Autoroute A150 Barentin / Ecalles Alix

BILAN LOTI

VOLET ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE (Année 2016)

Rév.	Date	Nature des modifications	Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par
0	09/02/2016	Création du document	GBE	PRO	MG
1	23/11/2016	Mise en forme définitive du document	GBE	PRO	MG

SOMMAIRE GENERAL

Chapitre I : Présentation Générale

1. Préambule

1.1 Les documents de référence

1.2 Les objectifs du bilan environnemental

2 Présentation générale de l'autoroute A150 section Barentin / Ecalles-Alix

2.1 HISTORIQUE

2.2 CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'A150 BARENTIN / ECALLES-ALIX

2.2.1 Rappel des enjeux et des objectifs
2.2.2 Contexte contractuel
2.2.3 Contexte règlementaire
2.2.4 Synthèse des étapes contractuelles et règlementaires de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix

2.3 Principales caractéristiques de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix

2.3.1 Localisation
2.3.2 Caractéristiques techniques du projet

2.4 L'environnement, enjeu essentiel pour ALBEA

2.4.1 La démarche de management environnemental d'ALBEA, le SMDD
2.4.2 La politique environnementale d'ALBEA
2.4.3 Exigences légales et autres exigences
2.4.4 Organisation mise en place pour l'application des exigences des aspects environnementaux

2.5 Suivi des Non conformités

3 La Concertation

3.1 Conclusion à l'issue du Bilan Intermédiaire

3.2 Préconisations / améliorations en vue du bilan FINAL

CHAPITRE II : MILIEU PHYSIQUE

1 Les Eaux Souterraines

1.1 Rappel des principaux enjeux

1.2 Les engagements de l'État et d'ALBEA en matière d'eaux souterraines

1.3 Les aménagements réalisés

1.3.1 Traitement des cavités souterraines
1.3.2 Imperméabilisation des dispositifs de collecte et de traitement des eaux pluviales
1.3.3 Dispositif anti-déversement
1.3.4 Les constats au stade du Bilan intermédiaire

2 Les Eaux superficielles

2.1 Rappel des principaux enjeux

2.1.1 Aspects qualitatifs
2.1.2 Aspects quantitatifs

2.2 Les engagements de l'État et d'ALBEA en matière d'eaux superficielles

2.3 Les aménagements réalisés

2.3.1 Gestion des eaux de l'autoroute
2.3.2 Gestion des eaux des Bassins Versant Naturels

Chapitre III : MILIEUX NATURELS

1 Rappel des principaux enjeux

1.1 Zonages Règlementaires

1.1.1 Sites appartenant au réseau Natura 2000
1.1.2 APPB (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope)
1.1.3 Parc Naturel Régional
1.1.4 ZNIEFF

1.2 Autres zonages

1.2.1 Cours d'eau à migrateurs
1.2.2 Milieux naturels liés à l'eau et zones humides
1.2.3 Continuités écologiques

2 Habitats et flore

2.1 Habitats Naturels

2.2 Espèces d'intérêt patrimonial concernées par le projet

3 Faune

3.1 Grande faune

3.2 Petite faune

3.2.1 Les carnivores
3.2.2 Les micrommamifères
3.2.3 Les lagomorphes
3.2.4 Les amphibiens
3.2.5 Les reptiles
3.2.6 Avifaune
3.2.7 Les chiroptères
3.2.8 Les insectes
3.2.9 La faune piscicole

4 Les engagements de l'État et d'ALBEA en matière de Milieux Naturels

5 Les aménagements réalisés

5.1 Les 21 mesures en détail

5.1.1 Création de Boisements et de Bosquets - Mesure 1
5.1.2 Création et restauration de haies - Mesure 2
5.1.3 Végétalisation des dépendances vertes - Mesure 3
5.1.4 Création / Restauration de mares - Mesures 4/5
5.1.5 Restauration d'une zone humide alluviale - Mesure 6
5.1.6 Création de zones humides associées aux ouvrages hydrauliques ou de gestion des eaux pluviales - Mesure 7
5.1.7 Passages inférieur / supérieur à Grande Faune - Mesures 8 et 9
5.1.8 Batrachoducs - Mesure 10
5.1.9 Aménagements écologiques amont et aval des passages à petite faune - Mesure 11
5.1.10 Mise en place de clôtures adaptées pour la faune - Mesure 12
5.1.11 Aménagements de passages sécurisés pour les chiroptères - Mesure 13
5.1.12 Mise en place de gîtes artificiels pour la faune arboricole (chiroptères et oiseaux) - Mesure 14
5.1.13 Aménagement du viaduc pour le rendre favorable aux chiroptères - Mesure 15
5.1.14 Adaptation des éclairages de la barrière de péage - Mesure 16
5.1.15 Mise en œuvre d'îlots de sénescence - Mesure 17
5.1.16 Mesures de gestion de la végétation favorable au Muscardin - Mesure 18
5.1.17 Prise en compte des espèces sensibles en phase chantier - Mesure 19
5.1.18 Adaptation des périodes de travaux préparatoires aux exigences écologiques des espèces - Mesure 20
5.1.19 Création ou restauration d'un ensemble bocager - Mesure 21

5.2 Les suivis 2015/2016

5.2.1 Le suivi photographique des passages Faune
5.2.2 Prospections sur les 10 sites aménagés
5.2.3 Inventaire des oiseaux nicheurs et le suivi de la population de chouette chevêche d'Athena

6 Constats au stade du Bilan intermédiaire

CHAPITRE IV : MILIEU HUMAIN

1 AGRICULTURE ET SYLVICULTURE

1.1 Rappel des enjeux
- 1.1.1 Agriculture
- 1.1.2 Pratiques sylvicoles

1.2 ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET D'ALBEA EN MATIERE D'AGRICULTURE ET SYLVICULTURE

1.3 MESURES ET DISPOSITIONS MISES EN ŒUVRE
- 1.3.1 Une conception du projet adaptée au mieux
- 1.3.2 Indemnisation des propriétaires et exploitants
- 1.3.3 Le financement d'un aménagement foncier agricole et forestier (AFAF)
- 1.3.4 Compensation des surfaces boisées défrichées
- 1.3.5 Bâti
- 1.3.6 Mesures vis-à-vis des réseaux et équipements agricoles
- 1.3.7 Mesures vis-à-vis des itinéraires

1.4 LES OBSERVATIONS AU STADE DU BILAN INTERMÉDIAIRE

2 AMÉNAGEMENT, URBANISME, TOURISME ET LOISIRS

2.1 URBANISME ET AMÉNAGEMENT
- 2.1.1 Urbanisme
- 2.1.2 Aménagement du bâti et du parcellaire
- 2.1.3 Réseaux routiers et ferrés
- 2.1.4 Réseaux de transport d'électricité et de transport de gaz, et autres réseaux

2.2 LES ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT ET D'ALBEA EN MATIERE D'AMENAGEMENT, URBANISME, TOURISME ET LOISIRS

2.3 MESURES ET DISPOSITIONS MISES EN ŒUVRE
- 2.3.1 Urbanisme et aménagement
- 2.3.2 Réseaux routiers et ferrés
- 2.3.3 Réseaux de transport d'électricité et de transport de gaz, et autres réseaux
- 2.3.4 Itinéraires de randonnées

3 LES OBSERVATIONS AU STADE DU BILAN INTERMÉDIAIRE

CHAPITRE V : ACOUSTIQUE

1 Rappel des principaux enjeux

2 Les engagements de l'État et d'ALBEA

3 Les aménagements réalisés

3.1 Les constats au stade du Bilan intermédiaire
- 3.1.1 Méthodologie
- 3.1.2 Recueil des données météorologiques
- 3.1.3 Localisation des Points Fixes de mesures de bruit

3.2 Présentation des résultats de mesures

3.3 Synthèse des résultats

3.4 Conclusion

CHAPITRE VI : PAYSAGE

1 Insertion paysagère de l'A150

1.1 État initial : unités paysagères traversées et enjeux
- 1.1.1 Le Grand Plateau de Caux
- 1.1.2 Les vallons de l'Austreberthe
- 1.1.3 Les abords de la vallée de l'Austreberthe

1.2 Synthèse des enjeux paysagers
- 1.2.1 Géomorphologique
- 1.2.2 Urbanistique et paysagé
- 1.2.3 Naturel et patrimonial

1.3 Impacts du projet sur le paysage
- 1.3.1 Impacts généraux paysagers
- 1.3.2 Impacts de la section courante sur les unités paysagères traversées
- 1.3.3 Impacts des aménagements annexes : barrière de péage pleine voie et aire de repos associée, échangeur de Barentin et diffuseur d'Ecalles-Alix

2 Engagements de l'État et d'ALBEA

3 Les Aménagements réalisés

3.1 Les Modelés

3.2 Les Plantations
- 3.2.1 MODULE 1 : Lisière arborée
- 3.2.2 MODULE 2 – Les arbres d'alignement
- 3.2.3 MODULE 3 – les arbres isolés
- 3.2.4 MODULE 4- haies cauchoises
- 3.2.5 MODULE 5 – haie mixte semi-arborée, semi-arbustive
- 3.2.6 MODULE 6 – haie mixte arbustive
- 3.2.7 MODULE 7 – talus mixte semi-arboré, semi-arbustif
- 3.2.8 MODULE 8 – talus mixte arbustif
- 3.2.9 MODULE 9 – talus arbustif sur certains talus de rétablissement

3.3 Les Boisements Compensatoires
- 3.3.1 Composition type d'un boisement compensatoire
- 3.3.2 Palette végétale Boisements Compensatoires

3.4 Constats au stade du bilan intermédiaire

4 Le 1% PAYSAGE

4.1 Cadre règlementaire et principes

4.2 Déroulement de la procédure
- 4.2.1 Élaboration du Dossier d'axe
- 4.2.2 Validation du Dossier d'axe
- 4.2.3 Lancement de l'appel à projets
- 4.2.4 Analyse des dossiers de projets
- 4.2.5 Validation des projets
- 4.2.6 Établissement des conventions

4.3 Constat au stade du bilan intermédiaire et actions a engager pour le bilan final

CHAPITRE VII : AIR

1 Rappel des principaux enjeux – Qualification de l'état initial

1.1 Mise en œuvre des mesures in situ

1.2 Résultats

1.3 Analyses
1.3.1 Teneurs en dioxyde d'azote
1.3.2 Teneurs en benzène

1.4 Comparaisons aux normes de qualité de l'air

2 Engagements de l'Etat et d'ALBEA

3 Les campagnes de mesures 2016

3.1 Mise en œuvre des mesures in situ

3.2 Résultats

3.3 Analyse
3.3.1 Teneurs en dioxyde d'azote
3.3.2 Teneurs en benzène
3.3.3 Comparaisons aux normes de qualité de l'air

4 Analyse comparative des mesures 2012 et 2016

4.1 Conditions météorologiques
4.1.1 Températures
4.1.2 Précipitation
4.1.3 Direction et vitesse du vent

4.2 Teneurs en dioxyde d'azote

4.3 Teneurs en benzène

5 Conclusion

CHAPITRE VIII : CHANTIER / TRAVAUX

1 La démarche de management environnemental des travaux

2 Rappel des engagements de l'État et d'ALBEA

3 Les Mesures concrètes mises en œuvre pendant le chantier

3.1 Mesures de protection lors du dégagement des emprises
3.1.1 Eau
3.1.2 Milieu naturel : zones écologiques sensibles et boisements
3.1.3 Air
3.1.4 Bruit
3.1.5 Déchets

3.2 Mesures de protection vis-a-vis des installations de chantier et des pistes et accès
3.2.1 Implantation des installations de chantier
3.2.2 Eau et milieu naturel
3.2.3 Air
3.2.4 Activités agricoles
3.2.5 Mesures particulières aux pistes et accès
3.2.6 Mesures relatives au maintien de la circulation et à la remise en état des voiries et terrains

3.3 Mesures de protection lors des terrassements
3.3.1 Eau
3.3.2 Air
3.3.3 Milieu naturel
3.3.4 Activités agricoles
3.3.5 Bruit
3.3.6 Vibrations générées par le chantier
3.3.7 Mesures de protection relatives au patrimoine et à l'archéologie
3.3.8 Gestion des matériaux excédentaires

3.4 Mesures de protection lors de la construction des ouvrages d'art
3.4.1 Réalisation des ouvrages de franchissement provisoires
3.4.2 Engins, matériels, et aires de stockage et d'entretien
3.4.3 Recueil et traitement des eaux de lavage
3.4.4 Réalisation des ouvrages définitifs
3.4.5 Impacts sur le milieu naturel
3.4.6 Bruit

3.5 Mesures de protection lors de la mise en place des chaussées
3.5.1 Déchets
3.5.2 Bruit
3.5.3 Les vibrations

4 Constat au stade du bilan intermediaire

Index des Tableaux

Tableau 1 Liste des arrêtés de protection de la faune et de la flore pris en compte dans l'APA
Tableau 2 Liste rouge et inventaires des espèces menacées pris en compte dans le cadre de l'APA
Tableau 3 Liste des études environnementales réalisées avant la mise en service de l'autoroute A150 Barentin / Ecalles Alix
Tableau 4 Captages d'Alimentation en Eau Potable situés à proximité de la bande DUP
Tableau 5 Aspects qualitatifs des cours d'eau concernés par le projet autoroutier
Tableau 6 Analyse des enjeux Eaux superficielles sur les talwegs interceptés par l'autoroute A150 Barentin / Ecalles Alix
Tableau 7 Synthèse des seuils de rejet imposés par l'arrêté préfectoral du 6 mars 2013
Tableau 8 Programme des prélèvements réalisés sur les rejets dA150 au cours de l'année 2015
Tableau 9 Synthèse des résultats d'analyse réalisées sur les rejets des bassins de l'A150 Barentin / Ecalles Alix en 2015
Tableau 10 Caractéristiques des ouvrages hydrauliques sous la section courante de l'A150 Barentin / Ecalles Alix
Tableau 11 Caractéristiques des ouvrages hydrauliques sous les voiries locales franchissant l'A150 Barentin / Ecalles Alix
Tableau 12 Caractéristiques des sites NATURA2000 localisés à proximité de l'A150
Tableau 13 Zonages d'inventaires localisés à proximité d'A150
Tableau 14 Types de zones humides rencontrés dans la zone de passage d'A150 Barentin /Ecalles Alix
Tableau 15 Espèces d'amphibiens présentes au sein de l'aire d'étude
Tableau 16 Espèces de reptiles présentes au sein de l'aire d'étude
Tableau 17 Liste des espèces d'oiseaux présentant une sensibilité particulière
Tableau 18 Liste Espèces de chiroptères présentes au sein de l'aire d'étude
Tableau 19 Inventaire des sites accueillant les boisements compensatoires de l'A150 Barentin / Ecalles Alix
Tableau 20 Liste des taxons de plantes vasculaires observées assez rare à très rares (extrait Rapport V. SIMONT 2016)
Tableau 21 Liste des taxons de plantes vasculaires observées et caractéristiques des zones humides (extrait Rapport V. SIMONT 2016)
Tableau 22 Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le site 2 (Rapport V. SIMONT 2016)
Tableau 23 Liste des espèces d'odonates contactées sur le site 2 (Rapport V. SIMONT 2016)
Tableau 24 Relevé floristique – Courvaudon – Site 4
Tableau 25 Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le site 4 Courvaudon
Tableau 26 Liste des espèces d'odonates contactées sur la mare du site 4 - Courvaudon
Tableau 27 Liste des espèces d'orthoptères contactées sur le site 4 - Courvaudon
Tableau 28 Liste des espèces de Lépidoptères Rhopalocères contactées sur le site 4 - Courvaudon
Tableau 29 Relevé floristique sur le site 5 – Mares de la vallée d'Ecalles
Tableau 30 Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le site 5 - Mares de la vallée d'Ecalles
Tableau 31 Liste des espèces d'odonates contactées sur le site 5 - Mares de la vallée d'Ecalles
Tableau 32 Liste des espèces d'orthoptères contactées sur le site 5 - Mares de la vallée d'Ecalles
Tableau 33 Liste des espèces de Rhopalocères contactées sur le site 5 - Mares de la vallée d'Ecalles
Tableau 34 Relevé floristique sur le site 6 – La Charrue
Tableau 35 Relevé floristique – la Charrue – Site 6
Tableau 36 Liste des taxons floristiques peu communs en HN – la Charrue – Site 6
Tableau 37 Liste des espèces d'amphibiens contactées sur la zone de la Charrue – Site 6
Tableau 38 Liste des espèces d'Odonates – la Charrue – Site 6
Tableau 39 Liste des espèces d'Orthoptères – la Charrue – Site 6
Tableau 40 Liste des espèces de chiroptères contactés au niveau du hop-over de Boscricard – secteur 7
Tableau 41 Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le secteur du Bois de Sap- Site 8
Tableau 42 Liste des espèces d'odonates contactées sur le secteur du Bois de Sap- Site 8
Tableau 43 Liste des espèces d'orthoptères contactées sur le secteur du Bois de Sap- Site 8
Tableau 44 Liste des espèces de Lépidoptères Rhopalocères contactées sur le secteur du Bois de Sap- Site 8
Tableau 45 Liste des espèces floristiques déterminantes et rares en HN sur site du Bel Évent – Site 9
Tableau 46 Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le secteur du Bel Évent – Site 9
Tableau 47 Liste des espèces d'Odonates contactées sur le secteur du Bel Évent – Site 9
Tableau 48 Liste des espèces d'Orthoptères contactées sur le secteur du Bel Évent – Site 9
Tableau 49 Liste des espèces des Lépidoptères Rhopalocères contactées sur le secteur du Bel Évent – Site 9
Tableau 50 Nombre de couples nicheurs par espèces – Jumièges – Site 10
Tableau 51 Espèces non nicheuses contactées en période de reproduction
Tableau 52 Liste des espèces contactées sur la zone humide de l'Austreberthe – Site 2
Tableau 53 Nombre de chanteurs de chouette chevêche par point et par année autour du tracé de l'A150
Tableau 54 Nombre de couples nicheurs par espèces le long d'A150
Tableau 55 Espèces non nicheuses contactées en période de reproduction le long d'A150
Tableau 56 Effectif maximal des espèces d'oiseaux contactées ponctuellement à proximité d'A150
Tableau 57 Tableau récapitulatif des recensements agricoles des communes concernées et des enjeux agricoles (source : Agreste – 2010)
Tableau 58 Documents d'urbanisme en vigueur sur les communes concernées par la bande DUP
Tableau 59 Surfaces prélevées par commune pour les besoins d'A150
Tableau 60 Bâtiments acquis par commune
Tableau 61 Voies de communication interceptées par l'A150
Tableau 62 Réseaux interceptés par le projet
Tableau 63 Rétablissement des voies de communication interceptées par l'A150
Tableau 64 Itinéraires de randonnée recensés à proximité de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix
Tableau 65 Rétablissement des chemins de randonnée interceptés par A150
Tableau 66 Niveaux maximums admissibles dans le cas d'une création d'infrastructure
Tableau 67 Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores
Tableau 68 Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 1
Tableau 69 Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 2
Tableau 70 Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 3
Tableau 71 Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 4
Tableau 72 Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 5
Tableau 73 Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 6
Tableau 74 Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 7
Tableau 75 Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 8
Tableau 76 Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 9
Tableau 77 Inventaire des boisements compensatoires de l'A150 Barentin / Ecalles Alix
Tableau 78 Liste des communes concernées par le 1% Paysage de l'A150
Tableau 79 Liste des projets validés par le Comité de Pilotage pour bénéficier de l'aide au titre du 1% paysage de l'A150 Barentin /Ecalles Alix.
Tableau 80 Mesures du 9 au 17 février 2012 et du 31 mai au 14 juin 2012 (source : INGEROP / ALBEA)
Tableau 81 Mesures du 11 au 25 mars 2016 et du 03 au 17 juin 2016 (source : EGIS)
Tableau 82 Températures et précipitations durant les campagnes de février et juin 2012 (source : Météo France)
Tableau 83 Températures et précipitations durant les campagnes de mars et juin 2016 (source : Météo France)
Tableau 84 Intensité des vents lors des campagnes de mesure (Source : Météo France)
Tableau 85 Teneurs moyennes en dioxyde d'azote mesurées en 2012 et en 2016
Tableau 86 Teneurs moyennes annuelles en dioxyde d'azote pour 2012 et 2016 (source : Air Normand)
Tableau 87 Teneurs en benzène mesurées en 2012 et en 2016
Tableau 88 Effectifs d'individus observés sur les 2 sites de la Charrue et Courvaudon au cours du chantier d'A150 (Année 2013)
Tableau 89 Caractéristiques des bassins provisoires

Index des Figures

Figure 1 Principe de continuité défini par la circulaire du 11 mars 1996
Figure 2 Carte de localisation
Figure 3 Profil en travers type de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix
Figure 4 Organisation des différents niveaux de contrôle lors de la conception/construction de l'A150 Barentin / Ecalles Alix
Figure 5 Répartition des FNC sur l'ensemble des activités
Figure 6 Plan des aménagements destinés à la gestion des eaux pluviales sur la culée Nord du viaduc de l'Austreberthe
Figure 7 Carte de localisation des zonages règlementaires et d'inventaires des milieux naturels autour d'A150
Figure 8 Carte de localisation des zones humides autour de l'A150 (planche 1)
Figure 9 Carte de localisation des zones humides autour de l'A150 (planche 2)
Figure 10 Carte des continuités écologiques dans la zone de passage de l'A150 Barentin / Ecalles Alix
Figure 11 Projet de zone humide alluviale de l'Austreberthe – Source INGETEC (octobre 2014)
Figure 12 Carte de prospection terrain figurant en vert les parcelles éligibles en rouges les parcelles de moindre intérêt du fait de boisements plus jeunes.
Figure 13 Localisation de la parcelle acquise accueillant l'îlot de sénescence au lieu-dit Bois Bénard (Villers Ecalles)
Figure 14 Principes d'aménagement du marais de Jumièges dans le cadre de la mesure 21 (OGE Janvier 2016)
Figure 15 Localisation des passages faune suivis (OGE octobre 2016)
Figure 16 Localisation des sites de mesures environnementales (Planche 1) (OGE 2015)
Figure 17 Localisation des sites de mesures environnementales (Planche 2) (OGE 2015)
Figure 18 Localisation des sites de mesures environnementales (Planche 3) (OGE 2015)
Figure 19 Localisation des sites de mesures environnementales
Figure 20 Cartographie des unités de végétation - Zone humide de l'Austreberthe
Figure 21 Effet de contact sur la richesse spécifique floristique par mètre carré
Figure 22 Importance relative du nombre de névroptères le long d'un parcours entre champs et bois
Figure 23 Cartographie des unités de végétation – Ilot de sénescence Bois Bénard
Figure 24 Répartition des 50 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie
Figure 25 Répartition de la Néottie nid d'oiseau en Normandie (SFO Normandie, 2015
Figure 26 Répartition des 56 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.
Figure 27 Cartographie des unités de végétation – Mares de la vallée d'Ecalles – Site 5
Figure 28 Répartition des 66 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie
Figure 29 Cartographie des unités de végétation – La Charrue – Site 6
Figure 30 Répartition de l'Agrion mignon en Normandie (CERCION, 2011)
Figure 31 Répartition du Leste sauvage en Normandie (CERCION, 2011)
Figure 32 Spectrogramme et mesure de la densité spectrale sur Batsound® (Pettersson elektronik™) des signaux d'une séquence de Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) au format wav
Figure 33 Spectrogramme d'une séquence de Sérotine commune (Eptesicus serotinus) visualisée sur Analook® (Titley Electronics™) au format ZC
Figure 34 Localisation des SM2BAT+ installés au niveau du tremplin vert de Boscricard
Figure 35 Nombre de séquences identifiées par taxon sur le tremplin de Boscricard du 12 au 19 juillet 2016.
Figure 36 Nombre de séquences par taxon et par nuit.
Figure 37 Nombre moyen de séquences enregistrées au nord et au sud du tremplin et nombre de franchissements possibles par nuit. Tremplin de Boscricard - Site 7
Figure 38 Nombre de séquences enregistrées au nord et au sud du tremplin et nombre de franchissements possibles de la voie pour chaque taxon. Tremplin de Boscricard - Site 7

Figure 39	Variations du nombre de franchissements de la voie (passages) au niveau du tremplin en fonction du nombre total de séquences enregistrées. Tremplin de Boscricard - Site 7
Figure 40	Variations du nombre de franchissements de la voie par tranche horaire de 30 minutes (heure GMT+2) pour chaque taxon. Tremplin de Boscricard Site 7
Figure 41	Variations du nombre de franchissements de la voie par tranche horaire de 30 minutes (heure GMT+2) par taxon en fonction du sens de franchissement – Tremplin de Boscricard site 7
Figure 42	Sens de déplacement possible des chiroptères au niveau du tremplin de Boscricard – Site 7
Figure 43	Deux types de trajectoires pouvant être adoptées par les chiroptères lors du franchissement de l'infrastructure routière
Figure 44	Cartographie des unités de végétation – Bois de Sap – Site 8
Figure 45	Cartographie des unités de végétation – Bel Évent – Site 9
Figure 46	Répartition des 66 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.
Figure 47	Localisation du transect Oiseaux Nicheurs sur le site de Jumièges – Site 10
Figure 48	Localisation des points d'écoutes Oiseaux nicheurs et chevêche le long du tracé d'A150
Figure 49	Répartition de la SAU selon la production agricole végétale sur les communes (bande DUP) en 2010
Figure 50	Aménagements fonciers réalisés à proximité d'A150
Figure 51	Exemples de cavités détectées dans le Bois Bénard (Biotope)
Figure 52	Exploitation concernée par une mesure de compensation de l'éviction (Barentin)
Figure 53	Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes d'Ecalles-Alix, Flamanville et Motteville
Figure 54	Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Commune de Mesnil Panneville
Figure 55	Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes de Mesnil Panneville et Bouville
Figure 56	Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes de Bouville
Figure 57	Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes de Villiers-Ecalles et Barentin
Figure 58	Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Commune de Barentin
Figure 59	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 1
Figure 60	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 2
Figure 61	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 3
Figure 62	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 4
Figure 63	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 5
Figure 64	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 6
Figure 65	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 7
Figure 66	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 8
Figure 67	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 8
Figure 68	Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 9
Figure 69	Carte de localisation des boisements compensatoires par rapport à l'autoroute A150 BARENTIN / ECALLES ALIX
Figure 70	Palette végétale des boisements compensatoires de l'autoroute A150 BARENTIN / ECALLES ALIX
Figure 71	Carte de localisation des sites de mesure en 2012 (source : Ingérop / Albea)
Figure 72	Transect de la campagne hivernale 2012 (Source : Ingérop)
Figure 73	Transect de la campagne estivale 2012 (Source : Ingérop / Albea)
Figure 74	Résultats des campagnes de mesure de 2012 – dioxyde d'azote
Figure 75	Résultats des campagnes de mesure de 2012 – benzène
Figure 76	Résultats des campagnes de mesure de 2016 – dioxyde d'azote
Figure 77	Résultats des campagnes de mesure de 2016 – benzène
Figure 78	Transects des campagnes hivernale et estivale - dioxyde d'azote (Source : Egis)
Figure 79	Teneurs en dioxyde d'azote en 2016 (Source : Egis)
Figure 80	Teneurs en benzène en 2016 (Source : Egis)
Figure 81	Amplitude des températures lors des campagnes de mesure et sur les normales (Source : Météo France)
Figure 82	Roses des vents sur la station d'Ectot-les-Baons pour les campagnes de février et juin 2012 et pour les campagnes de mars et juin 2016
Figure 83	Précipitations lors des périodes de campagne de mesure et pour les normales (Source : Météo France)
Figure 84	Teneurs en dioxyde d'azote mesurées en 2012 et en 2016 sur le transect (source : EGIS)
Figure 85	Exemple de tableau de suivi transmis à la police de l'Eau dans le cadre du chantier A150
Figure 86	Plan des itinéraires d'accès et de secours du chantier A150 remis à chaque intervenant lors de l'accueil
Figure 87	Plan détaillé de la piste d'accès au chantier du viaduc de l'Austreberthe
Figure 88	Extrait analyse des risques environnementaux pour la phase chantier – Extrait NOG GIEA150
Figure 89	Coupe de principe d'un bassin de décantation suivi d'un dispositif de filtration
Figure 90	Assainissement provisoire mis en place au niveau du déblai Nord de la vallée de l'Austreberthe
Figure 91	Coupe type de l'ouvrage de franchissement provisoire de l'Austreberthe

Index des Photos

Photo 1	Profil en travers PR18.56 – Commune de Bouville
Photo 2	Caniveau Béton dans la traversée du Captage de Limézy – PR24.52
Photo 3	Cunette enherbée – PR15.42
Photo 4	Traitement du raccordement cunette / caniveau – PR15.42
Photo 5	Réseau latéral de collecte des eaux pluviales - Caniveau béton– PR26.12
Photo 6	Réseau latéral de collecte des eaux pluviales – Cunette dissymétrique– PR15.42
Photo 7	Bassin multifonctions BM11.9 diffuseur de Barentin – PR11.90 (Photo RBC Projet – Janvier 2015
Photo 8	Zone humide créée en sortie du bassin BM25.5 – PR25.40 (Photo RBC Projet – Août 2016)
Photo 9	Viaduc de l'Austreberthe (Photo Ingerop janvier 2015)
Photo 10	Ouvrage hydraulique de type cadre béton – PR24.04 (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 11	Ouvrage hydraulique de type buse PEHD – PR26.78 (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 12	Noisettes rongées par un Muscardin (photo : Biotope)
Photo 13	Boisement Compensatoire – Propriété HENRY (Motteville) – Photo RBC PROJET Août 2016
Photo 14	Boisement Compensatoire – PGF (Flamanville) - Photo RBC PROJET Août 2016
Photo 15	Double haie extérieur clôture – PR26.36 (Motteville) - Photo RBC Projet Août 2016
Photo 16	Triple haie en crête de merlon – PR25.54 (La Dialonde – Motteville) - Photo RBC Projet Août 2016
Photo 17	Talus végétalisé et fauché – PR15.42 (Villers Ecalles) - Photo RBC PROJET Août 2016
Photo 18	Mare créée – Zone d'approche Est PGF Flamanville – PR26.60 (Photo RBC PROJET Août 2016)
Photo 19	Mare créée zone d'approche PGF 693 – Mesnil Panneville –PR21.75 (Photo RBC PROJET Août 2016)
Photo 20	Mare créée au niveau de la BPV asséchée – PR16.02 (Photo RBC PROJET Août 2016)
Photo 21	Zone Humide de l'Austreberthe terrassée – Barentin (Mars 2015) – PR14.18 – Photo INGEROP
Photo 22	Photo 22 : Zone Humide de l'Austreberthe – Barentin – Mars 2015 – PR13.48 – Photo RBC PROJET Août 2016 depuis culée C6
Photo 23	Zone Humide aval PGF693 – Mesnil Panneville – PR21.75 – Photo RBC Projet – Août 2016
Photo 24	Photo 24 : Zone Humide aval PI1076 – PR17.92 (Bouville) – Photo RBC Projet Août 2016
Photo 25	PGF Flamanville – PR26.60 zone d'approche Ouest (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 26	PGF Flamanville – PR26.60 zone de franchissement (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 27	PGF693 Mesnil Panneville – PR21.75 – tympan Ouest (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 28	PGF693 Mesnil Panneville – PR21.75 – Zone d'approche Ouest (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 29	Batrachoduc La Charrue côté Ouest PI1076 – Bouville – PR17.92 (Photo RBC Projet Août 2016
Photo 30	Batrachoduc Courvaudon côté Ouest PPH13620 – Villers Ecalles – PR15.06 (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 31	PPF1900 – côté Ouest – PR26.78 – secteur du Bel Évent Flamanville (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 32	Abords PPF1900 côté Ouest – PR26.78 – secteur du Bel Évent Flamanville (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 33	PPF3280 au PR25.26 débouché sur Zone humide – Motteville (Photo RBC Projet Août 2016)
Photo 34	Jambe de force (Photo RBC Projet Novembre 2015)
Photo 35	Clôture Grande faune à mailles progressives – PR26,76 (Photo RBC PROJET Août 2016)
Photo 36	Clôture petite faune et batracien – PR26,76 (Photo RBC PROJET Août 2016)
Photo 37	Clôture herbagère autour d'une lame de diffusion (Photo RBC PROJET Août 2016)
Photo 38	Hop Over à Boscricard (Bouville) – PR19.20 – (Photo INGEROP Octobre 2014)
Photo 39	Gîtes à chiroptères dans le Bois Bénard (Villers Ecalles) – Photo INGEROP
Photo 40	Nichoir à chevêche installé au sein d'un verger – Propriété HENRY (Motteville) (Photo RBC Projet)
Photo 41	Nichoir à faucon crécerelle implanté à proximité du centre d'exploitation de Bouville – PR16.04 (Photo RBC Projet septembre 2016)
Photo 42	Gîte à chiroptère de type SCHWEGLER 1FQ
Photo 43	Capots réflecteurs lampadaire BPV (Photo RBC Projet septembre 2016)
Photo 44	Mat lampadaire section courante BPV – PR16.08 (Photo RBC Projet septembre 2016)
Photo 45	Éclairage halte simple– PR15.88 (Photo RBC Projet septembre 2016)
Photo 46	Plantations en faveur du Muscardin dans le secteur du Bois de l'Étang
Photo 47	Localisation du boisement en faveur du Muscardin – secteur du Bois de l'Étang (Barentin)
Photo 48	Piège photographique (OGE 2015)
Photo 49	Renard roux et blaireau européen ©O.G.E
Photo 50	Sanglier et Héron cendré ©O.G.E
Photo 51	Lièvre d'Europe et Chevreuil ©O.G.E.
Photo 52	Renard roux et sanglier ©O.G.E
Photo 53	Lapin de Garenne et Fouine ©O.G.E.
Photo 54	Hérisson d'Europe et Renard roux ©O.G.E
Photo 55	Renard roux et Lapin de Garenne ©O.G.E.
Photo 56	Chevreuil et Sanglier ©O.G.E.
Photo 57	Blaireau Européen et Bécassine des marais ©O.G.E.
Photo 58	Merle noir transportant des vers de terre à son nid et un chasseur ©O.G.E
Photo 59	: Fouine et lapin de Garenne ©O.G.E.
Photo 60	PPF amphibiens de la Charrue ©O.G.E
Photo 61	Grenouille verte PPF la Charrue – P.M©O.G.E.
Photo 62	Zone humide de l'Austreberthe
Photo 63	Localisation des gîtes à muscardin (photo GMN 2016)
Photo 64	Photo 64 : Gîte à muscardin avant pose
Photo 65	Vue de la parcelle plantée (boisement à muscardin) en 2016. A ce stade, celle-ci ressemble plutôt à une friche malgré une bonne reprise des plants. À gauche, la haie basse où ont été installés les tubes, puis la lisière du Bois de Campeaux
Photo 66	Fourré de Prunellier (Prunus spinosa) et d'Aubépine monogyne (Crataegus monogyna) favorable au Muscardin, situé à l'Est de la parcelle replantée
Photo 67	Tube installé dans le fourré de la photo 65
Photo 68	Pied-de-coq (Echinochloa crus-galli) graminée rudérale qui fleurit en fin de saison (V. SIMONT 2016)
Photo 69	Dépression en eau temporaire (V. SIMONT 2016)
Photo 70	Dépression en eau permanente (V. SIMONT 2016)
Photo 71	Massette à larges feuilles (V. SIMONT 2016)
Photo 72	Épilobe hirsute (V. SIMONT 2016)
Photo 73	Cirse des marais (V. SIMONT 2016)
Photo 74	Développement des saules et de l'Aulne glutineux en pionnier (V. SIMONT 2016)
Photo 75	Renoncule scélérate (V. SIMONT 2016)
Photo 76	Renoncule sarde (V. SIMONT 2016)
Photo 77	Photo 77 : Pulicaire dysentérique (V. SIMONT 2016)
Photo 78	Épiaire des marais (V. SIMONT 2016)

Photo 79	Jonc aggloméré (V. SIMONT 2016)
Photo 80	Jonc diffus (V. SIMONT 2016)
Photo 81	Orthétrum brun
Photo 82	Orthétrum réticulé
Photo 83	Mâle de Petite tortue (Aglais urticae) - PHS
Photo 84	Mâle de Paon du jour (Aglais io) - PHS
Photo 85	Chênaie-charmaie à Jacinthe des bois
Photo 86	Stellaire holostée (Stellaria holostea
Photo 87	Mélique uniflore (Melica uniflora
Photo 88	Sceau de Salomon (Polygonatum multiflorum)
Photo 89	Lamier jaune (Lamium galeobdolon)
Photo 90	Chênaie-charmaie avec faciès à Anémone des bois
Photo 91	Boisement au pied du coteau de l'Austreberthe
Photo 92	Vue sur la végétation herbacée et une partie de la plantation
Photo 93	Fleurs de Cirse vulgaire
Photo 94	Vue sur la mare au mois de septembre
Photo 95	Jonc diffus (Juncus effusus)
Photo 96	Plantain d'eau (Alisma plantago-aquatica)
Photo 97	Renoncule scélérate (Ranunculus sceleratus)
Photo 98	Ponte de Grenouille agile
Photo 99	Ponte de Grenouille rousse
Photo 100	Ponte de Crapaud commun
Photo 101	Amplexus. Deux mâles se sont agrippés à une femelle
Photo 102	Grenouille Verte (V. SIMONT 2016)
Photo 103	Grenouille Verte (V. SIMONT 2016)
Photo 104	Mâle d'Agrion élégant
Photo 105	Mâle de Libellule déprimée
Photo 106	Poisson introduit retrouvé mort lors de la baisse des niveaux d'eau en fin de saison
Photo 107	Vue sur la mare D et la friche herbacée – Site 5 – Mares de la vallée d'Ecalles
Photo 108	Houlque laineuse
Photo 109	Patience à feuilles obtuses
Photo 110	Zone en eau libre d'une vingtaine de centimètre de profondeur - septembre 2016
Photo 111	Riccia flottante (*Riccia fluitans*) - PHS
Photo 112	Peuplement de Massette à larges feuilles au second plan. L'important peuplement de Riccia flottant est visible dans la zone en eau libre
Photo 113	Mare C
Photo 114	Herbier à Potamot nageant
Photo 115	Jeunes canards
Photo 116	Berges impactées par la surfréquentation des canards
Photo 117	Berges impactées par la surfréquentation des canards
Photo 118	Fruit de Bident penché sur les berges de la mare D
Photo 119	Têtards de Crapaud commun
Photo 120	Femelle de Libellule déprimée sur la mare A
Photo 121	PPF 1078 - La Charrue Passage inférieur
Photo 122	Bétoire (aussi appelé « boitout ») formée en juillet 2016 sur zone C site de la Charrue
Photo 123	Vue sur le développement du Jonc diffus – Zone C site de la Charrue
Photo 124	Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*
Photo 125	Laîche des lièvres (*Carex leporina*)
Photo 126	Potamot nageant(*Potamogeton natans*
Photo 127	Rubanier dressé *(Sparganium erectum)*
Photo 128	Crapaud commun utilisant les fossés hydrauliques pour se déplacer
Photo 129	Mâle de crapaud commun à la mare C
Photo 130	Pontes de Grenouille rousse à la mare B Site 6 la Charrue
Photo 131	Pose de nasses à la mare B site 65 la Charrue
Photo 132	Pose de nasses à la mare C site 6 la Charrue
Photo 133	Mâle de Triton alpestre mare B site 6 la Charrue
Photo 134	Femelle de Triton alpestre mare B site 6 la Charrue
Photo 135	Jeune Leste sauvage maturant dans la végétation périphérique à la mare C Site 6 la Charrue
Photo 136	Ptérostigma bicolore mare C Site 6 la Charrue
Photo 137	Mâle d'Agrion élégant mare C Site 6 la Charrue
Photo 138	Mâle de Gomphe joli mare C Site 6 la Charrue
Photo 139	Criquet marginé - Site 6 la Charrue
Photo 140	Mâle de Criquet des pâtures – Site 6 la Charrue
Photo 141	Mâle de Petite tortue – La Charrue Site 6
Photo 142	Boitier d'enregistrement à chiroptères de type SM2BAT+ installé de part et d'autre du Tremplin de Boscricard site 7
Photo 143	Genêt à balai (Cytisus scoparius) – Bois de Sap – Site 8
Photo 144	Aubépine monogyne (Crataegus monogyna)– Bois de Sap – Site 8
Photo 145	Développement de la friche herbacée au sein d'une plantation de ligneux – Bois de Sap – Site 8
Photo 146	Plantation de ligneux - Bois de Sap – Site 8
Photo 147	Petite centaurée (Centaurium erythraea) – Bois der Sap – Site 8
Photo 148	Vue sur la mare B à différentes périodes de l'année – Bois der Sap – Site 8
Photo 149	Mare C avec sa ceinture de Jonc diffus – Bois der Sap – Site 8
Photo 150	Vasière fréquentée par les Canards féraux – Bois der Sap – Site 8
Photo 151	Épilobe hirsute – Bois der Sap – Site 8
Photo 152	Vue sur la mare D à différentes périodes de l'année – Bois der Sap – Site 8
Photo 153	Canards féraux – Bois de Sap – Secteur 8
Photo 154	Agrainoir à canards - Bois de Sap – Secteur 8
Photo 155	Fèces de Ragondin - Bois de Sap – Secteur 8
Photo 156	Mâle d'Agrion nain – Bois de Sap – Site 8
Photo 157	Femelle d'Anax empereur pondant dans le peu de végétation amphibie de la mare C – Bois de Sap – Site 8
Photo 158	Femelle d'Anax empereur pondant dans le peu de végétation amphibie de la mare D - Bois de Sap – Site
Photo 159	Mâle territorial d'Orthétrum réticulé Mare D - Bois de Sap – Site 8
Photo 160	Piéride de la Rave butinant sur une fleur de Cirse commun – Bois de Sap – Site 8
Photo 161	Azuré de la Bugrane – Bois de Sap – Site 8
Photo 162	Le Lotier corniculé est une des espèces hôte pour la ponte du Souci – Bois de Sap – Site 8
Photo 163	Cirse commun (Cirsium vulgaris) – Bel Évent – Site 9
Photo 164	Houlque laineuse (Holcus lanatus) – Bel Évent – Site 9
Photo 165	Ray-grass (Lolium perenne) – Bel Évent – Site 9
Photo 166	Séneçon jacobé (Jacobaea vulgaris) – Bel Évent – Site 9
Photo 167	Vue sur la mare C au mois de février 2016– Bel Évent – Site 9
Photo 168	Lycope d'Europe (Lycopus europaeus) – Bel Évent – Site 9
Photo 169	Vulpin genouillé (Alopecurus geniculatus) – Bel Évent – Site 9
Photo 170	Plantain d'eau (Plantago alisma-aquatica) – Bel Évent – Site 9
Photo 171	Scirpe des marais (Eleocharis palustris) – Bel Évent – Site 9
Photo 172	Vue sur la mare B à différentes périodes de l'année – Bel Évent -Site 9
Photo 173	Crustacé branchiopode : Chirocephalus diaphanus. - Photographies prises au laboratoire
Photo 174	Vue sur la mare C et ses algues – Bel Évent -Site 9
Photo 175	Nasse à amphibiens dans la mare C – Bel Évent – Site 9
Photo 176	Mâle de Triton ponctué – Bel Évent – Site 9
Photo 177	Ponctuation du ventre et de la gorge caractéristique – Bel Évent – Site
Photo 178	Myrtil sur un bouton floral de Cirse des champs – Bel Évent – Site 9
Photo 179	Tircis s'abreuvant sur les berges de la mare C – Bel Évent – Site 9
Photo 180	Céréaliculture (Lieu-dit Bosc Hérisson - MESNIL-PANNEVILLE (INGEROP Conseil et Ingénierie)
Photo 181	Cultures et pâtures - proximité RD 263 MESNIL-PANNEVILLE (INGEROP Conseil et Ingénierie)
Photo 182	Zones de pâture, de céréaliculture et de boisements - VILLERS-ECALLES (INGEROP Conseil et Ingénierie)
Photo 183	Bois des Fonds de Villers (INGEROP Conseil et Ingénierie)
Photo 184	Bois de l'Étang (INGEROP Conseil et Ingénierie)
Photo 185	Bois Bénard (INGEROP Conseil et Ingénierie)
Photo 186	Bois de Sap (INGEROP Conseil et Ingénierie)
Photo 187	Alignement de Hêtres sur talus - Motteville
Photo 188	Lisière arborée -- Bois de Sap – Mesnil Panneville (Photo RBC Projet)
Photo 189	Arbres d'alignement – Aire de repos de la vallée d'Ecalles – Bouville (Photo RBC Projet)
Photo 190	Arbres d'alignement – Crête de déblai – Courvaudon – Villers Ecalles – Bouville (Photo RBC Projet)
Photo 191	Arbres isolés hop over Boscricard – Bouville (Photo RBC Projet)
Photo 192	Haie mixte semi arborée autour du bassin BM25.5 (Photo RBC Projet)
Photo 193	Haie semi arbustive, semi-arborée – ZH Bel Évent – Flamanville (Photo RBC Projet)
Photo 194	Haie arbustive mixte – Motteville (Photo RBC Projet)
Photo 195	Module 7 sur merlon La Charrue – Bouville (Photo RBC Projet)
Photo 196	Module 8 sur merlon – secteur la Charrue – Bouville (Photo RBC Projet)
Photo 197	Bassin provisoire sur le secteur du Bois de Sap à Mesnil Panneville (Août 2013 – Photo RBC Projet)
Photo 198	Bassin assurant la gestion des eaux de la piste de chantier en fond de vallée de l'Austreberthe (Août 2013 – Photo RBC Projet)
Photo 199	199 : Clôture anti batracien et seau de collecte – secteur de Courvaudon – Villers Ecalles (2013- Source INGEROP)
Photo 200	Exemples de gîtes à chiroptères implantés au sein du Bois Bénard (Villers Ecalles)
Photo 201	Exemple de déchets de chantiers qui feront l'objet d'une collecte sélective
Photo 202	Installation de chantier de Mesnil Panneville
Photo 203	Filet à batracien empêchant l'accès à l'emprise travaux et seau de collecte des batraciens pour transfert vers mare voisine. (Photo OGE)
Photo 204	Arrosage des pistes de chantier
Photo 205	Organisation d'une station de traitement à la chaux
Photo 206	Vue aérienne du tracé – L'emprise de l'autoroute s'intègre aux formes du parcellaire agricole. (Photo ALBEA- 2014)
Photo 207	Vue d'ensemble de la piste de chantier en fond de vallée de l'Austreberthe depuis le coteau Nord (les tirets jaunes identifient le cheminement de la piste)
Photo 208	Signalisation adaptée pour la circulation des engins et des transports d'approvisionnement du chantier.
Photo 209	Remise en état des terrains empruntés pour la circulation pendant le chantier (partie gauche de la photo) et restitution à l'agriculture (la teinte brune de la terre correspond à la terre végétale remise en place dans le cadre de la remise en culture)
Photo 210	Exemple de bassin provisoire réalisé au début des travaux de terrassements
Photo 211	À gauche, fossé amont aménagé avec des seuils en cailloux pour casser l'énergie et limiter les phénomènes érosifs par réduction des vitesses instantanées. À droite : blocage en caillou du filtre à fines
Photo 212	Installation d'un filtre à paille

Photo 213	Exemple de filtre à cailloux
Photo 214	Schéma de principe de collecte des eaux en phase travaux
Photo 215	Inondation de la culée C6 du viaduc de l'Austreberthe en mai 2014
Photo 216	Exemple de prélèvement dans un bassin provisoire
Photo 217	Exemple de dispositif empêchant l'accès des batraciens aux emprises de travaux en phase chantier
Photo 218	Cadre béton en cours de pose (OHA5642) – PR23.05
Photo 219	Buse PEHD (OHA26.78) - PR26.78
Photo 220	Exemple de lame de diffusion avec seuil béton – Aval OHA8922 au PR19.76 (Bouville) (Photo ALBEA – octobre 2013)
Photo 221	Merlon en cours de création au début des opérations de terrassement – La Charrue (Bouville) – PR18.06
Photo 222	Page de garde dossier bruit de chantier
Photo 223	Fouilles archéologiques A150
Photo 224	Zone de stationnement des engins de chantier à l'écart des habitations – Motteville (Photo RBC Projet – Juillet 2013)
Photo 225	Dépôt provisoire de matériaux servant à la couche de forme- Bouville (Photo RBC PROJET Juillet 2013)
Photo 226	Pont provisoire permettant le franchissement de l'Austreberthe (Photo INGEROP – février 2014)
Photo 227	Remise à l'air libre et reconstitution d'un lit naturel de la source rive gauche à la fin des travaux de construction du viaduc de l'Austreberthe (Photo INGEROP – Février 2015)
Photo 228	Piste de chantier en fond de vallée de l'Austreberthe
Photo 229	Batardeau pour la réalisation des fondations par pieux forés à sec de la pile P3 du viaduc de l'Austreberthe (Photo RBC PROJET – Juillet 2013)
Photo 230	Lame de diffusion aval OHA4260 – PR24.42 (Photo RBC Projet Août 2016)

A150

ALBEA

A150 - BILAN LOTI - VOLET ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE

CHAPITRE PRESENTATION GENERALE

SOMMAIRE

1. Préambule ____ *3*

1.1 Les documents de référence ____ **3**

1.2 Les objectifs du bilan environnemental ____ **4**

2 Présentation générale de l'autoroute A150 section Barentin / Ecalles-Alix ____ *5*

2.1 HISTORIQUE ____ **5**

2.2 CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'A150 BARENTIN / ECALLES-ALIX ____ **5**

2.2.1 Rappel des enjeux et des objectifs ____ 5
2.2.2 Contexte contractuel ____ 5
2.2.3 Contexte règlementaire ____ 6
2.2.4 Synthèse des étapes contractuelles et règlementaires de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix ____ 12

2.3 Principales caractéristiques de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix ____ **13**

2.3.1 Localisation ____ 13
2.3.2 Caractéristiques techniques du projet ____ 15

2.4 L'environnement, enjeu essentiel pour ALBEA ____ **18**

2.4.1 La démarche de management environnemental d'ALBEA, le SMDD ____ 18
2.4.2 La politique environnementale d'ALBEA ____ 18
2.4.3 Exigences légales et autres exigences ____ 19
2.4.4 Organisation mise en place pour l'application des exigences des aspects environnementaux 21

2.5 Suivi des Non conformités ____ **23**

3 La Concertation ____ *24*

3.1 Conclusion à l'issue du Bilan Intermédiaire : ____ **30**

3.2 Préconisations / améliorations en vue du bilan FINAL ____ **30**

1. Préambule

La section Barentin / Ecalles Alix de l'autoroute A150 a été mise en service en février 2015 après une période de développement et de travaux de 38 mois. La réalisation de ce maillon manquant de la liaison Rouen / Le Havre par le Nord a été confiée, à travers un contrat de concession, à la société ALBEA, groupement d'entreprises spécialement constitué pour répondre à ce marché et dont les rôles et missions sont :

- Le financement
- La conception
- La construction
- L'exploitation et la maintenance de la nouvelle section

Le contrat de concession de cette nouvelle section autoroutière est d'une durée de 55 ans à compter de son entrée en vigueur le 8 novembre 2011.

La loi d'orientation des transports intérieurs, dite LOTI, impose au concessionnaire d'assurer le suivi de l'infrastructure dans ses composantes environnementales et socio-économiques afin d'évaluer la pertinence de l'investissement réalisé au travers d'un nouvel aménagement tel que cette nouvelle section autoroutière.

En effet, la concession A150 Barentin / Ecalles-Alix était assortie d'un concours public à hauteur de 40 millions d'euros, valeur 1er septembre 2009. Il est donc légitime de chercher à « évaluer » l'incidence de cet investissement sur les composantes des territoires traversés. Le présent document s'attache à développer le volet environnemental de cette évaluation. Il est bien évident que la période écoulée depuis la mise en service reste très insuffisante pour être en mesure de tirer, à l'échéance de ce bilan intermédiaire, des conclusions définitives quant à la réelle efficacité des dispositions mises en œuvre pour intégrer la nouvelle autoroute à son environnement. Toutefois, ce premier bilan est l'occasion d'établir une image de l'infrastructure à une instant donné, une fois achevé l'ensemble des travaux d'aménagements proposés et approuvés au travers de l'Avant-Projet Autoroutier. Il est également l'occasion de préciser les premiers axes de réflexion sur :

- les premières tendances quant au fonctionnement effectif des aménagements réalisés,
- le retour d'expérience de la phase travaux,
- les éventuels dysfonctionnements / écarts ponctuels de certaines mesures et donc la nécessité d'actions correctives.

Il importe toutefois de préciser ici, que la véritable mutation règlementaire que connait le monde des grands projets d'aménagement du territoire, dont les infrastructures de transport constituent une vitrine, depuis la fin des années 90 a totalement transformé l'approche même des projets dans leur conception et leur réalisation.

En effet, le niveau de prise en compte des enjeux environnementaux sur l'A150 est sans commune mesure avec celui d'autoroutes beaucoup plus anciennes pour lesquelles le « bilan LOTI » permettait, dans un contexte beaucoup moins contraignant, de garantir un socle minimum de mesures en faveur de l'environnement relevant des engagements de l'État notamment.

1.1 LES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Plusieurs textes encadrent la réalisation de ces bilans et définissent les attentes autour de ce dispositif. On citera en particulier :

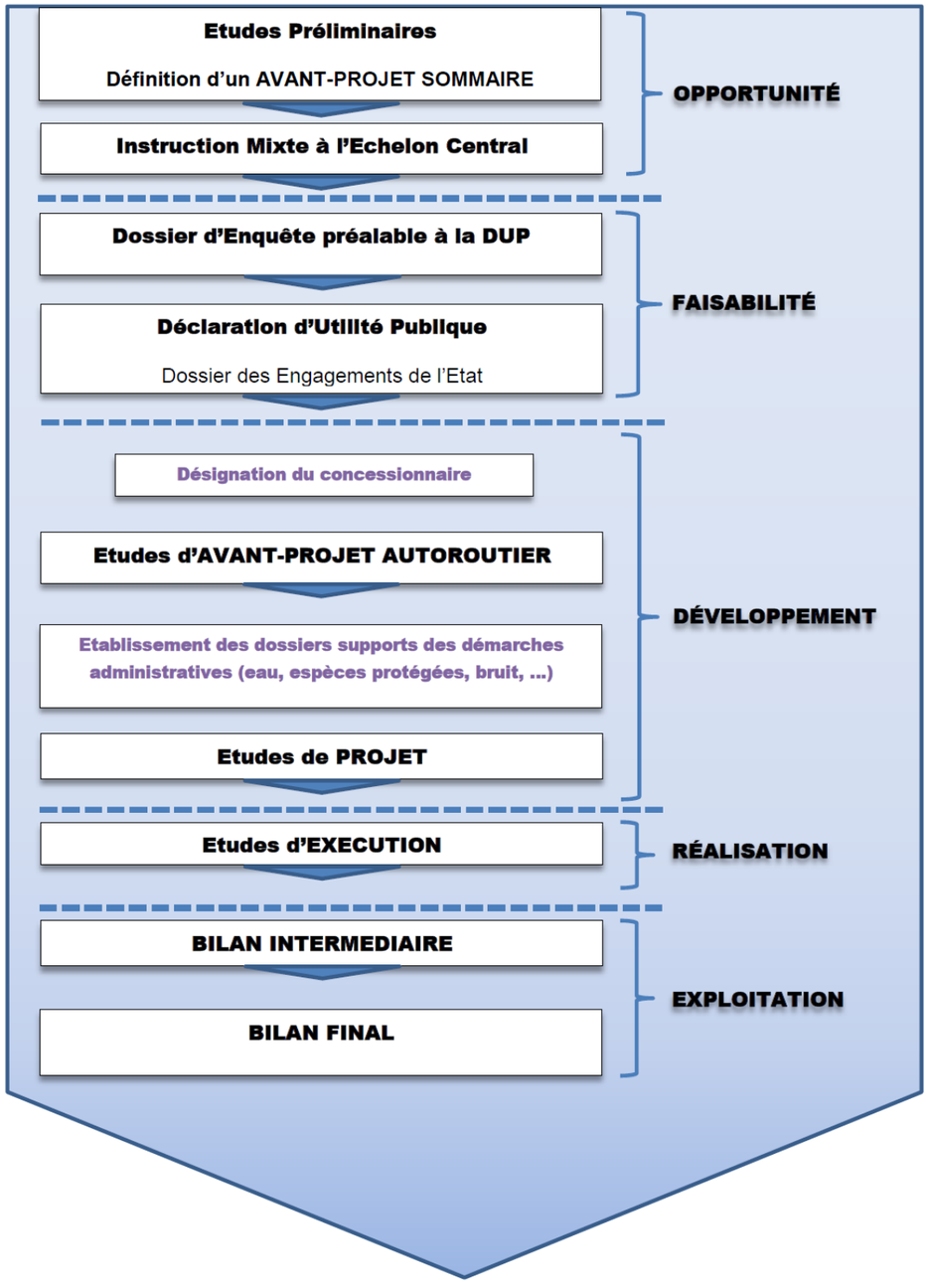
- la circulaire n°92-71 du 15 décembre 1992, relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures ;
- la circulaire n°96-21 du 11 mars 1996, relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans les projets routiers ;
- le guide méthodologique « Suivis et bilans environnementaux – Éléments méthodologiques » réalisé et édité par le SETRA en décembre 1996, mis à jour en 2011.

1.2 LES OBJECTIFS DU BILAN ENVIRONNEMENTAL

Ces objectifs sont repris dans le guide du SETRA :

- Vérifier la réalisation effective des engagements pris par l'État lors des phases préalables à la réalisation du projet,
- Évaluer les effets réels, prévus ou non, positifs ou négatifs de l'ouvrage et constater l'efficacité des moyens mis en œuvre,
- Adapter si nécessaire les dispositifs afin de résorber les impacts non maîtrisés,
- Améliorer la connaissance des impacts des infrastructures sur l'environnement.

La circulaire du 11 mars 1996 définit un principe fondamental dans le cycle de vie des projets, il s'agit du **principe de continuité** entre chacune des étapes conduisant à la réalisation d'un projet.



2 Présentation générale de l'autoroute A150 section Barentin / Ecalles-Alix

2.1 HISTORIQUE

Dans les années 60 et au début des années 70, le principe d'une autoroute Rouen / Le Havre par la rive droite de la Seine et passant au Sud d'Yvetot a été étudié. La section Rouen / Barentin a été mise en service en 1973.

Le principe d'une autoroute concédée entre Rouen et Le Havre par Yvetot, doublant l'ancienne RN 15 (RD 6015), a été posé lors de l'approbation du Schéma Directeur Routier National (SDRN) du 14 février 1986. Ce principe a été confirmé lors des révisions successives du SDRN de 1988 et du 1er avril 1992.

La section Le Havre / Saint-Saëns de l'A29, passant au Nord-Est d'Yvetot, a ensuite été déclarée d'utilité publique le 16 janvier 1991. Elle est complétée par une bretelle de raccordement à la RD 6015 en limite du territoire communal de Croix-Mare, sur la commune d'Ecalles-Alix.

2.2 CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'A150 BARENTIN / ECALLES-ALIX

2.2.1 Rappel des enjeux et des objectifs

La nouvelle section Barentin / Ecalles – Alix de l'A150 assure donc la jonction entre la section existante de l'A150, reliant Rouen à Barentin au Sud, et la bretelle de raccordement à la section concédée de l'A29 Le Havre / Saint-Saëns.

Elle permet ainsi d'assurer la continuité autoroutière entre Rouen et Le Havre par la rive droite de la Seine et de limiter ainsi la circulation sur la RD 6015, dont elle constitue le doublement.

Elle favorise ainsi les relations entre les agglomérations rouennaise et havraise tout en assurant la desserte du Pays de Caux.

L'aménagement de cette dernière section de l'A150 permet de répondre à plusieurs objectifs :

- **Réduction du temps de parcours** sur l'itinéraire Rouen / Le Havre en rive droite de la Seine par la création d'un axe aux caractéristiques géométriques confortables et sécuritaires permettant la fluidité du trafic et une vitesse de circulation à 130 km/h ;
- **Amélioration du confort et de la sécurité pour les usagers de la RD** 6015 par report du trafic de transit sur la nouvelle infrastructure autoroutière ;
- **Amélioration du cadre de vie des riverains de la RD 6015** (réduction du bruit, des émissions atmosphériques et des vibrations) et sécurisation, dans la traversée des hameaux, des modes doux de déplacement et des accès directs des riverains sur la RD 6015 par report du trafic de transit, notamment de poids lourds, sur la nouvelle autoroute ;
- **Mise en cohérence avec le Schéma Directeur Routier National** en complétant le maillage autoroutier en rive droite de la Seine et plus particulièrement sur l'itinéraire Rouen / Le Havre.

2.2.2 Contexte contractuel

2.2.2.1 Les principales étapes administratives

➢ *Les études préliminaires*

Les études préliminaires ont été menées en plusieurs étapes :

- **Un diagnostic environnemental** portant sur une vaste aire d'étude permettant de déterminer les enjeux majeurs.

- **Définition de fuseaux de passage de 1 km** de largeur en prenant en compte les enjeux environnementaux du site et les critères techniques du projet (respect des normes techniques autoroutières).
- **Sélection du fuseau préférentiel** sur la base d'une analyse comparative multicritères des différents fuseaux.
- **Consultation des services de l'État**
- **Concertation locale** avec les élus, administrations et chambres consulaires sous la présidence du Préfet de Région de Haute-Normandie et du département de Seine-Maritime (réunion tenue le 10 septembre 1991).
- **Approbation du fuseau d'1 km** par décision ministérielle du 7 octobre 1993

➢ *Les études d'Avant-Projet-Sommaire*

- Les études d'Avant-Projet-Sommaire (APS) ont permis la définition et l'analyse comparative de plusieurs variantes de « bandes », de 300 mètres de largeur, à l'intérieur du fuseau de passage précédemment retenu. Une concertation locale a été menée en juin et juillet 1994 sur les variantes.
- Le 22 décembre 1994, la poursuite des études d'APS sur la « bande » proposée à l'issue de la concertation a été validée par décision ministérielle.
- Les études d'APS, établies après concertation au plan local avec les élus, les représentants des différentes administrations, les acteurs socio-économiques et le public, ont ensuite été approuvées le 4 décembre 1995 par décision ministérielle.

➢ *La Déclaration d'Utilité Publique*

La procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) a comporté quatre étapes :

- Élaboration du dossier d'enquête préalable à la DUP, comportant notamment l'étude d'impact sur l'environnement et l'évaluation économique et sociale ;
- Enquête publique engagée par le Préfet ;
- Déclaration d'utilité publique prise après avis du Conseil de l'État ;
- Engagements de l'État sur les mesures en faveur de l'environnement.

Si la DUP constitue une étape « charnière » en posant, dans le cas d'une concession comme celle de la section Barentin / Ecalles-Alix de l'A150, les principes de base du contrat liant ALBEA (Concessionnaire) à l'État Français (Concédant), elle est par ailleurs assortie d'un cadre réglementaire très complexe auquel notamment concernant la thématique environnementale dont le corpus législatif et règlementaire est en perpétuelle évolution depuis le début des années 2000. La chronologie de ces étapes administratives ayant conduit à la construction de la section Barentin/Ecalles-Alix de l'A150 est présentée page suivante :

2.2.3Contexte règlementaire

L'importance et la complexité du corpus règlementaire sont à l'origine de l'essentiel des études environnementales diligentées aussi bien par le Concédant que par le concessionnaire ALBEA dans le cadre de la construction de l'A150. Le détail de ce cadre règlementaire est présenté ci-après par thématique.

2.2.3.1Textes généraux

- Circulaire du 27 octobre 1987 relative aux modalités d'établissement et d'instruction des dossiers techniques concernant la construction et l'aménagement d'autoroutes concédées.
- Circulaire n°92-71 du 15 décembre 1992 relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures.
- Circulaire n°92-21 du 11 mars 1996 relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans les projets routiers.

2.2.3.2Textes relatifs la protection de la faune et de la flore

- Directive n°2009/147/CE du 30 novembre 2009 (nouvelle directive «oiseaux»)
- Directive n°92/43/CE du Conseil du 21 mars 1992 (Directive « habitat »)
- Document d'orientation sur la protection stricte des espèces animales d'intérêt communautaire en vertu de la directive habitat 92/43/CEE (Commission européenne, 2007)
- Circulaire DNP/CFF n°2008-01 du 21 janvier 2008
- Art. L. 371-1 et suivants du code de l'environnement
- Décret n°2011-738 du 28 juin 2011 relatif au Comité national "trames verte et bleue" (art. D. 371-1 et suivants du code de l'environnement)
- Décret n°2011-739 du 28 juin 2011 relatif aux comités régionaux "trames verte et bleue" et modifiant la partie réglementaire du code de l'environnement (art. D. 371-7 et suivants du CE)
- Demande de dérogation à l'article L.411-1 du Code de l'Environnement pour destruction d'individus, du milieu particulier ou d'aire de repos d'espèces animales protégées :
  - le titre 1er du Code de l'Environnement (protection de la faune et de la flore) du livre IV de la partie législative (art. L.411-1 et suivants),
  - le titre 1er du Code de l'Environnement (protection de la faune et de la flore sauvage) du livre IV de la partie règlementaire (art. R.411-1 et suivants),
- Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies à l'article L. 411-2 du code de l'environnement,

GROUPES	ARRÊTÉS DE PROTECTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE
Flore	**Arrêté du 20 janvier 1982** (modifié par l'arrêté du 31 août 1995) qui fixe la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national. **Arrêté du 3 avril 1990** qui fixe la liste des espèces végétales protégées en région Haute-Normandie complétant la liste nationale.
Insectes	**Arrêté du 23 avril 2007** modifiant l'arrêté du 22 juillet 1993 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection.
Reptiles-Amphibiens	**Arrêté du 19 novembre 2007** modifiant l'arrêté du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. **Arrêté du 9 juillet 1999** fixe la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
Poissons et crustacés	**Arrêté du 8 décembre 1988** fixant la liste des poissons protégés sur l'ensemble du territoire national. **Arrêté du 18 janvier 2000** modifiant l'arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones. **Arrêté du 23 avril 2008** fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères.
Mollusques	**Arrêté du 23 avril 2007** modifiant l'arrêté du 7 octobre 1992 fixant la liste des mollusques protégés en France.
Oiseaux	**Arrêté du 29 octobre 2009** modifiant l'arrêté du 17 avril 1981 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. **Arrêté du 9 juillet 1999** fixe la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
Mammifères dont chauves-souris	**Arrêté du 23 avril 2007** modifiant l'arrêté du 17 avril 1981 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. **Arrêté du 9 juillet 1999** fixe la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

Tableau 1 : Liste des arrêtés de protection de la faune et de la flore pris en compte dans l'APA

GROUPES	LISTE ROUGE
Flore	*Au niveau national :* Livre rouge de la flore menacée de France (MNHN, 1995) *Au niveau régional :* Inventaire de la Flore vasculaire de Haute Normandie : Rareté, protections, menaces et statut. Version provisoire décembre 2011 (BUCHET J. et al., 2011)
Insectes	*Au niveau national :* Livre Rouge de la faune menacée de France (MNHN, 1995), Liste Rouge Nationale des libellules (Dommage, 1987), Liste rouge des orthoptères de France (Sardet & Defaut, 2004) *Au niveau régional :* Liste rouge des odonates de Haute-Normandie (2010)
Reptiles-Amphibiens	*Au niveau national :* Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France et al., 2009)
Poissons et crustacés	*Au niveau national :* Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN France et al., 2010).
Oiseaux	*Au niveau national :* Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN France et al., mai 2011). *Au niveau régional :* Liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie (2011)
Mammifères dont chauves-souris	*Au niveau national :* Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France et al., 2009)

Tableau 2 : Liste rouge et inventaires des espèces menacées pris en compte dans le cadre de l'APA

2.2.3.3Textes relatifs la préservation des zones humides

- Code de l'Environnement, Livre II, Titre II, Chapitre 1er « Régime général de la ressource en eau », articles L 211-1 et suivants, L 214-7-1, articles R 211-108 et 109,
- Décret n°2007-882 du 14 mai 2007 relatif à certaines zones soumises à contraintes environnementales (modifiant le Code rural) et sa circulaire du 30 mai 2008,
- Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et délimitation des zones humides, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009,
- Convention RAMSAR signée le 2 février 1971 et ratifiée par la France le 1er octobre 1986,

2.2.3.4Textes relatifs à l'eau et aux milieux aquatiques

- Directive 2008/105/CE du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementales dans le domaine de l'eau,
- Directive 2006/118/CE du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration,
- Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau,

- Ordonnance n°2012-34 du 11 janvier 2012 portant simplification, réforme et harmonisation des dispositions de police administrative et de police judiciaire du code de l'environnement (en vigueur au 01/07/2013),
- Art. L. 210-1 et suivants et R. 211-1 et suivants du code de l'environnement (procédures et dossiers : art. L. 214-1 et suivants et R. 214-1 et suivants du code de l'Environnement),
- Art. L. 216-1 et suivants et R. 216-1 et suivants,
- Art. L. 241-1 et suivants (livre II) du code de l'environnement codifiant la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques,
- Décrets n°2006-880 et 2006-881 du 17 juillet 2006 relatifs aux procédures et nomenclatures des opérations soumises à autorisation ou à déclaration, pris pour l'application des articles L 214 - 1 à L 214-6 du Code de l'Environnement.

2.2.3.5Textes relatifs à la préservation des paysages

- Code de l'Environnement, Livre III Titre V,
- Code de l'Urbanisme, articles L.126-1 et suivants,
- Décret n°2006-1643 du 20 décembre 2006 relatif à la convention européenne du paysage, signé à Florence le 20 octobre 2000,
- Circulaire du 12 décembre 1995 sur la politique « 1% Paysage et Développement » sur les autoroutes et les grands itinéraires interrégionaux.

2.2.3.6Textes relatifs à l'air et à l'atmosphère

- Règlement n° 2037/CE 2000 du 29 juin 2000,
- Art. L. 220-1 et suivants du Code de l'Environnement,
- Art. R 221-1 à R. 222-12 du code de l'environnement concernant la surveillance de la qualité de l'air et les plans régionaux pour la qualité de l'air,
- Art. R. 222-13 à R. 223-4 du code de l'environnement concernant les plans de protection de l'atmosphère et les mesures susceptibles d'être mise en œuvre pour réduire la pollution atmosphérique,
- Circulaire du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières,
- Décret n°2003-1085 du 12 novembre 2003,
- Décret n°2002-213 du 15 février 2002,
- Décret n°97-432 du 29 avril 1997 relatif au Conseil national de l'air.

2.2.3.7Textes relatifs au bruit

- Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, codifiée dans les articles L571-1 à L571-26 du code l'environnement, et notamment les articles L571-9 et L571-10 relatifs aux aménagements et infrastructures de transports terrestres,
- Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation des aménagements et infrastructures de transports terrestres,
- Articles L.571-9 et L.571-10 du code de l'environnement relatifs à la réglementation nationale sur la prévention du bruit des infrastructures de transports terrestres.
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières,
- Circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national,
- Circulaire du 21 juin 2001 relative à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres,
- Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres.

2.2.3.8Textes relatifs à la protection du patrimoine

- Convention européenne du 16 janvier 1992 pour la protection du patrimoine archéologique (révisée) signée à Malte et le décret n°95-1039 du 18 septembre 1995 qui la transpose en droit français,
- Art. L. 521-1 et suivants, et R. 522-1 et suivants du Code du Patrimoine (codification par décret n°2011-574 du 24 mai 2011),
- Décret n°2004-490 du 3 juin 2004 modifié par le décret 2007-18 du 8 janvier 2007 et la loi n°2003-707 du 1er août 2003 relative à l'archéologie préventive,
- Circulaire du 24 novembre 2004 relative à l'archéologie préventive dans le cas des infrastructures linéaires de transport,
- Arrêté du 22 juillet 2010 portant fixation du taux de la redevance d'archéologie préventive,
- Art. L. 621-1 et suivants du code du patrimoine, notamment art L. 621-31, et articles R. 621-1 et suivants,
- Art. L. 642-1 et suivants du Code du Patrimoine (modifiés par la loi Grenelle 2),
- Décret n°84-304 du 25 avril 1984 relatif aux zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager.

2.2.3.9Textes relatifs aux aménagements fonciers agricoles et forestiers

- Art. L. 16-5 et L. 23-1 du Code de l'Expropriation,
- Art. L. 352-1 et R. 352-1 du Code Rural (notion de déséquilibre grave),
- Art. L. 121-1 et suivants et R. 121-20 et suivants du Code Rural.

2.2.3.10Normes et guides

- Eau et milieu aquatique
  - Recommandations pour l'Assainissement Routier (R.A.R) – SETRA 1982.

- Faune et flore
  - Guide technique – Passage pour la grande faune – SETRA 1993.
  - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune – SETRA 2005.
  - Note n°34 du SETRA relative aux passages pour la petite faune.
  - Guide Technique – Route et chiroptères – SETRA 2008
  - Note information – Clôtures routières et faune – Critères de choix et recommandations d'implantation – SETRA septembre 2008
- Patrimoine et paysage
  - Norme ICTAAL - § VI-5 relatif aux aménagements paysagers autoroutiers.
- Bruit
  - Guide du bruit des transports terrestres – CERTU – 1980.
  - Suivis et Bilans environnementaux des projets routiers interurbains – Guide méthodologique – SETRA – 1996.
  - Bruit et infrastructures routières NMPB – Janvier 1997 (CERTU – SETRA – LCPC – CSTB).

2.2.3.11Synthèse des études environnementales engagées jusqu'à la mise en service de la section Barentin / Ecalles-Alix de l'A150

Le tableau page suivante résume l'ensemble des études environnementales diligentées jusqu'à la mise en service de l'A150 en février 2015.

Date	Thème	Intitulé de l'étude	Auteur de l'étude
1995	Études générales d'environnement	Avant-Projet Sommaire – D – Étude d'environnement	CETE Normandie Centre
1996	Études générales d'environnement	Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique	CETE Normandie Centre
1996	Études générales d'environnement	Rapport de la commission d'enquête	Commission d'enquête du projet d'A150
1996	Études générales d'environnement	Rapport après enquête publique des directeurs du CETE Normandie-Centre et de la Direction Départementale de l'Équipement de Seine-Maritime	J. Disperati (CETE Normandie Centre) et V. Amiot (DDE 76)
1998	Études générales d'environnement	Les Engagements de l'État – Mesures en faveur de l'insertion du projet	CETE Normandie Centre
2009	Milieu Physique	Étude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant de Saint-Paër	SMBVAS
2009	Milieu Physique	Étude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant du Saffimbec	Ingetec pour le SMBVAS
2009	Milieu Physique	Étude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant aval de l'Austreberthe	SAFEGE pour le SMBVAS
2009	Milieu Physique	Étude de ruissellement et d'érosion des sols	Association Régionale pour l'Étude et l'Amélioration des Sols (AREAS)
2009	Milieu naturel	Étude des milieux naturels et biodiversité – 1ère version intermédiaire	FAUNA-FLORA pour la DREAL Haute-Normandie
2009	Paysage	Étude de paysage	DREAL Haute-Normandie
2010	Milieu naturel	Étude des milieux naturels et biodiversité – 2ème version intermédiaire	FAUNA-FLORA pour la DREAL Haute-Normandie
2010	Milieu Physique	Volet ressource en eau et milieux aquatiques – rapport final	Hydratec et Asconit pour le CETE Normandie Centre
2010	Études générales d'environnement	Synthèse des enjeux et des engagements complémentaires	CETE Normandie Centre
2011	Milieu naturel	Inventaire floristique (recherche approfondie des espèces patrimoniales au sein des milieux favorables)	BIOTOPE
2011	Milieu naturel	Inventaire ornithologique	BIOTOPE
2011	Milieu naturel	Inventaire chiroptèrologique	BIOTOPE
2011	Milieu naturel	Prospections mammologiques	BIOTOPE
2011 et 2012	Milieu naturel	Inventaire batrachologique	BIOTOPE / INGEROP Conseil & Ingénierie
2011-2012	Milieu naturel	Inventaire des poissons	INGEROP Conseil & Ingénierie
2012	Milieu Physique	Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau	INGEROP Conseil & Ingénierie
2012	Milieu Physique	Modélisation hydraulique de la vallée de l'Austreberthe	INGEROP Conseil & Ingénierie
2012	Milieu Physique	Étude d'impact hydrogéologique	GEOS
2012	Milieu Physique	Inventaire des zones humides	INGEROP Conseil & Ingénierie
2012	Milieu naturel	Dossier de demande de dérogation à l'article L.411-1 du Code de l'environnement	INGEROP Conseil & Ingénierie
2012	Milieu naturel	Compléments d'inventaire ornithologique : Chevêche d'Athena, Pic mar et Pic noir	INGEROP Conseil & Ingénierie
2012	Milieu naturel	Compléments d'inventaire : Muscardin et Crossope aquatique	INGEROP Conseil & Ingénierie

Date	Thème	Intitulé de l'étude	Auteur de l'étude
2012	Milieu naturel	Inventaire des reptiles	INGEROP Conseil & Ingénierie
2012	Milieu naturel	Inventaire : Coléoptères saproxyliques	BIOTOPE
2013	Milieu naturel	Étude de la fréquentation par la grande faune	BIOTOPE
2012	Paysage	Étude paysagère	Arc en Terre
2012	Air et Santé	Étude Air et Santé	INGEROP Conseil & Ingénierie
2012	Bruit	Étude acoustique	INGEROP Conseil & Ingénierie
2012	Patrimoine	Diagnostic archéologique	INRAP

Tableau 3 – Liste des études environnementales réalisées avant la mise en service de l'autoroute A150 Barentin / Ecalles Alix

2.2.4Synthèse des étapes contractuelles et règlementaires de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix

Date	Détails
4/12/1995	Approbation des études d'avant-projet sommaire par décision ministérielle
12/06/1996 au 12/07/1996	Enquête préalable à la déclaration d'utilité publique, à la mise en compatibilité des Plans d'Occupation des Sols (POS) et à la modification du décret du 16/01/1991 déclarant d'utilité publique et urgents les travaux de construction de la section Le Havre - A28 de l'autoroute A29 (bretelle de raccordement de l'A29 à la RD 6015)
08/08/1996	Remise du rapport par la commission d'enquête donnant un avis favorable « sous réserve d'exclure de l'emprise de la bande de 300 m, l'espace boisé classé inscrit au POS de la commune de Motteville »
30/06/1997	Établissement du procès-verbal de l'instruction mixte à l'échelon central (IMEC) qui a eu lieu du 11 juillet 1996 au 30 juin 1997
25/11/1997	Présentation au Conseil d'État
10/01/1998	Publication au JO du Décret du 09/01/1998 déclarant l'utilité publique des travaux de construction de l'autoroute A150 Barentin - Ecalles-Alix, la mise en compatibilité des POS des communes de Barentin, Roumare et Villers-Ecalles et la modification du décret du 16/01/1991
10/11/1998	Approbation du dossier des engagements de l'État par décision ministérielle
07/01/2003	Décret prorogeant les effets du décret d'utilité publique du 09/01/1998 jusqu'au 10/01/2013 ;
03/03/2009	Publication d'un avis de concession au Journal Officiel de l'Union européenne, au Bulletin officiel des annonces de marchés publics et au Moniteur des travaux publics et du bâtiment concernant la consultation pour la désignation du titulaire de la concession de la section entre Barentin et Ecalles-Alix de l'autoroute A150
28/11/2011	Décret prorogeant les effets de la DUP jusqu'au 10/01/2018
28/12/2011	Décret approuvant la convention de concession passée entre l'État et la société ALBEA pour le financement, la conception, la construction, l'entretien, l'exploitation et la maintenance de la section de l'autoroute A150 entre Ecalles-Alix et Barentin ainsi que le cahier des charges annexé à cette convention
03/05/2012	Décision ministérielle d'approbation de l'APSM de l'A150.
13/02/2012	Autorisation de coupe d'arbres. Aucune autorisation de défrichement n'est nécessaire pour le projet d'A150 dans la mesure où le défrichement était prévu à la DUP.
13/11/2012	Dérogation préfectorale à l'interdiction de destruction d'espèces ou d'habitats d'espèces protégées suite à la saisine du CNPN (Conseil National de Protection de la Nature).
28/12/2012	Avis favorable de l'ABF suite à la demande d'autorisation de travaux au titre des monuments historiques
06/03/2013	Arrêté préfectoral d'autorisation des travaux d'aménagements de l'A150 au titre de la loi sur l'eau
21/08/2014	Arrêté préfectoral portant prescriptions complémentaires à l'autorisation du 3 mars 2013 concernant les ouvrages de gestion des eaux pluviales de l'autoroute A150 section Barentin – Ecalles Alix
30/12/2014	Courrier DDTM76 valant quitus attestant la conformité des Ouvrages hydrauliques de l'A150 au regard des dispositions d l'arrêté du 6 mars 2013 complété
06/02/2015	Décision ministérielle MES 2015 01 autorisant la mie en service du prolongement de l'autoroute A150 vers le Havre Barentin et Ecalles-Alix du PR11+177 au PR 28+716 et les bretelles du diffuseur d'Yvetot vers Rouen et le diffuseur complet de Barentin.

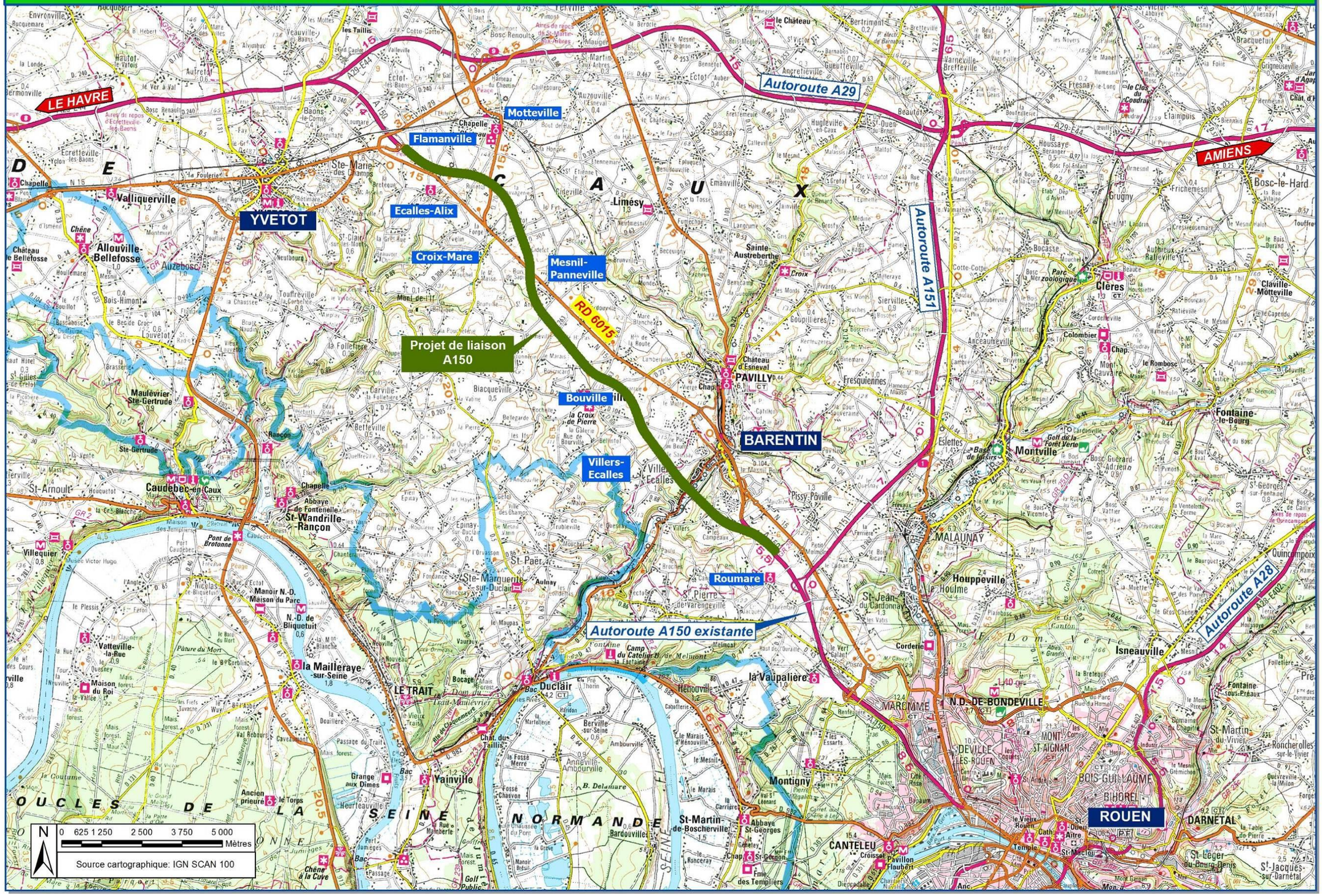
2.2.5Principales caractéristiques de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix

2.2.5.1Localisation

Cette section autoroutière est localisée dans le département de la Seine-Maritime (région Normandie) et traverse les territoires de 11 communes (voir carte de localisation page suivante) :

- Roumare,
- Barentin,
- Villers-Ecalles,
- Pavilly,
- Bouville,
- Mesnil-Panneville,
- Croix-Mare,
- Motteville,
- Ecalles-Alix,
- Flamanville,
- Ectot-lès-Baons.

Carte de localisation de la liaison autoroutière A150 Barentin - Ecalles-Alix


LE HAVRE
AMIENS
Autoroute A29
Autoroute A151
Autoroute A28
Autoroute A150 existante
Motteville
Flamanville
Ecalles-Alix
YVETOT
Croix-Mare
Mesnil-Panneville
RD 6015
Projet de liaison A150
Bouville
BARENTIN
Villers-Ecalles
Roumare
ROUEN
Valliquerville
Allouville-Bellefosse
Auzebosc
Caudebec-en-Caux
Ste-Gertrude
Maulévrier-Ste-Gertrude
St-Arnoult
Villequier
Vatteville-la-Rue
la Mailleraye-sur-Seine
LE TRAIT
Duclair
Yainville
Grange aux Dimes
Ancien prieuré
Chêne à la Cuve
Limésy
Sainte-Austreberthe
Pavilly
Fresquiennes
Anceaumeville
Clères
Colombier
Montville
Fontaine-le-Bourg
Bosc-le-Hard
Claville-Motteville
Malaunay
Houppeville
Isneauville
la Vaupalière
Henouville
Montigny
Canteleu
St-Martin-de-Boscherville
N.D.-de-Bondeville
Maromme
Déville-lès-Rouen
Mont-St-Aignan
Bois-Guillaume-Bihorel
Darnétal
St-Léger-du-Bourg-Denis
St-Jacques-sur-Darnétal
Roncherolles-sur-le-Vivier
St-Martin-du-Vivier
Isneauville
Fontaine-sous-Préaux
Quincampoix
Pissy-Pôville
Villers-Ecalles
Ste-Marguerite-sur-Duclair
St-Paër
Abbaye de Fontenelle-St-Wandrille-Rançon
Manoir N.-D. Maison du Parc
N.-D. de Bliquetuit
Maison du Roi
Parc zoologique
Golf de la Forêt Verte
Base de loisirs
Chapelle
Château d'Esneval
Abbaye St-Georges
Fme des Templiers
Pavillon Flaubert
Croisset
Pont de Brotonne
Camp du Catelier
Manl de l'If
Mont Cauvaire
le Rombosc
Cordelleville
Corderie
Sierville
Boupillières
Bocasse
Frichemesnil
Etaimpuis
Grugny
Houssaye
Beranger
Ectot-les-Baons
Ste-Marie-des-Champs
Chêne
Château de Bellefosse
Bois-Himont
Mauny
Biacqueville
Carville
Pissy-Pôville
Epinay-sur-Duclair
Vaupay
Aulnay
Le Maupas
Le Marais d'Hénouville
Berville-sur-Seine
Annéville-Ambourville
Ambourville
Le Marais
Le Mesnil
Le Fossé Chevron
Le Fossé Merré
Le Vieux Traits
Le Bocage
Le Nouveau Traits
Le Pré Thorin
Le Martelerie
Le Carrefour
Le Carrefour du Chêne à Leu
Le Clos du Coudray
Le Mont Piel
Le Thieulin
Le Vert Galant
Le Val Renard
Le Val Saint-Léonard
Le Val Saint-Gorgon
Le Vieux Rouen
Le Bois Durand
Le Bois Guérard
Le Bois Vicomte
Le Bois Ricard
Le Bois Meslier
Le Bois Hubert
Le Bois Mauger
Le Bois Renault
Le Bois Renaud
Le Bois Normand

2.2.5.2Caractéristiques techniques du projet

L'A150 Barentin Ecalles-Alix est longue de **18,6 km** et comporte :

- **2x2 voies de circulation** séparées par un terre-plein central sur la totalité de la section. La largeur de la plateforme est de 25,00 m comprenant :
  - 2 chaussées de 7,00 m
  - 1 terre-plein central de 3,00 m revêtu comportant 2 bandes dérasées de gauche de 1,20 m
  - 2 bandes d'arrêt d'urgence de 2,50 m
  - 2 bermes de 1,50 m de large.

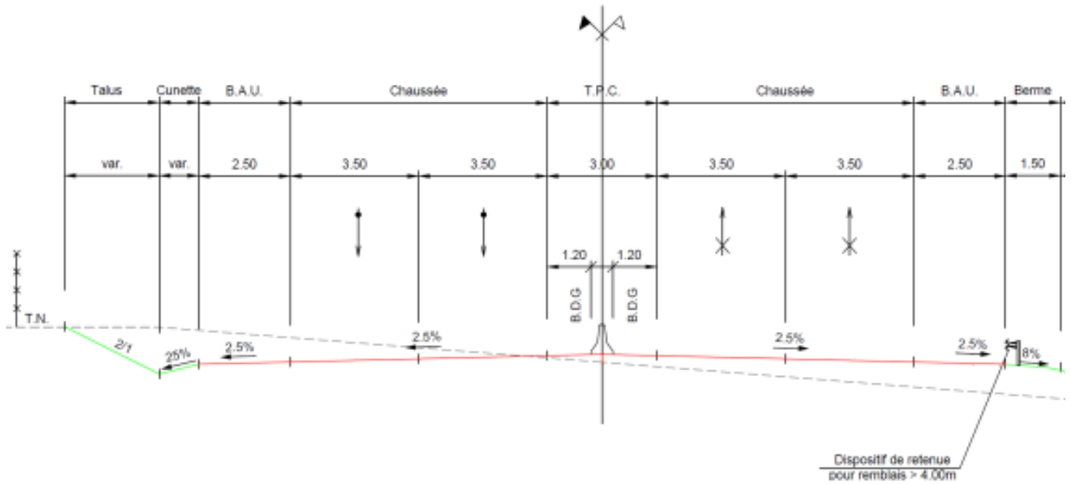


Figure 3 : Profil en travers type de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix

- **1 barrière de péage pleine voie** (BPV) localisée à la limite communale entre Bouville et Villers-Ecalles ;
  - **1 aire de repos** dans le sens de circulation Le Havre / Rouen, positionnée à l'aval immédiat de la barrière de péage pleine voie, ainsi que deux aires de pesée ;
- **1 viaduc** franchissant la vallée de l'Austreberthe sur un linéaire de 480 mètres environ ;
- **1 diffuseur complet**, au sud, qui permet la desserte de l'agglomération de Barentin-Pavilly, et l'accès à la RD 6015, avec une desserte facilitée des zones d'activités du Mesnil-Roux et de la Carbonnière (Barentin, Roumare)
- **1 échangeur** au nord, avec raccordement à l'autoroute A29 et permettant également la desserte d'Yvetot.

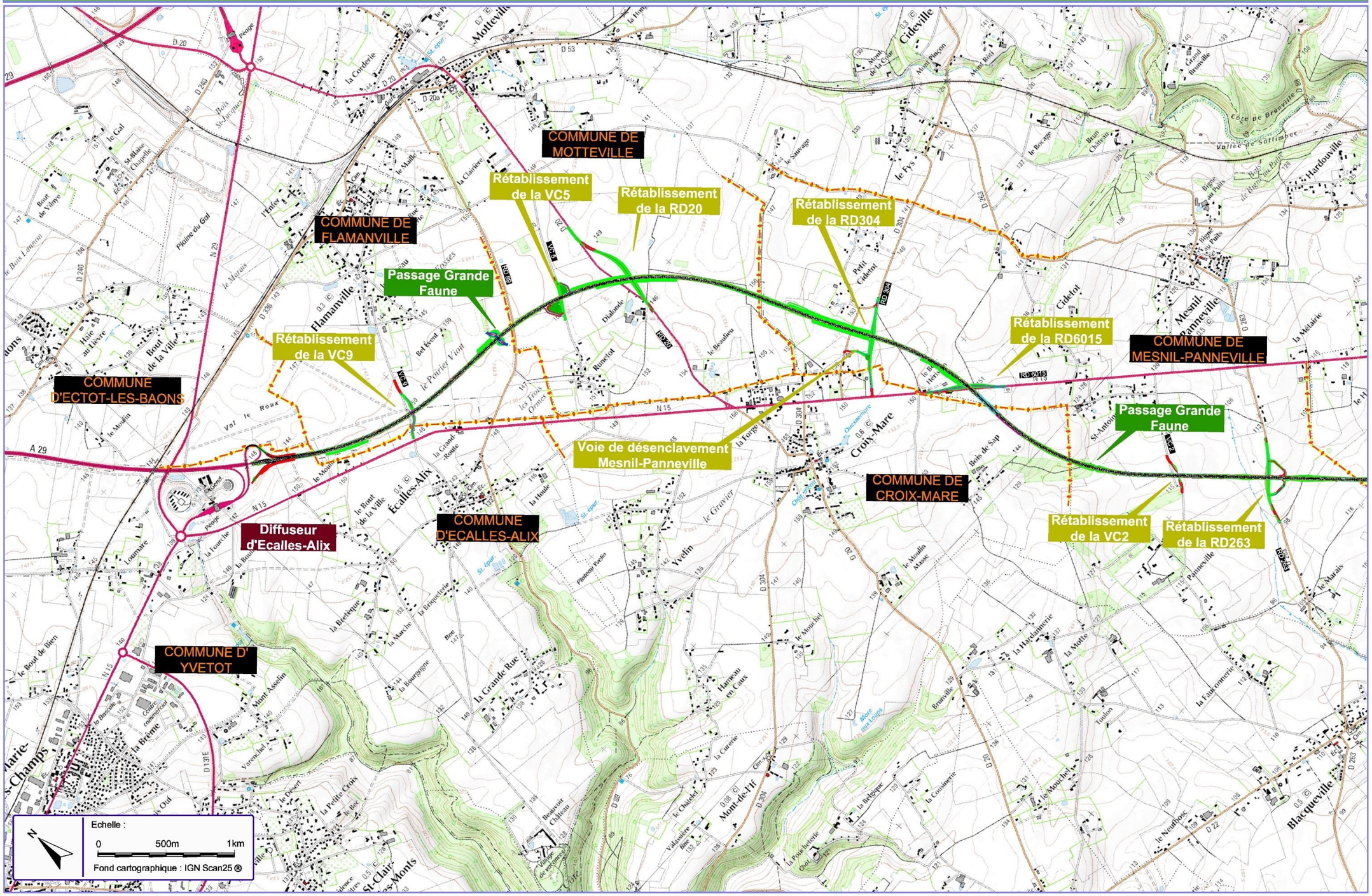
Cette autoroute a par ailleurs été conçue et construite en veillant à assurer le maintien des échanges de part et d'autre de l'A150 par le rétablissement des voies de communication préexistantes. Ces rétablissements sont assurés via des ouvrages spécifiques ou au travers de rabattement sur d'autres voies plus adaptées, le tout en concertation étroite avec les gestionnaires concernés.



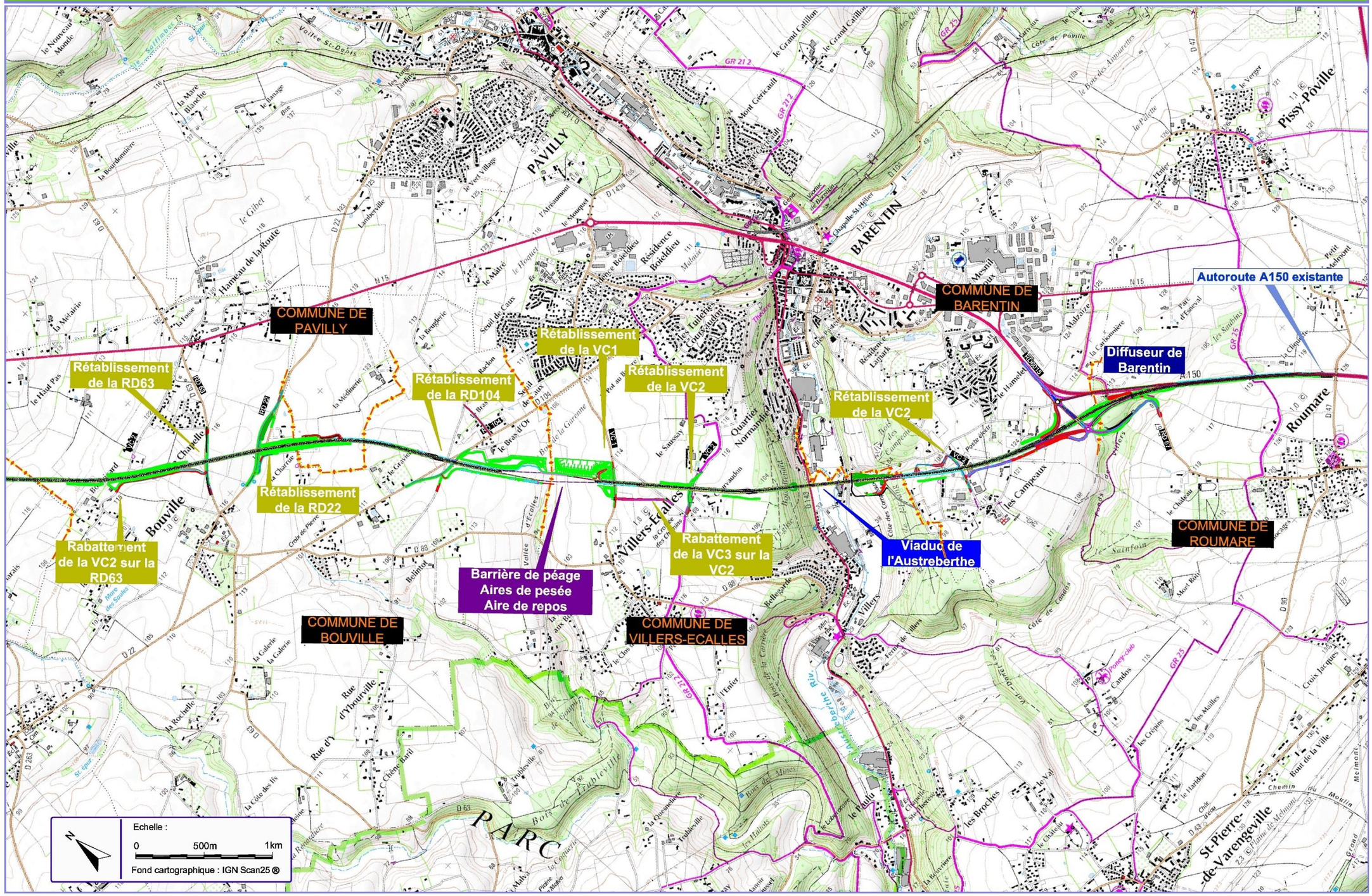
Photo 1 : Photo Profil en travers PR18.56 – Commune de Bouville

Les cartes, pages suivantes, présentent le linéaire et les principaux aménagements de la section Barentin / Ecalles-Alix de l'A150.

Autoroute A150 Liaison Barentin - Ecalles-Alix Présentation générale du projet - PLANCHE 1



Autoroute A150 Liaison Barentin - Ecalles-Alix Présentation générale du projet - PLANCHE 2



2.3 L'ENVIRONNEMENT, ENJEU ESSENTIEL POUR ALBEA

2.3.1La démarche de management environnemental d'ALBEA, le SMDD

Le contexte contractuel et règlementaire particulièrement « riche » sur A150 a amené ALBEA à réfléchir son approche du projet en veillant à considérer l'environnement sous toutes ses composantes, non pas comme une nouvelle contrainte imposée à une réalisation, mais plus comme un enjeu fort de cette nouvelle infrastructure.

Ainsi, afin de placer cet enjeu au rang des priorités, ALBEA a mis en place un **Système de Management Environnemental et Développement Durable** SMDD (document référencé ORGA QPE ENS ALB ORG 00009 B) spécifique au projet d'A150 section Barentin Ecalles-Alix afin d'assurer la maîtrise des effets de la réalisation du nouveau barreau autoroutier sur l'environnement et proposer un niveau de performance environnementale à la hauteur des enjeux des territoires traversés.

Ce document cadre s'impose comme une feuille de route à l'ensemble des intervenants de l'opération tout au long du contrat de concession.

Le SMDD concerne l'organisation nécessaire en :

- moyens humains,
- moyens de communication
- moyens d'appropriation des enjeux et risques environnementaux auprès du personnel,
- gestion des interfaces aux différents stades du projet : études (conception), travaux (réalisation), exploitation (entretien/maintenance).

Il intègre les objectifs d'ALBEA en matière de Développement Durable. Il traduit ainsi en termes pratiques l'ambition d'ALBEA relative au Développement Durable.

Dès le stade de son offre, ALBEA a clairement défini ses engagements en matière d'environnement et de développement durable permettant ainsi d'atteindre le niveau 1 (état des lieux et identification des actions prioritaires) de la mise en place par étapes d'un système de management environnemental telle que définie dans le document FD X 30-205 (démarche progressive 1, 2, 3 environnement).

2.3.2La politique environnementale d'ALBEA

Cette volonté affirmée de faire du Développement Durable un enjeu essentiel de la nouvelle section d'A150 se traduit au travers de la Politique environnementale d'ALBEA formalisée dans le cadre du contrat de concession et notamment développée dans l'annexe technique au cahier des charges n°12 « Impact environnemental et intégration du projet dans son environnement ».

PREAMBULE

Ces dispositions ne sont pas exhaustives. Les dispositions relatives à l'intégration environnementale de l'infrastructure sont définies précisément dans le cadre de la mise au point du projet autoroutier établi par le concessionnaire. Elles concernent à la fois l'autoroute proprement dite ainsi que les aménagements annexes réalisés par le concessionnaire.

Dans tous les domaines, les dispositions en matière de protection de l'environnement sont établies dans le respect des textes applicables tant au niveau national que communautaire, du dossier d'enquête préalable à l'utilité publique, du dossier des engagements de l'Etat, les engagements complémentaires, et en fonction des concertations à mener par le concessionnaire.

Elles prennent également en compte :

- la définition du tracé précis de l'autoroute à l'intérieur de la bande de 300 mètres tel qu'il sera arrêté par le concessionnaire ;
- l'évolution des connaissances et techniques en matière de réduction des nuisances ;
- l'actualisation et le complément de l'ensemble des études d'environnement (études d'incidences Natura 2000, étude sur les espèces protégées, étude d'impact, études hydrauliques et d'assainissement, étude paysagère, etc.) ;
- les demandes formulées par les services de l'Etat ou des collectivités territoriales dans le cadre des procédures administratives restant éventuellement à mener (le cas échéant, au titre de la loi sur l'eau, aménagements fonciers, procédure CNPN au titre du régime de protection des espèces…).

Le concessionnaire s'engage à appliquer les dispositions prévues dans les études d'environnement mises à jour et/ou complétées en concertation avec la DREAL Haute-Normandie. Sur les sites identifiés comme les plus sensibles, le concessionnaire étudiera, en concertation avec la DREAL, des calages de tracé. Tout au long de la phase des études du projet , le concessionnaire s'engage à informer l'Autorité chargée du contrôle des dispositions constructives retenues pour respecter les engagements en matière d'environnement et l'alerter sans délai des difficultés susceptibles de compromettre la bonne exécution du contrat.

L'ensemble de ces études complémentaires sera mis à disposition du public.

Le concessionnaire s'engage à s'adjoindre une équipe d'écologues reconnus disposant des compétences scientifiques nécessaires dans tous les domaines (écologie, hydrobiologie, etc …) pour mettre en œuvre les mesures destinées à préserver l'environnement.

Le SMEDD est mis à jour et diffusé sous la responsabilité du Directeur Général d'ALBEA.

Il a été diffusé, pour les besoins de la construction, au Directeur de projet du concepteur-constructeur, le GIE A150 et son responsable QPE, pour déclinaison dans le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) du GIEA150 ;

Il a été diffusé pour la prise en compte des enjeux liés à l'exploitation/maintenance au Directeur Général de la société d'exploitation.

2.3.3Exigences légales et autres exigences

La politique environnementale d'ALBEA se veut donc constituer une ligne de conduite globale à l'ensemble des acteurs par ailleurs soumis à un corpus contractuel et règlementaire conséquent.

2.3.3.1Les exigences légales et règlementaires

Dans son rôle de document cadre, le SMEDD définit donc les procédures règlementaires encadrant la vie de l'autoroute et notamment pour la phase de construction :

- *Procédures d'acquisitions foncières (enquêtes parcellaires et expropriations)*
- *Procédure d'archéologie préventive*
- *Procédure police de l'eau*
- *Procédure de dérogation à la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales ou végétales protégées*
- *Procédure liée au passage dans les zones de protection des monuments historiques*
- *Procédure permis de construire ou d'aménager*
- *Dossier d'information bruit de chantier,*
- *Procédure d'aménagement foncier agricole et forestier,*
- *Procédure de classement/ déclassement des voies de substitution ou de désenclavement*

Le GIE A150 (groupement chargé de la conception-construction) était tenu de détailler dans son PRE, les moyens mis en œuvre pour assurer la conformité du projet (conception et réalisation) avec la réglementation en vigueur et avec les engagements contractuels d'ALBEA vis-à-vis du Concédant.

Pour la phase Exploitation, la société d'exploitation traduit pour sa part les exigences du SMEDD au travers de son PMEDD qui détaille les moyens et dispositions retenues en réponse aux impératifs d'ALBEA concernant les activités d'exploitation et de maintenance, notamment celles qui découlent des arrêtés d'autorisation (Police de l'eau,…).

- *Planning des exigences légales*

La planification des procédures a constitué une étape fondamentale du projet car, d'une part, elle conditionnait la levée de certains évènements clé assortis au versement de tranches de financement, d'autre part elle conditionnait le respect de dates butoirs assorties de lourdes pénalités financières en cas de dépassement des dates contractuelles.

2.3.3.2Les exigences contractuelles

Le contrat de concession pose pour sa part un cadre contractuel que le SMEDD intègre au même titre que les prescriptions et dispositions réglementaires, ainsi des procédures spécifiques ci-après relèvent de la responsabilité d'ALBEA :

- Procédure 1% Paysage
- Procédure de Délimitation du Domaine Autoroutier Concédé
- Comité de suivi des Engagements de l'État
- Contrôle de l'exécution des travaux

- *Procédure « 1% paysage et développement »*

ALBEA est tenue, à travers de son contrat de concession, et notamment son article 13, de participer à des projets contribuant à la mise en valeur des paysages dans le territoire de chalandise de l'autoroute pour un montant minimum de 500 000 euros.

Cette procédure mise en œuvre en partenariat avec les services de l'État (DREAL Haute Normandie, DDTM76) s'articule autour de 3 étapes :

- L'élaboration d'un **dossier d'axe** définissant, sur la base d'un diagnostic du territoire, les grands enjeux propres devant guider la réalisation des futurs projets.
- La définition d'un **périmètre de covisibilité** conditionnant **l'**éligibilité des dossiers de demande sur la base de critères définis règlementairement et au regard des résultats du diagnostic,
- La r**éalisation** de projets portés par des Maîtres d'ouvrages Publics et bénéficiant d'un soutien financier au titre du 1% Paysage.

- *Procédure de délimitation du Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC)*

ALBEA est tenu contractuellement de procéder à la délimitation des terrains qui constitueront le Domaine Public Autoroutier Concédé définitif. En effet les emprises acquises par ALBEA, pour le compte de l'État, dans le cadre de la construction de l'autoroute ont permis de répondre au besoin spécifique de la phase travaux. Ainsi, les terrains devant entrer définitivement dans le domaine public sont à définir en concertation étroite avec les Services du Concédant.

- *Une gouvernance dédiée des thématiques environnementales*

Les articles 8 et 9 du cahier des charges de la concession A150 prévoyaient le contrôle de l'exécution des travaux par l'Autorité chargée du contrôle (« mission de contrôle des routes ») jusqu'à la mise en service de l'autoroute. L'Autorité chargée du contrôle a diligenté le CETE Normandie pour contrôler l'exécution des obligations du concessionnaire en ce qui concerne la réalisation des travaux, incluant donc les travaux et engagements concernant l'environnement et le développement durable.

Au-delà de ce contrôle « contractuel », différentes instances de gouvernance ont été mises en œuvre spécifiquement pour répondre au besoin de la nouvelle section autoroutière.

- **Le Comité de suivi des Engagements de l'État**

L'institution de ce comité est régie par la circulaire 92-71 du 15 décembre 1992 du ministère de l'équipement, du logement et des transports, et a un caractère contractuel entre le concédant et le concessionnaire. Ce comité est réuni à l'initiative du préfet au moins 3 fois au cours de la vie du projet.

Son rôle est de veiller au bon respect des engagements pris par le concédant dans le cadre des procédures préalables à l'attribution de la concession et notamment la DUP. Tout changement important des engagements pris par l'État lors de la DUP doit être porté à la connaissance du Comité de suivi.

- La première réunion de ce comité s'est tenue le 10 septembre 2012 avec pour ordre du jour la présentation du dossier des engagements de l'État et des principales dispositions de l'avant-projet autoroutier.
- La deuxième réunion s'est déroulée en mai 2014 et a permis à ALBEA de présenter le détail des aménagements réalisés en réponse aux engagements de l'État et des prescriptions règlementaires. Cette réunion a également été l'occasion de présenter l'état d'avancement des travaux de construction 1 an après l'engagement des travaux grande masse ;
- Une troisième est dernière réunion sera à programmer après la période d'observation (cinq ans après la mise en service) pour la présentation du bilan économique, social et environnemental final de cette autoroute.

- **Le Comité Technique Loi sur l'Eau**

Instauré pour suivre la prise en compte des enjeux liés à l'Eau et aux milieux aquatiques, ce Comité composé de :

- ALBEA (et le GIE A150 pendant la phase travaux),
- La DDTM76, bureau de la Police de l'Eau,
- Le Syndicat de Bassin Versant de L'Austreberthe et du Saffimbec (SMBVAS),
- Direction des Routes du Département 76,
- Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA),
- Syndicat de Rivière Austreberthe et Saffimbec (SYRAS),
- Association Régionale pour l'Étude et l'Amélioration des Sols (AREAS).

Ce comté s'est réuni à 15 reprises au cours tout au long du chantier de construction.

Ce travail conséquent de coopération avec les services de l'État a permis d'obtenir un quitus de conformité des ouvrages réalisés pour la gestion de l'Eau sur la nouvelle section autoroutière le 19 décembre 2014 attestant la bonne réalisation des ouvrages correspondant.

À noter que, conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral du 6 mars 2013 la qualité des Eaux de l'Austreberthe a donné lieu à un suivi mensuel. Les résultats de ces suivis ont été systématiquement communiqués aux membres du Comité Scientifique.

Les réunions de ce Comité sont suspendues depuis la mise en service de l'autoroute, néanmoins des contacts réguliers sont maintenus antre ALBEA est les membres de ce Comité.

Il importe toutefois de préciser ici qu'ALBEA a mis en place plusieurs procédures destinées à répondre aux prescriptions règlementaires :

- Protocole d'autosurveillance des rejets des bassins
- Procédure de stabilité des bassins de Classe D
- Plan d'Intervention et de Secours (PIS) définissant les processus à suivre en fonction de types d'incident survenant sur l'autoroute.

Ces procédures ont été adressées aux services de l'État compétents.

- **Le Comité Scientifique et Technique « Espèces Protégées »,**

Instauré pour suivre la prise des enjeux liées à la biodiversité, ce Comité est composé de :

- ALBEA (et le GIE A150 pendant la phase travaux),
- DREAL76,
- Groupe Ornithologique Normand (GON),
- Groupe Mammalogique Normand (GMN)
- Haute Normandie Nature Environnement (HNNE)
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)
- Fédération Départementale des Chasseurs,
- Le Syndicat de Bassin Versant de L'Austreberthe et du Saffimbec (SMBVAS),
- Direction de l'Environnement du Département 76.

Ce Comité s'est réuni à 8 reprises au cours de la phase travaux puis à 3 reprises depuis la mise en service.

Le rôle de ce Comité est de participer à la validation des mesures mises en œuvre au titre de la compensation espèces protégées. À ce jour, l'ensemble des 21 mesures prescrites par l'arrêté préfectoral de dérogation du 13 novembre 2012 sont réalisées.

La mesure 21, mesure phare du projet, « Création ou restauration d'un îlot bocager de 15 ha favorable à la Chouette Chevêche d'Athéna » est effective depuis peu du fait de difficulté à trouver le site d'accueil de la mesure. On ne peut ici que regretter l'absence d'outil règlementaire coercitif, qui a contraint ALBEA à suivre différentes pistes « foncières » en parallèle exposant ALBEA aux risques liés à des motivations aléatoires des propriétaires « candidats ».

2.3.4Organisation mise en place pour l'application des exigences des aspects environnementaux

Afin de répondre au mieux à l'ensemble de ses exigences, ALBEA s'est attachée, dès la signature du contrat de concession à mettre en place une organisation de projet à même de piloter et gérer l'ensemble des dispositions environnementales se traduisant, au sein de chaque entité, par des responsables dédiés à la gestion de ces thématiques et ayant des relations fonctionnelles quotidiennes.

Le schéma ci-après résume les différents niveaux de contrôle exercés lors de la phase conception / construction de l'A150.

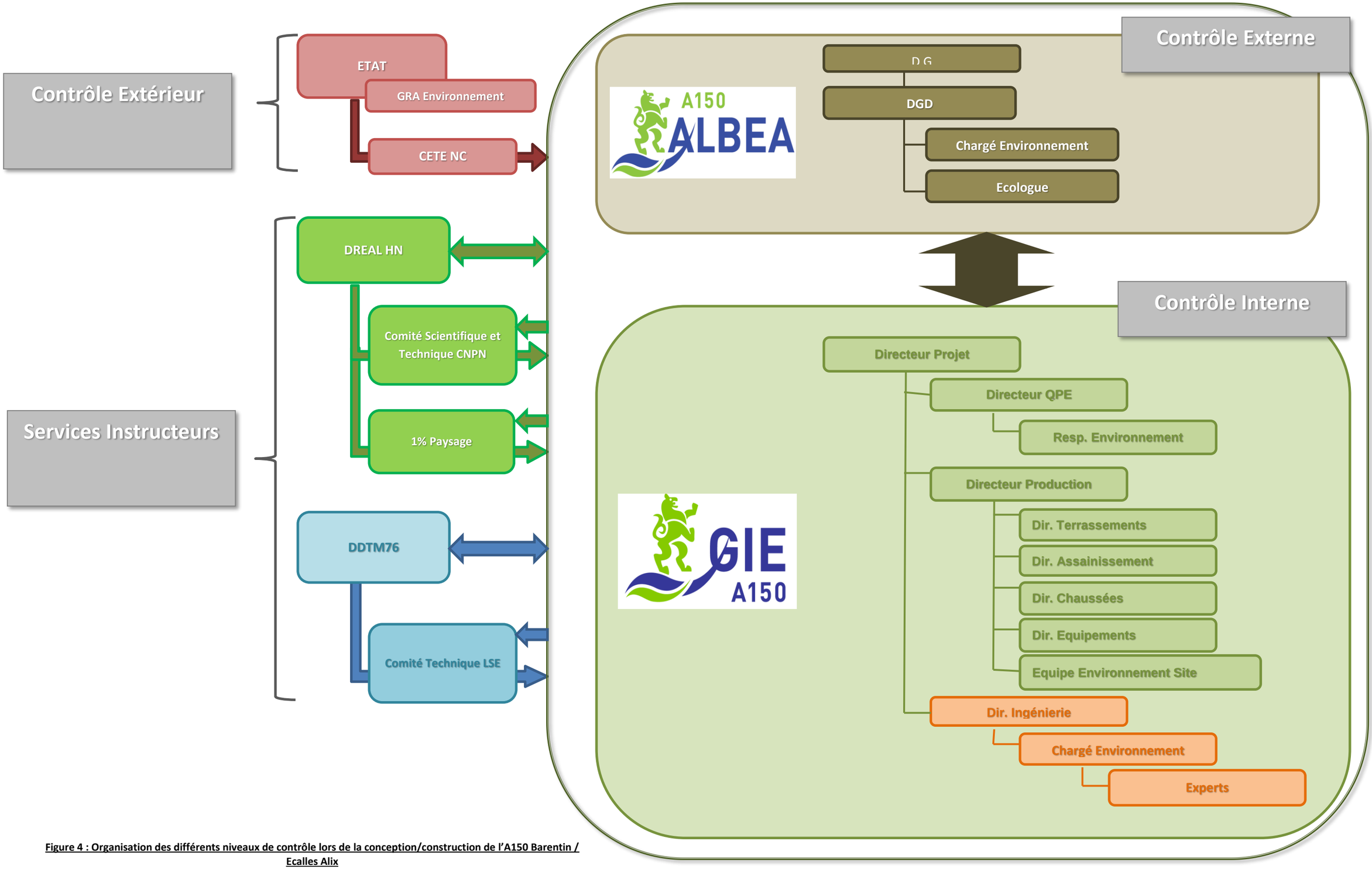


Figure 4 : Organisation des différents niveaux de contrôle lors de la conception/construction de l'A150 Barentin / Ecalles Alix

2.3.5Suivi des Non conformités

Cette organisation a ainsi permis d'identifier tout au long de la phase de conception/réalisation 231 Non Conformités ayant chacune donnée lieu à l'ouverture d'une fiche spécifique.

Ces non conformités étaient suivies au niveau de chacune des activités correspondantes et consolidées au niveau de la Direction QPE du GIE Constructeur A150.

- **OAC** : Ouvrages d'Art Non Courant
- **VIA** : Viaduc
- **TER** : Terrassements
- **ASS** : Assainissement
- **ENV** : Environnement
- **CAV** : Cavités
- **AUV** : Auvent
- **ECRAN** : Écrans acoustiques
- **ELS** : Équipements Longitudinaux de Sécurité
- **EFE** : Équipements Fixes d'Exploitation
- **SH** : Signalisation Horizontale

Une réunion mensuelle était programmée entre ALBEA et le GIEA150 pour passer en revue le suivi des NC réalisé par le GIEa150 et veiller au traitement efficace de chacun des problèmes soulevés.

Le schéma ci-après présente la répartition par activité des Non Conformités enregistrées tout au long du chantier de construction.

3 postes constituent la majorité des NC, les terrassements, les ouvrages d'art courant et le viaduc avec respectivement 32, 64 et 46 non conformités ouvertes. Ce constat n'est pas surprenant dans la mesure où ces activités présentent les plus gros volumes de travaux.

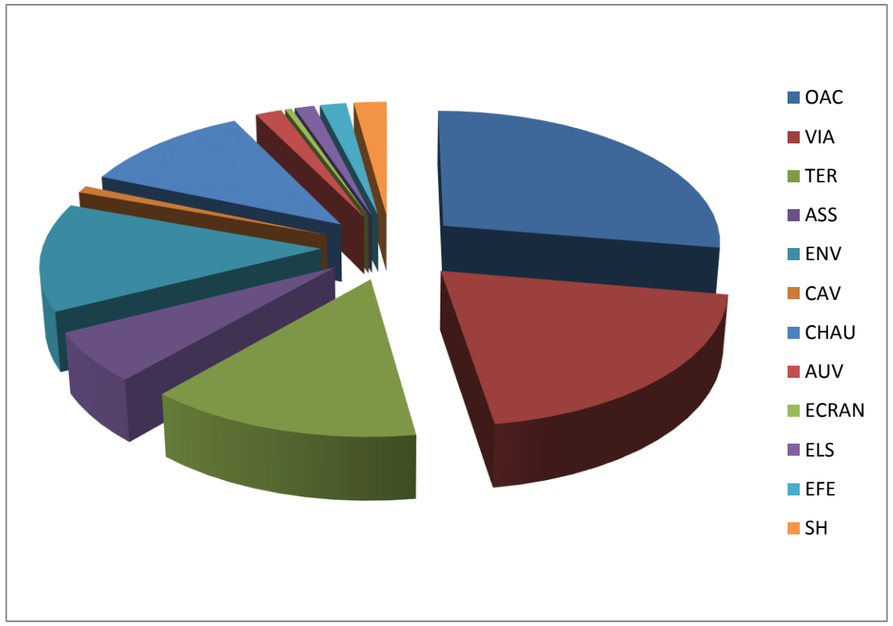


Figure 5 : Répartition des FNC sur l'ensemble des activités

Sur l'ensemble du chantier, 87 % étaient des Non-Conformités de niveau 1 (niveau le plus faible)

2 non-conformités de niveau 3 (niveau le plus élevé) ont été ouvertes, la première en terrassement la seconde en environnement. Le traitement de ces non conformités a nécessité l'avis préalable d'ALBEA avant mis en œuvre du traitement.

Concernant l'environnement la Non-conformité portait sur un « dysfonctionnement » de l'assainissement provisoire mis en œuvre pour gérer les eaux en phase chantier sur le secteur du chantier du viaduc. Ce dysfonctionnement dû à un sous dimensionnement des dispositifs en place lors d'un évènement pluvieux de courte durée mais de très forte intensité, a entrainé un glissement de terrain sur le coteau nord de la vallée de l'Austreberthe générant d'importants dégâts matériels en fond de vallée avec l'inondation de plusieurs habitations riveraines. Suite à cet incident d'importants moyens matériels ont été mis en œuvre pour procéder au nettoyage et aux travaux de réparations des habitations concernées. Par ailleurs, l'assainissement provisoire a été revu en profondeur avec la création de bassins provisoires en série raccordés au fond de vallée vers un bassin tampon construit en pied de viaduc. Cet incident a par ailleurs conduit ALBEA a diligenté une expertise auprès d'un expert hydraulicien afin d'auditer les dispositions du projet d'assainissement définitif sur cette zone particulièrement sensible. Cet audit a permis de préconiser des aménagements complémentaires permettant d'offrir une solution pérenne en cas d'évènements climatiques d'importance. Les travaux correspondants ont été achevés courant 2015.

3 La Concertation

La volonté de prise en compte des enjeux des territoires traversés s'est traduite par une démarche de concertation permanente avec l'ensemble des parties prenantes concernées :

- Collectivités territoriales,
- Services de l'État,
- Associations,
- Organisations professionnelles,
- Riverains,
- Agriculteurs.

Si des instances se sont constituées dans un cadre règlementaire, (§ III.2), une concertation quotidienne s'est aussi mise en place auprès des communes et des riverains directement concernés par le passage de la nouvelle section autoroutière.

Cette concertation s'est traduite par de nombreuses adaptations du projet et la réalisation d'aménagements complémentaires en réponse aux remarques émises.

ALBEA s'est attaché, dans la mesure du possible, à répondre officiellement à chacune des sollicitations reçues en consignant par écrit les engagements pris afin que ceux-ci soient opposables.

Le tableau présenté en pages suivantes détaille l'ensemble des engagements pris par ALBEA dans le cadre de la concertation locale et s'imposant donc à elle au même titre que les Engagements pris par l'État dans le cadre de la procédure de DUP.

DEMANDEUR	PRISE EN COMPTE DANS LE PROJET	CONSTAT
Commune de Flamanville + Mme Certenais	Merlon de 3,5 m par rapport à l'axe du PK1920 au PK2040, complété d'une haie en bordure extérieure d'emprise au droit de la mare du Bel Évent, où les conditions hydrauliques ne permettent pas la création d'un merlon	Action réalisée
M. Gilles – Ferme de la Dialonde	Plantation de haies arbustives ou semi-arborescentes du PK 2220 au PK4300	Action réalisée 
M. Gilles – Ferme de la Dialonde	Création d'une voie de 4 m de large depuis le rétablissement de la RD20 jusqu'au PK4000	Action réalisée 
M. Gilles – Ferme de la Dialonde	Recherche d'un rapprochement de l'emprise des fosses de diffusion dans le cadre des études d'exécution	Action réalisée
Commune de Motteville	Rétablissement direct de la VC5	Action réalisée
Commune de Motteville	Création d'un merlon de 2 m par rapport à la crête de déblai entre les PK2720 et 3140	Action réalisée

DEMANDEUR	PRISE EN COMPTE DANS LE PROJET	CONSTAT
Communes de Mesnil-Panneville, Cideville et Croix-Mare	Rétablissement selon un tracé direct de la RD304 par un ouvrage au PK5010	Action réalisée 
Commune de Mesnil-Panneville	Création d'une voie de désenclavement entre l'ancienne et la nouvelle RD304	Action réalisée
Commune de Mesnil-Panneville	Rétablissement direct de la VC2	Action réalisée
Commune de Bouville	Raquettes de retournement positionnées sur la VC2, la rue de la Charrue et rue de Beuglerie	Action réalisée
Commune de Bouville	Merlon de Boscricard prolongé jusqu'au PK9100	Action réalisée
Commune de Bouville	Merlon de 5 m par rapport à l'axe de l'A150 du PK9400 au PK9940	Action réalisée
Commune de Bouville	Merlon de 3 m par rapport à l'axe de l'A150 du PK9400 au PK9910	Action réalisée
Commune de Bouville	Création d'un cheminement piéton le long de la VC2 rabattue (accotement élargi à 1,20 m) et de la RD63 (cheminement de 1,2 m de large)	Action réalisée 
Commune de Bouville	Prolongement du chemin piéton jusqu'au giratoire, sous réserve de la mise à disposition du foncier par la commune	Action réalisée - 

DEMANDEUR	PRISE EN COMPTE DANS LE PROJET	CONSTAT
Commune de Bouville	Les réseaux électriques déviés seront enterrés	Action réalisée - 
Commune de Bouville	Le projet paysager intègre la création de ce bosquet	Action réalisée -
M. Denis	Le tracé a été décalé : l'habitation voisine de la propriété de M. Denis a été acquise et le projet autoroutier a été modifié en conséquence.	Action réalisée  -
Riverains de La Charrue	Merlon prolongé jusqu'au PK11200	Action réalisée
M. Douillet – ferme du Gravier	Une stabulation et un chemin d'accès ont été financés par le GIE A150 pour permettre la continuité de l'exploitation	Action réalisée

DEMANDEUR	PRISE EN COMPTE DANS LE PROJET	CONSTAT
M. Douillet – ferme du Gravier	La fosse de diffusion sera remplacée par un ouvrage de retenue créé dans le cadre de l'aménagement foncier	Action réalisée
Commune de Bouville	Un des trottoirs de la RD104 a été porté à 1,40 m	Action réalisée 
Commune de Bouville	La Rue du Raclon sera prolongée conformément aux souhaits de la Mairie et réaménagée dans sa partie existante, sous réserve de la mise à disposition foncière par la Mairie	Action réalisée
Commune de Bouville	Les modelés créés par les dépôts définitifs du projet permettront de masquer la BPV. Ils seront plantés de boisements afin de compléter l'insertion paysagère.	Action réalisée
Commune de Villers-Ecalles	Un trottoir de la VC1 a été porté à 1,5 m	Action réalisée
Commune de Villers-Ecalles	La VC3 sera rabattue sur la VC1	Action réalisée
SMBVAS	Une noue enherbée connectera l'OHA13660 et le bassin Belga 1. L'emprise a été élargie en conséquence	Action réalisée 
M. et Mme HILLARD	L'écran de Courvaudon sera translucide sur les 2,5 m supérieurs en face de l'habitation de M. et Mme HILLARD.	Action réalisée – Cf. § ACOUSTIQUE
M. et Mme BAUDU	Aménagements prévus dans le dossier « Espèces protégées ». Leur réalisation est soumise à la signature d'une convention avec les propriétaires	Les discussions avec les propriétaires ont été interrompues du fait d'une action en contentieux contre l'arrêté de dérogation engagée par eux lors des discussions. Les mesures imaginées sur le terrain des BAUDU ont finalement été réalisées sur d'autres sites
M. et Mme BAUDU	Merlon de 2 m de haut entre les PK13900 et 14220	Action réalisée bien que la convention n'ait finalement pas été signée du fait du contentieux engagé par les époux BAUDU
M. et Mme BAUDU	Les plantations entre le domaine de Courvaudon et l'A150 seront renforcées : le PRO paysager intègre les demandes qui ont été formalisées dans l'annexe à la convention avec les propriétaires	Action réalisée bien que la convention n'ait finalement pas été signée du fait du contentieux engagé par les époux BAUDU

DEMANDEUR	PRISE EN COMPTE DANS LE PROJET	CONSTAT
M. et Mme BAUDU	Les plantations entre le domaine de Courvaudon et l'A150 seront renforcées : le PRO paysager intègre les demandes qui ont été formalisées dans l'annexe à la convention avec les propriétaires	Action réalisée bien que la convention n'ait finalement pas été signée du fait du contentieux engagé par les époux BAUDU
M. et Mme RENAUX	Un écran de 4m de hauteur, doublé d'un talus planté de 2m côté riverains, sera mis en place en limite de terrain occupé par la nouvelle centrale à béton	Action réalisée
Riverains de la rue Michelet	Une plateforme de retournement sera créée rue Michelet	Action réalisée
Commune de Barentin	Une voie latérale sera créée entre la rue Ambroise Paré et le giratoire sud de l'échangeur	Action réalisée
Commune de Barentin	Une aire d'entrecroisement est prévue rue du Docteur Laennec	Action réalisée
CG76 – DIRNO – Commune de Roumare	Le giratoire nord ne sera pas connecté à la zone commerciale de la Carbonnière	Action réalisée
Commune de Roumare	La mise à sens unique de la RD67 est du ressort du Conseil Général de Seine-Maritime	Cette demande a été transférée par ALBEA au CG76 gestionnaire de la RD67
Commune de Roumare	Des densifications et replantations de boisements seront réalisés au sein des emprises ALBEA : ces aménagements sont intégrés dans le PRO paysage	Action réalisée

3.1 CONCLUSION À L'ISSUE DU BILAN INTERMÉDIAIRE :

L'ensemble des aménagements et adaptations sur lesquels ALBEA s'est engagée lors de la phase de concertation auprès des parties prenantes locales a bien été réalisé.

3.2 PRÉCONISATIONS / AMÉLIORATIONS EN VUE DU BILAN FINAL

Au-delà des suivis prévus dans le cadre normal du Bilan LOTI, aucune action complémentaire n'est à engager à ce titre.

A150 - BILAN LOTI - VOLET ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE

CHAPITRE MILIEU PHYSIQUE

SOMMAIRE

1 Les Eaux Souterraines ____ *3*

1.1 Rappel des principaux enjeux ____ **3**

1.2 Les engagements de l'État et d'ALBEA en matière d'eaux souterraines ____ **4**

1.3 Les aménagements réalisés ____ **5**

1.3.1 Traitement des cavités souterraines ____ 5
1.3.2 Imperméabilisation des dispositifs de collecte et de traitement des eaux pluviales ____ 5
1.3.3 Dispositif anti-déversement ____ 6
1.3.4 Les constats au stade du Bilan intermédiaire ____ 6

2 Les Eaux superficielles ____ *7*

2.1 Rappel des principaux enjeux ____ **7**

2.1.1 Aspects qualitatifs ____ 7
2.1.2 Aspects quantitatifs ____ 7

2.2 Les engagements de l'État et d'ALBEA en matière d'eaux superficielles ____ **9**

2.3 Les aménagements réalisés ____ **12**

2.3.1 Gestion des eaux de l'autoroute ____ 12
2.3.2 Gestion des eaux des Bassins Versant Naturels ____ 16

1 Les Eaux Souterraines

1.1 RAPPEL DES PRINCIPAUX ENJEUX

Le pays de Caux est une zone géographique particulièrement marquée par la problématique « cavités souterraines ». Qu'elles soient d'origine naturelle (très important réseau de karsts et de bétoires) ; ou anthropique (marnières), ces cavités constituent autant de points sensibles pour la ressource en eaux souterraines par la rapidité de « contamination » de la ressource qu'elles permettent.

Par ailleurs, l'unique ressource en eau potable de ce secteur est constituée par la nappe de la craie qui alimente l'ensemble des communes situées sur le plateau de Caux. La section Barentin Ecalles Alix de l'A150 se déroule en partie sur le périmètre de protection éloigné du captage de Limésy, qui alimente neuf communes (soit environ 21 000 habitants). En outre, plusieurs captages sont situés à l'aval hydraulique.

Captages	Gestionnaire	Distance du PP le plus proche	PP intercepté par A150	DUP	Observations
Limésy-Becquigny	**SIAEP de l'Austreberthe**	**0 km**	**Bande DUP intercepte le PPE**	**18/11/02**	Classé « captage prioritaire » (art.27 loi n°2009-967 du 3 août 2009) Grenelle. Présence récurrente de pesticides de la famille des triazines, teneur en nitrate élevée mais conforme aux normes.
La Folletière	**SMAEPA de la région de Fréville**	-	-	-	Captage inactif mais maintenu en état de fonctionnement
Blacqueville – La Crique	**SMAEPA de la région de Fréville**	1 km au Sud-Ouest	Néant	13/08/04	Remplace le captage de la Folletière. Vulnérabilité importante de la ressource au droit des vallées sèches car elles correspondent souvent à des zones fracturées ou karstiques où les écoulements sont rapides. La couverture superficielle, de faible épaisseur, favorise les infiltrations.
Saint Wandrille	**Communauté de communes Caux-Vallée de Seine**	7,5 km à l'Ouest	Néant	29/07/86	Vulnérabilité importante de la ressource au droit des vallées sèches car elles correspondent souvent à des zones fracturées ou karstiques à écoulements rapides. La faible épaisseur de la couverture superficielle favorise les infiltrations.
Duclair	**Commune de Duclair**	5,5 km au Sud-ouest	Néant	22/11/05	Ressource très vulnérable en fond de vallée humide en raison de la quasi absence de couverture imperméable. Vulnérabilité renforcée par son caractère karstique
Yainville	**Mairie de Yainville**	7 km au Sud-ouest	Néant	10/12/03	Les captages sont implantés au débouché d'un vallon sec qui peut correspondre à une zone fracturée ou karstique où les écoulements sont rapides. La couverture superficielle, de faible épaisseur, y favorise les infiltrations.
Le Trait	**Mairie du Trait**	11,5 km au Sud-Ouest	Néant	19/09/00	Ressource très vulnérable en fond de vallée humide en raison de la quasi absence de couverture imperméable.

Tableau 4 : Captages d'Alimentation en Eau Potable situés à proximité de la bande DUP

(Source : Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau)

1.2 LES ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT ET D'ALBEA EN MATIÈRE D'EAUX SOUTERRAINES

N°	PK Travaux	PR Exploitation	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
1	0,0 à 2,0	26.68 à 28.68	Le Poirier Vion / Flamanville	Reconnaissance géotechnique des cavités	Une étude a été réalisée par le CETE Normandie centre avant les travaux.
2	9,3 à 13,7	14.98 à 18.38	Secteur Bouville / Villers-Ecalles	Reconnaissance géotechnique des cavités et études hydrauliques pour le dimensionnement des ouvrages et bassins de rétention	Une étude détaillée a été réalisée par le CETE Normandie-Centre pour le compte de la DREAL. Préalablement aux travaux, des reconnaissances géotechniques ont été réalisées pour les assises de remblais, pus pendant les travaux pour les déblais. Dans le cadre du dossier loi sur l'eau, les études hydrauliques ont été réalisées.
3	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Aménagement des bétoires suivant leurs enjeux	Pour les bétoires directement situées en lieu et place des aménagements, celles-ci ont été traitées par un colmatage étanche.
9	14,5 à 15,0	13.68 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe / Villers-Ecalles	Réalisation d'une étude hydrogéologique	Une étude hydrogéologique de la région traversée par le projet a été réalisée en mars 2012 (GEOS). Cette étude a notamment servi à l'élaboration du dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé qui a émis un avis favorable.
13	16,7	11.98	Échangeur de Barentin	Chaîne de traitement propre à protéger la nappe pour chaque point de rejet	L'ensemble des eaux de l'autoroute est traité par des bassins multifonction assurant le traitement des eaux avant rejet. Une vérification de l'absence de cavités sous les réseaux d'assainissement et bassins a systématiquement été réalisée par un hydrogéologue agréé.
17	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Suivi piézométrique et de la qualité des eaux souterraines	Un suivi piézométrique quantitatif a été mis en place sur l'ensemble du projet avant le démarrage des travaux : il a permis de montrer l'absence de nappe à faible profondeur en dehors de la vallée de l'Austreberthe et du secteur de La Charrue. Pendant toute la durée des travaux, ce suivi s'est poursuivi en vallée de l'Austreberthe et au sein du périmètre de protection de captage de Limésy
25	8,02	20.66	Renais	Études au stade de l'APA pour préciser le contexte hydrogéologique et hydraulique du site permettant notamment l'identification des indices karstiques et des points potentiels d'infiltration ou d'effondrements Dossier des engagements complémentaires : Les études visant à spécifier le contexte hydrogéologique et hydraulique du site au moment de l'APA devront mettre en avant les zones sensibles (indices karstiques, infiltration, effondrement).	La totalité de l'emprise a donné lieu, préalablement au début des terrassements, à la recherche de marnières et karsts. Au total, 352 indices de cavités ont été analysés et ont donné lieu notamment au comblement de 7 marnières.
32	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Aucune installation de chantier potentiellement polluante ne sera implantée dans les zones de forte vulnérabilité des eaux souterraines.	Les installations de chantier potentiellement polluantes ont été localisées hors des zones sensibles, comme pour la base vie de Mesnil-Panneville.

1.3 LES AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS

1.3.1Traitement des cavités souterraines

La prise en compte du risque de contamination de la ressource en eau souterraine s'est traduite par des campagnes de reconnaissance géotechnique réalisées tout au long du chantier de construction et plus particulièrement au cours de la phase de terrassement. L'importance accordée à ce sujet se retrouvait jusque dans l'organisation du constructeur avec une cellule dédiée à la géotechnique et au traitement des cavités.

Ainsi sur le fuseauu DUP incluant les 18 km de l'A150, ont été identifiés et analysés 352 indices dont 165 en interface directe avec les emprises travaux.

Les prospections ont systématiquement donné lieu :

- à une reconnaissance pédestre avant le début des travaux de terrassement,
- à une reconnaissance par décapage à la pelle mécanique pour les indices situés dans l'emprise.

Par ailleurs des sondages destructifs profonds ont également été réalisés lorsqu'une anomalie était identifiée lors d'un décapage.

Enfin, dans le cas de détection de vide franc une inspection vidéoscopique a été réalisée afin de déterminer l'origine du vide et les éventuelles ramifications. Ces inspections caméras étaient par ailleurs doublées de mesure Laser permettant de dimensionner la cavité.

Ces opérations d'auscultation ont permis d'identifier plusieurs secteurs particulièrement riches en indices correspondant, dans la majorité des cas, à des secteurs d'écoulement préférentiel de type talweg. Ce sont en particulier les secteurs de :

- La Charrue (Bouville)
- La vallée d'Ecalles (Bouville, Ecalles-Alix)
- Les Campeaux (Barentin)
- Petit Cidetot (Mesnil Panneville)
- La Dialonde (Motteville)

Le principe de traitement retenu a été le principe d'injection par coulis béton. La composition retenue pour le coulis a dû répondre à 2 objectifs :

- être suffisamment liquide pour assurer le comblement homogène de la cavité en évitant les cônes de remplissage mais également,
- garantir une prise rapide évitant une contamination de la ressource en eau souterraine.

Ainsi, 8 marnières ont été comblées sur l'ensemble la nouvelle section autoroutière entre Barentin et Ecalles Alix de l'A150.

Par ailleurs, afin de vérifier la bonne prise en compte du risque d'infiltration au niveau des ouvrages de traitement des eaux pluviales (bassins multifonctions), une expertise hydrogéologique des fonds de fouilles de terrassement a été confiée à Mr GILLES, hydrogéologue agréé.

1.3.2Imperméabilisation des dispositifs de collecte et de traitement des eaux pluviales

La caractérisation de la vulnérabilité de la ressource en eau souterraine basée notamment sur les critères de perméabilité des matériaux rencontrés a conduit à « morceler » la nouvelle section selon le zonage ci-dessous.

PK 0 – PK 2990	PK 2990 – PK 4830	PK 4830 – PK 13580	PK 13580 – fin du projet

Conformément aux préconisations du guide du SETRA « Pollution d'origine routière – Août 2007 », les ouvrages de collecte longitudinaux ont été réalisés en veillant à apporter une réponse technique à chacune des situations rencontrées avec les caractéristiques suivantes, en fonction des zones :

- **En zone noire** : cette zone correspond à la traversée du Périmètre de Protection Éloigné du captage de Limésy (matériau peu perméable d'épaisseur 0,3 m et de perméabilité inférieure à 10-8 m/s).
  Afin de protéger la ressource en eau y, des caniveaux à fente ont été positionnés en crête de remblai.



Photo 2 : Caniveau Béton dans la traversée du Captage de Limézy – PR24.52

- **En zone rouge** : (matériau peu perméable d'épaisseur 0,3 m et de perméabilité inférieure ou égale à 10-7 m/s.).

Le réseau de collecte est constitué de cunettes réalisées à partir des matériaux en place.



Photo 3 : Cunette enherbée – PR15.42

- **En zone jaune** : (matériau peu perméable d'épaisseur 0.2m et de perméabilité inférieure ou égale à 10-7m/s.)

De la même manière que pour la zone rouge, le réseau de collecte est constitué de cunettes réalisées en utilisant les matériaux en place, ceux-ci présentant une perméabilité inférieure à 10-7 m/s.

Sur cette zone, les sections présentant une vitesse d'écoulement supérieure à 1m/s ont été bétonnées, les autres ayant été recouvertes de terre végétale.

Le point sensible représenté par la zone de raccordement entre ces différents dispositifs a également donné lieu à un traitement spécifique illustré par la photo 4 ci-dessous. Tous les points de raccordement cunette caniveau béton ont fait l'objet d'un traitement équivalent garantissant une parfaite continuité des écoulements et une prise en compte optimale des risques de pollution.



Photo 4 : Traitement du raccordement cunette / caniveau – PR15.42

1.3.3Dispositif anti-déversement

Le Périmètre de Protection Éloigné du captage de Limésy est traversé sur un linéaire d'environ 1,5 km. Afin de prémunir la contamination accidentelle par déversement de produits polluants consécutive à un accident sur A150, ALBEA a, sur l'ensemble de la traversée de ce PPE, mis en place un dispositif de type GBA (Glissière Béton) garantissant les extérieurs de tous risques de déversements non maîtrisés. Ainsi, un peu plus de 1800 mètres de section courante ont été équipés dans ce but (entre les PR23.86 et PR25.70).



Photo 5 : GBA anti déversement sur la zone de traversée du périmètre de protection éloigné du capotage de Limézy – PR24.52

1.3.4Les constats au stade du Bilan intermédiaire

En phase travaux, 1 seule non-conformité a été ouverte au titre des enjeux Eaux souterraines du fait de l'implantation d'une aire de stationnement d'engins de terrassement au sein du Périmètre de Protection Éloigné du captage de Limésy. Un rappel des consignes a été réalisé auprès de la Direction des Travaux du GIE A150 et a conduit au déplacement de cette zone de stationnement.

Depuis la mise en service de la section, aucun incident n'est à déplorer au niveau de la ressource en eau souterraine. Les dispositions mises en œuvre semblent remplir correctement leur rôle. Il convient toutefois de rester extrêmement vigilant sur le maintien en bon état de l'ensemble des dispositifs. En effet, seule une maintenance rigoureuse est à même de garantir une pérennité du niveau d'efficacité.

À noter, qu'à l'initiative du Syndicat Mixte des Bassins Versants de l'Austreberthe et du Saffimbec (SMBVAS) une réunion de coordination s'est tenue courant novembre 2015 avec les élus concernés ainsi que l'ensemble des gestionnaires de voiries. Cette réunion a été l'occasion pour ALBEA de présenter son Plan d'Intervention et de Secours (PIS) détaillant l'ensemble des procédures mises en œuvre dans le cadre de l'exploitation de l'A150 pour répondre aux différentes situations d'urgence potentiellement rencontrées.

À noter que le cas d'un accident impliquant des matières dangereuses fait l'objet d'une fiche Réflexe spécifique détaillée dans le PIS d'ALBEA.

2 Les Eaux superficielles

2.1 RAPPEL DES PRINCIPAUX ENJEUX

Deux principaux enjeux concernent les eaux superficielles :

- Qualité de la rivière l'Austreberthe.
- Écoulements superficiels dans les talwegs du plateau cauchois,

2.1.1Aspects qualitatifs

L'Austreberthe

La qualité générale observée avant la construction de l'A150 indique que les objectifs de qualité ne sont toujours pas atteints. L'altération nitrate et l'IBGN ne permettent pas aujourd'hui à l'Austreberthe d'atteindre le bon état écologique.

Cette situation provient notamment de la persistance de pollutions bien identifiées et de la non maîtrise des pollutions diffuses liées à l'activité agricole, ainsi qu'aux rejets urbains et industriels. L'état chimique de l'Austreberthe est également déclassé par les HAP. L'évolution interannuelle semble indiquer une légère amélioration.

D'après le SDAGE, l'atteinte du bon état écologique dans l'Austreberthe dépend des enjeux suivants :

- morphologie (ouvrages transverses et embouchure busée, recalibrage),
- ruissellements,
- pollutions diffuses, pollutions ponctuelles et eaux pluviales.

Cours d'eau	Objectif de qualité	Qualité physico-chimique	Qualité hydrobiologique (IBGN)
Austreberthe	- bon état écologique en 2012 - bon état chimique en 2027	Moyenne à bonne à Villers-Ecalles	Moyenne
Écoulement de la source	-	Bonne	-

Tableau 5 : Aspects qualitatifs des cours d'eau concernés par le projet autoroutier

2.1.2Aspects quantitatifs

Le bassin versant de l'Austreberthe est à forte dominante agricole, avec une diminution de l'élevage au profit de la culture de pomme de terre, de betteraves et de maïs.

L'urbanisation est en constante progression du fait de la proximité avec l'agglomération rouennaise.

Le bassin versant de la Rançon est également couvert aux trois quarts par l'agriculture (polyculture élevage). Il est soumis à un aléa érosion fort à très fort sur un tiers de sa surface. La zone d'étude concerne la tête de bassin versant de la Rançon qui est dominé par la grande culture (plateau agricole de Caux).

De manière générale, cette évolution a aggravé le problème de ruissellement et d'érosion qui était déjà fortement présent sur le secteur et qui était déjà à l'origine d'inondations.

Le Pays de Caux est sensible à l'érosion et au phénomène de ruissellement. Lors de pluies exceptionnelles en durée (automne ou hiver) ou en intensité (orage de printemps ou d'été), la réponse est immédiate et provoque des dégâts sur les communes, y compris sur celles situées sur les plateaux ou en tête de bassin versant.

Ce phénomène a conduit à la création d'aménagements hydrauliques spécifiques, consistant essentiellement en des bassins d'écrêtement dans les principaux talwegs.

L'analyse des enjeux par talweg est présentée dans le tableau suivant extrait du dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau.

Bassin versant	Thalweg	Zones habitées	Routes	Zones d'érosion	Occupation du sol en aval du rétablissement hydraulique – présence de zones de cultures	Aménagements hydrauliques existants en aval du projet - Gestionnaire
		inondées	inondées			
-	Thalweg de la Fourche	-	Échangeur d'Yvetot - RD 6015		Pâturages	-
50	Thalweg du Moulin	-	-		Absence de rétablissement hydraulique	-
110	-	Bourg d'Ecalles – Alix	VC 9 - RD 6015		Absence de rétablissement hydraulique	-
190	Thalweg des fosses de Cour	Flamanville (aval de l'étang du Carreau)			Cultures	Étang du Carreau - SBVCS[1]
230	Affluent du thalweg des fosses de Cour				Cultures	Mare du Porc - SBVCS
320	Thalweg de la ferme Dialonde	-	Route du Sauvage	Zone d'érosion en amont de la route du Sauvage	Cultures	
370	Thalweg du Sauvage	-	Route du Sauvage	Zone d'érosion en amont et en aval de la route du Sauvage	Cultures	
440	-	-	Route du Sauvage		Cultures	
520	Thalweg de Croix-Mare	dans thalweg de Cidetot	Route de Cidetot – RD 263		Cultures	-
560	Thalweg du Bosc Hérisson				Cultures	-
660	Thalweg du Bois de Sap	-	Route de Saint-Antoine – VC 2	Érosion	Cultures	MP01 - SMBVAS[2]
750	Thalweg de Panneville	-	RD263 en aval du Marais		Cultures	MP03-4 – SMBVAS
870	Thalweg du Haut Pas	-	RD263 à la confluence des 2 Thalwegs		Cultures	MP03-4 – SMBVAS
900	Thalweg de Bosricard	-	-		Cultures	MP03-4 – SMBVAS
970	Thalweg de la Chapelle	à l'aval (Blacqueville)	Submersion entre les Chiens et Bosricard		Cultures	-
1080	Thalweg de la Charrue	Hameau de la Charrue	Croisement RD88 – RD104		Cultures	BV01 - SMBVAS
1170	Thalweg du Gravier	en bordure de RD22	RD22		Cultures - Habitations	-
1250	Vallée d'Ecalles	-	RD 88		Prairie	BV Ve01 – SMBVAS
1370 /1420	Thalweg du Bois de l'Eglise	Zone résidentielle	Route du Bois Besnard		Cultures -Bois	Belga 1 – SMBVAS
-	Austreberthe	Habitations le long RD 143	RD 143		Habitations – Voies de communication	-
		Habitations le long ancienne route de Villers	Ancienne route de Villers		Habitations – Industries	-
1750	Fond de Villers	Hameau la Ferme de Villers			Pâturages - Bois	Digue 9a - SIRAS[3]

Tableau 6 : Analyse des enjeux Eaux superficielles sur les talwegs interceptés par l'autoroute A150 Barentin / Ecalles Alix (Source : Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau)

[1] SBVCS : Syndicat des Bassins Versants Caux-Seine

[2] SMBVAS : Syndicat Mixte des Bassins Versants de l'Austreberthe et du Saffimbec

[3] SIRAS : Syndicat Intercommunal des Rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec

2.2 LES ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT ET D'ALBEA EN MATIÈRE D'EAUX SUPERFICIELLES

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
4	3	25.68	Motteville	Collecte des eaux de la plateforme dans un bassin de rétention équipé d'un dispositif déshuileur	L'ensemble des eaux pluviales tombant sur la chaussée autoroutière sont collectées et traitées par le biais de bassins multifonctions. Dans le secteur de Motteville, le BM 25.5, localisé au PR25.50 assure cette fonction. Comme tous les bassins de l'A150, ce bassin est équipé en sortie d'un dispositif siphoïde assurant le confinement des hydrocarbures à l'intérieur du bassin.
5	14,5 à 15,0	13.68 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe / Villers-Ecalles	Collecte des eaux de la plateforme et du viaduc dans un bassin d'épuration et de traitement. Rejet dans le cours d'eau après épuration	Pour le viaduc de l'Austreberthe, les bassins BM150.1 et 151.1 assurent la collecte et le traitement des eaux dans cette zone sensible. L'exutoire du bassin est canalisé jusqu'à l'Austreberthe. Dans le détail : • Le BM150.1 qui assure la collecte des eaux du tablier du viaduc et du déblai nord de la vallée jusqu'au point haut proche de la VC2 de Villers-Ecalles ; • Le BM151.1 qui assure la collecte des eaux des chaussées du déblai des Campeaux dans le sens Yvetot-Rouen et des eaux du bassin versant naturel 1580 qui doivent être écrêtées avant rejet dans l'Austreberthe ;
8	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Réalisation d'un dossier loi sur l'eau incluant des études hydrauliques et d'assainissement	Un dossier loi sur l'eau comprenant des études hydrauliques et d'assainissement a été déposé à la DDTM le 29 mai 2012. Il a abouti à la signature de l'arrêté loi sur l'eau le 6 mars 2013.
10	14,5 à 15,0	13.68 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe / Villers-Ecalles	Suivi de la qualité de l'Austreberthe (écoulement et sédiments)	Pendant toute la durée des travaux, des suivis de la qualité des eaux de l'Austreberthe ont été réalisés à fréquence mensuelle. Les résultats de ces suivis ont systématiquement été communiqués à la Police de l'Eau et commentés lors des Comités Techniques Loi sur l'Eau. Un état de référence (point zéro) de la qualité des eaux avait été réalisé préalablement aux travaux.
11	16,7	11.98	Échangeur de Barentin	Protection vis-à-vis des eaux de l'échangeur	L'ensemble des eaux de l'échangeur de Barentin sont collectées et traitées au niveau du bassin BM11.90.
12	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Collecte de la totalité des eaux de la plate-forme et rejets dans le milieu naturel uniquement après épuration, avec un débit de fuite limité et, si nécessaire, un dispositif antiérosif	L'ensemble des eaux collecté sur le linéaire de l'A150 est géré par 11 bassins multifonctions répartis sur l'ensemble de l'itinéraire
13	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Chaîne de traitement propre à protéger la nappe pour chaque point de rejet	L'ensemble des eaux collecté sur le linéaire de l'A150 est géré par 11 bassins multifonctions répartis sur l'ensemble de l'itinéraire
14	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Recherche de cohérence entre les aménagements implantés dans l'emprise autoroutière et ceux qui pourront être proposés pour la lutte contre les inondations dans le cadre des opérations de remembrement et des travaux connexes	L'ensemble des aménagements hydrauliques a donné lieu à une concertation étroite au travers du Comité Technique Loi sur l'eau auquel participait entre autres, le Syndicat de bassins versants en charge de la gestion de la thématique hydraulique sur les communes concernées. Cette concertation a permis de veiller à la cohérence des aménagements autoroutiers avec les aménagements existants ou en projet. Le Conseil Général, maître d'ouvrage des opérations d'Aménagement Foncier étant également partie prenante du CTLSE dispose d'une parfaite connaissance des dispositions autoroutières en vue de ses travaux. Le CT LSE comprend les membres suivants : • Syndicat de Bassin Versant de l'Austreberthe et du Saffimbec (SMBVAS), • Syndicat de Bassin Versant Caux-Seine (SMBCS), • Syndicat Intercommunal des Rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec (SIRAS),

					• Association Régionale pour l'étude et l'amélioration des sols (AREAS), • ONEMA, • Conseil général de Seine-Maritime - direction de l'environnement (en charge de l'aménagement foncier), DDTM 76 - Bureau de la Police de l'Eau.
15	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place sur le viaduc de dispositifs pour pallier à tout risque de déversement accidentel de produits toxiques	Le viaduc de l'Austreberthe est équipé de barrière Euro BN H2. En entrée et en sortie d'ouvrage, ce dispositif est raccordé sur une GBA. Par ailleurs, la collecte des eaux pluviales du tablier du viaduc est réalisée par le biais de corniches caniveaux canalisant les eaux vers le bassin BM150.1 situé en coteau sud. Ce bassin est équipé de dispositifs de vannages permettant un confinement des produits toxiques en cas d'accident impliquant des matières dangereuses
16	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place autant que possible, d'un réseau de collecte séparatif	La gestion des eaux de l'A150 se fait exclusivement à travers un réseau de collecte et de traitement de type séparatif dont le détail est précisé dans le dossier loi sur l'eau
18	0,0 à 2,0	26.68 à 28.68	Le Poirier Vion / Flamanville	Les aménagements hydrauliques de l'autoroute n'aggraveront pas les problèmes d'inondation qui affectent périodiquement ce bourg et, si cela est techniquement et économiquement possible, y remédieront.	L'écoulement dans ce bourg est en direction Sud-Nord. Dans ce secteur où l'autoroute est en déblai en raison des contraintes de raccordement sur l'A150 existante (diffuseur d'Ecalles-Alix), une partie de l'écoulement est interceptée et écrêtée par le bassin écrêteur BE28.6, dont le rejet n'a pas lieu vers Flamanville. Par ailleurs, aucun bassin multifonction ne rejette dans les thalwegs en direction de Flamanville.
19	0,0 à 2,0	26.68 à 28.68	Flamanville	Ouvrage hydraulique avec barre de diffusion pour éviter l'érosion des terres agricoles	L'OHA 1845 au PR26.84 (buse PEHD de 1000) débouche sur une zone humide aménagée à l'aval assurant un volume tampon essentiel dans la gestion hydraulique sur la plaine agricole (ZH du Bel Évent)
20	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Le franchissement de l'Austreberthe sera rétabli par un viaduc de 478m, de 6 travées, sans piles en lit mineur et à 5 m minimum des berges.	Le viaduc de l'Austreberthe est un viaduc de 6 travées d'environ 480m de long. Les appuis de l'ouvrage sont construits hors du lit mineur. La pile la plus proche du cours d'eau de l'Austreberthe est à environ 10 m de la berge gauche du cours d'eau.
21	14,5 à 15,0	13.68 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe / Villers-Ecalles	Réalisation d'une étude hydraulique avec modélisation pour le franchissement de l'Austreberthe	Une étude hydraulique spécifique avec modélisation a été réalisée par Ingérop Conseil & Ingénierie et a permis de définir : - d'une part, les impacts hydrauliques des piles dans le lit majeur et donc leur implantation, - d'autre part, les contraintes et impacts de la construction des piles (phase travaux).
22	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place de bassins multifonctions (hors du lit majeur de l'Austreberthe, au sud de l'Austreberthe notamment)	L'ensemble des eaux collecté sur le linéaire de l'A150 est géré par 11 bassins multifonctions répartis sur l'ensemble de l'itinéraire
23	14,5 à 15,0	13.68 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe / Villers-Ecalles	Dispositif anti-déversement sur le viaduc de l'Austreberthe	Le viaduc de l'Austreberthe est équipé de barrière Euro BN H2. En entrée et en sortie d'ouvrage, ce dispositif est raccordé sur une GBA. Par ailleurs, la collecte des eaux pluviales du tablier du viaduc est réalisée par le biais de corniches caniveaux canalisant les eaux vers le bassin BM150.1 situé en coteau sud. Ce bassin est équipé de dispositifs de vannages permettant un confinement des produits toxiques en cas d'accident impliquant des matières dangereuses
24	8,02	20.66	Mesnil Panneville	Mise en place d'un cadre avec banquettes au niveau du ruisseau Le Renais	L'OH 1076 (cadre béton de 3,5 x 2 m) au PR17.88 est équipé de 2 banquettes
26	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Rétablissement de l'ensemble des écoulements naturels qu'ils soient pérennes ou temporaires	L'ensemble des écoulements naturels est rétabli par le biais d'ouvrages hydrauliques. Au total 19 ouvrages hydrauliques ont été réalisés sous la section autoroutière (dimensionnés pour la pluie centennale) et 25 sous les rétablissements de voiries locales (dimensionnés pour la pluie décennale).

27	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Une cohérence sera recherchée entre les aménagements destinés à minimiser les risques de ruissellement et d'érosion des terres et ceux qui pourront être proposés par l'AREAS pour la maîtrise des écoulements superficiels dans les bassins versants sujets aux problèmes d'inondations	L'ensemble des aménagements hydrauliques a donné lieu à une concertation étroite au travers du Comité Technique Loi sur l'eau auquel participait entre autres, le Syndicat de bassins versants en charge de la gestion de la thématique hydraulique sur les communes concernées. Cette concertation a permis de veiller à la cohérence des aménagements autoroutiers avec les aménagements existants ou en projet. Le Conseil Général, maître d'ouvrage des opérations d'Aménagement Foncier étant également partie prenante du CTLSE dispose d'une parfaite connaissance des dispositions autoroutières en vue de ses travaux. Le CT LSE comprend les membres suivants : • Syndicat de Bassin Versant de l'Austreberthe et du Saffimbec (SMBVAS), • Syndicat de Bassin Versant Caux-Seine (SMBCS), • Syndicat Intercommunal des Rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec (SIRAS), • Association Régionale pour l'étude et l'amélioration des sols (AREAS), • ONEMA, • Conseil général de Seine-Maritime - direction de l'environnement (en charge de l'aménagement foncier), DDTM 76 - Bureau de la Police de l'Eau.
28	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Dans le cadre de l'application de la loi sur l'eau, les enquêtes menées devront préciser la gestion des eaux de la plate-forme : collecte, traitement et rejet dans le milieu naturel avec un débit de fuite limité et, le cas échéant, un dispositif anti-érosion.	La gestion des eaux de l'A150 se fait exclusivement à travers un réseau de collecte et de traitement de type séparatif dont le détail est précisé dans le dossier loi sur l'eau
29	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place d'une fosse de diffusion en sortie des ouvrages	En l'absence d'écoulement marqué en aval d'un ouvrage hydraulique, une fosse de diffusion a été mise en place au débouché direct afin d'annihiler l'effet de concentration des eaux engendré par la canalisation des écoulements. Ce sont ainsi 7 lames de diffusion qui ont été réalisées. A noter que ne sont pas comptabilisés dans ces 7 ouvrages, les Ouvrages hydrauliques situés à proximité d'exutoire de bassin multifonction et dans le cas desquels un raccordement à la zone humide aval a été recherché.
30	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Aménagement de zones humides en sortie de bassins	Tous les bassins multifonctions de l'A150 sont pourvus en aval de leur exutoire d'une zone humide faisant office de tampon hydraulique.
31	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	La cohérence des mesures envisagées devra être assurée avec les autres mesures portant sur l'hydraulique agricole, les écosystèmes et milieux naturels, le paysage	L'ensemble des aménagements hydrauliques a donné lieu à une concertation étroite au travers du Comité Technique Loi sur l'eau auquel participait entre autres, le Syndicat de bassins versants en charge de la gestion de la thématique hydraulique sur les communes concernées. Cette concertation a permis de veiller à la cohérence des aménagements autoroutiers avec les aménagements existants ou en projet. Le Conseil Général, maître d'ouvrage des opérations d'Aménagement Foncier étant également partie prenante du CTLSE dispose d'une parfaite connaissance des dispositions autoroutières en vue de ses travaux. Pour les sujets liés à la Biodiversité, le Comité Scientifique et Technique mis en place au titre du suivi de la dérogation « Espèces » a permis de maintenir un niveau de concertation très élevé sur le projet avec une implication forte des compétences locales.
33	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Les travaux de terrassement seront effectués avec le souci constant de protection des milieux aquatiques et, autant que possible, en dehors des périodes pluvieuses. Un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plateformes sera mis en place dès le démarrage des travaux. Des bassins de décantation provisoires et des dispositifs de filtration seront mis en place dès le début du chantier pour récupérer et traiter les eaux de ruissellement de la plateforme de chantier avant tout rejet vers le milieu naturel.	L'assainissement de chantier a été mis en œuvre dès le démarrage des travaux de terrassement. Dans la majorité des cas, les bassins provisoires ont été réalisés au niveau des bassins définitifs. Ces bassins étaient systématiquement équipés de dispositifs de filtration de type filtrez à paille.

34	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Lorsque l'exutoire est un cours d'eau, la qualité des rejets sera régulièrement contrôlée en amont et en aval du point de rejet pendant toute la durée du chantier.	Pendant toute la durée des travaux, des suivis de la qualité des eaux de l'Austreberthe ont été réalisés à fréquence mensuelle. Les résultats de ces suivis ont systématiquement été communiqués à la Police de l'Eau et commentés lors des Comités Techniques Loi sur l'Eau. Un état de référence (point zéro) de la qualité des eaux avait été réalisé préalablement aux travaux.

2.3 LES AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS

La thématique de la gestion des eaux superficielles comprend 2 grands volets que sont :

- **La gestion des eaux tombant sur la plateforme autoroutière** : ces eaux sont collectées au niveau de dispositifs longitudinaux de types caniveaux ou cunettes qui exutent vers les 11 bassins de traitement dits bassins multifonctions
- **La gestion des eaux des bassins versants naturels interceptés par l'autoroute** assurée au travers des Ouvrages hydrauliques sous la section courante et les rétablissements mais également au travers de 2 bassins écrêteurs dont le rôle est de tamponner les débits récoltés avant restitution au milieu naturel.

2.3.1Gestion des eaux de l'autoroute

2.3.1.1Les cunettes et caniveaux

Le réseau de collecte a été dimensionné avec l'objectif qu'une pluie d'occurrence 25 ans ne submerge pas la chaussée

➢ *Les caniveaux béton*

Ils sont mis en œuvre dans les zones de remblais, en raison du contexte géologique particulier de secteur, à savoir la présence potentielle de points d'engouffrement (bétoires), le réseau de collecte et d'évacuation étanche : caniveau à fente positionné en crête de remblai, associé à une glissière de sécurité. Dans ces secteurs la vitesse d'écoulement est limitée à 4m/s

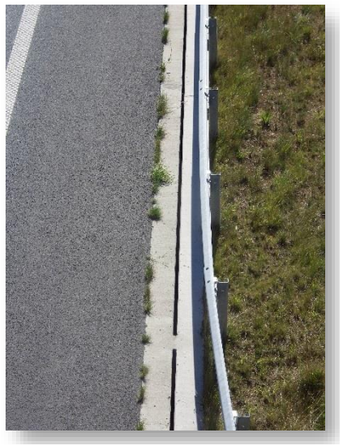


Photo 5 : Réseau latéral de collecte des eaux pluviales - Caniveau béton– PR26.12

➢ *Les cunettes dissymétriques*

Elles ont été mises en œuvre au droit des déblais. Les caractéristiques de ces cunettes varient en fonction de la vulnérabilité des sites (Cf. § gestion des Eaux souterraines). Ces cunettes ont été enherbées dans les secteurs de faible pente dans lesquels la vitesse d'écoulement est compatible avec ce type d'aménagement.



Photo 6 : Réseau latéral de collecte des eaux pluviales – Cunette dissymétrique– PR15.42

➢ *Raccordements cunette/caniveau*

Les ouvrages de raccordement entre cunettes et caniveaux constituent des éléments singuliers et font l'objet d'une vigilance particulière car potentiellement exposés au risque de colmatage pour le phénomène de « goulot d'étranglement » qu'ils peuvent générer



Photo 6 : Réseau latéral de collecte des eaux pluviales – Cunette dissymétrique– PR15.42

2.3.1.2Les bassins multifonctions

Au total, 11 bassins multifonctions assurent la gestion des eaux de plateforme tant du point de vue qualitatif que quantitatif.

Les principales caractéristiques de ces bassins sont :

- **Dimensionnement pour une pluie de retour T=100 ans** ;
- **Hauteur du volume mort = 0,5 m ;**
- **Revanche entre NPHE (Niveau de Plus Hautes Eaux) et niveau de la piste périphérique entre 0,5 et 2 m ;**
- **Pente talus en 2H/1V**
- **Rejet au niveau d'un ouvrage préfabriqué avec dévit limité à 2l/s/ha desservi**
- **Vanne en entrée et sortie permettant le confinement des pollutions en cas d'accident implicant des matières dangereuses**

Ces bassins assurent au quotidien la décantation des eaux collectées sur la chaussée autoroutière.



Photo 7 : Bassin multifonctions BM11.9 diffuseur de Barentin – PR11.90 (Photo RBC Projet – Janvier 2015)

Le tableau ci-dessous, extrait du dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, détaille les caractéristiques de chacun des 11 bassins.

A150 - CARACTERISTIQUES DES BASSINS MULTIFONCTIONS

		a	b
Etude pluviométrique A150	T=2 ans	251,0	0,657
	T=100 ans	1236,0	0,795

Quota de rejet (l/s/ha) =	2

PK au point de rejet (km)	CARACTERISTIQUES DE L'IMPLUVIUM						Type de dispositif de contrôle des eaux pluviales avant rejet		CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES DU BASSIN							Commentaires
									Fonction écrêtement			Fonction traitement			Fonction confinement d'une pollution accidentelle	
	Pk début (m)	Pk fin (m)	Linéaire (m)	Impluvium autoroutier	Bassin versant naturel intercepté en déblai	Surface totale contrôlée (ha)	Nature du dispositif	Numéro du bassin	Période de retour retenue	Débit de fuite (l/s)	Volume utile (m^3)	Période de retour retenue	Débit de fuite (l/s)	Volume utile (m^3)	Pluie biennale de durée 2 h (mm)	Volume utile (m^3)	
				Surface totale (ha)	Surface totale (ha)											
-	0	2 200	2 200	8,1	16,5	24,6	Bassin multifonctions	BM 10	T = 100 ans	49	10 900	T = 2 ans	49	2 340	22,5	2475	Echangeur d'Yvetot
3,3	2 200	4 300	2 100	5,8	0	5,8	Bassin multifonctions	BM 330		12	4 100		12	1 470		1 140	
5,6	4 300	6 000	1 700	4,7	0	4,7	Bassin multifonctions	BM 560		9	3 360		9	1 190		934	
8	6 000	8 700	2 700	8,0	0	8,0	Bassin multifonctions	BM 800		16	5 450		16	1 900		1 487	
8,5	8 700	9 900	1 200	3,6	0	3,6	Bassin multifonctions	BM 850		7	2 430		7	830		683	
10,7	9 900	11 400	1 500	5,3	0	5,3	Bassin multifonctions	BM 1070		11	3 300		11	1 060		898	
12,5	11 400	13 450	2 050	11,9	0	11,9	Bassin multifonctions	BM 1250		24	8 060		24	2 810		2 180	Barrière de péage
14,9	13 450	15 000	1 550	3,9	11	14,9	Bassin multifonctions	BM 1500-1		30	6 050		30	1 150		1 330	
14,9	15 000	16 500	1 500	10,1	0	10,1	Bassin multifonctions	BM 1500-2		20	5 850		20	1 660		1 477	
16,9	16 500	18 600	2 100	17,6	0	17,6	Bassin multifonctions	BM 1700		35	8 140		35	1 900		1 930	Echangeur de Barentin
14,5	-	-	-	0	10,9	10,90	Bassin d'écrêtement	BE 1420		218*	1720	-	-	-	-	-	-

* le quota de rejet affecté au BE 1420 a été fixé à 20l/s/ha, en accord avec les services de l'Etat

2.3.1.3Les zones humides à l'aval des rejets

Une des particularités du plateau de Caux est la topographie très peu marquée du terrain naturel. Cette géologie particulière génère une contrainte forte pour les rejets des bassins dans la mesure où les exutoires naturels (hormis au niveau de l'Austreberthe) sont peu voire pas existants. Pour essayer de répondre à cette particularité, ALBEA a opté pour la création systématique, à l'aval immédiat de tous les bassins multifonctions, de zones humides destinées à rester dans le DPAC pour le rôle de tampon hydraulique qu'elles remplissent.

En effet, un rejet direct sans l'intermédiaire de ces aménagements, entrainent de façon récurrente des phénomènes de « mouillères » dans les parcelles agricoles à l'aval pouvant dégrader sensiblement les conditions d'exploitation agricole.

Ainsi, la mise en place de zone humide permet de « confiner » le phénomène au sein du domaine autoroutier et limiter considérablement la gêne occasionnée sur les terres exploitées.



Photo 8 : Zone humide créée en sortie du bassin BM25.5 – PR25.40 (Photo RBC Projet – Août 2016)

2.3.1.4Les constats du Bilan intermédiaire

Conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral du 6 mars 2013, dit « arrêté loi sur l'eau », ALBEA a établi un protocole d'autosurveillance des bassins multifonctions dans le but de s'assurer de leur bon fonctionnement et du respect des objectifs fixés en termes de qualité de rejet.

Ce protocole est le document référencé EXPL ENV ENS ALB PRO 00107 C. Il a été soumis pour avis au service de la Police de l'eau qui l'a approuvé.

Il détaille :

- la fréquence des suivis mis en œuvre
- les seuils de référence à respecter pour chacun des indicateurs

Les seuils de rejets imposés au travers de l'arrêté du 6 mars 2013 sont repris dans le tableau ci-dessous :

Rejets en cours d'eau	
Paramètre analysé	**Seuils arrêté 6/03/2013**
MES	**< 30 mg/l**
DCO	**< 25 mg/l**
Pb	**< 0,05 mg/l**
ZN	**< 0,5 mg/l**
Hydrocarbures	**Néant**
pH	
Cl-	
DBO5	
NTK	
Rejets en vallées sèches / thalwegs	
Paramètre analysé	**Seuils arrêté 6/03/2013**
MES	**100 mg/l**
DCO	**100 mg/l**
Pb	**0,1 mg/l**
ZN	**0,5 mg/l**
Hydrocarbures	**1 mg/l**

Tableau 7 : Synthèse des seuils de rejet imposés par l'arrêté préfectoral du 6 mars 2013

La fréquence des prélèvements sur la première année d'exploitation (2015) était de **1 prélèvement par mois sur chaque bassin multifonctions**. Les résultats observés figurent dans le tableau ci-dessous.

Au total sur l'année 2015, 10 prélèvements par bassin, correspondant aux 10 mois suivants la date de mise en service (février 2015), ont été effectués.

CAMPAGNE	Date de prélèvement	Précipitations en mm (source Météociel)
Mars 2015	27/03/2015	34
Avril 2015	24/04/2015	26
Mai 205	29/05/2015	55
Juin 2015	03/07/2015	22
Juillet 2015	31/07/2015	46
Août 2015	28/08/2015	95
Septembre 2015	02/10/2015	58
Octobre 2015	30/10/2015	37
Novembre 2015	10/12/2015	84
Décembre 2015	18/01/2015	94

Tableau 8 : Programme des prélèvements réalisés sur les rejets dA150 au cours de l'année 2015

Les résultats obtenus au cours de ces suivis sont synthétisés dans le tableau 9 ci-dessous.

Bassin	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	Hydrocarbures (mg/l)	pH	O2 dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Chlorures (mg/l)	DBO5 (mg/l)	NTK (mg/l)	Pb (mg/l)	Zn (mg/l)
Seuil AP 6/03/2016	100	100	1,0	/	/	/	/	/	/	0,1	0,5
BM11.9	10,8	23	0,0	8,5	9,2	252	/	/	/	< 0,010	< 0,20
BM13.6-13.7	16,3	18,9	0,1	8,1	8,3	496	131	/	1,1	< 0,010	< 0,20
BM15.9	26	21,3	0,0	8,4	8,7	568	/	/	/	< 0,010	< 0,20
BM16.2	24	18,8	0,0	8,5	8,2	559	/	/	/	< 0,010	< 0,20
BM17.8	7,1	17,5	0,0	8,2	8,9	358	/	/	/	< 0,010	< 0,20
BM20.2	24	13,3	0,0	8,2	9,2	302	/	/	/	< 0,010	< 0,20
BM20.6	14,1	15,9	0,0	8,6	8,9	393	/	/	/	< 0,010	< 0,20
BM23.0	7	14,1	0,0	8,2	8,9	407	/	/	/	< 0,010	< 0,20
BM25.5	5,6	15,1	0,1	8,6	9,4	320	/	/	/	< 0,010	< 0,20
BM28.6	11,6	16	0,1	8,1	8,1	353	/	/	/	< 0,010	< 0,20
Analyse cours d'eau											
Seuil AP 6/03/2016	30	25	/	/	/	/	/	/	/	0,05	0,5
Amont Austreberthe	4,3	< 4	0,0	8,4	9,3	595	34	2	2,9	< 0,010	< 0,20
Aval Austreberthe	4	< 4	0,0	8,3	9,3	588	34	2,1	3	< 0,010	< 0,20

Tableau 9 : Synthèse des résultats d'analyse réalisées sur les rejets des bassins de l'A150 Barentin / Ecalles Alix en 2015

Au vu des analyses réalisées sur l'année 2015, les résultats obtenus permettent de conclure au bon dimensionnement des bassins multifonctions. Ceux-ci jouent un rôle efficace en termes d'abattement des polluants routiers.

Ces résultats ont été communiqués à la Police de l'Eau tel que le prévoit l'arrêté préfectoral du 6 mars 2013.

Concernant les risques de pollution liés à l'usage de produits phytosanitaires, ceux-ci sont maîtrisés par le non emploi de ces produits par l'exploitant autoroutier, conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral

Aucun accident impliquant des matières polluantes n'a été enregistré sur 2015.

Un seul incident est à signaler sur 2015, le dysfonctionnement d'un raccordement cunette caniveau qui a entrainé la submersion d'une partie des voies de l'autoroute autour du PR18.00 obligeant à une coupure de l'autoroute à la circulation.

Cet incident a donné lieu à une reprise de l'ensemble de ces points sensibles sur le linéaire autoroutier comme présenté plus haut.

Depuis la mise en place de cette mesure corrective, plus aucun incident n'a été signalé malgré d'importantes précipitations au cours de l'automne et de l'hiver 2015.

2.3.2Gestion des eaux des Bassins Versant Naturels

La transparence hydraulique de l'A150 Barentin / Ecalles Alix constitue un enjeu essentiel dans un secteur géographique historiquement très sensible en termes d'inondation avec un temps de « réponse » des territoires extrêmement court lors d'évènements pluvieux aux caractéristiques très variables :

- Très courte durée mais très forte intensité

Ou

- Longue durée associée à une intensité moindre.

2 grands cas de figure se présentent sur A150 :

- **le cas du plateau de Caux** avec son relief peu marqué et de grands plateaux agricoles avec des exutoires peu ou pas présent essentiellement constitués de talwegs très évasés
- **le cas de la vallée de l'Austreberthe** au relief très accidenté et des coteaux calcaires très abrupts ayant comme point bas une zone d'habitat dense et une exposition au risque inondation maximale.

Pour gérer l'ensemble de ces risques, ALBEA a réalisé, conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral du 6 mars 2013, différents types d'aménagements :

- Des **ouvrages hydrauliques** (OH) de type buses (béton ou PEHD) ou cadre béton permettant aux eaux de ruissellement de franchir, en des points définis, l'autoroute ou les voiries locales rétablies.
- Des **bassins d'écrêtement** (BE) collectant les eaux du bassin versant naturel et assurant leur restitution au milieu avec un débit contrôlé
- Des **lames de diffusion** construites à l'aval de certains ouvrages Hydrauliques pour atténuer le risque d'érosion dû à la concentration des eaux.

2.3.2.1Les ouvrages hydrauliques

La nature des ouvrages a été définie de manière à prendre en compte les enjeux hydrauliques, écologiques et environnementaux (maintien de la vie aquatique, préservation des habitats et des espèces, transparence pour la faune, …).

Ainsi, suivant l'ouverture de l'ouvrage et les enjeux environnementaux, 2 types d'ouvrages peuvent être distingués.

➢ *Le viaduc de l'Austreberthe*

Il s'agit d'un ouvrage de 6 travées, de 480 mètres de long, dont l'ouverture est très supérieure à celle exigée pour la transparence purement hydraulique afin de répondre à d'autres problématiques, notamment environnementales, paysagères et/ou techniques.



Photo 9 : Viaduc de l'Austreberthe (Photo Ingerop janvier 2015)

Le secteur du viaduc de l'Austreberthe constitue une singularité du point de vue hydraulique par l'extrême sensibilité de la vallée qui a été le théâtre d'inondations dramatiques quelques années avant l'arrivée de

l'autoroute. Ces évènements expliquent les craintes exprimées par les riverains quant aux risques découlant des modifications des écoulements générés par la construction de l'autoroute.

Malgré l'importance des aménagements initialement prévus pour maîtriser les eaux en provenance du plateau et du déblai autoroutier, une importante coulée de boue est survenue en mai 2014 du fait d'une saturation des dispositif mis en œuvre ayant entrainé un ravinement conséquent du coteau Nord de la vallée au droit du chantier. Ces incidents ont notamment causé l'inondation de plusieurs habitations en fond de vallée.

Une expertise diligentée par ALBEA a permis de déterminer les causes principales de cet évènement et les dispositions complémentaires à mettre en œuvre. Cette expertise a été réalisée par Alain LIMANDAT, expert hydraulicien renommé.

Les substrats rencontrés sur le plateau (argile à silex notamment) et les terrains mis à nu par les travaux ont été identifiés comme les causes principales de ce dysfonctionnement. En effet, une arrivée importante de blocs de silex lessivés sur les talus non enherbés au moment de l'évènement ont colmaté les regards mis en œuvre et entrainé le débordement du flux hydraulique dans les talus de la culée entrainant une importante quantité de matériaux dans le fond de vallée vers les habitations.

Le plan page suivante présente le dispositif définitif mis en œuvre à l'issue de cette expertise et qui semble, depuis sa mise en œuvre, présenter un fonctionnement efficace conforter également par la bonne reprise des végétaux dans les talus offrant ainsi une stabilité qui n'existait plus au moment des travaux.

Les principales améliorations apportées résident dans :

- Modification des « couvertures des avaloirs » avec mise en œuvre de rehausses offrant une capacité « d'absorption » supérieure.
- Mise en place, côté Ouest, d'un avaloir « de secours » avec barreaudage en aval de l'avaloir principal afin de palier à une insuffisante de celui-ci.
- Enherbement de l'ensemble des talus
- Plantations d'essences forestières côté Est
- Reprofilage de la RD143 pour supprimer la pente vers les habitations les plus proches.
- Création d'un entonnement permettant aux eaux de la RD143 d'être acheminées vers le bassin tampon en fond de vallée (BM14)
- Reprofilage et stabilisation du fossé latéral à la piste d'accès à la pile P1

Les incidents de mai 2014 ont par ailleurs eu pour conséquence d'augmenter la vigilance sur la surveillance du bon état des aménagements sur ce secteur. Ainsi, les services de l'exploitant autoroutier sont sensibilisés à ce cas particulier et exerce une veille permanente sur ces dispositifs hydrauliques.

L'ensemble des aménagements concourant à la gestion des eaux dans le secteur de la culée Nord du viaduc de l'Austreberthe sont détaillés sur la figure 6 en page suivante.

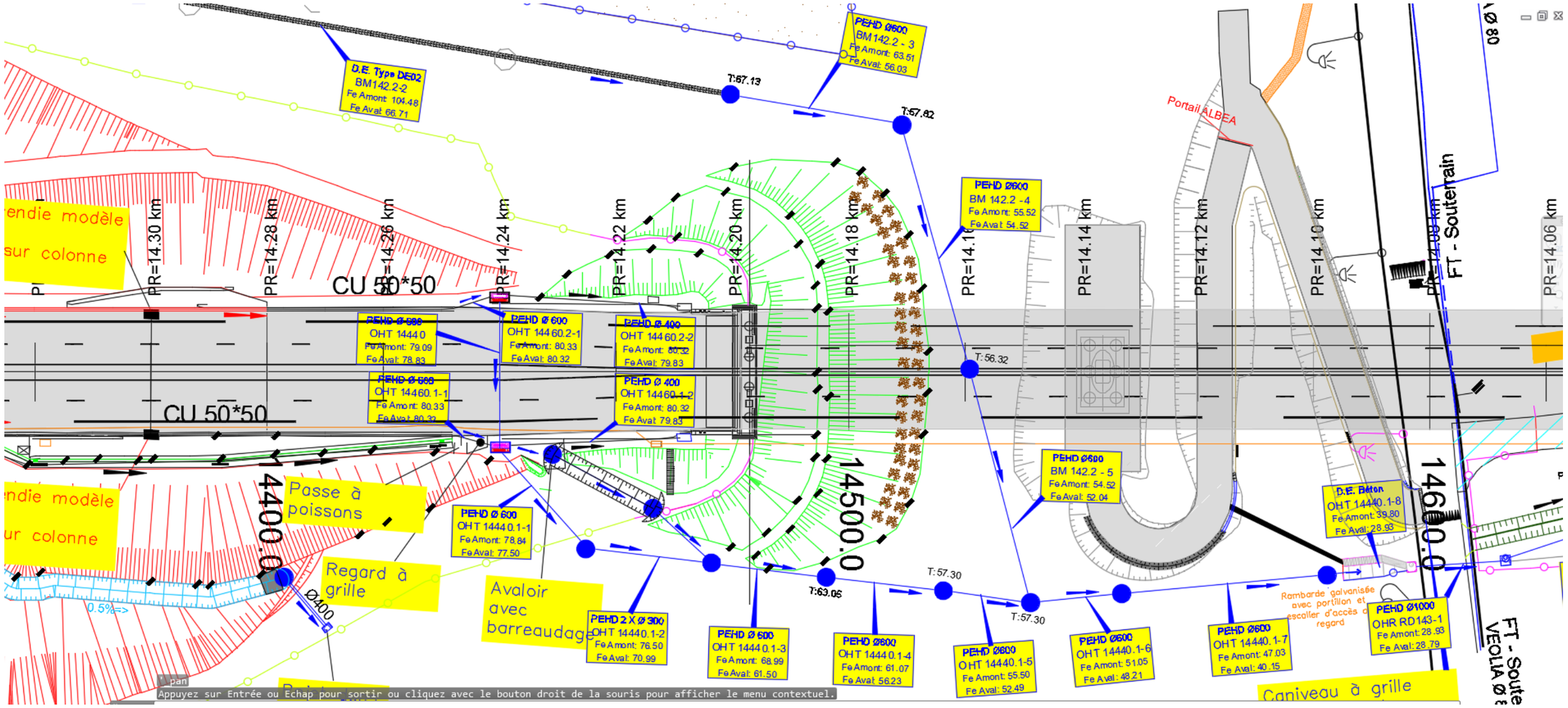


Figure 6 : Plan des aménagements destinés à la gestion des eaux pluviales sur la culée Nord du viaduc de l'Austreberthe

➢ *Les buses et cadres*

Ces ouvrages, secs hors période pluvieuse, permettent également d'assurer la transparence de l'infrastructure autoroutière pour la petite faune.

Au total ce sont 19 OH qui ont été positionnés sous la section courant de l'A150 et 25 au niveau des voiries locales rétablies.

Conformément aux Engagements de l'État et à la circulaire du 24 juillet 2002 relative à la mise en œuvre du décret n°2002-202 du 13 février 2002, les ouvrages sus la section courante de l'A150 ont été dimensionnés sur la base du débit d'occurrence centennale (Q_{100}), ou au débit de la crue historique connue la plus importante si celui-ci est supérieur au débit centennal.



Photo 10 : Ouvrage hydraulique de type cadre béton – PR24.04 (Photo RBC Projet Août 2016)



Photo 11 : Ouvrage hydraulique de type buse PEHD – PR26.78 (Photo RBC Projet Août 2016)

Les tableaux ci-après, extrait du dossier de demande d'autorisation loi sur l'eau, présentent, dans le détail, les caractéristiques de ces différents ouvrages.

➢ *Les lames de diffusion*

L'implantation d'un remblai autoroutier sur des territoires naturels génèrent un phénomène de concentration des flux au niveau des ouvrages hydrauliques qui peuvent être à l'origine de désordres à l'aval immédiat de ces ouvrages. Ces désordres sont d'autant plus marqués que la topographie rencontrée initialement est faible. C'est le cas du plateau de Caux.

Afin d'apporter une solution à ce phénomène, l'ensemble des ouvrages hydrauliques a été équipé à l'aval immédiat de dispositifs de type Lame de diffusion qui au-delà de « briser « l'énergie en sortie de l'ouvrage hydraulique permettent une répartition spatiale limitant de façon très conséquent le phénomène de ravinement.



Photo 230 : Lame de diffusion aval OHA4260 – PR24.42 (Photo RBC Projet Août 2016)

PK	Écoulement concerné	Caractéristiques hydrologiques du bassin versant			Caractéristiques de l'aménagement retenu							
		numéro BV	Superficie BV (km²)	Qprojet (m^3/s) T = 100 ans)	Numéro de l'ouvrage	Nature de l'ouvrage	Dimensions (cadres : ouverture x hauteur)	Biais (grades)	Hauteur de l'ouvrage (m)	Longueur de l'ouvrage (m)	Aménagements intérieurs	Aménagements aval
28.14 à 28.26	Thalweg sec	50	0,14	0,99	Bassin versant intercepté en déblai : évacuation en crête de déblai vers le BE 28.6							
27.98 0 27.44à 1,4	Thalweg sec	110	0,02	0,30	Bassin versant intercepté en déblai : évacuation en crête de déblai vers le BM 28.6							
26.84	Thalweg sec	190	0,09	1,12	OHA 1845	Buse PEHD	1000 mm	100	1,0	31,3	-	Zone Humide (Bel Event)
26.34	Thalweg sec	230	0,09	0,97	OHA 2340	Cadre béton	1,25 m * 1,25 m	100	1,25	34	1 banquette	Fosse de diffusion au débouché aval
25.40	Thalweg sec	320	1,19	4,76	OHA 3280	Cadre béton	2 m * 2 m	100	2	44	1 banquette	Zone humide associée au bassin BM330
25.04	Thalweg sec	370	0,04	0,35	OHA 3640	Cadre béton	1 m * 1 m	100	1	28	1 banquette	Fosse de diffusion au débouché aval
24.42	Thalweg sec	440	0,21	1,17	OHA 4260	Cadre béton	1,25 m * 1,25 m	100	1,25	38	1 banquette	Fosse de diffusion au débouché aval
23.52	Thalweg sec	520	1,04	3,68	OHA 5182	Cadre béton	2 m * 1,5 m	100	1,5	30	1 banquette	Fosse de diffusion au débouché aval
23.05	Thalweg sec	560	0,19	1,43	OHA 5642	Cadre béton	1 m * 1,5 m	100	1,5	52	1 banquette	Zone humide associée au bassin BM560
21.75	Thalweg sec	660	0,68	2,50	PGF 693	Fossé maçonné dans PGF	12m x 4m	100	4 (PGF)	48	OHA associé à un Passage Grande Faune	Fosse de diffusion au débouché aval
21.56	Thalweg sec	712	0,01	0,26	OHA 7125	Buse PEHD	800 mm	100	0,8	29	-	-
20.64	Ruisseau le Renais	750	3,81	8,68	OHA 8042	Cadre béton	3,50 * 2 m	100	2	33	2 banquettes	Zone humide associée au bassin BM 800
20.22	Thalweg sec	870	3,63	6,50	OHA 8462	Cadre béton	2 m * 2 m	100	2	44	1 banquette	Zone humide associée au bassin BM 850
19.76	Thalweg sec	900	0,09	0,84	OHA 8922	Cadre béton	1 m * 1,5 m	180	1,5	30	1 banquette	Fosse de diffusion au débouché aval
18.92	Thalweg sec	970	0,14	1,32	OHA 9755	Cadre béton	2,00 * 1,5 m	100	1,5	82	1 banquette	Fosse de diffusion au débouché aval
17.92	Thalweg sec	1080	3,48	8,30	PI 1076	Cadre béton	3,5 * 2 m	100	2	82	2 banquettes	Zone humide associée au bassin BM 17.8
17.06	Thalweg sec	1170	0,23	1,22	OHA 11618	Buse PEHD	1000 mm	100	1,0	29	-	Fosse de diffusion au débouché aval
15.96	Thalweg sec	1250	2,73	6,16	OHA 12720	Buse PEHD	1800 mm	100	1,8	108	-	Zone humide associée au bassin BM 1250
15.02	Thalweg sec	1370	0,13	1,10	OHA 13660	Buse PEHD	1000 mm	100	1,0	46	-	Rejet vers bassin Belga 1 existant
14.94 à 14,48	Thalweg sec	1420	0,12	0,81	Bassin versant intercepté en déblai : ouvrage de régulation BE 14.5							
14.18 à 13.78	Rivière l'Austreberthe	-	-	-	Viaduc de l'Austreberthe : ouverture totale = 480m (6 travées)							
13.48 à 12.98	Thalweg sec	1580 a	0,10	1,07	Bassin versant intercepté en déblai : évacuation en crête de déblai vers le BM 13.7							
12.98 à 12.48	Thalweg sec	1580 b	0,02	0,52	Bassin versant intercepté en déblai : évacuation en crête de déblai vers le BM 13.7							
11.88	Thalweg sec	1680	0,81	4,42	OHA 16804	Buse PEHD	1600 mm	100	1,6	100	-	Zone humide associée au BM 11.9
11.37	Thalweg sec	1750	4,33	10,15	OHA 17313	Buse PEHD	Prolongement amont et aval de l'ouvrage existant		0,8	126	-	Zone humide associée au BM 11.9

Tableau 10 : Caractéristiques des ouvrages hydrauliques sous la section courante de l'A150 Barentin / Ecalles Alix

Caractéristiques hydrologiques du bassin versant				Caractéristiques de l'aménagement retenu							
Infrastructure concernée	Superficie BV (km²)	Période de retour de dimensionnement	Qprojet (m^3/s)	Numéro de l'ouvrage	Nature de l'ouvrage	Dimensions	Biais (grades)	Hauteur ouvrage (m)	Longueur ouvrage (m)	Aménagements intérieurs	Aménagements aval
RD 20	0,54	10	1,35	OHR3185.1	Buse PEHD	1500 mm	100	1,5	30	-	Zone humide associée au BM 25.5
RD 20	0,06	10	0,46	OHR3112.2	Buse PEHD	800 mm	67	0,8	42		Zone humide associée au BM 25.5
RD 304	0,05	5	0,38	OHR5000.1	Buse PEHD	600 mm	100	0,6	33	-	Fosse de diffusion associée à l'OH5182
RD 304	0,08	5	0,20	OHR5000.2	Buse PEHD	500 mm	100	0,5	31	-	Fosse de diffusion associée à l'OH5182
RD 6015	0,12	10	0,52	OHR5750.1	Buse PEHD	800 mm	100	0,8	26	-	Zone humide associée au BM 23
RD 6015	0,01	10	0,10	OHR5840.2	Buse PEHD	400 mm	100	0,4	18		/
PGF 693	0,01	10	0,15	OHR6930.1	Buse PEHD	400 mm		0,4	18		/
Accès de service RD263	0,01	10	0,10	OHR8200.1	Buse PEHD	400 mm	100	0,4	12		/
RD263	3,87	2	1,31	OHR RD 263	2 cadres béton	1,1mx,55m	100	0,55	10		/
RD 63	0,01	10	0,10	OHR10120.1	Buse PEHD	300 mm	100	0,3	14	-	/
RD 63	0,03	10	0,20	OHR10140.2	Buse PEHD	400 mm	100	0,4	15	-	/
RD 22	0,11	10	0,19	OHR10520.1	Buse PEHD	800 mm	100	0,8	42	-	/
RD 22	0,21	10	0,69	OHR10720.1	Buse PEHD	500 mm	100	0,5	13	-	Zone de rétention aménagée au droit de la Charrue Zone humide associée au BM 17.8
VC La Charrue	3,97	5	3,10	OHR10760.1	Cadre béton	2mx1m	100	2,5	10	-	Reprofilage du fossé en aval. Zone humide associée au BM 17.8
Croisement route Belintot – RD104	0,01	10	0,10	OHR12000.1	Buse PEHD	400 mm	100	0,4	11		/
RD104	0,01	5	0,07	OHR RD104	Buse PEHD	300 mm	100	0,3	14		/
VC2	0,05	10	0,37	OHR15760.1	Buse PEHD	600 mm	100	0,6	19	-	/
VC3	0,05	10	0,31	OHR15763.1	Buse PEHD	600 mm	100	0,6	13		Regard de chute en amont
	0,07	100	1,26	OHR16700.2	Buse PEHD	1000 mm	100	1	18		Regard de chute en amont
Diffuseur de Barentin (RD67 entre les rond points)	0,07	100	1,26	OHR16700.4	Buse PEHD	1000 mm	100	1	28		Regard de chute en amont
RD67	1,01	100	4,40	OHR16781.1	Buse PEHD	1600 mm	100	1,6	43		/
Diffuseur de Barentin (bretelle C)	0,70			OHR16830.2	Buse béton existante	500 mm	100	0,5	30	-	/
RD 67	0,01	10	0,10	OHR17085.1	Buse PEHD	400 mm	100	0,4	17		/
RD 67	4,67	5	2,42	OHR17235.1	Cadre béton	1,5mx1,5m	100	1,5	16		/
RD67 (traversée de la voie cyclable)	4,67	5	2,42	OHR17240.1	Cadre béton	1,5mx1,5m		1,5	18		/

Tableau 11 : Caractéristiques des ouvrages hydrauliques sous les voiries locales franchissant l'A150 Barentin / Ecalles Alix

2.3.2.2Les constats au stade du Bilan intermédiaire

Depuis la mise en service en février 2015 de l'autoroute A150 Barentin / Ecalles Alix, aucun incident en relation avec les ouvrages hydrauliques n'est survenu laissant penser à un fonctionnement efficace et à un dimensionnement cohérent de ces ouvrages.

Il importe toutefois de rester particulièrement vigilant quant au maintien en bon état de l'ensemble de ces dispositifs qui, du fait d'un contexte agricole prioritairement axé sur les cultures céréalières à grands rendements, sont exposés à des risques de colmatage important qu'il conviendra de suivre pour planifier au besoin les interventions.

Il importe également de préciser que la collaboration étroite avec les services du département de Seine Maritime, maître d'ouvrage des opérations d'aménagement foncier, notamment au travers du Comité Technique Loi sur l'eau ont permis de mener une réflexion globale quant aux aménagements à réaliser en cohérence avec les dispositions mises en œuvre dans le cadre de la construction de l'autoroute. Les premiers travaux connexes sont planifiés pour 2016.

Le bilan LOTI final devra permettre de confirmer cette tendance au regard du fonctionnement effectif de l'hydraulique au niveau des territoires traversés par l'autoroute.

A150 - BILAN LOTI - VOLET ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE

CHAPITRE MILIEUX NATURELS

SOMMAIRE

1 Rappel des principaux enjeux 3

1.1 Zonages Règlementaires 3

1.1.1 Sites appartenant au réseau Natura 2000 3
1.1.2 APPB (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope) 4
1.1.3 Parc Naturel Régional 4
1.1.4 ZNIEFF 4

1.2 Autres zonages 4

1.2.1 Cours d'eau à migrateurs 4
1.2.2 Milieux naturels liés à l'eau et zones humides 4
1.2.3 Continuités écologiques 10

2 Habitats et flore 12

2.1 Habitats Naturels 12

2.2 Espèces d'intérêt patrimonial concernées par le projet 12

3 Faune 13

3.1 Grande faune 13

3.2 Petite faune 13

3.2.1 Les carnivores 13
3.2.2 Les micrommamifères 13
3.2.3 Les lagomorphes 13
3.2.4 Les amphibiens 13
3.2.5 Les reptiles 14
3.2.6 Avifaune 14
3.2.7 Les chiroptères 15
3.2.8 Les insectes 15
3.2.9 La faune piscicole 16

4 Les engagements de l'État et d'ALBEA en matière de Milieux Naturels 17

5 Les aménagements réalisés 21

5.1 Les 21 mesures en détail 22

5.1.1 Création de Boisements et de Bosquets - Mesure 1 : 22
5.1.2 Création et restauration de haies - Mesure 2 : 24
5.1.3 Végétalisation des dépendances vertes - Mesure 3 : 24
5.1.4 Création / Restauration de mares - Mesures 4/5 : 25
5.1.5 Restauration d'une zone humide alluviale - Mesure 6 : 26
5.1.6 Création de zones humides associées aux ouvrages hydrauliques ou de gestion des eaux pluviales - Mesure 7 : 27
5.1.7 Passages inférieur / supérieur à Grande Faune - Mesures 8 et 9 : 28
5.1.8 Batrachoducs - Mesure 10 : 29
5.1.9 Aménagements écologiques amont et aval des passages à petite faune - Mesure 11 : 30
5.1.10 Mise en place de clôtures adaptées pour la faune - Mesure 12 : 32
5.1.11 Aménagements de passages sécurisés pour les chiroptères - Mesure 13 : 33
5.1.12 Mise en place de gîtes artificiels pour la faune arboricole (chiroptères et oiseaux) - Mesure 14 : 34
5.1.13 Aménagement du viaduc pour le rendre favorable aux chiroptères - Mesure 15 : 35
5.1.14 Adaptation des éclairages de la barrière de péage - Mesure 16 : 35
5.1.15 Mise en œuvre d'îlots de sénescence - Mesure 17 : 37
5.1.16 Mesures de gestion de la végétation favorable au Muscardin - Mesure 18 : 38
5.1.17 Prise en compte des espèces sensibles en phase chantier - Mesure 19 : 39
5.1.18 Adaptation des périodes de travaux préparatoires aux exigences écologiques des espèces - Mesure 20 : 40
5.1.19 Création ou restauration d'un ensemble bocager - Mesure 21 : 40

5.2 Les suivis 2015/2016 42

5.2.1 Le suivi photographique des passages Faune 42
5.2.2 Prospections sur les 10 sites aménagés 49
5.2.3 Inventaire des oiseaux nicheurs et le suivi de la population de chouette chevêche d'Athena 104

6 Constats au stade du Bilan intermédiaire 109

1 Rappel des principaux enjeux

Le territoire d'implantation de l'A150 était caractérisé à l'origine par plusieurs zones d'inventaires ou de protection du milieu naturel. Ces zonages sont présentés dans les paragraphes suivants.

1.1 ZONAGES REGLEMENTAIRES

1.1.1Sites appartenant au réseau Natura 2000

Le projet ne concerne directement aucun site Natura 2000. Il se situe à plusieurs kilomètres des zonages Natura 2000 suivants :

Type de site Natura 2000	Référence	Nom et localisation	Distance au projet
ZPS	FR2310044	ESTUAIRE ET MARAIS DE LA BASSE SEINE	5,0 km
SIC	FR2300123	BOUCLES DE LA SEINE AVAL	4,7 km

Le tableau ci-dessous présente un descriptif sommaire de ces sites.

Site	Intérêt	Espèces/ Habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site
ZPS FR2310044 « Estuaire et marais de la Basse Seine »	Malgré une forte anthropisation (travaux portuaires), l'estuaire de la Seine constitue un site exceptionnel pour l'avifaune. Son intérêt repose sur trois points : - la situation du site : le site constitue une zone de transition remarquable entre la mer, le fleuve et la terre. Le site est par ailleurs situé sur la grande voie de migration ouest européenne. - la richesse et la diversité des milieux présents : mosaïque d'habitats diversifiés - marins, halophiles, roselières, prairies humides, marais intérieur, tourbière, bois humide, milieux dunaires - où chacun a un rôle fonctionnel particulier, complémentaire à celui des autres. Cette complémentarité assure à l'ensemble équilibre et richesse. - la surface occupée par ces milieux naturels et semi-naturels, dont l'importance entraîne un effet de masse primordial, qui assure l'originalité de l'estuaire de la Seine et son effet "grande vallée" par rapport aux autres vallées côtières. L'estuaire de la Seine est un des sites de France où le nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses est le plus important.	Le site présente une diversité avifaunistique très importante, pas moins de 115 espèces d'intérêt y sont recensées dont 50 sont inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution). Ces dernières sont majoritairement inféodées aux milieux aquatiques ou humides (exemple : Aigrette garzette, Avocette élégante, Balbuzard pêcheur, Blongios nain, Butor étoilé…).
SIC FR2300123 « Boucles de la Seine aval »	L'intérêt du site repose sur un contexte climatique et géomorphologique singulier qui permet l'expression de milieux diversifiés : - d'un point de vue climatique, la vallée de la Seine subit des influences méridionales et continentales, de ce fait de nombreuses espèces végétales y sont en limites d'aire de répartition. En outre, l'effet couloir de la vallée induit une originalité dans la répartition des espèces : certaines ne sont présentes, dans la région, qu'en vallée de Seine (le pigamon jaune, l'orge faux seigle). - d'un point de vue géomorphologique, l'érosion du fleuve et la nature géologique des terrains induisent des facteurs édaphiques multiples qui déterminent des milieux très contrastés : milieux calcicoles sur les coteaux calcaires abrupts favorables au développement d'espèces rares, milieux acidiphiles au sommet des coteaux et sur les secteurs de faibles pentes sur les placages d'argiles à silex, milieux neutroclines sur les colluvions de fond de vallon, milieux secs et silicicoles (pelouse, chênaie acidiphile) sur les terrasses des alluvions anciennes et marais alcalins à neutroclines sur les alluvions modernes fines et argileuses baignées par la nappe phréatique. Des tourbières de fond de vallée sont également présentes au sein des méandres fossiles.	Cette diversité de milieux accueille : - 20 habitats naturels d'intérêt communautaire (annexe I de la directive Habitat), dont des forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion, des pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco Brometalia*) (sites d'orchidées remarquables), des tourbières hautes actives, des marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Carex davalliana*… - 13 espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la directive Habitats) dont le Triton crêté, le Barbot, le Grand murin ou le Flûteau nageant, - 11 espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive Oiseaux, - 90 espèces végétales d'intérêt patrimonial (hors annexe II), - 39 espèces animales d'intérêt patrimonial (hors annexe II).

Tableau 12 : Caractéristiques des sites NATURA2000 localisés à proximité de l'A150 (*Source : http://www.developpement-durable.gouv.fr*)

1.1.2APPB (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope)

La section Barentin Ecalles-Alix de l'A150 n'intercepte aucun site d'APPB. On notera la présence de l'arrêté de protection de biotope « les Marais de Saint Wandrille Rançon » (FR3800047) à 10 km au sud. Ce site marécageux relativement éloigné de la nouvelle section se caractérise par un groupement de plantes aquatiques et de roselières riches, diversifiées et bien typiques. Deux espèces protégées sont présentes sur ce site : l'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*), la Gesse des marais (*Lathyrus palustris*). D'un point de vue faunistique, c'est un lieu de nourrissage et de repos pour l'avifaune inféodée aux milieux marécageux. C'est aussi un lieu de reproduction pour les amphibiens.

1.1.3Parc Naturel Régional

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) sont dotés de chartes approuvées par les collectivités territoriales et l'État. Ces chartes constituent de véritables projets de développement durable fondés sur la préservation et la valorisation de chacun des sites.

Le PNR des boucles de la Seine Normande et celui dont les limites se rapprochent le plus de l'autoroute, au niveau de la commune de Saint-Paër, à moins de 2 km.

1.1.4ZNIEFF

L'A150 Barentin-Ecalles Alix traverse la ZNIEFF de type II de la vallée de l'Austreberthe au sud de Barentin, mais n'impacte aucune des ZNIEFF de type I recensées dans cette vallée.

Type de zonage	Référence	Nom et localisation
ZNIEFF* de type II (2ème génération)	230031028	LA VALLÉE DE L'AUSTREBERTHE

** Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type II : vaste ensemble écologique diversifié et sensible correspondant à une unité géomorphologique ou à une formation végétale de grande taille*

La ZNIEFF de type II de la Vallée de l'Austreberthe présente surtout un intérêt fonctionnel pour le déplacement de la faune et constitue une zone de refuge importante pour la faune et la flore au sein des plateaux agricoles. Citons entre autres, la Digitale jaune (*Digitalis lutea*), espèce rare, et de nombreuses espèces de chauves-souris.

Il importe de préciser que la nouvelle section n'est directement concernée par aucun arrêté de protection de biotope, aucune ZNIEFF de type I, réserve naturelle, Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (Z.I.C.O.), Espace Naturel Sensible ou site Natura 2000.

On note pour information qu'existent dans les environs de l'A150 (à moins de 5 km) les zonages d'inventaire suivants.

Type d'inventaire	Référence	Nom et localisation	Distance à l'autoroute
ZNIEFF type I* (2ème génération)	230030700	COTEAU DE BELLEGARDE	0,6 km
	230000779	COTEAU DE PAULU A SAINT-PAËR	2,7 km
	230030701	COTEAU DE CANDOS	0,9 km
ZNIEFF type I (1ère génération)	230000247	ANCIENNE ZNIEFF DU BOIS DU BOUT DE LA COTE	2,7 km
ZNIEFF type II**	230000848	LE COTEAU D'HÉNOUVILLE ET LA FORÊT DE ROUMARE	2,9 km
	230009251	LES VALLEES ET LES BOISEMENTS DE LA SAINTE-GERTRUDE ET DE LA RANÇON	1,8 km

** Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I : site fragile ponctuel (bois, pelouse, marais, mare) remarquable ou exceptionnel, concentrant un nombre élevé d'espèces rares ou menacées.*

*** Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type II : vaste ensemble écologique diversifié et sensible correspondant à une unité géomorphologique ou à une formation végétale de grande taille.*

Tableau 13 : Zonages d'inventaires localisés à proximité d'A150

1.2 AUTRES ZONAGES

1.2.1Cours d'eau à migrateurs

L'Austreberthe, franchi par l'autoroute par le biais d'un viaduc est classée par décret (Décret d'application du 27 avril 1995 qui fixe la liste des cours d'eau, parties des cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L 432-6 du Code de l'Environnement.) sur la totalité de son cours au titre de l'article L432-6 du Code de l'Environnement pour la libre circulation des poissons migrateurs.

1.2.2Milieux naturels liés à l'eau et zones humides

1.2.2.1Cours d'eau

La rivière Austreberthe ainsi qu'un écoulement de source situé en rive gauche de cette dernière constituent les seuls cours d'eau directement concernés par la nouvelle section. Le reste de l'autoroute concerne donc essentiellement des talwegs et des vallées sèches sans réseau hydrographique marqué mais fortement sensibles aux phénomènes de ruissellement.

Cette configuration en plateau et talwegs ne génère aucun écoulement permanent mais ne donne lieu qu'à des écoulements très temporaires générés par les averses exceptionnelles (orage) ou lors de cumuls de précipitation hivernaux exceptionnellement élevés.

➢ *L'Austreberthe*

Le réseau hydrographique afférent à l'A150 se développe en majorité au droit du bassin hydrographique de l'Austreberthe.

L'Austreberthe est une rivière qui parcourt le plateau du Pays de Caux du nord au sud du département sur 18 km. Elle prend sa source dans la commune de Sainte-Austreberthe à 85 mètres d'altitude et se jette dans la Seine en rive droite à Duclair.

Son alimentation est assurée en grande partie par une source à débit soutenu, constituée d'une puissante résurgence de la nappe de la craie. Son tracé a été modifié à plusieurs reprises, notamment lors de l'édification d'ouvrages hydrauliques à partir du XIX^{ème} siècle (Étude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant aval de l'Austreberthe, phase 1 : diagnostic et état des lieux. SMBVAS. Septembre 2009. INGETEC).

La rivière du Saffimbec constitue le seul affluent de l'Austreberthe. Elle prend sa source dans le Bois du Comte de Bagneux, sur la commune de Pavilly, à 71 mètres d'altitude et s'écoule selon un axe nord-ouest / sud-est au sein de la vallée boisée de Saint-Denis. La confluence du Saffimbec et de l'Austreberthe se situe en amont du projet.

Le bassin versant de l'Austreberthe couvre une superficie d'environ 210 km².

➢ *Écoulement de la source (vallée de l'Austreberthe)*

Au droit du viaduc de l'Austreberthe, on note l'existence d'un écoulement alimenté par une source située en rive gauche de l'Austreberthe.

➢ *La Rançon*

Le ruisseau de la Rançon qui se situe au sud-ouest n'est pas directement concerné par l'A150. Il prend sa source au niveau du Val Grenier à une altitude de 11 m et se jette dans la Seine à Saint-Wandrille. Son régime hydraulique est variable, mais soutenu efficacement par la nappe de la craie. La tête de bassin versant de la Rançon se caractérise par un réseau de vallées sèches caractéristiques qui se prolonge par des talwegs secs qui sont eux directement concernés par l'autoroute dans son extrémité nord.

1.2.2.2Les talwegs secs

Le réseau hydrographique amont est complété par de nombreuses vallées sèches présentant un régime d'écoulement temporaire qui sont des axes de drainage privilégiés. C'est le cas notamment des principaux talwegs suivants :

- la Fourche à Ecalles-Alix,
- la Dialonde à Motteville,
- la vallée d'Ecalles à Villers-Ecalles,
- le fond de Villers à Roumare.

De manière générale, les vallées sèches et talwegs secs sont des zones où la nappe de la craie est particulièrement vulnérable.

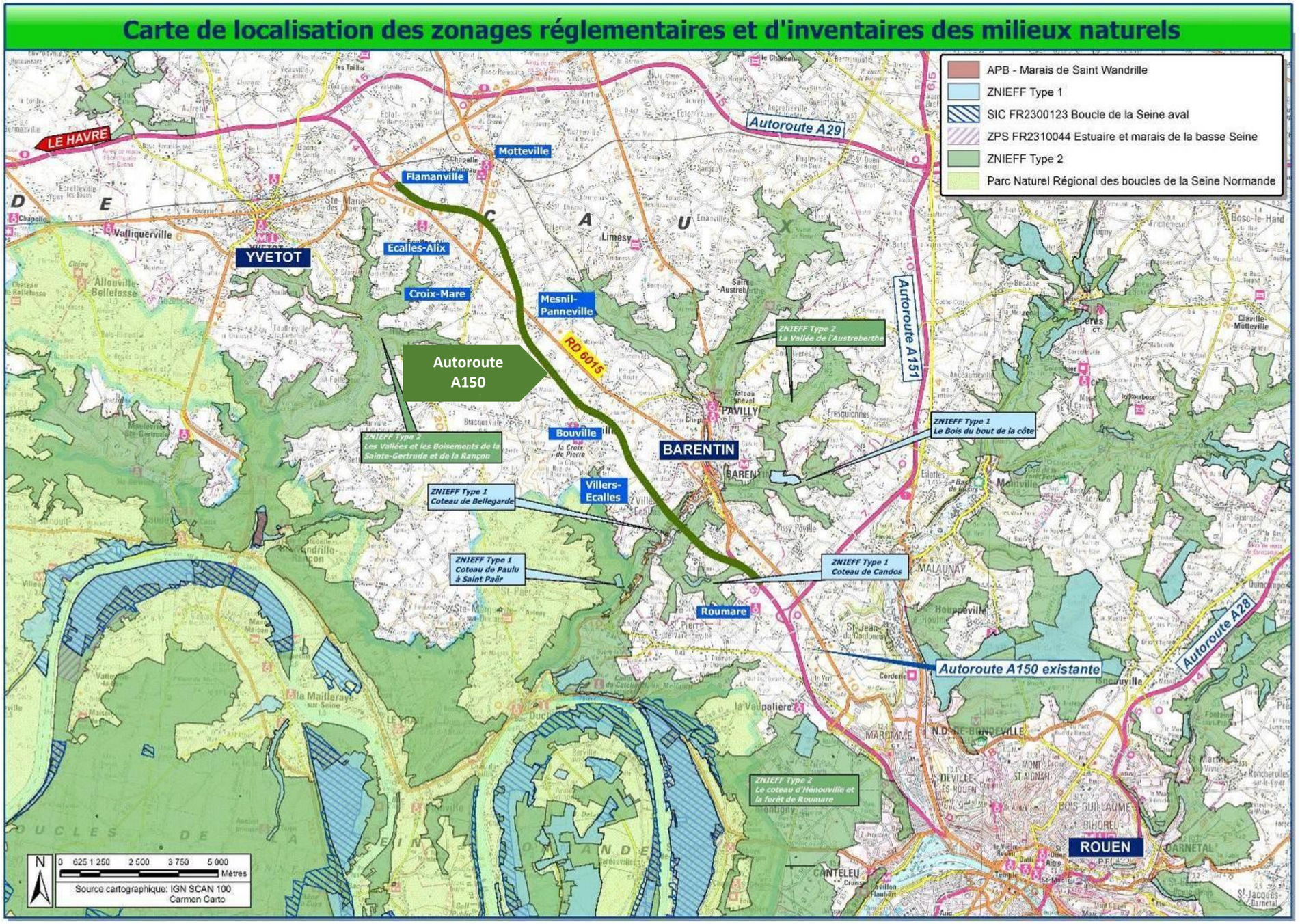


Figure 7 : Carte de localisation des zonages règlementaires et d'inventaires des milieux naturels autour d'A150

1.2.2.3Zones humides

Les investigations menées dans le cadre de l'établissement du dossier de demande d'autorisation « Loi sur l'Eau » ont permis de mettre en évidence trois types de zones humides dans la zone de passage de l'A150 :

Nom de la zone humide	Vallée de l'Austreberthe	Fond de Villers	Mares et fossé
Description	Cette zone humide correspond à la vallée alluviale de l'Austreberthe. Les habitats présents sont : ripisylve (aulnaie), boisement alluvial pionnier rudéralisé, prairie humide eutrophe, écoulements de sources.	Cette zone humide méso-hygrophile s'inscrit dans la « vallée sèche » de Fond de Villers. Elle se caractérise par la présence d'une végétation de friche et prairie humide.	Mares de plateau en grande partie dégradées par l'évolution de l'agriculture ou maintenues aux abords des propriétés.
Hydrologie	Submersion par débordement de l'Austreberthe / Remontée de la nappe phréatique et résurgences de source. L'évacuation de l'eau se fait par infiltration et évaporation.	Submersion par ruissellement. L'évacuation de l'eau se fait par ruissellement et infiltration.	Submersion par ruissellement et apports météoriques L'évacuation de l'eau se fait par évaporation et infiltration
Activités humaines	Élevage / Industrie / Urbanisation / Pêche de loisir	Élevage / Sylviculture	Élevage / Agrément
Facteurs influençants	Urbanisation / Industrie	Déprise agricole / gestion forestière / Servitude ligne électrique	Agriculture
Valeur patrimoniale	Habitats dégradés dans l'ensemble. Ripisylve d'Aulne présentant un intérêt patrimonial malgré son très mauvais état de conservation.	Habitats pionniers non dégradés sans enjeux écologiques.	Batraciens

Tableau 14 : Types de zones humides rencontrés dans la zone de passage d'A150 Barentin / Ecalles Alix

NB : On notera que les zones humides identifiées étaient qualifiées de très dégradées et présentaient une fonctionnalité médiocre et présentaient un enjeu hydraulique important mais un enjeu écologique faible.

La figure 8 page suivante localise les zones humides à proximité de la nouvelle section autoroutière

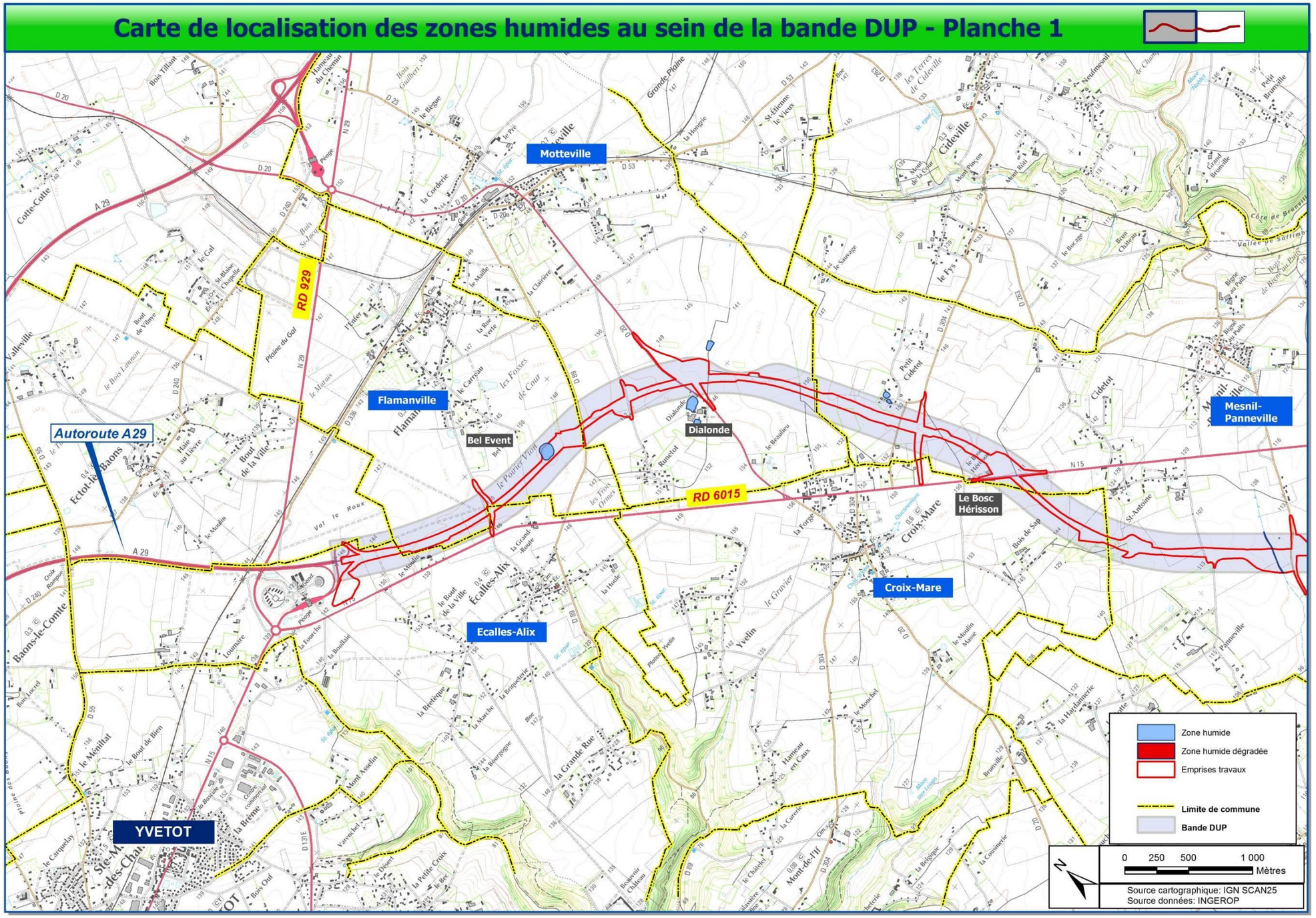


Figure 8 : Carte de localisation des zones humides autour de l'A150 (planche 1)

Carte de localisation des zones humides au sein de la bande DUP - Planche 2

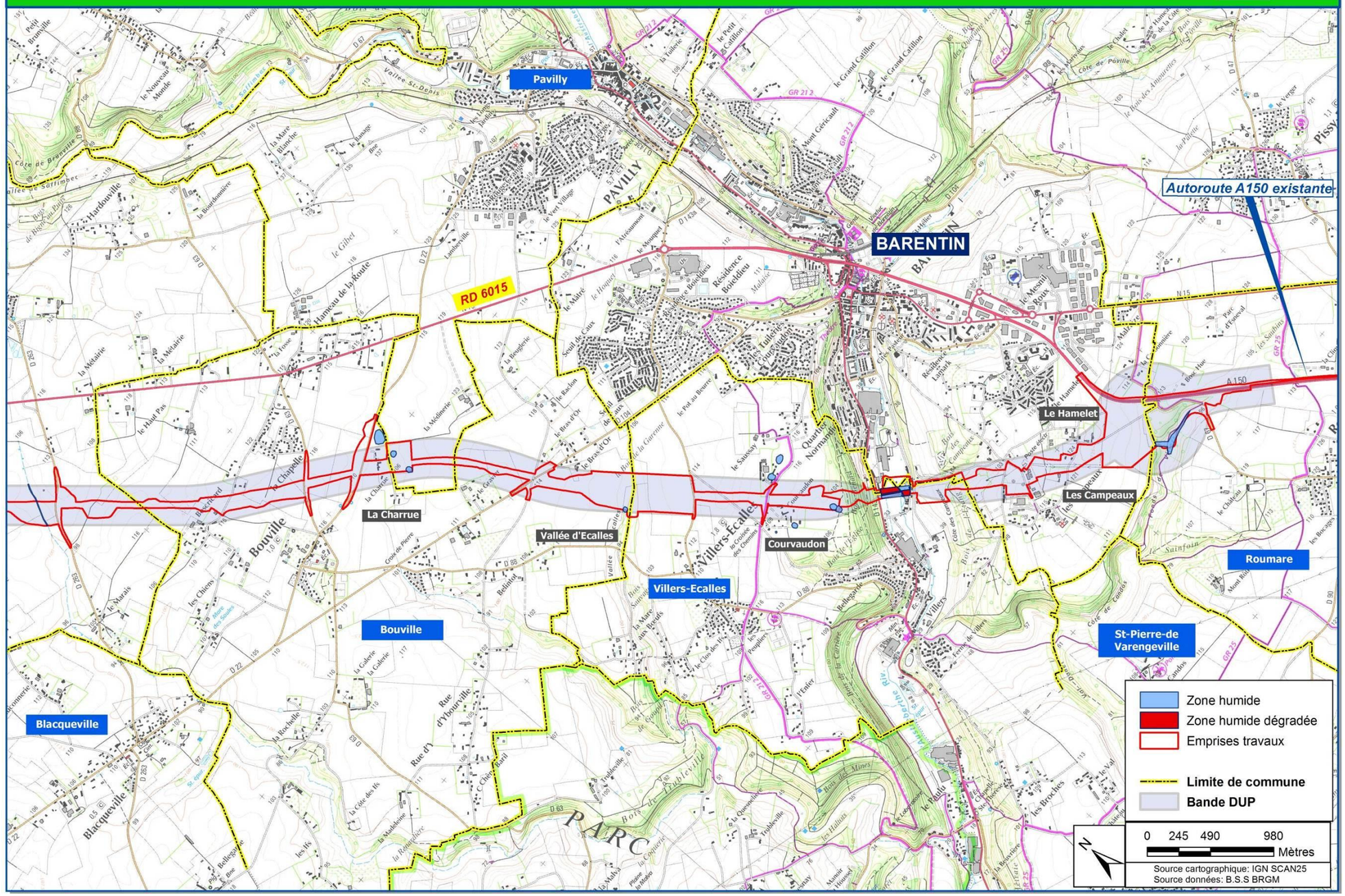


Figure 9 : Carte de localisation des zones humides autour de l'A150 (planche 2)

1.2.3Continuités écologiques

8 corridors potentiels ont été identifiés lors des études d'avant-projet. Ces derniers sont décrits ci-après :

1.2.3.1La côte de Candos et le fond de Villers :

Au sein d'un paysage agricole dense, cette entité boisée est pratiquement continue jusqu'au bois du Fond de Villers. L'A150 existante constitue une barrière à la faune, cet effet est renforcé par l'urbanisation (ZAC) et un paysage d'agriculture intensive. Le bois de Saubin maintient cette continuité boisée de l'autre côté de l'autoroute. Des jonctions semblent possibles (via notamment le passage inférieur de la RD 67) puisqu'il a été rencontré des Sangliers et divers insectes (Méconème méridionale) de part et d'autre de l'autoroute. Des collisions ont été identifiées sur ce secteur (Renard et Sanglier). Plus au sud, le secteur présente un intérêt lépidoptérique (ZNIEFF de type I) et de nombreux arbres gîtes à chiroptères ont été identifiés dans le bois du Fond de Villers.

1.2.3.2La Vallée de l'Austreberthe :

Cette zone est une large entité boisée continue sur le flanc ouest de la vallée (300 m), et un mélange de haies et de bosquets sur le flan Est. Le fond de vallée est occupé par le lit mineur de l'Austreberthe et des prairies plus ou moins humides. Il a néanmoins subi une forte industrialisation et urbanisation. Les secteurs boisés constituent des corridors pour la grande faune (nombreuses observations du Sanglier et du Chevreuil), la moyenne faune (Renard) et pour les chauves-souris. Pour ces dernières, des arbres gîtes ont été identifiés à proximité de la bande DUP. L'Austreberthe est une rivière de première catégorie qui est utilisée par divers migrateurs (Anguille, Truite…) malgré de nombreux aménagements défavorables à la circulation piscicole. La présence de mares sur le plateau au nord de la vallée laisse supposer également des mouvements de batraciens.

1.2.3.3Courvaudon/Le Saussay :

A l'amorce du plateau agricole, la lisière du Bois Bénard constitue un corridor écologique d'intérêt. Cette lisière assure la connexion entre deux secteurs bocagers relictuels parsemés de mares : les hameaux du Saussay et de Courvaudon. Des mouvements de chiroptères sous formes de boucles sont à noter entre les haies du Saussay, de Courvaudon et du Bois Bénard. Le Bois Bénard constitue un habitat terrestre pour les amphibiens (notamment pour la Grenouille agile). D'importants mouvements de Crapauds communs sont notés entre le Saussay et le Bois Bénard. De même, des mouvements transversaux d'amphibiens sont supposés entre le Saussay et Courvaudon.

1.2.3.4La vallée d'Ecalles :

Au sud-ouest du fuseau de l'A150, une vallée sèche boisée (Bois de Trubleville, Bois de Goupil, Bois sauvage) se poursuit en limite de la bande DUP. Une zone d'agriculture intensive en marque la limite sur environ 400 m. Côté nord, le Bras d'Or est constitué d'un ensemble de jardins, de prairies et haies.

Compte tenu de la présence d'une zone d'agriculture intensive entre la vallée et le Bras d'Or, la trame forestière est rompue. En outre, cette occupation du sol est très défavorable pour les amphibiens qui ne peuvent vraisemblablement plus se déplacer entre les mares de la Vallée d'Ecalles et du Bras d'Or. Par ailleurs, en raison de la récente urbanisation entre la RD 104 et la RD6 015, la grande faune n'effectue plus de mouvements entre la Vallée d'Ecalles et la Vallée de l'Austreberthe.

1.2.3.5Le secteur de Bouville :

La vallée précédemment décrite se poursuit jusqu'à Blacqueville et Bouville (Trubleville, la Rochelle, le Marais). Cette zone boisée fait place ensuite à un ensemble de hameaux composés de haies diverses permettant un continuum boisé (entrecoupé de cultures) jusqu'à la vallée de l'Austreberthe. Ces hameaux sont souvent riches en chiroptères (la Charrue, Boscricard, le Hameau de la route). Tout un réseau de mares se superpose à cet ensemble.

1.2.3.6La Vallée sèche située entre Mesnil-Panneville et Blacqueville :

Les investigations concernant ce secteur ne montrent pas de mouvements particuliers concernant la faune. Cet ensemble de prairies et de haies discontinues est néanmoins un contraste avec la grande culture environnante.

1.2.3.7Le Secteur de Saint-Antoine :

Plusieurs bois d'une surface d'environ 10 ha (Bois de Sap, Bois de Panneville) et des haies (Mesnil-Panneville, Saint-Antoine) permettent une continuité boisée entre le Val de Seine et la vallée du Saffimbec. L'ensemble est entrecoupé de cultures intensives et de la RD 6015. Ces bois sont utilisés par la grande et moyenne faune (notamment, présence d'une blaireautière). Les données de mortalité sur la RD 6015 dans la traversée du hameau de Saint-Antoine sont nombreuses.

Les données concernant les chiroptères ont signalé une activité moyenne, mais les deux bois présentent un potentiel en gîtes important (en particulier le bois de Panneville).

1.2.3.8Le Réseau de haies de Runetot :

Les vallées boisées qui s'étendent jusqu'à Ecalles-Alix et Yvetot se poursuivent par un réseau de haies (Runetot) et de petits bosquets de moins de 1 ha vers Motteville et Cideville. De nombreuses traces et observations du Sanglier et du Chevreuil mettent en évidence des échanges entre ces différents bosquets (à travers et parallèlement à la bande DUP). Une activité chiroptérologique parfois importante a été notée au niveau d'un bassin de rétention en bordure de la RD 95 et de la ferme Dialonde. Certains bosquets présentent des arbres gîtes favorables aux chauves-souris. Le réseau de mares est discontinu avec des distances de l'ordre du kilomètre entre chaque mare.

La carte des continuités écologique, en page suivante, présente ces continuités écologiques.

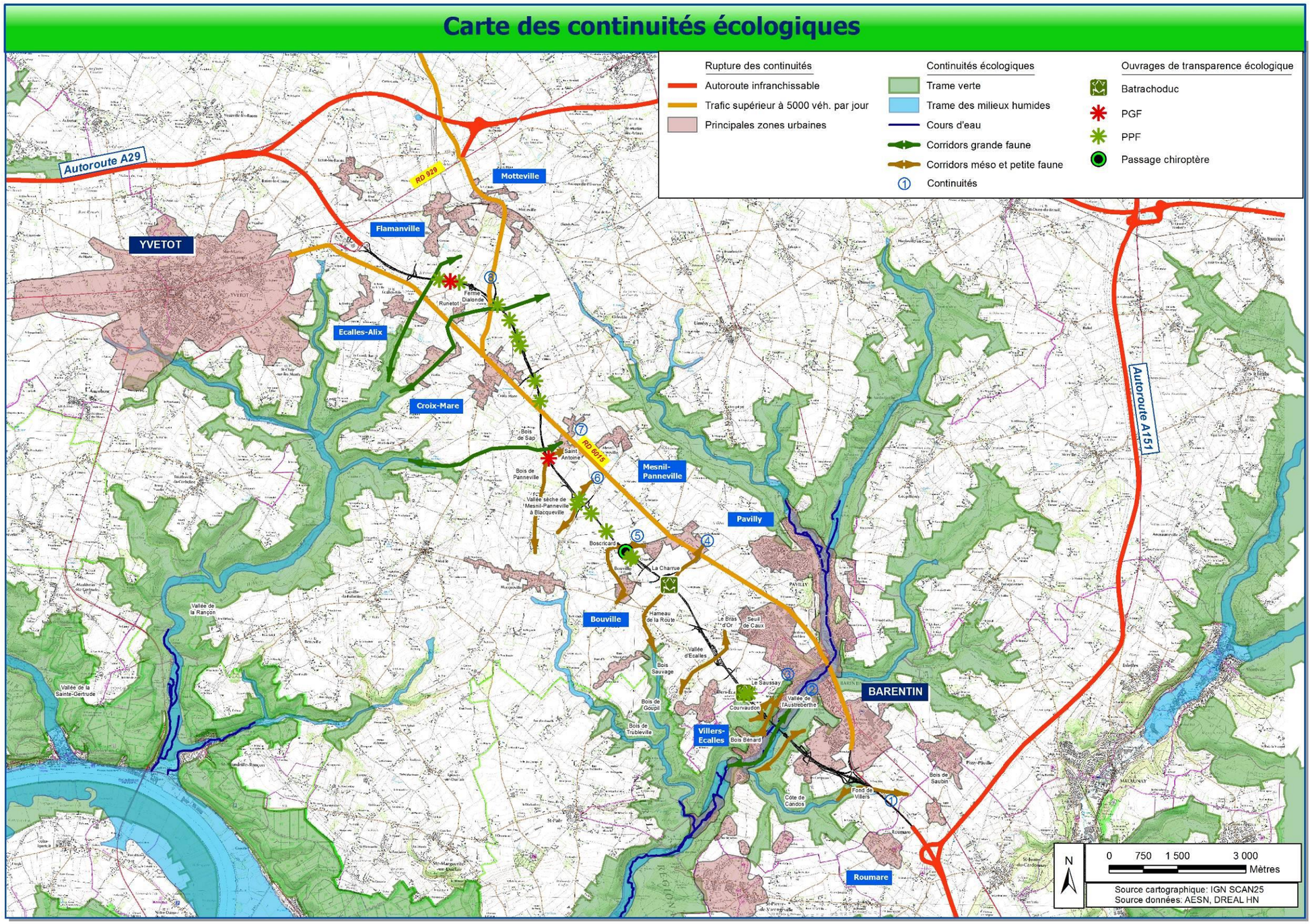


Figure 10 : Carte des continuités écologiques dans la zone de passage de l'A150 Barentin / Ecalles Alix

2 Habitats et flore

2.1 Habitats Naturels

La flore a fait l'objet de relevés qualitatifs lors des études d'avant-projet. L'ensemble des milieux naturels a été cartographié. Les milieux agricoles ont été échantillonnés, les autres milieux ont été systématiquement inventoriés et les espèces patrimoniales ont été recherchées.

Aucun habitat d'intérêt patrimonial n'a été recensé lors des études d'avant-projet. L'ensemble des habitats présents étaient considérés comme banals :

- **Les cultures**
- **Les friches et ronciers**
- **Les bermes et talus**

Le long des chemins et des routes, la végétation identifiée lors des études d'avant-projet correspondait à celles des prairies mésophiles banales avec toutefois une certaine diversité floristique. Les espèces caractéristiques étaient principalement des graminées dont le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), des fougères comme la Prêle des champs (*Equisetum arvense*) et des plantes à fleurs communes dont le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) et le Trèfle rampant (*Trifolium repens*).

Dans les secteurs plus humides, le développement d'espèces plus hygrophiles très communes comme l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), la Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*) ou la Laîche hérissée (*Carex hirta*) était signalé.

Les milieux plus ombragés montraient la présence du Conopode dénudé (*Conopodium majus*), peu commun. Enfin, sur les secteurs les plus secs et les plus ensoleillés, abritaient le Brome dressé (*Bromus erectus*) ou le Pâturin bulbeux (*Poa bulbosa*) très rare et patrimonial.

En dehors de ces quelques espèces rares ou assez rares, très localisées, les bermes et talus ne présentaient qu'un intérêt floristique limité.

- **Les prairies pâturées**

Les prairies pâturées étaient pour la plupart caractéristiques du *Cynosurion cristati*. Le nombre d'espèces floristiques était relativement faible, avec une dominance nette des graminées : la Crételle (*Cynosurus cristatus*), l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*) en association avec des renoncules (*Ranunculus sp*.) et des trèfles (*Trifolium sp*). **L'intérêt floristique était faible.**

- **Les prairies de fauches**

Ces prairies de l'*Arrhenatherion* ne présentaient pas l'intérêt que l'on aurait pu en attendre. En effet, **les espèces floricoles étaient peu nombreuses et la diversité faible.**

- **Les bois**

Les rares massifs présents sur le site d'étude étaient essentiellement de la chênaie-charmaie ou de la chênaie-hêtraie. Les bois concernés du nord au sud :

- Le Bois de Sap, localisé sur les communes de Croix-Mare et Mesnil-Panneville, bois de feuillus, composé de Chênes (Quercus sp.), de Bouleaux (Betulus sp.) et de Frênes communs (Fraxinus excelsior).
- Le Bois Bénard, situé sur le coteau nord de la vallée de l'Austreberthe, au sud-ouest de Barentin, boisement de feuillis composé de chênes (Quercus sp.), de Charmes communs (Carpinus betulus), de Bouleaux (Betulus sp.), de Merisiers (Prunus sp.) et de Hêtres communs (Fagus sylvatica).
- Le Bois de l'Étang situé sur le coteau sud de l'Austreberthe, sur la commune de Villers-Ecalles bordé sur son flanc nord-est par des parcelles prairiales, pour partie enfrichées, qui le séparent du bois des Campeaux.
- Le bois de Fond de Villers situé à l'extrémité sud-est du projet, en bordure sud de l'A150 existante et sur la commune de Roumare. Principales essences : le Chêne (Quercus sp.), le Bouleau (Betulus sp.), le Hêtre commun (Fagus sylvatica) et l'Érable (Acer sp.).

On notait la présence de quelques espèces peu communes dans la région comme le Conopode dénudé ou l'Épipactis à larges feuilles (*Epipactis helleborine*) ainsi que la présence d'une petite frênaie au sud-est de la zone, d'une Érablière à Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), d'une petite saulaie sèche et très eutrophe et d'une plantation de Chêne rouge (*Quercus rubra*) (code Corine biotope 83.323). **L'intérêt floristique de ces bois était considéré assez faible.**

- **Les mares**

Dans ce secteur agricole les mares étaient initialement peu nombreuses. 13 mares étaient localisées à proximité du tracé. Il s'agissait essentiellement de mares prairiales, très eutrophisées et piétinées servant d'abreuvoir. La végétation de bordure y était identique à celle des prairies avec toutefois la présence d'espèces plus hygrophiles comme la Renoncule sardonie (*Ranunculus sardous*) et le Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*) ainsi que la Rorippe amphibie (*Rorripa amphibia*). **Ces mares ne présentaient pas d'intérêt floristique en raison de leur caractère eutrophe et peu végétalisé.** En revanche, une mare temporaire localisée au Bel Évent en limite de la bande DUP méritait une attention particulière. En effet, le Scirpe des lacs (*Schoenoplectus lacustris*), espèce rare en Haute-Normandie y avait été observée. Cette espèce observée en 2009 n'a pas été revue en 2011 en raison de la destruction de la station par l'agriculteur (mise en culture).

2.2 Especes d'interet patrimonial concernees par le projet

Aucune espèce protégée n'avait été trouvée lors des études d'avant-projet que ce soit lors des inventaires de 2009 par le bureau d'études FAUNA-FLORA ou lors des inventaires de 2011 par le bureau d'études BIOTOPE.

FAUNA-FLORA avait toutefois mis en évidence la présence de quatre espèces patrimoniales :

- Le Conopode dénudé (Conopodium majus), apiacée peu commune des sous-bois,
- Le Scirpe des lacs (Schoenoplectus lacustris) au niveau d'une mare asséchée au sud du bourg de Flamanville au sein des cultures (mare du Bel Évent). Mais cette station avait été détruite par l'agriculture (observation réalisée dans le cadre de l'inventaire de 2011 de Biotope).
- La Dactylorhize tachée (Dactylorhiza maculata), espèce prairiale, peu commune, appréciant les endroits frais et humides.
- Le Pâturin bulbeux (Poa bulbosa)


Dactylorhize tachée
© Fauna Flora

Ces deux dernières espèces n'avaient toutefois pas pu être retrouvées par Biotope en 2011 : deux causes possibles, à savoir la sécheresse en mai - juin ou l'agrandissement de la zone commerciale à proximité.

Les enjeux floristiques au sein de la zone d'étude avaient donc été considérés comme faibles.

3 Faune

3.1 Grande faune

La grande faune de la zone d'étude était caractérisée, lors des études d'avant-projet par la présence du Sanglier (*Sus scrofa*) et du Chevreuil (*Capreolus capreolus*). La vallée de l'Austreberthe était qualifiée de site de transit probablement important pour la faune. Sur le reste du tracé, divers talwegs et bosquets constituaient des zones de passages pour ces grands animaux.

3.2 Petite faune

3.2.1Les carnivores

Cinq espèces avaient été recensées sur la bande DUP ou à proximité. Les espèces les mieux représentées sur la zone d'étude étaient :

- Le Renard (Vulpes vulpes)
- La Fouine (Martes foina), toutes deux communes.
- Le Blaireau (Meles meles)
- Le Putois (Mustela putorius), espèce rare, était signalé sur l'Austreberthe au niveau de la commune de Saint-Pierre-de-Varengeville mais non observé sur la zone d'étude.

3.2.2Les micrommamifères

Ce terme regroupe les petites espèces de l'ordre des rongeurs et des insectivores. Ils représentent près de 50 % des espèces de mammifères observées.

Parmi ce groupe, 3 espèces protégées avaient été recensées :

- Le Hérisson (Erinaceus europaeus),
- l'Écureuil (Sciurus vulgaris)
- le Muscardin (Muscardinus avellanarius).

Les autres espèces identifiées étaient :

- le Mulot sylvestre (Apodemus sylvaticus)
- le Campagnol roussâtre (Clethryonomys arvalis),
- le Campagnol agreste (Microtus agrestis)
- Le Campagnol souterrain (Pytimus subterraneus).
- Le rat surmulot (Ratus norvegicus)
- La Souris grise (Mus musculus
- Le Hérisson (Erinaceus europaeus)
- La Taupe (Talpa europaea)
- La musaraigne musette (Crocidura russula)
- La Musaraigne couronnée (Sorex coronatus)

Toutes les petits mammifères recensés sont communs hormis le Muscardin. Ils ont été observés lors de l'étude de mortalité, par l'analyse de pelotes de réjection de Chouette effraie voire par le biais de traces (Campagnol).

Le Muscardin attestait sa présence dans le Bois de l'Étang (noisettes rongées de manière caractéristique).



Photo 12 : Noisettes rongées par un Muscardin (photo : Biotope)

3.2.3Les lagomorphes

Ce groupe inclus le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) présents au sein de l'aire d'étude.

La quasi-totalité des espèces de mammifères identifiées lors des études d'avant-projet sont communes et largement réparties. L'enjeu pour ce groupe est donc faible. En revanche, l'enjeu est modéré pour le Muscardin en raison de son statut.

3.2.4Les amphibiens

Au total, 30 mares ont été inventoriées lors des études d'avant-projet sur 14 dates d'inventaires réparties sur 3 ans pendant les périodes de reproduction des amphibiens.

8 espèces d'amphibiens ont été contactées, parmi lesquelles 6 présentent un statut de protection particulier :

Nom français	Nom latin	Direct Hab.	LRN	Statut HN	Enjeux	Nb station identifié
Crapaud commun	*Bufo bufo*		LC	Commun	Faiblement sensible	13
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Ann. 4	LC	Assez commun	Faiblement sensible	5
Triton alpestre	*Triturus alpestris*		LC	Commun	Faiblement sensible	2
Triton crêté	*Triturus cristatus*	An. 2&4	LC	Assez rare	Sensible	2
Triton palmé	*Triturus helveticus*		LC	Commun	Faiblement sensible	8
Triton ponctué	*Triturus vulgaris*		LC	Commun	Faiblement sensible	6

Tableau 15 : Espèces d'amphibiens présentes au sein de l'aire d'étude

La Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculenta*) et la Grenouille rousse (*Rana temporaria*) avaient également été contactées.

Le Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*) et la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) étaient signalés à l'écart du tracé par des riverains mais n'avaient pas été trouvées au sein de l'emprise lors des prospections spécifiques.

À l'issue de ces études préalables, 3 secteurs ont été qualifiés de secteur à enjeu important pour les amphibiens :

- **Secteurs du Saussay/Courvaudon :**

Présence d'un habitat terrestre développé et de qualité (Bois Bénard et haies) ainsi que d'un réseau de mares réparties entre les deux lieux dits. Présence de mouvements d'amphibiens entre les mares et les habitats terrestres du secteur.

- **Vallée d'Ecalles :**

Présence d'une mare prairiale abritant le Triton crêté aux abords directs de l'emprise des travaux.

- **La Charrue :**

Présence d'un réseau de mares (abritant notamment une belle population de crapauds communs) et d'un réseau de haies. Déplacement des amphibiens entre les différentes mares du secteur.

Les espèces inventoriées lors des études d'avant-projet sont communes. Cependant, en raison de la sensibilité des amphibiens à la fragmentation de leurs habitats et vis-à-vis des infrastructures routières, l'enjeu pour ce groupe était considéré comme modéré.

3.2.5Les reptiles

Deux espèces de reptiles avaient été observées au sein de l'aire d'étude :

Nom français	Nom latin	LRN	Statut HN	Enjeux
Couleuvre à collier	*Natrix natrix helvetica*	LC	Assez commun	Faiblement sensible
Orvet	*Anguis fragilis*	LC	Commun	Faiblement sensible

Tableau 16 : Espèces de reptiles présentes au sein de l'aire d'étude

Le contexte est fortement agricole expliquait en grande partie le faible intérêt du secteur pour les espèces de reptiles.

Les habitats potentiellement favorables pour les reptiles se localisaient au niveau des lisières forestières et des bosquets (Bois de Sap, Fond de Villers et Vallée d'Ecalles).

Les reptiles représentaient un enjeu écologique faible au sein de la zone d'étude.

3.2.6Avifaune

3.2.6.1Avifaune nicheuse et hivernante

Au total, 79 espèces d'oiseaux avaient été contactées au droit ou aux abords de la zone d'étude avec une forte dominance d'une avifaune représentative de deux grands milieux : la plaine cultivée et les milieux forestiers. L'avifaune des milieux semi-ouverts était peu représentée tout comme les espèces à grand rayon d'action. L'avifaune résidente se caractérisait donc par des oiseaux à territoires modestes.

On retrouvait donc :

- Corneille noire,
- Pigeon ramier,
- Alouette des champs,
- Merle noir,
- Fauvette à tête noire,
- Hirondelle rustique,
- Pinson des arbres,
- Grive musicienne,
- Troglodyte mignon,
- Pouillot véloce.

Au total, 47 espèces d'oiseaux protégées étaient identifiées comme présentes et nicheuses (de manière avérée ou probable. Dont certaines présentaient une sensibilité particulière (espèces sensibles et très sensibles). Ces espèces se regroupent selon les cortèges suivants :

Nom français	Nom latin	LRN	LRHN	Statut HN	PNA	Enjeux
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	LC	NT	Assez rare	NON	Sensible
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	VU	LC	Commune, en déclin	NON	Très sensible
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	LC	VU	Assez rare, en déclin	NON	Sensible
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	LC	NT	Assez rare	NON	Sensible
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	LC	VU	Assez rare, en déclin	NON	Sensible
Mésange huppée	*Parus cristatus*	LC	NT	Peu commune, en déclin	NON	Sensible
Pic mar	*Dendrocopos medius*	LC	NT	Peu commune	NON	Sensible
Bruant jaune	Emberiza citrinella	NT	LC	Commune, en déclin	NON	Sensible
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	LC	NT	Peu commune, en déclin	OUI	Très sensible
Effraie des clochers	*Tyto alba*	LC	NT	Peu commune, en déclin	NON	Sensible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	LC	NT	Peu commune, en déclin	NON	Sensible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	NT	LC	Commune, en déclin	NON	Sensible
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	VU	LC	Commune, en déclin	NON	Très sensible
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	VU	LC	Commune, en déclin	NON	Très sensible
Serin cini	*Serinus serinus*	LC	NT	Peu commune, en déclin	NON	Sensible
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	NT	LC	Commune, en déclin	NON	Sensible
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	LC	NT	Assez rare	NON	Sensible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	VU	LC	Commune, en déclin	NON	Très sensible
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*					

Tableau 17 : Liste des espèces d'oiseaux présentant une sensibilité particulière

La présence de la Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*), espèce sensible, était également signalée comme nicheuse au niveau de la vallée de l'Austreberthe.

L'avifaune représentait donc un enjeu écologique modéré au sein de l'aire d'étude notamment du fait de 2 espèces très sensibles en déclin en Haute Normandie, le Gobemouche et la chouette Chevêche d'Athéna, témoins de la présence d'un bocage relictuel et d'une occupation prairiale du sol ayant pratiquement disparue à l'échelle du plateau de Caux.

3.2.7Les chiroptères

35 points d'écoutes répartis sur 10 dates d'inventaires avaient été réalisées dans le cadre des études d'avant-projet. Par ailleurs, les quatre massifs forestiers interceptés par le projet avaient fait l'objet d'une expertise visant à déterminer les potentialités de présence de gîtes arboricoles pour les chiroptères (Bois du Fond de Villers, Bois de l'Étang, Bois Bénard et Bois de Sap).

Au total, 10 espèces de chiroptères avaient été inventoriées au sein de l'aire d'étude au stade avant-projet. L'ensemble de ces espèces est protégé :

Nom français	Nom latin	LRN	Statut HN	Enjeux
Sérotine Commune	*Eptesicus serotinus*	LC	Commun	Faiblement sensible
Vespertilion de Daubenton	*Myotis daubentoni*	LC	Commun	Faiblement sensible
Grand murin	*Myotis myotis*	LC	Commun	Sensible
Vespertilion à moustaches	*Myotis mystacinus*	LC	Commun	Faiblement sensible
Vespertilion de Natterer	*Myotis nattereri*	LC	Commun	Faiblement sensible
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	NT	Rare	Très sensible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhli*	LC	Peu commun	Moyennement Sensible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	NT	Peu commun	Sensible
Pipistrelle Commun	*Pipistrellus pipistrellus*	LC	Abondante	Faiblement sensible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	LC	Commun	Faiblement sensible

Tableau 18 : Liste Espèces de chiroptères présentes au sein de l'aire d'étude

Le Murin de Bechstein (*Myostis bechsteini*) était présumé présent au sein de l'aire d'étude mais n'avait pu être observé.

Parmi ces espèces, trois présentaient une sensibilité particulière :

- La Noctule de Leisler,
- Le Grand Murin
- La Pipistrelle de Nathusius.

L'activité de chasse des chiroptères se concentrait principalement au niveau des haies, des lisières et au-dessus de l'Austreberthe et d'un bassin de rétention d'eau. Les grandes cultures étaient peu exploitées. Avec environ ¾ des contacts, la Pipistrelle commune était la plus contactée et s'observait à peu près partout dans la zone d'étude. La Noctule de Leisler était observée en chasse essentiellement dans la vallée de l'Austreberthe. Une belle population de Murin de Daubenton avait été contactée au-dessus de l'eau sur l'Austreberthe. Le Grand Murin avait été observé au niveau d'Ecalles-Alix dans le prolongement de la vallée de la Rançon et des bois de Sainte Gertrude.

L'importance de l'existence de gîtes (au niveau de vieux arbres et d'habitations) dans le maintien de populations de chiroptères avait été relevée (aucune cavité favorable référencée sur la zone d'étude).

Les chiroptères représentaient donc un enjeu écologique modéré au sein de l'aire d'étude en particulier au niveau de la vallée de l'Austreberthe et des zones boisées relictuelles.

3.2.8Les insectes

Des prospections avaient été réalisées pour les groupes suivants :

- Orthoptères,
- Odonates,
- Lépidoptères rhopalocères,
- Lépidoptères hétérocères
- Coléoptères saproxyliques.

Aucune espèce d'insecte protégé n'a été relevée au sein de la zone d'étude.

3.2.8.1Les odonates

6 espèces de libellules, toutes communes, avaient été contactées, et à chaque fois en nombre réduit :

- la Libellule déprimée (Libellula depressa),
- l'Agrion élégant (Ischnura elegans),
- l'Orthétrum réticulé (Orthetrum cancellatum),
- l'Aeschne bleue (Aeschna cyana),
- deux sympetrum (Sympetrum sp. et Sympetrum srtiolatum).

Cette faiblesse d'inventaire était imputée à la mauvaise qualité des mares et de l'environnement immédiat.

3.2.8.2Les orthoptères

13 espèces d'orthoptères avaient été répertoriées avec notamment :

- Criquet des pâtures (Chorthippus paralellus)
- Decticelle bariolée (Metrioptera roselii)
- Decticelle cendrée (Pholidoptera griseoaptera)
- Leptophyse ponctuée (Leptophyes punctatissima)
- Méconème méridionale (Meconema meridionale)
- Mante religieuse (Mantis religiosa)

3.2.8.3Les lépidoptères

59 espèces de lépidoptères avaient été répertoriées dont une espèce remarquable et déterminante de ZNIEFF a l'Ennomos du Chêne (*Ennomos quercinaria*). L'écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*), espèce inscrite à l'annexe II de la Directive habitat, avait également été recensée. Le reste des espèces étant peu communes à très communes sans intérêt patrimonial.

	Nombre d'espèces
Rhopalocères	16
Microlépidoptères	7
Macrohétérocères	36
Total	**59**

3.2.8.4Les coléoptères

Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), espèce inscrite à l'annexe II de la Directive habitat avait été observée dans les boisements du Fond de Villers.

Aucun indice de présence du Pique-prune (*Osmoderma eremita*) n'a été relevé sur la zone d'étude, malgré un inventaire réalisé par le bureau d'études Biotope. Par ailleurs, aucun arbre têtard à grande cavité n'est présent au sein des emprises du projet.

Malgré la présence de quelques espèces patrimoniales, l'enjeu entomologique était donc qualifié de faible.

3.2.9La faune piscicole

L'Austreberthe est **classée en 1ère catégorie piscicole** à vocation salmonicole et comme cours d'eau à poissons migrateurs au titre de l'article L432-6 du Code de l'Environnement.

La vocation piscicole salmonicole est fortement altérée par les contraintes humaines de la vallée, aggravées par les nombreux ouvrages hydrauliques entravant l'écoulement et la migration des salmonidés.

Seulement 6 espèces identifiées au stade des études d'avant-projet :

- Le Chabot (Cottus gobio),
- La Truite fario (Salmo trutta),
- L'Anguille (Anguilla anguilla),
- Le Gardon (Rutilus rutilus)
- L'Épinochette (Pungitius pungitius).

Au niveau de l'écoulement de source localisé en rive gauche de l'Austreberthe, en amont de l'ancienne corderie, le Chabot et l'Épinochette avaient été identifiés.

Les enjeux piscicoles avaient ainsi été qualifiés de faibles.

4 Les engagements de l'État et d'ALBEA en matière de Milieux Naturels

N°	PK Travaux	PR Exploitation	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
43	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Poursuite, dans le cadre de l'APA, des études de détails sur les milieux naturels *Dossier des engagements complémentaires :* Des analyses fines des milieux traversés concernant les principaux groupes d'animaux et la flore devront permettre d'apprécier précisément les effets du projet sur ceux-ci.	ALBEA a fait réaliser des inventaires en phase APA par le bureau d'étude Biotope. Ces inventaires ont permis la constitution du dossier de demande de dérogation relatif aux espèces protégées.
44	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Réalisation d'un dossier de dérogation pour la destruction d'espèces protégées	Un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et d'habitat d'espèces protégées au titre du code de l'environnement a été établi déposé auprès du Préfet de Haute Normandie pour instruction. Cette demande a fait l'objet d'un avis favorable assorti de recommandation du CNPN. Un arrêté « espèces protégées » a été pris le 13 novembre 2012.
45	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Étude sur le déplacement de la grande faune	Cette étude a été réalisée par Biotope en février 2013.
46	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Étude des axes de déplacement des chiroptères	Cette étude a été réalisée dans le cadre du dossier de demande « Espèces Protégées » et de l'Avant-Projet Environnement.
47	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Pêche électrique dans l'Austreberthe	Une étude au droit du projet du viaduc a été réalisée en septembre 2012 par la Fédération des Pêcheurs assistée de l'ONEMA.
48	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Raidissement des talus de déblais de l'accès nord du viaduc de l'Austreberthe	Pour des raisons de stabilité géotechnique (présence d'argiles A3/A4), les talus du déblai nord de la vallée de l'Austreberthe ont été pentés à 2,5/1. Il n'a pas été possible de les raidir sans générer un risque conséquent de glissement de terrain. ALBEA n'a pas souhaité supporter ce risque pour la sécurité des riverains et des usagers.
49	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Transplantation des stations botaniques d'intérêt régionales dans des milieux comparables où leur pérennité serait assurée	Aucune station botanique d'intérêt régional n'a été détruite par l'autoroute.
50	6,6 à 6,9	21.78 à 22.08	Bois de Sap / Croix-Mare et Saint-Antoine / Mesnil-Panneville	Restauration de la lisière forestière et plantations arbustives denses aux abords de l'autoroute	Les lisières forestières ont été reconstituées. Boisements reconstitués de part et d'autre de l'autoroute et plantation de boisements sur 1 hectare de part et d'autre du PGF en prolongement du bois de Sap.
51	15	13.68	Bois des Campeaux / Barentin	Dans le secteur du bois de Campeaux, un programme de plantations forestières denses, sera défini en concertation avec les services compétents. Il permettra de reconstituer les continuités boisées et de favoriser l'insertion de l'ouvrage par un effet d'écran.	La totalité des délaissés dans le secteur des Campeaux ont été plantés au travers des boisements compensatoires et des mesures en faveur du Muscardin. Au total, 3.08 ha ont été plantés dans cette zone. À terme, ces plantations devraient constituer un masque visuel très efficace.
52	4,6 à 4,9	23.78 à 24.08	Petit Cidetot / Mesnil-Panneville	Une mare en limite de la bande DUP est habitée par le Triton crêté. Elle doit être évitée et le site doit être protégé pendant la phase chantier.	La mare a bien été évitée. Étant située en propriété privée (parcelle agricole), sa pérennité reste très aléatoire. En pareil cas, la responsabilité du concessionnaire quant au devenir de ce milieu ne saurait être engagée.
53	10,7 à 10,8	17.88 à 17.98	La Charrue / Bouville	La forte densité de Crapaud commun nécessite l'aménagement d'un passage à amphibiens.	Un passage à amphibiens a été réalisé (cadre béton de 3mx2,5m avec banquettes latérales.
54	3	25.68	Ferme Dialonde / Motteville	Si une destruction des bosquets présentant des arbres-gîtes s'avérait nécessaire, une recherche des arbres-gîtes serait effectuée.	Ces bosquets n'ont pas été touchés par les travaux.
55	9,5	19.18	Boscricard / Bouville	Les hameaux de ce secteur sont souvent riches en chiroptères, notamment le réseau de haies situé à Boscricard. Des aménagements à chauves-souris seront donc installés.	Des merlons plantés ont été réalisés de part et d'autre de l'autoroute pour permettre la création d'un hop over pour le franchissement de l'autoroute. Le groupe mammalogique normand a été associé à la conception de l'ouvrage. Une sensibilisation a été faite auprès services du CG76 en charge des opérations d'aménagements fonciers. Par ailleurs les rencontres régulières avec les riverains du secteur sont l'occasion pour ALBEA de rappeler les enjeux liés au maintien de ces reliquats de bocage en bordure des propriétés riveraines.
56	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	L'éclairage sera adapté pour éviter de perturber les différentes espèces présentes (insectes, chauves-souris, etc...).	Les éclairages de la barrière de péage ont été adaptés pour limiter les impacts sur les oiseaux et les chiroptères : orientation vers le sol (évitement du rayonnement), faisceau le plus limité possible (réduction la pollution

					lumineuse), choix d'ampoules au sodium (moins attractive pour les insectes).
57	2,0 à 4,0	24.68 à 26.68	Motteville	Engrillagement de l'autoroute pour éviter la traversée par les grands animaux et mise en place d'aménagements cynégétiques aux abords	La totalité de l'autoroute est engrillagée. Les dimensions sont adaptées à la nature de la faune concernée. Des clôtures à « grande faune », d'une hauteur minimale de 1,80 mètres, ont été mises en place sur l'ensemble du linéaire. Des clôtures « petites faune » viennent complétés le dispositif aux abords des passages petite faune (50 mètres de clôtures de part et d'autre du passage) et des batrachoducs (linéaire adapté en fonction des milieux). Dans leur partie inférieure (50 cm de hauteur minimum), ces clôtures sont équipées d'un treillis microfaune (maille 6,5 mm x 6,5 mm) replié dans sa partie supérieure.
58	6,0 à 8,0	20.68 à 22.68	Bois de Sap / Croix-Mare et Saint-Antoine / Mesnil-Panneville	Engrillagement de l'autoroute pour éviter la traversée par les grands animaux	La totalité de l'autoroute est engrillagée avec une clôture à maille progressive adaptée à la grande faune.
59	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Engrillagement de l'ouvrage par un type de clôture adapté afin de prévenir toute intrusion de la grande faune sur l'autoroute *Dossier des engagements complémentaires :* Il sera réalisé une pose de clôtures adaptées de manière à prévenir l'intrusion de toute faune sauvage.	La totalité de l'autoroute est engrillagée avec une clôture à maille progressive adaptée à la grande faune. Dans les secteurs où des espèces fouisseuses (sanglier, renard, blaireau) sont présentes, les clôtures ont été rabattues et fichées au sol sur 50cm.
60	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	La réalisation de l'ouvrage devra préserver les habitats, notamment les zones boisées, les haies et les mares.	La conception de l'A150 a veillé à préserver au maximum les habitats naturels. Ainsi sur les 18 km, seules 2 mares et une zone d'ornières ont été détruite. Ces habitats ont donné lieu à la création d'habitats compensatoires sur les sites concernés.
61	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	La consommation d'espaces se traduit par le principe général de compensation.	Des compensations ont été mises en place pour les zones défrichées, les haies, zones humides et habitats d'espèces protégées détruits par le projet. En accord avec le dossier CNPN, des compensations « qualitatives » proportionnelles à l'impact ont été mises en œuvre et sont actuellement opérationnelles. Pour les mares et les zones humides, le ratio de compensation mis en œuvre est de 1/1. Les compensations de boisement ont été faites sur la base du ratio de 1,5/1 qui a été fixé par un engagement complémentaire de l'État et confirmé par la DDTM76. Le linéaire de compensation des haies est un élément sur lequel ALBEA s'est engagé dans le contrat de concession. Ce linéaire conduit à un ratio nettement supérieur à celui demandé dans les engagements de l'État.
62	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Les mesures et les procédures relatives aux dérogations à l'article L.411-1 et suivants du code de l'environnement, et nécessaires à la sauvegarde des espèces protégées et/ou patrimoniales qui pourraient s'imposer (évitement, transplantation, etc…), seront réalisés avant le démarrage des travaux, et avec l'aide des organismes compétents.	Les mesures compensatoires au titre des espèces protégées nécessaires pour assurer la sauvegarde des individus à déplacer (amphibiens) ont été réalisées avant le début des travaux. Le calendrier des travaux établi en fonction des cycles biologiques des espèces a été présenté et validé par le Comité Scientifique et Technique mis en place sous l'égide du Préfet pour le suivi spécifique des mesures compensatoires « Espèces » de l'A150. Il s'agissait de la Mesure 19 – Mesures en Phase Chantier
63	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Lorsque cela aura été nécessaire, les mares seront aménagées et utilisables dès la phase chantier et les plantations réalisées au plus tard à l'ouverture de l'autoroute, dans les limites du respect des périodes de plantation imposées par les règles de l'art.	Les mares compensatoires ont été réalisées au début des terrassements avec l'assistance d'un écologue spécialement mandaté. Les plantations ont toutes été réalisées avant la mise en service de l'autoroute exceptées celles relatives à la réalisation de la mesure compensatoire n°21 « Création ou restauration d'un îlot bocager de minimum 15 ha en faveur de la chouette chevêche d'Athéna ». Ce « retard » dans la réalisation de ces plantations est dû aux difficultés à trouver un site pérenne pour la mise en place de cette mesure phare. À ce jour, ces dernières plantations sont bien réalisées sur des terrains appartenant à la Commune de Jumièges avec laquelle ALBEA a conventionné.
64	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Tous les aménagements en faveur de la biodiversité devront être fonctionnels avant l'ouverture de l'autoroute, y compris les aménagements connexes.	Tous les aménagements prévus en faveur de la biodiversité étaient opérationnels au moment de la mise en service de l'autoroute à l'exception de la mesure 21 « Création ou restauration d'un îlot bocager de minimum 15 ha en faveur de la chouette chevêche d'Athéna ». Ce « retard » dans la réalisation de ces plantations est dû aux difficultés à trouver un site pérenne pour la mise en place de cette mesure phare. À ce jour, ces dernières plantations sont bien réalisées sur des terrains appartenant à la Commune de Jumièges avec laquelle ALBEA a conventionné.
65	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Toute surface boisée détruite lors de la réalisation du projet autoroutier fera l'objet d'une compensation minimale de 1,5 pour 1. Tout alignement d'arbres et / ou linéaire de haies détruits lors de la réalisation du projet autoroutier feront l'objet d'une compensation minimale de 1,5 pour 1. Tout arbre isolé ou en verger détruit lors de la réalisation du projet autoroutier fera l'objet d'une compensation minimale de 2 pour 1. Reboisement de 23 hectares dont 8 en continuité des boisements de l'Austreberthe.	Les ratios de compensations des surfaces boisées détruites ont été respectés. Au total, 13 ha de bois ont été détruits. Ils ont été compensés par la replantation de 23.23 ha soit un ratio de 1.78 donc très au-dessus du minimum imposé. Les reboisements compensatoires ont prioritairement été réalisés dans le prolongement des boisements existants touchés par le projet, notamment en prolongement du Bois de Sap (Mesnil Panneville), du Bois Bénard (Barentin), du Bois de l'Étang et du Fond de Villers (Villers Ecalles). Pour les haies, le contrat de concession prévoyait un linéaire de 11400 m. En définitive, ce sont plus de 22 800 m de haies qui ont été réalisés répondant ainsi de façon très excédentaire à l'obligation contractuelle d'ALBEA. Aucun verger n'a été touché par le projet.
66	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Création de mares	Afin de compenser la destruction de 2 mares et d'une zone d'ornières, et d'augmenter la biodiversité ordinaire dans les secteurs traversés par le projet 9 mares ont été réalisées.
67	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Création de gîtes à chiroptères	Des gîtes artificiels à chiroptères ont été installés : Au niveau du viaduc de l'Austreberthe : 2 gîtes Schwegler sur chaque culée / 2 gîtes Schwegler sur chaque chevêtre du viaduc et orientés vers l'Est.

					Au niveau du Bois Bénard dans l'îlot de sénescence, une trentaine de gîtes de taille variable ont été posés afin d'offrir le gîte aux chiroptères en complément des cavités naturelles au niveau des vieux arbres présents dans l'îlot de sénescence
68	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Restauration de la zone humide et de la ripisylve de l'Austreberthe	Une zone humide de 6000 m² a été réalisée en fond de vallée de l'Austreberthe. Cette zone humide est alimentée par la nappe alluviale et lors des épisodes de débordement de l'Austreberthe. Des seuils ont été aménagés à l'amont et à l'aval de la zone humide à cette fin.
69	3	25.68	Ferme Dialonde / Motteville	La nécessité de l'aménagement d'un passage à moyenne faune voire grande faune sera examinée par le concessionnaire.	Suite à l'étroite concertation menée auprès des parties prenantes locales et notamment la fédération des chasseurs, un ouvrage en passage supérieur, d'une largeur utile de 10 m, dédié à la grande faune a été réalisé. Cet ouvrage s'accompagne, de part et d'autre, de plantations de boisements et la création d'une mare à l'Est permettant d'offrir des conditions optimales de franchissement pour la faune sauvage. Cet ouvrage est implanté au pk 2,100
70	6,8	21.88	Bois de Sap / Croix-Mare et Saint-Antoine / Mesnil-Panneville	Corridor boisé utilisé par la grande et la moyenne faune. À ce titre, il justifie l'aménagement d'un passage à grande faune si possible supérieur et d'une largeur minimale de 12 m.	Un passage inférieur dédié à la grande faune a été réalisé au PR21.76 (Cadre béton 12mx4m) accompagné de part et d'autre de plantations de boisements et création de mares.
71	6,8	21.88	Bois de Sap / Croix-Mare et Saint-Antoine / Mesnil-Panneville	Une recherche des arbres-gîtes sera effectuée avant toute destruction, et un aménagement facilitant le passage des chiroptères au travers de la bande DUP sera installé.	Recherche effectuée en Novembre 2011 par Biotope. Différents aménagements permettent le guidage des chiroptères le long et au travers l'autoroute sur le secteur du Bois de Sap (plantations, PGF, …)
72	8,1	20.58	Vallée sèche de Mesnil-Panneville à Blacqueville	Cette zone est considérée comme zone de passage à grande faune. La nécessité de l'aménagement d'un passage à moyenne faune, voire grande faune sera examinée par le concessionnaire	Un passage inférieur dédié à la grande faune a été réalisé au PR21.76 (Cadre béton 12mx4m) dans le secteur du Bois de Sap (Mesnil Panneville) accompagné de part et d'autre de plantations de boisements et création de mares.
73	12,7	15.98	Vallée d'Ecalles	Un passage à grande faune devra être aménagé	Les résultats des études écologiques et la concertation avec la fédération des chasseurs ont démontré que l'évolution de l'urbanisation dans le secteur ne justifie finalement pas la réalisation de ce passage. Une demande de droit d'évocation a spécialement été établie à ce sujet dans le cadre de l'approbation de l'APSM.
74	12,7	15.98	Vallée d'Ecalles	Les études complémentaires sur les amphibiens permettront d'affirmer le besoin d'un aménagement à amphibiens	La modification de l'occupation urbaine dans la partie amont de la Vallée d'Ecalles (urbanisation, conversion des prairies en cultures) a rendu totalement défavorable ces secteurs pour les amphibiens. Les espèces concernées sont uniquement retrouvées côté sud de l'autoroute : le passage pour les amphibiens n'a donc pas d'utilité. Des inventaires complémentaires ont été menés en 2011 et 2012 et ont confirmé l'absence de milieu favorable pour les amphibiens au nord du tracé du fait d'un contexte très fortement urbanisé.
75	13,7	14.98	Le Saussay / Villers-Ecalles	Ce réseau de mares et de haies coupé par la bande DUP montre une mortalité amphibienne importante et nécessite l'aménagement d'un passage à amphibiens	Un batrachoduc a été réalisé sous o'A150 au droit du PR15.06 (référence PPF13620) il s'agit d'un cadre béton 1mx0.75m. pour compléter le dispositif une mare a été créée côté Ouest ainsi que des plantations. Une buse de diamètre 600 a également été posée sous le remblai de la VC2 le tout permettant de maintenir une continuité entre le bocage relictuel situé à l'Est de l'autoroute et le domaine Courvaudon côté Ouest.
76	14,5 à 15,0	13.68 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe / Villers-Ecalles	Le viaduc, dont la construction évitera les zones sensibles (lit mineur), devra limiter la perturbation des transits animaliers.	Les piles du viaduc ont été construites en dehors du lit mineur de l'Austreberthe. Le franchissement de la vallée par viaduc permet le maintien de la libre circulation de la faune sauvage au niveau du fond de vallée et des coteaux.
77	14,5 à 15,0	13.68 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe / Villers-Ecalles	Un passage à grande faune devra être aménagé sous le viaduc de l'Austreberthe, au nord et au sud.	Le franchissement de la vallée par viaduc permet le maintien de la libre circulation de la faune sauvage au niveau du fond de vallée et des coteaux.
78	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Création de passages mixtes hydraulique/petite faune avec aménagement de 0.2 ha de part et d'autre.	Au total, 10 ouvrages hydraulique/faune avec bandes de terrain de part et d'autre des passages (0.2 ha)
79	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Création de passages spécifiques petites faunes avec aménagement de 0.2 ha de part et d'autre.	Au total, 2 buses Ø800 spécifiques avec bandes de terrain de part et d'autre des passages (0.2 ha) ont été réalisées
80	6,8	21.88	St Antoine / Mesnil-Panneville	Création d'un passage à chiroptères à St Antoine	Le passage grande faune réalisé au droit du Bois de Sap (PR21.76) aménagé d'écrans occultants au droit de la section courante permettra le franchissement des chiroptères dans ce secteur
81	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Des aménagements d'intérêt faunistique seront mis en œuvre pour assurer la transparence de l'infrastructure autoroutière aux déplacements des grands animaux	Au total, 3 passages grande faune ont été réalisés sur l'ensemble de l'itinéraire de la nouvelle section autoroutière : un passage supérieur au PR26.60, un passage inférieur au PR21.76 et un passage inférieur constitué par le viaduc de l'Austreberthe au PR14.16.
82	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Il est nécessaire de maintenir des échanges de part et d'autre de l'autoroute. Cette autoroute devra donc être perméable à la faune en créant des aménagements (passages inférieurs ou supérieurs, à chiroptères, batraciens,). Tous les passages à faune devront bénéficier obligatoirement d'aménagements connexes assurant leur bon fonctionnement (plantations, réseaux de haies, de mares...). Au stade de l'APA, les études détaillées devront permettre d'arrêter les caractéristiques des ouvrages destinés à assurer la protection du milieu naturel et la transparence de l'autoroute (équipements et aménagements), y compris leur nature et leur localisation.	Au total : • 3 passages grande faune ont été réalisés. • 13 passages Petite Faune répartis sur l'ensemble du linéaire dont 2 batrachoducs dans les secteurs où l'enjeu « batracien » a été identifié (La Charrue (Bouville) et Courvaudon (Villers Ecalles)). • 2 hop over à destination des chiroptères + la plantation de 22 km de haies • À ceci se rajoute la création de 9 mares et la plantation de plus de 23 ha de boisements compensatoires.
83	1,85	26.84	Le Bel Évent / Flamanville	La présence de 3 espèces patrimoniales et du bois du Bel Évent justifient le décalage du tracé au sud de la bande DUP	Le tracé a été décalé pour éviter d'impacter les espèces patrimoniales et le bois du Bel Évent.

84	14,5 à 15,0	13.68 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe	La technique de viabilisation des accès au viaduc sera réversible de manière à ne pas porter atteinte au milieu et de favoriser le retour à l'état antérieur des sols.	Les pistes d'accès au viaduc ont été conçues pour ne pas créer de contrainte supplémentaire dans la vallée notamment sur le régime hydraulique dans cette zone à fort risque d'inondation. Ainsi la piste d'accès aux piles a été calée sur un ancien chemin préexistant (chemin noir). Aucun revêtement dur n'a été utilisé si ce n'est sur la partie basse de l'accès à la pile P1 qui constitue l'accès à une propriété riveraine (Propriété PICHON)
85	16,8	11.88	Fond de Villers / Barentin	Cette zone est un corridor boisé où de nombreuses espèces protégées et/ou patrimoniales ont été relevées. Il conviendra de limiter l'emprise et d'épargner au maximum les boisements.	Le tracé permet de limiter l'emprise par rapport au projet prévu à l'Avant-Projet Sommaire et de conserver une partie du corridor boisé.
86	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Il est indispensable de réduire l'emprise de l'infrastructure routière au strict nécessaire et d'éviter les secteurs sensibles ou présentant un rôle fonctionnel	Les emprises définies pour l'A150 ont été limitées au strict nécessaire pour garantir la réalisation des travaux et l'entretien futur. La procédure de délimitation du DPAC (Domaine Public Autoroutier Concédé) actuellement en cours permettra de restituer l'essentiel des terrains ayant servi pour les travaux mais non nécessaires à l'exploitation de l'autoroute en service. Ces excédents ont fait l'objet pour l'essentiel d'entre eux de remise en état agricole. Pour quelques sites la non remise en état agricole résulte de demande spécifique de propriétaires ou futurs acquéreurs des terrains concernés.

5 Les aménagements réalisés

Les aménagements en faveur de la biodiversité, réalisés et mis en œuvre dans le cadre de l'A150 Barentin / Ecalles Alix s'inscrivent dans un processus décisionnel et de concertation très important initié dès la désignation d'ALBEA en tant que concessionnaire de la nouvelle section autoroutière.

L'ensemble des mesures réalisées ou mises en œuvre se retrouvent au travers des 21 mesures présentées dans le cadre de la demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et formalisé au travers de l'arrêté préfectoral du 13 novembre 2012.

- Mesure 1 : Création de Boisements et de Bosquets
- Mesure 2 : Création et restauration de haies
- Mesure 3 : Végétalisation des dépendances vertes
- Mesure 4 et 5 : Création de mares Restauration de mares
- Mesure 6 : Restauration d'une zone humide alluviale
- Mesure 7 : Création de zones humides associées aux ouvrages hydrauliques ou de gestion des eaux pluviales
- Mesure 8 et 9 : Passages inférieur / supérieur à Grande Faune
- Mesure 10 : Batrachoducs
- Mesure 11 : Aménagements écologiques amont et aval des passages à petite faune
- Mesure 12 : Mise en place de clôtures adaptées pour la faune
- Mesure 13 : Aménagements de passages sécurisés pour les chiroptères
- Mesure 14 : Mise en place de gîtes artificiels pour la faune arboricole (chiroptères et oiseaux)
- Mesure 15 : Aménagement du viaduc pour le rendre favorable aux chiroptères
- Mesure 16 : Adaptation des éclairages de la barrière de péage
- Mesure 17 : Mise en œuvre d'îlots de sénescence
- Mesure 18 : Mesures de gestion de la végétation favorable au Muscardin
- Mesure 19 : Prise en compte des espèces sensibles en phase chantier
- Mesure 20 : Adaptation des périodes de travaux préparatoires aux exigences écologiques des espèces
- Mesure 21 : Création ou restauration d'un ensemble bocager

5.1 LES 21 MESURES EN DETAIL

5.1.1Création de Boisements et de Bosquets - Mesure 1 :

6 sites ont fait l'objet de plantation de boisements pour un total de 23,23 hectares.

Les projets de boisements compensatoires ont été validés par la DDTM76, au titre du code forestier par courrier du 10/10/2014 et par la DREAL lors du comité scientifique et technique du 01/10/2014 au titre du code de l'environnement.

Le détail de ces aménagements figure dans le tableau 19, ci-dessous.

Réf.	Localisation	ha	Composition	Complément
BC01	Flamanville – Le Bel Évent	1,77	Base arborée 25% Base Cépée 25% Base arbustive 50%	De part et d'autre du PGF au PR26.60 Objectifs : • Isoler l'ouvrage de l'infrastructure autoroutière afin de favoriser son franchissement par la faune sauvage, • Créer un espace refuge de part et d'autre de l'A150 et ayant également une fonction alimentaire. Par ailleurs, ce boisement s'inscrit dans une continuité écologique formée des bosquets existants en plaine au Nord de l'A150 et les coteaux boisés du Val au Cesne, au Sud de l'autoroute. Ce boisement est enrichi par d'autres aménagements écologiques du projet autoroutier qui favorisent la biodiversité locale : la zone humide du Bel Évent qui est recrée à l'Ouest du boisement et les haies qui sont implantées autour, ainsi qu'un passage petite faune à proximité. La géométrie de ce boisement vise à favoriser la dispersion des animaux vers la plaine agricole.
BC02	Mesnil Panneville – Bois de Sap	9,12	Base arborée 50% Base Cépée 50%	De part et d'autre du PGF au PR21.76 Objectifs : • Inscrire l'ouvrage dans le prolongement du Bois de Sap afin de favoriser son franchissement par la faune locale (cette notion de continuité paysagère est reprise, notamment dans le choix des essences) ; • Créer un espace refuge de part et d'autre de l'A150 et ayant également une fonction alimentaire.
BC03	Bouville – Bras d'Or - BPV	3,24	Base arborée 50% Base Cépée 50%	Côté riverain du modelé Est de la Barrière Pleine Voie de Bouville au PR15.54 à 16.64. Relié aux boisements de la vallée de l'Austreberthe par une succession de haies, ce boisement compensatoire vise principalement à assurer un rôle de continuum naturel entre la vallée et les espaces agricoles dans le secteur localisé à l'Est de l'A150. Ce boisement situé hors clôture constitue l'amorce d'une continuité boisée contournant Barentin par l'ouest. Cette continuité boisée palie à la coupure par l'agglomération de Barentin/Pavilly de la continuité boisée de la Vallée de l'Austreberthe.
BC04	Motteville – Propriété HENRY	3,22	Base arborée 100%	En absence de boisement dans ce secteur du Pays de Caux, ce boisement compensatoire BC04 vise à créer un boisement dans le plateau cauchois. Il jouera le rôle de relai entre les deux PGF de Flamanville et de Mesnil Panneville.
BC05	Barentin – Bois de l'Étang	3,08	Base arborée 25% Base Cépée 25% Base arbustive 50%	Dans la continuité du Bois de l'étang, sur les coteaux de la vallée de l'Austreberthe, ce boisement permet de compenser localement une partie des déboisements effectués dans le cadre de la réalisation des travaux. La végétation implantée est composée pour partie de chêne rouvre, de charme et de noisetier, de manière à favoriser le maintien du Muscardin dans ce secteur géographique (mesure 18).
BC06	Blacqueville – Le Marais	2,80	Base arborée 50% Base Cépée 50%	Ce boisement compensatoire vise à conforter le boisement du vallon qui est en continuité de la vallée de l'Austreberthe via le bois de Trubleville
	TOTAL	**23,23**		

Tableau 19 : Inventaire des sites accueillant les boisements compensatoires de l'A150 Barentin / Ecalles Alix



Photo 13 : Boisement Compensatoire – Propriété HENRY (Motteville) – Photo RBC PROJET Août 2016



Photo 14 : Boisement Compensatoire – PGF (Flamanville) - Photo RBC PROJET Août 2016

5.1.2Création et restauration de haies - Mesure 2 :

Le détail des aménagements réalisés figure au chapitre **PAYSAGE** qui détaille les différents types de haies réalisés. Bien évidemment ces plantations constituent une mesure à part entière en faveur de la biodiversité en général et de la faune en particulier avec notamment une valeur ajoutée en termes de :

- Gîtes
- Garde-manger (fruit, insectes, micromammifères, …)
- Corridor écologique sur un plateau d'agriculture intensive comme le plateau de Caux

En dehors des haies plantées le long de l'A150, ALBEA a passé une convention avec un propriétaire privé (Mr HENRY) sur la commune de Bouville pour, dans le cadre des mesures d'accompagnement de l'autoroute, participer à la replantation de haies sur le plateau de Caux. Ce secteur, particulièrement contraint par le monde agricole, a au cours des années vu disparaitre sa structure bocagère typique du fait notamment de l'évolution des techniques agricoles.

Au total, ce sont 22 821 mètres linéaires de haies qui ont été plantés dans le cadre de l'A150 donc un objectif très largement dépassé puisque le contrat de concession prévoyait la plantation de « seulement » 11 400 mètres.

À noter que les travaux de plantation de haies ont été achevés sur l'ensemble de l'emprise avant la mise en service de l'autoroute.



Photo 15 : Double haie extérieur clôture – PR26.36 (Motteville) - Photo RBC Projet Août 2016



Photo 16 : Triple haie en crête de merlon – PR25.54 (La Dialonde – Motteville) - Photo RBC Projet Août 2016

5.1.3Végétalisation des dépendances vertes - Mesure 3 :

Un engazonnement des dépendances vertes a été réalisé en utilisant les mélanges de graines préalablement soumis à la validation du Comité Scientifique et Technique du mois de janvier 2014.

Ces mélanges ont été établis pour répondre aux objectifs de recolonisation définis au regard des enjeux et caractéristiques des sites rencontrés.

Type de mélange	Composition
Mélange pour terrain stérile :	2% Lotier Cornicule Leo / 2% Pimprenelle / 2% Trèfle blanc nain / 10% Fétuque Ovine Bornito / 10% Fétuque rouge gazonnante Raiza / 14% Fétuque rouge Boreal / 15% Fétuque rouge traçante Gondolin / 15% Fétuque rouge ½ traçante Libano / 30% Ray Grass anglais Belida/Nui
Mélange pour zones humides :	60 % Fétuque / 30 % Ray grass / 10 % Dactyle / Carex Paniculata 1kg/ha / Carex Pseudocyperus 1kg/ha / Deschampsia Salicaria 1kg/ha / Lythrum Salicaria 1kg/ha / Phleum Pratense 1kg/ha
Mélange pour zone de prairie champêtre :	60 % Fétuque / 30 % Ray grass / 10 % Dactyle / Papaver Rhoeas 1.2 kg/ha / Trifolium Pratense 1.kg/ha / Achillea Millefolium 1.kg/ha / Centaurea Cyranus 1.kg/ha / Galium Verum 1.kg/ha
Choix des essences pour semis de ligneux sur talus :	Prunus Spinosa 5kg/ha / Euonymus Europaeus 2kg/ha / Sambucus Nigra 1kg/ha / Betula Pendula 1kg/ha / Carpinus Betulus 1kg/ha / Coryllus Avellana 25kg/ha / Quercus Petraea 25kg/ha / Acer Campestre 3kg/ha / Acer platanoides 3kg/ha / Viburnum Opulus 1kg/ha / Cornus Sanguinea 1kg/ha



Photo 17 : Talus végétalisé et fauché – PR15.42 (Villers Ecalles) - Photo RBC PROJET Août 2016

5.1.4Création / Restauration de mares - Mesures 4/5 :

Au total, 11 mares sont donc physiquement présentes le long de l'A150 Barentin / Ecalles Alix dont 9 créées et 2 restaurées. Le détail de ces aménagements figure dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Type d'aménagement	Complément
Flamanville – Le Bel Évent – 2 mares	Création	Accompagnement du PGF et du PPF 1900 au PR 26.78
Flamanville – Le Bel Évent – 1 mare	Restauration	Le fond de la zone humide du Bel Évent était constitué d'une mare totalement dégradée avant l'arrivée de l'A150 du fait des pratiques agricoles.
Mesnil Panneville – Bois de Sap – 2 mares	Création	Accompagnement du PGF au PR21.76
Bouville – La Charrue Est – 1 mare	Création	
Bouville – La Charrue Ouest – 1 mare	Restauration	Un andain à base de souches d'arbres permettant de raccorder la mare au batrachoduc réalisé sur cette zone a été mis en place
Villers Ecalles – Fond de Villers (BPV) – 3 mares	Création	Réseau de 3 mares mis en place pour permettre la connexion avec le réseau de mares existant sur la zone (corridor longitudinal côté Ouest
Villers Ecalles – Courvaudon – 1 mare	Création	Côté Ouest de l'A150 au débouché du batrachoduc (PPF13620), au PR15.00



Photo 18 : Mare créée – Zone d'approche Est PGF Flamanville – PR26.60 (Photo RBC PROJET Août 2016)



Photo 19 : Mare créée zone d'approche PGF 693 – Mesnil Panneville –PR21.75 (Photo RBC PROJET Août 2016)



Photo 20 : Mare créée au niveau de la BPV asséchée – PR16.02 (Photo RBC PROJET Août 2016)

5.1.5Restauration d'une zone humide alluviale - Mesure 6 :

La création d'une zone humide alluviale de 6400 m² en fond de vallée de l'Austreberthe vient en compensation de l'impact des fondations des piles du viaduc sur les milieux humides du fond de vallée.

Cette zone humide est alimentée par les battements de la nappe d'accompagnement du cours d'eau de l'Austreberthe ainsi que lors des évènements de crue de ce dernier. À ce titre 2 seuils ont été aménagés dans les berges du cours d'eau permettant notamment à cette dépression de jouer un rôle dans la gestion des phénomènes de crue.

Il importe de préciser que la zone d'implantation de la zone humide de l'Austreberthe était concernée à l'origine par la problématique de la Renouée du Japon. Cette contrainte a nécessité la mise en œuvre d'une méthodologie particulière lors des travaux de terrassements afin de maîtriser les risques de contamination liés à la dissémination de cette espèce invasive. Ainsi, les matériaux excavés ont systématiquement été évacués et stockés sous un remblai autoroutier de plusieurs mètres de haut au sein d'un délaissé de l'échangeur de Barentin.

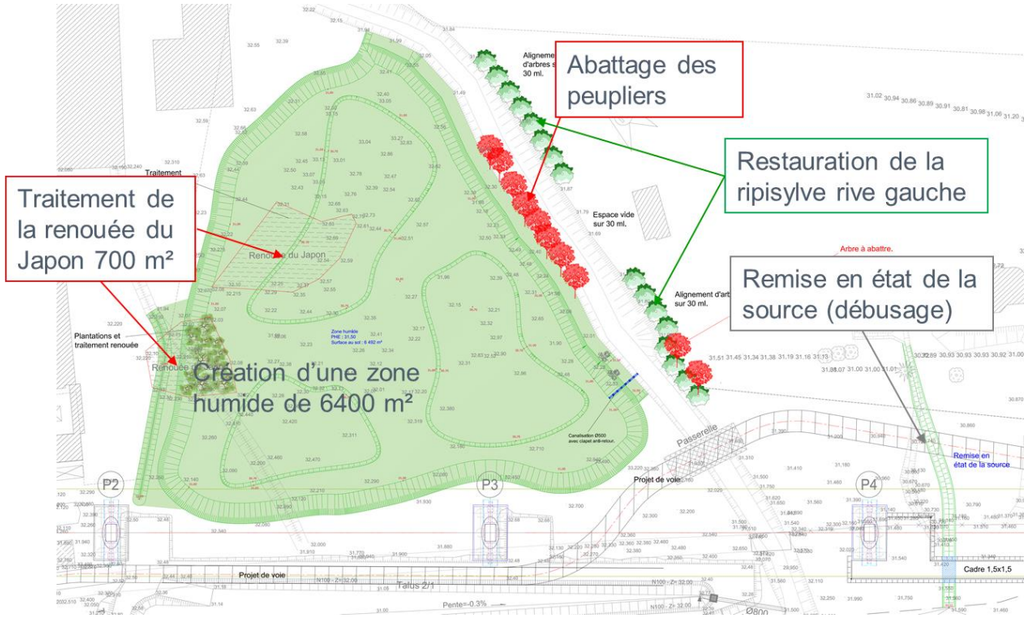


Figure 11 : Projet de zone humide alluviale de l'Austreberthe – Source INGETEC (octobre 2014)



Photo 21 : Zone Humide de l'Austreberthe terrassée – Barentin (Mars 2015) – PR14.18 – Photo INGEROP



Photo 22 : Zone Humide de l'Austreberthe – Barentin – Mars 2015 – PR13.48 – Photo RBC PROJET Août 2016 depuis culée C6

5.1.6Création de zones humides associées aux ouvrages hydrauliques ou de gestion des eaux pluviales - Mesure 7 :

Les territoires traversés par l'A150 Barentin / Ecalles Alix se caractérise par une topographie très faiblement marqué et une sensibilité au ravinement importante du fait de sol peu perméable. De fait le remblai autoroutier tend à concentrer les flux hydrauliques des bassins versants naturels en des points privilégiés de franchissement. Ce phénomène crée une concentration des eaux à l'aval de l'autoroute générant le phénomène de mouillères sur des surfaces initialement dédiées à l'agriculture notamment.

Conscient de cette problématique, ALBEA a décidé d'intégrer ces zones devenues humides, aux emprises de l'autoroute permettant ainsi de répondre à plusieurs enjeux :

- Soustraire ces zones à l'agriculture et ainsi éviter les situations contentieuses liées à des pertes de valeur agronomique de ces terrains
- Recréer des sites naturels favorables à l'installation d'une biodiversité en milieu agricole contraint
- Limiter les phénomènes d'érosion à l'aval.

Au total, 16 sites répondant à cet objectif de dissipation des flux ont été réalisés. Le tableau ci-dessous reprend la liste des PR permettant de localiser ces aménagements tantôt à l'aval d'ouvrage hydrauliques (buse ou cadre) tantôt à l'aval de bassin multifonction.

Numéro ZH	PR Exploitation	Situation
1	28.760	Aval BE28.6
2	26.340	Aval OHA2340
3	25.400	Aval BM25.5
4	25.040	Aval OHA3640
5	25.040	Aval PPF4000
6	24.420	Aval OHA4260
7	23.500	Aval OHA5182
8	23.020	Aval BM23
9	20.620	Aval BM20.6 et OHA8042
10	20.250	Aval BM20.2 et OHA8462
11	19.760	Aval OHA8922
12	18.920	Aval OHA9755
13	17.920	Aval PI1076
14	17.060	Aval OHA11618
15	15.960	Aval OHA12720
16	11.800	Aval BM11.9 et OHA16804



Photo 23 : Zone Humide aval PGF693 – Mesnil Panneville – PR21.75 – Photo RBC Projet – Août 2016



Photo 24 : Zone Humide aval PI1076 – PR17.92 (Bouville) – Photo RBC Projet Août 2016

5.1.7Passages inférieur / supérieur à Grande Faune - Mesures 8 et 9 :

En plus de viaduc de l'Austreberthe qui assure une totale transparence vis-à-vis des déplacements de la faune sauvage dans le secteur de la vallée de l'Austreberthe, 2 passages dédiés à la Grande faune ont été réalisés sur l'A150 Barentin / Ecalles Alix.

Le détail de ces ouvrages figure dans le tableau ci-dessous.

Intitulé	PR Exploitation	Commune	Type	Espèce cible	Dimensions	Équipements complémentaires / aménagements
PGF 1	28.760	Flamanville	Passage supérieur	Chevreuil / Sanglier	Largeur utile 10 m	▪ Écrans occultants de 2 mètres de haut avec retour (forme « diabolo ») ▪ Boisement des zones d'approche sur plus de 3 ha au total ▪ Création de mares côté Est ▪ Mise en place de dispositif anti-intrusion pour les véhicules
PGF2	26.340	Mesnil Panneville	Passage Inférieur	Chevreuil / Sanglier	Cadre béton largeur 12m / hauteur : 4 m	▪ Écrans occultants de 2 mètres de haut le long de l section courante ▪ Boisement des zones d'approche sur plus de 9 ha au total. Connexion avec le bois de Sap existant ▪ Création de mares côté Est et Ouest



Photo 25 : PGF Flamanville – PR26.60 zone d'approche Ouest (Photo RBC Projet Août 2016)



Photo 26 : PGF Flamanville – PR26.60 zone de franchissement (Photo RBC Projet Août 2016)



Photo 27 : PGF693 Mesnil Panneville – PR21.75 – tympan Ouest (Photo RBC Projet Août 2016)



Photo 28 : PGF693 Mesnil Panneville – PR21.75 – Zone d'approche Ouest (Photo RBC Projet Août 2016)

5.1.8Batrachoducs - Mesure 10 :

Les 2 secteurs identifiés à enjeux pour les amphibiens ont été équipés de batrachoducs destinés à maintenir la transparence de l'autoroute entre les différents habitats de ces espèces au cours de leur cycle de vie.

Réf Ouvrage	Site	PR Exploitation	Commune	Type	Dimensions	Équipements complémentaires / aménagements
PI1076	La Charrue	17.92	Bouville	Cadre béton	Largeur utile 3,5 m / Hauteur : 2 m	▪ 2 Banquettes latérales en encorbellement calées à Q10 ▪ Grillage amphibien de part et d'autre de l'autoroute en complément de la clôture autoroutière sur 50m de part et d'autre de l'ouvrage. ▪ Création d'une mare côté Est ▪ Création d'un andain de vieilles souches côté Ouest avec restauration d'une mare existante ▪ Création de la zone humide de la Charrue venant compléter le dispositif.
PPF13620	Saussay / Courvaudon	15.06	Villers Ecalles	Cadre béton	Largeur : 1m / hauteur : 0,75 m	▪ Création de mares côté Ouest ▪ Plantation d'un bosquet à proximité de la mare ▪ Grillage amphibien de part et d'autre de l'autoroute en complément de la clôture autoroutière sur 50m de part et d'autre de l'ouvrage. ▪ Buse pi 600 posée sous rétablissement VC pour assurer le continuum vers le domaine de Courvaudon.



Photo 29 : Batrachoduc La Charrue côté Ouest PI1076 – Bouville – PR17.92 (Photo RBC Projet Août 2016)



Photo 30 : Batrachoduc Courvaudon côté Ouest PPH13620 – Villers Ecalles – PR15.06 (Photo RBC Projet Août 2016)

5.1.9Aménagements écologiques amont et aval des passages à petite faune - Mesure 11 :

Chaque point de franchissement de l'autoroute par un ouvrage destiné à la petite faune a fait l'objet d'un traitement des abords afin de rendre le passage le plus attractif possible dans un contexte d'agriculture intensive.

Ces aménagements peuvent être de plusieurs types et recoupent les dispositifs développés au travers de chapitres précédents (boisements, bosquets, haies, zones humides).

Au total, en plus des 2 batrachoducs présentés au chapitre précédent, 13 passages dédiés à la petite faune terrestre ont été réalisés.

Le fonctionnement optimal de ces passages est étroitement lié à l'aménagement des abords, comme vu précédemment, mais également au type de clôtures mises en place et assurant le « guidage » des animaux vers les ouvrages.

Réf Ouvrage	PR Exploitation	Commune	Type	Dimensions	Équipements complémentaires / aménagements
PPF1900	26.78	Flamanville	PEHD	Ø800	ZH à l'aval Haie à l'aval + Boisement compensatoire Grillage petite faune et amphibien de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m
PPF2340	26.34	Flamanville	Cadre béton	Largeur : 1,25m / hauteur : 1,25 m	ZH à l'aval Haies amont et aval Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m Banquette unilatérale en encorbellement
PPF3280	25.40	Motteville	Cadre béton	Largeur : 2m / hauteur : 2 m	ZH à l'aval Haies amont et aval Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m Banquette unilatérale en encorbellement
PPF3640	25.04	Motteville	Cadre béton	Largeur : 1m / hauteur : 1 m	ZH à l'aval Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m Haies amont et aval Banquette unilatérale en encorbellement
PPF4000	24.68	Motteville	PEHD	Ø1000	Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m Haies amont et aval
PPF4260	24.42	Mesnil Panneville	Cadre béton	Largeur : 1,25m / hauteur : 1,25 m	ZH à l'aval Haies amont et aval Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m Banquette unilatérale en encorbellement
PPF5182	23.52	Mesnil Panneville	Cadre béton	Largeur : 2m / hauteur : 1,5 m	ZH à l'aval Haies à l'amont Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m Banquette unilatérale en encorbellement
PPF5642	23.06	Mesnil Panneville	Cadre béton	Largeur : 1m / hauteur : 1,5 m	ZH à l'aval Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m Banquette unilatérale en encorbellement
PPF8042	20.64	Mesnil Panneville	Cadre béton	Largeur : 3,5m / hauteur : 2 m	ZH à l'aval Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m Banquette unilatérale en encorbellement Haie à l'aval + Boisement
PPF8462	20.21	Mesnil Panneville	Cadre béton	Largeur : 2m / hauteur : 2 m	ZH à l'aval Haie à l'aval Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m Banquette unilatérale en encorbellement
PPF8922	19.76	Bouville	Cadre béton	Largeur : 1m / hauteur : 1,5 m	ZH à l'aval

					▪ Haie à l'amont ▪ Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m ▪ Banquette unilatérale en encorbellement
PPF9755	18.92	Bouville	Cadre béton	Largeur : 2m / hauteur : 1,5 m	▪ ZH à l'aval ▪ Haie à l'amont ▪ Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m ▪ Banquette unilatérale en encorbellement
PPF11580	17.08	Bouville	Cadre béton	Largeur : 1m / hauteur : 0,5 m	▪ ZH à l'aval ▪ Haie à l'aval ▪ Grillage petite faune de part et d'autre de l'ouvrage sur 50 m



Photo 31 : PPF1900 – côté Ouest – PR26.78 – secteur du Bel Évent Flamanville (Photo RBC Projet Août 2016)



Photo 32 : Abords PPF1900 côté Ouest – PR26.78 – secteur du Bel Évent Flamanville (Photo RBC Projet Août 2016)



Photo 33 : PPF3280 au PR25.26 débouché sur Zone humide – Motteville (Photo RBC Projet Août 2016)

5.1.10Mise en place de clôtures adaptées pour la faune - Mesure 12 :

Afin de limiter l'accès de l'emprise à la faune et de réduire le risque de mortalité par collision, plusieurs types de clôtures ont été installées le long de l'emprise autoroutière.
La définition des types de clôtures implantés a fait l'objet d'une présentation et d'une validation dans les dossiers d'Avant-Projet Autoroutiers, notamment dans la partie "Équipements de sécurité et d'Exploitation.

5.1.10.1Clôture courante

La clôture de délimitation de l'emprise, dite « clôture courante autoroutière » est adaptée pour la grande faune (chevreuil, sanglier). Ce type de clôture est installé sur l'ensemble du linéaire.

➢ *Poteaux*

Les poteaux sont en acier dur galvanisé (alliage 95% zinc / 5 % aluminium).
L'espacement standard entre deux poteaux d'arrêt est de 50 mètres maximum. Entre deux poteaux intermédiaires, il est de 5 mètres maximum.
La hauteur des poteaux d'angle, des poteaux d'extrémité et des poteaux d'arrêt est de 1,80 m hors sol.
Les poteaux sont fichés dans le sol selon le procédé « PROPYCLO ».
Ces poteaux sont prévus pour résister au soulèvement et tenir sans déformation supérieure à 15 mm en tête du poteau, aux efforts de mise en tension du grillage (de 800 à 1000 kg).
La hauteur des poteaux intermédiaires est de 1,80 m hors sol.

➢ *Jambes de force*

Les poteaux d'angle, d'extrémité et les poteaux d'arrêt posés tous les 50 mètres maximum sont munis de deux jambes de force, posées dans le plan de la clôture, afin de reprendre les efforts de tension. Ces jambes de force sont de section en L 35 mm x 35 mm x 3,5 mm
La fixation au sol des jambes de force s'effectue dans le plan du grillage par un scellement dans un massif béton de 50 cm d'épaisseur et de 30 cm x 30 cm de section, dosé à 250 kg/m3.



Photo 34 : Jambe de force (Photo RBC Projet Novembre 2015)

➢ *Grillages*

la protéger des intrusions de la grande faune (chevreuil, sanglier).
Elle est conforme à la norme NF EN 10223-4. Sa résistance à la traction est de 70 kg/mm² minimum pour les fils horizontaux et leur charge de rupture est supérieure à 9.000 kg. Elle est revêtue d'un revêtement anti-corrosion Zinc (95%) / Aluminium (5%).
La clôture courante est en treillis souple à mailles nouées ou soudées constituées de fils d'acier de 3 mm de diamètre minimum. Les fils de lisière font 3,4 mm de diamètre minimum. Elle présente une hauteur hors sol de 1,80 m et est à maille progressive. En pied de clôture, trois fils de ronce de diamètre 1,5 mm minimum sont tendus et une broche (fer à béton de diamètre16 mm, enfoncé de 30 cm) est fichée à mi-distance entre deux poteaux.
La partie basse du grillage est renforcée par 3 fils de ronce en torsion inversée à 4 picots de diamètre minimum de 2,5 mm.

Dans les secteurs fréquentés par la faune fouisseuse (sanglier, blaireau, …) l'option de clôture enterrée a été remplacée par l'option rabat de 50 cm fichés au sol.
Cette configuration de retrouve dans les secteurs suivants :

Secteur	PK Travaux		PR Exploitation	
	Sens 1	Sens 2	Sens 1	Sens 2
Bel Évent - Flamanville	2000 à 2200	1920 à 2180	26,47 à 26,69	26,50 à 26,76
Bois de Sap – Mesnil Panneville	6500 à 7000	6800 à 7100	21,68 à 22,18	21,58 à 21,88
BPV – Bouville / Villers Ecalles		12000 à 13140		15,54 à 16,68
Bois Bénard – Villers Ecalles	13760 à 14440	14160 à 14440	14,24 à 14,92	14,24 à 14,52
Bois de l'Étang - Bouville	15160 à 15300			13,38 à 13,52



Photo 35 : Clôture Grande faune à mailles progressives – PR26,76 (Photo RBC PROJET Août 2016)

5.1.10.2Clôture petite faune et batraciens

Des clôtures spécifiques pour la petite faune sont installées sur un linéaire de 50 mètres de part et d'autre des passages petite faune et des batrachoducs, des 2 côtés de l'autoroute, soit 200 mètres par PPF.

Cette clôture est un treillis en acier galvanisé à mailles carrées soudées 6,5 mm X 6,5 mm de 90cm de hauteur déployée. Ce treillis est plaqué sur la clôture grande faune de 1,80 m hors sol. Ce treillis est plaqué au sol sur environ 20 cm (pliage à angle droit, ligaturé en pied de clôture grande faune et broché au sol tous les 2 m). La partie haute est également repliée sur 10 cm : la hauteur appliquée sur la clôture grande faune est donc de 60 cm. Le fil de ce treillis microfaune est de diamètre minimum 0,7mm et maintenu par les languettes à rabattre des poteaux et par des fils d'attache (diamètre 1,3 mm) en acier galvanisé sur la clôture grande faune.



Photo 36 : Clôture petite faune et batracien – PR26,76 (Photo RBC PROJET Août 2016)

5.1.10.3Clôture chiroptères

Le passage à chiroptères réalisé sur l'A150 est de type « hop-over ». Il est localisé entre les merlons situés de part et d'autre de l'autoroute au droit du hameau de Boscricard (Bouville). Ce type de dispositif ayant pour objectif de relever les hauteurs de vol des chiroptères pour leur faire éviter les collisions.
En attendant que la végétation atteigne une taille suffisante, le relèvement de la hauteur de vol est assuré par la mise en place de clôtures en bordure de la crête des merlons de part et d'autre de l'autoroute.

Les poteaux sont en acier dur galvanisé et protégés par un alliage Zinc (95%) / Aluminium (5%).

L'espacement standard entre deux poteaux d'arrêt est de 50 mètres maximum. Entre deux poteaux intermédiaires, il est de 4 mètres maximum.

La hauteur des poteaux d'extrémité et d'arrêt est de 3 m hors sol.

Le type de grillage installé est de simple torsion de 3 m hors sol, de maille 45 mm x 45 mm et ligaturé tous les 0,50 m sur des rangs de fils tendus accrochés sur tous les poteaux. Les fils ont un diamètre minimum de 2,9 mm et sont revêtus à 95 % Zn + 5% Al.

5.1.10.4Clôture herbagère

La clôture herbagère est formée de 3 fils de ronce en fer barbelé galvanisé. Elle est implantée 50 cm à l'intérieur de la limite d'emprise aux débouchés des ouvrages hydrauliques et des passages à petite faune, ainsi qu'autour des zones humides et fosses de diffusion.

Les poteaux des clôtures herbagères font une hauteur de 1,4 m hors sol, et sont fichés de 50 cm au minimum dans le sol. Ils sont en bois refendu (châtaignier) de diamètre 8 à 12 cm pour les poteaux intermédiaires et de diamètre 20 cm (diamètre minimal intérieur inscrit) pour les poteaux d'arrêt.

L'espacement entre les poteaux sera de 2,5 m.



Photo 37 : Clôture herbagère autour d'une lame de diffusion (Photo RBC PROJET Août 2016)

5.1.11Aménagements de passages sécurisés pour les chiroptères - Mesure 13 :

Sur l'itinéraire A150 Barentin / Ecalles Alix, 3 sites de déplacement des chiroptères ont été identifiés et ont donc nécessité de prévoir des aménagements spécifiques. Il s'agit de :

- Vallée de l'Austreberthe (communes de Barentin et Villers Ecalles) : le franchissement de la vallée en viaduc permet de préserver les routes de vol des chiroptères.
- Secteur de Boscricard (commune de Bouville) : afin de préserver les connexions entre les différentes zones de chasse des chiroptères, un passage sécurisé de type tremplin vert (« Hop–over ») a été aménagé. Ce type d'aménagement incite les chauves-souris à voler au-dessus de l'infrastructure. L'effet « tremplin » est renforcé par la présence de merlons arborés de part et d'autre de l'autoroute et par la géométrie en déblai de l'autoroute. À noter que des clôtures de 3 mètres de haut ont été implantées de part et d'autre de la section courant afin de se substituer provisoirement à la végétation plantée en attendant que celle-ci ait suffisamment poussé.
- Secteur le Saussay/Courvaudon (commune de Villers Ecalles) : afin de préserver les connexions entre les différentes zones de chasse des chiroptères, un passage sécurisé a été aménagé sur le rétablissement de la VC2 au droit du PR14.90. Les routes de vols des chiroptères sont guidées vers le passage par un réseau de doubles haies et de lisières. Les chauves-souris sont incitées à emprunter le passage grâce à une végétalisation des talus du rétablissement (arbres de taille croissante afin d'obliger les chiroptères à augmenter leur hauteur de vol). La géométrie en déblai de l'autoroute dans le secteur favorise par ailleurs son franchissement par les chiroptères.



Photo 38 : Hop Over à Boscricard (Bouville) – PR19.20 – (Photo INGEROP Octobre 2014)

5.1.12Mise en place de gîtes artificiels pour la faune arboricole (chiroptères et oiseaux) - Mesure 14 :

Différents types de gîtes ont été installés pour répondre aux enjeux et espèces identifiés :

- Gîtes à chiroptères
- Nichoir à Chouette chevêche
- Nichoir à faucon

5.1.12.1Gîtes à chiroptères

Ce type de gîtes a été installé dans le Bois Bénard (commune de Villers Ecalles), sur une parcelle boisée acquise par ALBEA car présentant les caractéristiques recherchées pour la mise en place de l'ilot de sénescence. Au total, 30 gîtes ont été installés par le Groupe Mammalogique Normand.







Photo 39 : Gîtes à chiroptères dans le Bois Bénard (Villers Ecalles) – Photo INGEROP

5.1.12.2Nichoirs à Chevêche

Au total 3 nichoirs à chouette chevêche d'Athéna ont été installés au sein de propriétés privées au travers de conventions signées avec les propriétaires concernés sensibilisés à la démarche :

Il s'agit des propriétés suivantes :

- Ferme de la Croix de Pierre (Bouville) chez Monsieur VERHALLE
- Propriété de Monsieur HENRY (Bouville) (Cf photo ci-dessous)
- Propriété de Monsieur MALANDAIN (Bouville)



Photo 40 : Nichoir à chevêche installé au sein d'un verger – Propriété HENRY (Motteville) (Photo RBC Projet Août 2016)

5.1.12.3Nichoir à faucon

Le nichoir à faucon a été implanté à proximité du centre d'exploitation de Bouville en haut d'un mât.



Photo 41 : Nichoir à faucon crécerelle implanté à proximité du centre d'exploitation de Bouville – PR16.04 (Photo RBC Projet septembre 2016)

5.1.13Aménagement du viaduc pour le rendre favorable aux chiroptères - Mesure 15 :

Afin d'améliorer encore la « disponibilité en gîtes » dans la vallée de l'Austreberthe, le viaduc a été équipé de différents types de gîtes :

- 2 gîtes de type SCHWEGLER 1FQ ont été posés sur chaque chevêtre de pile du viaduc, orientés à l'Est, ainsi un total de 10 gîtes ont été installés
- Au niveau de chaque culée, 2 gîtes ont également été installés. 1 SCHWEGLER 1FQ et 1 SCHWEGLER 1WQ.

Ainsi au total ; le viaduc de l'Austreberthe comporte 14 gîtes.



Photo 42 : Gîte à chiroptère de type SCHWEGLER 1FQ

5.1.14Adaptation des éclairages de la barrière de péage - Mesure 16 :

5.1.14.1Type d'éclairage

Conformément aux préconisations du SETRA, l'éclairage prévu sur la barrière pleine voie et l'aire de la Vallée d'Ecalles, attenante, n'a pas recours à l'éclairage à vapeur de mercure, technologie très consommatrice en énergie, en plus d'être déconseillée pour les chiroptères.
Deux technologies d'éclairage ont été retenues pour l'A150 :

- L'éclairage à haute pression de sodium pour la barrière pleine voie et sa plateforme, ainsi que pour les abords des bâtiments d'exploitation et d'entretien,
- L'éclairage par LED pour l'aire de repos, à l'exception de la partie d'éclairage assurée depuis les lampadaires situés en limite de la plateforme autoroutière.

L'éclairage à haute pression de sodium produit une lumière orangée, comprenant peu d'UV : elle est donc faiblement attractive pour les insectes, ce qui réduit par extension son attractivité pour les chiroptères.
L'éclairage par LED n'émet pas non plus d'UV. Le spectre lumineux de certaines LED comprend en revanche d'importantes émissions dans les longueurs d'ondes bleues. Les premiers résultats d'études réalisées sur cet éclairage semblent montrer une faible attractivité pour les insectes, notamment les papillons de nuit, ce qui laisse supposer une faible attractivité pour les chiroptères. Ces résultats doivent néanmoins être confirmés. Toutefois, outre l'absence d'émissions ultraviolettes, la technologie UV présente un autre avantage : la lumière produite est très directionnelle, ce qui permet de limiter plus facilement les perturbations lumineuses de l'environnement.

5.1.14.2Type et orientation des lampadaires

Sur le projet d'A150, aucun lampadaire boule n'a été mis en place, afin d'éviter la diffusion de lumière vers le ciel.
Tous les lampadaires utilisés présentent les caractéristiques suivantes :

- Sources lumineuses munies de capots réflecteurs pour éviter la diffusion vers le ciel,
- Projection toujours orientée sous le plan horizontal, et angle de projection ne dépassant pas 80° par rapport à l'axe vertical.
- Verre luminaire plat et non bombé.



Photo 43 : Capots réflecteurs lampadaire BPV (Photo RBC Projet septembre 2016)



Photo 44 : Mat lampadaire section courante BPV – PR16.08 (Photo RBC Projet septembre 2016)

L'orientation des lampadaires est également importante pour réduire les perturbations lumineuses. Ainsi,

- Tous les lampadaires à haute pression de sodium ont été orientés en direction de la plateforme autoroutière ou des bâtiments
- Tous les lampadaires à LED situés sur le pourtour de l'aire de repos sont orientés vers l'intérieur de l'aire.

Les boisements les plus proches de l'aire de repos, situés à une centaine de mètres à l'aval de la Vallée d'Ecalles ne sont pas éclairés.

5.1.14.3Hauteur des lampadaires

Les hauteurs des lampadaires sont adaptées à leur localisation :

- Sur l'aire de repos, elle est limitée à 8 m pour limiter la diffusion de lumière vers l'environnement,
- Sur la barrière pleine voie et aux abords des bâtiments, les mâts font 14 m, ce qui permet d'éloigner la source lumineuse du sol, et limite ainsi les risques de collision pour les chiroptères qui viendraient chasser dans les halos malgré le choix de la technologie à haute pression de sodium.

5.1.14.4Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairements sont adaptés en fonction des contraintes de sécurité (en approche de la gare de péage) et des besoins des usagers (aire de repos et halte simple).
En approche de la gare de péage :

- Le niveau d'éclairement moyen est progressif de 10 à 20 lux sur la zone d'approche de la gare de péage sur une longueur de 200 mètres environ,
- Le niveau d'éclairement moyen est progressif de 20 à 30 lux sur les abords immédiats de la gare de péage et sur une longueur de 50 mètres environ.

Sur l'aire de repos et la halte simple :

- 10 lux moyen pour les zones d'évolution des véhicules et les accès piétons aux sanitaires,
- 20 lux moyens pour les accès PMR aux sanitaires.



Photo 45 : Éclairage halte simple– PR15.88 (Photo RBC Projet septembre 2016)

5.1.15Mise en œuvre d'îlots de sénescence - Mesure 17 :

Cette mesure a été mise en œuvre à travers l'acquisition d'une parcelle boisée de 3,7 ha dans le coteau nord de la vallée de l'Austreberthe au niveau du lieu-dit Bois Bénard. L'obligation règlementaire portait sur une surface à trouver de 2,7 ha seulement, mais les discussions avec le propriétaire de la parcelle intéressante ont abouti à l'acquisition d'un lot de 3,7 ha permettant de conserver une géométrie parcellaire adaptée à l'exploitation par le propriétaire des parcelles non achetées.

5.1.15.1Analyse des potentialités offertes par le Bois Bénard

Dans un premier temps, l'analyse des potentialités offertes par le Bois Bénard pour la création d'un ilot de sénescence a fait l'objet d'une visite de terrain effectuée le 25 septembre 2012.
Cette visite a montré que la futaie la plus intéressante était localisée en bord de plateau. Il s'agit d'une futaie irrégulière relativement peu exploitée et présentant la plus forte densité :

- D'arbres vieillissants qui offrent plus de potentialités en termes de gîtes à chiroptères ou à oiseaux forestiers ;
- De bois morts qui offrent des potentialités d'habitat à l'entomofaune forestière.

Au contraire, en descendant le plateau la futaie est plus régulière et composée principalement de jeunes individus, peu propices à l'existence de gîtes pour les chiroptères ou les oiseaux, et de ce fait moins intéressant pour le développement d'un ilot de vieillissement à moyen terme.
Les résultats de la visite de terrain sont présentés sur le schéma ci-dessous.



Figure 12 : Carte de prospection terrain figurant en vert les parcelles éligibles en rouges les parcelles de moindre intérêt du fait de boisements plus jeunes.

5.1.15.2Composition des boisements les plus intéressants

Les différentes prospections réalisées ont mis en évidence que les secteurs les plus intéressants sont localisés en bord de plateau, où se retrouvent des forêts denses traitées en taillis sous futaie sur des sols bruns à humus doux. Localement, lorsque le boisement est traité en futaie, la chênaie-charmaie évolue vers une hêtraie. Il s'agit de zones forestières fraiches, denses, avec un sous étage d'arbustes peu abondants, sauf en lisière, et une végétation herbacée très florigène au printemps (jacinthes, anémones, violettes, lamier jaune). La ronce est localement abondante.

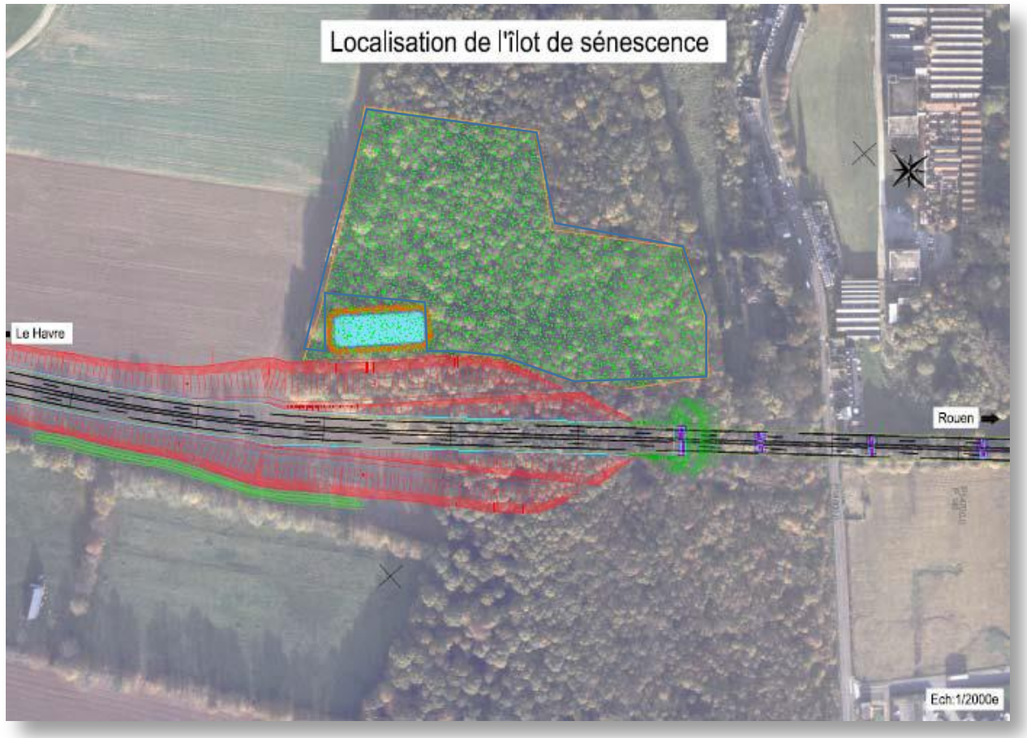


Figure 13 : Localisation de la parcelle acquise accueillant l'îlot de sénescence au lieu-dit Bois Bénard (Villers Ecalles)

5.1.15.3Le site définitivement inclus au DPAC

5.1.16Mesures de gestion de la végétation favorable au Muscardin - Mesure 18 :

Cette mesure a consisté en la plantation d'un boisement dans le secteur du Bois de l'Étang (commune de Barentin) composé d'essences arbustives et arborées favorables au Muscardin. Dans le détail la liste des espèces plantées est développée ci-dessous :

- **Base arborée :**
  - Charme commun (*Carpinus betulus*)
  - Chêne rouvre (Quercus petraea)
- **Base arbustive**
  - Noisetier (Corylus avellana)
  - Viorne obier (Viburnum opulus)
  - Bourdaine (Frangula aulnus)
  - Prunelier (Prunus spinosa)



Photo 46 : Plantations en faveur du Muscardin dans le secteur du Bois de l'Étang (Photo INGEROP Mai 2015)



Photo 47 : Localisation du boisement en faveur du Muscardin – secteur du Bois de l'Étang (Barentin)

5.1.17Prise en compte des espèces sensibles en phase chantier - Mesure 19 :

5.1.17.1Mesures de préservation des amphibiens

Les mesures en faveur des amphibiens ont plus particulièrement concerné les secteurs suivants :

- La Charrue (Bouville), La Dialonde (Motteville) et la Vallée d'Ecalles (Villers Ecalles) : présence de mares ;
- Le Petit Cidetot (Mesnil Panneville), Boscricard (Bouville), rétablissement de la RD104 entre le Bras d'Or et le Gravier (Bouville), le Saussay / Courvaudon et le Fond de Villers (Villers Ecalles): zones d'habitat avérées ;
- Le Bel Évent (Flamanville) et Saint Antoine/Bois de Sap (Mesnil Panneville) : zones d'habitats potentiels.

Pour ces différents secteurs :

- Les mares ont été repérées et balisées ;
- Les mares détruites ont été comblées avant la période de reproduction des amphibiens ;
- Des dispositifs empêchant l'accès des batraciens aux emprises du chantier ont été installés et complétés par un réseau de seaux permettant la collecte des amphibiens.

5.1.17.2Mesures de préservation des hérissons

En plus des secteurs où les gites avaient déjà été repérés : Bois de l'Étang, Bois Bénard et Bois du Fond de Villers, les mesures en faveur des hérissons ont concerné les secteurs de boisements et de haies suivants :

- Petit Cidetot ;
- Boscricard ;
- Saint Antoine/Bois de Sap.

Pour ces différents secteurs :

- Les gîtes ont dû être repérés préalablement à la réalisation des travaux ;
- Des dispositifs de clôtures adaptés ont été mis en œuvre pour éviter l'intrusion d'individus sur les emprises du chantier.

5.1.17.3Mesures de préservation des chiroptères

Dans les secteurs plus particulièrement sensibles pour les chiroptères, ayant fait l'objet de déboisements :

- Bois de l'Étang,
- Bois Bénard
- Bois du Fond de Villers,
- le Saussay/Courvaudon e
- Saint Antoine/Bois de Sap

Les mesures suivantes ont été mises en œuvre :

- Des gites artificiels ont été installés pour compenser les déboisements au niveau des secteurs du Bois de Sap et du Bois Bénard ;
- Les arbres gîtes potentiels ont été balisés et ont fait l'objet d'une protection ;
- Les déboisements des secteurs protégés ont été réalisés aux périodes les moins sensibles pour les chiroptères (préférentiellement entre septembre et novembre).

5.1.17.4Mesures de préservation des oiseaux

Les opérations de déboisement ont été réalisées hors période de nidification.

5.1.17.5Mesures de préservation de l'ensemble des espèces

Pour chaque groupe d'espèces ou espèces listées ci-avant, en vue de compléter les éventuelles mesures techniques mises en œuvre, un suivi régulier du chantier et une sensibilisation de tout le personnel intervenant sur le chantier ont permis d'alerter l'écologue missionné par ALBEA afin de procéder au déplacement d'individus en cas de besoin.

Une procédure spécifique d'intervention était prévue dans le cadre de la mission de l'écologue.

5.1.17.6Mesures de gestion des espèces invasives

Une espèce invasive était présente sur les emprises du chantier, la Renouée du Japon.
L'espèce était repérée sur deux secteurs :

- Roumare en bordure de l'A150 actuelle
- Vallée de l'Austreberthe

La Renouée du Japon a fait l'objet de mesures spécifiques pour éviter sa prolifération et détruire les stations existantes. (Cf chapitre dégagement des emprises)

Un nouveau spot est apparu récemment en bordure de l'Austreberthe. Une méthode de traitement consistant en la pose d'une bâche opaque au-dessus des rhizomes est en cours d'expérimentation. Il reste néanmoins le sujet principal qui reste l'absence totale d'actions de lutte suer l'amont du bassin versant. Ainsi la dissémination de l'espèce est à ce jour totalement incontrôlée.

5.1.18Adaptation des périodes de travaux préparatoires aux exigences écologiques des espèces - Mesure 20 :

La prise en compte des enjeux environnementaux s'est traduite très tôt au travers du calage du planning et des activités travaux intégrant les contraintes des cycles biologiques des espèces rencontrées. Ainsi, le dégagement des emprises a été réalisé sur l'ensemble du tracé en veillant à respecter cet enjeu majeur.

Le tableau ci-dessous présente l'identification de ces périodes en fonction des espèces présentes.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chiroptères												
Amphibiens / Reptiles												

	Période d'intervention proscrite
	Période d'intervention à éviter
	Période d'intervention à favoriser

5.1.19Création ou restauration d'un ensemble bocager - Mesure 21 :

La mise en œuvre de la mesure « phare de l'A150 » a constitué un projet à part entière au vu des nombreuses difficultés rencontrées.

En effet, les opportunités foncières soumises aux membres du Comité Scientifique et Technique mis en place dans le cadre de l'arrêté du 13 novembre 2012 pour validation ont tour à tour connu les aléas obligeant ALBEA a abandonné le site étudié malgré les nombreuses études engagées.

Le cadre règlementaire et l'absence d'outils coercitifs permettant la maîtrise foncière aisée des terrains ont obligé ALBEA a adapté ses prospections foncières.

Celles-ci ont finalement permis de retenir le site de Jumièges situé en boucles de Seine. Ce site d'accueil est constitué de terrains appartenant à la commune de Jumièges. La mise à disposition à ALBEA se fait au travers une convention signée entre la commune et le concessionnaire.

La figure 14 en page suivante présente les aménagements réalisés sur le site mis à disposition.

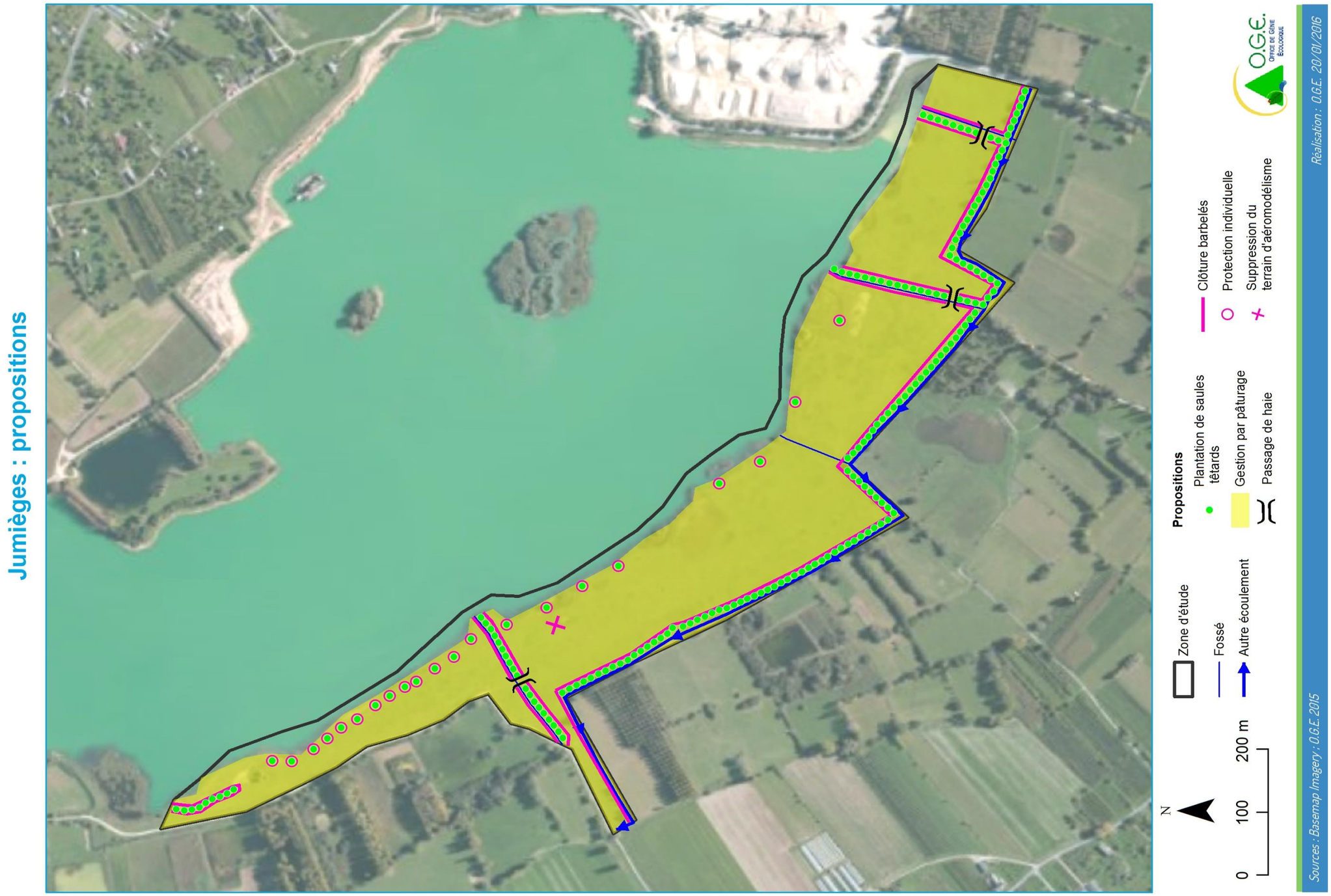


Figure 14 : Principes d'aménagement du marais de Jumièges dans le cadre de la mesure 21 (OGE Janvier 2016)

5.2 LES SUIVIS 2015/2016

Dans le cadre de ses obligations, ALBEA a mis en place un programme de suivi portant spécifiquement sur les aménagements en faveur de la faune et de la flore.

Ce programme de suivi a été transmis pour avis à la DREAL qui l'a validé.

Ce programme s'organise autour de 2 grands axes :

- Le suivi des passages faune (grande et petite à l'aide de pièges photographiques acquis par ALBEA et mis à disposition des prestataires mandatés.
- La réalisation de prospections et d'inventaires de terrains sur l'ensemble des 10 sites aménagés le long de l'autoroute est résultant de la mise en œuvre des 21 mesures décrites au chapitre précédent
- La réalisation d'un inventaire des oiseaux nicheurs et le suivi de la population de chouette chevêche d'Athena

5.2.1Le suivi photographique des passages Faune

ALBEA a missionné en 2015, le bureau d'études OGE pour réaliser le suivi de 8 passages faune répartis le long du tracé de l'A150. Les ouvrages suivis sont :

Réf Ouvrage	Site	PR	Commune	Type
PPF1900	Bel Évent	26.78	Flamanville	Passage Petite Faune
PGF208	Bel Évent	26.60	Flamanville	Passage Grande Faune
PPF3280	RD20	25.40	Motteville	Passage Petite Faune
PGF693	Bois de Sap	21.75	Mesnil Panneville	Passage Grande Faune
PPF8042		20.64	Mesnil Panneville	Passage Petite Faune
PI1076	La Charrue	17.92	Bouville	Passage Petite Faune
PPF13620	Saussay / Courvaudon	15.06	Villers Ecalles	Cadre béton

➢ *Méthode*

Les pièges photographiques utilisés dans cette étude se déclenchaient au mouvement de la faune dans un temps de réaction de 0,25 seconde avec un intervalle minimal de 5 secondes entre chaque photo.

Le PPF amphibiens de la Charrue disposait d'un piège supplémentaire dit « en Time Laps » où les photos étaient prises systématiquement à intervalles de temps réguliers pendant une plage horaire définie par l'utilisateur. Ce piège a été utilisé pour le suivi des amphibiens pendant leur période de reproduction.

Après plusieurs essais, notamment avec 1 mn de délai entre deux photos, l'appareil a finalement été programmé pour qu'il se déclenche toutes les 5 min de 19h à 6h du matin.

Lors du suivi du PPF 3280 et 8042, un changement de positionnement des pièges a également été effectué. Ceux-ci visaient au départ le sol du PPF et ont ensuite été placés de façon latérale pour viser l'encorbellement afin de comparer l'utilisation de l'ouvrage par la faune au sol et sur les encorbellements.

Les relevés des cartes ont été effectués tous les 2 mois. Pendant la période de reproduction des amphibiens (Février/Mars), les relevés étaient exceptionnellement effectués 2 fois par semaine pour le piège en Time Laps pour éviter le risque de saturation de la carte mémoire et l'épuisement des piles.

➢ *Limite des méthodes*

La saturation des cartes SD est l'une des principales limites rencontrées durant le suivi.
L'herbe trop haute pouvait, avec le vent, déclencher le piège photographique à chaque mouvement de celle-ci. Cela s'est occasionnellement produit, saturant la carte mémoire et épuisant les batteries.
De plus, le PPF13620 (Courvaudon) était continuellement immergé par l'eau, rendant le franchissement par la faune terrestre quasiment impossible.
Le positionnement des pièges doit également être pris en compte. Certains pièges étaient placés à l'intérieur des PPF à plus de 5 mètres de l'entrée et d'autres de 1 à 2 mètres de celle-ci. Il est vraisemblable que les oiseaux photographiés n'ont pas forcément traversé le passage mais ce sont seulement posés à l'entrée de celui-ci.



Photo 48 : Piège photographique utilisé sur A150 (OGE octobre 2016)

Le piège photographique du PPF1900 (zone humide de Bel Évent) était disposé à l'extérieur du PPF juste à l'entrée parce que ce passage est trop étroit pour y entrer. La faune sauvage est bien présente mais on ne peut pas certifier le franchissement du passage ou si la faune s'approche simplement.

La figure 15 ci-après localise les passages ayant fait l'objet de ces suivis.

Le rapport OGE complet est joint en ANNEXE 1.

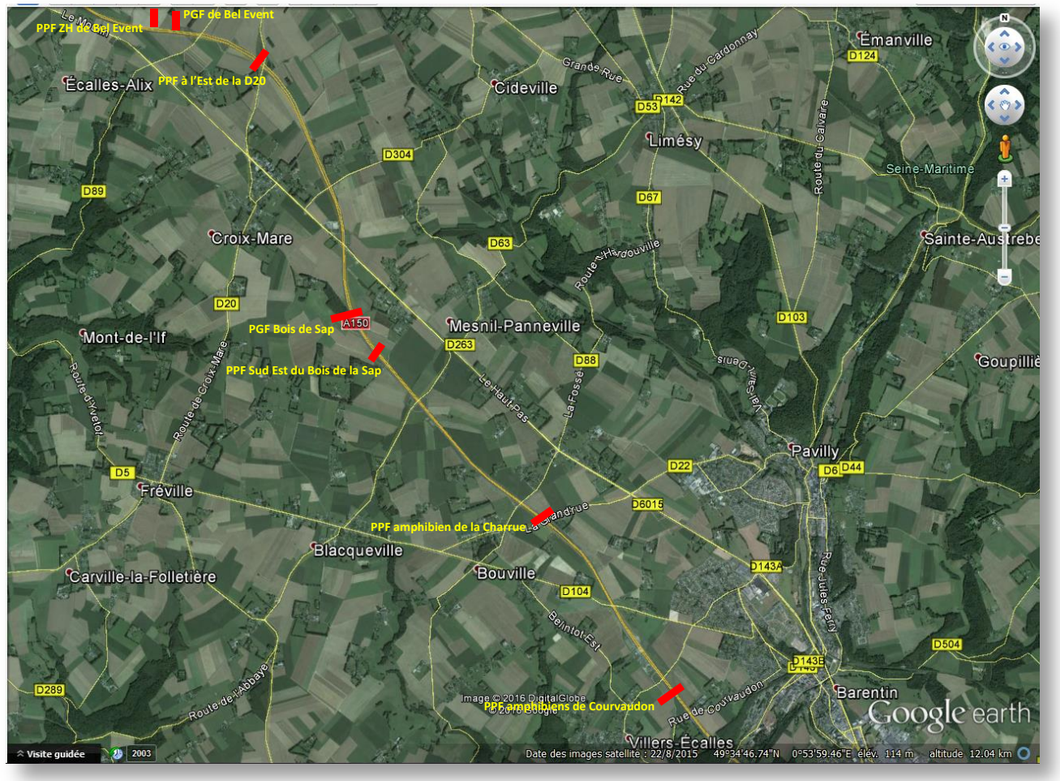


Figure 15 : Localisation des passages faune suivis (OGE octobre 2016)

5.2.1.1PPF1900 – Zone humide du Bel Évent

44 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés en entrée de cet ouvrage du 30/07/2015 au 04/08/2016.

Remarque : Le piège photographique se déclenche au mouvement de l'herbe et le passage était parfois inondé ce qui a fait perdre quelques semaines de relevés.

Espèces plus ou moins susceptibles de pénétrer :

- **Blaireau européen** : 2 passages nocturnes
- **Renard roux** : 4 passages nocturnes
- **Lièvre d'Europe** : 5 passages nocturnes / 2 passages diurnes
- **Fouine** : 3 passages nocturnes
- **Micromammifère sp.** :6 passages nocturnes
- **Canard colvert :** 12 passages diurnes
- **Grive musicienne** : 2 passages diurnes
- **Gallinule poule d'eau :** 1 passage diurne
- **Pie** : 1 passage diurne

- **Espèce indéterminée** : 1 passage nocturne
- **Chat domestique** : 6 passages
- **Chien** : 1 passage diurne

Incapacité de pénétrer :

- **Sanglier :** 1 passage nocturne
- **Héron** : 4 passages diurnes
- **Homme** : 5 passages diurnes



Photo 49 : Renard roux et blaireau européen ©O.G.E.



Photo 50 : Sanglier et Héron cendré ©O.G.E.

5.2.1.2PGF208 – Bel Évent

Ce PGF se situe à moins de 200 mètres du PPF précédent de la zone humide de Bel Évent.

Le piège photographique a connu un dysfonctionnement le 04/10/2015 après le réarmement du 01/10/2015 saturant la carte mémoire de photos vides jusqu'au 15/12/2015.

701 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage du 30/07/2015 au 04/10/2015 et du 15/12/2015 au 04/08/2016.

- **Chevreuil** :4 passages nocturnes (dont 1aller-retour)
- **Sanglier** :3 passages nocturnes (dont 1aller-retour)
- **Renard roux** : 103 passages nocturnes
- **Lapin de Garenne** : 66 passages (95% nocturnes)
- **Lièvre d'Europe** : 504 passages (63% nocturnes)
- **Mustélidés spé. (fouine, martre)**1 passage nocturne
- **Écureuil** :1 passage diurne
- **Faisan** :14 passages diurnes
- **Autres oiseaux** : 5 passages diurnes
- **Espèce indéterminée** :17 passages (80% nocturnes)

Malheureusement de nombreuses utilisations pouvant « contrarier les comportements de la faune sauvage sont constatées/

- Chat domestique :48 passages
- Homme : 274 passages
- Chien : 8 passages
- Cheval/poney : 21 passages diurnes
- Âne domestique : 1 passage diurne
- Véhicule à moteur : 122 passages
- Vélo : 11 passages





Photo 51 : Lièvre d'Europe et Chevreuil ©O.G.E.





Photo 52 : Renard roux et sanglier ©O.G.E.

➢ *Éléments d'interprétation des observations :*

L'observation de l'écureuil est intéressante car celui-ci se disperse habituellement grâce aux haies et aux arbres. Or sur ce passage supérieur une haie a été plantée mais ne mesure pas plus de 15 centimètres pour le moment. L'écureuil s'est déplacé dans l'herbe.

Le sanglier distingué sur ce passage est probablement le même observé sur le PPF de la zone humide de Bel Évent car ceux-ci se situent à moins de 200 mètres l'un de l'autre. Il a été observé sur le PPF le 05/06/16 et trois fois sur le PGF le 29/05/16, le 11/06/16 ainsi que le 12/06/16.

En 2015 on note 1 passage du chevreuil le 23/09/15 contre 3 passages en 2016 le 29/04/16, le 05/05/16 et le 21/05/16. Les déplacements plus nombreux aux printemps peuvent correspondre à la phase d'installation des territoires avant la période de reproduction.

L'utilisation de ce passage par la grande faune tel que le sanglier et le chevreuil ainsi que par les carnivores forestiers notamment le blaireau dans ce paysage majoritairement cultivé confirme l'intérêt de son positionnement.

Les perturbations potentielles liées à la fréquentation anthropique reste un point qu'il y a lieu de traiter. Pour ce faire ALBEA envisage la pose de bloc rocheux empêchant le franchissement du passage par des véhicules à moteur sans entraver le passage de la faune sauvage.

- **Inventaire entomologique :**

Les insectes des prairies des emprises autoroutières sont ici connectés par le passage supérieur.

Notons l'observation du criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus)* avec ce couple en comportement de reproduction. Cet insecte vit dans les prairies humides comme par exemple la mouillère de Bel Évent proche de l'ouvrage.

On observe également la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*) qui vit dans des prairies hautes et le criquet mélodieux (*Chorthippus biggutulus*) des milieux prairiaux.

C'est une illustration de l'utilisation de l'ouvrage par les invertébrés de prairie.



Criquets marginés – B.T. ©O.G.E.

5.2.1.3PPF3280 – RD20 - Motteville

Le piège photographique visait le fond du PPF du 30/07/2015 au 25/02/2016 (=7mois) puis visait l'encorbellement du 03/03/2016 au 04/08/2016 (=5mois).

84 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage du 30/07/2015 au 04/08/2016.

- **Renard roux** : 2 passages nocturnes
- **Lapin de Garenne** : 56 passages nocturnes / 2 diurnes
- **Fouine** : 19 passages nocturnes
- **Hérisson d'Europe** : 1 passage nocturne
- **Micromammifères** : 2 passages diurnes
- **Oiseau**x : 2 passages diurnes.

- Chat domestique : 46 passages nocturnes
- Chien : 2 passages
- Homme : 11 passages

Remarques :
Le passage est parfois inondé par une lame d'eau d'environ 5cm de profondeur ce qui réduit le nombre de passages de la faune.
L'ouvrage est utilisé dans les deux sens essentiellement de nuit.





Photo 53 : Lapin de Garenne et Fouine ©O.G.E.





Photo 54 : Hérisson d'Europe et Renard roux ©O.G.E.

➢ *Éléments d'interprétation des observations :*

On note un nombre plus important de lapins au sol avec 51 lapins vus en 190 jours (Eté, automne, hiver) soit 0,27 lapin/jour. Sur l'encorbellement on note 7 lapins pour 154 jours (essentiellement printemps et été) soit 0,05 lapin/jour. Les lapins passeraient plus facilement en fond d'ouvrage que sur les encorbellements. Cependant, on n'observe aucun passage de fouine au sol mais 19 sur l'encorbellement.

Les encorbellements sont efficaces lorsque le passage est inondé. Une limite à vérifier, le renard roux n'a pas été vu sur l'encorbellement. Est-ce une limite de largeur de ce support ?

5.2.1.4PGF Bois de Sap :

1617 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage entre la période du 30/07/2015 au 04/08/2016.

- **Chevreuil** : 7 passages nocturnes
- **Sanglier** : 1 passage nocturne
- **Renard roux** : 1288 passages (99% nocturnes)
- **Blaireau européen** : 214 passages nocturnes
- **Lapin de Garenne** : 26 passages nocturnes
- **Lièvre d'Europe :** 59 passages (essentiellement nocturnes)
- **Ragondin :** 1 passage diurne
- **Mustélidés sp. (fouine, martre) :** 10 passages nocturnes
- **Micromammifère sp. :** 2 passages nocturnes
- **Faisan :** 1 passage diurne
- **Pigeon ramier** : 6 passages diurnes
- **Autres oiseaux** : 2 passages diurnes
- **Espèce indéterminée** : 13 passages (essentiellement nocturnes)

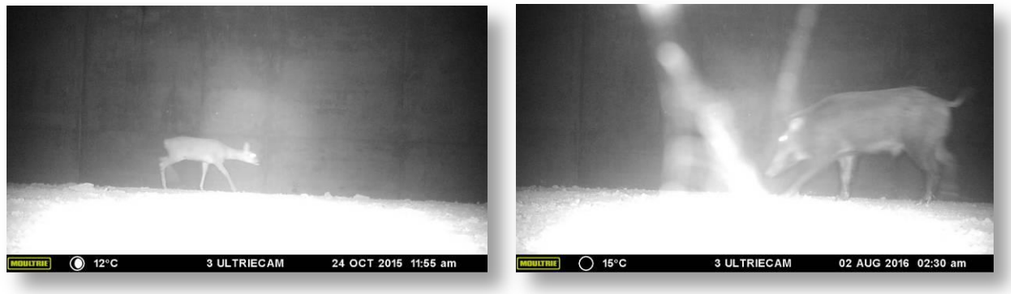
- Chien :4 passages diurnes
- Chat domestique :7 passages diurnes
- Homme : 53 passages





Photo 55 : Renard roux et Lapin de Garenne ©O.G.E.

Photo 56 :



Chevreuil et Sanglier ©O.G.E.

➢ *Éléments d'interprétation des observations :*

Le Renard roux représente 79% des passages détectés pour la faune sauvage terrestre. Ceci s'explique très certainement par l'activité d'un couple et ses jeunes nés à proximité durant ce suivi. De nombreuses allées et venues du Renard concernent les mêmes individus.

En 2015 nous avons 4 passages de Chevreuil le 11/08/15, le 23/10/15, le 24/10/15 et le 27/10/15. Parmi ces 4 passages, 2 déplacements sont de gauche à droite et 2 de droite à gauche. En 2016, on distingue 3 passages de Chevreuil au total : un le 26/06/16 et deux le 04/07/16 à 5h49 et 21h02, soit un aller-retour et un déplacement de gauche à droite et 1 de droite à gauche.

Situé à l'une des extrémités du bois de Sap, l'utilisation de ce passage par la grande faune tel que le chevreuil et le sanglier ainsi que par les carnivores forestiers notamment le blaireau dans ce paysage est normale.

5.2.1.5PPF sud-est du Bois de la Sap :

Ce PPF se situe à environ 1 kilomètre du PGF du Bois de Sap.
Le piège photographique visait le sol du 30/07/2015 au 23/02/2016 puis visait l'encorbellement du 23/02/2016 au 04/08/2016.

86 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage entre la période du 30/07/2015 au 04/08/2016.

- **Renard roux** : 12 passages nocturnes
- **Blaireau européen** : 4 passages nocturnes
- **Lapin de Garenne** : 1 passage nocturne
- **Fouine** : 2 passages nocturnes
- **Merle noir** : 51 passages diurnes
- **Bécassine des marais** : 1 passage diurne
- **Bergeronnette grise** : 4 passages diurnes
- **Autres oiseaux** : 11 passages diurnes
- **Espèce indéterminée** : 1 passage

- Chien : 2 passages diurnes
- Chat domestique : 18 passages
- Homme : 11 passages





Photo 57 : Blaireau Européen et Bécassine des marais ©O.G.E.





Photo 58 : Merle noir transportant des vers de terre à son nid et un chasseur ©O.G.E.

➢ *Éléments d'interprétation des observations :*

Les encorbellements sont bel et bien efficaces lorsque le passage est inondé. Cependant certaines espèces comme le renard roux et le blaireau Européen ne passent pas sur ceux-ci.

La fouine traverse seulement sur l'encorbellement opposé au piège photographique. Y aurait-il une gêne occasionnée par l'appareil ?

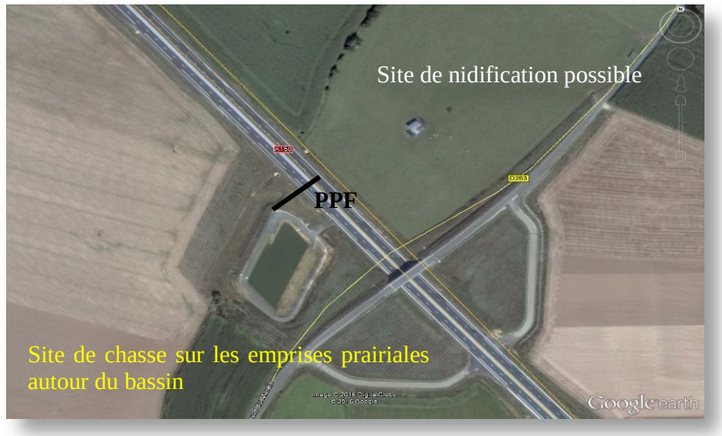


Le merle lui, utilise l'encorbellement où est positionné le piège photographique. Le merle évite peut-être l'encorbellement utilisé par ses prédateurs.

On note 51 passages d'un merle noir du 26/06/16 au 29/07/16 dont 44 passages de la droite vers la gauche et 4 passages de la gauche vers la droite (3 passages indéterminés).

Lors de ses déplacements de droite à gauche ce merle transportait les trois quarts du temps des vers de terres dans le bec et une fois une baie. Tous ses déplacements de gauche à droite étaient effectués sans proie ou ressources.

On peut alors supposer que celui-ci utilisait le passage faune pour aller nourrir ses petits avec la particularité de passer « à pieds » lorsqu'il s'est chargé pour ses jeunes (carte ci-dessous).



5.2.1.6PPF amphibien de la Charrue

Pour ce passage deux pièges photographiques ont été installés : le premier en détection de mouvement (piège n°1) et le deuxième en détection de mouvement + Time Laps (piège n°2).

5.2.1.6.1Piège n°1 :

Le piège photographique a connu un dysfonctionnement à partir du 04/10/2015 saturant la carte mémoire de photos vides à la suite du relevé du 01/10/2015.

88 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage du 30/07/2015 au 04/10/2015 et du 15/12/2015 au 30/07/2016.

- **Lapin de Garenne** : 15 passages (essentiellement diurne)
- **Fouine** : 46 passages nocturnes
- **Micromammifère sp.** : 3 passages nocturnes (1 aller-retour)
- **Gallinule poule d'eau** : 3 passages diurnes
- **Merle noir** : 8 passages diurnes
- **Pie :** 5 passages diurnes
- **Autres oiseaux** : 8 passages diurnes

- Chat domestique : 97 passages
- Homme : 7 passages



Photo 59 : Fouine et lapin de Garenne ©O.G.E.

Remarque : Le passage est parfois inondé jusqu'à 60cm de profondeur.



Photo 60 : PPF amphibiens de la Charrue ©O.G.E.

➢ *Éléments d'interprétation des observations :*

Les oiseaux comme le merle ne font que rentrer par curiosité mais ne traversent pas le passage contrairement à la Gallinule poule d'eau qui, elle, traverse entièrement celui-ci.

5.2.1.6.2Piège n°2 :

Ce dispositif se déclenchait toutes les 5 min de 19h à 6h du matin et lors d'une détection de mouvement du 23/02/2016 au 21/06/2016.

Remarque : Ce piège photographique a été installé pour un suivi d'amphibiens durant la période de reproduction. Malheureusement, **aucun passage d'amphibiens** n'a été détecté sur les 22589 photos prises.

Lors du traitement des données avec le logiciel Time Laps on a observé des araignées, des limaces ainsi que des insectes. On notera également 2 passages de chat domestique.



Photo 61 : Grenouille verte PPF la Charrue – P.M©O.G.E.

5.2.1.7PPF amphibien de Courvaudon

L'ouvrage était totalement inondé lors des relevés du piège photographique. Une lame d'eau d'environ 15 à 20 cm était présente. Ce phénomène empêche quasiment tout passage de faune sauvage dans l'ouvrage tant que l'inondation perdure.



Photo 61 : PPF amphibien de Courvaudon (V. Tanguy – ©O.G.E.)

Aucun passage d'animaux sauvages terrestres n'a été détecté sur cet ouvrage du 30/07/2015 au 30/07/2016.

Notons l'intrusion dans l'ouvrage à huit reprises d'un Rouge-gorge familier en journée lorsque celui-ci n'était pas encore inondé.

5.2.1.8Viaduc de l'Austreberthe

Photo 62 : Zone humide de l'Austreberthe



8 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sous cet ouvrage pendant le suivi partiel du 23/02/2016 au 17/03/2016.

- **Chevreuil** : 6 passages diurnes
- **Blaireau européen** : 2 passages nocturnes

Chevreuil et Blaireau Européen ©O.G.E.

L'ouvrage est utilisé dans les deux sens.





Remarque : Avant ce suivi, de nombreuses empreintes de chevreuils avaient été observé.



Traces de passages de chevreuil

sous le viaduc en mars 2015

5.2.1.9Conclusion

Mis à part l'ouvrage inondé du Courvaudon, tous les passages sont utilisés par la faune.

La diversité des espèces utilisatrices reflète convenablement les communautés d'espèces présentes dans le territoire traversé.

Les trois passages grande faune sont utilisés par les espèces qui étaient attendues : le sanglier, le chevreuil, les carnivores forestiers dont le blaireau. Pour les ongulés, le nombre d'utilisation faible est vraisemblablement lié à la fragmentation des habitats forestiers, la faible superficie des boisements et peut être aussi à des effectifs faibles de populations. Notons la traversée d'un écureuil à Bel Évent. C'est intéressant vis-à-vis du caractère très fragmenté des habitats pour cette espèce forestière sur le plateau de Caux.

Les passages pour la petite faune sont utilisés par les carnivores, les lapins et lièvres, des micromammifères, occasionnellement ou partiellement par des oiseaux.

Les passages attendus d'amphibiens n'ont pas été observés. L'ouvrage du Courvaudon était inondé la plupart du temps, notamment en période de migration des amphibiens. Ces animaux migrent habituellement à terre. Il est possible que des amphibiens soient passés par cet ouvrage inondé.

L'ouvrage de la Charrue est également inondé. Son utilisation a été suivie au niveau des encorbellements. Aucun amphibien n'a pu être détecté par la technique des pièges photos prenant plus de 20 000 photos de manière systématique. Seuls des invertébrés ont été observés.

Le rôle des encorbellements réalisés dans les ouvrages petite faune a pu être précisé sur les deux ouvrages à l'est de la D20 et au sud-est du bois de Sap. Ils permettent l'utilisation des ouvrages en période d'inondation. Mais les lapins semblent préférer le passage en fond d'ouvrage. La fouine n'a été observée que sur les encorbellements alors que le blaireau et le renard n'ont été vu qu'au sol en période sèche. Ces deux carnivores n'ont pas été observés non plus sur les encorbellements de l'ouvrage de la Charrue. Dans l'ouvrage situé au sud-est du bois de Sap, nous avons une observation intéressante d'un merle qui a régulièrement utilisé un encorbellement pour traverser l'autoroute « à pieds » alors qu'il était chargé de vers de terre pour nourrir ses jeunes.

Enfin, nous avons relevé le rôle de continuité prairiale utilisée par des insectes de prairie sur l'ouvrage supérieur de Bel Évent avec une communauté d'orthoptères (3 espèces de criquet et sauterelle) qui a colonisé les emprises autoroutières et utilise la continuité prairiale sur le passage faune.

Cette première année d'observation permet ainsi de conclure à :

Un positionnement pertinent des passages

Un début d'utilisation de la plupart d'entre eux

La nécessité de réfléchir à une solution technique permettant d'améliorer la situation au niveau du batrachoduc de Courvaudon peut être en envisageant un contrôle du fil d'eau du fossé aval.

5.2.2Prospections sur les 10 sites aménagés

L'ensemble des 21 mesures énoncées a donné lieu à l'aménagement de 10 sites combinant différentes mesures entre elles. Le groupement constitué du bureau d'étude Vincent SIMONT, du Groupe Ornithologique Normand et du Groupe Mammalogique Normand a été désigné par ALBEA comme partenaire privilégié pour réaliser les prospections sur ces sites remaniés. La mission confiée à ce groupement rassemblant différentes compétences naturalistes est de réaliser les inventaires sur différents groupes taxonomiques prédéfinis afin d'être en mesure de :

- Observer la capacité de recolonisation naturelle de ces milieux nouvellement créés,
- Envisager des pistes de gestion à mettre en œuvre pour accompagner ces milieux dans des itinéraires écologiques les plus pertinents au regard des espèces et habitats d'espèces rencontrés.

Les rapports complets des membres du groupement sont joints en ANNEXE 2 au présent Bilan

5.2.2.1Les résultats par site

Les 10 sites de mesures environnementale de l'A150 se répartissent en 2 groupes :

- **9 sites en contact direct avec l'autoroute** et destinés à termes à être intégrés au sein de Domaine Public Autoroutier Concédé (DAPC),
- **1 site éloigné de l'infrastructure** pour lequel une convention de mise à disposition portant sur la durée de la concession autoroutière a été établie avec la commune de Jumièges propriétaire des terrains.

Site	Site	Commune
1	Boisement à Muscardin	Barentin
2	Zone Humide de l'Austreberthe	Barentin
3	Ilot de sénescence du Bosi Bénard	Villers Ecalles
4	Courvaudon	Villers Ecalles
5	Mares de la vallée d'Ecalles	Villers Ecalles
6	La Charrue	Bouville
7	Tremplin Vert de Boscricard	Bouville
8	Bois de Sap	Mesnil Panneville
8	Le Bel Évent	Flamanville
10	Mesure 21 - Marais de Jumièges	Jumièges

Les figures 16, 17 et 18 présentées dans les pages suivantes localisent les 9 sites intégrés au DPAC.

La figure 19 situe le site 10 accueillant la mesure 21 sur la commune de Jumièges.

Localisation des sites particuliers du plan gestion écologique le long de l'A150

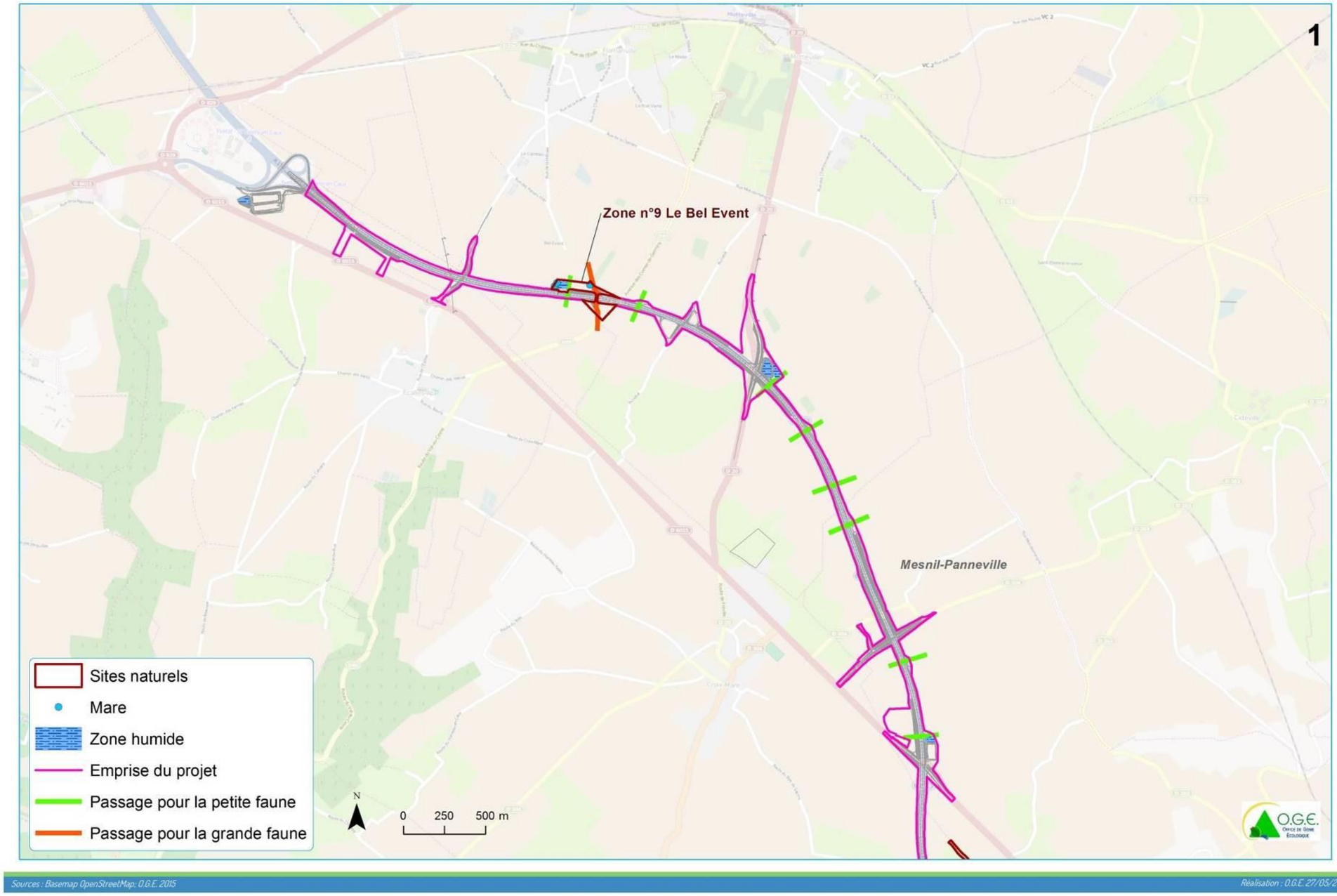


Figure 16 : Localisation des sites de mesures environnementales (Planche 1) (OGE 2015)

Localisation des sites particuliers du plan gestion écologique le long de l'A150

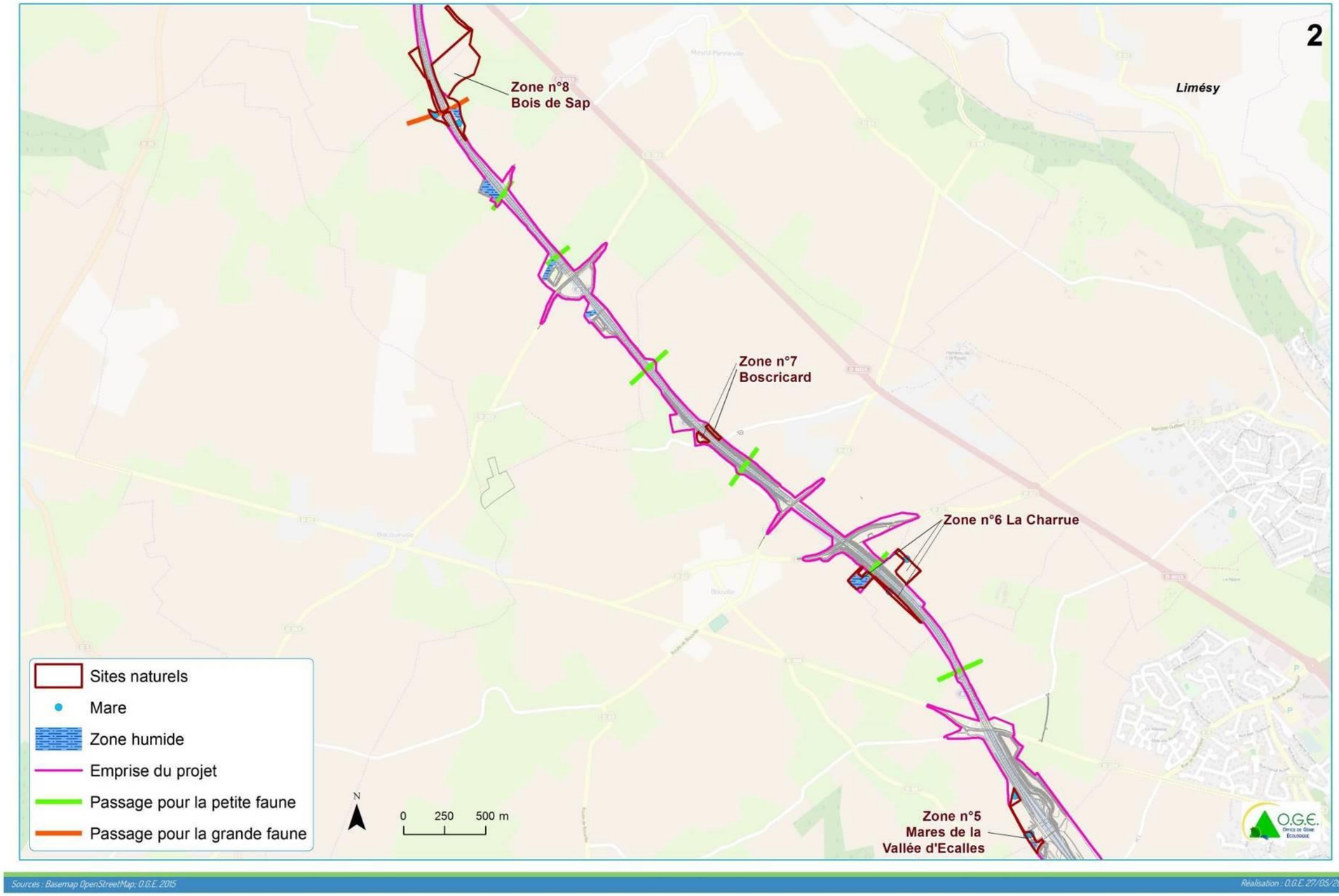


Figure 17 : Localisation des sites de mesures environnementales (Planche 2) (OGE 2015)

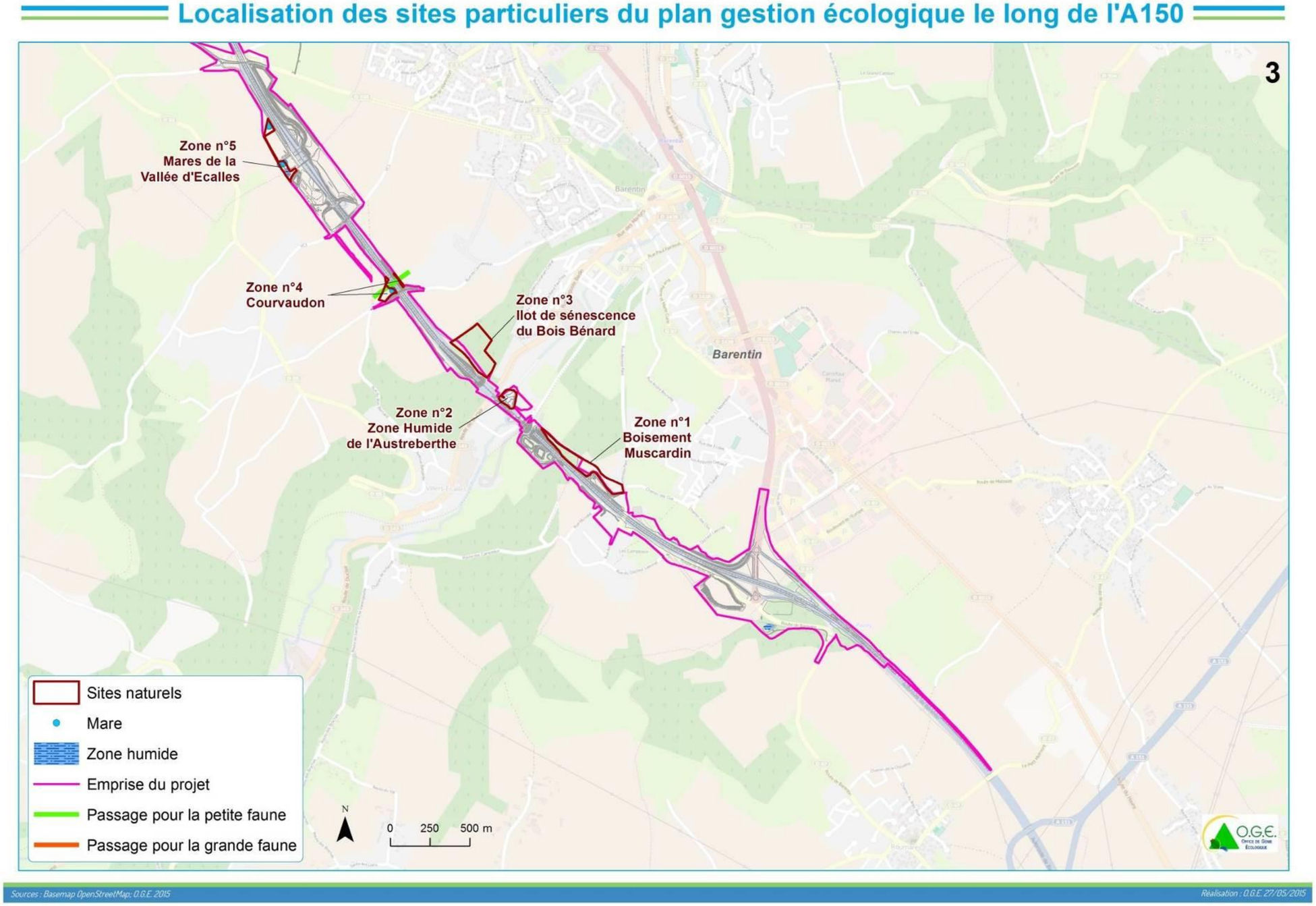


Figure 18 : Localisation des sites de mesures environnementales (Planche 3) (OGE 2015)

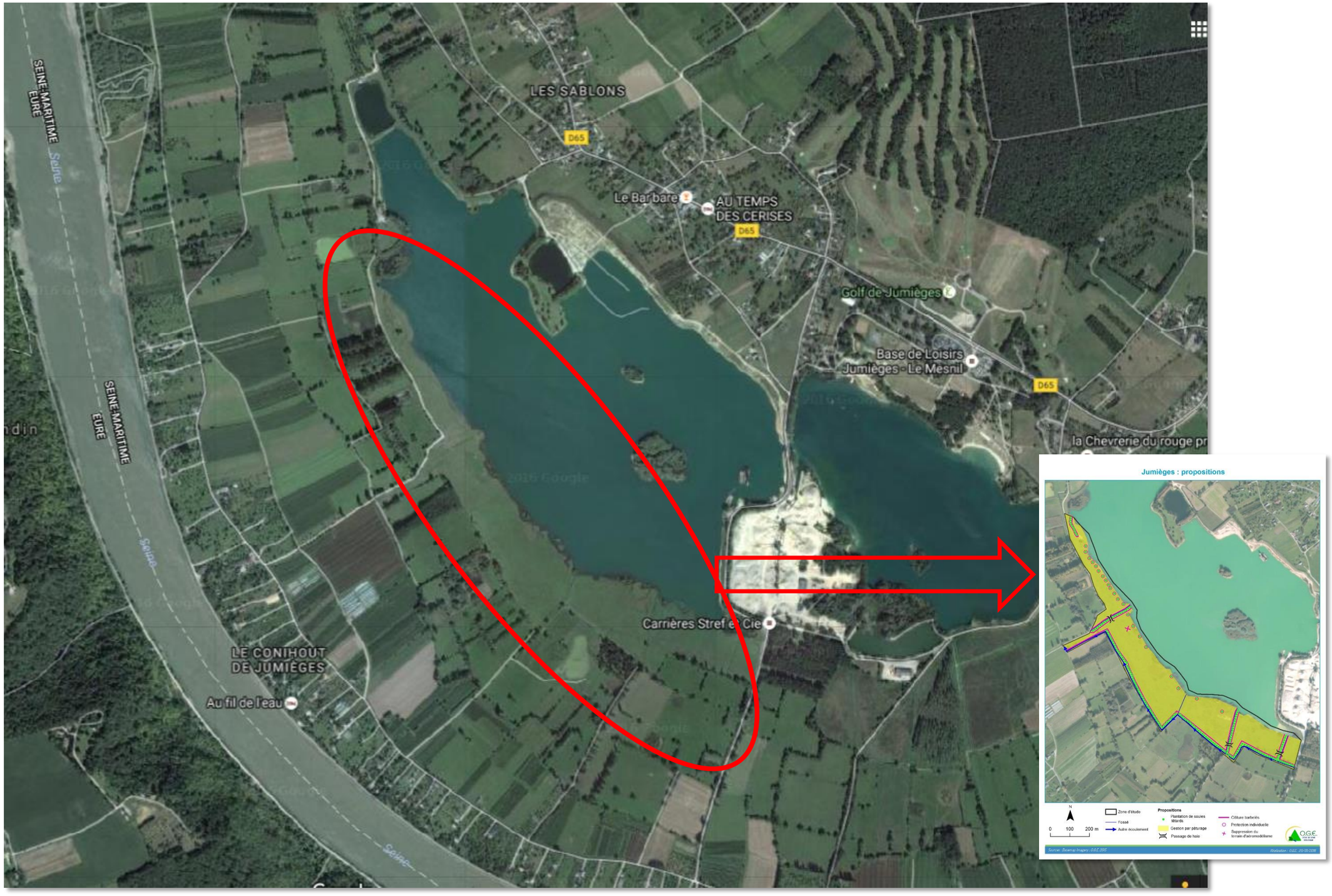


Figure 19 : Localisation des sites de mesures environnementales

Le tableau ci-dessous détaille, pour chacun des sites, les mesures concernées ainsi que les suivis mis en œuvre au cours de l'année 2015/2016. Ce tableau a été validé par la DREAL.

Site	Lieu-dit	Type de suivi	Mesures concernées																			
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21
1	Boisement Muscardin	Recherche du Muscardin : individus et indices de présence, caractérisation habitat	×																	×	MESURE PHASE TRAVAUX	MESURE PHASE TRAVAUX	
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					
2	Zone humide de l'Austreberthe	**Suivi Floristique**				×		×					×				×						
		caractérisation de la végétation (relevés phytosociologiques sur placettes) et recherche des espèces indicatrices de zones																					
		Recherche de plantes remarquables																					
		Evolution de la qualité des habitats créés																					
		Suivi Faunistique																					
		Amphibiens / Odonates et orthoptères																					
		Suivi mammalogique de la zone humide alluviale																					
		Contrôle de l'utilisation des nichoirs à chiroptères au niveau des piles du viaduc et dans le bois Bénard																					
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					
3	Ilot de sénescence du Bois Bénard	**Suivi Floristique**														×			×				
		Bilan de la diversité floristique / Recherche des plantes remarquables																					
		Suivi Faunistique																					
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					
4	Courvaudon	**Suivi Floristique**		×	×	×		×	×			×	×	×	×								
		Caractérisation de la végétation / Recherche des plantes remarquables																					
		Suivi Faunistique																					
		Amphibiens et Odonates																					
		Suivi amphibiens par piège photographique sur PPF																					
		Suivi des passages Faune (Grande et Petite) par pièges photographiques																					
		Ecoute des chiroptères au détecteur à ultrasons sur passage sécurisé																					
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					
5	Mares de la vallée d'Ecalles	**Suivi Floristique**	×	×	×	×		×	×				×	×		×		×					
		Caractérisation de la végétation / Recherche des plantes remarquables																					
		Suivi Faunistique																					
		Amphibiens / Odonates et orthoptères																					
		Contrôle du nichoir à faucon crécerelle																					
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					
6	La Charrue	**Suivi Floristique**		×	×	×	×		×			×	×	×									
		Caractérisation de la végétation / Recherche des plantes remarquables																					
		Suivi Faunistique																					
		Amphibiens / Odonates et orthoptères																					
		Suivi amphibiens par piège photographique sur PPF																					
		Suivi du passage Petit Faune par piège photographique																					
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					
7	Boscricard	Pose d'enregistreurs à chiroptères sur hop over		×	×		×		×					×	×	×							
		Contrôle des nichoirs à chouette chevêche chez Mr MALANDAIN et Mr VERHALLE																					
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					
		Nettoyage des gîtes chouette chevêche																					
		Suivi des chouettes chevêche nicheuses																					
8	Bois de Sap	**Suivi Floristique**	×	×	×	×			×		×			×									
		Caractérisation de la végétation / Recherche des plantes remarquables																					
		Suivi Faunistique																					
		Amphibiens / Odonates et orthoptères et continuité prairiale sous PGF																					
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					
9	Le Bel Event	**Suivi Floristique**	×	×	×	×			×	×		×	×	×		×							
		Caractérisation de la végétation / Recherche des plantes remarquables																					
		Suivi Faunistique																					
		Amphibiens et Odonates																					
		Suivi des passages faune																					
		Suivi amphibiens par piège photographique sur PPF																					
		Suivi orthoptères - continuité prairiale sur PGF																					
		Suivi du passage Grande Faune par piège photographique																					
		Contrôle des nichoirs à chouette chevêche chez Mr HENRY																					
		Nettoyage des gîtes chouette chevêche																					
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					
		Suivi des chouettes chevêche nicheuses																					
10	Jumièges	Suivi des chouettes chevêche nicheuses		×				×					×										×
		Suivi des oiseaux communs nicheurs																					

1	Boisement à Muscardin
2	Zone Humide de l'Austreberthe
3	Ilot de sénescence du Bosi Bénard
4	Courvaudon
5	Mares de la vallée d'Ecalles
6	La Charrue
7	Tremplin Vert de Boscricard
8	Bois de Sap
8	Le Bel Évent

5.2.2.1.1 Site 1 Boisement à Muscardin

Le suivi a été réalisé par le pose de 20 gîtes à muscardin en périphérie du site aménagé (voir photo 63)



Photo 63 : Localisation des gîtes à muscardin (photo GMN 2016)



Photo 64 : Gîte à muscardin avant pose

Les tubes à muscardin ont été contrôlés le 3 octobre. 70% d'entre eux présentaient des traces de fréquentation par des petits rongeurs (présence de crottes et d'amas de feuilles) et 3 étaient occupés par 2 Mulots sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) et 1 Rat des moissons (*Micromys minutus*). **Aucun des tubes ne présentait d'indices de présence de Muscardin**, notamment de nids caractéristiques de cette espèce, composés de brindilles et de feuilles sèches.

Plusieurs planchettes en contreplaqué disposées dans les tubes étaient déjà très dégradées seulement 4 mois après leur installation. La durabilité de ces gîtes semble très faible.

La recherche de noisettes n'a pas pu être réalisée sur la parcelle reboisée, en l'absence de noisetier en âge de fructifier, et s'est donc portée sur la lisière du Bois des Campeaux voisin. Seulement **deux noisettes rongées par le Muscardin ont été découvertes**, ce qui est peu mais permet de confirmer la présence de l'espèce en périphérie de la parcelle et d'espérer une colonisation du futur boisement par l'espèce.

Les plantations sont encore trop peu développées pour que le Muscardin puisse s'installer dans la parcelle aménagée mais il est possible que des individus utilisent la haie basse située en bord de route. D'ici 2018 ou 2019, le boisement sera favorable à condition que les plantations ne soient pas entretenues. Une réflexion doit être engagée pour élaborer un plan de gestion de la parcelle afin que celle-ci soit durablement favorable à ce rongeur.

Concernant le suivi réalisé à l'aide des tubes, l'absence de donnée positive n'indique pas forcément que l'espèce n'est pas présente. Chanin & Woods (2003) estiment que l'installation de 50 tubes contrôlés à plusieurs reprises est nécessaire sur un site. Cependant, la durabilité de ces tubes n'incite pas à investir dans 30 tubes supplémentaires, d'autant qu'un grand nombre de ceux installées en 2016 devront être remplacés. Si les tubes constituent de bons outils de détection de l'espèce, leur utilisation n'est pas recommandée pour une surveillance à long terme (Bright &Morris, 2006). Le plus pertinent nous semble de placer des gîtes en bois permettant d'accueillir des nids de reproduction afin :

1) de laisser les gîtes en place pendant plusieurs années ;

2) de maximiser les chances de contacts lors des contrôles ;

3) de favoriser la population localement. Plusieurs études ont montré que la densité de Muscardin est augmentée sur les sites où des nichoirs ont été posés (Bright & Morris, 1992).

Ceux-ci devront être installés sur des piquets en attendant que les arbres atteignent un diamètre suffisant. Parallèlement, les tubes dégradés pourraient être restaurés en utilisant des planchettes plus adaptées, et placés dans le peuplement forestier lorsque celui-ci se sera développé, afin d'augmenter les probabilités de contact.



Photo 65 : Vue de la parcelle plantée (boisement à muscardin) en 2016. A ce stade, celle-ci ressemble plutôt à une friche malgré une bonne reprise des plants. A gauche, la haie basse où ont été installés les tubes, puis la lisière du Bois de Campeaux.



Photo 66 : Fourré de Prunellier (Prunus spinosa) et d'Aubépine monogyne (Crataegus monogyna) favorable au Muscardin, situé à l'Est de la parcelle replantée.



Photo 67 : Tube installé dans le fourré de la photo 65.



Photo 68 : Noisettes rongées trouvées en lisière du bois de Campeaux et exemple de gîte en bois qui pourrait être installé pour effectuer un suivi sur le long terme. Le trou d'accès est situé contre le tronc contrairement aux nichoirs destinés aux oiseaux.

5.2.2.1.2Site 2 - Zone Humide de l'Austreberthe

➢ *Présentation générale du site et description des habitats*

Le site 2 « zone humide de l'Austreberthe » est une zone potentielle d'expansion des crues du cour d'eau d'une surface d'environ 0,7 hectares. Cette zone humide est située sous le viaduc de l'A150 traversant la vallée.

Ce site se caractérise par des sols nouvellement remodelés tassés, argileux et caillouteux. Ces conditions édaphiques génèrent une végétation rudérale non caractéristique sur le plan phytosociologique.

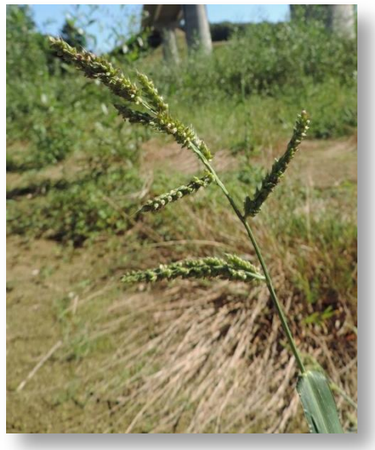


Photo 68 - Pied-de-coq (Echinochloa crus-galli) graminée rudérale qui fleurit en fin de saison (V. SIMONT 2016)

La position topographique et la nature argileuse des sols favorisent l'apparition d'espèces végétales hygrophiles. Il existe trois dépressions dont deux sont en eau temporairement et une en eau permanente. L'origine des eaux semble météorite ce qui explique des variations hydrologiques liées aux aléas climatiques.



Photo 69 : Dépression en eau temporaire (V. SIMONT 2016)



Photo 70 : Dépression en eau permanente (V. SIMONT 2016)

La présence de ces dépressions permet à une flore plus originale de se développer avec l'apparition de taxons liés aux zones humides.



Photo 71 : Massette à larges feuilles (V. SIMONT 2016)



Photo 72 : Épilobe hirsute (V. SIMONT 2016)



Photo 73 : Cirse des marais (V. SIMONT 2016)

La dynamique spontanée progressive de la végétation est importante du fait que diverses espèces de ligneux s'installent en pionnier. Cette situation est due aux fortes perturbations des conditions édaphiques lors de la phase chantier.

Le développement de ces ligneux va être très rapide et conduire à la formation d'une « saulaie-aulnaie » dense. Cette fermeture du milieu va s'accompagner d'une baisse de la biodiversité à court terme. Seule une gestion interventionniste permettra de maintenir un milieu ouvert.

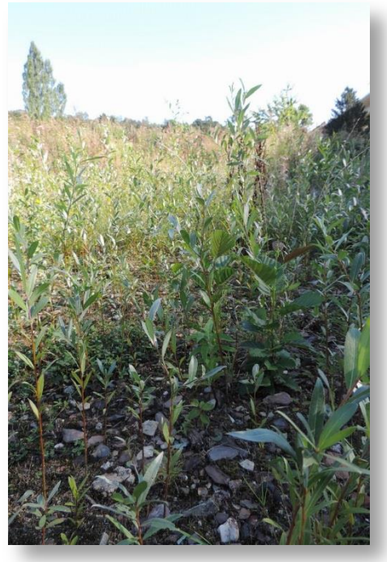


Photo 74 : Développement des saules et de l'Aulne glutineux en pionnier (V. SIMONT 2016)

Enfin, il est possible de remarquer la présence d'un taxon allochtone inscrit dans les espèces invasives sur la berge de l'Austreberthe : la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Un peuplement de plusieurs mètres carrés de cette espèce s'est développé. Ce taxon est connu pour coloniser les berges de cours d'eau et éliminer la flore locale. Sur le site, cette espèce reste localisée et ne menace pas actuellement la biodiversité. Bien présente à l'échelle de la vallée, sa possible expansion est à surveiller idéalement dans le cadre d'une action collective avec l'ensemble des parties prenantes concernées faute de quoi le combat semble perdu d'avance.

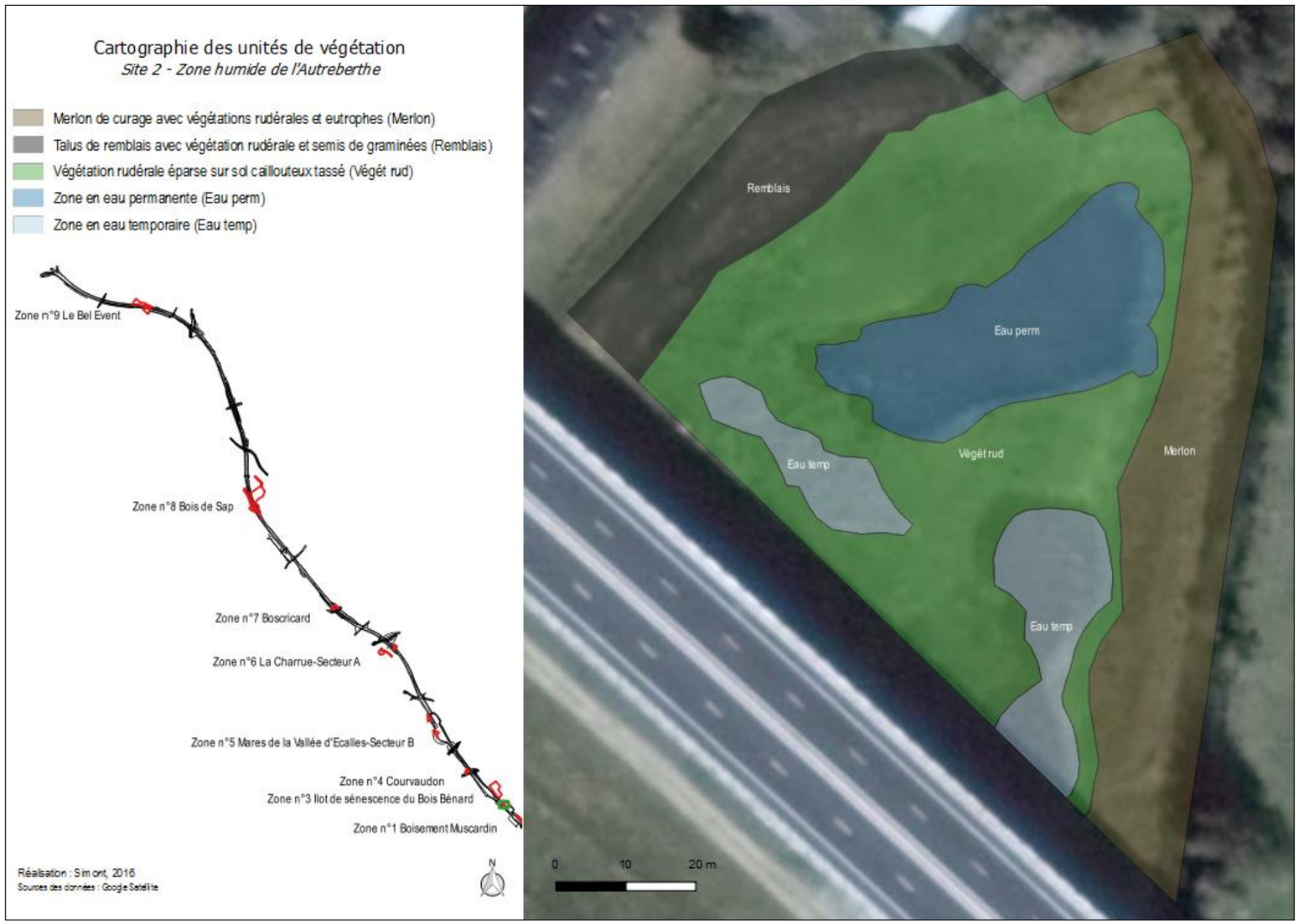
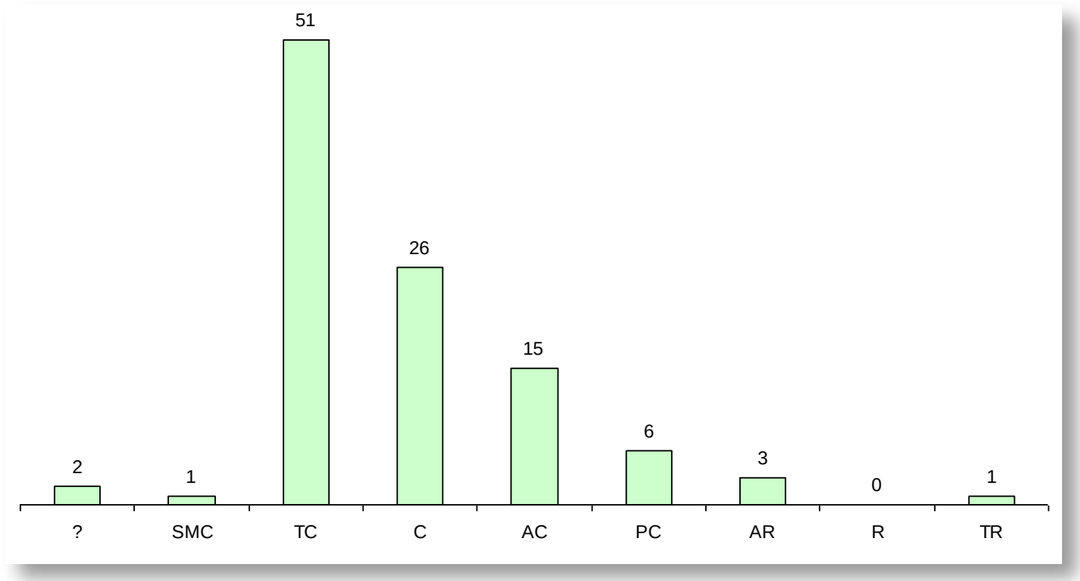


Figure 20 : Cartographie des unités de végétation - Zone humide de l'Austreberthe

➢ *Résultats floristiques*

Au total, 105 taxons de plantes vasculaires ont été recensés suivant la répartition des statuts de rareté suivant :



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Figure 21 : Répartition des 105 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique observée est relativement forte par rapport à la surface de la zone d'étude. Parmi les taxons observés, aucune espèce n'est protégée en Haute-Normandie, ni déterminante ZNIEFF.

Le tableau ci-dessous présente les espèces avec un statut de rareté assez rare à très rare en Haute - Normandie.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté en Haute-Normandie (Simont, 2016)	Taxon déterminant en Haute-Normandie
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898	Petite centaurée élégante	AR	
Euphorbia lathyris L., 1753	Euphorbe épurge	AR	
Juncus subnodulosus Schrank, 1789	Jonc à tépales obtus,	AR	
Alopecurus aequalis Sobol., 1799	Vulpin fauve	TR	

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort. / En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort. / En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Tableau 20 : Liste des taxons de plantes vasculaires observées assez rare à très rares (extrait Rapport V. SIMONT 2016)

Ces taxons sont susceptibles de présenter un intérêt patrimonial du fait de leur statut de rareté. Néanmoins, l'Euphorbe épurge ne présente pas d'intérêt patrimonial du fait que cette espèce ne fasse pas partie de la flore spontanée.

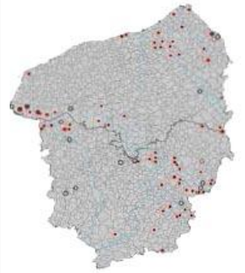
L'Onagre à grandes fleurs (*Oenothera glazioviana* Micheli, 1875) est une espèce considérée comme assez rare dans la région. Il a été ici intégré à la catégorie Statut Mal Connu du fait des difficultés d'identification de ce genre. En effet, la taxinomie des onagres est complexe. Les espèces de la région sont toutes des espèces dites PTH (pour *permanent translocation heterozygote*) ; toutes sont d'origine hybride. Elles peuvent être caractérisées par la combinaison de 3 génomes fondamentaux, associés à 5 « plastomes » (3 originels et 2 dérivés).

La page suivante présente les espèces d'intérêt patrimonial et leur répartition en Haute-Normandie. Les cartes sont issues de l'ouvrage de Buchet *& al.,* 2016.

La Petite centaurée élégante est une pionnière méso-hygrophile et principalement psammophile. Elle est dite assez fréquente dans la vallée de la Seine et dans les vallées du Petit Caux et dispersée ailleurs.

Le site héberge une petite population ou quelques pieds ont été observés au Nord de la dépression humide permanente.

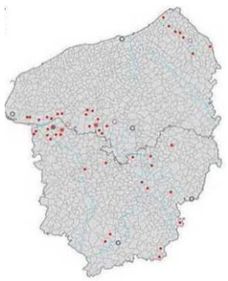




Le Jonc à tépales obtus est une espèce hygrophile oligotrophe. En Haute-Normandie, ce taxon est surtout présent dans la basse vallée de la Seine, le Marais-Vernier, la basse vallée de la Risle, la vallée de l'Yères et dispersé ailleurs.

Sur le site, un pied a été observé au Sud de la dépression humide permanente.

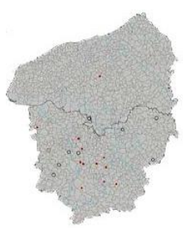




Le Vulpin fauve est une espèce proche du commun Alopecurus geniculatus. Cette espèce s'identifie notamment par l'implantation de son arête qui est située immédiatement sous le milieu de la lemme, et ne dépassant pas les glumes.

En Haute-Normandie, l'espèce est très rare et plutôt localisée dans le sud du Roumois. Sur le site, une station a été observée dans une des dépressions temporaires. Nous avons déjà observé l'espèce en 2012 sur la commune de Moulineaux. La station de la vallée de l'Austreberthe constitue ainsi la troisième pour le département.





Du fait de la création d'habitats, les milieux commencent seulement à se mettre en place, de telle façon que leurs caractérisations sur le plan phytosociologique n'ont pu être possibles. La conséquence de cette genèse des écosystèmes ne permet pas pour l'heure d'identifier les zones humides au sens du Code de l'Environnement. Seule l'approche floristique permet d'obtenir une première approche pour 2016. Parmi l'ensemble de la flore observée à l'échelle du site, 2 taxons sont caractéristiques des zones humides en Haute-Normandie et 29 à l'échelle nationale, soit 29,5 % de la flore.

Ces premiers résultats traduisent un caractère hydromorphe mais ne sont pas caractéristiques d'une zone humide au sens du Code l'Environnement. Néanmoins, l'approche par le décompte de la biodiversité spécifique est limitée.

En effet, la richesse spécifique est fortement enrichie par les taxons rudéraux, notamment sur toute la périphérie de la zone humide centrale. Logiquement, les taxons caractéristiques des zones humides ont été observés autour des dépressions. Le tableau page suivante présente la liste des taxons caractéristiques des zones humides.

Afin de caractériser les végétations et d'identifier les groupements végétaux, il est proposé de suivre postérieurement la mise en place des écosystèmes.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Caractéristique de ZH en Haute-Normandie	Caractéristique de ZH en France	Rareté en Haute-Normandie (Simont, 2016)
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère		X	TC
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux		X	C
Alopecurus aequalis Sobol., 1799	Vulpin fauve		X	TR
Angelica sylvestris L., 1753	Angélique sauvage		X	C
Argentina anserina (L.) Rydb., 1899	Potentille ansérine		X	TC
Calystegia sepium (L.) R.Br., 1810	Liseron des haies		X	TC
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée	X		AC
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898	Petite centaurée élégante	X		AR
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	Cirse des marais		X	AC
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hirsute		X	C
Epilobium parviflorum Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs		X	C
Equisetum palustre L., 1753	Prêle des marais		X	PC
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine		X	C
Glyceria declinata Bréb., 1859	Glycérie dentée		X	PC
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds		X	C
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré		X	C
Juncus effusus L., 1753	Jonc diffus		X	TC
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque		X	C
Juncus subnodulosus Schrank, 1789	Jonc à tépales obtus,		X	AR
Persicaria hydropiper (L.) Spach, 1841	Poivre d'eau		X	C
Phalaris arundinacea L., 1753	Baldingère faux-roseau		X	TC
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun		X	AC
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique		X	AC
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante		X	TC
Ranunculus sardous Crantz, 1763	Renoncule sarde		X	AC
Ranunculus sceleratus L., 1753	Renoncule scélérate		X	PC
Scrophularia auriculata L., 1753	Scrofulaire aquatique		X	AC
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère		X	TC
Stachys palustris L., 1753	Épiaire des marais		X	PC
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale		X	C
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles		X	AC

Tableau 21 : Liste des taxons de plantes vasculaires observées et caractéristiques des zones humides (extrait Rapport V. SIMONT 2016)



Photo 75 : Renoncule scélérate (V. SIMONT 2016)

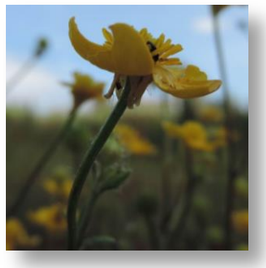


Photo 76 : Renoncule sarde (V. SIMONT 2016)



Photo 77 : Pulicaire dysentérique (V. SIMONT 2016)



Photo 78 : Épiaire des marais (V. SIMONT 2016)

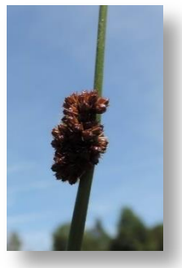


Photo 79 : Jonc aggloméré (V. SIMONT 2016)



Photo 80 : Jonc diffus (V. SIMONT 2016)

➢ *Résultats amphibiens*

2 taxons d'amphibiens ont été recensés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (Simont, 2016)	Liste rouge en Haute-Normandie	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	Un mâle
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille commune	TC	LC	Très petite population

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

Tableau 22 : Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le site 2 (Rapport V. SIMONT 2016)

Seule deux espèces d'amphibiens ont été recensées sur le site. Aucun indice de reproduction n'a été observé. Ces deux taxons sont connus pour leur comportement erratique ce qui semble correspondre aux observations réalisées.

La situation biogéographique du site n'est pas favorable aux amphibiens. En effet, les vallées alluviales de Seine-Maritime présentent souvent une faible diversité batrachologique. À cela s'ajoute le caractère très urbanisé et fragmenté du secteur amont de la vallée de l'Austreberthe.

➢ *Résultats odonatologiques*

10 espèces d'Odonates ont été observées sur le site :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (Simont, 2016)	Liste rouge régionale	Indice de reproduction	Commentaire pour l'observation
Aeshna cyanea (O.F. Müller, 1764)	Aeschne bleue	C	LC	RPO	1 mâle territorial
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	AC	LC	RPO	1 mâle
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle	AC	LC	RC	Peu abondant
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	RPO	Peu abondant
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RC	Peu abondant
Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)	Agrion nain	R	LC	RC	Petite population
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RC	1 femelle (ponte)
Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837)	Orthétrum brun	R	VU	RPR	Petite population, quelques mâles
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RPR	Petite population, quelques mâles
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	Sympétrum strié	AC	LC	RC	Tandems + pontes

Indice de reproduction sur le site : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

Tableau 23 : Liste des espèces d'odonates contactées sur le site 2 (Rapport V. SIMONT 2016)

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort. / En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort. / En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Le peuplement odonatologique se caractérise par un double cortège d'espèces. Un premier cortège se caractérise par des espèces ubiquistes comme l'Anax empereur, l'Agrion jouvencelle, l'Agrion élégant ou encore le Sympétrum strié. L'autre cortège est plus original et se caractérise par la présence d'espèces pionnières comme l'Agrion nain et l'Orthétrum brun. Cette dernière espèce est rare et considérée comme « vulnérable » en Haute-Normandie. Toutes ces espèces sont susceptibles de se reproduire sur la zone d'étude même si les grands Anisoptères peuvent être des individus erratiques.



Photo 81 : Orthétrum brun



Photo 82 : Orthétrum réticulé

➢ *Orthoptères*

Le tableau 24 ci-dessous présente les 3 espèces d'Orthoptères recensées sur le site d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Tetrix ceperoi Bolívar, 1887	Tétrix des vasières	R	LC
Tetrix subulata (Linnaeus, 1758)	Tétrix riverain	AC	LC
Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 24 : Liste des espèces d'orthoptères contactées sur le site 2 (Rapport V. SIMONT 2016)

La richesse spécifique est faible malgré *a priori* un potentiel sur le site. En effet, le site présente plusieurs conditions écologiques favorables : des zones de sol nu, une structure verticale de la végétation diversifiée et une certaine xéricité associée à un gradient hydrique. Cette faible richesse spécifique peut être expliquée par un relatif isolement de la zone d'étude et la jeunesse des milieux naturels.

Parmi les espèces observées, la Grande sauterelle verte est très commune en Haute-Normandie. Cette espèce ubiquiste de grande taille possède d'importantes facultés de colonisation des milieux.

Les deux autres espèces appartiennent au genre *Tetrix*. Ces Orthoptères de petite taille, d'une longueur de 15 mm maximum, sont souvent difficiles d'identification et leur répartition reste mal connue. Ces taxons affectionnent les milieux pionniers. Le Tétrix des vasières est dit rare en Haute-Normandie. Cette espèce est inféodée aux zones humides. Le Tétrix riverain, est une espèce beaucoup plus ubiquiste.

En effet, au sein de ce groupe taxinomique beaucoup d'espèces sont thermophiles. Sur le plan quantitatif, les populations semblent relativement faibles.

➢ *Lépidoptères Rhopalocères*

Le tableau 25 ci-dessous présente les 7 espèces de Lépidoptères Rhopalocères recensées sur le site d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	TC	LC
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	Petite tortue	C	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	Piéride du Chou	TC	LC
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Vulcain	TC	LC

Tableau 25 : Liste des espèces de lépidoptères rhopalocères contactées sur le site 2 (Rapport V. SIMONT 2016)

Ce cortège est constitué d'espèces communes à très communes, toutes ubiquistes et erratiques. Les *Pieridae* se reproduisent sur diverses crucifères présentes dans les friches. *Aglais io* et *Aglais urticae* pondent sur l'Ortie dioïque. Le Myrtil et l'Azuré de la Bugrane sont plutôt des espèces prairiales.



Photo 83 : Mâle de Petite tortue (Aglais urticae) - PHS



Photo 84 : Mâle de Paon du jour (Aglais io) - PHS

5.2.2.1.3Site 3 - Ilot de sénescence du Bois Bénard

➢ *Présentation générale du site et description des habitats*

Le site 3 « îlot de sénescence du Bois Bénard » est une zone forestière d'environ 3,8 hectares dont l'objectif de gestion devra conduire à l'obtention d'un vieux peuplement.

Actuellement, trois principaux habitats forestiers peuvent être distingués. Leur organisation est liée à la topographie qui conditionne la répartition des sols. La partie du plateau est occupée par des sols relativement profonds limono-argileux. La rupture de pente et la pente correspondent majoritairement à des argiles à silex avec ponctuellement la formation de bief à silex. La pente conduit à des sols peu profonds. L'accessibilité de la roche mère a conduit à son exploitation ancienne où les carrières à ciel ouvert sont encore visibles. Le bas de pente se caractérise par des sols colluvionnaires neutroclines.

Les sols limono-argileux du plateau sont favorables à l'expression d'une flore neutro-calcicline avec dominance des géophytes vernales dans la strate herbacée. Le boisement est de type taillis sous futaie. L'habitat peut être rapproché de la chênaie-charmaie à Jacinthe des bois.



Photo 85 : Chênaie-charmaie à Jacinthe des bois

La strate herbacée est caractérisée par l'importance des géophytes vernales comme la Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), le Lamier jaune (*Lamium galeobdolon*) et l'Anémone des bois (*Anemone nemorosa*). Les espèces compagnes sont par exemple la Stellaire holostée (*Stellaria holostea*), la Mélique uniflore (*Melica uniflora*), le Sceau de Salomon (*Polygonatum multiflorum*) ou encore l'Euphorbe des bois (*Euphorbia amygdaloides*).



Photo 86 : Stellaire holostée (Stellaria holostea



Photo 87 : Mélique uniflore (Melica uniflora)



Photo 88 : Sceau de Salomon (Polygonatum multiflorum)



Photo 89 : Lamier jaune (Lamium galeobdolon)

Les coupes forestières et les éclaircies passées favorisent des faciès à ronce. La strate arborée est dominée par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Hêtre (*Fagus sylvatica*), le Charme (*Carpinus betulus*) ou encore le Merisier (*Prunus avium*). La strate arbustive est plus ou moins recouvrante avec comme espèce caractéristique le Noisetier (*Corylus avellana*).

Lorsque la pente s'accentue, le sol s'amincie et la strate herbacée s'appauvrie, de même que le recouvrement. L'ombrage est également plus important. Un caractère plus acidicline s'exprime à travers la végétation avec divers faciès. Il apparaît notamment un groupement où la strate herbacée est dominée presque exclusivement par l'Anémone des bois. Le bouleau (*Betula sp.*) est également plus présent dans la strate arborée et le Houx (*Ilex aquifolium*) apparaît dans la strate arbustive.



Photo 90 : Chênaie-charmaie avec faciès à Anémone des bois

Lorsque la pente devient forte, d'autres espèces apparaissent comme le Néflier commun (*Crataegus germanica*) dans la strate arbustive. Ce type d'habitat est également favorable pour les Fougères comme les Dryoptéris des chartreux (*Dryopteris carthusiana*) et dilaté (*Dryopteris dilatata*), notamment à proximité des carrières à ciel ouvert.

Le fond de vallon est dominé par un vieux taillis dense ou les gros arbres disparaissent. La strate est peu diversifiée et l'Anémone des bois domine.



Photo 91 : Boisement au pied du coteau de l'Austreberthe

La construction de l'autoroute a engendré une ouverture forte avec création d'une lisière. Le décapage du sol lors de la phase travaux a créé des sols perturbés caillouteux à l'origine de conditions édaphiques plutôt acidiclines. La création involontaire de cette lisière a pour conséquence la diversification de la mosaïque d'habitat et d'une augmentation de la biodiversité. En effet, les effets lisières sont très importants à la fois pour le fonctionnement de la biodiversité (effet corridor) mais aussi comme habitat (concentration des taxons des milieux évolués et des milieux ouverts). De manière

générale, la lisière possède un microclimat plus chaud, plus sec, plus lumineux, moins tamponné que l'intérieur forestier, et les espèces de lisières ou d'intérieur forestier se distinguent par leurs traits de tolérance à ces facteurs (Saunders *et al.*, 1991 ; Bouget, 2000).

Les lisières externes de massifs permettent l'expression des héliophiles, et les lisières en général favorisent l'expression des plantes peu tolérantes à l'ombre, apportant ainsi de la diversité au sein des massifs forestiers. L'effet de lisière pour les végétaux s'exprime à des distances en général inférieures à 50 m – souvent même inférieures à 25 m (Kremsater et Bunnell, 1999). La composition végétale des lisières, et plus particulièrement leur structure, varie par définition rapidement dans le temps.

Ainsi la lisière est un concentrateur de biodiversité. La figure ci-dessous illustre la richesse spécifique floristique le long d'un gradient d'habitat :

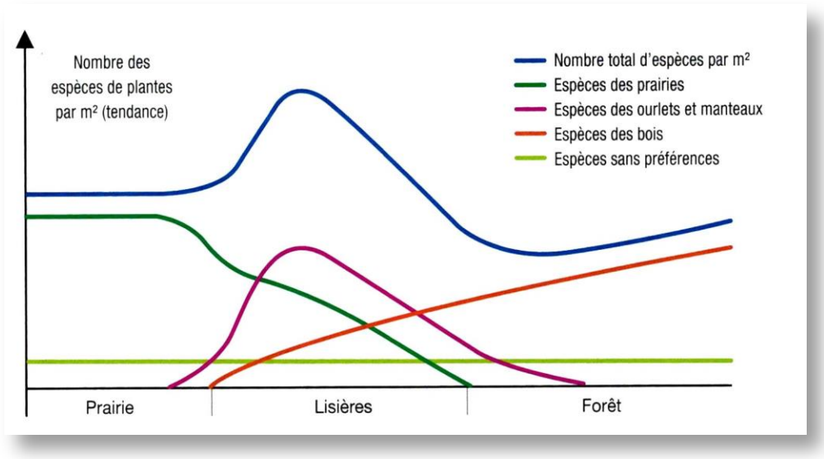


Figure 21 : Effet de contact sur la richesse spécifique floristique par mètre carré

(Source : Catteau et Centre Régional de Phytosociologie, 2000)

Ce qui est vrai pour la flore, l'est aussi pour la faune. La figure ci-dessous illustre un exemple pour l'entomofaune et plus spécifiquement pour les névroptères. La taille des cercles orange est proportionnelle au nombre d'espèces observées dans les différents milieux. Comme pour de groupes taxonomiques, le maximum de diversité s'observe à la transition entre les milieux ouverts et les boisements, autrement dit la lisière.

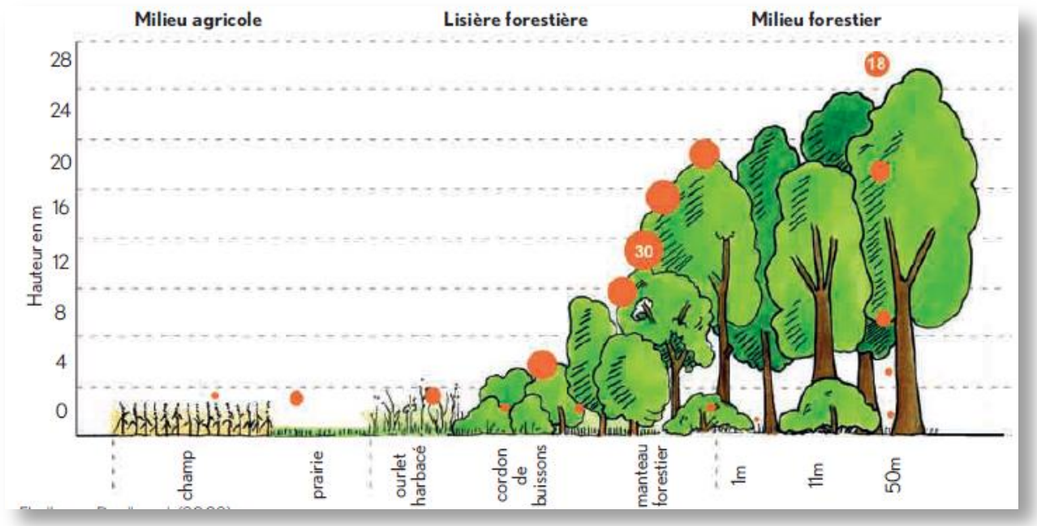


Figure 22 : Importance relative du nombre de névroptères le long d'un parcours entre champs et bois

(Source : Duelli et al. (2002) in Crémer et al.)

La structure de la lisière est également importante. Elle doit idéalement être graduelle c'est-à-dire posséder une végétation intermédiaire (hautes herbes de l'ourlet) en contact avec les pelouses urbaines par exemple et progressive c'est-à-dire dont la structure verticale croît avec tous les étages de végétation jusqu'au stade arboré.

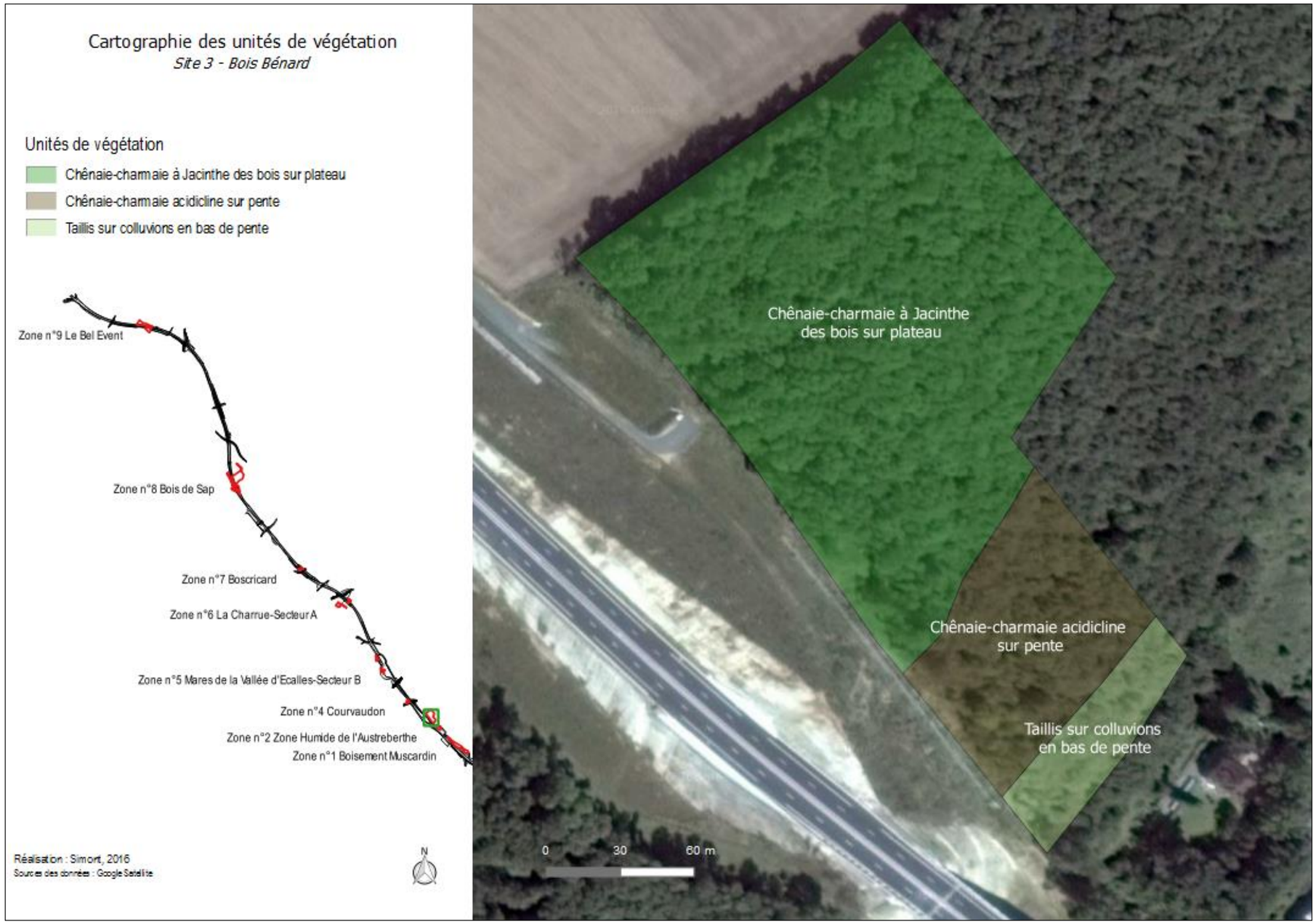
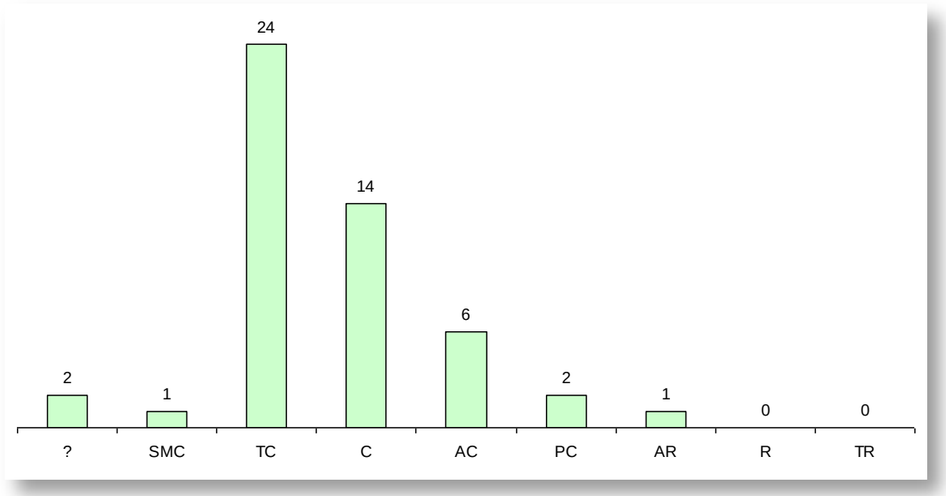


Figure 23 : Cartographie des unités de végétation – Ilot de sénescence Bois Bénard – Site 3

➢ *Résultats floristiques*

50 taxons ont été observés suivant la répartition des statuts rareté suivant :



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Figure 24 : Répartition des 50 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique observée est moyenne en relation avec la mosaïque d'habitats. De nombreuses espèces ont été observées en lisière.

Parmi les taxons observés, aucune espèce n'est protégée en Haute-Normandie ni déterminante ZNIEFF. Un espèce assez rare a été observée : la Néottie nid d'oiseau (*Neottia nidus-avis*). Cette orchidée présente un intérêt patrimonial moyen en Haute-Normandie.

La Néottie nid d'oiseau doit son nom à l'aspect de ses racines entrelacées évoquant un nid d'oiseau. C'est une espèce saprophyte par l'intermédiaire de ses champignons mycorhisiens ce qui explique son absence de chlorophylle. Cette plante peut assurer son développement par voie végétative.

Cette espèce sylvatique apprécie les mulls calciques. Cette espèce est assez rare dans la région même si elle reste discrète. Sur le site quelques pieds fanés ont été observés à la rupture de pente.



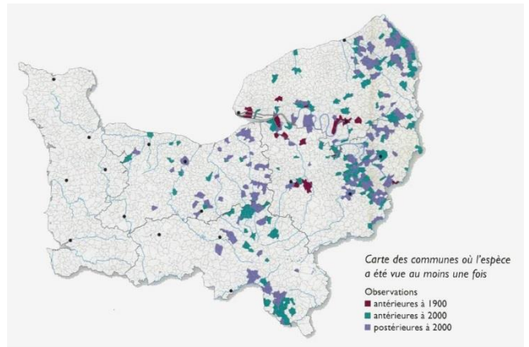


Figure 25 : Répartition de la Néottie nid d'oiseau en Normandie (SFO Normandie, 2015)

5.2.2.1.4Site 4 – Courvaudon

➢ *Présentation générale du site et description des habitats*

D'une surface de 0,5 hectares, le site de Courvaudon est représenté essentiellement par une jeune plantation de ligneux. La totalité du site est occupée actuellement par une friche herbacée qui a fait l'objet d'un ensemencement de graminées.



Photo 92 : Vue sur la végétation herbacée et une partie de la plantation

Un relevé de végétation a été réalisé :

Relevé floristique - RC = 80 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	3
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass	3
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	1
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	1
Espèces rudérales		
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	2
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios	+
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	r
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles	i
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	i
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	i

Tableau 24 : Relevé floristique – Courvaudon – Site 4

Le relevé ci-dessus illustre une richesse spécifique faible. La végétation est caractérisée par un mélange de taxons prairiaux et d'espèces rudérales. Les graminées mésophiles, la Houlque laineuse et le Ray-grass, sont dominantes. Sur les 10 taxons composant le relevé, 6 sont caractéristiques des friches.



Photo 93 : Fleurs de Cirse vulgaire

L'originalité du site est la présence d'une petite mare d'environ 170 m². Les faibles précipitations des mois d'août et septembre ont conduit à l'assèchement presque total de la mare.



Photo 94 : Vue sur la mare au mois de septembre

Les hydrophytes sont peu présentes. Quelques espèces ont commencées à coloniser les berges de cette mare créée en 2014. Les principales espèces sont le Jonc diffus (*Juncus effusus*), le Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*), la Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*) et la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*).



Photo 95 : Jonc diffus (Juncus effusus)

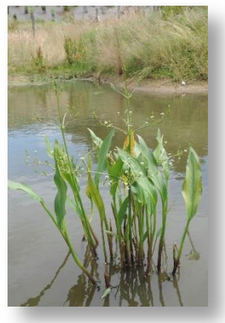


Photo 96 : Plantain d'eau (Alisma plantago-aquatica)



Photo 97 : Renoncule scélérate (Ranunculus sceleratus)

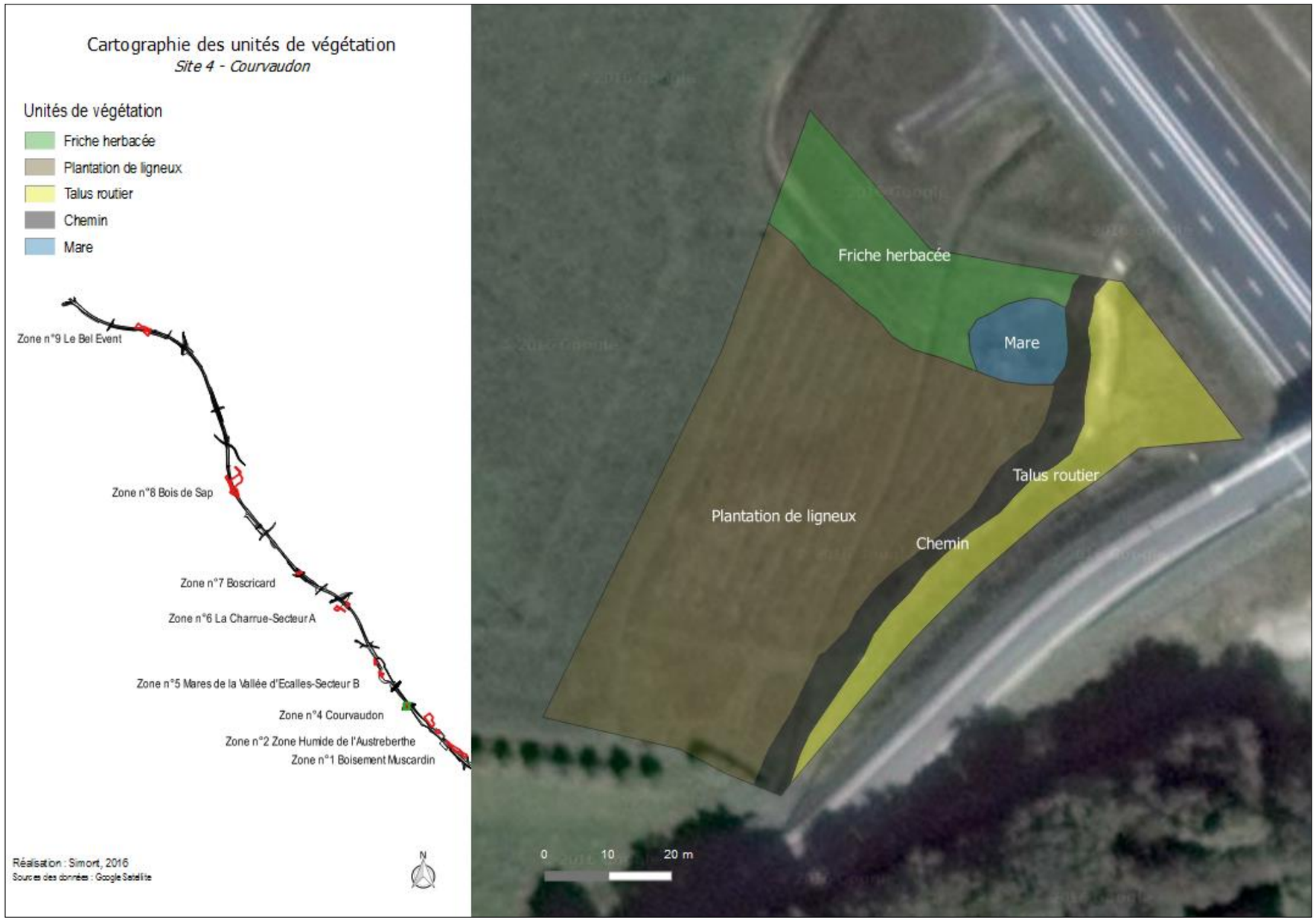
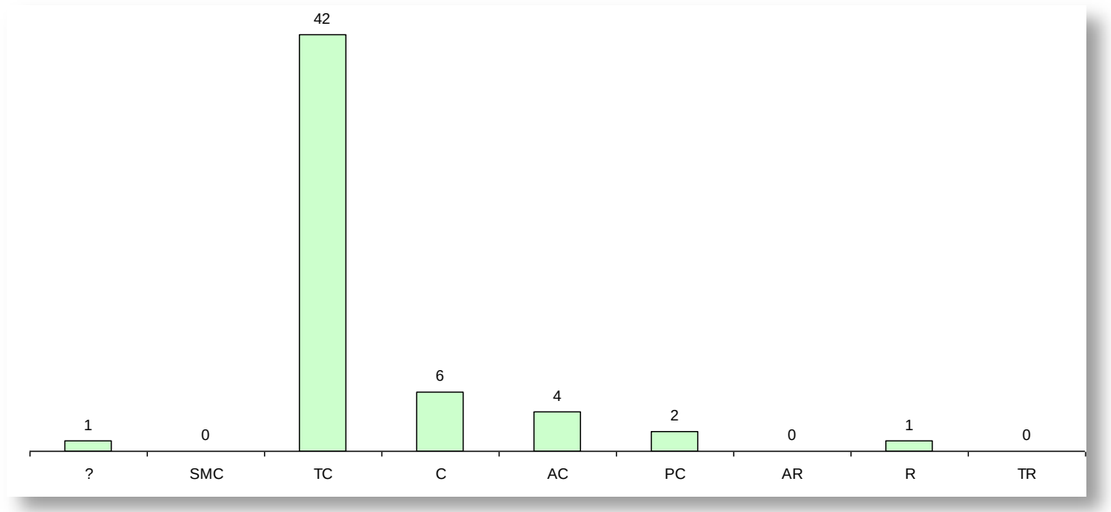


Figure 260 : Cartographie des unités de végétation – Courvaudon – Site 4

➢ *Résultats floristiques*

56 taxons ont été répertoriés avec une majorité d'espèces très communes.



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Figure 26 : Répartition des 56 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

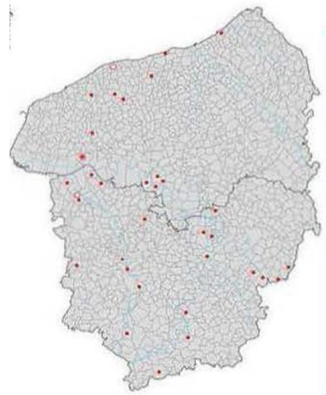
La richesse spécifique observée est moyenne en relation avec la mosaïque d'habitats. La flore est dominée par les espèces rudérales.

Parmi les taxons observés, aucune espèce n'est protégée en Haute-Normandie Une espèce déterminante ZNIEFF et rare a été observée : le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*). Cette espèce présente un intérêt patrimonial assez fort en Haute-Normandie mais est probablement sous-estimée par les botanistes.

Le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii* Fieber, 1838) est une espèce hydrophile des eaux plutôt réputées acides oligotrophes mais cette espèce possède en fait une large amplitude écologique.

Une petite population s'est développée en fin de saison dans la mare.





➢ *Résultats amphibiens/reptiles*

4 taxons d'amphibiens ont été recensés sur cette mare.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (Simont, 2016)	Liste rouge en Haute-Normandie	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	Une trentaine de mâles + pontes
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille verte	TC	LC	Petite population, reproduction possible
Rana dalmatina Fitzinger in Bonaparte, 1838	Grenouille agile	AC	LC	2 pontes
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	4 pontes

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

Tableau 25 : Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le site 4 - Courvaudon

Des indices de reproduction ont été observés pour quatre espèces. Les populations sont de petites tailles.

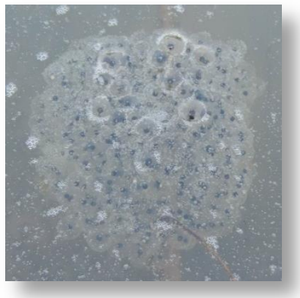


Photo 98 : Ponte de Grenouille agile



Photo 99 : Ponte de Grenouille rousse



Photo 100 : Ponte de Crapaud commun

De nombreux mâles de Crapaud commun ont été observés mais le nombre de pontes reste peu important.

Le mâle, grâce à ses callosités rugueuses sous ses pouces, s'agrippe à la femelle sous les pattes antérieures. Cette posture est dénommée amplexus. La fécondation est externe lors de la libération des oeufs dans le milieu aquatique. Chez le Crapaud commun, l'amplexus est axillaire.



Photo 101 : Amplexus. Deux mâles se sont agrippés à une femelle.

Aucun indice de reproduction n'a été observé pour la Grenouille verte, mais ce taxon était bien présent en fin de saison. Sa reproduction sur la mare est possible.





Photos 102 et 103 : Grenouille Verte (V. SIMONT 2016)

➢ *Résultats odonatologiques*

5 espèces d'Odonates ont été observées sur le site :

Liste des espèces d'Odonates observées sur la mare

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (Simont, 2016)	Liste rouge régionale	Indice de reproduction	Commentaire pour l'observation
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	RPO	Petite population
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RPO	Petite population
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RPO	Quelques mâles
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RPO	Quelques mâles
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	Sympétrum strié	AC	LC	RC	Une larve

Indice de reproduction sur le site : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort. / En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort. / En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Tableau 26 : Liste des espèces d'odonates contactées sur la mare du site 4 - Courvaudon

Le cortège odonatologique est peu diversifié. Les espèces observées sont assez communes à communes en Haute Normandie et toutes sont ubiquistes.

La reproduction a été prouvée pour une seule espèce avec l'observation d'une larve chez le Sympétrum strié. Pour les autres taxons, ce sont surtout des mâles qui ont été observés mais peu de comportements de reproduction ont été notés. Pour ces espèces, il est possible qu'elles utilisent la mare du site uniquement pour se nourrir. De plus, la végétation aquatique, support indispensable des pontes pour de nombreuses espèces, s'est développée uniquement en fin de saison.



Photo 104 : Mâle d'Agrion élégant

Cette mare a fait l'objet d'introduction de poissons par un jardinier occupant un potager au lieu-dit « La Croisée des Chemins ».



Photo 106 : Poisson introduit retrouvé mort lors de la baisse des niveaux d'eau en fin de saison

L'introduction volontaire de poissons sur les mares engendre de nombreux impacts négatifs sur la biodiversité autochtone.

Les éléments de biodiversité sauvage spécifique à la mare comme les amphibiens, les libellules ou encore les lentilles d'eau sont rarement considérées. Cette perception de l'espace par le citoyen non initié a des conséquences fortes sur les aménagements des mares. Le sauvage n'a souvent pas sa place ou au contraire on tente de le limiter. Cette perception de la mare se retrouve également dans la gestion. Cette approche, parfois associée à un apport d'eau de mauvaise qualité, conduit à des écosystèmes qui peuvent se retrouver dégradés.

Les écologues ont en effet identifié depuis de nombreuses années l'impact négatif des poissons introduits sur les écosystèmes initialement dépourvus de ces espèces.

Chez les amphibiens par exemple, toutes les espèces ne sont pas égales face à la prédation par les poissons. Le Crapaud commun est le moins vulnérable. En raison de leur goût et de leur toxicité, les œufs, les têtards et les adultes ne sont guère appréciés des prédateurs. Au contraire, les œufs et les têtards de Grenouille rousse sont régulièrement dévorés. Il en est de même pour les œufs et les larves de Triton alpestre par exemple. Les larves qui nagent librement dans l'eau, comme celles de la Rainette ou des tritons (adultes également), sont fortement soumises à cette prédation. La régression par exemple des populations de Rainettes et de Tritons crêtés dans une grande partie de l'Europe est pour une bonne part imputable à la prédation faite par les poissons.

➢ *Orthoptères*

4 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux	C	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 27 : Liste des espèces d'orthoptères contactées sur le site 4 - Courvaudon

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Une partie de ces taxons bénéficie des sols écorchés, liés à la jeunesse des milieux nouvellement créés. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation.

➢ *Lépidoptères Rhopalocères*

5 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	Amaryllis	TC	LC
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	Hespérie de la Houlque	AC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 28 : Liste des espèces de Lépidoptères Rhopalocères contactées sur le site 4 - Courvaudon

Le cortège est relativement diversifié corrélativement à la surface du site d'étude et de la mosaïque d'habitats. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. La Piéride du Navet se reproduit sur diverses crucifères présentes dans les friches. Le Myrtil, l'Azuré de la Bugrane et l'Hespérie de la Houlque sont plutôt des espèces prairiales.

5.2.2.1.5Site 5 – Mares de la vallée d'Ecalles

➢ *Présentation générale du site et description des habitats*

Le site des mares de la vallée d'Écalles se divise en deux entités distinctes. Le secteur Nord occupe une surface d'environ 0,6 hectare dominée par une friche herbacée et une petite plantation de ligneux au Sud. Il existe une petite mare d'environ 20 m².

- **Secteur A au Nord**



Friche herbacée



Plantation de ligneux



Mare A

- **Secteur B au Sud**

Il couvre une surface d'environ 0,7 hectare. Cette zone est caractérisée par une topographie marquée et récolte d'importants volumes d'eau de ruissellement dans la mare D. Il existe au Nord deux autres mares de petite dimension. La majorité de la zone est occupée par une vaste friche herbacée. Il existe de petites plantations bâchées en haut de talus.



Photo 107 : Vue sur la mare D et la friche herbacée – Site 5 – Mares de la vallée d'Ecalles

La végétation des friches herbacée est relativement peu diversifiée. Cette végétation est composée d'espèces prairiales graminéennes à la fois spontanées et issues de semis. Ces Poacées sont accompagnées de divers taxons de friche dont les espèces dominantes sont les patiences (*Rumex sp.*) et les cirses (*Cirsium sp.*).

Un relevé de végétation standard a été réalisé dans le secteur B afin d'illustrer la composition floristique de cette friche herbacée.

Relevé floristique - RC = 99 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	4
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	3
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau	2
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	1
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	1
Espèces rudérales		
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	1
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	+
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	+



Tableau 29 : Relevé floristique sur le site 5 – Mares de la vallée d'Ecalles

Le relevé ci-dessus illustre une richesse spécifique faible. La végétation est caractérisée par un mélange de taxons prairiaux et d'espèces rudérales. Les graminées mésophiles, la Houlque laineuse et le Dactyle aggloméré, sont dominantes. Sur les 8 taxons composant le relevé, 3 sont caractéristiques des friches.



Photo 108 : Houlque laineuse



Photo 109 : Patience à feuilles obtuses

➢ *Description des mares*

Mare A

La mare A présente des berges relativement abruptes. Les végétations rivulaires d'hydrophytes et aquatique étaient absentes en 2016. La biodiversité végétale liée à la mare est presque absente.



Photo 110 : Zone en eau libre d'une vingtaine de centimètre de profondeur - septembre 2016

Mare B

La mare B était existante avant la construction de l'autoroute. Il est possible de remarquer une tendance à l'eutrophisation. Cela se traduit par le développement d'un important peuplement de Massette à larges feuilles (Typha *latifolia*).

Cette mare présente la particularité d'héberger une vaste population d'une bryophyte aquatique : la Riccia flottante (*Riccia fluitans*). Cette espèce cosmopolite se rencontre dans les eaux mésotrophes à eutrophes. Elle reste peu commune à assez rare en Haute-Normandie.



Photo 111 : Riccia flottante (*Riccia fluitans*) - PHS



Photo 112 : Peuplement de Massette à larges feuilles au second plan. L'important peuplement de Riccia flottant est visible dans la zone en eau libre

Mare C

La mare C est une petite excavation de quelques mètres carrés et assez profonde avec des berges abruptes. D'apparence peu favorable à l'expression de la biodiversité, cette mare s'est révélée attractive. Une partie des berges est occupée par un herbier amphibie de Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*). En fin de saison, un herbier aquatique de Potamot nageant (*Potamogeton natans*) s'est développé.



Photo 113 : Mare C





Photo 114 : Herbier à Potamot nageant

Mare D

La mare D est un vaste point d'eau d'environ 1000 m². Ses niveaux d'eau sont très variables du fait que cette mare collecte des eaux de ruissellement à partir de trois fossés récolteurs. Les berges en pente douce sont favorables à l'expression de la biodiversité. Néanmoins, plusieurs facteurs dégradants limitent l'intérêt écologique de cette mare. La récolte des eaux de ruissellement génère une turbidité importante de l'eau.

À cela s'ajoute une fréquentation par de nombreuses nichées de canards féraux en fin de saison. Les oiseaux stationnent une bonne partie de la journée sur le plan d'eau. Les impacts portent sur la végétation herbacée, la mise en suspension des vases, la prédation sur les invertébrés aquatiques et la production de fèces acides en grande quantité.







Photos 115 : Jeunes canards

Photo 116 et 117 : Berges impactées par la surfréquentation des canards

Les hydrophytes sont relativement peu diversifiées. Le petit îlot central commence à être colonisée par un peuplement de Massette à larges feuilles ce qui traduit un apport d'eaux eutrophes. Les autres espèces des berges sont principalement le Jonc diffus (*Juncus effusus*), le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), les bidents (*Bidens sp.*), *etc*. La baisse des niveaux d'eau en fin de saison est favorable à l'expression d'espèces comme la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*).





Photo 118 : Îlot central avec développement des massettes

Photo 119 : Fleurs de Renoncule scélérate

Il est possible de signaler un développement de saules au Nord-est de la mare, à la jonction avec le fossé d'évacuation des eaux. Cette saulaie pionnière nécessitera une gestion interventionniste s'il est choisi de maintenir un milieu ouvert.



Photo 120 : Vue sur la saulaie en cours de développement au Nord-est de la mare D

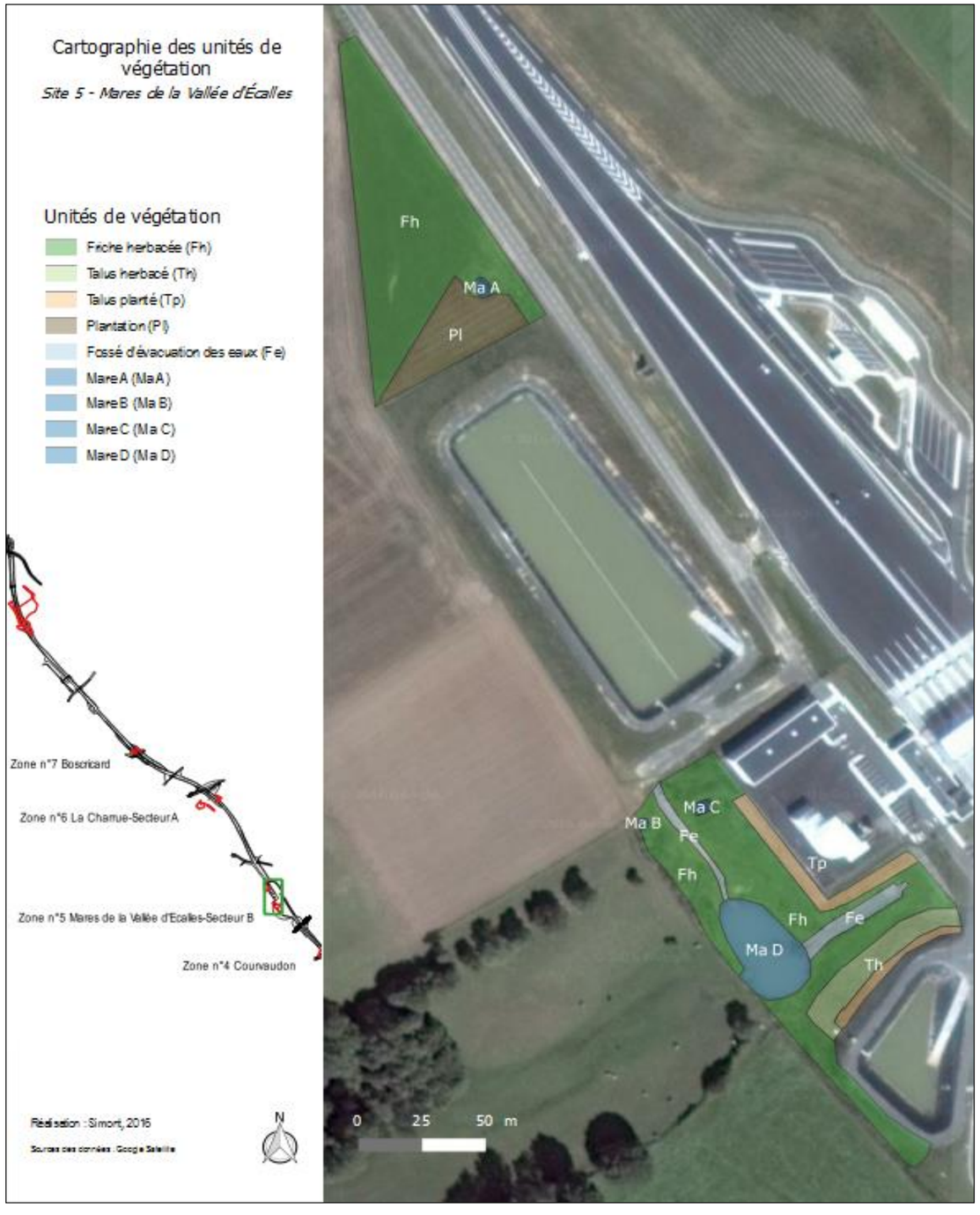
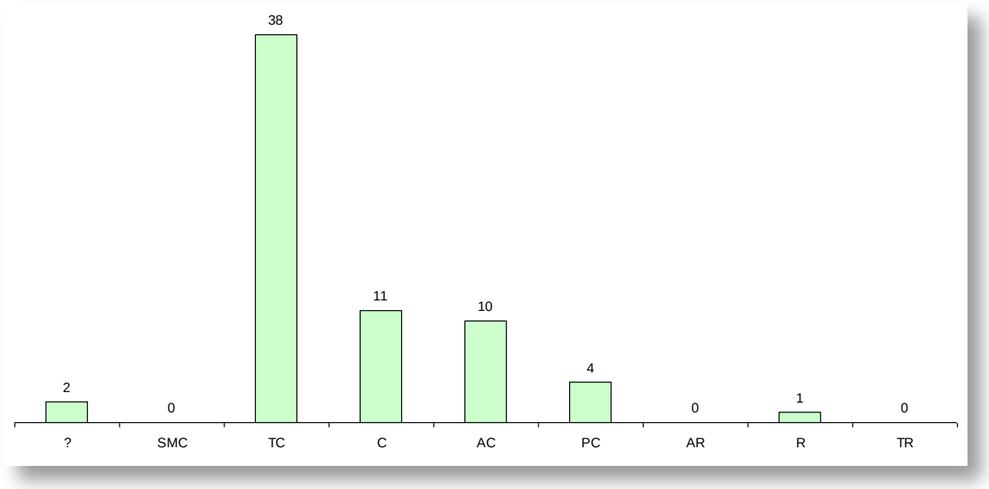


Figure 27 : Cartographie des unités de végétation – Mares de la vallée d'Ecalles – Site 5

➢ *Résultats floristiques*

66 taxons de plantes vasculaires ont été répertoriés :



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Figure 28 : Répartition des 66 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique est moyenne corrélativement à la surface d'étude ce qui s'explique par la mosaïque d'habitats. Parmi les taxons observés, deux espèces sont déterminantes ZNIEFF, le Bident penché (*Bidens cernua*), assez commun et le Jonc des chaisiers (*Schoenoplectus lacustris*), rare.

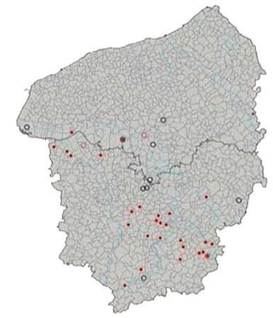


Photo 118 : Fruit de Bident penché sur les berges de la mare D.

Le Jonc des Chaisiers est une espèce réputée comme commune autrefois dans les deux départements haut-normands. Cette espèce est devenue rare. En Seine-Maritime, l'espèce n'était connue que de la vallée de la Seine. Sur le reste du département, les deux stations connues sont situées au sein des aménagements créés dans le cadre de l'A150.

Le Jonc des chaisiers est une grande espèce cespiteuse aquatique et des bords des eaux mésotrophes à eutrophes. Sur le site, une belle population s'est développée en fin de saison sur les berges de la mare D.





➢ *Résultats amphibiens/reptiles*

7 taxons d'amphibiens ont été recensés sur ce site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	Mare	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	D	3 sites de ponte avec une quarantaine de mâles
Ichthyosaura alpestris (Laurenti, 1768)	Triton alpestre	AC	LC	B	Population moyenne. Observation et capture de nombreux individus.
				C	Petite population
Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé	C	LC	B	Population assez importante. Observation et capture de nombreux individus.
				C	Petite population
				D	1 couple
Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758)	Triton ponctué	PC	VU	B	Petite population
				C	Petite population
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille verte	TC	LC	C	Juvénile - Reproduction non prouvée
				D	Population moyenne, reproduction possible

Rana dalmatina Fitzinger in Bonaparte, 1838	Grenouille agile	AC	LC	C	1 ponte
				D	4 pontes
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	D	Environ 30 pontes

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

Tableau 30 : Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le site 5 - Mares de la vallée d'Ecalles

Globalement, le réseau de mare de la vallée d'Écalles permet à une diversité d'amphibien de se reproduire. Ces résultats traduisent la relation forte entre diversité d'amphibiens et végétation aquatique. En effet, il est possible de constater que les mares les plus attractives, notamment pour les Urodèles, sont les mares B et C, toutes les deux avec de la végétation aquatique. De même, il est possible de constater que malgré sa taille importante la mare D est peu diversifiée. Cette mare est attractive pour le Crapaud commun, et dans une moindre mesure pour la Grenouille rousse.



Photo 119 : Têtards de Crapaud commun.

Aucune espèce d'amphibien n'a été observée dans la mare A. Si de la végétation aquatique est appelée à se développer dans l'avenir, cette mare présente un certain potentiel du fait de sa taille et de sa profondeur.

La mare B historique reste celle à la fois la plus diversifiée en Urodèles et à la fois hébergeant le plus d'individus. Cette mare semble le milieu source pour les tritons, probablement à l'origine des individus observés en mare C et D.

Les facteurs dégradants de ces mares sont potentiellement la qualité des eaux des bassins versants et les populations importantes de canards pour la mare D.

➢ *Résultats odonatologiques*

10 taxons d'odonates ont été observés sur le réseau des quatre mares.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	***IR	Mare	Commentaire pour l'observation
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	AC	LC	RPR	B	1 mâle territorial
				RC	D	1 larve
Calopteryx splendens (Harris, 1780)	Caloptéryx éclatant	AC	LC	E	C	1 individu
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle	AC	LC	RC	C	2 mâles
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	RPR	D	Petite population

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	***IR	Mare	Commentaire pour l'observation
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RPR	B	Petite population
				RPO	C	Petite population
				RC	D	Petite population
Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)	Agrion nain	R	LC	RC	D	Petite population, tandems
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RC	A	1 femelle (ponte)
				RPO	D	Peu d'individus
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RPR	D	Peu d'individus
Sympetrum sanguineum (O.F. Müller, 1764)	Sympétrum sanguin	AC	LC	RPR	D	1 mâle capturé
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	Sympétrum strié	AC	LC	RPR	D	Petite population

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

***IR : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.

Tableau 31 : Liste des espèces d'odonates contactées sur le site 5 - Mares de la vallée d'Ecalles

Le réseau de mares permet l'expression d'une diversité d'Odonates à l'image des Amphibiens. À l'inverse de ces derniers, la mare D semble attractive pour de nombreuses espèces. Néanmoins, les Odonates sont connus pour utiliser un réseau de mares, notamment pour la chasse. Les Anisoptères peuvent s'éloigner fortement des sites de ponte pour chasser dans une diversité d'habitats. De même, le Caloptéryx éclatant a été observé sur la mare C. Il s'agit d'un individu erratique car cette espèce se reproduit en milieu lotique.

Le peuplement odonatologique se caractérise globalement par un cortège d'espèces ubiquistes et à écologie euryèce. L'originalité du cortège est la présence de l'Agrion nain. Cette dernière rare en Haute-Normandie est une espèce pionnière.



Photo 120 : Femelle de Libellule déprimée sur la mare A.

➢ *Orthoptères*

3 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 32 : Liste des espèces d'orthoptères contactées sur le site 5 - Mares de la vallée d'Ecalles

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation. La mise en place d'une gestion adaptée permettrait également d'augmenter la diversité ordinaire pour ce groupe d'insectes.

➢ *Lépidoptères Rhopalocères*

5 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	TC	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	Amaryllis	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 33 : Liste des espèces de Rhopalocères contactées sur le site 5 - Mares de la vallée d'Ecalles

Le cortège est relativement peu diversifié. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. La Piéride de la Rave se reproduit sur diverses crucifères présentes dans les friches. Le Myrtil, l'Azuré de la Bugrane et l'Amaryllis sont plutôt des espèces prairiales. Le Paon-du-jour est une espèce qui se reproduit sur l'Ortie dioïque.

5.2.2.1.6 Site 6 - La Charrue

➢ *Présentation générale du site et description des habitats*

Le site de La Charrue se divise en trois entités distinctes de chaque côté de l'autoroute :

- **Le secteur A**

  À l'Ouest de l'A150, il occupe une surface d'environ 1 hectare dont la majorité est occupée par un bassin de récupération des eaux de ruissellement. Le secteur Ouest est une zone étroite de 0.2 hectare.

- **Le secteur B**

  A L'ouest de l'A150 et au Sud du secteur A. ce secteur d'environ 0,4 hectare pr »sente une mare et un andain créé avec des souches d'arbres arrachés lors des travaux.



Secteur A



Secteur B



Secteur C

- **Le secteur C**

A L'est de l'A150, est connecté aux secteurs A et B par le biais du PI1078 (passage inférieur à l'autoroute).



Photo 121 : PPF 1078 - La Charrue Passage inférieur

Les habitats terrestres correspondent à une végétation herbacée mésophile. La végétation de ces friches herbacée est relativement peu diversifiée. Elle est composée d'espèces prairiales graminéennes à la fois spontanées et issues de semis.

Ces Poacées sont accompagnées de divers taxons de friche dont les espèces dominantes sont les patiences (*Rumex sp.*) et les cirses (*Cirsium sp.*). Un relevé de végétation standard a été réalisé dans le secteur B afin d'illustrer la composition floristique de cette friche herbacée.

Relevé floristique - RC = 99 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	3
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	3
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	1
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés	1
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant	1
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	1
Phleum nodosum L., 1759	Fléole de Bertoloni	+
Espèces rudérales		
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	i



Tableau 34 : Relevés floristique sur le site 6 – La Charrue

Le relevé de végétation réalisé illustre une flore peu rudéralisée, comparativement aux autres secteurs. Ce résultat s'explique par l'historique de la parcelle qui était avant construction en pâture.

➢ *Description des secteurs et des mares*

Secteur A et Mare A

Ce secteur se caractérise par une vaste zone de récolte des eaux de ruissellement.



Secteur A Site la Charrue



Secteur B Site la Charrue



Secteur C Site la Charrue

Les fortes variations de niveau d'eau s'expliquent par les aléas climatiques. Néanmoins, la formation d'une bétoire en juillet a vidangé cette mare.



Photo 122 : Bétoire (aussi appelé « boitout ») formée en juillet 2016 sur zone C site de la Charrue

La végétation en hydrophytes est relativement pauvre. L'espèce la plus représentative est le Jonc diffus (*Juncus effusus*).



Photo 123 : Vue sur le développement du Jonc diffus – Zone C site de la Charrue

En fin de saison, la zone asséchée a en partie été colonisée par des espèces pionnières rudérales. La variation des niveaux d'eau ne s'est pas traduite par l'apparition d'une flore originale.

Secteur B et Mare B

La végétation prairiale du secteur B a été précédemment décrite dans le cadre du relevé de végétation. Lors de la phase de construction de l'autoroute, un andain de souches a été créé. Ce dernier est colonisé par une flore nitrophile. Néanmoins, cet habitat est susceptible de créer un milieu terrestre pour les Amphibiens, notamment en phase d'hibernation.

La mare historique de cette parcelle a été conservée. Sur le plan de la végétation, elle se révèle la plus diversifiée de l'ensemble des mares étudiées le long du tronçon de l'A150. En effet, la zone en eau libre est occupée par un vaste herbier de Potamot nageant. Une partie de la mare est ceinturée par un peuplement de Rubanier dressé. D'autres espèces compagnes participent à la diversité de cette mare comme le Vulpin genouillé, le Scirpe des marais ou encore la Glycérie à feuilles pliées.



Photo 124 : Mare B du secteur B site de la Charrue

Secteur C et Mare C

La végétation prairiale est proche de celle précédemment décrite. Ce secteur héberge une petite mare d'environ 30 m². Les faibles précipitations du mois d'août ont eu pour conséquence un assèchement total de la mare. Les hydrophytes sont peu diversifiées. Les deux espèces dominantes sont le Vulpin genouillé et la Glycérie dentée.



Photo 125 : Vue sur la mare C à différentes périodes de l'année – site de la Charrue

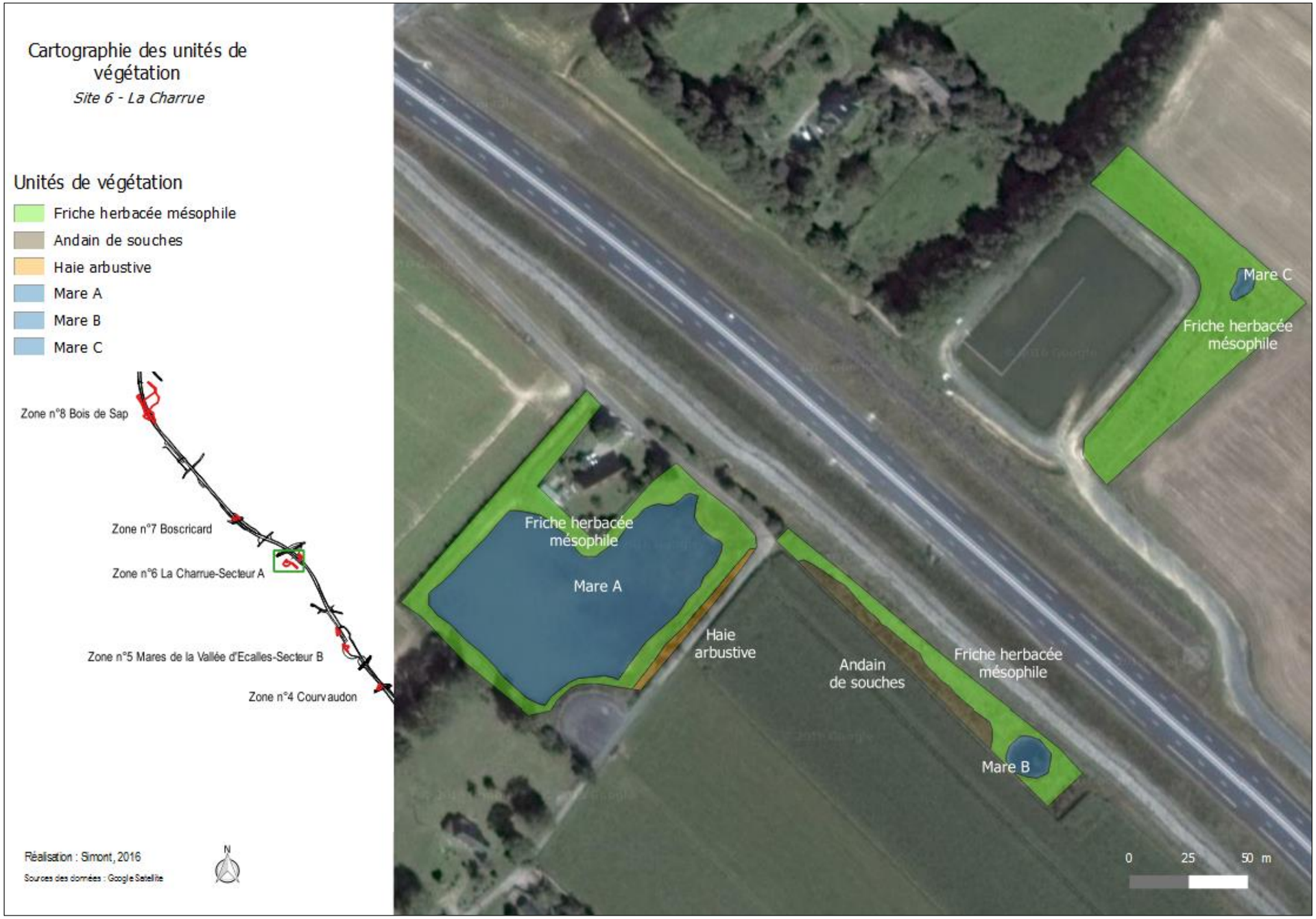
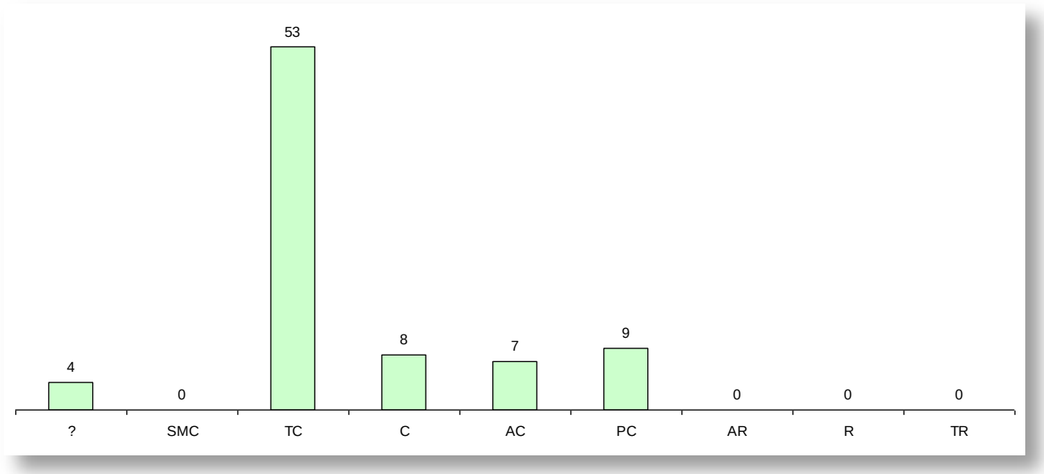


Figure 29 : Cartographie des unités de végétation – La Charrue – Site 6

➢ *Résultats floristiques*

Au total 81 taxons de plantes vasculaires ont été recensés.



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Figure 30 : Répartition des 81 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique est moyenne. Aucune espèce patrimoniale n'a été observée, ni d'espèce protégée et ni d'espèce déterminante. Le tableau 35 ci-dessous dresse la liste des espèces au statut de rareté peu commun en Haute-Normandie. Le Noyer commun est une essence subspontannée. Il est possible de constater que toutes ces espèces sont liées aux mares.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté en Haute-Normandie (Simont, 2016)	Taxon déterminant en Haute-Normandie
Alopecurus geniculatus L., 1753	Vulpin genouillé	PC	
Carex leporina L., 1753	Laîche des lièvres	PC	
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Scirpe des marais	PC	
Glyceria declinata Bréb., 1859	Glycérie dentée	PC	
Juglans regia L., 1753	Noyer commun	PC	
Lemna minor L., 1753	Petite lentille d'eau	PC	
Potamogeton natans L., 1753	Potamot nageant	PC	
Sparganium erectum L., 1753	Rubanier dressé	PC	
Glyceria notata Chevall., 1827	Glycérie à feuilles pliées	PC	

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort. / En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort. / En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Tableau 36 : Liste des taxons floristiques peu communs en HN – la Charrue – Site 6

Les photographies ci-dessous illustrent quelques une des espèces peu communes observées :



Photo 124 : Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*)



Photo 125 : Laîche des lièvres (*Carex leporina*)



Photo 126 : Potamot nageant(*Potamogeton natans*)



Photo 127 : Rubanier dressé *(Sparganium erectum)*

➢ *Résultats amphibiens/reptiles*

7 taxons d'amphibiens ont été recensés sur ce site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	Mare	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	A	Quelques pontes
				B	Environ une cinquantaine de pontes
				C	Petite population, quelques têtards
Ichthyosaura alpestris (Laurenti, 1768)	Triton alpestre	AC	LC	B	Population moyenne à importante
Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé	C	LC	B	Petite population
Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758)	Triton ponctué	PC	VU	B	Population moyenne
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille verte	TC	LC	C	Jeunes individus erratiques
Rana dalmatina Fitzinger in Bonaparte, 1838	Grenouille agile	AC	LC	B	1 ponte
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	A	Environ 20 pontes
				B	Environ 70 pontes
				C	2 pontes

***Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.**

****LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin**

Tableau 37 : Liste des espèces d'amphibiens contactées sur la zone de la Charrue – Site 6

La population de Crapaud commun est relativement importante. Le site de la Charrue était déjà connu avant la construction de l'A150 pour héberger une population importante de Crapaud commun. Cette espèce plastique a réussi à coloniser les nouveaux habitats créés. Une partie des individus utilise les fossés hydrauliques ainsi que le passage à faune inférieur pour effectuer leurs déplacements vers les sites de pontes. L'espèce se reproduit sur toutes les mares du site d'étude.



Photo 128 : Crapaud commun utilisant les fossés hydrauliques pour se déplacer



Photo 129 : Mâle de crapaud commun à la mare C

Le site de La Charrue se caractérise aussi par une forte population de Grenouille rousse puisque 70 pontes ont été estimées à la mare B. Cette mare présente un enjeu important pour cette espèce.





Photo 130 : Pontes de Grenouille rousse à la mare B Site 6 la Charrue

La Grenouille agile est également présente sur ce site. Une ponte a été observée à la mare B.

La pose de nasses a permis d'augmenter la pression d'observation et d'affiner l'inventaire des tritons.



Photo 131 : Pose de nasses à la mare B site 65 la Charrue



Photo 132 : Pose de nasses à la mare C site 6 la Charrue

La mare B est la seule à héberger des Tritons. Cette mare riche en hydrophytes est particulièrement attractive pour les Urodèles. De même, les populations sont relativement importantes comparativement aux mares du Pays-de-Caux. Curieusement, le Triton palmé est le moins abondant.



Photo 133 : Mâle de Triton alpestre mare B site 6 la Charrue



Photo 134 : Femelle de Triton alpestre mare B site 6 la Charrue

➢ *Résultats odonatologiques*

7 taxons d'odonates ont été observés sur le réseau des trois mares.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	***IR	Mare	Commentaire pour l'observation
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	AC	LC	RPR	B	1 mâle territorial
Coenagrion scitulum (Rambur, 1842)	Agrion mignon	AR	LC	E	Secteur B	Chasse en milieu terrestre
				RC	C	Petite population
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	E	B	Chasse en milieu terrestre
				RPR	C	Petite population
Gomphus pulchellus Selys, 1840	Gomphe joli	AC	LC	RPO	C	Chasse en milieu terrestre
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RC	C	Petite population
Lestes barbarus (Fabricius, 1798)	Leste sauvage	AR	NT	E	B	Chasse en milieu terrestre
				RC	C	Petite population
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RPR	B	Quelques individus observés

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

***IR : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort. / En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort./ En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Tableau 38 : Liste des espèces d'Odonates – la Charrue – Site 6

Le réseau de mares permet l'expression d'une diversité d'Odonates à l'image des Amphibiens. Les populations restent néanmoins de petite taille. La mare A n'a pas fait l'objet d'observations d'Odonates. Ce sont les mares B et C qui sont les plus attractives. Parmi les taxons observés, deux espèces présentent un intérêt patrimonial moyen à assez fort : l'Agrion mignon et le Leste sauvage.

L'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) se reproduit au sein de la mare C qui héberge une petite population.

Cette espèce, sans être de valeur patrimoniale importante, est assez rare dans la région.

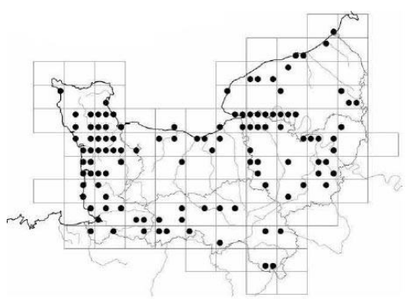


Figure 30 : Répartition de l'Agrion mignon en Normandie (CERCION, 2011)

Les comportements de reproduction chez les Odonates sont très diversifiés et uniques pour chaque espèce. Chez l'Agrion mignon, le mâle grâce à ses cercoïdes (sorte de crochet au bout de l'abdomen) capture la femelle derrière la tête, formant ainsi un tandem. La femelle replie son abdomen, au bout duquel se trouvent ses organes génitaux, pour copuler avec les organes génitaux du mâle situés à la base de son abdomen ; le tout formant une sorte de cœur. Le tandem est conservé durant la ponte. La femelle incise.

Le Leste sauvage (*Lestes barbarus*) se reproduit au sein de la mare C qui héberge une petite population.

Cette espèce, sans être de valeur patrimoniale importante, est assez rare dans la région et rare dans le Pays-de-Caux.

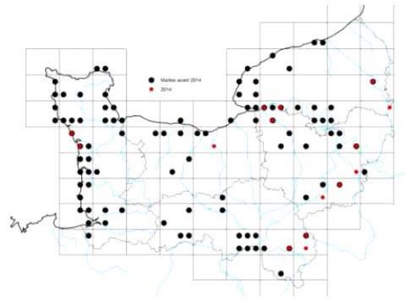


Figure 31 : Répartition du Leste sauvage en Normandie (CERCION, 2011)

Cette espèce à reproduction rapide (4 à 12 semaines) apprécie les mares temporaires dépourvues de poissons qui mettent les larves à l'abri des prédateurs. Après l'accouplement, la femelle dépose ses œufs dans les végétaux. L'identification de cette espèce, même à distance, est relativement aisée du fait de son ptérostigma.



Photo 135 : Jeune Leste sauvage maturant dans la végétation périphérique à la mare C Site 6 la Charrue

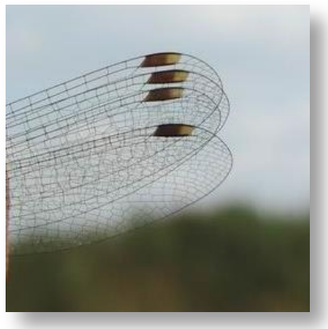


Photo 136 : Ptérostigma bicolore mare C Site 6 la Charrue

Le reste du peuplement odonatologique se caractérise globalement par un cortège d'espèces ubiquistes et à écologie euryèce.



Photo 137 : Mâle d'Agrion élégant mare C Site 6 la Charrue



Photo 138 : Mâle de Gomphe joli mare C Site 6 la Charrue

➢ *Orthoptères*

4 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC
Tetrix subulata (Linnaeus, 1758)	Tétrix riverain	AC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 39 : Liste des espèces d'Orthoptères – la Charrue – Site 6

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation. La mise en place d'une gestion adaptée permettrait également d'augmenter la diversité ordinaire pour ce groupe d'insectes.

Le Tétrix riverain a été capturé en période d'assèchement de la mare A. Cette espèce de quelques millimètres fréquente notamment les sols nus à peu végétalisés.



Photo 139 : Criquet marginé - Site 6 la Charrue



Photo 140 : Mâle de Criquet des pâtures – Site 6 la Charrue

➢ *Lépidoptères Rhopalocères*

7 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	Petite tortue	AC	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	TC	LC
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)	Hespérie du Dactyle	PC	LC
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	Hespérie de la Houlque	AC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 39 : Liste des espèces de Lépidoptères Rhopalocères – la Charrue – Site 6

Le cortège est relativement peu diversifié. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. Les *Pieridae* se reproduisent sur diverses crucifères présentes dans les friches. Le Myrtil, l'Azuré de la Bugrane, l'Amaryllis ainsi que les hespéries sont plutôt des espèces prairiales. La Petite tortue est une espèce qui se reproduit sur l'Ortie dioïque. L'Hespérie du Dactyle est peu commun dans la région mais cette espèce peut se révéler délicate d'identification sans un examen attentif des antennes.

Photo 141 : Mâle de Petite tortue – La Charrue Site 6



5.2.2.1.7Site 7 - Tremplin Vert de Boscricard

➢ *Méthode*

Afin d'effectuer un état initial de la fréquentation des zones aménagées pour le franchissement de l'autoroute par les chiroptères sur le site 7 dit tremplin vert de Boscricard, un suivi acoustique a été réalisé.

2 boîtiers d'enregistrement automatique SM2BAT+ ont été placés de part et d'autre de l'autoroute du 12 au 19/07/2016, soit 7 nuits consécutives.



Photo 142 : Boitier d'enregistrement à chiroptères de type SM2BAT+ installé de part et d'autre du Tremplin de Boscricard site 7

Les conditions météorologiques du mois de juin ne permettaient pas de réaliser ce suivi dans de bonnes conditions (saturation des microphones par l'humidité). En conséquence, le dispositif a été installé en juillet sur une plus longue période que celle prévue initialement. La quantité d'informations obtenue après cette période d'enregistrement ne permettait pas de l'installer une seconde fois en fin d'été, dans le but de réduire les biais liés aux variations saisonnières de l'activité.

Par ailleurs, des écoutes actives au détecteur (Pettersson D980) ont été pratiquées par un observateur les 12/07, 19/07 et le 31/08/2016 couplées à des observations à l'aide d'une caméra thermique Quantum Pulsar XD 19s. L'objectif était d'observer le comportement des animaux aux abords de ces passages et comptabiliser le nombre de franchissement, s'il y a lieu.

Les deux SM2BAT+, réglés à la même heure, étaient installés sur les clôtures les plus hautes du tremplin, qui a pour fonction d'inciter les animaux à prendre de la hauteur pour franchir la voie en attendant la croissance des plants. Ils étaient équipés d'un microphone chacun. Les sons enregistrés ont été décompressés, filtrés et transformés à l'aide du logiciel Kaleidoscope® (Wildlife Acoustic™) en fichiers d'une durée de 10 secondes aux formats ZC (Zero crossing, division de fréquence) et Wav expansé. Les séquences filtrées ont fait l'objet d'un contrôle manuel pour réintégrer certaines séquences considérées à tort comme des sons parasites.

Les séquences ont ensuite été traitées manuellement au format ZC pour l'ensemble des 14 nuits sous le logiciel AnalookW® (Titley Electronics™). Cette analyse a été complétée par une analyse auditive et informatique en expansion de temps (format wav) à l'aide du logiciel Batsound® (Pettersson elektronik™) afin d'identifier les espèces émettant des signaux en fréquences modulées abruptes (murins et oreillards).

Les heures d'enregistrement des séquences obtenues de part et d'autre du tremplin ont été comparées pour chaque nuit afin de quantifier le nombre de franchissement possibles de la voie par les animaux. **Il a été choisi arbitrairement de considérer qu'un franchissement de la voie pouvait correspondre à deux séquences enregistrées dans un intervalle de 60 secondes et provenant d'une même espèce.**

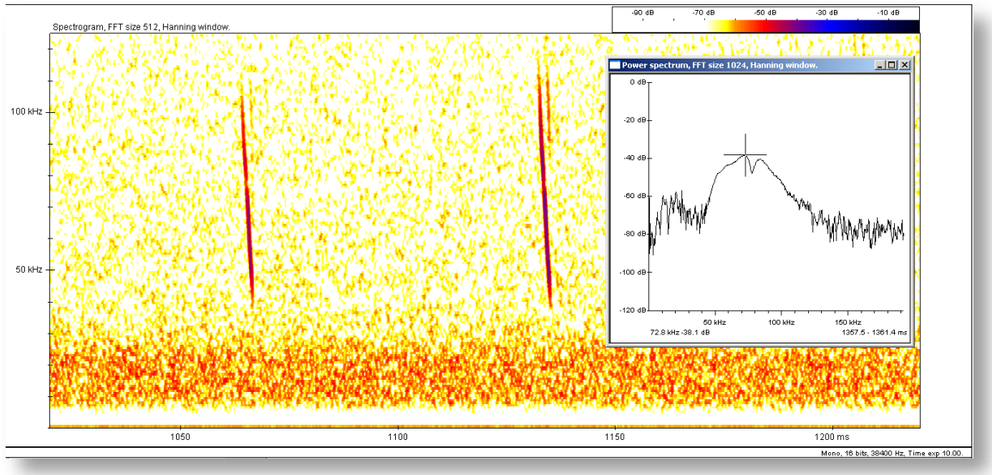


Figure 32 : Spectrogramme et mesure de la densité spectrale sur Batsound® (Pettersson elektronik™) des signaux d'une séquence de Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) au format wav

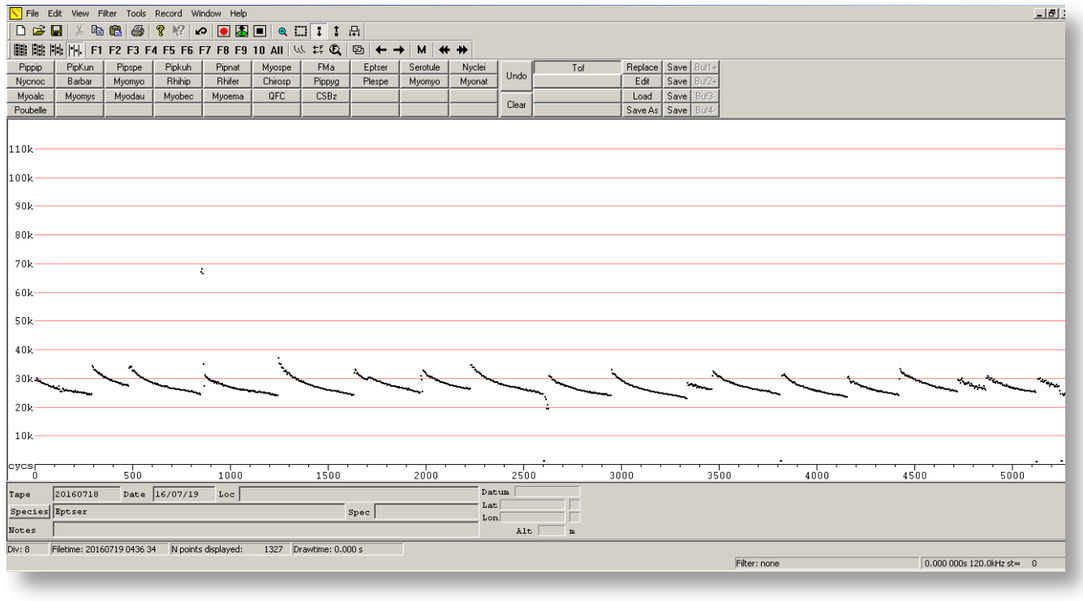


Figure 33 : Spectrogramme d'une séquence de Sérotine commune (Eptesicus serotinus) visualisée sur Analook® (Titley Electronics™) au format ZC



Figure 34 : Localisation des SM2BAT+ installés au niveau du tremplin vert de Boscricard

➢ *Résultats*

Plus de 17 Go de sons (12 Go au nord et 5 au sud) ont été enregistrés sur les cartes mémoires du 12 au 19/07/2016. Sur ce volume important, seulement **916 séquences** sont attribuables à des **chiroptères** après analyse et filtrage. La majorité des séquences présentaient des bruits parasites (vent, passage des véhicules sur la voie, etc.) et des signaux d'orthoptères (criquets et sauterelles).

Cinq espèces et deux groupes d'espèces ont été identifiés. La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) fournit le plus grand nombre de séquences, suivie de la Sérotine commune (Eptesicus serotinus), de la Pipistrelle de Kuhl (*P. kuhli*), du groupe des murins (*Myotis spp*.), du groupe des oreillards (*Plecotus spp*.), du Murin de Natterer (Myotis nattereri) et de la Noctule commune (*Nyctalus noctula*). Il s'agit d'**espèces assez communes à très communes**, à l'exception de la Noctule commune considérée comme assez rare et vulnérable dans l'Eure et la Seine-Maritime. Seul un individu est passé en vol élevé le 16/07. Cette espèce de haut vol n'est pas concernée par le tremplin et sa séquence n'a pas été incluse dans les analyses suivantes. Pour le groupe des murins, la plupart des contacts doivent se rapporter à *M. nattereri* mais il n'a été possible de le prouver qu'à 3 reprises, en raison de la variabilité importante des signaux émis par cette espèce lors des phases de transit en milieu ouvert. Les séquences de ce murin sont regroupées avec celui des murins par commodité. Pour le groupe des oreillards, il peut s'agir indistinctement de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*, assez rare) ou de l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*, peu commun).

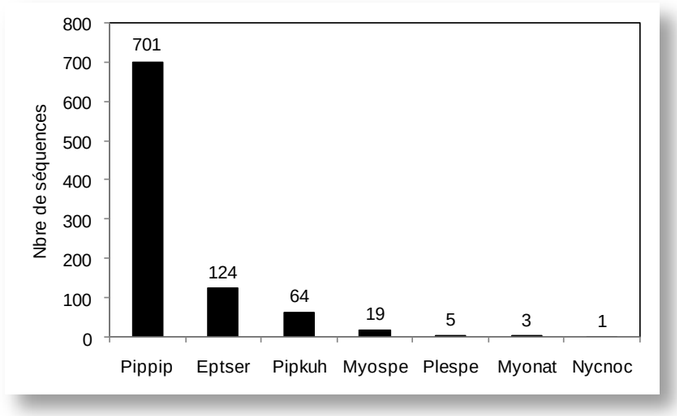


Figure 35 : Nombre de séquences identifiées par taxon sur le tremplin de Boscricart du 12 au 19 juillet 2016.

Pippip : Pipistrelle commune, Eptser : Sérotine commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl, Myospe : murin indéterminé ; Plespe : oreillard indéterminé, Myonat :Murin de Natterer, Nycnoc : Noctule commune

L'activité a augmenté progressivement au cours de la période de suivi passant de 62 séquences enregistrées dans la nuit du 12 au 13/07 à 232 dans celle du 18 au 19/07. L'activité maximale est enregistrée les nuits du 16-17/07 et du 18-19/07 pour la Pipistrelle commune et la nuit du 15-16/07 pour la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl. Le nombre de contact avec le groupe des murins est très faible mais quotidien, ce qui n'est pas le cas pour celui des oreillards.

Le nombre moyen et le nombre total de séquences enregistrées au nord du tremplin sont plus élevés qu'au sud mais la diversité spécifique est *a priori* identique. La Pipistrelle commune contribue presque exclusivement à la différence observée entre le nord et le sud, alors que le nombre de séquences enregistrées des deux côtés est très proche pour les autres taxons.

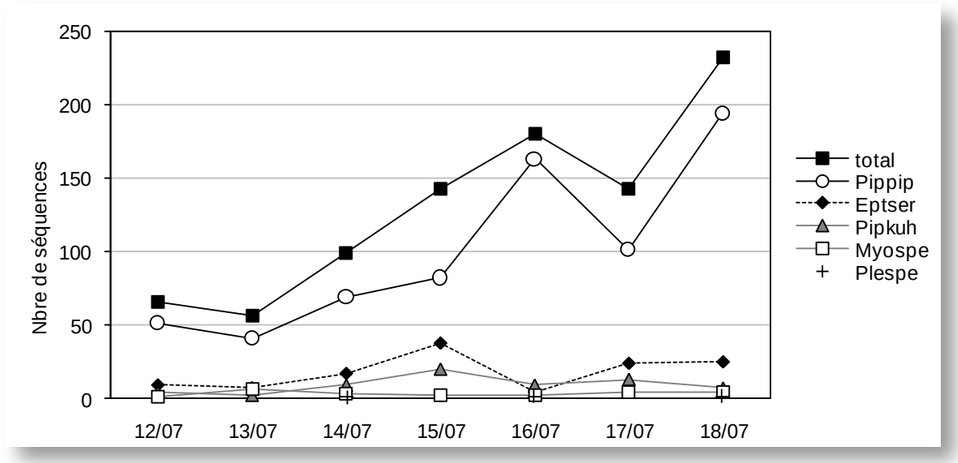


Figure 36 : Nombre de séquences par taxon et par nuit.

Pippip : Pipistrelle commune, Eptser : Sérotine commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl, Myospe : murin indéterminé ; Plespe : oreillard indéterminé.

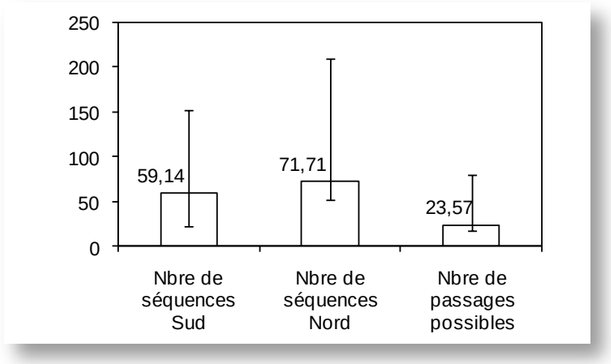


Figure 37 : Nombre moyen de séquences enregistrées au nord et au sud du tremplin et nombre de franchissements possibles par nuit. Les barres représentent les valeurs maximales et minimales. Tremplin de Boscricard - Site 7

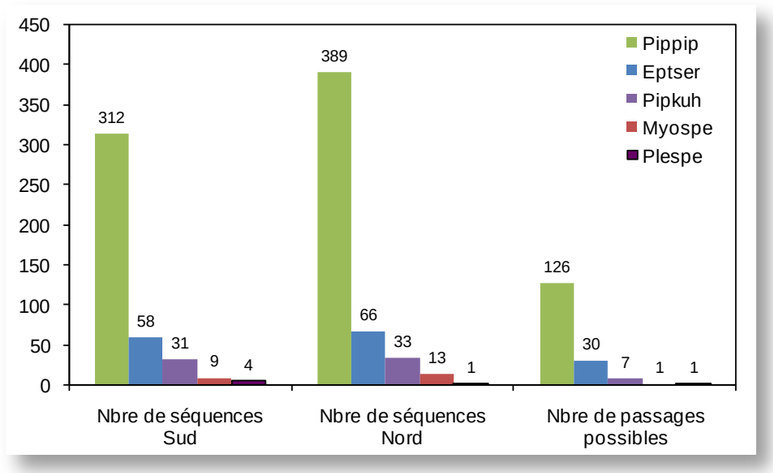


Figure 38 : Nombre de séquences enregistrées au nord et au sud du tremplin et nombre de franchissements possibles de la voie pour chaque taxon. Tremplin de Boscricard - Site 7

Le nombre total de franchissements supposés de la voie au niveau du tremplin est de 125. Le nombre moyen par nuit est de 23,6 mais varie en fonction des nuits et du nombre total de séquences enregistrées, donc de l'activité chiroptérologique globale. La figure 40 montre la corrélation forte qui existe entre le nombre total de séquences enregistrées des deux côtés, toutes espèces confondues, et le nombre de franchissements supposés de l'autoroute par les chauves-souris.

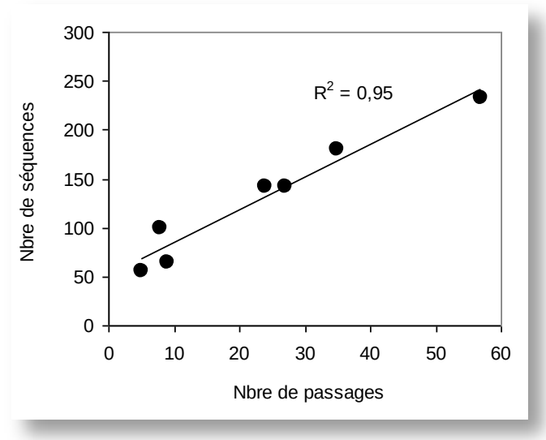


Figure 39 : Variations du nombre de franchissements de la voie (passages) au niveau du tremplin en fonction du nombre total de séquences enregistrées. Tremplin de Boscricard - Site 7

Plus de la moitié des franchissements (57%) a lieu au cours du premier tiers de la nuit et concernent principalement la Pipistrelle commune (n=126). Le nombre de passages décroit progressivement au cours de la nuit, en lien avec la diminution de l'activité de chasse. Les passages de Sérotine commune (n=30) présentent a contrario deux "pics" entre 23:00 et 23:30 puis entre 4:30 et 5:30, et ceux de Pipistrelle de Kuhl (n=7) sont répartis assez régulièrement au cours de la nuit.

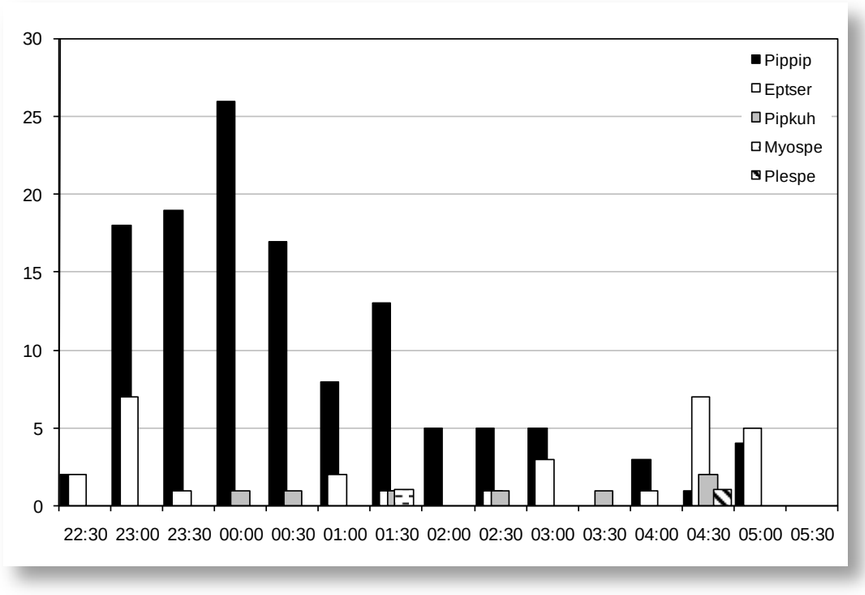


Figure 40 : Variations du nombre de franchissements de la voie par tranche horaire de 30 minutes (heure GMT+2) pour chaque taxon. Tremplin de Boscricard - Site 7

Pippip : Pipistrelle commune, Eptser : Sérotine commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl, Myospe : murin indéterminé ; Plespe : oreillard indéterminé.

Si l'on tient compte du sens des franchissements, on observe un déséquilibre important entre les franchissements détectés dans le sens sud-nord (n=50) et nord-sud (n=115) en faveur de ce dernier, et ceci pour les trois espèces les plus contactées. Pour la Sérotine commune, un seul passage est noté dans le sens sud-nord et pour la Pipistrelle de Kuhl aucun, alors que pour ces deux espèces le nombre de séquences enregistrées de part et d'autre du tremplin sont très proches.

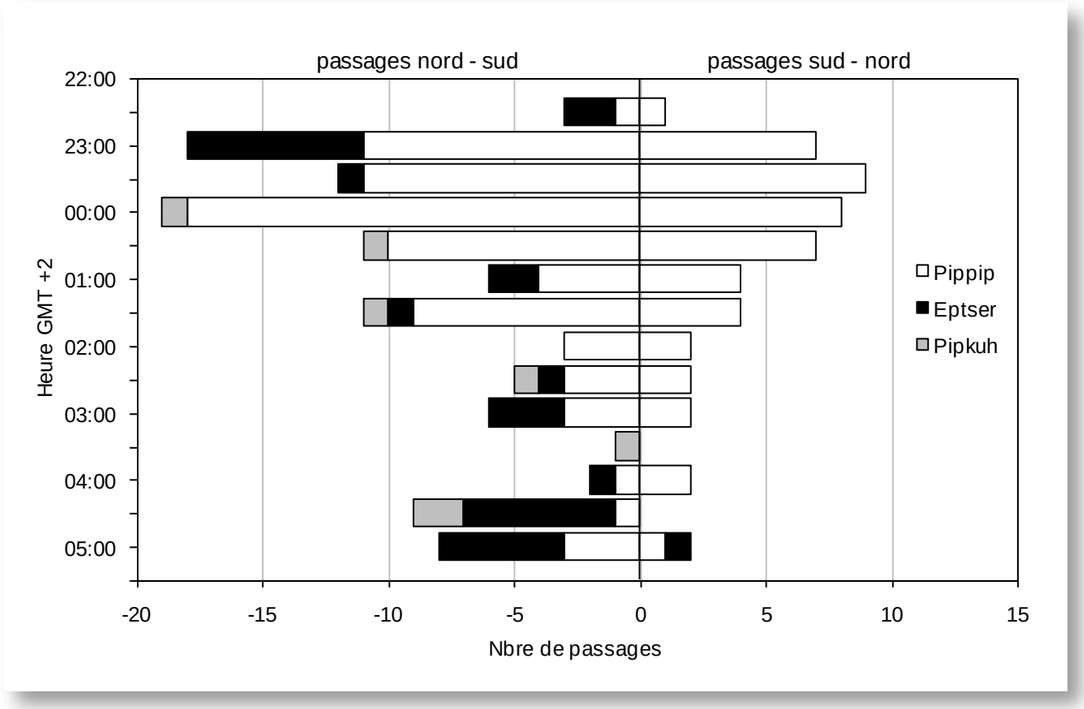


Figure 41 : Variations du nombre de franchissements de la voie par tranche horaire de 30 minutes (heure GMT+2) par taxon en fonction du sens de franchissement – Tremplin de Boscricard site 7

Pippip : Pipistrelle commune, Eptser : Sérotine commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl, Myospe : murin indéterminé ; Plespe : oreillard indéterminé.

Les résultats de ce suivi fournissent des éléments intéressants. **L'activité chiroptérologique globale sur ce site est globalement faible**, voire très faible. Les écoutes réalisées par un observateur actif associées aux observations effectuées à l'aide de la caméra thermique confirment que les séquences enregistrées proviennent de quelques individus de Pipistrelles communes, probablement moins de 5, d'une ou deux Sérotines communes et d'une ou deux Pipistrelle de Kuhl qui chassent sur les merlons herbeux et à leurs abords, auxquels viennent peut-être s'ajouter d'autres individus franchissant l'infrastructure quotidiennement pour gagner des terrains de chasse plus éloignés de l'autoroute. **Les écoutes confirment la présence quasi quotidienne d'un ou plusieurs murins, dont au moins un Murin de Natterer**, ne chassant visiblement pas sur les bords de l'autoroute au regard du nombre de contacts obtenus mais traversant très probablement l'infrastructure au niveau du tremplin (un passage probable) ou ailleurs. Concernant ce groupe d'espèces, il est important de préciser que les probabilités de contacts sont plus faibles comparées aux pipistrelles et à la Sérotine commune, car les murins possèdent des signaux moins puissants, plus courts et beaucoup plus modulés dont la portée est plus réduite.

L'autoroute se trouvant quasiment au niveau du terrain naturel, ou en léger déblai, et bordée de merlons plantés de plusieurs centaines mètres, les pipistrelles et la Sérotine commune doivent traverser régulièrement l'autoroute à hauteur des merlons en l'absence de vent. Ces espèces chassent généralement à quelques mètres au-dessus du sol et le long des lisières mais peuvent s'en affranchir en volant relativement haut en milieu ouvert pour chasser et effectuer des déplacements sur de longues distances. Ceci explique très probablement que le nombre de passage soit fortement corrélé à l'activité enregistrée de part et d'autre du tremplin, qui résulte en grande partie de l'activité de chasse des individus appartenant à ces espèces. Celles-ci exploitent l'entomofaune se développant sur les merlons herbeux.

Le déséquilibre constaté entre les franchissements dans la direction Nord-sud et sud-nord pourrait s'expliquer par les trajectoires empruntées par les chauves-souris. Il est possible que dans l'axe sud-nord certaines ne traversent pas l'autoroute de façon orthogonale mais de biais, en ralliant au plus court les arbres situés au nord. Ce serait notamment le cas de la Sérotine commune et de la Pipistrelle de Kuhl, qui évoluent souvent un peu plus haut que la Pipistrelle commune, et qui gagneraient plus directement les houppiers des arbres situés au nord. Cette trajectoire pourrait également correspondre à celle empruntée avant la construction de l'infrastructure. Théoriquement, le développement des plants situés sur les merlons et le tremplin devrait inciter les animaux à traverser au plus court.

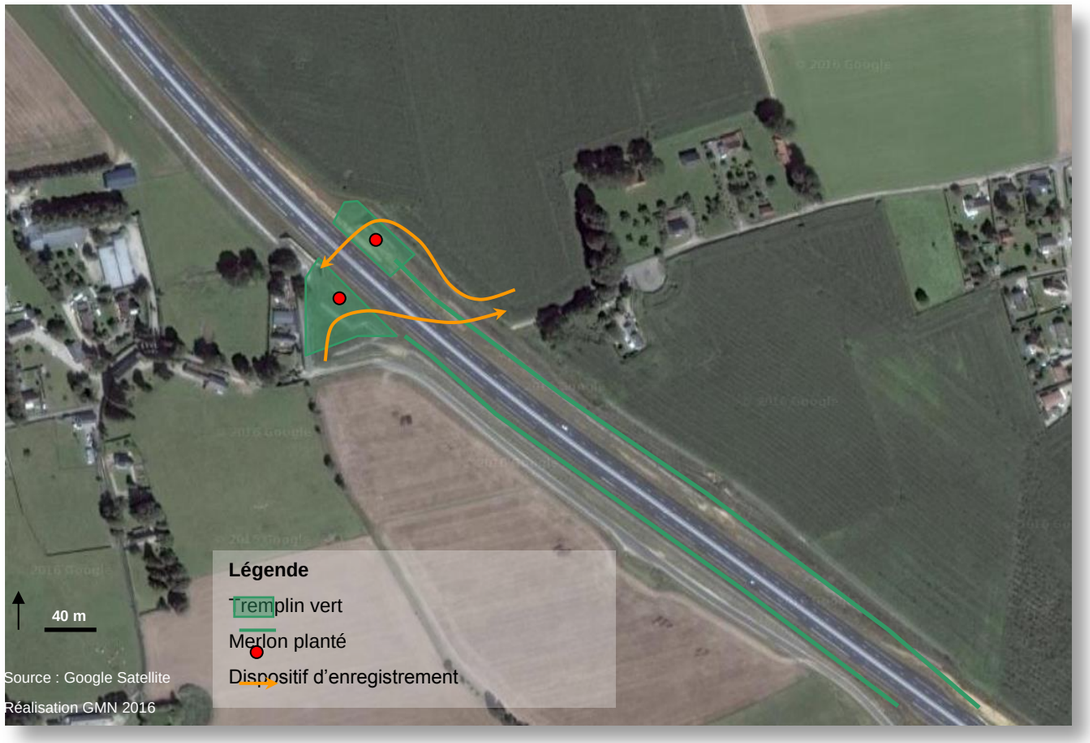


Figure 42 : Sens de déplacement possible des chiroptères au niveau du tremplin de Boscricard – Site 7

Concernant l'efficacité du dispositif, le suivi réalisé en 2016 ne fournit aucune indication sur la trajectoire adoptée par les animaux au niveau de la voie. Les observations réalisées à la caméra thermique n'ont pas permis d'observer de passages d'animaux. Le double objectif de ce tremplin vert étant de favoriser le franchissement de l'infrastructure et d'éviter des collisions mortelles avec les véhicules, il faudrait pouvoir apprécier la hauteur de vol des animaux lors des franchissements. Si l'on peut supposer que certaines espèces comme la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl passent déjà en niveau des clôtures placées sur les merlons, il n'en est pas forcément de même pour les autres espèces,

notamment les murins et les oreillards, qui ont tendance à descendre au niveau du sol pour se repérer dans l'espace. L'autoroute étant relativement large (35 à 40 m), ce tremplin vert a peu de chance de fonctionner pour ces espèces, voire pour la Pipistrelle commune, sans dispositif complémentaire de guidage destiné à maintenir les animaux au-dessus des véhicules (Nowicki, 2016).

L'utilisation de caméras thermiques couplées à des dispositifs d'enregistrements ultrasonores ou l'utilisation de la trajectographie pourraient permettre d'appréhender les trajectoires empruntées par les animaux. Cependant, au regard du nombre de franchissement quotidien, notamment pour les murins et les oreillards, et du coût leur mise en œuvre, il semble inenvisageable d'avoir recours à ces techniques actuellement.

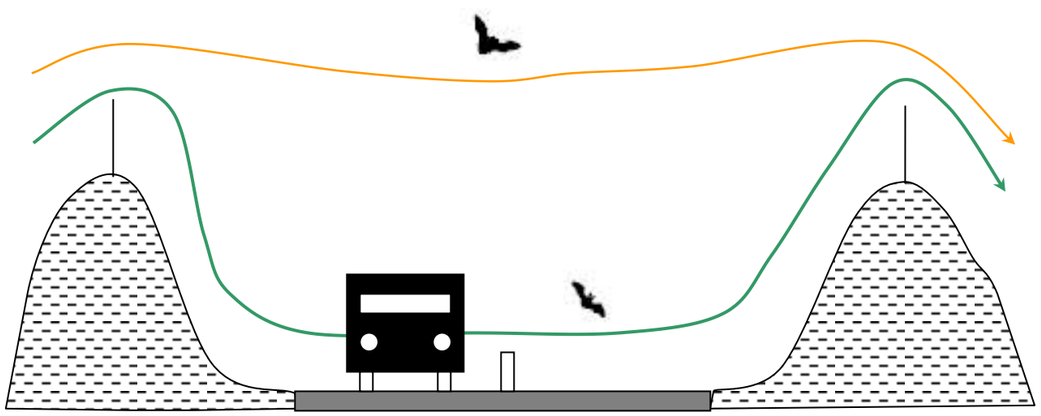


Figure 43 : Deux types de trajectoires pouvant être adoptées par les chiroptères lors du franchissement de l'infrastructure routière.

Les résultats obtenus en 2016 fournissent des données qui serviront de référence pour les futurs suivis.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge Haute-Normandie	Liste rouge France
Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	TC	LC	LC
Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	AR	LC	LC
Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Sérotine commune	AC	LC	LC
Nyctalus noctula (Schreber, 1774)	Noctule commune	AR	VU	NT
Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer	AC	LC	LC

Rareté Haute-Normandie – (Rideau *et al.*, 2013) : Exceptionnelle (E), Très rare (TR), Rare (R), Assez rare (AR) Peu commune (PC), Assez commune (AC), Commune (C), Très commune (TC)

LR : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), NA : non applicable, DD : Données insuffisantes

Tableau 40 : Liste des espèces de chiroptères contactés au niveau du hop-over de Boscricard – Secteur 7

5.2.2.1.8 Site 8 - Bois de Sap

➢ *Présentation générale du site et description des habitats*

Le site du bois de Sap est une grande entité de plus de 8 hectares séparée par le passage de l'autoroute et reliée par passage grande à faune inférieur PGF690.

La partie au Nord-est du site est un boisement hétérogène dans un petit vallon soumis à d'importants phénomènes d'érosion du fait de ruissellements lors d'épisodes pluvieux.



Photo 143 : Vue sur le boisement - Bois de Sap – Site 8

Ce boisement à tendance rudérale est globalement un taillis sous futaie. Il a en partie été aménagé en piste de VTT de descente.

Ce boisement est en contact avec une ancienne parcelle bocagère en déprise agricole. Cette parcelle est ceinturée par une haie vive arbustive et arborée dont le pied est occupé par un vaste roncier qui tend à s'étendre dans le centre de la parcelle. Ce secteur est attractif pour la biodiversité ordinaire, notamment la faune.

Une gestion adaptée permettrait de conserver cette attractivité et l'intérêt paysager.



Photo 143 : Genêt à balai (Cytisus scoparius) – Bois de Sap – Site 8



Photo 144 : Aubépine monogyne (Crataegus monogyna)– Bois de Sap – Site 8

La majorité du site est occupée par une vaste friche herbacée mésophile. Cette végétation est globalement composée d'espèces prairiales graminéennes à la fois spontanées et issues de semis. Ces Poacées sont accompagnées de divers taxons de friche dont les espèces dominantes sont les patiences (*Rumex sp.*) et les cirses (*Cirsium sp.*).



Photo 145 : Développement de la friche herbacée au sein d'une plantation de ligneux – Bois de Sap – Site 8

Une partie de cette végétation se trouve au sein des plantations de ligneux qui occupent presque 7 hectares, soit approximativement 80 % de la surface totale.



Photo 146 : Plantation de ligneux - Bois de Sap – Site 8

Un relevé de végétation standard a été réalisé dans le secteur Sud-ouest afin d'illustrer la composition floristique.

Relevé floristique - RC = 70 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Festuca L., 1753 sp.	Fétuque	3
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	2
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	1
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass	1
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	1
Phleum nodosum L., 1759	Fléole de Bertoloni	i
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	i
Espèces rudérales		
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée	i
Ranunculus sardous Crantz, 1763	Renoncule sarde	i

Tableau 41 : relevé floristique – Bois de Sap – Site 8

Le relevé de végétation ci-dessus a été réalisé dans un secteur contraignant pour le développement de la flore du fait d'un sol tassé ce qui explique le RC de 70 %. Ces contraintes édaphiques expliquent également l'importance des fétuques qui ont été semées. En effet, les graminées semées ont tendance à disparaître par compétition interspécifique lorsque la dynamique spontanée de la végétation est forte.

Ce secteur permet à une flore plus oligotrophe et argilophile de se développer. La Renoncule sarde y trouve des stations favorables ainsi que des espèces comme la Petite centaurée.



Photo 147 : Petite centaurée (Centaurium erythraea) – Bois der Sap – Site 8

➢ *Description des mares*

Mare A

Cette mare présente une végétation d'hydrophytes très appauvrie. En fin de saison, quelques espèces comme la Menthe des champs (*Mentha arvensis*) a pu être observée.



Mare A



Menthe des champs (*Mentha arvensis*)

De même, la sous-espèce *pleiosperma* de Plantain majeur a été observée. Cette sous-espèce est peu connue par les botanistes en Haute-Normandie de telle façon que son statut de rareté reste flou.

Hormis des feuilles différentes de la sous-espèce *major*, la sous-espèce *pleiosperma* s'identifie notamment du fait de ses graines plus nombreuses et plus courtes, la couleur étant variable.



Graines de Plantago major subsp. pleiosperma

Mare B

La mare B est une petite dépression qui récolte les eaux de ruissellement. De petite surface et peu profonde, les eaux eutrophes ont favorisé le développement d'un herbier de Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*).



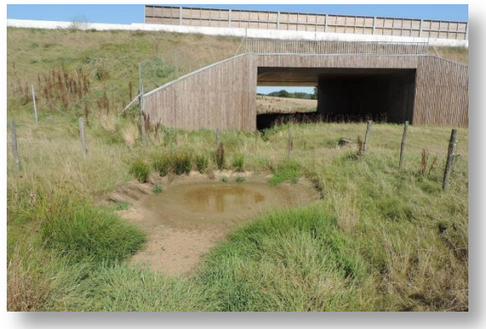


Photo 148 : Vue sur la mare B à différentes périodes de l'année – Bois der Sap – Site 8

Mare C

La mare C est une vaste étendue d'eau d'environ 2000 m². Elle est soumise à de fortes variations de niveau d'eau. Les berges en pente douce au Nord constituent une vasière en période de basses eaux. Cette dernière est attractive pour les limicoles migrateurs mais est surfréquentée par les Canards féraux ce qui a pour conséquence la disparition de la flore spontanée.



Photo 148 : Mare C avec sa ceinture de Jonc diffus – Bois der Sap – Site 8



Photo 150 : Vasière fréquentée par les Canards féraux – Bois der Sap – Site 8

La végétation d'hydrophytes rivulaires est limitée à quelques espèces communes comme le Jonc diffus (*Juncus effusus*) ou des espèces des mégaphorbiaies comme l'Épilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*).



Photo 151 : Fleur de Jonc diffus – Bois der Sap – Site 8



Photo 151 : Épilobe hirsute – Bois der Sap – Site 8

La végétation aquatique est totalement absente. L'abondance des Canards ainsi que l'apparente mauvaise qualité des eaux (turbidité lié aux pratiques agricoles notamment) limitent l'expression de cette flore.

- **Mare D**

La mare D est une petite dépression temporaire sans végétation caractéristique.



Photo 152 : Vue sur la mare D à différentes périodes de l'année – Bois der Sap – Site 8

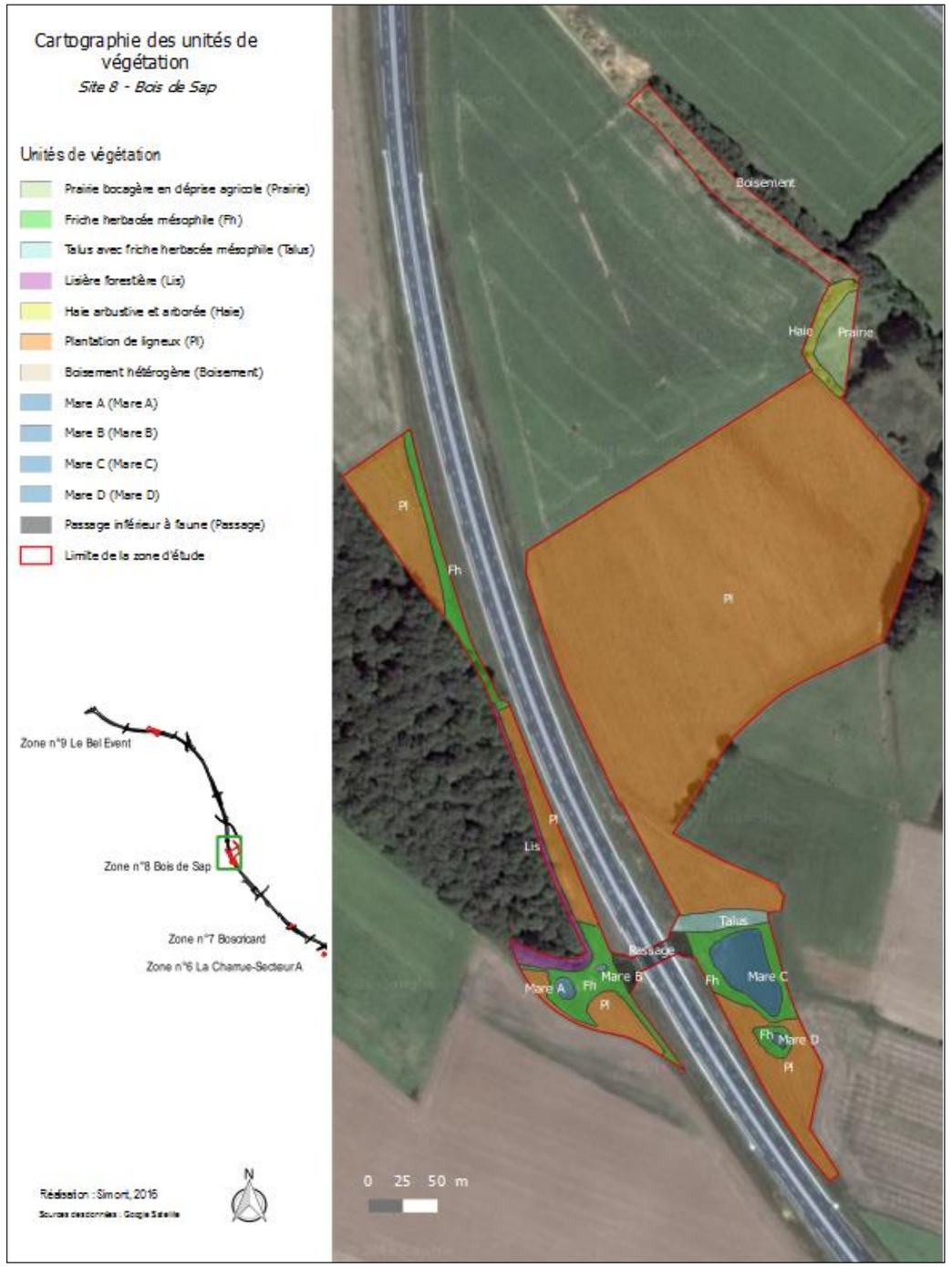
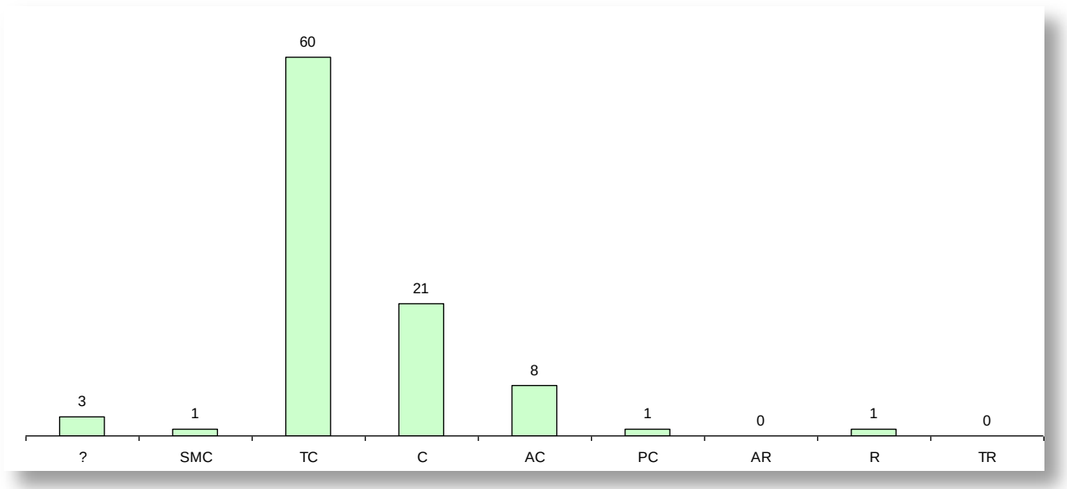


Figure 44 : Cartographie des unités de végétation – Bois de Sap – Site 8

➢ *Résultats floristiques*

Au total 94 taxons de plantes vasculaires ont été recensés.



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare)

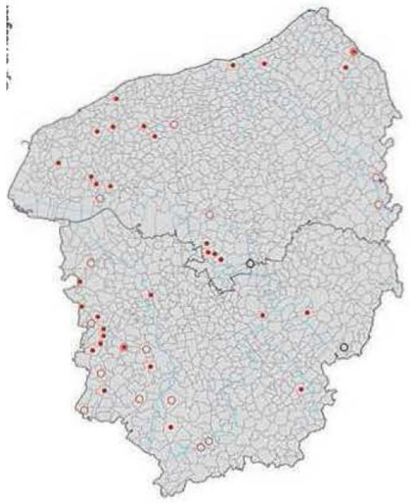
Figure 45 : Répartition des 94 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique est moyenne à assez forte corrélativement à la surface d'étude et à la mosaïque d'habitats. Aucune espèce protégée, ni déterminante n'a été observée. Une espèce rare en Haute-Normandie a été trouvée : la Camomille puante.

La Camomille fétide (*Anthemis cotula*) était considérée comme commune au 19ème siècle en Seine-Maritime et est maintenant rare et disséminée sur le territoire. Cette messicole, également présente dans les friches, est une espèce limono-argileuse calcicline.

Une station de quelques pieds a été trouvée sur le talus au nord de la mare C. Cette espèce peut passer facilement inaperçue et être confondue avec les communes matricaires. La présence et la forme des paillettes sur le réceptacle permettent d'identifier l'espèce.





➢ *Résultats amphibiens/reptiles*

4 taxons d'amphibiens ont été recensés sur ce site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	Mare	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	A	Non reproducteur
				C	Non reproducteur
Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé	C	LC	A	1 mâle
				B	2 mâles + 3 femelles
				D	1 mâle
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille verte	TC	LC	C	Reproduction possible
				D	Non reproducteur
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	C	1 adulte - non reproducteur

***Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.**

****LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin**

Tableau 41 : Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le secteur du Bois de Sap- Site 8

Contrairement à d'autres sites, le réseau de mares n'est pas suffisant pour héberger des populations reproductrices d'Amphibiens. En effet, la mauvaise qualité de l'eau associée à l'absence de végétation aquatique constituent des facteurs néfastes pour les Amphibiens. À cela s'ajoute la forte densité de canards

féraux. Pour la mare C, le Ragondin a également été observé et des signes d'activités de pêche suggère l'introduction de poissons.



Photo 153 : Canards féraux – Bois de Sap – Secteur 8



Photo 154 : Agrainoir à canards - Bois de Sap – Secteur 8



Photo 155 : Fèces de Ragondin - Bois de Sap – Secteur 8

➢ *Résultats odonatologiques*

8 taxons d'Odonates ont été observés sur le réseau des quatre mares.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	***IR	Mare	Commentaire pour l'observation
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	AC	LC	RC	C	Ponte d'une femelle
					D	Ponte d'une femelle
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	RC	C	Petite population
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RPR	D	Petite population
Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)	Agrion nain	R	LC	RPR	A	Population moyenne
					C	Individus probablement erratiques
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RPO	A	1 mâle
				RPO	B	2 mâles
				RC	C	Quelques individus
				RPR	D	Individus territoriaux
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RC	C	Ponte d'une femelle
Sympetrum sanguineum (O.F. Müller, 1764)	Sympétrum sanguin	AC	LC	RC	D	Juvéniles en maturation
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	Sympétrum strié	AC	LC	RC	D	Juvéniles en maturation

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

***IR : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort./ En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort./ En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Tableau 42 : Liste des espèces d'odonates contactées sur le secteur du Bois de Sap- Site 8

Le réseau de mares permet l'expression d'une diversité d'Odonates. Néanmoins, le cortège est composé d'espèces ubiquistes à écologie euryèce. Par exemple, comparativement au site de « La Charrue », aucune espèce originale n'a été observée.

Seul l'Agrion nain présente une certaine particularité. Cette espèce réputée pionnière est rare en Haute-Normandie. Elle a également été observée sur les sites de la « zone humide de l'Austreberthe » et des « mares de la vallée d'Écalles ». Sur le site, une population assez importante est présente à la mare C.



Photo 156 : Mâle d'Agrion nain – Bois de Sap – Site 8.

La mare C est la plus attractive et la plus diversifiée des quatre mares. La mare D semble bénéficier de sa proximité avec la mare C. Les deux autres mares sont peu attractives et semblent surtout utilisées pour la chasse.

Il est possible de constater que la plupart des espèces observées ne sont pas directement dépendantes des végétaux aquatiques comme support de pontes. L'Agrion élégant pond sur des débris de végétaux flottants. Seul l'Anax empereur dépose ses oeufs sur des plantes aquatiques. Ainsi, l'absence de végétation aquatique sur les mares du « Bois de Sap » explique en grande partie la composition du cortège odonatologique.



Photo 157 : Femelle d'Anax empereur pondant dans le peu de végétation amphibie de la mare C – Bois de Sap – Site 8



Photo 158 : Femelle d'Anax empereur pondant dans le peu de végétation amphibie de la mare D - Bois de Sap – Site 8



Photo 159 : Mâle territorial d'Orthétrum réticulé Mare D - Bois de Sap – Site 8

➢ *Orthoptères*

4 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux	C	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 43 : Liste des espèces d'orthoptères contactées sur le secteur du Bois de Sap- Site 8

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation par le développement des boisements et des lisières. La mise en place d'une gestion adaptée permettrait également d'augmenter la diversité ordinaire pour ce groupe d'insectes.

Les faciès de sol nu et bénéficiant d'un bon ensoleillement peuvent être favorables à plusieurs espèces d'Orthoptères. Malgré des recherches de terrain dans ce sens, aucune espèce à tendances thermophile et pionnière n'a été observée. Seul le Criquet mélodieux pourrait être intégré à cette catégorie.

➢ *Lépidoptères Rhopalocères*

6 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Souci	AC	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	TC	LC
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Vulcain	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 44 : Liste des espèces de Lépidoptères Rhopalocères contactées sur le secteur du Bois de Sap- Site 8

Le cortège est relativement peu diversifié. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. Les *Pieridae* se reproduisent sur diverses crucifères présentes dans les friches.



Photo 160 : Piéride de la Rave butinant sur une fleur de Cirse commun – Bois de Sap – Site 8

Le Myrtil et l'Azuré de la Bugrane sont plutôt des espèces prairiales qui se reproduisent sur les Graminées. Le Vulcain est une espèce qui se reproduit sur l'Ortie dioïque. Le Souci se reproduit sur diverses Fabacées dont le Lotier corniculé qui est abondant sur le site.



Photo 161 : Azuré de la Bugrane – Bois de Sap – Site 8



Photo 162 : Le Lotier corniculé est une des espèces hôte pour la ponte du Souci – Bois de Sap – Site 8

5.2.2.1.9Site 9 - Le Bel Évent

➢ *Présentation générale du site et description des habitats*

Le site du Bel Évent est une entité d'environ 3 hectares séparée par le passage de l'autoroute et reliée par la passage grande faune PGF du Bel Event.

La majorité du site est occupée par une vaste friche herbacée mésophile. Cette végétation est globalement composée d'espèces prairiales graminéennes à la fois spontanées et issues de semis. Ces Poacées sont accompagnées de divers taxons de friche dont les espèces dominantes sont les patiences (*Rumex sp.*) et les cirses (*Cirsium sp.*). Cette végétation est également présente au sein des plantations qui occupent d'environ 1,6 hectares soit approximativement 52 % de la surface du sol.

Un relevé de végétation standard a été réalisé dans le secteur Sud au sein des plantations de ligneux.

Relevé floristique - RC = 90 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	4
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass	3
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	3
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	1
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	+
Festuca L., 1753 sp.	Fétuque	+
Espèces rudérales		
Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982	Céraiste commun	i
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	i



Tableau 45 : Relevé floristique – Bel Évent – Site 9



Photo 163 : Cirse commun (Cirsium vulgaris) – Bel Évent – Site 9



Photo 164 : Houlque laineuse (Holcus lanatus) – Bel Évent – Site 9



Photo 165 : Ray-grass (Lolium perenne) – Bel Évent – Site 9



Photo 166 : Séneçon jacobé (Jacobaea vulgaris) – Bel Évent – Site 9

Le relevé de végétation réalisé est légèrement différent des autres sites étudiés par l'abondance du Trèfle rampant. Cette variation correspond plus à un faciès. De même, il apparaît que ce secteur présente moins d'espèce de friches. Néanmoins, caractéristiques de sol tassé se retrouvent dans la présence du Plantain majeur.

➢ *Description des mares*

- **Dépression humide - Mare A**

Sur la partie Nord du site, il existe une vaste dépression humide et temporaire d'environ 5500 m². Cette dépression correspond à un niveau topographique naturel où l'eau s'accumulait déjà avant la construction de l'autoroute. En 2016, les variations de niveaux d'eau ont été importantes, plus d'un mètre au mois de février, la dépression s'est asséchée en été.



Photo 167 : Vue sur la mare C au mois de février 2016– Bel Évent – Site 9

Cette mare présente une végétation assez diversifiée d'hydrophytes. Les espèces les plus représentatives sont le Jonc diffus (*Juncus effusus*) qui est relativement abondant, le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), le Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*), le Plantain d'eau (*Plantago alisma-aquatica*) ou encore le Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*).



Photo 168 : Lycope d'Europe (Lycopus europaeus) – Bel Évent – Site 9



Photo 169 : Vulpin genouillé (Alopecurus geniculatus) – Bel Évent – Site 9



Photo 170 : Plantain d'eau (Plantago alisma-aquatica) – Bel Évent – Site 9



Photo 171 : Scirpe des marais (Eleocharis palustris) – Bel Évent – Site 9

Mare B

La mare B est une mare nouvellement créée dans le cadre des aménagements autoroutiers. Cette mare est de petite taille mais relativement profonde avec des berges abruptes à l'Est et à Ouest. Cette mare est également soumise à de fortes variations de niveaux d'eau. Probablement plus de 2 mètres de profondeur au mois de février, et en connexion avec la dépression humide, elle s'est rapidement asséchée en fin de saison.



Photo 172 : Vue sur la mare B à différentes périodes de l'année – Bel Évent -Site 9

Cette mare héberge une végétation très pauvre en hydrophytes. Sa topographie ne facilite pas le développement de ces espèces. Il est possible qu'avec le temps la situation s'améliore. En fin de saison une petite population de Rorippe des marais s'est développée.

Cette mare présente la particularité d'avoir hébergé une population d'un Crustacé branchiopode : *Chirocephalus diaphanus* Prevost, 1803. Plusieurs individus ont été observés et un échantillon a été identifié en laboratoire. D'après les informations récoltées auprès du Muséum National d'Histoires Naturelles de Paris (N. Rabet), cette espèce n'a pas été signalé en Haute-Normandie au 20ème siècle. La dernière observation date de 1886 à Évreux.

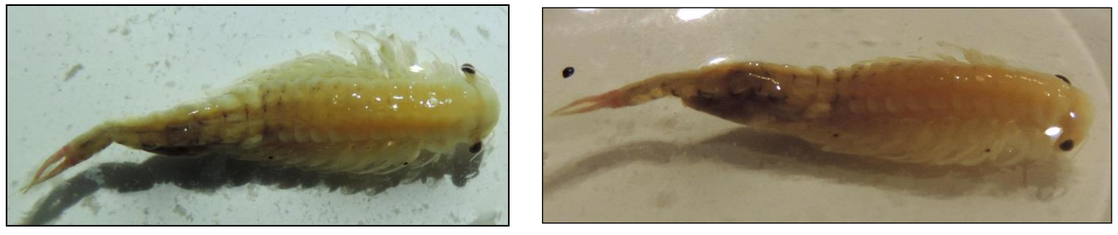


Photo 173 : Crustacé branchiopode : Chirocephalus diaphanus. - Photographies prises au laboratoire

Mare C

La mare C est également une petite mare. Peu profonde, elle se trouve à proximité d'un boisement. Cette position géographique favorable, à sa colonisation par la biodiversité locale, ne s'est pas confirmée dans le cadre des inventaires. En effet, cette mare est très peu diversifiée. Il est possible que la qualité des eaux constitue un facteur limitant à la vue du développement des algues aquatiques. *A contrario*, l'eau de cette mare est relativement claire.

Photo 174 : Vue sur la mare C et ses algues – Bel Évent -Site 9



Là aussi, les hydrophytes sont peu présentes. Un herbier de Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*) a commencé à se développer. De même, un pied de Plantain d'eau s'est installé. Une espèce aquatique rare, le Potamot de Berchtold a été trouvé en fin de saison.



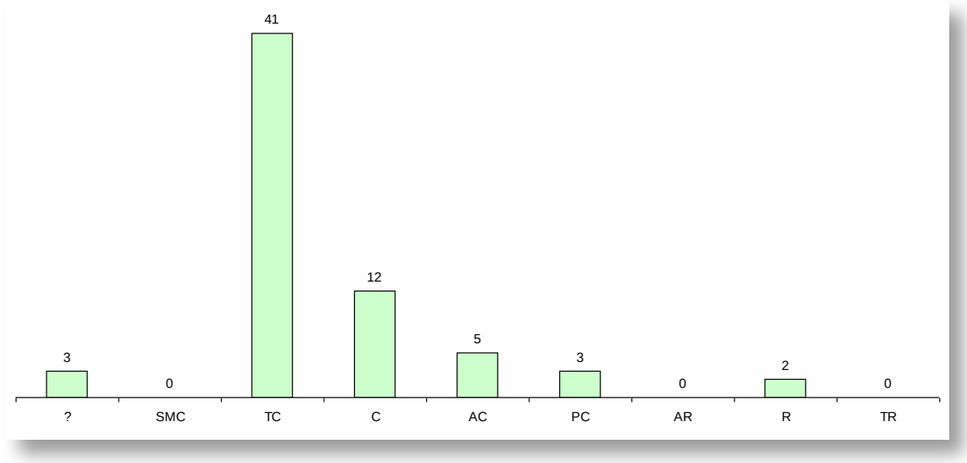
Photo 174 : Vue sur la mare C fin août 2016 – Bel Évent -Site 9



Figure 45 : Cartographie des unités de végétation – Bel Évent – Site 9

➢ *Résultats floristiques*

Au total 66 taxons de plantes vasculaires ont été recensés.



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare)

Figure 46 : Répartition des 66 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique est moyenne corrélativement à la surface d'étude et à la mosaïque d'habitats. Aucune espèce protégée n'a été observée. Trois espèces sont déterminantes, une peu commune et deux rares en Haute-Normandie.

Liste des taxons de plantes vasculaires déterminantes et rares en Haute-Normandie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté en Haute-Normandie (Simont, 2016)	Taxon déterminant en Haute-Normandie
Rorippa palustris (L.) Besser, 1821	Rorippe des marais	PC	x
Potamogeton berchtoldii Fieber, 1838	Potamot de Berchtold	R	x
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, 1888	Jonc des chaisiers	R	x

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort./ En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort./ En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

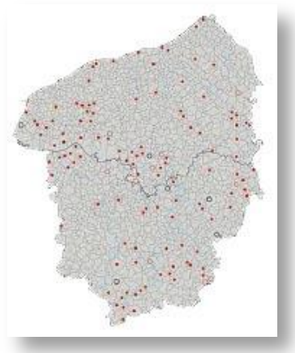
Tableau 45 : Liste des espèces floristiques déterminantes et rares en HN sur site du Bel Évent – Site 9

Parmi les taxons recensés, une espèce peu commune en Haute-Normandie présente un statut patrimonial moyen : le Rorippe des marais (*Rorippa palustris*). Elle est répartie de façon hétérogène sur l'ensemble du territoire. Pour la Seine-Maritime, elle est surtout liée au réseau hydrographique et répartit en pointe de Caux. Au coeur du Pays de Caux, elle est beaucoup plus disséminée.

C'est une espèce hygrophile à mésohygrophile dont une petite population se développe au sein de la mare B en période d'assèchement. Les photographies ci-dessous illustrent une vue générale sur la plante et un zoom sur le fruit qui constitue un critère important d'identification.





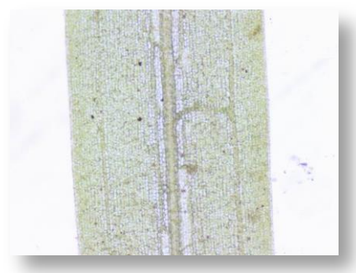


Le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*) présente un intérêt patrimonial assez fort en Haute-Normandie mais est probablement sous-estimée par les botanistes. Cette espèce est une hydrophile des eaux plutôt réputées acides oligotrophes mais cette espèce possède en fait une large amplitude écologique.

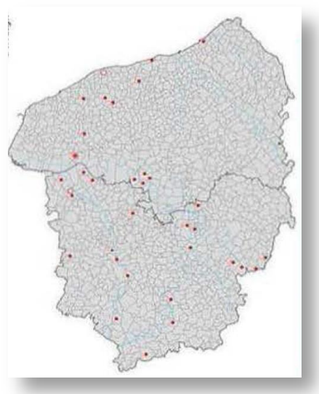
Une petite population s'est développée en fin de saison dans la mare C. Les photographies ci-dessous illustrent quelques critères de ce taxon parfois difficile à identifier. Pour mémoire, cette espèce a également été observée au site de « La Charrue ».



Sommet de la feuille mucronulée



Limbe foliaire à trois nervures dont la centrale est peu proéminente et entourée de lacunes aérifères.



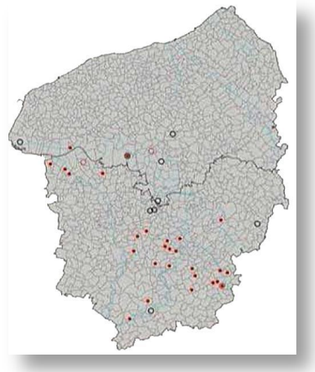
Le Jonc des Chaisiers est une espèce réputée comme commune autrefois dans les deux départements haut-normands. Cette espèce est devenue rare. En Seine-Maritime, l'espèce n'était connue que de la vallée de la Seine. Sur le reste du département, les deux stations connues sont situées au sein des aménagements créés dans le cadre de l'A150.

Le Jonc des chaisiers est une grande espèce cespiteuse aquatique et des bords des eaux mésotrophes à eutrophes. Sur le site il existe une belle population au cœur de la dépression humide (mare A). Cette espèce a été observée en 2009 lors des études préliminaires et « n'a pas été revue en 2011 en raison de la destruction de la station par l'agriculteur (mise en culture) » (*in* dossier CNPN, 2012). Cette observation est donc une redécouverte. La population est probablement en expansion.

Sur le site, une belle population s'est développée en fin de saison sur les berges de la mare D.







➢ *Résultats amphibiens/reptiles*

3 taxons d'amphibiens ont été recensés sur ce site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	Mare	Commentaire pour l'observation
Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé	C	LC	A	1 mâle
Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758)	Triton ponctué	AR	VU	A	2 mâles
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	A	Têtards

***Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.**

****LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin**

Tableau 46 : Liste des espèces d'amphibiens contactées sur le secteur du Bel Évent – Site 9

Malgré une pression d'observation relativement forte avec des prospections diurnes, nocturnes et la pose de nasses, seule la mare A a fait l'objet d'observations d'Amphibiens. De plus, ces observations ont été réalisées seulement à partir du mois de mai.



Photo 175 : Nasse à amphibiens dans la mare C – Bel Évent – Site 9

Les Amphibiens sont connus pour être un groupe sensible à la fragmentation du territoire et à la modification de leur habitat. *A contrario*, leurs facultés de colonisation est parfois surprenante puisque malgré les faibles populations observées, trois espèces se sont installées pour se reproduire dans la partie la plus profonde de la dépression humide.

L'observation de têtards de Grenouille rousse prouve sa reproduction. Le Triton ponctué est une espèce inscrite comme « vulnérable » sur la liste rouge de Haute-Normandie.



Photo 176 : Mâle de Triton ponctué – Bel Évent – Site 9



Photo 177 : Ponctuation du ventre et de la gorge caractéristique – Bel Évent – Site 9

➢ *Résultats odonatologiques*

1 unique taxon d'Odonates a été observé sur le réseau des trois points d'eau.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	***IR	Mare	Commentaire pour l'observation
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RC	C	1 larve

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

***IR : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort. / En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort. / En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Tableau 47 : Liste des espèces d'Odonates contactées sur le secteur du Bel Évent – Site 9

Le réseau de mares n'a pas permis l'expression d'une diversité d'Odonates. Aucun imago n'a été observé ! Plusieurs hypothèses pourraient être avancés mais ce résultat n'est pas vraiment expliqué.

Une larve d'Orthétrum réticulé a été capturée dans la mare C au mois de mai. Cette espèce pionnière est connue pour déposer ses œufs sur des plantes aquatiques dont des algues. Les larves se tiennent dans la vase au fond, sans pour autant s'y enfouir complètement.

➢ *Orthoptères*

6 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux	C	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré	C	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC
Tetrix subulata (Linnaeus, 1758)	Tétrix riverain	AC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 48 : Liste des espèces d'Orthoptères contactées sur le secteur du Bel Évent – Site 9

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation par le développement des boisements et des lisières. La mise en place d'une gestion adaptée permettrait également d'augmenter la diversité ordinaire pour ce groupe d'insectes.

Le Conocéphale bigarré a été observé dans les herbes hautes de la partie Nord. Cette espèce apprécie en effet les ourlets herbacés.

Le Tétrix riverain, qui a déjà été inventorié sur divers sites, a été observé dans son habitat typique en bordure de la mare C.

➢ *Lépidoptères Rhopalocères*

5 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	Petite tortue	AC	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Tircis	TC	LC
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Tableau 49 : Liste des espèces des Lépidoptères Rhopalocères contactées sur le secteur du Bel Évent – Site 9

Le cortège est relativement peu diversifié. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. La Piéride de la Rave se reproduisent sur diverses crucifères présentes dans les friches.

Le Myrtil et l'Azuré de la Bugrane sont plutôt des espèces prairiales qui se reproduisent sur les Graminées. La Petite tortue est une espèce qui se reproduit sur l'Ortie dioïque. Le Tircis est une espèce très commune mais peu observée sur les sites étudiés de l'A150. Cette espèce affectionne les lisières forestières. Un individu a été observé s'abreuvant sur les berges de la mare C, à proximité du boisement privé au Nord.



Photo 178 : Myrtil sur un bouton floral de Cirse des champs – Bel Évent – Site 9



Photo 179 : Tircis s'abreuvant sur les berges de la mare C – Bel Évent – Site 9

5.2.3Inventaire des oiseaux nicheurs et le suivi de la population de chouette chevêche d'Athena

5.2.3.1Méthodes

5.2.3.1.1Des points d'écoute le long de l'A150

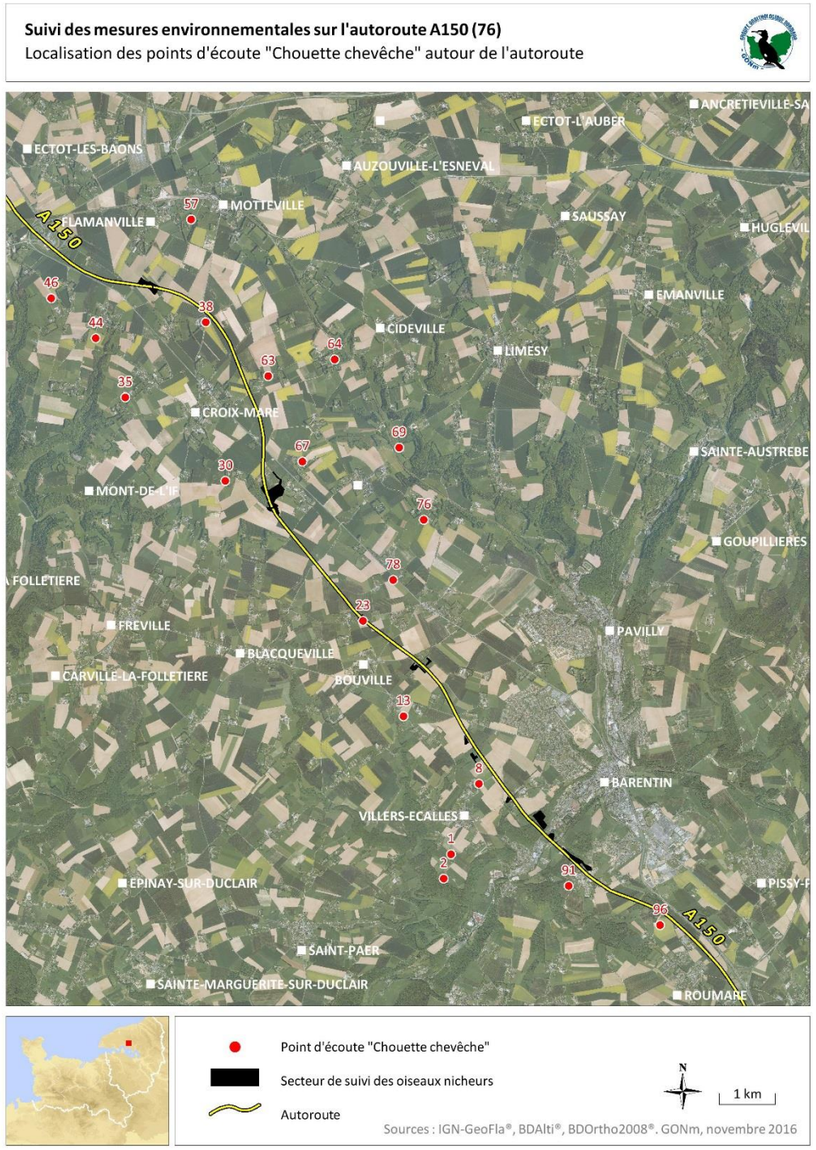


Figure 48 : Localisation des points d'écoutes Oiseaux nicheurs et chevêche le long du tracé d'A150

5.2.3.1.2Suivi des nichoirs à chouette chevêche et à faucon crécerelle

Lors du suivi de la population de chouette chevêche par points d'écoute, une écoute est réalisée à proximité des nichoirs. Cette écoute est complétée par une visite du nichoir afin de voir s'il a été occupé.

Quatre nichoirs ont été installés chez des particuliers volontaires :

- M. Henry à Croixmare (2 nichoirs)
- M. Malandain Bouville à (1 nichoir)
- M. Verhalle à Bouville (1 nichoir)

Un nichoir à faucon crécerelle a été installé sur le site des Mares de la vallée d'Écalles. Il a été visité lors des passages réalisés lors de l'inventaire des oiseaux nicheurs.

5.2.3.1.3Collecte de données opportunistes

Les observations d'oiseaux réalisées en dehors de tout protocole par nos partenaires (Bureau d'études Vincent Simont & Groupe Mammalogique Normand) lors des prospections botanique, mammalogique ou entomologique ont également été centralisées. Ces données obtenues sans protocole précis ne peuvent être comparées d'année en année mais elles permettent d'avoir une vision plus globale des espèces qui fréquentent les sites aménagés autour de l'A150.

5.2.3.1.4Réalisation d'un transect sur le site de Jumièges

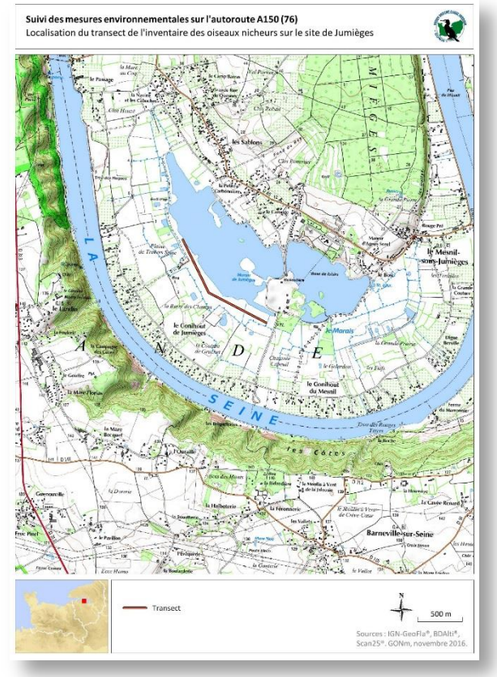


Figure 47 : Localisation du transect Oiseaux Nicheurs sur le site de Jumièges – Site 10

5.2.3.2Résultats

5.2.3.2.1Pour la Chouette Chevêche

➢ *Le long de l'A150*

En 2016, les points d'écoute pour la chouette chevêche ont été réalisés les 24 février et 02 avril.

N° de point	2012	2014	2015	2016
1	2	1	0	0
2	1	1	0	0
8	0	1	0	0
13	0	3	4	2
23	0	2	0	0
30	0	0	0	0
35	1	2	2	1
38	0	1	0	0
44	1	0	1	0
46	1	1	2	1
57	1	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	1	2	0
67	0	0	0	0
69	1	0	0	0
76	2	2	0	0
78	1	1	6	2
91	0	0	0	0
96	0	0	0	0
Total	**11**	**16**	**17**	**6**

♦

Mise en service de l'A150

Tableau 53 : Nombre de chanteurs de chouette chevêche par point et par année autour du tracé de l'A150

L'analyse brute des effectifs de chouette chevêche autour du tracé de l'A150 montre que, durant les phases de travaux (en 2014 et 2015), les populations étaient stables ou en légère augmentation sur l'échantillon retenu. En revanche, entre la saison 2015 et la saison 2016, période marquée par la mise en service de l'autoroute, la population de l'échantillon a été divisée par 2.

Néanmoins, il est encore trop tôt pour attribuer la cause de cette baisse à la seule mise en service de l'A150. Si l'on regarde dans le détail la répartition des oiseaux, on s'aperçoit que des points très distants du tracé de l'autoroute (points n°69 & 76, par exemple) présentent des effectifs à la baisse tandis que d'autres, plus près du tracé (points n°13, 35 & 78, par exemple) voient leurs effectifs rester stables voire légèrement augmenter. D'autres enfin (point n°44, par exemple) présentent des résultats en dents de scie.

Les variations interannuelles des populations peuvent elles aussi expliquer en partie ces mauvais résultats. Il convient donc de poursuivre ce suivi afin de voir si les premières tendances se confirment. Il pourrait être également intéressant de développer un suivi des cadavres d'oiseaux se trouvant sur la chaussée.

➢ *Nichoir à chouette chevêche*

En 2016, un seul mâle chanteur a été contacté à proximité des sites d'installation, dans le secteur du nichoir de M. Verhalle à Bouville. Néanmoins la visite du nichoir réalisée le 03 juin a montré qu'il n'avait pas été occupé. Aucun des trois autres nichoirs visités le même jour n'a été occupé par une chouette chevêche.

➢ *Sur le site de Jumièges – Site 10*

Le site de Jumièges a été aménagé dans l'optique de recréer un ilot bocager de 15 hectares en faveur de la chouette chevêche d'Athena. Ainsi les prospections réalisées sur ce site éloigné de l'autoroute A150 se sont focalisées sur les oiseaux nicheurs en général et cette espèce cible en particulier étant bien entendu précisé que les aménagements réalisés bénéficieront par la même à un cortège d'espèces associées.

N° de point	2016
1	0
2	0
3	0
Total	**0**

Tableau 59 : Nombre de chanteur de chouette chevêche par point à Jumièges

Les points d'écoute ont été réalisés les 17 mars et 18 avril. Aucun chanteur de chouette chevêche n'a été contacté sur le site de Jumièges, mais un chanteur très lointain a néanmoins été entendu le 17 mars, confirmant qu'une population de chouette chevêche existe dans le secteur et pourrait, à terme, profiter des aménagements qui ont été réalisés et notamment la plantation d'arbres têtards. Il convient donc de poursuivre ce suivi.

5.2.3.2.2Pour les oiseaux nicheurs

➢ *Points d'écoute*

Les points d'écoute ont été réalisés les 28 avril et 29 mai.

- **Richesse spécifique :**

Sur l'ensemble des sites étudiés, la richesse spécifique totale mesurée par la méthode des points d'écoute est de **41 espèces**. Toutes ces espèces ne se reproduisent cependant pas sur le site.

✓ **Espèces nicheuses :**

Trente-six espèces ont été considérées comme des nicheuses certaines ou probables.

Espèce	Nombre de couples	Espèce	Nombre de couples
Accenteur mouchet	3	Merle noir	8
Alouette des champs	4	Mésange à longue queue	1
Bergeronnette grise	3	Mésange bleue	4
Bergeronnette printanière	4	Mésange charbonnière	5
Bruant des roseaux	1	Perdrix grise	2
Bruant jaune	4	Pic épeiche	3
Canard Colvert	2 (familles)	Pic vert	1
Faisan de Colchide	1	Pie bavarde	2
Faucon hobereau	1	Pigeon ramier	3
Faucon pèlerin	1	Pinson des arbres	7
Fauvette à tête noire	5	Pouillot véloce	5
Fauvette grisette	2	Poule d'eau	4
Foulque macroule	2	Rougegorge familier	5
Grimpereau des jardins	1	Rousserolle verderolle	1
Grive draine	1	Sittelle torchepot	2
Grive musicienne	3	Traquet pâtre	2
Hypolaïs polyglotte	1	Troglodyte mignon	11
Linotte mélodieuse	4	Verdier d'Europe	3

Tableau 54 : Nombre de couples nicheurs par espèces le long d'A150

✓ **Autres espèces exploitant le site :**

Cinq espèces, contactées sur le site en période nuptiale, n'ont cependant pas été considérées comme des oiseaux nicheurs mais comme des oiseaux en halte migratoire ou des oiseaux se reproduisant à proximité du site et l'exploitant pour s'alimenter.

Espèce	Nombre d'individus	Espèce	Nombre d'individus
Étourneau sansonnet	4	Moineau domestique	1
Héron cendré	1	Traquet motteux	2
Hirondelle de cheminée	2		

Tableau 55 : Espèces non nicheuses contactées en période de reproduction le long d'A150

➢ *Nichoir à faucon crécerelle*

Le nichoir à faucon crécerelle, visité lors de la réalisation des points d'écoute, n'a pas été occupé cette année.

➢ *Données opportunistes*

Sur l'ensemble des sites étudiés sur l'A150, la collecte de données opportunistes a permis de contacter **51 espèces** à différentes périodes de l'année (prénuptiale, nuptiale et postnuptiale).

Espèces	Post nuptiale	Nuptiale	Pré nuptiale	Espèces	Post nuptiale	Nuptiale	Pré nuptiale
Accenteur mouchet	1			Grèbe castagneux		4	
Alouette des champs		1		Grive musicienne		1	
Bécassine des marais	4		4	Hibou moyen-duc			1
Bécassine sourde	1			Hirondelle rustique		6	
Bergeronnette des ruisseaux	1			Linotte mélodieuse	4	4	
Bergeronnette flavéole		1		Merle noir		1	
Bergeronnette grise	4	2		Mésange charbonnière		1	
Bruant des roseaux	1			Moineau domestique	10		
Bruant jaune	5	1		Mouette rieuse	76		
Busard Saint-Martin		1		Perdrix grise	7		
Buse variable	1	1		Pic épeiche		1	
Canard colvert	97	2	3	Pigeon colombin	1		
Chardonneret élégant	2	1		Pigeon ramier		4	
Chevalier culblanc	1		1	Pinson des arbres		1	
Chevalier guignette	1	1		Pipit farlouse	6	1	1
Chouette chevêche	1			Pouillot véloce		1	
Chouette effraie			1	Poule-d'eau	1	1	1
Corneille noire		1		Rougegorge familier	2	1	
Engoulevent d'Europe		1		Rougequeue noir		1	
Étourneau sansonnet	17			Serin cini	1		
Faucon crécerelle	2	1		Sittelle torchepot	1	1	
Faucon pèlerin	2	1		Tadorne de Belon			1
Fauvette à tête noire		1		Tarier pâtre	1	1	1
Fauvette grisette		1		Troglodyte mignon	1	1	
Foulque macroule	1	1		Vanneau huppé	71		
Goéland brun	6			Verdier d'Europe	9	5	30

Tableau 56 : Effectif maximal des espèces d'oiseaux contactées ponctuellement à proximité d'A150

➢ *Sur le site de Jumièges – Site 10*

Le transect été réalisé les 28 avril et 29 mai.

Richesse spécifique :

Sur l'ensemble du transect, la richesse spécifique totale est de **26 espèces**. Toutes ces espèces ne se reproduisent cependant pas sur le site.

✓ **Espèces nicheuse**s :

Dix-neuf espèces ont été considérées comme des nicheuses certaines ou probables.

Espèce	Nb de couples	Espèce	Nb de couples
Accenteur mouchet	2	Mésange charbonnière	1
Bergeronnette grise	1	Phragmite des joncs	2
Bruant des roseaux	3	Pic vert	1
Canard Colvert	4	Pigeon ramier	1
Chardonneret élégant	4	Pipit farlouse	8
Fauvette à tête noire	1	Pouillot véloce	2
Fauvette grisette	3	Rousserolle verderolle	1
Foulque macroule	2	Traquet pâtre	5
Locustelle tachetée	1	Troglodyte mignon	2
Merle noir	1		

Tableau 50 : Nombre de couples nicheurs par espèces – Jumièges – Site 10

✓ **Autres espèces exploitant le site :**

Six espèces, contactées sur le site en période nuptiale, n'ont cependant pas été considérées comme des oiseaux nicheurs mais comme des oiseaux en halte migratoire ou des oiseaux se reproduisant à proximité du site et l'exploitant pour s'alimenter.

Espèce	Nb de couples	Espèce	Nb de couples
Aigrette garzette	4	Étourneau sansonnet	15
Chevalier guignette	1	Hirondelle de cheminée	10
Cygne tuberculé	1	Hirondelle de fenêtre	5

Tableau 51 : Espèces non nicheuses contactées en période de reproduction

✓ **Espèces hivernant sur le site :**

Aucune prospection particulière n'a été réalisée lors de la période hivernale. Cependant, lors des prospections menées pour la chouette chevêche, 10 bécassines des marais ont été contactées portant à 27 **le nombre total d'espèces notées sur le site.**

Analyse patrimoniale

Espèce	*Directive Oiseaux*	LRN France	LRH France	LRN Haute-Normandie
Accenteur mouchet	-	-	-	-
Bergeronnette grise	-	-	-	-
Bruant des roseaux	-	*EN*	-	*NT*
Canard Colvert	-	-	-	-
Chardonneret élégant	-	*VU*	-	-
Fauvette à tête noire	-	-	-	-
Fauvette grisette	-	-	-	-
Foulque macroule	-	-	-	-
Locustelle tachetée	-	*NT*	-	*NT*
Merle noir	-	-	-	-
Mésange charbonnière	-	-	-	-
Phragmite des joncs	-	-	-	*VU*
Pic vert	-	-	-	-
Pigeon ramier	-	-	-	-
Pipit farlouse	-	*VU*	-	-
Pouillot véloce	-	-	-	-
Rousserolle verderolle	-	-	-	-
Traquet pâtre	-	*NT*	-	-
Troglodyte mignon	-	-	-	-
Aigrette garzette	*A.I*	-	-	*CR*
Chevalier guignette	-	*NT*	-	-
Cygne tuberculé	-	-	-	*NT*
Étourneau sansonnet	-	-	-	-
Hirondelle de cheminée	-	*NT*	-	-
Hirondelle de fenêtre	-	*NT*	-	-
Bécassine des marais	-	*CR*	-	*CR*
Total	**1 Annexe 1**	**1 CR** **1 EN** **2 VU** **5 NT**	**-**	**2 CR** **1 VU** **3 NT**

Tableau 52 : Statuts des espèces contactées sur le site de Jumièges – Site 10

Au total **26 espèces ont été contactées** sur le site de Jumièges dont **11** sont inscrites à au moins une liste de vulnérabilité. **6 d'entre elles** ont niché sur le site. Les autres ont été contactées soit lors d'une halte migratoire soit lors de l'alimentation.

- ***Espèces de l'annexe 1 de la Directive 2009/147/CE*** *:* L'aigrette garzette ne niche pas sur le site.
- ***Espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France*** *:*
  - ✓ **EN** : Le bruant des roseaux, espèce en danger (également « quasi-menacé » sur la liste régionale), est nicheur sur le site.
  - ✓ **VU** : le chardonneret élégant, le pipit farlouse sont nicheurs sur le site
  - ✓ **NT** : la locustelle tachetée (également « quasi-menacé » sur la liste régionale) le traquet pâtre se sont reproduits sur le site.
- ***Espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie :***
  - ✓ **VU :** le phragmite des joncs s'est reproduit sur le site.

6 Constats au stade du Bilan intermédiaire

Les premiers suivis faune / flore engagés 1 an après la mise en service de l'autoroute et la fin des travaux d'aménagement avaient quatre objectifs complémentaires essentiels :

- ✓ Confirmer la bonne réalisation de l'ensemble des aménagements en faveur de la biodiversité sur lesquels ALBEA s'était engagé au travers du contrat de concession d'une part et de ses obligations règlementaires d'autre part
- ✓ Constater les premières tendances évolutives des milieux nouvellement créés et les facultés de recolonisation par la faune et la flore sauvage de ces zones
- ✓ Identifier les points à améliorer afin de parvenir à une cicatrisation des milieux optimale
- ✓ Commencer, sur la base des premières constatations, à imaginer des axes de gestion sur les terrains relevant de la responsabilité d'ALBEA au titre de ses différentes obligations.

Les premières observations permettent ainsi de conclure, à ce stade à :

- La mise en place effective e la totalité des aménagements prévus par ALBEA dans le cadre de son projet.
- Une recolonisation qui semble bien engagée sur l'essentiel du patrimoine et quelques bonnes surprises en termes d'espèces rencontrées ou redécouvertes,
- Des aménagements globalement fonctionnels permettant notamment de limiter l'effet de fractionnement des territoires. Il conviendra néanmoins de rester vigilant sur certains points particuliers qui devront certainement donner lieu à des compléments ponctuels pour pouvoir exprimer toutes leurs capacités (curage de fossés par exemple, suivi des ouvrages hydraulique et entretien de leurs abords),
- Des orientations de gestion qui tendent déjà à se dessiner notamment sur les zones humides.

A150 - BILAN LOTI - VOLET ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE

CHAPITRE MILIEU HUMAIN

SOMMAIRE

1 AGRICULTURE ET SYLVICULTURE ____ 3

1.1 Rappel des enjeux ____ 3

1.1.1 Agriculture ____ 3

1.1.2 Pratiques sylvicoles ____ 7

1.2 ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET D'ALBEA EN MATIERE D'AGRICULTURE ET SYLVICULTURE ____ 9

1.3 MESURES ET DISPOSITIONS MISES EN ŒUVRE ____ 11

1.3.1 Une conception du projet adaptée au mieux ____ 11

1.3.2 Indemnisation des propriétaires et exploitants ____ 11

1.3.3 Le financement d'un aménagement foncier agricole et forestier (AFAF) ____ 12

1.3.4 Compensation des surfaces boisées défrichées ____ 13

1.3.5 Bâti ____ 13

1.3.6 Mesures vis-à-vis des réseaux et équipements agricoles ____ 13

1.3.7 Mesures vis-à-vis des itinéraires ____ 13

1.4 LES OBSERVATIONS AU STADE DU BILAN INTERMÉDIAIRE ____ 14

2 AMÉNAGEMENT, URBANISME, TOURISME ET LOISIRS ____ 15

2.1 URBANISME ET AMÉNAGEMENT ____ 15

2.1.1 Urbanisme ____ 15

2.1.2 Aménagement du bâti et du parcellaire ____ 15

2.1.3 Réseaux routiers et ferrés ____ 16

2.1.4 Réseaux de transport d'électricité et de transport de gaz, et autres réseaux ____ 16

2.2LES ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT ET D'ALBEA EN MATIERE D'AMENAGEMENT, URBANISME, TOURISME ET LOISIRS ____ 18

2.3MESURES ET DISPOSITIONS MISES EN ŒUVRE ____ 23

2.3.1 Urbanisme et aménagement ____ 23

2.3.2 Réseaux routiers et ferrés ____ 23

2.3.3 Réseaux de transport d'électricité et de transport de gaz, et autres réseaux ____ 24

2.3.4 Itinéraires de randonnées ____ 24

3 LES OBSERVATIONS AU STADE DU BILAN INTERMÉDIAIRE ____ 25

1 AGRICULTURE ET SYLVICULTURE

1.1 RAPPEL DES ENJEUX

1.1.1Agriculture

1.1.1.1Description générale sur la bande DUP

Le recensement agricole réalisé en 2010 dans les 11 communes concernées par la bande DUP (source : Agreste) donnait une structure d'exploitation agricole au niveau de l'aire d'étude majoritairement dominée par la polyculture/élevage bovin, avec toutefois la présence de grandes exploitations exclusivement dédiées à la céréaliculture (surtout dans la partie nord de la bande d'étude).

La production dans l'aire d'étude était majoritairement de blé tendre, qui se concentre sur les zones du plateau de Caux.

Plus généralement, une part importante de la Surface Agricole Utile (SAU) était occupée par les cultures de céréales (blé tendre, orge escourgeon, maïs grain) et fourragères (maïs fourrage et plantes sarclées), qui représentaient respectivement 29% et 17% de la SAU totale.

Les cultures industrielles (colza, lin, betteraves sucrières) occupaient 11% des surfaces. La part de cultures de céréales est de plus en plus importante dans la région, au détriment des cultures fourragères. Les surfaces toujours en herbe (STH) représentaient alors 29% de la SAU totale.

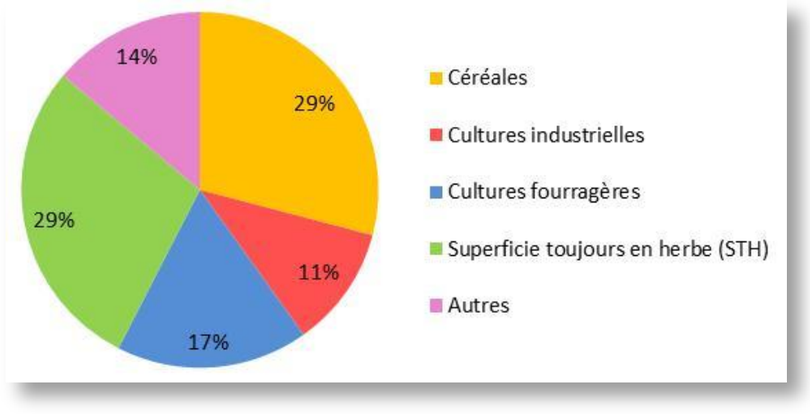


Figure49 : Répartition de la SAU selon la production agricole végétale sur les communes (bande DUP) en 2010

La production animale majoritaire était l'élevage bovin, présent dans 65% des exploitations agricoles avec une moyenne de 66 animaux par exploitation agricole. Cependant, la tendance des effectifs en élevage laitier était à la diminution bien que représentant toujours une part importante en bovin.

D'autres élevages étaient présents dans la zone d'étude :

- l'élevage ovin, en maintien,
- l'élevage porcin, avec un développement inégal selon les cantons,
- l'élevage équin en forte augmentation, en relation avec une demande en activité équestre à proximité de l'agglomération rouennaise.

Quelques productions plus spécifiques étaient également recensées :

- pépinière,
- exploitation fruitière,
- horticulture,
- maraichage..

Quelques vergers pâturés par des bovins (voire des ovins) ou entretenus par fauche étaient également signalés.

Seules quelques exploitations produisaient sous signe d'agriculture biologique ou sous label. Cependant, on ne trouvait pas de production sous certification AOC.

L'activité de transformation du produit était très peu présente dans les exploitations. L'exploitation du Saussay (commune de Villers-Ecalles) pratiquait la vente directe à la ferme.

On notait à cette époque un dynamisme global de l'agriculture, en lien avec la faible moyenne d'âge des exploitants (24% des exploitants avaient moins de 40 ans en 2010) et une pérennité assurée pour la plupart des exploitations traduite par l'augmentation de la surface moyenne des exploitations : la SAU moyenne par exploitation était passée de 42 hectares en 2000 à 49 hectares en 2010.

Un point important était relevé, l'absence d'équipement des exploitations en matière d'irrigation. Par contre, certaines surfaces nécessitaient un processus de drainage, selon les formations superficielles présentes.

1.1.1.2Les différents types de zones agricoles rencontrées

Exemples des principaux types d'exploitation inventoriés lors de l'état initial



Photo 180 : Céréaliculture (Lieu-dit Bosc Hérisson - MESNIL-PANNEVILLE (INGEROP Conseil et Ingénierie)



Photo 181 : Cultures et pâtures - proximité RD 263 MESNIL-PANNEVILLE (INGEROP Conseil et Ingénierie)



Photo 182 : Zones de pâture, de céréaliculture et de boisements - VILLERS-ECALLES (INGEROP Conseil et Ingénierie)

Commune	Nombre d'exploitations	SAU* (ha)	SAU moyenne par exploitation (ha)	Productions végétales principales	Productions animales principales	STH* (% SAU)	Aménagements parcellaires déjà effectués	Enjeux agricoles possibles
Barentin	8	508	63,5	Agriculture plus traditionnelle, et tournée vers l'élevage	6 exploitations bovines	31	Remembrement achevé en 1970 (construction A150 existante)	Bonne structure parcellaire
Bouville	15	1088	72,5	Céréales (34%) et Cultures fourragères (31%)	12 exploitations bovines	24	Remembrement du secteur sud de la commune achevé en 1966 (extension de celui de Saint-Paër)	Réseau de drainage, parcellaire morcelé et moins fonctionnel
Croix-Mare	14	542	38,7	Céréales (31%) et Cultures fourragères (24%)	8 exploitations bovines	35	Echanges amiables multilatéraux (effectif en 1982) au sud de la RD6015	Bonne structure parcellaire
Ecalles-Alix	17	683	40,2	Céréales (31%)	8 exploitations bovines	23	Remembrement achevé en 1992 (projet A29) et échanges amiables multilatéraux (1982) au sud de la RD6015	Bonne structure parcellaire
Ectot-les-Baons	9	579	64,3	Céréales (40%)	6 exploitations bovines	15	Remembrement achevé en 1992 (projet A29)	Bonne structure parcellaire
Flamanville	5	242	48,4	n.r.*	4 exploitations bovines (vaches allaitantes)	27	Remembrement achevé en 1992 (projet A29)	Bonne structure parcellaire ; circulation
Mesnil-Panneville	17	412	24,2	Céréales (31%)	10 exploitations bovines (vaches allaitantes)	40	Aucun	Parcellaire morcelé, moins fonctionnel ; circulation
Motteville	11	673	61,2	Céréales (37%) et Cultures industrielles (22%)	7 exploitations bovines	29	Remembrement lors de la construction de l'A29	Drainage, bonne structure parcellaire
Pavilly	13	673	51,8	Céréales (28%) et Cultures fourragères (23%)	8 exploitations bovines	30	Aucun	Bonne structure parcellaire ; circulation
Roumare	17	864	50,8	Céréales (49%) et Cultures fourragères (24%)	14 exploitations bovines (vaches laitières)	33	Remembrement achevé en 1995 (construction A150 existante)	Bonne structure parcellaire
Villers-Ecalles	9	346	38,4	Céréales (45%)	5 exploitations bovines	34	Aucun	Bonne structure parcellaire

***n.r. : non renseigné**

***STH : Surface Toujours en Herbe**

***SAU : Surface Agricole Utile. Les superficies sont celles des exploitations ayant leur siège sur la commune quelle que soit la localisation des parcelles.**

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des recensements agricoles des communes concernées et des enjeux agricoles (source : Agreste – 2010)

1.1.1.3Organisation parcellaire

Une enquête agricole menée par la Chambre d'Agriculture de Seine-Maritime et la SAFER en juin 2009 dans le cadre de l'étude d'opportunité d'aménagement foncier rural (volet agricole et environnemental) a été réalisée à l'échelle des exploitations ayant leur siège sur une des onze communes concernées par la bande DUP, afin d'évaluer la situation initiale du parcellaire, et d'en estimer les points forts et les points faibles. L'objectif était d'analyser la situation initiale pour les exploitants concernés.

Cette enquête a abouti aux conclusions suivantes :
Un morcellement des exploitations globalement peu important. Un tiers des exploitations possédait une seule parcelle, mais représentait seulement 5% de la surface totale. Au contraire, 83% de la surface totale appartenaient à des exploitations morcelées (plus de 5 parcelles) et représentaient 12% des exploitations.

- ✓ Un enclavement des parcelles de propriétés non significatif : Toutefois, bien qu'il n'y ait pas de problème de desserte, les itinéraires empruntés par les exploitants ne sont pas toujours les plus courts notamment du fait :
  - des caractéristiques géométriques insuffisantes des voies communales (largeur trop faible…),
  - des conditions spécifiques de circulation qui leur sont attribuées,
  - du manque de chemins ruraux ou d'exploitation.

De ce fait, les routes départementales n°20, 22, 63, 263 et 6015 étaient privilégiées.

La desserte constituait donc un enjeu important du fait des nombreux déplacements nécessaires : déplacement de troupeaux, traitement des cultures, récolte, épandage…

- ✓ Certaines communes ayant déjà fait l'objet d'aménagement foncier ou d'échanges amiables :
  - Flamanville,
  - Ectot-lès-Baons
  - Ecalles-Alix.
  - Roumare,
  - Barentin

- ✓ 170 hectares de réserves foncières réalisées par la SAFER.

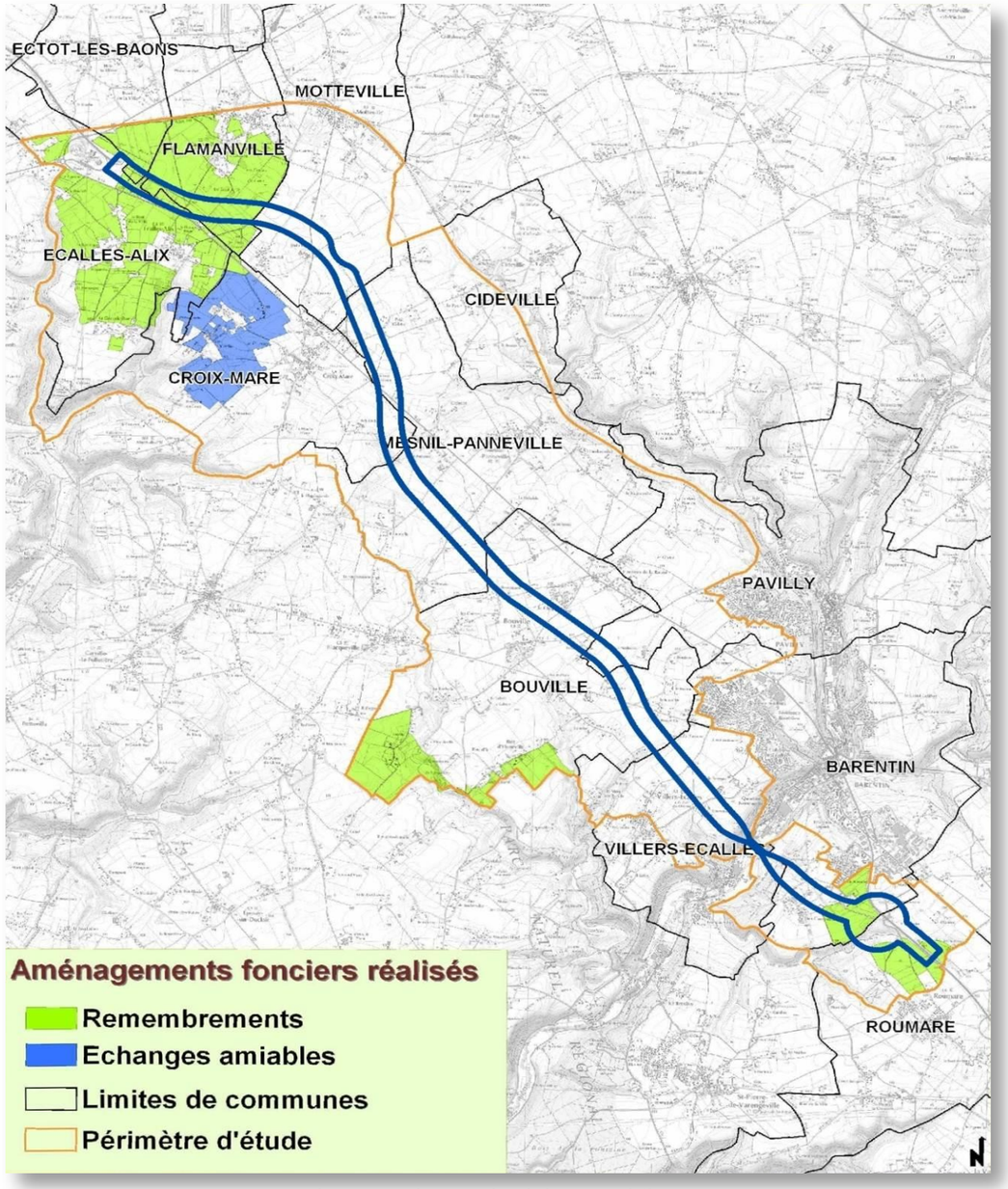


Figure 50 : Aménagements fonciers réalisés à proximité d'A150

(Source : rapport d'étude d'opportunité à l'aménagement foncier rural, volet agricole et environnemental, de la SAFER Haute-Normandie et la Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, 2009)

1.1.2Pratiques sylvicoles

1.1.2.1Boisements

La bande DUP concernait quatre boisements :

- Le **Bois des Fonds de Villers** situé à l'extrémité sud-est du projet, en bordure sud de l'A150 existante (commune de Roumare). Implanté sur les coteaux d'une vallée sèche qui débouche sur la vallée de l'Austreberthe. Ce boisement repose sur des sols sur argile à silex. Il s'agit d'une chênaie-charmaie, composée d'un nombre important d'arbres dégénérescents. Les principales essences présentes sont le Chêne (*Quercus* sp.), le Bouleau (*Betulus* sp.), le Hêtre commun (*Fagus sylvatica*) et l'Érable (*Acer* sp.).

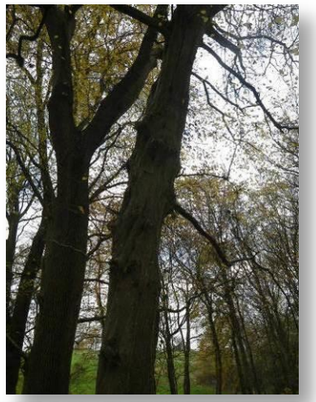


Photo 183 : Bois des Fonds de Villers (INGEROP Conseil et Ingénierie)

- Le **Bois de l'Étang** situé sur le coteau sud de l'Austreberthe, sur la commune de Villers-Ecalles. Implanté sur des sols sur argile à silex. Bordé sur son flanc nord-est par des parcelles prairiales, pour partie enfrichées, qui le séparent du bois des Campeaux. Une partie est constituée de feuillus : Chêne, (*Quercus sp*.), Bouleau (*Betulus* sp.), Hêtre commun (*Fagus sylvatica*), ainsi que taillis de Noisetier en lisière. Une autre partie du boisement est composée de résineux (Mélèzes).



Photo 184 : Bois de l'Étang (INGEROP Conseil et Ingénierie)

- Le **Bois Bénard** situé sur le coteau nord de la vallée de l'Austreberthe, au sud-ouest de Barentin. Faibles potentialités agronomiques. C'est un boisement de feuillus : Chêne (*Quercus sp*.), Charme commun (*Carpinus betulus*), Bouleau (*Betulus sp*.), Merisier (*Prunus sp*.) et Hêtre commun (*Fagus sylvatica*). Le boisement est constitué majoritairement d'arbres jeunes, et la présence d'arbres morts ou vieillissants se fait rare.

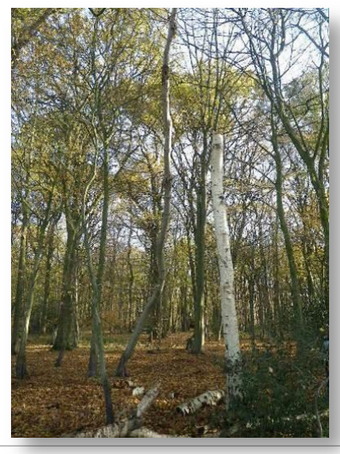


Photo 185 : Bois Bénard (INGEROP Conseil et Ingénierie)

- Le **Bois de Sap,** localisé sur les communes de Croix-Mare et Mesnil-Panneville, est un bois de feuillus, composé de Chêne (*Quercus* sp.), de Bouleau (*Betulus* sp.) et de Frêne commun (*Fraxinus excelsior*). Implanté à la fois sur des formations intermédiaires de fortes potentialités agronomiques et des sols sur argile à silex, de plus faibles potentialités.

  A l'opposé des trois premiers boisements, le Bois de Sapins n'est pas considéré comme un grand ensemble mais comme un petit boisement isolé.

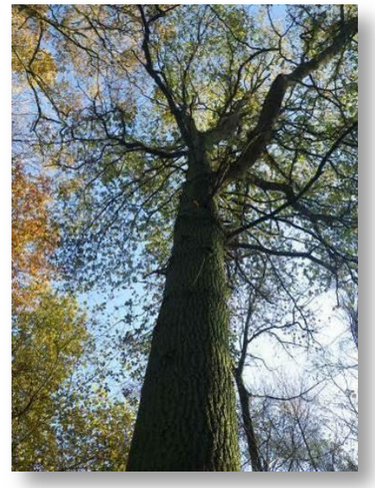


Photo 186 : Bois de Sap (INGEROP Conseil et Ingénierie)

Certains enjeux communs aux quatre boisements étaient relevés :

- la préservation de la biodiversité florale comme animale (gîte, alimentation, reproduction, hivernage, …),
- intérêts liés à la sylviculture,
- Intérêt cynégétique.

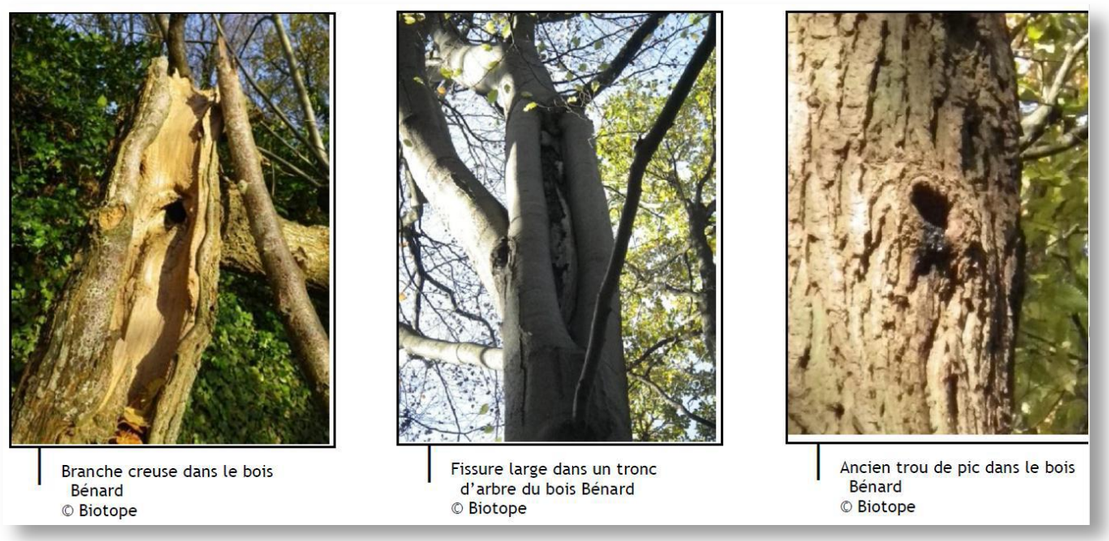


Figure 51 : Exemples de cavités détectées dans le Bois Bénard (Biotope)

1.1.2.2Les documents de planification

Les parcelles boisées incluses à la bande DUP étaient exclusivement privées. Aucun bois soumis au régime forestier n'était recensé.

Seules certaines des parcelles des Bois des Fonds de Villers et de l'Étang étaient concernées par un Plan Simple de Gestion (PSG).

Au titre des aides spécifiques, le Bois des Fonds de Villers a bénéficié d'avantages fiscaux (aide au reboisement sur 4 hectares en 2004).

1.1.2.3Les boisements linéaires

La densité du maillage bocager sur la bande d'étude était assez faible, avec un ratio de 20 ml par hectare en moyenne, et en un état de conservation global de qualité médiocre.

3 types de boisements linéaires étaient recensés :

➢ *Alignements d'arbres :*

Boisements linéaires les plus présents sur la bande DUP et caractéristiques du paysage cauchois. Ne présentent qu'une seule strate d'arbres plantés sur talus. Arbres de haute futaie, généralement de la même essence. (Peuplier blanc, Hêtre, Frêne).

En plus de leur fonction hydraulique, les talus plantés assurent un rôle de protection des cultures et du milieu de vie, par exemple en limitant l'érosion des sols ou en assurant un rôle de drainage des terres.



Photo 187 : Alignement de Hêtres sur talus - Motteville

(*Source : rapport d'étude d'opportunité à l'aménagement foncier rural, volet agricole et environnemental, de la SAFER Haute-Normandie et la Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, 2009*)

➢ *Haies libres :*

De formes et compositions variées. Les haies brise-vent sont les plus fréquentes, et associent des essences de haute futaie (Frêne, Merisier…) avec des essences de bourrage (Aubépine…).

➢ *Haies champêtres :*

***P**référés aux alignements d'arbres dans les villages ou les hameaux. Essentiellement rôle de de clôture, en limite de parcelles ou de cours, et de faible hauteur (1 à 2 mètres). Essences majoritaires : Aubépine, Prunellier… associées à des essences de futaie.*



Photo 188 : Haie champêtre - Croix-Mare

(*Source : rapport d'étude d'opportunité à l'aménagement foncier rural, volet agricole et environnemental, de la SAFER Haute-Normandie et la Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, 2009*)

1.2 ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET D'ALBEA EN MATIERE D'AGRICULTURE ET SYLVICULTURE

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
95	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Étude pédologique qui déterminera l'épaisseur et la composition de la terre végétale existante	Les conditions de remise en état des terrains destinés à être rétrocédés à l'agriculture ont été définies dans le protocole d'accord signé avec les organismes professionnels agricoles
96	4,6 à 4,9	23.78 à 24.08	Petit Cidetot – Mesnil Panneville	Le concessionnaire, en concertation avec les acteurs locaux, veillera à limiter les préjudices sur l'exploitation d'élevage du Petit-Cidetot (Mesnil-Panneville).	Les préjudices ont été limités au strict minimum et l'exploitant a été indemnisé pour les préjudices avérés. L'aménagement foncier a notamment permis d'assurer la pérennité de l'élevage.
97	11,3 à 11,8	16.88 à 17.38	Ferme du Gravier - Bouville	Le concessionnaire proposera la solution la mieux appropriée pour le passage de l'autoroute au droit de l'exploitation du Gravier (Bouville), ce qui pourra éventuellement conduire, en cas de non-possibilité de restructuration de cette ferme d'élevage, à la prise en charge d'une réinstallation de l'exploitation.	Le tracé de l'autoroute a permis d'éviter les bâtiments de l'exploitation. Par ailleurs, des mesures provisoires ont été mises en œuvre en phase travaux pour garantir la continuité de l'élevage (financement de la construction d'une stabulation et d'une fosse à lisier). Un travail conjoint avec les services et organismes en charge de l'aménagement foncier a permis une redistribution du parcellaire en adéquation avec l'objectif de reconstitution d'îlots autour du siège de l'exploitation.
98	12,7 à 14,2	14.48 à 15.98	Villers Ecalles	Dans l'optique de limiter les effets déstructurants du passage du projet dans le secteur de Villers-Ecalles, le concessionnaire accordera le plus grand soin au calage du tracé au sein de la bande DUP dans ce secteur. Cela permettra de garder une possibilité de réorganisation du parcellaire et du système d'exploitation des fermes concernées.	L'aménagement foncier et les travaux connexes associés ont été validés par arrêté du Président du Conseil Départemental n°2016-71 en date du 9 juin 2016.
99	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Engagement de pré-études d'aménagement foncier financées par le maître d'ouvrage en concertation avec les représentants du monde agricole	L'aménagement foncier et les travaux connexes associés ont été validés par arrêté du Président du Conseil Départemental n°2016-71 en date du 9 juin 2016.
100	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Engagement de pré-études d'aménagement foncier financées par le maître d'ouvrage en concertation avec les représentants du monde agricole	L'aménagement foncier et les travaux connexes associés ont été validés par arrêté du Président du Conseil Départemental n°2016-71 en date du 9 juin 2016.
101	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Le gabarit de certains ouvrages de desserte d'entreprises linières ou l'opportunité d'ouvrages spécifiques à usage agricole, pour la traversée d'animaux par exemple, seront examinés	Les ouvrages d'art de franchissement ont été dimensionnés conformément aux attentes de la profession agricole, formalisées dans les pré-études d'aménagement foncier.
102	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Prise de toutes les dispositions nécessaires pour éviter tout risque d'érosion dans les parcelles attenantes à l'autoroute ou de pollution des points d'eau susceptibles d'être utilisés pour l'abreuvement des animaux	Des dispositifs anti-érosion ont été réalisés dans le cadre de la construction de l'autoroute à l'aval immédiat des ouvrages hydrauliques de traversée (lames de diffusion) et des ouvrages de traitement des eaux de la plateforme autoroutière (zones humides à l'aval des bassins multifonctions).
103	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Analyse des réseaux de drainage existants et des projets futurs s'ils sont justifiés et rétablissement de ceux-ci	Les réseaux de drainage de 2 exploitations impactées par le tracé ont été rétablis. Il s'agit des exploitations de Monsieur GILLES (Motteville) et Monsieur VERHALLE (Bouville)
104	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Le concessionnaire contribuera financièrement aux opérations d'aménagement foncier et aux travaux connexes, ainsi qu'éventuellement à la réinstallation, sur des exploitations nouvelles comparables, des agriculteurs dont l'exploitation aurait disparu ou serait gravement déséquilibrée par la construction de l'autoroute.	ALBEA finance la réalisation de l'aménagement foncier réalisé sous maîtrise d'ouvrage du CG76 et en particulier la part de travaux connexes liés à la réparation du préjudice agricole. Au final, aucun siège d'exploitation n'a été déplacé.

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
105	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Le concessionnaire prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter tout risque d'érosion dans les parcelles attenantes à l'autoroute ou de pollution des points d'eau susceptibles d'être utilisés pour l'abreuvage des animaux. Il examinera également, en concertation avec les services compétents de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Seine-Maritime et les organisations agricoles concernées, et ce préalablement au dimensionnement définitif des ouvrages hydrauliques, les réseaux éventuels d'irrigation et de drainage existants ainsi que les projets futurs s'ils sont justifiés, et il assurera leur rétablissement avant les travaux de construction de l'ouvrage autoroutier.	Des dispositifs anti-érosion ont été réalisés dans le cadre de la construction de l'autoroute à l'aval immédiat des ouvrages hydrauliques de traversée (lames de diffusion) et des ouvrages de traitement des eaux de la plateforme autoroutière (zones humides à l'aval des bassins multifonctions Aucun réseau d'irrigation n'a été identifié. Par contre 2 exploitation ont donné lieu à des travaux de rétablissement de réseaux de drainage (exploitation GILLES et VERHALLE).
106	11.00 à 11.900	16.78 à 17.58	Ferme de la Dialonde - Motteville	Le concessionnaire accordera le plus grand soin au calage du tracé à l'intérieur de la bande de 300 m pour permettre une possibilité de réorganisation du parcellaire et du système d'exploitation (rétablissement du réseau de drainage, des voies d'exploitation)	La ferme de la Dialonde était, dès l'origine, constituait d'un « bloc unique » centré sur le corps de ferme. Ainsi, les réflexions ont porté sur les solutions permettant de maintenir l'accès aux parcelles nécessitant un franchissement de l'autoroute. Deux passages supérieurs ont donc été retenus afin de permettre la circulation des engins agricoles depuis la ferme de la Dialonde jusqu'aux terres situées de l'autre côté de l'A150. Il s'agit notamment de la RD20 et de la VC5 sur Motteville. Par ailleurs des chemins d'exploitation ont été aménagés dans le cadre de la construction de l'A150 pour faciliter la desserte du parcellaire. Ces chemins sont ainsi connectés à la RD20 et au VC5. En complément de ces chemins, des plateformes de stockage de betteraves ont été réalisés.
107	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Réduction des emprises (directes et indirectes) et financement des opérations de réaménagement foncier	Une étude d'aménagement a été lancée par la CIAF le 24 septembre 2009 pour définir le périmètre impacté par le projet d'A150 et étudier les opportunités d'aménagement. Plusieurs possibilités ont été envisagées : - aménagement foncier avec inclusion de l'emprise, - aménagement foncier avec exclusion de l'emprise, - pas d'aménagement foncier. La solution de l'aménagement foncier avec inclusion de l'emprise a été choisie, en accord avec les élus des communes concernées et la SAFER de Haute-Normandie. Cette dernière détenait en effet 170 ha répartis sur 38 îlots, ce qui permettait d'envisager de compenser la totalité de l'emprise autoroutière.

1.3 MESURES ET DISPOSITIONS MISES EN ŒUVRE

1.3.1Une conception du projet adaptée au mieux

Supprimer totalement les effets d'emprise aurait été illusoire. Toutefois, au regard de l'importance du secteur agricole sur les territoires tracé, ALBEA s'est attaché, dès la phase de conception, à intégrer des principes permettant de limiter les impacts sur les exploitations :

- **Réduire les besoins en emprises** en optimisant la profondeur de certains déblais, tant au niveau de la section courante que des équipements autoroutiers ;
- **Respecter autant que possible les limites du parcellaire**, afin de limiter les effets de coupure et de substitution ;
- **Optimiser les surfaces de délaissés.**

Ainsi plusieurs actions concrètes ont été mises en œuvre pour ce faire :

- ✓ La largeur de la bande DUP a été réduite à hauteur de la ferme Dialonde, afin d'en exclure un bois classé Espace Boisé Classé (EBC) au document d'urbanisme de Motteville.
- ✓ Du fait de ce rétrécissement et afin de minimiser les impacts sur la ferme Dialonde, le tracé a été calé en limite est de la bande DUP. L'adaptation du tracé a permis d'éviter d'impacter le bâti et les haies ceinturant cette exploitation.
- ✓ À hauteur de l'exploitation du Petit Cidetot, le tracé du projet a été calé au centre de la bande DUP de 300 m afin de limiter les impacts du projet sur les prairies et les haies attenantes à la ferme, mais également sur les habitations de Croix-Mare et du hameau du Petit Cidetot.
- ✓ L'optimisation du tracé au franchissement du secteur de La Charrue à Bouville a permis de limiter les incidences sur l'unité du hameau de la Charrue en restreignant les destructions de bâtiments. Une large concertation avec les acteurs locaux a permis d'aboutir à un compromis prenant en compte les différents enjeux locaux. En effet, un premier tracé passant sur la propriété de Monsieur DENIS a été modifié suite à l'opposition de ce propriétaire. Ainsi le tracé a été déplacé sur la propriété voisine avec l'accord de la propriétaire concernée.
- ✓ Le bois des Fonds de Villers a été identifié comme étant une zone à fort potentiel pour les gîtes à chiroptères. Par conséquent, lors du choix de positionnement des infrastructures liées à l'échangeur, ALBEA a cherché à minimiser la superficie à défricher. L'optimisation du projet a permis de réduire les surfaces à déboiser en comparaison au projet APS. Ainsi, seuls cinq hectares ont été déboisés, au lieu des six hectares prévus à l'APS.
- ✓ La conception du projet d'ALBEA a également permis de limiter l'impact sur le Bois de Sap.

1.3.2Indemnisation des propriétaires et exploitants

2 protocoles d'indemnisation ont ainsi été signés le 7 juin 2012 entre ALBEA, le GIEA150 d'une part et les organisations professionnelles représentées par la Chambre d'Agriculture de Seine Maritime et l'Union Syndicale Agricole de la Seine Maritime d'autre part.

1.3.2.1Le protocole dit « OT/PPA »

Il s'agit du protocole d'indemnisation relatif aux occupations temporaires et aux prises de possession anticipées

Il définit la procédure en vue du règlement à l'amiable des dommages causés aux propriétés privées lors de la construction de l'A150 entre Barentin et Ecalles Alix. Il s'agit principalement de toutes les occupations temporaires nécessaires à la réalisation d'un ouvrage linéaire qui, à défaut d'accord amiable dans le cadre du présent protocole, devaient faire l'objet d'un arrêté préfectoral pris en application de la loi du 29 décembre 1892 pour autoriser, de façon réglementaire, l'occupation temporaire des terrains.

Étaient visées par ce protocole les opérations suivantes :

- Reconnaissances, diagnostics et fouilles archéologiques dans le cas où les prises de possession anticipées ou les acquisitions foncières ne pourraient être faites,
- Emprunts de matériaux hors des emprises de l'Ouvrage,
- Dépôts définitifs ou provisoire hors des emprises de l'Ouvrage,
- Déviation provisoire de chantier hors des emprises de l'Ouvrage,
- Pistes de chantier hors des emprises de l'Ouvrage ou dans ces emprises dans le cas où les prises de possession anticipées ou les acquisitions foncières ne pouvaient être faites.
- Prises de possession anticipées des terrains situés dans l'emprise et effectuées conformément à l'article 8 du décret du 10 avril 1963 relatif à l'exécution de travaux d'aménagement foncier en cas de création d'ouvrages linéaires. Ces prises de possession ont in fine, été autorisées par arrêté préfectoral pris après avis de la Commission Départementale d'Aménagement Foncier.

1.3.2.2Le protocole dit « Dommages Travaux Publics »

Il s'agit du protocole définissant les conditions de réparation des dommages de travaux publics dans le cadre de la construction de l'autoroute.
Il a pour objet de fixer les modalités et les conditions de réparation des dommages de travaux publics causés au foncier agricole et incombant à ALBEA.

Ce protocole couvre la période de construction mais pourra également être mis en application à l'issue de l'aménagement foncier si nécessaire.

Les cas traités au travers ce protocole sont notamment :

- Défiguration de parcelles et rétrécissements
- Allongement de parcours
- Indemnité de rupture d'unité d'exploitation
- Indemnité de rupture d'unité de propriété
- Délaissés
- Plans d'épandage

- DPU
- Hydraulique agricole (drainage, irrigation)
- Clôtures
- Dommages instantanés et nuisances spécifiques occasionnées par les travaux de construction de l'ouvrage
- Nuisances spécifiques occasionnées par l'ouvrage
- Tourisme rural et vente directe

1.3.3Le financement d'un aménagement foncier agricole et forestier (AFAF)

Au-delà des dispositions prises dans le cadre de la conception et de la construction de l'autoroute, une procédure d'aménagement foncier a été engagée par le Conseil Départemental de Seine-Maritime.

Conformément à l'article L.123-24 du Code Rural, lorsque les expropriations en vue de la réalisation d'un ouvrage linéaire sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations dans une zone déterminée, l'obligation est faite au Maître d'Ouvrage de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'Aménagement Foncier et de travaux connexes. Lorsque les besoins de cohérence de l'aménagement rural d'un territoire le justifient, et lorsque la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier lui en fait la proposition, le Conseil général peut décider, avec l'accord du Maître d'Ouvrage, d'étendre le périmètre d'aménagement foncier au-delà du périmètre perturbé par l'ouvrage.

Le Conseil Général de Seine-Maritime a initié une procédure d'aménagement foncier, qui a permis la constitution d'une Commission Intercommunale d'Aménagement Foncier (CIAF) le 26 août 2009, compétente sur les communes de Roumare, Barentin, Villers-Ecalles, Pavilly, Bouville, Croix-Mare, Motteville, Ectot-lès-Baons, Ecalles-Alix et Blacqueville.

Une étude d'aménagement a été lancée par la CIAF le 24 septembre 2009 pour définir le périmètre impacté par le projet d'A150 et étudier les opportunités d'aménagement.

Plusieurs possibilités ont été envisagées :

- Aménagement foncier avec inclusion de l'emprise,
- Aménagement foncier avec exclusion de l'emprise,
- Pas d'aménagement foncier.

La solution de l'aménagement foncier avec inclusion de l'emprise a été choisie, en accord avec les élus des communes concernées et la SAFER de Haute-Normandie dont les réserves foncières s'élevaient à 170 ha répartis sur 38 îlots en vue de compenser en partie l'emprise du projet.

1.3.3.1Principales décisions :

- Arrêté 2010-95 du Président du Conseil Général de Haute Normandie du 21 décembre 2010 ordonnant l'opération d'aménagement agricole et forestier lié à la réalisation de l'autoroute A150,
- Arrêté 2011-122 du Président du Conseil Général de Haute Normandie du 4 août 2011 modifiant celui du 21 décembre 2010 ordonnant l'opération d'aménagement agricole et forestier lié à la réalisation de l'autoroute A150,
- Arrêté 2012-142 du Président du Conseil Général de Haute Normandie du 31 janvier 2013 modifiant celui du 21 décembre 2010 ordonnant l'opération d'aménagement agricole et forestier lié à la réalisation de l'autoroute A150,
- Arrêté 2014-113 du Président du Conseil Général de Haute Normandie du 11 juin 2014 modifiant celui du 21 décembre 2010 ordonnant l'opération d'aménagement agricole et forestier lié à la réalisation de l'autoroute A150,
- Arrêté 2014-203 du Président du Conseil Général de Haute Normandie du 7 janvier 2015 modifiant celui du 21 décembre 2010 ordonnant l'opération d'aménagement agricole et forestier lié à la réalisation de l'autoroute A150,
- Délibération de la Commission Intercommunale d'Aménagement Foncier en date des 25 et 26 septembre 2014, fixant notamment la prise de possession provisoires des nouvelles parcelles sur le périmètre de ce même aménagement foncier
- Arrêté 2014-179 du Président du Conseil Général de Haute Normandie en date du 10 octobre 2014 ordonnant la prise de possession provisoire des nouvelles parcelles
- Décision de la Commission Départementale d'Aménagement Foncier du 11, 12 et 16 juin 2015 ayant permis d'approuver le plan du nouveau parcellaire
- Arrêté préfectoral du 20 mars 2015 et son arrêté modificatif du 1er décembre 2015 portant prescriptions d'exécution et d'entretien des ouvrages connexes à l'aménagement foncier lié à la réalisation de l'autoroute A150,
- Arrêté 2016-71 du Président du Conseil Départemental de Haute Normandie en date du 9 juin 2016 clôturant l'opération d'aménagement et listant l'ensemble des travaux connexes associés.

1.3.3.2L'AFAF en quelques chiffres

Surface totale d'emprise prélevée	0 hectare (pas de prélèvement
Étude d'opportunité	Déroulée du 8/06/2008 au 14/10/2009
Étude préalable d'aménagement foncier	Déroulée du 16/11/2009 au 24806/2010
Surface du périmètre perturbé	Environ 4000 ha
Nombre de propriétaires concernés	Environ 519 comptes de propriétés
Nombre d'exploitations concernées	Environ 112 exploitants
Coût approximatif des travaux connexes financés par ALBEA	Environ 1 100 000 euros

Les travaux connexes prescrits sont en cours de réalisation à la date de rédaction du présent bilan intermédiaire.

Le montant exact des travaux connexes sera établi à l'issue du processus et fera l'objet d'une communication dans le cadre du Bilan LOTI Final.

1.3.4Compensation des surfaces boisées défrichées

La destruction de surfaces boisées, de haies, ou d'alignement d'arbres a fait l'objet d'une compensation spécifique selon un ratio :

- de 1,5 pour 1 pour les massifs boisés
- de 2 pour 1 pour les haies et alignement d'arbres.

1.3.4.1Massifs boisés

Cette compensation forestière a fait l'objet d'une réflexion globale avec la compensation « environnementale » développée dans le chapitre Milieux Naturels. Ainsi sur une surface totale défrichée de 13, la compensation effectivement réalisée s'élève à 23,23 ha répartis sur 6 sites situés :

- en prolongement de massifs existants (Bel Évent, Bois de Sap, Bois de l'Étang)
- sur des sites pouvant servir à terme de relais entre de grands massifs existants (Motteville chez Monsieur HENRY, secteur du Marais à Blacqueville, Modelé d'insertion de la BPV dans la vallée d'Ecalles)

1.3.4.2Haies et alignements d'arbres

Par ailleurs, les 11,4 km de haies et alignements abattus pour la réalisation de l'autoroute ont été compensés par la plantation de 22,8 km de haies (Cf. MILIEUX NATURELS). À noter que parmi ces plantations, la reconstitution de talus cauchois en périphérie d'un clos masure est à signaler, commune de Motteville chez Monsieur HENRY. Cette structure paysagère est en effet caractéristique du plateau de Caux. Cette action permet donc une participation active au maintien d'un patrimoine typique sur le déclin.

1.3.5Bâti

La conception du projet d'ALBEA a permis d'éviter les impacts sur le bâti agricole, notamment au niveau des fermes Dialonde (Motteville), du Gravier (Bouville) et du Petit Cidetot (Mesnil Panneville). Aucun bâtiment agricole n'a donc été acquis sur l'ensemble du tracé.

Au nord de l'échangeur de Barentin, l'exploitation des Campeaux se trouve à proximité du projet : le bâtiment a été évité par la voie de rabattement, mais le corps de ferme (pastille rose sur l'illustration ci-dessous) est isolé par rapport à la majorité des parcelles cultivées. Les exploitants étant proches de la retraite, une mesure de compensation de l'éviction a été mise en place, leur permettant ainsi de cesser leur activité.

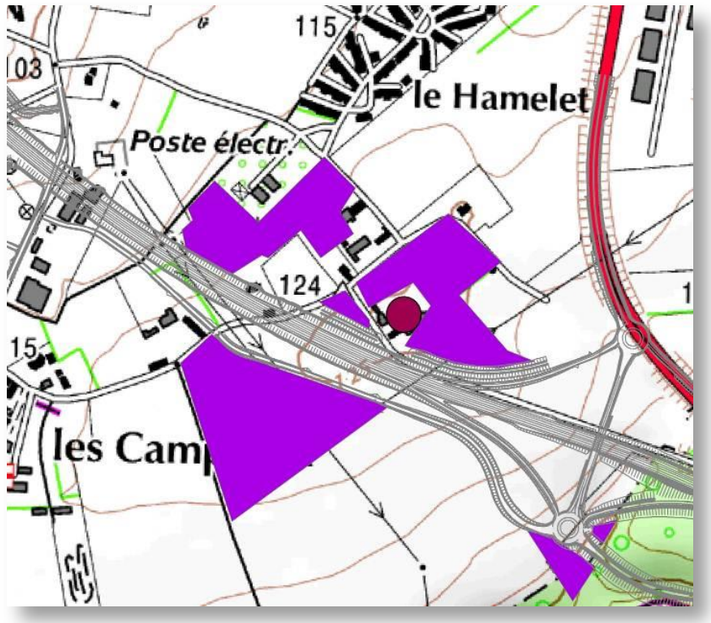


Figure 52 : Exploitation concernée par une mesure de compensation de l'éviction (Barentin)

1.3.6Mesures vis-à-vis des réseaux et équipements agricoles

Les réseaux de drainage existants ont été rétablis avant travaux chez Monsieur GILLES (Ferme DIALONDE à Motteville) et Monsieur VERHALLE (Bouville).

Le rétablissement de l'ensemble des réseaux de fossés et de drainage agricole a été réalisé en tenant compte des modifications relatives au parcellaire et consécutives au futur remembrement.

1.3.7Mesures vis-à-vis des itinéraires

La plupart des voiries coupées par le projet a été rétablie, soit sur place par un ouvrage de rétablissement (au-dessus ou au-dessous de l'infrastructure), soit par un itinéraire de rabattement vers un ouvrage de rétablissement, seuls 2 itinéraires n'ont pas été rétablis directement suite à la concertation locale engagée, il s'agit de la RD 89 à Flamanville et de la VC 3 de Villers-Ecalles (cf Chapitre Aménagement, Urbanisme, Tourisme et loisirs).

Le choix du rétablissement de l'ensemble des routes départementales privilégiées pour les déplacements des engins agricoles (RD 20, 22, 63, 263 et 6015) a ainsi permis de limiter fortement l'impact sur les cheminements et les temps de parcours. C'est notamment le cas pour les fermes Dialonde (Motteville) et du Petit Cidetot (Mesnil-Panneville). Le positionnement et la largeur des ouvrages rétablis ont été arrêtés en concertation avec les communes, les gestionnaires de voiries tel que le Conseil Général de Seine-Maritime, et les organisations professionnelles agricoles.

Les rétablissements des voies communales et des chemins d'intérêt local ont été étudiés au cas par cas, en concertation avec les élus, les représentants du monde agricole et les riverains concernés.

Les rétablissements ont été optimisés afin de limiter les délaissés et les effets de coupure (avec enclavement, accès difficile…) et les allongements de parcours, tout en tenant compte des contraintes techniques et environnementales.

À noter le cas particulier de la ferme de la Dialonde (Motteville) exploitation initialement « monobloc » dont le passage de l'autoroute a généré une coupure physique entre le siège d'exploitation et une partie des terres cultivées. Afin de rétablir au mieux les accès aux parcelles des chemins d'exploitation ont donc été reconstitués dans le cadre des travaux de construction de l'autoroute :

- Depuis le VC5 de Motteville à l'Ouest de l'A150 entre les PR26.08 et 26.50
- Depuis la RD20 à Motteville à l'Est de l'A150 entre les PR24.36 et 25.50

Ces 2 chemins d'exploitations ont été équipés de plateforme de stockage en vue de la récolte des betteraves pratiquées sur cette exploitation.

Les voiries dégradées par le chantier ont par ailleurs été réparées sur la base d'un état des lieux vidéo préalable au démarrage du chantier et remis aux gestionnaires concernés.

1.4 LES OBSERVATIONS AU STADE DU BILAN INTERMÉDIAIRE

La prise en compte des enjeux agricoles et sylvicoles par ALBEA se traduit par un nombre conséquent d'aménagements réalisés soit dans les emprises autoroutières et destinés à être inclus définitivement au Domaine Public Autoroutier Concédé (Bassins de traitement, lames de diffusion, haies, zones humides en aval des rejets …) soit à l'extérieur de celles-ci au travers notamment du financement de travaux de réparation des préjudices directs ou indirects générés par l'arrivée de l'infrastructure autoroutière. À la date de rédaction du présent rapport, les travaux connexes de l'aménagement foncier sont en phase de passation de marché. Le coût exact de ces travaux ne pourra donc être connu qu'à l'issue de ces travaux et fera donc l'objet d'un développement dans le cadre du bilan LOTI Final programmé 5 ans après la mise en service soit 2020.

A ce jour, les prises de possession du nouveau parcellaire sont effectives et l'ensemble des franchissements de l'autoroute ouverts à la circulation.

À noter qu'un important programme de requalification de la RD6015 est actuellement engagé par le Conseil Départemental de Seine Maritime afin de rendre à cette voie sa vocation de desserte locale en incitant la circulation de transit à se reporter sur l'itinéraire alternatif que constitue la nouvelle section autoroutière. Ce report de trafic doit s'opérer au bénéfice des circulations locales et donc des itinéraires agricoles.

2 AMÉNAGEMENT, URBANISME, TOURISME ET LOISIRS

2.1 URBANISME ET AMÉNAGEMENT

2.1.1Urbanisme

2.1.1.1Caractérisation de l'état initial

Sur les 11 communes concernées par la bande déclarée d'utilité publique, 10 communes possédaient un document d'urbanisme en vigueur (données juillet 2012) :

- 1 commune possédait un Plan Local d'Urbanisme (PLU),
- 7 communes possédaient un Plan d'Occupation des Sols (POS),
- 2 communes possédaient une carte communale.

L'aménagement du territoire de la commune de Flamanville était quant à lui régi par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Par ailleurs, les communes de Ectot-les-Baons, Flamanville, Motteville et de Roumare étaient concernées par des Schémas de Cohérence Territorial (SCOT) :

- SCOT du Pays Entre Seine et Bray pour Roumare
- SCOT du Pays Plateau de Caux Maritime pour les autres communes.

Commune	Nature du document	Date d'approbation	Révision / Modification	Présence d'un SCOT
Ectot les Baons	POS	12/09/1974	19/06/1996 Carte communale en projet	SCOT du Pays de Caux Maritime
Ecalles-Alix	POS	29/06/1992	PLU en projet	-
Flamanville	Non	-	-	SCOT du Pays de Caux Maritime
Motteville	POS	08/11/1988	Non	SCOT du Pays de Caux Maritime
Croix-Mare	PLU	29/11/2011	Non	-
Mesnil-Panneville	Carte communale	24/03/2005	Non	-
Bouville	Carte communale	23/02/2005	Non	-
Pavilly	POS	28/01/1980	Révision en 1988, 2000, 2005 et 2009	-
Villers-Ecalles	POS	21/12/2001	PLU en cours d'élaboration	-
Barentin	POS	18/09/1987	PLU en cours d'approbation, arrêté le 29/03/2012 (approbation prévue pour fin 2012)	
Roumare	POS	07/01/1980	Révisions en 1986, 1989, 1990, 1999 et 2004	SCOT du Pays Entre Seine et Bray

Tableau 58 : Documents d'urbanisme en vigueur sur les communes concernées par la bande DUP

2.1.1.2Compatibilité avec les documents d'urbanisme

La mise en compatibilité des documents d'urbanisme a été réalisée, pour les communes dotées d'un document d'urbanisme, à l'issue de la déclaration d'utilité publique du projet (décret du 9 janvier 1998), conformément aux dispositions du Code de l'Urbanisme. Une procédure de révision simplifiée (adaptation du rapport, du règlement et/ou du plan de zonage) a été conduite sur le territoire de six communes et approuvée par les conseils municipaux aux dates suivantes :

- Barentin le 4 octobre 2007,
- Croix-Mare le 29 octobre 2007 pour laquelle un PLU a été approuvé depuis (29/11/2011),
- Ecalles-Alix le 21 septembre 2007,
- Ectot-lès-Barons le 15 novembre 2007,
- Motteville le 13 septembre 2007,
- Roumare le 4 octobre 2007.

2.1.2Aménagement du bâti et du parcellaire

2.1.2.1Caractérisation de l'état initial

- 11 communes traversées
- Secteurs traversés principalement ruraux.
- Quelques zones urbanisées :
  - la zone bâtie des Campeaux (Barentin), à vocation d'habitat et d'activités,
  - les abords urbanisés de la vallée de l'Austreberthe,

- des hameaux ou lieux-dits, notamment Courvaudon (Villers-Ecalles(, le Gravier, la Charrue et Boscricard (Bouville), ainsi que le Petit Cidetot (Mesnil-Panneville).

La préservation du bâti de la ferme du Gravier et le maintien de la fonctionnalité et de la structure du quartier des Campeaux à Barentin étaient identifiés comme des enjeux forts de ce projet.

La bande DUP incluait des bâtiments d'habitation sur trois des onze communes concernées (Bouville, Villers-Ecalles et Barentin).

Au niveau du parcellaire, les communes les plus impactées par le projet étaient celles de Mesnil-Panneville, Bouville, Barentin et Villers-Ecalles (70% des emprises du projet).

2.1.2.2Impact du projet sur l'aménagement du territoire

La réalisation de l'autoroute a nécessité l'acquisition de 218 ha de terres agricoles et de plusieurs bâtiments situés dans l'emprise du projet. Le tableau suivant précise les surfaces prélevées par commune.

Commune	Nombre de propriétaires concernés	Nombre de parcelles	Surface emprise A150 (m²)
Ectot-les-Baons	1	2	624
Ecalles-Alix	8	10	83 717
Flamanville	13	17	128 282
Motteville	6	14	194 018
Croix-Mare	7	9	48 158
Mesnil-Panneville	26	59	413 744
Pavilly	2	4	61 907
Bouville	21	45	386 619
Villers-Ecalles	19	53	348 465
Barentin	24	65	357 711
Roumare	7	29	156 399
TOTAL	134	307	2 179 644

Tableau 59 : Surfaces prélevées par commune pour les besoins d'A150

Neuf bâtiments d'habitation étaient localisés dans l'emprise du projet, ainsi qu'un bâtiment industriel (Unibéton sur la commune de Barentin). Aucun bâtiment agricole n'était par contre concerné par l'emprise du projet. Les bâtiments acquis étaient localisés sur trois communes :

Commune	Lieu-dit	Nombre de bâtiments industriels acquis	Nombre d'habitations acquises	Nombre d'habitations en cours d'acquisition
Bouville	La Charrue	-	1	-
Villers-Ecalles	Vallée de l'Austreberthe	-	4	-
Barentin	Les Campeaux	1	3	1

Tableau 60 : Bâtiments acquis par commune

2.1.3Réseaux routiers et ferrés

Le tableau suivant recense les principales voies de communication interceptées par le projet. Celle en gras correspond à un itinéraire à grand gabarit.

Communes	Voies de communication interceptées
Flamanville	VC9 – RD89
Motteville	VC5 - RD 20
Mesnil-Panneville	RD 304 – **RD 6015** - VC2 - RD 263
Bouville	VC2 – RD 63 - RD 22 – RD 104 – VC Le Raclon
Villers-Ecalles	VC1 – VC3 – VC2 – RD 143
Barentin	VC 2 – 2 VC dans la zone des Campeaux – RD 67

Tableau 2 : Voies de communication interceptées par l'A150

2.1.4Réseaux de transport d'électricité et de transport de gaz, et autres réseaux

Le tracé de l'A150 rencontrait de nombreux réseaux, enterrés ou aériens de toutes natures, dont il fallut étudier et réaliser le déplacement et/ou à la déviation de certains de ces réseaux.

Les principaux réseaux recoupés par l'infrastructure sont les suivants :

- Les réseaux d'énergie électrique (30), dont les lignes aériennes haute tension (90 kV) au niveau des Campeaux et deux liaisons souterraines à 150 kV et 240 kV aux Campeaux et en direction de la vallée de l'Austreberthe.
- Les réseaux de transport de gaz (5),
- Les réseaux d'eau : potable, usée, pluviale (22),
- Les réseaux de télécommunication (17).

Selon le gabarit de la canalisation ou de la ligne et les caractéristiques du projet, les contraintes de franchissement des réseaux ont été différentes. La coupure éventuelle des réseaux lors de la réalisation des travaux constituait un impact potentiel du projet sur les réseaux importants. Le tableau suivant fait état des réseaux interceptés.

Communes	Nombre de réseaux interceptés						
	Réseaux électriques haute tension	Autres réseaux électriques	Réseaux de gaz	Réseaux d'eau potable	Réseaux d'eau pluviale	Réseaux d'eau usée	Réseaux de télécommunication
Ectot-les- Baons	-	-	-	-	-	-	-
Ecalles-Alix	-	-	-	-	-	-	-
Flamanville	-	1	-	-	-	-	-
Motteville	-	1	-	-	-	-	-
Croix-Mare	-	-	1	-	-	-	-
Mesnil-Panneville	-	3	1	-	-	-	5
Bouville	-	3	-	5	1	1	7
Pavilly	-	-	-	-	-	-	-
Villers-Ecalles	-	8	1	5	1	3	1
Barentin	3	11	1	3	1	2	4
Roumare	-	-	1	-	-	-	-

Tableau 62 : Réseaux interceptés par le projet

2.2LES ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT ET D'ALBEA EN MATIERE D'AMENAGEMENT, URBANISME, TOURISME ET LOISIRS

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
108	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Barentin	La traversée de la zone à vocation d'habitat et d'activités des Campeaux fera l'objet d'une concertation étroite entre le concessionnaire et les élus et organismes socio-professionnels (CCI) afin de pouvoir accompagner cette infrastructure par un programme global d'aménagement incluant l'amélioration du tissu urbain existant, l'aménagement paysager des délaissés en liaison avec la trame végétale existante et la réhabilitation des cheminements, notamment piétonniers, entre ce secteur et l'espace à vocation de détente et de loisirs que représente la vallée de l'Austreberthe	La traversée de la zone des Campeaux a fait l'objet d'une concertation avec la Mairie de Barentin, qui a permis de définir les rétablissements de voiries nécessaires au bon fonctionnement de cette zone. La création d'une voie parallèle à l'autoroute entre l'échangeur et la rue Ambroise Paré vise notamment à désenclaver cette zone. Le cheminement piéton entre les Campeaux et la vallée a été rétabli via le « chemin noir ».
109	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Des dispositions seront prévues dans le cahier des charges des entreprises pour limiter les incidences dommageables lors de la phase de chantier (circulation d'engins sur la voirie locale, consignes lors du traitement des matériaux, horaires de chantier...)	Les cahiers des charges des entreprises travaux intégraient un Plan de Respect de l'Environnement, qui imposait des mesures de limitation des incidences du chantier (horaires, itinéraires dédiés, …)
110	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Bilan des émissions de gaz à effet de serre	Une estimation des émissions de gaz à effet de serre a été réalisé par le GIE A150 et la direction Qualité Environnement de NGE
111	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Utilisation d'éco-compacteur	Le bilan des émissions de gaz à effet de serre intègre les comparaisons d'émissions entre les variantes suivantes : • couche de forme traitée ou granulaire, • traitement de matériaux à 100% ou avec aération pour 10%, • approvisionnement routier ou maritime, • réemploi de matériaux du site à 100% ou apport extérieur partiel
112	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Conception des bâtiments HQE (atteinte du label BBC RT2005)	Les bâtiments de la gare de péage sont conçus selon le label BBCRT2012. Un spécialiste en énergétique a été missionné pour réaliser une vérification énergétique des bâtiments. Une attestation de conformité au label a été établie par un organisme agréé. Cette attestation est annexée à l'APD Bâtiment

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
113	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	La localisation précise des aires de repos, ainsi que de la barrière de péage sera étudiée lors de l'APA en tenant non compte non seulement des contraintes d'ordre technique et environnemental, mais aussi des préoccupations relatives à la mise en valeur du patrimoine local, et notamment les possibilités qu'offrent ces lieux pour l'information des usages sur les potentialités touristiques et économiques de la région traversée.	La barrière de péage et les aires annexes sont localisées à la limite entre Bouville et Villers-Ecalles. Leur positionnement a été défini suite à une analyse environnementale multicritère, qui a notamment permis de valider le principe d'un jumelage des aires avec la barrière de péage, afin de limiter la consommation d'emprise. Le secteur de Mesnil- Panneville a été évité afin de limiter l'impact du projet sur le château de Panneville. Le secteur traversé étant globalement homogène en termes de potentialité touristiques et économiques du fait de son caractère à dominante agricole, aucun site ne s'est dégagé du fait de son potentiel de valorisation de l'un de ces domaines. Le site retenu permet d'offrir aux usagers de l'aire de repos une vue agréable sur un vallon boisé.
114	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Concertation avec différents services de l'état (DREAL, AREAS, CCI, etc.), avec les acteurs locaux, les élus, les riverains, les agriculteurs, etc.	Depuis la phase de Déclaration d'Utilité Publique, le calage précis des différents éléments du projet a été réalisé en étroite concertation avec les collectivités, les riverains, les associations et organismes concernés Les principales phases de concertation ont porté sur : les études préliminaires, les études d'APS, l'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique et les études d'APA. Dans le cadre de l'APA, la concertation a été menée à plusieurs niveaux : - La concertation prévue par les engagements de l'État - Une concertation avec les collectivités locales, les riverains concernés, les agriculteurs et les associations - Une concertation permanente avec les services de l'État
117	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Pourcentages d'acquisitions réalisées à l'amiable	La totalité des terrains a été acquise à l'amiable
118	9,5	19,18	Boscricard / Bouville	L'impact visuel et sonore de l'autoroute sera minimisé autant que faire se peut par la géométrie du projet (passage en déblai) ou par des aménagements paysagers.	L'autoroute est en léger déblai à cet endroit. Des merlons paysagers (5 m côté nord et 3 m côté sud) ont été réalisés en complément.
119	10,7 à 10,8	17,88 à 17,98	La Charrue / Bouville	Acquisition d'habitations si nécessaire	L'habitation de Mme Galle au hameau de la Charrue à BOUVILLE a été acquise et démolie
120	15,4 à 16,4	12,28 à 13,28	Les Campeaux / Barentin	Acquisition d'habitations si nécessaire	Au total, quatre habitations ont été acquises et démolies
121	15,4 à 16,4	12,28 à 13,28	Les Campeaux et Le Hamelet / Barentin	L'impact visuel et sonore de l'autoroute sera minimisé autant que faire se peut par la géométrie du projet (passage en déblai) ou par des aménagements paysagers.	L'autoroute passe en déblai profond à cet endroit. Par ailleurs des merlons paysagers ont été réalisés de part et d'autre du déblai au droit des zones habitées (Les Campeaux, le Hamelet notamment).
122	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Réalisation d'une enquête parcellaire	Les enquêtes parcellaires de la zone sud se sont achevées le 18/07/2012. La deuxième série des enquêtes pour la zone nord a eu lieu entre le 10 septembre 2012 et le 10 octobre 2012.

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
123	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Pour chaque cas où il prendra possession des terrains avant la fin des opérations d'aménagement foncier, le concessionnaire de l'autoroute versera des indemnités de privation de jouissance aux ayants droit.	Un protocole de Prise de Possession Anticipé a été établi entre ALBEA, le GIEA150 et les organisations agricoles.
LOISIRS					
125	15,0	13,68	Bois des Campeaux / Barentin	Liaison piétonne vers la vallée à aménager	La liaison piétonne vers la vallée est possible via l'ancien chemin noir dont la circulation automobile est restreinte.
126	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Maintien de la continuité des itinéraires de promenade, sentiers de grande randonnée ou itinéraires équestres et recherche de solutions avec le Comité Départemental de Tourisme pour le rétablissement des itinéraires risquant de poser des problèmes techniques	Tous les itinéraires de promenade, sentiers de randonnée et itinéraires équestres sont maintenus, cela se traduit concrètement par la modification du profil en travers des ouvrages de franchissement qui ont été élargis afin d'accueillir les usagers autre que les automobilistes
144	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place d'une signalisation d'animation sur l'aire de repos.	Aucune signalisation d'animation n'a pour l'heure été mise en place sur l'itinéraire. Une concertation est à engager avec les parties prenantes locales et notamment les élus pour définir les besoins et les attentes.
PATRIMOINE					
127	1,1	27,58	Le Poirier Vion / Flamanville	Prise en compte du site archéologique	Diagnostics archéologiques réalisés. Fouille réalisée avant l'engagement des travaux.
128	8,0 à 9,0	19,68 à 20,88	Château de Panneville	Préservation de la vue du château de Panneville et réalisation d'une étude paysagère	La vue depuis le château a été préservée. En face du château, l'autoroute à une distance suffisamment importante pour permettre une perception limitée. À noter par ailleurs que la configuration en déblai sur un linéaire important de cette zone vient encore renforcer cette impression. Enfin, des plantations de type haie ont été réalisées dans les emprises de l'autoroute pour venir parfaire l'insertion à termes.
129	9,5	19,18	Boscricard / Bouville	Prise en compte du site archéologique Réalisation d'un diagnostic archéologique et de fouilles.	Diagnostics archéologiques réalisés en 2012. De nombreux vestiges ou indices de vestiges ont été découverts : • mobilier et céramiques communes, • occupations protohistoriques, gallo-romaines et du Haut Moyen-Âge. Trois sites présentent un intérêt particulier de par leur rareté en Normandie ou en Pays de Caux : un pôle d'habitat du Haut Moyen-Âge découvert entre Ecalles-Alix et Flamanville ; les vestiges avérés d'une nécropole à crémation, d'un habitat associé dans un enclos et chemin à Motteville ; un ensemble à probable vocation agricole (ferme indigène) bordé par un chemin et une voie assez imposant et bien conservée entre Ecalles-Alix et Flamanville.
130	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Établissements des dossiers réglementaires soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France	Un dossier de demande d'autorisation de travaux au titre des monuments historiques a été réalisé en octobre 2012. L'avis favorable de l'ABF a été rendu le 28/12/2012.

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
131	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Définition, dans le respect de la législation en vigueur et par convention, du contenu et des modalités techniques et financières des interventions archéologiques	Diagnostics archéologiques réalisés en 2012. De nombreux vestiges ou indices de vestiges ont été découverts : • mobilier et céramiques communes, • occupations protohistoriques, gallo-romaines et du Haut Moyen-Âge. Trois sites présentent un intérêt particulier de par leur rareté en Normandie ou en Pays de Caux : un pôle d'habitat du Haut Moyen-Âge découvert entre Ecalles-Alix et Flamanville ; les vestiges avérés d'une nécropole à crémation, d'un habitat associé dans un enclos et chemin à Motteville ; un ensemble à probable vocation agricole (ferme indigène) bordé par un chemin et une voie assez imposant et bien conservée entre Ecalles-Alix et Flamanville.
132	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Les interventions archéologiques seront menées sur l'emprise de l'infrastructure autoroutière, ainsi que sur celles des systèmes d'échanges. L'ensemble des opérations s'inscrira dans les limites raisonnables, conciliant l'intérêt scientifique des découvertes et les impératifs de respect des délais et des coûts des travaux autoroutiers.	Diagnostics archéologiques réalisés en 2012. De nombreux vestiges ou indices de vestiges ont été découverts : • mobilier et céramiques communes, • occupations protohistoriques, gallo-romaines et du Haut Moyen-Âge. Trois sites présentent un intérêt particulier de par leur rareté en Normandie ou en Pays de Caux : un pôle d'habitat du Haut Moyen-Âge découvert entre Ecalles-Alix et Flamanville ; les vestiges avérés d'une nécropole à crémation, d'un habitat associé dans un enclos et chemin à Motteville ; un ensemble à probable vocation agricole (ferme indigène) bordé par un chemin et une voie assez imposant et bien conservée entre Ecalles-Alix et Flamanville.
133	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Il sera mentionné dans le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux l'obligation de déclaration immédiate de toute découverte fortuite susceptible de présenter un caractère archéologique.	Cette clause était mentionnée dans le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux.
RESEAUX TECHNIQUES					
134	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Étude à l'APA des modalités de traversée ou de rétablissement des réseaux de transport d'énergie en liaison avec les gestionnaires concernés	Des conventions ont été signées avec tous les gestionnaires de réseaux secs et humides pour leur déviation
RÉTABLISSEMENT COMMUNICATION					
135	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Rétablissement direct des voies principales	Toutes les voies principales ont été rétablies de façon directe et ce en concertation étroite avec les gestionnaires concernés, seule la RD 89 échappe à cette règle suite à l'accord du Conseil Départemental.
136	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Aménagement d'une voie mixte piéton-vélo accolée à la RD63 à Bouville	Le rétablissement de la RD63 au niveau de Bouville s'accompagne de l'aménagement d'une voie mixte piéton vélo sur un côté de la voirie. L'ouvrage de franchissement est quant à lui équipé d'un trottoir de 1,4 m de large sur cet itinéraire.

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
137	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Rétablissements des itinéraires de loisirs	Au total, cinq itinéraires de randonnées ont été interceptés par le projet. Ces itinéraires sont pour l'essentiel des boucles locales de randonnées hormis le GR 212, également concerné. L'ensemble de ces itinéraires a été rétabli.
138	4,90	23,78	Le Petit-Cidetot / Mesnil-Panneville	Rétablissement en place de la RD304 et itinéraire de rabattement en pied de merlon au niveau de la ferme du Petit-Cidetot	La RD304 est rétablie directement par un passage supérieur et avec un tracé rectiligne permettant depuis la RD6015 de ne pas traverser Croix-Mare.
139	2,6	26,08	VC5 / Motteville	Rétablissement sur place de la VC 5 reliant Motteville à Runetot	Le VC5 a été rétabli sur place
140	15,7	12,98	Échangeur de Barentin	Rétablissement de communication dans le quartier Campeaux-Hamelet à Barentin : réalisation d'études approfondies concertées sur les fonctions à assurer par cet échangeur et le réseau de voirie de ce quartier pour ne pas le perturber	La concertation menée avec la mairie de Barentin a abouti à la réalisation d'une voirie latérale reliant le Hamelet à l'échangeur de Barentin via les Campeaux, afin de permettre une bonne desserte du secteur.
141	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Les rétablissements de voiries permettront d'assurer les circulations agricoles. Dans le cas des déplacements d'engins agricoles, le gabarit nécessaire peut atteindre 5 m pour un transport de fourrage ou de paille.	Les rétablissements de voiries respectent les préconisations formulées par les pré-études d'aménagement foncier, afin de permettre aux convois agricoles de les emprunter.
142	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Examen au cas par cas du rétablissement des voies communales en liaison avec les élus, les représentants du milieu agricole et les riverains concernés	Les rétablissements des voies communales ont été étudiés en liaison avec les élus et riverains. Les projets ont été débattus en réunion de concertation avec les entités concernées par commune. Le rétablissement des voies donne lieu à l'établissement, avec chaque commune concernée, d'une convention de rétablissement de voirie.
149	4,6 à 4,9	23,78 à 24,08	Mesnil Panneville	Le concessionnaire recherchera, par une action sur la géométrie du projet, à favoriser l'insertion de l'autoroute, tout en permettant la rectification de la RD304 demandée localement et en utilisant les délaissés pour la réalisation d'aménagements paysagers soignés.	La RD304 a été rétabli selon un tracé rectiligne conformément aux souhaits des communes. Le nouveau tracé permet de limiter les délaissés d'emprise. Des aménagements paysagers ont été réalisés de part et d'autre de l'A150 en face des habitations.
ACTIVITES ECONOMIQUES					
94	10,7 à 10,8	17,88 à 17,98	La Charrue / Bouville	Prévoir la réinstallation de l'entreprise artisanale	L'entreprise avait cessé son activité pour cause de départ à la retraite de son gérant avant la signature du contrat de concession par ALBEA.

2.3MESURES ET DISPOSITIONS MISES EN ŒUVRE

2.3.1 Urbanisme et aménagement

Le projet a été calé de manière à éviter autant que possible le bâti, tout en tenant compte des autres enjeux identifiés sur le territoire, et à limiter les incidences sur celui-ci.

Dans la traversée de Bouville, le tracé serpente entre plusieurs hameaux et fermes. À l'issue de la concertation menée à l'échelle de la commune, ALBEA a pris le parti de décaler le tracé prévu à l'APSM dans la traversée du hameau de la Charrue. Ce déplacement de l'axe du projet n'augmente pas le nombre d'habitations touchées (1 seule propriété concernée), mais permet d'éviter l'acquisition de la propriété d'un habitant (Monsieur DENIS) ne souhaitant pas la quitter. Ce choix s'est fait sans modifier de manière importante les distances par rapport aux habitations du hameau de la Chapelle et sans augmenter l'impact sur la ferme du Gravier. À noter que la maison finalement acquise est la propriété voisine de Monsieur DENIS dont les propriétaires avaient exprimé le souhait de vendre du fait de l'arrivée de l'autoroute

Au total, ce sont donc 4 propriétés bâties qui ont été acquises et démolies pour les besoins de la construction. Ces acquisitions faites au motif d'Utilité Publique ont été régies et diligentées dans le cadre règlementaire posé par le Code de l'Expropriation pour cause d'utilité publique.

Le principe d'indemnisation de propriétés bâties veillait à couvrir l'intégralité du préjudice direct, matériel et certain causé par l'expropriation (Art L13-13). Une évaluation préalable des biens a donc systématiquement été faite par France Domaine. Cette évaluation destinée à fixer le montant de l'indemnité principale a constitué la base des discussions.

L'usine de production de béton UNIBÉTON a pour sa part été relocalisée sur la zone sur la zone des Campeaux, toujours sur la commune de Barentin (tel que le permet à l'article L.13-20, stipulant que l'expropriant peut se soustraire au paiement de l'indemnité en offrant à l'industriel évincé un local équivalent, situé dans la même agglomération).

Autre point singulier, un rétrécissement de la bande déclarée d'utilité publique était observable au droit d'un Espace Boisé Classé localisé sur la commune de Motteville, au niveau de la ferme Dialonde. Le but de ce rétrécissement décidé par l'État était de garantir la préservation de ce boisement qui joue un rôle important en termes de biodiversité sur le plateau agricole.

Autre point concernant la commune de Barentin, les jardins ouvriers situé au niveau du hameau des Campeaux et situés à l'origine sur une parcelle incluse dans les emprises ont été déplacés en concertation avec la commune.

2.3.2 Réseaux routiers et ferrés

La plupart des voies de communication traversées par l'infrastructure a été rétabli soit sur place par un ouvrage de rétablissement (en Passage Supérieur ou en Passage Inférieur à l'A150), soit par un itinéraire de rabattement vers un ouvrage de rétablissement, à l'exception de la RD 89.

La RD89 n'a pour sa part pas été pas rétablie. Cette décision a été prise en concertation avec le Conseil Général de Seine-Maritime, les élus locaux et les riverains. Cet axe routier n'ayant pas de fonctionnalité avérée de transit, le Conseil Général de Seine-Maritime a estimé que son maintien n'est pas indispensable. En outre, l'effacement de cette voirie a permis de supprimer un accès sur la RD 6015 au niveau d'un carrefour non sécurisé sur cet itinéraire de convois exceptionnels. Cette suppression s'inscrit donc dans le projet d'aménagement de la RD6015 engagé par le Conseil Général de Seine-Maritime et consistant en la requalification de cette voie en itinéraire de desserte locale.

La RD 89 était un axe de desserte locale, dédié essentiellement aux déplacements entre Ecalles-Alix et Motteville. Les communes concernées ont considéré que ce trafic pouvait emprunter sans difficulté soit la VC9, soit la RD 20 via la RD 6015. Les démarches de la concertation ont permis de conclure au non-rétablissement de la RD 89 au bénéfice de celui de la VC 9.

Le rétablissement des voies communales et des chemins d'intérêt local a été étudié au cas par cas en concertation avec les élus, les représentants du monde agricole et les riverains.

Le passage supérieur rétablissant la RD 6015 respecte les normes de construction relatives au gabarit des convois exceptionnels. Par ailleurs, les rétablissements de voiries permettront d'assurer les circulations agricoles, notamment le transport de fourrage et de paille dont le gabarit peut atteindre 5 m.

L'ensemble de ces rétablissements de voiries a donné lieu à l'établissement de conventions tripartites entre le gestionnaire, ALBEA, et le GIEA150.

La réception des voies une fois les travaux terminés a donné lieu à l'établissement et la signature d'un Procès-Verbal de réception

Le principe de rétablissement des voiries interceptées est présenté dans le tableau suivant.

Commune	Voie de communication	PR	Type de rétablissement	Nom du rétablissement	Largeur utile
Flamanville	VC9	27.43	Passage supérieur	PS 125 – VC9	7
	RD89		Aucun	-	-
Motteville	VC5	26.05	Passage supérieur	PS 263 – VC5	7
	RD20	25.52	Passage supérieur	PS 316 – RD20	8
Mesnil-Panneville	RD304	23.67	Passage supérieur	PS 501 – RD304	9,25
	RD6015	22.88	Passage supérieur	PS 580 – RD6015	11
	VC2	21.14	Passage supérieur	PS 750 – VC2	5
	RD263	20.48	Passage supérieur	PS 820 – RD263	7
Bouville	VC2	18.56 à 19.20	Section ouest rabattue sur la RD63 Ouest		
	RD63	18.54	Passage supérieur	PS 1013 – RD63	7
	RD22	18.16	Passage supérieur	PS 1053 – RD22	8
	RD104	16.70	Passage supérieur	PS 1195 – RD104	8
	VC Le Raclon	s.o.	Section Ouest et Est rabattues sur la RD104		
Villers-Ecalles	VC1	15.51	Passage supérieur	PS 1317 – VC1	7,75
	VC3	14.90 à 15.51	Section Ouest rabattue sur la VC1		
	VC2	14.90	Passage supérieur	PS 1373 – VC2	7
	RD143 (Vallée Austreberthe)	14.08	Viaduc	Viaduc	9,75

Barentin	VC2	12.96	Passage supérieur	PS 1572 – VC2	7
	VC poste électrique	12.00 à 12.96	Section Ouest rabattue sur VC2 Bouville et échangeur de Bouville		
	RD67	12.04	Passage inférieur	PI 1670 – RD67	12,10

Tableau 63 : Rétablissement des voies de communication interceptées par l'A150

À l'issue de la procédure de délimitation du Domaine Public Autoroutier Concédé engagé par ALBEA, les terrains d'assiette foncière des rétablissements ainsi que de leurs accessoires seront classés aux domaines publics respectifs du département de Seine Maritime pour les routes départementales, des communes pour les voiries communales.

La nouvelle section autoroutière se raccorde donc à l'A150 existante, au sud de Barentin, par le biais d'un échangeur complet, localisé au droit du bois des Fonds de Villers. Les choix de conception et de localisation de l'échangeur reposent sur les conclusions mises en avant lors des démarches de concertation :

- la volonté de voir l'échangeur relié non seulement au carrefour de la liberté sur la RD 6015, mais également vers les Campeaux à partir de Rouen,
- la nécessité de proposer un échangeur compact évitant les délaissés importants entre les bretelles et libérant un maximum de surface au nord de l'autoroute,
- la volonté d'assurer les mouvements tournants avec le réseau départemental (RD 6015, RD 67), mais aussi de brancher d'autres voies, comme une voie de liaison avec les Campeaux et Villers-Ecalles.

La chaussée actuelle nord de l'autoroute est partiellement réutilisée comme bretelle Rouen-Barentin.

Au nord, la nouvelle section autoroutière se raccorde au demi-échangeur d'Ecalles-Alix qui a été complété pour pouvoir assurer les entrées et sorties de l'A150 dans les deux sens de circulation.

2.3.3 Réseaux de transport d'électricité et de transport de gaz, et autres réseaux

Les modalités techniques de franchissement ou de rétablissement des réseaux de transport d'énergie ont été définies au stade de l'APA en concertation avec chaque concessionnaire.

Les réseaux interceptés ont ainsi été déviés conformément aux termes des conventions établies entre ALBEA et les concessionnaires ou gestionnaires des réseaux concernés.

2.3.4 Itinéraires de randonnées

Trois types d'itinéraires de randonnée pédestre et équestre étaient interceptés par la nouvelle section :

- Des chemins de grandes randonnées (GR),
- Des sentiers communaux classés au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR),
- Des boucles locales de randonnée pédestre.

L'ensemble des itinéraires de randonnée a été recensé auprès des communes, du Conseil Général de Seine-Maritime, des Communautés de Communes, de l'Office de Tourisme et des associations de randonnées.

Commune	Type d'itinéraire	Nom ou n° de l'itinéraire
Ecalles-Alix/Flamanville	Boucle locale	Ecalles/Flamanville
Croix-Mare/Mesnil-Panneville	Boucle locale Boucle locale	Mesnil/Croix-Mare Blacqueville itinéraire long
Bouville	Sentier communal classé au PDIPR	Boucle n°3 Bouville
Villers-Ecalles	Chemin de Grande Randonnée	GR 212
Barentin/Roumare	Boucle locale	Barentin/Roumare
Roumare / Pissy-Pôville	Chemin de Grande Randonnée	GR 25

Tableau 64 : Itinéraires de randonnée recensés à proximité de l'A150 Barentin / Ecalles-Alix

Cinq itinéraires de randonnées étaient directement coupés par le projet. Il s'agissait essentiellement de boucles locales de randonnées, mais également du GR 212.

Conformément aux exigences de l'État, la continuité des itinéraires de randonnée et du GR a été rétablie. Les décisions concernant les itinéraires de rétablissement ont été prises en concertation avec les différents acteurs (comité départemental de tourisme, élus locaux, associations de randonnées, …).

Les sentiers interceptés ont ainsi été rabattus sur la voirie rétablie par un franchissement d'A150, par la création de cheminements en bordure de l'emprise autoroutière. Les ouvrages de franchissement empruntés comportent un trottoir élargi à 1,20 m (voire 1,40m) permettant la circulation des piétons.

Le tableau ci-dessous présente les types de rétablissement des différents sentiers :

Sentier	Commune	Type de rétablissement
Ecalles/Flamanville	Ecalles-Alix/Flamanville	Sentier rabattu sur la VC9 et rétabli à travers l'A150 par le passage supérieur PS 125 – VC 9
Mesnil/Croix-Mare	Croix-Mare/Mesnil-Panneville	Sentier rabattu sur la RD 304 et rétablit par le passage supérieur PS 501 – RD 304
GR 212	Villers-Ecalles	Rabattu sur VC2L plus PS 1572 – VC 2

Tableau 3 : Rétablissement des chemins de randonnée interceptés par A150

La boucle locale « *Blacqueville itinéraire long* », inscrite au plan des chemins de randonnée de la commune de Mesnil-Panneville, est interceptée à deux reprises par le tracé d'A150 au sud du hameau de Saint-Antoine (VC2 et RD263). Les rétablissements en place de la VC2 (route de Panneville) et de la RD263 permettent de fait de maintenir cette boucle de randonnée à l'identique.

Le rétablissement de la liaison piétonne supplémentaire depuis le bois des Campeaux vers la vallée de l'Austreberthe est localisé au niveau de l'ancien chemin noir qui permet de relier le plateau au fond de vallée au niveau duquel un projet de réaffectation de l'ancienne voie ferrée en voie verte est actuellement engagé.

3 LES OBSERVATIONS AU STADE DU BILAN INTERMÉDIAIRE

Au stade du bilan intermédiaire, l'ensemble des engagements pris par l'État ou ALBEA dans le cadre de la concertation ont été tenu en termes de Milieu Humain.

L'ensemble des voiries rétablies ont été réceptionnées par les gestionnaires.

L'ensemble des réseaux ont été déviés et ont ainsi permis la construction de la nouvelle section.

Les activités de loisirs ne semblent pas avoir été perturbées dans leur ensemble du fait de l'arrivée de l'autoroute ? Il sera toutefois intéressant dans le cadre du suivi socio-économique de procéder à une évaluation des effets directs et indirects du projet tant en phase construction qu'en phase exploitation. Ce bilan sera à réaliser à l'échéance de 5 ans après la mise en service.

A150 - BILAN LOTI - VOLET ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE

CHAPITRE ACOUSTIQUE

SOMMAIRE

1 Rappel des principaux enjeux ____ *3*

2 Les engagements de l'État et d'ALBEA ____ *5*

3 Les aménagements réalisés ____ *6*

3.1 Les constats au stade du Bilan intermédiaire ____ **7**

3.1.1 Méthodologie ____ 7

3.1.2 Recueil des données météorologiques ____ 7

3.1.3 Localisation des Points Fixes de mesures de bruit ____ 7

3.2 Présentation des résultats de mesures ____ **15**

3.3 Synthèse des résultats ____ **26**

3.4 Conclusion ____ **27**

1 Rappel des principaux enjeux

Dans le cadre de l'établissement de l'avant-projet autoroutier, une analyse prévisionnelle des niveaux sonores au droit des habitations riveraines du projet de création de l'autoroute A150 a été réalisée.

Cette étude, basée sur une modélisation en trois dimensions du site à l'aide du logiciel de calculs acoustiques CadnaA développé par DataKustik a permis de déterminer si les seuils acoustiques définis par la réglementation seraient respectés en façades des habitations riveraines, et, dans le cas contraire, d'évaluer des principes de protections.

Cette étude fait référence à la réglementation en vigueur, à savoir :

- Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, codifiée dans les articles L571-1 à L571-26 du code l'environnement, et notamment les articles L571-9 et L571-10 relatifs aux aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national ;
- Circulaire du 21 juin 2001 relative à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres ;
- Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres.

Cet étude intègre, les indicateurs acoustiques suivants :

- **L_{Aeq} (6h-22h) pour la période de jour,**
- **L_{Aeq} (22h-6h) pour la période de nuit.**

Le décret du 9 janvier 1995, mentionne les deux cas classiques de projet :

- Cas d'une infrastructure nouvelle
- Cas de la modification ou la transformation d'une infrastructure existante avec la notion de « transformation significative » :

  « Est considérée comme significative, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs, telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou transformation ».

L'arrêté du 5 mai 1995 présente les points suivants pour le cas de "création d'une infrastructure nouvelle" (article 2) et pour le cas de "transformation significative d'une infrastructure existante" (article 3) :

➢ *Création d'une infrastructure nouvelle*

« Les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes :

USAGE ET NATURE DES LOCAUX	L_{Aeq} (6h-22h) [1]	L_{Aeq} (22h-6h) [1]
Établissements de santé, de soins, d'action sociale [2]	60 dB(A)	55 dB(A)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

[1] Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champs libre ou en façade dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable.

Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations, qui sont basées sur des niveaux sonores maximums admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

[2] Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57dB(A).

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que L_{Aeq} (6h-22h) est inférieure à 65 dB(A) et L_{Aeq} (22h-6h) est inférieure à 60 dB(A) ».

Tableau 66 : Niveaux maximums admissibles dans le cas d'une création d'infrastructure.

Source : Arrêté du 5 mai 1995.

➢ *Transformation significative d'une infrastructure existante :*

« *Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, (…) le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :*

- Si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues, dans le tableau précédent, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux,
- Dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existante avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne ».

La circulaire du 12 décembre 1997, précise les modalités d'application de ces textes sur le réseau routier national, avec notamment les critères d'antériorité des bâtiments.

Le principe d'antériorité peut s'énoncer de la façon suivante : **« *lors de la construction d'une route, il appartient au maître d'ouvrage de la voirie de protéger l'ensemble des bâtiments construits avant que la voie n'existe. Lors de la construction de bâtiments nouveaux à proximité de voies existantes, c'est par contre au constructeur du bâtiment de prendre toutes les dispositions nécessaires pour que ses futurs occupants ne subissent pas de nuisances excessives du fait du bruit de l'infrastructure* ».

Par ailleurs, la circulaire du 12 décembre 1997 préconise, également, certaines règles complémentaires dont notamment l'horizon d'étude : + 20 ans après la mise en service d'une nouvelle infrastructure.

La circulaire du 21 juin 2001, précise qu'un point noir bruit routier est un bâtiment sensible (local à usage d'habitation et établissement d'enseignement, de soin et de santé et d'action sociale) qui répond à la fois aux

critères acoustiques (niveaux L_{Aeq} en façades supérieurs à 70 dB(A) de jour et à 65 dB(A) de nuit) et aux critères d'antériorité.

Les niveaux sonores après mise en place des protections acoustiques « *ne devront pas dépasser les valeurs objectifs de 65 dB(A) pour la période diurne (6h-22h) ni 60 dB(A) pour la période nocturne (22h-6h) ».*

2 Les engagements de l'État et d'ALBEA

N°	PK Travaux	PR Exploitation	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
87	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Qualification de l'ambiance sonore préexistante de la zone et recensement de toutes les habitations situées dans la bande de 300 m	Un état initial acoustique a été réalisé sur l'ensemble de la zone traversée par le projet dans le cadre des études d'avant-projet. La modélisation acoustique prend en compte l'ensemble des habitations situées dans la bande 300 m, et au-delà lorsque nécessaire. Globalement, l'ambiance sonore préexistante a été qualifiée de modérée sur l'ensemble de la zone d'étude, à l'exception du secteur de Barentin, où l'ambiance sonore préexistante est non modérée en période diurne.
88	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	L'étude de bruit permettra notamment de dresser un état initial de l'ambiance sonore avant la construction de l'autoroute et de définir les mesures réductrices de ces impacts qui seront mises en œuvre (encaissement de l'ouvrage, merlons avec modelés paysagers).	L'étude acoustique réalisée sur le projet au stade APA a permis de localiser les protections acoustiques nécessaires au respect de la réglementation. Ces protections sont soit des merlons plantés, soit des écrans acoustiques.
89/90	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Choix des protections acoustiques : privilégier les protections à la source et de préférence les merlons	Les protections à la source, (écrans ou merlons), ont systématiquement été privilégiées. Par ailleurs, l'option du merlon paysager a systématiquement été privilégiée quand les emprises le permettaient. Seuls 3 secteurs ont nécessité le recours aux écrans pour des raisons d'emprises réduite. Il s'agit : ▪ À Bouville, proximité propriété Paillette (PR19.28 à 19.32) ▪ À Villers Ecalles, proximité propriété Hillard (PR14.70 à PR14.95) ▪ A Barentin secteur culée C6 du viaduc avec configuration en grand remblai (PR13.48 à PR13.72)
91	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Traitement sur le bâti par l'isolement acoustique de la façade exposée uniquement si la protection à la source ne permet pas d'atteindre l'objectif de la réglementation	Seule 1 habitation, appartenant à la commune de Barentin a dû faire l'objet d'un traitement de façade complémentaire au droit du PR12.42
92	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Un dossier décrivant les nuisances sonores attendues dues au chantier ainsi que les mesures prises pour les limiter doit être élaboré et présenté au préfet et maires concernés un mois avant le démarrage du chantier.	Un dossier "Bruit de chantier" a été établi pour la période travaux et déposé en Préfecture et dans les Mairies.
93	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place d'écrans sur le viaduc de l'Austreberthe	Le viaduc de l'Austreberthe est équipé, sur l'ensemble de son linéaire, d'écrans translucides de 1,5 m de hauteur.

3 Les aménagements réalisés

En réponse à l'ensemble de ces obligations, la section Barentin / Ecalles Alix de l'A150 est donc équipée des aménagements suivants pour lutter contre les nuisances de la circulation des usagers de l'autoroute :

PR Début	PR Fin	Commune	Sens	Nature de la protection			Observation
				Nature	Hauteur	Pente	
27.82	28.13	Ecalles-Alix	Le Havre - Rouen	Merlon	2m/TN	2/1	Sans objet
26.62	26.78	Flamanville	Rouen – Le Havre	Merlon	3,5 m / axe A150	2/1	Sans objet
25.75	25.96	Motteville	Rouen – Le Havre	Merlon	h = 2m/TN	2/1	Sans objet
25.52	25.79	Motteville	Le Havre - Rouen	Merlon	2m/TN	2/1	Sans objet
25.18	25.50	Motteville	Le Havre - Rouen	Merlon	2,5 m / axe A150	2/1	Sans objet
23.68	24.36	Mesnil Panneville	Rouen – Le Havre	Merlon	3m à 4,5m/TN	2/1	Sans objet
23.68	24.14	Mesnil Panneville	Le Havre - Rouen	Merlon	h = 3m à 3,5m/TN	2/1	Sans objet
22.91	23.29	Mesnil Panneville	Le Havre - Rouen	Merlon	2m/TN puis 4m / axe A150	2/1	Sans objet
19.32	19.59	Bouville	Le Havre - Rouen	Merlon	3m/TN	2/1	Sans objet
19.28	19.32	Bouville	Le Havre - Rouen	Écran antibruit	5 m / TN	Sans objet	Sans objet
18.68	19.28	Bouville	Le Havre - Rouen	Merlon	3m/TN	2/1	Sans objet
18.68	19.29	Bouville	Rouen – Le Havre	Merlon	5m/TN	2/1	Sans objet
17.72	18.15	Bouville	Rouen – Le Havre	Merlon	5m à 5,50m / axe A150	2/1	Sans objet
17.47	18.15	Bouville	Le Havre - Rouen	Merlon	h = 5m à 5,50m / axe A150	2/1	Sans objet
15.97	16.29	Villers Ecalles	Rouen – Le Havre	Merlon	3m/TN	2/1	Merlon acoustique intégré au modelé paysager de la BPV
14.96	15.19	Villers Ecalles	Rouen – Le Havre	Merlon	3m/TN	2/1	Sans objet
14.70	14.95	Villers Ecalles	Le Havre - Rouen	Écran antibruit	5 m / TN	Sans objet	Sans objet
13.72	14.20	Villers Ecalles	Les 2	Écran antibruit viaduc	1,5 m / axe A150	Sans objet	Sans objet
13.07	13.29	Barentin	Le Havre - Rouen	Merlon	2m/TN	2/1	Sans objet
Bretelle A	12.48	Barentin	Rouen – Le Havre	Merlon	4m à 4,5m /TN	2/1	Protection complétée par un traitement de façade avec degré d'isolement DnAT = 31 dB(A)

Tableau 67 : Liste des protections acoustiques à la source construites sur A150 Barentin / Ecalles Alix

Au-delà des obligations strictement règlementaires d'ALBEA, l'ensemble de ces aménagements est le résultat de l'importante concertation mise en place avec les collectivités locales et les riverains. Toutes ces dispositions ont été réalisées dans le cadre de la construction de l'autoroute et sont opérationnelles depuis la mise en service en février 2015.

3.1 LES CONSTATS AU STADE DU BILAN INTERMÉDIAIRE

Une campagne de mesures a été programmée dans l'année suivant la mise en service de la nouvelle section pour vérifier l'efficacité des protections à la source et confirmer leur bon dimensionnement.

Cette campagne a été réalisée par le bureau d'étude ACOUST'B, membre du CSTB.

À noter que 19 points de mesure de 24 heures ont été réalisés.

Pour répondre aux inquiétudes de 4 riverains quant au niveau de bruit ressenti après la mise en service, 4 des 19 points ont été réalisées par anticipation au printemps 2015.

Les rapports établis à cette occasion sont joints en ANNEXES 3 et 4 du présent Bilan Intermédiaire.

3.1.1Méthodologie

La campagne de mesures de bruit a été réalisée en 3 temps :

- les 21 et 22 avril 2015 pour les 4 points particuliers,
- du 14 au 18 mars 2016 sur les communes d'Ecalles-Alix, Flamanville, Motteville, Bouville, Villiers-Ecalles et Barentin. Cette campagne portait sur 15 mesures de 24 heures consécutives (nommées Points Fixes PF1 à PF15).
- Le 12 octobre 2016 pour la mesure du PF 5, la propriétaire n'étant pas disponible au moment de la campagne de mars.

Les mesures ont été réalisées en étage lorsque cela s'est avéré possible et du côté de la façade la plus exposée au bruit de la circulation sur l'autoroute A150, sauf lorsque cette façade était aveugle (aucune ouverture) ou si les pièces concernées n'étaient sont pas des pièces à vivre (salle de bain, toilettes, garage ,…).

La méthode de mesure des bruits de l'environnement a suivi la norme NF S31-010 intitulée « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » de décembre 1996. La méthode de mesure à proximité d'une infrastructure routière suit la norme NF S31-085 intitulée « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » de novembre 2002.

Les mesures du niveau de pression acoustique ont été réalisées pendant une période de 24 heures. Elles ont permis de déterminer les niveaux sonores sur les périodes réglementaires diurne (6 h - 22 h) et nocturne (22 h - 6 h).

Les mesures effectuées sont qualifiées de mesures de constat, c'est-à-dire qu'elles permettent de relever le niveau de bruit ambiant en un lieu donné, dans un état donné et à un moment donné. Durant les périodes de mesurage, les conditions météorologiques ont été relevées et consignées.

Le trafic routier sur l'autoroute A150 simultané aux mesures a, quant à lui, été transmis par ALBEA.

3.1.2Recueil des données météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer le niveau sonore mesuré, notamment à grande distance. Cette influence se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores, résultant de l'interaction du gradient de température, du gradient de vitesse du vent et de la direction du vent.

Détectable à partir d'une distance Source / Récepteur de l'ordre de cinquante mètres, cet effet croît avec la distance à la source et devient significatif au-delà de 250 m. Lors d'une campagne de mesure, l'acquisition des données météorologiques comme le vent, la température et la nébulosité permet d'affiner l'interprétation des résultats de mesure.

Les relevés météorologiques intégrés à l'analyse sont issus des données fournies par Météo-France et ont permis de quantifier les données suivantes au niveau de la station de Rouen :

- Température en °C ;
- Humidité en % ;
- Vitesse et direction du vent à 10 m de hauteur, respectivement en m/s et degrés vis-à-vis du Nord ;
- Précipitations en mm ;
- État du sol.

Les conditions météorologiques relevées n'étaient pas de nature à perturber les mesures selon les normes citées au paragraphe précédent (vent inférieur à 3 m/s, respectant les exigences de la norme NF S31-085).

3.1.3Localisation des Points Fixes de mesures de bruit

Les plans et le tableau suivants permettent de localiser l'ensemble des mesures effectuées dans le cadre de la campagne à 1 an après la mise en service de l'A150 Barentin / Ecalles Alix :

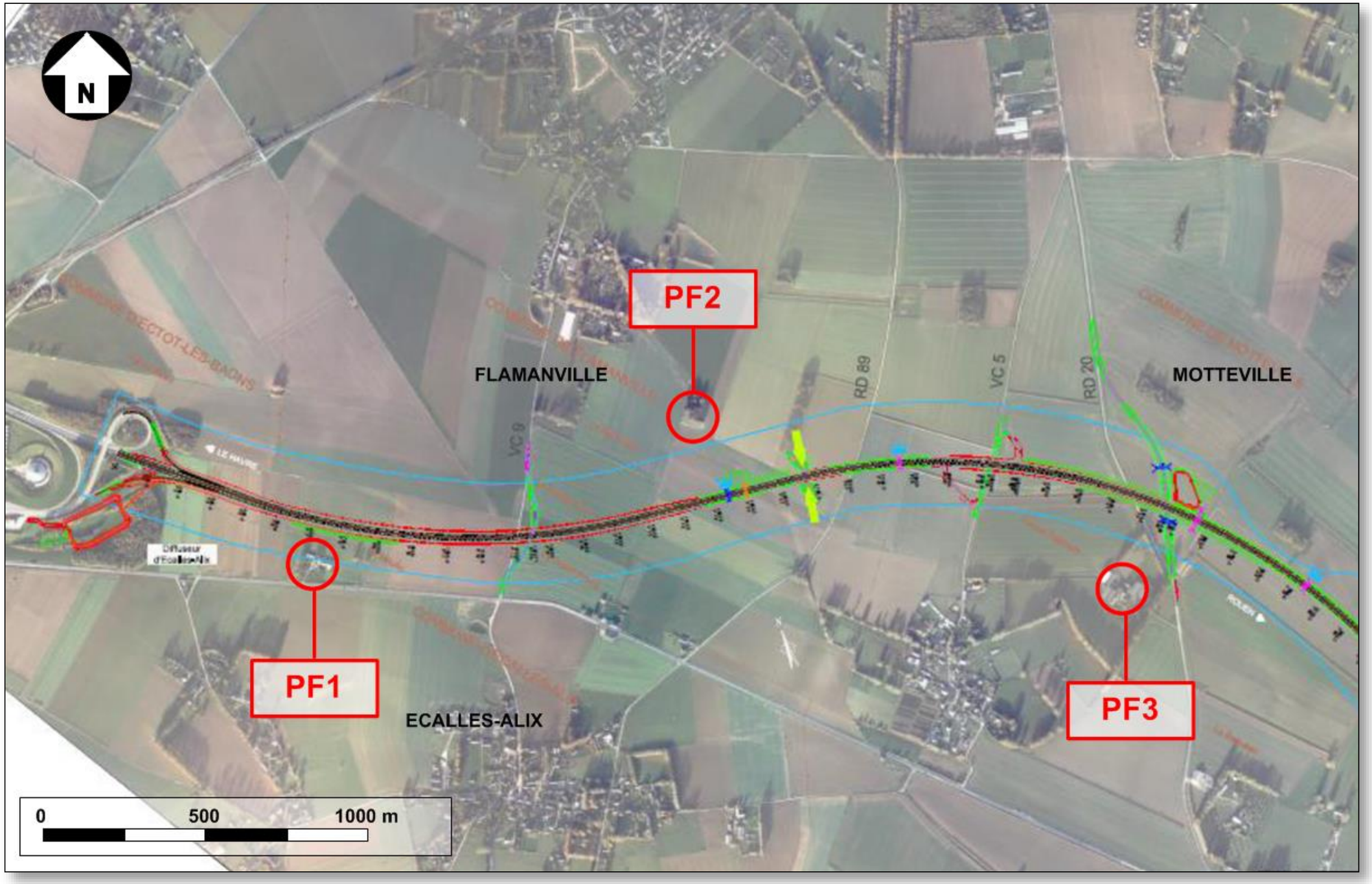


Figure 53 : Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes d'Ecalles-Alix, Flamanville et Motteville

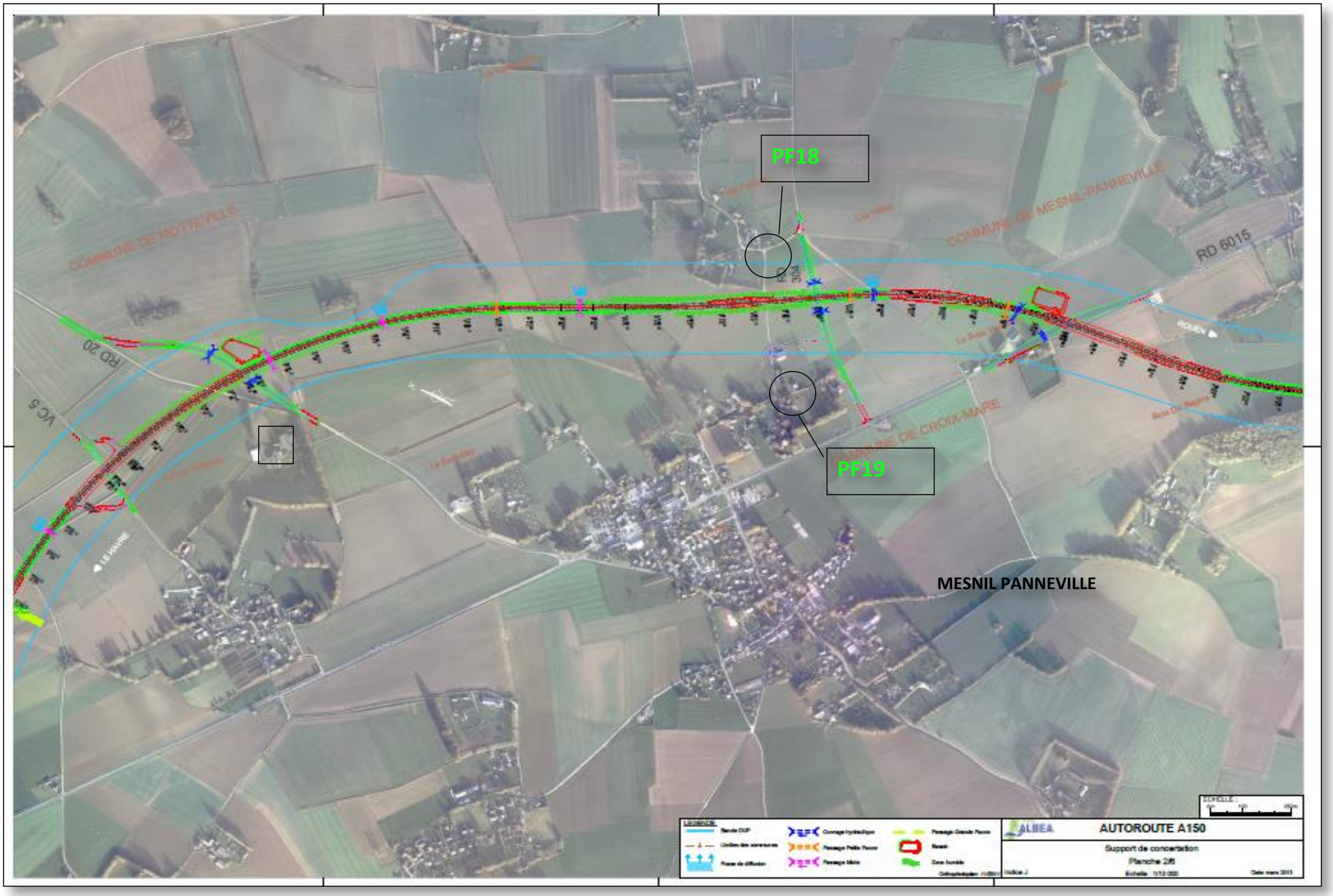


Figure 54 : Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Commune de Mesnil Panneville

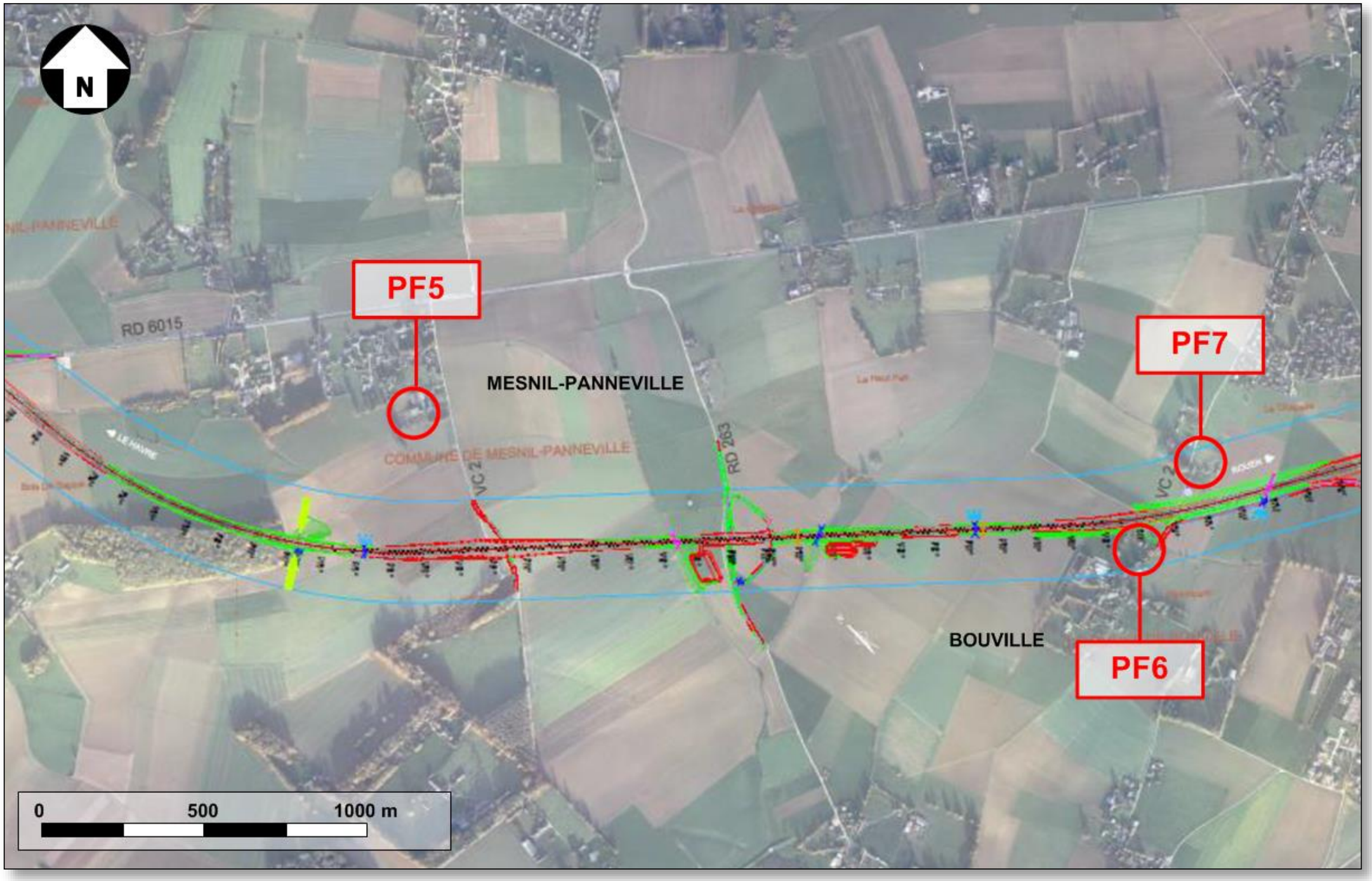


Figure 55 : Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes de Mesnil Panneville et Bouville

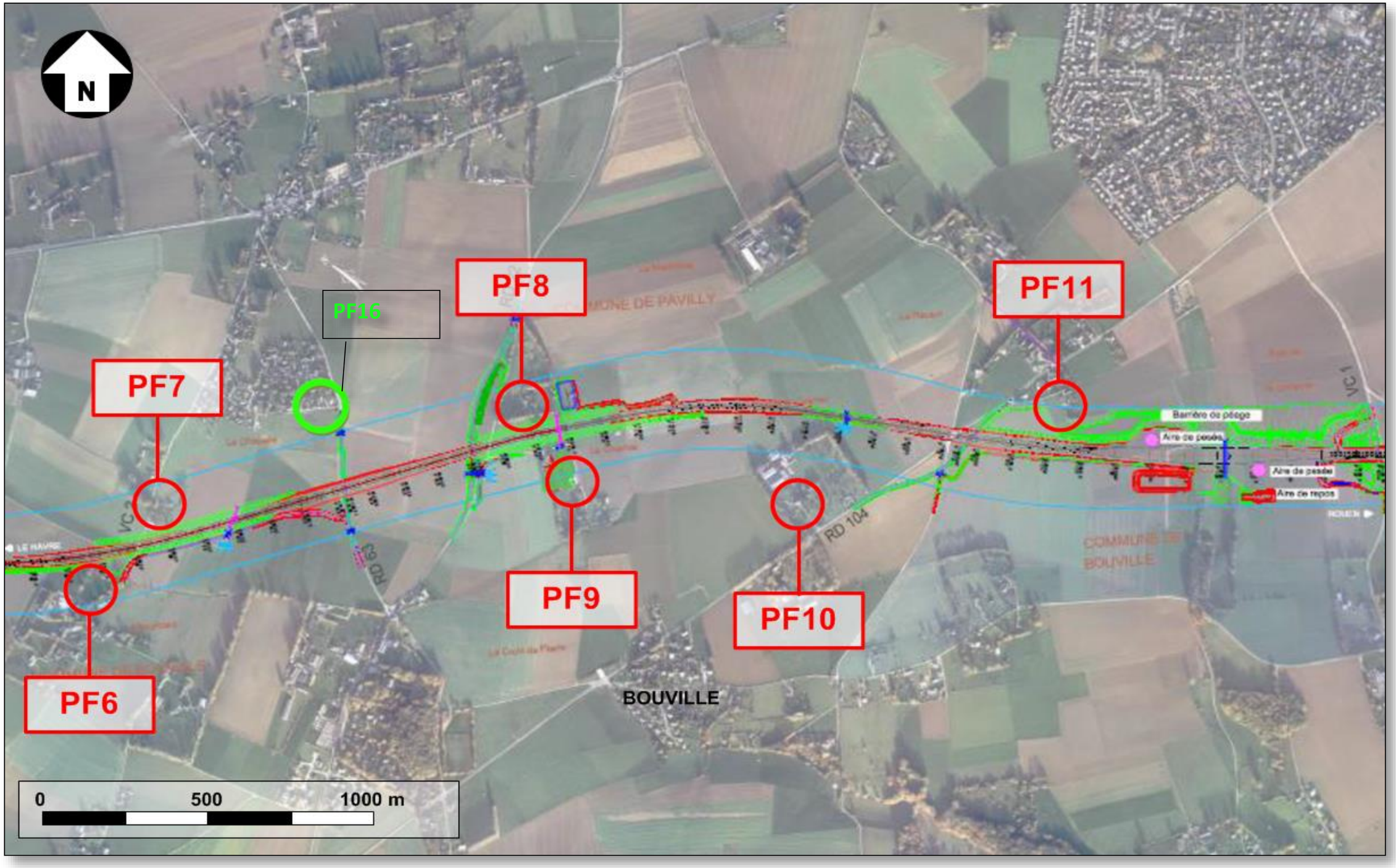


Figure 56 : Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes de Bouville

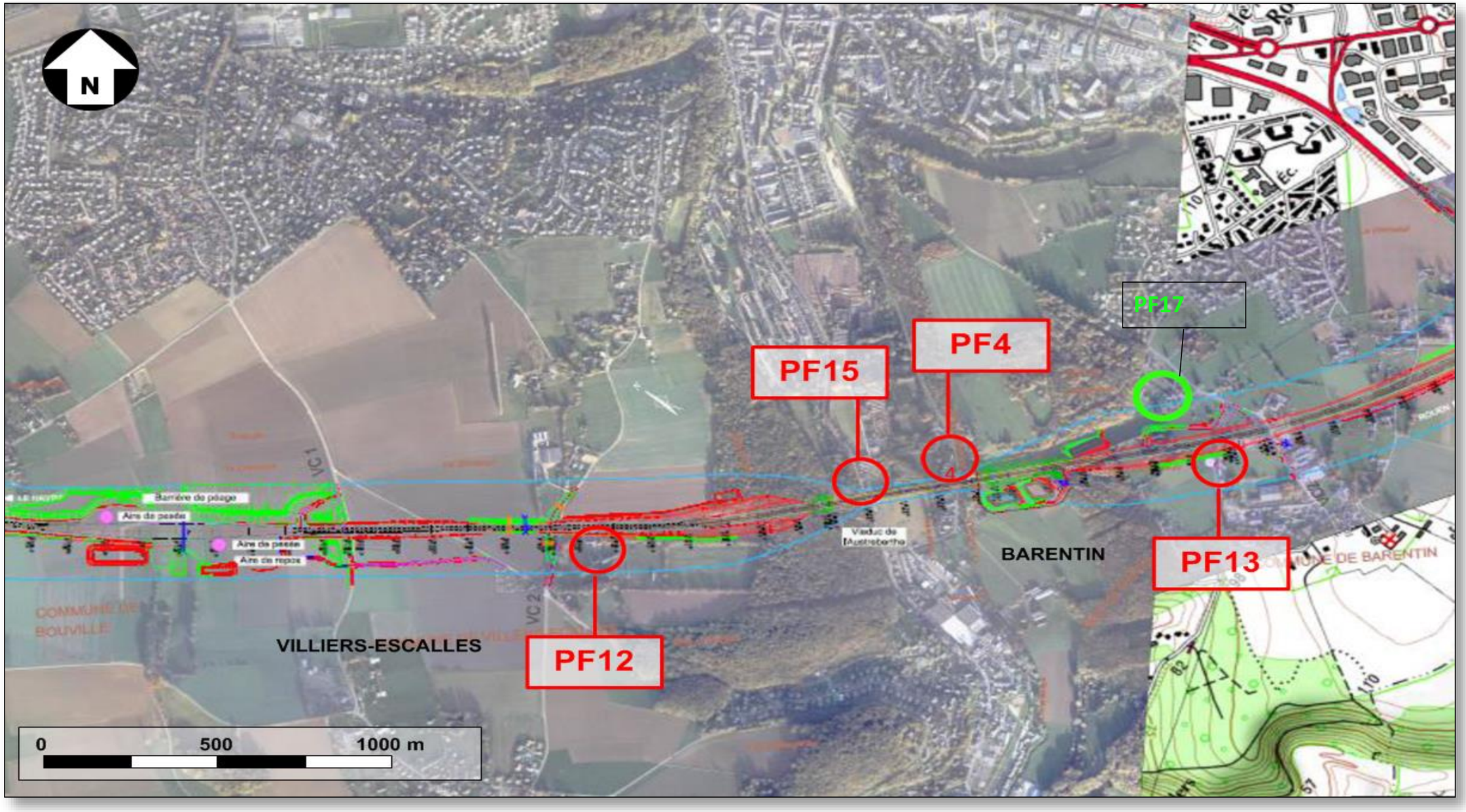


Figure 57 : Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes de Villiers-Ecalles et Barentin

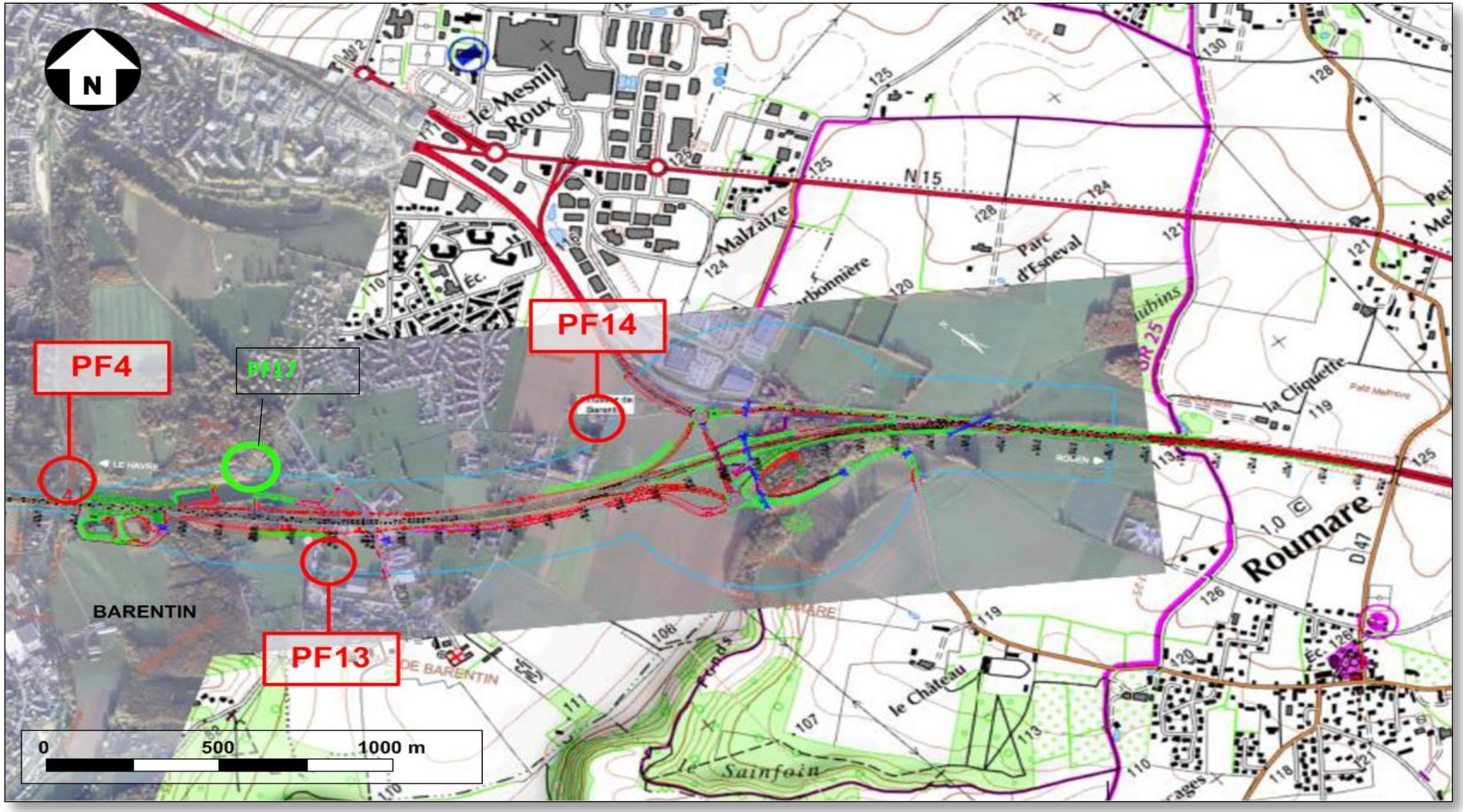


Figure 58 : Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Commune de Barentin

Point de mesure	Début de la mesure de 24 heures	Nom du riverain	Adresse	Commune
PF1	15/03/2016 à 11h45	M. Lecourtois	Le Moulin	Ecalles-Alix
PF2	16/03/2016 à 16h35	Mme Certenais	2 chemin de la Briquetterie	Flamanville
PF3	16/03/2016 à 13h50	M. Gilles	Ferme Dialonde	Motteville
PF4	14/03/2016 à 18h20	Mme Delaney	6 ancienne route de Villiers	Barentin
PF5	Le 12/10/2016 à 16h00	Mme Dupont	Lieu-dit Saint Antoine	Mesnil Panneville
PF6	14/03/2016 à 17h00	Mme Paillette	1090 route de Bosc-Ricard	Bouville
PF7	16/03/2016 à 18h35	M. Nicolle	817 route de Bosc-Ricard	Bouville
PF8	14/03/2016 à 14h25	M. Denis	1017 La Grand Rue	Bouville
PF9	16/03/2016 à 15h00	M. Pigné	146 route de la Charrue	Bouville
PF10	15/03/2016 à 16h45	M. Douillet	1909 rte de la Croix de Pierre	Bouville
PF11	15/03/2016 à 10h00	M. Dolo	2750 rte de la Croix de Pierre	Bouville
PF12	15/03/2016 à 10h30	M. Hillard	1116 rue de Courvaudon	Villiers-Ecalles
PF13	14/03/2016 à 15h30	M. Renaux	1 rue Jules Michelet	Barentin
PF14	14/03/2016 à 17h00	M. Ledermann	630 chemin des Clos	Barentin
PF15	17/03/2016 à 10h25	M. Pichon	119 route de Duclair	Villiers-Ecalles
PF16(*)	21/04/2015 à 14h	M. Rossignol	259 route de la Chapelle	Bouville
PF17(*)	21/04/2015 à 11h30	M.Gest	1301 rue Ambroise Paré	Barentin
PF18(*)	21/04/2015 à 12h	M. Flanquart	73 route du Petit Cidetot	Mesnil Panneville
PF19(*)	21/04/2015 à 13h	M. Fontaine	130 allée des haies	Mesnil Panneville

Tableau 67 : Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores

(*)les Points PF16 à 19 correspondent aux 4 points de mesures réalisés par anticipation en avril 2015 en réponse à des doléances de riverains. Ces PF sont numérotés de 1 à 4 dans le rapport correspondant, le changement de numérotation permet d'éviter la confusion.

3.2 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE MESURES

Une fiche de synthèse des résultats est créée pour chaque point de mesure de contrôle des niveaux sonores. Elle comporte les renseignements suivants :

- Coordonnées du riverain,
- Date et horaires de la mesure,
- Localisation du point de mesure sur un plan de situation orienté,
- Photographies du microphone et de son angle de vue,
- Sources sonores identifiées,
- Trafics routiers relevés sur l'autoroute A150 pendant la mesure,
- Résultats acoustiques : évolution temporelle, niveaux sonores de constat et indices statistiques par période réglementaire.

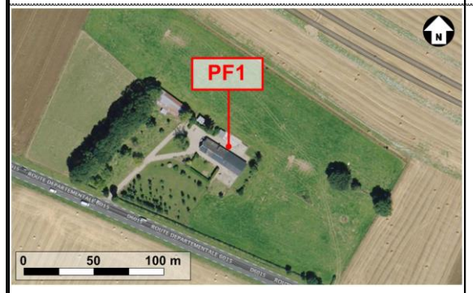
Les pages suivantes présentent l'ensemble de ces fiches.

PF1 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. LECOURTOIS	Le 15/03/2016 à 11:45
Le Moulin	Durée: 24 h
76190 Ecalles-Alix	Rez-de-chaussée / Façade Nord

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone

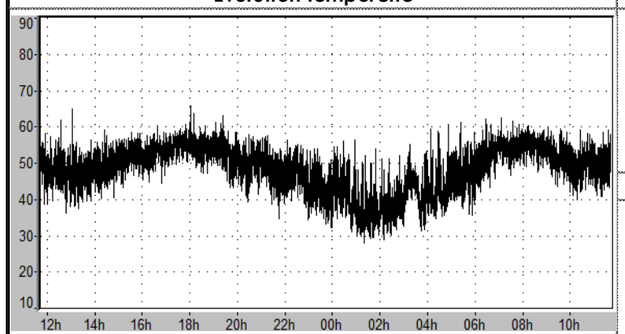


Gauche | Centre | Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	52,8	dB(A)	LAeq (22h-6h):	45,4	dB(A)
A150	461	véh/h	A150	31	véh/h
	9	% PL		6	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 100 m,
RD6015 à environ 70 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

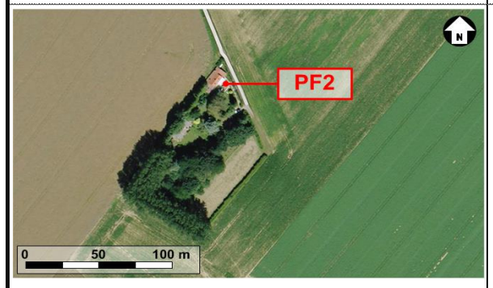
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	43,5	45,3	51,4	55,9	57,0
22h-6h	33,0	34,7	41,5	49,2	51,0

PF2 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

Mme CERTENAIS	Le 16/03/2016 à 16:35
2 chemin de la Briquetterie	Durée: 24 h
76970 FLAMANVILLE	Rez-de-chaussée / Façade Sud-Est

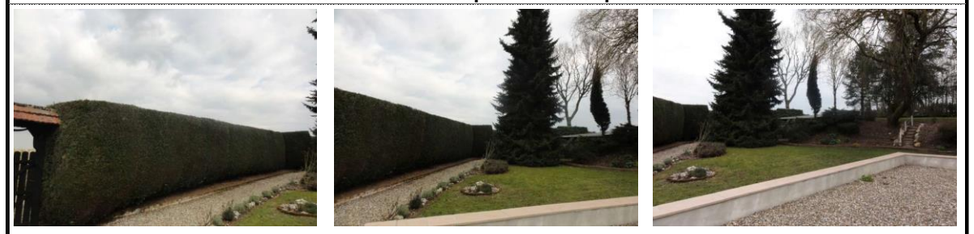
Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone

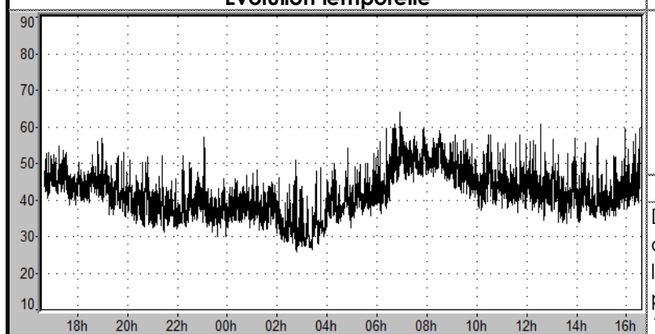


Gauche | Centre | Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	47,6	dB(A)	LAeq (22h-6h):	39,5	dB(A)
A150	457	véh/h	A150	35	véh/h
	9	% PL		9	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 310 m,
Activités agricoles

Commentaires

Des perturbations, dues aux activités agricoles autour de la maison, sont observées pendant la journnée du 17/03/2016.

Indices statistiques en dB(A)

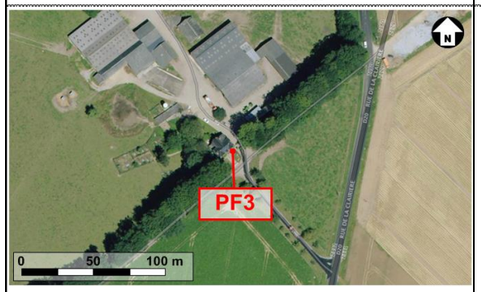
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	35,8	37,2	43,1	50,3	52,6
22h-6h	28,9	30,7	36,9	42,1	44,0

PF3 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. GILLES	Le 16/03/2016 à 13:50
Ferme Dialonde	Durée: 24 h
76970 Motteville	Rez-de-chaussée / Façade Sud-Est

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

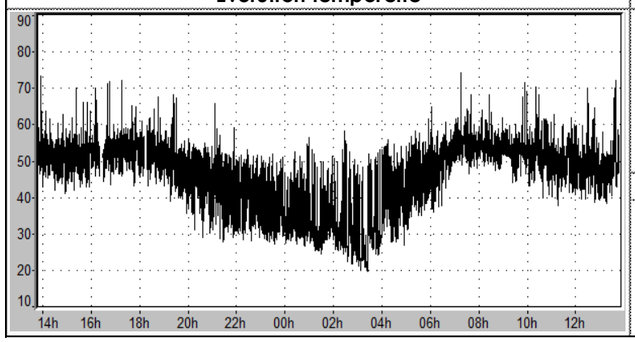


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	53,7	dB(A)	LAeq (22h-6h):	42,7	dB(A)
A150	453	véh/h	A150	35	véh/h
	9	% PL		9	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

RD20 à environ 80 m,
A150 à environ 280 m,
Activités de la ferme

Commentaires

Indices statistiques en dB(A)

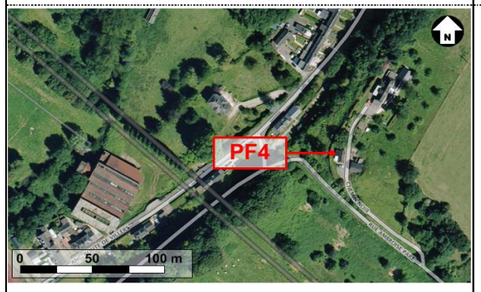
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	40,1	43,1	50,4	55,9	57,8
22h-6h	24,6	26,6	33,8	46,9	49,4

PF4 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

Mme DELANEY	Le 14/03/2016 à 18:20
6 ancienne route de Villers	Durée: 24 h
76360 Barentin	Rez-de-chaussée / Façade Ouest

Plan de situation



Prise de vue du microphone



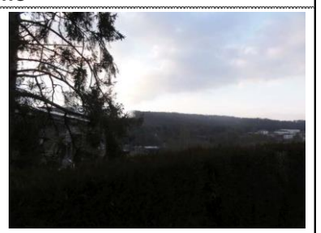
Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

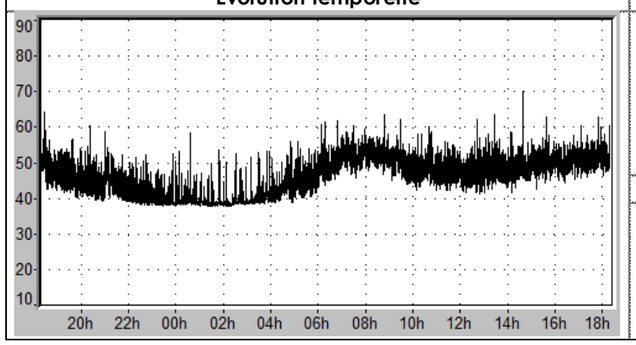


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	50,0	dB(A)	LAeq (22h-6h):	42,0	dB(A)
A150	458	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 70 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

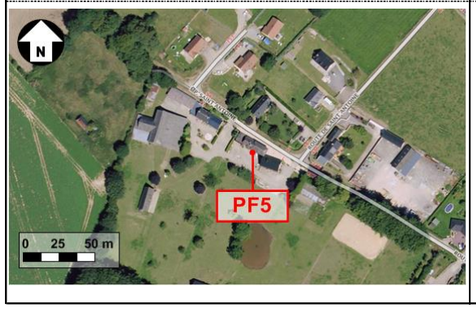
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	41,8	43,3	48,3	52,8	54,0
22h-6h	37,9	38,1	39,1	44,4	46,6

PF5 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

Mme DUPONT	Le 12/10/2016 à 16:00
Lieu-dit Saint-Antoine	Durée: 24 h
76570 Mesnil-Panneville	Rez-de-chaussée / Façade Sud

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

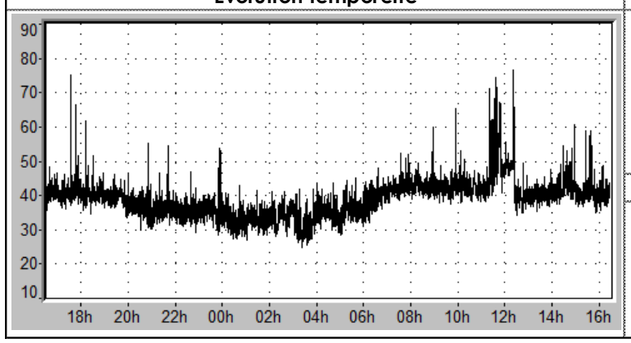


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	48.1	dB(A)	LAeq (22h-6h):	35.5	dB(A)
A150	583	véh/h	A150	57	véh/h
	8	% PL		11	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A 150 à environ 450 mètres
RD 6015 à environ 170 mètres
Activité locale

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

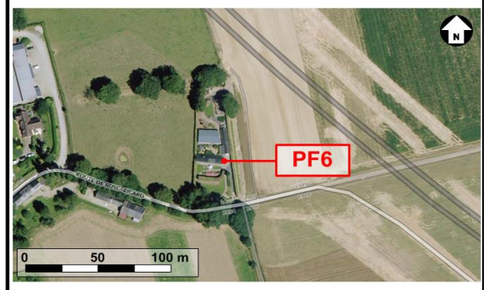
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	35.2	36.5	40.6	44.8	48.0
22h-6h	28.9	29.9	33.9	37.5	38.7

PF6 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

Mme PAILLETTE	Le 14/03/2016 à 17:00
1090 route de Bosc-Ricard	Durée: 24 h
76360 Bouville	1er étage / Façade Est

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

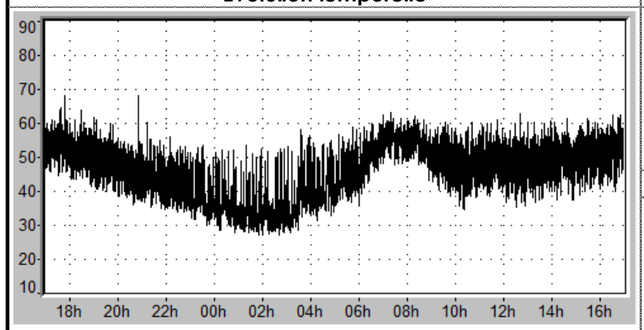


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	52,3	dB(A)	LAeq (22h-6h):	42,5	dB(A)
A150	452	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 70 m,
Route de Bosc-Ricard à environ 25 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

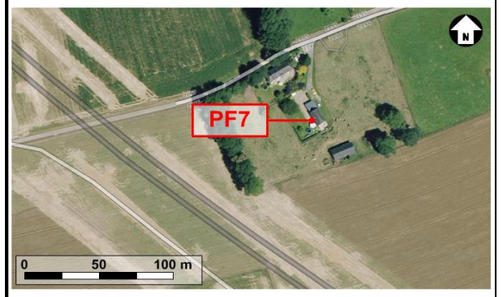
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	39,8	41,8	50,0	55,8	57,2
22h-6h	29,5	30,6	36,6	45,9	49,0

PF7 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. et Mme NICOLLE	Le 16/03/2016 à 18:35
817 route de Bosc-Ricard	Durée: 24 h
76360 Bouville	Rez-de-chaussée / Façade Sud-Ouest

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

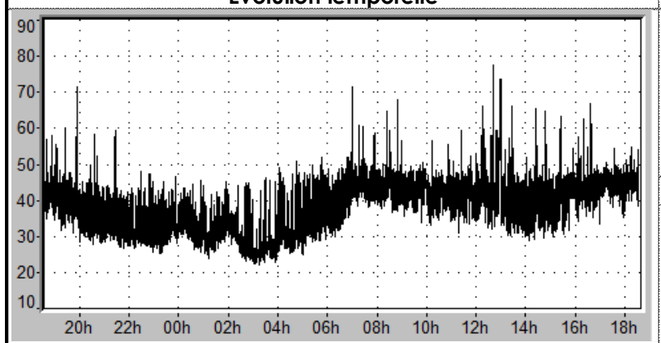


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	**47,1**	**dB(A)**	**LAeq (22h-6h):**	**34,9**	**dB(A)**
A150	466	véh/h	A150	35	véh/h
	9	% PL		9	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 85 m,
Route de Bosc-Ricard à environ 50 m,
Activités du voisinage

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

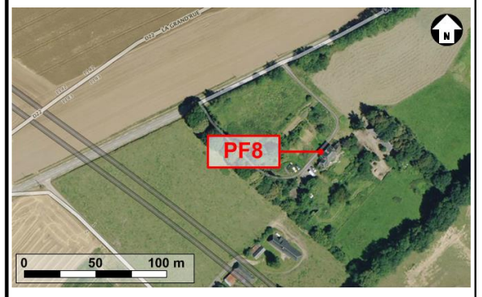
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	31,5	33,6	41,4	46,7	48,3
22h-6h	24,6	25,5	30,3	37,6	40,8

PF8 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. et Mme DENIS	Le 14/03/2016 à 14:25
1017 la Grand Rue	Durée: 24 h
76360 Bouville	1er étage / Façade Nord-Ouest

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

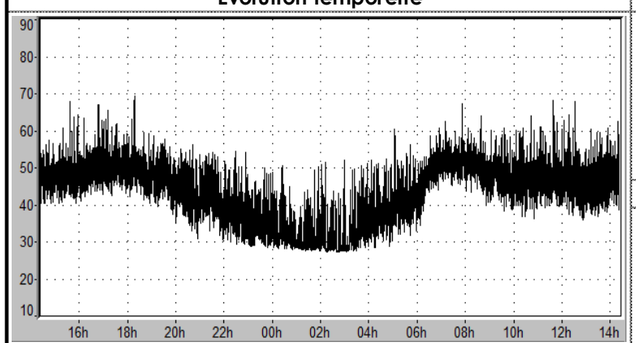


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	**50,4**	**dB(A)**	**LAeq (22h-6h):**	**39,5**	**dB(A)**
A150	451	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 95 m
RD22 à environ 120 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

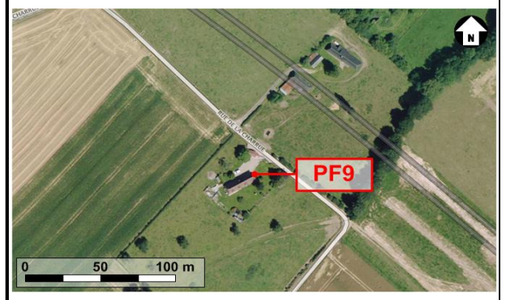
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	38,6	40,2	46,9	53,2	55,0
22h-6h	27,6	28,0	33,5	42,5	45,0

PF9 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB — ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. PIGNE	Le 16/03/2016 à 15:00
146 route de la Charrue	Durée: 24 h
76360 Bouville	1er étage / Façade Nord-Est

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

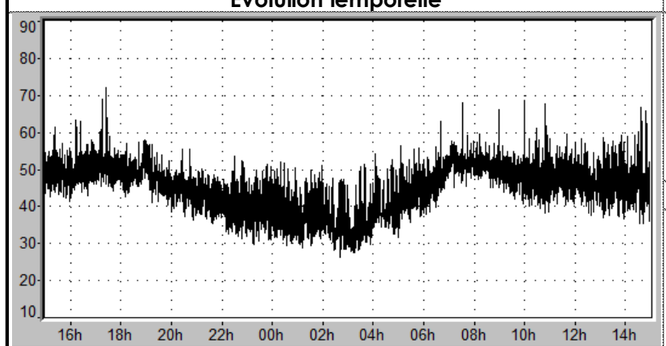


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	50,2	dB(A)	LAeq (22h-6h):	41,5	dB(A)
A150	455	véh/h	A150	35	véh/h
	9	% PL		9	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 60 m
RD22 à environ 200 m
Rte de la Charrue à 15 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

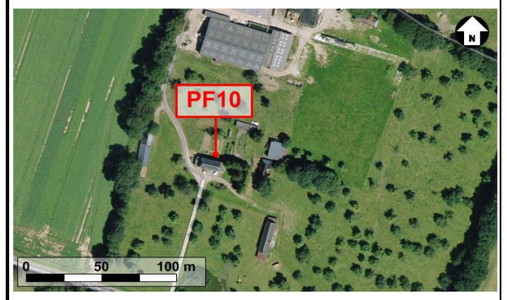
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	40,2	41,7	47,5	52,5	54,0
22h-6h	30,2	31,4	37,4	45,2	47,2

PF10 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB — ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. DOUILLET	Le 15/03/2016 à 16:45
1909 route de la Croix de Pierre	Durée: 24 h
76360 Bouville	1er étage / Façade Nord

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

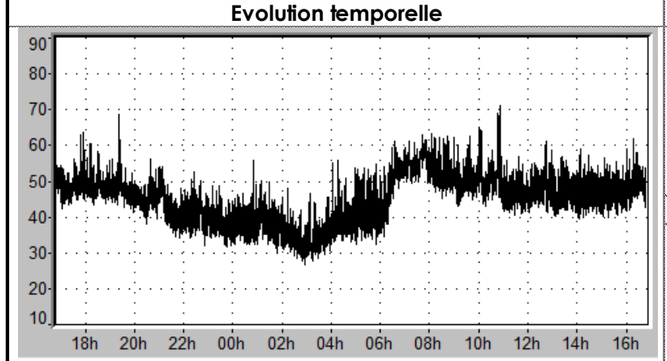


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	51,4	dB(A)	LAeq (22h-6h):	39,8	dB(A)
A150	457	véh/h	A150	31	véh/h
	8	% PL		6	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Activités de la ferme
A150 à environ 260 m
RD104 à environ 110 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

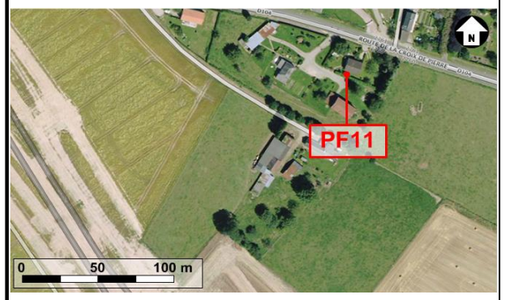
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	40,6	42,3	47,3	53,9	56,4
22h-6h	30,3	31,6	36,7	42,5	44,7

PF11 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. et Mme DOLO	Le 15/03/2016 à 10:00
2750 route de la Croix de Pierre	Durée: 24 h
76360 Bouville	Rez-de-chaussée / Façade Sud

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone

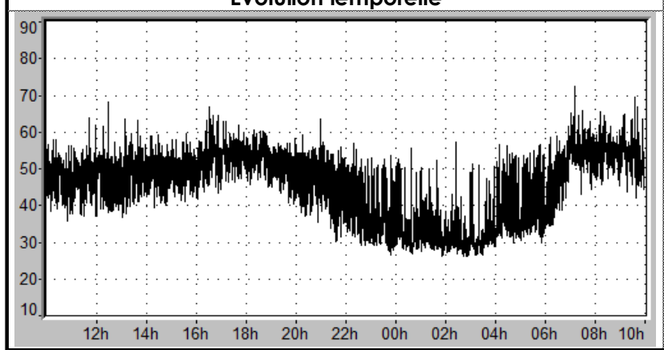


Gauche | Centre | Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	53,3	dB(A)	LAeq (22h-6h):	41,6	dB(A)
A150	464	véh/h	A150	31	véh/h
	8	% PL		6	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

RD104 à environ 20 m
A150 à environ 210 m
Activités du voisinage

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

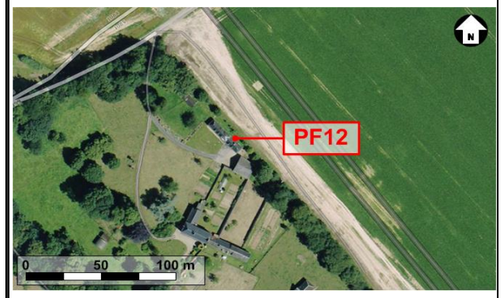
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	38,8	41,1	49,6	56,6	58,5
22h-6h	27,5	28,3	33,1	44,4	48,2

PF12 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB – ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. et Mme HILLARD	Le 15/03/2016 à 10:30
1116 rue de Courvaudon	Durée: 24 h
76360 Villers-Ecalles	Rez-de-chaussée / Façade Nord-Est

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone

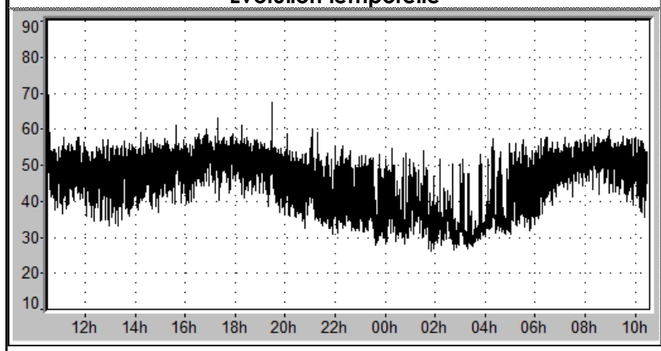


Gauche | Centre | Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	50,7	dB(A)	LAeq (22h-6h):	41,5	dB(A)
A150	460	véh/h	A150	31	véh/h
	9	% PL		6	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 35 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

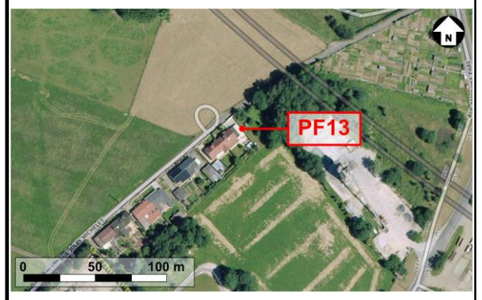
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	38,1	40,9	49,0	53,9	55,0
22h-6h	29,0	30,1	35,1	45,3	48,1

PF13 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB — ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. et Mme RENAUX	Le 14/03/2016 à 15:30
1 rue Jules Michelet	Durée: 24 h
76360 Barentin	1er étage / Façade Nord-Est

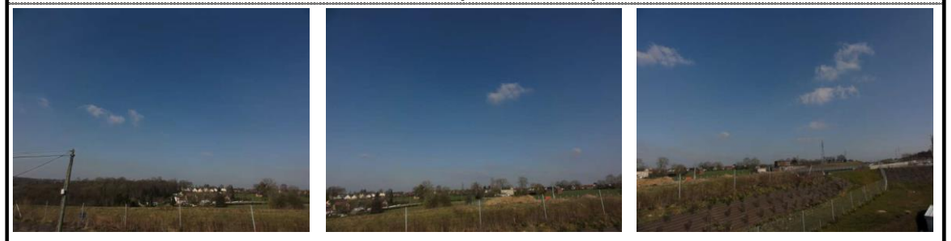
Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone

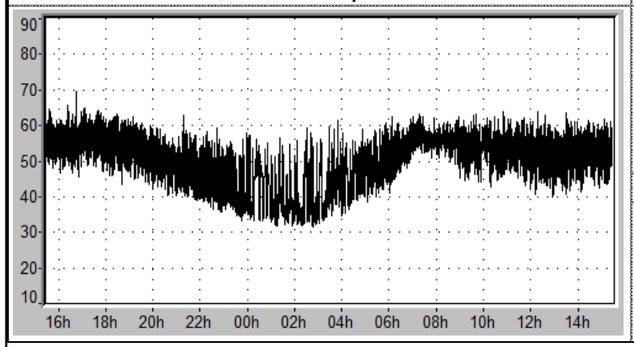


Gauche — Centre — Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	54,9	dB(A)	LAeq (22h-6h):	45,8	dB(A)
A150	450	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 50 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

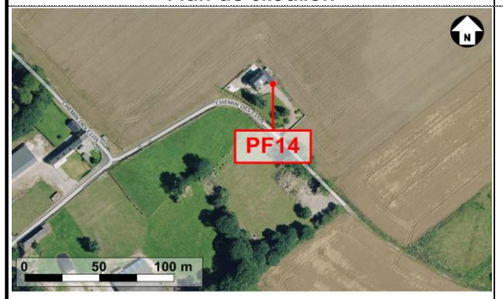
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	43,6	45,7	53,1	58,2	59,5
22h-6h	33,5	34,6	40,7	48,0	51,6

PF14 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB — ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. et Mme LEDERMANN	Le 14/03/2016 à 17:00
630 chemin des Clos	Durée: 24 h
76360 Barentin	Rez-de-chaussée / Façade Sud-Est

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone

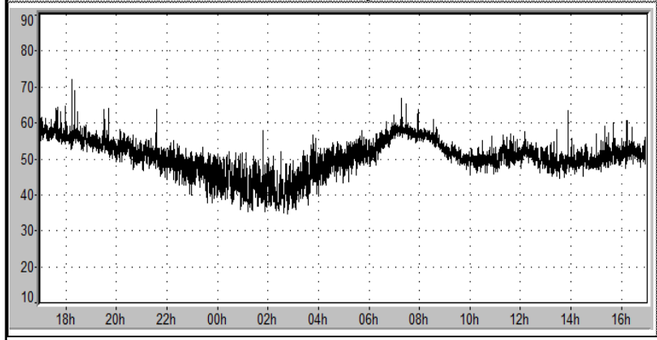


Gauche — Centre — Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	53,9	dB(A)	LAeq (22h-6h):	47,6	dB(A)
A150	452	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Avenue de la Porte Océane à environ 175 m (à l'Est), Bretelle d'entrée sur l'A150 à environ 200 m (au Sud-Est), A150 à environ 270 m (au Sud)

Commentaires

Indices statistiques en dB(A)

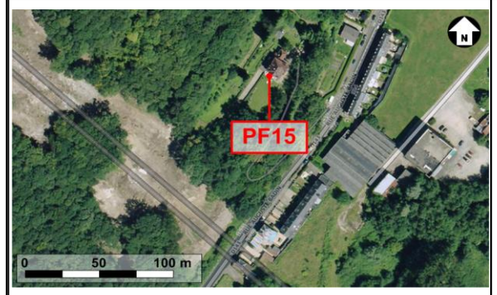
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	47,6	48,3	51,8	57,0	57,9
22h-6h	37,6	39,0	45,6	51,1	52,2

PF15 — Mesures de bruit routier

ACOUSTB — ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

M. et Mme PICHON	Le 17/03/2016 à 10:25
119 route de Duclair	Durée: 24 h
76360 Villers-Ecalles	1er étage / Façade Sud-Ouest

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone

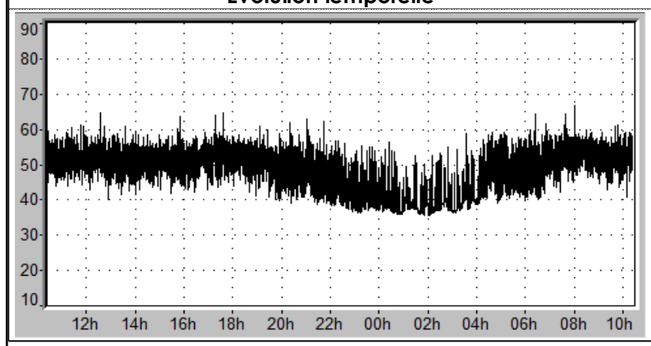


Gauche — Centre — Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	52,5	dB(A)	LAeq (22h-6h):	46,1	dB(A)
A150	458	véh/h	A150	45	véh/h
	8	% PL		4	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 100m
Rte de Duclair à environ 40 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

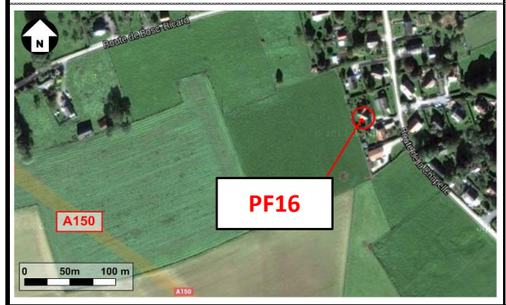
Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	42,6	44,7	51,1	55,5	56,6
22h-6h	36,2	36,6	39,6	50,0	53,0

PF16 — Mesures de bruit routier - Autoroute A150

ACOUSTB — Acoustique & Vibrations

M. ROSSIGNOL	Le 21/04/2015 à 14:00
259 route de la Chapelle	Durée: 24 h
76360 Bouville	1er étage / Façade Sud-Ouest

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone

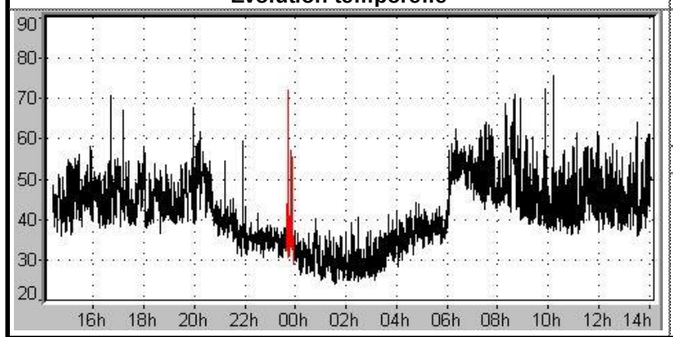


Gauche — Centre — Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	51,6	dB(A)	LAeq (22h-6h):	34,5	dB(A)
A150	413	véh/h	A150	36	véh/h
	8	% PL		17	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Autoroute A150 à 300 m environ
Environnement local
RD6015 et RD63

Commentaires

Le pic codé en rouge correspond à une perturbation liée à l'activité riveraine, dont l'origine est étrangère à la circulation routière sur l'A150 : elle n'est pas prise en compte dans le calcul du LAeq.

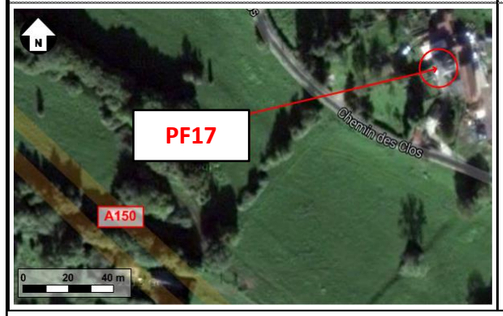
Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	37,1	38,2	43,6	53,8	56,4
22h-6h	25,9	27,0	32,9	37,6	38,9

PF17 — Mesures de bruit routier - Autoroute A150

M. GEST	Le 21/04/2015 à 11:30
1301 rue Ambroise Paré	Durée: 24 h
76360 Barentin	1er étage / Façade Sud-Ouest

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

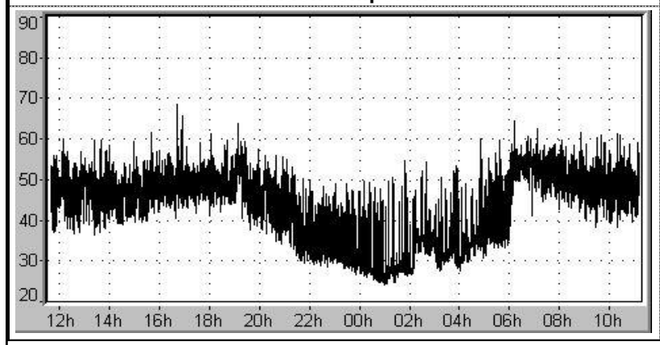


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	50,1	dB(A)	LAeq (22h-6h):	39,6	dB(A)
A150	408	véh/h	A150	36	véh/h
	8	% PL		17	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Autoroute A150 à 150 m environ
Environnement local
Rue Ambroise Paré

Commentaires

-

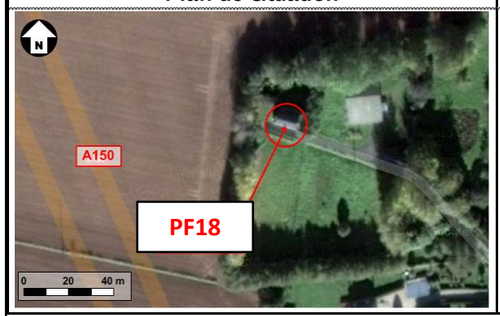
Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	38,0	40,4	47,1	53,6	55,3
22h-6h	26,3	27,0	32,6	42,0	45,3

PF18 — Mesures de bruit routier - Autoroute A150

M. FLANQUART	Le 21/04/2015 à 12:00
73 route du Petit Cidetot	Durée: 24 h
76570 Mesnil-Panneville	1er étage / Façade Sud

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

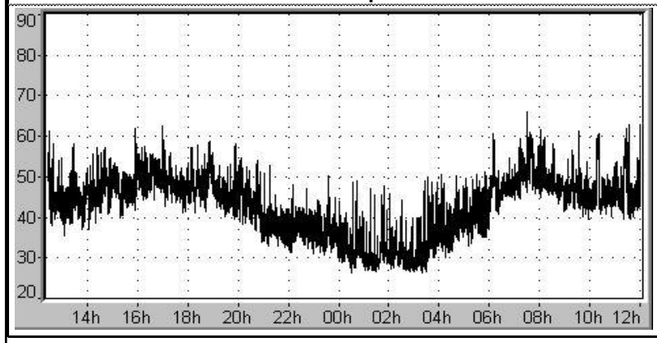


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	49,5	dB(A)	LAeq (22h-6h):	37,8	dB(A)
A150	408	véh/h	A150	36	véh/h
	8	% PL		17	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Autoroute A150 à 80 m environ
Environnement local

Commentaires

-

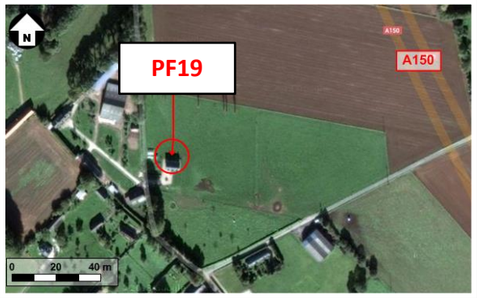
Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	37,7	39,9	45,8	51,0	53,3
22h-6h	27,4	28,3	34,0	40,9	43,2

PF19	Mesures de bruit routier - Autoroute A150	ACOUSTB Acoustique & Vibrations

M. FONTAINE	Le 21/04/2015 à 13:00
130 allée des Haies	Durée: 24 h
76570 Mesnil-Panneville	Rez-de-chaussée / Façade Nord

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

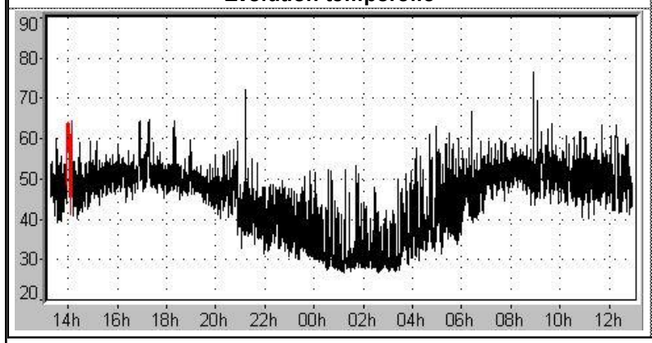


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	52,0	dB(A)	LAeq (22h-6h):	43,1	dB(A)
A150	410	véh/h	A150	36	véh/h
	8	% PL		17	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Autoroute A150 à 150 m environ
Environnement local

Commentaires

Le pic codé en rouge correspond à une perturbation liée au passage d'un tracteur, dont l'origine est étrangère à la circulation routière sur l'A150 : elle n'est pas prise en compte dans le calcul du LAeq.

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	40,4	42,9	49,1	53,9	55,9
22h-6h	27,5	28,1	34,7	45,4	48,7

3.3 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Point de mesure	Nom du riverain	Adresse	Commune	Début de la mesure de 24 heures	Trafic journalier pendant la mesure et % PL	Niveau sonore LAeq (6h-22h) en dB(A)	Trafic moyen horaire (6h-22h)		Niveau sonore LAeq (22h-6h) en dB(A)	Trafic moyen horaire (22h-6h)	
							TV (véh/h)	PL(%)		TV (véh/h)	PL (%)
PF1	M. Lecourtois	Le moulin	Ecalles-Alix	15/03/2016 à 11h45	7 626 – 9 %	**53.0**	461	9	**45.5**	31	6
PF2	Mme Certenais	2 chemin de la Briquetterie	Flamanville	16/03/2016 à 16h35	7 597 – 9 %	**47.5**	457	9	**39.5**	35	9
PF3	M. Gilles	Ferme Dialonde	Motteville	16/03/2016 à 13h50	7 526 - 9 %	**53.5**	453	9	**42.5**	35	9
PF4	Mme Delaney	6 ancienne route de Villiers	Barentin	14/03/2016 à 18h20	7 565 – 9 %	**50.0**	458	9	**42.0**	30	10
PF5	Mme Dupont	Lieu-dit Saint Antoine	Mesnil Panneville	12/10/2016 à 16h00	9782 – 8 %	**48.0**	583	8	**35.5**	57	11
PF6	Mme Paillette	1090 route de Bosc-Ricard	Bouville	14/03/2016 à 17h00	7 470 – 9 %	**52.5**	452	9	**42.5**	30	10
PF7	M. Nicolle	817 route de Bosc-Ricard	Bouville	16/03/2016 à 18h35	7 720 – 9 %	**47.0**	466	9	**35.0**	35	9
PF8	M. Denis	1017 La Grand Rue	Bouville	14/03/2016 à 14h25	7 461 – 9 %	**50.5**	451	9	**39.5**	30	10
PF9	M. Pigné	146 route de la Charrue	Bouville	16/03/2016 à 15h00	7 554 – 9 %	**50.0**	455	9	**41.5**	35	9
PF10	M. Douillet	1909 rte de la Croix de Pierre	Bouville	15/03/2016 à 16h45	7 566 – 8 %	**51.5**	457	8	**40.0**	31	6
PF11	M. Dolo	2750 rte de la Croix de Pierre	Bouville	15/03/2016 à 10h00	7 679 – 8 %	**53.5**	464	8	**41.6**	31	6
PF12	M. Hillard	1116 rue de Courvaudon	Villiers-Ecalles	15/03/2016 à 10h30	7 607 – 9 %	**50.5**	460	9	**41.5**	31	6
PF13	M. Renaux	1 rue Jules Michelet	Barentin	14/03/2016 à 15h30	7 443 – 9 %	**55.0**	450	9	**46.0**	30	10
PF14	M. Ledermann	630 chemin des Clos	Barentin	14/03/2016 à 17h00	7 470 – 9 %	**54.0**	452	9	**47.5**	30	10
PF15	M. Pichon	119 route de Duclair	Villiers-Ecalles	17/03/2016 à 10h25	7 700 – 8 %	**52.5**	458	8	**46.0**	45	4
PF16	M. Rossignol	259 route de la Chapelle	Bouville	21/04/2015 à 14h00	6894 – 8 %	**51.5**	413	8	**34.5**	36	17
PF17	M. Gest	1301 rue Ambroise Paré	Barentin	21/04/2015 à 11h30	6807 – 8 %	**50.0**	408	8	**39.5**	36	17
PF18	M. Flanquart	73 route du Petit Cidetot	Mesnil Panneville	21/04/2015 à 12h00	6807 – 8 %	**49.5**	408	8	**38.0**	36	17
PF19	M. Fontaine	130 allée des Haies	Mesnil Panneville	21/04/2015 à 13h00	6838 – 8 %	52.0	410	8	**43.0**	36	17

3.4 CONCLUSION

L'ensemble des 19 points de mesure réalisés sont en deçà aux seuils règlementaires. Ces résultats permettent de conclure au bon dimensionnement des protections en 2016.

La prochaine campagne de mesures acoustiques sera à planifier à l'horizon 5 ans après mise en service, soit 2020. Cette nouvelle campagne permettra d'évaluer l'efficacité des protections acoustiques malgré l'augmentation de trafic attendu.

A noter que l'obligation de résultat d'ALBEA reste valable tout au long de la durée du contrat de concession, il conviendra donc après cette campagne à 5 ans de rester vigilant quant aux niveaux de contribution sonore si l'augmentation de trafic se rapproche des prévisions.

Rappelons en effet que le dimensionnement retenu incluait un trafic estimé à l'horizon 20 ans. Ainsi si à moyen ou long terme ce trafic de référence est atteint, une campagne de mesure s'avèrera peut-être nécessaire pour s'assurer du respect des obligations.

A150 - BILAN LOTI - VOLET ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE

CHAPITRE PAYSAGE

SOMMAIRE

1 Insertion paysagère de l'A150 : 3

1.1 État initial : unités paysagères traversées et enjeux 3

1.1.1 Le Grand Plateau de Caux 3
1.1.2 Les vallons de l'Austreberthe 4
1.1.3 Les abords de la vallée de l'Austreberthe 4

1.2 Synthèse des enjeux paysagers 5

1.2.1 Géomorphologique : 5
1.2.2 Urbanistique et paysagé : 5
1.2.3 Naturel et patrimonial : 5

1.3 Impacts du projet sur le paysage 6

1.3.1 Impacts généraux paysagers 6
1.3.2 Impacts de la section courante sur les unités paysagères traversées 6
1.3.3 Impacts des aménagements annexes : barrière de péage pleine voie et aire de repos associée, échangeur de Barentin et diffuseur d'Ecalles-Alix 7

2 Engagements de l'État et d'ALBEA 8

3 Les Aménagements réalisés 10

3.1 Les Modelés : 10

3.2 Les Plantations 12

3.2.1 MODULE 1 : Lisière arborée 12
3.2.2 MODULE 2 – Les arbres d'alignement 14
3.2.3 MODULE 3 – les arbres isolés 16
3.2.4 MODULE 4- haies cauchoises 17
3.2.5 MODULE 5 – haie mixte semi-arborée, semi-arbustive 18
3.2.6 MODULE 6 – haie mixte arbustive 20
3.2.7 MODULE 7 – talus mixte semi-arboré, semi-arbustif 22
3.2.8 MODULE 8 – talus mixte arbustif 24
3.2.9 MODULE 9 – talus arbustif sur certains talus de rétablissement 26

3.3 Les Boisements Compensatoires 27

3.3.1 Composition type d'un boisement compensatoire 27
3.3.2 Palette végétale Boisements Compensatoires 28

3.4 Constats au stade du bilan intermédiaire 29

4 Le 1% PAYSAGE 30

4.1 Cadre règlementaire et principes 30

4.2 Déroulement de la procédure 30

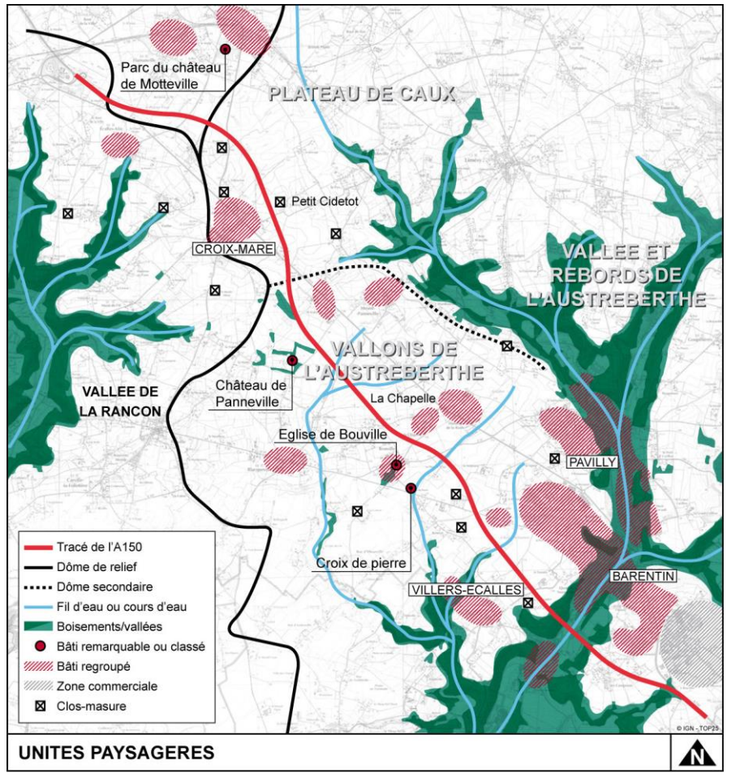
4.2.1 Élaboration du Dossier d'axe 30
4.2.2 Validation du Dossier d'axe 31
4.2.3 Lancement de l'appel à projets 31
4.2.4 Analyse des dossiers de projets 31
4.2.5 Validation des projets 31
4.2.6 Établissement des conventions 31

4.3 Constat au stade du bilan intermédiaire et actions a engager pour le bilan final 32

1 Insertion paysagère de l'A150 :

1.1 ÉTAT INITIAL : UNITÉS PAYSAGÈRES TRAVERSÉES ET ENJEUX

Le territoire d'étude concerné par le tracé futur de l'A150, reliant les villes d'Yvetot et Barentin, se caractérise par des typologies paysagères variées depuis la traversée de la vallée de l'Austreberthe jusque-là traversée du plateau cauchois. Il occupe une situation particulièrement intéressante du fait de la diversité des paysages alternant vallée profonde, talwegs et plateau crayeux.



1.1.1Le Grand Plateau de Caux

Le Pays de Caux, vaste entité paysagère, constitue un plateau agricole séparant la vallée de la Seine du Havre à Rouen, des côtes d'Albâtre au Nord. Paysage en openfield, entaillé par des talwegs, le Pays de Caux occupe en quasi totalité un grand plateau calcaire.

Le plateau Cauchois se caractérise également par une succession de villages et hameaux dispersés. Des franges boisées ceinturent ces zones habitées formant des clos masures. Ces éléments traditionnels du plateau Cauchois sont complétés par une urbanisation nouvelle, s'implantant en périphérie de bourg. Le Pays de Caux se vallonne à mesure qu'il se rapproche de la vallée de l'Austreberthe, notamment dans le secteur de Bouville où les talwegs se creusent pour ruisseler vers les vallées. En opposition au secteur de plateau, les vallées dans le Pays de Caux sont extrêmement encaissées. La vallée de l'Austreberthe en est un parfait exemple.



Figure 1 : Plateau agricole en openfield.



Figure 2 : Clos masure traditionnel.



Figure 3 : Fossé cauchois traditionnel.

1.1.2Les vallons de l'Austreberthe

Le plateau crayeux se décompose en de nombreux talwegs au Sud de la ligne de partage des eaux du Pays de Caux. L'ensemble de ces vallons forme une interface entre les vallées profondes très torturées s'enfonçant vers les plateaux. Les vallées douces, au profil souvent dissymétrique, voient leurs flancs soumis à l'activité agricole. Les villages du plateau s'échappent le plus souvent de ces vallons convergents vers la vallée de l'Austreberthe.



Figure 4 : Fond de vallon à Villers-Ecalles.



Figure 5 : Le vallon vu depuis les plateaux.

1.1.3Les abords de la vallée de l'Austreberthe

La vallée de l'Austreberthe se caractérise par une urbanisation dense en fond de vallée liée à l'implantation d'industries textiles au XIXe siècle, notamment sur la commune de Barentin. A présent, alors que l'activité industrielle en fond de vallée a largement périclité et laissé en place des friches de grandes tailles, les extensions urbaines se sont développées suivant les opportunités foncières sur les coteaux et les bords de plateau.

Les coteaux soumis à la déprise agricole sont de plus en plus boisés. En effet, les vallées abritaient une agriculture diversifiée, vergers, prairies d'élevage, de fauche, maraîchage. Ce système agraire composant un paysage riche contrastait avec l'agriculture en openfield des plateaux. L'abandon de ces pratiques agricoles induit une reconquête des boisements sur coteaux.

Le fond de vallée, quant à lui, est néanmoins source d'une richesse écologique et agricole. Le cours irrégulier de la rivière est marqué par une imbrication de l'agriculture et des espaces naturels formant des micro-paysages propres aux vallées. Ces continuités humides sont interrompues par les villes et les secteurs industriels de fond de vallée.

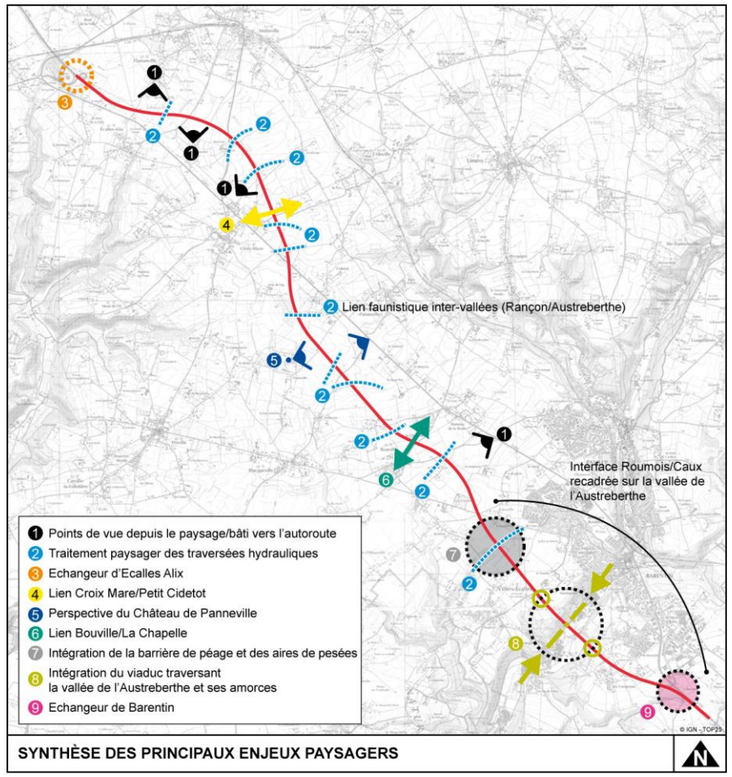


Figure 6 : Le cours paisible de l'Austreberthe.



Figure 7 : La vallée de l'Austreberthe.

1.2 SYNTHÈSE DES ENJEUX PAYSAGERS



Les principaux enjeux paysagers de l'implantation de l'autoroute A150 se déclinent en thèmes constitutifs suivants :

1.2.1Géomorphologique :

- ✓ Intégrer le tracé de l'autoroute en planimétrie et en altimétrie de sorte à rapprocher au mieux l'infrastructure du terrain naturel.
- ✓ Améliorer la gestion hydraulique et limiter l'érosion des sols par des modelages de matériaux adaptés.
- ✓ Intégrer la section courante de l'autoroute et soigner la perception du paysage par l'automobiliste.

1.2.2Urbanistique et paysagé :

- ✓ Maintenir et renforcer les liaisons entre hameaux et centres bourgs (ex : Croix-Mare et Bouville) et utiliser les modelés pour réduire les coupures visuelles.
- ✓ Prolonger et adapter la maille parcellaire, les bosquets et les grands fossés cauchois pour intégrer l'infrastructure dans le tissu local. ex : échangeur de Barentin, aire de pesées…
- ✓ Intégrer les points singuliers dans le paysage (Échangeur de Barentin / Aire de repos / Barrière de péage / Viaduc de l'Austreberthe).
- ✓ Restituer à l'agriculture un maximum de surface après la phase chantier.

1.2.3Naturel et patrimonial :

- ✓ Installer une végétation locale favorisant l'activité des insectes pollinisateurs et des oiseaux en faveur de la biodiversité.
- ✓ Réduire les covisibilités depuis les espaces et monuments remarquables vers l'autoroute. Ex. : château de Panneville, église de Barentin pour le franchissement de l'Austreberthe.

La définition des enjeux se base en partie sur l'étude de paysage réalisée par la DREAL Haute Normandie en décembre 2009. Ainsi *« l'ambition du projet et de ses aménagements, est de concilier les aspects fonctionnel, qualitatif et esthétique » Étude de paysage A150 Barentin – Croix-Mare DREAL Haute Normandie Décembre 2009.*

1.3 IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

1.3.1Impacts généraux paysagers

L'autoroute A150 reliant Barentin à Ecalles-Alix génère des impacts paysagers de différents types en fonction des unités paysagères traversées. Chaque unité paysagère présente des caractéristiques propres, en fonction de l'occupation du sol, de la topographie, du milieu humain, physique et culturel traversé.

L'impact de la nouvelle section varie en fonction de la configuration de son passage par rapport au terrain naturel :

- en remblai,
- à niveau
- en déblai

Vis-à-vis du paysage existant.

L'impact étant différent, les mesures d'insertion et d'accompagnements paysagers se doivent de s'adapter aux situations rencontrées.

La configuration en remblai est indéniablement la plus marquante avec une perception lointaine de l'infrastructure. Ce point est toutefois à relativiser dans la mesure où les secteurs en remblais sont nettement minoritaires sur l'ensemble des 18 km de la nouvelle section (grand plateau agricole ouvert, fond de talweg). Afin de palier à l'effet de couture dans les paysages ouverts, la mise en œuvre de merlons paysagers était préconisée avec, au droit des zones urbanisées, la mise en place de haies mixtes (arborée/arbustive)

Des mesures appropriées sont nécessaires dans le cas d'un Les remblais en fond de talweg constitue un point singulier à traiter du fait de l'obligation de continuité hydraulique imposée au concessionnaire. L'intégration des bassins de rétention et des zones humides permet de mieux appréhender et de traiter l'interface.

Les passages en déblai, majoritaires sur la nouvelle section, constituent des brèches qu'il convient de traiter de façon spécifique en fonction de la profondeur par rapport au terrain naturel. En effet, les forts déblais (supérieur à 5 m sous le terrain naturel) permettent une « occultation » complète de l'autoroute et de la circulation réduisant considérablement la perception directe par les riverains.

Cette configuration en fort déblai présente toutefois un caractère « marqué » au niveau des zones de traversée des massifs boisés ou le déblai vient créer une coupure très perceptible. C'est le cas au droit des coteaux de la vallée de l'Austreberthe qui étaient identifiés comme points singuliers appelant un traitement particulier en particulier au niveau des crêtes de déblai. Les aménagements à réaliser devaient permettre de créer une progressivité de la lisière boisée sans avoir une rupture franche de la frondaison des arbres existants.

En résumé, les dispositifs paysagers prévus d'être mis en place étaient :

- ✓ Une végétalisation sous la forme de boisements arborés, de haies mixtes de différentes hauteurs, de couvre sol, d'arbres d'alignement, de reconstitution de zone prairiale, humide ou sèche, de reconstitution de berges de rivière ou de bassin.
- ✓ Des modelés de terrain adaptés en intégration dans les paysages traversés.
- ✓ Des merlons paysagers et acoustiques.
- ✓ La gestion des délaissés, l'objectif étant une restitution maximale au milieu agricole de surface après travaux (réduction des surfaces d'entretien, maintien des surfaces agricoles).

1.3.2Impacts de la section courante sur les unités paysagères traversées

1.3.2.1Le grand plateau de Caux

Il s'agit de l'unité paysagère la plus impactée en termes de longueur de tracé autoroutier depuis le diffuseur pré-existant d'Ecalles-Alix jusqu'aux bords de vallons de l'Austreberthe. Les 7 km du tracé sur ce secteur jusqu'au premier talweg au droit du château de Panneville, traversent le grand plateau agricole.

L'alternance peu prononcée d'un profil en long en déblai puis en remblai rend parfois sensible le tracé au plus près des hameaux isolés et au niveau des passages supérieurs.

Les études d'avant-projet avaient identifié une sensibilité paysagère marquée au niveau de la RD20, la RD304, la RD6015 ainsi que la proximité du hameau du Petit Cidetot.

1.3.2.2Les vallons de l'Austreberthe

Les talwegs deviennent de plus en plus prononcés à mesure que l'on se rapproche de la vallée de l'Austreberthe.

Cette topographie donne une alternance plus marquée d'un profil successif en déblais plus remblais. Les interfaces sont d'autant plus marquantes. Les passages supérieurs de la RD263, RD22, VC1 et VC2 à Villers-Ecalles étaient qualifiés de particulièrement visibles depuis le paysage environnant.

La proximité avec les communes de Bouville et l'ensemble de ses hameaux (Boscricard, La Chapelle, La Charrue, Le Bras d'Or) et les hameaux de Courvaudon et du Saussay à Villers-Ecalles rend sensible, d'un point de vue humain, l'impact potentiel du passage de l'infrastructure. Le profil majoritairement en déblai dans ce secteur, permet une meilleure insertion dans ce paysage vécu.

1.3.2.3La vallée de l'Austreberthe

L'autoroute traverse ici un paysage ouvert sur une vallée encaissée marquée par une présence humaine forte entre les communes de Barentin et Villers-Ecalles. Le cours d'eau de l'Austreberthe a façonné cette vallée profonde. Les préconisations des études paysagères au stade avant-projet portaient sur la mise en place d'une végétation spécifique de ripisylve prenant en compte la valeur écologique de ce type de boisement.

Par ailleurs, une attention toute particulière était à porter sur la conception du viaduc de l'Austreberthe qui devait intégrer une protection phonique par le biais d'écrans translucides et un profil qui s'intègre au mieux dans la vallée asymétrique.

La jonction entre le viaduc et l'échangeur de Barentin est rendue complexe et sensible par une présence humaine importante, tant résidentielle qu'industrielle sur les hameaux du Campeaux et d'Hamelet.

1.3.3Impacts des aménagements annexes : barrière de péage pleine voie et aire de repos associée, échangeur de Barentin et diffuseur d'Ecalles-Alix

1.3.3.1Le diffuseur d'Ecalles-Alix

Les nouvelles installations reconnectées aux diffuseurs existants s'intègrent au sein du complexe aménagé existant. L'impact sera minimal puisque le projet s'amorce en déblai et de nombreuses zones de délaissés sont boisées.

1.3.3.2La barrière de péage pleine voie et aire de repos associée

L'installation de la barrière de péage et de l'aire de repos associée se situe en fond de talweg. Le hameau du Bras d'Or et la VC1 vers Villers-Ecalles entourent ce site d'installation.

La sensibilité visuelle est particulièrement forte autant pour l'infrastructure, que pour les installations connexes. La réflexion sur les remblais paysagers sera très importante pour intégrer de façon plus douce ce secteur.

1.3.3.3L'échangeur de Barentin

A l'interface entre le bois de vallon (fond de Villers), le secteur habité et la zone d'activité, le positionnement de l'échangeur vient apporter une complexité supplémentaire sur cette emprise. Avec l'atout de cette complexité, l'enjeu de cet échangeur sera de donner une cohérence territoriale à l'échelle urbaine de Barentin.

L'impact visuel sera important. Le traitement paysager en appui des boisements existants devra permettre de retrouver une cohérence végétale et de minimiser la présence de cet échangeur depuis les points de vue sensibles.

2 Engagements de l'État et d'ALBEA

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
145	4,6 à 4,9	23.78 à 24.08	Petit Cidetot / Mesnil-Panneville	Création d'un masque visuel au droit des habitations par des plantations denses sur merlon	Un merlon acoustique a été réalisé en face du Petit Cidetot. Ce merlon est planté d'une haie mixte semi-arborée de 5 m de large.
146		18.56 à 19.28	Hameau de la Chapelle / Bouville	Aménagement paysager du rétablissement de la RD63 (entre le centre-ville et le hameau de la chapelle de Bouville)	Un alignement d'arbres a été mis en œuvre le long du cheminement piéton créé au niveau de l'accotement de la RD63 dans le cadre des travaux de l'autoroute et permettant de relier le hameau de la Chapelle au centre bourg de Bouville. La continuité de l'aménagement depuis les emprises travaux d'ALBEA jusqu'au giratoire de Bouville ont été réalisés sur des terrains mis à disposition par la commune qui a pris en charge le processus foncier sur cette section d'aménagement.
147	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Palette végétale composée d'espèces endémiques	La proposition concernant le choix de la palette végétale s'argumente autour d'un objectif unique : participer à la recomposition et la composition d'un paysage naturel. De ce fait, les essences plantées sont indigènes au site. Aucune plante exotique n'a été introduite.
148	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Montant attribué à la politique 1% Paysage et Développement	La participation d'ALBEA à la mise en œuvre de la Politique 1% Paysage et développement est cadré règlementairement. Au titre de son contrat de concession ALBEA est tenue de réserver une enveloppe de 500 000 euros pour le financement d'actions de mise en valeur paysagère portant sur des projets situés dans un périmètre de co-visibilité et hors emprises. Le détail de la mise en œuvre de cette action est développée au chapitre « 1% Paysage ».
149	4,6 à 4,9	23.78 à 24.08	Petit Cidetot / Mesnil-Panneville	Le concessionnaire recherchera, par une action sur la géométrie du projet, à favoriser l'insertion de l'autoroute, tout en permettant la rectification de la RD304 demandée localement et en utilisant les délaissés pour la réalisation d'aménagements paysagers soignés.	La RD304 a été rectifiée conformément aux souhaits des communes. Le nouveau tracé permet de limiter les délaissés d'emprise. Des haies bocagères ont été plantées de part et d'autre de l'A150 notamment au droit des habitations. Dans le détail : Côté Est : haie sur merlon du PR23.68 au PR24.36 soit 680 ml Côté Ouest : haie sur merlon du PR 23.68 au PR24.12 soit 440 ml
150	5,4 à 5,7	22.78 à 23.28	Le Bosc-Hérisson / Mesnil-Panneville	Création d'un masque visuel au droit des habitations par des plantations arbustives à feuillage persistant sur merlon	Un merlon a été réalisé côté Ouest de l'A150 pour protéger les habitations du Bosc Hérisson, entre les PR22.90 et 23.28. La crête côté riverains est plantée d'une double haie (Module 8-B – base arbustive semi-persistante))
151	6,8	21.88	Mesnil-Panneville / Saint-Antoine	Incitation à une restauration des haies du hameau pour préserver le cadre de vie	Les réunions publiques de concertation menées auprès des communes ont été l'occasion d'évoquer l'opportunité des travaux de l'autoroute A150 pour participer à des actions en faveur du renforcement des haies sur le secteur de Saint Antoine notamment. Malgré cela, aucun propriétaire de ce secteur n'a manifesté d'intérêt pour cette proposition.
152	9,5 à 12,7	16.18 à 19.18	Bouville	Le calage du tracé de l'autoroute au droit de Bouville sera établi par le concessionnaire, en concertation étroite avec les représentants des différentes parties prenantes (élus, riverains, agriculteurs et artisans concernés), après identification et localisation de l'ensemble des contraintes environnementales, agricoles, économiques et d'habitat au sein de la bande de 300 m déclarée d'utilité publique. Il s'agira alors de définir le tracé de "moindre impact", notamment au droit du lieu-dit La Charrue, pour l'exploitation agricole, l'entreprise artisanale et la préservation du bâti existant.	Le calage du tracé a été établi selon une étude multicritères pour répondre aux nombreuses contraintes et enjeux du site. L'importante concertation menée auprès de la mairie de Bouville et de ses administrés a généré de nombreuses adaptations du projet initial. A noter en particulier un ripage vers l'ouest du tracé au droit du hameau de la Charrue (PR17.98) afin d'éviter la propriété de Monsieur Denis initialement impacté par le tracé et ne souhaitant pas être déplacé. Les nombreuses demandes formulées par les parties prenantes ont été étudiées et le projet arrêté correspond au meilleur compromis au vu des analyses multicritères L'entreprise artisanale a cessé son activité. Seule une propriété directement sous le tracé définitif a dû être démolie. Les autres propriétés, ont été maintenues moyennant la mise en place d'importantes protections et aménagements. .

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
153	14,5 à 15,0	13.68 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe / Villers-Ecalles	Étude paysagère spécifique et traitement architectural de l'ouvrage d'art	Le viaduc de l'Austreberthe a fait l'objet d'études architecturales et paysagères. Le CAUE 76 a été consulté sur ce sujet le 25/07/12.
154		18.56 à 19.28	La Chapelle/Bouville	Masque visuel au droit de la Chapelle	Un merlon paysager continu de 5 mètres minimum au-dessus de l'axe de la chaussée autoroutière a été réalisé entre les PR 18.68 et 19.28 en face du lotissement de La Chapelle, il permet ainsi de créer une situation artificielle de déblai sur cette zone de talweg et vient se raccorder au TN au niveau du PR 18.68 où l'autoroute est en configuration de déblai naturel. Initialement proposé à une hauteur de 4 mètres au-dessus de la chaussée autoroutière, ce merlon a été rehaussé à 5 mètres sur demande expresse de la commune de Bouville en relai des habitants du hameau de la Chapelle. Des plantations denses d'accompagnement ont été réalisées sur toute la zone côté riverains pour répondre aux enjeux paysagers et environnementaux du secteur. Plantation de modules à base arborée et arborée / arbustive caduque
155	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Études d'insertion paysagères conduites avec soin lors de la mise au point du projet	L'Avant-Projet Autoroutier comprenait un volet Paysage, intégré à l'Avant-Projet Environnement. Ce volet a été réalisé par ARC EN TERRE, architecte paysagiste basé en Haute Normandie et disposant d'une très bonne connaissance des secteurs traversés.
156	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Encaissement de l'ouvrage autoroutier ou utilisation de protections visuelles de type plantations sur merlons au droit des secteurs habités	Dans la traversée des secteurs habités, le profil en long du projet a été adapté pour limiter les impacts sonores et visuels en cherchant à prioriser les passages en déblais. Pour les zones de franchissement de talwegs et vallées sèches imposant le passage en remblai afin de permettre le maintien d'une continuité hydraulique de part et d'autre de l'autoroute, des merlons plantés ont été réalisés.
157	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Plantations denses en pied de talus sous forme de bouquets arbustifs ou en alignement au droit des passages en remblai	Le projet paysager intègre des plantations en pied de talus dans les secteurs traversés en remblais qui nécessitent la création de masques végétaux.
158	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Les mesures d'insertion paysagère prendront aussi en compte la dimension écologique	L'insertion paysagère du projet a été réalisée en concertation étroite avec les écologues en charge de l'insertion écologique du projet (Vincent Vignon – OGE), en particulier pour le positionnement des plantations et le choix des essences.
159	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Dans le cadre de l'APA, le concessionnaire s'attachera l'intervention conjointe d'un architecte et d'un paysagiste. Les études seront plus particulièrement détaillées au droit de certains secteurs identifiés comme sensibles	La conception de la nouvelle section autoroutière a été réalisée par une équipe d'ingénierie intégrée comprenant notamment un architecte (STRATES) et un paysagiste (ARC EN TERRE).
160			Villers Ecalles / Barentin	Étude spécifique approfondie du franchissement de la vallée de l'Austreberthe, dont le cahier des charges sera défini en concertation avec la DREAL et le CAUE de Seine-Maritime	Le franchissement de la vallée de l'Austreberthe est assuré par le viaduc de l'Austreberthe. Une réunion a eu lieu le 25/07/12 avec le CAUE pour présenter les mesures d'insertion paysagère et les aménagements des abords du viaduc : • sur le coteau nord : insertion du déblai par ensemencement avec des essences arbustives en partie haute et herbacées en partie basse. Merlon de 2 m de hauteur, planté de jeunes plants et baliveaux en crête et de jeunes plants sur le talus côté autoroute. Plantation d'arbres tiges entre le merlon et la lisière du Bois Bénard. Reconstruction de lisière dans la traversée du Bois Bénard. • sur le coteau sud : insertion du remblai par ensemencement avec des essences arbustives. Plantations d'arbres dans les délaissés. en fond de vallée : suppression des arbres en place et recréation d'une ripisylve. Conservation d'un marronnier.
161			Bouville/Villers Ecalles	Les aires de repos feront l'objet d'études paysagères et architecturales	• La conception des aires a été réalisée par une équipe comprenant un architecte (STRATES) et un paysagiste (ARC EN TERRE).
162	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Des actions paysagères pourront être entreprises, comme par exemple l'acquisition de terrains en vue de plantations forestières compensatoires	Un ratio de compensation de 1,5/1 pour les compensations de surfaces boisées défrichées a été fixé par un engagement complémentaire de l'Etat puis confirmé par la DDTM76. Au total, les 11,4 ha de boisements défrichés sont compensés par la plantation de 23,23 ha de boisements répartis sur 6 secteurs.
163	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Les impacts paysagers du projet, y compris indirects ou induits, devront être maîtrisés. Les engagements en termes d'insertion du projet devront se traduire par l'élaboration d'un « schéma général d'aménagement paysager » ou « schéma directeur paysager ».	L'Avant-Projet Environnement intégrait un avant-projet paysager déclinant le schéma directeur paysager établi sur la base de l'analyse des caractéristiques de l'existant.

3 Les Aménagements réalisés

L'insertion paysagère de l'A150 Barentin/Ecalles Alix est globalement organisée autour de 3 grands types d'aménagements :

- Les modelés
- Les plantations (linéaires ou en bosquets)
- Les boisements compensatoires

3.1 Les Modelés :

Le terme de « modelé » regroupe l'ensemble des aménagements permettant, grâce aux terrassements, de masquer physiquement et visuellement l'autoroute en créant « artificiellement » une situation de déblai où l'autoroute se retrouve sous le niveau du terrain naturel ainsi remanié.

Il est bien évident que sous le terme de modelés, nous retrouvons également les merlons acoustiques qui, de fait, présentent à ce titre le double intérêt d'atténuer la nuisance sonore générée par la circulation autoroutière mais également de constituer un masque visuel pour les riverains permettant ainsi de faire « oublier » le passage de l'autoroute.

Le tableau ci-après présente la liste exhaustive des modelés et merlons réalisés le long de l'A150. L'intégration visuelle de ces terrassements est complétée par la mise en œuvre de plantations sur ces modelés/merlons. L

PR Début	PR Fin	Commune	Dimensions	Sens sur l'A150	Plantations	Observations
27.82	28.13	Ecalles-Alix	L = 310 m h = 2m/TN	Le Havre - Rouen	Module 7 B-B en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager
26.62	26.78	Flamanville	L = 160 m h = 3,5 m / axe A150	Rouen – Le Havre	Plantation de boisements (compensatoire sur zones d'approche du PGF) – Module 1A-B Plantation Module 5-A en bordure de culture pour marquer délimitation entre surface agricole et aménagements autoroutiers (Zone humide bu Bel Event, Boisement compensatoire)	Merlon acoustique Boisement compensatoire BC01 Zones d'approche du PGF de Flamanville
25.75	25.96	Motteville	L=210 m h = 2m/TN	Rouen – Le Havre	Module 8-A en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager
25.52	25.79	Motteville	L=270 m h = 2m/TN	Le Havre - Rouen	Module 8-B en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager
25.18	25.50	Motteville	L=320 m h = 2,5 m / axe A150	Le Havre - Rouen	Module 8-B en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager
23.68	24.36	Mesnil Panneville	L= 680 m h = 3m à 4,5m/TN	Rouen – Le Havre	Module 7 B-B en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager
23.68	24.14	Mesnil Panneville	L= 460 m h = 3m à 3,5m/TN	Le Havre - Rouen	Module 7 B-B en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager
22.91	23.29	Mesnil Panneville	L=380 m h = 2m/TN puis 4m / axe A150	Le Havre - Rouen	Module 8-B en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager

PR Début	PR Fin	Commune	Dimensions	Sens sur l'A150	Plantations	Observations
18.68	19.59	Bouville	▪ L = 910 m ▪ h = 3m/TN	Le Havre - Rouen	▪ Module 8-B en crête côté riverain ▪ Module 7-B au niveau « quart de cône » au droit de propriété Paillette (PR19.22)	Merlon acoustique paysager
17.72	18.15	Bouville	▪ L = 430 m ▪ h = 5m à 5,50m / axe A150	Rouen – Le Havre	▪ Module 8-A en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager
17.47	18.15	Bouville	▪ L= 680 m ▪ h = 5m à 5,50m / axe A150	Le Havre - Rouen	▪ Module 8-A en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager
15.97	16.65	Villers Ecalles	▪ L = 680 m ▪ h = 5m/TN	Rouen – Le Havre	▪ Module 1-A-A sur versant du modelé côté riverain (Boisement compensatoire)	Modelé paysager de la BPV intégrant le merlon acoustique Boisement Compensatoire BC03
15.58	15.96	Villers Ecalles	▪ L = 380 m ▪ h = 5m/TN	Rouen – Le Havre	▪ Module 1-A-A sur versant du modelé côté riverain (Boisement compensatoire)	Boisement Compensatoire BC03
14.96	15.19	Villers Ecalles	▪ L= 230 m ▪ h = 3m/TN	Rouen – Le Havre	▪ Module 8-B en crête côté riverain ▪ Module 6-A en pied de merlon côté riverain	Merlon acoustique paysager
14.44	14.70	Villers Ecalles	▪ L= 260 m ▪ h = 2m/TN	Le Havre - Rouen	▪ Module 1-A-B en crête côté autoroute	Modelé en crête de déblai sur demande de la famille Baudu Adoucissement des crêtes de talus par plantations (reconstitution de l'effet de lisière)
13.07	13.29	Barentin	▪ L =245 m ▪ h = 2m/TN	Le Havre - Rouen	▪ Module 8-A en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager Les 25 m de modelé en retour au droit de la parcelle Unibéton sont comptabilisés
Bretelle A	12.48	Barentin	▪ L = 400 m ▪ h = 4m à 4,5m /TN	Rouen – Le Havre	▪ Module 8-A en crête côté riverain	Merlon acoustique paysager

3.2 LES PLANTATIONS

Les plantations ont été réalisés autour d'une palette végétale définie à partir d'essences locales organisées en « modules de plantations » se différenciant par :

- les assemblages d'espèces sélectionnées
- l'organisation spatiale de ces espèces au moment de la plantation.

3.2.1MODULE 1 : Lisière arborée

3.2.1.1Composition type :

- Arbres : 25%
- Cépées : 25 %
- Arbustes : 50%

La recréation de lisières arborées est constituée d'un assemblage de baliveaux 175/200 d'arbres et de cépées ainsi que de jeunes plants d'arbustes de 2 à 3 ans de culture en pépinières.

Chaque plant a été équipé d'une collerette anti-gibier.

Le choix des essences a été réalisé sur la base des caractéristiques de sols rencontrés en distinguant :

- Les terrains séchant
- Les terrains argilo-limoneux



Photo 188 : Lisière arborée -- Bois de Sap – Mesnil Panneville (Photo RBC Projet)

3.2.1.2Localisation des modules 1

Ce module a été mis en œuvre sur les sites suivants

Commune	PR	Localisation de l'aménagement	Type
Ecalles Alix	28.56	A proximité du raccordement sur A29 en lien avec les boisements existants	1-A-A
Flamanville	27.43	PS125 - rétablissemnt du VC9	1-A-A
	26.60	Zone d'approche du PSGF 209	1-A-B
Motteville	26.05	De part et d'autre du PS263 dans les boucles des accès de service	1-A-A
	25.52	Aux abords de la ferme Dialonde	1-A-A
Mesnil Panneville	23,06	Aval Zone humide du bassin BM23	1-A-A
	21.75	Reconstitution du Bois de Sap, de part et d'autre du PIGF 693	1-B-A
	21.14	Aux abords du PS754 - Rétablissement du VC2, de part et d'autre d'A150	1-B-B
	20.48	De part et d'autre du PS820 - Rétablissement de la RD263 - autour des bassins multifonctions et boucles des accès de service	1-B-B
	20.08	Délaissé nord bassin BM20.2	1-B-A
Bouville	18.66	Délaissé raccordement VC2 / RD63 / A150	1-A-B
	16.70	Délaissé RD104 / route accès au CE A150	1-A-A
Bouville / Villers Ecalles	15.54 à 16.64	Modelés de la BPV	1-A-A
Villers Ecalles	14.90	Nord Ouest du PS1373 rétablissement du VC2 - Courvaudon	1-A-B
	14.86	Sud Ouest du PS1373 - rétablissement du VC2 - Courvaudon	1-A-B
	14.60	Modelé domaine de Courvaudon - côté A150	1-A-B
Villers Ecalles / Barentin		Reconstitution des lisières boisées de la vallée de l'Austreberthe culée nord et sud	1-A-A
Barentin		Dans l'intervalle de la voie latérale d'entretien avant le PS1572	1-A-B
Barentin / Roumare		Reconstitution des lisières boisées autour de la RD67	1-A-A

Tableau 68 : Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 1

3.2.1.3Palette végétale mis en œuvre dans le module 1 :

La composition exacte des massifs réalisés a été définie au regard des conditions pédologiques des terrains à aménager. Les plantations réalisées correspondent ainsi à divers assemblages pris dans la palette végétale ci-dessous.



Figure 59 : Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 1

3.2.2MODULE 2 – Les arbres d’alignement

3.2.2.1Composition type

Les arbres d’alignement sont des tiges de 12/14 maintenues par un tuteurage bipode en châtaignier.

L’espacement entre plants est de l’ordre de 10 à 12 mètres.

Les plants sont équipés individuellement d’une collerette anti-gibier.

3.2.2.2Localisation des modules 2

Ce module a été réalisé sur les sites suivants :

Commune	PR	Localisation de l'aménagement
Ecalles Alix	28.50	Raccordement sur A29 et bretelle échangeur Yvetot
Bouville / Villers Ecalles	16.14 et 15.82	Aménagement des aires de repos
Barentin	12.06	Accompagnement des bretelles et voiries autour de l'échangeur

Tableau 69 : Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 2

3.2.2.3Palette végétale mis en œuvre dans le module

Ces alignements se retrouvent également sous forme de vergers au niveau de la crête de déblai côté culée C0 du viaduc de l’Austreberthe (PR14.42, commune de Villers Ecalles).

Ce parti paysager est un rappel des pré-vergers existant, de façon relictuelle, au sein du domaine de Courvaudon, à proximité immédiate de l’autoroute.

Les essences mises en œuvre pour ces vergers sont présentées ci-après



Figure 60 : Aménagements paysagers d’A150 - Palette végétale Module 2



Photo 189 : Arbres d'alignement – Aire de repos de la vallée d'Ecalles – Bouville (Photo RBC Projet)



Photo 190 : Arbres d'alignement – Crête de déblai – Courvaudon – Villers Ecalles – Bouville (Photo RBC Projet)

3.2.3MODULE 3 – les arbres isolés

3.2.3.1Composition type :

Les arbres isolés sont des tiges de 12/14 maintenues par un tuteurage bipode en châtaignier.

Chaque plant est équipé d'une collerette anti-gibier

La base des essences est la même que pour les arbres d'alignement.

Toutefois, certains sites d'implantation présentant des caractéristiques spécifiques (zone humide) cette palette est complétée avec les essences ci-dessous endémiques de ce type d'habitat

3.2.3.2Localisation des modules 3

Commune	PR	Localisation de l'aménagement
Flamanville	26.82	Autour de la mare du Bel Event, au débouché du PGF208
Motteville	25.48	A poximité du Bassin BM25.5
Mesnil Panneville	22.96	A proximité de la ZH aval du bassin BM23 en contrebas de la RD6015
	21.75	De part et d'autre du PGF693
Bouville	19.20	Au niveau du hop over entre Boscricard et la Chapelle
Villers Ecalles	14.90	Au niveau du hop over entre Le Saussay et Courvaudon
	13.94	Aménagement de la ZH de l'Austreberthe
Barentin	11.98	Au niveau de l'échangeur

Tableau 70 : Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 3



Photo 191 : Arbres isolés hop over Boscricard – Bouville (Photo RBC Projet)

3.2.3.3Palette végétale mis en œuvre dans le module



Figure 61 : Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 3

3.2.4MODULE 4- haies cauchoises

Ce type de haie est constitué de 3 lignes de plantations réalisées sur bâche et mixant un alignement d'arbres tiges avec un module de haie arbustive.

3.2.4.1Composition type :

- **Arbres :** 16 % (50% de la ligne centrale)
- **Arbustes** : 84 % (50% de la ligne centrale / 100 % des 2 lignes périphériques)

Les arbres tiges sont plantés en motte (arbre tige de 12/14) ou en baliveaux fort. Ils sont maintenus avec un tuteur en châtaignier. Les arbres tiges sont espacés entre eux de 12 mètres

Le complément est assuré par la plantation d'arbustes formant 3 lignes en quinconce, plantés en jeunes plants.

3.2.4.2Localisation des modules 4

Commune	PR	Localisation de l'aménagement
Croix Mare	22.90	En accompagnement unilatéral du PS 501 vers la RD6015
Bouville	18.54	En accompagnement unilatéral de la RD63

Tableau 71 : Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 4

3.2.4.3Palette végétale mis en œuvre dans le module



Figure 62 : Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 4

3.2.5MODULE 5 – haie mixte semi-arborée, semi-arbustive

3.2.5.1Composition type :

- Arbres et cépées : 25 % sur la ligne centrale
- Arbustes : 25 % sur la ligne centrale et 100% sur les lignes de franges pour les haies de 5 et 3 m de largeur

Ce module est donc constitué d'un assemblage de baliveaux, de jeunes plants, de cépées et d'arbustes. Le principe ici est de parvenir à recréer différentes strates.

La plantation des sujets est faite sur un paillage de surface.

Ce module se décline en 3 configurations :

- Largeur 1,5 m
- Largeur 3 m
- Largeur 5 m

3.2.5.2Localisation des modules 5

Commune	PR	Localisation de l'aménagement	Type
Flamanville	26.82	Autour de la ZH du Bel Event	3m
Motteville	25.46	Autour du bassin BM25.5	1,5m
	25.50	Long de la RD20 en pied de remblai	3m
Mesnil Panneville (Petit Cidetot)	23.67	Long de la RD304 en pied de remblai (bilatéral côté Est, unilatéral, côté Ouest)	3m
Croix Mare	22.90	Long du bassin BM23 côté sud	5m
Mesnil Panneville	20.64 à 21.12	Face au château de Mesnil Panneville, entre PS 754 et 820	1,5m
	20.48	Au niveau du remblai de la RD263 au Nord Ouest	3m
	20.20 à 20.34	Long du remblai autoroutier après PS820	3m
	20.06 à 20.34	Face au château de Mesnil Panneville, proximité bassin BM (PS820)	5m
Bouville	18.16	Long de la RD22 en pied de remblai (bilatéral côté Sud Ouest) / Unilatéral côté Nord Est)	3m
	16.72 à 17.48	Long de la ferme du Gravier (Ouest de l'A150)	5m
	16.70 à 16.80	Est de l'A150	3m
Villers Ecalles	15.70	Au bord de l'aire de repos en limite des terres agricoles	3m
	14.48 à 14.92	Long du chemin d'accès à BE14.5	1,5m
	16.00	Au niveau de l'aire de repos	5m
Villers Ecalles	/	Protection visuelle le long de bassins BM côté culée C6 du viaduc de l'Austreberthe	3m
Barentin	/	Proximité du PS1572 à proximité de la lisière boisée recréée	3m
Barentin	/	Jonction avec la RN existante	5m

Tableau 72 : Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 5



Photo 192 : Haie mixte semi arborée autour du bassin BM25.5 (Photo RBC Projet)



Photo 193 : haie semi arbustive, semi-arborée – ZH Bel Évent – Flamanville (Photo RBC Projet)

3.2.5.3Palette végétale mis en œuvre dans le module 5

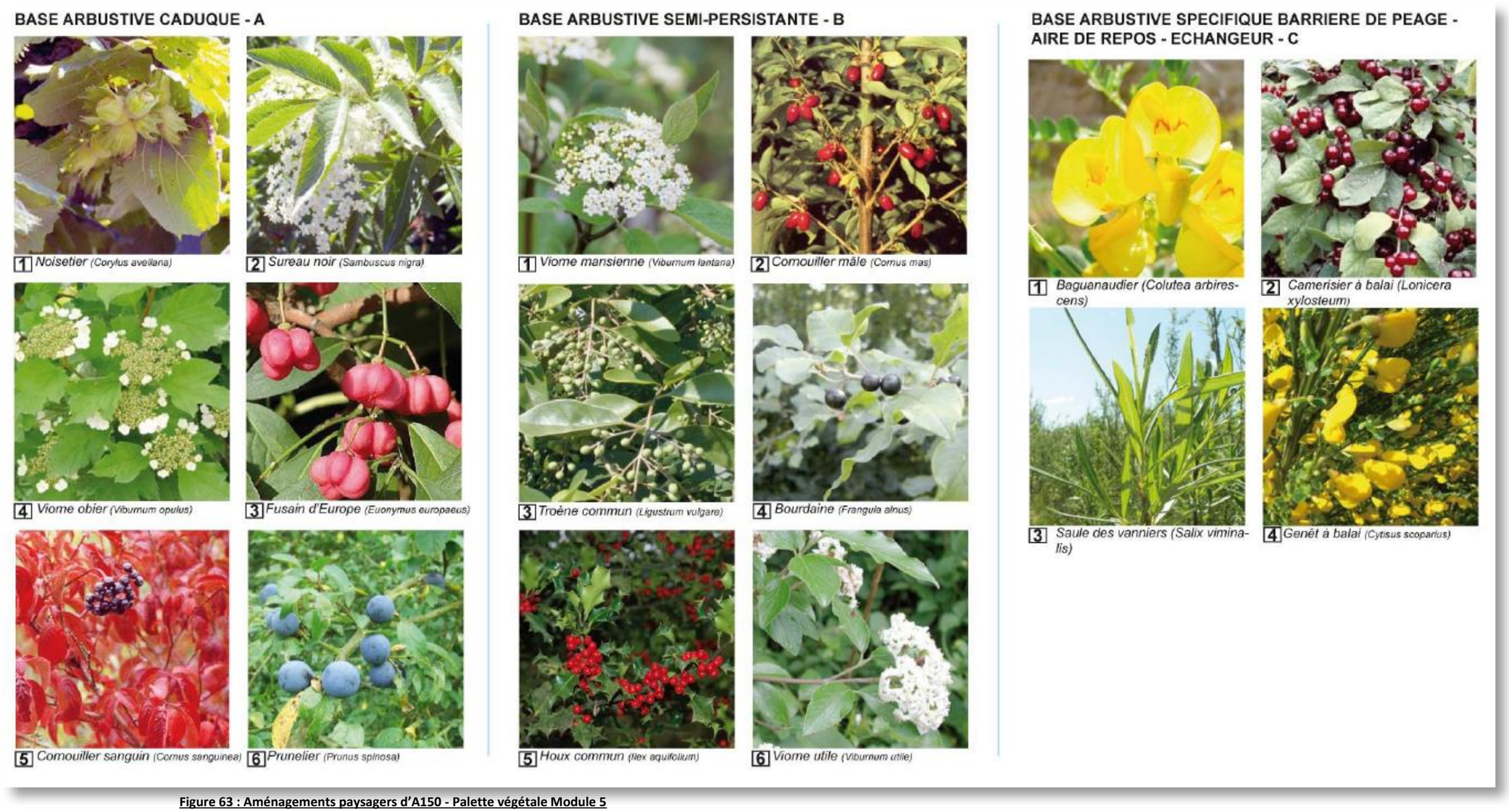


Figure 63 : Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 5

3.2.6MODULE 6 – haie mixte arbustive

3.2.6.1Composition type :

- Arbustes : 100 %

Les jeunes plants sont plantés à 1,5 m d'interdistance

La plantation des sujets a été réalisée sur un paillage de surface.

Les plants sont implantés en quinconce.

Ce module se décline en 3 configurations : Largeur 1,5 m

- Largeur 3 m
- Largeur 5 m



Photo 194 : Haie arbustive mixte – Motteville (Photo RBC Projet)

3.2.6.2Localisation des modules 6

Commune	PR	Localisation de l'aménagement	Type
Ecalles Alix		Entre la bretelle d'accès et le complexe de bassin BM	3m
Flamanville / Motteville	26.06 à 26.46	Entre PGF 208 et PS263 de part et d'autre de l'A150	1,5m
Motteville	25.80 à 26.04	Entre la VC5 et le merlon de la ferme Dialonde côté Ouest	3m
	25.46	Autour du bassin BM25.5	3m
	24.44 à 25.38	Long du chemin de désenclavement agricole à l'Est	3m
	24.14 à 25.16	Côté Ouest de l'A150	3m
Mesnil Panneville	23.42 à 23.64	Côté Ouest de l'A151	3m
	21.84 à 22.18	Côté Est de l'A150	3m
	21.20 à 21.58	Entre PGF 693 et PS754 - Coté Est de l'A150	3m
	20.48	Bordure accès de service Est RD263 PS820	3m
Croix Mare / Mesnil Panneville	21.90 à 21.96	Amorce du PGF693	3m
Bouville	19.58 à 19.82	Amont du merlon de Boscricard	3m
	18.58 à 19.28	Pied de merlon et crête de merlon côté Est	3m
	18.18 à 18.54	Crête de déblai des 2 côtés de l'A150 jusqu'au PR 18.38	3m
	18.16	Long de RD 22 pied de remblai Sud (Est de l'A150) - Accès propriété Denis	3m
Villers Ecalles	16.12 à 16.14	Long de route d'accès au centre d'exploitation	3m
	15.08 à 15.50	Long de l'A150 côté Est	5m
Roumare	s.o	De part et d'autre de la RD67 vers Roumare	3m
	s.o	De part et d'autre de la RD67 vers Roumare	5m

Tableau 73 : Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 6

3.2.6.3Palette végétale du module6

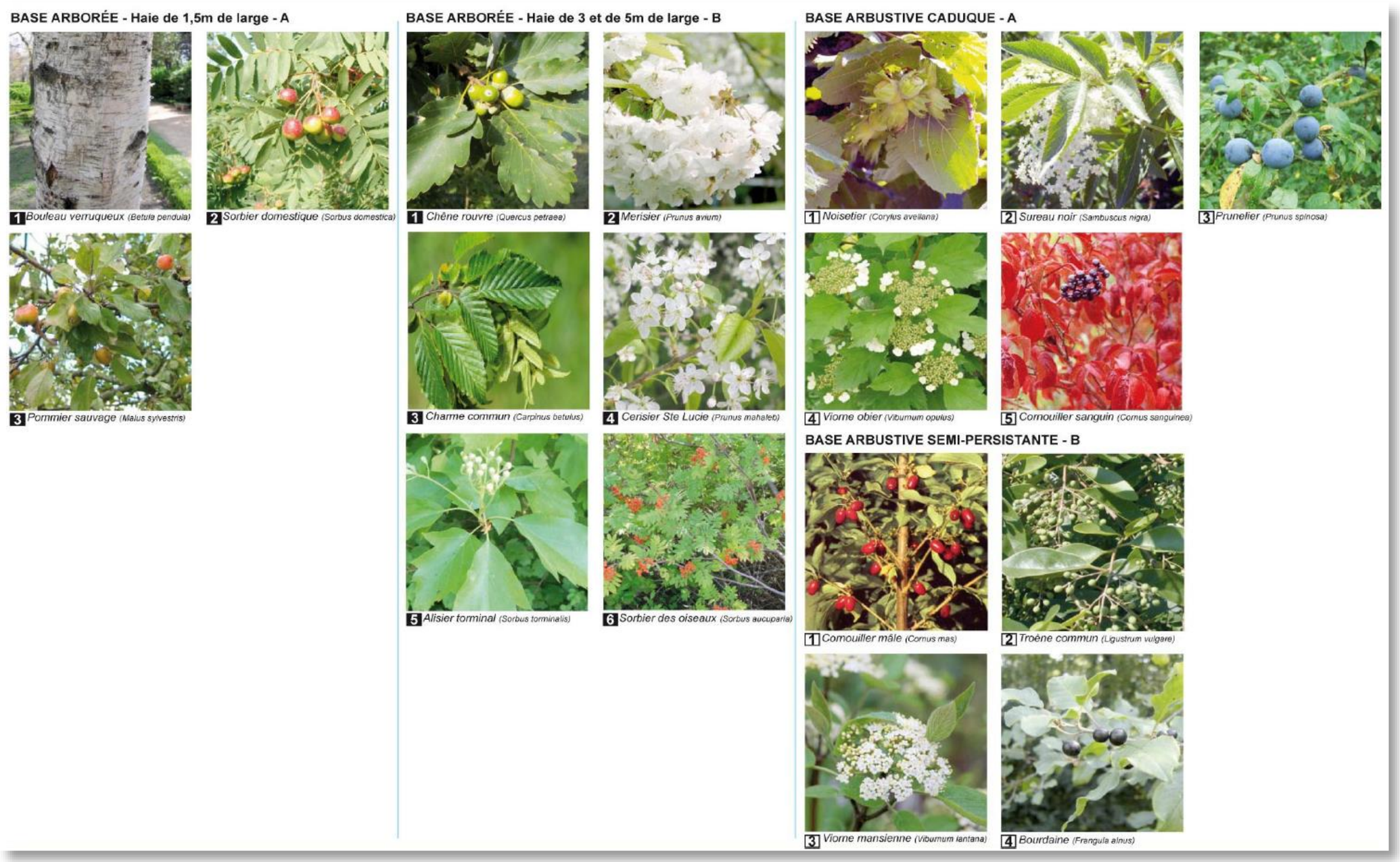


Figure 64 : Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 6

3.2.7MODULE 7 – talus mixte semi-arboré, semi-arbustif

3.2.7.1Composition type :

- Arbres et cépées : 25% sur les lignes centrales
- Arbustes : 75% sur les lignes centrales et 100% sur les lignes de franges

Ce module est constitué d'un assemblage de baliveaux, de jeunes plants, de cépées et d'arbustes. Le principe ici est de parvenir à recréer différentes strates.

La plantation des sujets est faite sur un paillage de surface.

Ce module se décline en 2 configurations :

- Largeur 3 m
- Largeur 5 m

3.2.7.2Localisation des modules 7

Commune	PR	Localisation de l'aménagement	Type
Flamanville / Ecalles Alix	27.82 à 28.13	Côté extérieur merlon du hameau du Moulin	3m
Mesnil Panneville	23.68 à 24.12	Merlons côté extérieur de chaque côté de l'A150- Se poursuit jusqu'au PR24.36 côté Est	5m
Bouville	18.68 à 19.28	Merlon de Boscricard - côté A150	3m
	19.18 à 19.28	Guidage des chiroptères côté sud ouest	3m
	19.18 à 19.29	Merlon de Boscricard - Côté riverain (haie discontinue passage chiroptères)	5m
	17.48 à 18.14	Merlons de la Charrue côté extérieur de chaque côté de l'A150	5m

Tableau 74 : Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 7



Photo 195 : Module 7 sur merlon La Charrue – Bouville (Photo RBC Projet)

3.2.7.3Palette végétale du module 7

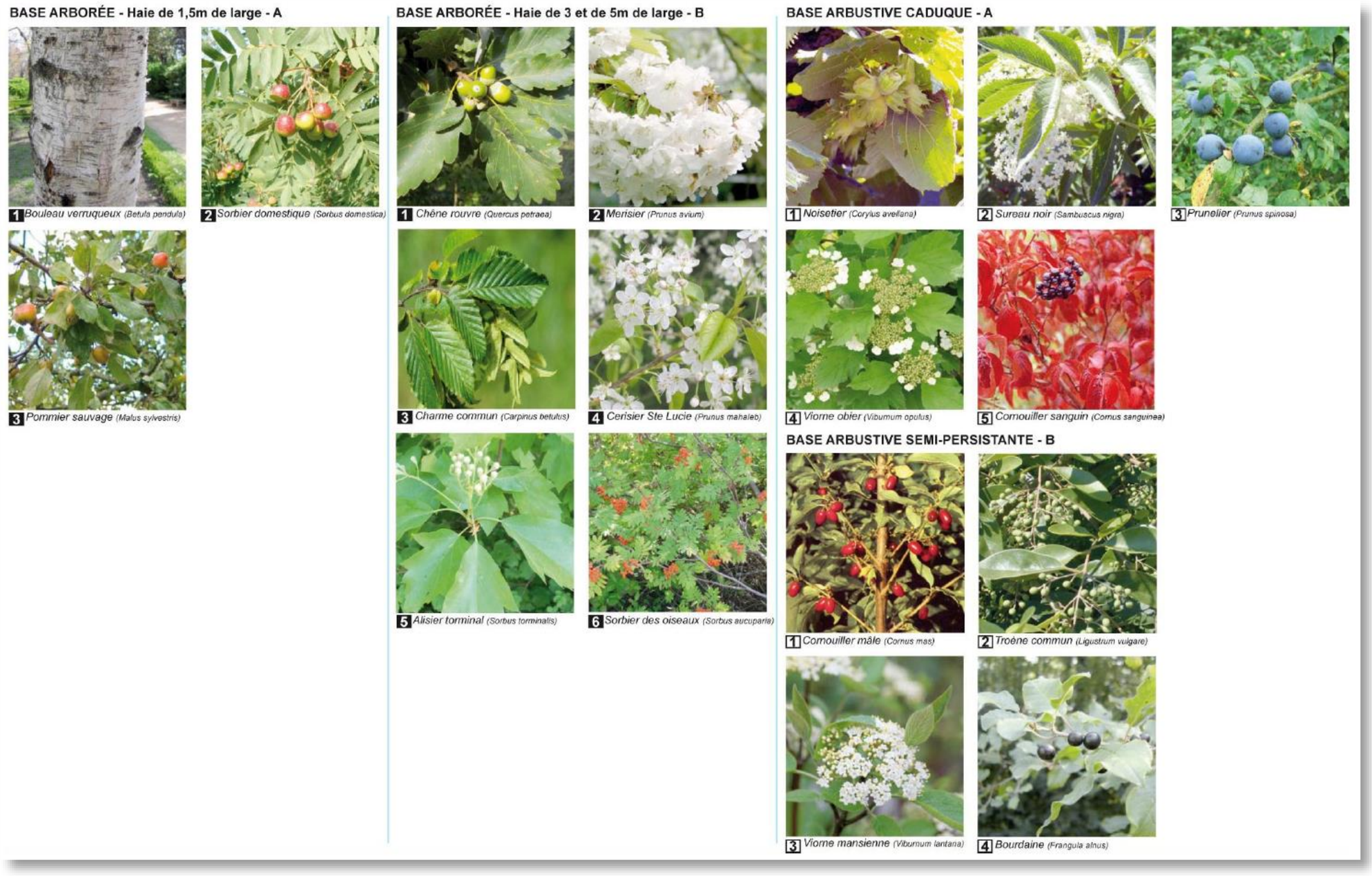


Figure 65 : Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 7

3.2.8MODULE 8 – talus mixte arbustif

3.2.8.1Composition type :

- Arbustes : 100%

Les jeunes plants sont plantés à 1,5 m d'interdistance

La plantation des sujets a été réalisée sur un paillage de surface.

Les plants sont implantés en quinconce.

Ce module se décline en 3 configurations :

- Largeur 1,5 m
- Largeur 3 m
- Largeur 5 m



Photo 196 : Module 8 sur merlon – secteur la Charrue – Bouville (Photo RBC Projet)

3.2.8.2Localisation des modules 8

Commune	PR	Localisation de l'aménagement	Type
Motteville	25.76 à 25.96	Côté extérieur merlon Côté Est A150	3m
	25.54 à 25.88	Côté extérieur merlon ferme Dialonde - Côté Ouest A150	3m
	25.18 à 25.48	Côté extérieur merlon ferme Dialonde - Côté Ouest A150	3m
Mesnil Panneville	22.90 à 23.28	Merlon Bosc Hérisson côté A150	3m
Bouville	19.32 à 19.58	Merlon Boscricard côté extérieur	3m
	18.68 à 19.18	Merlons côté intérieur et extérieur entre Boscricard et RD67	3m
	17.48 à 18.14	Merlons côté intérieur la Charrue	3m
Villers Ecalles	14.96 à 15.18	Merlon côté intérieur à l'approche PS1373	3m
Barentin	13.08 à 13.28	Merlon côté extérieur à l'approche PS1572	3m
	12.48	Merlon côté intérieur et extérieur en accompagnement voie de sortie du giratoire Est	3m

Tableau 75 : Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 8

3.2.8.3Palette végétale du module 8

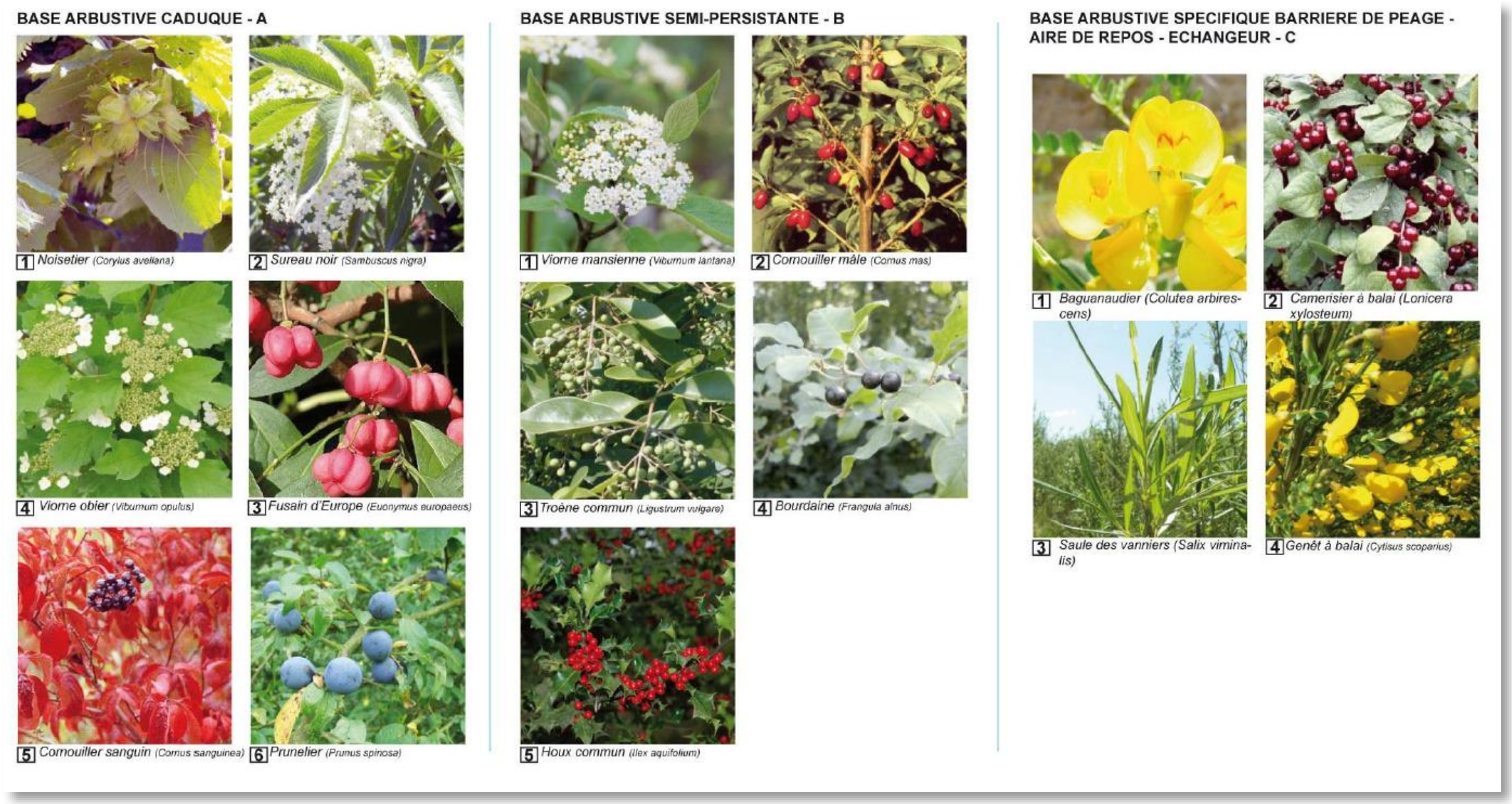


Figure 67 : Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 8

3.2.9MODULE 9 – talus arbustif sur certains talus de rétablissement

3.2.9.1Composition type :

- Arbustes : 100 %

3.2.9.2Localisation des modules 8

Commune	PR	Localisation de l'aménagement
Villers Ecalles	14.90	Remblais du PS1373 - rétablissement VC2

Tableau 76 : Aménagements Paysagers d'A150 - Localisation des Modules 9

3.2.9.3Palette végétale du module 8



Figure 68 : Aménagements paysagers d'A150 - Palette végétale Module 9

3.3 LES BOISEMENTS COMPENSATOIRES

Les attentes de la DDTM de Seine Maritime en termes de boisements compensatoires ont été définies dès le début de l'opération dans le cadre de la concertation engagée par le GIE A150 pour le compte d'ALBEA.

Ces attentes sont résumées ci-après :

- Le respect de l'engagement d'une compensation forestière globale à **1,5 pour 1** ;
- La mise en œuvre des principes de compensation suivants :

  - ✓ Soit création de nouveaux boisements en lieu et place d'espaces agricoles ou en friche ;
  - ✓ Soit amélioration de l'état forestier d'une parcelle boisée ne présentant pas d'intérêts, y compris opérations de reboisements après coupe rase de boisements pauvres existants.

Par ailleurs, la DDTM a spécifié la nécessité que les mesures proposées s'apparentent bien à la création d'espaces forestiers. À ce titre, les vergers étaient exclus de cette mesure compensatoire.

Enfin, au vu des spécificités locales, la DDTM n'a pas émis de remarques quant au critère de définition des boisements retenu en termes de superficie, à savoir 0,5 ha au minimum.

Une réunion de présentation des boisements compensatoires au Bureau Nature Forêt et Développement Rural du Service Ressources, Milieux et Territoires de la DDTM de Seine-Maritime s'est tenue le 11/09/2013. Cette réunion a permis de valider les projets de boisements compensatoires envisagées par le GIE A150 au titre du Code forestier.

Le principe d'une part de mutualisation des mesures compensatoires entre la compensation « Espèces » et la compensation « forestière » a été acté par le Comité Scientifique et Technique du 01/10/2014. La mutualisation des mesures sur un même site correspond en effet à une réalité physique évidente dans la mesure où un même terrain peut, sous certaines conditions, offrir une opportunité de recolonisation pour plusieurs espèces de faune et/ou de flore.

C'est sur la base de ce constat que ce principe de mutualisation est actuellement couramment mis en œuvre sur de nombreuses opérations.

3.3.1Composition type d'un boisement compensatoire

La stratégie générale de création des boisements repose sur une répétition de lignes de plantation en quinconce comprenant :

- Base arborée 50% ;
- Base de cépée 50% ;

Les essences retenues diffèrent suivant chaque cas de figure.

Le choix des essences s'est opéré sur la base de plusieurs critères analysés et issus de la concertation à savoir :

- La nature du sol (adaptabilité des essences) ;
- L'objectif végétal à atteindre (hauteur des sujets à taille adulte et largeur des modules mis en place) ;
- La pérennité hivernale des modules ;
- La reconstitution de caractéristiques végétales du milieu.

Commune	Lieu-dit	Référence	Surface (en ha)
Flamanville	Bel Event	BC01	1,77
Mesnil Panneville	Bois de Sap	BC02	9,12
Bouville/Villers Ecalles	Bras d'Or	BC03	3,24
Motteville	Propriété Henry	BC04	3,22
Barentin	Bois de l'Etang	BC05	3,08
Blacqueville	Le Marais	BC06	2,80
		TOTAL	**23,23**

Tableau 77 : Inventaire des boisements compensatoires de l'A150 Barentin / Ecalles Alix

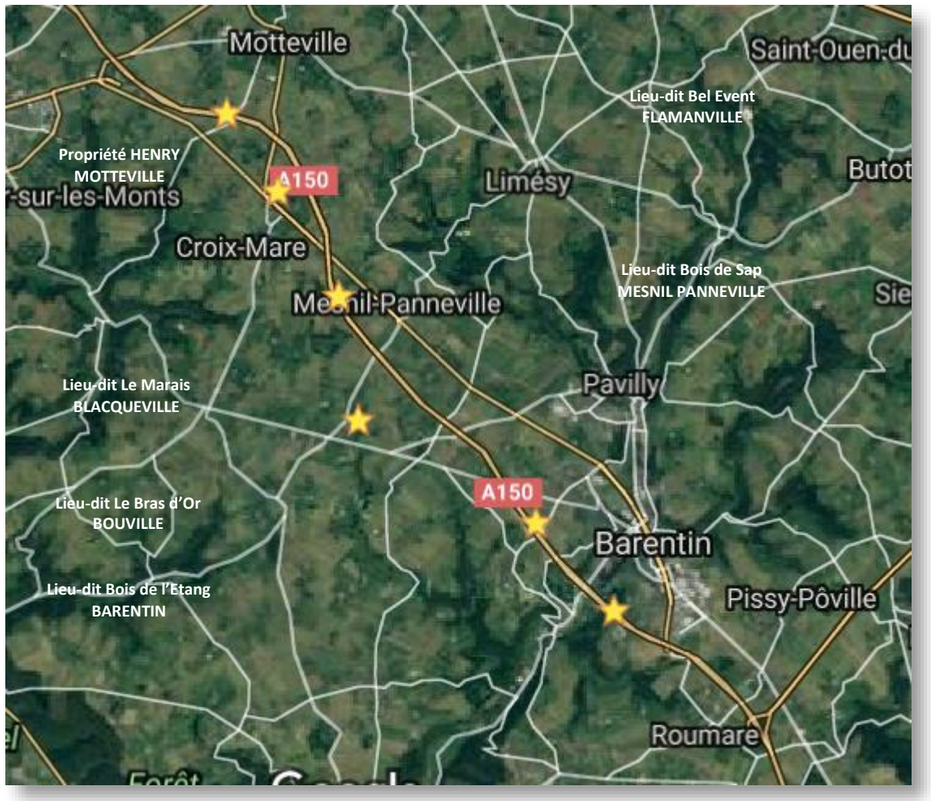


Figure 69 : Carte de localisation des boisements compensatoires par rapport à l'autoroute A150 BARENTIN / ECALLES ALIX

3.3.2Palette végétale Boisements Compensatoires

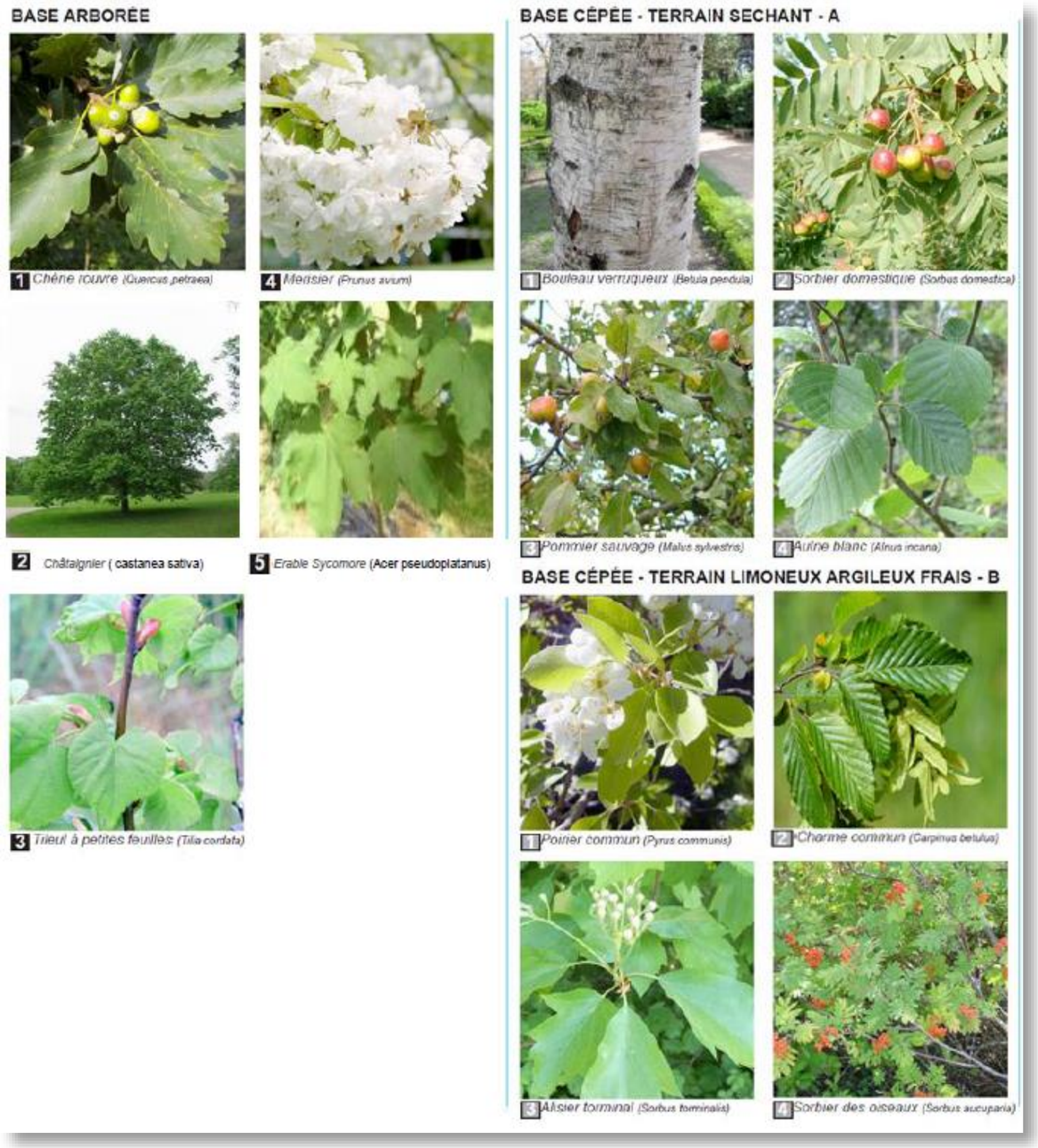


Figure 70 : Palette végétale des boisements compensatoires de l'autoroute A150 BARENTIN / ECALLES ALIX



Photo 197 : Boisement compensatoire – Propriété HENRY – Motteville (Photo RBC Projet)



Photo 198 : Boisement compensatoire – Bel Évent – Flamanville (Photo RBC Projet)

3.4 CONSTATS AU STADE DU BILAN INTERMÉDIAIRE

Au stade du bilan intermédiaire réalisé à 1 an après la mise en service, l'ensemble des dispositions concourant à la bonne insertion paysagère de la nouvelle section autoroutière ont été mises en œuvre.

Concernant les plantations, des campagnes de constat de reprise ont été réalisées à l'automne 2015 et au printemps 2016. Ces visites ont permis de constater un taux de reprise de la végétation satisfaisant sur la majorité des sites.

Ces campagnes ont par ailleurs permis d'identifier les secteurs ponctuels sur lesquels des opérations de remplacement de végétaux morts s'avèrent nécessaires. On évalue, au jour de la rédaction de ce bilan intermédiaire, le taux de mortalité des végétaux à 10 % environ. Ce taux de mortalité, somme toute relativement restreint, est à modérer en fonction des configurations. En effet, les densités élevées de plantations mises en œuvre sur certain nombre de modules, type haie bocagères ou mixtes de 3 ou 5 mètres de large est un choix délibéré pour garantir un taux de réussite satisfaisant, la concurrence naturelle s'exerçant de facto entre les sujets plantés.

Il en est de même pour les boisements implantés en zone d'approche de passage faune (Bois de Sap et Bel Évent) et dont l'un des rôles et de participer à l'attractivité du passage pour la grande faune. Cette attractivité s'explique au travers de 2 phénomènes :

- Le couvert végétal offre une zone de quiétude aux animaux aux abords du passage leur offrant ainsi une zone refuge ;
- Les plantations appétentes permettent d'attirer les animaux vers la zone du passage aménagé contribuant ainsi, à moyen terme, à modifier les habitudes de déplacement de la faune sur les zones concernées. Ceci se traduit immanquablement par une part de prédation importante sur les jeunes plants mis en œuvre. Les plantations en surdensité sont une réponse à ce phénomène couramment pratiquée dans le monde de l'exploitation forestière.

Il conviendra néanmoins de veiller à s'assurer que le taux de reprise sur les zones d'approche des passages faune soit compatibles avec les objectifs recherchés de compensation forestière et d'attractivité réelle de la faune sauvage.

Le bilan à 5 ans devrait permettre d'apporter les premiers éléments de réponse probants.

4 Le 1% PAYSAGE

Au-delà du volet paysager relevant directement de la conception et de la construction de l'infrastructure et développé précédemment, la section Barentin / Ecalles Alix de l'A150 entre dans le champ d'application de la politique dite « 1% Paysage et Développement ». Cette politique a pour objectif premier est de faire « participer » l'aménageur, par le biais d'une enveloppe dédiée, à des actions de mise en valeur paysagère entreprises à proximité de la nouvelle infrastructure.

Au titre de son contrat de Concession, ALBEA était tenue de réserver une enveloppe de **500 000 euros au titre du 1% Paysage**.

Conformément à sa volonté d'intégrer au mieux la nouvelle section dans les territoires traversés, ALBEA a souhaité mettre en place, en partenariat avec la DREAL, une équipe dédiée pour concrétiser cet engagement.

4.1 CADRE RÈGLEMENTAIRE ET PRINCIPES

La politique dite du 1% paysage et développement est cadrée règlementairement par la circulaire interministérielle du 31 mars 2005. Au-delà de liste des projets relevant de cette politique, la circulaire précise les principes conducteurs de ce dispositif qui sont :

- Le principe du 1% Paysage est une participation financière à hauteur de 50% maximum de projets portés par des Maîtres d'Ouvrages publics ou privés pour des opérations de mise en valeur paysagère (le volet développement économique est, pour sa part, dédié aux opérations financées exclusivement sur des fonds publics ce qui n'est pas le cas ici).
- Les actions éligibles doivent être localisées dans un périmètre de Co visibilité défini comme l'ensemble des points visibles depuis l'autoroute et des points depuis lesquels l'autoroute ou au moins une de ses composantes est visibles.
- Les actions éligibles doivent obligatoirement être situées hors emprises de l'autoroute
- Les actions peuvent bénéficier d'aides publique dans la limite de 80% de subvention, incluant la part du concessionnaire.

Par arrêté du 2 mai 2013, Monsieur le préfet de Seine Maritime a créé un Comité de Pilotage dédié à la mise en œuvre du 1% Paysage par ALBEA sur l'A150 Barentin Ecalles Alix.

4.2 DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE

La procédure mise en place pour le cas d'A150 s'est déroulée en 7 étapes successives :

4.2.1 Élaboration du Dossier d'axe

La rédaction du dossier d'axe, véritable « cahier des charges de la procédure » a été prise en charge par la DDTM76 assisté par le CEREMA Normandie Centre. Ce document s'organise autour de plusieurs thèmes :

- Le diagnostic paysager et socio-économique des territoires traversés par l'autoroute,
- La charte d'objectifs
- Le programme d'actions prévisionnels

Ce document présente de plus le périmètre géographique au sein duquel doivent obligatoirement s'inscrire les actions et projets pour être éligibles. Pour A150, ce périmètre recouvre 17 communes réparties le long du tracé d'A150. Ces 17 communes constituent le **périmètre de Covisibilité**

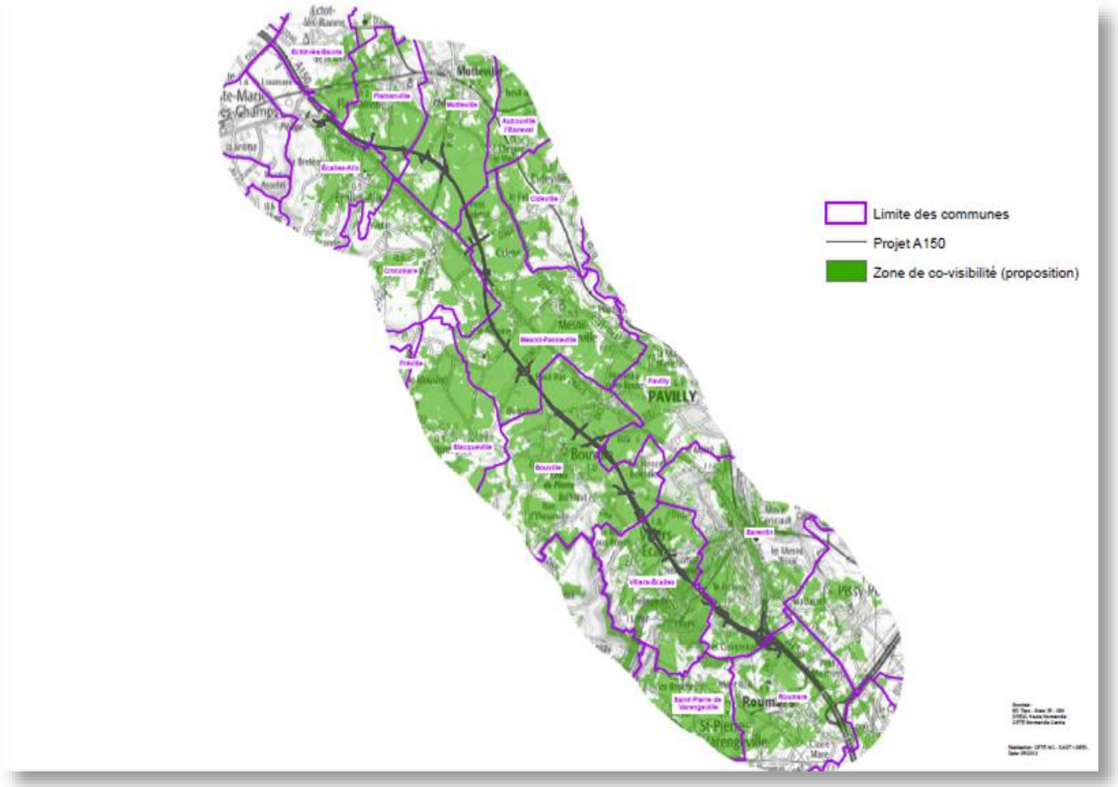


Figure 71 : Périmètre de covisibilité défini dans le cadre de la procédure 1% Paysage de l'autoroute A150 BARENTIN / ECALLES

Auzouville-l'Esneval	**Ectot-les-Baons**	**Cideville**	**Saint-Pierre de Varengeville**
Barentin	**Fréville**	**Croix-Mare**	**Villers-Ecalles**
Blacqueville	**Mesnil-Panneville**	**Ecalles-Alix**	**Flamanville**
Bouville	**Motteville**	**Pavilly**	**Roumare**
Mont de l'If			

Tableau 78 : Liste des communes concernées par le 1% Paysage de l'A150

4.2.2Validation du Dossier d'axe

Le dossier d'axe de l'A150 Barentin Ecalles Alix a été présenté au Comité National de gestion et de suivi du 1% Paysage et Développement le **20 mai 2014.** À l'issue de cette présentation, la qualité du dossier a été relevée par les membres du Comité National qui a donné son accord en demandant qu'une attention particulière soit apportée sur la « *priorisation des actions pour que celles-ci s'inscrivent dans une séquence paysagère et un accompagnement du parcours*. »

4.2.3Lancement de l'appel à projets

Sur la base de cet avis favorable du Comité National, un appel à projets a été initié par la DREAL auprès des maîtres d'ouvrages publics concernés par le périmètre d'éligibilité. Cet appel à projet a été lancé de septembre à novembre 2014.

Sur les 17 communes sollicitées, seules 3 communes n'ont pas souhaité présenter de dossiers. Il s'agit des communes :

- Blacqueville,
- Ectot-les-Baons
- Saint-Pierre de Varengeville,

4 communes sont concernées par des projets portés par leurs communautés de communes respectives :

- Fréville,
- Mont de l'If,
- Barentin
- Pavilly

Au total, **19 dossiers** ont été réceptionnés à fin novembre 2014. Ces dossiers sont portés par :

- 10 communes,
- 1 syndicat mixte
- 2 communautés de communes.

A noter que 4 communes ont déposé plusieurs dossiers correspondant à des aménagements sur différents sites de leurs territoires ou à des projets phasés.

4.2.4Analyse des dossiers de projets

L'analyse de l'ensemble des dossiers réceptionnés et déclarés recevables, sur la base du cahier des charges transmis aux différents maîtres d'ouvrages, a mis en évidence un montant de demande excédant l'enveloppe provisionnée par ALBEA. En effet, le total des demandes enregistrées s'élevait à 678 390 euros donc supérieur aux 500 000 euros provisionnés.

Ce constat a conduit le Comité de Pilotage à instaurer un plafonnement des aides et à proposer une hiérarchisation des projets basée sur une analyse multicritère partagée.

4.2.5Validation des projets

Sur la base de cette analyse multicritère validée en Comité de Pilotage, les différents maîtres d'ouvrages candidat ont été informés des plafonds de financement instaurés et des règles d'attribution validées par le COPIL.

Sur cette base les maîtres d'ouvrages ont été invités à présenter un plan de financement détaillé de leurs projets.

À l'issue de cette procédure, 19 projets ont finalement été validés. Ils sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

n°	Maître d'Ouvrage	Intitulé projet	Montant devis	Subvention demandée		Subvention accordée (€)
					%ge	
1	Flamanville	Restauration de l'église (couverture, menuiseries, vitraux)	148 463,00	50 000,00	34,00	50 000,00
2	Cideville	Restauration de la sacristie (toiture)	24 709,00			8 233,00
3	Cideville	Effacement du réseau électrique et éclairage public	81 520,00	18 203,42	22,00	20 100,00
5	Motteville	Restauration d'un bâtiment communal à usage de commerce	48 032,00	24 016,28	50,00	24 016,00
6	Croixmare	Aménagement d'un chemin piéton	13 497,00	6 748,00	50,00	6 748,00
7	Mesnil Panneville	Restauration de l'égise (façade)	100 019,00	50 000,00	50,00	50 000,00
8	Villers Ecalles	Création d'un chemin vélo/piéton (bordure VC1)	273 582,00	50 000,00	18,00	50 000,00
9	Villers Ecalles	Création d'un chemin vélo/piéton	97 827,00	48 913,00	50,00	8 234,00
10	Ecalles Alix	Restauration de l'église	143 666,00	40 000,00	28,00	48 390,00
11	Roumare	Création d'un chemin vélo/piéton 1ère section	98 358,00	49 179,00	50,00	49 179,00
12	Roumare	Création d'un chemin vélo/piéton 2ème section	125 059,00	50 000,00	41,00	8 234,00
14	Communauté de Communes Plateau Vert	Création d'un chemin vélo/piéton Val au Cesne	16 210,00	8 105,00	50,00	8 105,00
15	Communauté de Communes Caux Austreberthe	Aménagement d'une voie verte	277 000,00	50 000,00	18,00	50 000,00
16	Auzouville l'Esneval	Restauration de la chapelle	21 053,00	10 527,00	50,00	10 527,00
17	Bouville	Liaison piétonne nord-sud de Boscricard à la Rochelle	122 676,00	50 000,00	41,00	8 234,00
18	Bouville	Liaison piétonne Est du Bras d'Or au centre bourg	144 946,00	50 000,00	35,00	50 000,00
19	SMBVAS	Création Maison de l'Eau	278 900,00	50 000,00	9,00	50 000,00
			TOTAL			**500 000,00**

Tableau 79 : Liste des projets validés par le Comité de Pilotage pour bénéficier de l'aide au titre du 1% paysage de l'A150 Barentin /Ecalles Alix.

4.2.6Établissement des conventions

Sur la base des dossiers validés, des projets de conventions de financement ont été établis entre ALBEA, la DREAL Haute Normandie et chaque maître d'ouvrage. Ces conventions destinées à cadrer les conditions de participation financière d'ALBEA ont été signées par les 3 parties.

Par délibération du Conseil Municipal de Bouville, le projet 17 de création d'une liaison piétonne de Bosc Ricard au hameau de la Rochelle a finalement été abandonné, la commune n'étant pas à mesure d'assurer le reste du financement nécessaire pour la réalisation de cette opération.

Sur proposition du Comité de Pilotage, le montant correspondant (8 243 euros) a finalement été « rebasculé » sur le projet présenté par la commune de Roumare intitulé « Création d'un chemin vélo/piéton - deuxième section ». En effet, la logique d'itinéraire présentée entre les 2 dossiers déposés par cette commune et le faible taux d'aide attribué à ce second projet était de nature à justifier que la participation à la seconde section soit augmentée. Un avenant à la convention a donc été signé avec la commune de Roumare à ce titre.

A la date de rédaction du présent bilan 17 des 18 conventions de financement sont signées.

4.3 CONSTAT AU STADE DU BILAN INTERMÉDIAIRE ET ACTIONS A ENGAGER POUR LE BILAN FINAL

La procédure du 1% paysage a été mise en place de façon très efficace entre ALBEA, la DREAL et les différents services de l'État ainsi que les Maîtres d'Ouvrage.

À ce stade, les projets sont en cours de réalisation par les différents maitres d'ouvrages. Le bilan Final sera l'occasion de réaliser un reportage photo des aménagements ainsi réalisés grâce au concours du concessionnaire

A150 - BILAN LOTI - VOLET ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE

CHAPITRE AIR

SOMMAIRE

1 Rappel des principaux enjeux – Qualification de l'état initial 3

1.1 Mise en œuvre des mesures in situ 3

1.2 Résultats 5

1.3 Analyses 5

1.3.1 Teneurs en dioxyde d'azote 5

1.3.2 Teneurs en benzène 5

1.4 Comparaisons aux normes de qualité de l'air 7

2 Engagements de l'Etat et d'ALBEA 10

3 Les campagnes de mesures 2016 11

3.1 Mise en œuvre des mesures in situ 11

3.2 Résultats 23

3.3 Analyse 25

3.3.1 Teneurs en dioxyde d'azote 25

3.3.2 Teneurs en benzène 25

3.3.3 Comparaisons aux normes de qualité de l'air 25

4 Analyse comparative des mesures 2012 et 2016 28

4.1 Conditions météorologiques 28

4.1.1 Températures 28

4.1.2 Précipitation 30

4.1.3 Direction et vitesse du vent 30

4.2 Teneurs en dioxyde d'azote 30

4.3 Teneurs en benzène 31

5 Conclusion 32

1Rappel des principaux enjeux – Qualification de l'état initial

La caractérisation de l'état initial en 2012 a été réalisée par Ingérop. Elle a fait l'objet d'un rapport intégré dans le document référencé Avant-Projet Autoroutier - Volet Environnement – sous dossier 2 : Analyse thématique environnementale.

Cet état initial comprend des mesures in situ de la qualité de l'air. La mise en œuvre de ces mesures et les principaux résultats obtenus sont synthétisés dans les paragraphes ci-après.

1.1 Mise en œuvre des mesures in situ

Les mesures ont été réalisées par tubes à diffusion passive pour le dioxyde d'azote (21 sites) et le benzène (8 sites) sur deux périodes :

- Une période hivernale : du 9 au 23 février 2012 ;
- Une période estivale : du 31 mai au 14 juin 2012.

Les 21 sites de mesure (*cf. Figure*) ont été positionnés afin de caractériser la qualité de l'air :

- À proximité des voies routières : RD 6015 (sites 01, 07 et 13) et RD 143 (site 12) ;
- En situation de fond : au droit et à proximité du tracé prévu pour le prolongement de l'A 150 (sites 02, 03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11, 14 et 15) ;
- Via un transect[1] de 6 sites (sites T1 à T6) situé au droit la RD 6015, entre Écalles-Alix au sud de l'A 150 et Flamanville au nord de l'autoroute.

1 Un transect est un ensemble de sites disposés à différentes distances de la voie de circulation, dans la direction perpendiculaire

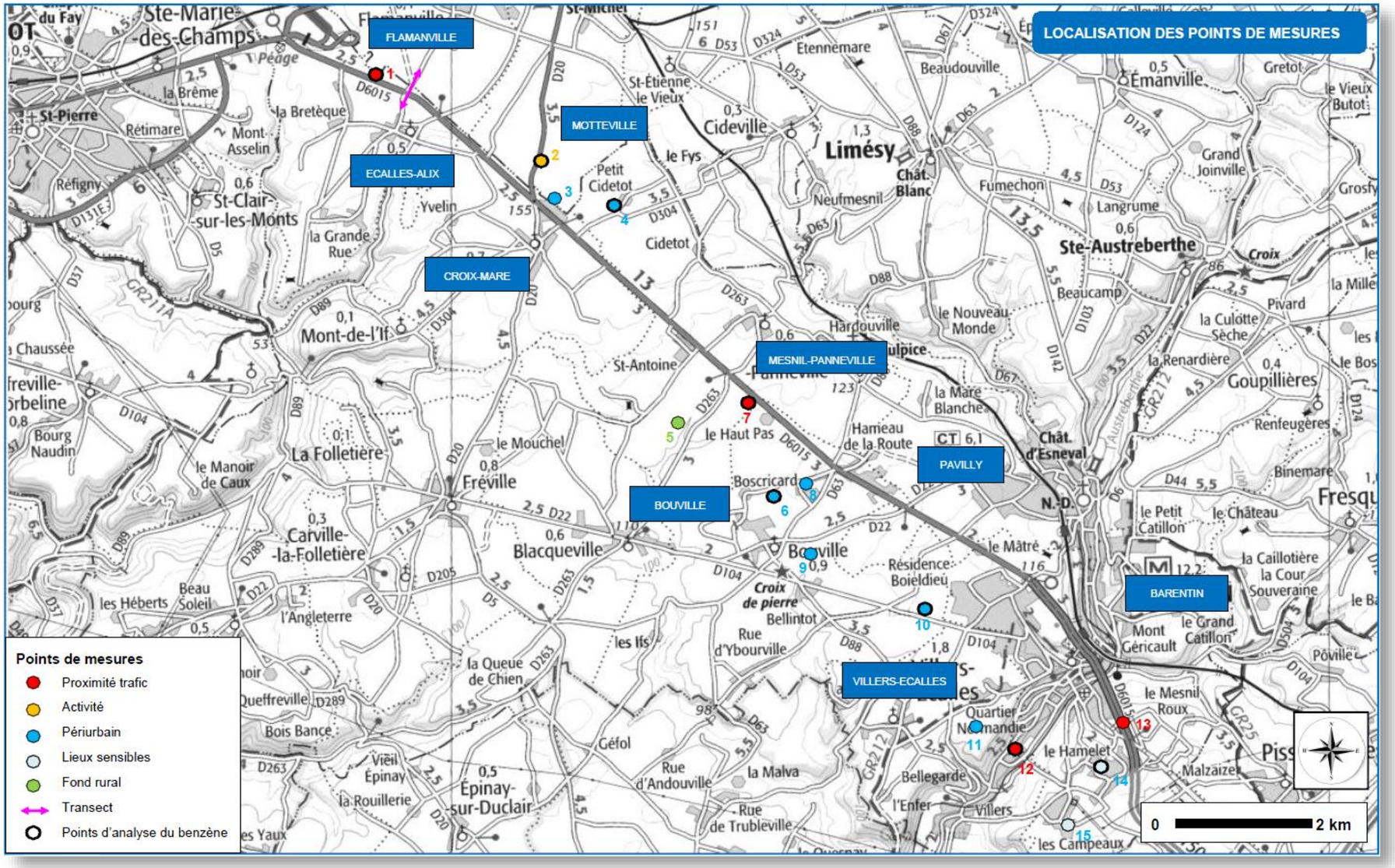


Figure 71 : Carte de localisation des sites de mesure en 2012 (source : Ingérop / Albea)

1.2 RÉSULTATS

Les résultats des mesures 2012 sont cartographiés sur la *Figure 72* (dioxyde d'azote) et sur la *Figure 73* (benzène). Ils sont également synthétisés dans le *Tableau 1* et comparés aux teneurs relevées sur les stations fixes d'Air Normand les plus proches, ainsi qu'aux normes de qualité de l'air en vigueur.

Les diagrammes ci-dessous représentent les teneurs en dioxyde d'azote au niveau du transect (sites T1 à T6) lors de la campagne hivernale (*cf. Figure*) et lors de la campagne estivale (*cf. Figure 71*).

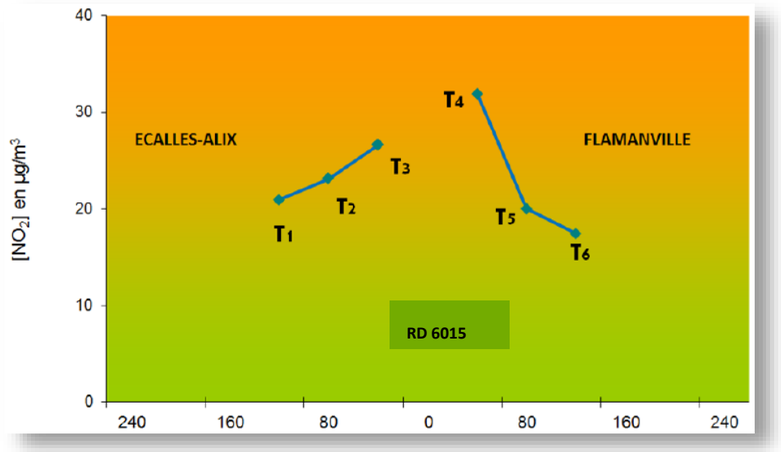


Figure 72 : Transect de la campagne hivernale 2012 (Source : Ingérop)

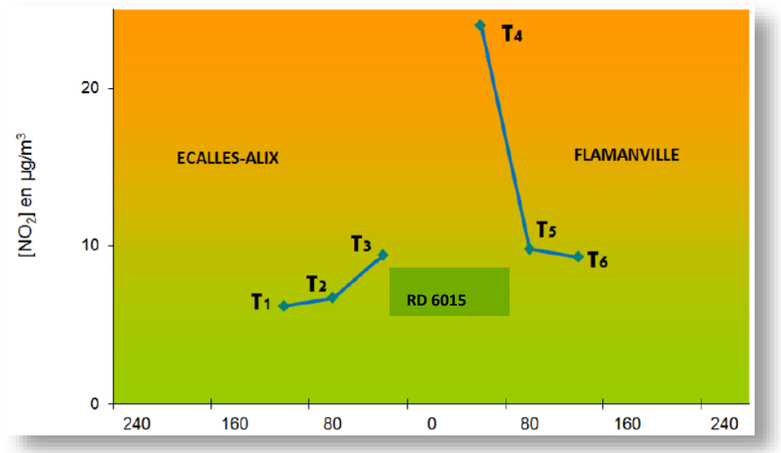


Figure 71 : Transect de la campagne estivale 2012 (Source : Ingérop / Albea)

1.3 ANALYSES

1.3.1Teneurs en dioxyde d'azote

Ces résultats mettent en évidence des teneurs en dioxyde d'azote d'une grande disparité sur une même période de mesure et, comme attendu, des teneurs plus importantes sur la période hivernale que sur la période estivale (teneurs comprises entre 17 et 96 µg/m³ sur la période hivernale et entre 5,2 et 82,8 µg/m³ sur la période estivale)

Sur les deux périodes de mesure, les teneurs les plus élevées ont été mesurées sur les 4 sites situés à proximité des axes routiers (RD 6015 et RD 143). Elles sont comprises entre 37,5 et 96 µg/m³ sur la période hivernale et entre 22,9 et 82,8 µg/m³ sur la période estivale. Les teneurs maximales ont été mesurées à Barentin, au niveau du pont servant d'accès au centre commercial (site 13). Ce site cumule les émissions routières de deux axes routiers : le Boulevard de Normandie et la RD 6015.

En situation de fond, à distance des sources de pollution routière, les teneurs en dioxyde d'azote sont bien moindres et plus homogènes ; elles sont comprises entre 17 et 26,1 µg/m³ sur la période hivernale et entre 5,2 et 10,9 µg/m³ sur la période estivale.

Les mesures réalisées au niveau du transect (*cf. Figure* et *Figure 71*) témoignent de l'influence directe des émissions routières sur les teneurs en dioxyde d'azote : la décroissance des teneurs en fonction de l'éloignement à la RD 6015 est rapide. La « zone d'impact » de la RD 6015 serait d'environ 100 m lors de la campagne hivernale ; elle est moins déterminée lors de la campagne estivale.

Enfin, sur les deux périodes de mesure, les teneurs en dioxyde d'azote se situent en deçà des teneurs relevées sur les stations urbaines de Rouen *Rouen centre – Palais de Justice* et *CHS du Rouvray* (*cf. Tableau 80*).

Ces mesures témoignent d'un niveau de pollution de fond satisfaisant sur le domaine d'étude, avec les trafics routiers comme principale source de pollution.

1.3.2Teneurs en benzène

Ces résultats mettent en évidence des teneurs en benzène relativement homogènes sur une même période de mesure avec, comme attendu, des teneurs plus importantes sur la période hivernale que sur la période estivale (teneurs comprises entre 2,9 et 4,9 µg/m³ sur la période hivernale et entre 0,4 et 4,9 µg/m³ sur la période estivale).

Notons que les teneurs relevées sur la période hivernale appariassent particulièrement élevées au regard de l'environnement des sites de mesure.

L'absence de mesure de benzène sur les stations de Rouen sur les périodes de mesure ne permet pas de savoir si cette tendance est généralisée ou, plus probablement, locale et spécifique.

Sites	Typologie	Commune / Localisation	Dioxyde d'azote *en µg/m³*			Benzène *en µg/m³*		
			Campagne hivernale	Campagne estivale	Moyenne corrigée	Campagne hivernale	Campagne estivale	Moyenne corrigée
01	Proximité routière	Écalles-Alix / RD 6015 Le Moulin	38,4	24,8	27,8	3,2	1,2	2,2
02	Fond - activité	Motteville / Le Beaulieu	25,0	8,8	14,9	3,0	4,9	3,9
03	Fond - périurbain	Croix-Mare / La Forge - Chemin de Beaulieu	25,6	8,8	15,1			
04	Fond - périurbain	Croix-Mare / Le Petit Cidetot	19,0	6,4	11,2	4,9	0,4	2,6
05	Fond rural	Mesnil-Panneville / Le Marais	20,8	5,2	11,4			
06	Fond - périurbain	Bouville / Boscricard - 1266 rue du Bosc Ricard	19,8	6,2	11,4	3,2	4,4	3,8
07	Proximité routière	Mesnil-Panneville / RD 6015	38,1	25,6	28,0	3,2	0,7	1,9
08	Fond - périurbain	Bouville / La Chapelle - Résidence André Chouillou	22,9	6,6	13,0			
09	Fond - périurbain	Bouville / La Charrue Sud	21,2	5,4	11,7			
10	Fond - périurbain	Bouville / Rue Le Bras d'Or	19,9	6,4	11,6	3,0	0,4	1,7
11	Fond - périurbain	Villiers-Écalles / La Croisée de chemins	17,0	6,8	10,5			
12	Proximité routière	Barentin / RD 143 - 1268 rue Auguste Badin	46,7	22,9	30,6	3,2	0,6	1,9
13	Proximité routière	Barentin / Pont au-dessus de la RD 6015	96,0	82,8	78,7			
14	Fond - périurbain	Barentin / Le Haudet - École André Marie	26,1	10,9	16,3	2,9	0,4	1,6
15	Fond - périurbain	Barentin / Les Campeaux - Hôpital	21,7	8,1	13,1			
T1	Transect	Écalles-Alix / 120 m au sud de la RD 6015	20,9	6,2	11,9			
T2	Transect	Écalles-Alix / 80 m au sud de la RD 6015	23,1	6,7	13,1			
T3	Transect	Écalles-Alix / 40 m au sud de la RD 6015	26,6	9,4	15,8			
T4	Transect	Écalles-Alix / 40 m au nord de la RD 6015	31,9	24,0	24,6			
T5	Transect	Flamanville / 80 m au nord de la RD 6015	20,9	9,8	13,5			
T6	Transect	Flamanville / 120 m au nord de la RD 6015	17,4	9,3	11,7			
Moyenne			**28,5**	**14,3**	**18,9**	**3,3**	**1,6**	**2,5**
Moyenne fond			*22,3*	*8,5*	*13,6*	*3,4*	*2,1*	*2,7*
Moyenne fond périurbain			*21,5*	*7,3*	*12,7*	*3,5*	*1,4*	*2,4*
Moyenne proximité routière			*54,8*	*39,0*	*41,3*	*3,2*	*0,8*	*2,0*
Station urbaine de Rouen centre - Palais de Justice - rue Saint-Lô			51,0	17,4	34,2			
Station urbaine du Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray - 4 rue Paul Éluard à Sotteville-lès-Rouen			37,0	9,3	23,2			
Objectif de qualité				40			2	
Valeur limite (moyenne annuelle)				40			5	

Tableau 80 : Mesures du 9 au 17 février 2012 et du 31 mai au 14 juin 2012 (source : INGEROP / ALBEA)

1.4 COMPARAISONS AUX NORMES DE QUALITÉ DE L'AIR

Les teneurs en dioxyde d'azote mesurées sur les 21 sites se situent en deçà de la valeur limite annuelle (40 µg/m^3) excepté sur :

- les sites 12 et 13 (respectivement 46,7 et 96,0 µg/m³) lors de la campagne hivernale ;
- le site 13 (82,8 µg/m³) lors de la campagne estivale.

Les teneurs en benzène mesurées sur les 8 sites se situent en deçà de la valeur limite annuelle (5 µg/m^3) sur les deux périodes de mesure. Par contre, ces teneurs dépassent l'objectif de qualité (2 µg/m^3) sur :

- l'ensemble des sites lors de la campagne hivernale ;
- les sites 02 et 06 (respectivement 4,9 µg/m³ et 4,4 µg/m³) lors de la campagne estivale.

Au regard de ces mesures et des statistiques annuelles 2012 sur les stations de l'agglomération de Rouen[2], les normes de qualité de l'air seraient respectées pour le dioxyde d'azote et le benzène sur la zone d'étude, excepté au niveau du pont du Boulevard de Normandie (site 13).

[2] En 2012, les teneurs en dioxyde d'azote ne dépassent pas les valeurs limites et objectifs de qualité sur les stations de Rouen. Ces stations ne mesurent pas le benzène (source : www.airnormand.fr).

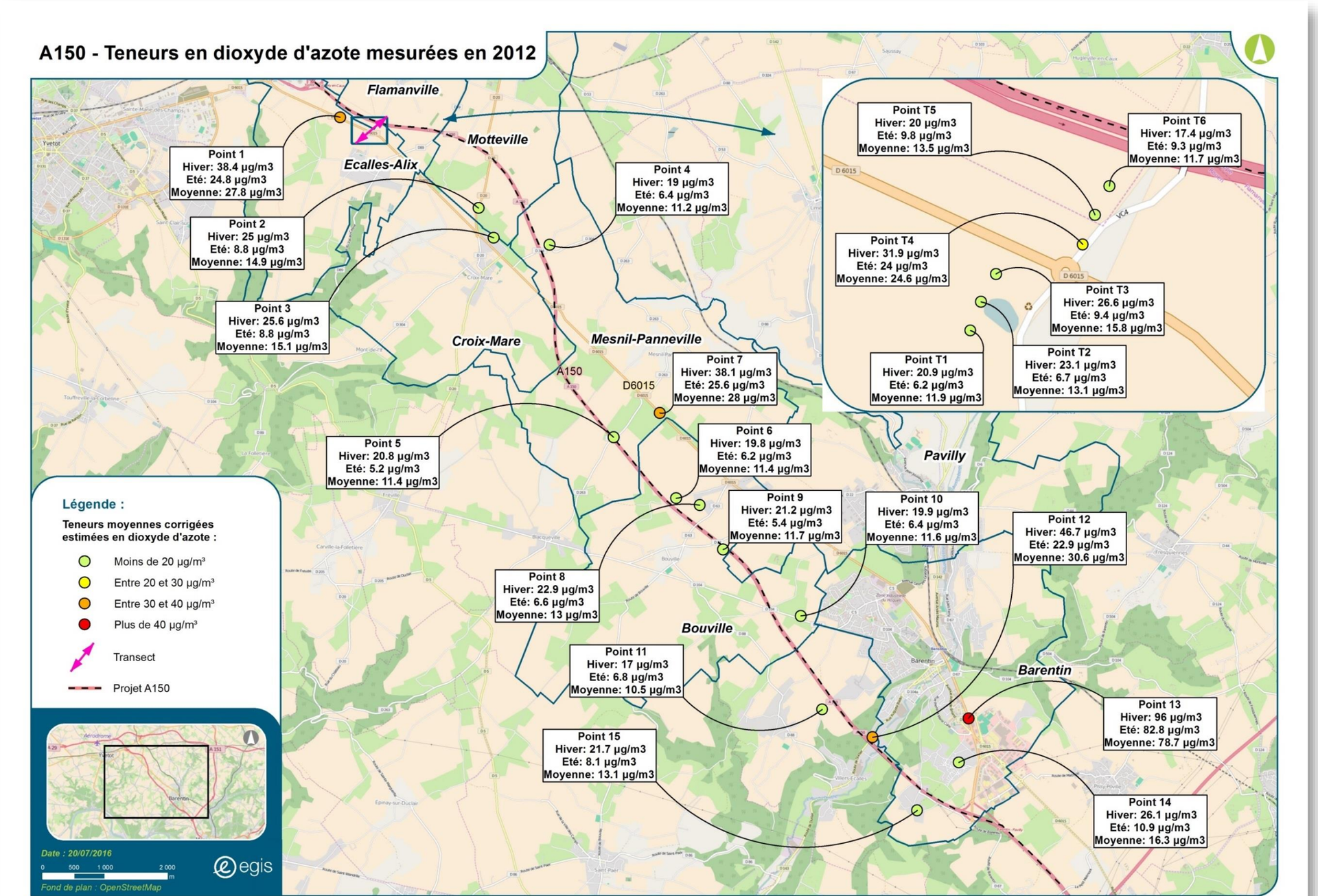


Figure 72 : Résultats des campagnes de mesure de 2012 – dioxyde d'azote

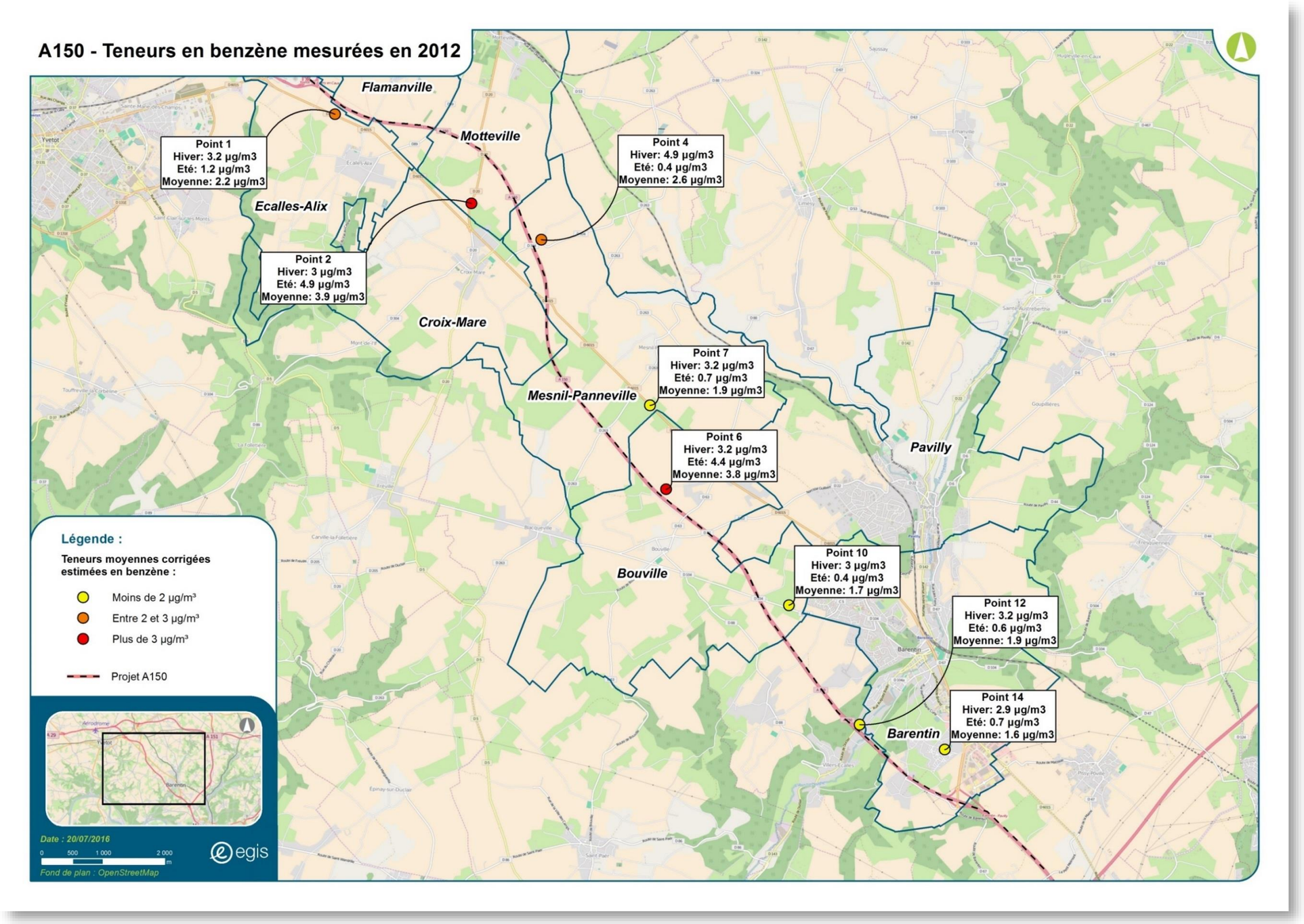


Figure 73 : Résultats des campagnes de mesure de 2012 – benzène

2Engagements de l'Etat et d'ALBEA

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
38	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Lors de l'APA, le concessionnaire devra réaliser une étude de l'impact air et santé du projet. Il utilisera comme document de cadrage la Note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières de Février 2005. Cette étude air est basée sur 2 campagnes et 20 points de mesures. Elle mesure le Dioxyde d'azote et le benzène.	Une étude Air et Santé a été réalisée dans le cadre de l'Avant-Projet Environnement. Elle se base sur la note méthodologique citée. Deux campagnes de mesures ont été réalisées avant travaux, avec 21 points de mesure. Mesure du dioxyde d'azote et du benzène.
39	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Le concessionnaire devra déterminer l'ensemble des impacts de la phase chantier sur la qualité de l'air. Il devra prévoir la mise en place de mesures visant à les limiter au maximum (contrainte sur la mise en œuvre de certains matériaux en fonction des conditions météorologiques, limitation des vitesses de circulation etc.). Au besoin, il pourra prévoir une surveillance des émissions de poussières par la mise en place de dispositifs de type jauge Owen à proximité des zones habitées et des cultures sensibles.	Des mesures de protection de la qualité de l'air ont été mises en œuvre au cours de la phase chantier : arrosage des pistes, interdiction de certaines opérations lors des périodes venteuses (interdiction du traitement à la chaux au-delà de 40 km/h de vent à 1 m du sol, vitesses de circulation réglementées.
40	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Lors des phases de bilan environnemental (bilan intermédiaire et bilan final), la réalisation de campagnes de mesures au même endroit que celles de l'état initial permettra de juger de l'impact réel de l'infrastructure sur la qualité de l'air. La concentration des polluants dans l'air étant très fortement liée aux conditions météorologiques, il est important de multiplier le nombre de campagne afin de s'approcher au mieux d'une situation représentative d'une moyenne annuelle. Si des mesures sur les sols et les végétaux ont été réalisées lors de l'établissement de l'état initial avant travaux, elles seront répétées lors du bilan	Une campagne de mesure a été diligentée auprès d'EGIS dans le cadre du bilan intermédiaire. Les points de mesure retenus pour cette étude en 2016 sont les mêmes que ceux mesurés dans le cadre de la qualification de l'état initial. Ainsi, une campagne hivernale et une campagne estivale ont été réalisées au cours de l'année 2016. Le niveau d'étude "Air et Santé" imposé par la réglementation pour le projet d'A150 ne justifie pas la réalisation de mesures sur les sols et les végétaux.
41	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Les mesures de qualité de l'air seront complétées par un bilan des émissions polluantes réalisé à partir de données de trafic réelles sur la zone d'étude. Ce bilan permettra d'apprécier l'impact sur les émissions polluantes de la circulation sur l'A150 mais aussi sur les axes adjacents après la mise en service de l'A150.	Le bilan environnemental de l'A150 évaluera les émissions polluantes réelles à partir des trafics constatés. Les données de trafic sur les routes départementales proches seront obtenues auprès du CG76, afin d'estimer les émissions depuis ces axes.
42	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Détermination de l'indice IPP	L'indice IPP a été déterminé dans le cadre de l'étude air et santé.

3Les campagnes de mesures 2016

Dans le cadre du bilan intermédiaire, deux campagnes de mesure *in situ* de la qualité de l'air ont été réalisées par EGIS :

- Période hivernale : du 11 au 25 mars 2016 ;
- Période estivale : du 03 au 17 juin 2016.

3.1 MISE EN ŒUVRE DES MESURES IN SITU

Les campagnes de mesure ont été réalisées à l'identique que celles de 2012 sur les mêmes 21 sites pour la mesure du dioxyde d'azote et du benzène par diffusion passive (*cf. Figure*).

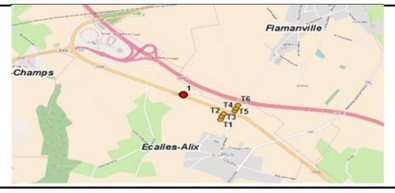
Notons toutefois que :

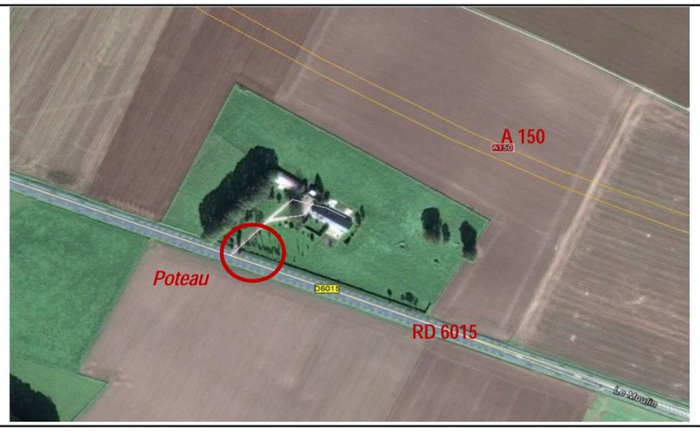
- Le site 05, placé sur un pont surplombant l'A150, est désormais de typologie proximité routière ;
- Les sites 09, situé en bas d'un remblai autoroutier, et le site 12, positionné sous le viaduc de l'Austreberthe à Barentin, sont désormais assez proches de l'autoroute A 150

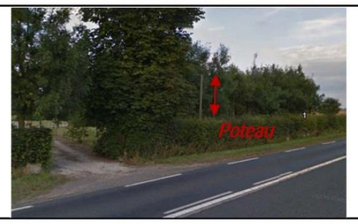
Les fiches de mesure des 21 sites sont présentées ci-après :

Projet	A 150	Numéro du site	Site 01

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.817768	Y = 49.622866
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	RD 6015 - Le Moulin	
Distance à la voie	-	
Topographie	TN	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	08:50	12:30
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:00	14:50
	Durée d'exposition	337.15	338.35
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 17	FSE 3
	N° tube C6H6	FSE 1	FSE 4
	Résultat NO2	17.7	15.9
	Résultat C6H6	1.1	0.6
	Remarques		





egis environnement

Projet	A 150	Numéro du site	Site 02

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.849046	Y = 49.610355
Commune	Monteville	
Adresse	RD 20 - Route de Saint-Valéry	
Distance à la voie	-	
Topographie	TN	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:55	11:40
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:27	14:32
	Durée d'exposition	336.55	338.86
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 22	FSE 8
	N° tube C6H6	FSE 23	FSE 5
	Résultat NO2	17.3	11.4
	Résultat C6H6	1.1	0.6
	Remarques		



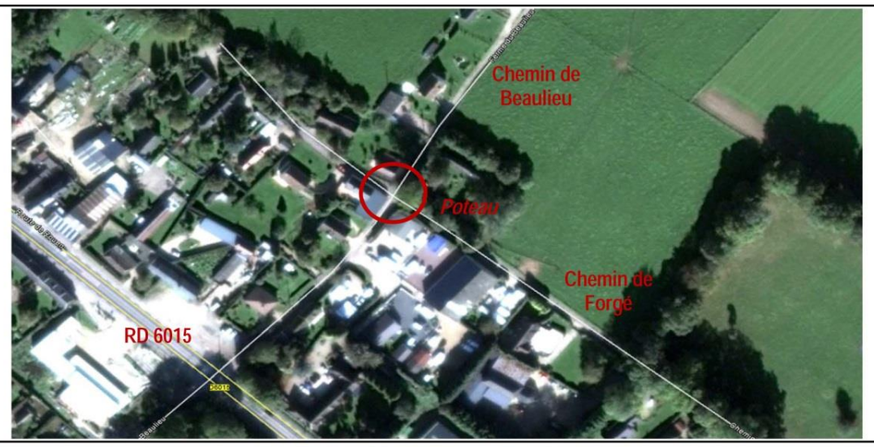


egis environnement

Projet	A 150	Numéro du site	Site 03

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.852542	Y = 49.606127
Commune	Croix-Mare	
Adresse	Chemin de Beaulieu	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:45	11:35
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:23	14:27
	Durée d'exposition	336.65	338.88
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 11	FSE 45
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	14.2	9.1
	Résultat C6H6		
	Remarques		

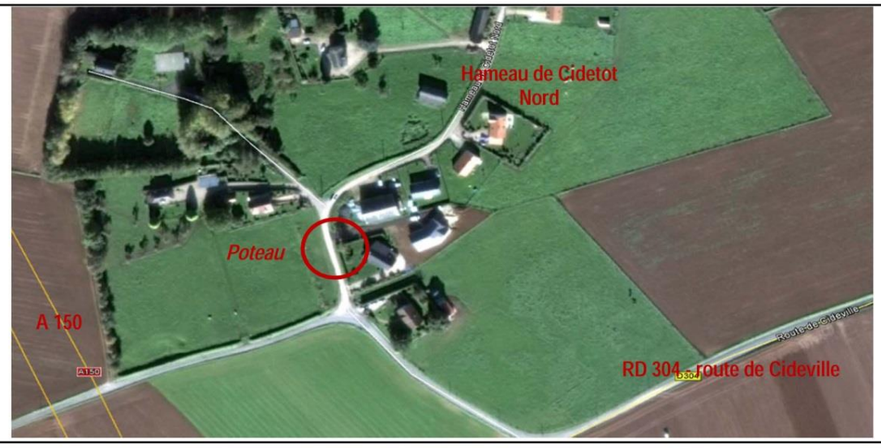




Projet	A 150	Numéro du site	Site 04

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.865019	Y = 49.605338
Commune	Croix-Mare	
Adresse	Le Petit Cidetot	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:35	11:30
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:19	14:21
	Durée d'exposition	336.74	338.83
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 28 - FSE 29	FSE 13 - FSE 44
	N° tube C6H6	FSE 20	FSE 13
	Résultat NO2	12.8 - 13.2	7.5 - 7.7
	Résultat C6H6	1.2	0.6
	Remarques	doublon NO2	doublon NO2

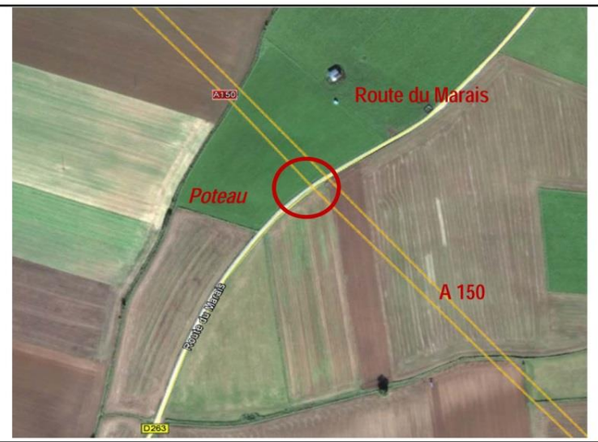




Projet	A 150	Numéro du site	Site 05

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.880393	Y = 49.577863
Commune	Mesnil-Panneville	
Adresse	Le Marais	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière (anciennement fond rural)	

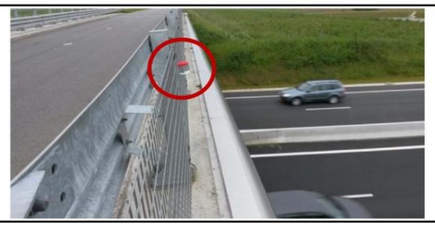






Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:20	11:15
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:11	14:17
	Durée d'exposition	336.84	339.05
	Support	Garde-fou	Garde-fou
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 33	FSE 16
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	15.6	10.4
	Résultat C6H6		
	Remarques		





Projet	A 150	Numéro du site	Site 06

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.894585	Y = 49.569332
Commune	Bouville	
Adresse	Rue du Bosc Ricard	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	





Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:05	10:55
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:50	14:10
	Durée d'exposition	336.74	339.26
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 36	FSE 38
	N° tube C6H6	FSE 21	FSE 10
	Résultat NO2	12.7	6.9
	Résultat C6H6	0.9	0.5
	Remarques		

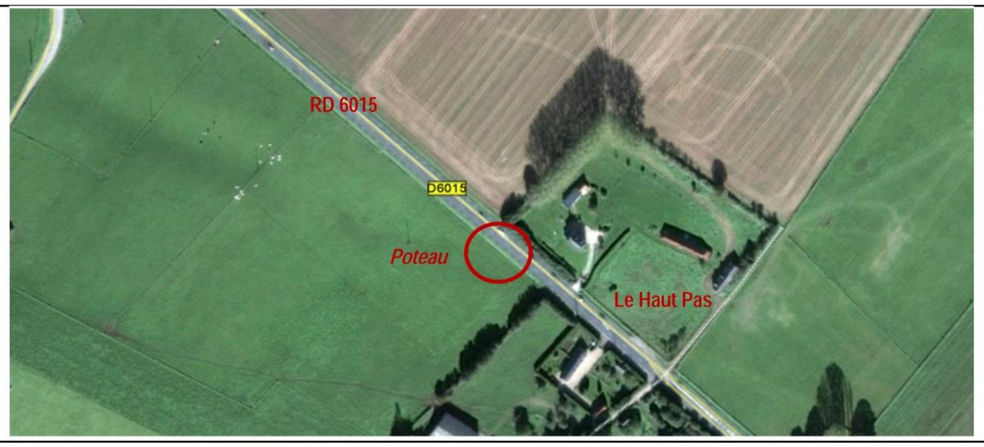




Projet	A 150	Numéro du site	Site 07

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.890435	Y = 49.581553
Commune	Mesnil -Panneville	
Adresse	RD 6015	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière (anciennement fond rural)	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:15	11:05
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:00	14:15
	Durée d'exposition	336.74	339.17
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 31	FSE 30
	N° tube C6H6	FSE 17	FSE 8
	Résultat NO2	29.2	24.9
	Résultat C6H6	1.1	0.6
	Remarques		

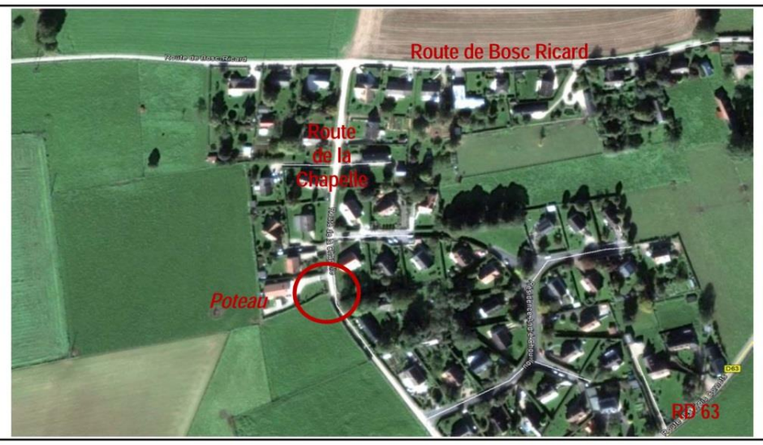




Projet	A 150	Numéro du site	Site 08

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.899882	Y = 49.568435
Commune	Bouville	
Adresse	Résidence André Chouillou / la chapelle	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	





Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:55	10:45
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:49	14:07
	Durée d'exposition	336.89	339.38
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 46	FSE 12
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	12.7	7.2
	Résultat C6H6		
	Remarques		

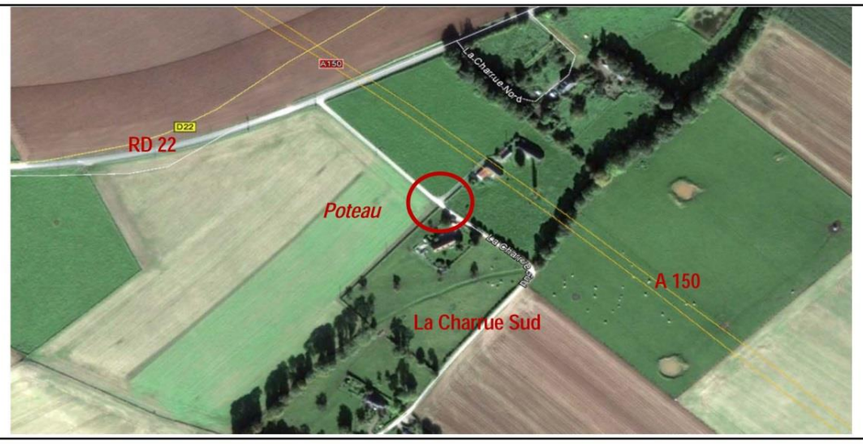


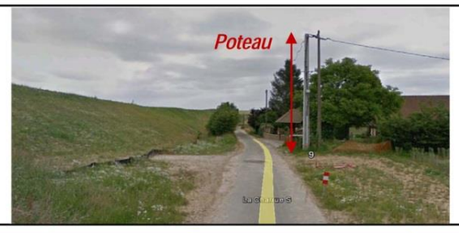


Projet	A 150	Numéro du site	Site 09

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.905298	Y = 49.562132
Commune	Bouville	
Adresse	la Charrue Sud	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	

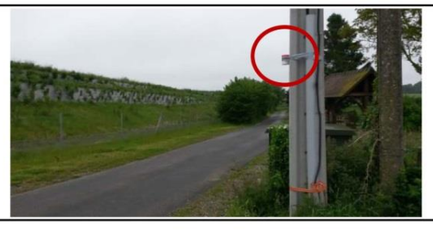






Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:45	10:40
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:40	14:05
	Durée d'exposition	336.91	339.41
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 26	FSE 25
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	16.5	9.2
	Résultat C6H6		
	Remarques		

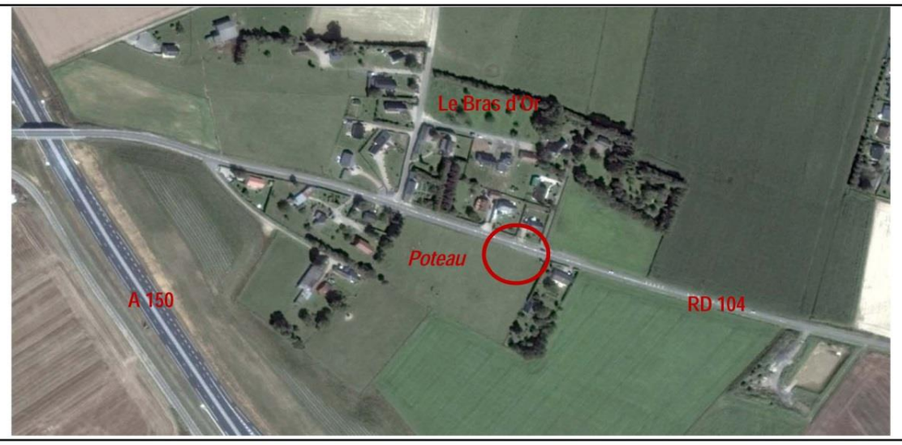


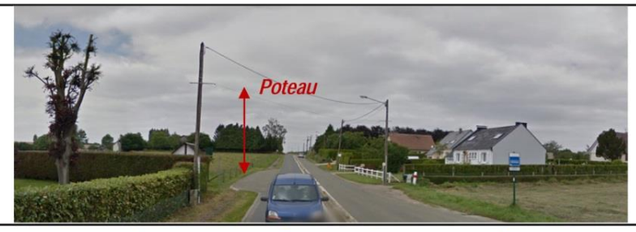


Projet	A 150	Numéro du site	Site 10

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.922931	Y = 49.552858
Commune	Bouville	
Adresse	Le Bras d'Or	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:30	10:30
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:34	13:57
	Durée d'exposition	337.08	339.46
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 23	FSE 7
	N° tube C6H6	FSE 11	FSE 7
	Résultat NO2	17.3	11.4
	Résultat C6H6	1.2	0.6
	Remarques		

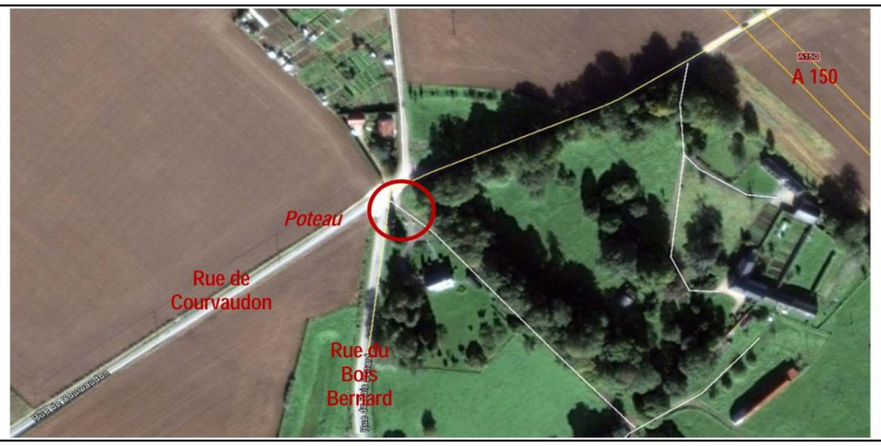


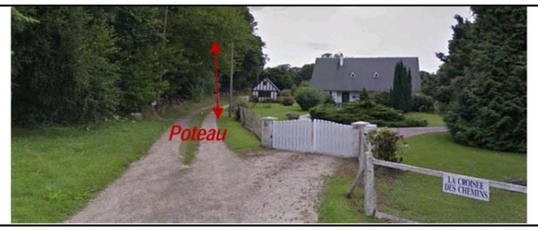


Projet	A 150	Numéro du site	Site 11

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.928225	Y = 49.539483
Commune	Villiers-Écalle	
Adresse	la croisée des chemins	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:15	10:20
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:25	13:51
	Durée d'exposition	337.18	339.53
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 47	FSE 32
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	15.7	8.6
	Résultat C6H6		
	Remarques		

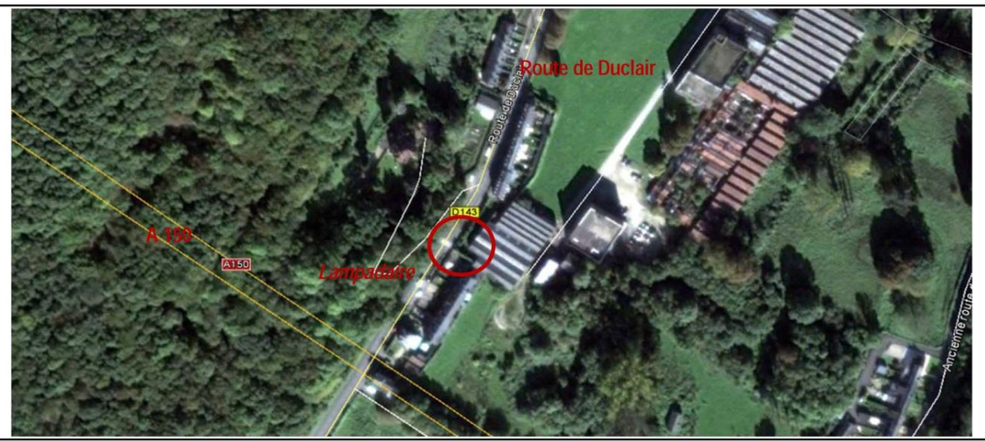




Projet	A 150	Numéro du site	Site 12

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.939524	Y = 49.535662
Commune	Barentin	
Adresse	Route de Duclair	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:05	10:15
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:17	13:48
	Durée d'exposition	337.20	339.55
	Support	Lampadaire	Lampadaire
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 43	FSE 42
	N° tube C6H6	FSE 18	FSE 14
	Résultat NO2	32.3	23.7
	Résultat C6H6	1.2	0.8
	Remarques		



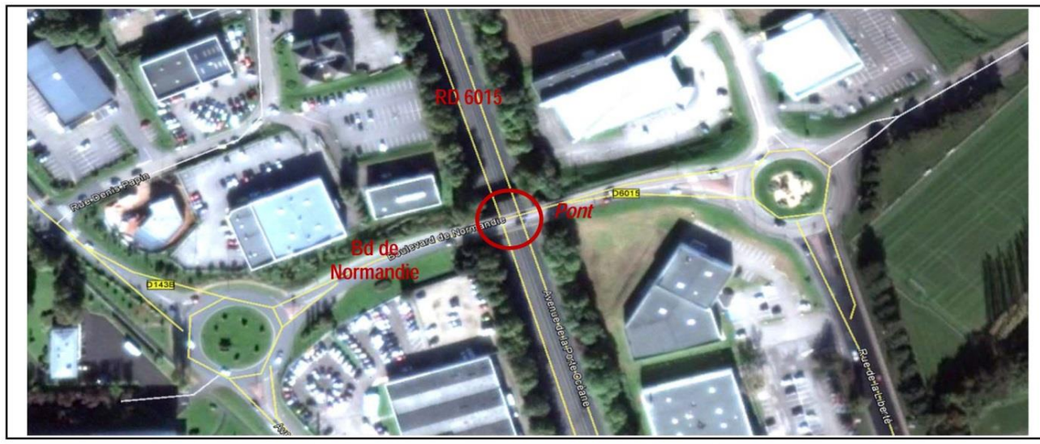


AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

Projet	A 150	Numéro du site	Site 13

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.960684	Y = 49.538743
Commune	Barentin	
Adresse	pont au-dessus de la RD 6015 Bd de Normandie	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière	







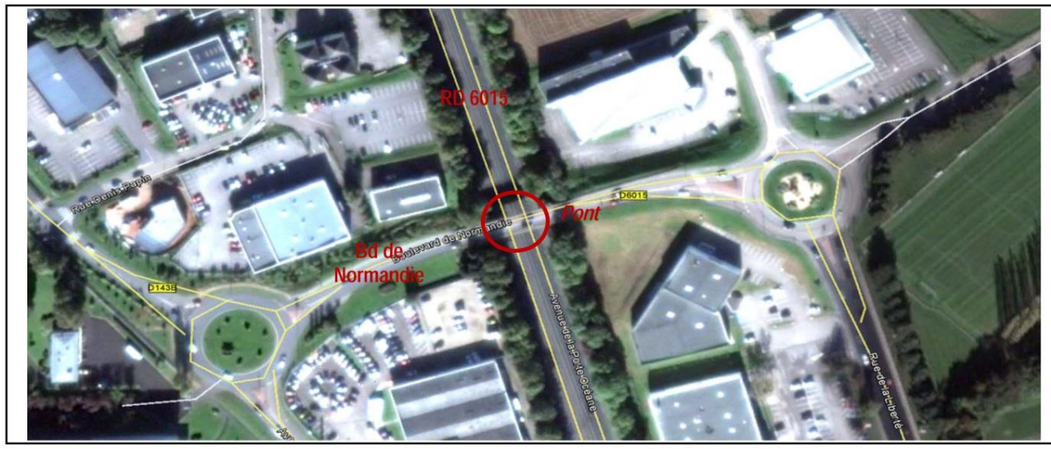
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	08:20	09:40
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	09:50	13:35
	Durée d'exposition	337.49	339.91
	Support	Garde-fou	Garde-fou
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 10	FSE 39
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	78.8	96.6
	Résultat C6H6		
	Remarques		



Projet	A 150	Numéro du site	Site 13

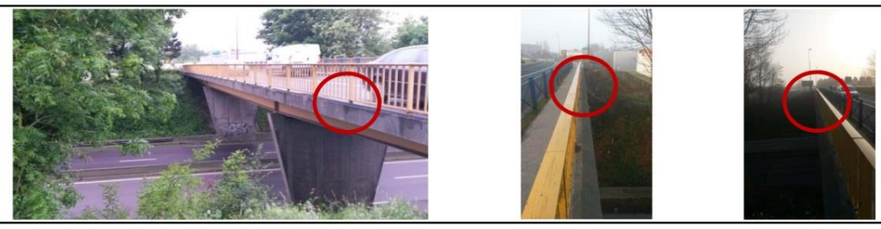
Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.960684	Y = 49.538743
Commune	Barentin	
Adresse	pont au-dessus de la RD 6015 Bd de Normandie	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	08:20	09:40
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	09:50	13:35
	Durée d'exposition	337.49	339.91
	Support	Garde-fou	Garde-fou
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 10	FSE 39
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	78.8	96.6
	Résultat C6H6		
	Remarques		

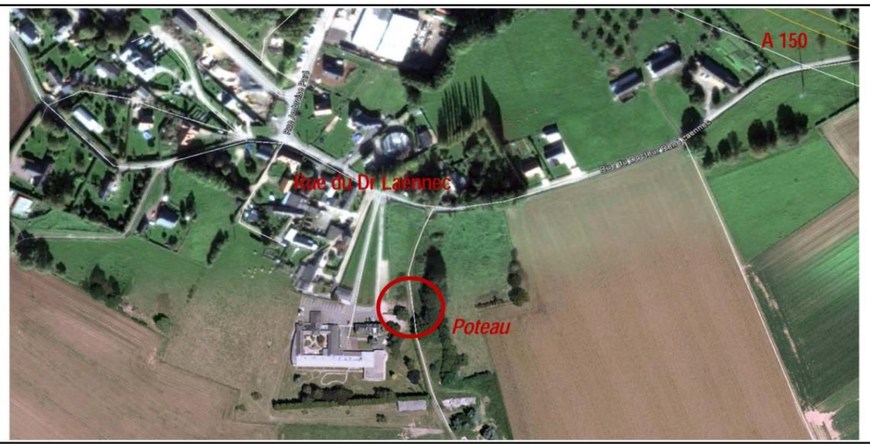


AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

Projet	A 150	Numéro du site	Site 15

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.949831	Y = 49.525283
Commune	Barentin	
Adresse	Rue du docteur René Laënnec	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	Maison de convalescence	
Ambiance	Fond urbain	





Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	08:50	10:05
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:00	13:45
	Durée d'exposition	337.15	339.65
	Support	Lampadaire	Lampadaire
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 24	FSE 19
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	17.4	8.6
	Résultat C6H6		
	Remarques		

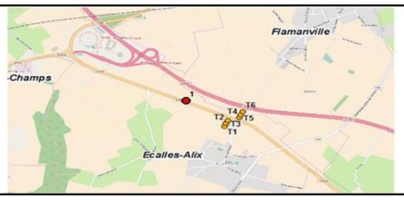




egis environnement

Projet	A 150	Numéro du site	Site T1

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.823083	Y = 49.620058
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	100	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:15	11:55
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:35	14:40
	Durée d'exposition	336.34	338.76
	Support	Poteau de cloture	Poteau de cloture
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 14	FSE 1
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	20.3	8.6
	Résultat C6H6		
	Remarques		



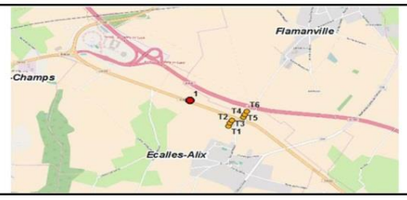


egis environnement

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

Projet	A 150	Numéro du site	Site T2

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.823254	Y = 49.620393
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	80	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	







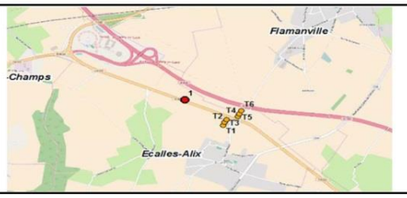
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:15	12:00
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:37	14:40
	Durée d'exposition	336.38	338.66
	Support	Poteau de cloture	Poteau de cloture
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 35	FSE 41
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	22.9	9.9
	Résultat C6H6		
	Remarques		





Projet	A 150	Numéro du site	Site T3

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.823507	Y = 49.620719
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	40	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	







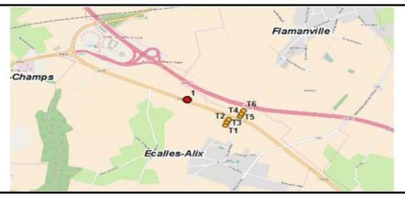
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:20	12:10
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:40	14:40
	Durée d'exposition	336.34	338.52
	Support	Poteau de cloture	Poteau de cloture
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 48	FSE 4
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	23.3	11.3
	Résultat C6H6		
	Remarques		

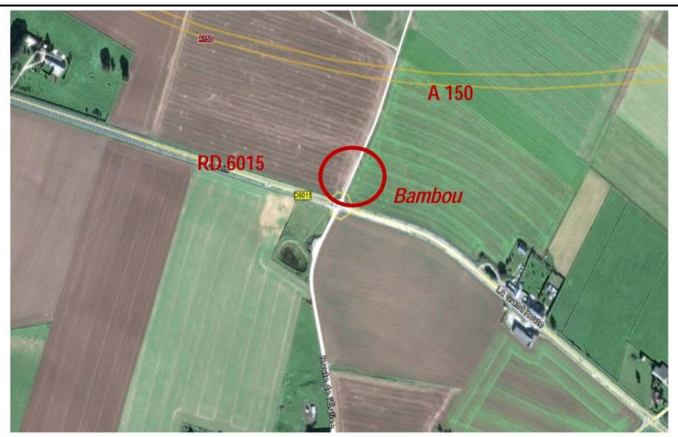




Projet	A 150	Numéro du site	Site T4

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.825034	Y = 49.621085
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	40	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	





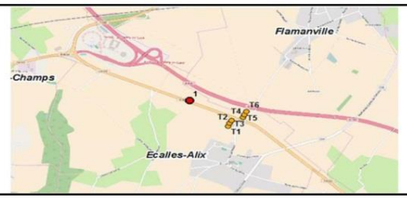
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:35	12:25
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:40	14:45
	Durée d'exposition	336.10	338.33
	Support	Bambou	Bambou
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 5	FSE 15
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2		13.9
	Résultat C6H6		
	Remarques	Capteur disparu	

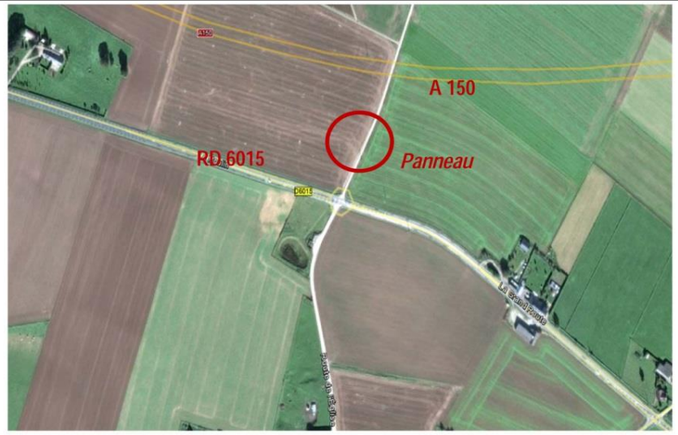




Projet	A 150	Numéro du site	Site T5

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.825235	Y = 49.621430
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	100	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	





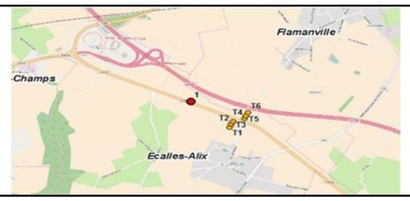
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:50	12:15
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:56	14:45
	Durée d'exposition	336.10	338.50
	Support	Panneau de circulation	Panneau de circulation
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 2	FSE 34
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	18.1	10.3
	Résultat C6H6		
	Remarques		

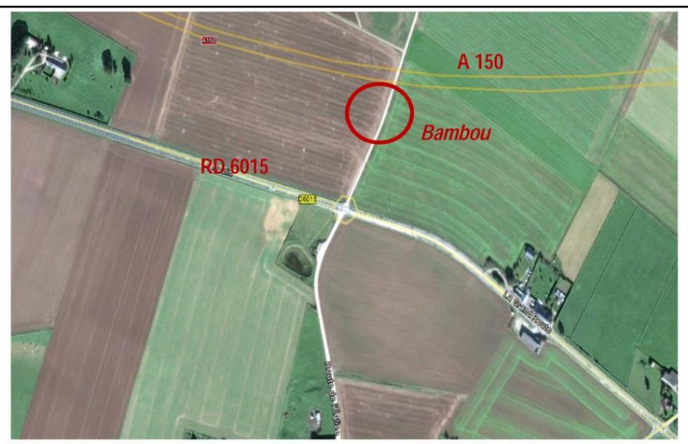




Projet	A 150	Numéro du site	Site T6

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.825034	Y = 49.621085
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	120	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	





Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:50	12:20
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose		14:45
	Durée d'exposition	#VALEUR!	338.42
	Support	Bambou	Bambou
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 20	FSE 40
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2		10.4
	Résultat C6H6		
	Remarques	Capteur disparu	





3.2 RÉSULTATS

Les résultats des mesures 2016 sont cartographiés sur la Figure (dioxyde d'azote) et sur la

Figure 77 (benzène). Ils sont également synthétisés dans le *Tableau* et comparés aux teneurs relevées sur les stations fixes d'Air Normand les plus proches, ainsi qu'aux normes de qualité de l'air en vigueur.

Le diagramme (cf. *Figure*) représente les teneurs en dioxyde d'azote mesurées au niveau du transect lors des campagnes hivernale et estivale.

Les histogrammes (*cf. Figure 79* et *Figure 80*) représentent respectivement la distribution des teneurs en dioxyde d'azote et en benzène.

Notons que les capteurs des sites T4 et T6 n'ont pas été retrouvés à l'issue de la campagne hivernale. Ceux du site 14 ont disparu lors des deux campagnes de mesure.

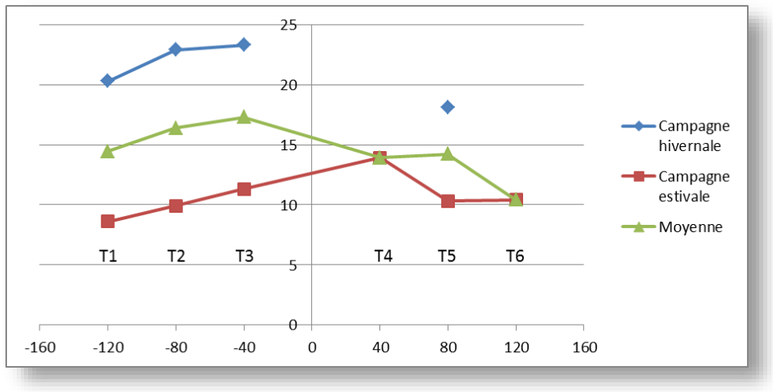


Figure 78 : Transects des campagnes hivernale et estivale - dioxyde d'azote (Source : Egis)

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

Sites	Typologie	Commune / Localisation		Dioxyde d'azote *en µg/m³*			Benzène *en µg/m³*		
				Campagne hivernale	Campagne estivale	Moyenne	Campagne hivernale	Campagne estivale	Moyenne
01	Proximité routière	Écalles-Alix / RD 6015 Le Moulin		17,7	15,9	16,8	1,1	0,6	0,9
02	Fond - activité	Motteville / Le Beaulieu		17,3	11,4	14,4	1,1	0,6	0,9
03	Fond - périurbain	Croix-Mare / La Forge - Chemin de Beaulieu		14,2	9,1	11,7			
04	Fond - périurbain	Croix-Mare / Le Petit Cidetot	*Moyenne*	13,0	7,6	10,3	1,2	0,6	0,9
			Capteur 1	*12,8*	*7,7*	*10,3*			
			Capteur 2	*13,2*	*7,5*	*10,4*			
05	Proximité routière	Mesnil-Panneville / Le Marais - A 150		15,6	10,4	13,0			
06	Fond - périurbain	Bouville / Boscricard - 1266 rue du Bosc Ricard		12,7	6,9	9,8	0,9	0,5	0,7
07	Proximité routière	Mesnil-Panneville / RD 6015		29,2	24,9	27,1	1,1	0,6	0,9
08	Fond - périurbain	Bouville / La Chapelle - Résidence André Chouillou		12,7	7,2	10,0			
09	Fond - périurbain	Bouville / La Charrue Sud		16,5	9,2	12,9			
10	Fond - périurbain	Bouville / Rue Le Bras d'Or		17,3	11,4	14,4	1,2	0,6	0,9
11	Fond - périurbain	Villiers-Écalles / La Croisée de chemins		15,7	8,6	12,2			
12	Proximité routière	Barentin / RD 143 - 1268 rue Auguste Badin		32,3	23,7	28,0	1,2	0,8	1,0
13	Proximité routière	Barentin / Pont au-dessus de la RD 6015		78,8	96,6	87,7			
14	Fond - périurbain	Barentin / Le Haudet - École André Marie							
15	Fond - périurbain	Barentin / Les Campeaux - Hôpital		17,4	8,6	13,0			
T1	Transect	Écalles-Alix / 120 m au sud de la RD 6015		20,3	8,6	14,5			
T2	Transect	Écalles-Alix / 80 m au sud de la RD 6015		22,9	9,9	16,4			
T3	Transect	Écalles-Alix / 40 m au sud de la RD 6015		23,3	11,3	17,3			
T4	Transect	Écalles-Alix / 40 m au nord de la RD 6015			13,9				
T5	Transect	Flamanville / 80 m au nord de la RD 6015		18,1	10,3	14,2			
T6	Transect	Flamanville / 120 m au nord de la RD 6015			10,4				
Moyenne				**21,1**	**15,1**	**18,2**	**1,1**	**0,6**	**0,9**
Moyenne fond				*16,4*	*9,4*	*12,8*	*1,1*	*0,6*	*0,8*
Moyenne fond périurbain				*14,9*	*8,6*	*11,8*	*1,1*	*0,6*	*0,8*
Moyenne proximité routière				*34,7*	*34,3*	*34,5*	*1,1*	*0,7*	*0,9*
Station urbaine de Rouen centre - Palais de Justice - rue Saint-Lô				28,0	15,0	21,5			
Station urbaine du Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray - 4 rue Paul Éluard à Sotteville-lès-Rouen				21,0	10,0	15,5			
Objectif de qualité				40			2		
Valeur limite (moyenne annuelle)				40			5		

Tableau 81 : Mesures du 11 au 25 mars 2016 et du 03 au 17 juin 2016 (source : EGIS)

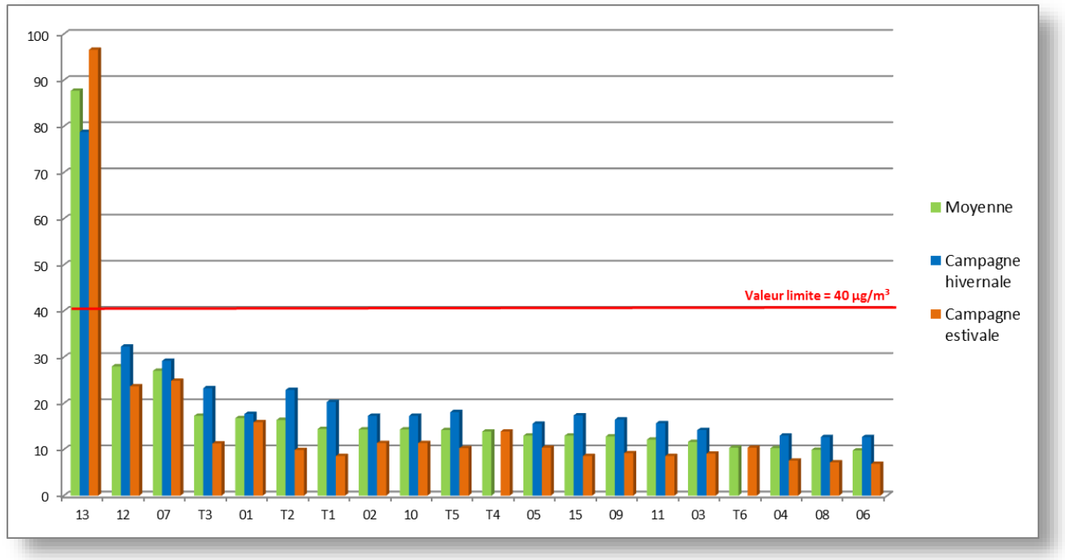


Figure 79 : Teneurs en dioxyde d'azote en 2016 (Source : Egis)

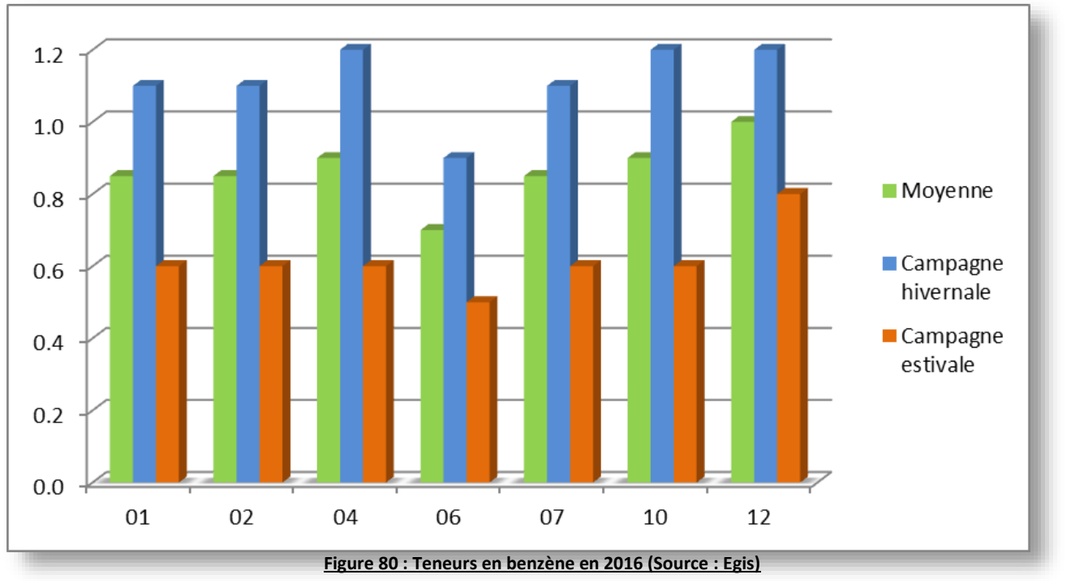


Figure 80 : Teneurs en benzène en 2016 (Source : Egis)

3.3 ANALYSE

3.3.1Teneurs en dioxyde d'azote

Ces résultats mettent en évidence des teneurs en dioxyde d'azote situées dans un intervalle de valeur assez large (teneurs comprises entre 12,7 et 78,8 µg/m³ sur la période hivernale et entre 7,2 et 96,6 µg/m³ sur la période estivale) qui reflète bien la sensibilité de ce polluant aux émissions routières, et, comme attendu, des teneurs plus importantes sur la période hivernale que sur la période estivale.

Sur les deux périodes de mesure, les teneurs les plus élevées ont été mesurées à proximité des axes routiers (RD 6015 et RD 143). Elles sont comprises entre 17,7 et 78,8 µg/m³ sur la période hivernale et entre 15,9 et 96,6 µg/m³ sur la période estivale. Comme en 2012, les teneurs maximales ont été relevées au droit du site 13, positionné sur le pont au-dessus de la RD 6015. Ce site cumule les émissions routières de l'avenue de la Porte Océane (RD 6015) et du Boulevard de Normandie, accès au Centre commercial de Barentin et à la route départementale vers Rouen.

En situation de fond, les teneurs en dioxyde d'azote sont bien moindres et plus homogènes elles sont comprises entre 12,7 et 23,3 µg/m³ sur la période hivernale et entre 7,2 et 13,9 µg/m³ sur la période estivale.

Les mesures réalisées au niveau du transect (*cf. Figure*) témoigne de l'influence directe, mais limitée (inférieure à 100 m) des émissions routières. Du fait de la perte des sites T4 et T6, le transect ne permet malheureusement pas de mettre en évidence l'influence conjuguée de la RD 6015 et de l'A150 sur les teneurs en dioxyde d'azote.

Enfin, sur les deux périodes de mesure, les teneurs en dioxyde d'azote se situent en deçà des teneurs relevées sur la station urbaine de Rouen *Palais de Justice,* mais légèrement supérieures aux teneurs relevées sur la station urbaine du *CHS du Rouvray (cf. Tableau 81).*

3.3.2Teneurs en benzène

Ces résultats mettent en évidence des teneurs en benzène homogènes et assez faibles (teneurs comprises entre 0,9 à 1,2 µg/m³ sur la période hivernale et entre 0,5 à 0,8 µg/m³ sur la période estivale), avec, comme attendu, des teneurs plus importantes sur la période hivernale.

Aucune comparaison n'est possible avec les stations de mesures de Rouen qui n'ont pas mesurées le benzène sur les périodes de mesure.

3.3.3Comparaisons aux normes de qualité de l'air

Les teneurs en dioxyde d'azote mesurées sur les 21 sites se situent en deçà de la valeur limite annuelle (40 µg/m^3) excepté sur le site 13 lors des deux périodes de mesure.

Les teneurs en benzène mesurées sur les 8 sites de mesure se situent en deçà de la valeur limite annuelle (5 µg/m^3) et de l'objectif de qualité (2 µg/m^3) sur les deux périodes de mesure.

Au regard de ces mesures et des statistiques annuelles 2016 sur les stations de l'agglomération de Rouen[3], les normes de qualité de l'air seraient respectées pour le dioxyde d'azote et le benzène sur la zone d'étude, excepté au niveau du pont du Boulevard de Normandie (site 13).

[3] Sur la période 2011 - 2015, les teneurs en dioxyde d'azote ne dépassent pas les valeurs limites et objectifs de qualité sur les stations de Rouen. Ces stations ne mesurent pas le benzène (source : www.airnormand.fr).

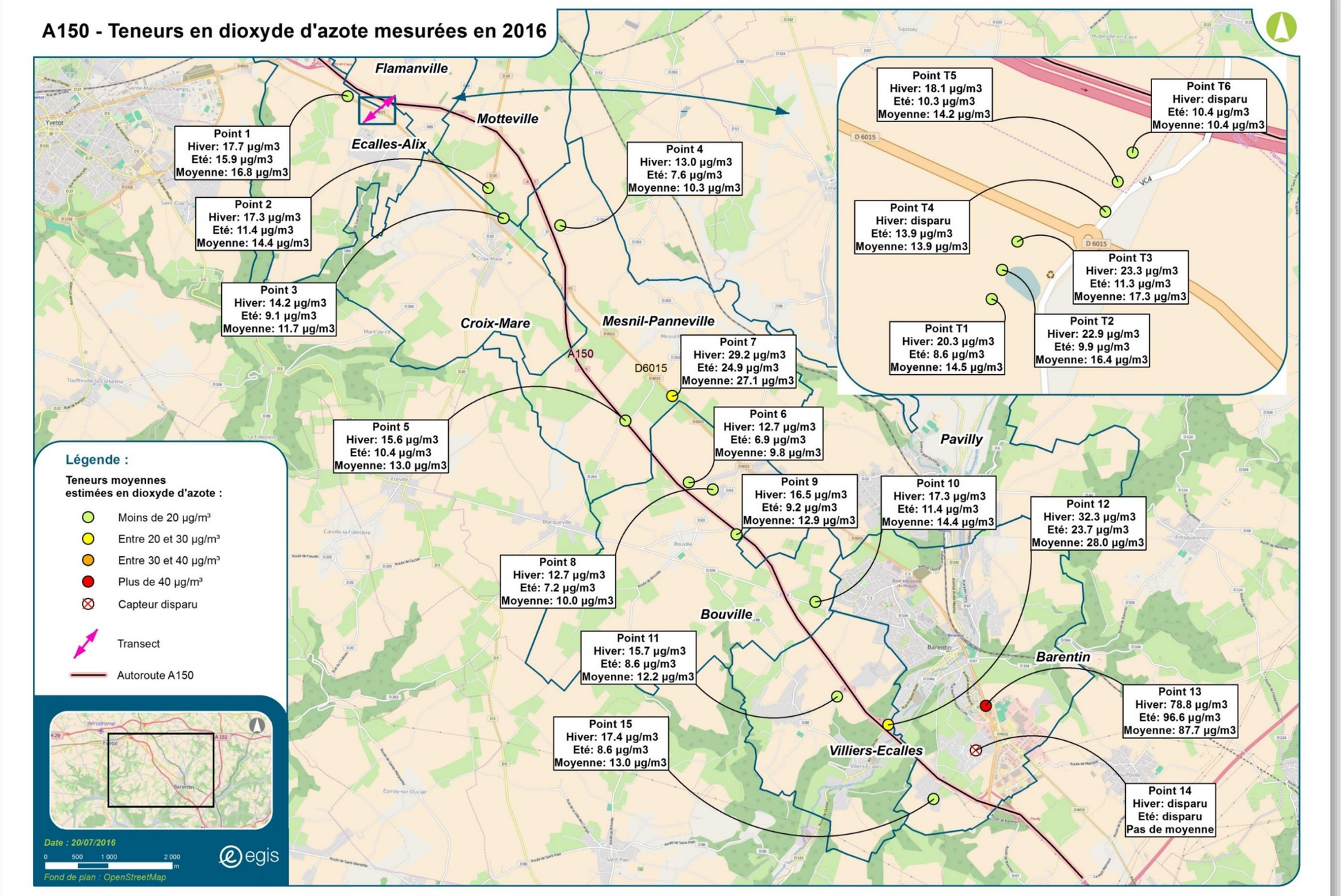


Figure 76 : Résultats des campagnes de mesure de 2016 – dioxyde d'azote

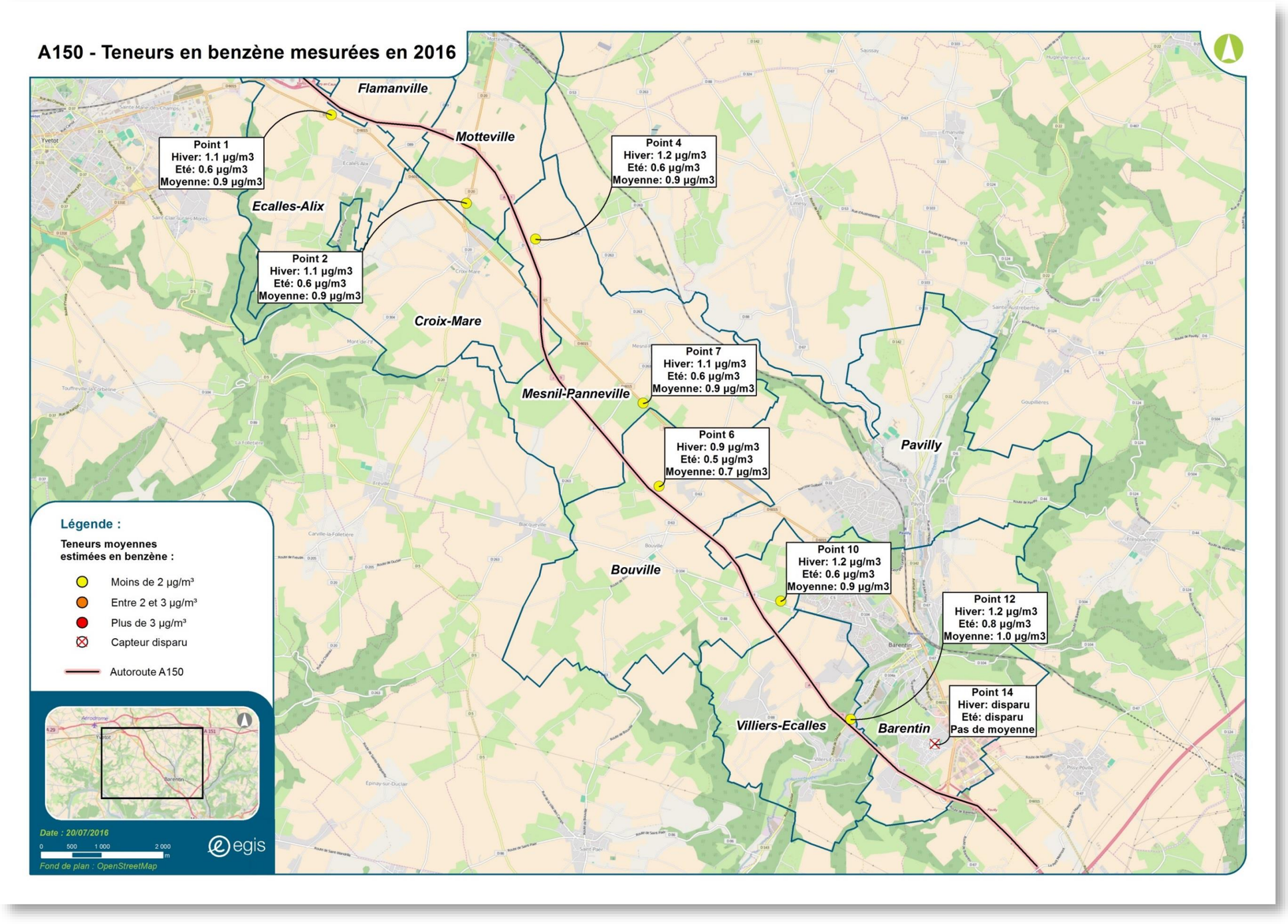


Figure 77 : Résultats des campagnes de mesure de 2016 – benzène

4Analyse comparative des mesures 2012 et 2016

En préalable à l'analyse comparative des résultats des mesures 2012 et 2016, il est important de souligner que les variations observées résultent à la fois des conditions météorologiques, des émissions polluantes routières, mais aussi des autres sources de pollution situées dans la zone d'étude (chauffage urbain, industries, *etc.*).

De plus, il convient de rappeler que le renouvellement du parc automobile tend à diminuer les émissions de dioxyde d'azote et de benzène et qu'il participe, de facto, à la diminution des teneurs constatées au droit des différents sites de mesure.

4.1 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

L'analyse des conditions météorologiques observées lors d'une campagne de mesure permet de mieux apprécier l'influence de celles-ci sur les teneurs mesurées.

Les conditions météorologiques relevées au cours des quatre périodes de mesure sur la station Météo France *d'Ectot-les-Baons* et les conditions climatiques relevées au cours des dernières années sur la station Météo France de *Rouen-Boos* sont présentées dans les tableaux et figures ci-après :

- Températures et précipitations (cf. Tableau 82 et Tableau 83) ;
- Direction et vitesse du vent (cf. Figure 4).

La station météorologique *d'Ectot-les-Baons* est la plus proche du domaine d'étude (environ 2,5 km au nord de l'autoroute A 150). Celle de Rouen-Boos est située à 23 km au sud-est de l'A 150.

Au regard de ces relevés, les conditions météorologiques des 4 campagnes de mesures – celles de février et juin 2012 et celles de mars et juin 2016 – sont très disparates, à la fois pour une même saison (entre 2012 et 2016) et entre les saisons, elles ne peuvent donc pas être comparées directement. Toutefois, certains enseignements peuvent être tirés des valeurs présentées pour la représentativité des conditions météorologiques de ces campagnes.

4.1.1Températures

Les températures moyennes relevées lors des quatre campagnes de mesure sont inférieures aux températures normales saisonnières (cf. *Tableau* et *Tableau*).

Par ailleurs, l'amplitude des températures lors des campagnes de mesure sont plus importantes que celles des normales (cf. Figure), principalement lors des deux campagnes de mesure de 2016. Ces écarts s'expliquent en partie par l'effet de lissage inhérent aux normales calculées sur 30 ans et aussi, par une grande variabilité, sur les périodes des mesures, des températures au cours d'une même journée.

Paramètres		Données durant la campagne du 09/02 au 23/02/12	Normales sur 30 ans Deni-mois de Février	Données durant la campagne du 31/05 au 14/06/12	Normales sur 30 ans Deni-mois de Juin
Températures (en °C)	Minimale	-1.7	1.0	10.1	10.3
	Maximale	4.9	7.0	16.7	19.5
	Moyenne	1.7	4.0	13.5	14.9
Hauteur de précipitations (en mm)		4.8	28.5	17.5	31.7

Tableau 82 : Températures et précipitations durant les campagnes de février et juin 2012 (source : Météo France)

Paramètres		Données durant la campagne du 11/03 au 25/03/12	Normales sur 30 ans Deni-mois de Mars	Données durant la campagne du 03/07 au 17/07/12	Normales sur 30 ans Deni-mois de Juin
Températures (en °C)	Minimale	-1.3	2.8	7.8	10.3
	Maximale	11.1	10.2	23.3	19.5
	Moyenne	5.3	6.5	14.6	14.9
Hauteur de précipitations (en mm)		9.1	30.9	23.2	31.7

Tableau 83 : Températures et précipitations durant les campagnes de mars et juin 2016 (source : Météo France)

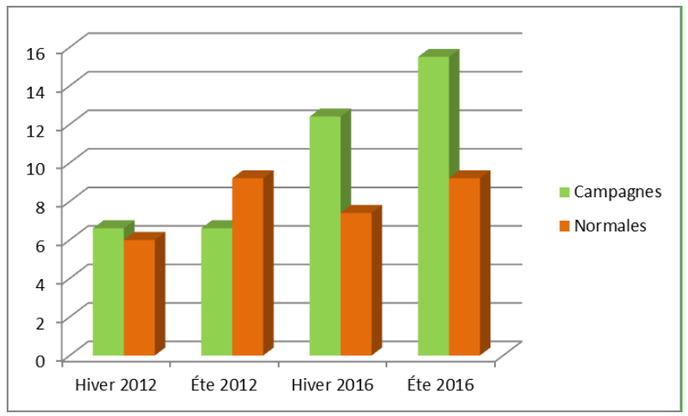
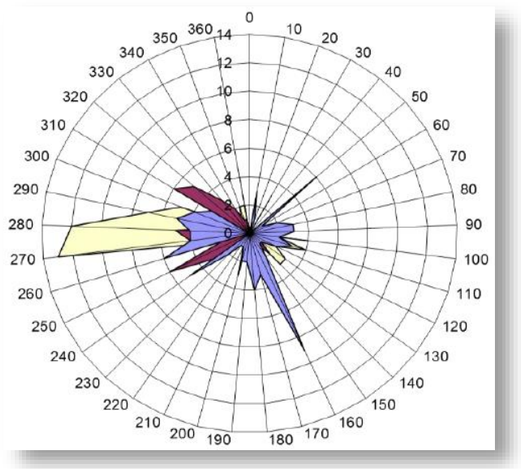
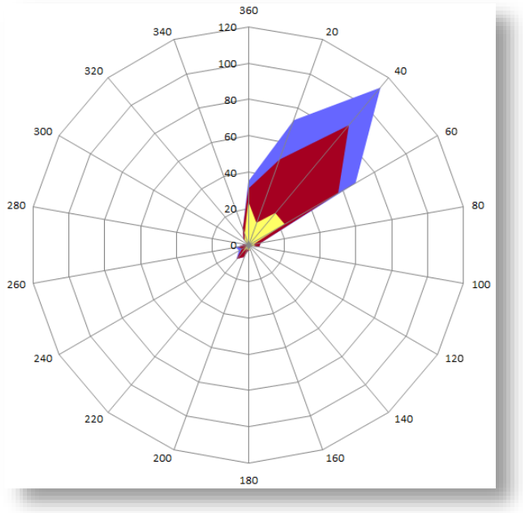


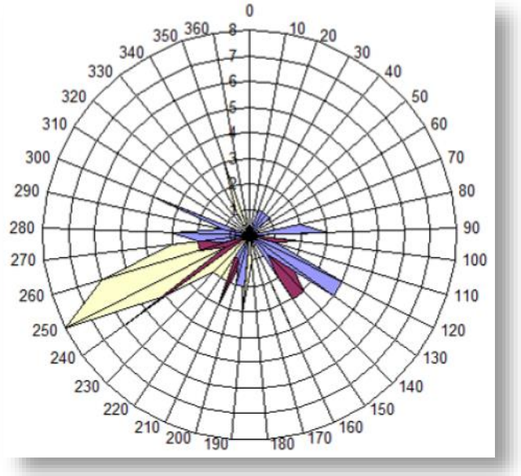
Figure 81 : Amplitude des températures lors des campagnes de mesure et sur les normales (Source : Météo France)



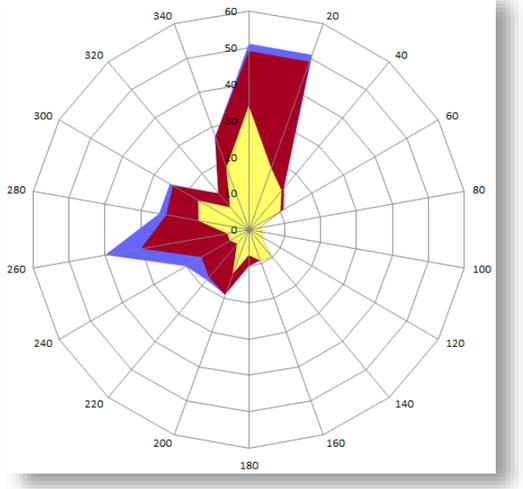
Campagne du 09 au 23 février 2012



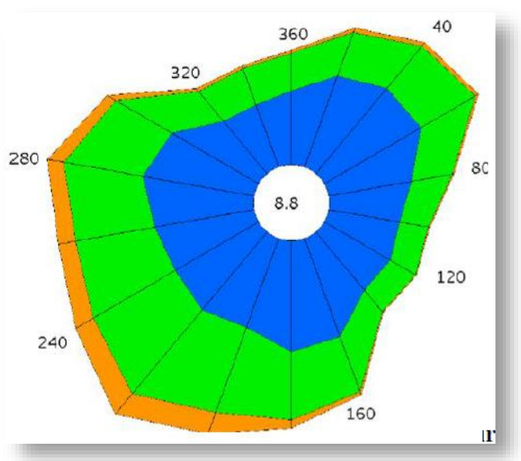
Campagne du 11 au 25 mars 2016



Campagne du 31 mai au 14 juin 2012



Campagne du 03 au 17 juin 2016



Normales sur 30 ans (1980 – 2009)

F> 5 m/s
3 <F≤ 5 m/s
0 < F≤ 3 m/s

> 5 m/s 3 à 5 m/s < 3 m/s

Groupes de vitesses (m/s)
[1.5;4.5 [[4.5;8.0] > à 8.0

Figure 4 : Roses des vents sur la station d'Ectot-les-Baons pour les campagnes de février et juin 2012 et pour les campagnes de mars et juin 2016 et rose des vents sur la station de Rouen - Boos pour les normales (source : Météo France)

4.1.2Précipitation

Les comparaisons aux normales des précipitations, rapportées à un demi-mois, pour les campagnes de 2012 (½ mois de février et ½ mois de juin) et de 2016 (½ mois de mars et ½ mois de juin) aboutissent aux mêmes conclusions : les précipitations ont été en déficit lors des campagnes de mesure (cf. Figure).

Les relevés météorologiques témoignent d'un déficit de précipitations d'environ 77 % de la quantité normale de pluie pour la période hivernale (2008 : -83 % et 2016 : -71 %) et d'environ 35 % pour la période estivale (2008 : -45 % et 2016 : -27 %).

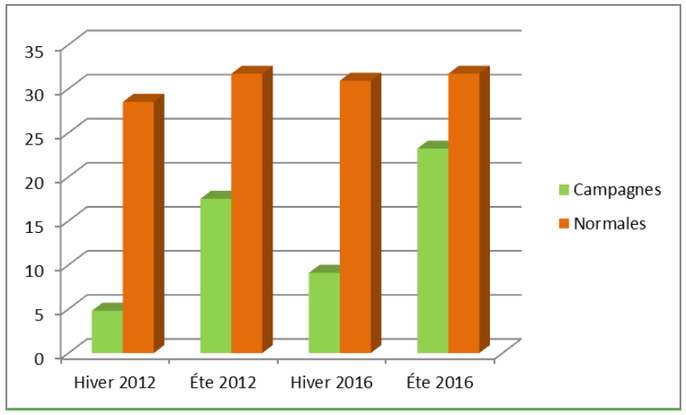


Figure 83 : Précipitations lors des périodes de campagne de mesure et pour les normales (Source : Météo France)

4.1.3Direction et vitesse du vent

Les vitesses de vents diffèrent suivant les campagnes de mesure (cf. Tableau84). Elles sont plus favorables à la dispersion des polluants lors de la campagne de l'été 2012 et de l'hiver 2016. A contrario, avec le plus de vents faibles, la campagne de l'été 2016 présente les conditions de vitesses de vent les moins favorables. Chacune des périodes de campagne ne représente que partiellement les directions de vent enregistrées dans les normales sur 30 ans, comme l'illustre la *Figure* 482.

Intensité	Hiver 2012	Été 2012	Hiver 2016	Été 2016
Vents faibles	41%	34%	34%	57%
Vents moyens	27%	30%	47%	37%
Vents forts	32%	35%	19%	6%

Tableau 84 : Intensité des vents lors des campagnes de mesure (Source : Météo France)

4.2 TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE

Les teneurs moyennes[4] mesurées lors des campagnes 2012 et 2016 sont présentées dans le Tableau 85. Ce tableau exclut les sites dont au moins un capteur n'a pas été retrouvé, i.e. les sites 14, T4 et T6.

Nom	Campagne 2012 ①	Campagne 2016 ②	Évolution ② - ①
Site 01	31.6	16.8	-14.8
Site 02	16.9	14.4	-2.6
Site 03	17.2	11.7	-5.6
Site 04	12.7	10.3	-2.4
Site 05	13.0	13.0	0.0
Site 06	13.0	9.8	-3.2
Site 07	31.9	27.1	-4.8
Site 08	14.8	10.0	-4.8
Site 09	13.3	12.9	-0.5
Site 10	13.2	14.4	1.2
Site 11	11.9	12.2	0.2
Site 12	34.8	28.0	-6.8
Site 13	89.4	87.7	-1.7
Site 15	14.9	13.0	-1.9
Site T1	13.6	14.5	0.9
Site T2	14.9	16.4	1.5
Site T3	18.0	17.3	-0.7
Site T5	15.4	14.2	-1.2

Tableau 85 : Teneurs moyennes en dioxyde d'azote mesurées en 2012 et en 2016

Les teneurs en dioxyde d'azote relevées en 2016 sont globalement plus faibles que celles mesurées en 2012 (cf. Tableau 85). Comme rappelé précédemment, ces diminutions peuvent résulter de plusieurs paramètres : des conditions météorologiques plus favorables en 2016, de la diminution ou de l'augmentation des trafics routiers sur les périodes de mesure, des sources locales, etc.

Notons que la plupart de ces variations restent faibles (quelques microgrammes/m^3) et qu'elles ne permettent pas de mettre en évidence une évolution significative des teneurs en dioxyde d'azote du fait de la mise en service de l'A150.

La comparaison des transects 2012 et 2016 confirme ces évolutions (cf. Figure 5). Les teneurs en dioxyde d'azote en 2012 et 2016 sur les sites T1 à T3 et le site T5 composant le transect sont très proches. Du fait de la disparition des capteurs des sites T4 et T6 de la campagne hivernale de 2016, il n'est pas possible de faire apparaitre les moyennes des mesures 2016 au droit de ces deux sites.

[4] Moyenne sans correction des teneurs hivernales et estivales 2012.

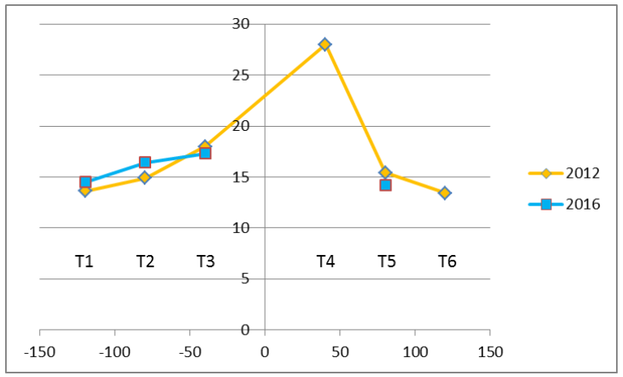


Figure 5 : Teneurs en dioxyde d'azote mesurées en 2012 et en 2016 sur le transect (source : EGIS)

La tendance d'évolution des teneurs en dioxyde d'azote est à la baisse entre 2012 et 2016 sur la zone d'étude, en cohérence avec les moyennes annuelles relevées au droit des deux stations d'Air Normand pour 2012 et 2015[5] (*cf.* Tableau 86).

Nom	Moyenne annuelle 2012 ①	Moyenne annuelle 2015 ②	Évolution ② - ①
Rouen Palais de Justice	29	25	-4
Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray	20	16	-4

Tableau 86 : Teneurs moyennes annuelles en dioxyde d'azote pour 2012 et 2016 (source : Air Normand)

4.3 TENEURS EN BENZÈNE

Les teneurs moyennes en benzène mesurées lors des deux périodes de mesure sont présentées dans le Tableau 17.

Nom	Campagne 2012 ①	Campagne 2016 ②	Évolution ② - ①
Site 01	2.2	0.9	-1.3
Site 02	4.0	0.9	-3.1
Site 04	2.7	0.9	-1.8
Site 06	3.8	0.7	-3.1
Site 07	2.0	0.9	-1.1
Site 10	1.7	0.9	-0.8
Site 12	1.9	1.0	-0.9

Tableau 17 : Teneurs en benzène mesurées en 2012 et en 2016

Quel que soit le site de mesure considéré, les teneurs en benzène relevées en 2016 sont toutes plus faibles que celles mesurées en 2012. Comme pour le dioxyde d'azote, ces évolutions résultent de plusieurs paramètres. Néanmoins, rappelons que les teneurs en benzène mesurées lors de la campagne hivernale de 2012 étaient très élevées et qu'elles participent donc pleinement aux diminutions des teneurs moyennes entre 2012 et 2016.

Or comme spécifié précédemment, les teneurs en benzène mesurées lors de la campagne hivernale de 2012 ne sont vraisemblablement pas représentatives des moyennes annuelles. La comparaison des campagnes 2012 et 2016 n'est sans doute pas totalement pertinente ; elle donne probablement néanmoins une tendance.

[5] La moyenne annuelle 2016 du dioxyde d'azote n'est pas disponible lors de la rédaction de ce rapport.

5Conclusion

Les campagnes de mesure in situ de la qualité de l'air menées en 2012, dans le cadre de l'Avant-Projet Autoroutier et, en 2016, dans le cadre du présent bilan intermédiaire, ont permis de caractériser la qualité de l'air avant et après (18 mois) la mise en service de l'A 150 entre Écalles-Alix et Barentin.

Au regard des mesures et des statistiques annuelles sur les stations de Rouen, les normes de qualité de l'air sont respectées en 2012 et en 2016 pour le dioxyde d'azote et le benzène, à l'exception du site 13, implanté à l'intersection de deux axes routiers importants, qui enregistre pour chacune des quatre campagnes des dépassements de la valeur limite pour le dioxyde d'azote.

Les conditions météorologiques relevées lors des quatre périodes de mesures étaient sensiblement disparates (février et juin 2012 – mars et juin 2016). Par ailleurs, elles n'étaient pas totalement représentatives des normales climatiques pour les périodes considérées.

Au regard de ces mesures et compte tenu des précautions sus citées, la tendance d'évolution des teneurs en dioxyde d'azote et en benzène est à la baisse entre 2012 et 2016 sur la zone d'étude.

Les faibles variations constatées entre les campagnes de mesure de 2012 et 2016 ne permettent pas de mettre en évidence un impact qui serait lié à la mise en service de l'A150 sur la qualité de l'air de la zone d'étude.

A150 - BILAN LOTI - VOLET ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE

CHAPITRE CHANTIER / TRAVAUX

SOMMAIRE

1 La démarche de management environnemental des travaux ____ 3

2 Rappel des engagements de l'État et d'ALBEA ____ 4

3 Les Mesures concrètes mises en œuvre pendant le chantier ____ 10

3.1 Mesures de protection lors du dégagement des emprises ____ 10
3.1.1 Eau ____ 10
3.1.2 Milieu naturel : zones écologiques sensibles et boisements ____ 11
3.1.3 Air ____ 12
3.1.4 Bruit ____ 13
3.1.5 Déchets ____ 13

3.2 Mesures de protection vis-a-vis des installations de chantier et des pistes et accès ____ 14
3.2.1 Implantation des installations de chantier ____ 14
3.2.2 Eau et milieu naturel ____ 14
3.2.3 Air ____ 15
3.2.4 Activités agricoles ____ 16
3.2.5 Mesures particulières aux pistes et accès ____ 17
3.2.6 Mesures relatives au maintien de la circulation et à la remise en état des voiries et terrains ____ 20

3.3 Mesures de protection lors des terrassements ____ 21
3.3.1 Eau ____ 21
3.3.2 Air ____ 26
3.3.3 Milieu naturel ____ 26
3.3.4 Activités agricoles ____ 26
3.3.5 Bruit ____ 27
3.3.6 Vibrations générées par le chantier ____ 28
3.3.7 Mesures de protection relatives au patrimoine et à l'archéologie ____ 28
3.3.8 Gestion des matériaux excédentaires ____ 29

3.4 Mesures de protection lors de la construction des ouvrages d'art ____ 30
3.4.1 Réalisation des ouvrages de franchissement provisoires ____ 30
3.4.2 Engins, matériels, et aires de stockage et d'entretien ____ 31
3.4.3 Recueil et traitement des eaux de lavage ____ 31
3.4.4 Réalisation des ouvrages définitifs ____ 31
3.4.5 Impacts sur le milieu naturel ____ 31
3.4.6 Bruit ____ 32

3.5 Mesures de protection lors de la mise en place des chaussées ____ 32
3.5.1 Déchets ____ 32
3.5.2 Bruit ____ 32
3.5.3 Les vibrations ____ 32

4 Constat au stade du bilan intermediaire ____ 32

1 La démarche de management environnemental des travaux

La phase chantier constitue une étape particulièrement sensible en termes d'impacts sur les territoires d'accueil des projets. En effet, au-delà de la transformation « physique » du paysage et du cadre de vie des riverains, le déroulement du chantier est générateur de nuisances, d'impacts direct s ou indirects qu'ALBEA a souhaité intégré aux réflexions menées en amont sur l'organisation même des travaux afin de veiller à supprimer, ou tout au moins à réduire considérablement, les nuisances liées aux activités travaux mais également à veiller à gérer au mieux le risque intrinsèque de cette phase.

Le présent chapitre détaille les actions concrètes mises en œuvre par ALBEA et le GIEA150 tout au long de la phase de construction. Ce chapitre est donc à appréhender comme un complément du chapitre 3 « L'environnement un enjeu majeur pour ALBEA » qui décrit le détail de l'organisation interne d'ALBEA et du GIEA150 ainsi que des structures de gouvernance mises en place pour piloter la prise en compte des enjeux environnementaux

2 Rappel des engagements de l'État et d'ALBEA

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
170	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Maintien des écoulements par la réalisation des ouvrages hydrauliques dès le début des terrassements et le dépôt de matériaux ou d'équipements proscrits aux points bas	Le déroulement du chantier impliquait le franchissement provisoire des cours d'eau (Austreberthe et source rive Gauche), et des talwegs secs. Les 2 cours d'eau étant concernés par le viaduc, seule la phase travaux présentait une incidence potentielle. Pour les thalwegs secs, les ouvrages définitifs ont été réalisés dès le début du chantier de terrassement afin de permettre une continuité d'écoulement permanente et un franchissement « à pieds secs » de ces zones.
171	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place d'un assainissement provisoire préalablement aux terrassements	Un réseau d'assainissement provisoire a été réalisé dès le début des terrassements des remblais. Ce réseau constitué de fossés et de bassins collecteurs à rôle de décantation permettait d'assurer un rejet de eaux pluviales avec une concentration en Matières en Suspension (MES) conforme au seuil règlementaire posé par l'arrêté du 6 mars 2013
172	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place de bassins provisoires en pied de coteau, de batardeaux, de filtres à paille, etc.	Les bassins provisoires de stockage et de décantation étaient mis en place systématiquement : • avant toute intervention de terrassement, • à chaque point bas de la plate-forme terrassée, • sur les plates-formes terrassées, • si possible, au droit des implantations des bassins définitifs.
173	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Au niveau du périmètre de protection éloigné de Limésy, assainissement provisoire à faire valider par la Police de l'Eau.	Deux bassins d'assainissement provisoire étaient localisés au sein du périmètre de protection éloigné du captage de Limésy. Leur localisation et leur dimensionnement a été communiqué pour validation à la Police de l'Eau.
174	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Stockage des produits polluants, lavage et entretien des engins	Les aires de stockage et d'entretien des engins et du matériel, ainsi que les aires de stockage des matériaux étaient imperméabilisées. Un dispositif de collecte des effluents associés à un déshuileur était, par ailleurs, mis en place au niveau de chaque aire de stockage.
175	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place de mesure curatives en cas de pollution accidentelle (enlèvement des terres souillés, barrières hydrauliques sur l'Austreberthe, barrages flottants, écrémage, etc.)	Le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) d'une part mais surtout le Plan d'Organisation des Interventions (POI) (réf. Documentaire :EXE-ENV-ENS-GIE-PRO-00008) posaient les dispositions prévues pour gérer les cas de pollution accidentelle sur le chantier.
176	14.500 à 14.900	13.78 à 14.18	Vallée de l'Austreberthe / Villers-Ecalles	Mise en place de fondations profondes par pieux forés à sec, à l'intérieur de tubes étanches	Les fondations profondes du viaduc de l'Austreberthe ont été réalisées par des pieux forés à sec, à l'intérieur de tubes étanches et de batardeaux en palplanches.
179	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Suivi piézométrique et de la qualité des eaux souterraines pendant le chantier	Un suivi piézométrique quantitatif a été réalisé préalablement au démarrage des travaux sur l'ensemble du tracé. Ce suivi a été poursuivi de manière mensuelle selon la même fréquence pendant toute la durée des travaux dans l'a vallée de l'Austreberthe et au sein du périmètre de protection de captage de Limésy.

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
180	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Suivi de la qualité des eaux rejetées dans le milieu naturel	Pendant la durée des travaux, des suivis ont été réalisés sur les eaux de l'Austreberthe et communiqués mensuellement au service de la police de l'Eau. Ces suivis avaient pour but de veiller au respect des seuils de rejet prescrits au travers de l'arrêté préfectoral d'autorisation Loi sur l'Eau.
181	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Libération des emprises en zone amphibiens	En secteurs sensibles pour les amphibiens (Courvaudon (Villers Ecalles) et La Charrue (Bouville), les emprises des travaux ont été isolées par un dispositif de barrière à amphibiens suivi par l'écologue (OGE) qui a par ailleurs assuré le transfert des individus récoltés vers des mares voisines.
182	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Défrichement en zone à chiroptères	Les travaux de défrichement dans les secteurs comportant des arbres gîtes potentiels pour les chiroptères ont été réalisés en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des chiroptères. L'ensemble des déboisements d'arbres-gîtes a eu lieu en novembre 2013.
183	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Création de mares de substitution avant le démarrage des travaux	4 mares ont été créées avant le démarrage des travaux. Néanmoins, pour les déplacements d'amphibiens, il a été choisi d'utiliser des mares déjà existantes dans des propriétés privées proches du projet, afin que les amphibiens puissent y trouver des conditions écologiques stabilisées.
184	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place de clôtures anti-batraciens (bâche ou maille fine, etc.)	En secteurs sensibles pour les amphibiens (Courvaudon (Villers Ecalles) et La Charrue (Bouville), les emprises des travaux ont été isolées par un dispositif de barrière à amphibiens suivi par l'écologue (OGE) qui a par ailleurs assuré le transfert des individus récoltés vers des mares voisines.
185	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Déplacement des populations d'amphibiens des mares comblées vers les mares de substitution	Seule une mare était présente dans l'emprise au niveau de La Charrue (Bouville). Cette mare a été comblée avant la période de reproduction des amphibiens. Avant son comblement, la mare de la Charrue a fait l'objet d'opérations de captures des amphibiens (pêche visant à capturer d'éventuels individus présents toute l'année). Aucun individu n'a été capturé lors de cette opération.
186	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Balisage des stations floristiques (notamment mare du Bel-Évent)	La mare du Bel Évent a été clôturée préalablement au début du chantier. Un panneau informant de la présence d'espèces sensibles y a été implanté.
187	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Suivi de la mise en œuvre des mesures par une équipe d'écologues reconnus	L'ensemble chantier a été suivi, depuis son démarrage jusqu'à réception des travaux, par les écologues d'OGE (Office de Génie Écologique) spécialement missionnés par ALBEA, pour s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures préconisées.
188	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Utilisation d'engins de chantier homologués	Afin de limiter les impacts sonores du chantier, seuls des engins homologués, respectant les normes d'émission sonore ont été utilisés sur le chantier. Ceci constituait une clause obligatoire du cahier des charges fixé aux entreprises travaux.
189	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Travail préférentiellement en journée	Les travaux ont été réalisés en journée avec toutefois, ponctuellement une organisation en 2 postes notamment sur la seconde saison de terrassement en partie troublée par d'importantes précipitations au printemps (mai/juin 2014).

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
190	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Riverains prévenus du démarrage des travaux (en mairie ou par la presse)	Les riverains ont été préalablement prévenus du commencement des travaux sur leur commune par le biais des réunions de concertation ainsi que par la mise à disposition en mairie du dossier Bruit de chantier détaillant le planning des travaux pour chaque commune traversée.
191	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Dossier bruit de travaux	Le dossier Bruit de chantier a été établi conformément à la règlementation. Il décrivait les nuisances sonores attendues pour chaque activité du chantier ainsi que les mesures prises pour les limiter voire le supprimer. Ce dossier a été envoyé, pour avis, en Préfecture et à chacune des mairies un mois avant le début officiel des travaux grande masse.
192	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place des protections	Les mesures de protection acoustiques (merlons et écrans), dimensionnées pour la phase exploitation, ont été réalisées et mis en œuvre très tôt afin de bénéficier également aux riverains pour la phase de construction de l'autoroute qui constitue une phase particulièrement délicate en termes de nuisances.
193	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place de dispositifs de recul	Les engins de chantier ont été équipés d'avertisseurs de recul.
194	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Arrosage des pistes	L'arrosage des pistes de chantier a été mis en place sur toute la phase de terrassement. Les bassins provisoires servaient de stockage dans lesquels les tonnes à eau venaient s'alimenter. En période plus sèche, les bassins servaient de stockage de l'eau pompée dans l'Austreberthe.
195	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Arrêt des opérations de chargement/déchargement et d'épandage de chaux par vent fort	Les opérations de chargement, déchargement et d'épandage de chaux ou liants hydrauliques étaient proscrites par vent fort (supérieur à 50 km/h à 1,00 m du sol).
196	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Limitation des vitesses de circulation à 30km/h à proximité d'habitations	Les vitesses de circulation étaient limitées à 30 km/h dans les zones sensibles à la poussière (proximité immédiate d'habitations).
197	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Utilisation d'engins de chantier aux normes (contrôle du taux de pollution)	Le cahier des charges des entreprises travaux prescrivait l'emploi exclusif d'engins et véhicules homologués.
198	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Élaboration d'un plan des itinéraires de chantier, garantie des accès aux parcelles et bâtis et entretien des voiries existantes utilisées par les engins de chantier.	Un plan des itinéraires d'approvisionnement du chantier a été établi en concertation avec les gestionnaires de voiries et les services de sécurité civile. Ce plan était systématiquement remis aux personnes appelées à travailler sur le chantier au cours de l'accueil sécurité dispensé à chaque employé avant sa prise de poste. Les voiries locales retenues pour accueillir ces itinéraires ont donné lieu à un constat contradictoire d'état initial surf la base duquel les travaux de réparation en fin de chantier ont été définis. Par ailleurs, d'importants moyens matériels ont été déployés tout au long de la phase terrassement notamment pour garantir un bon état de propreté des voiries franchies temporairement par les engins de terrassement.
199	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Protection des réseaux	Les déviations de l'ensemble des réseaux interceptés par le chantier a été réalisé par les gestionnaires correspondant au travers de conventions de travaux signés avec ALBEA.

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
200	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Remise en état des terrains et des sols (décompactage et dépollution des terrains utilisés comme aire de stationnement)	À la fin du chantier, tous les terrains utilisés pour les installations de chantier et les pistes d'accès ont été décompactés et dépollués avant remise en état agricole. À noter que seule la plateforme de la base travaux principale a été maintenue en l'état du fait de plusieurs sollicitations reçues par des entreprises locales souhaitant s'y installer. Les discussions sont en cours dans le cadre de la procédure de DPAC
201	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Extraction et stockage de la végétale séparément	Les stockages de la terre végétale issue des décapages ont été réalisés séparément au sien de l'emprise autoroutière afin de disposer de cette ressource dans le cadre de la revégétalisation des talus et la réalisation des aménagements paysagers.
202	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Rétablissement des réseaux de drainage et d'irrigation	Aucun réseau d'irrigation n'a été identifié. Les réseaux de drainage des fermes de la Dialonde (Motteville) et de la Croix de Pierre (Bouville) ont été rétablis et déviés préalablement aux travaux.
203	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Implantation des bases du chantier dans les emprises	La base de chantier était localisée à l'intérieur des emprises.
204	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place de clôtures provisoires adaptées au bétail	Des clôtures provisoires ont été mises en place dans les parcelles d'élevage traversées, afin d'éviter toute entrée de bétail sur le chantier.
205	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Sous-traitance locale des travaux	Un indicateur de suivi de la performance en termes de sous traitance a été mis en place dès le début du chantier pour veiller au respect de la clause contractuelle correspondante.
206	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place d'un PAI	Le Plan d'organisation et d'intervention en cas de pollution accidentelle (POIPA) a été est établi en début de chantier par ALBEA, le GIE A150 et les services de sécurité civile.
207	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Mise en place d'un PRE	Sur la base du Schéma Directeur de l'Environnement et du Développement Durable établi par ALBEA, le GIE A150 a rédigé et mis en place un Plan d'Assurance Environnement (PAE) qui s'imposait à l'ensemble de ses équipes et à ses sous-traitants. Ce PAE découlait de la STD Environnement rédigée par l'Ingénierie Intégrée.
208	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Procédure pour la maîtrise des espèces invasives	En phase défrichement, une attention toute particulière a été portée sur le risque de dissémination des espèces invasive (notamment la Renouée du Japon identifiée en fond de vallée de l'Austreberthe) Une procédure spécifique traitant de la gestion de la Renouée du Japon (EXE-ENV-ENS-GIE-PPE-00005) a été établit et mise en œuvre. Il est essentiel de préciser ici que tous les efforts consentis par ALBEA dans la lutte contre cette invasive restent hélas des actions totalement isolées dans un contexte de colonisation de l'ensemble du bassin versant amont sur lequel aucune action de lutte concrète n'a pour l'heure été engagée.
209	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Expertises des bâtiments avant démarrage des travaux	Plusieurs expertises des structures d'habitations riveraines ont été menées à la demande des propriétaires. Au titre de ceux-ci nous pouvons citer les propriétés DENIS (Bouville), RENAUX, DELAS et ISAAC, BERTRAND (Barentin), PICHON, BAUDU (Villers Ecalles ;

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
210	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Formation des responsables de chantier aux problématiques écologiques	Le PAE établi par le GIEA150, et déclinant le SDEDD d'ALBEA, reprenait l'ensemble des dispositions environnementales à mettre en œuvre dans le cadre du chantier d'A150 par les équipes travaux.
211	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Alimentation du journal de chantier	Le journal de chantier suivi et mis à jour par le GIEA150 consistait en une synthèse des fiches dressées lors des contrôles quotidiens exercés par l'équipe environnement » sur le chantier : (fiches de suivi, fiches de visite et fiches de constat d'anomalie.)
212	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Contrôle extérieur	Différents niveaux de contrôle ont été mis en ^lace dans le cadre du chantier de l'A150 pour veiller au respect des dispositions environnementales. Le contrôle extérieur du chantier était opéré par le chargé environnement d'ALBEA d'une part et par les différentes administrations en charge du suivi du respect des différents arrêtés (DREAL, DDTM, …)
213	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Suivi environnemental de chantier	Différents niveaux de contrôle ont été mis en ^lace dans le cadre du chantier de l'A150 pour veiller au respect des dispositions environnementales. Le contrôle extérieur du chantier était opéré par le chargé environnement d'ALBEA d'une part et par les différentes administrations en charge du suivi du respect des différents arrêtés (DREAL, DDTM, …)
214	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Réalisation du diagnostic archéologique préalablement aux travaux et des fouilles archéologiques en phase chantier si nécessaire	Le diagnostic archéologique ainsi que les fouilles de sauvegarde en découlant ont été confiés à l'INRAP
215	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Arrêt du chantier en cas de découvertes fortuites d'un site	Aucune découverte fortuite de matériel archéologique n'a été recensée au cours du chantier.
216	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Château de Panneville	Prise en compte de mesures d'insertion paysagère en phase chantier	L'éloignement important du tracé vis-à-vis du château de Mesnil Panneville a permis de minimiser au maximum l'impact paysager au cours du chantier.
217	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Favoriser l'embauche de locaux lors de la procédure de recrutement	Pour le chantier, une campagne de recrutement a été initiée auprès des partenaires locaux agissant dans le domaine de l'emploi (Direction départementale du Travail, Pôle Emploi, Missions locales, GEIQ, Entreprises de Travail Temporaire…)
218	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Réserver du travail aux personnes en difficultés sociales ou professionnelles	Dans le cadre des politiques sociales des entreprises de travaux, certains postes ont été réservées à des personnes en réinsertion sociale ou professionnelle. Un indicateur de suivi mis en place dès le début du chantier a permis de vérifier le respect de l'objectif de 8% des heures travaillées réservées à des personnes en difficulté.
219	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Identification et estimation de la nature et de la quantité de déchets, des zones et des modalités de collecte.	Le PAE était complété du SOGED (Schéma d'Organisation de Gestion et d'Élimination des Déchets) qui définissait les moyens humains et matériels mis en œuvre pour gérer l'ensemble des déchets produits par le chantier de la collecte au traitement.

N°	PK (Travaux)	PR (Exploitation)	Localisation (Site/commune)	Engagement	Détail de la mise en œuvre
220	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Interdiction de brûler les déchets sur place	Le brulage de déchet en plein air était strictement interdit sur le chantier.
221	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Réemploi des matériaux excavés (réutilisation minimum de 70% des matériaux)	Le projet défini étant autosuffisant l'ensemble des matériaux excavés a ainsi pu être utilisé dans le cadre de la réalisation. Les matériaux impropres à la construction en tant que telle ont été valorisés au travers la réalisation modelées et merlons paysagers.
222	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Formulation des enrobés : réutilisation d'au moins 40 % d'agrégats	Cette exigence s'applique aux travaux de réfection de chaussées, et non à la phase de construction de l'A150. Néanmoins, le GIE A150 a recherché une réutilisation maximale d'agrégats dans ses enrobés, dans la limite des matériaux disponibles et de leur compatibilité avec les caractéristiques de chaussées recherchées. Les taux d'emploi d'agrégats acceptables en fonction des caractéristiques de chaussées recherchées ont été déterminés : ils sont de 30% dans les EME et 10% dans les BBSG.
223	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Procédure sur la mise en œuvre des dépôts provisoires et hauteur maximale des stocks	Un plan des zones de dépôts provisoires et définitifs a été réalisé et mis à jour par le GIEA150 et soumis à l'avis de l'Ingénierie Intégrée. La hauteur des dépôts provisoires était contrainte par les surfaces disponibles au sein des emprises, le GIE A150 ayant pour objectif de réaliser l'ensemble de ses dépôts provisoires au sein des emprises, afin de limiter l'impact de la phase travaux.
224	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Formation à l'éco conduite	Le personnel du GIE A150 a été sensibilisé par une formation aux risques routiers réalisée par les services prévention de chaque entité du GIE A150.
225	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Consommation de carburant au km parcouru (VL et PL)	Cette consommation a notamment été étudiée dans le cadre du Bilan Carbone du projet, joint à l'APA de synthèse.
226	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Maîtrise de la consommation d'eau sur le chantier et au bureau	Les bases vie et travaux étaient équipées de compteurs d'eau qui permettaient un suivi des consommations d'eau provenant du réseau de distribution d'eau publique.
227	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	Gestion du parc de véhicules : % de véhicules de moins de 3 ans et de moins de 5 ans	Le parc de véhicules utilisé sur le chantier était suivi en continu.

3 Les Mesures concrètes mises en œuvre pendant le chantier

3.1 MESURES DE PROTECTION LORS DU DÉGAGEMENT DES EMPRISES

En préambule, il importe de préciser que toutes les mesures décrites dans ce chapitre « Dégagement des emprises » ont systématiquement été reconduites tout au long du chantier afin de supprimer voire limiter les impacts des activités travaux sur les différentes ressources.

3.1.1Eau

Au moment du dégagement des emprises, les risques dans le domaine de l'eau étaient essentiellement liés à la production de matières en suspension (MES) lors des opérations de défrichement.

Les eaux de ruissellement étaient captées par un ou plusieurs bassins de rétention provisoires en fonction des sites et de leur topographie. L'exutoire de ces bassins étaient aménagés avec des filtres à paille régulièrement remplacés.



Photo 197 : Bassin provisoire sur le secteur du Bois de Sap à Mesnil Panneville (Août 2013 – Photo RBC Projet)

Pour le fond de la vallée de l'Austreberthe un bassin de gestion des eaux de la piste de chantier a également été réalisé dès le début des travaux. Ce bassin dont la digue a été calée à la côte altimétrique du chemin noir préexistant a été maintenu en phase exploitation, il assure toujours aujourd'hui une gestion quantitative des eaux en cas de surverse au niveau du viaduc.

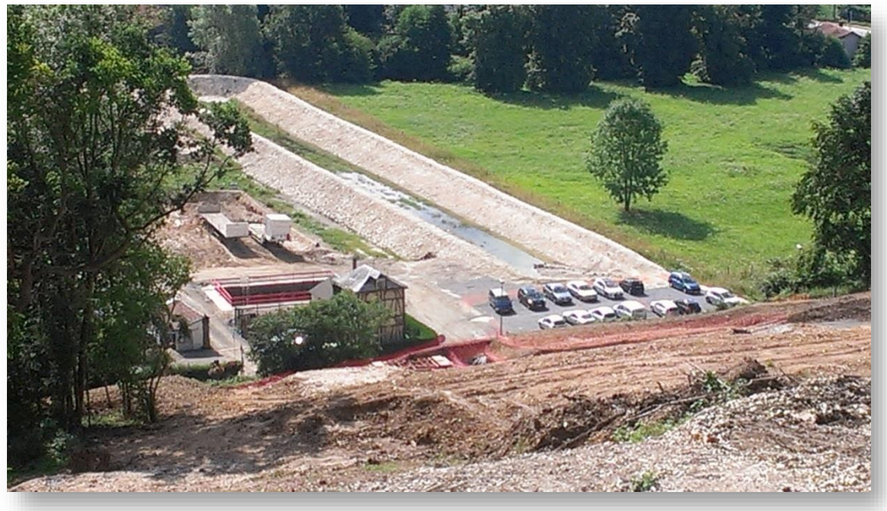


Photo 198 : Bassin assurant la gestion des eaux de la piste de chantier en fond de vallée de l'Austreberthe (Août 2013 – Photo RBC Projet)

3.1.2Milieu naturel : zones écologiques sensibles et boisements

Au titre des mesures prises en faveur des zones sensibles figurent les dispositions prises en faveur des espèces protégées et de leurs habitats et figurant au titre des 21 mesures de l'arrêté du 13 novembre 2012 et notamment les mesures 19 et 20.

3.1.2.1Préservation des amphibiens

Les mesures en faveur des amphibiens ont plus particulièrement concerné les secteurs suivants :

- La Charrue (Bouville), la Dialonde (Motteville) et la Vallée d'Ecalles (Villers Ecalles) : présence de mares ;
- Le Petit Cidetot, Boscricard (Bouville), rétablissement de la RD104 entre le Bras d'Or (Bouville) et le Gravier (Bouville), le Saussay / Courvaudon (Villers Ecalles) et le Fond de Villers (Roumare) : zones d'habitat avérées ;
- Le Bel Évent (Flamanville) et Saint Antoine/Bois de Sap (Mesnil Panneville) : zones d'habitats potentiels.

Pour ces différents secteurs :

- Les mares ont été repérées et balisées ;
- Les mares détruites ont été comblées avant la période de reproduction des amphibiens ;

Par ailleurs, des dispositifs empêchant l'accès des batraciens aux emprises du chantier ont été installés et complétés par un réseau de seaux permettant la collecte des amphibiens. OGE, écologue missionné par ALBEA, était en charge d'assurer quotidiennement la « collecte » des amphibiens et leur transfert dans des mares voisines avec l'autorisation préalable des propriétaires.





Photo 199 : Clôture anti batracien et seau de collecte – secteur de Courvaudon – Villers Ecalles (2013- Source INGEROP)

Le tableau ci-dessous est extrait du rapport de mission d'OGE. Il présente le résultat des captures réalisées en 2013 dans le cadre de la protection de chantier par OGE sur les 2 sites de Courvaudon (Villers Ecalles) et la Charrue (Bouville).

	La Charrue		Courvaudon	
	Nombre	%	Nombre	%
Total	1022	100	737	100
Crapaud commun	650	63,6	699	94,8
Grenouille agile	10	1	7	0,9
Grenouille rousse	181	17,7	8	1,1
Grenouille verte	42	4,1	1	0,1
Triton alpestre	99	9,7	10	1,4
Triton crêté	1	0,1	0	0
Triton palmé	24	2,3	8	1,1
Triton ponctué	15	1,5	4	0,6

Tableau n°1 : Effectifs d'individus observés sur les deux sites au cours de la mission 2013.

Tableau 88 : Effectifs d'individus observés sur les 2 sites de la Charrue et Courvaudon au cours du chantier d'A150 (Année 2013)

3.1.2.2Préservation des hérissons

En plus des secteurs où les gites avaient déjà été repérés : Bois de l'Étang (Barentin), Bois Bénard (Villers Ecalles) et Bois du Fond de Villers (Roumare), les mesures en faveur des hérissons ont concerné les secteurs de boisements et de haies suivants :

- Petit Cidetot (Mesnil Panneville),
- Boscricard (Bouville),
- Saint Antoine/Bois de Sap (Mesnil Panneville).

Pour ces différents secteurs :

- Les gîtes ont dû être repérés préalablement à la réalisation des travaux ;
- Des dispositifs de clôtures adaptés ont été mis en œuvre pour éviter l'intrusion d'individus sur les emprises du chantier.

3.1.2.3Préservation des chiroptères

Dans les secteurs plus particulièrement sensibles pour les chiroptères, ayant fait l'objet de déboisements, des gites artificiels ont été installés pour compenser les déboisements au niveau des secteurs du Bois de Sap et du Bois Bénard, il s'agit notamment des secteurs :

- Bois de l'Étang (Barentin),
- Bois Bénard (Villers Ecalles)
- Bois du Fond de Villers (Roumare),
- le Saussay/Courvaudon (Villers Ecalles)
- Saint Antoine/Bois de Sap (Mesnil Panneville),





Photo 200 : Exemples de gîtes à chiroptères implantés au sein du Bois Bénard (Villers Ecalles)

Les arbres gîtes potentiels ont été balisés et ont fait l'objet d'une protection ;

Les déboisements des secteurs protégés ont été réalisés aux périodes les moins sensibles pour les chiroptères (préférentiellement entre septembre et novembre).

3.1.2.4Préservation Des Oiseaux

Les opérations de déboisement ont été réalisées hors période de nidification.

3.1.2.5Préservation de l'ensemble des espèces

Pour chaque groupe d'espèces ou espèces listées ci-avant, en vue de compléter les éventuelles mesures techniques mises en œuvre, un suivi régulier du chantier par l'assistant environnement du GIEA150 et une sensibilisation des travailleurs ont permis d'alerter l'écologue missionné par le GIE A150 afin de procéder au déplacement d'individus en cas de besoin.

Une procédure spécifique d'intervention était à ce titre prévue dans le cadre de la mission de l'écologue.

3.1.2.6Mesures de gestion des espèces invasives

Une espèce invasive avait été identifiée sur les emprises du chantier dans le cadre des inventaires préalables, la Renouée du Japon.
L'espèce était repérée sur deux secteurs :

- Roumare en bordure de l'A150 actuelle,
- Vallée de l'Austreberthe

La Renouée du Japon a fait l'objet de mesures spécifiques dans le double objectif de :

- Détruire les stations existantes au sein des emprises,
- Éviter sa prolifération.

La méthodologie mise en œuvre à consister à confiner les terres « souillées » et tous les déchets de coupe (y compris les rhizomes) dans des bâches plastiques elles-mêmes enfouies sous un remblai de plus de 4 mètres de hauteur au sein du diffuseur de Barentin. Un suivi du site est réalisé par les équipes d'ALBEA Exploitation pour surveiller l'évolution du site.

À noter que l'efficacité actuelle des actions engagées par ALBEA est très limitée dans la mesure où cette espèce colonise une grande partie du bassin versant amont sans que des actions de lutte concrète et coordonnée ne soit engagée.

3.1.2.7Mesure 20 – Adaptation des périodes de travaux préparatoires

La prise en compte des enjeux environnementaux s'est traduite très tôt au travers du calage du planning et des activités travaux intégrant les contraintes des cycles biologiques des espèces rencontrées. Ainsi, le dégagement des emprises a été réalisé sur l'ensemble du tracé en veillant à respecter cet enjeu majeur.

Le tableau ci-dessous présente l'identification de ces périodes en fonction des espèces présentes.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chiroptères												
Amphibiens / Reptiles												

	Période d'intervention proscrite
	Période d'intervention à éviter
	Période d'intervention à favoriser

3.1.3Air

L'impact sur la qualité de l'air en phase de dégagement des emprises est principalement dû aux émissions de poussières lors des travaux de démolition.

Les cahiers des charges des entreprises précisaient que les travaux à réaliser devaient éviter :

- De réaliser les opérations de démolition par temps de grand vent (> 50 km/h),
- D'utiliser tous matériaux générateurs de fumées épaisses (type pneus) pour l'allumage des feux,
- L'épandage de chaux ou liants par vent fort.

Le brulage de déchets en plein air était par ailleurs formellement interdit sur le chantier. Conformément à l'article L.541-3, tous les déchets seront évacués vers des filières spécialisées et agrées après broyage (cf. *2.1.5. Déchets*).

3.1.4Bruit

Les nuisances sonores en phase de dégagement des emprises sont liées à l'utilisation d'engins de démolition, de matériel de défrichage divers (tronçonneuses, etc.).

Les obligations réglementaires du maître d'ouvrage en matière de nuisances sonores sont les suivantes (décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures terrestres) :

« Préalablement au démarrage d'un chantier de construction, de modification, ou de transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres, le maître d'ouvrage fournit au préfet de chacun des départements concernés, et aux maires des communes sur le territoire desquelles sont prévus les travaux et les installations de chantier :

- ✓ *les éléments d'information utiles sur la nature du chantier,*
- ✓ *sa durée prévisible,*
- ✓ *les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances.*

Ces éléments doivent parvenir aux autorités concernées au moins un mois avant le démarrage du chantier. Au vu de ces éléments, le préfet peut, lorsqu'il estime que les nuisances sonores attendues sont de nature à causer un trouble excessif aux personnes, prescrire par un arrêté motivé pris après avis des maires des communes concernées et du maître d'ouvrage, des mesures particulières de fonctionnement du chantier en ce qui concerne ses accès et ses horaires. »

Les mesures prises dans le cadre de la réalisation de l'A150 Barentin/Ecalles Alix afin de limiter les impacts sonores du chantier, ont été les suivantes : les entreprises respecteront les mesures suivantes :

- Obligation d'emploi d'engins homologués, respectant les normes d'émission sonore,
- Obligation de mise en œuvre, par les entreprises, des dispositions de lutte contre le bruit à la source :
  - ✓ Limitation de la vitesse de circulation,
  - ✓ Capotage des matériels bruyants,
  - ✓ Mise en place de la terre de culture en cordon dans les secteurs bâtis,
- Privilégier les travaux de jour,
- Éloignement recherché vis-à-vis des zones bâties, des matériels les plus bruyants,
- Information préalable des riverains par voie de presse, affichage en mairie, courrier, …) du commencement des travaux sur leur commune voire d'activités spécifiques pouvant générer ponctuellement des nuisances particulières.

Le dossier « Bruit de Chantier » décrivant les nuisances sonores attendues dues au chantier ainsi que les mesures prises pour les limiter a donc été élaboré et présenté au préfet et maires concernés un mois avant le démarrage du chantier.

3.1.5Déchets

Conformément à la législation, les résidus issus du déboisement et du débroussaillage ont été évacués hors de l'emprise vers un lieu de traitement des déchets, de réemploi ou de valorisation, en conformité avec le plan régional de gestion et d'élimination des déchets.

Les déchets produits par un chantier de construction d'une infrastructure autoroutière nouvelle sont de trois types :

- les déchets inertes, qui sont des déchets minéraux non pollués. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne se détériorent pas au contact d'autres matières d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. Les déchets inertes représentent plus de 90% des déchets produits par les activités de construction d'infrastructures de transports (béton, gravats…).

- Les déchets non dangereux (assimilés aux déchets ménagers) sont des déchets non inertes, ne présentant pas de caractère toxique. Leur composition est similaire à celle des ordures ménagères, mais leur proportion diffère. Il s'agit principalement de verre, plastique, métaux, bois, papiers-cartons, textile, caoutchouc...

- Les déchets dangereux. Ils contiennent, en quantité variable, des éléments toxiques ou dangereux, de nature organique (hydrocarbures...) ou minérale.



Photo 201 : Exemple de déchets de chantiers qui feront l'objet d'une collecte sélective

La stratégie et l'organisation mise en place dans le cadre du chantier d'A150 ont se déclinait au travers du Schéma d'Organisation, de Gestion et d'Élimination des Déchets (SOGED), qui détaillait notamment :

- L'identification des différentes natures de déchets produits selon les activités prévues,
- Les modalités de l'organisation de la collecte sélective de ces déchets au sein du chantier,
- L'identification des filières d'élimination concernées,
- L'identification des éventuels prestataires chargés de l'enlèvement des déchets et des responsables internes du suivi de cet enlèvement.

Ce document cadre imposait à toutes les entreprises intervenantes de décliner ces impératifs au travers leur Plan de Respect de l'Environnement (PRE / PAE) qui devaient systématiquement préciser les moyens prévus par l'entreprise intervenante pour :

- Organiser une collecte sélective des déchets produits selon leur nature, au moyen de bennes placées en divers points stratégiques du chantier (ateliers, bases travaux) facilement accessibles par la voirie locale,
- Assurer la traçabilité de l'enlèvement des déchets,
- Veiller au maintien de l'état de propreté général du chantier,
- Faire respecter l'interdiction de déposer des déchets au droit de secteurs sensibles (cours d'eau, zones inondables…) qu'il aura préalablement identifiés par une signalétique appropriée.

Après l'achèvement du chantier l'ensemble des sites de stockage et d'installations de chantier ont été remis en état et débarrassés de tous déchets de construction ou dépôts de matériaux.

3.2 MESURES DE PROTECTION VIS-A-VIS DES INSTALLATIONS DE CHANTIER ET DES PISTES ET ACCÈS

3.2.1Implantation des installations de chantier

Deux types d'aménagements étaient à distinguer :

- *Installation de chantier* : ce type d'installation se retrouvait réalisé sur la base principale du chantier de Mesnil Panneville et sur des sites particuliers de travaux tels que notamment ceux relatifs à la construction d'ouvrages d'art ou les zones de terrassement isolées. Citons en particulier l'installation de chantier du viaduc de l'Austreberthe.
- *Atelier mécanique* : il était localisé sur la base principale du chantier de Mesnil Panneville durant toute la phase de terrassement de grande masse.

Les installations de chantier à risques étaient systématiquement proscrites dans les zones sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, zones inondables, zones d'infiltration vers les nappes d'eau souterraines, zones d'habitat denses …).

Ces installations provisoires de chantier étaient systématiquement imperméabilisées et équipées d'un assainissement périphérique permettant le traitement des eaux pluviales via un bassin équipé d'un dispositif de filtration avant rejet.



Photo 202 : Installation de chantier de Mesnil Panneville

3.2.2Eau et milieu naturel

3.2.2.1Préservation de la ressource en eau

Les impacts sur la ressource en eau constituaient un des enjeux majeurs de la phase travaux de l'A150 du fait notamment des caractéristiques intrinsèques de la zone géographique et de l'extrême sensibilité sociale liée à des évènements dramatiques (inondations) vécus au début des années 2000 et encore très présents dans les mémoires.

Ainsi, un panel de mesure a été mis en place avant et pendant le chantier pour veiller à gérer au mieux ce risque.

La liste ci-dessous détaille certain nombre d'aménagement mis en œuvre sans se vouloir exhaustive

- Stockage des hydrocarbures (huile, essence, diesel) dans cuve double paroi et placé sur cuve de rétention dont le volume était au moins égal au volume des produits stockés.
- Mise à disposition permanente de kits de dépollution constitués de produits absorbants.
- Plates-formes de chantier, y compris les places d'approvisionnement en carburant étaient imperméabilisées. Les eaux collectées sur ces surfaces étaient systématiquement décantées au niveau de bassin dédiés et équipés d'un déshuileur puis rejetées au milieu naturel avec un débit limité.
- Identification préalable des cavités souterraines et traitement si nécessaire afin d'éviter la « contamination » par produits polluants ou simple turbidité des nappes souterraines.
- Suivi quantitatif et qualitatif mensuel de l'Austreberthe pendant toute la phase de chantier avec communication des résultats à la Police de l'Eau.

GIE A150

Suivi mensuel Austreberthe Mai 2013

		Austreberthe		Source rive gauche	
		Amont	Aval	Amont	Aval
Eau	Arroseuse Prélèvement moyen (m3/h)	0,23			
	MES (mg/L)	2,6	7,6	1,4	1,2
	DCO (mg/L)	<10	<10	<10	<10
	DBO (mg/L)	<3	<3	<3	<3
	NH4 (mg/L)	0,1	0,09	0,08	0,13
	NO3 (mg/L)	30	30	20	20
	Azote ammoniacal (mg/L)	0,078	0,07	0,062	0,1
	Chlorures (mg/L)	17	18	17	15
	Cu (µg/L)	10	14	12	28
	Zn (µg/L)	76	72	35	**130**
	Indice hydrocarbure C10-C40 (mg/L)	<10	<10	<10	<10
	Somme des HAP (µg/L)	-	-	-	-
Sédiment	Matière sèche (%)	56,2	77	46,1	63,3
	NH4 (mg/kg MS)	<20	<20	<20	<20
	NO3 (mg/L)	<10	13	13	16
	Azote ammoniacal (mg/kg MS)	<,0016	<,0016	<,0016	<,0016
	Cu (mg/kg MS)	25	23	39	15
	Zn (mg/kg MS)	61	63	130	130
	Indice hydrocarbure C10-C40 (mg/kg MS)	48	**32**	<20	60
	Somme des HAP (mg/kg MS)	9,8	**32**	**9,8**	5,4

Mise à jour le 08/07/2013
EXE_EAU_VIA_GIE_RAP_00002

Figure 85 : Exemple de tableau de suivi transmis à la police de l'Eau dans le cadre du chantier A150

- Les installations de chantier étaient systématiquement localisées en dehors des zones sensibles (zones humides, zones inondables, périmètre de protection de captage) et équipées :
  - ✓ d'un fossé ceinturant l'installation pour récupérer les eaux du bassin versant naturel,
  - ✓ de collecteurs et d'un déshuileur pour les eaux de ruissellement internes à l'installation de chantier de type mécanique,
  - ✓ d'un dispositif de filtration temporaire avant rejet vers le milieu naturel,
  - ✓ d'un dispositif temporaire d'assainissement autonome conforme à la règlementation en vigueur.

- Pour la zone de l'Austreberthe, l'emprise travaux a été limitée au strict nécessaire en veillant à éviter les zones les plus riches écologiquement (présence d'espèces patrimoniales). À noter un point fondamental quant au calage de la piste en fond de vallée de l'Austreberthe. Cette piste, réalisée pour permettre l'accès aux sites d'implantation des piles du viaduc, a été calée à l'issue d'un étude hydraulique spécifique destinée à définir une côte altimétrique sans incidence sur le comportement hydraulique de la vallée en cas de crue de l'Austreberthe. Ainsi, afin de supprimer tout effet sur le comportement du cours d'eau la piste créée a été calée sur les côtes altimétrique du chemin noir préexistant et participant activement au fonctionnement hydraulique du secteur.

3.2.2.2Préservation des espèces sensibles

- Pistes d'accès localisées de manière à éviter les espèces patrimoniales et afin de limiter la divagation des engins,
- Arrosage des pistes pour éviter la formation de poussières,
- Mise en place de dispositifs empêchant l'accès des batraciens aux emprises de travaux dans les secteurs de la Charrue (Bouville) et de Courvaudon (Villers Ecalles),



Photo 203 : Filet à batracien empêchant l'accès à l'emprise travaux et seau de collecte des batraciens pour transfert vers mare voisine. (Photo OGE)

- Les mares sous le tracé ont été comblées avant la période de reproduction des amphibiens.
- Le ruisseau de l'écoulement de la source en rive gauche de l'Austreberthe a été busé sur environ 60 ml durant les travaux (en plus des 20 ml déjà existant). Le tronçon amont du ruisseau a été mis en défens par la pose d'une clôture dès le démarrage des travaux.
- Une pêche de sauvetage a été réalisée préalablement au busage.

3.2.3Air

Les impacts temporaires sur la qualité de l'air consistent principalement en l'émission de poussières et de particules de taille variable :

Ces poussières ont un impact notable sur la flore et la faune, ainsi que sur l'agriculture et l'élevage :

- Elles s'accumulent sur les végétaux et créent une couche opaque inhibant l'activité photosynthétique des végétaux,
- Elles sont respirées et ingérées par les animaux (faune sauvage, troupeaux d'élevage),
- Elles peuvent réagir avec le milieu physique et naturel et en modifier certaines caractéristiques (action de la chaux sur le pH de l'eau et des sols).

Les mesures suivantes ont été mises en place sur le chantier pour éviter la propagation des poussières :

- Arrosage des pistes de façon à limiter les envols de particules au passage des engins,
- Arrêt des opérations de chargement et de déchargement par vent fort,
- Limitation des vitesses de circulation à 30 km/h dans les zones sensibles à la poussière (proximité immédiate d'habitations),
- Utilisation de véhicules aux normes du point de vue de leurs émissions atmosphériques, et le contrôle régulier de leur taux de pollution.



Photo 204 : Arrosage des pistes de chantier



Photo 105 : organisation d'une station de traitement à la chaux

- Épandage de chaux et liants interdit par vent supérieur à 40 km/h.
- Circulation des engins interdite sur les surfaces venant d'être traitées
- Camions d'épandage étanche avec vérification régulière de l'étanchéité.

3.2.4Activités agricoles

Afin de réduire l'impact lié à cette étape des travaux sur l'agriculture (rétrocession de terres inaptes à activité agricole au droit des installations de chantier, pistes d'accès…), différentes mesures devront être envisagées :

- Concertation étroite avec les exploitants agricole pour l'organisation du chantier,
- Balisage correct des emprises du chantier,
- Contrôle du déplacement des engins sur les terrains agricoles hors des emprises définies,
- Remise en état des terrains et des sols (dépollution des sols, décompactage des terrains qui auront servi d'aire de stationnement, de stockage provisoire...).
- Optimisation des surfaces en veillant à ne pas surconsommer pour les besoins du chantier



Photo 206 : Vue aérienne du tracé – L'emprise de l'autoroute s'intègre aux formes du parcellaire agricole. (Photo ALBEA- 2014)

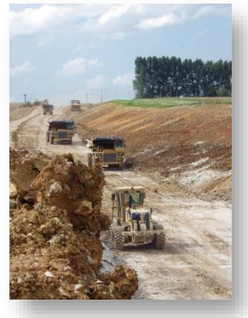


Photo 206 : Stocks provisoires à l'intérieur des emprises des futurs bassins de traitement.

Les stocks provisoires sont positionnés à l'intérieur des emprises définitives (ci-dessus, stockage provisoire de matériaux traités sur l'emplacement des futurs bassins autoroutiers).

3.2.5Mesures particulières aux pistes et accès

3.2.5.1Piste générale de chantier – Accès de chantier



Les pistes de chantier étaient inscrites à l'intérieur de l'assiette des terrassements, ou sur les futures voies latérales pour limiter l'impact foncier des travaux.

Les accès de chantier ont été définis en concertation avec les gestionnaires de voirie (Conseil Général 76 notamment) et les services de sécurité civile. Ces accès ont donné lieu à l'établissement d'un plan d'accès et de secours distribué à tous les intervenants du chantier

La figure 86 ci-dessous présente ce document.



Figure 86 : Plan des itinéraires d'accès et de secours du chantier A150 remis à chaque intervenant lors de l'accueil

3.2.5.2Piste de chantier en zone humide (vallée de l'Austreberthe)

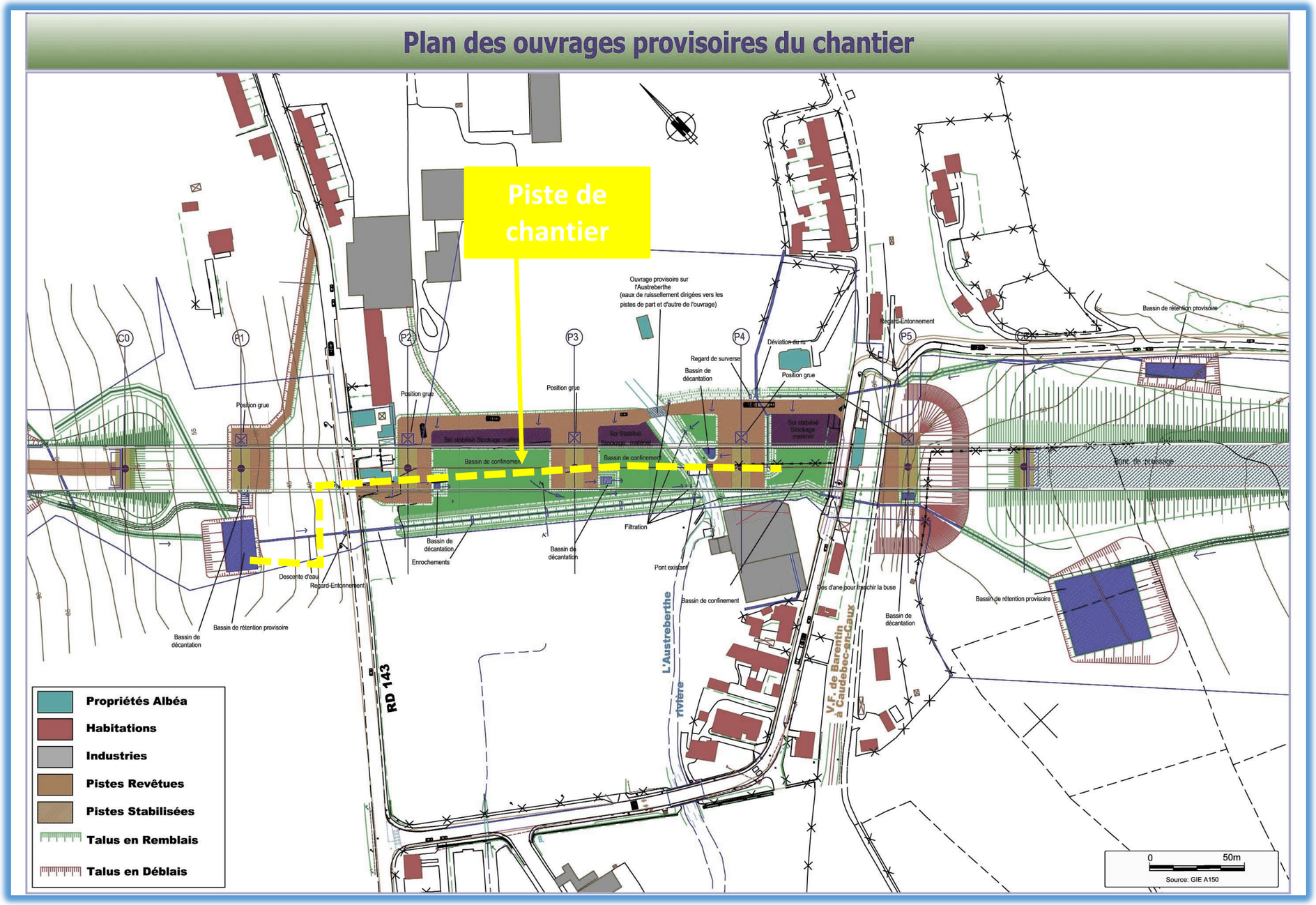


Figure 87 : Plan détaillé de la piste d'accès au chantier du viaduc de l'Austreberthe

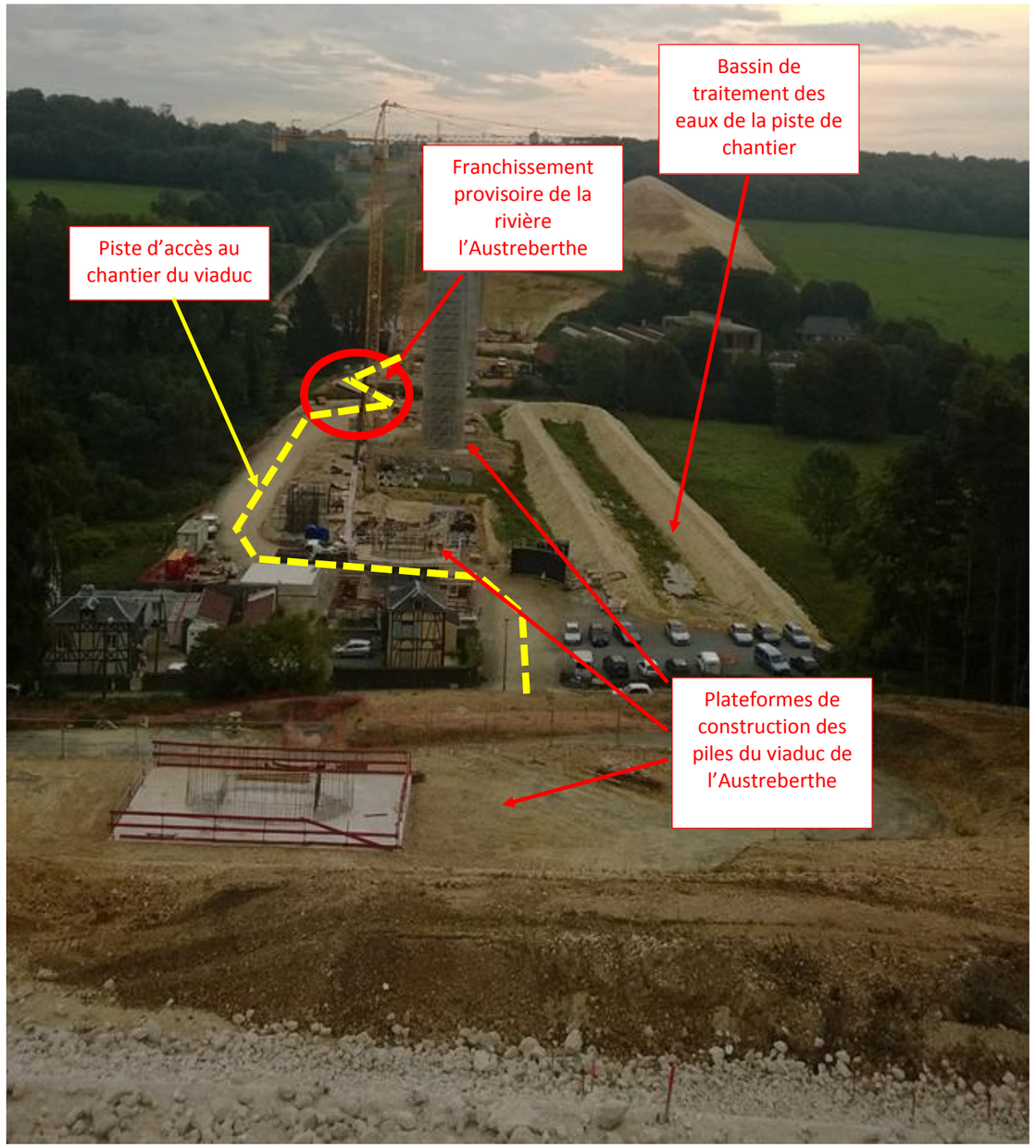


Photo 207 : Vue d'ensemble de la piste de chantier en fond de vallée de l'Austreberthe depuis le coteau Nord (les tirets jaunes identifient le cheminement de la piste)

3.2.6Mesures relatives au maintien de la circulation et à la remise en état des voiries et terrains

Préalablement au démarrage des travaux, une importante phase de concertation a été initiée avec les gestionnaires des voiries locales (département et communes) afin :

- De définir les itinéraires d'approvisionnement du chantier les moins perturbants pour la circulation locale en veillant à privilégier la trace du projet comme principal axe de déplacement local,



Photo 208 : Signalisation adaptée pour la circulation des engins et des transports d'approvisionnement du chantier.

- Sur la base des itinéraires retenus, réalisation d'un constat d'état des lieux vidéo contradictoire sur l'état des voiries prévues d'être utilisées,
- Mise en place de moyens permettant de maintenir propres les voiries empruntées
- Maintien des accès aux parcelles et aux bâtis riverains,
- Mise en place de déviations pour assurer la continuité de la circulation,
- Réparation des voiries dégradées par les circulations du chantier tout au long de la construction de l'autoroute.
- Constat contradictoire en fin de chantier des dégradations finales et réparation au frais du GIEA150 de tous les désordres constatés.

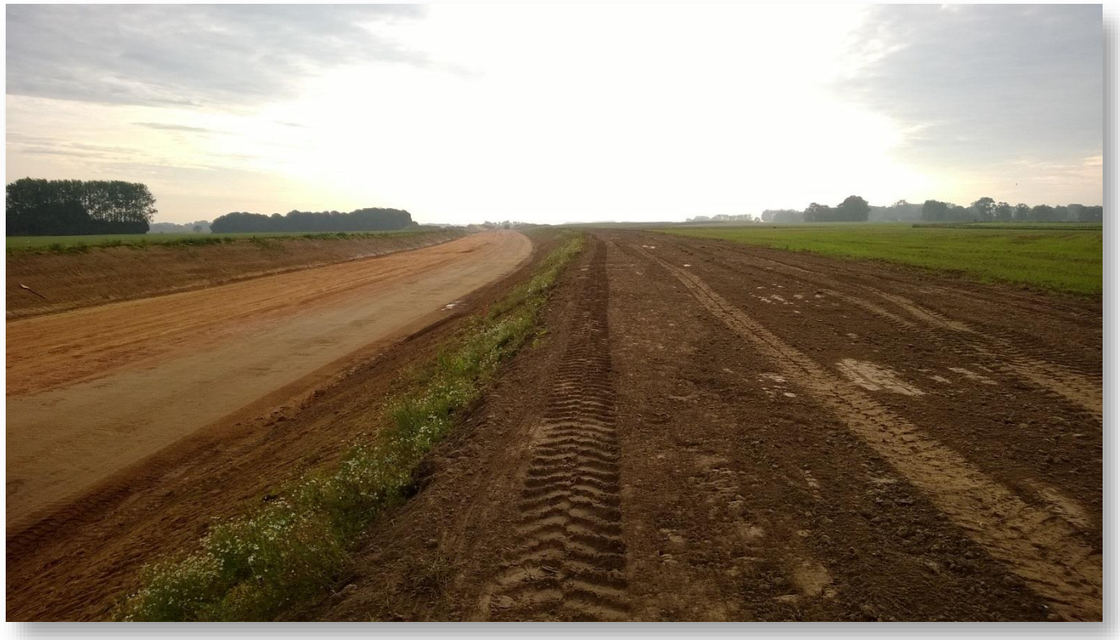


Photo 209 : Remise en état des terrains empruntés pour la circulation pendant le chantier (partie gauche de la photo) et restitution à l'agriculture (la teinte brune de la terre correspond à la terre végétale remise en place dans le cadre de la remise en culture)

3.3 MESURES DE PROTECTION LORS DES TERRASSEMENTS

3.3.1Eau

3.3.1.1Principes du système d'assainissement

Les travaux de terrassement ont été effectués avec le souci constant de protection des milieux aquatiques et, autant que possible, en dehors des périodes pluvieuses. Un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plates-formes avait été mis en place dès le démarrage des travaux à travers notamment un réseau de bassins de décantation provisoires équipés des dispositifs de filtration (type filtre à paille ou filtre à cailloux) assurant la gestion des eaux ruisselant au sein du chantier.

Dans la mesure du possible, ces bassins ont été réalisés sur l'emplacement des bassins définitifs.



Photo 201 : Exemple de bassin provisoire réalisé au début des travaux de terrassements



Photo 211 : À gauche, fossé amont aménagé avec des seuils en cailloux pour casser l'énergie et limiter les phénomènes érosifs par réduction des vitesses instantanées. À droite : blocage en caillou du filtre à fines

MATÉRIEL OU PHASE TRAVAUX	NUISANCES POTENTIELLES	DISPOSITIONS ADOPTÉES
Gestion des rejets	Non maîtrise des rejets	- Bassins de décantation et systèmes de filtration au niveau de chaque point de rejet vers le milieu naturel dès le début du chantier.
L'assainissement de la plateforme	Eaux chargées (MES) en provenance de la plate-forme s'évacuant hors emprises	- Fossés collecteurs et bassins décanteurs provisoires avec système de filtration réalisé en priorité.
Grands terrassements	Concentration des eaux et érosion des talwegs avals	- Bassins de décantation réalisés au préalable et en priorité. - Fossés de crête et de pied de talus. - Descentes d'eau provisoires pour les remblais de grande hauteur. - Dans les zones à forte pente, disposition de blocages en cailloux (50/200 mm) dans le fossé afin de ralentir les eaux (dispositif de brise énergie).
Décantation des eaux de ruissellement (voir description dans schéma en page suivante)	Départ de fines	- Le nombre de bassins de décantation et leur taille a été défini en fonction du bassin versant du chantier et de la surface d'impluvium recueillie.
Filtration des eaux de ruissellement	Départ de fines	- Renforcement des surverses de bassins. - Filtration des eaux à l'aide de filtres à paille, filtres à fines, filtres à cailloux . - Réalisation de « lames de diffusion » après filtration pour limiter les érosions.
Entretien du système de traitement des eaux	Saturation du réseau de collecte par les fines	- Entretien régulièrement effectué (suivant les conditions météorologiques). - Produits de curage évacués en dépôt. - Suivi de l'entretien de l'assainissement provisoire par l'équipe environnement.
Contrôles du maintien de la qualité du milieu récepteur (cours d'eau)	Modification des paramètres physico-chimiques et biologiques des eaux superficielles	- Mise en place d'un suivi en phase chantier et en exploitation. La périodicité et les paramètres (physico-chimiques et biologiques) retenus pour le suivi de la qualité étaient définis par l'arrêté du 6 mars 2013.

Figure 88 : Extrait analyse des risques environnementaux pour la phase chantier – Extrait NOG GIEA150

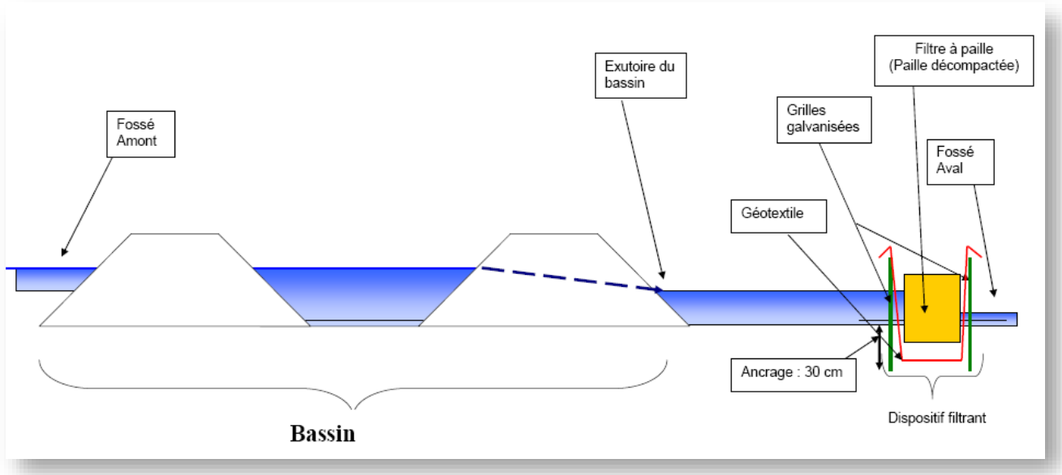


Figure 89 : Coupe de principe d'un bassin de décantation suivi d'un dispositif de filtration



Photo 212 : Installation d'un filtre à paille

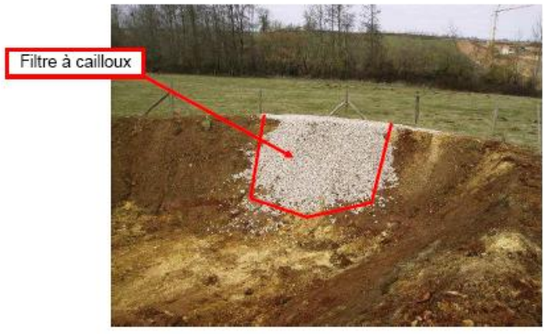


Photo 213 : Exemple de filtre à cailloux

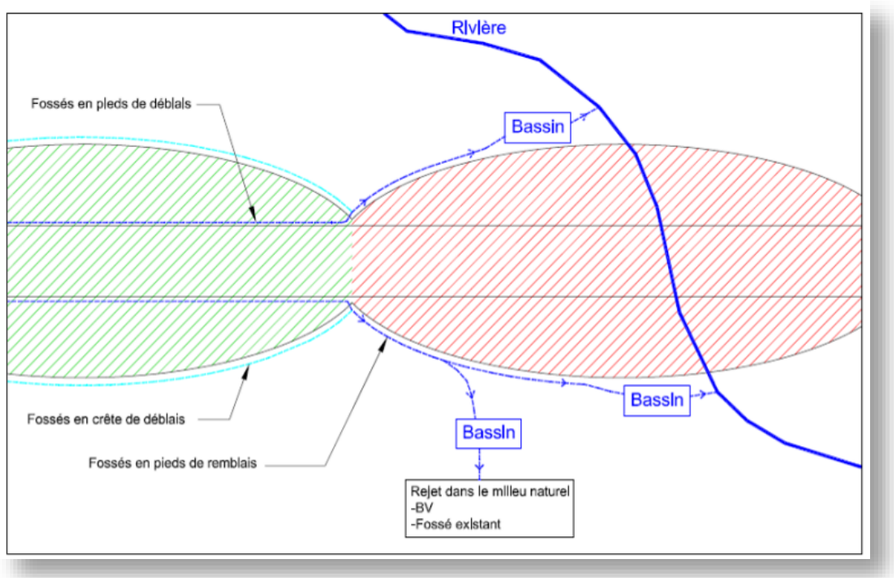


Photo 214 : Schéma de principe de collecte des eaux en phase travaux

3.3.1.2Modalités d'assainissement de chantier dans la vallée de l'Austreberthe

La réalisation du viaduc franchissant la vallée de l'Austreberthe, site particulièrement sensible du fait du caractère inondable et des zones habitées y figurant a impliqué la mise en œuvre de mesures d'assainissement spécifiques adaptées à la sensibilité du site : zone inondable, présence d'habitations, relief marqué, zone humide et cours d'eau sensibles.

Pour prendre en compte les contraintes du site et sa sensibilité, un système d'assainissement spécifique a été imaginé pour les travaux consistant en une collecte des eaux des zones terrassées et à leur acheminement vers un bassin en fond de vallée via un ouvrage siphon permettant le franchissement de la RD143 située à l'aval immédiat. Ce dispositif provisoire avait été imaginé pour gérer la phase transitoire de construction du viaduc. En effet, en phase définitive l'ensemble des eaux du viaduc et des ces zones d'approches sont gérées par un dispositif de 2 bassins en série situés coteau Sud, les eaux du versant Nord transitant ainsi par le système de corniches caniveaux mis en place sur le tablier du viaduc.

Malgré ce dispositif spécifique, un évènement pluvieux d'une forte intensité dans la nuit du 21 mai 2014 a causé d'importants dégâts matériels à l'aval hydraulique du chantier. Les expertises engagées ont mis en évidence un important ravinement de blocs de silex issus des talus de déblais mis à nu par les terrassements. La concentration soudaine de ces blocs a généré un bouchon des différents regards mis en œuvre pour assurer le transit des eaux vers le fond de vallée et entrainé un ravinement dans le remblai de la culée C0 et des terrains en contrebas entrainant une coupure de la RD143 et l'inondation de plusieurs habitations riveraines.



Photo 215 : Inondation de la culée C6 du viaduc de l'Austreberthe en mai 2014

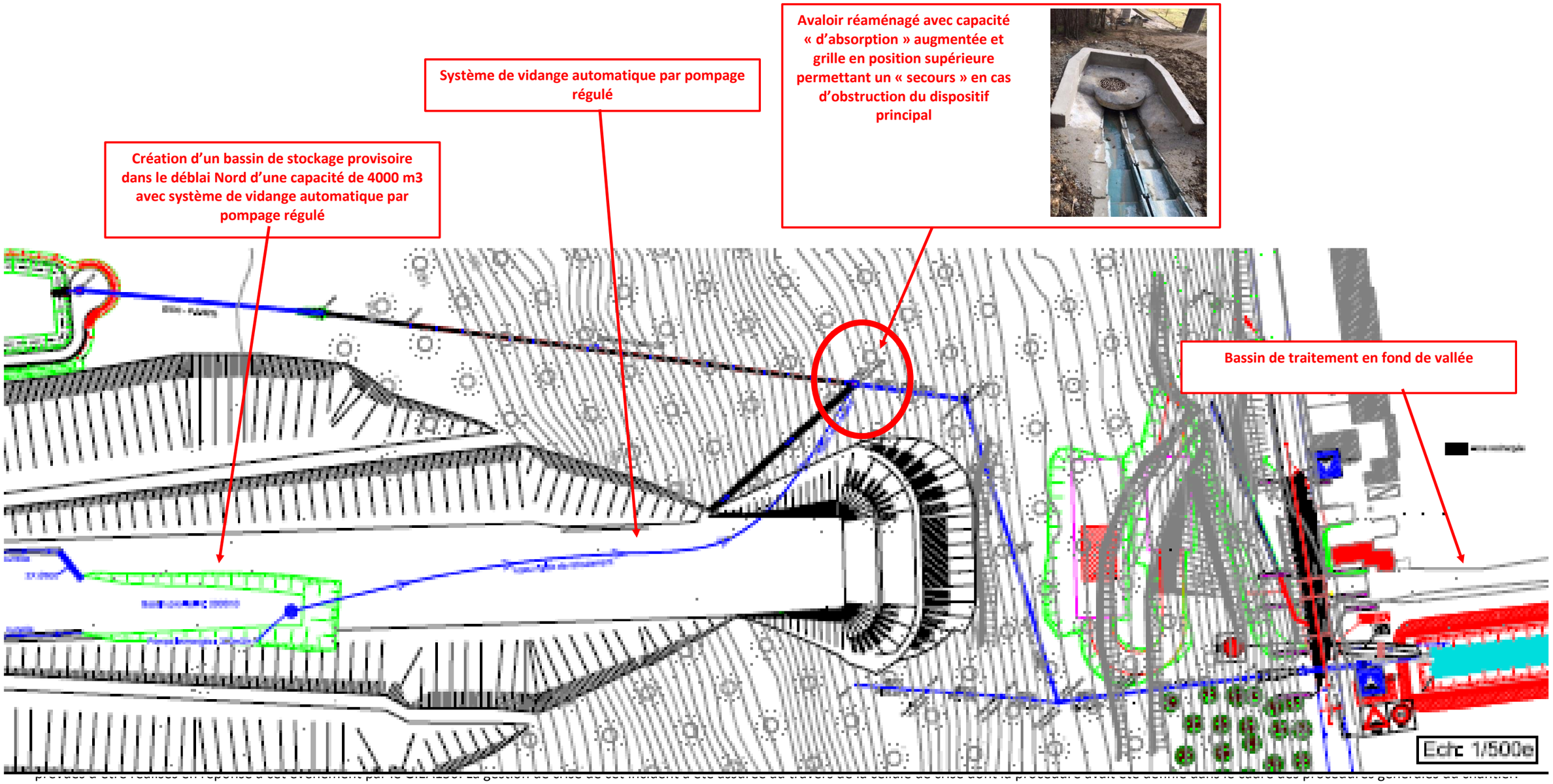


Figure 90 : Assainissement provisoire mis en place au niveau du déblai Nord de la vallée de l'Austreberthe

3.3.1.3Bassins provisoires

Les bassins de traitement provisoires mis en place pour le chantier ont été dimensionnés selon les principes suivants :

- Dimensionnement des rétentions pour une pluie de période de retour T= 5 ans étendue à T= 10 ans pour les zones les plus sensibles (Talweg de la ferme Dialonde, Talweg du Bosc Hérisson, Talweg de la Charrue, l'Austreberthe et Fond de Villers) ;
- Ouvrage de régulation calé à 2 l/s/ha ;
- Conception des déversoirs et ouvrages hydrauliques d'évacuation pour permettre l'écoulement d'une pluie exceptionnelle sans atteinte des biens et personnes.

Bassin versant	Talweg	Présence d'un rejet	Période de retour de dimensionnement en phase travaux
-	Talweg de la Fourche	BM 10	T = 5 ans
320	Talweg de la ferme Dialonde	BM 330	T = 10 ans
560	Talweg du Bosc Hérisson	BM 560	T = 10 ans
750	Talweg de Panneville	BM 800	T = 5 ans
870	Talweg du Haut Pas	BM 850	T = 5 ans
1080	Talweg de la Charrue	BM 1070	T = 10 ans
1250	Vallée d'Ecalles	BM 1250	T = 5 ans
1370 /1420	Talweg du Bois de l'Église	BE 1420	T = 10 ans
-	Austreberthe	BE 1460 W	T = 10 ans
		BM 1500-1 BM 1005-2	T = 10 ans
1750	Fond de Villers	BM 1700	T = 10 ans

Tableau 89 : Caractéristiques des bassins provisoires

Les bassins provisoires et les dispositifs de filtration ont permis de limiter la charge en MES des eaux rejetées (la charge après traitement ne devait pas excéder pas 50 mg/l en moyenne sur 24h (seuil fixé par l'arrêté préfectoral du 6 mars 2013)). Pour optimiser la décantation dans les bassins, les principes d'aménagement suivants ont été mis en œuvre dès que possible :

- La longueur du bassin au minimum 3 fois supérieure à sa largeur ;
- Le volume mort (minimum de 50 m³.

Si le rôle premier de ces bassins est la gestion des eaux avant rejet, une autre fonction essentielle au déroulement du chantier est assurée par ces dispositifs, il s'agit du stockage d'eau. Nécessaire notamment pour les opérations d'arrosage des pistes dans la lutte contre les émissions de poussières notamment ou le nettoyage des voiries voire encore dans les phases de traitement des sols.

3.3.1.4Les besoins en eau du chantier

3.3.1.4.1Les besoins

Les besoins en eau du chantier répondent à des phases de réalisation bien précises :

- Arrosage des pistes,
- Traitement des sols,
- Fabrication des bétons.

Certains besoins sont indissociables d'activités relevant de la législation des Installation Classées pour la Protection de l'Environnement (centrales à béton, centrales de traitement …).

Le besoin en eau varie dans le temps et dans l'espace en fonction des travaux en cours, du nombre d'ateliers, de la pluviométrie, …

Une évaluation des besoins en eau a été réalisée en recoupant les caractéristiques des remblais / déblais (localisation, volume de terrassement) et les besoins d'arrosage en linéaire sur la trace. Le besoin maximum de pointe est évalué à 80 m^3/h, afin que l'incidence du prélèvement sur les débits de la rivière reste non significative

3.3.1.4.2Les ressources

Les besoins en eau du chantier ont donc été couverts par des prélèvements, par ordre de priorité :

- Dans les bassins provisoires et définitifs du chantier,
- Par pompage directement dans l'Austreberthe, sur un site identifié et dédié connus des chauffeurs
- Ces deux ressources ont permis de couvrir les 2/3 des besoins en débit de pointe.
- Par raccordement sur les réseaux de distribution AEP et forages existants, (conventionnement)
- Cette ressource a permis d'assurer 1/3 des besoins.
- Par pompage dans les eaux souterraines (forage à créer). Ressource de sécurité.



Photo 216 : Exemple de prélèvement dans un bassin provisoire

3.3.1.5Les mesures de suivi de la qualité des eaux

Pendant la durée des travaux, des suivis ont été réalisés sur les eaux de l'Austreberthe. Les seuils admissibles des rejets étaient fixés dans l'arrêté préfectoral d'autorisation Loi sur l'Eau. Un programme de contrôle de la qualité des eaux a été établi. Les résultats de ces suivis mensuels ont fait l'objet durant tout le chantier d'une communication auprès de la Police de l'Eau et du Comité Loi sur l'Eau mis en place pour ce projet.

Pour les eaux souterraines, plusieurs piézomètres ont été installés dans la vallée de l'Austreberthe notamment au droit des appuis du viaduc.

3.3.1.6La prise en compte des bétoires et cavités

Toutes les cavités et bétoires identifiées et directement touchées par le projet ont été neutralisées conformément aux règles de l'art soit par injection de coulis béton ou de limon.

3.3.2Air

Les impacts sur la qualité de l'air lors des terrassements consistent principalement en l'émission de poussières et de particules de taille variable :

- Au droit des pistes (déplacement des engins),
- Pendant les terrassements (émissions dues aux mouvements de terres).

Les mesures suivantes ont été mises en place sur le chantier pour éviter la propagation des poussières :

- Arrosage des pistes de façon à limiter les envols de particules au passage des engins,
- Arrêt des opérations de chargement et de déchargement par vent fort,
- Limitation des vitesses de circulation à 30 km/h dans les zones sensibles à la poussière (proximité immédiate d'habitations),
- Utilisation de véhicules aux normes du point de vue de leurs émissions atmosphériques, et le contrôle régulier de leur taux de pollution,
- Lors de la manipulation de la chaux et des liants, l'épandage était proscrit par vent supérieur à 40 km/h. De plus, les engins étaient tenus de ne pas circuler sur les surfaces venant d'être traitées. L'étanchéité des camions d'épandage a fait l'objet de contrôles réguliers tout au long du chantier,
- Bâchage des stocks de matériaux susceptibles de s'envoler.

3.3.3Milieu naturel

- Marquage des mares à préserver (de la Charrue et de la Vallée d'Ecalles),
- Mise en place d'un filtre à paille à l'amont des talwegs dans lesquelles les mares sont implantées, afin de capter les particules fines prises en charge par les ruissellements,
- Mise en place de dispositifs empêchant l'accès des batraciens aux emprises de travaux en phase chantier autour des mares de la Charrue, des mares détruites à Courvaudon et de la mare de la Vallée d'Ecalles,
- Les mares détruites ont été comblées avant la période de reproduction des amphibiens. Avant leur comblement, les mares ont par ailleurs fait l'objet d'opérations de captures des amphibiens (pêche visant à capturer d'éventuels individus présents toute l'année). Les individus capturés ont été transférés vers les mares de substitution. Les mesures sanitaires ad hoc ont été prises par OGE, écologue désigné pour ces opérations (désinfection des waders, des seaux, des troubleaux…) afin de limiter le risque de propagation de chytridiomycose.

Une mission d'assistance a donc été confié à OGE pour suivre le chantier et intervenir en cas de besoin pour procéder aux déplacements des animaux retrouvés dans les emprises travaux malgré les dispositifs mis en place.



Photo 217 : Exemple de dispositif empêchant l'accès des batraciens aux emprises de travaux en phase chantier

- Pour les cavités souterraines non connues, les prospections géotechniques réalisées à l'avancement ont permis de compléter les informations existantes préalablement au démarrage des travaux. Ainsi les surveillances systématiques des fonds de fouilles par un hydrogéologue agréé ont permis de lever le risque résiduel à ce sujet.

3.3.4Activités agricoles

- Délimitation précise des emprises,
- Pose de clôture herbagère dans les zones de prairie
- Rétablissement des drains et collecteurs de drainage coupés (Ferme de la Dialonde » à Motteville et ferme de Mr VERHALLE à Bouville)
- Rétablissement des écoulements naturels par la pose d'ouvrage hydraulique de type buse ou cadre

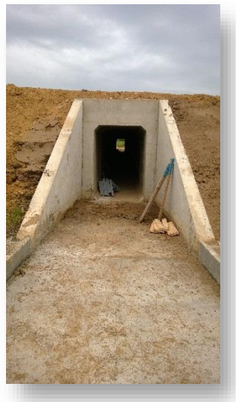


Photo 218 : Cadre béton en cours de pose (OHA5642) – PR23.05



Photo 219 : Buse PEHD (OHA26.78) - PR26.78

- Afin d'éviter les phénomènes de ravinement à l'aval des ouvrages hydrauliques autoroutiers du fait notamment du relief très peu marqué, mise en place de lames de diffusion.



Photo 220 : Exemple de lame de diffusion avec seuil béton – Aval OHA8922 au PR19.76 (Bouville) (Photo ALBEA – octobre 2013)

- Afin d'éviter les phénomènes de mouillères à l'aval des rejets des bassins autoroutiers intégration de surfaces aux emprises de l'autoroute et traitement en Zone humide à vocation hydraulique et environnementale par la création de « spots » de biodiversité naturelle dans un contexte agricole très contraint (cf chapitre « Milieu Physique »).

3.3.5Bruit

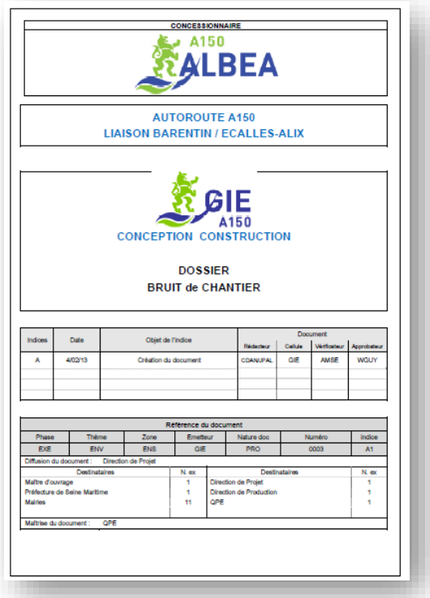
Afin de limiter les impacts sonores du chantier, les entreprises étaient tenues de respecter les règles suivantes :

- Usage exclusif d'engins homologués, respectant les normes d'émission sonore,
- Limitation de la vitesse de circulation à proximité des zones bâties
- Capotage des matériels bruyants,
- Mise en place de la terre de culture en cordon dans les secteurs bâtis,



Photo 221 : Merlon en cours de création au début des opérations de terrassement – La Charrue (Bouville) – PR18.06

- Réalisation des merlons et modelés dès le démarrage des travaux pour que ces protections servent également pour limiter les nuisances du chantier.
- Travaux préférentiellement réalisés en journée,
- Recours aux matériels les plus bruyants le plus à l'écart des hameaux,
- Information préalable des riverains sur la planification des travaux par le biais du dossier Bruit de Chantier mis à disposition dans chaque commune.


CONCESSIONNAIRE

A150 ALBEA

AUTOROUTE A150
LIAISON BARENTIN / ECALLES-ALIX

GIE A150
CONCEPTION CONSTRUCTION

DOSSIER
BRUIT de CHANTIER

Indices	Date	Objet de l'indice	Document			
			Rédacteur	Cellule	Vérificateur	Approbateur
A	4/02/13	Création du document	CDANUFAL	GIE	AMBE	WGUY

Référence du document						
Phase	Thème	Zone	Emetteur	Nature doc	Numéro	Indice
EXE	ENV	ENS	GIE	PRO	0003	A1

Diffusion du document : Direction de Projet

Destinataires	N. ex	Destinataires	N. ex
Maître d'ouvrage	1	Direction de Projet	1
Préfecture de Seine Maritime	1	Direction de Production	1
Mairies	11	QPE	1

Maîtrise du document : QPE

Photo 222 : Page de garde dossier bruit de chantier

Ce dossier décrivait les nuisances sonores attendues dues au chantier ainsi que les mesures prises pour les limiter.

3.3.6Vibrations générées par le chantier

Lees vibrations générées par les activités de terrassement (compacteurs notamment) ont également dû être prises en compte. Les actions engagées dans le cadre du chantier d'A150 sont :

- Réalisation, au début du chantier, de constats d'huissiers sur les habitations les plus proches afin de qualifier l'état initial et disposer ainsi d'un état de référence en cas de réclamations consécutives à des désordres imputés au chantier.
- Recours à des engins moins puissants dans les sites à proximité immédiate d'habitations les Campeaux et le Hamelet à Barentin, la Charrue à Bouville.

Malgré ces dispositions, plusieurs réclamations de riverains ont dû être traitées durant le chantier auprès de riverains inquiets des conséquences des vibrations ressenties sur leur bâti notamment.

3.3.7Mesures de protection relatives au patrimoine et à l'archéologie

3.3.7.1Patrimoine bâti protégé

Le projet d'A150 traverse deux périmètres de protection de monument historique : le parc du château de Roumare (Monument Historique Inscrit) et l'Église de Bouville (Monument Historique Inscrit).

Ces périmètres de protection, ont été concernés par les travaux de construction de l'A150 que de façon très ponctuelle au niveau de travaux de raccordement des voiries rétablies sur l'existant et ont donc eu un impact très limité sur l'environnement paysager et architectural des monuments cités. Le tracé de l'autoroute A150 Barentin-Ecalles-Alix étant quant à lui en totalité en dehors de ces périmètres de protection.

Pour les sites de la Croix de Pierre de Bouville et le château de Panneville l'encaissement de l'autoroute au niveau du Bras d'Or pour le premier et l'éloignement relativement important du second ont permis une réalisation des terrassements sans impact avéré sur ces 2 sites.

3.3.7.2Archéologie

Les opérations archéologiques ont débuté en avril 2012 par les diagnostics, réalisés par l'Institut national de recherches archéologiques Préventives (INRAP). La totalité de l'emprise du projet a été explorée, soit 230 hectares.



Photo 223 : Fouilles archéologiques A150

Suite à ces diagnostics, des fouilles préventives ont été prescrites par l'État sur un total de 35 ha, répartis en 8 sites d'investigation situés sur les communes de Villers-Ecalles, Bouville, Mesnil-Panneville, Motteville et Flamanville.

Les fouilles ont permis de mettre à jour des vestiges datant principalement des époques gauloise, gallo-romaine et du Moyen-Âge. Il s'agit généralement de traces d'anciennes installations agro-pastorales. L'une des fouilles a également révélé la présence d'anciennes nécropoles gauloises à crémation.



Une procédure de veille avait par ailleurs été mise en place avec les entreprises intervenant lors des travaux de terrassement et qui étaient tenues de signaler toutes découvertes fortuites d'éléments archéologiques lors des travaux.

Aucune découverte autre que les fouilles engagées règlementairement n'a été faite dans le cadre de ce chantier.

3.3.7.3Paysage

La réalisation d'un chantier tel que l'A150 génère, d'un point de vue paysager, des incidences qui ont dû être prises en compte lors des opérations de terrassement. Ces incidences sont :

- Présence de baraquements et de matériels pouvant s'avérer disgracieux pour les riverains et leur cadre de vie
- Modification des paysages familiers notamment en modifiant la topographie
- Destruction de « repères naturels » (haie, bosquets, …)

Ainsi les zones de stationnement ont été définies le plus à l'écart possible des habitations.



Photo 224 : Zone de stationnement des engins de chantier à l'écart des habitations – Motteville (Photo RBC Projet – Juillet 2013)

L'implantation des installations de chantier s'est faite en veillant à ne pas impacter de terrains supplémentaires hors emprises ce qui a permis d'éviter d'impacter des éléments du paysage faisant office de masques visuels (haies, bosquets, boisements)

La réalisation des merlons dès le début des travaux de terrassement a également permis de limiter autant que possible les nuisances visuelles générées par la vue directe des riverains sur le chantier et les activités de constructions.

3.3.8Gestion des matériaux excédentaires

Les importantes études menées sur les mouvements de terres dans la conception du projet ont permis d'aboutir à un projet à l'équilibre et autosuffisant en termes de terrassements.

Toutefois des zones de dépôt temporaires ont été nécessaires dans le cadre du chantier. Il s'agissait :

- Des dépôts provisoires des terres végétales le long du chantier,
- Du stockage temporaire des matériaux élaborés pour la réalisation des Couches De Forme (CDF).



Photo 225 : Dépôt provisoire de matériaux servant à la couche de forme- Bouville (Photo RBC PROJET Juillet 2013)

Par ailleurs, aucun dépôt n'a été réalisé dans les zones humides.

À la fin du chantier, une remise en état des terrains occupés pour ces dépôts provisoires a été réalisée (Dépollution des sols, décompactage des terrains ayant servi d'aire de stationnement et de stockage provisoire...)

3.4 MESURES DE PROTECTION LORS DE LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES D'ART

3.4.1Réalisation des ouvrages de franchissement provisoires

La construction du viaduc de l'Austreberthe, a nécessité la construction d'une piste de chantier en fond de vallée permettant l'accès aux sites d'implantation des piles. Cette piste a été calée à la côte altimétrique du chemin noir préexistant et jouant un rôle majeur dans le fonctionnement hydraulique de la vallée notamment en période de crue.

Pour l'Austreberthe (seul cours d'eau franchi par le chantier - enjeu fort), un pont provisoire a été réalisé. Ce pont provisoire était constitué d'un tablier métal posé sur 2 culées béton réalisées de part et d'autre du cours d'eau à 1 mètres en retrait des berges. Ce pont a été démantelé à l'issue des travaux.

Les appuis construits ont permis de préserver les berges du cours d'eau.

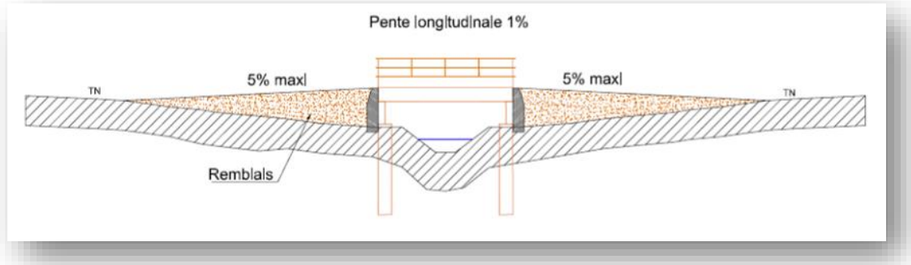


Figure 91 : Coupe type de l'ouvrage de franchissement provisoire de l'Austreberthe



Photo 226 : Pont provisoire permettant le franchissement de l'Austreberthe (Photo INGEROP – février 2014)

Ce pont a été dimensionné pour évacuer au minimum une crue de temps de retour de 10 ans

À noter qu'un autre ouvrage de franchissement existait déjà au-dessus de l'Austreberthe. Il n'a finalement pas été utilisé hormis pour les déplacements du personnel à pied, ces caractéristiques intrinsèques s'étant avérées insuffisantes pour supporter des charges lourdes telles que les véhicules.

Pour l'écoulement en rive gauche de l'Austreberthe, aucun enjeu réel n'ayant été identifié du fait notamment de l'existence d'une partie busée sur un important linéaire, le choix d'un busage provisoire a été retenu pour cet écoulement. Le busage a donc été prolongé sur 40 mètres supplémentaires. Le dimensionnement du busage a été réalisé sur la base de l'occurrence décennale.

À la fin des travaux l'ensemble des sections busées a donné lieu à une remise en état naturel et la reconstitution d'un lit favorable à la recolonisation naturelle.



Photo 227 : Remise à l'air libre et reconstitution d'un lit naturel de la source rive gauche à la fin des travaux de construction du viaduc de l'Austreberthe (Photo INGEROP – Février 2015)

3.4.2Engins, matériels, et aires de stockage et d'entretien

- L'ensemble des aires de stockage et d'entretien des engins et du matériel étaient imperméabilisées.



Photo 228 : Piste de chantier en fond de vallée de l'Austreberthe

- Collecte des effluents associé à un déshuileur
- L'approvisionnement des engins était effectué par un professionnel, de bord à bord pour limiter le risque de déversement.
- Le ravitaillement des huiles et produits dangereux sur le chantier était réalisé par un camion-citerne muni d'un dispositif de sécurité pour l'approvisionnement.
- Aucun stationnement d'engins mobiles sur la zone en dehors des horaires de chantier
- Des kits de dépollution (produits absorbants) mis à disposition du personnel dans les locaux de chantier.
- Plan d'Alerte et d'Intervention élaboré en concertation avec les services de la sécurité civile précisant les procédures à suivre en cas de pollution accidentelle.
- Mise à disposition d'un dispositif de barrage flottant dans le local de chantier

3.4.3Recueil et traitement des eaux de lavage

Une fosse de lavage était spécialement mise à disposition en sortie de la piste de chantier au droit de la pile p5 pour le nettoyage des goulottes des toupies alimentant le chantier du viaduc en béton.

Cette fosse de lavage était aménagée, à l'écart des zones sensibles, et équipées d'un fossé recouvert d'un film plastique de type polyane et d'un bassin spécifique de décantation des eaux de lavage.

3.4.4Réalisation des ouvrages définitifs

- Tous les modes opératoires retenus pour la réalisation des ouvrages définitifs dans la vallée de l'Austreberthe permettent la restitution des écoulements vers l'aval par maintien du lit existant ou du talweg ou par mise en place d'une dérivation provisoire (absence d'assèchement d'un écoulement).
- Réalisation des fondations de l'ouvrages dans la nappe d'accompagnement de l'Austreberthe par la réalisation de batardeaux étanches.

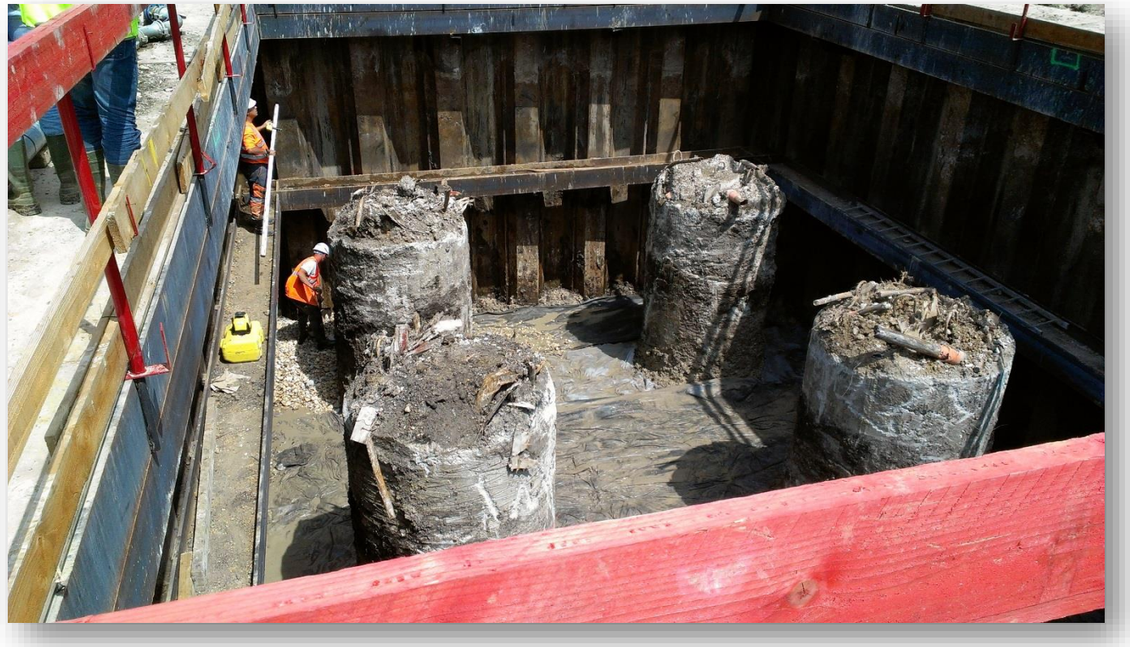


Photo 229 : Batardeau pour la réalisation des fondations par pieux forés à sec de la pile P3 du viaduc de l'Austreberthe (Photo RBC PROJET – Juillet 2013)

3.4.5Impacts sur le milieu naturel

Le chantier de construction du viaduc de l'Austreberthe s'inscrivait dans la ZNIEFF de type II de la vallée de l'Austreberthe. Afin de préserver ce site naturel, les dispositions suivantes ont été mises en œuvre :

- Zone de chantier balisée pour éviter toute destruction de milieux à préserver,
- Les accès au chantier ont été précisément définis afin de limiter les débordements en zone humide.

Les mesures appliquées pour réduire les impacts sur le milieu naturel lors des phases de chantier décrites précédemment ont également été mises en œuvre.

3.4.6Bruit

Les dispositions prises pour remédier aux nuisances liées au chantier lors de la construction des ouvrages d'art sont similaires à celles prises lors des autres phases de chantier décrites dans les chapitres précédents.

3.5 MESURES DE PROTECTION LORS DE LA MISE EN PLACE DES CHAUSSÉES

Eau

Lors de la mise en place des chaussées, les besoins en eaux du chantier concernaient la fabrication du béton, la fabrication des matériaux de chaussée et la mise en place des couches de forme.

Les besoins en eau du chantier ont été couverts prioritairement par prélèvement dans les bassins provisoires et définitifs réalisés en début de chantier.

Les besoins supplémentaires en eau ont été couverts par pompage direct dans le cours de l'Austreberthe et stockage dans les bassins. Ces deux sources d'eau ont représenté plus de 2/3 des besoins en débit de pointe.

Le réseau de distribution AEP ou les forages existants ont également été sollicités par le biais de conventions avec les propriétaires ou gestionnaires.

3.5.1Déchets

Les principales dispositions prises pour les ateliers d'enrobage relevaient de la législation des ICPE :

- Installations en dehors des zones sensibles,
- Récupération des « fonds d'enrobés » et des déchets d'enrobés après les découpes,
- Obturation du réseau d'assainissement afin de récupérer les « jus » de l'émulsion,
- Prévision d'un mode de récupération de ces « jus »,
- Purge de la lance d'épandage sur la partie du rétablissement devant recevoir l'émulsion,
- Un bac de rétention a été installé en sortie des laboratoires béton pour récupérer les éprouvettes et les évacuer vers des sites de déchets appropriés,
- L'ensemble des mesures était plus particulièrement décrit dans le dossier de déclaration ou de demande d'autorisation au titre des ICPE objet d'un suivi spécifique par l'inspection des Installations Classées.

3.5.2Bruit

Les nuisances sonores liées à la mise en place des chaussées sont liées au fonctionnement des engins de chantier. Les dispositions prises pour l'ensemble des phases de chantier précédemment décrites ont permis de les limiter. Tout en sachant que les ateliers relatifs aux chaussées sont des ateliers très mobiles couvrant une distance importance sur une courte durée réduisant ainsi de façon conséquente la perception de gène occasionnée.

3.5.3Les vibrations

Le compactage des chaussées était également une phase particulière avec la « perception « par les riverains de vibrations au niveau des bâtis causant quelques inquiétudes. Là encore le fait que les ateliers chaussées soient des ateliers très mobiles a permis de limiter fortement la gêne perçu et donc les réclamations.

4 Constat au stade du bilan intermediaire

L'importance des mesures mises en œuvre par ALBEA et le GIEA150 pour s'assurer d'un impact le plus réduit possible au cours de la réalisation du chantier témoigne d'une sensibilité forte des entreprises à l'enjeu environnemental.

À noter que, malgré toutes les précautions et la vigilance, de tous les instants, déployées sur la durée de la construction, certains comportements isolés voire des inattentions ont été à l'origine de quelques écarts tracés au travers de fiches de non conformités. Ainsi, malgré l'importance du dispositif et des moyens tant humains que matériels, toute organisation, si performante soit elle, est intimement liée aux personnes qui la constituent.

Ces écarts ne doivent cependant pas occulter la performance globale des actions engagées et le très faible pourcentage d'anomalies constaté qui permet toutefois de conclure à un niveau d'efficacité élevé de l'organisation mise en place.

ANNEXES

ANNEXE 1

SUIVI DE L'UTILISATION DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT DE L'AUTOROUTE A150 PAR LA FAUNE SAUVAGE

RELEVES DU 30/07/2015 AU 04/08/2016



7 octobre 2016

OGE - Office de Génie Ecologique - 5 boulevard de Créteil - 94100 Saint-Maur-des-Fossés - France
Email : contact@oge.fr Tél. 33 1 42 83 21 21 Fax. 33 1 42 83 92 13
Sarl au capital de 54.000 € - RCS Créteil B 380 863 860 - Code APE : 741 G

Références de l'étude	
Intitulé de la mission	Suivi d'ouvrages de franchissement de l'autoroute A150 par la faune sauvage – relevés du 30/07/2015 au 04/08/2016
Type de rapport	Analyse finale
Maître d'ouvrage	ALBEA - GIE A150
O.G.E.	Office de Génie Écologique (O.G.E.) 5 boulevard de Créteil 94100 Saint-Maur-des-Fossés Tel. : 01 42 83 21 21 Courriel : contact@oge.fr Fax : 01 42 83 92 13 Site Internet : www.oge.fr
Rédacteurs	Préscilia MARSAULT Vincent VIGNON
Date de réalisation	7 Octobre 2016
Couverture	Passage grande faune du bois de Sap ©O.G.E.-V. Vignon

TABLE DES MATIERES

1 Contexte et objet de l'étude 4

2 Description des ouvrages 4

2.1 Analyse paysagère autour de chaque passage 8

4 Méthodes 12

5 Données 13

5.1 PPF zone humide de Bel Event : 13

5.2 PGF de Bel Event : 14

5.3 PPF à l'est de la D20 16

5.4 PGF Bois de Sap : 18

5.5 PPF sud-est du Bois de la Sap : 19

5.6 PPF amphibien de la Charrue 21

5.7 PPF amphibien de Courvaudon 23

5.8 Viaduc de Barentin 23

6 Conclusion 25

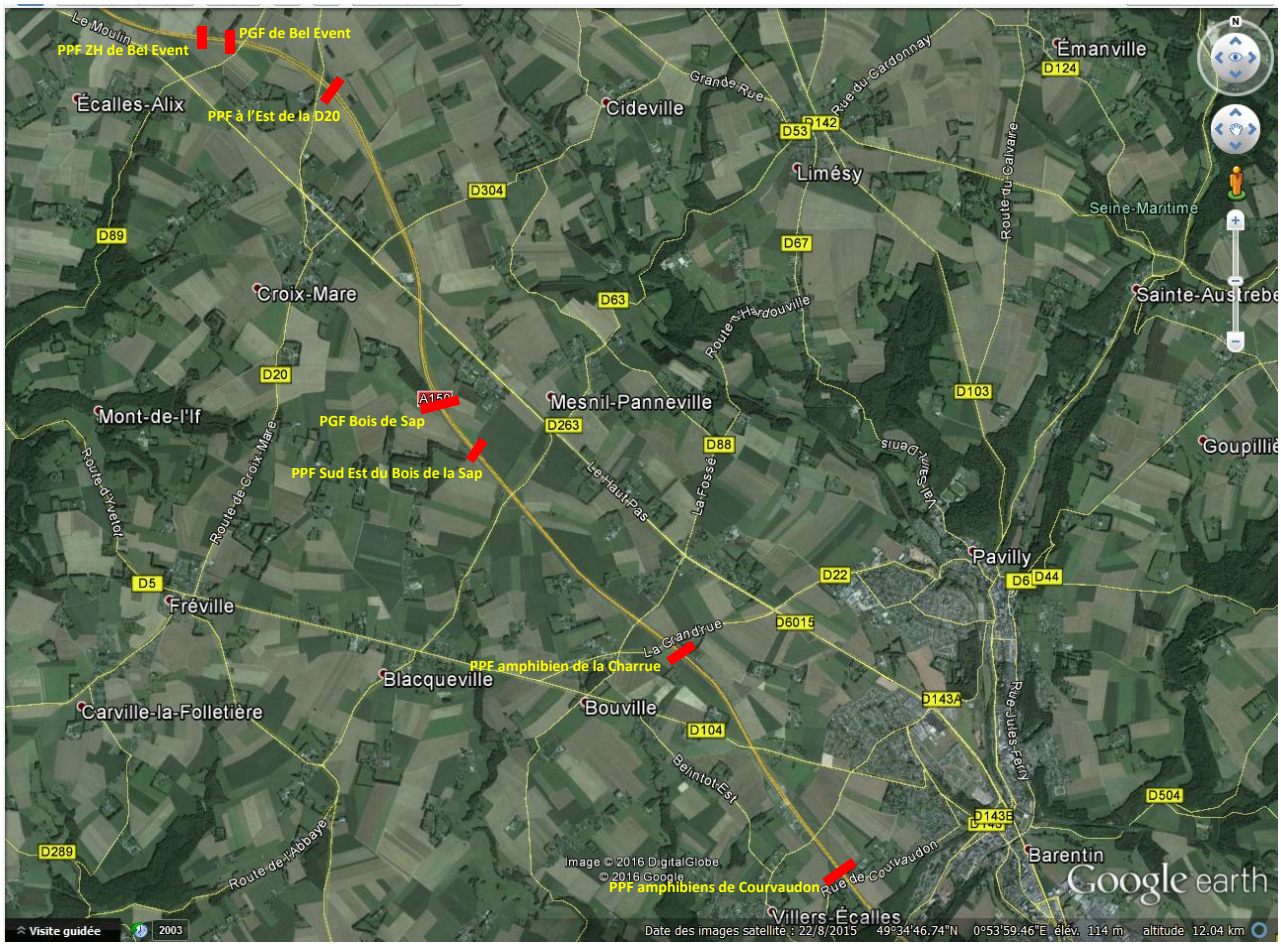
1 CONTEXTE ET OBJET DE L'ÉTUDE

La mission porte sur le suivi d'ouvrages de franchissement pour la faune sur l'autoroute A150 après sa mise en service.

Le suivi est effectué sur une année complète entre 2015 et 2016 grâce à la mise en place de pièges photographiques. Une observation de la faune entomologique est également effectuée sur le passage de Bel Event ainsi qu'un suivi partiel sous le Viaduc de Barentin.

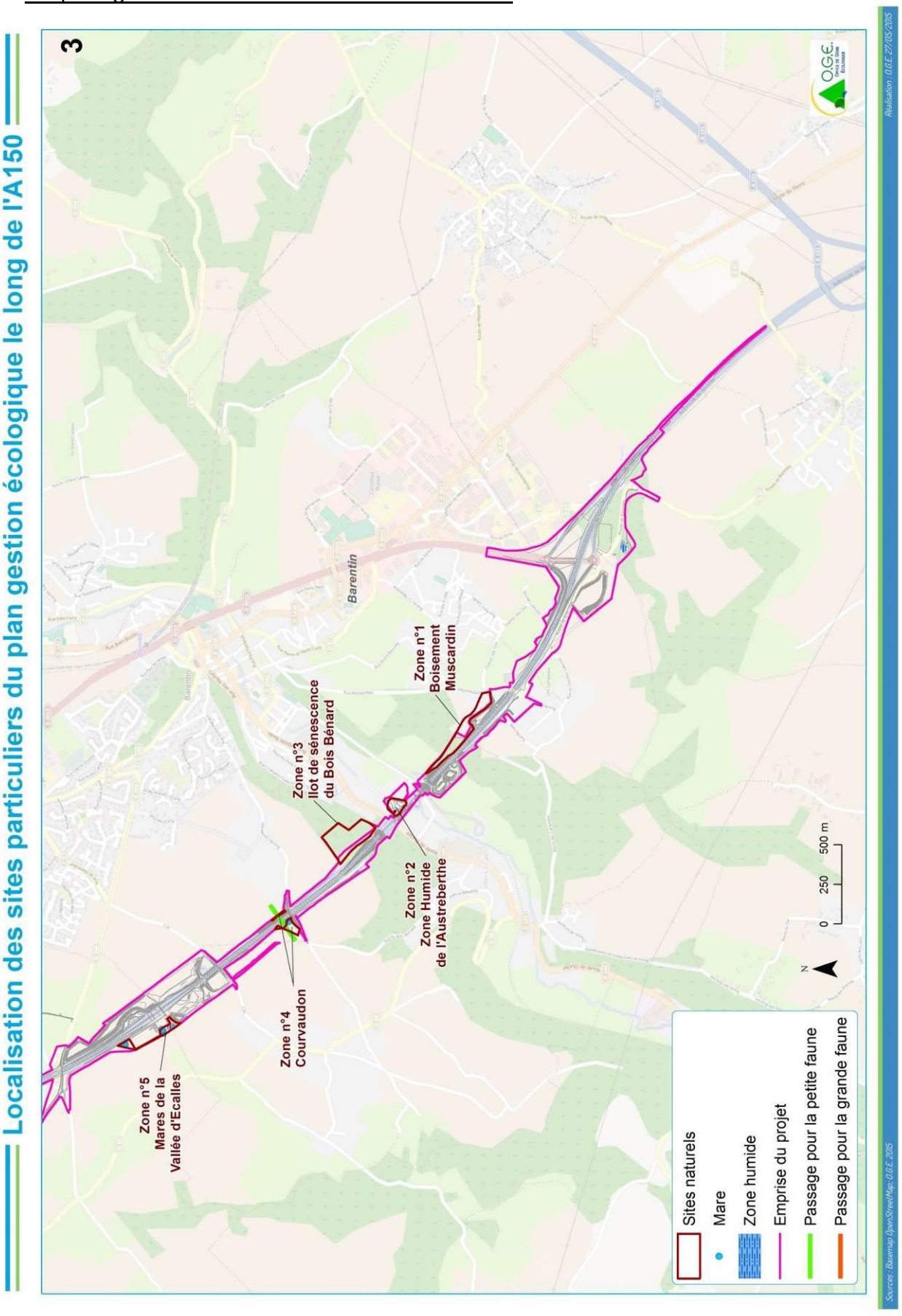
Dans ce présent rapport, les données photographiques ont été relevés du 30/07/2015 au 04/08/2016.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

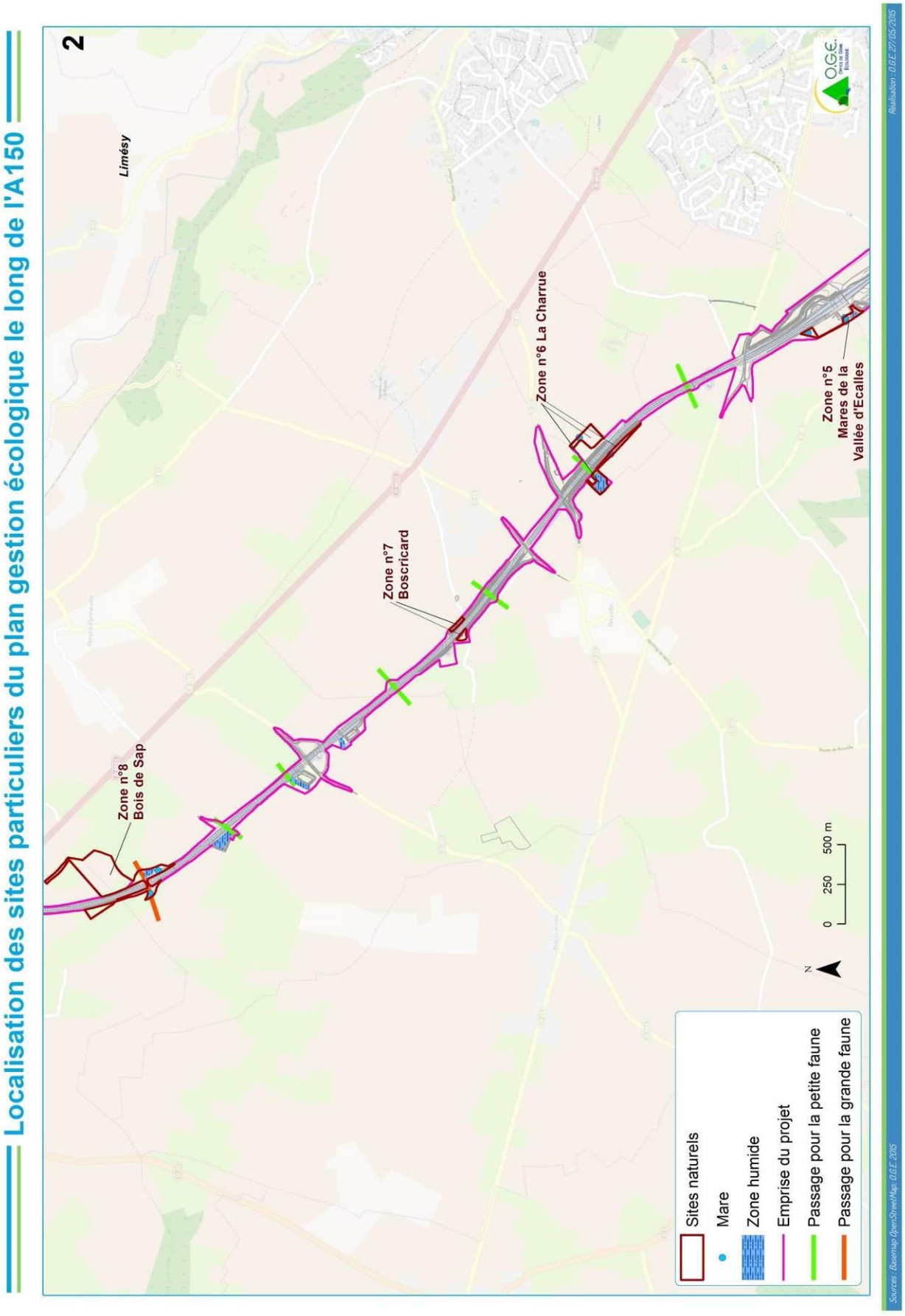


Ce suivi porte sur 5 passages petite-faune (dont deux spécialisés « amphibiens »), 2 passages grande faune et également un Viaduc pour un suivi partiel.

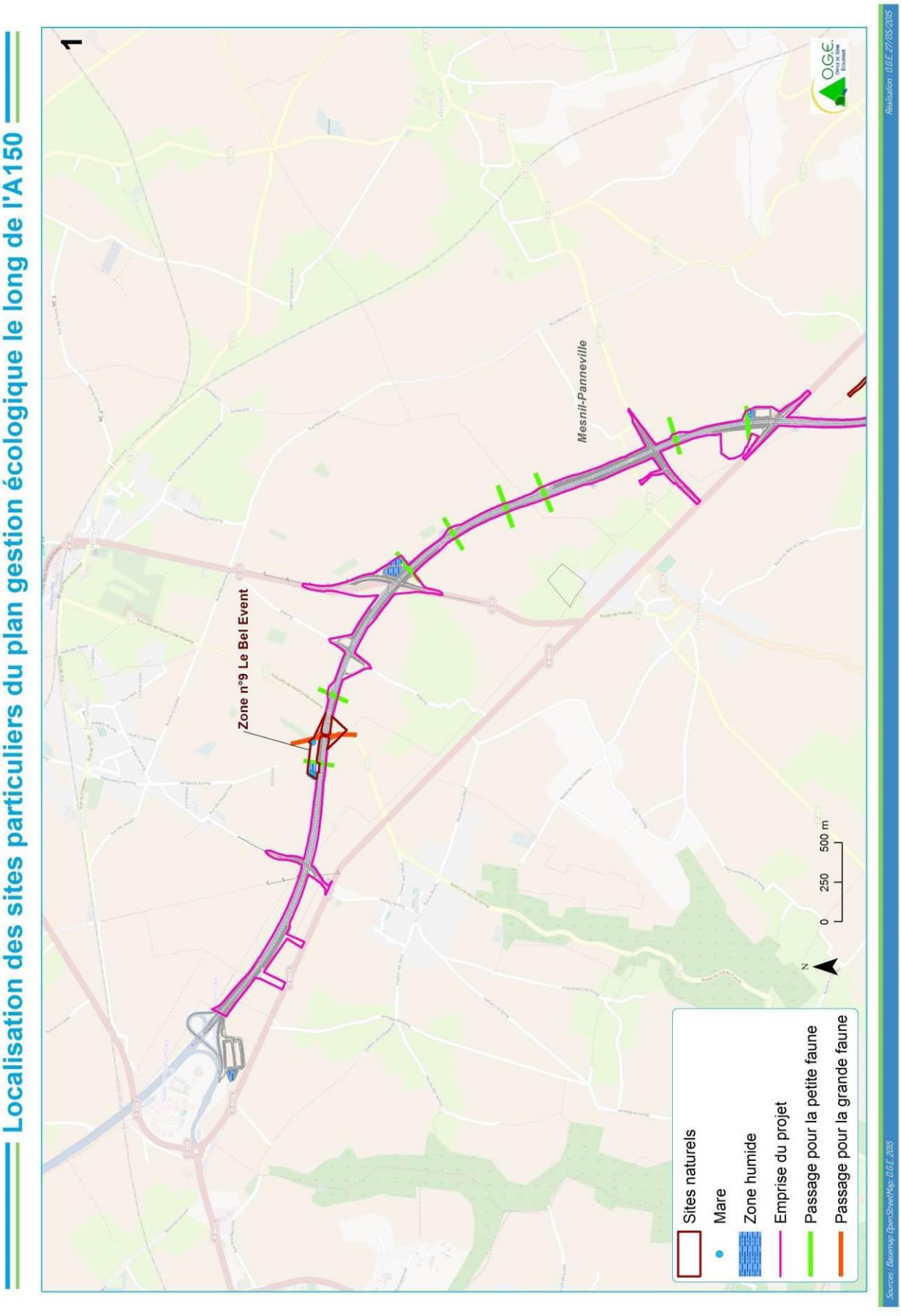
Les passages suivis se situent dans les sites suivants : Sites n° 3 et 4



Sites n° 6 et 8


Localisation des sites particuliers du plan gestion écologique le long de l'A150
2
Limésy
Zone n°8
Bois de Sap
Zone n°7
Boscricard
Zone n°6 La Charrue
Zone n°5
Mares de la
Vallée d'Ecalles
0 250 500 m
N
Sites naturels
Mare
Zone humide
Emprise du projet
Passage pour la petite faune
Passage pour la grande faune
Sources : Basemap OpenStreetMap, O.G.E. 2015
Réalisation : O.G.E. 27/05/2015

Site n°9


Localisation des sites particuliers du plan gestion écologique le long de l'A150
1
Zone n°9 Le Bel Event
Mesnil-Panneville
0 250 500 m
N
Sites naturels
Mare
Zone humide
Emprise du projet
Passage pour la petite faune
Passage pour la grande faune
Sources : Basemap OpenStreetMap, O.G.E. 2015
Réalisation : O.G.E. 27/05/2015

2.1 ANALYSE PAYSAGÈRE AUTOUR DE CHAQUE PASSAGE



Les réseaux d'habitats sont fragmentés.

Sur la photo ci-dessus, on voit qu'il y a quelques boisements isolés qui rejoignent les vallées boisées :

- au niveau du PGF du Bois de la Sap entre la vallée de Saffimbec, affluent de l'Austreberthe et la Vallée à l'ouest de Mont-de-l'If ;
- au niveau du PGF de Bel Event du village d'Ecalles-Alix au sud de l'A150 à Motteville au Nord-Est.

Le seul passage réellement en continuité forestière est le Viaduc de Barentin qui se situe au niveau de la vallée de l'Austreberthe.

Tous les ouvrages se trouvent en culture intensive. La berme autoroutière constitue une continuité prairiale structurante à la traversée des cultures. Ces prairies sont connectées à des boisements ponctuellement précisé ci-après.

PPF Sud Est Bois de Sap : *Sortie Sud*





Situé sur un fossé temporairement en eau, ce passage est entouré de champs cultivés et d'un bassin côté sud. Un boisement se trouve à 1 km au Nord-Ouest



P. Marsault –Alentours et PPF Bois de Sap ©O.G.E.

PGF Bois de Sap :





A gauche, la zone humide préservée dans l'emprise autoroutière. A droite la mare creusée à l'ouest en bordure du Bois de Sap.

PGF de Bel Event :

Boisement au nord de l'ouvrage
Constitué sur une ancienne pâture
Comprenant de très vieilles
Aubépines ©O.G.E.-V. Vignon.







Vue sur le passage faune avec le champ cultivé et les plantations sur les talus avec vue sur le bosquet au nord de l'A150.

PPF Zone humide Bel Event :

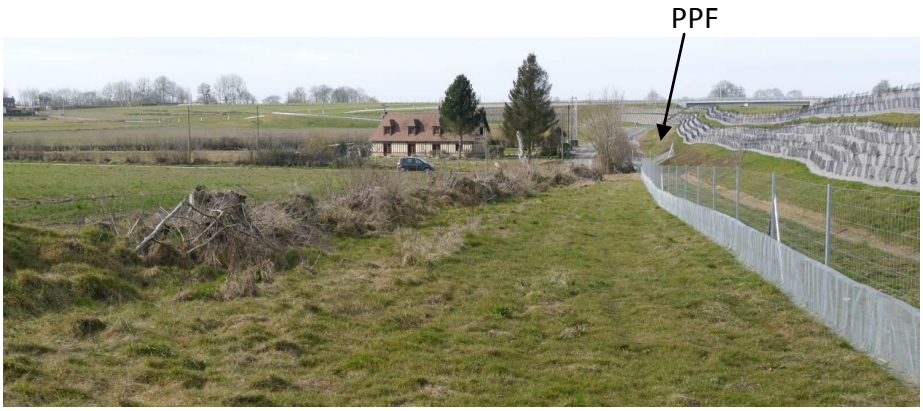


Situé en bordure de la zone humide du Bel-Event et à moins de 200 mètres du PGF de Bel Event.

PPF Amphibiens de la Charrue :



Zone humide inondée au sud de l'autoroute face au passage. Il y a une petite route entre celui-ci et ce plan d'eau. ©O.G.E.- P. Marsault



Andain bocager, haies bocagères et clôture à amphibiens à droite, qui s'inscrivent dans un contexte de grandes cultures sur un plateau plus uniforme. ©O.G.E.-V. Vignon

PPF amphibien Courvaudon :



Vue sur la zone aménagée, secteur Courvaudon, à l'ouest de l'A150. ©O.G.E.-V. Vignon

Une mare pour les amphibiens face au batrachoduc, des plantations de haies bocagères, des emprises prairiales et bosquets ont été créés.

4 MÉTHODES



Les pièges photographiques utilisés dans cette étude se déclenchent au mouvement de la faune dans un temps de réaction de 0,25 seconde avec un intervalle minimal de 5 secondes entre chaque photo.

Le PPF amphibiens de la Charrue dispose d'un piège supplémentaire dit « en Time Laps » où les photos sont prises systématiquement à intervalles de temps réguliers pendant une plage horaire définie par l'utilisateur. Ce piège est utilisé pour le suivi des amphibiens pendant leur période de reproduction.

Après plusieurs essais, notamment avec 1 mn de délai entre deux photos, nous l'avons programmé pour qu'il se déclenche toutes les 5 min de 19h à 6h du matin.

Lors du suivi du PPF de la D20 et du PPF du Sud Est du bois de la Sap, un changement de positionnement des pièges a été effectué. Ceux-ci visaient au départ le sol du PPF et ont ensuite été placés de façon latérale pour viser l'encorbellement afin de comparer l'utilisation de l'ouvrage par la faune au sol et sur les encorbellements.

Les relevés des cartes ont été effectués tous les 2 mois. Pendant la période de reproduction des amphibiens (Février/Mars), les relevés étaient exceptionnellement effectués 2 fois par semaine pour le piège en Time Laps pour éviter le risque de saturation de la carte mémoire et l'épuisement des piles.

Nous avons effectué un suivi supplémentaire non prévu dans celui des 7 ouvrages. Un piège photographique a été installé sous le Viaduc de Barentin du 23/02/2016 au 17/03/2016.

Limite des méthodes

La saturation des cartes SD est l'une des principales limites rencontrées durant le suivi.

L'herbe trop haute pouvait, avec le vent, déclencher le piège photographique à chaque mouvement de celle-ci. Cela s'est occasionnellement produit, saturant la carte mémoire et épuisant les batteries.

De plus, un passage a été immergé par l'eau, le PPF de Courvaudon où le franchissement par la faune terrestre est rendu quasiment impossible.

Le positionnement des pièges doit également être pris en compte. Certains pièges sont placés à l'intérieur des PPF à plus de 5 mètres de l'entrée et d'autres de 1 à 2 mètres de celle-ci. Il est vraisemblable que les oiseaux photographiés n'ont pas forcément traversé le passage mais ce sont seulement posés à l'entrée de celui-ci.

Le piège photographique de la zone humide de Bel Event est disposé à l'extérieur du PPF juste à l'entrée parce que ce passage trop étroit pour y entrer. La faune sauvage est bien présente mais on ne peut pas certifier le franchissement du passage ou si la faune s'approche simplement.

5 DONNÉES

5.1 PPF ZONE HUMIDE DE BEL EVENT :

Nous rappelons que les photos sont prises depuis l'entrée de la buse et que nous ne pouvons donc pas confirmer une utilisation de l'ouvrage pour les espèces photographiées.

44 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage du 30/07/2015 au 04/08/2016.

Remarque : Le piège photographique se déclenche au mouvement de l'herbe et le passage est parfois inondé ce qui a fait perdre quelques semaines de relevés.

Espèces plus ou moins susceptibles de pénétrer :

- **Blaireau européen** : 2 passages nocturnes
- **Renard roux** : 4 passages nocturnes
- **Lièvre d'Europe** : 5 passages nocturnes / 2 passages diurnes
- **Fouine** : 3 passages nocturnes
- **Micromammifère sp.** : 6 passages nocturnes
- **Canard colvert** : 12 passages diurnes
- **Grive musicienne** : 2 passages diurnes
- **Gallinule poule d'eau** : 1 passage diurne
- **Pie** : 1 passage diurne
- **Espèce indéterminée** : 1 passage nocturne
- **Chat domestique** : 6 passages
- **Chien** : 1 passage diurne

Incapacité de pénétrer :

- **Sanglier** : 1 passage nocturne
- **Héron** : 4 passages diurnes
- **Homme** : 5 passages diurnes





Renard roux et blaireau européen ©O.G.E.





Sanglier et Héron cendré ©O.G.E.

5.2 PGF DE BEL EVENT :

Ce PGF se situe à moins de 200 mètres du PPF précédent de la zone humide de Bel Event.

Le piège photographique a connu un dysfonctionnement le 04/10/2015 après le réarmement du 01/10/2015 saturant la carte mémoire de photos vides jusqu'au 15/12/2015.

701 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage du 30/07/2015 au 04/10/2015 et du 15/12/2015 au 04/08/2016.

- **Chevreuil** : 4 passages nocturnes (dont 1aller-retour)
- **Sanglier** : 3 passages nocturnes (dont 1aller-retour)
- **Renard roux** : 103 passages nocturnes
- **Lapin de Garenne** : 66 passages (95% nocturnes)
- **Lièvre d'Europe** : 504 passages (63% nocturnes)
- **Mustélidés spé**. (fouine, martre) 1 passage nocturne
- **Ecureuil** : 1 passage diurne
- **Faisan :** 14 passages diurnes
- **Autres oiseaux** : 5 passages diurnes

- **Espèce indéterminée :** 17 passages (80% nocturnes)
- **Chat domestique** : 48 passages
- **Homme** : 274 passages
- **Chien** : 8 passages
- **Cheval/poney** : 21 passages diurnes
- **Ane domestique** : 1 passage diurne
- **Véhicule à moteur** : 122 passages
- **Vélo** : 11 passages





Lièvre d'Europe et Chevreuil ©O.G.E.





Renard roux et sanglier ©O.G.E.

Eléments d'interprétation des observations :

- L'observation de l'écureuil est intéressante car celui-ci se disperse habituellement grâce aux haies et aux arbres. Or sur ce passage supérieur une haie a été plantée mais ne mesure pas plus de 15 centimètres pour le moment. L'écureuil s'est déplacé dans l'herbe.

- Le sanglier distingué sur ce passage est probablement le même observé sur le PPF de la zone humide de Bel Event car ceux-ci se situent à moins de 200 mètres l'un de l'autre. Il a été observé sur le PPF le 05/06/16 et trois fois sur le PGF le 29/05/16, le 11/06/16 ainsi que le 12/06/16.

- En 2015 on note 1 passage du chevreuil le 23/09/15 contre 3 passages en 2016 le 29/04/16, le 05/05/16 et le 21/05/16. Les déplacements plus nombreux aux printemps peuvent correspondre à la phase d'installation des territoires avant la période de reproduction.

- L'utilisation de ce passage par la grande faune tel que le sanglier et le chevreuil ainsi que par les carnivores forestiers notamment le blaireau dans ce paysage majoritairement cultivé confirme l'intérêt de son positionnement.

Inventaire entomologique :

Criquets marginés – B.T. ©O.G.E.



Les insectes des prairies des emprises autoroutières son ici connectées par le passage supérieur.

Notons l'observation du criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus)* avec ce couple en comportement de reproduction. Cet insecte vit dans les prairies humides comme par exemple la mouillère de Bel Event proche de l'ouvrage.

On observe également la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*) qui vit dans des prairies hautes et le criquet mélodieux (*Chorthippus biggutulus*) des milieux prairiaux.

C'est une illustration de l'utilisation de l'ouvrage par les invertébrés de prairie.

5.3 PPF À L'EST DE LA D20

Le piège photographique visait le fond du PPF du 30/07/2015 au 25/02/2016 (=7mois) puis visait l'encorbellement du 03/03/2016 au 04/08/2016 (=5mois).

84 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage du 30/07/2015 au 04/08/2016.

- **Renard roux** : 2 passages nocturnes
- **Lapin de Garenne** : 56 passages nocturnes / 2 diurnes
- **Fouine** : 19 passages nocturnes
- **Hérisson d'Europe** : 1 passage nocturne
- **Micromammifères** : 2 passages diurnes
- **Oiseaux** : 2 passages diurnes
- **Chat domestique** : 46 passages nocturnes
- **Chien** : 2 passages
- **Homme** : 11 passages

Remarques :

- Le passage est parfois inondé par une lame d'eau d'environ 5cm de profondeur ce qui réduit le nombre de passages de la faune.
- L'ouvrage est utilisé dans les deux sens essentiellement de nuit.





Lapin de Garenne et Fouine ©O.G.E.





Hérisson d'Europe et Renard roux ©O.G.E.

Eléments d'interprétation des observations :

On note un nombre plus important de lapins au sol avec 51 lapins vus en 190 jours (Eté, automne, hiver) soit 0,27 lapin/jour. Sur l'encorbellement on note 7 lapins pour 154 jours (essentiellement printemps et été) soit 0,05 lapin/jour. Les lapins passeraient plus facilement en fond d'ouvrage que sur les encorbellements. Cependant, on n'observe aucun passage de fouine au sol mais 19 sur l'encorbellement.

Les encorbellements sont efficaces lorsque le passage est inondé. Une limite à vérifier, le renard roux n'a pas été vu sur l'encorbellement. Est-ce une limite de largeur de ce support ?

5.4 PGF Bois de Sap :

1617 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage entre la période du 30/07/2015 au 04/08/2016.

- **Chevreuil** : 7 passages nocturnes
- **Sanglier** : 1 passage nocturne
- **Renard roux** : 1288 passages (99% nocturnes)
- **Blaireau européen** : 214 passages nocturnes
- **Lapin de Garenne** : 26 passages nocturnes
- **Lièvre d'Europe** : 59 passages (essentiellement nocturnes)
- **Ragondin** : 1 passage diurne
- **Mustélidés sp**. (fouine, martre) 10 passages nocturnes
- **Micromammifère sp.** : 2 passages nocturnes
- **Faisan :** 1 passage diurne
- **Pigeon ramier :** 6 passages diurnes
- **Autres oiseaux** : 2 passages diurnes
- **Espèce indéterminée :** 13 passages (essentiellement nocturnes)
- **Chien** : 4 passages diurnes
- **Chat domestique** : 7 passages diurnes
- **Homme** : 53 passages





Renard roux et Lapin de Garenne ©O.G.E.





Chevreuil et Sanglier ©O.G.E.

Eléments d'interprétation des observations :

- Le Renard roux représente 79% des passages détectés pour la faune sauvage terrestre. Ceci s'explique très certainement par l'activité d'un couple et ses jeunes nés à proximité durant ce suivi. De nombreuses allées et venues du Renard concernent les mêmes individus.

- En 2015 nous avons 4 passages de Chevreuil le 11/08/15, le 23/10/15, le 24/10/15 et le 27/10/15. Parmi ces 4 passages, 2 déplacements sont de gauche à droite et 2 de droite à gauche. En 2016, on distingue 3 passages de Chevreuil au total : un le 26/06/16 et deux le 04/07/16 à 5h49 et 21h02, soit un aller-retour et un déplacement de gauche à droite et 1 de droite à gauche.

- Situé à l'une des extrémités du bois de Sap, l'utilisation de ce passage par la grande faune tel que le chevreuil et le sanglier ainsi que par les carnivores forestiers notamment le blaireau dans ce paysage est normale.

5.5 PPF SUD-EST DU BOIS DE LA SAP :

Ce PPF se situe à environ 1 kilomètre du PGF du Bois de Sap.
Le piège photographique visait le sol du 30/07/2015 au 23/02/2016 puis visait l'encorbellement du 23/02/2016 au 04/08/2016.

86 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage entre la période du 30/07/2015 au 04/08/2016.

- **Renard roux** : 12 passages nocturnes
- **Blaireau européen** : 4 passages nocturnes
- **Lapin de Garenne** : 1 passage nocturne
- **Fouine** : 2 passages nocturnes
- **Merle noir** : 51 passages diurnes
- **Bécassine des marais** : 1 passage diurne
- **Bergeronnette grise** : 4 passages diurnes
- **Autres oiseaux** : 11 passages diurnes
- **Espèce indéterminée** : 1 passage
- **Chien** : 2 passages diurnes
- **Chat domestique** : 18 passages
- **Homme** : 11 passages





Blaireau Européen et Bécassine des marais ©O.G.E.





Merle noir transportant des vers de terre à son nid et un chasseur ©O.G.E.



<u>Eléments d'interprétation des observations :</u>

- Les encorbellements sont bel et bien efficaces lorsque le passage est inondé. Cependant certaines espèces comme le renard roux et le blaireau Européen ne passent pas sur ceux-ci.

- La fouine traverse seulement sur l'encorbellement opposé au piège photographique. Y aurait-il une gêne occasionnée par l'appareil. Le merle lui, utilise l'encorbellement où est positionné le piège photographique. Le merle évite peut-être l'encorbellement utilisé par ses prédateurs.

- On note 51 passages d'un merle noir du 26/06/16 au 29/07/16 dont 44 passages de la droite vers la gauche et 4 passages de la gauche vers la droite (3 passages indéterminés).

Lors de ses déplacements de droite à gauche ce merle transporte les trois quarts du temps des vers de terres dans le bec et une fois une baie. Tous ses déplacements de gauche à droite sont effectués sans proie ou ressources.

On peut alors supposer que celui-ci utilise le passage faune pour aller nourrir ses petits avec la particularité de passer « à pieds » lorsqu'il s'est chargé pour ses jeunes (carte ci-dessous).



5.6 PPF AMPHIBIEN DE LA CHARRUE

Pour ce passage deux pièges photographiques ont été installés : le premier en détection de mouvement (piège n°1) et le deuxième en détection de mouvement + Time Laps (piège n°2).

Piège n°1 :

Le piège photographique a connu un dysfonctionnement à partir du 04/10/2015 saturant la carte mémoire de photos vides à la suite du relevé du 01/10/2015.

88 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sur cet ouvrage du 30/07/2015 au 04/10/2015 et du 15/12/2015 au 30/07/2016.

- **Lapin de Garenne** : 15 passages (essentiellement diurne)
- **Fouine** : 46 passages nocturnes
- **Micromammifère sp.** : 3 passages nocturnes (1 aller-retour)
- **Gallinule poule d'eau** : 3 passages diurnes
- **Merle noir** : 8 passages diurnes
- **Pie** : 5 passages diurnes
- **Autres oiseaux** : 8 passages diurnes
- **Chat domestique** : 97 passages
- **Homme** : 7 passages





Fouine et lapin de Garenne ©O.G.E.

Remarque : Le passage est parfois inondé jusqu'à 60cm de profondeur.



PPF amphibiens de la Charrue ©O.G.E.

<u>Eléments d'interprétation des observations :</u>

- Les oiseaux comme le merle ne font que rentrer par curiosité mais ne traverse pas le passage contrairement à la Gallinule poule d'eau qui, elle, traverse entièrement celui-ci.

Piège n°2 :

Ce dispositif se déclenche toutes les 5 min de 19h à 6h du matin et lors d'une détection de mouvement du 23/02/2016 au 21/06/2016.

Remarque : Ce piège photographique a été installé pour un suivi d'amphibiens durant la période de reproduction. Malheureusement, **aucun passage d'amphibiens** n'a été détecté sur les 22589 photos prises.

Lors du traitement des données avec le logiciel Time Laps on a observé des araignées, des limaces ainsi que des insectes. On notera également 2 passages de chat domestique.

Grenouille verte PPF la Charrue – P.M©O.G.E.



5.7 PPF AMPHIBIEN DE COURVAUDON

L'ouvrage était totalement inondé lors des relevés du piège photographique. Une lame d'eau d'environ 15 à 20 cm était présente. Ce phénomène empêche quasiment tout passage de faune sauvage dans l'ouvrage tant que l'inondation perdure.

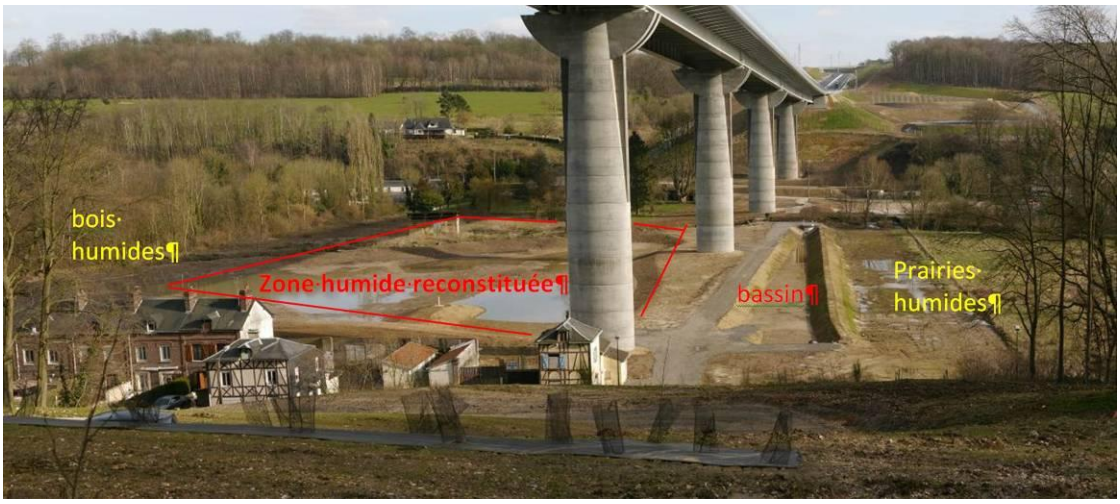
V. Tanguy – PPF amphibien de Courvaudon ©O.G.E.



Aucun passage d'animaux sauvages terrestres n'a été détecté sur cet ouvrage du 30/07/2015 au 30/07/2016.

Notons l'intrusion dans l'ouvrage à huit reprises d'un Rouge-gorge familier en journée lorsque celui-ci n'était pas encore inondé.

5.8 VIADUC DE BARENTIN



8 passages d'animaux sauvages terrestres ont été détectés sous cet ouvrage pendant le suivi partiel du 23/02/2016 au 17/03/2016.

- **Chevreuil** : 6 passages diurnes
- **Blaireau européen :** 2 passages nocturnes





Chevreuil et Blaireau Européen ©O.G.E.

L'ouvrage est utilisé dans les deux sens.

Remarque : Avant ce suivi, de nombreuses empreintes de chevreuils avaient été observé.



Traces de passages de chevreuil

sous le viaduc en mars 2015

6 CONCLUSION

Mis à part l'ouvrage inondé du Courvaudon, tous les passages sont utilisés par la faune.

La diversité des espèces utilisatrice reflète convenablement les communautés d'espèces présentes dans le territoire traversé.

Les deux passages grande faune sont utilisés par les espèces qui étaient attendues : le sanglier, le chevreuil, les carnivores forestiers dont le blaireau. Pour les ongulés, le nombre d'utilisation est faible et vraisemblablement lié à la fragmentation des habitats forestiers, la faible superficie des boisements et peut être aussi à des effectifs faibles de populations. Notons la traversée d'un écureuil à Bel Event. C'est intéressant vis-à-vis du caractère très fragmenté des habitats pour cette espèce forestière sur le plateau de Caux.

Les passages pour la petite faune sont utilisés par les carnivores, les lapins et lièvres, des micromammifères, occasionnellement ou partiellement par des oiseaux.

Les passages attendus d'amphibiens n'ont pas été observés. L'ouvrage du Couvaudon était inondé la plupart du temps, notamment en période de migration des amphibiens. Ces animaux migrent habituellement à terre. Il est possible que des amphibiens soient passés par cet ouvrage inondé. L'ouvrage de la Charrue est également inondé. Son utilisation a été suivie au niveau des encorbellements. Aucun amphibien n'a pu être détecté par la technique des pièges photos prenant plus de 20 000 photos de manière systématique. Nous avons observés seulement des invertébrés.

Le rôle des encorbellements réalisés dans les ouvrages petite faune a pu être précisé sur les deux ouvrages à l'est de la D20 et au sud-est du bois de Sap. Ils permettent l'utilisation des ouvrages en période d'inondation. Mais les lapins semblent préférer le passage en fond d'ouvrage. La fouine n'a été observée que sur les encorbellements alors que le blaireau et le renard n'ont été vu qu'au sol en période sèche. Ces deux carnivores n'ont pas été observés non plus sur les encorbellements de l'ouvrage de la Charrue. Dans l'ouvrage situé au sud-est du bois de Sap, nous avons une observation intéressante d'un merle qui a régulièrement utilisé un encorbellement pour traverser l'autoroute « à pieds » alors qu'il était chargé de vers de terre pour nourrir ses jeunes.

Enfin, nous avons relevé le rôle de continuité prairiale utilisée par des insectes de prairie sur l'ouvrage supérieur de Bel Event avec une communauté d'orthoptères (3 espèces de criquet et sauterelle) qui a colonisé les emprises autoroutières et utilise la continuité prairiale sur le passage faune.

Bilan de l'utilisation des passages par la faune

LISTE D'ESPECES	CUMULE DES 4 PASSAGES PETITE FAUNE	PASSAGE GRANDE FAUNE Supérieur Bel Event	PASSAGE GRANDE FAUNE Inférieur Bois de la Sap	TOTAL DES VUES SUR 365 JOURS
Sanglier	1	**3**	1	**5**
Chevreuil	**-**	**4**	**7**	**15**
Renard	**18**	**103**	**1288**	**1409**
Blaireau	6	-	**214**	**220**
Lapin de Garenne	**74**	66	26	**166**
Lièvre d'Europe	7	**504**	59	**570**
Ragondin	-	**-**	**1**	**1**
Mustélidés sp. (fouine, martre)	**70**	1	10	**81**
Ecureuil	-	**1**	-	**1**
Micromammifère sp	**11**	-	2	**13**
Merle noir	**59**	-	-	**59**
Pigeon ramier	-	-	**6**	**6**
Pie	**6**	-	-	**6**
Rouge gorge familier	**8**	-	-	**8**
Grive musicienne	**2**	-	-	**2**
Héron	**4**	-	-	**4**
Bergeronnette grise	**4**	-	-	**4**
Canard Colvert	**12**	-	-	**12**
Bécassine des marais	**1**	-	-	**1**
Gallinule poule d'eau	**4**	-	-	**4**
Faisan	-	**14**	1	**15**
Autres oiseaux	**21**	5	2	**28**
Espèce indéter.	1	**17**	9	**27**
Cheval/Poney	-	**21**	-	**21**
Ane domestique	-	**1**	-	**1**
Chien	4	**8**	4	**16**
Chat domestique	**169**	48	7	**224**

ANNEXE 2

(Cahier 1 - 2 et 3)

CAHIER 1

Suivi des mesures environnementales sur l'A150

-

Inventaires de la flore, des habitats, des Amphibiens, des Odonates, des Orthoptères et des Lépidoptères diurnes

Rédaction – Coordination

Vincent Simont

BUREAU D'ETUDES VINCENT SIMONT

219 rue de Bosc Mare 76 560 Berville
Tél.: 02 32 70 09 31- vsimont@yahoo.fr
N° SIRET : 498 853 696 00025

Octobre 2016

SOMMAIRE

CHAPITRE I : Méthodes **1**

A - Méthodes d'inventaires générales **1**
1 - Taxons et phénologie 1
2 - Notion de taxon 2
3 - Choix typographiques et taxinomiques 2
4 - Inventaires des espèces 2
5 - Les photographies et les relevés GPS 2

B - Analyse patrimoniale **3**
1 - Statut de rareté des espèces 3
2 - Détermination de la patrimonialité des espèces 4
3 - Détermination de la patrimonialité des habitats 5

C- Méthodes de cartographie et description de la végétation **6**
D- Méthodes d'inventaires des amphibiens **7**
E - Méthodes d'inventaires des Odonates **7**
F - Méthodes d'inventaires des Orthoptères **8**
G- Méthodes d'inventaires des Rhopalocères **9**

CHAPITRE II : Résultats par site 11

A.- Site 02 - Zone humide de l'Austreberthe - Commune d'Écalles-Alix **11**
1.- Présentation générale du site et description des habitats 11
2.- Résultats floristiques 14
3.- Résultats amphibiens 18
4.- Résultats odonatologiques 18
5.- Orthoptères 19
6.- Lépidoptères Rhopalocères 20

B.- Site 03 - Îlot de sénescence du Bois Bénard - Commune de Villers-Écalles **21**
1.- Présentation générale du site et description des habitats 21
2.- Résultats floristiques 25

C.- Site 04 - Courvaudon - Commune de Villers-Écalles **26**
1.- Présentation générale du site et description des habitats 26
2.- Résultats floristiques 29
3.- Résultats amphibiens/reptiles 30
4.- Résultats odonatologiques 31
5.- Orthoptères 33
6.- Lépidoptères Rhopalocères 33

D.- Site 05 - Mares de la vallée d'Écalles - Commune de Bouville **34**
1.- Présentation générale du site et description des habitats 34
2.- Résultats floristiques 39
3.- Résultats amphibiens/reptiles 40
4.- Résultats odonatologiques 41
5.- Orthoptères 42
6.- Lépidoptères Rhopalocères 42

E.- Site 06 - La Charrue - Communes de Bouville et de Pavilly **43**
1.- Présentation générale du site et description des habitats 43
2.- Résultats floristiques 47
3.- Résultats amphibiens/reptiles 48
4.- Résultats odonatologiques 50
5.- Orthoptères 52
6.- Lépidoptères Rhopalocères 53

F.- Site 08 - Le Bois de Sap - Commune de Mesnil-Panneville **54**
1.- Présentation générale du site et description des habitats 54
2.- Résultats floristiques 60
3.- Résultats amphibiens/reptiles 61
4.- Résultats odonatologiques 62
5.- Orthoptères 63
6.- Lépidoptères Rhopalocères 64

G.- Site 09 - Le Bel Évent - Commune de Flamanville **65**
1.- Présentation générale du site et description des habitats 65
2.- Résultats floristiques 70
3.- Résultats amphibiens/reptiles 72
4.- Résultats odonatologiques 73
5.- Orthoptères 73
6.- Lépidoptères Rhopalocères 74
BIBLIOGRAPHIE **75**

Sauf mention contraire (= PHS), toutes les photographies ont été réalisées sur le site d'étude au cours des campagnes de terrain **© Copyright**

CHAPITRE I : Méthodes

A - Méthodes d'inventaires générales

1 - Taxons et phénologie

L'expérience des naturalistes de terrain permet d'effectuer des inventaires à la fois sur la base d'une prospection multigroupe et centrée sur une recherche spécifique par groupe taxinomique. Les sites ont été prospectés les :

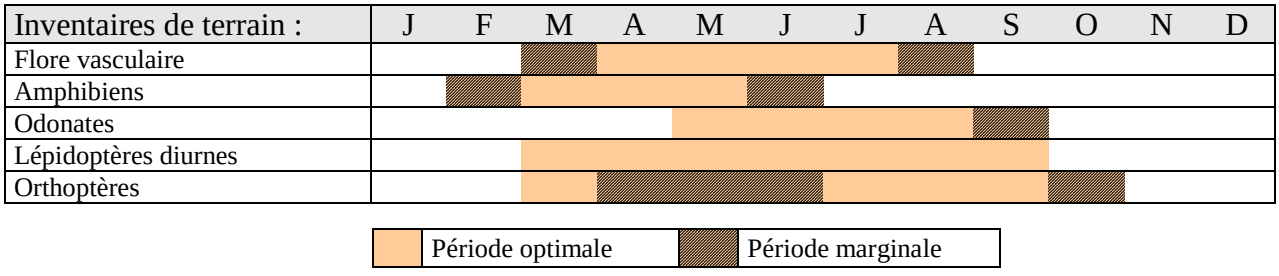
- 24/02/2016,
- 29/02/2016,
- 08/03/2016,
- 29/03/2016,
- 30/03/2016,
- 09/05/2016,
- 10/05/2016,
- 12/05/2016,
- 06/07/2016,
- 08/07/2016,
- 18/07/2016,
- 24/08/2016,
- 25/08/2016,
- 07/09/2016.

Ces diverses dates de passage traduisent une pression d'observation relativement forte. De même, la phénologie des divers groupes taxinomiques étudiés a été respectée.

Les inventaires ont été conduits sur les groupes taxonomiques suivants :

- *Flore et habitats naturels ;*
- *Amphibiens ;*
- *Orthoptères ;*
- *Odonates (Libellules et demoiselles) ;*
- *Lépidoptères Rhopalocères.*

Le tableau ci-dessous résume les périodes les plus favorables d'inventaires pour chaque groupe d'espèces étudié :



Au total, 969 observations ont été réalisées.

2 - Notion de taxon

D'après le Code international de nomenclature, un taxon est défini comme « *une unité taxinomique. qu'elle ait ou non un nom* p. ex. *une population ou un groupe de populations d'organismes, souvent considérés comme phylogénétiquement apparentés, et ayant des caractères communs qni différencient cette unité (*p. ex. *une population géographique, une espèce, un genre, une famille, un ordre) d'autres unités comparables. Un taxon comprend tous les taxons qui lui sont subordonnés, ainsi que les organismes individuels qui s'y reportent. Le Code ne régit complètement que les noms des taxons compris entre les rangs de superfamille et de sous-espèce, inclusivement* ».
Pour les calculs des nombres de taxons, le rang genre est pris en compte seulement dans les cas où aucun taxon de rang espèce n'a été pu être identifié avec certitude. Ainsi, le taxon *Taraxacum sp.* (Pissenlit) est compté comme taxon. De même par exemple l'hybride de Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) est dénombré comme un taxon.

3 - Choix typographiques et taxinomiques

Pour l'écriture des noms vernaculaires, de rang « genre » à supérieur, les recommandations de l'Imprimerie nationale sont suivis : « *Dans les ouvrages de botanique et de zoologie, on composera avec une capitale initiale les noms d'embranchements, classes, ordres, familles, genres* ». Il est également suivi les règles fixées par cet ouvrage pour l'écriture des abréviations et des majuscules en général, notamment avec la persistance de l'accent.

4 - Inventaires des espèces

L'ensemble des taxons est répertorié suivant la nomenclature taxinomique utilisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN, TaxRef 9.0) de Paris et reprise dans la base de données SERENA (développée par RNF).

Les taxons sont identifiés directement sur le terrain lorsque cela est possible. Des prélèvements peuvent être réalisés pour les taxons nécessitant un examen attentif en laboratoire. Les taxons complexes comme les Ronces, par exemple, sont identifiés au rang de genre. La mention « sp. » signifie alors que le rang d'espèce n'a pas été identifié. Les autres taxons sont identifiés au rang d'espèce, c'est-à-dire au sens strict et excluant les complexes d'espèces.

5 - Les photographies et les relevés GPS

Les observations particulières ou remarquables ainsi que les relevés de végétation font l'objet d'un pointage au GPS. Au fur et à mesure des prospections de terrain, un maximum de photographies est réalisé.



GPS différentiel
modèle TwoNav Sportiva 2

Les photographies sont associées à des coordonnées X et Y permettant un géoréférencement des clichés. La photographie constitue alors une donnée d'observation où chaque cliché est associé à des métadonnées et géolocalisable sous SIG à partir d'une couche shp.



Appareil photographique
(Coolpix P520 équipé d'un GPS)

B - Analyse patrimoniale

1 - Statut de rareté des espèces

Les statuts de rareté ont été élaborés à partir d'un croisement d'une échelle « d'expert » reposant sur des connaissances de terrain et de la bibliographie disponible. L'échelle suivante a été appliquée pour caractériser le statut de rareté des espèces : Très rare, Rare, Assez rare, Peu commune, Assez commune, Commune, Très commune. Cette échelle peut, dans certains cas, être simplifiée pour des groupes taxinomiques peu connus. Les références bibliographiques ci-dessous correspondent aux principales ressources documentaires sur lesquelles s'est basée l'élaboration des statuts de rareté :

- Flore :
- *L'inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : Rareté, Protections, Menaces et Statuts* (CBNB, 2012), modifiés et adaptés ;
- Buchet, J., Housset, P., Joly, M., Douville, C., Levy, W., & Dardillac, A. 2015. *Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national, Bailleul. 696 p. Les cartes de répartition de la flore dans le présent document sont issues de cet ouvrage.
- Amphibiens : « Barrioz M. et Voeltzel V. 2013 – Cartes de répartition des Amphibiens et des Reptiles de Normandie. *Bull. OBHEN, Les Trachous de Morouns* 7. ».
- Rhopalocères : « Dardenne & coll., 2008. Papillons de Normandie et des Iles Anglo-Normandes. Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. 200 p. »
- Odonates : « CERCION, 2010. Tableau de synthèse des Odonates observés en Haute-Normandie. Document numérique. »
- Orthoptères : « Collectif des Orthoptéristes Normands 2006. Répartition des Orthoptères de Normandie. Document numérique non publié. ».

Il est important de préciser que quelque soit l'échelle de cotation adoptée, les seuils choisis contiennent toujours une part d'arbitraire. L'essentiel n'est pas tant d'établir une « cotation absolue », mais d'identifier les taxons les plus intéressants dans un système hiérarchisé.

Par ailleurs, il ne faut pas dogmatiser l'apparente précision mathématique de ce type de classification. Une analyse critique est évidemment nécessaire, en particulier pour les espèces dont la fréquence est proche d'un seuil. Par exemple, la régression ou l'extension d'un taxon et de son biotope sont des facteurs importants.

L'abondance des populations est un autre critère intéressant à examiner. En premier lieu, il faut souligner qu'une espèce peut être rare ou très rare mais abondante dans ses stations (espèces sociales). Le statut de rareté étant défini sur une fréquence, ces deux notions ne doivent pas être confondues.

Inversement, il faut également noter qu'une espèce peut présenter une aire de répartition assez dense mais des habitats et des populations de petites tailles, disséminés sur l'ensemble du territoire. C'est le cas souvent pour différentes espèces d'amphibiens par exemple. Dans ce cas, la fréquence peut éventuellement être pondérée. Cette catégorie d'espèces concerne surtout les degrés « assez commun » à « assez rare » et correspond globalement à la définition suivante : « *Espèce peu commune, liée à un habitat ou groupe d'habitats spécialisés et/ou encore présente dans de nombreux milieux mais aux populations très faibles* ».

2 - Détermination de la patrimonialité des espèces

Le patrimoine est ce que nous avons reçu en héritage de nos parents, c'est un concept issu des biens et produits qui nous sont légués (patrimoines immobiliers, financiers, *etc*.). Etendu à la société, ce concept de patrimoine s'est appliqué aux domaines historique, artistique et culturel : ce sont toujours des êtres humains qui lèguent quelque chose de physique ou de symbolique à leurs successeurs.

Depuis une date plus récente, le concept de patrimoine est appliqué au vivant en parlant de patrimoine biologique et génétique (c'est d'ailleurs le seul qu'on ne puisse refuser ou renier !). Ainsi, le concept de patrimoine biologique possède la spécificité de contenir des critères « naturels » (existence d'une espèce par exemple) et des critères de société (le bocage par exemple) ; c'est cette double approche qui rend complexe ce concept. Appliquer la notion de patrimoine au domaine du vivant est un glissement de sens qui rappelle néanmoins le devoir de responsabilité de la société vis-à-vis de l'héritage de son environnement (notamment dans le cadre de destruction et de disparition), et son rôle de transmission aux générations futures.

Le concept de valeur patrimoniale correspond à l'ensemble de critères imbriqués à la fois subjectifs et objectifs. La valeur patrimoniale de la diversité biologique s'articule autour de deux notions importantes : **l'échelle spatiale** (échelles biogéographique et administratives) **et l'échelle temporelle**. Cette échelle correspond à l'âge d'apparition d'une espèce sur un territoire. Par exemple, **les espèces allochtones récentes (à compter du début du XXème siècle) ne sont pas prises en compte dans la valeur patrimoniale floristique comme les espèces introduites, plantées, naturalisées et subspontanées**.

Pour définir les taxons patrimoniaux, les principaux critères pris en compte sont :

- La diversité : richesse spécifique et équirépartition des individus (référentiels scientifiques) ;
- Les degrés de rareté des espèces présentées au chapitre précédent (référentiels scientifiques et dire d'experts) ;
- La situation biogéographique : espèces en limites d'aire générale de répartition, ce dernier critère étant néanmoins souvent lié au précédent (référentiels scientifiques) ;
- Les valeurs anthropocentriques : de par leur utilisation traditionnelle, agricole, ou de par leurs qualités esthétiques, récréatives, voire économique ou marchande (référentiels sociaux) ;
- Les listes d'espèces protégées : européenne, nationale, régionale, voire départementale (référentiels légaux obligatoires donc sociaux) ;
- Les listes rouges d'espèces menacées, aux échelles mondiale, nationale et parfois régionale comme par exemple les critères UICN (référentiels sociaux).

Cette approche nous amène naturellement à hiérarchiser la diversité biologique suivant son importance patrimoniale : **FAIBLE**, **MOYENNE**, **ASSEZ FORTE**, **FORTE**, **EXCEPTIONNELLE**.

Cette démarche est alors appliquée pour la détermination de la valeur patrimoniale des taxons et la valeur patrimoniale globale d'un site. Volontairement simple, cette estimation n'est pas mathématique mais reste au final, une appréciation (expertise) à partir de l'ensemble des critères énumérés précédemment.

3 - Détermination de la patrimonialité des habitats

A l'image des espèces, la valeur patrimoniale des habitats peut-être hiérarchisée suivant un ensemble de critère. Le tableau ci-dessous résume les principaux critères utilisés pour déterminer la valeur patrimoniale des habitats. A l'instar de la méthode utilisée pour la valeur floristique, elle n'est pas mathématique mais indicative de la démarche d'expertise appliquée dans cette étude.

Critère de détermination de la valeur patrimoniale des habitats

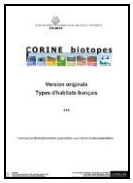
Types d'habitats	Exemples	Valeur patrimoniale
Habitats fréquents et hautement artificialisés dont la flore est banale	Cultures et prairies intensives, maraîchages, zones urbanisées, plantations de résineux, etc.	**FAIBLE**
Habitats fréquents mais peu artificialisés hébergeant parfois quelques espèces d'intérêt patrimonial.	Cultures et prairies extensives, boisements spontanés, vieilles haies : « nature ordinaire bien conservée »	**MOYENNE**
Habitats peu fréquents et peu dégradés, ponctuels ou linéaires, disséminés sur le territoire et hébergeant parfois des taxons patrimoniaux.	Rivières, mares, friches hygrophiles, vieux arbres creux, etc.	**ASSEZ FORTE**
Habitats spécialisés et rares, hébergeant le plus souvent des espèces patrimoniales.	Pelouses calcicoles, pelouses siliceuses, prairies marécageuses oligotrophes, bas-marais acides ou alcalins, etc.	**FORTE**
Habitats spécialisés et très rares, hébergeant le plus souvent un grand nombre d'espèces de hautes valeur patrimoniales.	Tourbières actives, havres, pannes dunaires, etc.	**EXCEPTIONNELLE**

C- Méthodes de cartographie et description de la végétation

En préalable aux prospections de terrain, une pré-carte de la végétation est établie par interprétation de l'orthophotoplan et du cadastre numérisé, en compilant également les autres éléments disponibles comme le Scan 25 par exemple.

Cette pré-carte est ensuite systématiquement corrigée sur le terrain, chaque habitat faisant l'objet d'une description détaillée (composition, structure, état de conservation…).

Les habitats naturels sont identifiés sur la base de la typologie Corine biotopes, avec un niveau de précision maximum. La correspondance phytosociologique est établie quand cela est possible en référence au *Prodrome des végétations de France*, publié par le Muséum et en aux habitats Natura 2000 si des milieux sont concernés.







Afin d'illustrer l'identification des groupements végétaux, quelques relevés phytosociologiques ont été réalisés. L'objet n'est pas ici de rappeler les modalités complètes de la méthode phytosociologique dont de nombreux ouvrages depuis 30 ans en présentent les modalités et les limites. De plus, l'utilisation de cette méthode a volontairement été simplifiée.

La surface des relevés est fixée par définition suivant l'homogénéité de la végétation et des conditions édaphiques. À chaque taxon, un pourcentage de recouvrement, aussi appelé abondance/dominance, est attribué suivant l'échelle de valeur suivante :

i : individu unique	1 : recouvrement inférieur à 5%	4 : recouvrement entre 50 et 75%
r : espèce très rare	2 : recouvrement entre 5 et 25%	5 : recouvrement supérieur à 75%
+ : très peu abondant	3 : recouvrement entre 25 et 50%	

Les prospections floristiques s'étalent sur l'ensemble de la saison favorable à l'observation de la végétation (d'avril à septembre), de façon à prendre en compte à la fois les espèces précoces, à floraison vernale (notamment les vivaces sur sable), et les plantes tardives, à fructification estivale (diverses ombellifères par exemple ou les aquatiques sur les mares et les divers points d'eau).

L'étalement des prospections permet également une meilleure détection des plantes à cycle rapide, liées à des biotopes instables (bord de mare hydrophytes, annuelles des berges exondées, *etc.*). La liste complète des espèces (phanérogames, et cryptogames vasculaires) sera établie au fur et à mesure des prospections de terrain.

Pour les taxons caractéristiques des zones humides, les textes de lois de références sont :

- l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;

- l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;

- la Circulaire du 18/01/10 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

- l'Arrêté du 17 février 2012, relatif à la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides pour la région Haute-Normandie et complétant la liste régionale (avis du CSRPN n° 2011-03-02 du 11 mars 2011).

La liste de ces taxons est répertoriée en annexe.

D- Méthodes d'inventaires des amphibiens

L'inventaire des amphibiens a été effectué à partir de points d'écoute (reconnaissance des émissions sonores des Anoures), de pêches à l'épuisette (Urodèles, et détection des formes larvaires), et de prospections nocturnes à la lampe, ainsi que de pose de nasses. Les nasses utilisées sont des « nasses à vairons » d'un maillage d'un millimètre pour le filet. Elles sont déposées lors de la prospection nocturne et récupérées le lendemain matin. Aucun appât n'est utilisé à l'intérieur des nasses. L'ensemble des animaux capturés est identifié et relâché dans le milieu naturel. Les nasses doivent être disposées de telle façon que les amphibiens puissent respirer une fois capturée.



Nasse utilisée pour la capture des Amphibiens

Les amphibiens représentent un groupe taxonomique à enjeu car toutes les espèces sont protégées par la loi et elles sont directement dépendantes des points d'eau pour leur reproduction, ce qui conditionne donc leur conservation.

E - Méthodes d'inventaires des Odonates



L'inventaire des Odonates a été effectué à partir de prospections à vue sur l'ensemble avec, si nécessaire, capture au filet. Une recherche des larves âgées et des exuvies (postes d'émergence) a été effectuée autour des milieux aquatiques, permanents ou temporaires, et les dépouilles larvaires collectées sur le site ont été identifiées (preuve de reproduction sur le site). L'identification des espèces à partir des exuvies demande une observation précise à la loupe binoculaire en laboratoire.

Les photographies ci-dessous illustrent quelques critères d'identification relatifs à la reconnaissance d'une exuvie d'Aeshne bleue.



Forme des yeux



Nombre et forme des articles antennaires



Position et taille des épines latérales des segments abdominaux



Taille de l'ovipositeur

Le comportement des adultes en vol (parade nuptiale, tandem, accouplement, ponte…) est également pris en compte comme indicateur de reproduction. Le statut des espèces observées sur le site (reproducteur, de passage…), et la fonction des grands types d'habitats du site (territoire de chasse, zone de maturation, site de reproduction…) sont discutés.

F - Méthodes d'inventaires des Orthoptères

Le groupe des Orthoptères comprend les criquets, sauterelles et grillons, ainsi que la famille des Mantidés. L'inventaire de ce groupe repose sur la détection visuelle des adultes, par prospections à vue dans la végétation, et sur la reconnaissance des émissions sonores et ultrasonores. Un effort particulier de prospection a été mené sur les zones ouvertes et les lisières, plus riches en Orthoptères.

Prospections diurnes

Les prospections diurnes ont été réalisées à vue pour les insectes visibles et plus facilement détectables avec en complément de deux méthodes d'échantillonnage, le fauchage et le battage.

Fauchage

Le filet fauchoir est un filet renforcé au niveau de l'arceau de la toile de la poche. Cette dernière est en générale plus courte que celle d'un filet à papillon. Il est utilisé dans la végétation basse et permet de collecter les Orthoptères.

Par cette technique, il est possible de collecter les insectes présents sur la végétation, qu'ils soient visibles ou non. Cette collecte mécanique permet quelquefois de s'affranchir de l'absence d'activité de la part des invertébrés recherchés.

Parapluie japonais (nappe montée)/battage

Une toile carrée de couleur claire de 100 x 100 cm est tendue sur un cadre pliant en matériaux légers. La nappe est maintenue d'une main sous les branches (branches, branches mortes ou cassées, buissons en fleur, houppiers d'arbre abattu, *etc*.) et le support sera secoué fortement par deux ou trois coups de badine.



Battage d'un arbrisseau afin d'en faire tomber les orthoptères arboricoles

Très rapidement, il faut contrôler la présence d'orthoptères sur la nappe et collecter tous les individus (surtout s'il fait particulièrement chaud, ils sauteront sans attendre la capture !). Ceux-ci seront collectés et identifiés.



Nappe de battage et aspirateur à bouche. Ce dernier n'est pas nécessaire pour les Orthoptères.

Prospections nocturnes

En complément des prospections diurnes, des prospections nocturnes ont été conduites. Elles permettent de recenser les espèces cachées dans la végétation pendant la journée et actives la nuit.

Autres matériels

La détection et l'identification des Orthoptères a été réalisée en partie par l'écoute de leurs émissions sonores. Seules certaines de ces émissions sont audibles par l'homme (une partie seulement et variable suivant l'âge de l'observateur notamment !). Pour combler cette difficulté, un détecteur à ultrasons a été utilisé. Les séquences ont pu être enregistrées à l'aide d'un enregistreur numérique.



Enregistreur numérique
(Edirol)

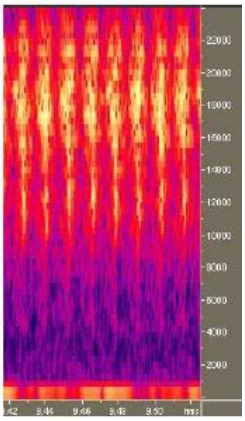


Détecteur à ultrasons
(Petterson)

L'utilisation d'un système d'enregistrement présente plusieurs avantages. Il permet d'une part de pouvoir archiver une preuve de la présence de certaines espèces (à l'instar d'un échantillon mis en collection), notamment parmi les plus rares.

D'autre part, il augmente considérablement les capacités de détection de l'observateur sur le terrain. En effet, la possibilité de « booster » le volume à la sortie casque compense très largement les déficiences auditives plus ou moins prononcées selon l'âge du prospecteur.

Enfin, la possibilité de réécouter les émissions sonores et l'examen des séquences sonores (spectrogrammes) constituent une aide précieuse pour la détermination.



Exemple de spectrogramme de *Metrioptera roeselii* enregistré

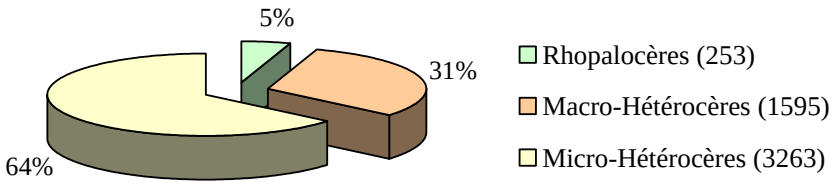
G- Méthodes d'inventaires des Rhopalocères

La faune lépidoptérique française connue s'élève actuellement à environ **5111 taxons** (Leraut, 1997). Cependant, de nombreuses lacunes existent encore, en particulier parmi les « micro-Lépidoptères » et ce chiffre est en dessous de la réalité.

Les Lépidoptères sont habituellement divisés en 3 groupes :

- les Macro-Lépidoptères Rhopalocères (« papillons de jour ») ;
- les Macro-Lépidoptères Hétérocères (« papillons de nuit ») ;
- les Micro-Lépidoptères (Micro-Hétérocères).

Cette division artificielle correspond plus à différentes approches naturalistes et/ou d'étude qu'à une réalité systématique. Le nombre d'espèces en France et leur proportion relative sont indiqués dans la figure ci-après.



Importance des groupes étudiés au sein de l'ordre des Lépidoptères

La présente étude a porté sur les lépidoptères diurnes c'est-à-dire les Rhopalocères et les Zygènes. Les larves (ou chenilles) sont phytophages et le degré de spécialisation varie depuis les espèces sténophages (inféodées à une seule espèce végétale) jusqu'aux espèces euryphages (se nourrissant sur de très nombreux végétaux). Les chenilles se développent en quelques semaines à plusieurs années.

Les adultes (ou imagos) ont généralement une durée de vie réduite à quelques semaines, toutefois certains peuvent avoir une durée de vie de plusieurs mois et hiverner. Les imagos se nourrissent du nectar des fleurs, plus rarement de pollen et parfois des acides aminés contenus dans les déjections, les cadavres ou les fruits en décomposition.

Comme dans la plupart des grandes plaines cultivées de l'Europe du nord-ouest, les changements récents du mode d'occupation du sol et des modes culturaux ont conduit à la disparition de nombreuses espèces de Rhopalocères.

L'inventaire des papillons de jour a été effectué par prospection "à vue", avec si besoin, capture au filet pour identification. Les chenilles, et les informations connexes qui s'y rapportent (plantes hôtes, cocons…), sont prises en compte dans l'inventaire. Le comportement des adultes en vol est également noté, lorsqu'il apporte une indication sur le statut local de l'espèce (parade nuptiale, accouplement, rassemblement…).

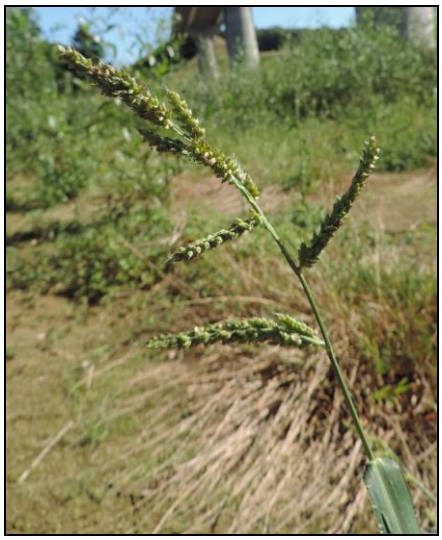
CHAPITRE II : Résultats par site

A.- Site 02 - Zone humide de l'Austreberthe - Commune d'Écalles-Alix

1.- Présentation générale du site et description des habitats

Le site 2 « zone humide de l'Austreberthe » est une zone potentielle d'expansion des crues du cour d'eau d'une surface d'environ 0,7 hectares. Cette zone humide est située sous le viaduc de l'A150 traversant la vallée.

Ce site se caractérise par des sols nouvellement remodelés tassés, argileux et caillouteux. Ces conditions édaphiques génèrent une végétation rudérale non caractéristique sur le plan phytosociologique.



Le Pied-de-coq (Echinochloa crus-galli) est une graminée rudérale qui fleurit en fin de saison

La position topographique et la nature argileuse des sols favorisent l'apparition d'espèces végétales hygrophiles. Il existe trois dépressions dont deux sont en eau temporairement et une en eau permanente. L'origine des eaux semble météorite ce qui explique des variations hydrologiques liées aux aléas climatiques.



Dépression en eau temporaire



Dépression en eau permanente

La présence de ces dépressions permet à une flore plus originale de se développer avec l'apparition de taxons liés aux zones humides.



Massette à larges feuilles



Épilobe hirsute



Cirse des marais

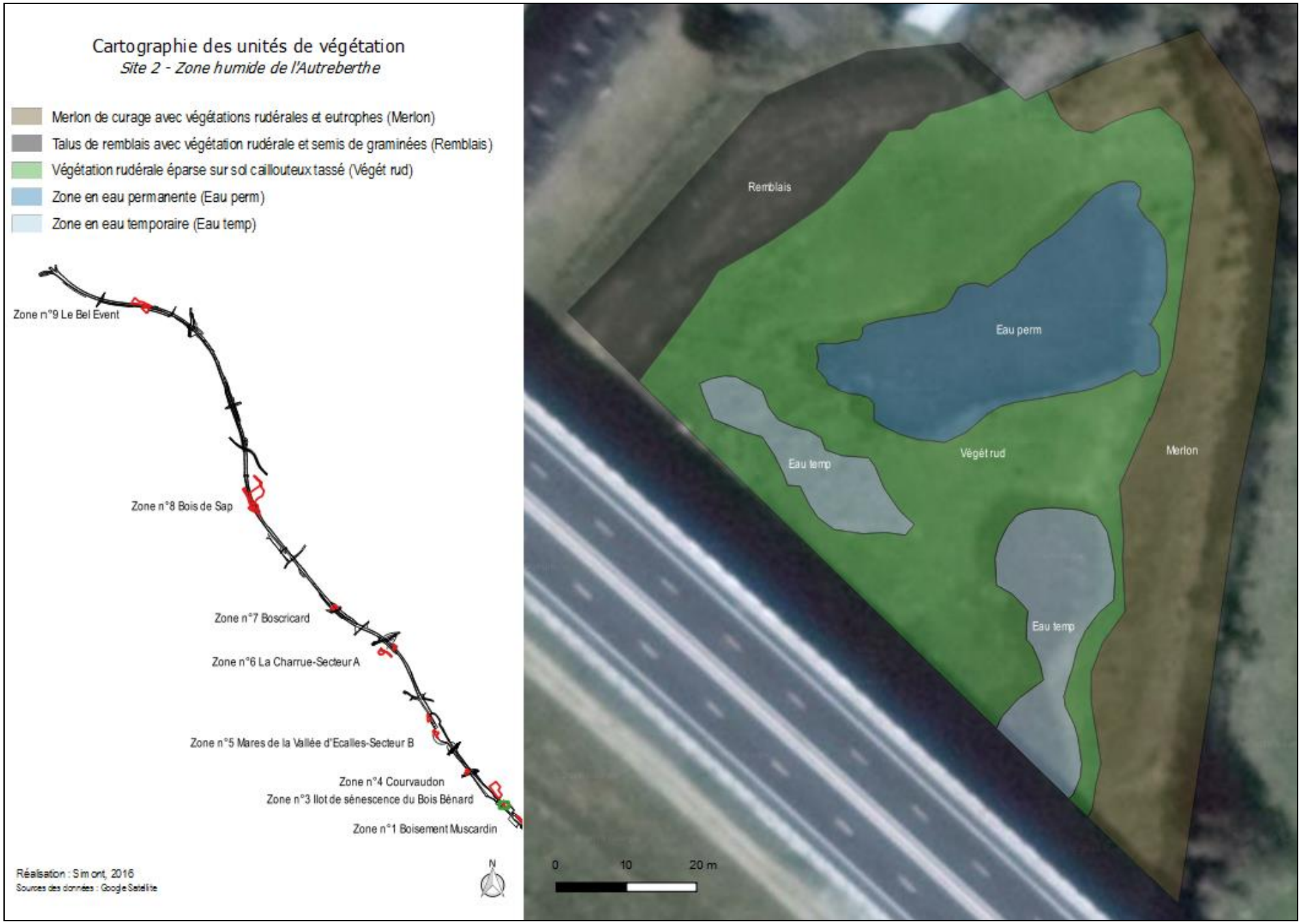
La dynamique spontanée progressive de la végétation est importante du fait que diverses espèces de ligneux s'installent en pionnier. Cette situation est due aux fortes perturbations des conditions édaphiques lors de la phase chantier.

Le développement de ces ligneux va être très rapide et conduire à la formation d'une « saulaie-aulnaie » dense. Cette fermeture du milieu va s'accompagner d'une baisse de la biodiversité à court terme. Seule une gestion interventionniste permettra de maintenir un milieu ouvert.



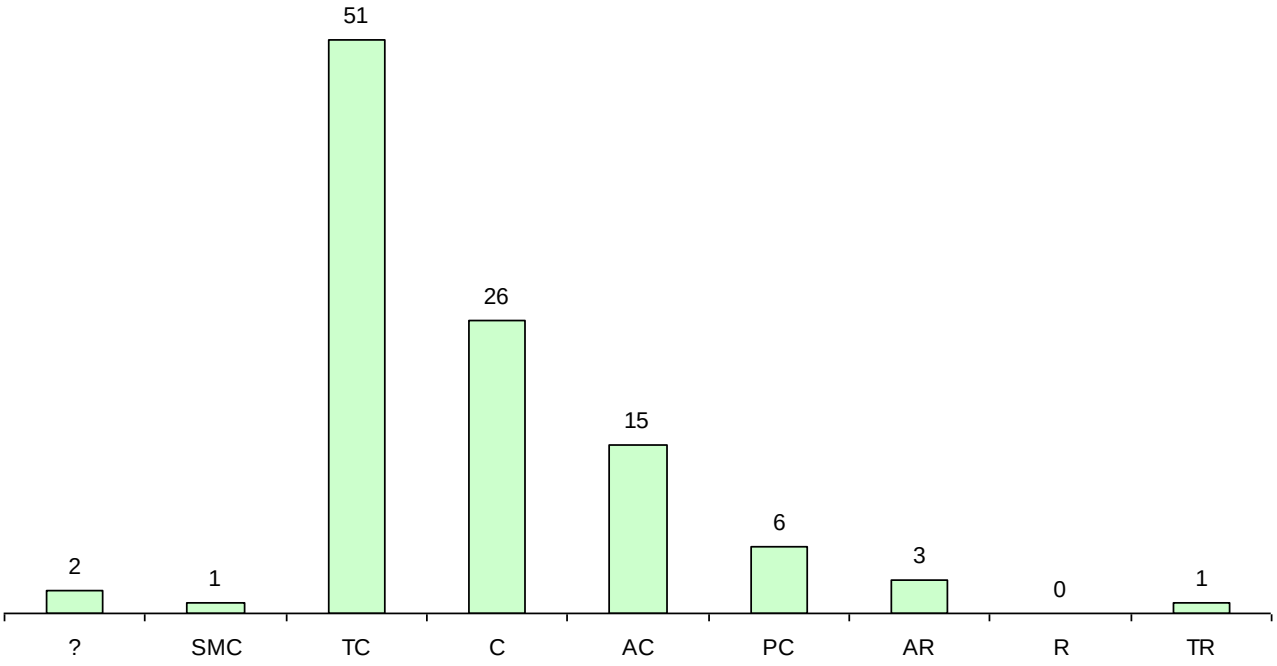
Développement des saules et de l'Aulne glutineux en pionnier

Enfin, il est possible de remarquer la présence d'un taxon allochtone inscrit dans les espèces invasives sur la berge de l'Austreberthe : la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Un peuplement de plusieurs mètres carrés de cette espèce s'est développé. Ce taxon est connu pour coloniser les berges de cours d'eau et éliminer la flore locale. Sur le site, cette espèce reste localisée et ne menace pas actuellement la biodiversité. Bien présente à l'échelle de la vallée, sa possible expansion est à surveiller.


Cartographie des unités de végétation
Site 2 - Zone humide de l'Autreberthe
Merlon de curage avec végétations rudérales et eutrophes (Merlon)
Talus de remblais avec végétation rudérale et semis de graminées (Remblais)
Végétation rudérale éparse sur sol caillouteux tassé (Végét rud)
Zone en eau permanente (Eau perm)
Zone en eau temporaire (Eau temp)
Zone n°9 Le Bel Event
Zone n°8 Bois de Sap
Zone n°7 Boscricard
Zone n°6 La Charrue-Secteur A
Zone n°5 Mares de la Vallée d'Ecalles-Secteur B
Zone n°4 Courvaudon
Zone n°3 Ilot de sénescence du Bois Bénard
Zone n°1 Boisement Muscardin
Réalisation : Simont, 2016
Sources des données : Google Satellite
N
0
10
20 m
Remblais
Eau perm
Végét rud
Merlon
Eau temp
Eau temp

2.- Résultats floristiques

Au total, 105 taxons de plantes vasculaires ont été recensés suivant la répartition des statuts de rareté suivant :



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Répartition des 105 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique observée est relativement forte par rapport à la surface de la zone d'étude. Parmi les taxons observés, aucune espèce n'est protégée en Haute-Normandie, ni déterminante ZNIEFF.

Le tableau ci-dessous présente les espèces avec un statut de rareté assez rare à très rare en Haute - Normandie.

Liste des taxons de plantes vasculaires observées assez rare à très rares

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté en Haute-Normandie (Simont, 2016)	Taxon déterminant en Haute-Normandie
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898	Petite centaurée élégante	AR	
Euphorbia lathyris L., 1753	Euphorbe épurge	AR	
Juncus subnodulosus Schrank, 1789	Jonc à tépales obtus,	AR	
Alopecurus aequalis Sobol., 1799	Vulpin fauve	TR	

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial
En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort.
En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort.
En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

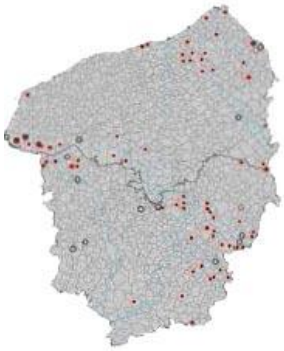
Ces taxons sont susceptibles de présenter un intérêt patrimonial du fait de leur statut de rareté. Néanmoins, l'Euphorbe épurge ne présente pas d'intérêt patrimonial du fait que cette espèce ne fasse pas partie de la flore spontanée.
L'Onagre à grandes fleurs (*Oenothera glazioviana* Micheli, 1875) est une espèce considérée comme assez rare dans la région. Il a été ici intégré à la catégorie Statut Mal Connu du fait des difficultés d'identification de ce genre. En effet, la taxinomie des onagres est complexe. Les espèces de la région sont toutes des espèces dites PTH (pour *permanent translocation heterozygote*) ; toutes sont d'origine hybride. Elles peuvent être caractérisées par la combinaison de 3 génomes fondamentaux, associés à 5 « plastomes » (3 originels et 2 dérivés).

La page suivante présente les espèces d'intérêt patrimonial et leur répartition en Haute-Normandie. Les cartes sont issues de l'ouvrage de Buchet *& al.*, 2016.

La Petite centaurée élégante est une pionnière méso-hygrophile et principalement psammophile. Elle est dite assez fréquente dans la vallée de la Seine et dans les vallées du Petit Caux et dispersée ailleurs.

Le site héberge une petite population ou quelques pieds ont été observés au Nord de la dépression humide permanente.

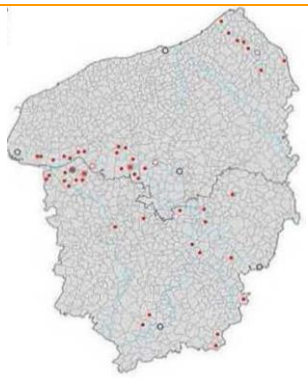




Le Jonc à tépales obtus est une espèce hygrophile oligotrophe. En Haute-Normandie, ce taxon est surtout présent dans la basse vallée de la Seine, le Marais-Vernier, la basse vallée de la Risle, la vallée de l'Yères et dispersé ailleurs.

Sur le site, un pied a été observé au Sud de la dépression humide permanente.

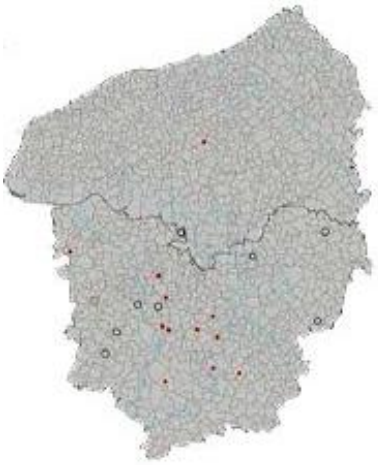




Le Vulpin fauve est une espèce proche du commun *Alopecurus geniculatus*. Cette espèce s'identifie notamment par l'implantation de son arête qui est située immédiatement sous le milieu de la lemme, et ne dépassant pas les glumes.

En Haute-Normandie, l'espèce est très rare et plutôt localisée dans le sud du Roumois. Sur le site, une station a été observée dans une des dépressions temporaires. Nous avons déjà observé l'espèce en 2012 sur la commune de Moulineaux. La station de la vallée de l'Austreberthe constitue ainsi la troisième pour le département.





Du fait de la création d'habitats, les milieux commencent seulement à se mettre en place, de telle façon que leurs caractérisations sur le plan phytosociologique n'ont pu être possibles. La conséquence de cette genèse des écosystèmes ne permet pas actuellement d'identifier les zones humides au sens du Code de l'Environnement. Seule l'approche floristique permet d'obtenir une première approche pour 2016.

Parmi l'ensemble de la flore observée à l'échelle du site, 2 taxons sont caractéristiques des zones humides en Haute-Normandie et 29 à l'échelle nationale, soit 29,5 % de la flore. Ces premiers résultats

traduisent un caractère hydromorphe mais ne sont pas caractéristiques d'une zone humide au sens du Code l'Environnement. Néanmoins, l'approche par le décompte de la biodiversité spécifique est limitée.

En effet, la richesse spécifique est fortement enrichie par les taxons rudéraux, notamment sur toute la périphérie de la zone humide centrale. Logiquement, les taxons caractéristiques des zones humides ont été observés autour des dépressions. Le tableau page suivante présente la liste des taxons caractéristiques des zones humides.

Afin de caractériser les végétations et d'identifier les groupements végétaux, il est proposé de suivre postérieurement la mise en place des écosystèmes.

Liste des taxons de plantes vasculaires observées et caractéristiques des zones humides

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Caractéristique de zone humide en Haute-Normandie	Caractéristique de zone humide en France	Rareté en Haute-Normandie (Simont, 2016)
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère		X	TC
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux		X	C
Alopecurus aequalis Sobol., 1799	Vulpin fauve		X	TR
Angelica sylvestris L., 1753	Angélique sauvage		X	C
Argentina anserina (L.) Rydb., 1899	Potentille ansérine		X	TC
Calystegia sepium (L.) R.Br., 1810	Liseron des haies		X	TC
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée	X		AC
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898	Petite centaurée élégante	X		AR
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	Cirse des marais		X	AC
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hirsute		X	C
Epilobium parviflorum Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs		X	C
Equisetum palustre L., 1753	Prêle des marais		X	PC
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine		X	C
Glyceria declinata Bréb., 1859	Glycérie dentée		X	PC
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds		X	C
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré		X	C
Juncus effusus L., 1753	Jonc diffus		X	TC
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque		X	C
Juncus subnodulosus Schrank, 1789	Jonc à tépales obtus,		X	AR
Persicaria hydropiper (L.) Spach, 1841	Poivre d'eau		X	C
Phalaris arundinacea L., 1753	Baldingère faux-roseau		X	TC
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun		X	AC
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique		X	AC
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante		X	TC
Ranunculus sardous Crantz, 1763	Renoncule sarde		X	AC
Ranunculus sceleratus L., 1753	Renoncule scélérate		X	PC
Scrophularia auriculata L., 1753	Scrofulaire aquatique		X	AC
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère		X	TC
Stachys palustris L., 1753	Épiaire des marais		X	PC
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale		X	C
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles		X	AC



Renoncule scélérate



Renoncule sarde



Pulicaire dysentérique



Épiaire des marais



Jonc aggloméré



Jonc diffus

3.- Résultats amphibiens

2 taxons d'amphibiens ont été recensés sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (Simont, 2016)	Liste rouge en Haute-Normandie	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	Un mâle
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille commune	TC	LC	Très petite population

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

Seule deux espèces d'amphibiens ont été recensées sur le site. Aucun indice de reproduction n'a été observé. Ces deux taxons sont connus pour leur comportement erratique ce qui semble correspondre aux observations réalisées.

La situation biogéographique du site n'est pas favorable aux amphibiens. En effet, les vallées alluviales de Seine-Maritime présentent souvent une faible diversité batrachologique. À cela s'ajoute le caractère très urbanisé et fragmenté du secteur amont de la vallée de l'Austreberthe.

4.- Résultats odonatologiques

10 espèces d'Odonates ont été observées sur le site :

Liste des espèces d'Odonates observées sur la mare

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (Simont, 2016)	Liste rouge régionale	Indice de reproduction	Commentaire pour l'observation
Aeshna cyanea (O.F. Müller, 1764)	Aeschne bleue	C	LC	RPO	1 mâle territorial
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	AC	LC	RPO	1 mâle
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle	AC	LC	RC	Peu abondant
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	RPO	Peu abondant
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RC	Peu abondant
Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)	Agrion nain	R	LC	RC	Petite population
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RC	1 femelle (ponte)
Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837)	Orthétrum brun	R	VU	RPR	Petite population, quelques mâles
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RPR	Petite population, quelques mâles
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	Sympétrum strié	AC	LC	RC	Tandems + pontes

Indice de reproduction sur le site : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.
Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial
En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort.
En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort.
En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Le peuplement odonatologique se caractérise par un double cortège d'espèces. Un premier cortège se caractérise par des espèces ubiquistes comme l'Anax empereur, l'Agrion jouvencelle, l'Agrion élégant ou encore le Sympétrum strié. L'autre cortège est plus original et se caractérise par la présence d'espèces pionnières comme l'Agrion nain et l'Orthétrum brun. Cette dernière espèce est rare et considérée comme « vulnérable » en Haute-Normandie. Toutes ces espèces sont susceptibles de se reproduire sur la zone d'étude même si les grands Anisoptères peuvent être des individus erratiques.



Orthétrum brun



Orthétrum réticulé

5.- Orthoptères

Le tableau ci-dessous présente les 3 espèces d'Orthoptères recensées sur le site d'étude.

Liste des espèces d'Orthoptères observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Tetrix ceperoi Bolívar, 1887	Tétrix des vasières	R	LC
Tetrix subulata (Linnaeus, 1758)	Tétrix riverain	AC	LC
Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

La richesse spécifique est faible malgré *a priori* un potentiel sur le site. En effet, le site présente plusieurs conditions écologiques favorables : des zones de sol nu, une structure verticale de la végétation diversifiée et une certaine xéricité associée à un gradient hydrique. Cette faible richesse spécifique peu être expliquée par un relatif isolement de la zone d'étude et la jeunesse des milieux naturels.

Parmi les espèces observées, la Grande sauterelle verte est très commune en Haute-Normandie. Cette espèce ubiquiste de grande taille possède d'importantes facultés de colonisation des milieux.

Les deux autres espèces appartiennent au genre *Tetrix*. Ces Orthoptères de petite taille, d'une longueur de 15 mm maximum, sont souvent difficiles d'identification et leur répartition reste mal connue. Ces taxons affectionnent les milieux pionniers. Le Tétrix des vasières est dit rare en Haute-Normandie. Cette espèce est inféodée aux zones humides. Le Tétrix riverain, est une espèce beaucoup plus ubiquiste.

En effet, au sein de ce groupe taxinomique beaucoup d'espèces sont thermophiles. Sur le plan quantitatif, les populations semblent relativement faibles.

6.- Lépidoptères Rhopalocères

Le tableau ci-dessous présente les 7 espèces de Lépidoptères Rhopalocères recensées sur le site d'étude.

Liste des espèces de Lépidoptères Rhopalocères observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	TC	LC
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	Petite tortue	C	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	Piéride du Chou	TC	LC
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Vulcain	TC	LC

Ce cortège est constitué d'espèces communes à très communes, toutes ubiquistes et erratiques. Les *Pieridae* se reproduisent sur diverses crucifères présentes dans les friches. *Aglais io* et *Aglais urticae* pondent sur l'Ortie dioïque. Le Myrtil et l'Azuré de la Bugrane sont plutôt des espèces prairiales.



Mâle de Petite tortue (*Aglais urticae*) - PHS



Mâle de Paon du jour (*Aglais io*) - PHS

B.- Site 03 - Îlot de sénescence du Bois Bénard - Commune de Villers-Écalles

1.- Présentation générale du site et description des habitats

Le site 3 « îlot de sénescence du Bois Bénard » est une zone forestière d'environ 3,8 hectares dont l'objectif de gestion devra conduire à l'obtention d'un vieux peuplement.

Actuellement, trois principaux habitats forestiers peuvent êtres distingués. Leur organisation est liée à la topographie qui conditionne la répartition des sols. La partie du plateau est occupée par des sols relativement profonds limono-argileux. La rupture de pente et la pente correspondent majoritairement à des argiles à silex avec ponctuellement la formation de bief à silex. La pente conduit à des sols peu profonds. L'accessibilité de la roche mère a conduit à son exploitation ancienne où les carrières à ciel ouvert sont encore visibles. Le bas de pente se caractérise par des sols colluvionnaires neutroclines.

Les sols limono-argileux du plateau sont favorables à l'expression d'une flore neutro-calcicline avec dominance des géophytes vernales dans la strate herbacée. Le boisement est de type taillis sous futaie. L'habitat peut être rapproché de la chênaie-charmaie à Jacinthe des bois.



Chênaie-charmaie à Jacinthe des bois

La strate herbacée est caractérisée par l'importance des géophytes vernales comme la Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), le Lamier jaune (*Lamium galeobdolon*) et l'Anémone des bois (*Anemone nemorosa*). Les espèces compagnes sont par exemple la Stellaire holostée (*Stellaria holostea*), la Mélique uniflore (*Melica uniflora*), le Sceau de Salomon (*Polygonatum multiflorum*) ou encore l'Euphorbe des bois (*Euphorbia amygdaloides*).



Stellaire holostée
(Stellaria holostea)



Mélique uniflore
(*Melica uniflora*)



Sceau de Salomon
(*Polygonatum multiflorum*)



Lamier jaune
(Lamium galeobdolon)

Les coupes forestières et les éclaircies passées favorisent des faciès à ronce. La strate arborée est dominée par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Hêtre (*Fagus sylvatica*), le Charme (*Carpinus betulus*) ou encore le Merisier (*Prunus avium*). La strate arbustive est plus ou moins recouvrante avec comme espèce caractéristique le Noisetier (*Corylus avellana*).

Lorsque la pente s'accentue, le sol s'amincie et la strate herbacée s'appauvrie, de même que le recouvrement. L'ombrage est également plus important. Un caractère plus acidicline s'exprime à travers la végétation avec divers faciès. Il apparaît notamment un groupement où la strate herbacée est dominée presque exclusivement par l'Anémone des bois. Le bouleau (*Betula sp.*) est également plus présent dans la strate arborée et le Houx (*Ilex aquifolium*) apparaît dans la strate arbustive.



Chênaie-charmaie avec faciès à Anémone des bois

Lorsque la pente devient forte, d'autres espèces apparaissent comme le Néflier commun (*Crataegus germanica*) dans la strate arbustive. Ce type d'habitat est également favorable pour les Fougères comme les Dryoptéris des chartreux (*Dryopteris carthusiana*) et dilaté (*Dryopteris dilatata*), notamment à proximité des carrières à ciel ouvert.

Le fond de vallon est dominé par un vieux taillis dense ou les gros arbres disparaissent. La strate est peu diversifiée et l'Anémone des bois domine.

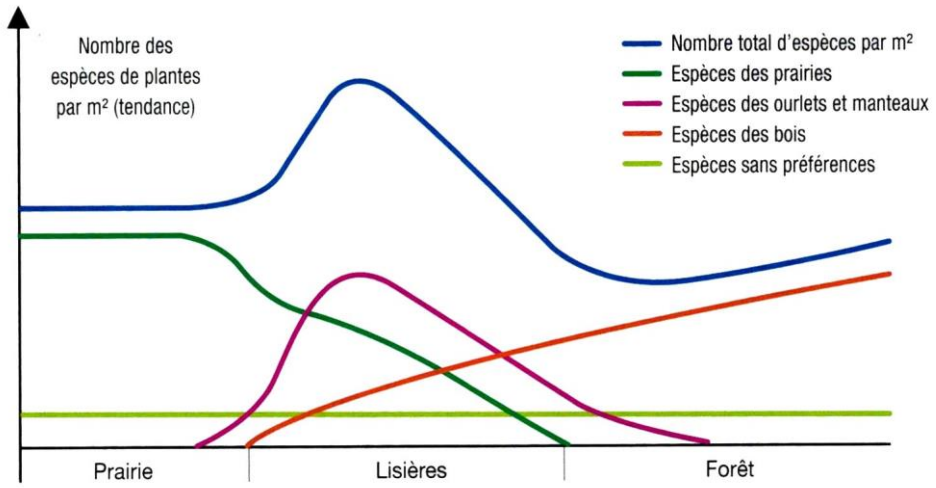


Boisement au pied du coteau

La construction de l'autoroute a engendré une ouverture forte avec création d'une lisière. Le décapage du sol lors de la phase travaux a créé des sols perturbés caillouteux à l'origine de conditions édaphiques plutôt acidiclines. La création involontaire de cette lisière a pour conséquence la diversification de la mosaïque d'habitat et d'une augmentation de la biodiversité. En effet, les effets lisières sont très importants à la fois pour le fonctionnement de la biodiversité (effet corridor) mais aussi comme habitat (concentration des taxons des milieux évolués et des milieux ouverts). De manière générale, la lisière possède un microclimat plus chaud, plus sec, plus lumineux, moins tamponné que l'intérieur forestier, et les espèces de lisières ou d'intérieur forestier se distinguent par leurs traits de tolérance à ces facteurs (Saunders *et al.*, 1991 ; Bouget, 2000).

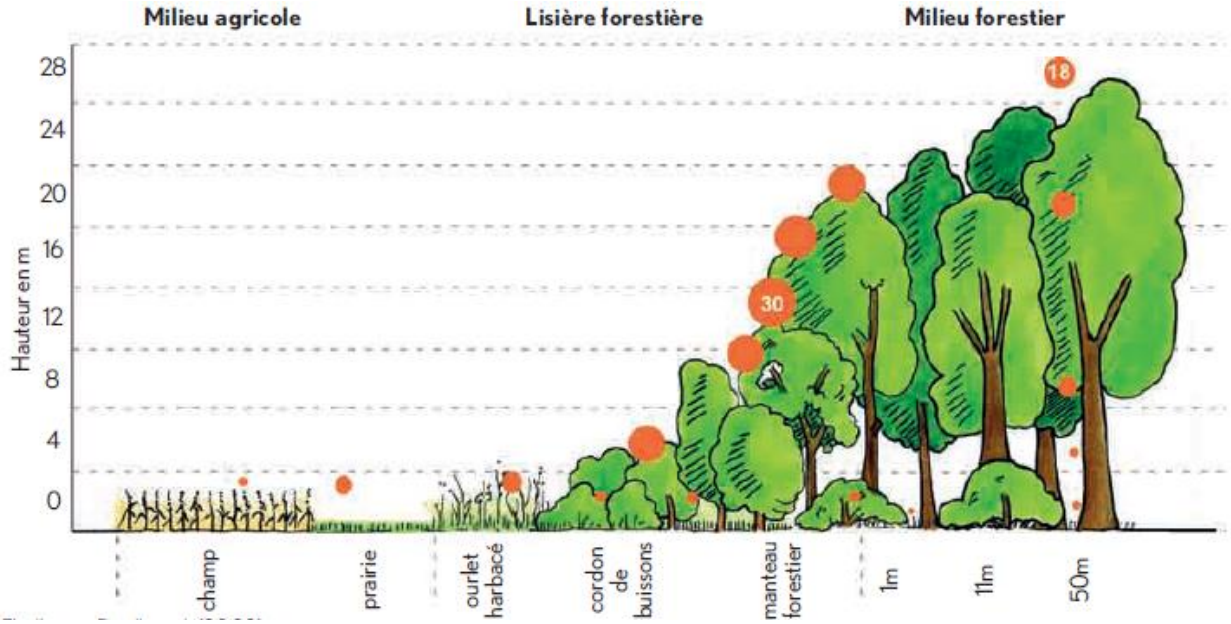
Les lisières externes de massifs permettent l'expression des héliophiles, et les lisières en général favorisent l'expression des plantes peu tolérantes à l'ombre, apportant ainsi de la diversité au sein des massifs forestiers. L'effet de lisière pour les végétaux s'exprime à des distances en général inférieures à 50 m – souvent même inférieures à 25 m (Kremsater et Bunnell, 1999). La composition végétale des lisières, et plus particulièrement leur structure, varie par définition rapidement dans le temps.

Ainsi la lisière est un concentrateur de biodiversité. La figure ci-dessous illustre la richesse spécifique floristique le long d'un gradient d'habitat :



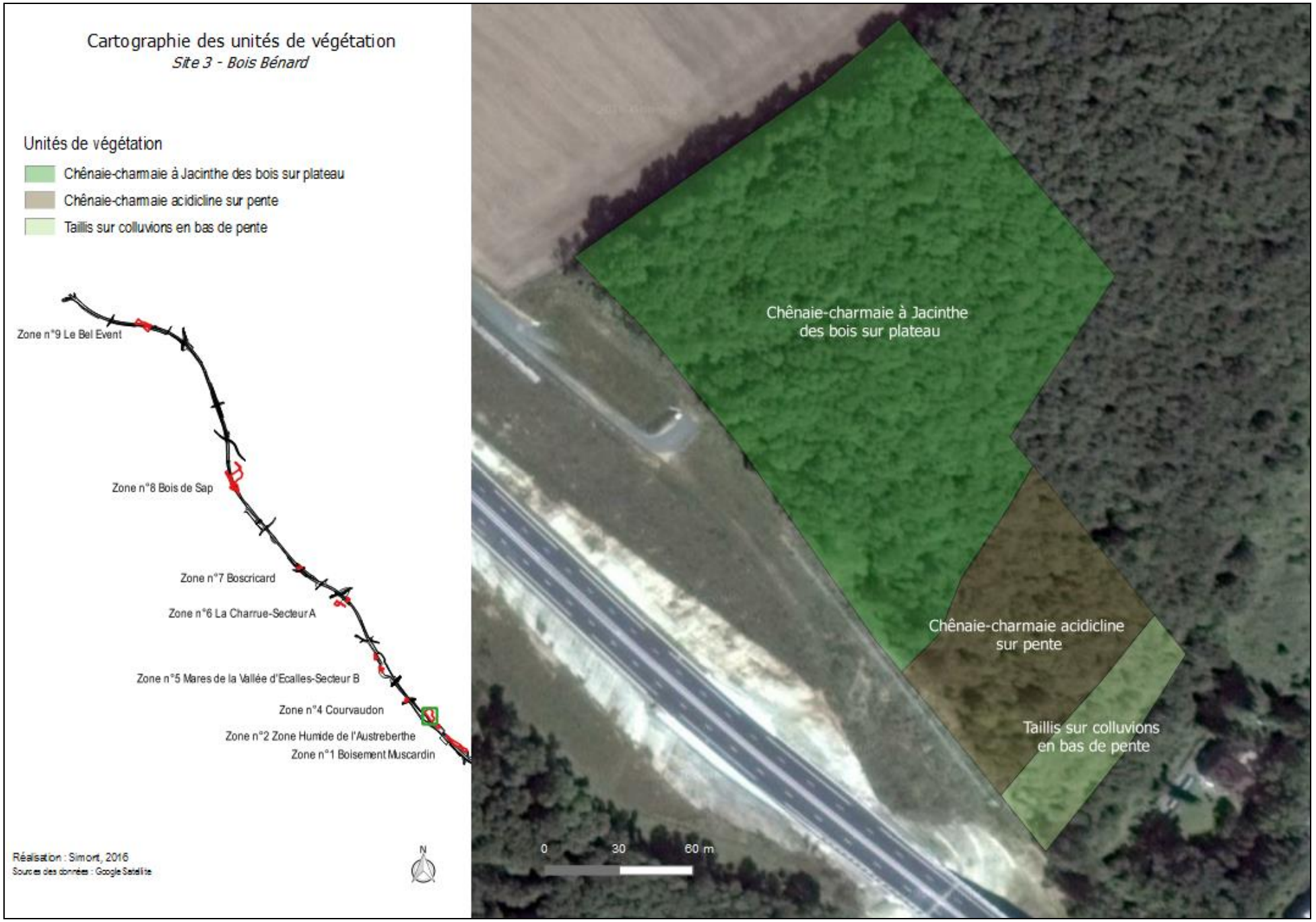
Effet de contact sur la richesse spécifique floristique par mètre carré
(Source : Catteau et Centre Régional de Phytosociologie, 2000)

Ce qui est vrai pour la flore, l'est aussi pour la faune. La figure ci-dessous illustre un exemple pour l'entomofaune et plus spécifiquement pour les névroptères. La taille des cercles orange est proportionnelle au nombre d'espèces observées dans les différents milieux. Comme pour de groupes taxonomiques, le maximum de diversité s'observe à la transition entre les milieux ouverts et les boisements, autrement dit la lisière.



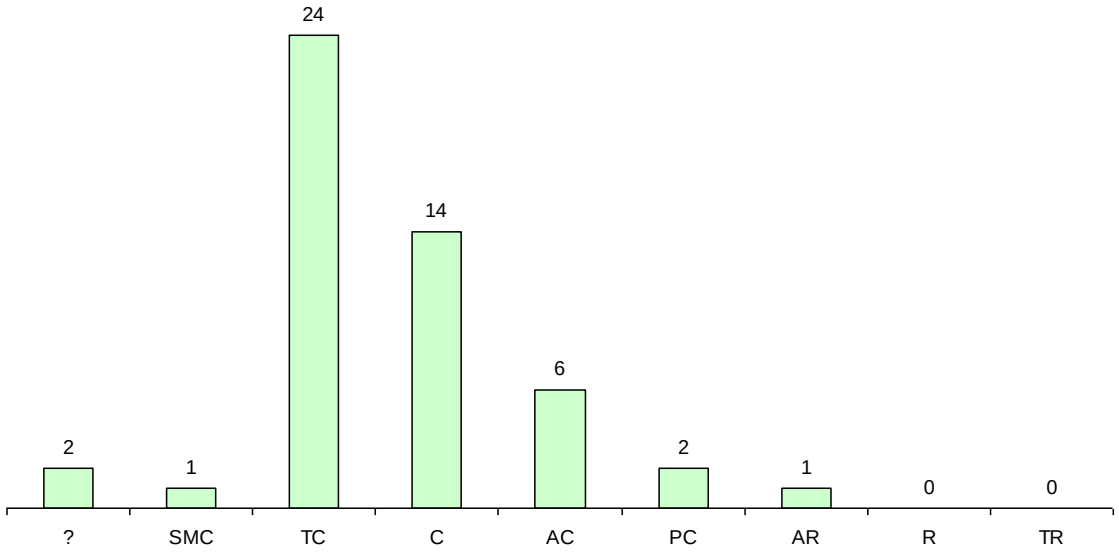
Importance relative du nombre de névroptères le long d'un parcours entre champs et bois
(Source : Duelli et al. (2002) *in* Crémer et al.)

La structure de la lisière est également importante. Elle doit idéalement être graduelle c'est-à-dire posséder une végétation intermédiaire (hautes herbes de l'ourlet) en contact avec les pelouses urbaines par exemple et progressive c'est-à-dire dont la structure verticale croît avec tous les étages de végétation jusqu'au stade arboré.


Cartographie des unités de végétation
Site 3 - Bois Bénard
Unités de végétation
Chênaie-charmaie à Jacinthe des bois sur plateau
Chênaie-charmaie acidicline sur pente
Taillis sur colluvions en bas de pente
Zone n°9 Le Bel Event
Zone n°8 Bois de Sap
Zone n°7 Boscricard
Zone n°6 La Charrue-Secteur A
Zone n°5 Mares de la Vallée d'Ecalles-Secteur B
Zone n°4 Courvaudon
Zone n°2 Zone Humide de l'Austreberthe
Zone n°1 Boisement Muscardin
Réalisation : Simort, 2016
Sources des données : Google Satellite
N
Chênaie-charmaie à Jacinthe des bois sur plateau
Chênaie-charmaie acidicline sur pente
Taillis sur colluvions en bas de pente
0
30
60 m

2.- Résultats floristiques

50 taxons ont été observés suivant la répartition des statuts rareté suivant :



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Répartition des 50 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

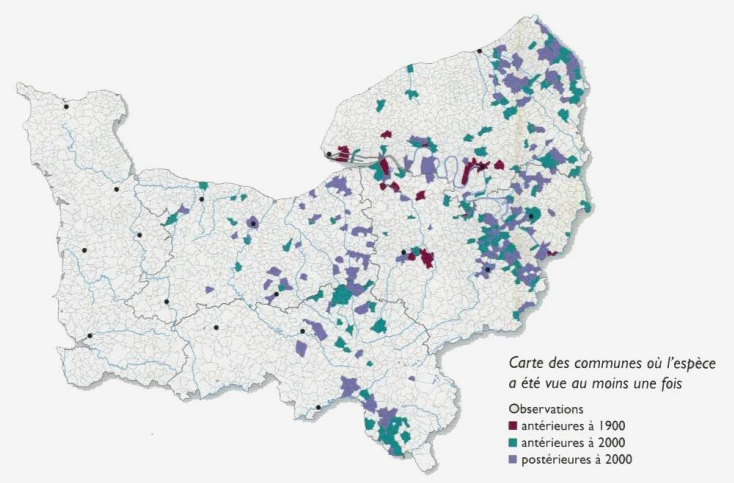
La richesse spécifique observée est moyenne en relation avec la mosaïque d'habitats. De nombreuses espèces ont été observées en lisière.

Parmi les taxons observés, aucune espèce n'est protégée en Haute-Normandie ni déterminante ZNIEFF. Un espèce assez rare a été observée : la Néottie nid d'oiseau (*Neottia nidus-avis*). Cette orchidée présente un intérêt patrimonial moyen en Haute-Normandie.



La Néottie nid d'oiseau doit son nom à l'aspect de ses racines entrelacées évoquant un nid d'oiseau. C'est une espèce saprophyte par l'intermédiaire de ses champignons mycorhisiens ce qui explique son absence de chlorophylle. Cette plante peut assurer son développement par voie végétative.

Cette espèce sylvatique apprécie les mulls calciques. Cette espèce est assez rare dans la région même si elle reste discrète. Sur le site quelques pieds fanés ont été observés à la rupture de pente.



Répartition de la Néottie nid d'oiseau en Normandie (SFO Normandie, 2015)

C.- Site 04 - Courvaudon - Commune de Villers-Écalles

1.- Présentation générale du site et description des habitats

D'une surface de 0,5 hectares, le site de Courvaudon est représenté essentiellement par une jeune plantation de ligneux. La totalité du site est occupée actuellement par une friche herbacée qui a fait l'objet d'un ensemencement de graminées.



Vue sur la végétation herbacée et une partie de la plantation

Un relevé de végétation a été réalisé :

Relevé floristique - RC = 80 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	3
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass	3
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	1
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	1
Espèces rudérales		
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	2
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios	+
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	r
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles	i
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	i
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	i

Le relevé ci-dessus illustre une richesse spécifique faible. La végétation est caractérisée par un mélange de taxons prairiaux et d'espèces rudérales. Les graminées mésophiles, la Houlque laineuse et le Ray-grass, sont dominantes. Sur les 10 taxons composant le relevé, 6 sont caractéristiques des friches.



Fleurs de Cirse vulgaire

L'originalité du site est la présence d'une petite mare d'environ 170 m². Les faibles précipitations des mois d'août et septembre ont conduit à l'assèchement presque total de la mare.



Vue sur la mare au mois de septembre

Les hydrophytes sont peu présentes. Quelques espèces ont commencées à coloniser les berges de cette mare créée en 2014. Les principales espèces sont le Jonc diffus (*Juncus effusus*), le Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*), la Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*) et la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*).



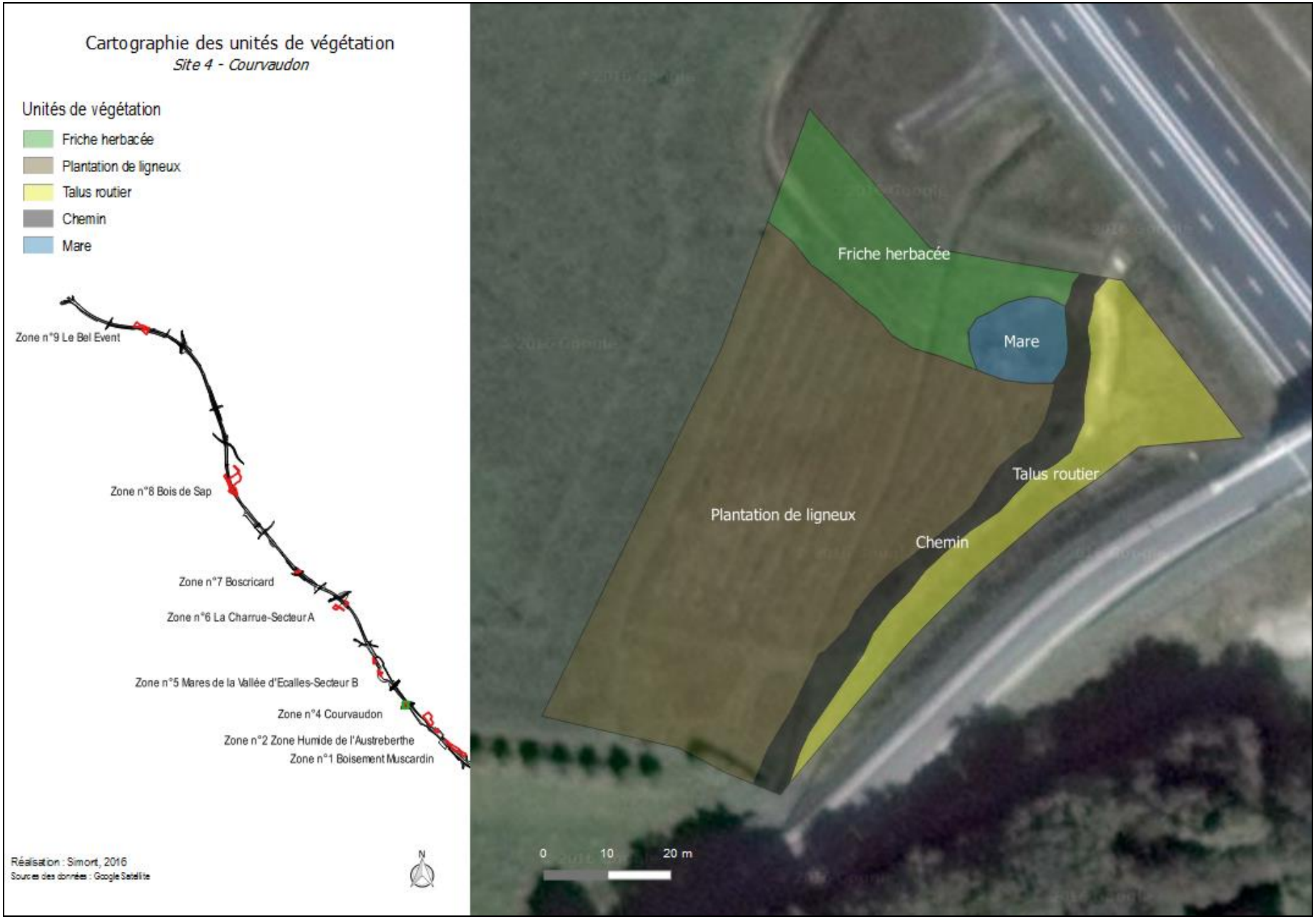
Jonc diffus
(*Juncus effusus*)



Plantain d'eau
(*Alisma plantago-aquatica*)

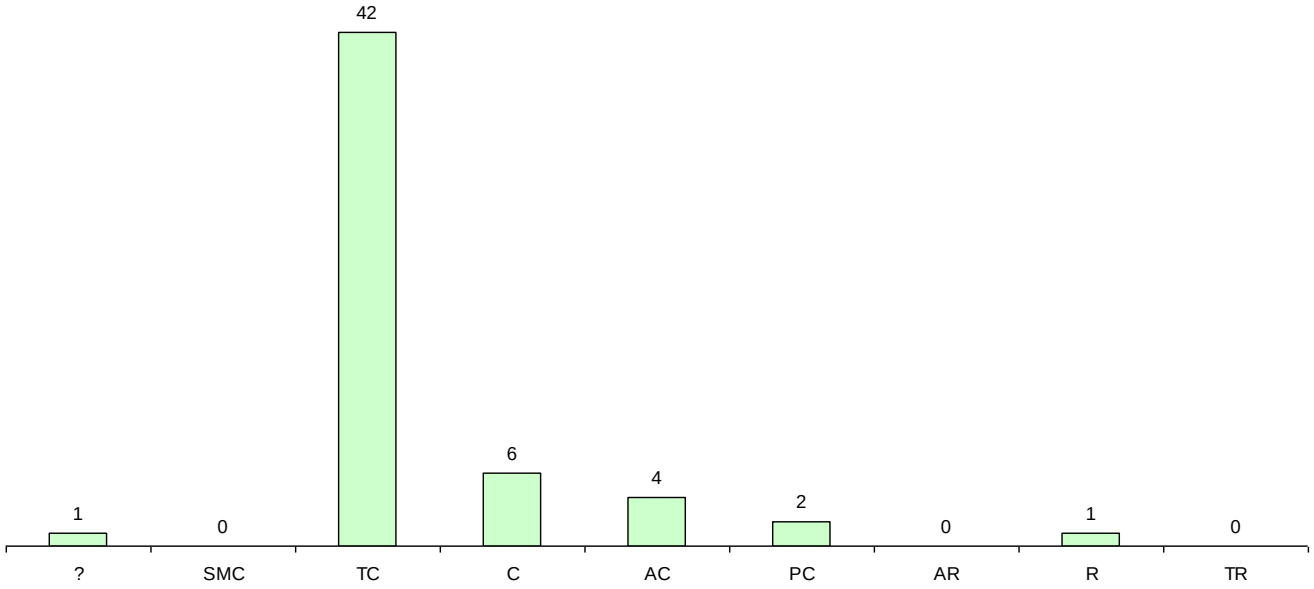


Renoncule scélérate
(*Ranunculus sceleratus*)


Cartographie des unités de végétation
Site 4 - Courvaudon
Unités de végétation
Friche herbacée
Plantation de ligneux
Talus routier
Chemin
Mare
Zone n°9 Le Bel Event
Zone n°8 Bois de Sap
Zone n°7 Boscricard
Zone n°6 La Charrue-Secteur A
Zone n°5 Mares de la Vallée d'Ecalles-Secteur B
Zone n°4 Courvaudon
Zone n°2 Zone Humide de l'Austreberthe
Zone n°1 Boisement Muscardin
Réalisation : Simont, 2016
Sources des données : Google Satellite
N
Friche herbacée
Mare
Talus routier
Plantation de ligneux
Chemin
0
10
20 m

2.- Résultats floristiques

56 taxons ont été répertoriés avec une majorité d'espèces très communes.



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Répartition des 56 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

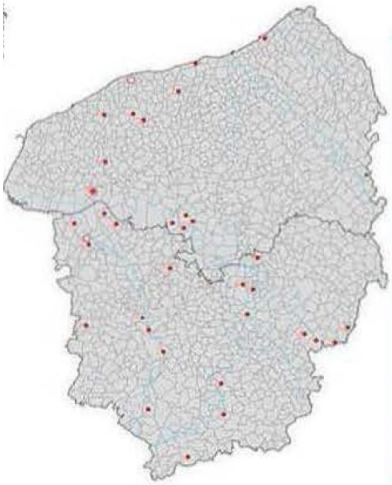
La richesse spécifique observée est moyenne en relation avec la mosaïque d'habitats. La flore est dominée par les espèces rudérales.

Parmi les taxons observés, aucune espèce n'est protégée en Haute-Normandie Une espèce déterminante ZNIEFF et rare a été observée : le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*). Cette espèce présente un intérêt patrimonial assez fort en Haute-Normandie mais est probablement sous-estimée par les botanistes.

Le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii* Fieber, 1838) est une espèce hydrophile des eaux plutôt réputées acides oligotrophes mais cette espèce possède en fait une large amplitude écologique.

Une petite population s'est développée en fin de saison dans la mare.





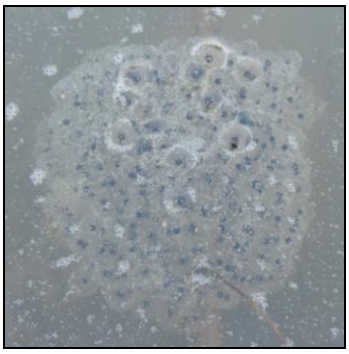
3.- Résultats amphibiens/reptiles

4 taxons d'amphibiens ont été recensés sur cette mare.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (Simont, 2016)	Liste rouge en Haute-Normandie	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	Une trentaine de mâles + pontes
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille verte	TC	LC	Petite population, reproduction possible
Rana dalmatina Fitzinger in Bonaparte, 1838	Grenouille agile	AC	LC	2 pontes
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	4 pontes

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

Des indices de reproduction ont été observés pour quatre espèces. Les populations sont de petites tailles.



Ponte de Grenouille agile



Ponte de Grenouille rousse



Ponte de Crapaud commun

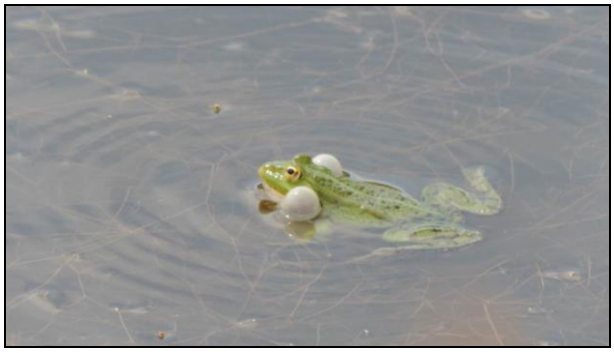
De nombreux mâles de Crapaud commun ont été observés mais le nombre de pontes reste peu important.
Le mâle, grâce à ses callosités rugueuses sous ses pouces, s'agrippe à la femelle sous les pattes antérieures. Cette posture est dénommée amplexus. La fécondation est externe lors de la libération des oeufs dans le milieu aquatique. Chez le Crapaud commun, l'amplexus est axillaire.



Amplexus. Deux mâles se sont agrippés à une femelle.

Aucun indice de reproduction n'a été observé pour la Grenouille verte, mais ce taxon était bien présent en fin de saison. Sa reproduction sur la mare est possible.





Les couleurs de l'iris et des sacs vocaux sont un critère d'identification

4.- Résultats odonatologiques

5 espèces d'Odonates ont été observées sur le site :

Liste des espèces d'Odonates observées sur la mare

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (Simont, 2016)	Liste rouge régionale	Indice de reproduction	Commentaire pour l'observation
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	RPO	Petite population
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RPO	Petite population
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RPO	Quelques mâles
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RPO	Quelques mâles
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	Sympétrum strié	AC	LC	RC	Une larve

Indice de reproduction sur le site : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.
Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial
En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort.
En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort.
En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Le cortège odonatologique est peu diversifié. Les espèces observées sont assez communes à communes en Haute Normandie et toutes sont ubiquistes.

La reproduction a été prouvée pour une seule espèce avec l'observation d'une larve chez le Sympétrum strié. Pour les autres taxons, ce sont surtout des mâles qui ont été observés mais peu de comportements de reproduction ont été notés. Pour ces espèces, il est possible qu'elles utilisent la mare du site uniquement pour se nourrir. De plus, la végétation aquatique, support indispensable des pontes pour de nombreuses espèces, s'est développée uniquement en fin de saison.



Mâle d'Agrion élégant



Mâle de Libellule déprimée

Cette mare a fait l'objet d'introduction de poissons par un jardinier occupant un potager au lieu-dit « La Croisée des Chemins ».



Poisson introduit retrouvé mort lors de la baisse des niveaux d'eau en fin de saison

L'introduction volontaire de poissons sur les mares engendre de nombreux impacts négatifs sur la biodiversité autochtone.

La perception des mares par les ruraux et les habitants laisse transparaître plusieurs spécificités souvent convergentes. Cette tentative de rendu des échanges avec la population locale est par définition caricaturale mais le résultat se traduit par des données objectives observées dans le cadre des inventaires naturalistes.

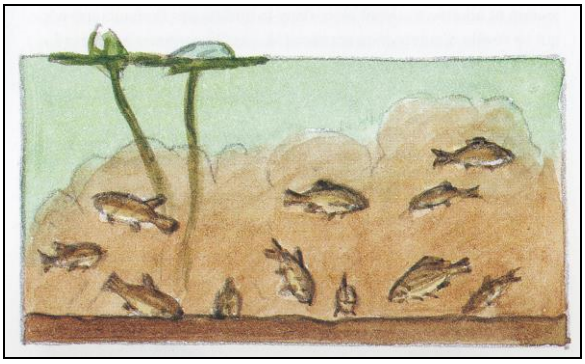
La mare est d'abord souvent perçue comme une pièce d'eau récréative qui doit répondre à un certain nombre de critères esthétiques subjectifs de références : « une mare doit avoir des poissons, des canards et des fleurs aquatiques luxuriantes comme des nénuphars ». Cette perception distingue, par opposition, la mare à un milieu terrestre où ses espèces aquatiques ne peuvent se développer par nature. L'introduction de ces espèces est alors souvent perçue comme quelque chose de positif et la personne concernée en tire souvent une forme de fierté et de responsabilité.

Au contraire, les éléments de biodiversité sauvage spécifique à la mare comme les amphibiens, les libellules ou encore les lentilles d'eau sont rarement considérés. Cette perception de l'espace a des conséquences fortes sur les aménagements des mares. Le sauvage n'a souvent pas sa place ou au contraire on tente de le limiter. Cette perception de la mare se retrouve également dans la gestion. Cette approche, parfois associée à un apport d'eau de mauvaise qualité, conduit à des écosystèmes qui peuvent se retrouver dégradés.

Les écologues ont en effet identifié depuis de nombreuses années l'impact négatif des poissons introduits sur les écosystèmes initialement dépourvus de ces espèces. De plus, il faut bien distinguer la colonisation naturelle d'un écosystème par des poissons autochtones et l'introduction de poissons exotiques de type carassins (*Carassius sp.)*, carpes (*Cyprinus sp.*), *etc.*

L'introduction de poissons allochtones produit deux conséquences négatives : la destruction des herbiers aquatiques et la prédation sur la faune aquatique. Ainsi, les poissons introduits jouent un rôle important dans la dynamique régressive des herbiers aquatiques, sur la prédation des oeufs, des larves et des insectes aquatiques, avec un impact négatif corrélé aux effectifs piscicoles.

La faune piscicole, lorsqu'elle est présente en forte densité, mobilise les particules sédimentées sur le fond de la mare. La turbidité de l'eau augmente en proportion des densités de poissons (carpes et carassins notamment), ce qui limite la photosynthèse des plantes aquatiques, en plus de l'action mécanique des poissons.



Impact d'un fort empoissonnement sur les herbiers aquatiques (d'après Trotignon, 2000)

De nombreuses études ont été conduites sur l'impact des poissons sur les Amphibiens et les Odonates. Il faut rappeler que les poissons font partie des prédateurs naturels de l'écosystème aquatique. La faune aquatique a en effet développé diverses stratégies qui limitent les impacts de la prédation, comme par exemple la ponte d'un nombre très élevé d'oeufs, le camouflage des oeufs, le déplacement en bancs des larves, l'adaptation morphologique et spécifique des larves, *etc*. Ce constat établit, il ne faut pas confondre prédation par les poissons autochtones et introduction de poissons exotiques de fortes tailles et en population importante.

Chez les amphibiens par exemple, toutes les espèces ne sont pas égales face à la prédation par les poissons. Le Crapaud commun est le moins vulnérable. En raison de leur goût et de leur toxicité, les oeufs, les têtards et les adultes ne sont guère appréciés des prédateurs. Au contraire, les oeufs et les têtards de Grenouille rousse sont régulièrement dévorés. Il en est de même pour les oeufs et les larves de Triton alpestre par exemple. Les larves qui nagent librement dans l'eau, comme celles de la Rainette ou des tritons (adultes également), sont fortement soumises à cette prédation. La régression par exemple des populations de Rainettes et de Tritons crêtés dans une grande partie de l'Europe est pour une bonne part imputable à la prédation faite par les poissons.

5.- Orthoptères

4 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux	C	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Une partie de ces taxons bénéficie des sols écorchés, liés à la jeunesse des milieux nouvellement créés. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation.

6.- Lépidoptères Rhopalocères

5 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	Amaryllis	TC	LC
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	Hespérie de la Houlque	AC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège est relativement diversifié corrélativement à la surface du site d'étude et de la mosaïque d'habitats. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. La Piéride du Navet se reproduit sur diverses crucifères présentes dans les friches. Le Myrtil, l'Azuré de la Bugrane et l'Hespérie de la Houlque sont plutôt des espèces prairiales.

D.- Site 05 - Mares de la vallée d'Écalles - Commune de Bouville

1.- Présentation générale du site et description des habitats

Le site des mares de la vallée d'Écalles se divise en deux entités distinctes. Le secteur Nord occupe une surface d'environ 0,6 hectare dominée par une friche herbacée et une petite plantation de ligneux au Sud. Il existe une petite mare d'environ 20 m².

Secteur A au Nord



Friche herbacée



Plantation de ligneux



Mare A

Le secteur B au Sud couvre une surface d'environ 0,7 hectare. Cette zone est caractérisée par une topographie marquée et récolte d'importants volumes d'eau de ruissellement dans la mare D. Il existe au Nord deux autres mares de petite dimension. La majorité de la zone est occupée par une vaste friche herbacée. Il existe de petites plantations bâchées en haut de talus.



Vue sur la mare D et la friche herbacée

La végétation des friches herbacée est relativement peu diversifiée. Cette végétation est composée d'espèces prairiales graminéennes à la fois spontanées et issues de semis. Ces Poacées sont accompagnés de divers taxons de friche dont les espèces dominantes sont les patiences (*Rumex sp.*) et les cirses (*Cirsium sp.*).

Un relevé de végétation standard a été réalisé dans le secteur B afin d'illustrer la composition floristique de cette friche herbacée.

Un relevé de végétation a été réalisé :

Relevé floristique - RC = 99 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	4
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	3
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau	2
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	1
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	1
Espèces rudérales		
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	1
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	+
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	+



Le relevé ci-dessus illustre une richesse spécifique faible. La végétation est caractérisée par un mélange de taxons prairiaux et d'espèces rudérales. Les graminées mésophiles, la Houlque laineuse et le Dactyle aggloméré, sont dominantes. Sur les 8 taxons composant le relevé, 3 sont caractéristiques des friches.



Houlque laineuse



Patience à feuilles obtuses

Description des mares

Mare A

La mare A présente des berges relativement abruptes. Les végétations rivulaires d'hydrophytes et aquatique étaient absentes en 2016. La biodiversité végétale liée à la mare est presque absente.

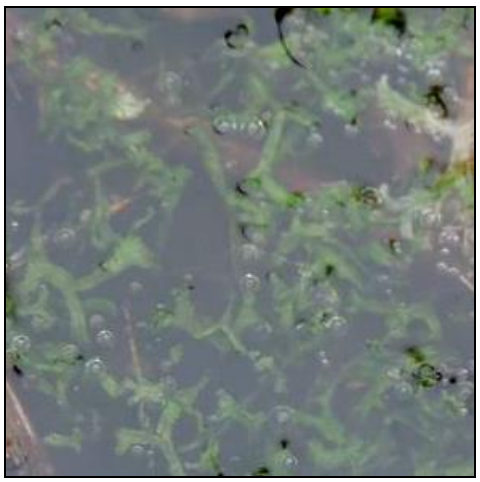


Zone en eau libre d'une vingtaine de centimètre de profondeur - septembre 2016

Mare B

La mare B était existante avant la construction de l'autoroute. Il est possible de remarquer une tendance à l'eutrophisation. Cela se traduit par le développement d'un important peuplement de Massette à larges feuilles (Typha *latifolia*).

Cette mare présente la particularité d'héberger une vaste population d'une bryophyte aquatique : la Riccia flottante (*Riccia fluitans*). Cette espèce cosmopolite se rencontre dans les eaux mésotrophes à eutrophes. Elle reste peu commune à assez rare en Haute-Normandie.



Riccia flottante (*Riccia fluitans*) - PHS



Peuplement de Massette à larges feuilles au second plan.
L'important peuplement de Riccia flottant est visible dans la zone en eau libre

Mare C

La mare C est une petite excavation de quelques mètres carrés et assez profonde avec des berges abruptes. D'apparence peu favorable à l'expression de la biodiversité, cette mare s'est révélée attractive. Une partie des berges est occupée par un herbier amphibie de Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*). En fin de saison, un herbier aquatique de Potamot nageant (*Potamogeton natans*) s'est développé.



Mare C





Herbier à Potamot nageant

Mare D

La mare D est un vaste point d'eau d'environ 1000 m². Ses niveaux d'eau sont très variables du fait que cette mare collecte des eaux de ruissellement à partir de trois fossés récolteurs. Les berges en pente douce sont favorables à l'expression de la biodiversité. Néanmoins, plusieurs facteurs dégradants limitent l'intérêt écologique de cette mare. La récolte des eaux de ruissellement génère une turbidité importante de l'eau. À cela s'ajoute une fréquentation par de nombreuses nichées de canards féraux en fin de saison. Les oiseaux stationnent une bonne partie de la journée sur le plan d'eau. Les impacts portent sur la végétation herbacée, la mise en suspension des vases, la prédation sur les invertébrés aquatiques et la production de fèces acides en grande quantité.



Jeunes canards





Berges impactées par la surfréquentation des canards

Les hydrophytes sont relativement peu diversifiées. Le petit îlot central commence à être colonisée par un peuplement de Massette à larges feuilles ce qui traduit un apport d'eaux eutrophes. Les autres espèces des berges sont principalement le Jonc diffus (*Juncus effusus*), le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), les bidents (*Bidens sp.*), *etc*. La baisse des niveaux d'eau en fin de saison est favorable à l'expression d'espèces comme la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*).



Îlot central avec développement des massettes

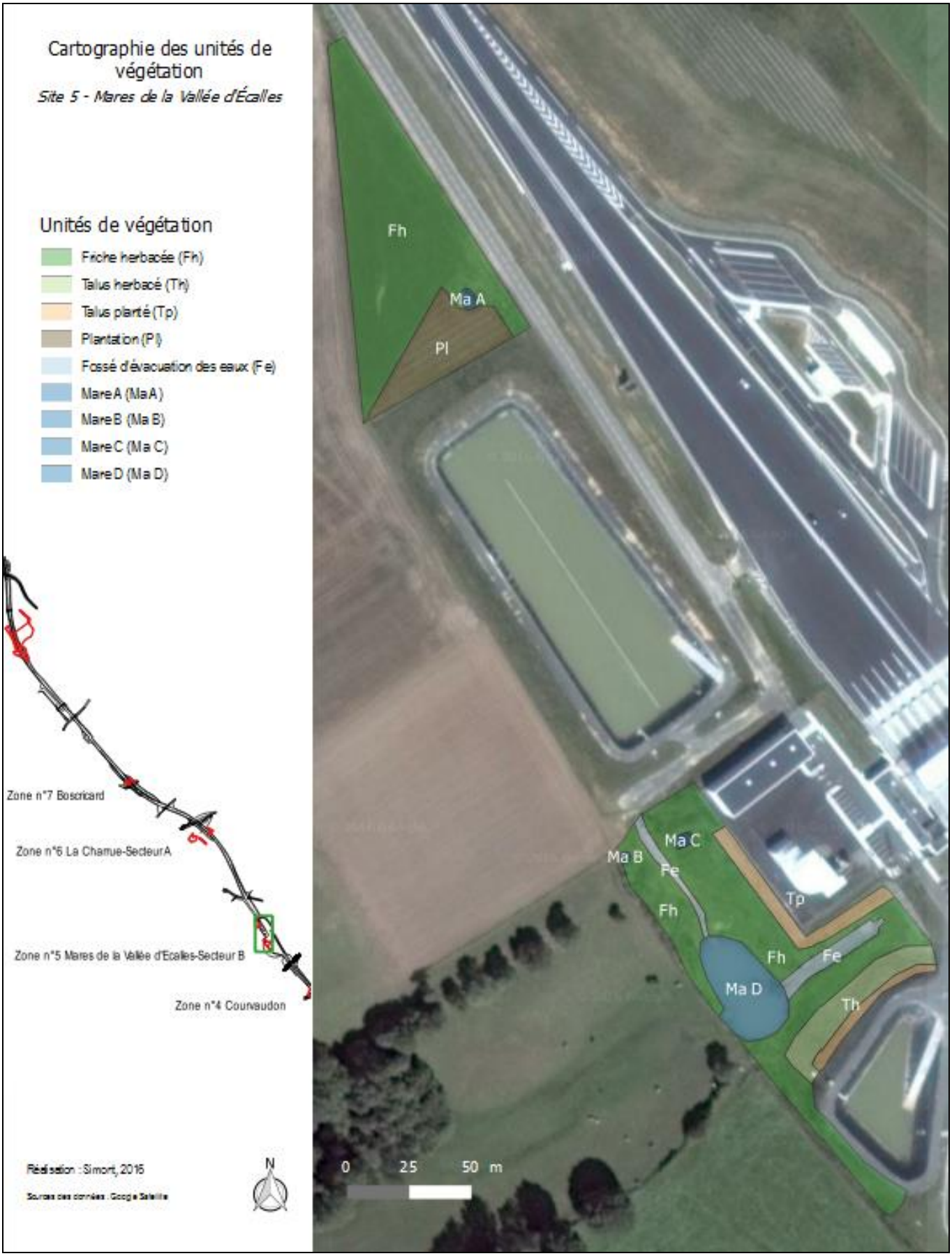


Fleurs de Renoncule scélérate

Il est possible de signaler un développement de saules au Nord-est de la mare, à la jonction avec le fossé d'évacuation des eaux. Cette saulaie pionnière nécessitera une gestion interventionniste s'il est choisi de maintenir un milieu ouvert.

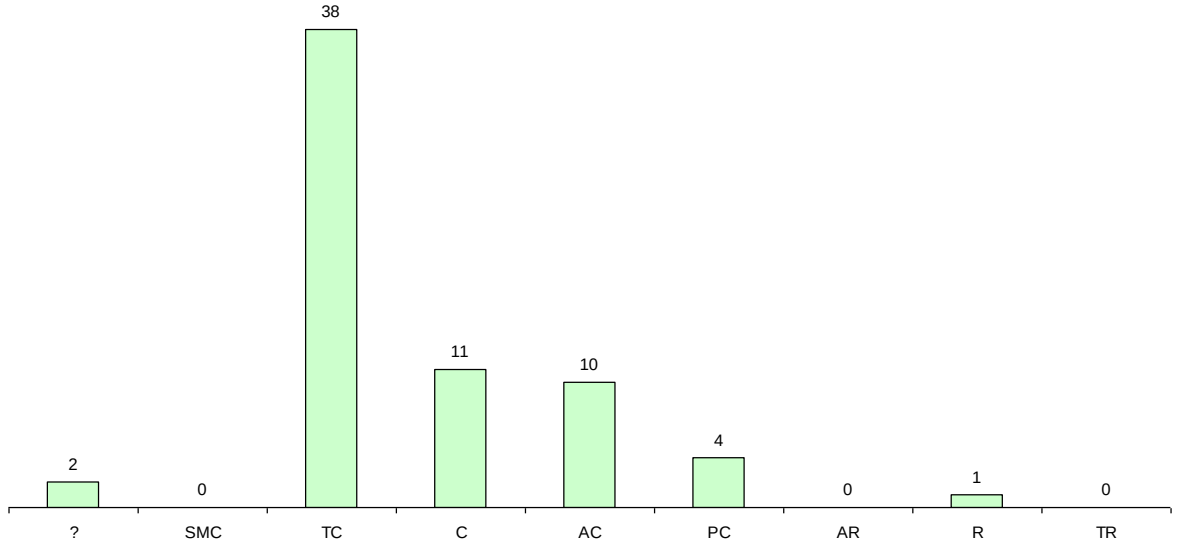


Vue sur la saulaie en cours de développement au Nord-est de la mare D


Cartographie des unités de végétation
Site 5 - Mares de la Vallée d'Écalles
Unités de végétation
Friche herbacée (Fh)
Talus herbacé (Th)
Talus planté (Tp)
Plantation (Pl)
Fossé d'évacuation des eaux (Fe)
Mare A (Ma A)
Mare B (Ma B)
Mare C (Ma C)
Mare D (Ma D)
Zone n°7 Boscricard
Zone n°6 La Charrue-Secteur A
Zone n°5 Mares de la Vallée d'Ecalles-Secteur B
Zone n°4 Courvaudon
Réalisation : Simont, 2016
Sources des données : Google Satellite
N
0
25
50 m
Fh
Ma A
Pl
Ma C
Ma B
Fe
Fh
Tp
Fh
Fe
Ma D
Th

2.- Résultats floristiques

66 taxons de plantes vasculaires ont été répertoriés :



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Répartition des 66 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique est moyenne corrélativement à la surface d'étude ce qui s'explique par la mosaïque d'habitats. Parmi les taxons observés, deux espèces sont déterminantes ZNIEFF, le Bident penché (*Bidens cernua*), assez commun et le Jonc des chaisiers (*Schoenoplectus lacustris*), rare.

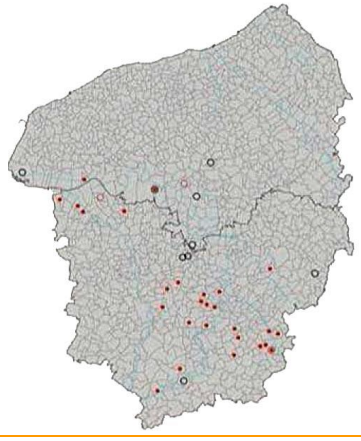


Fruit de Bident penché sur les berges de la mare D.

Le Jonc des Chaisiers est une espèce réputée comme commune autrefois dans les deux départements haut-normands. Cette espèce est devenue rare. En Seine-Maritime, l'espèce n'était connue que de la vallée de la Seine. Sur le reste du département, les deux stations connues sont situées au sein des aménagements créés dans le cadre de l'A150.

Le Jonc des chaisiers est une grande espèce cespiteuse aquatique et des bords des eaux mésotrophes à eutrophes. Sur le site, une belle population s'est développée en fin de saison sur les berges de la mare D.





3.- Résultats amphibiens/reptiles

7 taxons d'amphibiens ont été recensés sur ce site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	Mare	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	D	3 sites de ponte avec une quarantaine de mâles
Ichthyosaura alpestris (Laurenti, 1768)	Triton alpestre	AC	LC	B	Population moyenne. Observation et capture de nombreux individus.
				C	Petite population
Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé	C	LC	B	Population assez importante. Observation et capture de nombreux individus.
				C	Petite population
				D	1 couple
Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758)	Triton ponctué	PC	VU	B	Petite population
				C	Petite population
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille verte	TC	LC	C	Juvénile - Reproduction non prouvée
				D	Population moyenne, reproduction possible
Rana dalmatina Fitzinger in Bonaparte, 1838	Grenouille agile	AC	LC	C	1 ponte
				D	4 pontes
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	D	Environ 30 pontes

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

Globalement, le réseau de mare de la vallée d'Écalles permet à une diversité d'amphibien de se reproduire. Ces résultats traduisent la relation forte entre diversité d'amphibiens et végétation aquatique. En effet, il est possible de constater que les mares les plus attractives, notamment pour les Urodèles, sont les mares B et C, toutes les deux avec de la végétation aquatique. De même, il est possible de constater que malgré sa taille importante la mare D est peu diversifiée. Cette mare est attractive pour le Crapaud commun, et dans une moindre mesure pour la Grenouille rousse.



Têtards de Crapaud commun.

Aucune espèce d'amphibien n'a été observée dans la mare A. Si de la végétation aquatique est appelée à se développer dans l'avenir, cette mare présente un certain potentiel du fait de sa taille et de sa profondeur.

La mare B historique reste celle à la fois la plus diversifiée en Urodèles et à la fois hébergeant le plus d'individus. Cette mare semble le milieu source pour les tritons, probablement à l'origine des individus observés en mare C et D.

Les facteurs dégradants de ces mares sont potentiellement la qualité des eaux des bassins versants et les populations importantes de canards pour la mare D.

4.- Résultats odonatologiques

10 taxons d'odonates ont été observés sur le réseau des quatre mares.

Liste des espèces d'Odonates observées sur la mare

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	***IR	Mare	Commentaire pour l'observation
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	AC	LC	RPR	B	1 mâle territorial
				RC	D	1 larve
Calopteryx splendens (Harris, 1780)	Caloptéryx éclatant	AC	LC	E	C	1 individu
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle	AC	LC	RC	C	2 mâles
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	RPR	D	Petite population
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RPR	B	Petite population
				RPO	C	Petite population
				RC	D	Petite population
Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)	Agrion nain	R	LC	RC	D	Petite population, tandems
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RC	A	1 femelle (ponte)
				RPO	D	Peu d'individus
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RPR	D	Peu d'individus
Sympetrum sanguineum (O.F. Müller, 1764)	Sympétrum sanguin	AC	LC	RPR	D	1 mâle capturé
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	Sympétrum strié	AC	LC	RPR	D	Petite population

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin
***IR : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.

Le réseau de mares permet l'expression d'une diversité d'Odonates à l'image des Amphibiens. À l'inverse de ces derniers, la mare D semble attractive pour de nombreuses espèces. Néanmoins, les Odonates sont connus pour utiliser un réseau de mares, notamment pour la chasse. Les Anisoptères peuvent s'éloigner fortement des sites de ponte pour chasser dans une diversité d'habitats. De même, le Caloptéryx éclatant a été observé sur la mare C. Il s'agit d'un individu erratique car cette espèce se reproduit en milieu lotique.

Le peuplement odonatologique se caractérise globalement par un cortège d'espèces ubiquistes et à écologie euryèce. L'originalité du cortège est la présence de l'Agrion nain. Cette dernière rare en Haute-Normandie est une espèce pionnière.



Femelle de Libellule déprimée sur la mare A.
À chaque contact avec l'eau, la femelle libère un oeuf ce qui produit des ondes visibles dans l'eau.

5.- Orthoptères

3 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation. La mise en place d'une gestion adaptée permettrait également d'augmenter la diversité ordinaire pour ce groupe d'insectes.

6.- Lépidoptères Rhopalocères

5 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	TC	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	Amaryllis	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège est relativement peu diversifié. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. La Piéride de la Rave se reproduit sur diverses crucifères présentes dans les friches. Le Myrtil, l'Azuré de la Bugrane et l'Amaryllis sont plutôt des espèces prairiales. Le Paon-du-jour est une espèce qui se reproduit sur l'Ortie dioïque.

E.- Site 06 - La Charrue - Communes de Bouville et de Pavilly

1.- Présentation générale du site et description des habitats

Le site de La Charrue se divise en trois entités distinctes de chaque côté de l'autoroute. Le secteur Ouest occupe une surface d'environ 1 hectare dont la majorité est occupée par un bassin de récupération des eaux de ruissellement. Le secteur Ouest est une zone étroite de 0.2 hectare. Le secteur Nord est une zone d'environ 0,4 hectare.



Secteur A



Secteur B



Secteur C

Le secteur C au Nord est connecté aux secteurs A et B par un passage à faune inférieur à l'autoroute.



Passage inférieur

Les habitats terrestres correspondent à une végétation herbacée mésophile. La végétation de ces friches herbacée est relativement peu diversifiée. Elle est composée d'espèces prairiales graminéennes à la fois spontanées et issues de semis. Ces Poacées sont accompagnés de divers taxons de friche dont les espèces dominantes sont les patiences (*Rumex sp.*) et les cirses (*Cirsium sp.*). Un relevé de végétation standard a été réalisé dans le secteur B afin d'illustrer la composition floristique de cette friche herbacée.

Relevé floristique - RC = 99 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	3
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	3
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	1
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés	1
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant	1
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	1
Phleum nodosum L., 1759	Fléole de Bertoloni	+
Espèces rudérales		
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	i



Le relevé de végétation réalisé illustre une flore peu rudéralisée, comparativement aux autres secteurs. Ce résultat s'explique par l'historique de la parcelle qui était avant construction en pâture.

Description des secteurs et des mares

Secteur A et Mare A

Ce secteur se caractérise par une vaste zone de récolte des eaux de ruissellement.



Secteur A



Secteur B



Secteur C

Les fortes variations de niveau d'eau s'expliquent par les aléas climatiques. Néanmoins, la formation d'une bétoire en juillet a vidangé cette mare.



Bétoire (aussi appelé « boitout ») formée en juillet 2016

La végétation en hydrophytes est relativement pauvre. L'espèce la plus représentative est le Jonc diffus (*Juncus effusus*).



Vue sur le développement du Jonc diffus

En fin de saison, la zone asséchée a en partie été colonisée par des espèces pionnières rudérales. La variation des niveaux d'eau ne s'est pas traduite par l'apparition d'une flore originale.

Secteur B et Mare B

La végétation prairiale du secteur B a été précédemment décrite dans le cadre du relevé de végétation. Lors de la phase de construction de l'autoroute, un andain de souches a été créé. Ce dernier est colonisé par une flore nitrophile. Néanmoins, cet habitat est susceptible de créer un milieu terrestre pour les Amphibiens, notamment en phase d'hibernation.

La mare historique de cette parcelle a été conservée. Sur le plan de la végétation, elle se révèle la plus diversifiée de l'ensemble des mares étudiées le long du tronçon de l'A150. En effet, la zone en eau libre est occupée par un vaste herbier de Potamot nageant. Une partie de la mare est ceinturée par un peuplement de Rubanier dressé. D'autres espèces compagnes participent à la diversité de cette mare comme le Vulpin genouillé, le Scirpe des marais ou encore la Glycérie à feuilles pliées.



Mare B

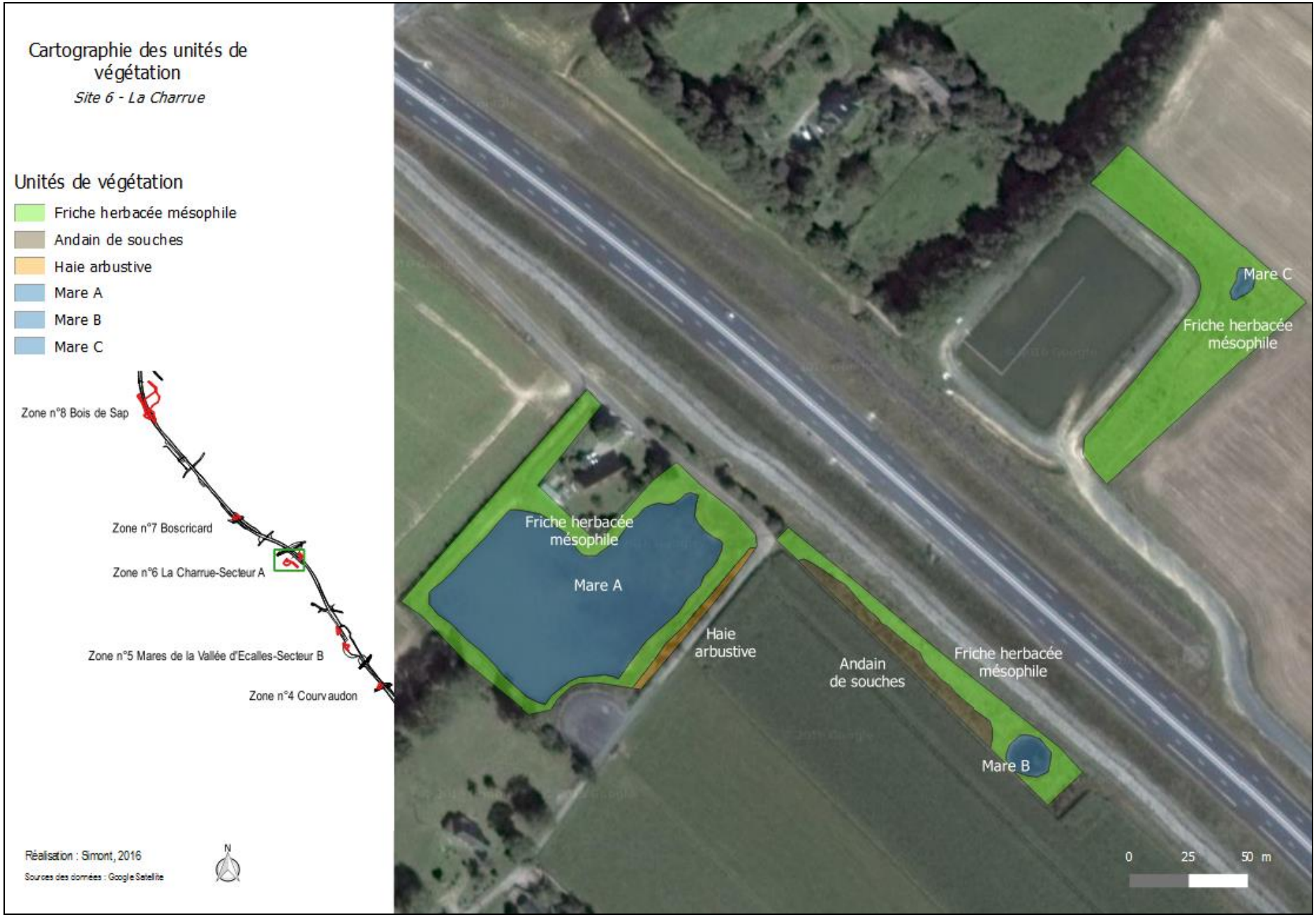
Secteur C et Mare C

La végétation prairiale est proche de celle précédemment décrite. Ce secteur héberge une petite mare d'environ 30 m². Les faibles précipitations du mois d'août ont eu pour conséquence un assèchement total de la mare. Les hydrophytes sont peu diversifiées. Les deux espèces dominantes sont le Vulpin genouillé et la Glycérie dentée.



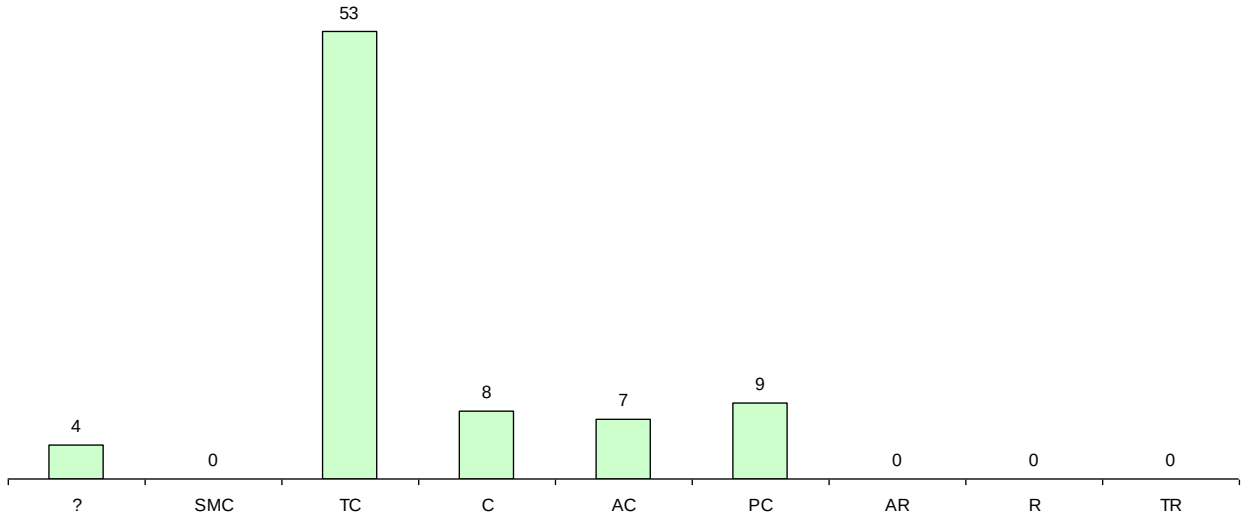


Vue sur la mare C à différentes périodes de l'année


Cartographie des unités de végétation
Site 6 - La Charrue
Unités de végétation
Friche herbacée mésophile
Andain de souches
Haie arbustive
Mare A
Mare B
Mare C
Zone n°8 Bois de Sap
Zone n°7 Boscricard
Zone n°6 La Charrue-Secteur A
Zone n°5 Mares de la Vallée d'Ecalles-Secteur B
Zone n°4 Courvaudon
Réalisation : Simont, 2016
Sources des données : Google Satellite
N
Friche herbacée mésophile
Mare C
Friche herbacée mésophile
Mare A
Haie arbustive
Andain de souches
Friche herbacée mésophile
Mare B
0
25
50 m

2.- Résultats floristiques

Au total 81 taxons de plantes vasculaires ont été recensés.



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Répartition des 81 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique est moyenne. Aucune espèce patrimoniale n'a été observée, ni d'espèce protégée et ni d'espèce déterminante. Le tableau ci-dessous dresse la liste des espèces au statut de rareté peu commun en Haute-Normandie. Le Noyer commun est une essence subspontannée. Il est possible de constater que toutes ces espèces sont liées aux mares.

Liste des taxons de plantes vasculaires observées peu communs en Haute-Normandie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté en Haute-Normandie (Simont, 2016)	Taxon déterminant en Haute-Normandie
Alopecurus geniculatus L., 1753	Vulpin genouillé	PC	
Carex leporina L., 1753	Laîche des lièvres	PC	
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Scirpe des marais	PC	
Glyceria declinata Bréb., 1859	Glycérie dentée	PC	
Juglans regia L., 1753	Noyer commun	PC	
Lemna minor L., 1753	Petite lentille d'eau	PC	
Potamogeton natans L., 1753	Potamot nageant	PC	
Sparganium erectum L., 1753	Rubanier dressé	PC	
Glyceria notata Chevall., 1827	Glycérie à feuilles pliées	PC	

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial
En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort.
En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort.
En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Les photographies ci-dessous illustrent quelques une des espèces peu communes observées :



Vulpin genouillé
(*Alopecurus geniculatus*)



Laîche des lièvres
(*Carex leporina*)



Potamot nageant
(*Potamogeton natans*)



Rubanier dressé
(Sparganium erectum)

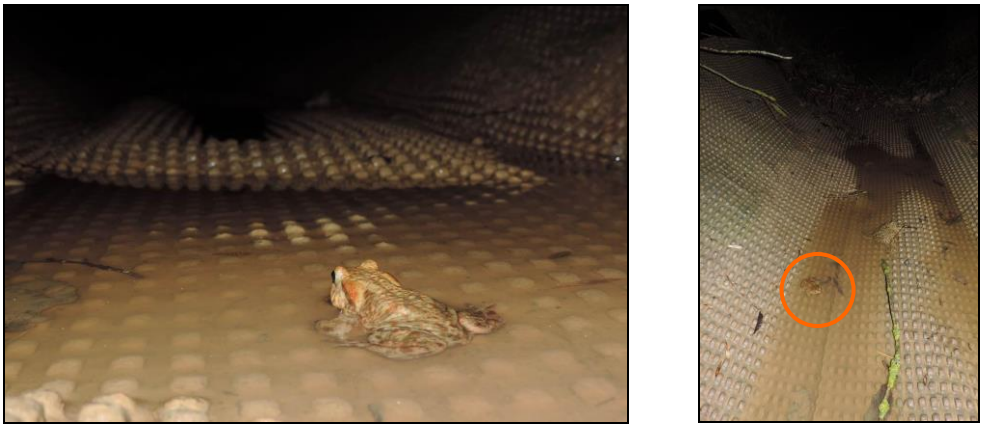
3.- Résultats amphibiens/reptiles

7 taxons d'amphibiens ont été recensés sur ce site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	Mare	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	A	Quelques pontes
				B	Environ une cinquantaine de pontes
				C	Petite population, quelques têtards
Ichthyosaura alpestris (Laurenti, 1768)	Triton alpestre	AC	LC	B	Population moyenne à importante
Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé	C	LC	B	Petite population
Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758)	Triton ponctué	PC	VU	B	Population moyenne
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille verte	TC	LC	C	Jeunes individus erratiques
Rana dalmatina Fitzinger in Bonaparte, 1838	Grenouille agile	AC	LC	B	1 ponte
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	A	Environ 20 pontes
				B	Environ 70 pontes
				C	2 pontes

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

La population de Crapaud commun est relativement importante. Le site de la Charrue était déjà connu avant la construction de l'A150 pour héberger une population importante de Crapaud commun. Cette espèce plastique a réussi à coloniser les nouveaux habitats créés. Une partie des individus utilise les fossés hydrauliques ainsi que le passage à faune inférieur pour effectuer leurs déplacements vers les sites de pontes. L'espèce se reproduit sur toutes les mares du site d'étude.



Crapaud commun utilisant les fossés hydrauliques pour se déplacer



Mâle de crapaud commun à la mare C

Le site de La Charrue se caractérise aussi par une forte population de Grenouille rousse puisque 70 pontes ont été estimées à la mare B. Cette mare présente un enjeu important pour cette espèce.





Pontes de Grenouille rousse à la mare B

La Grenouille agile est également présente sur ce site. Une ponte a été observée à la mare B.

La pose de nasses a permis d'augmenter la pression d'observation et d'affiner l'inventaire des tritons.



Pose de nasses à la mare B



Pose de nasses à la mare C

La mare B est la seule à héberger des Tritons. Cette mare riche en hydrophytes est particulièrement attractive pour les Urodèles. De même, les populations sont relativement importantes comparativement aux mares du Pays-de-Caux. Curieusement, le Triton palmé est le moins abondant.



Mâle de Triton alpestre



Femelle de Triton alpestre

4.- Résultats odonatologiques

7 taxons d'odonates ont été observés sur le réseau des trois mares.

Liste des espèces d'Odonates observées sur la mare

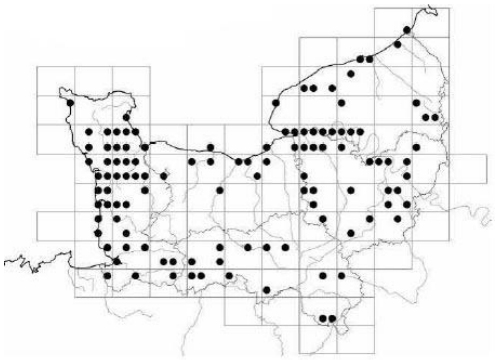
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	***IR	Mare	Commentaire pour l'observation
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	AC	LC	RPR	B	1 mâle territorial
Coenagrion scitulum (Rambur, 1842)	Agrion mignon	AR	LC	E	Secteur B	Chasse en milieu terrestre
				RC	C	Petite population
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	E	B	Chasse en milieu terrestre
				RPR	C	Petite population
Gomphus pulchellus Selys, 1840	Gomphe joli	AC	LC	RPO	C	Chasse en milieu terrestre
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RC	C	Petite population
Lestes barbarus (Fabricius, 1798)	Leste sauvage	AR	NT	E	B	Chasse en milieu terrestre
				RC	C	Petite population
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RPR	B	Quelques individus observés

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin
***IR : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.
En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial
En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort.
En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort.
En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Le réseau de mares permet l'expression d'une diversité d'Odonates à l'image des Amphibiens. Les populations restent néanmoins de petite taille. La mare A n'a pas fait l'objet d'observations d'Odonates. Ce sont les mares B et C qui sont les plus attractives. Parmi les taxons observés, deux espèces présentent un intérêt patrimonial moyen à assez fort : l'Agrion mignon et le Leste sauvage.

L'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) se reproduit au sein de la mare C qui héberge une petite population.

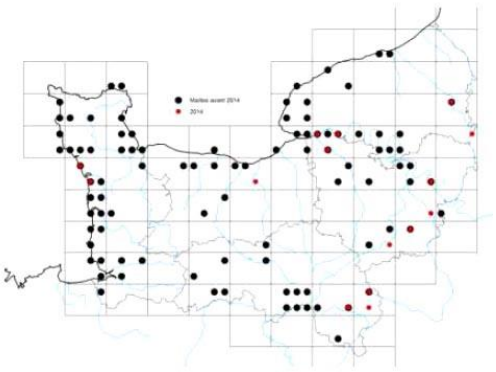
Cette espèce, sans être de valeur patrimoniale importante, est assez rare dans la région.



Répartition de l'Agrion mignon en Normandie (CERCION, 2011)

Les comportements de reproduction chez les Odonates sont très diversifiés et uniques pour chaque espèce. Chez l'Agrion mignon, le mâle grâce à ses cercoïdes (sorte de crochet au bout de l'abdomen) capture la femelle derrière la tête, formant ainsi un tandem. La femelle replie son abdomen, au bout duquel se trouvent ses organes génitaux, pour copuler avec les organes génitaux du mâle situés à la base de son abdomen ; le tout formant une sorte de coeur. Le tandem est conservé durant la ponte. La femelle incise.

Le Leste sauvage (*Lestes barbarus*) se reproduit au sein de la mare C qui héberge une petite population.
Cette espèce, sans être de valeur patrimoniale importante, est assez rare dans la région et rare dans le Pays-de-Caux.



Répartition du Leste sauvage en Normandie (CERCION, 2011)

Cette espèce à reproduction rapide (4 à 12 semaines) apprécie les mares temporaires dépourvues de poissons qui mettent les larves à l'abri des prédateurs. Après l'accouplement, la femelle dépose ses oeufs dans les végétaux. L'identification de cette espèce, même à distance, est relativement aisée du fait de son ptérostigma.



Jeune Leste sauvage maturant dans la végétation périphérique à la mare C



Ptérostigma bicolore

Le reste du peuplement odonatologique se caractérise globalement par un cortège d'espèces ubiquistes et à écologie euryèce.



Mâle d'Agrion élégant



Mâle de Gomphe joli

5.- Orthoptères

4 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC
Tetrix subulata (Linnaeus, 1758)	Tétrix riverain	AC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation. La mise en place d'une gestion adaptée permettrait également d'augmenter la diversité ordinaire pour ce groupe d'insectes.

Le Tétrix riverain a été capturé en période d'assèchement de la mare A. Cette espèce de quelques millimètres fréquente notamment les sols nus à peu végétalisés.



Criquet marginé



Mâle de Criquet des pâtures

6.- Lépidoptères Rhopalocères

7 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	Petite tortue	AC	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	TC	LC
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)	Hespérie du Dactyle	PC	LC
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	Hespérie de la Houlque	AC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège est relativement peu diversifié. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. Les *Pieridae* se reproduisent sur diverses crucifères présentes dans les friches. Le Myrtil, l'Azuré de la Bugrane, l'Amaryllis ainsi que les hespéries sont plutôt des espèces prairiales. La Petite tortue est une espèce qui se reproduit sur l'Ortie dioïque. L'Hespérie du Dactyle est peu commun dans la région mais cette espèce peu se révéler délicate d'identification sans un examen attentif des antennes.



Mâle de Petite tortue

F.- Site 08 - Le Bois de Sap - Commune de Mesnil-Panneville

1.- Présentation générale du site et description des habitats

Le site du bois de Sap est une grande entité de plus de 8 hectares séparée par le passage de l'autoroute et reliée par un passage à faune inférieur.



Vue sur le passage inférieur à faune

La partie au Nord-est du site est un boisement hétérogène dans un petit vallon soumis à d'importants phénomènes d'érosion du fait de ruissellements lors d'épisodes pluvieux.



Vue sur le boisement



Amoncellement de déchets

Ce boisement à tendance rudérale est globalement un taillis sous futaie. Il a en partie été aménagé en piste de VTT de descente.



Piste de VTT

Ce boisement est en contact avec une ancienne parcelle bocagère en déprise agricole. Cette parcelle est ceinturée par une haie vive arbustive et arborée dont le pied est occupé par un vaste roncier qui tend à s'étendre dans le centre de la parcelle. Ce secteur est attractif pour la biodiversité ordinaire, notamment la faune. Une gestion adaptée permettrait de conserver cette attractivité et l'intérêt paysager.

Exemples d'arbustes des haies



Genêt à balais (*Cytisus scoparius*)



Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*)

La majorité du site est occupée par une vaste friche herbacée mésophile. Cette végétation est globalement composée d'espèces prairiales graminéennes à la fois spontanées et issues de semis. Ces Poacées sont accompagnés de divers taxons de friche dont les espèces dominantes sont les patiences (*Rumex sp.*) et les cirses (*Cirsium sp.*).



Développement de la friche herbacée au sein d'une plantation de ligneux

Une partie de cette végétation se trouve au sein des plantations de ligneux qui occupent presque 7 hectares, soit approximativement 80 % de la surface totale.



Plantation de ligneux

Un relevé de végétation standard a été réalisé dans le secteur Sud-ouest afin d'illustrer la composition floristique.

Relevé floristique - RC = 70 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Festuca L., 1753 sp.	Fétuque	3
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	2
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	1
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass	1
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	1
Phleum nodosum L., 1759	Fléole de Bertoloni	i
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	i
Espèces rudérales		
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée	i
Ranunculus sardous Crantz, 1763	Renoncule sarde	i

Le relevé de végétation ci-dessus a été réalisé dans un secteur contraignant pour le développement de la flore du fait d'un sol tassé ce qui explique le RC de 70 %. Ces contraintes édaphiques expliquent également l'importance des fétuques qui ont été semées. En effet, les graminées semées ont tendance à disparaître par compétition interspécifique lorsque la dynamique spontanée de la végétation est forte.

Ce secteur permet à une flore plus oligotrophe et argilophile de se développer. La Renoncule sarde y trouve des stations favorables ainsi que des espèces comme la Petite centaurée.



Petite centaurée (*Centaurium erythraea*)

Description des mares

Mare A

Cette mare présente une végétation d'hydrophytes très appauvrie. En fin de saison, quelques espèces comme la Menthe des champs (*Mentha arvensis*) a pu être observée.



Mare A



Menthe des champs (*Mentha arvensis*)

De même, la sous-espèce *pleiosperma* de Plantain majeur a été observée. Cette sous-espèce est peu connue par les botanistes en Haute-Normandie de telle façon que son statut de rareté reste flou.

Hormis des feuilles différentes de la sous-espèce *major*, la sous-espèce *pleiosperma* s'identifie notamment du fait de ses graines plus nombreuses et plus courtes, la couleur étant variable.



Graines de *Plantago major subsp. pleiosperma*

Mare B

La mare B est une petite dépression qui récolte les eaux de ruissellement. De petite surface et peu profonde, les eaux eutrophes ont favorisé le développement d'un herbier de Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*).





Vue sur la mare B à différentes périodes de l'année

Mare C

La mare C est une vaste étendue d'eau d'environ 2000 m². Elle est soumise à de fortes variations de niveau d'eau. Les berges en pente douce au Nord constituent une vasière en période de basses eaux. Cette dernière est attractive pour les limicoles migrateurs mais est surfréquentée par les Canards féraux ce qui a pour conséquence la disparition de la flore spontanée.



Mare C avec sa ceinture de Jonc diffus



Vasière fréquentée par les Canards féraux

La végétation d'hydrophytes rivulaires est limitée à quelques espèces communes comme le Jonc diffus (*Juncus effusus*) ou des espèces des mégaphorbiaies comme l'Épilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*).



Fleur de Jonc diffus



Épilobe hirsute

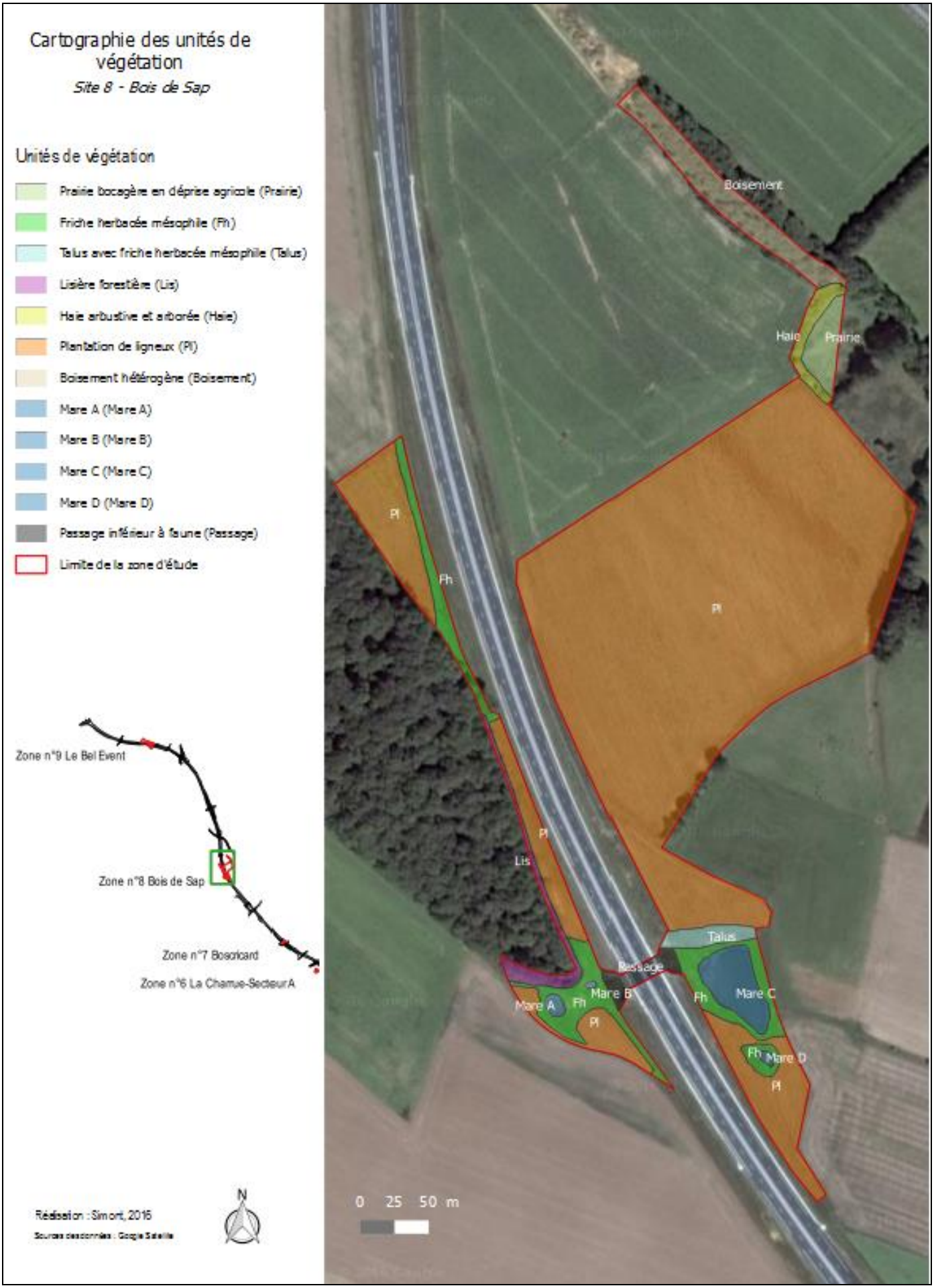
La végétation aquatique est totalement absente. L'abondance des Canards ainsi que l'apparente mauvaise qualité des eaux (turbidité notamment) limitent l'expression de cette flore.

Mare D

La mare D est une petite dépression temporaire sans végétation caractéristique.

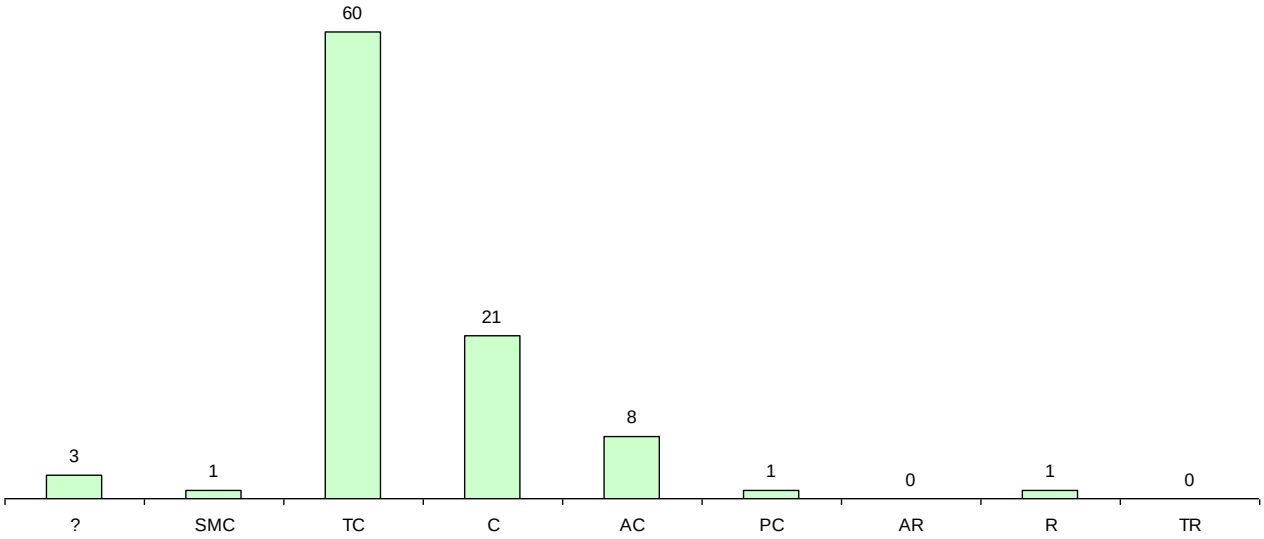


Vue sur la mare D à différentes périodes de l'année


Cartographie des unités de végétation
Site 8 - Bois de Sap
Unités de végétation
Prairie bocagère en déprise agricole (Prairie)
Friche herbacée mésophile (Fh)
Talus avec friche herbacée mésophile (Talus)
Lisière forestière (Lis)
Haie arbustive et arborée (Haie)
Plantation de ligneux (Pl)
Boisement hétérogène (Boisement)
Mare A (Mare A)
Mare B (Mare B)
Mare C (Mare C)
Mare D (Mare D)
Passage inférieur à faune (Passage)
Limite de la zone d'étude
Zone n°9 Le Bel Event
Zone n°8 Bois de Sap
Zone n°7 Boscricard
Zone n°6 La Chamue-Secteur A
Réalisation : Simont, 2016
Sources des données : Google Satellite
N
0 25 50 m
Boisement
Haie
Prairie
Pl
Fh
Lis
Talus
Passage
Mare A
Mare B
Mare C
Mare D

2.- Résultats floristiques

Au total 94 taxons de plantes vasculaires ont été recensés.



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare)

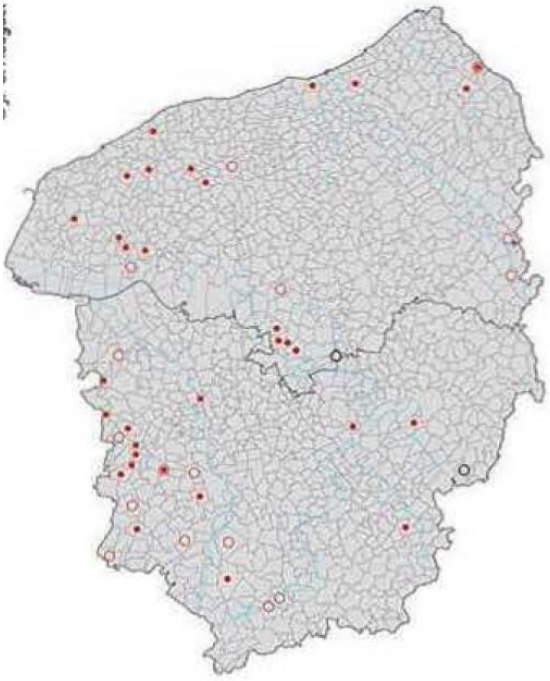
Répartition des 94 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique est moyenne à assez forte corrélativement à la surface d'étude et à la mosaïque d'habitats. Aucune espèce protégée, ni déterminante n'a été observée. Une espèce rare en Haute-Normandie a été trouvée : la Camomille puante.

La Camomille fétide (*Anthemis cotula*) était considérée comme commune au 19ème siècle en Seine-Maritime et est maintenant rare et disséminée sur le territoire. Cette messicole, également présente dans les friches, est une espèce limono-argileuse calcicline.

Une station de quelques pieds a été trouvée sur le talus au nord de la mare C. Cette espèce peut passer facilement inaperçue et être confondue avec les communes matricaires. La présence et la forme des paillettes sur le réceptacle permettent d'identifier l'espèce.





3.- Résultats amphibiens/reptiles

4 taxons d'amphibiens ont été recensés sur ce site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	Mare	Commentaire pour l'observation
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	C	LC	A	Non reproducteur
				C	Non reproducteur
Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé	C	LC	A	1 mâle
				B	2 mâles + 3 femelles
				D	1 mâle
Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille verte	TC	LC	C	Reproduction possible
				D	Non reproducteur
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	C	1 adulte - non reproducteur

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

Contrairement à d'autres sites le réseau de mare n'est pas suffisant pour héberger des populations reproductrices d'Amphibiens. En effet, la mauvaise qualité de l'eau associée à l'absence de végétation aquatique constituent des facteurs néfastes pour les Amphibiens. À cela s'ajoute la forte densité de canards féraux. Pour la mare C, le Ragondin a également été observé et des signes d'activités de pêche suggère l'introduction de poissons.



Canards féraux



Agrainoir à canards



Fèces de Ragondin

4.- Résultats odonatologiques

8 taxons d'Odonates ont été observés sur le réseau des quatre mares.

Liste des espèces d'Odonates observées sur la mare

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	***IR	Mare	Commentaire pour l'observation
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	AC	LC	RC	C	Ponte d'une femelle
					D	Ponte d'une femelle
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	C	LC	RC	C	Petite population
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	C	LC	RPR	D	Petite population
Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)	Agrion nain	R	LC	RPR	A	Population moyenne
					C	Individus probablement erratiques
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	C	LC	RPO	A	1 mâle
				RPO	B	2 mâles
				RC	C	Quelques individus
				RPR	D	Individus territoriaux
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RC	C	Ponte d'une femelle
Sympetrum sanguineum (O.F. Müller, 1764)	Sympétrum sanguin	AC	LC	RC	D	Juvéniles en maturation
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	Sympétrum strié	AC	LC	RC	D	Juvéniles en maturation

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin
***IR : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.
En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial
En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort.
En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort.
En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Le réseau de mares permet l'expression d'une diversité d'Odonates. Néanmoins, le cortège est composé d'espèces ubiquistes à écologie euryèce. Par exemple, comparativement au site de « La Charrue », aucune espèce originale n'a été observée.

Seul l'Agrion nain présente une certaine particularité. Cette espèce réputée pionnière est rare en Haute-Normandie. Elle a également été observée sur les sites de la « zone humide de l'Austreberthe » et des « mares de la vallée d'Écalles ». Sur le site, une population assez importante est présente à la mare C.



Mâle d'Agrion nain.
Le dernier segment abdominal bleu est caractéristique de l'espèce.

La mare C est la plus attractive et la plus diversifiée des quatre mares. La mare D semble bénéficier de sa proximité avec la mare C. Les deux autres mares sont peu attractives et semblent surtout utilisées pour la chasse.

Il est possible de constater que la plupart des espèces observées ne sont pas directement dépendantes des végétaux aquatiques comme support de pontes. L'Agrion élégant pond sur des débris de végétaux flottants. Seul l'Anax empereur dépose ses oeufs sur des plantes aquatiques. Ainsi, l'absence de végétation aquatique sur les mares du « Bois de Sap » explique en grande partie la composition du cortège odonatologique.



Femelle d'Anax empereur pondant dans le peu de végétation amphibie de la mare C



Femelle d'Anax empereur pondant dans le peu de végétation amphibie de la mare D



Mâle territorial d'Orthétrum réticulé Mare D

5.- Orthoptères

4 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux	C	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation par le développement des boisements et des lisières. La mise en place d'une gestion adaptée permettrait également d'augmenter la diversité ordinaire pour ce groupe d'insectes.

Les faciès de sol nu et bénéficiant d'un bon ensoleillement peuvent être favorables à plusieurs espèces d'Orthoptères. Malgré des recherches de terrain dans ce sens, aucune espèce à tendances thermophile et pionnière n'a été observée. Seul le Criquet mélodieux pourrait être intégré à cette catégorie.

6.- Lépidoptères Rhopalocères

6 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Souci	AC	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	TC	LC
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Vulcain	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège est relativement peu diversifié. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. Les *Pieridae* se reproduisent sur diverses crucifères présentes dans les friches.



Piéride de la Rave butinant sur une fleur de Cirse commun

Le Myrtil et l'Azuré de la Bugrane sont plutôt des espèces prairiales qui se reproduisent sur les Graminées. Le Vulcain est une espèce qui se reproduit sur l'Ortie dioïque. Le Souci se reproduit sur diverses Fabacées dont le Lotier corniculé qui est abondant sur le site.



Azuré de la Bugrane



Le Lotier corniculé
est une des espèces hôte pour la ponte du Souci

G.- Site 09 - Le Bel Évent - Commune de Flamanville

1.- Présentation générale du site et description des habitats

Le site du Bel Évent est une entité d'environ 3 hectares séparée par le passage de l'autoroute et reliée par un passage à faune supérieur.



Vue sur le passage supérieur à faune

La majorité du site est occupée par une vaste friche herbacée mésophile. Cette végétation est globalement composée d'espèces prairiales graminéennes à la fois spontanées et issues de semis. Ces Poacées sont accompagnés de divers taxons de friche dont les espèces dominantes sont les patiences (*Rumex sp.*) et les cirses (*Cirsium sp.*). Cette végétation est également présente au sein des plantations qui occupent d'environ 1,6 hectares soit approximativement 52 % de la surface du sol.



Vue sur le passage supérieur à faune

Un relevé de végétation standard a été réalisé dans le secteur Sud au sein des plantations de ligneux.

Relevé floristique - RC = 90 %

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Coeff. A/D
Espèces prairiales		
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	4
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass	3
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	3
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	1
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	+
Festuca L., 1753 sp.	Fétuque	+
Espèces rudérales		
Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982	Céraiste commun	i
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	i



Le relevé de végétation réalisé est légèrement différent des autres sites étudiés par l'abondance du Trèfle rampant. Cette variation correspond plus à un faciès. De même, il apparaît que ce secteur présente moins d'espèce de friches. Néanmoins, caractéristiques de sol tassé se retrouvent dans la présence du Plantain majeur.



Cirse commun
(*Cirsium vulgaris*)



Houlque laineuse
(*Holcus lanatus*)



Ray-grass
(*Lolium perenne*)



Séneçon jacobé
(Jacobaea vulgaris)

Description des mares

Dépression humide - Mare A

Sur la partie Nord du site, il existe une vaste dépression humide et temporaire d'environ 5500 m². Cette dépression correspond à un niveau topographique naturel où l'eau s'accumulait déjà avant la construction de l'autoroute. En 2016, les variations de niveaux d'eau ont été importantes, plus d'un mètre au mois de février, la dépression s'est asséchée en été.



Vue sur la mare C au mois de février)

Cette mare présente une végétation assez diversifiée d'hydrophytes. Les espèces les plus représentatives sont le Jonc diffus (*Juncus effusus*) qui est relativement abondant, le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), le Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*), le Plantain d'eau (*Plantago alisma-aquatica*) ou encore le Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*).



Lycope d'Europe
(*Lycopus europaeus*)



Vulpin genouillé
(*Alopecurus geniculatus*)



Plantain d'eau
(*Plantago alisma-aquatica*)



Scirpe des marais
(Eleocharis palustris)

Mare B

La mare B est une mare nouvellement créée dans le cadre des aménagements autoroutiers. Cette mare est de petite taille mais relativement profonde avec des berges abruptes à l'Est et à Ouest. Cette mare est également soumise à de fortes variations de niveaux d'eau. Probablement plus de 2 mètres de profondeur au mois de février, et en connexion avec la dépression humide, elle s'est rapidement asséchée en fin de saison.




Vue sur la mare B à différentes périodes de l'année

Cette mare héberge une végétation très pauvre en hydrophytes. Sa topographie ne facilite pas le développement de ces espèces. Il est possible qu'avec le temps la situation s'améliore. En fin de saison une petite population de Rorippe des marais s'est développée.

Cette mare présente la particularité d'avoir hébergé une population d'un Crustacé branchiopode : *Chirocephalus diaphanus* Prevost, 1803. Plusieurs individus ont été observés et un échantillon a été identifié en laboratoire. D'après les informations récoltées auprès du Muséum National d'Histoires Naturelles de Paris (N. Rabet), cette espèce n'a pas été signalé en Haute-Normandie au 20ème siècle. La dernière observation date de 1886 à Évreux.




Crustacé branchiopode : *Chirocephalus diaphanus*. - Photographies prises au laboratoire

Mare C

La mare C est également une petite mare. Peu profonde, elle se trouve à proximité d'un boisement. Cette position géographique favorable, à sa colonisation par la biodiversité locale, ne s'est pas confirmée dans le cadre des inventaires. En effet, cette mare est très peu diversifiée. Il est possible que la qualité des eaux constitue un facteur limitant à la vue du développement des algues aquatiques. *A contrario*, l'eau de cette mare est relativement claire.



Vue sur la mare C et ses algues

La aussi, les hydrophytes sont peu présentes. Un herbier de Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*) a commencé à se développer. De même, un pied de Plantain d'eau s'est installé. Une espèce aquatique rare, le Potamot de Berchtold a été trouvé en fin de saison.

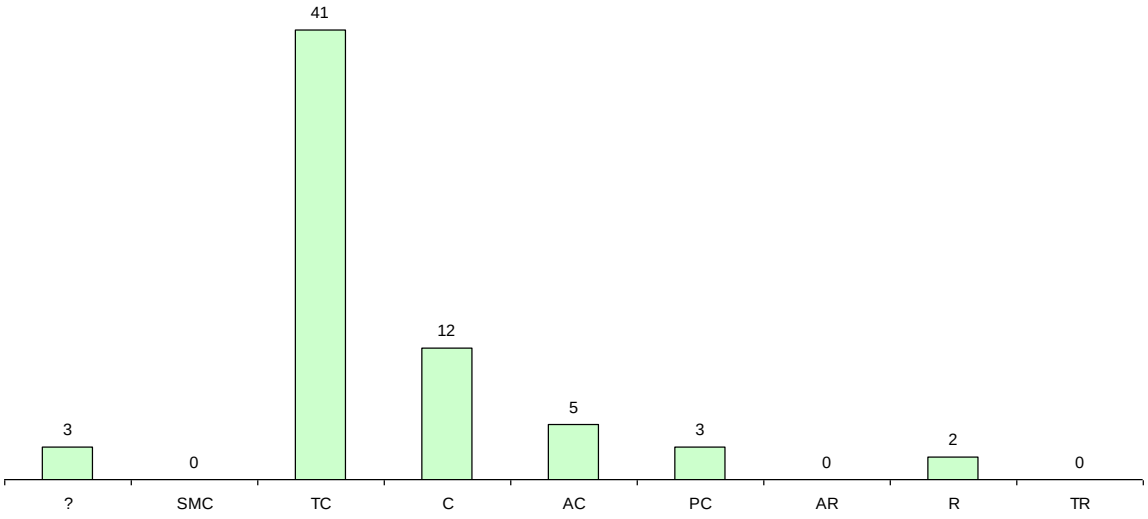


Vue sur la mare C fin août 2016


Cartographie des unités de végétation
Site 9 - Le Bel Évent
Unités de végétation
Dépression humide (Mare A)
Fossé humide (Fossé)
Friche herbacée (Fh)
Friche nitrophile haute (Fn)
Mare B (Mare B)
Mare C (Mare C)
Passage supérieur à faune (Passage)
Plantation de ligneux (Pl)
Limite de la zone d'étude
Zone n°9 Le Bel Event
Zone n°8 Bois de Sap
Réalisation : Simont, 2016
Sources des données : Google Satellite
N
0 25 50 m
Fn
Pl
Mare B
Mare A
Fossé
Mare C
Fh
Pl
Pl
Passage
Fh
Pl
Pl
Fh
Fh

2.- Résultats floristiques

Au total 66 taxons de plantes vasculaires ont été recensés.



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare)

Répartition des 66 taxons végétaux par classe de statut de rareté en Haute-Normandie.

La richesse spécifique est moyenne corrélativement à la surface d'étude et à la mosaïque d'habitats. Aucune espèce protégée n'a été observée. Trois espèces sont déterminantes, une peu commune et deux rares en Haute-Normandie.

Liste des taxons de plantes vasculaires déterminantes et rares en Haute-Normandie

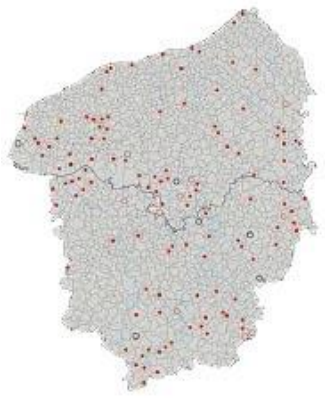
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté en Haute-Normandie (Simont, 2016)	Taxon déterminant en Haute-Normandie
Rorippa palustris (L.) Besser, 1821	Rorippe des marais	PC	x
Potamogeton berchtoldii Fieber, 1838	Potamot de Berchtold	R	x
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, 1888	Jonc des chaisiers	R	x

En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial
En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort.
En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort.
En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Parmi les taxons recensés, une espèce peu commune en Haute-Normandie présente un statut patrimonial moyen : le Rorippe des marais (*Rorippa palustris*). Elle est répartie de façon hétérogène sur l'ensemble du territoire. Pour la Seine-Maritime, elle est surtout liée au réseau hydrographique et répartit en pointe de Caux. Au coeur du Pays de Caux, elle est beaucoup plus disséminée.
C'est une espèce hygrophile à mésohygrophile dont une petite population se développe au sein de la mare B en période d'assèchement. Les photographies ci-dessous illustrent une vue générale sur la plante et un zoom sur le fruit qui constitue un critère important d'identification.

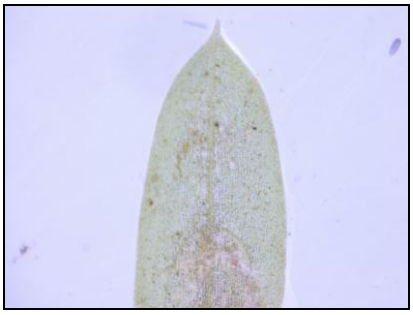




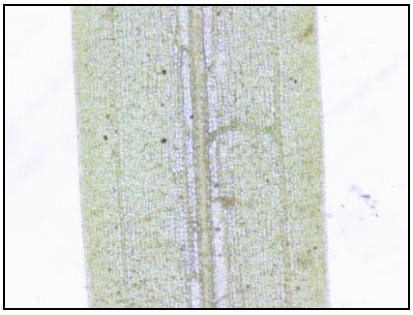


Le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*) présente un intérêt patrimonial assez fort en Haute-Normandie mais est probablement sous-estimée par les botanistes. Cette espèce est une hydrophile des eaux plutôt réputées acides oligotrophes mais cette espèce possède en fait une large amplitude écologique.

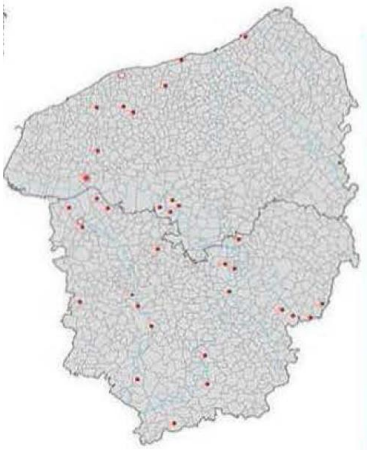
Une petite population s'est développée en fin de saison dans la mare C. Les photographies ci-dessous illustrent quelques critères de ce taxon parfois difficile à identifier. Pour mémoire, cette espèce a également été observée au site de « La Charrue ».



Sommet de la feuille mucronulée



Limbe foliaire à trois nervures dont la centrale est peu proéminente et entourée de lacunes aérifères.



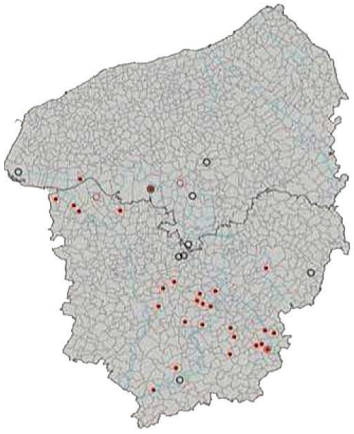
Le Jonc des Chaisiers est une espèce réputée comme commune autrefois dans les deux départements haut-normands. Cette espèce est devenue rare. En Seine-Maritime, l'espèce n'était connue que de la vallée de la Seine. Sur le reste du département, les deux stations connues sont situées au sein des aménagements créés dans le cadre de l'A150.

Le Jonc des chaisiers est une grande espèce cespiteuse aquatique et des bords des eaux mésotrophes à eutrophes. Sur le site il existe une belle population au coeur de la dépression humide (mare A). Cette espèce a été observée en 2009 lors des études préliminaires et « n'a pas été revue en 2011 en raison de la destruction de la station par l'agriculteur (mise en culture) » (*in* dossier CNPN, 2012). Cette observation est donc une redécouverte. La population est probablement en expansion.

Sur le site, une belle population s'est développée en fin de saison sur les berges de la mare D.







3.- Résultats amphibiens/reptiles

3 taxons d'amphibiens ont été recensés sur ce site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	Mare	Commentaire pour l'observation
Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé	C	LC	A	1 mâle
Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758)	Triton ponctué	AR	VU	A	2 mâles
Rana temporaria Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	PC	LC	A	Têtards

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin

Malgré une pression d'observation relativement forte avec des prospections diurnes, nocturnes et la pose de nasses, seule la mare A a fait l'objet d'observations d'Amphibiens. De plus, ces observations ont été réalisées seulement à partir du mois de mai.



Nasse à amphibiens dans la mare C

Les Amphibiens sont connus pour être un groupe sensible à la fragmentation du territoire et à la modification de leur habitat. *A contrario,* leurs facultés de colonisation est parfois surprenante puisque malgré les faibles populations observées, trois espèces se sont installées pour se reproduire dans la partie la plus profonde de la dépression humide.

L'observation de têtards de Grenouille rousse prouve sa reproduction. Le Triton ponctué est une espèce inscrite comme « vulnérable » sur la liste rouge de Haute-Normandie.



Mâle de Triton ponctué



Ponctuation du ventre et de la gorge caractéristique

4.- Résultats odonatologiques

1 unique taxon d'Odonates a été observé sur le réseau des trois points d'eau.

Liste des espèces d'Odonates observées sur la mare

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	LR**	***IR	Mare	Commentaire pour l'observation
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	AC	LC	RC	C	1 larve

*Rareté Haute-Normandie - Simont (2016) : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
**LR en Haute-Normandie : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin
***IR : Exuvies = Identification d'exuvies, RC = Reproduction certaine, RPR = Reproduction probable, RPO = Reproduction possible, E = Individu erratique.
En noir = taxon ne présentant aucun intérêt patrimonial
En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen à assez fort.
En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort.
En rouge = taxon rare ou/et protégé. Taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Le réseau de mares n'a pas permis l'expression d'une diversité d'Odonates. Aucun imago n'a été observé ! Plusieurs hypothèses pourraient être avancés mais ce résultat n'est pas vraiment expliqué.

Une larve d'Orthétrum réticulé a été capturée dans la mare C au mois de mai. Cette espèce pionnière est connue pour déposer ses oeufs sur des plantes aquatiques dont des algues. Les larves se tiennent dans la vase au fond, sans pour autant s'y enfouir complètement.

5.- Orthoptères

6 taxons d'Orthoptères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	AC	LC
Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux	C	LC
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC
Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré	C	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	TC	LC
Tetrix subulata (Linnaeus, 1758)	Tétrix riverain	AC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège orthoptérologique est peu diversifié. Toutes les espèces observées sont des ubiquistes prairiales. Il est probable que ce cortège soit appelé à s'enrichir dans l'avenir du fait de la diversification de la mosaïque d'habitats, et notamment de la structure verticale de la végétation par le développement des boisements et des lisières. La mise en place d'une gestion adaptée permettrait également d'augmenter la diversité ordinaire pour ce groupe d'insectes.

Le Conocéphale bigarré a été observé dans les herbes hautes de la partie Nord. Cette espèce apprécie en effet les ourlets herbacés.

Le Tétrix riverain, qui a déjà été inventorié sur divers sites, a été observé dans son habitat typique en bordure de la mare C.

6.- Lépidoptères Rhopalocères

5 taxons de Rhopalocères ont été observés sur le site.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge régionale
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	Petite tortue	AC	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	LC
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Tircis	TC	LC
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	LC
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	TC	LC

Rareté Haute-Normandie - Simont : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR régionale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Le cortège est relativement peu diversifié. Les espèces observées sont ubiquistes et erratiques. La Piéride de la Rave se reproduisent sur diverses crucifères présentes dans les friches.

Le Myrtil et l'Azuré de la Bugrane sont plutôt des espèces prairiales qui se reproduisent sur les Graminées. La Petite tortue est une espèce qui se reproduit sur l'Ortie dioïque. Le Tircis est une espèce très commune mais peu observée sur les sites étudiés de l'A150. Cette espèce affectionne les lisières forestières. Un individu a été observé s'abreuvant sur les berges de la mare C, à proximité du boisement privé au Nord.



Myrtil sur un bouton floral de Cirse des champs



Tircis s'abreuvant sur les berges de la mare C

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE FLORE et MILIEUX NATURELS

BARDAT, J., BIORET, F., BOTINEAU, M., ET AL. 2004. *Prodrome des végétations de France*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris. 171 p.

BARELLI, G. & BONNAIRE, E. 2003. *Graminées, Cyperacées, Joncacées : Petit mémento des espèces « graminoïdes »*. 11 p.

BIEDERMANN, R. & NIEDRINGHAUS, R. 2009. *The plant- and leafhoppers of Germany: identification key to all species*. WABV Fründ, Scheessel. 409 p.

BOULLARD, B. 1997. *Plantes et champignons: [dictionnaire]*. Editions Estem, Paris.875 p.

BOURNÉRIAS, M., ARNAL, G., & BOCK, C. 2001. *Guide des groupements végétaux de la région parisienne: Bassin parisien, Nord de la France : (écologie et phytogéographie)*. Belin, Paris.

BOURNÉRIAS, M., PRAT, D., & SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE. 2005. *Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze. 504 p.

BOUZILLÉ, J.-B. 2007. *Gestion des habitats naturels et biodiversité: concepts, méthodes et démarches*. Tec & Doc : Lavoisier, Paris. 331 p.

BOUZILLÉ, J.-B. 2014. *Ecologie des zones humides concepts, méthodes et démarches*. Tec & Doc : Lavoisier, Paris. 241 p.

BUCHET, J., HOUSSET, P., JOLY, M., DOUVILLE, C., LEVY, W., & DARDILLAC, A. 2015. *Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national, Bailleul. 696 p.

BUCHET, J., HOUSSET, P., TOUSSAINT, B., (coord.), 2012. *Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts*. *Version n°3b / avril 2012*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XX ; 1-77.

BUREL, F. & BAUDRY, J. 2005. *Ecologie du paysage : concepts, méthodes et applications*. Tec & Doc : Lavoisier, Enfield, NH [u.a.]. 359 p.

CATTEAU, E., ÉD. 2009. *Guide des végétations des zones humides de la région Nord - Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul. 656 p.

CATTEAU, E. & CENTRE RÉGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE, ÉD. 2000. *Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais*. Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, Bailleul. 523 p.

CENTRE D'ANALYSE STRATÉGIQUE, ÉD. 2009. *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes: contribution à la décision publique*. Documentation française, Paris. 399 p.

CHAIB, J., BARDAT, J., & LEROND, M. 1991. *Guide pratique : gestion de l'espace et plantes protégées de Haute Normandie*. Observatoire régional de l'Environnement, Rouen. 89 p.

CLEMENT, E.J., SMITH, D.P.J., THIRLWELL, I.R., & GODFREY, M. 2006. *Illustrations of alien plants of the British Isles: incorporating artwork originally prepared for D. McClintock's « A new illustrated British flora, vol. 3 »*. Botanical Society of the British Isles, London. 466 p.

COPE, T. & GRAY, A. 2009. *Grasses of the British Isles*. Botanical Society of the British Isles, London. 612 p.

COULOT, P. & RABAUTE, P. 2013. *Monographie des léguminosae de France - Tome 3 Tribu des Trifolieae*. SBCO (N° spécial 40). 760 p.

DELVOSALLE, L. & ET DES MEMBRES DE L'IFFB. 2009. *Atlas floristique IFFB-France NW.N et NE.-Belgique-Luxembourg - Ptéridophytes et Spermaphytes*. Inventaire Insitut Floristique Franco-Belge, Bruxelles. 942 p.

DÉMARES, M., ÉD. 1997. *Atlas des orchidées sauvages de Haute-Normandie*. Société française d'orchidophilie, Paris. 212 p.

DUDMAN, A.A., RICHARDS, A.J., & STEWART, O. 1997. *Dandelions of Great Britain and Ireland*. Botanical Soc. of the British Isles, London. 344 p.

DUPONT, P. 1990. *Atlas partiel de la Flore de France*. Museum National D'Histoire Naturelle, Paris. 442 p.

EGGENBERG, S., MÖHL, A., WETTSTEIN, S., PURRO, C., & JOTTERAND, A. 2008. *Flora vegetativa: un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif*. Rossolis, Bussigny. 680 p.

FISCHESSER, B. & DUPUIS-TATE, M.-F. 1996. *Le guide illustré de l'écologie*. La Martinière, Paris. 319 p.

FOURNIER, P. 1990. *Les quatre flores de France. générale, alpine, méditerranéenne, littorale /. Corse comprise*. Lechevalier, Paris. 1103 p.

FRANÇOIS, R., PREY, T., & HAUGUEL, J.-C. 2012. *Guide des végétations des zones humides de Picardie*. Centre régional de phytosociologie, Bailleul. 656 p.

GODET, J.-D., FRIEDMANN, F., & GODET, J.-D. 2004. *Arbres et arbustes aux quatre saisons: 270 espèces d'arbres et arbustes et plus de 1600 photographies*. Delachaux et Niestlé, Paris. 215 p.

GONARD, A. 2010. *Renonculacées de France - Flore illustrée en couleurs*. Soc. Botanique du Centre-Ouest, Jarnac.492 p.

GRAHAM, G.G., PRIMAVESI, A.L., & GOLD, M. 1993. *Roses of Great Britain and Ireland*. Botanical Society of the British Isles, London. 207 p.

GUÉRIN, A. 2003. *La Normandie: la géologie, les milieux, la faune, la flore, les hommes*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 359 p.

GUILLOT, G. 2011. *Guide des fruits sauvages ; fruits secs*. Belin, [Paris]. 223 p.

HUSNOT, T. 1905. *Cypéracées Desciptions et Figures des Cypéracées de France Suisse & Belgique*. 27 p. + figures

JAUZEIN, P. 1995. *Flore des champs cultivés*. INRA, Paris. 898 p.

JAUZEIN, P. & MONTEGUT, J. 1983. *Graminées (Poaceae) nuisibles en agriculture*. Société d'éd. "Champignons et nature, Aubervilliers. 538 p.

JAUZEIN, P. & NAWROT, O. 2011. *Flore d'Ile-de-France*. Éd. Quae, [Versailles]. 969 p.

JAUZEIN, P. & NAWROT, O. 2013. *Flore d'Ile-de-France. Clé de détermination, taxonomie, statuts*. Éd. Quæ, [Versailles]. 606 p.

JERMY, A.C., TUTIN, T.G., & BOWNAS, S. 2000. *Sedges of the British Isles*. Botanical Society of the British Isles, London. 268 p.

KREUTZ, C.A.J. 1995. *Orobanche - The European broomrape species. Mittel- und Nordeuropa =: Central and Northern Europe*. 195 p.

LABADILLE, C.-E. 2007. *Fleurs et milieux naturels de Normandie*. OREP, Cully. 215 p.

LAMBINON, J. & VERLOOVE, F., ÉD. 2012. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines: (Ptéridophytes et Spermatophytes)*. Jardin botanique national de Belgique, Meise. 1195 p.

LANSDOWN, R.V. 2008. *Water-starworts (Callitriche) of Europe*. Botanical Society of the British Isles, London. 180 p.

MARCHENAY, P. 1980. *Conservation et renaissance du verger (Parc naturel régional Normandie Maine)*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 162 p.

MERIAUX, J.L. 2006. *Guide pratique de détermination des plantes aquatiques à l'état végétatif du bassin artois Picardie*. Agence de l'eau Artois Picardie. 92 p.

MÉTAILIÉ, G., DA LAGE, A., & AMON-MOREAU, D. 2005. *Dictionnaire de biogéographie végétale*. CNRS, Paris. 579 p.

MULLER, S., ÉD. 2004. *Plantes invasives en France: Etat des connaissances et propositions d'actions*. Muséum national d'Hístoire naturelle, Paris. 168 p.

OLIVIER, L., GALLAND, J.-P., & MAURIN, H. 1995. *Livre rouge de la flore menacée de France, Tome 1 : espèces prioritaires*. [s.n.], [S.l.]. 621 p.

POLAND, J. & CLEMENT, E.J. 2009. *The vegetative key to the British flora: a new approach to naming British vascular plants based on vegetative characters*. Poland, London. 526 p.

PORTAL, R. 1995. *Bromus de France*. Portal. 111 p.

PORTAL, R. 1996. *Festuca du massif central ; Guide pratique pour leur étude*. Portal. 116 p.

PORTAL, R. 2002b. *Graminées d'Auvergne : approche pragmatique pour l'identification des genres*. Portal. 24 p.

PORTAL, R. 2005. *Poa de France, Belgique et Suisse*. Portal. 303 p.

PORTAL, R. 2006. *Astéracées liguliflores*. Digitalis. 55 p.

PORTAL, R. 2009. *Agrostis de France*. Portal, 43750 Vals près le Puy. 303 p.

PORTAL, R. 2014. *Glyceria, Puccinellia, Pseudosclerochloa : France, pays voisins et Afrique du Nord*. 149 p.

PORTAL, R. & TORT, M. 2013. *Carex d'Auvergne illustrés de nombreux dessins et photos*. Association botanique Digitalis. 196 p.

PRELLI, R. & BOUDRIE, M. 2002. *Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Belin, Paris. 431 p.

RAGOT, J. 1997. *Le Pays de Caux: un patrimoine à préserver : guide de la nature*. J. Ragot], Bernières (La Capitainerie, 76210). 175 p.

RAMEAU, J.-C., MANSION, D., & DUMÉ, G. 1989. *Flore forestière française: guide écologique illustré. 1 Plaines er collines*. Institut pour le développement forestier : Ministère de l'agriculture et de la forêt, Direction de l'espace rural et de la forêt : Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts, Paris. 1785 p.

RICH, T.C.G. 1992. *Crucifers of Great Britain and Ireland*. Botanical Society of the British Isles, London. 336 p.

ROSE, F. 1989. *Colour identification guide to the grasses, sedges, rushes and ferns of the British Isles and north-western Europe*. Viking, London. 239 p.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE DE NORMANDIE. 2015. *Atlas des orchidées de Normandie*. OREP éditions, Bayeux. 127 p.

SOUCHE, R. 2004. *Les Orchidées sauvages de France: grandeur nature*. les Créations du pélican, Paris. 340 p.

STACE, C.A. 1997. *New flora of the British Isles*. Cambridge University Press, New York. 1130 p.

TISON, J.-M., FOUCAULT, B. DE, & GUIOL, F., ÉD. 2014. *Flora Gallica: flore de France*. Biotope Éditions, Mèze. 1195 p.

TUTIN, T.G. 1999. *Umbellifers of the British Isles*. Botanical Soc. of the British Isles, London. 197 p.

VON BÜREN, D., DIEZ, C., BADER, L., BUDDE, A., & KAUFMANN, G. 1995. *La lisière, une zone frontière riche en espèces*. 39 p.

BIBLIOGRAPHIE AMPHIBIENS et REPTILES

ARNOLD, N., OVENDEN, D., DANFLOUS, S., & GENIEZ, P. 2004. *Le guide herpéto 199 amphibiens et reptiles d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris.

BARRIOZ, M. 2014a. *Catalogue des Amphibiens et des Reptiles de Haute-Normandie*.

BARRIOZ, M. 2014b. *Listes rouges des Amphibiens et des Reptiles de Normandie, Régions Basse-Normandie et Haute-Normandie*.

BARRIOZ, M., COCHARD, P.-O., VOELTZEL, V., & LECOQ, C. (ILLUSTRATIONS). 2015. *Amphibiens & Reptiles de Normandie*. URCPIE de Basse-Normandie. 288 p.

BARTHEAU, F., DUSOULIER, F., GOURET, L., & GROSSELET, O. 1999. *Guide de détermination des amphibiens et des reptiles du massif armoricain*. De mare en mare, Nort-sur-Erdre. 70 p

BLAUSTEIN, A.R. & BANCROFT, B.A. 2007. *Amphibian population declines: evolutionary considerations*. BioScience *57*(5) : 437–444.

BONHOMME, M., BARAILLÉ, L., CROUAU-ROY, B., & RIBÉRON, A. 2006. *Sensibilité au rayonnement solaire global chez les oeufs de deux espèces de tritons en sympatrie : le Triton marbré (Triturus marmoratus) et le Triton palmé (Triturus helveticus)*. Bull. Soc. Herp. Fr (118) : 1-7.

CADI, A., DELMAS, V., PRÉVOT-JULLIARD, A.-C., JOLY, P., PIEAU, C., & GIRONDOT, M. 2004. *Successful reproduction of the introduced slider turtle (Trachemys scripta elegans) in the South of France*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems *14*(3) : 237-246.

CHEYLAN, M. 2001. *Critères de détermination des mues de serpents de France*. Zamenis. Revue Herpétologique du réseau Atlas Anphibiens et Reptiles de Poitou-Charentes Nature (6) : 3-9.

COMPTON, B.W., MCGARIGAL, K., CUSHMAN, S.A., & GAMBLE, L.R. 2007. *A Resistant-Kernel Model of Connectivity for Amphibians that Breed in Vernal Pools*. Conservation Biology *21*(3) : 788-799.

CRUMP, M.L. 1983. *Opportunistic Cannibalism by Amphibian Larvae in Temporary Aquatic Environments*. The American Naturalist *121*(2) : 281-289.

DEJEAN, T., MIAUD, C., & OUELLET, M. 2010. *La chytridiomycose: une maladie émergente des amphibiens*. Bulletin de la Société Herpétologique de France *134* : 27–46.

DENOEL, M., DZUKIC, G., & KALEZIC, M.L. 2005. *Effects of Widespread Fish Introductions on Paedomorphic Newts in Europe*. Conservation Biology *19*(1) : 162-170.

DUGUET, R., ÉD. 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique, et Luxembourg*. Biotope Éditions, Mèze. 480 p.

EDGAR, P., FOSTER, J., BAKER, J., & AMPHIBIAN AND REPTILE CONSERVATION (ORGANIZATION). 2010. *Reptile habitat management handbook*. Amphibian and Reptile Conservation, Boscombe.84 p.

GASC, J.-P., ÉD. 2004. *Atlas of amphibians and reptiles in Europe*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 516 p.

GROSSELET, O. 2010. *Clef des larves d'Amphibiens du Centre et Ouest de la France*. .

GUYÉTANT, R. 1997. *Les amphibiens de France*. Revue française d'aquariophilie (24ème année - n°1-2) : 63 p.

HECNAR, S.J. 1995. *Acute and chronic toxicity of ammonium nitrate fertilizer to amphibians from southern Ontario*. Environmental Toxicology and Chemistry *14*(12) : 2131-2137.

HERRMANN, H.L., BABBITT, K.J., BABER, M.J., & CONGALTON, R.G. 2005. *Effects of landscape characteristics on amphibian distribution in a forest-dominated landscape*. Biological Conservation *123*(2) : 139-149.

JOLY, P. & DEHEUVELS, O. 1997. *Méthodes d'inventaire des communautés et des populations d'amphibiens In Peuplements d'amphibiens et génie écologique" J. Carsignol, O. Deheuvels, P. Joly & M. Owaller*. .

JOLY, P., MIAUD, C., LEHMANN, A., & GROLET, O. 2001. *Habitat Matrix Effects on Pond Occupancy in Newts*. Conservation Biology *15*(1) : 239-248.

KATS, L.B. & FERRER, R.P. 2003. *Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation*. Diversity and Distributions *9*(2) : 99–110.

KECSKÉS, F. & PURY, M. 1991. *Spawning preference of the agile frog, Rana dalmatina B. Proc. SixJh Ord. Gen Meet. S.E. H.*, Kors6s, Z. & Kiss, L (eds) (1992), 251-254.

KINNE, O. 2005. *Successful re-introduction of the newts Triturus cristatus and T. vulgaris*. Endangered Species Research *1* : 25–40.

KNAPP, R.A. & MATTHEWS, K.R. 2000. *Non-Native Fish Introductions and the Decline of the Mountain Yellow-Legged Frog from within Protected Areas*. Conservation Biology *14*(2) : 428–438.

MANDRILLON, A.-L. & SAGLIO, P. 2005. *Une revue des effets des pesticides sur la morphologie, le comportement et les traits d'histoire de vie des amphibiens*. Bull. Soc. Herp. Fr (116) : 5-29.

MANDRILLON, A.-L. & SAGLIO, P. 2007. *Herbicide exposure affects the chemical recognition of a non native predator in common toad tadpoles (Bufo bufo)*. Chemoecology *17*(1) : 31-36.

MANN, W., DORN, P., & BRANDL, R. 1991. *Local distribution of amphibians: the importance of habitat fragmentation*. Global Ecotogy and Biogeography Letters (1) : 36-41.

MARCO, A., QUILCHANO, C., & BLAUSTEIN, A.R. 1999. *Sensitivity to nitrate and nitrite in pond-breeding amphibians from the Pacific Northwest, USA*. Environmental Toxicology and Chemistry *18*(12) : 2836–2839.

MEYER, A.H., SCHMIDT, B.R., & GROSSENBACHER, K. 1998. *Analysis of three amphibian populations with quarter-century long time-series*. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences *265*(1395) : 523-528.

MIAUD, C. & MURATET, J. 2004. *Identifier les oeufs et les larves des amphibiens de France [Texte imprimé]*. Institut national de la recherche agronomique, Paris. 200 p.

MONELLO, R.J. & WRIGHT, R.G. 2001. *Predation by Goldfish (Carassius auratus) on Eggs and Larvae of the Eastern Long-Toed Salamander (Ambystoma macrodactylum columbianum)*. Journal of Herpetology *35*(2) : 350.

MURATET, J. 2008. *Identifier les amphibiens de France métropolitaine: guide de terrain*. Association Écodiv, Avignonet-Lauragais (BP 171, 81304). 291 p.

NAULLEAU, G. 1987. *Les Serpents de France*. Revue française d'aquariophilie (11ème année - n°3-4, 2ème édition) : 60.

NAULLEAU, G. 1990. *Les Lézards de France*. Revue française d'aquariophilie (17ème année - n°3-4) : 128 p.

NÖLLERT, A. & NÖLLERT, C. 2003. *Guide des amphibiens d'Europe biologie, identification, répartition*. Delachaux et Niestlé, Lonay (Suisse). 383 p.

NYSTRÖM, P., HANSSON, J., MÅNSSON, J., SUNDSTEDT, M., RESLOW, C., & BROSTRÖM, A. 2007. *A documented amphibian decline over 40 years: Possible causes and implications for species recovery*. Biological Conservation *138*(3-4) : 399-411.

PAGANO, A., CROCHET, P.A., GRAF, J.-D., JOLY, P., & LODE, T. 2001. *Distribution and habitat use of water frog hybrid complexes in France*. Global Ecology and Biogeography *10*(4) : 433-441.

PELLET, J., GUISAN, A., & PERRIN, N. 2004. *A concentric analysis of the impact of urbanization on the threatened European tree frog in an agricultural landscape*. Conservation Biology *18*(6) : 1599–1606.

PERRET, N., PRADEL, R., MIAUD, C., GROLET, O., & JOLY, P. 2003. *Transience, dispersal and survival rates in newt patchy populations*. Journal of Animal Ecology *72*(4) : 567–575.

PIDANCIER, N., MIAUD, C., & TABERLET, P. 2003. *Premiers résultats sur la biogéographie de la Grenouille rousse Rana temporaria (Amphibiens, Anoures)*. Bull. Soc. Herp. Fr. (107) : 27-34.

PIHA, H., LUOTO, M., PIHA, M., & MERILÄ, J. 2007. *Anuran abundance and persistence in agricultural landscapes during a climatic extreme*. Global Change Biology *13*(1) : 300-311.

PLENET, S., HERVANT, F., & JOLY, P. 2000. *Ecology of the hybridogenetic Rana esculenta complex: differential oxygen requirements of tadpoles*. Evolutionary Ecology *14*(1) : 13–23.

SAENZ, D., FITZGERALD, L.A., BAUM, K.A., CONNER, R.N., & ADAMS, D. 2006. *Abiotic correlates of anuran calling phenology: the importance of rain, temperature, and season*. Herpetological Monographs *20*(1) : 64–82.

SCHMELLER, D.S., PAGANO, A., PLÉNET, S., & VEITH, M. 2007. *Introducing water frogs – Is there a risk for indigenous species in France?* Comptes Rendus Biologies *330*(9) : 684-690.

SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE, LESCURE, J., & MASSARY, J.-C. DE. 2012. *Atlas des amphibiens et reptiles de France*. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris. 272 p.

STRIJBOSCH, H. 1979. *Habitat selection of amphibians during their aquatic phase*. OIKOS *33* : 363-371.

SWIFT, O. 2015. *Les Grenouilles vertes genre Pelophylax Histoire d'une histoire naturelle*. Présentation et formation au Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande.

TROCHET, A., MOULHERAT, S., CALVEZ, O., STEVENS, V., CLOBERT, J., & SCHMELLER, D. 2014. *A database of life-history traits of European amphibians*. Biodiversity Data Journal *2* : e4123.

VACHER, J.-P., ÉD. 2010a. *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze; Paris. 544 p.

VACHER, J.-P., ÉD. 2010b. *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse - Cahier d'identification*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze; Paris. 43 p.

WISLER, C., HOFER, U., & ARLETTAZ, R. 2006. *Habitat requirements of the Grass snake (Natrix natrix L.) in a landscape dominated by intensive farmland: a first appreciation of conservation needs*. MS thesis, University of Bern, Switzerland. 27 p.

BIBLIOGRAPHIE ODONATES

AGUILAR, J. D' & DOMMANGET, J.-L. 1998. *Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé, Lausanne; Paris. 463 p.

CERCION-SFO NORMANDIE. 2010. *Liste de synthèse des odonates de Haute-Normandie*. Document numérique. DREAL Haute-Normandie.

COTTEREAU, V. 2005. *Recherche d'une relation entre Odonates, pratiques piscicoles et végétation*. Martinia *21*(3) : 91‑107.

DAGUET, C. 2005. *Dragonflies and Damselflies in your garden*. English Nature. 27 p.

DEVILLERS, C. & BERTRAND, S. 2005. *Clé de détermination des Libellules de Belgique*. 33 p.

DIJKSTRA, K.-D. & LEWINGTON, R. 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris. 320 p.

DOMMANGET, J.-L. 1987. *Etude faunistique et bibliographique des odonates de France*. Secrétariat de la faune et de la flore. 281 p.

DOMMANGET, J.-L., ÉD. 1994. *Atlas préliminaire des odonates de France : etat d'avancement au 31/12/93*. Muséum national d'histoire naturelle, Secrétariat de la faune et de la flore, Paris. 92 p.

DOMMANGET, J.-L., DOMMANGET, T., & DOMMANGET, C. 2002. *Inventaire cartographique des Odonates de France, Bilan 1982-2000*. Société française d'odonatologie, Bois d'Arcy, Yvelines.

DOUCET, G. 2011. *Clé de détermination des exuvies des odonates de France*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy. 68 p.

FERRIS, G. & RUDOLF, V.H. 2007. *Responses of larval dragonflies to conspecific and heterospecific predator cues*. Ecological Entomology *32*(3) : 283–288.

GRAND, D. & BOUDOT, J.-P. 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Parthénope, Mèze. 480 p.

GRAND, D., BOUDOT, J.-P., & DOUCET, G. 2014. *Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze. 136 p.

HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d Allemagne (sauf de Corse)*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy. 415 p.

MAIBACH, A. 1989. *Clé de détermination illustrée des Libellules de Suisse et des régions limitrophes*. Bulletin Romand d'Entomologie *7* : 31‑68.

OTT, J. 2010. *Dragonflies and climatic change - recent trends in Germany and Europe*. BioRisk *5* : 253‑286.

SEIDENBUSCH, R. 2010. *Key to the western palearctic exuviae of Odonata*. 199 p.

SFONAT. 2007. *Liste de référence des Odonates de France métropolitaine*. .

WENDLER, A. & NÜSS, J.-H. 1994. *Libellules : guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy. 130 p.

WILDERMUTH, H., GONSETH, Y., MAIBACH, A., CENTRE SUISSE DE CARTOGRAPHIE DE LA FAUNE, SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE, & GROUPE DES ODONATOLOGUES DE SUISSE. 2005. *Odonata : les libellules de Suisse*. Centre suisse de cartographie de la faune : Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel. 398 p.

AUTRES REFERENCES

RÉSERVES NATURELLES DE FRANCE.;MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (FRANCE).;FRANCE.;FRANCE. & FIERS, V. 1997. *Statut de la faune de France métropolitaine : statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. Muséum national d'histoire naturelle IEGB Service du Patrimoine naturel, Paris.

ANNEXE 1 :

Liste des taxons végétaux déterminants la présence d'une zone humide en France

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
79865	Achillea ageratum L.
79921	Achillea ptarmica L.
80009	Aconitum burnatii Gayer.
80037	Aconitum napellus L.
80086	Acorus calamus L.
80185	Adenostyles briquetii Gamisans.
80190	Adenostyles leucophylla (Willd.) Rchb.
80198	Adiantum capillus-veneris L.
80329	Aeluropus littoralis (Gouan) Parl.
80590	Agrostis canina L.
80639	Agrostis gigantea Roth.
80706	Agrostis pourretii Willd.
80759	Agrostis stolonifera L.
81059	Alchemilla coriacea Buser.
81074	Alchemilla firma Buser.
81075	Alchemilla fissa Günther & Schummel.
81140	Alchemilla pentaphyllea L.
81260	Alisma gramineum Lej.
81263	Alisma lanceolatum With.
81272	Alisma plantago-aquatica L.
81316	Allium angulosum L.
81445	Allium neapolitanum Cirillo.
81523	Allium suaveolens Jacq.
81538	Allium triquetrum L.
81563	Alnus alnobetula (Ehrh.) K. Koch.
81567	Alnus cordata (Loisel.) Duby.
81569	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
81570	Alnus incana (L.) Moench.
81610	Alopecurus aequalis Sobol.
81624	Alopecurus bulbosus Gouan.
81637	Alopecurus geniculatus L.
81831	Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb.
81856	Althaea officinalis L.
82282	Anacamptis coriophora (L.) Bateman, Pridgeon & Chase.
82283	Anacamptis laxiflora (Lam.) Bateman, Pridgeon & Chase.
82286	Anacamptis palustris (Jacq.) Bateman, Pridgeon & Chase.
82328	Anagallis crassifolia Thore.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
82335	Anagallis minima (L.) EHL Krause.
82346	Anagallis tenella (L.) L.
82420	Andromeda polifolia L.
82705	Angelica archangelica L.
82715	Angelica heterocarpa J. Lloyd.
82738	Angelica sylvestris L.
83001	Antinoria agrostidea (DC) Parl.
83002	Antinoria insularis Parl.
83195	Apium graveolens L.
83300	Arabis cebennensis DC.
83409	Arabis soyeri Reut. & ALP Huet.
83777	Aristolochia clematitis L.
83952	Artemisia caerulescens L.
84003	Artemisia maritima L.
84005	Artemisia molinieri Quézel, M. Barbero & R.J. Loisel.
84088	Arthrocnemum macrostachyum (Moric.) K. Koch.
84173	Arundo donax L.
84205	Arundo plinii Turra.
161087	Asplenium hemionitis L.
84501	Asplenium marinum L.
84714	Aster squamatus (Spreng.) Hieron.
84724	Aster tripolium L.
85083	Atriplex littoralis L.
85486	Baldellia ranunculoides (L.) Parl.
85602	Bartsia alpina L.
85714	Bellevalia romana (L.) Rchb.
85728	Bellis annua L.
85730	Bellis bernardii Boiss. & Reut.
85750	Bellium nivale Req.
85798	Berula erecta (Huds.) Coville.
85876	Betula alba L.
85897	Betula nana L.
85946	Bidens cernua L.
85949	Bidens connata Willd.
85957	Bidens frondosa L.
85978	Bidens radiata Thuill.
85986	Bidens tripartita L.
86084	Blackstonia acuminata (W. D. J. Koch & Ziz) Domin.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
86085	Blackstonia imperfoliata (Lf) Samp.
86124	Blysmus compressus (L.) Panz. ex-Link.
86131	Bolboschoenus maritimus (L.) Palla.
86199	Botrychium simplex E. Hitchc.
86732	Bromus racemosus L.
87136	Butomus umbellatus L.
87218	Calamagrostis canescens (Weber) Roth.
132389	Calamagrostis purpurea (Trin.) Trin. subsp. phragmitoides (Hartm.) Tzvelev.
87290	Calamagrostis stricta (Timm) Koeler.
87417	Caldesia parnassifolia (L.) Parl.
87450	Calla palustris L.
87540	Caltha palustris L.
87560	Calystegia sepium (L.) R. Br.
87892	Cardamine amara L.
87897	Cardamine asarifolia L.
87915	Cardamine flexuosa With.
87920	Cardamine graeca L.
87957	Cardamine parviflora L.
87964	Cardamine pratensis L.
87969	Cardamine raphanifolia Pourr.
88178	Carduus personata (L.) Jacq.
88314	Carex acuta L.
88318	Carex acutiformis Ehrh.
88344	Carex appropinquata Schumach.
88360	Carex atrofusca Schkuhr.
88380	Carex bicolor All.
88385	Carex binervis Sm.
88387	Carex bohemica Schreb.
88395	Carex brizoides L.
88404	Carex buxbaumii Wahlenb.
88412	Carex capillaris L.
88420	Carex cespitosa L.
88426	Carex chordorrhiza L.f.
88448	Carex cuprina (Sandor ex-Heuff.) Nendtv. ex-A. Kern.
88449	Carex curta Gooden.
88459	Carex davalliana Sm.
88468	Carex diandra Schrank.
88472	Carex dioica L.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
88477	Carex distans L.
88478	Carex disticha Huds.
88482	Carex divisa Huds.
88489	Carex echinata Murray.
88491	Carex elata All.
88493	Carex elongata L.
88502	Carex extensa Gooden.
88511	Carex flava L.
88515	Carex foetida All.
88519	Carex frigida All.
88561	Carex hartmanii Cajander.
88562	Carex heleonastes Ehrh. ex-Lf.
88571	Carex hispida Willd.
88578	Carex hostiana DC.
88606	Carex lachenalii Schkuhr.
88608	Carex laevigata Sm.
88614	Carex lasiocarpa Ehrh.
88632	Carex limosa L.
154761	Carex magellanica Lam. subsp. irrigua (Wahlenb.) Hiitonen.
88656	Carex mairei Coss. & Germ.
88662	Carex maritima Gunnerus.
88669	Carex melanostachya M. Bieb. ex-Willd.
88673	Carex microcarpa Bertol. ex-Moris.
88675	Carex microglochin Wahlenb.
88720	Carex nigra (L.) Reichard.
88752	Carex panicea L.
88753	Carex paniculata L.
88756	Carex parviflora Host.
88762	Carex pauciflora Lightf.
88766	Carex pendula Huds.
88794	Carex pseudocyperus L.
88802	Carex pulicaris L.
88804	Carex punctata Gaudin.
88806	Carex pyrenaica Wahlenb.
88819	Carex remota L.
88833	Carex riparia Curtis.
88840	Carex rostrata Stokes.
88893	Carex strigosa Huds.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
88921	Carex trinervis Degl. ex-Loisel.
132823	Carex umbrosa Host subsp. huetiana (Boiss.) Soó.
88942	Carex vesicaria L.
132826	Carex viridula Michx. subsp. brachyrrhyncha (Celak.) B. Schmid.
132829	Carex viridula Michx. subsp. oedocarpa (Andersson) B. Schmid.
132832	Carex viridula Michx. subsp. viridula.
88952	Carex vulpina L.
88956	Carex vulpinoidea Michx.
89191	Caropsis verticillatinundata (Thore) Rauschert.
89264	Carum verticillatum (L.) W. D. J. Koch.
89316	Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv.
89584	Centaurea dracunculifolia Dufour.
89837	Centaurium chloodes (Brot.) Samp.
89841	Centaurium favargeri Zeltner.
89845	Centaurium littorale (Turner) Gilmour.
89856	Centaurium spicatum (L.) Fritsch.
89858	Centaurium tenuiflorum (Hoffmanns. & Link) Fritsch.
89986	Cerastium cerastoides (L.) Britton.
89999	Cerastium dubium (Bastard) Guépin.
90330	Chaerophyllum bulbosum L.
90338	Chaerophyllum hirsutum L.
90711	Chenopodium chenopodioides (L.) Aellen.
90801	Chenopodium rubrum L.
91118	Chrysosplenium alternifolium L.
91120	Chrysosplenium oppositifolium L.
91132	Cicendia filiformis (L.) Delarbre.
91199	Cicuta virosa L.
91256	Circaea alpina L.
91267	Circaea x intermedia Ehrh.
133309	Cirsium carniolicum Scop. subsp. rufescens (Ramond ex-DC.) P. Fourn.
133311	Cirsium creticum (Lam.) D'Urv. subsp. triumfetti (Lacaita) Werner.
91322	Cirsium dissectum (L.) Hill.
91332	Cirsium filipendulum Lange.
91346	Cirsium heterophyllum (L.) Hill.
91369	Cirsium monspessulanum (L.) Hill.
91371	Cirsium montanum (Waldst. & Kit. ex-Willd.) Spreng.
91378	Cirsium oleraceum (L.) Scop.
91382	Cirsium palustre (L.) Scop.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
91398	Cirsium rivulare (Jacq.) All.
91823	Cladium mariscus (L.) Pohl.
92026	Cochlearia aestuaria (J. Lloyd) Heywood.
92029	Cochlearia anglica L.
92042	Cochlearia glastifolia L.
92052	Cochlearia officinalis L.
92054	Cochlearia pyrenaica DC.
159903	Colchicum arenasii Fridl.
92171	Coleanthus subtilis (Tratt.) Seidl.
92566	Corrigiola littoralis L.
92723	Cotula coronopifolia L.
92793	Crassula helmsii (Kirk) Cockayne.
92807	Crassula vaillantii (Willd.) Roth.
93075	Crepis lampsanoides (Gouan) Tausch.
93101	Crepis paludosa (L.) Moench.
93116	Crepis pyrenaica (L.) Greuter.
93171	Cressa cretica L.
93454	Crypsis aculeata (L.) Aiton.
93456	Crypsis alopecuroides (Piller & Mitterp.) Schrad.
93463	Crypsis schoenoides (L.) Lam.
133577	Cuscuta scandens Brot. subsp. cesatiana (Bertol.) Soó.
93774	Cymodocea nodosa (Ucria) Asch.
93918	Cyperus difformis L.
93923	Cyperus eragrostis Lam.
93924	Cyperus esculentus L.
93936	Cyperus fuscus L.
93938	Cyperus glomeratus L.
93954	Cyperus involucratus Rottb.
93967	Cyperus longus L.
93973	Cyperus michelianus (L.) Link.
94062	Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell.
94242	Dactylorhiza alpestris (Pugsley) Aver.
94243	Dactylorhiza angustata (Arv.-Touv.) D. Tyteca & Gathoye.
94247	Dactylorhiza brennensis (E. Nelson) D. Tyteca & Gathoye.
94249	Dactylorhiza cruenta (O.F. Mull.) Soó.
94252	Dactylorhiza elata (Poir.) Soó.
94255	Dactylorhiza fistulosa (Moench) Baumann & Künkele.
94259	Dactylorhiza incarnata (L.) Soó.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
94266	Dactylorhiza maculata (L.) Soó.
94270	Dactylorhiza occitanica Geniez, Melki, Pain & R. Soca.
94273	Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó.
94278	Dactylorhiza saccifera (Brongn.) Soó.
94287	Dactylorhiza traunsteineri (Saut.) Soó.
94388	Damasonium alisma Mill.
94578	Delphinium dubium (Rouy & Foucaud) Pawl.
133765	Delphinium elatum L. subsp. elatum.
94626	Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv.
94633	Deschampsia media (Gouan) Roem. & Schult.
94638	Deschampsia setacea (Huds.) Hack.
95154	Dipsacus pilosus L.
95209	Doronicum austriacum Jacq.
95281	Dorycnium rectum (L.) Ser.
95438	Drosera intermedia Hayne.
95439	Drosera longifolia L.
95442	Drosera rotundifolia L.
95546	Dryopteris aemula (Aiton) Kuntze.
95558	Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs.
95561	Dryopteris cristata (L.) A. Gray.
95563	Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray.
95848	Elatine brochonii Clavaud.
95858	Elatine hexandra (Lapierre) DC.
95860	Elatine hydropiper L.
95864	Elatine macropoda Guss.
95877	Elatine triandra Schkuhr.
95889	Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult.
95891	Eleocharis atropurpurea (Retz.) C. Presl.
95892	Eleocharis austriaca Hayek.
95895	Eleocharis bonariensis Nees.
95914	Eleocharis mamillata H. Lindb.
95916	Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv.
95919	Eleocharis ovata (Roth) Roem. & Schult.
95922	Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult.
95923	Eleocharis parvula (Roem. & Schult.) Link ex-Bluff, Nees & Schauer.
95927	Eleocharis quinqueflora (Hartmann) O. Schwarz.
95933	Eleocharis uniglumis (Link) Schult.
95948	Eleogiton fluitans (L.) Link.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
96027	Elytrigia atherica (Link) Kerguélen ex-Carreras.
96032	Elytrigia elongata (Host) Nevski.
96079	Endressia pyrenaica (J. Gay ex-DC.) J. Gay.
96130	Epilobium alsinifolium Vill.
96134	Epilobium anagallidifolium Lam.
96180	Epilobium hirsutum L.
96218	Epilobium nutans F. W. Schmidt.
96220	Epilobium obscurum Schreb.
96226	Epilobium palustre L.
96229	Epilobium parviflorum Schreb.
134131	Epilobium tetragonum L. subsp. tetragonum.
96465	Epipactis palustris (L.) Crantz.
96519	Equisetum fluviatile L.
96523	Equisetum hyemale L.
96534	Equisetum palustre L.
96545	Equisetum sylvaticum L.
96546	Equisetum telmateia Ehrh.
96553	Equisetum variegatum Schleich.
96656	Erianthus ravennae (L.) P. Beauv.
96694	Erica terminalis Salisb.
96695	Erica tetralix L.
96851	Eriophorum gracile Koch ex-Roth.
96852	Eriophorum latifolium Hoppe.
96856	Eriophorum polystachion L.
96859	Eriophorum scheuchzeri Hoppe.
96861	Eriophorum vaginatum L.
97147	Eryngium pusillum L.
97152	Eryngium viviparum J. Gay.
97434	Eupatorium cannabinum L.
97601	Euphorbia palustris L.
97904	Exaculum pusillum (Lam.) Caruel.
98250	Festuca gigantea (L.) Vill.
98506	Festuca rivularis Boiss.
134622	Festuca rubra L. subsp. litoralis (G.Mey.) Auquier.
98586	Festuca trichophylla (Ducros ex-Gaudin) K. Richt.
98717	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
98722	Fimbristylis annua (All.) Roem. & Schult.
98723	Fimbristylis bisumbellata (Forssk.) Bubani.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
98888	Frangula dodonei Ard.
98903	Frankenia pulverulenta L.
98910	Fraxinus angustifolia Vahl.
98977	Fritillaria meleagris L.
99011	Fuirena pubescens (Poir.) Kunth.
99410	Galium debile Desv.
99494	Galium palustre L.
99570	Galium uliginosum L.
99862	Gentiana asclepiadea L.
99922	Gentiana pneumonanthe L.
99931	Gentiana pyrenaica L.
99936	Gentiana rostanii Reut. ex-Verl.
99991	Gentianella uliginosa (Willd.) Borner.
100114	Geranium palustre L.
100215	Geum rivale L.
100278	Gladiolus palustris Gaudin.
100303	Glaux maritima L.
100382	Glyceria declinata Bréb.
100387	Glyceria fluitans (L.) R. Br.
100394	Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.
100398	Glyceria notata Chevall.
159690	Glyceria striata (Lam.) Hitchc.
100519	Gnaphalium uliginosum L.
100576	Gratiola officinalis L.
100718	Halimione pedunculata (L.) Aellen.
100719	Halimione portulacoides (L.) Aellen.
100739	Hammarbya paludosa (L.) Kuntze.
101155	Heliotropium supinum L.
101217	Helosciadium crassipes W. D. J. Koch.
101220	Helosciadium inundatum (L.) W. D. J. Koch.
101221	Helosciadium nodiflorum (L.) W. D. J. Koch.
101223	Helosciadium repens (Jacq.) W. D. J. Koch.
101538	Hibiscus palustris L.
102794	Hierochloe odorata (L.) P. Beauv.
136646	Hippophae rhamnoides L. subsp. fluviatilis Soest.
102968	Hordeum marinum Huds.
103031	Humulus lupulus L.
103032	Humulus scandens (Lour.) Merr.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
103139	Hydrocotyle ranunculoides Lf.
103142	Hydrocotyle vulgaris L.
103170	Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. ex-Schinz & Thell.
103173	Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.
103175	Hymenophyllum wilsonii Hook.
103245	Hypericum androsaemum L.
103267	Hypericum desetangsii Lamotte.
103272	Hypericum elodes L.
103288	Hypericum humifusum L.
136751	Hypericum maculatum Crantz subsp. obtusiusculum (Tourlet) Hayek.
103329	Hypericum tetrapterum Fr.
103330	Hypericum tomentosum L.
103536	Illecebrum verticillatum L.
103545	Impatiens capensis Meerb.
103547	Impatiens glandulifera Royle.
103553	Impatiens noli-tangere L.
103562	Imperata cylindrica (L.) Rausch.
103598	Inula britannica L.
103614	Inula crithmoides L.
103628	Inula helvetica Weber.
103772	Iris pseudacorus L.
103777	Iris sibirica L.
103800	Iris xiphium L.
103832	Isoetes boryana Durieu.
103840	Isoetes duriei Bory.
103841	Isoetes echinospora Durieu.
103842	Isoetes histrix Bory.
103843	Isoetes lacustris L.
103846	Isoetes setacea Lam.
103852	Isoetes velata A. Braun.
103857	Isolepis cernua (Vahl) Roem. & Schult.
103887	Isolepis pseudosetacea (Daveau) Vasc.
103898	Isolepis setacea (L.) R. Br.
104084	Juncellus laevigatus (L.) C. B. Clarke.
104085	Juncellus serotinus (Rottb.) C. B. Clarke.
104101	Juncus acutiflorus Ehrh. ex-Hoffm.
104104	Juncus acutus L.
104111	Juncus alpinoarticulatus Chaix.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
104114	Juncus ambiguus Guss.
104115	Juncus anceps Laharpe.
104123	Juncus arcticus Willd.
104126	Juncus articulatus L.
104144	Juncus bufonius L.
104145	Juncus bulbosus L.
104148	Juncus capitatus Weigel.
104155	Juncus compressus Jacq.
104160	Juncus conglomeratus L.
104173	Juncus effusus L.
104183	Juncus filiformis L.
104189	Juncus foliosus Desf.
104192	Juncus fontanesii J. Gay.
104196	Juncus gerardi Loisel.
104208	Juncus heterophyllus Dufour.
104212	Juncus hybridus Brot.
104214	Juncus inflexus L.
104235	Juncus littoralis C. A. Mey.
104246	Juncus maritimus Lam.
104255	Juncus minutulus (Albert & Jahand.) Prain.
104302	Juncus pygmaeus Rich. ex-Thuill.
104305	Juncus pyrenaeus Timb.-Lagr. & Jeanb.
104329	Juncus sphaerocarpus Nees.
104334	Juncus squarrosus L.
104337	Juncus striatus Schousb. ex-E. Mey.
104340	Juncus subnodulosus Schrank.
104341	Juncus subulatus Forssk.
104349	Juncus tenageia Ehrh. ex-Lf.
104363	Juncus triglumis L.
104500	Kickxia cirrhosa (L.) Fritsch.
104501	Kickxia commutata (Bernh. ex-Rchb.) Fritsch.
104503	Kickxia lanigera (Desf.) Hand.-Mazz.
104582	Kobresia simpliciuscula (Wahlenb.) Mack.
104707	Kosteletzkya pentacarpos (L.) Ledeb.
105086	Laserpitium prutenicum L.
105145	Lathraea clandestina L.
105148	Lathraea squamaria L.
105239	Lathyrus palustris L.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
105400	Leersia oryzoides (L.) Sw.
105492	Leontodon duboisii Sennen.
105827	Leucojum aestivum L.
105908	Ligularia sibirica (L.) Cass.
106037	Limoniastrum monopetalum (L.) Boiss.
106044	Limonium auriculiursifolium (Pourr.) Druce.
106059	Limonium densissimum (Pignatti) Pignatti.
106077	Limonium girardianum (Guss.) Fourr.
106088	Limonium narbonense Mill.
106128	Limosella aquatica L.
106252	Lindernia dubia (L.) Pennell.
106257	Lindernia palustris Hartmann.
106313	Linum maritimum L.
106353	Liparis loeselii (L.) Rich.
106419	Littorella uniflora (L.) Asch.
106428	Lobelia dortmanna L.
106435	Lobelia urens L.
106651	Lotus conimbricensis Brot.
106698	Lotus pedunculatus Cav.
106742	Ludwigia grandiflora (Michx.) Greuter & Burdet.
106747	Ludwigia palustris (L.) Elliott.
106748	Ludwigia peploides (Kunth) P. H. Raven.
137506	Luzula multiflora (Ehrh.) Lej. subsp. congesta (Thuill.) Arcang.
106993	Lycopodiella inundata (L.) Holub.
107038	Lycopus europaeus L.
107039	Lycopus exaltatus Lf.
107072	Lysimachia nemorum L.
107073	Lysimachia nummularia L.
107086	Lysimachia thyrsiflora L.
107090	Lysimachia vulgaris L.
107097	Lythrum borysthenicum (Schrank) Litv.
107106	Lythrum hyssopifolia L.
107108	Lythrum junceum Banks & Sol.
107115	Lythrum portula (L.) D. A. Webb.
107117	Lythrum salicaria L.
107122	Lythrum thesioides M. Bieb.
107123	Lythrum thymifolium L.
107125	Lythrum tribracteatum Salzm. ex-Spreng.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
107126	Lythrum virgatum L.
107407	Marsilea quadrifolia L.
107409	Marsilea strigosa Willd.
107486	Matteuccia struthiopteris (L.) Tod.
108027	Mentha aquatica L.
108029	Mentha arvensis L.
108044	Mentha cervina L.
108103	Mentha longifolia (L.) Huds.
108138	Mentha pulegium L.
108145	Mentha requienii Benth.
108166	Mentha spicata L.
108168	Mentha suaveolens Ehrh.
108345	Menyanthes trifoliata L.
108580	Mimulus guttatus Fisch. ex-DC.
108583	Mimulus moschatus Douglas ex-Lindl.
108714	Molineriella minuta (L.) Rouy.
108718	Molinia caerulea (L.) Moench.
108785	Montia fontana L.
108807	Morisia monanthos (Viv.) Asch.
109036	Myosotis lamottiana (Braun-Blanq.) Grau.
109042	Myosotis laxa Lehm.
109068	Myosotis nemorosa Besser.
109091	Myosotis scorpioides L.
109092	Myosotis secunda A. Murray.
109095	Myosotis sicula Guss.
109096	Myosotis soleirolii (Nyman) Godr. ex-Rouy.
109121	Myosoton aquaticum (L.) Moench.
109126	Myosurus minimus L.
109130	Myrica gale L.
109135	Myricaria germanica (L.) Desv.
109309	Narcissus tazetta L.
109372	Narthecium ossifragum (L.) Huds.
109375	Narthecium reverchonii Celak.
109419	Nasturtium microphyllum (Boenn.) Rchb.
109422	Nasturtium officinale R. Br.
109455	Naufraga balearica Constance & Cannon.
109584	Nerium oleander L.
109861	Oenanthe aquatica (L.) Poir.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
109864	Oenanthe crocata L.
109869	Oenanthe fistulosa L.
109871	Oenanthe foucaudii Tess.
109874	Oenanthe globulosa L.
109881	Oenanthe lachenalii C. C. Gmel.
109890	Oenanthe peucedanifolia Pollich.
109898	Oenanthe silaifolia M. Bieb.
110063	Omalotheca supina (L.) DC.
110306	Ophioglossum azoricum C. Presl.
110307	Ophioglossum lusitanicum L.
110313	Ophioglossum vulgatum L.
111239	Oreopteris limbosperma (Bellardi ex-All.) Holub.
111815	Osmunda regalis L.
112405	Parentucellia viscosa (L.) Caruel.
112426	Parnassia palustris L.
112483	Paspalum distichum L.
112577	Pedicularis foliosa L.
112586	Pedicularis mixta Gren.
112590	Pedicularis palustris L.
112601	Pedicularis sylvatica L.
112604	Pedicularis verticillata L.
112712	Periploca graeca L.
112778	Petasites albus (L.) Gaertn.
112783	Petasites hybridus (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.
112788	Petasites paradoxus (Retz.) Baumg.
112790	Petasites pyrenaicus (L.) G. Lopez.
112853	Peucedanum gallicum Latourr.
112975	Phalaris arundinacea L.
138707	Phleum alpinum L. subsp. alpinum.
113260	Phragmites australis (Cav.) Steud.
113293	Phyla filiformis (Schrad.) Meikle.
113547	Pilularia globulifera L.
113548	Pilularia minuta Durieu.
113609	Pinguicula alpina L.
113612	Pinguicula arvetii Genty.
113616	Pinguicula corsica Bernard & Gren.
113620	Pinguicula grandiflora Lam.
113624	Pinguicula leptoceras Rchb.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
113625	Pinguicula longifolia Ramond ex-DC.
113626	Pinguicula lusitanica L.
113639	Pinguicula vulgaris L.
113791	Plagius flosculosus (L.) Alavi & Heywood.
113838	Plantago cornutii Gouan.
113843	Plantago crassifolia Forssk.
138899	Plantago major L. subsp. intermedia (Gilib.) Lange.
113905	Plantago maritima L.
114262	Poa laxa Haenke.
114312	Poa palustris L.
114398	Poa supina Schrad.
114554	Polygala exilis DC.
114637	Polygonum alpinum All.
114641	Polygonum amphibium L.
114660	Polygonum bellardii All.
114664	Polygonum bistorta L.
114745	Polygonum hydropiper L.
114761	Polygonum lapathifolium L.
114784	Polygonum minus Huds.
114785	Polygonum mite Schrank.
114856	Polygonum romanum Jacq.
114864	Polygonum salicifolium Brouss. ex-Willd.
115025	Polypogon maritimus Willd.
115027	Polypogon monspeliensis (L.) Desf.
115031	Polypogon viridis (Gouan) Breistr.
115096	Pontederia cordata L.
115110	Populus alba L.
115145	Populus nigra L.
139232	Potentilla anglica Laichard. subsp. nesogenes (Briq.) Gamisans.
115402	Potentilla anserina L.
115487	Potentilla fruticosa L.
115587	Potentilla palustris (L.) Scop.
115669	Potentilla supina L.
115868	Primula farinosa L.
115883	Primula integrifolia L.
115996	Prunella hyssopifolia L.
116109	Prunus padus L.
116201	Pseudognaphalium luteoalbum (L.) Hilliard & Burtt.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
116272	Pteris cretica L.
116347	Puccinellia convoluta (Hornem.) Fourr.
116348	Puccinellia distans (Jacq.) Parl.
116349	Puccinellia fasciculata (Torr.) E. P. Bicknell.
116350	Puccinellia festuciformis (Host) Parl.
116352	Puccinellia foucaudii (Hack.) Holmb.
116354	Puccinellia maritima (Huds.) Parl.
116392	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
116401	Pulicaria sicula (L.) Moris.
116405	Pulicaria vulgaris Gaertn.
116478	Pycreus flavescens (L.) P. Beauv. ex-Rchb.
116870	Radiola linoides Roth.
116902	Ranunculus aconitifolius L.
116917	Ranunculus alpestris L.
116922	Ranunculus angustifolius DC.
116941	Ranunculus baudotii Godr.
116970	Ranunculus cassubicus L.
117025	Ranunculus flammula L.
117090	Ranunculus lateriflorus DC.
117096	Ranunculus lingua L.
117111	Ranunculus marschlinsii Steud.
117128	Ranunculus muricatus L.
117139	Ranunculus nodiflorus L.
117144	Ranunculus ololeucos J. Lloyd.
117145	Ranunculus omiophyllus Ten.
117146	Ranunculus ophioglossifolius Vill.
117201	Ranunculus repens L.
117203	Ranunculus reptans L.
117205	Ranunculus revelieri Boreau.
117211	Ranunculus rionii Lagger.
117221	Ranunculus sardous Crantz.
117224	Ranunculus sceleratus L.
117268	Ranunculus velutinus Ten.
117731	Rhynchospora alba (L.) Vahl.
117732	Rhynchospora fusca (L.) W. T. Aiton.
117766	Ribes nigrum L.
117774	Ribes rubrum L.
117920	Romulea revelieri Jord. & Fourr.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
117933	Rorippa amphibia (L.) Besser.
117937	Rorippa austriaca (Crantz) Besser.
117940	Rorippa islandica (Œder ex-Gunnerus) Borbás.
117944	Rorippa palustris (L.) Besser.
117951	Rorippa sylvestris (L.) Besser.
118993	Rubus caesius L.
119447	Rumex aquaticus L.
119471	Rumex conglomeratus Murray.
140364	Rumex crispus L. subsp. uliginosus (Le Gall) Akeroyd.
119509	Rumex hydrolapathum Huds.
119533	Rumex maritimus L.
119556	Rumex palustris Sm.
119582	Rumex rupestris Le Gall.
119585	Rumex sanguineus L.
119688	Ruppia cirrhosa (Petagna) Grande.
119691	Ruppia maritima L.
119812	Sagina nodosa (L.) Fenzl.
119824	Sagina revelieri Jord. & Fourr.
119831	Sagina subulata (Sw.) C. Presl.
119854	Sagittaria latifolia Willd.
119860	Sagittaria sagittifolia L.
119876	Salicornia appressa Dumort.
119878	Salicornia disarticulata Moss.
119880	Salicornia emericii Duval-Jouve.
119881	Salicornia europaea L.
119889	Salicornia obscura P. W. Ball & Tutin.
119891	Salicornia patula Duval-Jouve.
119894	Salicornia procumbens Sm.
119896	Salicornia pusilla J. Woods.
119910	Salix acuminata Mill.
119915	Salix alba L.
119931	Salix apennina A. K. Skvortsov.
119940	Salix arenaria L.
119952	Salix aurita L.
119959	Salix bicolor Willd.
119970	Salix caesia Vill.
119985	Salix ceretana (P. Monts.) Chmelar.
119991	Salix cinerea L.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
120009	Salix daphnoides Vill.
120037	Salix foetida Schleich. ex-DC.
120040	Salix fragilis L.
120052	Salix hastata L.
120057	Salix herbacea L.
120085	Salix laggeri Wimm.
120091	Salix lapponum L.
120135	Salix myrsinifolia Salisb.
120163	Salix pentandra L.
120189	Salix purpurea L.
140478	Salix repens L. subsp. repens.
120246	Salix triandra L.
120260	Salix viminalis L.
120608	Salsola soda L.
120732	Samolus valerandi L.
120758	Sanguisorba officinalis L.
120842	Sarcocornia fruticosa (L.) A. J. Scott.
120843	Sarcocornia perennis (Mill.) A. J. Scott.
120875	Sarracenia purpurea L.
120965	Saxifraga aizoides L.
120973	Saxifraga androsacea L.
120976	Saxifraga aquatica Lapeyr.
121011	Saxifraga clusii Gouan.
121076	Saxifraga hirculus L.
121154	Saxifraga praetermissa D. A. Webb.
121190	Saxifraga stellaris L.
121500	Scheuchzeria palustris L.
121549	Schoenoplectus lacustris (L.) Palla.
121550	Schoenoplectus litoralis (Schrad.) Palla.
121552	Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla.
121553	Schoenoplectus pungens (Vahl) Palla.
121554	Schoenoplectus supinus (L.) Palla.
121555	Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. Gmel.) Palla.
121556	Schoenoplectus triqueter (L.) Palla.
121570	Schoenus ferrugineus L.
121581	Schoenus nigricans L.
121673	Scirpoides holoschoenus (L.) Soják.
121674	Scirpoides romanus (L.) Soják.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
121792	Scirpus sylvaticus L.
121960	Scorzonera humilis L.
121971	Scorzonera parviflora Jacq.
121999	Scrophularia auriculata Loefl. ex-L.
122058	Scrophularia umbrosa Dumort.
122065	Scutellaria columnae All.
122069	Scutellaria galericulata L.
122070	Scutellaria hastifolia L.
122073	Scutellaria minor Huds.
122281	Sedum villosum L.
122326	Selinum broteri Hoffmanns. & Link.
122329	Selinum carvifolia (L.) L.
159831	Senecio aquaticus Hill.
122563	Senecio cacaliaster Lam.
122592	Senecio doria L.
122595	Senecio erraticus Bertol.
122678	Senecio paludosus L.
141028	Serratula tinctoria L. subsp. tinctoria.
123179	Sibthorpia europaea L.
123367	Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.
123481	Silene flos-cuculi (L.) Clairv.
123789	Sisymbrella aspera (L.) Spach.
123926	Sisyrinchium angustifolium Mill.
123933	Sisyrinchium montanum Greene.
123960	Sium latifolium L.
124034	Solanum dulcamara L.
124139	Soldanella alpina L.
124144	Soldanella villosa Darracq ex-Labarrère.
124147	Soleirolia soleirolii (Req.) Dandy.
124150	Solenopsis laurentia (L.) C. Presl.
141287	Solenopsis minuta (L.) C. Presl subsp. corsica Meikle.
124231	Sonchus aquatilis Pourr.
124256	Sonchus maritimus L.
124264	Sonchus palustris L.
124405	Sparganium angustifolium Michx.
124406	Sparganium borderei Focke.
124407	Sparganium emersum Rehmann.
124408	Sparganium erectum L.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
124412	Sparganium natans L.
124424	Spartina alterniflora Loisel.
124431	Spartina maritima (Curtis) Fernald.
124435	Spartina versicolor Fabre.
124439	Spartina x townsendii H. Groves & J. Groves.
124572	Spergularia media (L.) C. Presl.
124581	Spergularia salina J. & C. Presl.
124699	Spiranthes aestivalis (Poir.) Rich.
124798	Stachys palustris L.
124967	Stellaria alsine Grimm.
125021	Stellaria nemorum L.
125024	Stellaria palustris Hoffm.
125259	Suaeda maritima (L.) Dumort.
125262	Suaeda splendens (Pourr.) Gren.
125263	Suaeda vera J. F. Gmel.
125264	Subularia aquatica L.
125295	Succisa pratensis Moench.
125310	Succisella inflexa (Kluk) Beck.
125319	Swertia perennis L.
125355	Symphytum officinale L.
125554	Taraxacum corsicum Soest.
125686	Taraxacum palustre (Lyons) Symons.
125899	Tephroseris palustris (L.) Fourr.
125970	Teucrium aristatum Perez Lara.
126034	Teucrium scordium L.
126124	Thalictrum flavum L.
126150	Thalictrum lucidum L.
126167	Thalictrum morisonii C. C. Gmel.
126276	Thelypteris palustris Schott.
126613	Thysselinum lancifolium (Hoffmanns. & Link) Calest.
126615	Thysselinum palustre (L.) Hoffm.
126798	Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
126806	Tofieldia pusilla (Michx.) Pers.
126925	Tozzia alpina L.
127191	Trichophorum alpinum (L.) Pers.
127193	Trichophorum cespitosum (L.) Hartm.
127195	Trichophorum pumilum (Vahl) Schinz & Thell.
127379	Trifolium maritimum Huds.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
127386	Trifolium michelianum Savi.
127416	Trifolium ornithopodioides L.
127429	Trifolium patens Schreb.
127482	Trifolium spadiceum L.
127514	Trifolium vesiculosum Savi.
127539	Triglochin bulbosum L.
127546	Triglochin maritimum L.
127547	Triglochin palustre L.
127872	Trollius europaeus L.
128062	Typha angustifolia L.
128066	Typha domingensis (Pers.) Steud.
128077	Typha latifolia L.
128078	Typha laxmannii Lepech.
128084	Typha minima Funck.
128091	Typha shuttleworthii W. D. J. Koch & Sond.
128171	Ulmus laevis Pall.
128308	Utricularia bremii Heer ex-Köll.
128311	Utricularia intermedia Hayne.
128315	Utricularia minor L.
128318	Utricularia ochroleuca R. W. Hartm.
128343	Vaccinium microcarpum (Turcz. ex-Rupr.) Schmalh.
128347	Vaccinium oxycoccos L.
142048	Vaccinium uliginosum L. subsp. uliginosum.
128394	Valeriana dioica L.
142069	Valeriana officinalis L. subsp. repens (Host) O. Bolos & Vigo.
128428	Valeriana pyrenaica L.
128792	Veronica anagallis-aquatica L.
128793	Veronica anagalloides Guss.
128808	Veronica beccabunga L.
128829	Veronica catenata Pennell.
128969	Veronica ponae Gouan.
129000	Veronica scutellata L.
129520	Viola biflora L.
142318	Viola canina L. subsp. schultzii (Billot) Döll.
129557	Viola elatior Fr.
129639	Viola palustris L.
129643	Viola persicifolia Schreb.
129660	Viola pumila Chaix.

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
129914	Vitex agnus-castus L.
142451	Vitis vinifera L. subsp. sylvestris (C. C. Gmel.) Hegi.
130065	Wahlenbergia hederacea (L.) Rchb.
130133	Woodwardia radicans (L.) Sm.

ANNEXE 2 :

Liste additive régionale des taxons déterminants la présence d'une zone humide en Haute-Normandie

Aster lanceo/atus Willd.
Athyrium filix-femina (L.) Roth
Brassica nigra (L.) Koch
Cardamine impatiens L.
Carex hirla L..
Carex ovalis Good.
Centaurium pu/chel/um (Swarlz) Druce
Co/chicum autumnale L.
Cuscuta europaea L.
E/ymus caninus (L.) L.
Gaudinia fragi/is (L.) Beauv.
Genista anglica L.
Hordeum secalinum Schreb.
Lepidium latifolium L.
Lotus cornicu/atus L. subsp. tenuis (Wa/dst. et Kit. ex Willd.) Berher
Montia minor C. C. *Gme/.*
Parietaria officinalis L.
Peucedanum carvifolia Vil/.
Rhinanthus angustifolius C. C. Gmel.
Solidago gigantea Ait.
Symphytum asperum Lepechin
U/ex minor Roth
Veronica montana L.

Groupe Mammalogique Normand

CAHIER 2

Suivi des mesures environnementales sur l'A150

(Seine-Maritime)

Suivis mammalogiques - année 2016

Pour

GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND - GONm -

A150 ALBEA

SOMMAIRE

Introduction **2**

1. Méthodologie **2**

1.1 Suivi des passages à grande faune à l'aide de pièges photographiques 2

1.2 Suivi des gîtes artificiels à chiroptères 4

1.3 Suivi du Muscardin 6

1.4 Suivi de l'utilisation des passages aménagés à Chiroptères 7

1.5 Inventaires de mammifères sur la zone humide de l'Austreberthe et aux abords des passages à faune 10

2. Résultats **10**

2.1 Suivi des passages à grande faune à l'aide de pièges photographiques 10

2.2 Suivi des gîtes artificiels à chiroptères 10

2.3 Suivi du Muscardin 14

2.4 Suivi de l'utilisation des passages aménagés à Chiroptères 17

2.5 Inventaires de mammifères sur la zone humide de l'Austreberthe et aux abords des passages à faune 23

Références bibliographiques **24**

Suivi des mesures environnementales sur l'A150 (76)

Volet Mammifères - année 2016

Par Christophe RIDEAU
Chargé d'études
Groupe Mammalogique Normand
Mairie d'Epaignes, 27260 Epaignes

Introduction

Ce document présente les résultats des suivis environnementaux concernant les mammifères sur le tracé de l'A150 pour l'année 2016. Il s'agit :

- des mesures 8 et 9 relatives au suivi des passages à grande faune à l'aide de pièges photographiques,
- des mesures 14 et 15 concernant le suivi des gîtes artificiels à chiroptères installé au bois Bénard et sur le viaduc de l'Austreberthe,
- de la mesure 18 concernant le Muscardin dans le boisement proche du viaduc,
- de la mesure 13 sur le suivi de l'utilisation des passages aménagés à Chiroptères (Boscricard (commune de Bouville) et Courvaudon (commune de Villers Ecalles) et d'inventaires mammalogiques concernant la zone humide de l'Austreberthe et des aménagements réalisés en amont et aval des passages à petite faune.

1. Méthodologie

1.1 Suivi des passages à grande faune à l'aide de pièges photographiques

Sept pièges photographiques de quatre modèles différents, fournis par ALBEA, ont été installés sur les passages à faune d'octobre à décembre (fig. 3), sur une durée de 2 mois. Les sites retenus sont ceux qui ont été suivis en 2015 et le premier semestre 2016 par le bureau d'études OGE à l'exception du passage de Courvaudon, peu accessible à la faune terrestre en raison de son engrillagement. Il lui a été préféré un passage hydraulique situé à Bouville, au nord de Boscricard, aménagé pour le passage de la faune terrestre par un encorbellement (fig. 1).

Lors de l'installation et du relevé de ces pièges photographiques, des relevés d'empreintes et d'indices de présence ont été effectués afin de compléter les informations. Le suivi à l'aide de pièges photographiques n'est pas toujours exhaustif, voire parfois inefficace, surtout pour les ouvrages de plus de 2 mètres de large en raison de la faible capacité des détecteurs infrarouges à couvrir de grandes surfaces (Mateus et *al*., 2011). Par ailleurs, les résultats varient en fonction des possibilités de poses sur les ouvrages, notamment l'angle de pose par rapport à l'axe de passage des animaux, des caractéristiques techniques des appareils utilisés, les zones de détections étant différentes en fonction des modèles, et l'aptitude de l'opérateur à placer le matériel de façon optimale (cf. Fagart *et al*., 2016). La pose de pièges à traces (Mateus *et al.*, *op. cit*.) et à défaut des relevés empiriques, dont le succès dépend de l'humidité et de la nature du substrat présent dans les ouvrages et aux abords, peuvent compléter le suivi photographique.

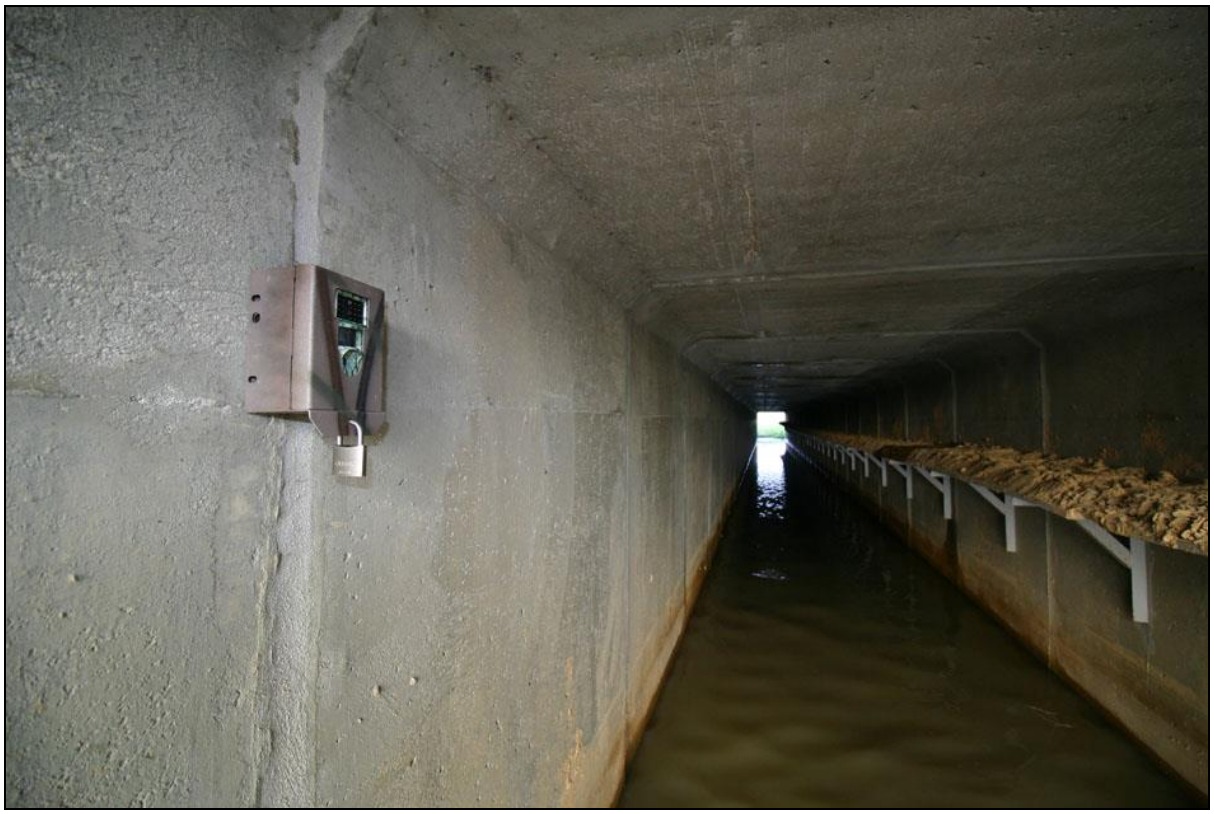


Figure 1 : Piège photographique en place à Bouville sous un ouvrage hydraulique aménagé avec un encorbellement pour le passage de la faune



Figure 2 : Piège photographique en place sur le passage supérieur du Bel Event à Flamanville

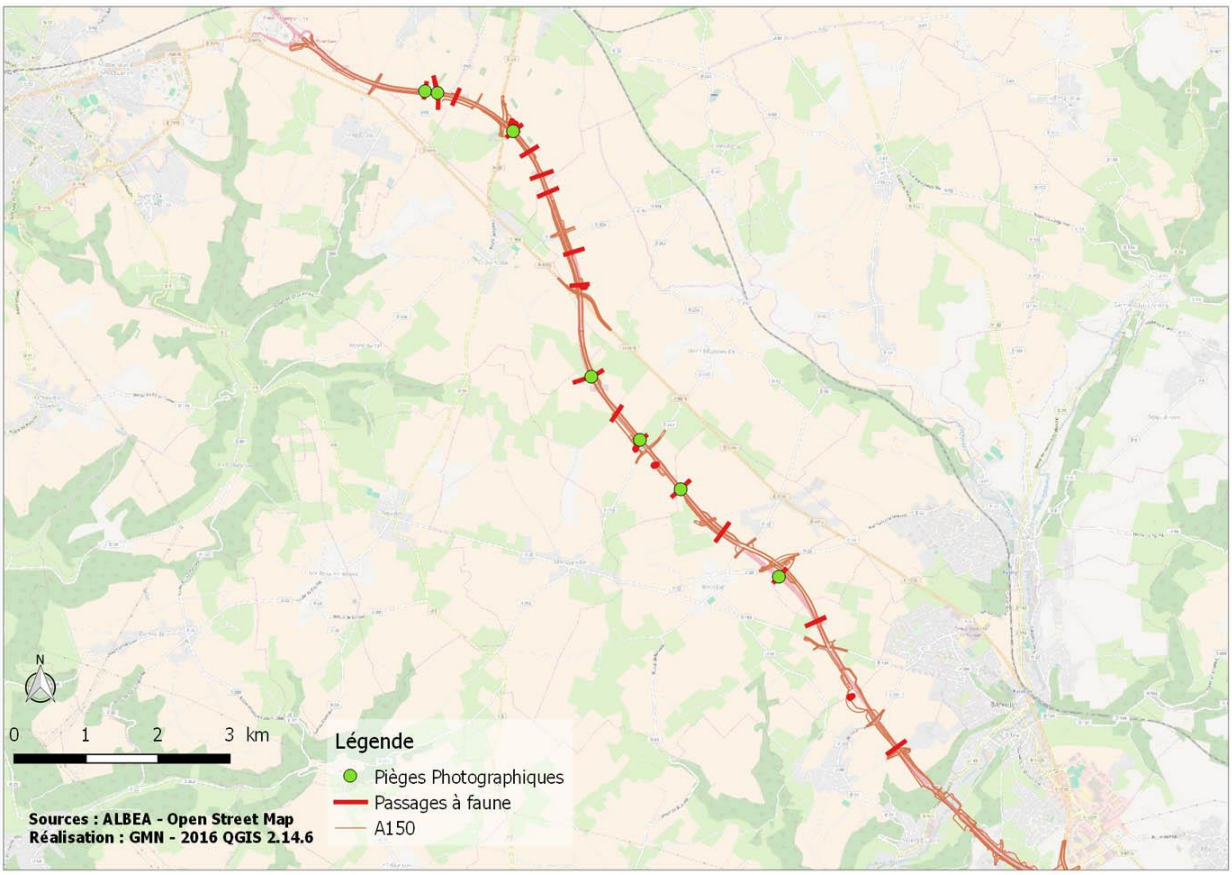


Figure 3 : Localisation des pièges photographiques installés d'octobre à décembre 2016 sur le tracé de l'A150 pour le suivi des passages à faune.

1.2 Suivi des gîtes artificiels à chiroptères

- **Suivi des gîtes de l'îlot de sénescence du Bois Bénard (Villers Ecalles)**



Figure 4 : Groupe de 5 gîtes à chiroptères dans l'îlot de sénescence du Bois Bénard

Trente gîtes artificiels à chiroptères de la marque Schwegler ont été installés dans l'îlot de sénescence du Bois Bénard en janvier 2015 pour augmenter sa capacité d'accueil en attendant le vieillissement du peuplement forestier. Le suivi consiste à réaliser une inspection de leur contenu à l'aide d'une échelle et d'une lampe pour relever des indices de fréquentation, voire identifier et dénombrer les animaux présents. Il s'agit d'une méthode classique d'inventaire des chauves-souris en milieu forestier. Le contrôle des gîtes a été réalisé les 23/05, 31/08 et 3/10/2016.

Les localisations de ces gîtes ont été relevées par GPS en mai 2016.



Figure 5 : Localisation des gîtes artificiels à chiroptères installés dans l'îlot de sénescence du Bois Bénard

- **Suivi des gîtes du viaduc de l'Austreberthe**

Dix gîtes à chiroptères de grande taille ont été installés dans le haut des piles du viaduc de l'Austreberthe, principalement destinés à la Noctule commune (*Nyctalus noctula*). Cette espèce rare dans la région se rencontre dans quelques vallées de Seine-Maritime et une colonie était présente à Duclair/76 jusqu'à la fin des années 1990. Ces gîtes artificiels, situés à plus de 30m au dessus de la vallée, ne peuvent être contrôlés depuis le sol et depuis l'ouvrage. Par conséquent, seule l'observation directe au crépuscule à l'aide de jumelles, d'une caméra thermique couplée à des écoutes au détecteur d'ultrasons peut éventuellement permettre de déceler la présence de chauves-souris lors de leur envol des gîtes. Trois soirées ont été consacrées au contrôle visuel des gîtes depuis le sol les 23/05, 31/08, 3/10 ainsi qu'une observation crépusculaire d'une durée d'une heure le 25/10.



Figure 6 : Caméra thermique Quantum Pulsar XD 19s utilisée pour l'observation nocturne et gîte Schwegler 1FQ placé sur les piles du viaduc

1.3 Suivi du Muscardin

L'objectif de ce suivi est de vérifier si le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*), petit rongeur arboricole menacé, occupe toujours le vallon des Campeaux (au sud est du viaduc de l'Austreberthe) et s'il colonise le futur bois, situé bordure du tracé de l'autoroute, récemment planté dans le cadre des mesures compensatoires. Le Muscardin étant essentiellement nocturne et très discret, sa présence est le plus souvent mise en évidence par la découverte de noisettes rongées de façon caractéristique. En l'absence de noisetiers en âge de fructifier dans la parcelle reboisée, 20 tubes à Muscardin ont été installés. Il s'agit de tubes en plastique noir de 6 centimètres de section et de 25 centimètres de long dans lesquels est placé une planchette en contreplaqué. Le fond est obturé par une pièce de bois fixé sur la planchette. Celle-ci est mobile et peut-être glissée dans le tube pour faciliter son contrôle. Ils sont fixés horizontalement à une branche à l'aide d'un collier plastique ou d'un fil, simulant une branche creuse (Bright & Morris, 2006). Cette technique de suivi a été mis au point en Angleterre (P. Morris) pour le Loir (*Glis glis*) et testée efficacement sur le Muscardin (Bright & MacPherson, 2002) pour détecter sa présence dans des habitats où le noisetier est absent.

La position des tubes a été relevée par GPS pour faciliter leur contrôle.



Figure 7 : Muscardin (*Muscardinus avellanarius*)



Figure 8 : Tube à muscardin avant son installation et tube en place dans la haie basse bordant le bois.



Figure 9 : Localisation des tubes à Muscardin dans le bois planté au lieu-dit les Campeaux

1.4 Suivi de l'utilisation des passages aménagés à Chiroptères

Afin d'effectuer un état initial de la fréquentation des zones aménagées pour le franchissement de l'autoroute par les chiroptères sur les sites de Boscricard et de Courvaudon, un suivi acoustique a été réalisé sur les deux sites.

Pour évaluer l'efficacité du tremplin vert ou "hop-over" de Boscricard, 2 boîtiers d'enregistrement automatique SM2BAT+ ont été placés de part et d'autre de l'autoroute du 12 au 19/07/2016, soit 7 nuits consécutives. Les conditions météorologiques du mois de juin ne permettaient pas de réaliser

ce suivi dans de bonnes conditions (saturation des microphones par l'humidité). En conséquence, le dispositif a été installé en juillet sur une plus longue période que celle prévue initialement. La quantité d'information obtenue après cette période d'enregistrement ne permettait pas de l'installer une seconde fois en fin d'été, dans le but de réduire les biais liés aux variations saisonnières de l'activité.

Sur le site de Courvaudon et sur le site Boscricard, des écoutes actives au détecteur (Pettersson D980) ont été pratiquées par un observateur les 12/07, 19/07 et le 31/08/2016 couplées à des observations à l'aide d'une caméra thermique Quantum Pulsar XD 19s. L'objectif est d'observer le comportement des animaux aux abords de ces passages et comptabiliser le nombre de franchissement, s'il y a lieu.

Les deux SM2BAT+, réglés à la même heure, étaient installés sur les clôtures les plus hautes du tremplin, qui a pour fonction d'inciter les animaux à prendre de la hauteur pour franchir la voie en attendant la croissance des plants. Ils étaient équipés d'un microphone chacun. Les sons enregistrés ont été décompressés, filtrés et transformés à l'aide du logiciel Kaleidoscope® (Wildlife Acoustic™) en fichiers d'une durée de 10 secondes aux formats ZC (Zero crossing, division de fréquence) et Wav expansé. Les séquences filtrées ont fait l'objet d'un contrôle manuel pour réintégrer certaines séquences considérées à tort comme des sons parasites.

Les séquences ont ensuite été traitées manuellement au format ZC pour l'ensemble des 14 nuits sous le logiciel AnalookW® (Titley Electronics™). Cette analyse a été complétée par une analyse auditive et informatique en expansion de temps (format wav) à l'aide du logiciel Batsound® (Pettersson elektronik™) afin d'identifier les espèces émettant des signaux en fréquences modulées abruptes (murins et oreillards).

Les heures d'enregistrement des séquences obtenues de part et d'autre du tremplin ont été comparées pour chaque nuit afin de quantifier le nombre de franchissement possibles de la voie par les animaux. **Il a été choisi arbitrairement de considérer qu'un franchissement de la voie pouvait correspondre à deux séquences enregistrées dans un intervalle de 60 secondes et provenant d'une même espèce.**



Figure 10 : SM2BAT+ installé de part et d'autre du Tremplin

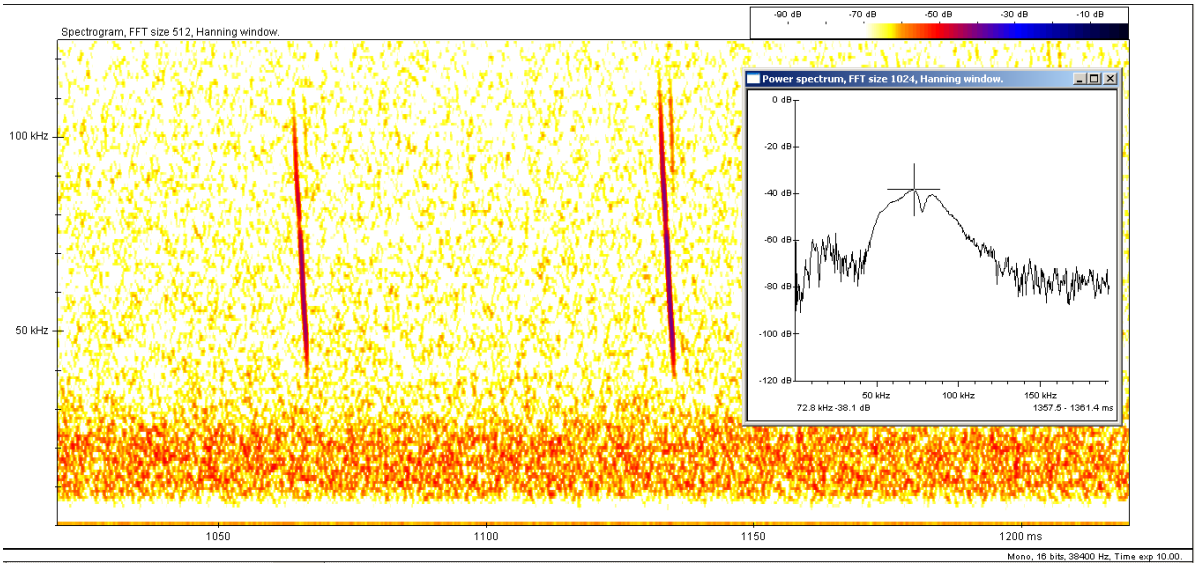


Figure 11 : Spectrogramme et mesure de la densité spectrale sur Batsound® (Pettersson elektronik™) des signaux d'une séquence de Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) au format wav

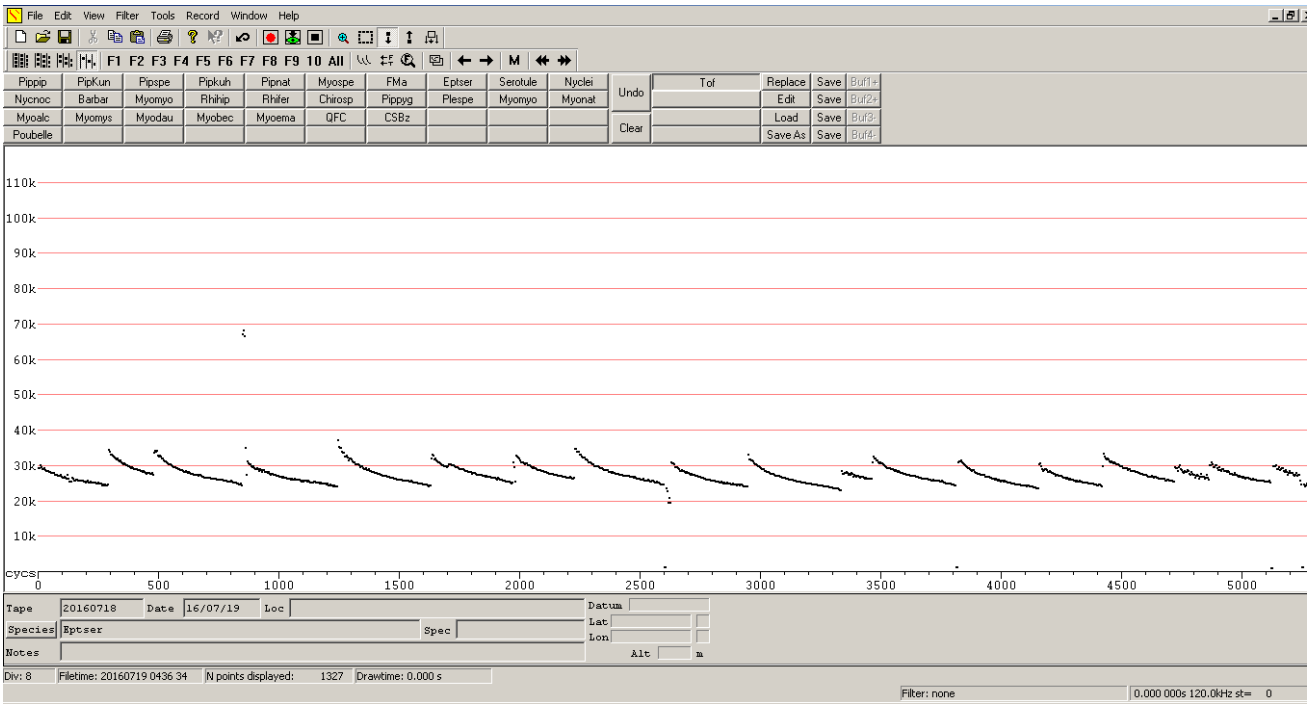


Figure 12 : Spectrogramme d'une séquence de Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) visualisée sur Analook® (Titley Electronics™) au format ZC



Figure 13 : Localisation des SM2BAT+ installés au niveau du tremplin vert de Boscricard

1.5 Inventaires de mammifères sur la zone humide de l'Austreberthe et aux abords des passages à faune

Les inventaires, basés sur la recherche d'indices de présences (fèces, empreintes, coulées, terriers, nids, etc.) et l'observation directe des animaux ont été effectués le 23/05, le 19/07, le 31/08 et complétées ponctuellement les 3 et 25 octobre.

2. Résultats

2.1 Suivi des passages à grande faune à l'aide de pièges photographiques

Le relevé des cartes mémoires des pièges photographiques ne sera effectué qu'au début du mois de décembre. Par conséquent les résultats ne sont pas encore disponibles au 17 novembre.

Les relevés de terrains, à la recherche de traces et indices, effectués sur certains des passages à faune suivis par pièges photographiques par OGE fournissent des résultats similaires avec notamment des transits de Chevreuil, Sanglier, Renard roux au niveau du passage inférieur du Bois de Sap, de Chevreuil, de Lièvre et de Perdrix grise au niveau du passage supérieur du Bel Event.
Plusieurs petits passages à faune non suivis par piège photographiques sont également empruntés a minima par le Blaireau, le Renard roux, la Fouine et le Lièvre. Ces résultats seront détaillés avec ceux des pièges photographiques.

Suivi en cours

2.2 Suivi des gîtes artificiels à chiroptères

- **Suivi des gîtes l'îlot de sénescence du Bois Bénard**

Contrôle du 23 mai 2016 :
Absence de chiroptères et d'indices de présence (guano) mais les gîtes étaient occupés par 5 nichées de Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), totalisant 48 poussins et œufs non éclos, les nichées se trouvant à différents stades de développement. Trois gîtes étaient également obturés par des nids de Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*) et 4 autres par des ébauches de nids de mésange.

Contrôle du 31 août 2016 :
Absence de chiroptères mais des indices de présence ont été notés. Du guano de taille moyenne tapissait le fond de deux gîtes. Un autre était occupé par une colonie de guêpes. Les nids de mésanges qui obturaient l'accès de 5 gîtes ont été nettoyés.

Contrôle du 3 octobre 2016 :
Présence d'**un groupe de 6 Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) dans un gîte de type 1FS et d'**un Oreillard roux** (*Plecotus auritus*) dans un gîte de type 1FF. Trois autres gîtes présentaient du guano, provenant probablement du groupe de Noctule de Leisler. Celui occupé par une colonie de guêpe en le 31/8 l'était toujours le 3/10.



Figure 15 : Groupe de 6 Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) présent le 3/10/2016 dans un gîte artificiel de type 1FS installé dans l'îlot de sénescence du Bois Bénard.



Figure 16 : Gîte artificiel 1FF occupé par un Oreillard roux (*Plecotus auritus*) le 3/10/2016.

Ces résultats sont particulièrement encourageants puisqu'un peu plus d'un an après leur installation seulement, deux espèces occupaient les gîtes en octobre 2016 dont une considérée comme patrimoniale, rare et menacée à l'échelle de l'ex Haute-Normandie.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge Haute-Normandie	Liste rouge France
Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	R	VU	NT
Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux	PC	LC	LC

Rareté Haute-Normandie – (Rideau *et al*., 2013) : Exceptionnelle (E), Très rare (TR), Rare (R), Assez rare (AR) Peu commune (PC), Assez commune (AC), Commune (C), Très commune (CC)

LR : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), NA : non applicable, DD : Données insuffisantes

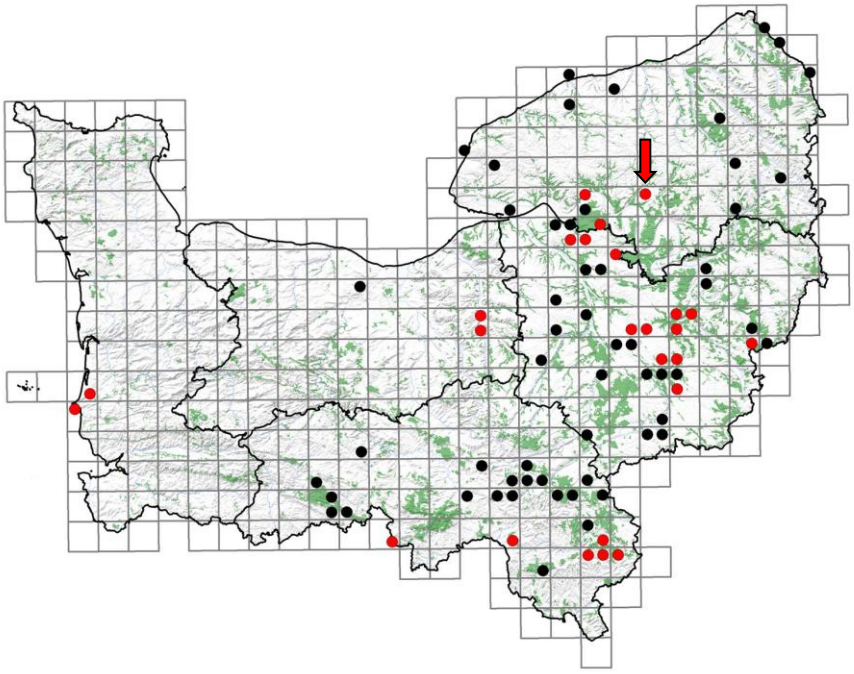


Figure 17: Localisation des observations de Noctule de Leisler en Normandie pour la période du 01/01/2011 au 03/10/2016 (extrait du 8ème pré-atlas des mammifères sauvages de Normandie, GMN 2016).
La flèche indique la localisation du groupe observé dans l'îlot de sénescence du Bois Bénard

Il s'agit de la première observation d'un groupe de Noctule de Leisler réalisée dans l'ex Haute-Normandie depuis 1993 (Pottier 1993 ; GMN, 2004 ; GMN, données non publiées), ce qui souligne le caractère remarquable de cette découverte. Les autres données proviennent en majorité d'inventaires acoustiques.

A contrario, l'Oreillard roux est une espèce forestière répandue et considérée comme pionnière. Il s'agit généralement de la première espèce à coloniser les gîtes artificiels, y compris dans des peuplements forestiers très jeunes et relativement pauvres.

Les grands gîtes placés à l'attention de la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) n'ont visiblement pas été visités.

Les résultats du suivi réalisé en 2016 montrent que les gîtes sont visités et occupés au printemps par la Mésange bleue pour nicher ainsi que par le Troglodytes mignon, ce qui en soit est favorable à ces espèces, mais pose le problème de leur occupation par les chiroptères à cette période et pour le reste de l'année si les gîtes ne sont pas nettoyés après la période de nidification.

Par conséquent, il nous semble pertinent de réaliser au moins 3 passages au cours de l'année :

- le premier au printemps (20 – 30 mai) pour dénombrer les nichées de mésange bleue, si le GONm y voit un intérêt ;
- le second en fin de printemps (15 – 25 juin) pour nettoyer les gîtes et les rendre accessibles aux chiroptères pour la saison estivale ;
- le troisième entre le 15 août et le 15 septembre (voire 30 septembre), pour apprécier le taux de fréquentation et d'occupation des gîtes pour la saison estivale passée.

La présence du groupe de Noctule de Leisler incite à réaliser d'autres passages courant juillet pour tenter de prouver la reproduction de l'espèce localement.

En conclusion, les gîtes artificiels remplissent leur rôle même si le taux de fréquentation par les chiroptères (17%) est encore faible. Celui-ci devrait croître progressivement.



Figure 17: Groupe d'Oreillard roux dans un gîte artificiel (hors site)

- **Suivi des gîtes artificiels du viaduc de l'Austreberthe**

Les 3 soirées consacrées à l'observation crépusculaire des gîtes placés sur le viaduc n'ont pas permis de constater une quelconque occupation par des chiroptères. Cependant, ce suivi s'avère difficile à mettre en œuvre car il serait nécessaire de placer un observateur sous chaque gîte, équipé d'une paire de jumelles, d'un détecteur et d'une caméra thermique, nécessaire lorsque la luminosité diminue fortement, ce qui est difficilement envisageable.

Les deux observateurs présents chaque soir ne peuvent contrôler que deux ou trois gîtes et l'exercice s'avère compliqué en raison de la hauteur de pose de ces gîtes. Concrètement le suivi s'avère presque impossible.

Aux abords et sous le viaduc, les écoutes ultrasonores ont permis de contacter trois espèces : la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et la Pipistrelle de Kuhl (*P. kuhli*), qui composent le trio des espèces les plus répandues et les plus ubiquistes de la région. **Aucune Noctule commune, espèce principalement visée par l'installation de ces gîtes, n'a été entendue ni observée.** Pourtant celle-ci a été contactée en juillet à Courvaudon et Boscricard, et un groupe de Noctule de Leisler occupe au moins ponctuellement des gîtes artificiels de l'îlot de sénescence du Bois Bénard.

Cependant, l'utilisation des gîtes artificiels par des chauves-souris est peu probable en 2016. En effet, nous avons pu constater la présence d'un couple de Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), présent dès le printemps 2016 et observé à chacune des sorties. Le 3 octobre, deux adultes étaient perchés au dessus des gîtes à la tombée de la nuit. Ce rapace opportuniste et chasseur de haut vol est connu pour capturer des chiroptères, notamment des noctules (Duquet & Nadal, 2012 pour revue), qui prennent leur envol avant même le crépuscule et représente alors des proies faciles pour certains rapaces diurnes. La présence d'un prédateur dissuade presque systématiquement les chiroptères d'utiliser un gîte. **En conclusion, tant que le couple de Faucon pèlerin sera cantonné sur le viaduc, les probabilités d'occupation des gîtes par des chiroptères seront très faibles.**

Ce suivi pourrait être malgré tout poursuivi en plaçant ponctuellement (3 nuits à chaque saison par exemple) un boîtier d'enregistrement acoustique afin de déceler la présence éventuelle de noctules en vol aux abords des gîtes. Un nombre répété de contacts indiquerait que les animaux

volent régulièrement aux abords des gîtes et seraient susceptibles de les occuper. Dans ce cas, des observations crépusculaires pourraient être envisagées.



Figure 18: Noctule commune (©F. Schwaab)

2.3 Suivi du Muscardin

Les tubes à muscardin ont été contrôlés le 3 octobre. 70% d'entre eux présentaient des traces de fréquentation par des petits rongeurs (présence de crottes et d'amas de feuilles) et 3 étaient occupés par 2 Mulots sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) et 1 Rat des moissons (*Micromys minutus*). **Aucun des tubes ne présentait d'indices de présence de Muscardin**, notamment de nids caractéristiques de cette espèce, composés de brindilles et de feuilles sèches.

Plusieurs planchettes en contreplaqué disposées dans les tubes étaient déjà très dégradées seulement 4 mois après leur installation. La durabilité de ces gîtes semble très faible.

La recherche de noisettes n'a pas pu être réalisée sur la parcelle reboisée, en l'absence de noisetier en âge de fructifier, et s'est portée sur la lisière du Bois des Campeaux voisin. Seulement **deux noisettes rongées par le Muscardin ont été découvertes**, ce qui est peu mais permet de confirmer la présence de l'espèce en périphérie de la parcelle et d'espérer une colonisation du futur boisement par l'espèce.

Les plantations sont encore trop peu développées pour que le Muscardin puisse s'installer dans la parcelle aménagée mais il est possible que des individus utilisent la haie basse située en bord de route. D'ici 2018 ou 2019, le boisement sera favorable à condition que les plantations ne soient pas entretenues. Une réflexion doit être engagée pour élaborer un plan de gestion de la parcelle afin que celle-ci soit durablement favorable à ce rongeur.

Concernant le suivi réalisé à l'aide des tubes, l'absence de donnée positive n'indique pas forcément que l'espèce n'est pas présente. Chanin & Woods (2003) estiment que l'installation de 50 tubes contrôlés à plusieurs reprises est nécessaire sur un site. Cependant, la durabilité de ces tubes n'incite pas à investir dans 30 tubes supplémentaires, d'autant qu'un grand nombre de ceux installées en 2016 devront être remplacés. Si les tubes constituent de bons outils de détection de l'espèce, leur utilisation n'est pas recommandée pour une surveillance à long terme (Bright &Morris, 2006). Le plus pertinent nous semble de placer des gîtes en bois permettant d'accueillir des nids de reproduction afin :

1) de laisser les gîtes en place pendant plusieurs années ;
2) de maximiser les chances de contacts lors des contrôles ;

3) de favoriser la population localement. Plusieurs études ont montré que la densité de Muscardin est augmentée sur les sites où des nichoirs ont été posés (Bright & Morris, 1992).

Ceux-ci devront être installés sur des piquets en attendant que les arbres atteignent un diamètre suffisant. Parallèlement, les tubes dégradés pourraient être restaurés en utilisant des planchettes plus adaptées, et placés dans le peuplement forestier lorsque celui-ci se sera développé, afin d'augmenter les probabilités de contact.



Figure 19: Vue de la parcelle plantée (boisement à muscardin) en 2016. A ce stade, celle-ci ressemble plutôt à une friche malgré une bonne reprise des plants. A gauche, la haie basse où ont été installés les tubes, puis la lisière du Bois de Campeaux.



Figure 20 : Fourré de Prunellier (*Prunus spinosa*) et d'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) favorable au Muscardin, situé à l'Est de la parcelle replantée.



Figure 21 : Tube installé dans le fourré de la figure 19.



Figure 22 : Noisettes rongées trouvées en lisière du bois de Campeaux et exemple de gîte en bois qui pourrait être installé pour effectuer un suivi sur le long terme. Le trou d'accès est situé contre le tronc contrairement aux nichoirs destinés aux oiseaux.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge Haute-Normandie	Liste rouge France
Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758)	Muscardin	AR	NT	LC
Micromys minutus (Pallas, 1771)	Rat des moissons	PC	LC	LC
Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758)	Mulot sylvestre	C	LC	LC

Rareté Haute-Normandie – (Rideau *et al*., 2013) : Exceptionnelle (E), Très rare (TR), Rare (R), Assez rare (AR) Peu commune (PC), Assez commune (AC), Commune (C), Très commune (TC)

LR : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), NA : non applicable, DD : Données insuffisantes

2.4 Suivi de l'utilisation des passages aménagés à Chiroptères

- **Tremplin de Boscricard**

Plus de 17 Go de sons (12 Go au nord et 5 au sud) ont été enregistrés sur les cartes mémoires du 12 au 19/07/2016. Sur ce volume important, seulement **916 séquences** sont attribuables à des **chiroptères** après analyse et filtrage. La majorité des séquences présentaient des bruits parasites (vent, passage des véhicules sur la voie, etc.) et des signaux d'orthoptères (criquets et sauterelles).

Cinq espèces et deux groupes d'espèces ont été identifiés (fig. 23). La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) fournit le plus grand nombre de séquences, suivie de la Sérotine commune (Eptesicus serotinus), de la Pipistrelle de Kuhl (*P. kuhli*), du groupe des murins (*Myotis spp*.), du groupe des oreillards (*Plecotus spp*.), du Murin de Natterer (Myotis nattereri) et de la Noctule commune (*Nyctalus noctula*). Il s'agit d'**espèces assez communes à très communes**, à l'exception de la Noctule commune considérée comme assez rare et vulnérable dans l'Eure et la Seine-Maritime. Seul un individu est passé en vol élevé le 16/07. Cette espèce de haut vol n'est pas concernée par le tremplin et sa séquence n'a pas été incluse dans les analyses suivantes. Pour le groupe des murins, la plupart des contacts doivent se rapporter à *M. nattereri* mais il n'a été possible de le prouver qu'à 3 reprises, en raison de la variabilité importante des signaux émis par cette espèce lors des phases de transit en milieu ouvert. Les séquences de ce murin sont regroupées avec celui des murins par commodité. Pour le groupe des oreillards, il peut s'agir indistinctement de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*, assez rare) ou de l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*, peu commun).

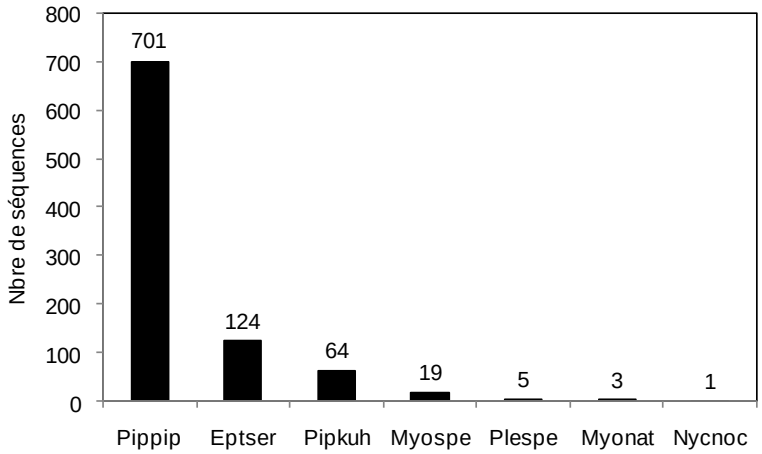


Figure 23 : Nombre de séquences identifiées par taxon sur le tremplin de Boscricart du 12 au 19 juillet 2016.
Pippip : Pipistrelle commune, Eptser : Sérotine commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl, Myospe : murin indéterminé ; Plespe : oreillard indéterminé, Myonat :Murin de Natterer, Nycnoc : Noctule commune

L'activité a augmenté progressivement au cours de la période de suivi (fig. 24) passant de 62 séquences enregistrées dans la nuit du 12 au 13/07 à 232 dans celle du 18 au 19/07. L'activité maximale est enregistrée les nuits du 16-17/07 et du 18-19/07 pour la Pipistrelle commune et la nuit du 15-16/07 pour la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl. Le nombre de contact avec le groupe des murins est très faible mais quotidien, ce qui n'est pas le cas pour celui des oreillards.

Le nombre moyen et le nombre total de séquences enregistrées au nord du tremplin sont plus élevés qu'au sud (fig. 25 & 26) mais la diversité spécifique est *a priori* identique. La Pipistrelle commune contribue presque exclusivement à la différence observée entre le nord et le sud, alors que le nombre de séquences enregistrées des deux côtés est très proche pour les autres taxons (fig. 24).

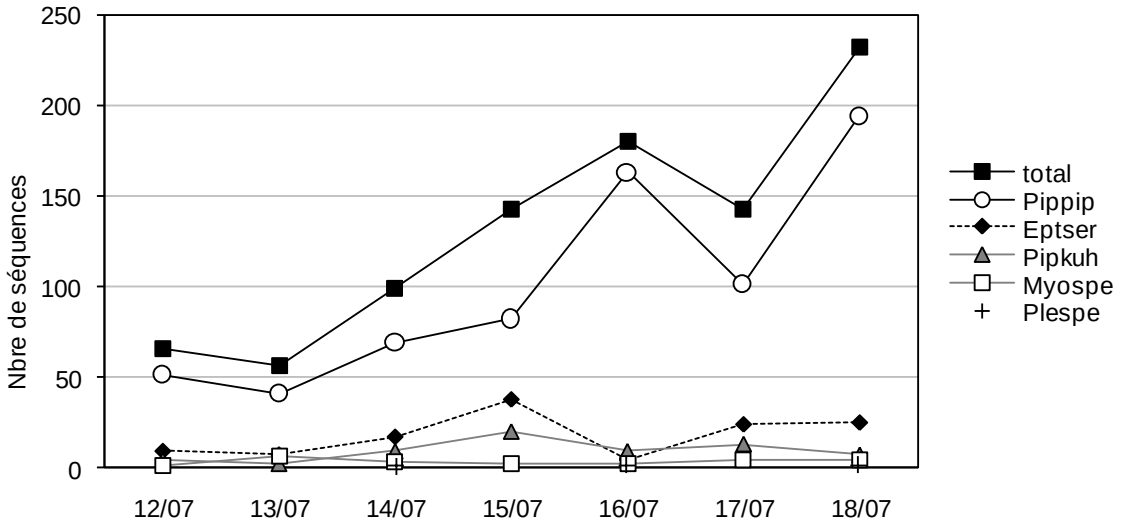


Figure 24 : Nombre de séquences par taxon et par nuit.
Pippip : Pipistrelle commune, Eptser : Sérotine commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl, Myospe : murin indéterminé ; Plespe : oreillard indéterminé.

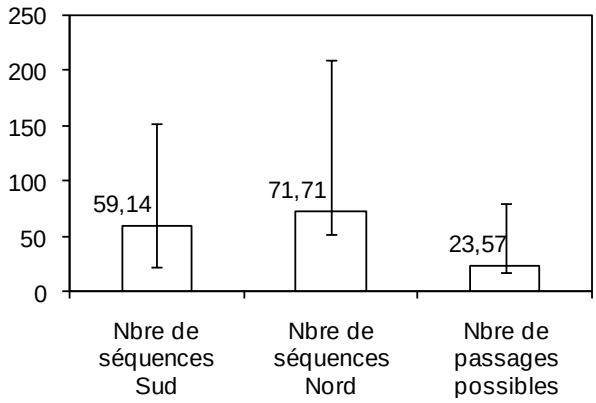


Figure 25 : Nombre moyen de séquences enregistrées au nord et au sud du tremplin et nombre de franchissements possibles par nuit. Les barres représentent les valeurs maximales et minimales.

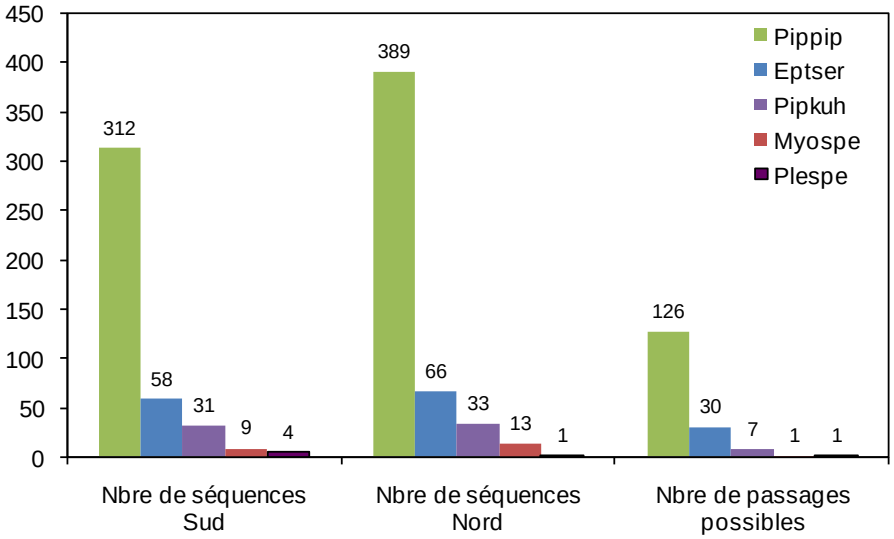


Figure 26 : Nombre de séquences enregistrées au nord et au sud du tremplin et nombre de franchissements possibles de la voie pour chaque taxon.

Le nombre total de franchissements supposés de la voie au niveau du tremplin est de 125. Le nombre moyen par nuit est de 23,6 (fig. 25) mais varie en fonction des nuits et du nombre total de séquences enregistrées, donc de l'activité chiroptérologique globale. La figure 27 montre la corrélation forte qui existe entre le nombre total de séquences enregistrées des deux côtés, toutes espèces confondues, et le nombre de franchissements supposés de l'autoroute par les chauves-souris.

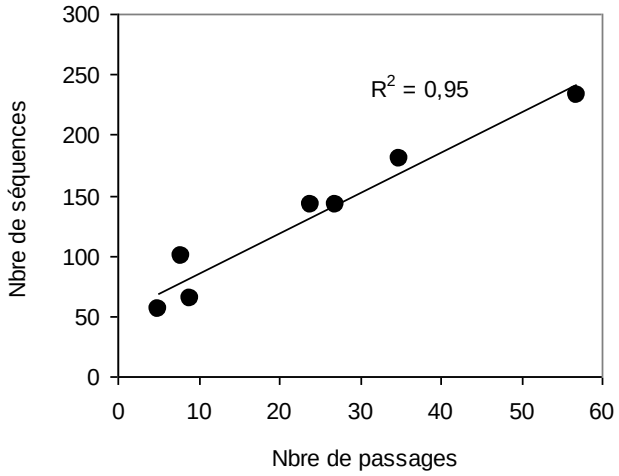


Figure 26 : Variations du nombre de franchissements de la voie (passages) au niveau du tremplin en fonction du nombre total de séquences enregistrées.

Plus de la moitié des franchissements (57%) a lieu au cours du premier tiers de la nuit (fig. 27) et concernent principalement la Pipistrelle commune (n=126). Le nombre de passages décroit progressivement au cours de la nuit, en lien avec la diminution de l'activité de chasse. Les passages de Sérotine commune (n=30) présentent a contrario deux "pics" entre 23:00 et 23:30 puis entre 4:30 et 5:30, et ceux de Pipistrelle de Kuhl (n=7) sont répartis assez régulièrement au cours de la nuit.

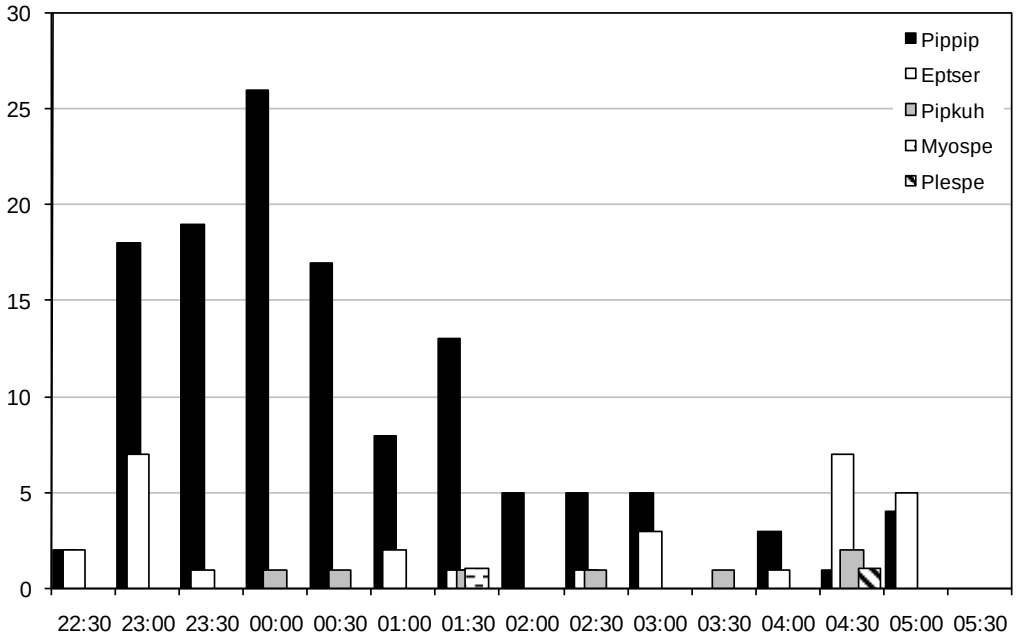


Figure 27 : Variations du nombre de franchissements de la voie par tranche horaire de 30 minutes (heure GMT+2) pour chaque taxon.
Pippip : Pipistrelle commune, Eptser : Sérotine commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl, Myospe : murin indéterminé ; Plespe : oreillard indéterminé.

Si l'on tient compte du sens des franchissements, on observe un déséquilibre important entre les franchissements détectés dans le sens sud-nord (n=50) et nord-sud (n=115) en faveur de ce dernier (fig. 27), et ceci pour les trois espèces les plus contactées. Pour la Sérotine commune, un seul passage est noté dans le sens sud-nord et pour la Pipistrelle de Kuhl aucun, alors que pour ces deux espèces le nombre de séquences enregistrées de part et d'autre du tremplin sont très proches.

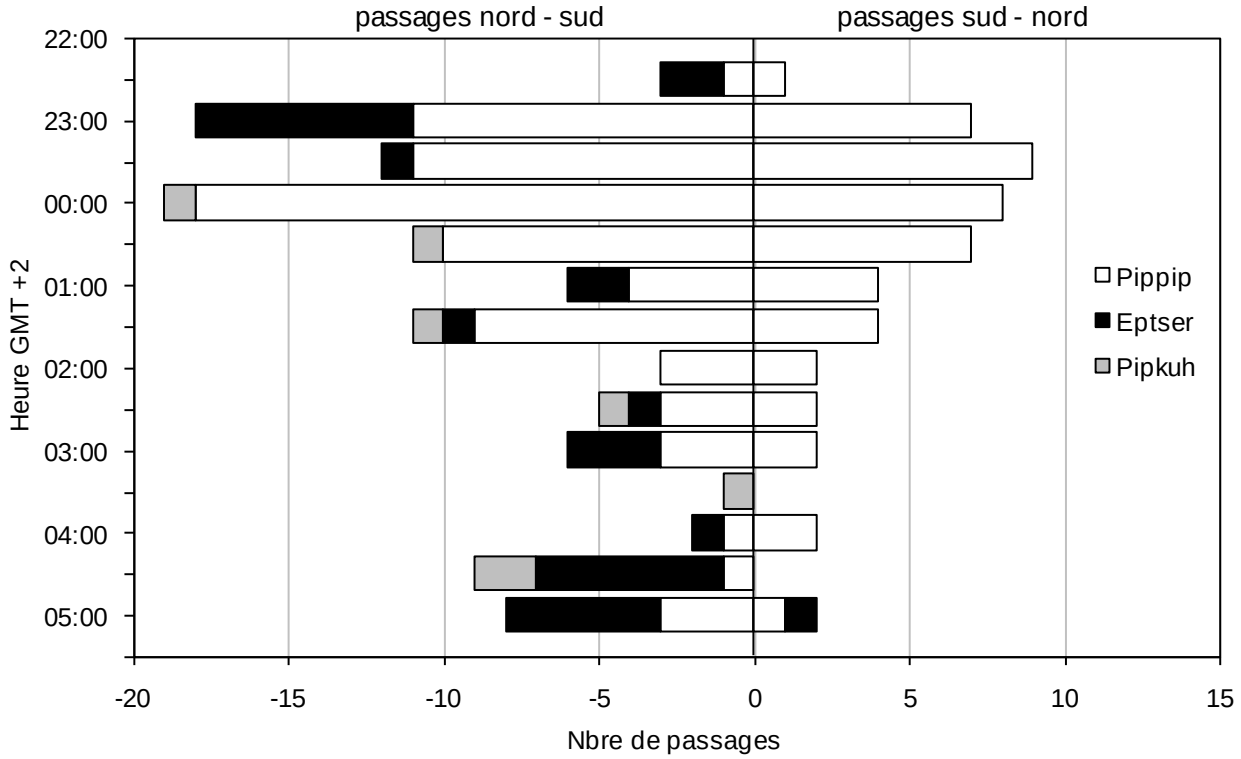


Figure 27 : Variations du nombre de franchissements de la voie par tranche horaire de 30 minutes (heure GMT+2) par taxon en fonction du sens de franchissement
Pippip : Pipistrelle commune, Eptser : Sérotine commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl, Myospe : murin indéterminé ; Plespe : oreillard indéterminé.

Les résultats de ce suivi fournissent des éléments intéressants. **L'activité chiroptérologique globale sur ce site est globalement faible**, voire très faible. Les écoutes réalisées par un observateur actif associées aux observations effectuées à l'aide de la caméra thermique confirment que les séquences enregistrées proviennent de quelques individus de Pipistrelles communes, probablement moins de 5, d'une ou deux Sérotines communes et d'une ou deux Pipistrelle de Kuhl qui chassent sur les merlons herbeux et à leurs abords, auxquels viennent peut-être s'ajouter d'autres individus franchissant l'infrastructure quotidiennement pour gagner des terrains de chasse plus éloignés de l'autoroute. **Les écoutes confirment la présence quasi quotidienne d'un ou plusieurs murins, dont au moins un Murin de Natterer**, ne chassant visiblement pas sur les bords de l'autoroute au regard du nombre de contacts obtenus mais traversant très probablement l'infrastructure au niveau du tremplin (un passage probable) ou ailleurs. Concernant ce groupe d'espèces, il est important de préciser que les probabilités de contacts sont plus faibles comparées aux pipistrelles et à la Sérotine commune, car les murins possèdent des signaux moins puissants, plus courts et beaucoup plus modulés dont la portée est plus réduite.

L'autoroute se trouvant quasiment au niveau du terrain naturel, ou en léger déblai, et bordée de merlons plantés de plusieurs centaines mètres, les pipistrelles et la Sérotine commune doivent

traverser régulièrement l'autoroute à hauteur des merlons en l'absence de vent. Ces espèces chassent généralement à quelques mètres au dessus du sol et le long des lisières mais peuvent s'en affranchir en volant relativement haut en milieu ouvert pour chasser et effectuer des déplacements sur de longues distances. Ceci explique très probablement que le nombre de passage soit fortement corrélé à l'activité enregistrée de part et d'autre du tremplin, qui résulte en grande partie de l'activité de chasse des individus appartenant à ces espèces. Celles-ci exploitent l'entomofaune se développant sur les merlons herbeux.

Le déséquilibre constaté entre les franchissements dans la direction Nord-sud et sud-nord pourrait s'expliquer par les trajectoires empruntées par les chauves-souris. Il est possible que dans l'axe sud-nord certaines ne traversent pas l'autoroute de façon orthogonale mais de biais, en ralliant au plus court les arbres situés au nord (fig. 28). Ce serait notamment le cas de la Sérotine commune et de la Pipistrelle de Kuhl, qui évoluent souvent un peu plus haut que la Pipistrelle commune, et qui gagneraient plus directement les houppiers des arbres situés au nord. Cette trajectoire pourrait également correspondre à celle empruntée avant la construction de l'infrastructure. Théoriquement, le développement des plants situés sur les merlons et le tremplin devrait inciter les animaux à traverser au plus court.

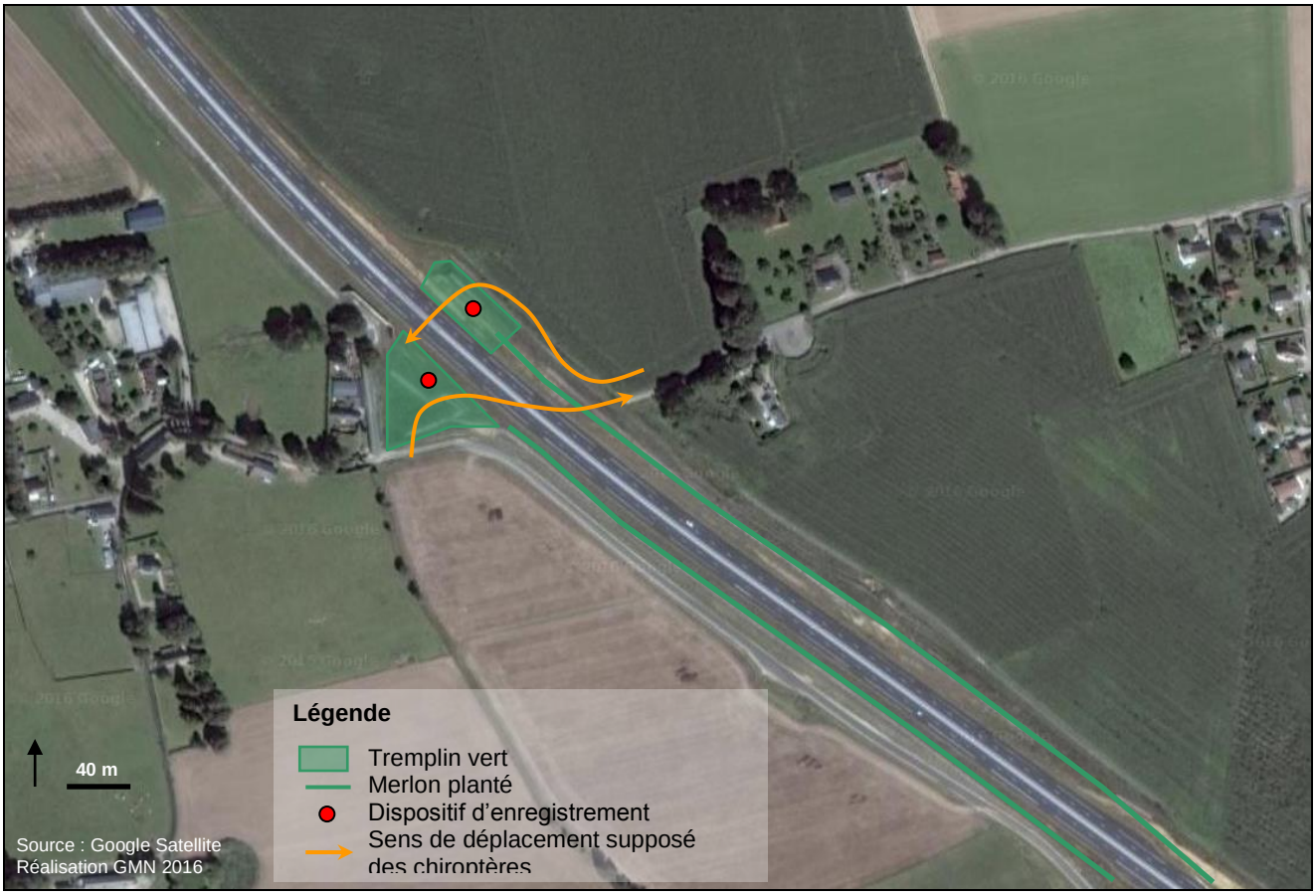


Figure 28 : Sens de déplacement possible des chiroptères au niveau du tremplin.

Concernant l'efficacité du dispositif, le suivi réalisé en 2016 ne fournit aucune indication sur la trajectoire adoptée par les animaux au niveau de la voie. Les observations réalisées à la caméra thermique n'ont pas permis d'observer de passages d'animaux. Le double objectif de ce tremplin vert étant de favoriser le franchissement de l'infrastructure et d'éviter des collisions mortelles avec les véhicules, il faudrait pouvoir apprécier la hauteur de vol des animaux lors des franchissements. Si l'on peut supposer que certaines espèces comme la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl passent déjà en niveau des clôtures placées sur les merlons, il n'en est pas forcément de même pour les autres espèces, notamment les murins et les oreillards, qui ont tendance à descendre au

niveau du sol pour se repérer dans l'espace (fig. 29). L'autoroute étant relativement large (35 à 40 m), ce tremplin vert a peu de chance de fonctionner pour ces espèces, voire pour la Pipistrelle commune, sans dispositif complémentaire de guidage destiné à maintenir les animaux au-dessus des véhicules (Nowicki, 2016).

L'utilisation de caméras thermiques couplées à des dispositifs d'enregistrements ultrasonores ou l'utilisation de la trajectographie pourraient permettre d'appréhender les trajectoires empruntées par les animaux. Cependant, au regard du nombre de franchissement quotidien, notamment pour les murins et les oreillards, et du coût leur mise en œuvre, il semble inenvisageable d'avoir recours à ces techniques actuellement.

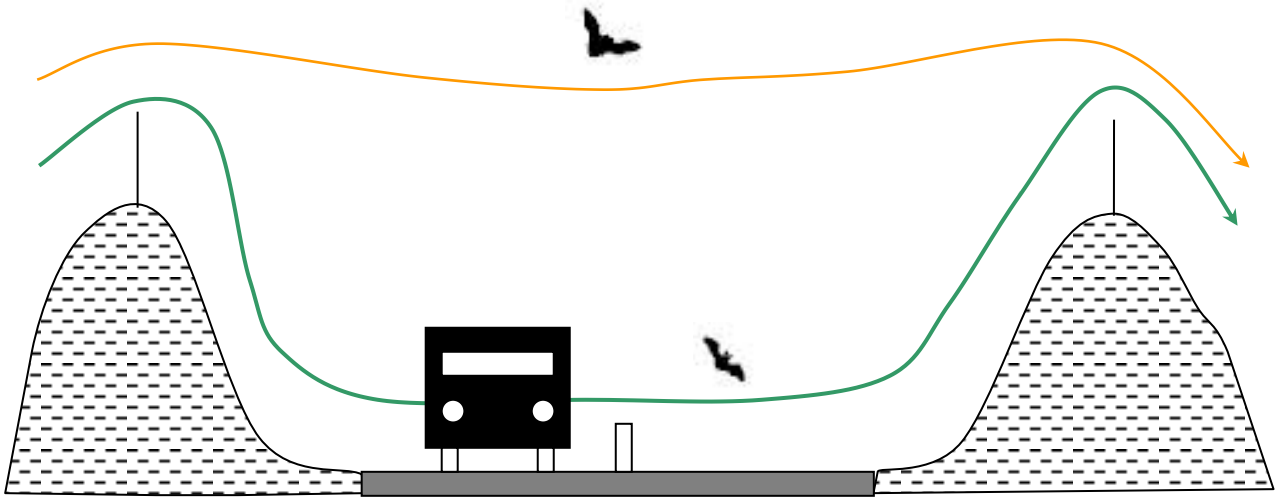


Figure 29 : Deux types de trajectoires pouvant être adoptées par les chiroptères lors du franchissement de l'infrastructure routière.

Les résultats obtenus en 2016 fournissent des données qui serviront de référence pour les futurs suivis.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale	Liste rouge Haute-Normandie	Liste rouge France
Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	TC	LC	LC
Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	AR	LC	LC
Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Sérotine commune	AC	LC	LC
Nyctalus noctula (Schreber, 1774)	Noctule commune	AR	VU	NT
Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer	AC	LC	LC

Rareté Haute-Normandie – (Rideau *et al*., 2013) : Exceptionnelle (E), Très rare (TR), Rare (R), Assez rare (AR) Peu commune (PC), Assez commune (AC), Commune (C), Très commune (TC)

LR : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), NA : non applicable, DD : Données insuffisantes

- **Passage supérieur aménagé de Courvaudon**

Les écoutes et les observations réalisées les 12 et 19 juillet ont montré qu'au moins deux espèces empruntaient régulièrement l'ouvrage situé au dessus de l'autoroute : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Bien que l'activité se concentre autour des lisières du domaine de Courvaudon, certains individus franchissent régulièrement la voie dans l'axe sud-ouest / nord-est après l'extinction de l'éclairage public. L'autoroute étant en déblai à l'approche du viaduc, les chiroptères sont guidés par l'ouvrage rétablissant la rue de Courvaudon. Cependant la présence d'un éclairage public avant et après l'ouvrage (grands candélabres) et sur l'ouvrage (projecteurs intégrés aux glissières de sécurité) constitue un problème majeur pour les espèces lucifuges qui ne peuvent l'emprunter qu'après son extinction.

La Sérotine commune a été observée en chasse au nord du passage à cinq reprises et un contact de Noctule commune a été enregistré le 12/07.

2.5 Inventaires de mammifères sur la zone humide de l'Austreberthe et aux abords des passages à faune

Plusieurs passages ont été effectués sur les zones humides et les mares créées le long du tracé. Le Ragondin (*Myocastor coypus*) a colonisé presque toutes les mares en eau permanente. Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée mais les zones enherbées situées autour de ces zones naturelles constituent des refuges pour des espèces communes qui deviennent de plus en plus rares dans des espaces agricoles de plus en plus aseptisés.

Ces inventaires seront complétés lors du relevé des pièges photographiques.

Suivi en cours

Références bibliographiques

BRIGHT P.W. & MORRIS P.A (1992) - The Dormouse. The Mammal Society. London, United Kingdom. 28p.

BRIGHT P.W., MORRIS P.A. & MITCHELL-JONES T., (2006). The dormouse conservation handbook. Second edition. *English Nature*. Peterborough, United Kingdom, 74p.

CHANIN P.& WOODS M.J. (2003) - Surveying dormice using nest tubes. Results and experience from the South West Dormouse Project. Research report 524. *English Nature*, Peterborought, United Kingdom.

DIETZ C. & KIEFER A. (2015) - Chauves-souris d'Europe - connaître, identifier, protéger. Delachaux & Niestlé, 400 p.

DUQUET M. & NADAL R. (2012) - La capture de chauve-souris par des rapaces diurnes en France : essai de synthèse. *Ornithos* 19 (3) : 184-195.

FAGART, S., QUAINTENNE, G., HEURTEBISE, C. & CHAVAREN, P. (2016) - Restauration des continuités écologiques sur autoroutes : Retour d'expérience des aménagements et des suivis faunistiques sur le réseau VINCI Autoroutes. VINCI Autoroutes, LPO France, CEREMA. 133 p. + annexes

GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2004) – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2ème ed, Groupe Mammalogique Normand, Condé-sur-Noireau, 306 p.

MATEUS A.R.A., GRILO C. & SANTOS-REIS, M. (2011) - Surveying drainage culvert use by carnivores: sampling design and cost–benefit analyzes of track-pads vs. video-surveillance methods. *Environmental Monitoring and Assessment* 181, 101–109.

NOWICKI F. (2016) – Chiroptères et infrastructures de transport. Guide méthodologique. Cerema, collection références, 167 p.

POTTIER, T. (1993) - Présence et reproduction de la Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri, Kuhl, 1818) en Normandie (France). *Le Petit Lérot,* 46 : 13–23.

RIDEAU C., LEBOULENGER F., LUTZ S. (2013) - Catalogue des Mammifères de Haute-Normandie. Version 1 - 2013. Groupe Mammalogique Normand, avec le soutien de l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie.

CAHIER 3

Suivi des mesures environnementales sur l'A150

-

Inventaire des oiseaux nicheurs et suivi de la population de chouette chevêche

Rédaction – Coordination

Fabrice Gallien
Groupe ornithologique normand (GONm)
Siège social : Université de Caen
Adresse : 181 rue d'Auge 14000 Caen

Novembre 2016

SOMMAIRE

CHAPITRE I : MÉTHODES 3

A - MÉTHODES 3
1 – INVENTAIRE DES OISEAUX NICHEURS SUR LA PLUPART DES SITES 3
2 – INVENTAIRE DES OISEAUX NICHEURS SUR LE SITE DE JUMIÈGES 5
3 – SUIVI DE LA POPULATION DE CHOUETTE CHEVÊCHE 6
4 – SUIVI DES NICHOIRS À CHOUETTE CHEVÊCHE ET À FAUCON CRÉCERELLE 9
5 – COLLECTE DE DONNÉES OPPORTUNISTES 9
B - ANALYSE PATRIMONIALE 9

CHAPITRE II : RÉSULTATS GLOBAUX 10

A.- SUIVI DE LA POPULATION DE CHOUETTE CHEVÊCHE 10
1.- SITE DE L'A150 10
2.- SITE DE JUMIÈGES 11
B.- SUIVI DES NICHOIRS À CHOUETTE CHEVÊCHE ET FAUCON CRÉCERELLE 11
1.- NICHOIR À CHOUETTE CHEVÊCHE 11
2.- NICHOIR À FAUCON CRÉCERELLE 11
C.- INVENTAIRE DES OISEAUX NICHEURS 11
1.- SITES DE L'A150 11
2.- SITE DE JUMIÈGES 13
3.- ANALYSE PATRIMONIALE 13

CHAPITRE III : RÉSULTATS PAR SITE 17

A.- SITE 02 - ZONE HUMIDE DE L'AUSTREBERTHE - COMMUNE D'ÉCALLES-ALIX 17
B.- SITE 03 - ÎLOT DE SÉNESCENCE DU BOIS BÉNARD - COMMUNE DE VILLERS-ÉCALLES 17
C.- SITE 04 - COURVAUDON - COMMUNE DE VILLERS-ÉCALLES 18
D.- SITE 05 - MARES DE LA VALLÉE D'ÉCALLES - COMMUNE DE BOUVILLE 18
E.- SITE 06 - LA CHARRUE - COMMUNES DE BOUVILLE ET DE PAVILLY 19
F.- SITE 08 - LE BOIS DE SAP - COMMUNE DE MESNIL-PANNEVILLE 20
G.- SITE 09 - LE BEL ÉVENT - COMMUNE DE FLAMANVILLE 21
G.- AUTRES SITES SUIVIS POUR LES MAMMIFÈRES 22

CHAPITRE IV : CONCLUSION 23

BIBLIOGRAPHIE 24

CHAPITRE I : Méthodes

A - Méthodes

1 – Inventaire des oiseaux nicheurs sur la plupart des sites

Les espèces nicheuses ont été recensées par l'application du protocole STOC1 EPS2 initié par le Muséum d'Histoire Naturelle. Un EPS est un dénombrement de l'avifaune en un point où un observateur reste stationnaire pendant 5 minutes exactement. Il note tous les oiseaux qu'il entend ou observe, posés ou en vol, pendant cette durée. De bonnes conditions météorologiques d'observation sont requises. Chaque point d'écoute est effectué deux fois en période de nidification. Le premier passage a lieu en début de saison de reproduction (du 1er avril au 8 mai) pour recenser les nicheurs précoces, le second entre le 9 mai et le 15 juin pour les nicheurs tardifs (notamment les migrateurs transsahariens). Il est recommandé d'effectuer les deux passages à 4 à 6 semaines d'intervalle. Les écoutes doivent être réalisées dans les trois heures et demie qui suivent le lever du soleil (période où le plus grand nombre d'espèces chante avec une fréquence et une intensité maximales). Cette méthode concerne surtout les passereaux, mais tous les contacts obtenus pour des espèces non-passereaux ont également été notés. Ce système d'écoute réalisé pendant les mois d'avril à juin permet d'avoir une bonne connaissance des espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses.

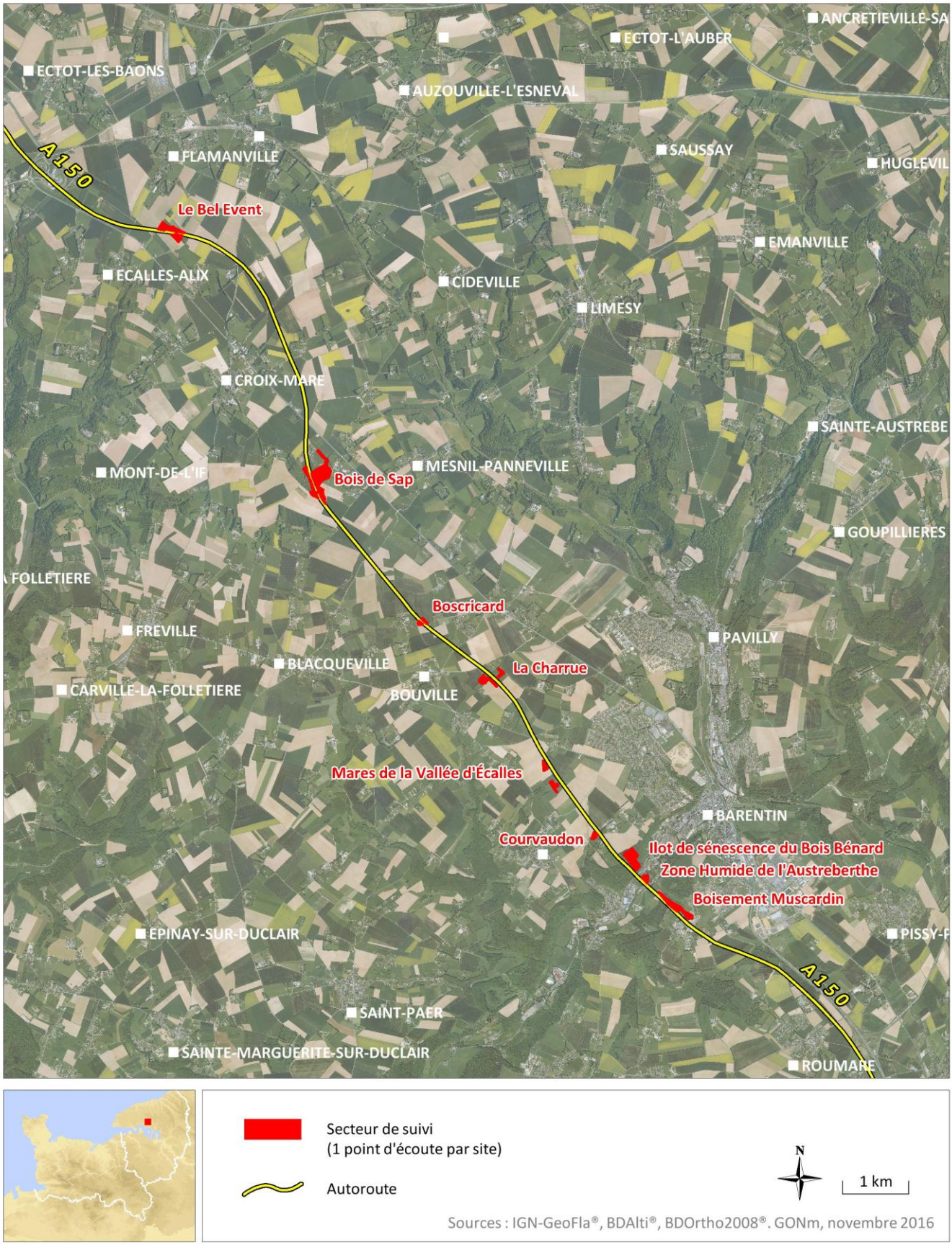
Sur chaque site réaménagé, 1 à 2 points d'écoute (en fonction de la taille du site) ont été réalisés.

Sites ayant fait l'objet de points d'écoute :

Site 02 - Zone humide de l'Austreberthe - Commune d'Écalles-Alix
Site 03 - Îlot de sénescence du Bois Bénard - Commune de Villers-Écalles
Site 04 - Courvaudon - Commune de Villers-Écalles
Site 05 - Mares de la vallée d'Écalles - Commune de Bouville
Site 06 - La Charrue - Communes de Bouville et de Pavilly
Site 08 - Le Bois de Sap - Commune de Mesnil-Panneville
Site 09 - Le Bel Évent - Commune de Flamanville

1 STOC = suivi temporel des oiseaux communs
2 EPS : échantillonnage ponctuel simple

Suivi des mesures environnementales sur l'autoroute A150 (76)
Localisation des secteurs de suivi pour l'inventaire des oiseaux nicheurs



Carte n°1 : Secteurs suivis

2 – Inventaire des oiseaux nicheurs sur le site de Jumièges

Sur le site de Jumièges, les oiseaux nicheurs ont été recensés par la réalisation d'un transect. Sur un parcours qui traverse le site, l'observateur recense tous les oiseaux entendus et/ou vus, posés ou en vol.

Le transect est effectué deux fois en période de reproduction. Un premier passage, pour recenser les nicheurs précoces, est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai et un second passage, pour recenser les nicheurs tardifs, entre le 9 mai et le 15 juin. Il est recommandé d'effectuer les 2 passages à 4 à 6 semaines d'intervalle.



Carte n°2 : localisation du transect

3 – Suivi de la population de chouette chevêche

La chouette chevêche chante peu spontanément et ce, d'autant plus que la densité de population est faible. Nous avons donc utilisé la méthode dite de la repasse qui repose sur le principe qu'un mâle territorial réagit lorsqu'il entend un éventuel concurrent sur son territoire. Diffuser un chant de mâle permet de simuler la présence d'un concurrent. Une réaction indiquera la présence d'un oiseau sur le territoire. Cette méthode est cependant à utiliser avec précaution et modération car elle peut perturber l'oiseau, le stressant ou l'obligeant à prendre des risques (notamment en l'incitant à traverser des routes).

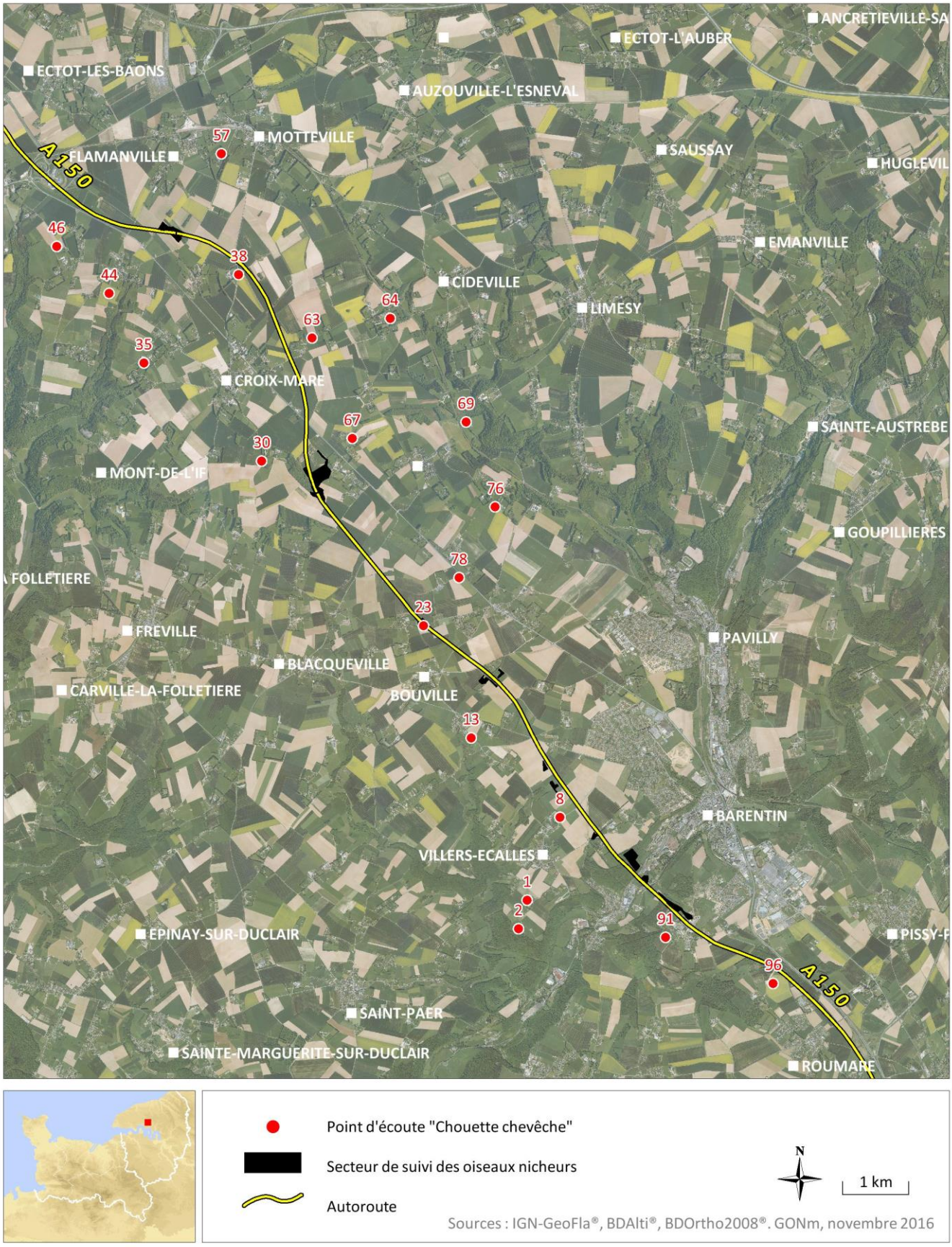
Cette méthode est efficace lorsqu'on effectue deux passages sur un même point (en laissant plusieurs semaines entre les deux passages) et permet de repérer un pourcentage important des chanteurs présents puisque cette espèce est connue pour être réactive à la repasse.

Pour éviter que le mâle se rende compte qu'il ne s'agit que d'imitations, au risque qu'il n'y réponde plus voire qu'il abandonne son territoire, il faut respecter un protocole rigoureux.

- ♦ Période de prospection : de mi février à fin avril
- ♦ Météo : temps calme sans vent ni pluie
- ♦ Horaires : du crépuscule à 1 h du matin
- ♦ Localisation des points : les points doivent être séparés de 1 km.
- ♦ Diffusion des chants :
  - écoute : 90 secondes
  - chant : 30 secondes
  - écoute : 60 secondes
  - chant : 60 secondes
  - écoute : 60 secondes
  - chant : 90 secondes
  - écoute : 90 secondes
- ♦ Précautions :
  - Stopper la diffusion dès qu'on obtient une réponse.
  - Puissance sonore progressive et modérée (pour ne pas effrayer un oiseau proche).

Localisation des points autour de l'A150 :

En 2012, lors des études préalables au chantier, 100 points d'écoute avaient été prospectés. À partir de 2014, 19 de ces points ont été retenus et prospectés annuellement afin de poursuivre le suivi des chouettes chevêches nicheuses. Le choix des points étant conditionné à la possibilité de les prospecter tous en une soirée grâce à leurs accès faciles en voiture.



Carte n°3 : localisation des points autour de l'A150

Localisation des points à Jumièges :

Trois points d'écoute ont été définis sur le site.

Suivi des mesures environnementales sur l'autoroute A150 (76)

Localisation des points d'écoute "Chouette chevêche" sur le site de Jumièges



Carte n°4 : localisation des points à Jumièges

4 – Suivi des nichoirs à chouette chevêche et à faucon crécerelle

Lors du suivi de la population de chouette chevêche par points d'écoute, une écoute est réalisée à proximité des nichoirs. Cette écoute est complétée par une visite du nichoir afin de voir s'il a été occupé. Quatre nichoirs ont été installés chez des particuliers volontaires :

- M. Henry à Croixmare (2 nichoirs)
- M. Malandain Bouville à (1 nichoir)
- M. Verhalle à Bouville (1 nichoir)

Un nichoir à faucon crécerelle a été installé sur le site des Mares de la vallée d'Écalles. Il a été visité lors des passages réalisés lors de l'inventaire des oiseaux nicheurs.

5 – Collecte de données opportunistes

Les observations d'oiseaux réalisées en dehors de tout protocole par nos partenaires (Bureau d'études Vincent Simont & Groupe Mammalogique Normand) lors des prospections botanique, mammalogique ou entomologique ont également été centralisées. Ces données obtenues sans protocole précis ne peuvent être comparées d'année en année mais elles permettent d'avoir une vision plus globale des espèces qui fréquentent les sites aménagés autour de l'A150.

B - Analyse patrimoniale

L'intérêt patrimonial des espèces est évalué sur la base des listes de vulnérabilité des espèces européenne, française et normande :

Pour les statuts patrimoniaux des espèces, nous avons considéré :

Le statut des espèces au niveau européen :

- **l'annexe 1 de la Directive 2009/147/CE** du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009, concernant la conservation des oiseaux sauvages dans l'Union Européenne ;

Le statut des espèces au niveau national :

La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 2016 / UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS.

Le statut des espèces au niveau régional :

- La liste rouge des oiseaux nicheurs sur le site de la DREAL de Haute-Normandie (2011)

Pour la liste rouge nationale et pour celles de Normandie, nous avons considéré les trois critères correspondant aux espèces menacées de disparition en France (**CR** : En danger critique d'extinction, **EN** : En danger, **VU** : Vulnérable) ainsi que les espèces quasi menacées (**NT** : espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

CHAPITRE II : Résultats globaux

A.- Suivi de la population de chouette chevêche

1.- Site de l'A150

En 2016, les points d'écoute ont été réalisés les 24 février et 02 avril.

N° de point	2012	2014	2015	2016
1	2	1	0	0
2	1	1	0	0
8	0	1	0	0
13	0	3	4	2
23	0	2	0	0
30	0	0	0	0
35	1	2	2	1
38	0	1	0	0
44	1	0	1	0
46	1	1	2	1
57	1	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	1	2	0
67	0	0	0	0
69	1	0	0	0
76	2	2	0	0
78	1	1	6	2
91	0	0	0	0
96	0	0	0	0
Total	**11**	**16**	**17**	**6**

σ

Mise en service de l'A150

Figure n°1 : Nombre de chanteurs de chouette chevêche par point et par année autour du tracé de l'A150

L'analyse brute des effectifs de chouette chevêche autour du tracé de l'A150 montre que, durant les phases de travaux (en 2014 et 2015), les populations étaient stables ou en légère augmentation sur l'échantillon retenu. En revanche, entre la saison 2015 et la saison 2016, période marquée par la mise en service de l'autoroute, la population de l'échantillon a été divisée par 2.

Néanmoins, il est encore trop tôt pour attribuer la cause de cette baisse à la seule mise en service de l'A150. Si l'on regarde dans le détail la répartition des oiseaux, on s'aperçoit que des points très distants du tracé de l'autoroute (points n°69 & 76, par exemple) présentent des effectifs à la baisse tandis que d'autres, plus près du tracé (points n°13, 35 & 78, par exemple) voient leurs effectifs rester stables voire légèrement augmenter. D'autres enfin (point n°44, par exemple) présentent des résultats en dents de scie.

Les variations interannuelles des populations peuvent elles aussi expliquer en partie ces mauvais résultats. Il convient donc de poursuivre ce suivi afin de voir si les premières tendances se confirment. Il pourrait être également intéressant de développer un suivi des cadavres d'oiseaux se trouvant sur la chaussée.

2.- Site de Jumièges

N° de point	2016
1	0
2	0
3	0
Total	**0**

Figure n°2 : Nombre de chanteur de chouette chevêche par point à Jumièges

Les points d'écoute ont été ralisés les 17 mars et 18 avril. Aucun chanteur de chouette chevêche n'a été contacté sur le site de Jumièges, mais un chanteur très lointain a néanmoins été entendu le 17 mars, confirmant qu'une population de chouette chevêche existe dans le secteur et pourrait, à terme, profiter des aménagements qui ont été réalisés et notamment la plantation d'arbres têtards. Il convient donc de poursuivre ce suivi.

B.- Suivi des nichoirs à chouette chevêche et faucon crécerelle

1.- Nichoir à chouette chevêche

En 2016, un seul mâle chanteur a été contacté à proximité des sites d'installation, dans le secteur du nichoir de M. Verhalle à Bouville. Néanmoins la visite du nichoir réalisée le 03 juin a montré qu'il n'avait pas été occupé.

Aucun des trois autres nichoirs visités le même jour n'a été occupé par une chouette chevêche.

2.- Nichoir à faucon crécerelle

Le nichoir à faucon crécerelle, visité lors de la réalisation des points d'écoute, n'a pas été occupé cette année.

C.- Inventaire des oiseaux nicheurs

1.- Sites de l'A150

a/ Points d'écoute

Les points d'écoute ont été réalisés les 28 avril et 29 mai.

Richesse spécifique :

Sur l'ensemble des sites étudiés, la richesse spécifique totale mesurée par la méthode des points d'écoute est de **41 espèces**. Toutes ces espèces ne se reproduisent cependant pas sur le site.

Espèces nicheuses :

Trente-six espèces ont été considérées comme des nicheuses certaines ou probables.

Espèce	Nombre de couples	Espèce	Nombre de couples
Accenteur mouchet	3	Merle noir	8
Alouette des champs	4	Mésange à longue queue	1
Bergeronnette grise	3	Mésange bleue	4
Bergeronnette printanière	4	Mésange charbonnière	5
Bruant des roseaux	1	Perdrix grise	2
Bruant jaune	4	Pic épeiche	3
Canard Colvert	2 (familles)	Pic vert	1
Faisan de Colchide	1	Pie bavarde	2
Faucon hobereau	1	Pigeon ramier	3
Faucon pèlerin	1	Pinson des arbres	7
Fauvette à tête noire	5	Pouillot véloce	5
Fauvette grisette	2	Poule d'eau	4
Foulque macroule	2	Rougegorge familier	5
Grimpereau des jardins	1	Rousserolle verderolle	1

Grive draine	1	Sittelle torchepot	2
Grive musicienne	3	Traquet pâtre	2
Hypolaïs polyglotte	1	Troglodyte mignon	11
Linotte mélodieuse	4	verdier d'Europe	3

Figure n°3 : Nombre de couples nicheurs par espèces

Autres espèces exploitant le site :

Cinq espèces, contactées sur le site en période nuptiale, n'ont cependant pas été considérées comme des oiseaux nicheurs mais comme des oiseaux en halte migratoire ou des oiseaux se reproduisant à proximité du site et l'exploitant pour s'alimenter.

Espèce	Nombre d'individus	Espèce	Nombre d'invidus
Etourneau sansonnet	4	Moineau domestique	1
Héron cendré	1	Traquet motteux	2
Hirondelle de cheminée	2		

Figure n°4 : Espèces non nicheuses contactées en période de reproduction

b/ Données opportunistes

Sur l'ensemble des sites étudiés sur l'A150, la collecte de données opportunistes a permis de contacter **51 espèces** à différentes périodes de l'année (prénuptiale, nuptiale et postnuptiale).

Espèces	Post nuptiale	Nuptiale	Pré nuptiale	Espèces	Post nuptiale	Nuptiale	Pré nuptiale
Accenteur mouchet	1			Grèbe castagneux		4	
Alouette des champs		1		Grive musicienne		1	
Bécassine des marais	4		4	Hibou moyen-duc			1
Bécassine sourde	1			Hirondelle rustique		6	
Bergeronnette des ruisseaux	1			Linotte mélodieuse	4	4	
Bergeronnette flavéole		1		Merle noir		1	
Bergeronnette grise	4	2		Mésange charbonnière		1	
Bruant des roseaux	1			Moineau domestique	10		
Bruant jaune	5	1		Mouette rieuse	76		
Busard Saint-Martin		1		Perdrix grise	7		
Buse variable	1	1		Pic épeiche		1	
Canard colvert	97	2	3	Pigeon colombin	1		
Chardonneret élégant	2	1		Pigeon ramier		4	
Chevalier culblanc	1		1	Pinson des arbres		1	
Chevalier guignette	1	1		Pipit farlouse	6	1	1
Chouette chevêche	1			Pouillot véloce		1	
Chouette effraie			1	Poule-d'eau	1	1	1
Corneille noire		1		Rougegorge familier	2	1	
Engoulevent d'Europe		1		Rougequeue noir		1	
Étourneau sansonnet	17			Serin cini	1		
Faucon crécerelle	2	1		Sittelle torchepot	1	1	
Faucon pèlerin	2	1		Tadorne de Belon			1
Fauvette à tête noire		1		Tarier pâtre	1	1	1
Fauvette grisette		1		Troglodyte mignon	1	1	
Foulque macroule	1	1		Vanneau huppé	71		
Goéland brun	6			Verdier d'Europe	9	5	30

Figure n°5 : Effectif maximal des espèces contactées ponctuellement

2.- Site de Jumièges

Le transect été réalisé les 28 avril et 29 mai.

Richesse spécifique :

Sur l'ensemble du transect, la richesse spécifique totale est de **26 espèces**. Toutes ces espèces ne se reproduisent cependant pas sur le site.

Espèces nicheuses :

Dix-neuf espèces ont été considérées comme des nicheuses certaines ou probables.

Espèce	Nombre de couples	Espèce	Nombre de couples
Accenteur mouchet	2	Mésange charbonnière	1
Bergeronnette grise	1	Phragmite des joncs	2
Bruant des roseaux	3	Pic vert	1
Canard Colvert	4	Pigeon ramier	1
Chardonneret élégant	4	Pipit farlouse	8
Fauvette à tête noire	1	Pouillot véloce	2
Fauvette grisette	3	Rousserolle verderolle	1
Foulque macroule	2	Traquet pâtre	5
Locustelle tachetée	1	Troglodyte mignon	2
Merle noir	1		

Figure n°6 : Nombre de couples nicheurs par espèces

Autres espèces exploitant le site :

Six espèces, contactées sur le site en période nuptiale, n'ont cependant pas été considérées comme des oiseaux nicheurs mais comme des oiseaux en halte migratoire ou des oiseaux se reproduisant à proximité du site et l'exploitant pour s'alimenter.

Espèce	Nombre d'individus	Espèce	Nombre d'individus
Aigrette garzette	4	Etourneau sansonnet	15
Chevalier guignette	1	Hirondelle de cheminée	10
Cygne tuberculé	1	Hirondelle de fenêtre	5

Figure n°7 : Espèces non nicheuses contactées en période de reproduction

Espèces hivernant sur le site :

Aucune prospection particulière n'a été réalisée lors de la période hivernale. Cependant, lors des prospections menées pour la chouette chevêche, 10 bécassines des marais ont été contactées portant à **27 le nombre total d'espèces notées sur le site.**

3.- Analyse patrimoniale

a/ Sites de l'A150

Légende des figures 8 & 9 :

Statuts européens :

Espèces classées dans l'annexe 1 de la directive 2009/147/CE du parlement européen concernant la conservation des oiseaux sauvages dans l'Union Européenne

Statuts nationaux :

La Liste rouge des espèces nicheuses menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 2011 / UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS : LRN France

Statuts régionaux :

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie : LRN Normandie

Pour les statuts nationaux et régionaux, seuls les quatre critères correspondant aux espèces les plus menacées ont été considérés :

CR : En danger critique d'extinction EN : En danger VU : Vulnérable NT : Quasi menacée

Espèce	*Directive Oiseaux*	LRN France	LRH France	LRN Haute-Normandie
Grèbe castagneux	-	-	-	*VU*
Héron cendré	-	-	-	*VU*
Tadorne de Belon	-	-	-	*CR*
Canard colvert	-	-	-	-
Buse variable	-	-	-	-
Busard Saint-Martin	*A.I*	-	-	*NT*
Faucon pèlerin	*A.I*	-	-	*EN*
Faucon hobereau	-	-	-	*NT*
Faucon crécerelle	-	*NT*	-	*NT*
Perdrix grise	-	-	-	-
Faisan de Colchide	-	-	-	-
Poule d'eau	-	-	-	-
Foulque macroule	-	-	-	-
Vanneau huppé	-	*NT*	-	*EN*
Bécassine des marais	-	*CR*	-	*CR*
Bécassine sourde	-	-	-	-
Chevalier culblanc	-	-	-	-
Chevalier guignette	-	*NT*	-	-
Goéland brun	-	-	-	*CR*
Mouette rieuse	-	*NT*	-	*EN*
Pigeon colombin	-	-	-	*NT*
Pigeon ramier	-	-	-	-
Chouette chevêche	-	-	-	*NT*
Hibou moyen-duc	-	-	-	*NT*
Chouette effraie	-	-	-	*NT*
Engoulevent d'Europe	*A.I*	-	-	*VU*
Pic vert	-	-	-	-
Pic épeiche	-	-	-	-
Alouette des champs	-	*NT*	-	-
Hirondelle de cheminée	-	*NT*	-	-
Pipit farlouse	-	*VU*	-	-
Bergeronnette flavéole	-	-	-	-
Bergeronnette printanière	-	-	-	-
Bergeronnette des ruisseaux	-	-	-	*NT*
Bergeronnette grise	-	-	-	-
Troglodyte mignon	-	-	-	-
Accenteur mouchet	-	-	-	-
Traquet pâtre	-	*NT*	-	-
Traquet motteux	-	*NT*	-	-
Rougequeue noir	-	-	-	-
Rougegorge familier	-	-	-	-
Merle noir	-	-	-	-
Grive musicienne	-	-	-	-
Grive draine	-	-	-	-
Rousserolle verderolle	-	-	-	-
Hypolaïs polyglotte	-	-	-	-
Fauvette à tête noire	-	-	-	-
Fauvette grisette	-	-	-	-

Pouillot véloce	-	-	-	-
Mésange à longue queue	-	-	-	-
Mésange bleue	-	-	-	-
Mésange charbonnière	-	-	-	-
Sittelle torchepot	-	-	-	-
Grimpereau des jardins	-	-	-	-
Bruant jaune	-	*VU*	-	-
Bruant des roseaux	-	*EN*	-	*NT*
Pinson des arbres	-	-	-	-
Verdier d'Europe	-	*VU*	-	-
Chardonneret élégant	-	*VU*	-	-
Linotte mélodieuse	-	*VU*	-	-
Serin cini	-	*VU*	-	*NT*
Moineau domestique	-	-	-	-
Étourneau sansonnet	-	-	-	-
Pie bavarde	-	-	-	-
Corneille noire	-	-	-	-
Total	**3 Annexe 1**	**1 CR** **1 EN** **6 VU** **8 NT**	**-**	**3 CR** **3 EN** **3 VU** **10 NT**

Figure n°8 : Statuts des espèces contactées sur les sites de l'A150

Au total **65 espèces ont été contactées** sur les sites de l'A150 dont **29** sont inscrites à au moins une liste de vulnérabilité Parmi ces dernières, **10 d'entre elles** ont niché sur un site réaménagé. Les autres ont été contactées soit lors d'une halte migratoire soit lors de l'alimentation.

- *Espèces de l'annexe 1 de la Directive 2009/147/CE :*

Un couple de faucon pèlerin (également inscrit sur la liste régionale) a fréquenté la zone humide de l'Austreberthe toute la saison. Aucun indice certain n'a pu être noté mais son comportement nous permet de le considérer comme nicheur probable. Sa présence est à mettre en lien avec le viaduc. Il est considéré « en danger » dans la liste rouge régionale des nicheurs.
Le busard Saint-Martin et l'engoulevent d'Europe, ont été contactés à une reprise lors de halte migratoire ou en alimentation.

Si l'on ne considère que les autres espèces nicheueses /

- *Espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France :*

EN : Le bruant des roseaux, espèce en danger (également « quasi-menacé » sur la liste régionale), est nicheur sur le site du Bel-Évent.
VU : Le bruant jaune est bien représenté, se reproduisant sur 4 sites.
NT : L'alouette des champs, le traquet pâtre, le verdier d'Europe, le chardonneret élégant, la linotte mélodieuse se sont reproduits sur plusieurs sites.

- *Espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie :*

VU : Une famille de grèbe castagneux a été observée sur le site de la Charrue.
NT : Bien que nous n'ayons pas pu le confirmer de manière certaine, le faucon hobereau s'est probablement reproduit au bois Besnard.

b/ Sites de Jumièges

Espèce	*Directive Oiseaux*	LRN France	LRH France	LRN Haute-Normandie
Accenteur mouchet	-	-	-	-
Bergeronnette grise	-	-	-	-
Bruant des roseaux	-	*EN*	-	*NT*
Canard Colvert	-	-	-	-
Chardonneret élégant	-	*VU*	-	-
Fauvette à tête noire	-	-	-	-
Fauvette grisette	-	-	-	-
Foulque macroule	-	-	-	-
Locustelle tachetée	-	*NT*	-	*NT*
Merle noir	-	-	-	-
Mésange charbonnière	-	-	-	-
Phragmite des joncs	-	-	-	*VU*
Pic vert	-	-	-	-
Pigeon ramier	-	-	-	-
Pipit farlouse	-	*VU*	-	-
Pouillot véloce	-	-	-	-
Rousserolle verderolle	-	-	-	-
Traquet pâtre	-	*NT*	-	-
Troglodyte mignon	-	-	-	-
Aigrette garzette	*A.I*	-	-	*CR*
Chevalier guignette	-	*NT*	-	-
Cygne tuberculé	-	-	-	*NT*
Étourneau sansonnet	-	-	-	-
Hirondelle de cheminée	-	*NT*	-	-
Hirondelle de fenêtre	-	*NT*	-	-
Bécassine des marais	-	*CR*	-	*CR*
Total	**1 Annexe 1**	**1 CR 1 EN 2 VU 5 NT**	**-**	**2 CR 1 VU 3 NT**

Figure n°9 : Statuts des espèces contactées sur le site de Jumièges

Au total **26 espèces ont été contactées** sur le site de Jumièges dont **11** sont inscrites à au moins une liste de vulnérabilité. **6 d'entre elles** ont niché sur le site. Les autres ont été contactées soit lors d'une halte migratoire soit lors de l'alimentation.

- *Espèces de l'annexe 1 de la Directive 2009/147/CE :*

L'aigrette garzette ne niche pas sur le site.

- *Espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France :*

EN : Le bruant des roseaux, espèce en danger (également « quasi-menacé » sur la liste régionale), est nicheur sur le site.
VU : le chardonneret élégant, le pipit farlouse sont nicheurs sur le site
NT : la locustelle tachetée (également « quasi-menacé » sur la liste régionale) le traquet pâtre se sont reproduits sur le site.

- *Espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie :*

VU : le phragmite des joncs s'est reproduit sur le site.

CHAPITRE III : Résultats par site

A.- Site 02 - Zone humide de l'Austreberthe - Commune d'Écalles-Alix

Espèces	Résultats à partir des points d'écoute (en nombre de couples sauf mention contraire)	Données opportunistes (en nombre d'individus sauf mention contraire)
Bergeronnette des ruisseaux		1
Canard Colvert	1 famille	1
Chardonneret élégant		1
Corneille noire		1
Faucon pèlerin	1 couple	1 couple
Fauvette à tête noire	1	
Grimpereau des jardins	1	
Merle noir	1	
Mésange bleue	1	
Mésange charbonnière	1	
Pinson des arbres	1	
Pouillot véloce	1	
Poule d'eau	1 couple	1 couple
Rougegorge familier	1	
Rougequeue noir		1
Troglodyte mignon	2	

Figure n°10 : Espèces contactées sur le site de l'Austreberthe

16 espèces contactées sur la zone humide de l'Austreberthe.

B.- Site 03 - Îlot de sénescence du Bois Bénard - Commune de Villers-Écalles

Espèces	Résultats à partir des points d'écoute (en nombre de couples sauf mention contraire)	Données opportunistes (en nombre d'individus sauf mention contraire)
Buse variable		1
Engoulevent d'Europe		1
Faucon hobereau	1	
Fauvette à tête noire	1	
Grive musicienne	1	
Merle noir	2	
Mésange à longue queue	2	
Mésange bleue	1	5 nichées *
Mésange charbonnière	1	
Pic épeiche	1	
Pic vert	1	1
Rougegorge familier	2	
Sittelle torchepot	1	
Troglodyte mignon	3	4 nichées *

Figure n°11 : Espèces contactées sur le site de Bois Besnard

* dans les gîtes à chauve souris

14 espèces contactées sur le site de Bois Besnard.

C.- Site 04 - Courvaudon - Commune de Villers-Écalles

Espèces	Résultats à partir des points d'écoute (en nombre de couples sauf mention contraire)	Données opportunistes (en nombre d'individus sauf mention contraire)
Accenteur mouchet	1	
Alouette des champs	1	
Chevalier guignette		1
Faucon pèlerin		1
Fauvette à tête noire	1	
Grive musicienne	1	
Linotte mélodieuse		1
Merle noir	1	
Mésange charbonnière	1	
Pigeon ramier	1	
Pinson des arbres	2	
Rougegorge familier	1	
Troglodyte mignon	1	

Figure n°12 : Espèces contactées sur le site de Courvaudon

13 espèces contactées sur le site de Courvaudon.

D.- Site 05 - Mares de la vallée d'Écalles - Commune de Bouville

Espèces	Résultats à partir des points d'écoute (en nombre de couples sauf mention contraire)	Données opportunistes (en nombre d'individus sauf mention contraire)
Alouette des champs	1	1
Bergeronnette flavéole		1
Bergeronnette grise	1	
Bruant jaune	1	
Buse variable		1
Canard Colvert	1 famille	3
Chardonneret élégant		1
Chevalier culblanc		1
Chevalier guignette		1
Chouette effraie		1
Hibou moyen-duc		1
Fauvette grisette	1	
Linotte mélodieuse	1	1
Merle noir	1	1
Mésange bleue	1	
Pigeon ramier	1	4
Pinson des arbres	1	
Pipit farlouse		1
Pouillot véloce	1	
Poule d'eau	1	
Rougequeue noir		1
Rousserolle verderolle	1	
Troglodyte mignon	1	

Figure n°13 : Espèces contactées sur le site des mares de la vallée d'Ecalles

23 espèces contactées sur le site des mares de la vallée d'Ecalles.

E.- Site 06 - La Charrue - Communes de Bouville et de Pavilly

Espèces	Résultats à partir des points d'écoute (en nombre de couples sauf mention contraire)	Données opportunistes (en nombre d'individus sauf mention contraire)
Accenteur mouchet	1	1
Alouette des champs	2	
Bergeronnette fllavéole	1	1
Bergeronnette grise		2
Bruant jaune	1	3
Buse variable		1
Canard Colvert	3 individus	97
Chevalier guignette		1
Etourneau sansonnet	2 individus	
Faisan de Colchide	1	
Fauvette à tête noire	1	
Fauvette grisette	1	1 chanteur
Foulque macroule	2 individus	1
Grèbe castagneux		1 famille
Grive draine	1	
Hirondelle de cheminée	1 individu	6
Hypolaïs polyglotte	1	
Linotte mélodieuse		4
Merle noir	1	
Mésange charbonnière	1	1
Moineau domestique	1 individu	10
Pic épeiche	1	
Pie bavarde	2 individus	
Pigeon ramier	1	
Pinson des arbres	1	1
Pouillot véloce	1	
Poule d'eau	1	1
Tadorne de Belon		2
Traquet pâtre		1
Traquet motteux	1 individu	
Troglodyte mignon	1	

Figure n°14 : Espèces contactées sur le site des mares de la Charrue

31 espèces contactées sur le site de la Charrue.

F.- Site 08 - Le Bois de Sap - Commune de Mesnil-Panneville

Espèces	Résultats à partir des points d'écoute (en nombre de couples sauf mention contraire)	Données opportunistes (en nombre d'individus sauf mention contraire)
Accenteur mouchet	1	
Alouette des champs	1	1
Bécassine des marais		1
Bergeronnette printanière	1	
Bergeronnette flavéole		1
Bruant jaune	2	
Busard Saint-Martin		1
Buse variable		1
Canard Colvert	2 individus	2
Chevalier culblanc		1
Corneille noire		1
Etourneau sansonnet	2 individus	
Faucon crécerelle		1
Fauvette à tête noire		1
Grive musicienne	1	1
Hirondelle de cheminée	1	
Linotte mélodieuse	30 individus	1
Merle noir	1	1
Mésange bleue	1	
Mésange charbonnière	1	
Perdrix grise	2 individus	
Pigeon colombin		1
Pinson des arbres	1	
Pipit farlouse		1
Pouillot véloce	1	1
Rougegorge familier	1	1
Sittelle torchepot	1	
Traquet pâtre	2	1
Troglodyte mignon	2	
Verdier d'Europe	2	5

Figure n°15 : Espèces contactées sur le site du bois de Sap

30 espèces contactées sur le site de la Charrue.

G.- Site 09 - Le Bel Évent - Commune de Flamanville

Espèces	Résultats à partir des points d'écoute (en nombre de couples sauf mention contraire)	Données opportunistes (en nombre d'individus sauf mention contraire)
Alouette des champs	2	1
Bécassine des marais		4
Bécassine sourde		1
Bergeronnette grise	1	
Bergeronnette printanière	2	
Bergeronnette flavéole		1
Bruant des roseaux	1	
Bruant jaune	2	
Canard colvert		3
Chardonneret élégant		2
Chevalier culblanc		1
Faucon crécerelle		1
Fauvette à tête noire	1	
Héron cendré	1 individu	
Linotte mélodieuse	2	
Merle noir	1	
perdrix grise	2 individus	7
Pic épeiche	1	
Pinson des arbres	1	
Pipit farlouse		5
Pouillot véloce	1	
Poule d'eau		1
Serin cini		1
Traquet pâtre		1
Troglodyte mignon	1	
verdier d'Europe	1	30

Figure n°16 : Espèces contactées sur le site du Bel Event

26 espèces contactées sur le site de la Charrue.

G.- Autres sites suivis pour les mammifères

La figue 17 présente les oiseaux contactés sans protocole précis lors de recherches de mammifères.

Espèces	Bosc Ricard (en nombre d'individus sauf mention contraire)	Zone humide entre Bosc Ricard et Bois de Sap (en nombre d'individus sauf mention contraire)	Zone humide de la ferme de Dialonde (en nombre d'individus sauf mention contraire)
Bécassine des marais		1	4
Bergeronnette grise		4	1
Bruant des roseaux		1	
Bruant Jaune			4
Buse variable		1	
Canard colvert		4	2
Chouette chevêche	1		
Étourneau sansonnet		17	
Faucon crécerelle		2	1
Gallinule poule-d'eau		1	
Goéland brun		6	1
Linotte mélodieuse		4	
Mouette rieuse		76	
Pipit farlouse		4	6
Rougegorge familier			2
Vanneau huppé		71	

Figure n°17 : Espèces contactées sur d'autres sites

CHAPITRE IV : Conclusion

Il est encore prématuré de tirer des conclusions sur la base de ces premiers suivis ornithologiques. Toutefois, il convient de surveiller l'évolution de la population de chouette chevêche autour de l'A150 voire de compléter par un suivi des cadavres d'oiseaux qui pourraient être collectés sur la chaussée.

Toutes périodes et tout protocoles confondus, on note une disparité de richesse spécifique entre les différents sites réaménagés, disparité qui peut être liée à la qualité et à la diversité des milieux recréés mais aussi à la surface plus ou moins grande des sites.

Il faut également laisser évoluer les habitats de ces sites nouvellement réaménagés qui pourront, dans l'avenir, devenir plus attractifs pour l'avifaune. Un suivi à moyen terme devra donc être mis en place pour mieux évaluer la colonisation par les oiseaux de ces différents sites et mieux apprécier leur intérêt avifaunistique.

BIBLIOGRAPHIE

DEBOUT G. (2016) - Listes rouge des oiseaux de Normandie / GONm

Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009, concernant la conservation des oiseaux sauvages dans l'Union Européenne.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016) - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

ANNEXE 3

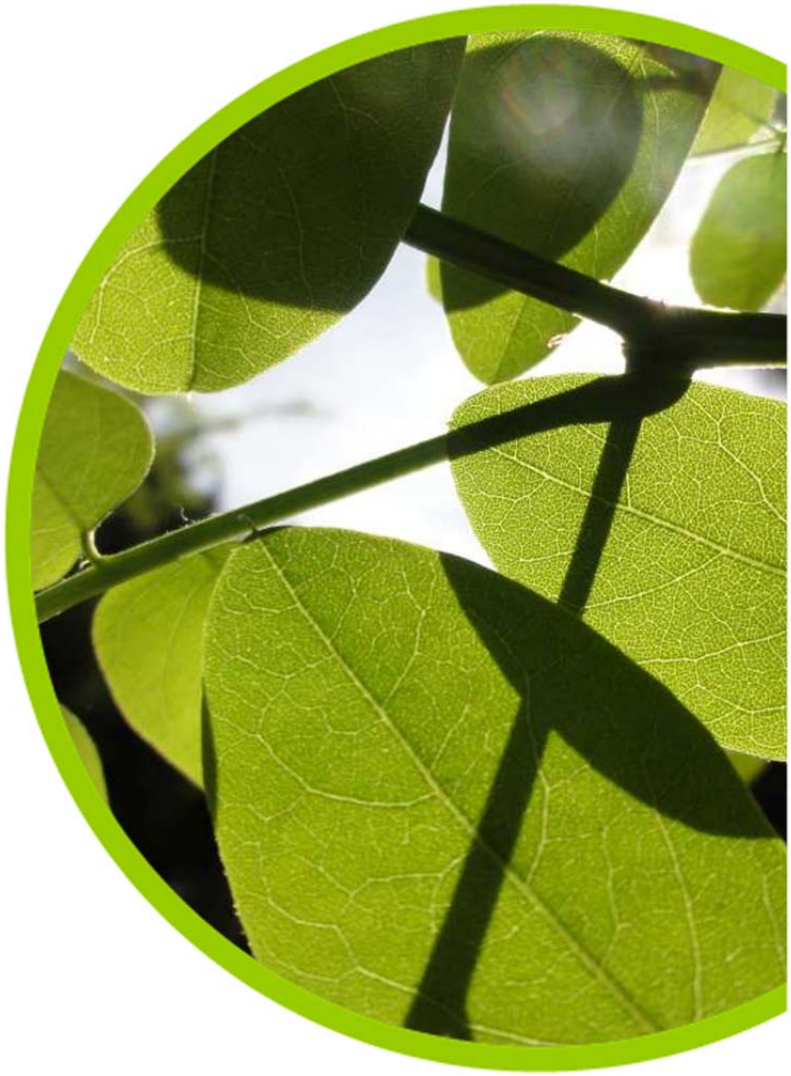
ACOUSTB
Acoustique & Vibrations

SA au capital de 192 440 €
RC Grenoble : B 401 502 661
Siret : 401 502 661 00010
Code APE : 7112B
N° TVA : FR 19 401 502 661
www.egis-acoustb.fr

Siège Social
24 rue Joseph Fourier
38400 Saint Martin d'Hères
+33 (0)4 76 03 72 20
acoustb.egis-se@egis.fr

Agence Île-de-France
4 rue Dolorès Ibarruri
93100 Montreuil sous Bois

Contrôle des niveaux sonores aux abords de l'autoroute A150 sur le tronçon Barentin – Ecalles-Alix



Ref :	E15102_RAP Mesures de bruit - A150 Barentin-Ecalles-Alix_v01
Date :	4 mai 2015
Version :	Version 1
Rédaction :	Fabien BOURLIER
Validation :	Florence MINARD

egis structures & environnement

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
N° CERTIFICAT 12 04 2414

GROUPE Caisse des Dépôts

Sommaire

1. Présentation de l'étude 3
2. Notions d'acoustique 4
2.1. Le Bruit – Définition 4
2.2. Plage de sensibilité de l'oreille 4
2.3. Arithmétique particulière 4
3. Aspects réglementaires 5
3.1. Textes réglementaires 5
3.2. Indices réglementaires 5
3.3. Objectifs acoustiques 5
4. Mesures de bruit : méthodologie et résultats 6
4.1. Méthodologie 6
4.2. Recueil des données météorologiques 6
4.3. Localisation des points de mesure 7
4.4. Présentation des résultats 8
4.5. Synthèse des résultats 13
5. Annexes 14
5.1. Matériel de mesure utilisé 14
5.2. Comptages de trafics routiers (période de mesure) 15
5.3. Validation des résultats de mesure 19
5.3.1. Répartition Gaussienne 19
5.3.2. Corrélation Bruit / Trafic : 20
5.3.3. Tests de validation statistique 21
5.4. Conditions météorologiques relevées pendant les mesures 25

1. Présentation de l’étude

Le présent rapport concerne la campagne de mesures de bruit réalisée du 21 au 22 avril 2015 sur les communes de Barentin, Bouville et Mesnil-Panneville, après la mise en service du tronçon Barentin – Ecalles-Alix de l’autoroute A150 en février 2015.

Ces mesures doivent permettre de vérifier le respect des exigences réglementaires aux abords de la nouvelle infrastructure, sur les périodes diurne (6 h – 22 h) et nocturne (22 h – 6 h), sur la base du trafic actuel.

2. Notions d'acoustique

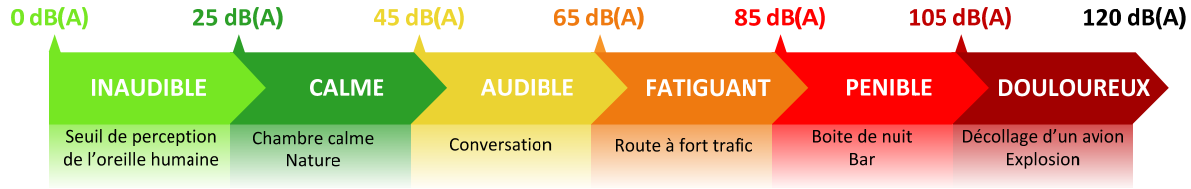
2.1. Le Bruit – Définition

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) exprimée en Hertz (Hz) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimée en décibel (dB).

2.2. Plage de sensibilité de l'oreille

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10^{-5} Pascal), et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.



2.3. Arithmétique particulière

Le doublement de l'intensité sonore, due par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :

60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A).

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A).

De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore (deux fois plus de bruit) est obtenue pour un accroissement de 10 dB(A) du niveau sonore initial.

3. Aspects réglementaires

3.1. Textes réglementaires

Les articles L571-1 à L571-26 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant la Loi n° 92.1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, prévoient la prise en compte des nuisances sonores aux abords des infrastructures de transports terrestres.

Les articles R571-44 à R571-52 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant le Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, indiquent les prescriptions applicables aux voies nouvelles, aux modifications ou transformations significatives de voiries existantes.

L'Arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières, précise les indicateurs de gêne à prendre en compte : niveaux LAeq(6 h - 22 h) pour la période diurne et LAeq(22 h - 6 h) pour la période nocturne ; il mentionne en outre les niveaux sonores maximaux admissibles suivant l'usage et la nature des locaux et le niveau de bruit existant.

La Circulaire du 12 décembre 1997, relative à la prise en compte du bruit dans la construction des routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national, complète les indications réglementaires et fournit des précisions techniques pour faciliter leur application.

3.2. Indices réglementaires

Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes.

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le **cumul de l'énergie sonore** reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Les indices réglementaires sont les LAeq(6 h - 22 h) et LAeq(22 h - 6 h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) pondérée A, pour l'ensemble des bruits observés.

Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1.2 m et 1.5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

3.3. Objectifs acoustiques

Au sens de l'Arrêté du 5 mai 1995, les habitations aux abords de l'autoroute A150 étaient situées en zone d'ambiance sonore modérée avant la création de l'infrastructure, avec des niveaux sonores en façade inférieurs à 65 dB(A) le jour (6 h – 22 h) et inférieurs à 60 dB(A) la nuit (22 h – 6 h).

Pour ces habitations, la réglementation exige que l'impact sonore de l'autoroute reste inférieur ou égal aux seuils de 60 dB(A) le jour (6 h – 22 h) et 55 dB(A) la nuit (22 h – 6 h).

4. Mesures de bruit : méthodologie et résultats

4.1. Méthodologie

La campagne de mesures de bruit réalisée du 21 au 22 avril 2015 sur les communes de Barentin, Bouville et Mesnil-Panneville comporte 4 mesures de 24 heures consécutives (nommées Points Fixes PF1 à PF4).

Elle doit permettre de caractériser les niveaux sonores sur les périodes réglementaires diurne (6 h – 22 h) et nocturne (22 h – 6 h). Elle est basée sur la méthode du « LAeq court », qui stocke un échantillon LAeq par seconde pendant l'intervalle de mesure. Cette méthode permet de reconstituer l'évolution temporelle d'un environnement sonore et d'en déduire la valeur du niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, noté LAeq.

La méthode de mesure des bruits de l'environnement suit la norme NF S 31.010 intitulée « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » de décembre 1996. La méthode de mesure à proximité d'une infrastructure routière suit la norme NF S 31.085 intitulée « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » de novembre 2002.

Les mesures effectuées sont qualifiées de mesures de constat, c'est-à-dire qu'elles permettent de relever le niveau de bruit ambiant en un lieu donné, dans un état donné et à un moment donné. Durant les périodes de mesurage, les conditions météorologiques et les trafics routiers sur l'autoroute A150 ont été relevés (données reportées en annexe).

4.2. Recueil des données météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer le niveau sonore mesuré, notamment à grande distance. Cette influence se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores, résultant de l'interaction du gradient de température, du gradient de vitesse du vent et de la direction du vent.

Détectable à partir d'une distance Source / Récepteur de l'ordre de cinquante mètres, cet effet croît avec la distance à la source et devient significatif au-delà de 250 m. Lors d'une campagne de mesure, l'acquisition des données météorologiques comme le vent, la température et la nébulosité permet d'affiner l'interprétation des résultats de mesure.

Les relevés météorologiques présentés en annexe sont issus des données fournies par Météo-France et permettent de quantifier les données suivantes au niveau de la station de Rouen.

- Température en °C ;
- Humidité en % ;
- Vitesse et direction du vent à 10 m de hauteur, respectivement en m/s et degrés vis-à-vis du Nord ;
- Précipitations en mm.

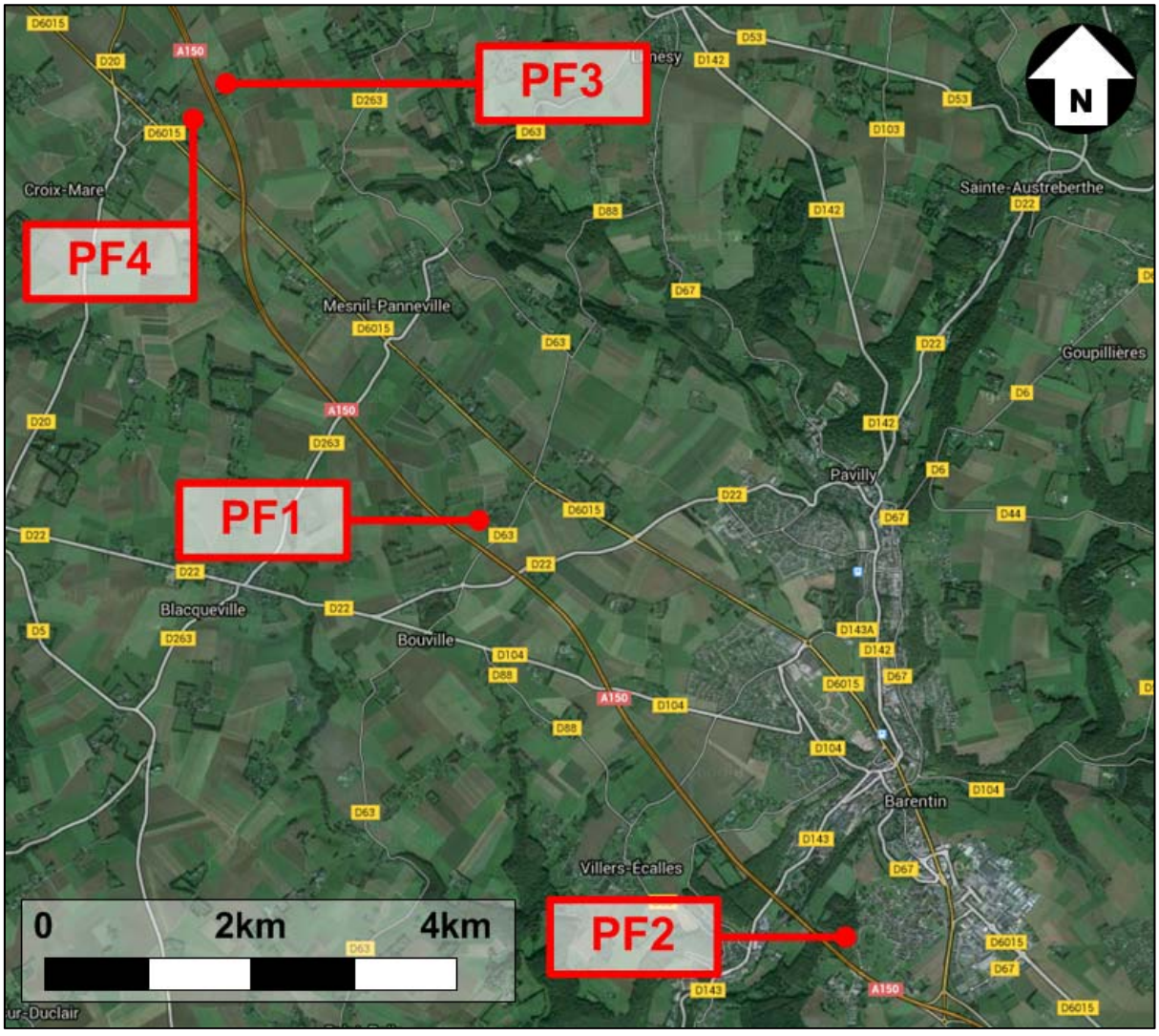
Les conditions météorologiques relevées ne sont pas de nature à perturber les mesures selon les normes citées au paragraphe précédent (vent faible et pas de précipitation).

4.3. Localisation des points de mesure

Le tableau et le plan ci-dessous permettent de localiser les différents points de mesure réalisés sur les communes de Bouville, Barentin et Mesnil-Panneville :

	Début de la mesure de 24 heures	Nom du riverain	Adresse
PF1	Le 21/04/2015 à 14h00	M. Rossignol	259 route de la Chapelle 76360 Bouville
PF2	Le 21/04/2015 à 11h30	M. Gest	1301 rue Ambroise Paré 76360 Barentin
PF3	Le 21/04/2015 à 12h00	M. Flanquart	73 route du Petit Cidetot 76570 Mesnil-Panneville
PF4	Le 21/04/2015 à 13h00	M. Fontaine	130 allée des Haies 76570 Mesnil-Panneville

Les mesures sont réalisées au 1er étage lorsque cela est possible et au niveau de la façade la plus exposée au bruit de la circulation sur l'autoroute A150, sauf lorsque cette façade est aveugle (aucune ouverture) ou si les pièces concernées ne sont pas des pièces à vivre (salle de bain, toilettes, garage,…).



Localisation des mesures de bruit

4.4. Présentation des résultats

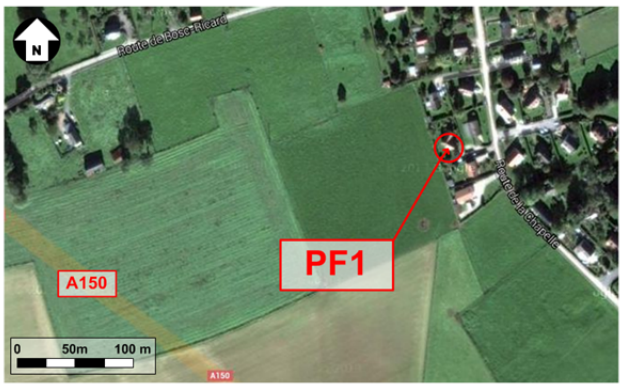
Une fiche de synthèse des résultats est créée pour chaque point de mesure. Elle comporte les renseignements suivants :

- Coordonnées du riverain,
- Date et horaires de la mesure,
- Localisation du point de mesure sur un plan de situation orienté,
- Photographies du microphone et de son angle de vue,
- Sources sonores identifiées,
- Trafics routiers relevés sur l'autoroute A150 pendant la mesure,
- Résultats acoustiques : évolution temporelle, niveaux sonores de constat et indices statistiques par période réglementaire.

Note : Les indices statistiques (L5, L10, L50, L90, L95) sont définis dans la norme NF S 31.010 intitulée « Caractérisation et mesurage des bruit de l'environnement ». Ces indices représentent un niveau acoustique fractile, c'est-à-dire qu'un indice Lx représente le niveau de pression acoustique continu équivalent dépassé pendant x % de l'intervalle de mesurage. L'indice L50 représente le niveau sonore équivalent dépassé sur la moitié de l'intervalle de mesurage. L'indice L90 est couramment assimilé au niveau de bruit de fond.

PF1	Mesures de bruit routier - Autoroute A150	ACOUSTB Acoustique & Vibrations
M. ROSSIGNOL	Le 21/04/2015 à 14:00	
259 route de la Chapelle	Durée: 24 h	
76360 Bouville	1er étage / Façade Sud-Ouest	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

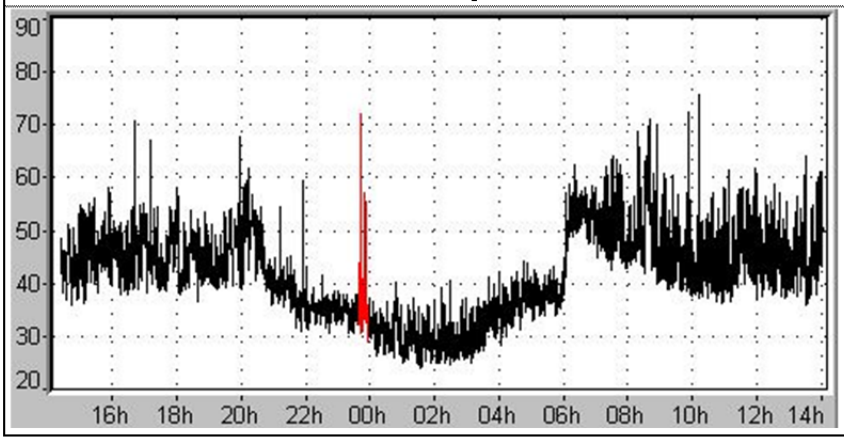


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	51,6	dB(A)	LAeq (22h-6h):	34,5	dB(A)
A150	413	véh/h	A150	36	véh/h
	8	% PL		17	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Autoroute A150 à 300 m environ
Environnement local
RD6015 et RD63

Commentaires

Le pic codé en rouge correspond à une perturbation liée à l'activité riveraine, dont l'origine est étrangère à la circulation routière sur l'A150 : elle n'est pas prise en compte dans le calcul du LAeq.

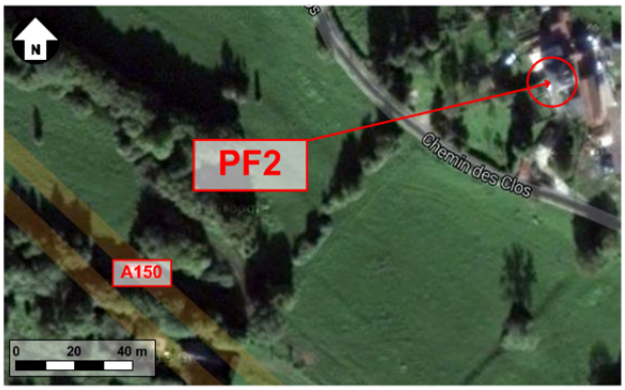
Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	37,1	38,2	43,6	53,8	56,4
22h-6h	25,9	27,0	32,9	37,6	38,9

PF2	Mesures de bruit routier - Autoroute A150	ACOUSTB Acoustique & Vibrations

M. GEST	Le 21/04/2015 à 11:30
1301 rue Ambroise Paré	Durée: 24 h
76360 Barentin	1er étage / Façade Sud-Ouest

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

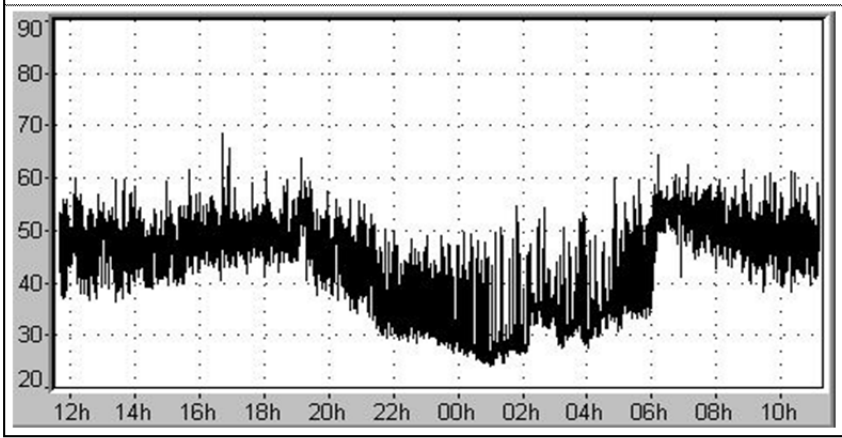


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	50,1	dB(A)	LAeq (22h-6h):	39,6	dB(A)
A150	408	véh/h	A150	36	véh/h
	8	% PL		17	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Autoroute A150 à 150 m environ
Environnement local
Rue Ambroise Paré

Commentaires

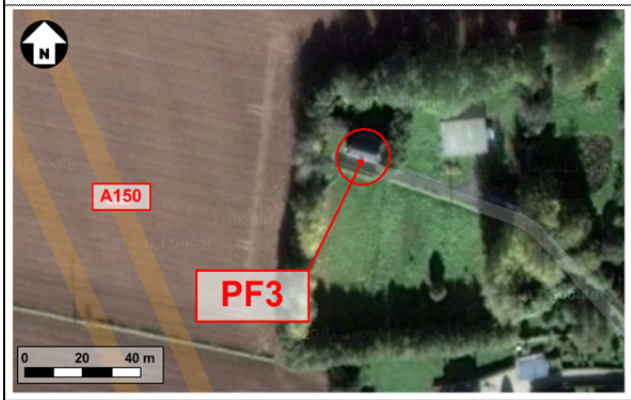
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	38,0	40,4	47,1	53,6	55,3
22h-6h	26,3	27,0	32,6	42,0	45,3

PF3	Mesures de bruit routier - Autoroute A150	ACOUSTB Acoustique & Vibrations
M. FLANQUART	Le 21/04/2015 à 12:00	
73 route du Petit Cidetot	Durée: 24 h	
76570 Mesnil-Panneville	1er étage /	Façade Sud

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

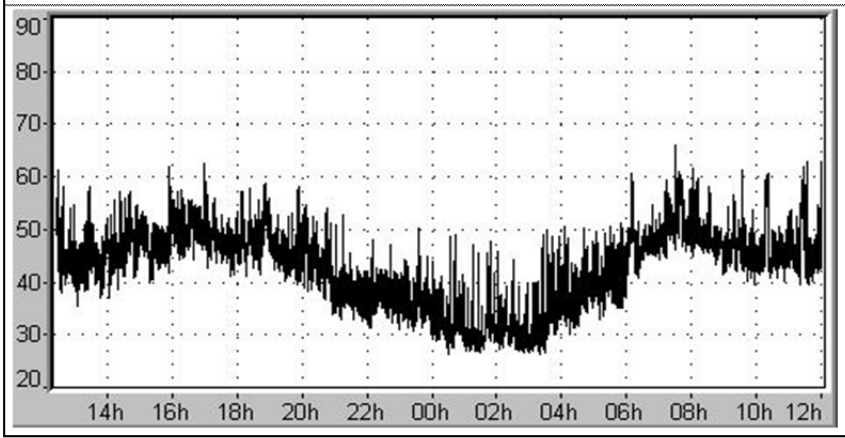


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	49,5	dB(A)	LAeq (22h-6h):	37,8	dB(A)
A150	408	véh/h	A150	36	véh/h
	8	% PL		17	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Autoroute A150 à 80 m environ
Environnement local

Commentaires

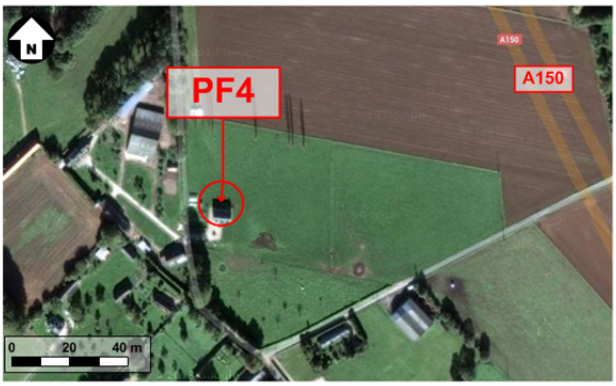
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	37,7	39,9	45,8	51,0	53,3
22h-6h	27,4	28,3	34,0	40,9	43,2

PF4	Mesures de bruit routier - Autoroute A150	ACOUSTB Acoustique & Vibrations
M. FONTAINE	Le 21/04/2015 à 13:00	
130 allée des Haies	Durée: 24 h	
76570 Mesnil-Panneville	Rez-de-chaussée / Façade Nord	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

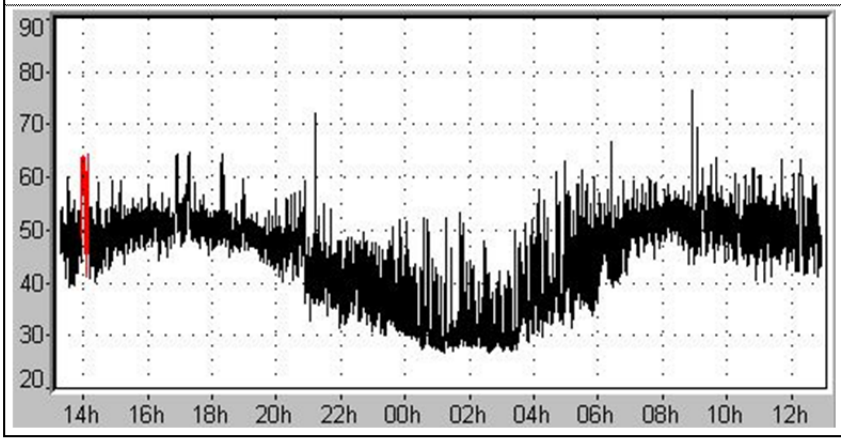


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	52,0	dB(A)	LAeq (22h-6h):	43,1	dB(A)
A150	410	véh/h	A150	36	véh/h
	8	% PL		17	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Autoroute A150 à 150 m environ
Environnement local

Commentaires

Le pic codé en rouge correspond à une perturbation liée au passage d'un tracteur, dont l'origine est étrangère à la circulation routière sur l'A150 : elle n'est pas prise en compte dans le calcul du LAeq.

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	40,4	42,9	49,1	53,9	55,9
22h-6h	27,5	28,1	34,7	45,4	48,7

4.5. Synthèse des résultats

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de bruit mesurés, arrondis au ½ dB(A) le plus proche.

Point de mesure	Nom du riverain	Trafic journalier pendant la mesure et % PL	Niveau sonore LAeq (6h – 22 h) en dB(A)	Trafic moyen horaire (6 h - 22 h)		Niveau sonore LAeq (22 h – 6 h) en dB(A)	Trafic moyen horaire (22 h - 6 h)	
				TV (véh/h)	*PL (%)*		*TV (véh/h)*	*PL (%)*
PF1	**M. Rossignol**	A150 : 6894 – 8 %	**51.5**	413	8	**34.5**	36	17
PF2	**M. Gest**	A150 : 6807 – 8 %	**50.0**	408	8	**39.5**	36	17
PF3	**M. Flanquart**	A150 : 6807 – 8 %	**49.5**	408	8	**38.0**	36	17
PF4	**M. Fontaine**	A150 : 6838 – 8 %	**52.0**	410	8	**43.0**	36	17

Les niveaux sonores mesurés sur la période diurne (6 h – 22 h) sont compris entre 49.5 dB(A) et 52.0 dB(A) ; les niveaux sonores mesurés sur la période nocturne (22 h – 6 h) sont compris entre 35.0 dB(A) et 43.0 dB(A).

Les exigences réglementaires sont donc respectées sur la base du trafic routier du jour des mesures, puisque les niveaux sonores restent inférieurs aux seuils de 60 dB(A) en période diurne (6 h – 22 h) et de 55 dB(A) en période nocturne (22 h – 6 h), définis dans le cadre de la création d'une infrastructure routière en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

Note : Pour l'ensemble des points de mesure, les niveaux sonores mesurés aux heures de pointe du matin et du soir sont également inférieurs au seuil de 60 dB(A).

Note : Au point de mesure PF1, le trafic routier sur les autres infrastructures du secteur (RD6015 et RD63) a un impact non négligeable sur le niveau sonore mesuré en période diurne (6 h – 22 h).

5. Annexes

5.1. Matériel de mesure utilisé

Les sonomètres utilisés sont conformes à la classe 1 des normes NF EN 60651 et NF EN 60804 et font l'objet de vérifications périodiques par un organisme agréé :

Sonomètre intégrateur C classe 1 comprenant :

- un Solo n° 11296,
- un microphone à condensateur MCE212 n° 45140,
- un préamplificateur 01dB PRE21S n° 12019.

Sonomètre intégrateur B classe 1 comprenant :

- un Solo n° 11297,
- un microphone à condensateur MCE212 n° 80862,
- un préamplificateur 01dB PRE21S n° 12660

Sonomètre intégrateur L classe 1 comprenant :

- un Solo n° 11706,
- un microphone à condensateur MCE212 n° 59724,
- un préamplificateur 01dB PRE21S n° 11064.

Sonomètre intégrateur E classe 1 comprenant :

- un Solo n° 11657,
- un microphone à condensateur MCE212 n° 51929,
- un préamplificateur 01dB PRE21S n° 12362.

Le traitement des données acoustiques est effectué grâce au logiciel DBTRAIT32 de 01dB-Metravib.

5.2. Comptages de trafics routiers (période de mesure)

PF1

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**%PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**%PL**
21/04/2015 14:00	194	22	216	10	168	29	197	15
21/04/2015 15:00	190	17	207	8	199	44	243	18
21/04/2015 16:00	232	10	242	4	206	33	239	14
21/04/2015 17:00	342	15	357	4	298	30	328	9
21/04/2015 18:00	271	7	278	3	241	10	251	4
21/04/2015 19:00	176	6	182	3	188	8	196	4
21/04/2015 20:00	71	0	71	0	74	2	76	3
21/04/2015 21:00	43	2	45	4	25	1	26	4
21/04/2015 22:00	46	0	46	0	20	0	20	0
21/04/2015 23:00	31	0	31	0	23	1	24	4
22/04/2015 00:00	18	2	20	10	10	2	12	17
22/04/2015 01:00	7	3	10	30	3	0	3	0
22/04/2015 02:00	8	0	8	0	4	0	4	0
22/04/2015 03:00	10	4	14	29	2	2	4	50
22/04/2015 04:00	8	3	11	27	4	6	10	60
22/04/2015 05:00	29	7	36	19	16	16	32	50
22/04/2015 06:00	62	16	78	21	78	12	90	13
22/04/2015 07:00	269	21	290	7	245	6	251	2
22/04/2015 08:00	325	29	354	8	288	14	302	5
22/04/2015 09:00	230	17	247	7	184	27	211	13
22/04/2015 10:00	189	12	201	6	147	31	178	17
22/04/2015 11:00	221	10	231	4	180	33	213	15
22/04/2015 12:00	186	7	193	4	181	20	201	10
22/04/2015 13:00	204	13	217	6	178	20	198	10
moy horaire 24 h	140	9	149	6	123	14	137	10
moy horaire 6-22h	200	13	213	6	180	20	200	10
moy horaire 22-6h	20	2	22	9	10	3	13	23
Trafic journalier	3362	223	3585	6	2962	347	3309	10

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	264	24	288	8
moy horaire 6-22h	380	33	413	8
moy horaire 22-6h	30	6	36	17

PF2

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**%PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**%PL**
21/04/2015 12:00	186	12	198	6	140	25	165	15
21/04/2015 13:00	175	10	185	5	147	27	174	16
21/04/2015 14:00	194	22	216	10	168	29	197	15
21/04/2015 15:00	190	17	207	8	199	44	243	18
21/04/2015 16:00	232	10	242	4	206	33	239	14
21/04/2015 17:00	342	15	357	4	298	30	328	9
21/04/2015 18:00	271	7	278	3	241	10	251	4
21/04/2015 19:00	176	6	182	3	188	8	196	4
21/04/2015 20:00	71	0	71	0	74	2	76	3
21/04/2015 21:00	43	2	45	4	25	1	26	4
21/04/2015 22:00	46	0	46	0	20	0	20	0
21/04/2015 23:00	31	0	31	0	23	1	24	4
22/04/2015 00:00	18	2	20	10	10	2	12	17
22/04/2015 01:00	7	3	10	30	3	0	3	0
22/04/2015 02:00	8	0	8	0	4	0	4	0
22/04/2015 03:00	10	4	14	29	2	2	4	50
22/04/2015 04:00	8	3	11	27	4	6	10	60
22/04/2015 05:00	29	7	36	19	16	16	32	50
22/04/2015 06:00	62	16	78	21	78	12	90	13
22/04/2015 07:00	269	21	290	7	245	6	251	2
22/04/2015 08:00	325	29	354	8	288	14	302	5
22/04/2015 09:00	230	17	247	7	184	27	211	13
22/04/2015 10:00	189	12	201	6	147	31	178	17
22/04/2015 11:00	221	10	231	4	180	33	213	15
moy horaire 24 h	139	9	148	6	120	15	135	11
moy horaire 6-22h	199	13	212	6	176	21	197	11
moy horaire 22-6h	20	2	22	9	10	3	13	23
Trafic journalier	3333	225	3558	6	2890	359	3249	11

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	259	24	283	8
moy horaire 6-22h	374	34	408	8
moy horaire 22-6h	30	6	36	17

PF3

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**%PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**%PL**
21/04/2015 12:00	186	12	198	6	140	25	165	15
21/04/2015 13:00	175	10	185	5	147	27	174	16
21/04/2015 14:00	194	22	216	10	168	29	197	15
21/04/2015 15:00	190	17	207	8	199	44	243	18
21/04/2015 16:00	232	10	242	4	206	33	239	14
21/04/2015 17:00	342	15	357	4	298	30	328	9
21/04/2015 18:00	271	7	278	3	241	10	251	4
21/04/2015 19:00	176	6	182	3	188	8	196	4
21/04/2015 20:00	71	0	71	0	74	2	76	3
21/04/2015 21:00	43	2	45	4	25	1	26	4
21/04/2015 22:00	46	0	46	0	20	0	20	0
21/04/2015 23:00	31	0	31	0	23	1	24	4
22/04/2015 00:00	18	2	20	10	10	2	12	17
22/04/2015 01:00	7	3	10	30	3	0	3	0
22/04/2015 02:00	8	0	8	0	4	0	4	0
22/04/2015 03:00	10	4	14	29	2	2	4	50
22/04/2015 04:00	8	3	11	27	4	6	10	60
22/04/2015 05:00	29	7	36	19	16	16	32	50
22/04/2015 06:00	62	16	78	21	78	12	90	13
22/04/2015 07:00	269	21	290	7	245	6	251	2
22/04/2015 08:00	325	29	354	8	288	14	302	5
22/04/2015 09:00	230	17	247	7	184	27	211	13
22/04/2015 10:00	189	12	201	6	147	31	178	17
22/04/2015 11:00	221	10	231	4	180	33	213	15
moy horaire 24 h	139	9	148	6	120	15	135	11
moy horaire 6-22h	199	13	212	6	176	21	197	11
moy horaire 22-6h	20	2	22	9	10	3	13	23
Trafic journalier	3333	225	3558	6	2890	359	3249	11

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	259	24	283	8
moy horaire 6-22h	374	34	408	8
moy horaire 22-6h	30	6	36	17

PF4

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**%PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**%PL**
21/04/2015 13:00	175	10	185	5	147	27	174	16
21/04/2015 14:00	194	22	216	10	168	29	197	15
21/04/2015 15:00	190	17	207	8	199	44	243	18
21/04/2015 16:00	232	10	242	4	206	33	239	14
21/04/2015 17:00	342	15	357	4	298	30	328	9
21/04/2015 18:00	271	7	278	3	241	10	251	4
21/04/2015 19:00	176	6	182	3	188	8	196	4
21/04/2015 20:00	71	0	71	0	74	2	76	3
21/04/2015 21:00	43	2	45	4	25	1	26	4
21/04/2015 22:00	46	0	46	0	20	0	20	0
21/04/2015 23:00	31	0	31	0	23	1	24	4
22/04/2015 00:00	18	2	20	10	10	2	12	17
22/04/2015 01:00	7	3	10	30	3	0	3	0
22/04/2015 02:00	8	0	8	0	4	0	4	0
22/04/2015 03:00	10	4	14	29	2	2	4	50
22/04/2015 04:00	8	3	11	27	4	6	10	60
22/04/2015 05:00	29	7	36	19	16	16	32	50
22/04/2015 06:00	62	16	78	21	78	12	90	13
22/04/2015 07:00	269	21	290	7	245	6	251	2
22/04/2015 08:00	325	29	354	8	288	14	302	5
22/04/2015 09:00	230	17	247	7	184	27	211	13
22/04/2015 10:00	189	12	201	6	147	31	178	17
22/04/2015 11:00	221	10	231	4	180	33	213	15
22/04/2015 12:00	186	7	193	4	181	20	201	10
moy horaire 24 h	139	9	148	6	122	15	137	11
moy horaire 6-22h	199	13	212	6	178	20	198	10
moy horaire 22-6h	20	2	22	9	10	3	13	23
Trafic journalier	3333	220	3553	6	2931	354	3285	11

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	261	24	285	8
moy horaire 6-22h	377	33	410	8
moy horaire 22-6h	30	6	36	17

5.3. Validation des résultats de mesure

5.3.1. Répartition Gaussienne

Principe de la validation :

La validation consiste, pour un intervalle de base donné, à associer aux résultats énergétiques un test statistique simple, en supposant que la répartition des niveaux sonores générés par un trafic routier suit approximativement une loi normale (loi de Gauss). Ce test ne peut être appliqué que pour une mesure réalisée avec une distance Source / Microphone supérieure à 5 m.

Le principe de la validation fait appel à la distribution statistique des niveaux sonores sur les intervalles élémentaires, décrite par les niveaux sonores L10 et L50, correspondant aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant respectivement 10 % et 50 % du temps sur la période d'observation considérée.

Pour les mesures réalisées en zone dégagée relatives à des trafics réguliers, on calcule les niveaux L10 et L50 de chaque intervalle de base, à partir des LAeq mesurés sur les intervalles élémentaires.

On définit alors, pour chaque intervalle de base, l'indice :

$$LAeq,Gauss = L50 + 0.07\ (L10 - L50)^2$$

Pour des mesures réalisées dans les rues en « U » (définies dans la norme NF S 31 130) ou pour des trafics discontinus ou gérés par des feux tricolores, si la contribution sonore de l'infrastructure considérée n'est pas perturbée par la présence de contributions d'autres infrastructures (en particulier proximité de carrefour), on calcule les niveaux L10 et L50 de chaque intervalle de base, à partir des LAeq mesurés sur les intervalles élémentaires.

On définit alors, pour chaque intervalle de base, l'indice :

$$LAeq,Gauss = (L10 + L50) / 2 + 0.0175\ (L10 - L50)^2$$

Description du test :

On effectue pour chaque intervalle de base la différence suivante :

$$d = LAeq,base - LAeq,Gauss$$

où : *LAeq,base est le niveau de pression acoustique mesuré sur l'intervalle de base considéré.*

Interprétation des résultats :

Les mesures sont validées comme représentatives d'un bruit de trafic routier si d < 1 dB(A) en valeur positive, c'est-à-dire si l'on a bien dans cet ordre : LAeq,base - LAeq,Gauss < 1. Lorsque cette condition n'est pas respectée, cela ne signifie cependant pas nécessairement que les mesures ne sont pas représentatives du bruit de trafic routier mesuré.

Deux cas sont à considérer :

- un dépassement important de la valeur positive de 1 dB(A), qui traduit la présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant moins de 10 % du temps ; ce peut être le cas en particulier lorsqu'on cherche à mesurer la contribution sonore d'un trafic contenant sporadiquement une forte concentration de Poids-Lourds ou de véhicules particulièrement bruyants ; cependant, si ce n'est pas le cas, on doit contrôler l'absence d'apparition de bruits accidentels par analyse de la continuité de l'évolution temporelle des niveaux sonores sur les intervalles élémentaires ou par une analyse fine de la distribution statistique ;
- une valeur de d négative élevée ou non, qui révèle un trafic intermittent ou urbain discontinu ; ces valeurs permettent une interprétation de la mesure mais ne remettent pas en question sa validité.

5.3.2. Corrélation Bruit / Trafic :

Principe du test :

La validation consiste, pour un intervalle de base donné, à vérifier la relation théorique :

$$LAeq,mes = LAeq,calc$$

où : *LAeq,mes est le niveau de pression acoustique mesuré sur un intervalle de base considéré,*

LAeq,calc est le niveau de pression acoustique calculé sur le même intervalle de base.

Pour cela, on compare, au sein d'un intervalle de référence, la variation des niveaux sonores mesurés sur les intervalles de base LAeq,mes et la variation des niveaux sonores théoriques LAeq,calc, calculés sur ces mêmes intervalles de base à partir des mesures de trafic et des mesures ou estimations de vitesse.

Description du test :

Sur l'intervalle de référence considéré, on trace les courbes de variation temporelle des deux fonctions suivantes décrites par les formules :

$$LAeq,calc(i) = LAeq,base(i)$$

$$LAeq,calc(i) = LAeq,réf + 10lg + Cv * lg$$

où : LAeq,base(i) est le niveau sonore mesuré sur l'intervalle de base i,

LAeq,réf est le niveau sonore mesuré sur l'intervalle de référence considéré,

Qeq(i) est le débit horaire acoustiquement équivalent mesuré sur l'intervalle de base i, en véh/h,

Qef,réf est le débit horaire acoustiquement équivalent mesuré sur l'intervalle de réf., en véh/h,

Cv est une valeur dépendant des conditions de circulation,

Vm(i) est la vitesse moyenne du flot mesurée ou estimée sur l'intervalle de base i, en m/s,

Vm,réf est la vitesse moyenne du flot mesurée ou estimée sur l'intervalle de référence, en m/s.

En l'absence de données sur la vitesse, celle-ci peut être considérée comme constante : Vm(i) égale à Vm,réf sur tout intervalle de base i compris dans l'intervalle de référence.

Interprétation des résultats :

Pour chaque intervalle de base, on calcule la valeur absolue de la différence :

$$LAeq,mes(i) - LAeq,calc(i).$$

Lorsque des écarts entre courbes sont constatés et que pour certains intervalles de base |LAeq,mes(i) - LAeq,calc(i)| > 3 dB(A) des explications doivent être recherchées sur ces écarts. Ils peuvent être expliqués par l'occurrence d'un bruit particulier, par un effet de saturation de voie ou en raison de variations de conditions météorologiques. Lorsque ces conditions météorologiques varient au cours de l'intervalle de référence, les deux courbes doivent cependant rester sensiblement parallèles durant la période où les conditions restent stables.

***NOTE IMPORTANTE* : Les tests de validation ne sont pas effectués lorsque :**

- Le trafic TV est inférieur à 200 véh/h,
- Le trafic TV est inférieur à 500 véh/h avec une part de Poids-Lourds supérieure à 17 %.

5.3.3. Tests de validation statistique

PF1 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
21/04/2015 14:00	45,0	36,6	37,5	42,3	48,2	49,7	44,7	0,3
21/04/2015 15:00	49,0	38,0	39,5	45,6	52,7	54,4	49,1	-0,1
21/04/2015 16:00	52,6	38,4	39,1	43,7	50,3	53,2	46,7	5,9
21/04/2015 17:00	48,1	38,7	39,3	44,1	50,6	52,3	47,1	1,0
21/04/2015 18:00	48,0	38,4	39,0	43,4	51,7	54,3	48,2	-0,2
21/04/2015 19:00	49,0	39,1	39,5	42,1	50,1	51,7	46,6	2,4
21/04/2015 20:00	50,5	38,3	39,1	44,5	54,5	56,7	*	*
21/04/2015 21:00	40,4	33,6	34,5	38,0	41,3	42,3	*	*
21/04/2015 22:00	35,3	32,0	32,7	34,7	37,0	37,7	*	*
21/04/2015 23:00	34,5	31,1	31,7	34,0	36,3	37,0	*	*
22/04/2015 00:00	31,6	26,9	27,5	30,5	34,1	34,8	*	*
22/04/2015 01:00	29,8	24,6	25,2	28,2	32,6	33,9	*	*
22/04/2015 02:00	30,3	24,9	25,4	28,4	32,8	34,2	*	*
22/04/2015 03:00	32,6	26,4	27,1	31,1	35,3	36,5	*	*
22/04/2015 04:00	36,5	30,8	31,8	35,4	38,8	40,3	*	*
22/04/2015 05:00	38,0	34,0	34,9	37,4	39,9	40,6	*	*
22/04/2015 06:00	53,9	39,7	42,9	52,0	57,1	58,2	*	*
22/04/2015 07:00	52,8	42,9	43,4	46,6	56,5	59,0	53,5	-0,7
22/04/2015 08:00	57,3	41,2	42,1	45,4	58,7	64,1	57,8	-0,5
22/04/2015 09:00	52,0	38,1	38,5	41,4	53,4	56,8	51,5	0,5
22/04/2015 10:00	53,3	36,5	37,0	39,9	50,4	53,4	47,6	5,7
22/04/2015 11:00	51,0	37,2	38,0	44,2	56,2	57,7	54,3	-3,3
22/04/2015 12:00	48,9	37,2	37,8	42,6	52,0	55,0	48,8	0,1
22/04/2015 13:00	50,0	36,4	37,2	43,0	51,8	55,9	48,4	1,6

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF1 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
21/04/2015 14:00	45,0	52,0	7,0
21/04/2015 15:00	49,0	52,5	3,5
21/04/2015 16:00	52,6	52,4	0,2
21/04/2015 17:00	48,1	53,6	5,5
21/04/2015 18:00	48,0	52,1	4,1
21/04/2015 19:00	49,0	50,7	1,7
21/04/2015 20:00	50,5	46,4	*
21/04/2015 21:00	40,4	43,5	*
21/04/2015 22:00	35,3	35,4	*
21/04/2015 23:00	34,5	34,8	*
22/04/2015 00:00	31,6	33,6	*
22/04/2015 01:00	29,8	30,6	*
22/04/2015 02:00	30,3	28,0	*
22/04/2015 03:00	32,6	32,7	*
22/04/2015 04:00	36,5	34,0	*
22/04/2015 05:00	38,0	38,5	*
22/04/2015 06:00	53,9	48,5	*
22/04/2015 07:00	52,8	52,4	0,4
22/04/2015 08:00	57,3	53,5	3,8
22/04/2015 09:00	52,0	52,2	0,2
22/04/2015 10:00	53,3	51,6	1,7
22/04/2015 11:00	51,0	52,1	1,1
22/04/2015 12:00	48,9	51,3	2,4
22/04/2015 13:00	50,0	51,6	1,6

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur la A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	264	24	288	8
Moy. horaire (6 h - 22 h)	380	33	413	8
Moy. horaire (22 h - 6 h)	30	6	36	17

PF2 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
21/04/2015 12:00	48,3	39,3	40,6	46,0	51,5	53,0	48,1	0,2
21/04/2015 13:00	48,4	38,9	40,1	45,3	51,8	53,2	48,3	0,1
21/04/2015 14:00	46,8	39,7	40,5	44,7	50,0	51,6	46,7	0,1
21/04/2015 15:00	48,8	40,8	41,9	46,5	51,5	53,0	48,3	0,5
21/04/2015 16:00	50,8	43,3	44,2	48,0	52,4	54,0	49,4	1,4
21/04/2015 17:00	49,7	44,0	44,8	48,6	52,1	53,3	49,5	0,2
21/04/2015 18:00	50,2	43,6	44,4	47,9	53,6	55,2	50,2	0,0
21/04/2015 19:00	50,9	40,4	41,8	47,3	54,7	56,0	51,1	-0,2
21/04/2015 20:00	46,1	36,3	37,2	42,5	49,7	51,8	*	*
21/04/2015 21:00	42,8	30,6	31,3	37,6	46,2	48,7	*	*
21/04/2015 22:00	37,7	29,3	29,9	32,6	41,4	43,4	*	*
21/04/2015 23:00	37,0	27,9	28,4	31,9	40,6	42,9	*	*
22/04/2015 00:00	36,0	25,2	25,7	28,1	39,4	42,7	*	*
22/04/2015 01:00	35,9	24,7	25,3	27,4	35,4	41,0	*	*
22/04/2015 02:00	36,6	27,0	27,5	34,0	37,1	39,3	*	*
22/04/2015 03:00	39,0	28,2	28,8	31,6	41,9	45,5	*	*
22/04/2015 04:00	40,9	29,4	30,1	34,0	41,3	45,1	*	*
22/04/2015 05:00	44,6	33,1	33,9	38,8	48,2	50,6	*	*
22/04/2015 06:00	53,9	42,2	45,9	52,9	56,5	57,5	*	*
22/04/2015 07:00	53,4	45,6	46,7	51,5	56,7	57,8	53,4	0,0
22/04/2015 08:00	51,4	43,9	45,0	49,0	54,2	56,0	50,9	0,5
22/04/2015 09:00	50,1	41,5	42,5	47,2	53,5	54,9	50,0	0,1
22/04/2015 10:00	49,4	40,3	41,2	46,1	52,6	54,5	49,1	0,3
22/04/2015 11:00	48,9	41,0	42,1	46,5	51,9	53,8	48,5	0,4

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF2 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
21/04/2015 12:00	48,3	49,8	1,5
21/04/2015 13:00	48,4	49,7	1,3
21/04/2015 14:00	46,8	50,6	3,8
21/04/2015 15:00	48,8	51,0	2,2
21/04/2015 16:00	50,8	50,9	0,1
21/04/2015 17:00	49,7	52,2	2,5
21/04/2015 18:00	50,2	50,7	0,5
21/04/2015 19:00	50,9	49,3	1,6
21/04/2015 20:00	46,1	44,9	*
21/04/2015 21:00	42,8	42,1	*
21/04/2015 22:00	37,7	40,5	*
21/04/2015 23:00	37,0	39,9	*
22/04/2015 00:00	36,0	38,7	*
22/04/2015 01:00	35,9	35,7	*
22/04/2015 02:00	36,6	33,1	*
22/04/2015 03:00	39,0	37,8	*
22/04/2015 04:00	40,9	39,1	*
22/04/2015 05:00	44,6	43,6	*
22/04/2015 06:00	53,9	47,0	*
22/04/2015 07:00	53,4	51,0	2,4
22/04/2015 08:00	51,4	52,0	0,6
22/04/2015 09:00	50,1	50,7	0,6
22/04/2015 10:00	49,4	50,1	0,7
22/04/2015 11:00	48,9	50,6	1,7

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur la A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	259	24	283	8
Moy. horaire (6 h - 22 h)	374	34	408	8
Moy. horaire (22 h - 6 h)	30	6	36	17

PF3 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
21/04/2015 12:00	50,1	37,9	38,8	43,4	51,9	57,2	48,5	1,6
21/04/2015 13:00	46,3	37,9	38,8	42,4	47,5	49,3	44,2	2,1
21/04/2015 14:00	49,1	39,7	40,9	45,3	51,7	55,0	48,2	0,9
21/04/2015 15:00	48,6	41,8	43,0	46,9	50,7	51,6	47,9	0,7
21/04/2015 16:00	51,1	45,8	46,8	49,8	53,1	54,0	50,6	0,5
21/04/2015 17:00	49,4	43,5	44,3	47,6	50,8	52,2	48,3	1,1
21/04/2015 18:00	50,6	42,9	43,9	47,8	52,2	54,0	49,2	1,4
21/04/2015 19:00	48,4	40,4	41,3	44,6	49,1	51,5	46,0	2,4
21/04/2015 20:00	45,2	36,4	38,0	42,8	47,7	49,3	*	*
21/04/2015 21:00	39,0	33,4	33,9	36,9	41,2	42,4	*	*
21/04/2015 22:00	37,9	32,4	33,2	36,3	40,4	41,6	*	*
21/04/2015 23:00	37,1	31,5	32,1	34,7	39,6	41,4	*	*
22/04/2015 00:00	34,7	28,2	28,8	31,4	37,1	39,4	*	*
22/04/2015 01:00	33,8	26,9	27,2	29,7	34,9	38,5	*	*
22/04/2015 02:00	32,4	27,1	27,4	29,9	34,4	36,6	*	*
22/04/2015 03:00	36,6	26,6	27,0	31,5	39,5	42,5	*	*
22/04/2015 04:00	39,8	31,6	32,5	37,2	42,7	44,9	*	*
22/04/2015 05:00	41,9	34,7	35,5	39,4	45,2	46,9	*	*
22/04/2015 06:00	48,8	40,8	42,2	46,2	49,9	52,0	*	*
22/04/2015 07:00	53,3	45,3	45,9	48,3	55,5	59,7	51,9	1,4
22/04/2015 08:00	52,0	44,3	44,9	47,5	51,4	56,4	48,6	3,4
22/04/2015 09:00	47,8	40,8	41,4	44,7	49,2	50,9	46,1	1,7
22/04/2015 10:00	49,3	40,3	41,0	44,1	48,2	50,9	45,3	4,0
22/04/2015 11:00	49,8	39,9	40,8	44,5	50,7	54,9	47,2	2,6

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF3 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
21/04/2015 12:00	50,1	49,2	0,9
21/04/2015 13:00	46,3	49,1	2,8
21/04/2015 14:00	49,1	50,0	0,9
21/04/2015 15:00	48,6	50,4	1,8
21/04/2015 16:00	51,1	50,3	0,8
21/04/2015 17:00	49,4	51,6	2,2
21/04/2015 18:00	50,6	50,1	0,5
21/04/2015 19:00	48,4	48,7	0,3
21/04/2015 20:00	45,2	44,3	*
21/04/2015 21:00	39,0	41,5	*
21/04/2015 22:00	37,9	38,7	*
21/04/2015 23:00	37,1	38,1	*
22/04/2015 00:00	34,7	36,9	*
22/04/2015 01:00	33,8	33,9	*
22/04/2015 02:00	32,4	31,3	*
22/04/2015 03:00	36,6	36,0	*
22/04/2015 04:00	39,8	37,3	*
22/04/2015 05:00	41,9	41,8	*
22/04/2015 06:00	48,8	46,4	*
22/04/2015 07:00	53,3	50,4	2,9
22/04/2015 08:00	52,0	51,4	0,6
22/04/2015 09:00	47,8	50,1	2,3
22/04/2015 10:00	49,3	49,5	0,2
22/04/2015 11:00	49,8	50,0	0,2

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur la A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	259	24	283	8
Moy. horaire (6 h - 22 h)	374	34	408	8
Moy. horaire (22 h - 6 h)	30	6	36	17

PF4 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
21/04/2015 13:00	48,9	40,4	41,9	46,8	51,6	53,4	48,4	0,5
21/04/2015 14:00	49,3	42,1	43,3	47,5	51,9	53,7	48,9	0,4
21/04/2015 15:00	50,8	45,5	46,3	49,5	53,2	54,6	50,5	0,3
21/04/2015 16:00	54,2	46,5	47,5	50,6	55,6	61,3	52,4	1,9
21/04/2015 17:00	53,8	46,7	47,6	50,6	56,2	59,4	52,8	1,0
21/04/2015 18:00	51,1	46,1	46,9	49,6	52,9	54,0	50,4	0,7
21/04/2015 19:00	49,2	43,6	44,6	48,1	51,4	52,4	48,9	0,3
21/04/2015 20:00	48,8	39,3	40,6	46,1	52,2	53,7	*	*
21/04/2015 21:00	48,2	34,7	35,7	40,2	46,3	48,1	*	*
21/04/2015 22:00	41,5	32,6	33,5	38,5	45,2	46,8	*	*
21/04/2015 23:00	39,9	30,7	31,2	35,7	43,3	45,6	*	*
22/04/2015 00:00	38,8	27,6	28,1	31,2	42,3	45,2	*	*
22/04/2015 01:00	37,5	27,0	27,2	29,1	39,3	43,5	*	*
22/04/2015 02:00	34,5	27,1	27,5	29,8	37,1	40,5	*	*
22/04/2015 03:00	39,3	27,1	27,5	31,3	42,8	46,2	*	*
22/04/2015 04:00	45,6	31,2	32,2	36,5	47,1	51,1	*	*
22/04/2015 05:00	48,9	34,4	35,4	42,7	52,4	54,8	*	*
22/04/2015 06:00	50,2	39,8	41,0	47,1	53,2	54,6	*	*
22/04/2015 07:00	52,4	46,3	47,4	51,1	55,0	56,1	52,2	0,2
22/04/2015 08:00	55,5	46,9	48,0	51,3	55,1	56,3	52,3	3,2
22/04/2015 09:00	54,2	45,2	46,3	50,9	56,9	59,0	53,4	0,8
22/04/2015 10:00	51,9	43,6	44,6	49,1	54,7	56,7	51,3	0,6
22/04/2015 11:00	51,8	43,6	44,8	48,9	53,9	56,1	50,7	1,2
22/04/2015 12:00	53,0	42,4	43,6	48,2	55,5	60,2	51,9	1,1

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF4 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
21/04/2015 13:00	48,9	51,7	2,8
21/04/2015 14:00	49,3	52,5	3,2
21/04/2015 15:00	50,8	52,9	2,1
21/04/2015 16:00	54,2	52,8	1,4
21/04/2015 17:00	53,8	54,1	0,3
21/04/2015 18:00	51,1	52,6	1,5
21/04/2015 19:00	49,2	51,2	2,0
21/04/2015 20:00	48,8	46,8	*
21/04/2015 21:00	48,2	44,0	*
21/04/2015 22:00	41,5	44,0	*
21/04/2015 23:00	39,9	43,4	*
22/04/2015 00:00	38,8	42,2	*
22/04/2015 01:00	37,5	39,2	*
22/04/2015 02:00	34,5	36,6	*
22/04/2015 03:00	39,3	41,3	*
22/04/2015 04:00	45,6	42,6	*
22/04/2015 05:00	48,9	47,1	*
22/04/2015 06:00	50,2	48,9	*
22/04/2015 07:00	52,4	52,9	0,5
22/04/2015 08:00	55,5	53,9	1,6
22/04/2015 09:00	54,2	52,6	1,6
22/04/2015 10:00	51,9	52,0	0,1
22/04/2015 11:00	51,8	52,5	0,7
22/04/2015 12:00	53,0	51,7	1,3

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur la A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	261	24	285	8
Moy. horaire (6 h - 22 h)	377	33	410	8
Moy. horaire (22 h - 6 h)	30	6	36	17

5.4. Conditions météorologiques relevées pendant les mesures

Les conditions météorologiques peuvent influencer le niveau sonore mesuré, notamment à grande distance. Cette influence se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores, résultant de l'interaction du gradient de température, du gradient de vitesse du vent et de la direction du vent.

Détectable à partir d'une distance Source / Récepteur de l'ordre de cinquante mètres, cet effet croît avec la distance à la source et devient significatif au-delà de 250 m. Lors d'une campagne de mesure, l'acquisition des données météorologiques comme le vent, la température et la nébulosité permet d'affiner l'interprétation des résultats de mesure.

Les relevés météorologiques présentés ci-dessous sont issus des données fournies par la station Météo-France de Rouen et permettent de quantifier les données suivantes :

- Température en °C ;
- Humidité en % ;
- Vitesse et direction du vent à 10 m de hauteur, respectivement en m/s et degrés vis-à-vis du Nord ;
- Précipitations en mm ;
- Etat du sol.

Formule de calcul de la vitesse du vent en fonction de l'altitude :

La vitesse du vent fournie par un mât Météo-France est donnée en général à une hauteur de 10 m, exprimée en m/s. Pour se ramener à une hauteur différente, on utilise la formule suivante :

$$V(z \text{ en m}) = V(10 \text{ m}) \times \frac{Ln(z / z_0)}{Ln(10 / z_0)}$$

Où :

- z0 ≈ h/10,
- h est la hauteur moyenne des éléments présents à la surface du sol (végétation, obstacle…),
- V(z en m) est la vitesse du vent à z m de hauteur,
- V(10 m) est la vitesse du vent à 10 m de hauteur.

Pour information, voici quelques valeurs que peut prendre z0 :

- sol nu et lisse, gazon ras : z0 = 10-3 m,
- sol labouré, herbe : z0 = 10-2 m,
- culture basse : z0 = 10-1 m,
- zone semi-urbaine : z0 = 1 m.

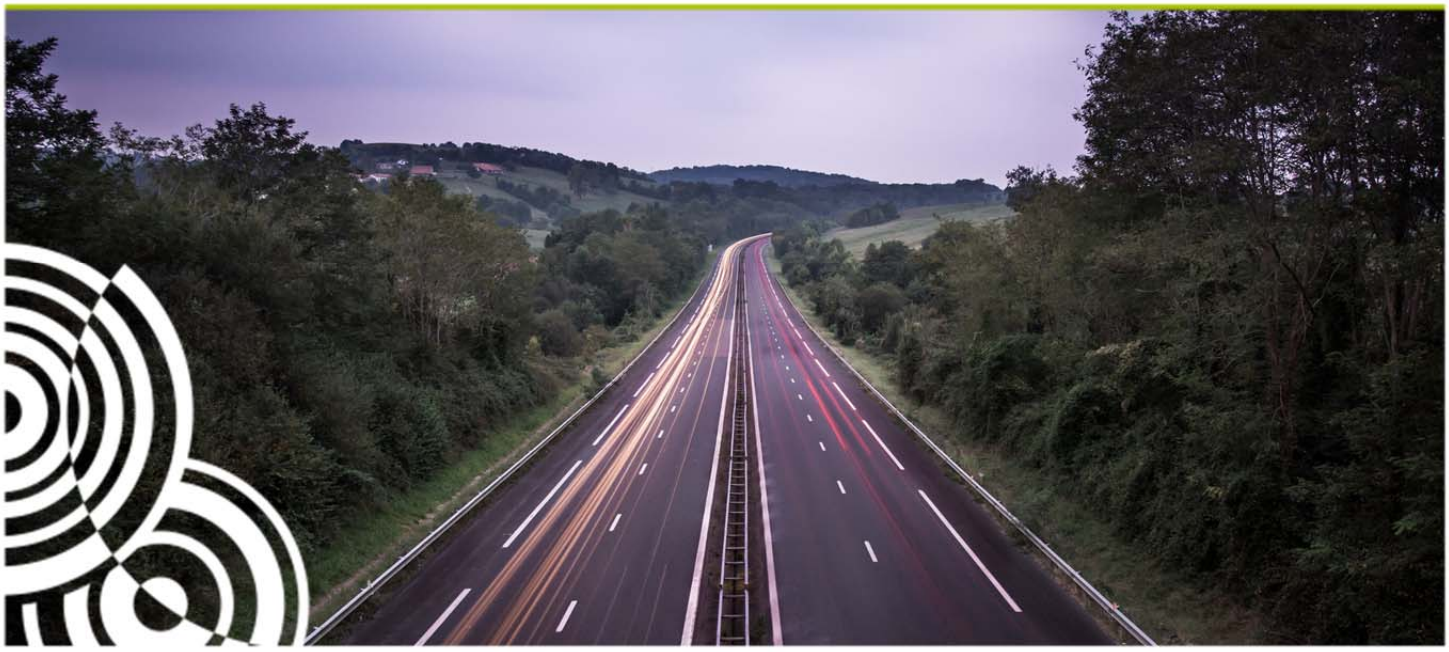
Conditions météorologiques relevées au niveau de la station Météo-France de Rouen pendant la période des mesures :

Date	Heure	Température EXT.	Humidité EXT.	Vitesse du vent à 2m de hauteur		Direction du Vent	Direction du Vent	Pluie	Etat du sol	Rayonnement	Couverture nuageuse	
		[°C]	[%]	[m/s]	(qualification)	(rose des vents)	° (/ Nord)	[mm]	(observé)	(qualification)	[octats]	(qualification)
21/04/2015	11:00	15,1	59	1,48	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Fort	0	Dégagé
21/04/2015	12:00	17,1	47	1,60	Vent moyen	ENE	70	0	Humide	Fort	0	Dégagé
21/04/2015	13:00	18,3	42	1,66	Vent moyen	ENE	60	0	Humide	Fort	0	Dégagé
21/04/2015	14:00	19,3	44	1,72	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Fort	0	Dégagé
21/04/2015	15:00	19,7	44	1,35	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Fort	0	Dégagé
21/04/2015	16:00	20,4	46	1,81	Vent moyen	NE	40	0	Humide	Moyen	0	Dégagé
21/04/2015	17:00	20,7	36	1,93	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Moyen	0	Dégagé
21/04/2015	18:00	20	35	1,99	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Moyen	0	Dégagé
21/04/2015	19:00	18,9	37	2,08	Vent moyen	ENE	60	0	Humide	Faible	0	Dégagé
21/04/2015	20:00	17,4	43	1,54	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Faible	0	Dégagé
21/04/2015	21:00	16,1	53	1,66	Vent moyen	NE	40	0	Humide	Faible	0	Dégagé
21/04/2015	22:00	13,5	61	1,32	Vent moyen	NNE	30	0	Humide	Faible	0	Dégagé
21/04/2015	23:00	11,9	62	1,72	Vent moyen	NE	40	0	Humide	Faible	0	Dégagé
21/04/2015	00:00	10,2	63	1,81	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Faible	0	Dégagé
21/04/2015	01:00	8,9	66	1,35	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Faible	0	Dégagé
22/04/2015	02:00	8,5	68	1,63	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Faible	0	Dégagé
22/04/2015	03:00	6,9	73	0,75	Vent faible	ENE	60	0	Humide	Faible	0	Dégagé
22/04/2015	04:00	7,2	75	1,11	Vent moyen	NE	40	0	Humide	Faible	0	Dégagé
22/04/2015	05:00	6,6	80	1,38	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Faible	0	Dégagé
22/04/2015	06:00	6,5	81	1,69	Vent moyen	NE	40	0	Humide	Faible	0	Dégagé
22/04/2015	07:00	6	84	1,69	Vent moyen	NE	40	0	Humide	Faible	0	Dégagé
22/04/2015	08:00	6,9	81	2,05	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Faible	0	Dégagé
22/04/2015	09:00	8,9	75	2,02	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Moyen	0	Dégagé
22/04/2015	10:00	10,7	67	1,84	Vent moyen	ENE	60	0	Humide	Fort	0	Dégagé
22/04/2015	11:00	12,5	56	2,08	Vent moyen	ENE	60	0	Humide	Fort	0	Dégagé
22/04/2015	12:00	14,5	44	2,35	Vent moyen	ENE	60	0	Humide	Fort	0	Dégagé
22/04/2015	13:00	16,3	39	2,38	Vent moyen	ENE	60	0	Humide	Fort	0	Dégagé
22/04/2015	14:00	17,3	39	2,53	Vent moyen	NE	50	0	Humide	Fort	0	Dégagé
22/04/2015	15:00	18	38	2,56	Vent moyen	ENE	60	0	Humide	Fort	0	Dégagé

ANNEXE 4

ACOUSTB

ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS



Contrôle des niveaux sonores aux abords de l'autoroute A150 sur le tronçon Barentin - Ecalles-Alix

Ref : E15301_RAP Mesures de bruit - A150 ALBEA_v02
Date : 09/11/2016
Version : Version 02
Rédaction : Emmanuel THORAVAL
Validation : David FERRAND

SA au capital de 192 440 €
RC Grenoble : B 401 502 661
Siret : 401 502 661 00010
Code APE : 7112B
N° TVA : FR 19 401 502 661
www.egis-acoustb.fr

SIÈGE SOCIAL
24 rue Joseph Fourier
38400 Saint Martin d'Hères
+33 (0)4 76 03 72 20
acoustb.egis-se@egis.fr

AGENCE ÎLE-DE-FRANCE
4 rue Dolorès Ibarruri
93100 Montreuil

OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 12 04 2414

Table des révisions

Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Modification : Commentaire et document de référence
1	18/04/2016	ET	FM	1er version
2	09/11/2016	ET	DF	Ajout de la mesure PF5

Sommaire

1. Présentation de l'étude 4
2. Notion de base 5
2.1. Le Bruit – Définition 5
2.2. Plage de sensibilité de l'oreille 5
2.3. Arithmétique particulière 5
3. Aspects réglementaires 6
3.1. Textes réglementaires 6
3.2. Indices réglementaires 6
3.3. Objectifs acoustiques 6
4. Mesures de bruit : méthodologie et résultats 7
4.1. Méthodologie 7
4.2. Recueil des données météorologiques 7
4.3. Localisation des mesures de bruit 8
4.4. Présentation des résultats de mesure 11
5. Synthèse des résultats 27
6. Annexes 29
6.1. Matériel de mesure utilisé 29
6.2. Comptages de trafics routiers (période de mesure) 30
6.3. Validation des résultats de mesure 45
6.3.1. Répartition Gaussienne 45
6.3.2. Corrélation Bruit / Trafic 46
6.3.3. Conditions météorologiques relevées pendant les mesures 62

1. Présentation de l'étude

Le présent rapport concerne la campagne de mesures de bruit réalisée du 14 au 18 mars 2016 et du 12 au 13 octobre 2016 sur les communes d'Ecalles-Alix, Flamanville, Motteville, Bouville, Villiers-Escalles et Barentin après la mise en service du tronçon Barentin – Ecalles-Alix de l'autoroute A150 en février 2015.

Ces mesures doivent permettre de vérifier le respect des exigences réglementaires aux abords de la nouvelle infrastructure, sur les périodes diurne (6 h -22 h) et nocturne (22 h – 6 h), sur la base du trafic actuel.

2. Notion de base

2.1. Le Bruit – Définition

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) exprimé en Hertz (Hz) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimées en décibel (dB).

2.2. Plage de sensibilité de l'oreille

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10-5 Pascal), et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.

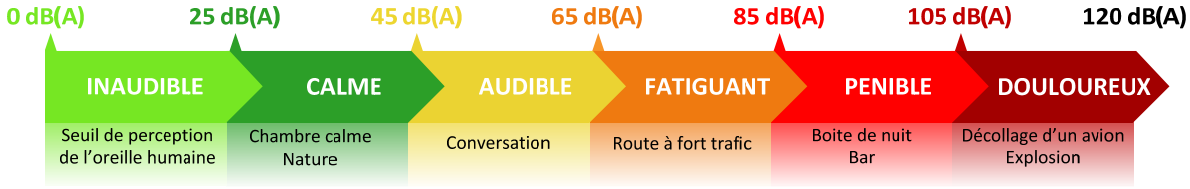


Figure 1 : Plage de sensibilité de l'oreille

2.3. Arithmétique particulière

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :

60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A).

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A).

De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore (deux fois plus de bruit) est obtenue pour un accroissement de 10 dB(A) du niveau sonore initial.

3. Aspects réglementaires

3.1. Textes réglementaires

Les articles L571-1 à L571-26 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant la Loi n° 92.1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, prévoient la prise en compte des nuisances sonores aux abords des infrastructures de transports terrestres.

Les articles R571-44 à R571-52 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant le Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, indiquent les prescriptions applicables aux voies nouvelles, aux modifications ou transformations significatives de voiries existantes.

L'Arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières, précise les indicateurs de gêne à prendre en compte : niveaux LAeq(6 h - 22 h) pour la période diurne et LAeq(22 h - 6 h) pour la période nocturne ; il mentionne en outre les niveaux sonores maximaux admissibles suivant l'usage et la nature des locaux et le niveau de bruit existant.

La Circulaire du 12 décembre 1997, relative à la prise en compte du bruit dans la construction des routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national, complète les indications réglementaires et fournit des précisions techniques pour faciliter leur application.

3.2. Indices réglementaires

Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes.

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le **cumul de l'énergie sonore** reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes (6 h - 22 h) et

(22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Les indices réglementaires sont les LAeq(6 h - 22 h) et LAeq(22 h - 6 h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) pondérée A, pour l'ensemble des bruits observés.

Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1.2 m et 1.5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

3.3. Objectifs acoustiques

Au sens de l'Arrêté du 5 mai 1995, les habitations aux abords du tronçon Barentin – Ecalles-Alix de l'autoroute A150 étaient situées en zone d'ambiance sonore modérée avant la création de l'infrastructure, avec des niveaux sonores en façade inférieurs à 65 dB(A) le jour (6 h – 22 h) et inférieurs à 60 dB(A) la nuit (22 h – 6 h).

Pour ces habitations, la réglementation exige que l'impact sonore de l'autoroute reste inférieur ou égal aux seuils de 60 dB(A) le jour (6 h – 22 h) et 55 dB(A) la nuit (22 h – 6 h).

4. Mesures de bruit : méthodologie et résultats

4.1. Méthodologie

La campagne de mesures de bruit réalisée du 14 au 18 mars et du 12 au 13 octobre 2016 sur les communes d'Ecalles-Alix, Flamanvile, Motteville, Bouville, Villiers-Escalles et Barentin comporte 15 mesures de 24 heures consécutives (nommées Points Fixes PF1 à PF15).

Note : La mesure au PF5 a été réalisée du 12 au 13 octobre 2016, du fait de l'absence de la propriétaire du 14 au 18 mars 2016.

Les mesures sont réalisées en étage lorsque cela est possible et du côté de la façade la plus exposée au bruit de la circulation sur l'autoroute A150, sauf lorsque cette façade est aveugle (aucune ouverture) ou si les pièces concernées ne sont pas des pièces à vivre (salle de bain, toilettes, garage,…).

La méthode de mesure des bruits de l'environnement suit la norme NF S31-010 intitulée « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » de décembre 1996. La méthode de mesure à proximité d'une infrastructure routière suit la norme NF S31-085 intitulée « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » de novembre 2002.

Les mesures du niveau de pression acoustique sont réalisées pendant une période de 24 heures. Elles permettent de connaître les niveaux sonores sur les périodes réglementaires diurne (6 h - 22 h) et nocturne (22 h - 6 h). Elles sont basées sur la méthode du « LAeq court », qui stocke un échantillon LAeq par seconde pendant l'intervalle de mesure. Cette méthode permet de reconstituer l'évolution temporelle d'un environnement sonore et d'en déduire la valeur du niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, noté LAeq.

Les mesures effectuées sont qualifiées de mesures de constat, c'est-à-dire qu'elles permettent de relever le niveau de bruit ambiant en un lieu donné, dans un état donné et à un moment donné. Durant les périodes de mesurage, les conditions météorologiques ont été relevées et sont reportées en annexe. Le trafic routier sur l'autoroute A150 simultané aux mesures a été transmis par la société ALBEA.

4.2. Recueil des données météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer le niveau sonore mesuré, notamment à grande distance. Cette influence se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores, résultant de l'interaction du gradient de température, du gradient de vitesse du vent et de la direction du vent.

Détectable à partir d'une distance Source / Récepteur de l'ordre de cinquante mètres, cet effet croît avec la distance à la source et devient significatif au-delà de 250 m. Lors d'une campagne de mesure, l'acquisition des données météorologiques comme le vent, la température et la nébulosité permet d'affiner l'interprétation des résultats de mesure.

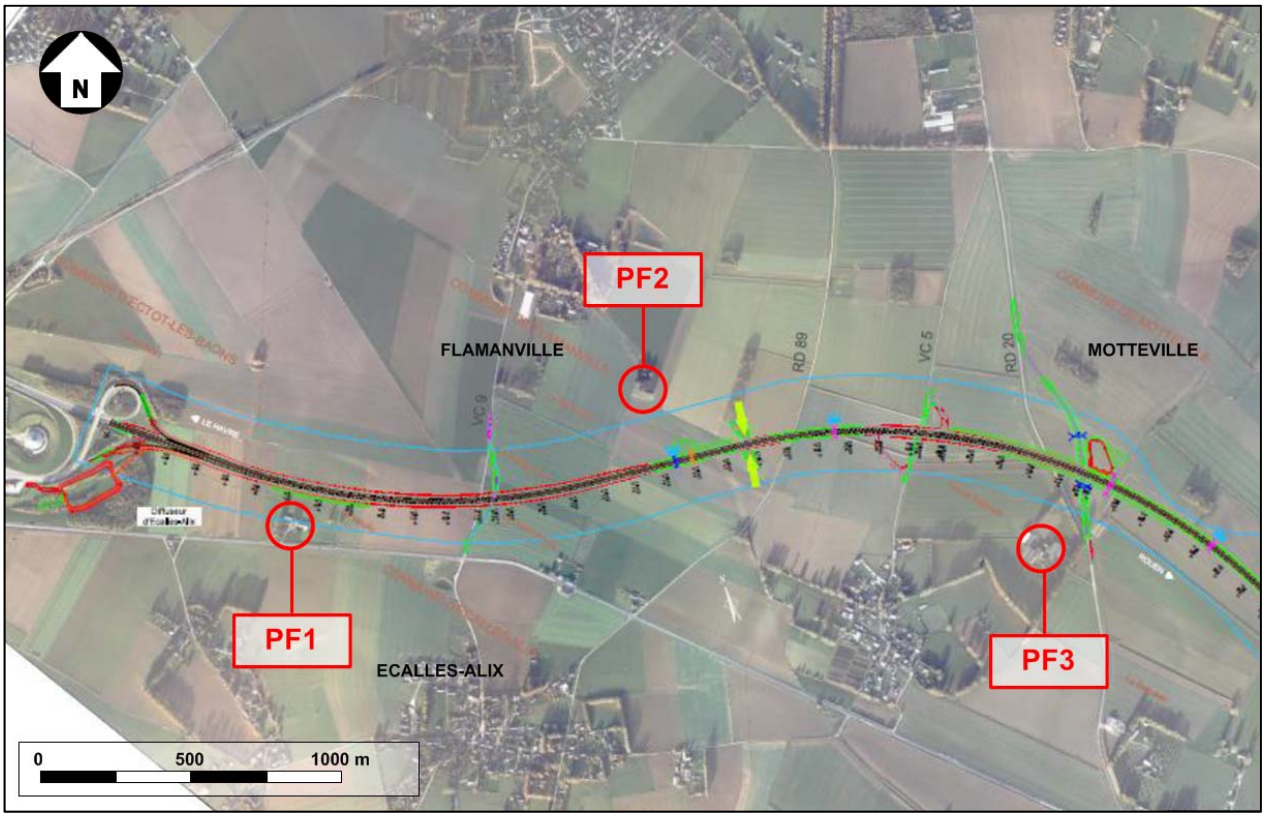
Les relevés météorologiques présentés en annexe sont issus des données fournies par Météo-France et permettent de quantifier les données suivantes au niveau de la station de Rouen:

- Température en °C ;
- Humidité en % ;
- Vitesse et direction du vent à 10 m de hauteur, respectivement en m/s et degrés vis-à-vis du Nord ;
- Précipitations en mm ;
- Etat du sol.

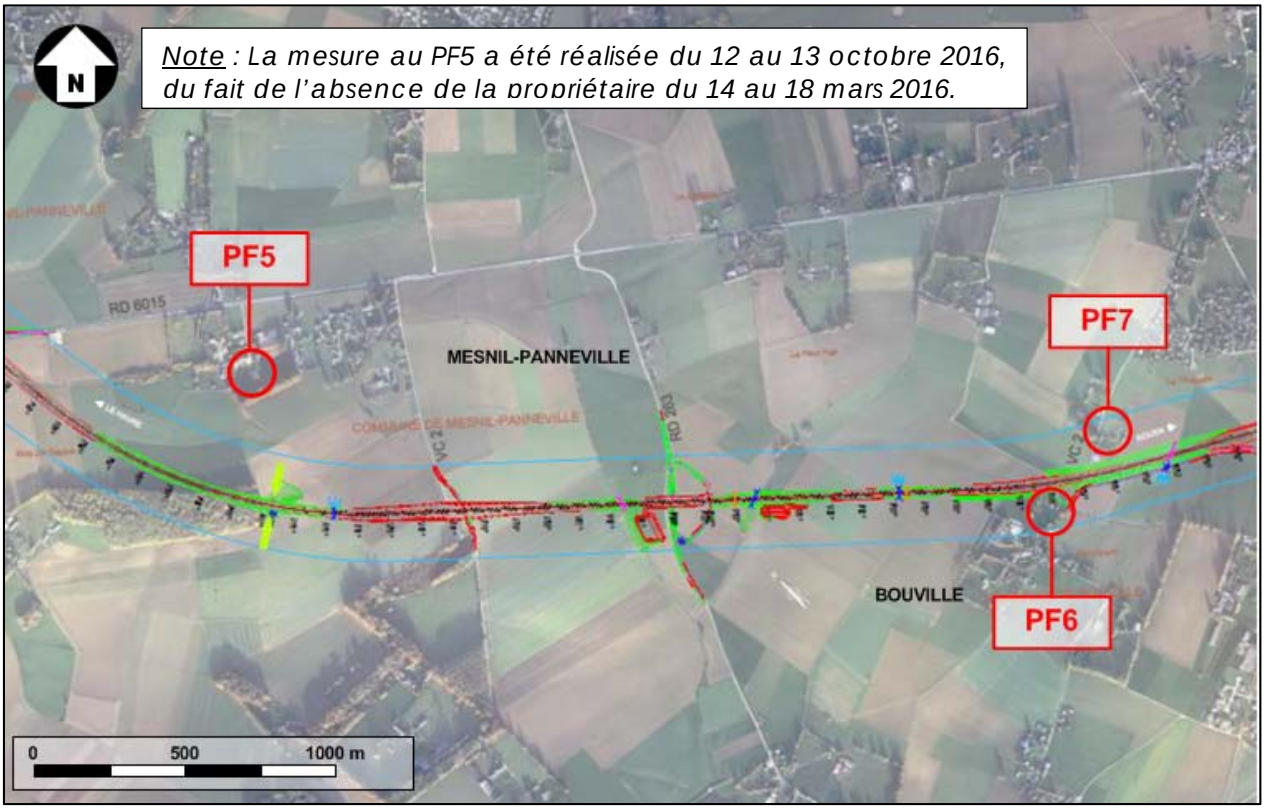
Les conditions météorologiques relevées ne sont pas de nature à perturber les mesures selon les normes citées au paragraphe précédent (vent inférieur à 3 m/s, respectant les exigences de la norme NF S31-085).

4.3. Localisation des mesures de bruit

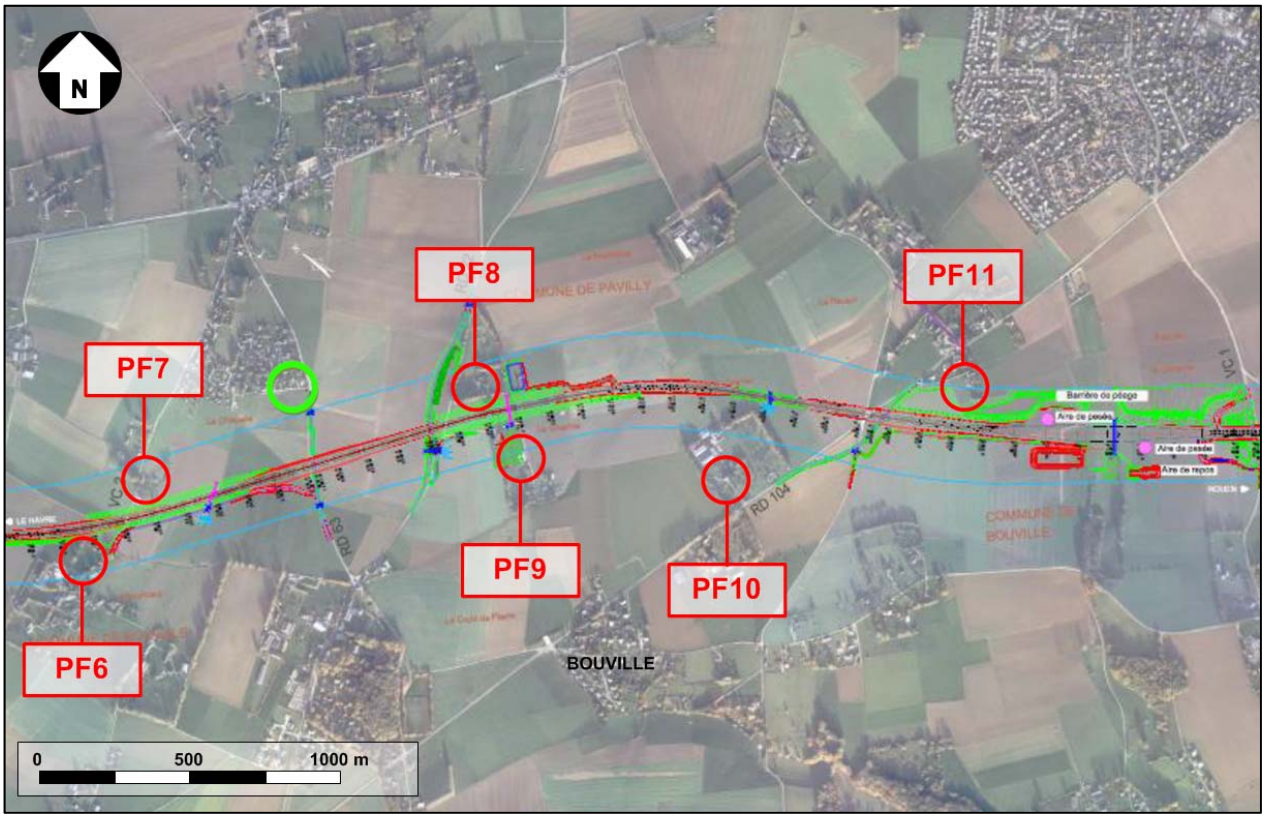
Les plans et le tableau suivants permettent de localiser les mesures effectuées du 14 au 18 mars 2016 :



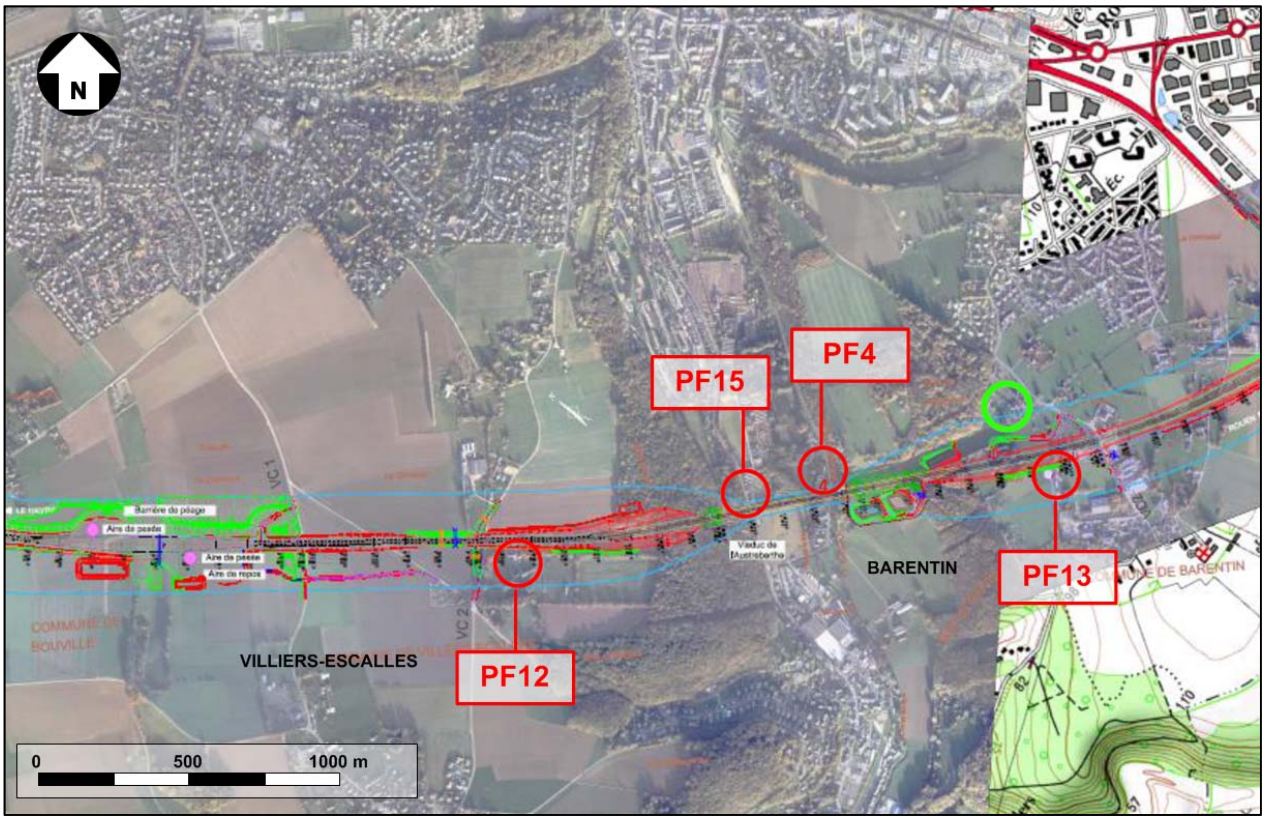
Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes d'Ecalles-Alix, Flamanville et Mottevile



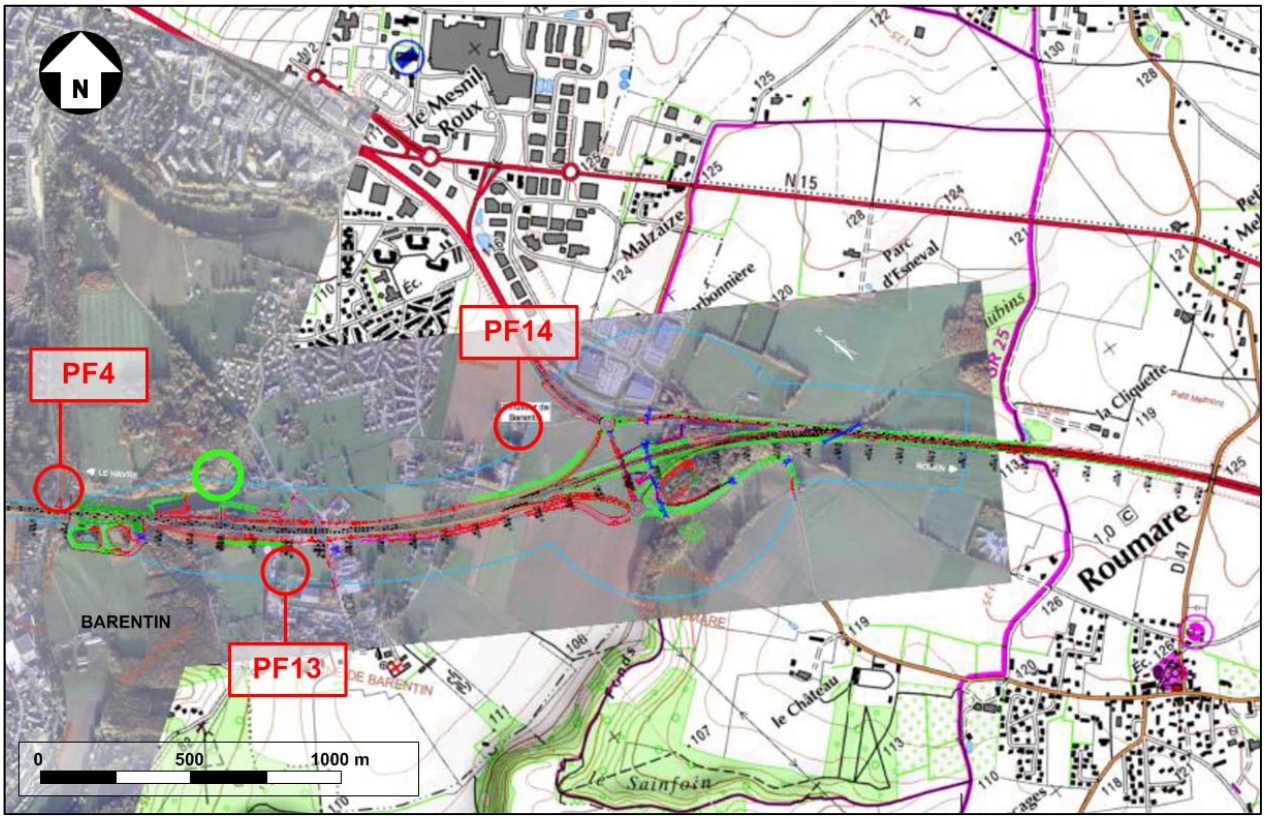
Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Commune de Bouville



Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Commune de Bouville



Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Communes de Villiers-Escalles et Barentin



Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores – Commune de Barentin

Mesure	Début de la mesure	Nom du riverain	Adresse	Commune
PF1	Le 15/03/2016 à 11h45	M. Lecourtois	Le moulin	Ecalles-Alix
PF2	Le 16/03/2016 à 16h35	Mme Certenais	2 chemin de la Briquetterie	Flamanvile
PF3	Le 16/03/2016 à 13h50	M. Gilles	Ferme Dialonde	Motteville
PF4	Le 14/03/2016 à 18h20	Mme Delaney	6 ancienne route de Villiers	Barentin
PF5	Le 12/10/2016 à 16h00	Mme Dupont	Lieu-dit Saint-Antoine	Mesnil-Panneville
PF6	Le 14/03/2016 à 17h00	Mme Paillette	1090 route de Bosc-Ricard	Bouville
PF7	Le 16/03/2016 à 18h35	M. Nicolle	817 route de Bosc-Ricard	Bouville
PF8	Le 14/03/2016 à 14h25	M. Denis	1017 La Grand Rue	Bouville
PF9	Le 16/03/2016 à 15h00	M. Pigné	146 route de la Charrue	Bouville
PF10	Le 15/03/2016 à 16h45	M. Douillet	1909 rte Croix de Pierre	Bouville
PF11	Le 15/03/2016 à 10h00	M. Dolo	2750 rte Croix de Pierre	Bouville
PF12	Le 15/03/2016 à 10h30	M. Hillard	1116 rue de Courvaudon	Villiers-Escalles
PF13	Le 14/03/2016 à 15h30	M. Renaux	1 rue Jules Michelet	Barentin
PF14	Le 14/03/2016 à 17h00	M. Ledermann	630 chemin des Clos	Barentin
PF15	Le 17/03/2016 à 10h25	M. Pichon	119 route de Duclair	Villiers-Escalles

Localisation des mesures de contrôle des niveaux sonores

4.4. Présentation des résultats de mesure

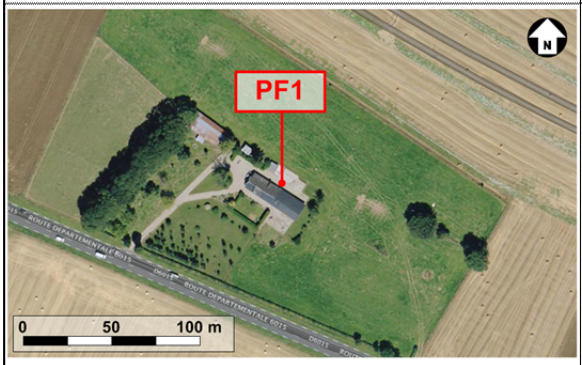
Une fiche de synthèse des résultats est créée pour chaque point de mesure de contrôle des niveaux sonores. Elle comporte les renseignements suivants :

- Coordonnées du riverain,
- Date et horaires de la mesure,
- Localisation du point de mesure sur un plan de situation orienté,
- Photographies du microphone et de son angle de vue,
- Sources sonores identifiées,
- Trafics routiers relevés sur l'autoroute A150 pendant la mesure,
- Résultats acoustiques : évolution temporelle, niveaux sonores de constat et indices statistiques par période réglementaire.

Note : Les indices statistiques (L5, L10, L50, L90, L95) sont définis dans la norme NF S 31.010 intitulée « Caractérisation et mesurage des bruit de l'environnement ». Ces indices représentent un niveau acoustique fractile, c'est-à-dire qu'un indice Lx représente le niveau de pression acoustique continu équivalent dépassé pendant x % de l'intervalle de mesurage. L'indice L50 représente le niveau sonore équivalent dépassé sur la moitié de l'intervalle de mesurage. L'indice L90 est couramment assimilé au niveau de bruit de fond.

PF1	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. LECOURTOIS	Le 15/03/2016 à 11:45	
Le Moulin	Durée: 24 h	
76190 Ecalles-Alix	Rez-de-chaussée / Façade Nord	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

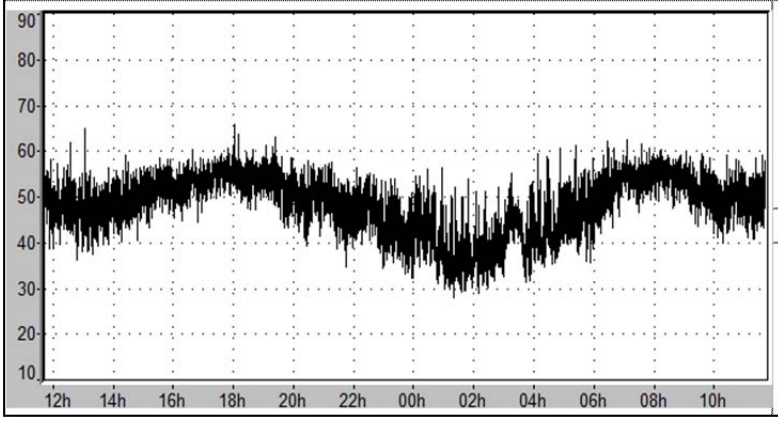


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	52,8	dB(A)	LAeq (22h-6h):	45,4	dB(A)
A150	461	véh/h	A150	31	véh/h
	9	% PL		6	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 100 m,
RD6015 à environ 70 m

Commentaires

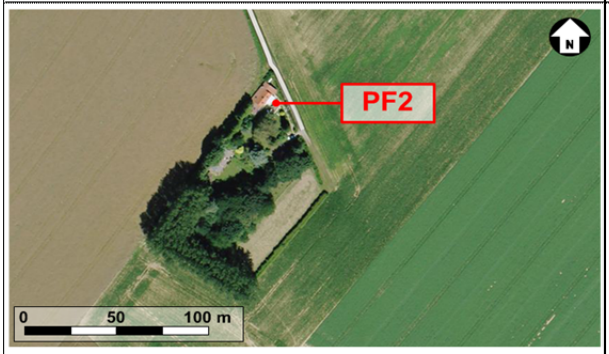
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	43,5	45,3	51,4	55,9	57,0
22h-6h	33,0	34,7	41,5	49,2	51,0

PF2	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
Mme CERTENAIS	Le 16/03/2016 à 16:35	
2 chemin de la Briquetterie	Durée: 24 h	
76970 FLAMANVILLE	Rez-de-chaussée / Façade Sud-Est	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

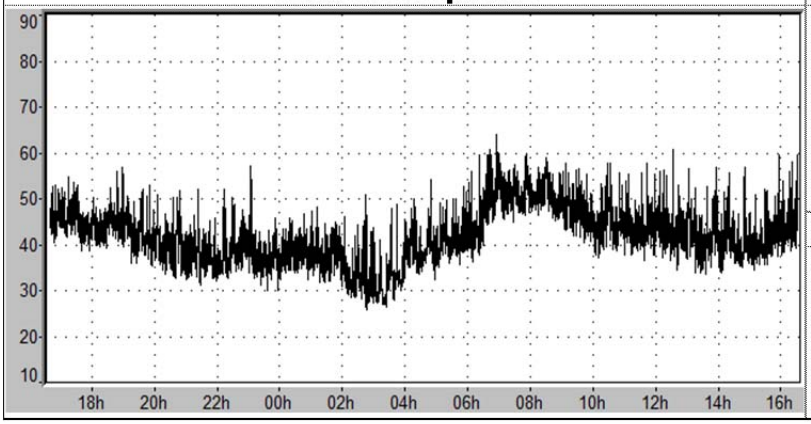


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	47,6	dB(A)	LAeq (22h-6h):	39,5	dB(A)
A150	457	véh/h	A150	35	véh/h
	9	% PL		9	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 310 m,
Activités agricoles

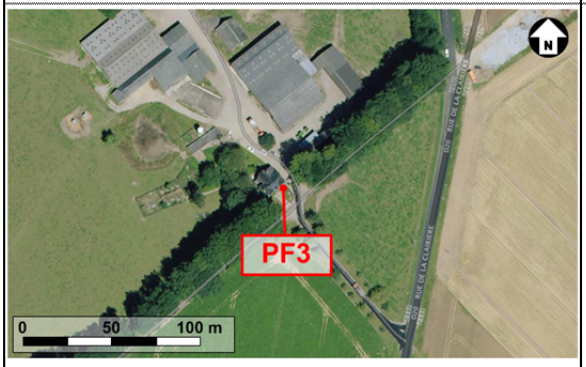
Commentaires

Des perturbations, dues aux activités agricoles autour de la maison, sont observées pendant la journée du 17/03/2016.

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	35,8	37,2	43,1	50,3	52,6
22h-6h	28,9	30,7	36,9	42,1	44,0

PF3	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. GILLES	Le 16/03/2016 à 13:50	
Ferme Dialonde	Durée: 24 h	
76970 Motteville	Rez-de-chaussée / Façade Sud-Est	

Plan de situation	Prise de vue du microphone
	

Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

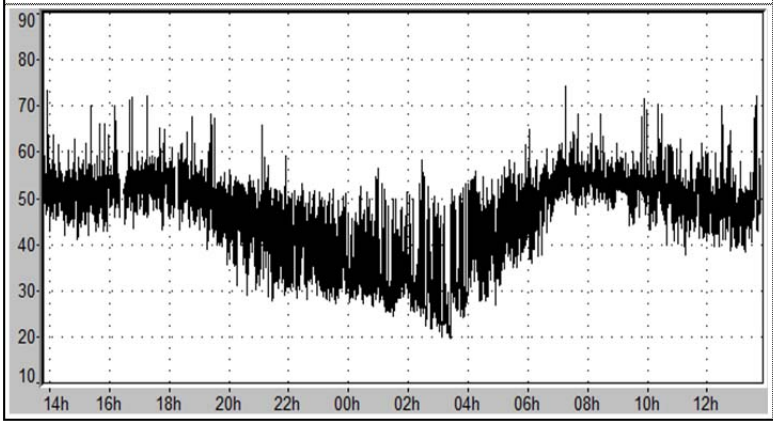


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	53,7	dB(A)	LAeq (22h-6h):	42,7	dB(A)
A150	453	véh/h	A150	35	véh/h
	9	% PL		9	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

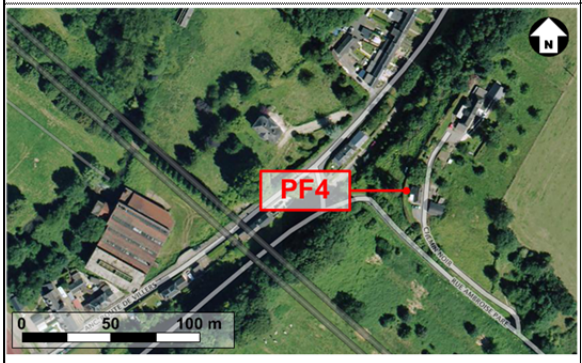
RD20 à environ 80 m,
A150 à environ 280 m,
Activités de la ferme

Commentaires

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	40,1	43,1	50,4	55,9	57,8
22h-6h	24,6	26,6	33,8	46,9	49,4

PF4	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
Mme DELANEY	Le 14/03/2016 à 18:20	
6 ancienne route de Villers	Durée: 24 h	
76360 Barentin	Rez-de-chaussée / Façade Ouest	

Plan de situation	Prise de vue du microphone
	

Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

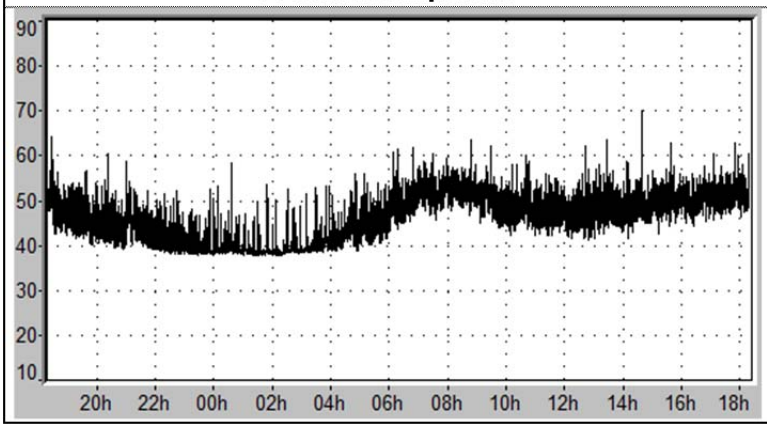


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	50,0	dB(A)	LAeq (22h-6h):	42,0	dB(A)
A150	458	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 70 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	41,8	43,3	48,3	52,8	54,0
22h-6h	37,9	38,1	39,1	44,4	46,6

PF5	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
Mme DUPONT	Le 12/10/2016 à 16:00	
Lieu-dit Saint-Antoine	Durée: 24 h	
76570 Mesnil-Panneville	Rez-de-chaussée / Façade Sud	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

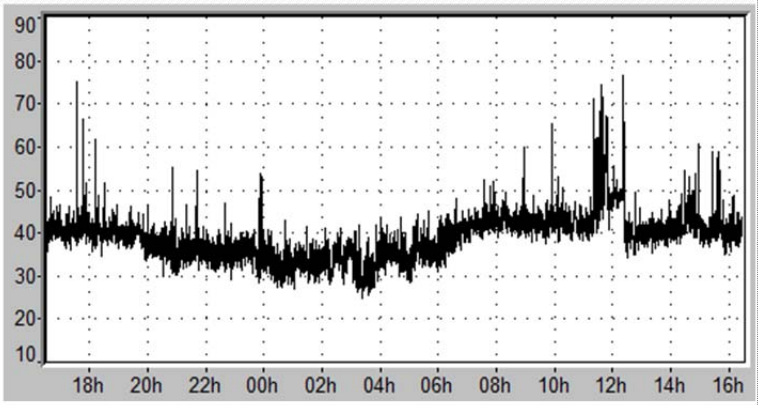


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	48.1	dB(A)	LAeq (22h-6h):	35.5	dB(A)
A150	583	véh/h	A150	57	véh/h
	8	% PL		11	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A 150 à environ 450 mètres
RD 6015 à environ 170 mètres
Activité locale

Commentaires

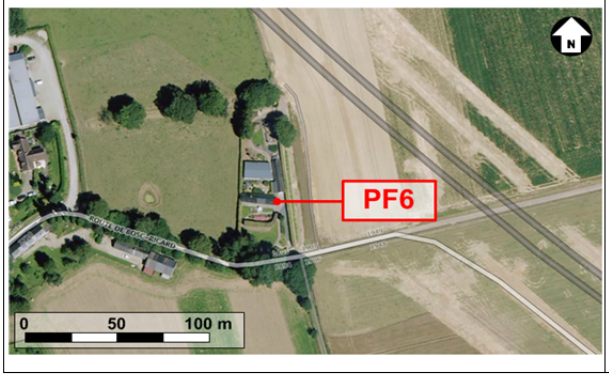
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	35.2	36.5	40.6	44.8	48.0
22h-6h	28.9	29.9	33.9	37.5	38.7

PF6	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
Mme PAILLETTE	Le 14/03/2016 à 17:00	
1090 route de Bosc-Ricard	Durée: 24 h	
76360 Bouville	1er étage /	Façade Est

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

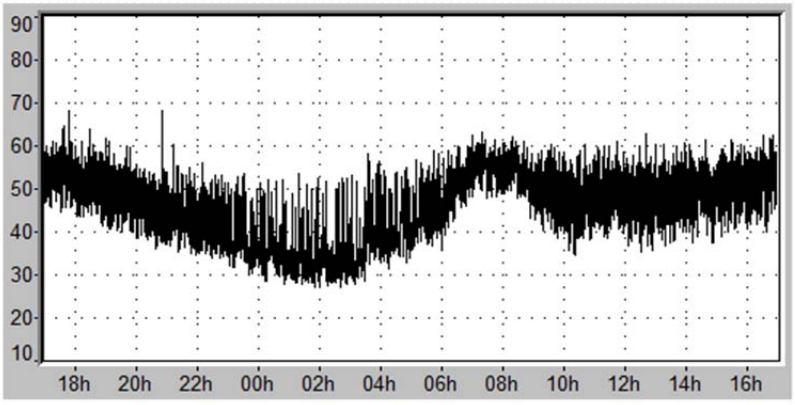


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	52,3	dB(A)	LAeq (22h-6h):	42,5	dB(A)
A150	452	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 70 m,
Route de Bosc-Ricard à environ 25 m

Commentaires

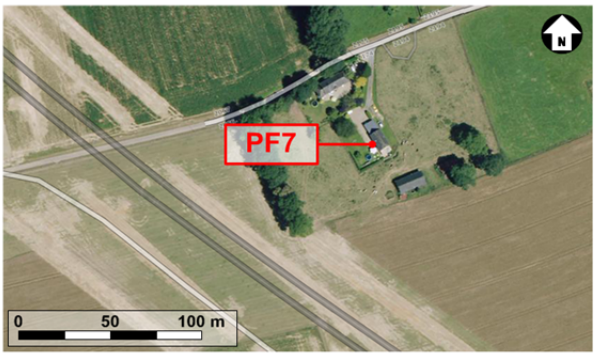
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	39,8	41,8	50,0	55,8	57,2
22h-6h	29,5	30,6	36,6	45,9	49,0

PF7	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. et Mme NICOLLE	Le 16/03/2016 à 18:35	
817 route de Bosc-Ricard	Durée: 24 h	
76360 Bouville	Rez-de-chaussée / Façade Sud-Ouest	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

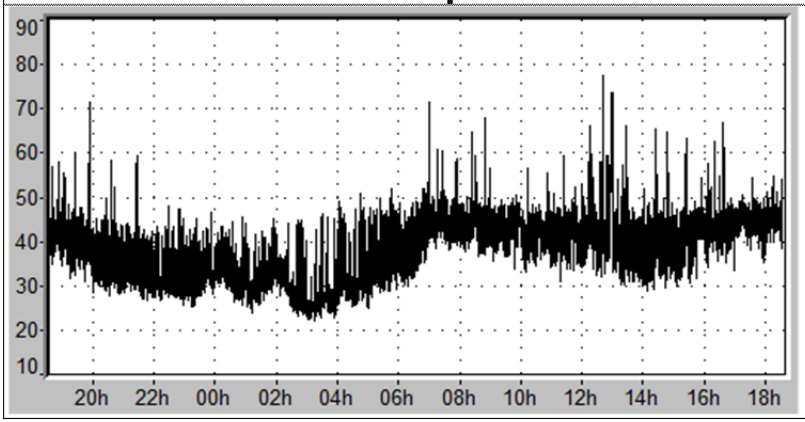


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	47,1	dB(A)	LAeq (22h-6h):	34,9	dB(A)
A150	466	véh/h	A150	35	véh/h
	9	% PL		9	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 85 m,
Route de Bosc-Ricard à environ 50 m,
Activités du voisinage

Commentaires

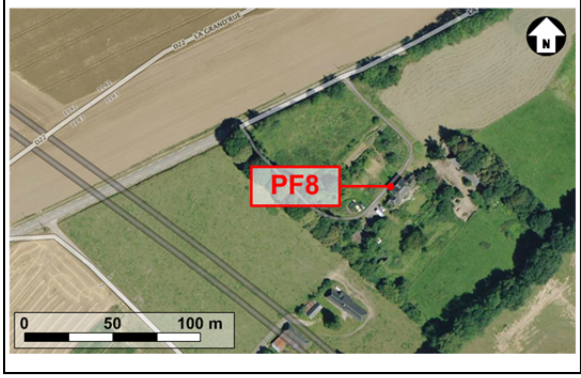
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	31,5	33,6	41,4	46,7	48,3
22h-6h	24,6	25,5	30,3	37,6	40,8

PF8	Mesures de bruit routier	ACOUSTB
M. et Mme DENIS	Le 14/03/2016 à 14:25	
1017 la Grand Rue	Durée: 24 h	
76360 Bouville	1er étage / Façade Nord-Ouest	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

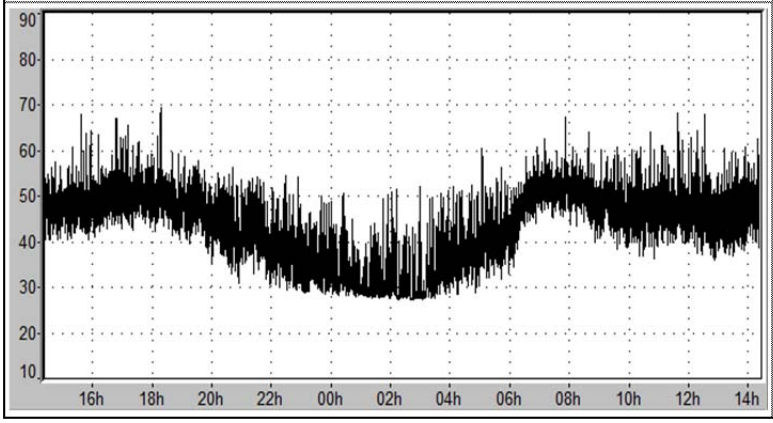


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	50,4	dB(A)	LAeq (22h-6h):	39,5	dB(A)
A150	451	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 95 m
RD22 à environ 120 m

Commentaires

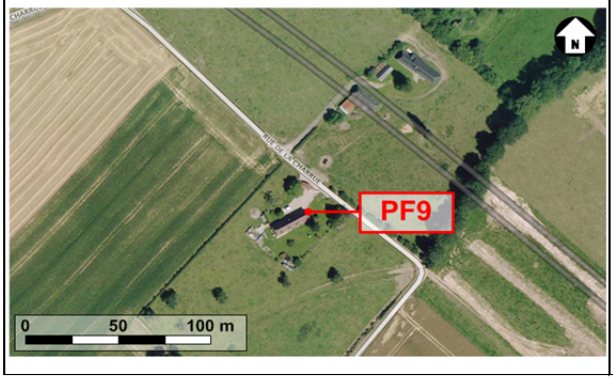
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	38,6	40,2	46,9	53,2	55,0
22h-6h	27,6	28,0	33,5	42,5	45,0

PF9	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. PIGNE	Le 16/03/2016 à 15:00	
146 route de la Charrue	Durée: 24 h	
76360 Bouville	1er étage / Façade Nord-Est	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

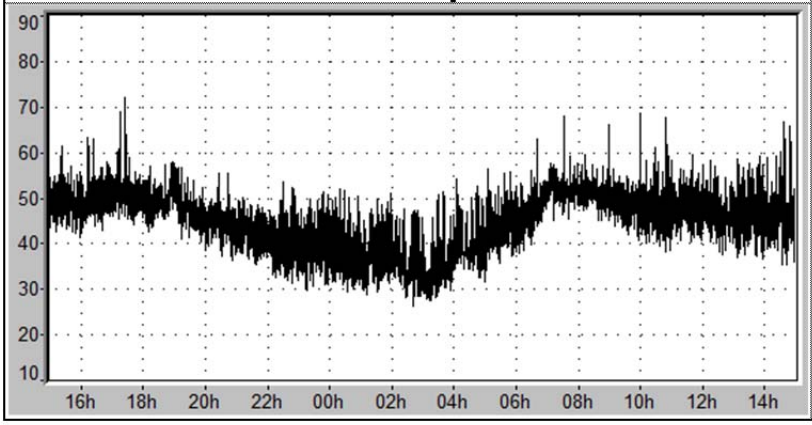


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	50,2	dB(A)	LAeq (22h-6h):	41,5	dB(A)
A150	455	véh/h	A150	35	véh/h
	9	% PL		9	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 60 m
RD22 à environ 200 m
Rte de la Charrue à 15 m

Commentaires

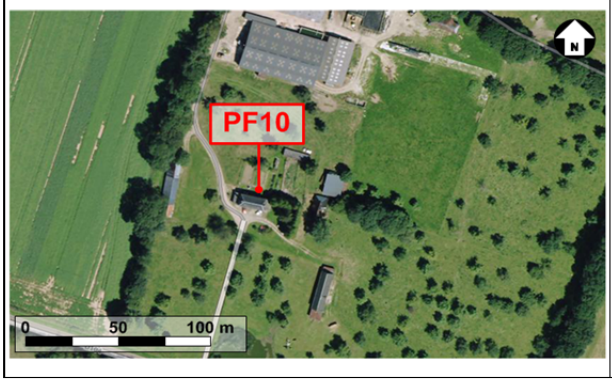
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	40,2	41,7	47,5	52,5	54,0
22h-6h	30,2	31,4	37,4	45,2	47,2

PF10	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. DOUILLET	Le 15/03/2016 à 16:45	
1909 route de la Croix de Pierre	Durée: 24 h	
76360 Bouville	1er étage / Façade Nord	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

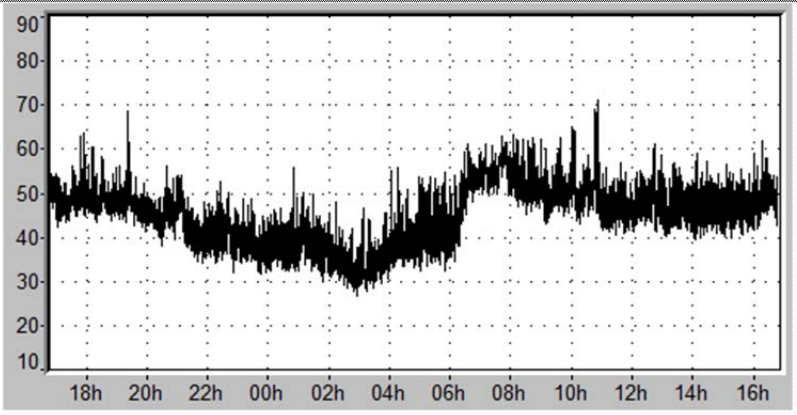


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	51,4	dB(A)	LAeq (22h-6h):	39,8	dB(A)
A150	457	véh/h	A150	31	véh/h
	8	% PL		6	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Activités de la ferme
A150 à environ 260 m
RD104 à environ 110 m

Commentaires

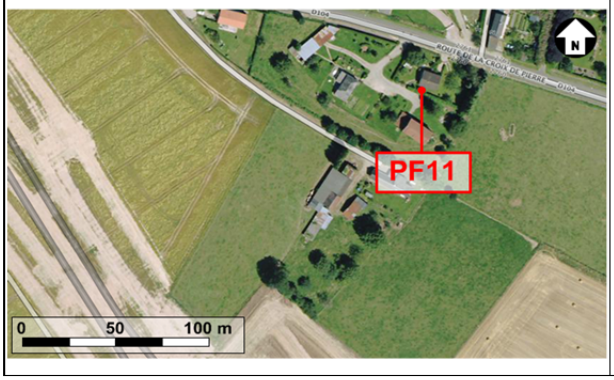
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	40,6	42,3	47,3	53,9	56,4
22h-6h	30,3	31,6	36,7	42,5	44,7

PF11	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. et Mme DOLO	Le 15/03/2016 à 10:00	
2750 route de la Croix de Pierre	Durée: 24 h	
76360 Bouville	Rez-de-chaussée / Façade Sud	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

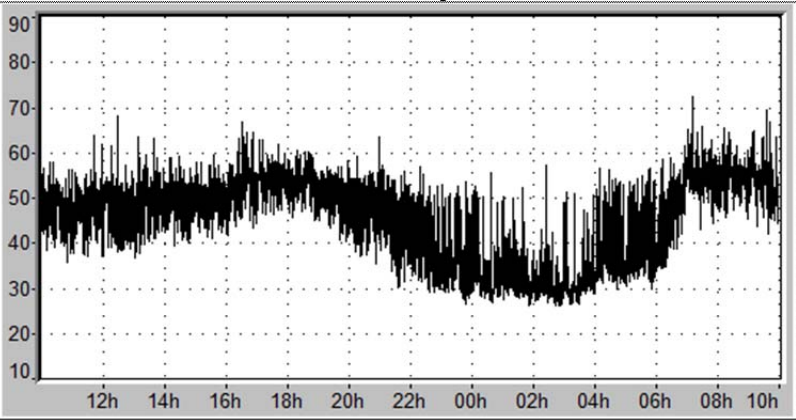


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	53,3	dB(A)	LAeq (22h-6h):	41,6	dB(A)
A150	464	véh/h	A150	31	véh/h
	8	% PL		6	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

RD104 à environ 20 m
A150 à environ 210 m
Activités du voisinage

Commentaires

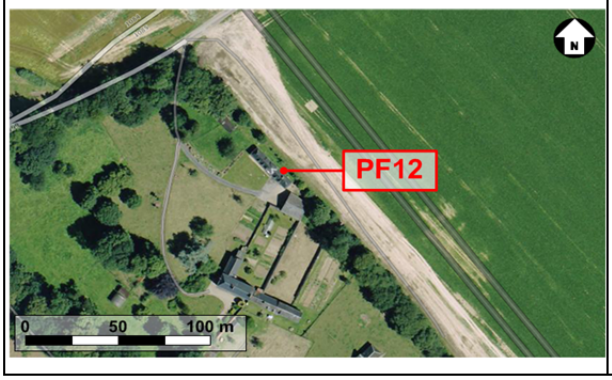
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	38,8	41,1	49,6	56,6	58,5
22h-6h	27,5	28,3	33,1	44,4	48,2

PF12	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. et Mme HILLARD	Le 15/03/2016 à 10:30	
1116 rue de Courvaudon	Durée: 24 h	
76360 Villers-Ecalles	Rez-de-chaussée / Façade Nord-Est	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

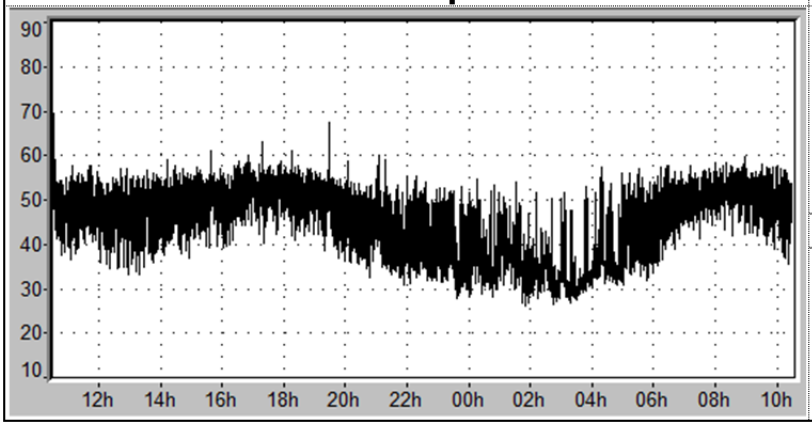


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	50,7	dB(A)	LAeq (22h-6h):	41,5	dB(A)
A150	460	véh/h	A150	31	véh/h
	9	% PL		6	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 35 m

Commentaires

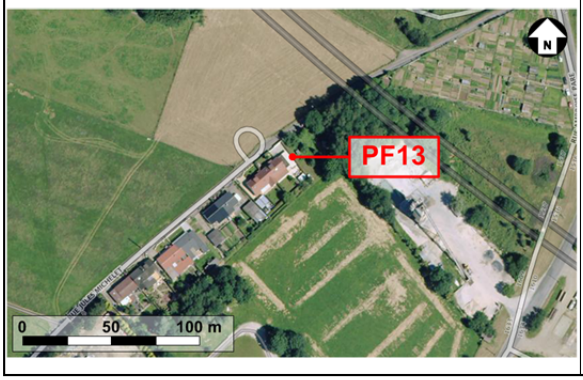
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	38,1	40,9	49,0	53,9	55,0
22h-6h	29,0	30,1	35,1	45,3	48,1

PF13	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. et Mme RENAUX	Le 14/03/2016 à 15:30	
1 rue Jules Michelet	Durée: 24 h	
76360 Barentin	1er étage / Façade Nord-Est	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

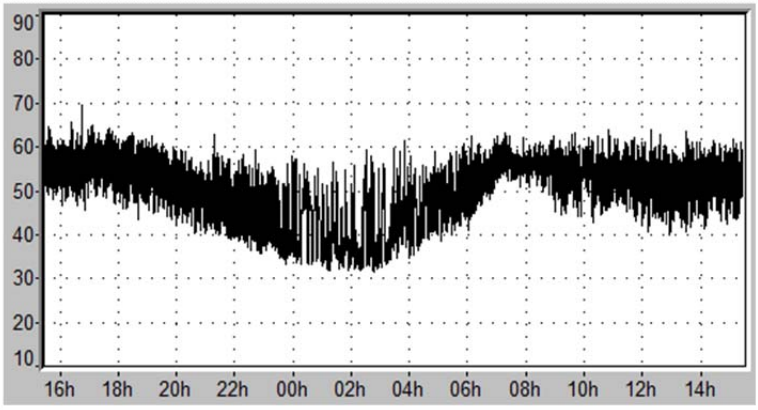


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	54,9	dB(A)	LAeq (22h-6h):	45,8	dB(A)
A150	450	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 50 m

Commentaires

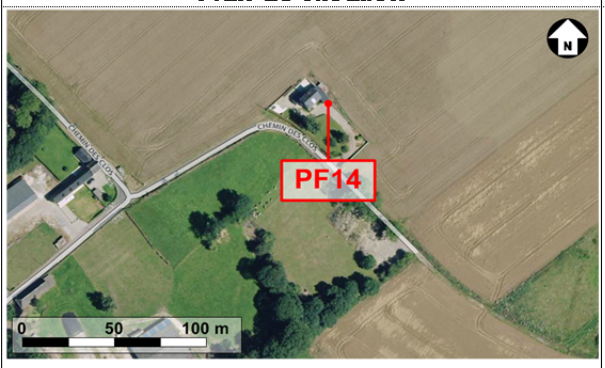
-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	43,6	45,7	53,1	58,2	59,5
22h-6h	33,5	34,6	40,7	48,0	51,6

PF14	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. et Mme LEDERMANN	Le 14/03/2016 à 17:00	
630 chemin des Clos	Durée: 24 h	
76360 Barentin	Rez-de-chaussée / Façade Sud-Est	

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

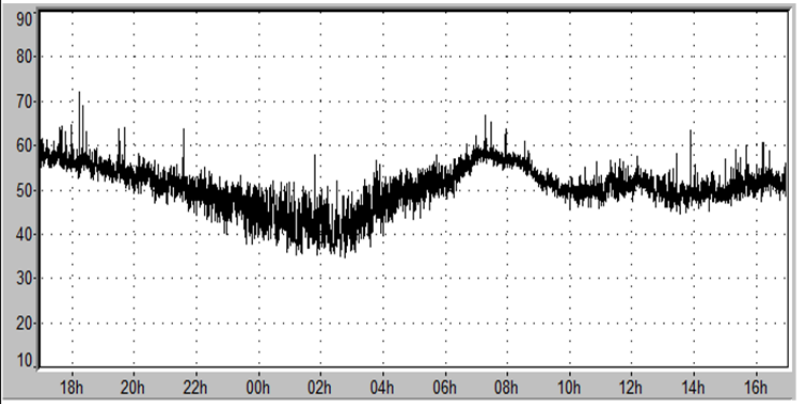


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	53,9	dB(A)	LAeq (22h-6h):	47,6	dB(A)
A150	452	véh/h	A150	30	véh/h
	9	% PL		10	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

Avenue de la Porte Océane à environ 175 m (à l'Est), Bretelle d'entrée sur l'A150 à environ 200 m (au Sud-Est), A150 à environ 270 m (au Sud)

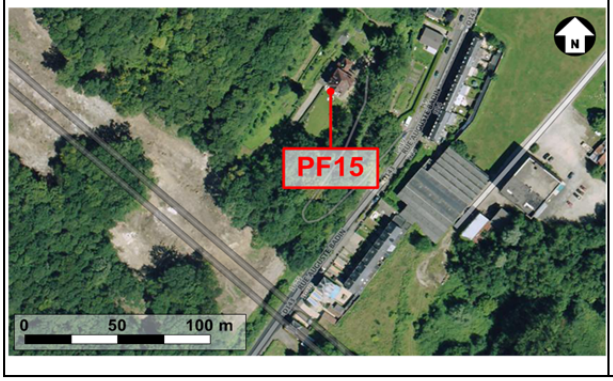
Commentaires

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	47,6	48,3	51,8	57,0	57,9
22h-6h	37,6	39,0	45,6	51,1	52,2

PF15	Mesures de bruit routier	ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS
M. et Mme PICHON	Le 17/03/2016 à 10:25	
119 route de Duclair	Durée: 24 h	
76360 Villers-Ecalles	1er étage	/ Façade Sud-Ouest

Plan de situation



Prise de vue du microphone



Prises de vue depuis le microphone



Gauche



Centre

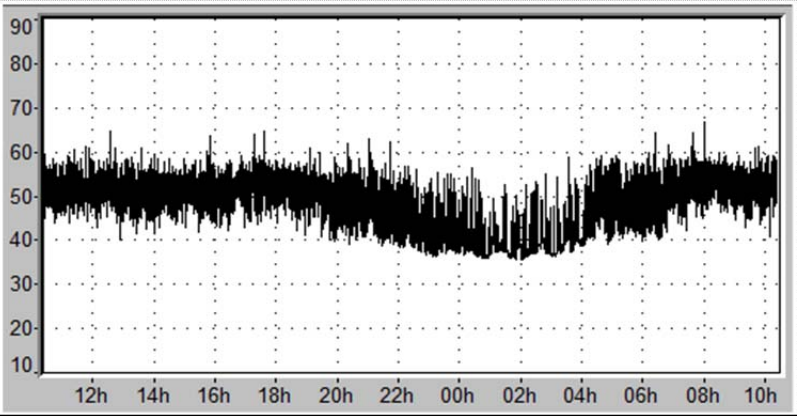


Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (6h-22h):	52,5	dB(A)	LAeq (22h-6h):	46,1	dB(A)
A150	458	véh/h	A150	45	véh/h
	8	% PL		4	% PL

Evolution temporelle



Sources sonores

A150 à environ 100m
Rte de Duclair à environ 40 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
6h-22h	42,6	44,7	51,1	55,5	56,6
22h-6h	36,2	36,6	39,6	50,0	53,0

5. Synthèse des résultats

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de bruit mesurés du 14 au 18 mars 2016 et du 12 au 13 octobre 2016, arrondis au ½ dB(A) le plus proche :

Point de mesure	Nom du riverain	Adresse	Commune	Début de la mesure de 24 heures	Trafic journalier pendant la mesure et % PL	Niveau sonore LAeq (6h-22h) en dB(A)	Trafic moyen horaire (6h-22h)		Niveau sonore LAeq (22h-6h) en dB(A)	Trafic moyen horaire (22h-6h)	
							TV (véh/h)	PL (%)		TV (véh/h)	PL (%)
PF1	M. Lecourtois	Le moulin	Ecalles-Alix	15/03/2016 à 11h45	7 626 – 9 %	**53.0**	461	9	**45.5**	31	6
PF2	Mme Certenais	2 chemin de la Briquetterie	Flamanvile	16/03/2016 à 16h35	7 597 – 9 %	**47.5**	457	9	**39.5**	35	9
PF3	M. Gilles	Ferme Dialonde	Motteville	16/03/2016 à 13h50	7 526 - 9 %	**53.5**	453	9	**42.5**	35	9
PF4	Mme Delaney	6 ancienne route de Villiers	Barentin	14/03/2016 à 18h20	7 565 – 9 %	**50.0**	458	9	**42.0**	30	10
PF5	Mme Dupont	Lieu-dit Saint-Antoine	Mesnil-Panneville	12/10/2016 à 16h00	9 792 – 8 %	**48.0**	583	8	**35.5**	57	11
PF6	Mme Paillette	1090 route de Bosc-Ricard	Bouville	14/03/2016 à 17h00	7 470 – 9 %	**52.5**	452	9	**42.5**	30	10
PF7	M. Nicolle	817 route de Bosc-Ricard	Bouville	16/03/2016 à 18h35	7 720 – 9 %	**47.0**	466	9	**35.0**	35	9
PF8	M. Denis	1017 La Grand Rue	Bouville	14/03/2016 à 14h25	7 461 – 9 %	**50.5**	451	9	**39.5**	30	10
PF9	M. Pigné	146 route de la Charrue	Bouville	16/03/2016 à 15h00	7 554 – 9 %	**50.0**	455	9	**41.5**	35	9
PF10	M. Douillet	1909 rte de la Croix de Pierre	Bouville	15/03/2016 à 16h45	7 566 – 8 %	**51.5**	457	8	**40.0**	31	6
PF11	M. Dolo	2750 rte de la Croix de Pierre	Bouville	15/03/2016 à 10h00	7 679 – 8 %	**53.5**	464	8	**41.6**	31	6
PF12	M. Hillard	1116 rue de Courvaudon	Villiers-Escalles	15/03/2016 à 10h30	7 607 – 9 %	**50.5**	460	9	**41.5**	31	6
PF13	M. Renaux	1 rue Jules Michelet	Barentin	14/03/2016 à 15h30	7 443 – 9 %	**55.0**	450	9	**46.0**	30	10
PF14	M. Ledermann	630 chemin des Clos	Barentin	14/03/2016 à 17h00	7 470 – 9 %	**54.0**	452	9	**47.5**	30	10
PF15	M. Pichon	119 route de Duclair	Villiers-Escalles	17/03/2016 à 10h25	7 700 – 8 %	**52.5**	458	8	**46.0**	45	4

Les niveaux sonores mesurés sur la période diurne (6 h – 22 h) sont compris entre 47.0 dB(A) et 55.0 dB(A) ; les niveaux sonores mesurés sur la période nocturne (22 h – 6 h) sont compris entre 35.0 dB(A) et 47.5 dB(A).

Ils sont représentatifs du bruit généré par la circulation routière sur l'autoroute A150, mais aussi des sources sonores situées à proximité des points de mesure (routes départementales ou voiries locales, exploitations agricoles, bruit de voisinage,…)

Les exigences réglementaires sont respectées en façade des habitations concernées, sur la base du trafic routier du jour des mesures, puisque les niveaux sonores restent inférieurs aux seuils de 60 dB(A) en période diurne (6 h – 22 h) et de 55 dB(A) en période nocturne (22 h – 6 h), définis dans le cadre réglementaire de la création d'une infrastructure routière en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

6. Annexes

6.1. Matériel de mesure utilisé

Les sonomètres utilisés sont conformes à la classe 1 des normes NF EN 60651 et NF EN 60804 et font l'objet de vérifications périodiques par un organisme agréé. Le traitement des données acoustiques est effectué grâce au logiciel DBTRAIT32 de 01dB-Metravib.

Sonomètre intégrateur Fusion 1 classe 1 comprenant :
- un Fusion n°10424,
- un microphone à condensateur 40CE n°207530.

Sonomètre intégrateur Fusion 2 classe 1 comprenant :
- un Fusion n°10622,
- un microphone à condensateur 40CE n°217640.

Sonomètre intégrateur Fusion 3 classe 1 comprenant :
- un Fusion n°10862,
- un microphone à condensateur 40CE n°217800.

Sonomètre intégrateur Fusion 4 classe 1 comprenant :
- un Fusion n°10866,
- un microphone à condensateur 40CE n°217780.

Sonomètre intégrateur J classe 1 comprenant :
- un Solo n° 11655,
- un microphone à condensateur MCE212 n° 80607,
- un préamplificateur 01dB PRE21S n° 12384.

Sonomètre intégrateur K classe 1 comprenant :
- un Solo n° 10654,
- un microphone à condensateur MCE212 n° 142875,
- un préamplificateur 01dB PRE21S n° 12327.

Sonomètre intégrateur D classe 1 comprenant :
- un Solo n° 11656,
- un microphone à condensateur MCE212 n° 61783,
- un préamplificateur 01dB PRE21S n° 12404.

Sonomètre intégrateur L classe 1 comprenant :
- un Solo n° 11706,
- un microphone à condensateur MCE212 n° 59724,
- un préamplificateur 01dB PRE21S n° 11064.

6.2. Comptages de trafics routiers (période de mesure)

Les trafics simultanés aux mesures sur l'autoroute A150 ont été fournis par ALBEA et sont reportés dans les tableaux suivants pour chaque point de mesure.

PF1

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
15/03/2016 12:00	191	11	202	5	199	44	243	18
15/03/2016 13:00	195	8	203	4	174	36	210	17
15/03/2016 14:00	193	10	203	5	203	33	236	14
15/03/2016 15:00	190	11	201	5	181	36	217	17
15/03/2016 16:00	192	8	200	4	198	48	246	20
15/03/2016 17:00	302	17	319	5	255	35	290	12
15/03/2016 18:00	371	17	388	4	302	40	342	12
15/03/2016 19:00	314	8	322	2	291	14	305	5
15/03/2016 20:00	199	1	200	1	182	7	189	4
15/03/2016 21:00	88	2	90	2	93	3	96	3
15/03/2016 22:00	41	1	42	2	28	0	28	0
15/03/2016 23:00	29	1	30	3	28	1	29	3
16/03/2016 00:00	21	0	21	0	23	0	23	0
16/03/2016 01:00	19	1	20	5	6	1	7	14
16/03/2016 02:00	6	0	6	0	4	2	6	33
16/03/2016 03:00	1	2	3	67	0	0	0	0
16/03/2016 04:00	8	0	8	0	5	0	5	0
16/03/2016 05:00	8	2	10	20	7	6	13	46
16/03/2016 06:00	24	5	29	17	29	21	50	42
16/03/2016 07:00	96	12	108	11	95	16	111	14
16/03/2016 08:00	291	31	322	10	300	16	316	5
16/03/2016 09:00	452	21	473	4	325	25	350	7
16/03/2016 10:00	248	12	260	5	200	40	240	17
16/03/2016 11:00	187	10	197	5	173	44	217	20
moy horaire 24 h	153	8	161	5	138	20	158	13
moy horaire 6-22h	221	12	233	5	200	29	229	13
moy horaire 22-6h	17	1	18	6	13	1	14	7
Trafic journalier	3666	191	3857	5	3301	468	3769	13

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	290	27	317	9
moy horaire 6-22h	421	40	461	9
moy horaire 22-6h	29	2	31	6

PF2

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
16/03/2016 17:00	301	14	315	4	212	42	254	17
16/03/2016 18:00	342	17	359	5	273	32	305	10
16/03/2016 19:00	306	8	314	3	278	21	299	7
16/03/2016 20:00	145	3	148	2	183	8	191	4
16/03/2016 21:00	78	2	80	3	78	3	81	4
16/03/2016 22:00	50	1	51	2	42	0	42	0
16/03/2016 23:00	36	0	36	0	20	0	20	0
17/03/2016 00:00	25	0	25	0	15	0	15	0
17/03/2016 01:00	11	1	12	8	8	0	8	0
17/03/2016 02:00	9	1	10	10	3	0	3	0
17/03/2016 03:00	6	2	8	25	3	1	4	25
17/03/2016 04:00	6	1	7	14	2	4	6	67
17/03/2016 05:00	14	3	17	18	9	7	16	44
17/03/2016 06:00	32	5	37	14	28	21	49	43
17/03/2016 07:00	88	12	100	12	94	21	115	18
17/03/2016 08:00	331	22	353	6	321	21	342	6
17/03/2016 09:00	417	22	439	5	368	26	394	7
17/03/2016 10:00	285	14	299	5	208	47	255	18
17/03/2016 11:00	182	12	194	6	183	36	219	16
17/03/2016 12:00	185	14	199	7	166	44	210	21
17/03/2016 13:00	197	9	206	4	193	35	228	15
17/03/2016 14:00	226	9	235	4	196	28	224	13
17/03/2016 15:00	207	9	216	4	178	36	214	17
17/03/2016 16:00	198	15	213	7	195	35	230	15
moy horaire 24 h	153	8	161	5	136	20	156	13
moy horaire 6-22h	220	12	232	5	197	29	226	13
moy horaire 22-6h	20	1	21	5	13	2	15	13
Trafic journalier	3677	196	3873	5	3256	468	3724	13

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	289	28	317	9
moy horaire 6-22h	417	40	457	9
moy horaire 22-6h	32	3	35	9

PF3

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
16/03/2016 14:00	192	4	196	2	206	29	235	12
16/03/2016 15:00	186	11	197	6	187	33	220	15
16/03/2016 16:00	173	8	181	4	199	33	232	14
16/03/2016 17:00	301	14	315	4	212	42	254	17
16/03/2016 18:00	342	17	359	5	273	32	305	10
16/03/2016 19:00	306	8	314	3	278	21	299	7
16/03/2016 20:00	145	3	148	2	183	8	191	4
16/03/2016 21:00	78	2	80	3	78	3	81	4
16/03/2016 22:00	50	1	51	2	42	0	42	0
16/03/2016 23:00	36	0	36	0	20	0	20	0
17/03/2016 00:00	25	0	25	0	15	0	15	0
17/03/2016 01:00	11	1	12	8	8	0	8	0
17/03/2016 02:00	9	1	10	10	3	0	3	0
17/03/2016 03:00	6	2	8	25	3	1	4	25
17/03/2016 04:00	6	1	7	14	2	4	6	67
17/03/2016 05:00	14	3	17	18	9	7	16	44
17/03/2016 06:00	32	5	37	14	28	21	49	43
17/03/2016 07:00	88	12	100	12	94	21	115	18
17/03/2016 08:00	331	22	353	6	321	21	342	6
17/03/2016 09:00	417	22	439	5	368	26	394	7
17/03/2016 10:00	285	14	299	5	208	47	255	18
17/03/2016 11:00	182	12	194	6	183	36	219	16
17/03/2016 12:00	185	14	199	7	166	44	210	21
17/03/2016 13:00	197	9	206	4	193	35	228	15
moy horaire 24 h	150	8	158	5	137	19	156	12
moy horaire 6-22h	215	11	226	5	199	28	227	12
moy horaire 22-6h	20	1	21	5	13	2	15	13
Trafic journalier	3597	186	3783	5	3279	464	3743	12

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	287	27	314	9
moy horaire 6-22h	414	39	453	9
moy horaire 22-6h	32	3	35	9

PF4

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
14/03/2016 18:00	335	18	353	5	296	39	335	12
14/03/2016 19:00	278	5	283	2	266	21	287	7
14/03/2016 20:00	164	1	165	1	166	8	174	5
14/03/2016 21:00	77	2	79	3	78	3	81	4
14/03/2016 22:00	43	0	43	0	46	2	48	4
14/03/2016 23:00	28	1	29	3	15	1	16	6
15/03/2016 00:00	14	0	14	0	16	0	16	0
15/03/2016 01:00	13	0	13	0	1	1	2	50
15/03/2016 02:00	5	1	6	17	2	2	4	50
15/03/2016 03:00	5	1	6	17	2	0	2	0
15/03/2016 04:00	6	1	7	14	2	4	6	67
15/03/2016 05:00	10	1	11	9	9	8	17	47
15/03/2016 06:00	24	4	28	14	35	9	44	20
15/03/2016 07:00	107	9	116	8	111	18	129	14
15/03/2016 08:00	308	33	341	10	310	26	336	8
15/03/2016 09:00	419	26	445	6	364	28	392	7
15/03/2016 10:00	299	13	312	4	227	33	260	13
15/03/2016 11:00	188	15	203	7	162	30	192	16
15/03/2016 12:00	191	11	202	5	199	44	243	18
15/03/2016 13:00	195	8	203	4	174	36	210	17
15/03/2016 14:00	193	10	203	5	203	33	236	14
15/03/2016 15:00	190	11	201	5	181	36	217	17
15/03/2016 16:00	192	8	200	4	198	48	246	20
15/03/2016 17:00	302	17	319	5	255	35	290	12
moy horaire 24 h	149	8	157	5	138	19	157	12
moy horaire 6-22h	216	12	228	5	202	28	230	12
moy horaire 22-6h	16	1	17	6	12	2	14	14
Trafic journalier	3586	196	3782	5	3318	465	3783	12

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	288	28	316	9
moy horaire 6-22h	418	40	458	9
moy horaire 22-6h	27	3	30	10

PF5

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
12/10/2016 16:00	364	24	388	6	255	45	300	15
12/10/2016 17:00	498	20	518	4	386	30	416	7
12/10/2016 18:00	392	8	400	2	340	20	360	6
12/10/2016 19:00	287	6	293	2	243	4	247	2
12/10/2016 20:00	105	0	105	0	94	1	95	1
12/10/2016 21:00	91	0	91	0	51	0	51	0
12/10/2016 22:00	58	1	59	2	31	2	33	6
12/10/2016 23:00	55	2	57	4	89	1	90	1
13/10/2016 00:00	20	0	20	0	15	1	16	6
13/10/2016 01:00	6	0	6	0	10	4	14	29
13/10/2016 02:00	6	2	8	25	5	2	7	29
13/10/2016 03:00	11	0	11	0	7	8	15	53
13/10/2016 04:00	16	0	16	0	7	6	13	46
13/10/2016 05:00	40	3	43	7	33	12	45	27
13/10/2016 06:00	143	11	154	7	132	16	148	11
13/10/2016 07:00	394	20	414	5	431	31	462	7
13/10/2016 08:00	480	30	510	6	516	28	544	5
13/10/2016 09:00	315	23	338	7	283	43	326	13
13/10/2016 10:00	256	16	272	6	209	62	271	23
13/10/2016 11:00	223	12	235	5	209	43	252	17
13/10/2016 12:00	212	9	221	4	193	49	242	20
13/10/2016 13:00	248	17	265	6	237	46	283	16
13/10/2016 14:00	240	14	254	6	235	35	270	13
13/10/2016 15:00	265	13	278	5	272	60	332	18
moy horaire 24 h	197	10	207	5	178	23	201	11
moy horaire 6-22h	282	14	296	5	255	32	287	11
moy horaire 22-6h	27	1	28	4	25	5	30	17
Trafic journalier	4725	231	4956	5	4283	549	4832	11

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	375	33	408	8
moy horaire 6-22h	537	46	583	8
moy horaire 22-6h	51	6	57	11

PF6

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
14/03/2016 17:00	274	13	287	5	185	42	227	19
14/03/2016 18:00	335	18	353	5	296	39	335	12
14/03/2016 19:00	278	5	283	2	266	21	287	7
14/03/2016 20:00	164	1	165	1	166	8	174	5
14/03/2016 21:00	77	2	79	3	78	3	81	4
14/03/2016 22:00	43	0	43	0	46	2	48	4
14/03/2016 23:00	28	1	29	3	15	1	16	6
15/03/2016 00:00	14	0	14	0	16	0	16	0
15/03/2016 01:00	13	0	13	0	1	1	2	50
15/03/2016 02:00	5	1	6	17	2	2	4	50
15/03/2016 03:00	5	1	6	17	2	0	2	0
15/03/2016 04:00	6	1	7	14	2	4	6	67
15/03/2016 05:00	10	1	11	9	9	8	17	47
15/03/2016 06:00	24	4	28	14	35	9	44	20
15/03/2016 07:00	107	9	116	8	111	18	129	14
15/03/2016 08:00	308	33	341	10	310	26	336	8
15/03/2016 09:00	419	26	445	6	364	28	392	7
15/03/2016 10:00	299	13	312	4	227	33	260	13
15/03/2016 11:00	188	15	203	7	162	30	192	16
15/03/2016 12:00	191	11	202	5	199	44	243	18
15/03/2016 13:00	195	8	203	4	174	36	210	17
15/03/2016 14:00	193	10	203	5	203	33	236	14
15/03/2016 15:00	190	11	201	5	181	36	217	17
15/03/2016 16:00	192	8	200	4	198	48	246	20
moy horaire 24 h	148	8	156	5	135	20	155	13
moy horaire 6-22h	215	12	227	5	197	28	225	12
moy horaire 22-6h	16	1	17	6	12	2	14	14
Trafic journalier	3558	192	3750	5	3248	472	3720	13

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	284	28	312	9
moy horaire 6-22h	412	40	452	9
moy horaire 22-6h	27	3	30	10

PF7

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
16/03/2016 19:00	306	8	314	3	278	21	299	7
16/03/2016 20:00	145	3	148	2	183	8	191	4
16/03/2016 21:00	78	2	80	3	78	3	81	4
16/03/2016 22:00	50	1	51	2	42	0	42	0
16/03/2016 23:00	36	0	36	0	20	0	20	0
17/03/2016 00:00	25	0	25	0	15	0	15	0
17/03/2016 01:00	11	1	12	8	8	0	8	0
17/03/2016 02:00	9	1	10	10	3	0	3	0
17/03/2016 03:00	6	2	8	25	3	1	4	25
17/03/2016 04:00	6	1	7	14	2	4	6	67
17/03/2016 05:00	14	3	17	18	9	7	16	44
17/03/2016 06:00	32	5	37	14	28	21	49	43
17/03/2016 07:00	88	12	100	12	94	21	115	18
17/03/2016 08:00	331	22	353	6	321	21	342	6
17/03/2016 09:00	417	22	439	5	368	26	394	7
17/03/2016 10:00	285	14	299	5	208	47	255	18
17/03/2016 11:00	182	12	194	6	183	36	219	16
17/03/2016 12:00	185	14	199	7	166	44	210	21
17/03/2016 13:00	197	9	206	4	193	35	228	15
17/03/2016 14:00	226	9	235	4	196	28	224	13
17/03/2016 15:00	207	9	216	4	178	36	214	17
17/03/2016 16:00	198	15	213	7	195	35	230	15
17/03/2016 17:00	320	17	337	5	238	30	268	11
17/03/2016 18:00	378	22	400	6	310	41	351	12
moy horaire 24 h	156	9	165	5	138	19	157	12
moy horaire 6-22h	223	12	235	5	201	28	229	12
moy horaire 22-6h	20	1	21	5	13	2	15	13
Trafic journalier	3732	204	3936	5	3319	465	3784	12

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	294	28	322	9
moy horaire 6-22h	425	41	466	9
moy horaire 22-6h	32	3	35	9

PF8

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
14/03/2016 14:00	257	5	262	2	177	18	195	9
14/03/2016 15:00	173	17	190	9	170	36	206	17
14/03/2016 16:00	202	15	217	7	187	37	224	17
14/03/2016 17:00	274	13	287	5	185	42	227	19
14/03/2016 18:00	335	18	353	5	296	39	335	12
14/03/2016 19:00	278	5	283	2	266	21	287	7
14/03/2016 20:00	164	1	165	1	166	8	174	5
14/03/2016 21:00	77	2	79	3	78	3	81	4
14/03/2016 22:00	43	0	43	0	46	2	48	4
14/03/2016 23:00	28	1	29	3	15	1	16	6
15/03/2016 00:00	14	0	14	0	16	0	16	0
15/03/2016 01:00	13	0	13	0	1	1	2	50
15/03/2016 02:00	5	1	6	17	2	2	4	50
15/03/2016 03:00	5	1	6	17	2	0	2	0
15/03/2016 04:00	6	1	7	14	2	4	6	67
15/03/2016 05:00	10	1	11	9	9	8	17	47
15/03/2016 06:00	24	4	28	14	35	9	44	20
15/03/2016 07:00	107	9	116	8	111	18	129	14
15/03/2016 08:00	308	33	341	10	310	26	336	8
15/03/2016 09:00	419	26	445	6	364	28	392	7
15/03/2016 10:00	299	13	312	4	227	33	260	13
15/03/2016 11:00	188	15	203	7	162	30	192	16
15/03/2016 12:00	191	11	202	5	199	44	243	18
15/03/2016 13:00	195	8	203	4	174	36	210	17
moy horaire 24 h	151	8	159	5	133	19	152	13
moy horaire 6-22h	218	12	230	5	194	27	221	12
moy horaire 22-6h	16	1	17	6	12	2	14	14
Trafic journalier	3615	200	3815	5	3200	446	3646	13

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	284	27	311	9
moy horaire 6-22h	412	39	451	9
moy horaire 22-6h	27	3	30	10

PF9

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
16/03/2016 15:00	186	11	197	6	187	33	220	15
16/03/2016 16:00	173	8	181	4	199	33	232	14
16/03/2016 17:00	301	14	315	4	212	42	254	17
16/03/2016 18:00	342	17	359	5	273	32	305	10
16/03/2016 19:00	306	8	314	3	278	21	299	7
16/03/2016 20:00	145	3	148	2	183	8	191	4
16/03/2016 21:00	78	2	80	3	78	3	81	4
16/03/2016 22:00	50	1	51	2	42	0	42	0
16/03/2016 23:00	36	0	36	0	20	0	20	0
17/03/2016 00:00	25	0	25	0	15	0	15	0
17/03/2016 01:00	11	1	12	8	8	0	8	0
17/03/2016 02:00	9	1	10	10	3	0	3	0
17/03/2016 03:00	6	2	8	25	3	1	4	25
17/03/2016 04:00	6	1	7	14	2	4	6	67
17/03/2016 05:00	14	3	17	18	9	7	16	44
17/03/2016 06:00	32	5	37	14	28	21	49	43
17/03/2016 07:00	88	12	100	12	94	21	115	18
17/03/2016 08:00	331	22	353	6	321	21	342	6
17/03/2016 09:00	417	22	439	5	368	26	394	7
17/03/2016 10:00	285	14	299	5	208	47	255	18
17/03/2016 11:00	182	12	194	6	183	36	219	16
17/03/2016 12:00	185	14	199	7	166	44	210	21
17/03/2016 13:00	197	9	206	4	193	35	228	15
17/03/2016 14:00	226	9	235	4	196	28	224	13
moy horaire 24 h	151	8	159	5	136	19	155	12
moy horaire 6-22h	217	11	228	5	198	28	226	12
moy horaire 22-6h	20	1	21	5	13	2	15	13
Trafic journalier	3631	191	3822	5	3269	463	3732	12

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	288	27	315	9
moy horaire 6-22h	415	40	455	9
moy horaire 22-6h	32	3	35	9

PF10

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
15/03/2016 17:00	302	17	319	5	255	35	290	12
15/03/2016 18:00	371	17	388	4	302	40	342	12
15/03/2016 19:00	314	8	322	2	291	14	305	5
15/03/2016 20:00	199	1	200	1	182	7	189	4
15/03/2016 21:00	88	2	90	2	93	3	96	3
15/03/2016 22:00	41	1	42	2	28	0	28	0
15/03/2016 23:00	29	1	30	3	28	1	29	3
16/03/2016 00:00	21	0	21	0	23	0	23	0
16/03/2016 01:00	19	1	20	5	6	1	7	14
16/03/2016 02:00	6	0	6	0	4	2	6	33
16/03/2016 03:00	1	2	3	67	0	0	0	0
16/03/2016 04:00	8	0	8	0	5	0	5	0
16/03/2016 05:00	8	2	10	20	7	6	13	46
16/03/2016 06:00	24	5	29	17	29	21	50	42
16/03/2016 07:00	96	12	108	11	95	16	111	14
16/03/2016 08:00	291	31	322	10	300	16	316	5
16/03/2016 09:00	452	21	473	4	325	25	350	7
16/03/2016 10:00	248	12	260	5	200	40	240	17
16/03/2016 11:00	187	10	197	5	173	44	217	20
16/03/2016 12:00	192	6	198	3	170	39	209	19
16/03/2016 13:00	179	4	183	2	220	30	250	12
16/03/2016 14:00	192	4	196	2	206	29	235	12
16/03/2016 15:00	186	11	197	6	187	33	220	15
16/03/2016 16:00	173	8	181	4	199	33	232	14
moy horaire 24 h	151	7	158	4	139	18	157	11
moy horaire 6-22h	218	11	229	5	202	27	229	12
moy horaire 22-6h	17	1	18	6	13	1	14	7
Trafic journalier	3627	176	3803	4	3328	435	3763	11

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	290	25	315	8
moy horaire 6-22h	420	37	457	8
moy horaire 22-6h	29	2	31	6

PF11

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
15/03/2016 10:00	299	13	312	4	227	33	260	13
15/03/2016 11:00	188	15	203	7	162	30	192	16
15/03/2016 12:00	191	11	202	5	199	44	243	18
15/03/2016 13:00	195	8	203	4	174	36	210	17
15/03/2016 14:00	193	10	203	5	203	33	236	14
15/03/2016 15:00	190	11	201	5	181	36	217	17
15/03/2016 16:00	192	8	200	4	198	48	246	20
15/03/2016 17:00	302	17	319	5	255	35	290	12
15/03/2016 18:00	371	17	388	4	302	40	342	12
15/03/2016 19:00	314	8	322	2	291	14	305	5
15/03/2016 20:00	199	1	200	1	182	7	189	4
15/03/2016 21:00	88	2	90	2	93	3	96	3
15/03/2016 22:00	41	1	42	2	28	0	28	0
15/03/2016 23:00	29	1	30	3	28	1	29	3
16/03/2016 00:00	21	0	21	0	23	0	23	0
16/03/2016 01:00	19	1	20	5	6	1	7	14
16/03/2016 02:00	6	0	6	0	4	2	6	33
16/03/2016 03:00	1	2	3	67	0	0	0	0
16/03/2016 04:00	8	0	8	0	5	0	5	0
16/03/2016 05:00	8	2	10	20	7	6	13	46
16/03/2016 06:00	24	5	29	17	29	21	50	42
16/03/2016 07:00	96	12	108	11	95	16	111	14
16/03/2016 08:00	291	31	322	10	300	16	316	5
16/03/2016 09:00	452	21	473	4	325	25	350	7
moy horaire 24 h	155	8	163	5	138	19	157	12
moy horaire 6-22h	224	12	236	5	201	27	228	12
moy horaire 22-6h	17	1	18	6	13	1	14	7
Trafic journalier	3718	197	3915	5	3317	447	3764	12

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	293	27	320	8
moy horaire 6-22h	425	39	464	8
moy horaire 22-6h	29	2	31	6

PF12

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
15/03/2016 11:00	188	15	203	7	162	30	192	16
15/03/2016 12:00	191	11	202	5	199	44	243	18
15/03/2016 13:00	195	8	203	4	174	36	210	17
15/03/2016 14:00	193	10	203	5	203	33	236	14
15/03/2016 15:00	190	11	201	5	181	36	217	17
15/03/2016 16:00	192	8	200	4	198	48	246	20
15/03/2016 17:00	302	17	319	5	255	35	290	12
15/03/2016 18:00	371	17	388	4	302	40	342	12
15/03/2016 19:00	314	8	322	2	291	14	305	5
15/03/2016 20:00	199	1	200	1	182	7	189	4
15/03/2016 21:00	88	2	90	2	93	3	96	3
15/03/2016 22:00	41	1	42	2	28	0	28	0
15/03/2016 23:00	29	1	30	3	28	1	29	3
16/03/2016 00:00	21	0	21	0	23	0	23	0
16/03/2016 01:00	19	1	20	5	6	1	7	14
16/03/2016 02:00	6	0	6	0	4	2	6	33
16/03/2016 03:00	1	2	3	67	0	0	0	0
16/03/2016 04:00	8	0	8	0	5	0	5	0
16/03/2016 05:00	8	2	10	20	7	6	13	46
16/03/2016 06:00	24	5	29	17	29	21	50	42
16/03/2016 07:00	96	12	108	11	95	16	111	14
16/03/2016 08:00	291	31	322	10	300	16	316	5
16/03/2016 09:00	452	21	473	4	325	25	350	7
16/03/2016 10:00	248	12	260	5	200	40	240	17
moy horaire 24 h	153	8	161	5	137	19	156	12
moy horaire 6-22h	221	12	233	5	199	28	227	12
moy horaire 22-6h	17	1	18	6	13	1	14	7
Trafic journalier	3667	196	3863	5	3290	454	3744	12

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	290	27	317	9
moy horaire 6-22h	420	40	460	9
moy horaire 22-6h	29	2	31	6

PF13

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
14/03/2016 15:00	173	17	190	9	170	36	206	17
14/03/2016 16:00	202	15	217	7	187	37	224	17
14/03/2016 17:00	274	13	287	5	185	42	227	19
14/03/2016 18:00	335	18	353	5	296	39	335	12
14/03/2016 19:00	278	5	283	2	266	21	287	7
14/03/2016 20:00	164	1	165	1	166	8	174	5
14/03/2016 21:00	77	2	79	3	78	3	81	4
14/03/2016 22:00	43	0	43	0	46	2	48	4
14/03/2016 23:00	28	1	29	3	15	1	16	6
15/03/2016 00:00	14	0	14	0	16	0	16	0
15/03/2016 01:00	13	0	13	0	1	1	2	50
15/03/2016 02:00	5	1	6	17	2	2	4	50
15/03/2016 03:00	5	1	6	17	2	0	2	0
15/03/2016 04:00	6	1	7	14	2	4	6	67
15/03/2016 05:00	10	1	11	9	9	8	17	47
15/03/2016 06:00	24	4	28	14	35	9	44	20
15/03/2016 07:00	107	9	116	8	111	18	129	14
15/03/2016 08:00	308	33	341	10	310	26	336	8
15/03/2016 09:00	419	26	445	6	364	28	392	7
15/03/2016 10:00	299	13	312	4	227	33	260	13
15/03/2016 11:00	188	15	203	7	162	30	192	16
15/03/2016 12:00	191	11	202	5	199	44	243	18
15/03/2016 13:00	195	8	203	4	174	36	210	17
15/03/2016 14:00	193	10	203	5	203	33	236	14
moy horaire 24 h	148	9	157	6	134	19	153	12
moy horaire 6-22h	214	13	227	6	196	28	224	13
moy horaire 22-6h	16	1	17	6	12	2	14	14
Trafic journalier	3551	205	3756	6	3226	461	3687	12

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	282	28	310	9
moy horaire 6-22h	410	40	450	9
moy horaire 22-6h	27	3	30	10

PF14

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
14/03/2016 17:00	274	13	287	5	185	42	227	19
14/03/2016 18:00	335	18	353	5	296	39	335	12
14/03/2016 19:00	278	5	283	2	266	21	287	7
14/03/2016 20:00	164	1	165	1	166	8	174	5
14/03/2016 21:00	77	2	79	3	78	3	81	4
14/03/2016 22:00	43	0	43	0	46	2	48	4
14/03/2016 23:00	28	1	29	3	15	1	16	6
15/03/2016 00:00	14	0	14	0	16	0	16	0
15/03/2016 01:00	13	0	13	0	1	1	2	50
15/03/2016 02:00	5	1	6	17	2	2	4	50
15/03/2016 03:00	5	1	6	17	2	0	2	0
15/03/2016 04:00	6	1	7	14	2	4	6	67
15/03/2016 05:00	10	1	11	9	9	8	17	47
15/03/2016 06:00	24	4	28	14	35	9	44	20
15/03/2016 07:00	107	9	116	8	111	18	129	14
15/03/2016 08:00	308	33	341	10	310	26	336	8
15/03/2016 09:00	419	26	445	6	364	28	392	7
15/03/2016 10:00	299	13	312	4	227	33	260	13
15/03/2016 11:00	188	15	203	7	162	30	192	16
15/03/2016 12:00	191	11	202	5	199	44	243	18
15/03/2016 13:00	195	8	203	4	174	36	210	17
15/03/2016 14:00	193	10	203	5	203	33	236	14
15/03/2016 15:00	190	11	201	5	181	36	217	17
15/03/2016 16:00	192	8	200	4	198	48	246	20
moy horaire 24 h	148	8	156	5	135	20	155	13
moy horaire 6-22h	215	12	227	5	197	28	225	12
moy horaire 22-6h	16	1	17	6	12	2	14	14
Trafic journalier	3558	192	3750	5	3248	472	3720	13

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	284	28	312	9
moy horaire 6-22h	412	40	452	9
moy horaire 22-6h	27	3	30	10

PF15

Trafic routier pendant la période des mesures - A150

	sens 1				sens 2			
	VL	**PL**	**TV**	**% PL**	**VL**	**PL**	**TV**	**% PL**
17/03/2016 10:00	285	14	299	5	208	47	255	18
17/03/2016 11:00	182	12	194	6	183	36	219	16
17/03/2016 12:00	185	14	199	7	166	44	210	21
17/03/2016 13:00	197	9	206	4	193	35	228	15
17/03/2016 14:00	226	9	235	4	196	28	224	13
17/03/2016 15:00	207	9	216	4	178	36	214	17
17/03/2016 16:00	198	15	213	7	195	35	230	15
17/03/2016 17:00	320	17	337	5	238	30	268	11
17/03/2016 18:00	378	22	400	6	310	41	351	12
17/03/2016 19:00	308	7	315	2	324	19	343	6
17/03/2016 20:00	165	7	172	4	205	6	211	3
17/03/2016 21:00	94	2	96	2	89	3	92	3
17/03/2016 22:00	51	1	52	2	48	2	50	4
17/03/2016 23:00	53	0	53	0	35	0	35	0
18/03/2016 00:00	29	1	30	3	26	0	26	0
18/03/2016 01:00	21	0	21	0	20	0	20	0
18/03/2016 02:00	10	1	11	9	6	0	6	0
18/03/2016 03:00	7	1	8	13	2	0	2	0
18/03/2016 04:00	7	2	9	22	6	0	6	0
18/03/2016 05:00	18	1	19	5	6	8	14	57
18/03/2016 06:00	32	7	39	18	34	11	45	24
18/03/2016 07:00	95	12	107	11	95	13	108	12
18/03/2016 08:00	266	19	285	7	266	15	281	5
18/03/2016 09:00	373	21	394	5	334	18	352	5
moy horaire 24 h	154	8	162	5	140	18	158	11
moy horaire 6-22h	219	12	231	5	201	26	227	11
moy horaire 22-6h	25	1	26	4	19	1	20	5
Trafic journalier	3707	203	3910	5	3363	427	3790	11

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	295	26	321	8
moy horaire 6-22h	420	38	458	8
moy horaire 22-6h	43	2	45	4

6.3. Validation des résultats de mesure

6.3.1. Répartition Gaussienne

Principe de la validation :

La validation consiste, pour un intervalle de base donné, à associer aux résultats énergétiques un test statistique simple, en supposant que la répartition des niveaux sonores générés par un trafic routier suit approximativement une loi normale (loi de Gauss). Ce test ne peut être appliqué que pour une mesure réalisée avec une distance Source / Microphone supérieure à 5 m.

Le principe de la validation fait appel à la distribution statistique des niveaux sonores sur les intervalles élémentaires, décrite par les niveaux sonores L10 et L50, correspondant aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant respectivement 10 % et 50 % du temps sur la période d'observation considérée.

Pour les mesures réalisées en zone dégagée relatives à des trafics réguliers, on calcule les niveaux L10 et L50 de chaque intervalle de base, à partir des LAeq mesurés sur les intervalles élémentaires.

On définit alors, pour chaque intervalle de base, l'indice :

$$LAeq,Gauss = L50 + 0.07\ (L10 - L50)^2$$

Pour des mesures réalisées dans les rues en « U » (définies dans la norme NF S 31 130) ou pour des trafics discontinus ou gérés par des feux tricolores, si la contribution sonore de l'infrastructure considérée n'est pas perturbée par la présence de contributions d'autres infrastructures (en particulier proximité de carrefour), on calcule les niveaux L10 et L50 de chaque intervalle de base, à partir des LAeq mesurés sur les intervalles élémentaires.

On définit alors, pour chaque intervalle de base, l'indice :

$$LAeq,Gauss = (L10 + L50) / 2 + 0.0175\ (L10 - L50)^2$$

Description du test :

On effectue pour chaque intervalle de base la différence suivante :

$$d = LAeq,base - LAeq,Gauss$$

où : *LAeq,base est le niveau de pression acoustique mesuré sur l'intervalle de base considéré.*

Interprétation des résultats :

Les mesures sont validées comme représentatives d'un bruit de trafic routier si d < 1 dB(A) en valeur positive, c'est-à-dire si l'on a bien dans cet ordre : LAeq,base - LAeq,Gauss < 1. Lorsque cette condition n'est pas respectée, cela ne signifie cependant pas nécessairement que les mesures ne sont pas représentatives du bruit de trafic routier mesuré.

Deux cas sont à considérer :

- un dépassement important de la valeur positive de 1 dB(A), qui traduit la présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant moins de 10 % du temps ; ce peut être le cas en particulier lorsqu'on cherche à mesurer la contribution sonore d'un trafic contenant sporadiquement une forte concentration de Poids-Lourds ou de véhicules particulièrement bruyants ; cependant, si ce n'est pas le cas, on doit contrôler l'absence d'apparition de bruits accidentels par analyse de la continuité de l'évolution temporelle des niveaux sonores sur les intervalles élémentaires ou par une analyse fine de la distribution statistique ;
- une valeur de d négative élevée ou non, qui révèle un trafic intermittent ou urbain discontinu ; ces valeurs permettent une interprétation de la mesure mais ne remettent pas en question sa validité.

6.3.2. Corrélation Bruit / Trafic

Principe du test :

La validation consiste, pour un intervalle de base donné, à vérifier la relation théorique :

$$LAeq,mes = LAeq,calc$$

où : *LAeq,mes est le niveau de pression acoustique mesuré sur un intervalle de base considéré,*

LAeq,calc est le niveau de pression acoustique calculé sur le même intervalle de base.

Pour cela, on compare, au sein d'un intervalle de référence, la variation des niveaux sonores mesurés sur les intervalles de base LAeq,mes et la variation des niveaux sonores théoriques LAeq,calc, calculés sur ces mêmes intervalles de base à partir des mesures de trafic et des mesures ou estimations de vitesse.

Description du test :

Sur l'intervalle de référence considéré, on trace les courbes de variation temporelle des deux fonctions suivantes décrites par les formules :

$$LAeq,calc(i) = LAeq,base(i)$$

$$LAeq,calc(i) = LAeq,réf + 10lg\left(\frac{Qeq(i)}{Qeq,réf}\right) + Cv * lg\left(\frac{Vm(i)}{Vm,réf}\right)$$

où : LAeq,base(i) est le niveau sonore mesuré sur l'intervalle de base i,

LAeq,réf est le niveau sonore mesuré sur l'intervalle de référence considéré,

Qeq(i) est le débit horaire acoustiquement équivalent mesuré sur l'intervalle de base i, en véh/h,

Qef,réf est le débit horaire acoustiquement équivalent mesuré sur l'intervalle de réf., en véh/h,

Cv est une valeur dépendant des conditions de circulation,

Vm(i) est la vitesse moyenne du flot mesurée ou estimée sur l'intervalle de base i, en m/s,

Vm,réf est la vitesse moyenne du flot mesurée ou estimée sur l'intervalle de référence, en m/s.

En l'absence de données sur la vitesse, celle-ci peut être considérée comme constante : Vm(i) égale à Vm,réf sur tout intervalle de base i compris dans l'intervalle de référence.

Interprétation des résultats :

Pour chaque intervalle de base, on calcule la valeur absolue de la différence :

$$LAeq,mes(i) - LAeq,calc(i).$$

Lorsque des écarts entre courbes sont constatés et que pour certains intervalles de base $|LAeq,mes(i) - LAeq,calc(i)| > 3$ dB(A) des explications doivent être recherchées sur ces écarts. Ils peuvent être expliqués par l'occurrence d'un bruit particulier, par un effet de saturation de voie ou en raison de variations de conditions météorologiques. Lorsque ces conditions météorologiques varient au cours de l'intervalle de référence, les deux courbes doivent cependant rester sensiblement parallèles durant la période où les conditions restent stables.

***NOTE IMPORTANTE* : Les tests de validation ne sont pas effectués lorsque :**

- Le trafic TV est inférieur à 200 véh/h,
- Le trafic TV est inférieur à 500 véh/h avec une part de Poids-Lourds supérieure à 17 %.

PF1 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
15/03/2016 12:00	49,5	41,5	42,9	47,7	52,3	53,8	49,2	0,3
15/03/2016 13:00	48,9	40,4	41,7	47,0	51,4	52,5	48,4	0,5
15/03/2016 14:00	50,4	43,2	44,4	49,3	53,3	54,4	50,4	0,0
15/03/2016 15:00	52,7	47,1	48,1	51,9	55,1	55,9	52,6	0,1
15/03/2016 16:00	53,2	47,6	48,6	52,4	55,7	56,5	53,2	0,0
15/03/2016 17:00	55,1	50,7	51,6	54,5	57,4	58,1	55,1	0,0
15/03/2016 18:00	55,0	49,8	50,8	54,0	57,2	58,2	54,7	0,3
15/03/2016 19:00	53,8	46,0	47,9	52,7	56,5	57,7	53,7	0,1
15/03/2016 20:00	51,3	42,3	44,0	50,3	54,3	55,3	51,4	-0,1
15/03/2016 21:00	49,5	40,4	41,9	47,8	52,7	54,0	*	*
15/03/2016 22:00	48,4	40,1	41,5	46,8	51,5	52,5	*	*
15/03/2016 23:00	44,2	35,2	36,5	41,4	47,6	49,4	*	*
16/03/2016 00:00	44,7	34,7	35,8	41,5	48,3	50,1	*	*
16/03/2016 01:00	39,3	30,2	31,0	35,6	41,4	44,3	*	*
16/03/2016 02:00	39,7	31,7	33,2	37,2	42,2	44,2	*	*
16/03/2016 03:00	44,0	33,3	34,8	42,2	47,1	48,6	*	*
16/03/2016 04:00	45,4	36,2	36,9	41,2	48,8	50,6	*	*
16/03/2016 05:00	48,6	38,9	40,1	45,9	51,9	53,3	*	*
16/03/2016 06:00	52,8	44,4	45,8	50,9	55,9	57,3	*	*
16/03/2016 07:00	54,9	49,9	51,1	54,2	57,1	57,8	54,8	0,1
16/03/2016 08:00	55,3	50,4	51,4	54,7	57,4	58,2	55,2	0,1
16/03/2016 09:00	52,7	46,2	47,4	51,6	55,3	56,4	52,6	0,1
16/03/2016 10:00	50,7	43,5	44,7	49,4	53,5	54,9	50,6	0,1
16/03/2016 11:00	50,8	43,3	44,8	49,5	53,7	54,8	50,7	0,1

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF1 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
15/03/2016 12:00	49,5	53,0	3,5
15/03/2016 13:00	48,9	52,5	3,6
15/03/2016 14:00	50,4	52,7	2,3
15/03/2016 15:00	52,7	52,6	0,1
15/03/2016 16:00	53,2	53,0	0,2
15/03/2016 17:00	55,1	54,0	1,1
15/03/2016 18:00	55,0	54,7	0,3
15/03/2016 19:00	53,8	53,6	0,2
15/03/2016 20:00	51,3	51,3	0,0
15/03/2016 21:00	49,5	48,2	*
15/03/2016 22:00	48,4	48,4	*
15/03/2016 23:00	44,2	47,8	*
16/03/2016 00:00	44,7	46,2	*
16/03/2016 01:00	39,3	44,9	*
16/03/2016 02:00	39,7	42,3	*
16/03/2016 03:00	44,0	39,3	*
16/03/2016 04:00	45,4	40,9	*
16/03/2016 05:00	48,6	46,4	*
16/03/2016 06:00	52,8	47,1	*
16/03/2016 07:00	54,9	50,0	4,9
16/03/2016 08:00	55,3	54,1	1,2
16/03/2016 09:00	52,7	55,0	2,3
16/03/2016 10:00	50,7	53,3	2,6
16/03/2016 11:00	50,8	52,8	2,0

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	290	27	317	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	421	40	461	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	29	2	31	6

PF2 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
16/03/2016 17:00	46,1	40,5	41,3	44,7	48,8	50,1	45,9	0,2
16/03/2016 18:00	45,2	40,2	40,9	43,9	47,4	48,3	44,8	0,4
16/03/2016 19:00	44,0	36,9	37,9	41,4	47,0	48,6	43,6	0,4
16/03/2016 20:00	41,6	34,0	34,8	38,6	44,7	47,5	41,2	0,4
16/03/2016 21:00	38,5	32,3	32,9	36,4	40,7	42,4	*	*
16/03/2016 22:00	40,7	33,3	34,0	37,4	43,5	46,2	*	*
16/03/2016 23:00	39,9	32,6	33,4	36,7	41,2	42,6	*	*
17/03/2016 00:00	38,7	33,9	34,6	37,6	41,1	42,2	*	*
17/03/2016 01:00	38,7	32,9	33,8	37,3	41,3	42,5	*	*
17/03/2016 02:00	35,3	27,8	28,5	32,2	37,6	39,7	*	*
17/03/2016 03:00	34,0	27,0	27,4	31,2	36,4	38,4	*	*
17/03/2016 04:00	40,7	34,2	35,0	38,1	43,7	45,7	*	*
17/03/2016 05:00	42,2	36,1	37,0	40,4	44,7	46,4	*	*
17/03/2016 06:00	51,0	38,7	39,7	44,8	52,6	57,2	*	*
17/03/2016 07:00	52,4	46,0	46,7	49,8	55,5	57,8	52,1	0,3
17/03/2016 08:00	51,8	46,2	46,9	49,5	54,7	56,9	51,4	0,4
17/03/2016 09:00	48,8	41,7	42,5	45,9	51,9	53,8	48,4	0,4
17/03/2016 10:00	46,6	38,8	39,7	43,3	49,6	52,0	46,1	0,5
17/03/2016 11:00	45,6	38,5	39,3	42,4	48,0	50,4	44,6	1,0
17/03/2016 12:00	45,2	37,4	38,5	42,3	47,3	49,3	44,1	1,2
17/03/2016 13:00	44,4	35,2	36,4	40,5	46,8	49,4	43,3	1,1
17/03/2016 14:00	42,7	35,7	36,5	39,4	44,6	47,7	41,3	1,4
17/03/2016 15:00	43,5	35,7	36,5	40,0	45,4	47,4	42,0	1,5
17/03/2016 16:00	47,7	39,2	40,0	44,3	50,9	53,6	47,3	0,4

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF2 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
16/03/2016 17:00	46,1	48,7	2,6
16/03/2016 18:00	45,2	49,1	3,9
16/03/2016 19:00	44,0	48,4	4,4
16/03/2016 20:00	41,6	45,7	4,1
16/03/2016 21:00	38,5	42,4	*
16/03/2016 22:00	40,7	42,9	*
16/03/2016 23:00	39,9	40,5	*
17/03/2016 00:00	38,7	39,1	*
17/03/2016 01:00	38,7	36,7	*
17/03/2016 02:00	35,3	35,1	*
17/03/2016 03:00	34,0	36,3	*
17/03/2016 04:00	40,7	37,5	*
17/03/2016 05:00	42,2	41,1	*
17/03/2016 06:00	51,0	42,1	*
17/03/2016 07:00	52,4	45,0	7,4
17/03/2016 08:00	51,8	49,1	2,7
17/03/2016 09:00	48,8	49,9	1,1
17/03/2016 10:00	46,6	48,7	2,1
17/03/2016 11:00	45,6	47,4	1,8
17/03/2016 12:00	45,2	47,6	2,4
17/03/2016 13:00	44,4	47,5	3,1
17/03/2016 14:00	42,7	47,5	4,8
17/03/2016 15:00	43,5	47,5	4,0
17/03/2016 16:00	47,7	47,7	0,0

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	289	28	317	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	417	40	457	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	32	3	35	9

PF3 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
16/03/2016 14:00	51,9	44,2	45,3	50,2	54,2	55,9	51,3	0,6
16/03/2016 15:00	53,4	44,7	45,7	50,3	55,8	57,5	52,4	1,0
16/03/2016 16:00	55,3	46,5	47,6	51,6	56,1	58,1	53,0	2,3
16/03/2016 17:00	55,4	47,1	48,4	52,9	56,9	58,1	54,0	1,4
16/03/2016 18:00	53,8	45,9	47,1	51,8	56,3	57,8	53,2	0,6
16/03/2016 19:00	52,2	40,7	42,7	48,7	54,0	56,3	50,7	1,5
16/03/2016 20:00	47,1	34,0	36,4	44,4	50,8	52,5	47,3	-0,2
16/03/2016 21:00	47,5	30,3	31,6	42,1	49,9	51,9	*	*
16/03/2016 22:00	42,7	30,6	31,5	38,2	46,9	48,8	*	*
16/03/2016 23:00	40,4	28,5	29,2	34,5	44,2	46,8	*	*
17/03/2016 00:00	38,6	27,9	28,7	31,7	41,3	44,8	*	*
17/03/2016 01:00	38,3	25,8	26,4	30,8	40,1	43,7	*	*
17/03/2016 02:00	39,6	23,0	24,3	28,9	41,3	46,6	*	*
17/03/2016 03:00	38,8	20,5	21,3	27,9	42,3	46,3	*	*
17/03/2016 04:00	44,8	28,7	29,7	38,7	48,9	51,3	*	*
17/03/2016 05:00	47,8	34,7	36,1	44,0	51,4	53,1	*	*
17/03/2016 06:00	51,5	38,8	41,9	49,4	54,8	56,1	*	*
17/03/2016 07:00	56,4	48,9	50,0	53,7	58,3	60,4	55,2	1,2
17/03/2016 08:00	55,1	48,9	49,8	53,1	57,4	59,5	54,4	0,7
17/03/2016 09:00	55,0	46,9	48,6	52,5	56,8	58,5	53,8	1,2
17/03/2016 10:00	55,7	44,4	45,6	50,9	59,9	62,0	56,6	-0,9
17/03/2016 11:00	51,0	42,1	43,6	48,6	54,1	55,8	50,7	0,3
17/03/2016 12:00	52,1	41,5	42,9	48,1	53,4	55,8	50,1	2,0
17/03/2016 13:00	53,2	41,2	42,5	47,4	52,3	54,4	49,1	4,1

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF3 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
16/03/2016 14:00	51,9	53,4	1,5
16/03/2016 15:00	53,4	53,5	0,1
16/03/2016 16:00	55,3	53,4	1,9
16/03/2016 17:00	55,4	54,8	0,6
16/03/2016 18:00	53,8	55,2	1,4
16/03/2016 19:00	52,2	54,6	2,4
16/03/2016 20:00	47,1	51,8	4,7
16/03/2016 21:00	47,5	48,6	*
16/03/2016 22:00	42,7	46,1	*
16/03/2016 23:00	40,4	43,7	*
17/03/2016 00:00	38,6	42,3	*
17/03/2016 01:00	38,3	39,9	*
17/03/2016 02:00	39,6	38,3	*
17/03/2016 03:00	38,8	39,5	*
17/03/2016 04:00	44,8	40,7	*
17/03/2016 05:00	47,8	44,3	*
17/03/2016 06:00	51,5	48,3	*
17/03/2016 07:00	56,4	51,1	5,3
17/03/2016 08:00	55,1	55,3	0,2
17/03/2016 09:00	55,0	56,0	1,0
17/03/2016 10:00	55,7	54,8	0,9
17/03/2016 11:00	51,0	53,6	2,6
17/03/2016 12:00	52,1	53,8	1,7
17/03/2016 13:00	53,2	53,7	0,5

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	287	27	314	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	414	39	453	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	32	3	35	9

PF4 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
14/03/2016 18:00	49,7	43,5	44,3	47,8	51,8	53,4	48,9	0,8
14/03/2016 19:00	46,9	40,9	41,7	45,0	49,6	51,1	46,5	0,4
14/03/2016 20:00	45,1	39,8	40,5	43,2	47,6	49,2	44,6	0,5
14/03/2016 21:00	45,1	39,4	39,7	42,8	47,9	49,8	*	*
14/03/2016 22:00	41,9	38,2	38,4	39,6	44,0	46,4	*	*
14/03/2016 23:00	39,8	37,9	38,0	38,6	40,7	42,3	*	*
15/03/2016 00:00	41,3	38,1	38,2	38,7	41,3	43,8	*	*
15/03/2016 01:00	39,5	37,7	37,8	38,3	39,7	41,2	*	*
15/03/2016 02:00	39,6	37,7	37,8	38,5	39,9	41,5	*	*
15/03/2016 03:00	40,8	38,4	38,5	39,0	41,7	43,6	*	*
15/03/2016 04:00	43,2	39,0	39,2	41,5	45,3	47,2	*	*
15/03/2016 05:00	45,8	40,5	40,9	43,7	48,8	50,5	*	*
15/03/2016 06:00	50,3	44,6	45,1	48,4	52,4	53,9	*	*
15/03/2016 07:00	52,5	48,0	48,7	51,5	54,9	55,9	52,3	0,2
15/03/2016 08:00	52,7	48,5	49,2	51,8	54,7	55,6	52,4	0,3
15/03/2016 09:00	50,7	45,2	46,0	49,6	52,9	54,0	50,4	0,3
15/03/2016 10:00	49,1	43,7	44,5	47,4	51,7	52,9	48,7	0,4
15/03/2016 11:00	48,2	43,2	43,9	46,8	50,8	52,0	47,9	0,3
15/03/2016 12:00	47,9	42,5	43,2	46,3	50,5	51,9	47,5	0,4
15/03/2016 13:00	49,2	43,7	44,3	47,3	51,6	53,0	48,6	0,6
15/03/2016 14:00	50,3	44,3	45,2	48,1	51,8	53,0	49,1	1,2
15/03/2016 15:00	50,7	45,6	46,5	49,3	53,0	54,0	50,3	0,4
15/03/2016 16:00	50,7	46,2	46,8	49,7	53,0	54,0	50,5	0,2
15/03/2016 17:00	51,8	47,3	48,0	50,6	53,7	54,9	51,3	0,5

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF4 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
14/03/2016 18:00	49,7	51,7	2,0
14/03/2016 19:00	46,9	50,5	3,6
14/03/2016 20:00	45,1	48,0	2,9
14/03/2016 21:00	45,1	44,8	*
14/03/2016 22:00	41,9	46,0	*
14/03/2016 23:00	39,8	43,2	*
15/03/2016 00:00	41,3	40,9	*
15/03/2016 01:00	39,5	38,6	*
15/03/2016 02:00	39,6	38,9	*
15/03/2016 03:00	40,8	36,5	*
15/03/2016 04:00	43,2	40,6	*
15/03/2016 05:00	45,8	43,5	*
15/03/2016 06:00	50,3	42,8	*
15/03/2016 07:00	52,5	47,5	5,0
15/03/2016 08:00	52,7	51,7	1,0
15/03/2016 09:00	50,7	52,4	1,7
15/03/2016 10:00	49,1	50,9	1,8
15/03/2016 11:00	48,2	49,6	1,4
15/03/2016 12:00	47,9	50,2	2,3
15/03/2016 13:00	49,2	49,7	0,5
15/03/2016 14:00	50,3	49,9	0,4
15/03/2016 15:00	50,7	49,9	0,8
15/03/2016 16:00	50,7	50,3	0,4
15/03/2016 17:00	51,8	51,2	0,6

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	288	28	316	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	418	40	458	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	27	3	30	10

PF5 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
12/10/2016 16:00	43.5	37.3	38.1	40.6	43.6	44.7	41.2	2.3
12/10/2016 17:00	51.5	37.9	38.4	40.7	43.2	44.5	41.1	10.4
12/10/2016 18:00	42.2	37.2	38.0	40.1	42.2	43.1	40.4	1.8
12/10/2016 19:00	39.8	36.5	37.1	39.3	41.4	41.9	39.6	0.2
12/10/2016 20:00	39.3	32.6	33.7	36.6	39.8	41.3	37.3	2.0
12/10/2016 21:00	37.9	32.4	33.1	35.8	39.1	40.7	*	*
12/10/2016 22:00	35.7	31.6	32.2	34.8	37.6	38.6	*	*
12/10/2016 23:00	38.7	31.1	32.1	35.6	38.9	40.7	*	*
13/10/2016 00:00	33.3	28.6	29.2	32.0	35.7	36.9	*	*
13/10/2016 01:00	33.6	29.2	30.0	32.8	35.8	36.6	*	*
13/10/2016 02:00	34.5	29.4	30.1	33.6	37.0	37.9	*	*
13/10/2016 03:00	33.0	27.0	27.6	31.0	36.2	37.5	*	*
13/10/2016 04:00	35.6	30.8	31.6	34.6	37.9	39.0	*	*
13/10/2016 05:00	36.3	31.5	32.2	35.0	38.8	40.1	*	*
13/10/2016 06:00	39.5	33.7	35.0	38.6	42.0	43.0	39.4	0.1
13/10/2016 07:00	42.7	39.4	40.0	41.7	43.9	45.0	42.0	0.7
13/10/2016 08:00	43.2	39.9	40.3	42.1	44.4	45.3	42.5	0.7
13/10/2016 09:00	44.3	39.1	39.7	41.9	44.6	45.3	42.4	1.9
13/10/2016 10:00	42.9	39.0	39.7	42.0	45.1	45.9	42.7	0.2
13/10/2016 11:00	56.8	39.6	40.3	45.3	58.6	62.8	57.7	-0.9
13/10/2016 12:00	52.8	36.4	37.5	41.3	49.2	49.7	45.7	7.1
13/10/2016 13:00	40.5	37.3	37.9	40.0	42.2	43.0	40.3	0.2
13/10/2016 14:00	43.9	38.9	39.4	41.4	45.0	46.7	42.3	1.6
13/10/2016 15:00	42.7	37.2	37.8	40.0	42.6	44.7	40.5	2.2

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF5 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
12/10/2016 16:00	43.5	49.0	5.5
12/10/2016 17:00	51.5	49.9	1.6
12/10/2016 18:00	42.2	48.8	6.6
12/10/2016 19:00	39.8	47.1	7.3
12/10/2016 20:00	39.3	42.6	3.3
12/10/2016 21:00	37.9	41.0	*
12/10/2016 22:00	35.7	36.8	*
12/10/2016 23:00	38.7	38.7	*
13/10/2016 00:00	33.3	32.7	*
13/10/2016 01:00	33.6	31.8	*
13/10/2016 02:00	34.5	31.1	*
13/10/2016 03:00	33.0	33.7	*
13/10/2016 04:00	35.6	33.5	*
13/10/2016 05:00	36.3	38.0	*
13/10/2016 06:00	39.5	45.4	5.9
13/10/2016 07:00	42.7	49.6	6.9
13/10/2016 08:00	43.2	50.4	7.2
13/10/2016 09:00	44.3	48.9	4.6
13/10/2016 10:00	42.9	48.4	5.5
13/10/2016 11:00	56.8	47.7	9.1
13/10/2016 12:00	52.8	47.6	5.2
13/10/2016 13:00	40.5	48.2	7.7
13/10/2016 14:00	43.9	47.8	3.9
13/10/2016 15:00	42.7	48.7	6.0

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	375	33	408	8
Moy. horaire (6 h - 22 h)	537	46	583	8
Moy. horaire (22 h - 6 h)	51	6	57	11

PF6 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
14/03/2016 17:00	54,6	47,1	48,5	52,9	57,2	58,5	54,2	0,4
14/03/2016 18:00	53,0	44,5	45,9	51,3	56,1	57,5	52,9	0,1
14/03/2016 19:00	50,9	41,3	42,5	49,0	54,1	55,5	50,8	0,1
14/03/2016 20:00	48,7	38,1	38,9	44,6	51,4	52,8	47,8	0,9
14/03/2016 21:00	45,7	36,8	37,5	41,3	49,4	51,3	*	*
14/03/2016 22:00	42,9	34,8	35,4	38,7	46,8	49,2	*	*
14/03/2016 23:00	41,2	31,8	32,7	36,5	45,0	47,7	*	*
15/03/2016 00:00	38,9	29,7	30,7	34,4	41,2	44,9	*	*
15/03/2016 01:00	38,4	28,6	29,3	32,3	40,3	44,6	*	*
15/03/2016 02:00	38,2	28,1	28,9	32,2	39,4	43,5	*	*
15/03/2016 03:00	42,0	29,2	30,2	35,3	43,9	47,9	*	*
15/03/2016 04:00	43,2	33,9	34,6	38,3	46,8	49,7	*	*
15/03/2016 05:00	47,1	37,4	38,4	43,1	50,8	52,8	*	*
15/03/2016 06:00	52,3	40,3	42,6	50,3	55,9	57,2	*	*
15/03/2016 07:00	55,7	49,6	50,8	54,8	58,1	59,1	55,6	0,1
15/03/2016 08:00	55,0	48,3	49,7	54,0	57,8	58,8	55,0	0,0
15/03/2016 09:00	51,7	42,0	43,8	50,0	55,0	56,2	51,8	0,0
15/03/2016 10:00	49,6	38,8	40,5	47,4	52,9	54,5	49,5	0,1
15/03/2016 11:00	51,4	41,7	43,4	49,4	54,6	56,0	51,3	0,1
15/03/2016 12:00	50,6	38,7	41,1	48,2	53,9	55,3	50,5	0,1
15/03/2016 13:00	50,8	40,4	41,9	48,2	54,3	55,9	50,8	0,0
15/03/2016 14:00	51,0	41,0	42,7	49,0	54,4	55,8	51,0	0,0
15/03/2016 15:00	52,7	42,5	44,1	50,6	55,9	57,4	52,6	0,1
15/03/2016 16:00	53,3	43,4	45,4	51,3	56,5	58,1	53,2	0,1

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF6 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
14/03/2016 17:00	54,6	53,0	1,6
14/03/2016 18:00	53,0	54,1	1,1
14/03/2016 19:00	50,9	52,8	1,9
14/03/2016 20:00	48,7	50,4	1,7
14/03/2016 21:00	45,7	47,2	*
14/03/2016 22:00	42,9	46,5	*
14/03/2016 23:00	41,2	43,7	*
15/03/2016 00:00	38,9	41,4	*
15/03/2016 01:00	38,4	39,1	*
15/03/2016 02:00	38,2	39,4	*
15/03/2016 03:00	42,0	37,0	*
15/03/2016 04:00	43,2	41,1	*
15/03/2016 05:00	47,1	44,0	*
15/03/2016 06:00	52,3	45,2	*
15/03/2016 07:00	55,7	49,9	5,8
15/03/2016 08:00	55,0	54,0	1,0
15/03/2016 09:00	51,7	54,7	3,0
15/03/2016 10:00	49,6	53,2	3,6
15/03/2016 11:00	51,4	52,0	0,6
15/03/2016 12:00	50,6	52,6	2,0
15/03/2016 13:00	50,8	52,1	1,3
15/03/2016 14:00	51,0	52,3	1,3
15/03/2016 15:00	52,7	52,2	0,5
15/03/2016 16:00	53,3	52,6	0,7

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	284	28	312	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	412	40	452	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	27	3	30	10

PF7 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
16/03/2016 19:00	46,9	33,4	34,7	40,3	45,5	47,6	42,2	4,7
16/03/2016 20:00	39,6	29,1	29,9	36,0	42,3	44,1	38,8	0,8
16/03/2016 21:00	39,0	28,2	28,8	32,4	39,3	41,2	*	*
16/03/2016 22:00	35,6	27,1	27,7	30,6	39,0	41,8	*	*
16/03/2016 23:00	33,5	26,5	27,4	30,6	36,3	38,6	*	*
17/03/2016 00:00	34,3	27,1	28,0	31,9	37,2	39,0	*	*
17/03/2016 01:00	33,1	25,5	26,3	30,2	35,4	37,7	*	*
17/03/2016 02:00	32,4	24,0	24,7	29,6	34,6	36,7	*	*
17/03/2016 03:00	30,8	22,7	23,2	25,5	31,1	35,4	*	*
17/03/2016 04:00	35,8	25,8	26,3	29,2	38,4	42,7	*	*
17/03/2016 05:00	38,7	28,1	29,1	34,0	42,9	44,9	*	*
17/03/2016 06:00	41,6	31,7	32,5	38,2	44,8	46,6	*	*
17/03/2016 07:00	49,1	39,6	40,6	44,6	48,1	49,3	45,5	3,6
17/03/2016 08:00	48,3	38,6	39,7	43,9	47,8	50,1	45,0	3,3
17/03/2016 09:00	43,9	36,9	38,1	42,7	46,3	47,4	43,6	0,3
17/03/2016 10:00	43,1	35,9	36,8	41,2	45,1	46,4	42,3	0,8
17/03/2016 11:00	43,2	34,1	35,5	40,9	45,5	46,7	42,4	0,8
17/03/2016 12:00	53,8	34,5	35,7	40,8	49,0	51,9	45,5	8,3
17/03/2016 13:00	48,5	32,1	33,3	39,3	45,3	48,0	41,8	6,7
17/03/2016 14:00	46,0	31,1	32,7	39,6	45,1	47,4	41,7	4,3
17/03/2016 15:00	46,6	32,4	34,1	40,8	46,8	48,7	43,3	3,3
17/03/2016 16:00	47,1	37,1	38,4	43,0	47,0	48,7	44,1	3,0
17/03/2016 17:00	45,4	39,7	41,0	44,5	47,6	48,6	45,2	0,2
17/03/2016 18:00	46,7	40,1	41,6	45,6	49,2	50,4	46,5	0,2

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF7 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
16/03/2016 19:00	46,9	47,8	0,9
16/03/2016 20:00	39,6	45,1	5,5
16/03/2016 21:00	39,0	41,9	*
16/03/2016 22:00	35,6	38,3	*
16/03/2016 23:00	33,5	35,9	*
17/03/2016 00:00	34,3	34,5	*
17/03/2016 01:00	33,1	32,1	*
17/03/2016 02:00	32,4	30,5	*
17/03/2016 03:00	30,8	31,7	*
17/03/2016 04:00	35,8	32,9	*
17/03/2016 05:00	38,7	36,5	*
17/03/2016 06:00	41,6	41,5	*
17/03/2016 07:00	49,1	44,4	4,7
17/03/2016 08:00	48,3	48,6	0,3
17/03/2016 09:00	43,9	49,3	5,4
17/03/2016 10:00	43,1	48,1	5,0
17/03/2016 11:00	43,2	46,9	3,7
17/03/2016 12:00	53,8	47,1	6,7
17/03/2016 13:00	48,5	46,9	1,6
17/03/2016 14:00	46,0	47,0	1,0
17/03/2016 15:00	46,6	46,9	0,3
17/03/2016 16:00	47,1	47,1	0,0
17/03/2016 17:00	45,4	48,1	2,7
17/03/2016 18:00	46,7	49,1	2,4

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	294	28	322	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	425	41	466	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	32	3	35	9

PF8 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
14/03/2016 14:00	48,2	40,9	41,6	46,0	51,3	52,9	48,0	0,2
14/03/2016 15:00	51,0	41,7	42,6	46,5	52,1	54,3	48,7	2,3
14/03/2016 16:00	51,8	43,5	44,4	48,4	54,0	55,8	50,6	1,2
14/03/2016 17:00	52,4	44,6	45,4	49,8	54,4	55,9	51,3	1,1
14/03/2016 18:00	51,6	42,9	43,9	48,8	53,2	54,6	50,2	1,4
14/03/2016 19:00	49,0	40,2	41,4	47,1	52,2	53,4	48,9	0,1
14/03/2016 20:00	45,4	35,1	36,8	41,8	49,3	51,0	45,7	-0,3
14/03/2016 21:00	43,9	34,3	35,6	40,6	47,6	49,9	*	*
14/03/2016 22:00	40,9	30,6	31,5	36,8	43,4	46,7	*	*
14/03/2016 23:00	37,3	28,9	29,2	33,2	40,8	42,8	*	*
15/03/2016 00:00	35,6	28,3	28,6	31,0	38,6	41,0	*	*
15/03/2016 01:00	34,3	27,6	27,8	29,0	36,5	39,3	*	*
15/03/2016 02:00	34,3	27,2	27,3	28,3	36,3	39,4	*	*
15/03/2016 03:00	38,1	27,5	27,6	31,2	40,8	44,2	*	*
15/03/2016 04:00	40,7	30,1	31,5	37,2	43,2	45,8	*	*
15/03/2016 05:00	44,1	33,8	35,2	40,9	46,6	49,2	*	*
15/03/2016 06:00	49,2	38,1	39,9	46,8	52,6	54,0	*	*
15/03/2016 07:00	52,9	46,5	47,3	51,1	55,5	56,8	52,5	0,4
15/03/2016 08:00	51,8	43,5	45,0	49,8	54,5	56,3	51,3	0,5
15/03/2016 09:00	49,9	40,1	41,2	46,4	52,9	54,9	49,4	0,5
15/03/2016 10:00	50,2	38,2	39,3	45,2	52,8	56,2	49,2	1,0
15/03/2016 11:00	50,6	40,3	41,1	45,9	52,3	55,4	48,8	1,8
15/03/2016 12:00	50,0	38,2	39,3	44,6	52,9	55,0	49,4	0,6
15/03/2016 13:00	49,1	38,4	39,3	44,5	52,6	55,0	49,1	0,0

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF8 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
14/03/2016 14:00	48,2	50,1	1,9
14/03/2016 15:00	51,0	50,3	0,7
14/03/2016 16:00	51,8	50,6	1,2
14/03/2016 17:00	52,4	51,2	1,2
14/03/2016 18:00	51,6	52,2	0,6
14/03/2016 19:00	49,0	51,0	2,0
14/03/2016 20:00	45,4	48,5	3,1
14/03/2016 21:00	43,9	45,3	*
14/03/2016 22:00	40,9	43,5	*
14/03/2016 23:00	37,3	40,7	*
15/03/2016 00:00	35,6	38,4	*
15/03/2016 01:00	34,3	36,1	*
15/03/2016 02:00	34,3	36,4	*
15/03/2016 03:00	38,1	34,0	*
15/03/2016 04:00	40,7	38,1	*
15/03/2016 05:00	44,1	41,0	*
15/03/2016 06:00	49,2	43,3	*
15/03/2016 07:00	52,9	48,0	4,9
15/03/2016 08:00	51,8	52,2	0,4
15/03/2016 09:00	49,9	52,9	3,0
15/03/2016 10:00	50,2	51,4	1,2
15/03/2016 11:00	50,6	50,1	0,5
15/03/2016 12:00	50,0	50,7	0,7
15/03/2016 13:00	49,1	50,2	1,1

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	284	27	311	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	412	39	451	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	27	3	30	10

PF9 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
16/03/2016 15:00	50,1	43,3	44,4	48,7	52,6	53,9	49,8	0,3
16/03/2016 16:00	51,4	44,6	45,6	49,4	53,9	55,5	50,8	0,6
16/03/2016 17:00	53,5	45,7	46,6	50,1	54,1	55,6	51,2	2,3
16/03/2016 18:00	50,2	44,6	45,6	48,7	52,3	53,7	49,6	0,6
16/03/2016 19:00	49,4	42,5	43,3	46,8	51,6	53,9	48,4	1,0
16/03/2016 20:00	45,5	38,7	40,0	44,0	48,0	49,4	45,1	0,4
16/03/2016 21:00	43,4	37,1	37,9	42,0	46,3	47,5	*	*
16/03/2016 22:00	42,3	33,0	34,0	39,2	45,4	47,7	*	*
16/03/2016 23:00	41,8	32,0	33,1	39,0	45,4	47,3	*	*
17/03/2016 00:00	41,1	30,8	31,9	37,3	45,1	46,7	*	*
17/03/2016 01:00	39,4	30,7	31,5	36,0	42,7	44,8	*	*
17/03/2016 02:00	37,4	28,7	29,6	34,0	40,3	43,1	*	*
17/03/2016 03:00	37,4	28,4	29,1	32,7	39,2	43,0	*	*
17/03/2016 04:00	41,7	34,1	34,7	38,1	44,8	47,2	*	*
17/03/2016 05:00	45,3	36,4	37,8	42,8	48,5	50,0	*	*
17/03/2016 06:00	48,6	40,3	41,4	46,4	51,5	52,6	*	*
17/03/2016 07:00	52,7	47,6	48,5	51,2	54,3	55,6	51,9	0,8
17/03/2016 08:00	51,5	47,0	47,8	50,5	53,5	54,5	51,1	0,4
17/03/2016 09:00	50,7	43,4	44,4	48,4	52,2	53,5	49,4	1,3
17/03/2016 10:00	50,8	40,5	41,7	46,2	51,9	54,9	48,5	2,3
17/03/2016 11:00	49,2	41,2	42,4	46,9	52,1	53,6	48,8	0,4
17/03/2016 12:00	48,1	40,5	41,6	46,1	50,8	52,4	47,6	0,5
17/03/2016 13:00	48,5	38,5	40,1	45,4	50,7	52,8	47,4	1,1
17/03/2016 14:00	49,5	37,8	39,4	44,5	50,4	52,7	46,9	2,6

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF9 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
16/03/2016 15:00	50,1	50,0	0,1
16/03/2016 16:00	51,4	49,9	1,5
16/03/2016 17:00	53,5	51,3	2,2
16/03/2016 18:00	50,2	51,7	1,5
16/03/2016 19:00	49,4	51,1	1,7
16/03/2016 20:00	45,5	48,3	2,8
16/03/2016 21:00	43,4	45,1	*
16/03/2016 22:00	42,3	44,9	*
16/03/2016 23:00	41,8	42,5	*
17/03/2016 00:00	41,1	41,1	*
17/03/2016 01:00	39,4	38,7	*
17/03/2016 02:00	37,4	37,1	*
17/03/2016 03:00	37,4	38,3	*
17/03/2016 04:00	41,7	39,5	*
17/03/2016 05:00	45,3	43,1	*
17/03/2016 06:00	48,6	44,8	*
17/03/2016 07:00	52,7	47,6	5,1
17/03/2016 08:00	51,5	51,8	0,3
17/03/2016 09:00	50,7	52,5	1,8
17/03/2016 10:00	50,8	51,3	0,5
17/03/2016 11:00	49,2	50,1	0,9
17/03/2016 12:00	48,1	50,3	2,2
17/03/2016 13:00	48,5	50,1	1,6
17/03/2016 14:00	49,5	50,2	0,7

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	288	27	315	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	415	40	455	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	32	3	35	9

PF10 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
15/03/2016 17:00	50,1	44,2	44,8	47,6	51,9	54,1	48,9	1,2
15/03/2016 18:00	49,6	44,7	45,4	47,9	51,5	53,5	48,8	0,8
15/03/2016 19:00	50,1	43,6	44,2	46,9	51,8	54,1	48,6	1,5
15/03/2016 20:00	45,8	40,5	41,4	44,5	48,1	49,4	45,4	0,4
15/03/2016 21:00	44,9	36,4	37,2	41,1	49,1	50,8	*	*
15/03/2016 22:00	41,7	35,1	35,9	39,4	44,8	46,4	*	*
15/03/2016 23:00	39,1	33,0	33,8	37,1	42,1	43,5	*	*
16/03/2016 00:00	39,1	32,8	33,4	36,8	41,6	43,1	*	*
16/03/2016 01:00	39,6	32,2	33,3	37,4	42,4	44,1	*	*
16/03/2016 02:00	35,1	28,5	29,3	32,6	37,2	39,8	*	*
16/03/2016 03:00	35,0	29,0	29,6	32,4	37,1	39,3	*	*
16/03/2016 04:00	40,2	33,3	33,9	36,8	42,2	44,6	*	*
16/03/2016 05:00	42,7	33,9	34,8	38,8	46,0	48,2	*	*
16/03/2016 06:00	51,3	37,4	38,6	48,4	54,8	56,2	*	*
16/03/2016 07:00	56,0	49,7	50,6	55,0	58,7	59,5	56,0	0,0
16/03/2016 08:00	53,7	46,5	47,4	50,9	56,3	59,1	52,9	0,8
16/03/2016 09:00	52,1	44,9	45,8	49,3	54,1	55,9	50,9	1,2
16/03/2016 10:00	56,9	43,9	44,8	49,3	59,3	64,9	56,3	0,6
16/03/2016 11:00	47,2	41,8	42,4	45,6	49,8	51,2	46,8	0,4
16/03/2016 12:00	49,0	42,3	43,0	46,7	51,5	53,2	48,3	0,7
16/03/2016 13:00	47,4	41,2	42,0	45,6	50,1	51,8	47,0	0,4
16/03/2016 14:00	47,9	41,2	41,9	45,5	50,4	52,4	47,2	0,7
16/03/2016 15:00	47,3	41,5	42,2	45,5	50,2	51,5	47,0	0,3
16/03/2016 16:00	49,9	43,3	44,4	48,0	52,4	54,2	49,4	0,5

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF10 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
15/03/2016 17:00	50,1	52,7	2,6
15/03/2016 18:00	49,6	53,4	3,8
15/03/2016 19:00	50,1	52,3	2,2
15/03/2016 20:00	45,8	50,0	4,2
15/03/2016 21:00	44,9	46,9	*
15/03/2016 22:00	41,7	42,8	*
15/03/2016 23:00	39,1	42,2	*
16/03/2016 00:00	39,1	40,6	*
16/03/2016 01:00	39,6	39,3	*
16/03/2016 02:00	35,1	36,7	*
16/03/2016 03:00	35,0	33,7	*
16/03/2016 04:00	40,2	35,3	*
16/03/2016 05:00	42,7	40,8	*
16/03/2016 06:00	51,3	45,8	*
16/03/2016 07:00	56,0	48,7	7,3
16/03/2016 08:00	53,7	52,8	0,9
16/03/2016 09:00	52,1	53,7	1,6
16/03/2016 10:00	56,9	52,0	4,9
16/03/2016 11:00	47,2	51,5	4,3
16/03/2016 12:00	49,0	51,2	2,2
16/03/2016 13:00	47,4	51,1	3,7
16/03/2016 14:00	47,9	51,1	3,2
16/03/2016 15:00	47,3	51,3	4,0
16/03/2016 16:00	49,9	51,1	1,2

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	290	25	315	8
Moy. horaire (6 h - 22 h)	420	37	457	8
Moy. horaire (22 h - 6 h)	29	2	31	6

PF11 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
15/03/2016 10:00	49,0	38,1	39,7	46,3	52,8	54,1	49,3	-0,3
15/03/2016 11:00	50,8	38,4	40,0	47,3	53,0	54,8	49,6	1,2
15/03/2016 12:00	50,4	38,2	39,6	46,8	53,1	54,3	49,6	0,8
15/03/2016 13:00	51,8	38,7	40,2	47,3	54,8	57,3	51,2	0,6
15/03/2016 14:00	51,0	40,9	42,0	48,0	54,6	56,4	51,0	0,0
15/03/2016 15:00	50,8	42,8	44,2	48,7	53,8	55,3	50,5	0,3
15/03/2016 16:00	55,4	43,9	45,4	51,4	58,6	61,5	55,0	0,4
15/03/2016 17:00	54,7	46,7	48,1	53,1	57,4	58,6	54,4	0,3
15/03/2016 18:00	54,7	46,6	48,1	53,0	58,1	59,2	54,8	-0,1
15/03/2016 19:00	51,7	42,8	44,3	50,1	54,9	56,0	51,7	0,0
15/03/2016 20:00	49,6	38,9	40,2	46,6	53,4	54,8	49,8	-0,2
15/03/2016 21:00	48,4	33,0	34,7	43,4	52,4	54,4	*	*
15/03/2016 22:00	43,8	30,4	31,3	37,9	47,6	49,8	*	*
15/03/2016 23:00	41,3	28,4	29,3	33,9	45,0	48,0	*	*
16/03/2016 00:00	39,0	27,6	28,2	31,4	39,7	44,1	*	*
16/03/2016 01:00	36,6	27,2	28,0	31,4	38,4	41,2	*	*
16/03/2016 02:00	35,5	26,4	26,9	29,2	35,5	38,1	*	*
16/03/2016 03:00	37,1	27,0	27,5	30,1	37,5	42,5	*	*
16/03/2016 04:00	43,9	30,5	31,2	35,9	47,2	50,3	*	*
16/03/2016 05:00	45,0	31,3	32,0	36,0	49,3	52,0	*	*
16/03/2016 06:00	49,8	34,4	35,3	45,2	53,8	55,7	*	*
16/03/2016 07:00	57,6	46,8	48,5	54,5	59,9	61,7	56,5	1,1
16/03/2016 08:00	55,8	45,7	47,5	53,8	59,2	60,6	55,8	0,0
16/03/2016 09:00	55,9	43,4	45,3	52,2	59,0	60,7	55,4	0,5

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF11 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
15/03/2016 10:00	49,0	54,2	5,2
15/03/2016 11:00	50,8	52,9	2,1
15/03/2016 12:00	50,4	53,5	3,1
15/03/2016 13:00	51,8	53,0	1,2
15/03/2016 14:00	51,0	53,2	2,2
15/03/2016 15:00	50,8	53,1	2,3
15/03/2016 16:00	55,4	53,5	1,9
15/03/2016 17:00	54,7	54,5	0,2
15/03/2016 18:00	54,7	55,2	0,5
15/03/2016 19:00	51,7	54,1	2,4
15/03/2016 20:00	49,6	51,8	2,2
15/03/2016 21:00	48,4	48,7	*
15/03/2016 22:00	43,8	44,6	*
15/03/2016 23:00	41,3	44,0	*
16/03/2016 00:00	39,0	42,4	*
16/03/2016 01:00	36,6	41,1	*
16/03/2016 02:00	35,5	38,5	*
16/03/2016 03:00	37,1	35,5	*
16/03/2016 04:00	43,9	37,1	*
16/03/2016 05:00	45,0	42,6	*
16/03/2016 06:00	49,8	47,6	*
16/03/2016 07:00	57,6	50,5	7,1
16/03/2016 08:00	55,8	54,6	1,2
16/03/2016 09:00	55,9	55,5	0,4

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	293	27	320	8
Moy. horaire (6 h - 22 h)	425	39	464	8
Moy. horaire (22 h - 6 h)	29	2	31	6

PF12 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
15/03/2016 11:00	49,7	40,1	42,2	48,0	52,8	54,0	49,6	0,1
15/03/2016 12:00	48,6	37,0	39,3	47,0	51,9	53,2	48,7	-0,1
15/03/2016 13:00	48,6	38,0	39,7	46,8	52,0	53,3	48,7	-0,1
15/03/2016 14:00	50,0	40,5	42,3	48,5	53,2	54,3	50,0	0,0
15/03/2016 15:00	51,1	42,9	44,6	49,9	54,0	55,1	51,1	0,0
15/03/2016 16:00	52,0	43,3	45,2	50,6	55,1	56,2	52,0	0,0
15/03/2016 17:00	52,7	45,9	47,5	51,8	55,2	56,2	52,6	0,1
15/03/2016 18:00	52,3	44,3	46,3	51,3	54,9	56,1	52,2	0,1
15/03/2016 19:00	51,2	40,3	42,2	49,0	53,6	54,8	50,5	0,7
15/03/2016 20:00	47,2	36,5	37,6	44,9	50,9	52,1	47,4	-0,2
15/03/2016 21:00	45,5	33,5	34,3	40,0	48,9	51,0	*	*
15/03/2016 22:00	43,5	32,5	33,3	37,9	47,7	49,3	*	*
15/03/2016 23:00	41,7	30,4	31,2	36,4	46,1	48,1	*	*
16/03/2016 00:00	40,2	29,7	30,6	34,8	43,8	46,8	*	*
16/03/2016 01:00	39,8	28,4	29,9	35,8	42,5	45,5	*	*
16/03/2016 02:00	35,5	28,1	28,9	32,2	37,4	39,2	*	*
16/03/2016 03:00	37,1	28,0	28,5	30,9	36,9	43,3	*	*
16/03/2016 04:00	41,2	31,7	32,1	34,5	43,6	47,5	*	*
16/03/2016 05:00	45,3	33,2	34,2	39,9	49,6	51,3	*	*
16/03/2016 06:00	48,4	36,3	38,1	45,9	52,0	53,4	*	*
16/03/2016 07:00	51,5	45,1	46,6	50,8	54,0	55,0	51,5	0,0
16/03/2016 08:00	52,9	47,1	48,4	52,1	55,4	56,3	52,9	0,0
16/03/2016 09:00	51,2	42,7	44,5	50,2	54,2	55,2	51,3	-0,1
16/03/2016 10:00	50,1	39,1	41,3	48,7	53,2	54,5	50,1	0,0

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF12 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
15/03/2016 11:00	49,7	50,3	0,6
15/03/2016 12:00	48,6	50,9	2,3
15/03/2016 13:00	48,6	50,4	1,8
15/03/2016 14:00	50,0	50,6	0,6
15/03/2016 15:00	51,1	50,5	0,6
15/03/2016 16:00	52,0	50,9	1,1
15/03/2016 17:00	52,7	51,9	0,8
15/03/2016 18:00	52,3	52,6	0,3
15/03/2016 19:00	51,2	51,5	0,3
15/03/2016 20:00	47,2	49,2	2,0
15/03/2016 21:00	45,5	46,1	*
15/03/2016 22:00	43,5	44,5	*
15/03/2016 23:00	41,7	43,9	*
16/03/2016 00:00	40,2	42,3	*
16/03/2016 01:00	39,8	41,0	*
16/03/2016 02:00	35,5	38,4	*
16/03/2016 03:00	37,1	35,4	*
16/03/2016 04:00	41,2	37,0	*
16/03/2016 05:00	45,3	42,5	*
16/03/2016 06:00	48,4	45,0	*
16/03/2016 07:00	51,5	47,9	3,6
16/03/2016 08:00	52,9	52,0	0,9
16/03/2016 09:00	51,2	52,9	1,7
16/03/2016 10:00	50,1	51,2	1,1

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	290	27	317	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	420	40	460	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	29	2	31	6

PF13 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
14/03/2016 15:00	56,2	49,2	50,1	54,5	59,3	60,5	56,1	0,1
14/03/2016 16:00	56,6	48,4	49,8	55,1	59,4	60,5	56,4	0,2
14/03/2016 17:00	57,4	50,1	51,3	56,2	60,3	61,5	57,4	0,0
14/03/2016 18:00	56,3	47,9	49,0	54,8	59,6	60,8	56,4	-0,1
14/03/2016 19:00	54,1	45,1	46,4	51,9	57,5	58,9	54,1	0,0
14/03/2016 20:00	50,8	41,9	42,9	47,9	54,5	56,1	50,9	-0,1
14/03/2016 21:00	48,8	39,7	40,5	44,3	52,6	54,7	*	*
14/03/2016 22:00	46,5	37,2	38,1	41,2	50,1	52,9	*	*
14/03/2016 23:00	44,0	35,0	35,6	38,5	46,1	50,6	*	*
15/03/2016 00:00	44,7	33,9	34,8	39,9	46,5	48,0	*	*
15/03/2016 01:00	43,1	32,5	33,1	37,3	45,9	46,8	*	*
15/03/2016 02:00	42,9	32,2	32,8	35,8	45,7	46,7	*	*
15/03/2016 03:00	45,5	33,9	34,6	39,4	47,0	49,2	*	*
15/03/2016 04:00	45,8	36,9	38,1	42,2	48,0	51,4	*	*
15/03/2016 05:00	49,5	41,4	42,2	45,8	53,2	55,3	*	*
15/03/2016 06:00	53,6	44,3	45,6	51,5	56,9	58,3	*	*
15/03/2016 07:00	56,7	52,7	53,4	55,9	58,9	59,9	56,5	0,2
15/03/2016 08:00	56,1	51,0	52,0	55,3	58,4	59,5	56,0	0,1
15/03/2016 09:00	54,9	46,0	47,7	53,4	57,9	59,1	54,8	0,1
15/03/2016 10:00	54,8	46,1	47,6	53,1	57,7	58,9	54,6	0,2
15/03/2016 11:00	54,5	46,5	47,7	52,9	57,6	59,0	54,4	0,1
15/03/2016 12:00	53,5	42,8	44,3	51,3	57,0	58,4	53,6	-0,1
15/03/2016 13:00	52,9	43,8	45,2	50,7	56,3	57,7	52,9	0,0
15/03/2016 14:00	53,8	44,6	45,9	51,9	57,2	58,3	53,9	-0,1

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF13 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
14/03/2016 15:00	56,2	54,8	1,4
14/03/2016 16:00	56,6	55,1	1,5
14/03/2016 17:00	57,4	55,7	1,7
14/03/2016 18:00	56,3	56,7	0,4
14/03/2016 19:00	54,1	55,5	1,4
14/03/2016 20:00	50,8	53,0	2,2
14/03/2016 21:00	48,8	49,8	*
14/03/2016 22:00	46,5	49,8	*
14/03/2016 23:00	44,0	47,0	*
15/03/2016 00:00	44,7	44,7	*
15/03/2016 01:00	43,1	42,4	*
15/03/2016 02:00	42,9	42,7	*
15/03/2016 03:00	45,5	40,3	*
15/03/2016 04:00	45,8	44,4	*
15/03/2016 05:00	49,5	47,3	*
15/03/2016 06:00	53,6	47,8	*
15/03/2016 07:00	56,7	52,5	4,2
15/03/2016 08:00	56,1	56,7	0,6
15/03/2016 09:00	54,9	57,3	2,4
15/03/2016 10:00	54,8	55,9	1,1
15/03/2016 11:00	54,5	54,6	0,1
15/03/2016 12:00	53,5	55,2	1,7
15/03/2016 13:00	52,9	54,7	1,8
15/03/2016 14:00	53,8	54,9	1,1

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	282	28	310	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	410	40	450	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	27	3	30	10

PF14 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
14/03/2016 17:00	57,6	54,8	55,2	56,9	59,1	60,1	57,2	0,4
14/03/2016 18:00	56,8	53,3	53,9	55,7	57,6	58,3	56,0	0,8
14/03/2016 19:00	54,5	51,5	52,0	53,8	55,7	56,5	54,1	0,4
14/03/2016 20:00	52,9	48,8	49,6	52,4	54,7	55,6	52,8	0,1
14/03/2016 21:00	51,1	46,8	47,5	50,4	52,9	53,7	*	*
14/03/2016 22:00	48,9	43,3	44,4	48,1	51,4	52,2	*	*
14/03/2016 23:00	46,9	40,4	41,7	46,0	49,6	50,6	*	*
15/03/2016 00:00	44,9	38,4	39,4	42,9	48,1	49,4	*	*
15/03/2016 01:00	43,8	36,5	37,2	41,5	46,9	48,3	*	*
15/03/2016 02:00	42,2	36,1	36,6	40,1	45,3	46,9	*	*
15/03/2016 03:00	46,3	38,5	39,7	44,4	49,3	50,8	*	*
15/03/2016 04:00	49,2	43,3	44,4	48,4	51,7	52,5	*	*
15/03/2016 05:00	51,4	46,6	47,7	50,7	53,6	54,4	*	*
15/03/2016 06:00	54,8	50,1	50,9	54,3	57,0	57,6	*	*
15/03/2016 07:00	58,0	55,5	56,0	57,4	59,0	59,8	57,6	0,4
15/03/2016 08:00	55,7	52,7	53,2	55,6	57,0	57,5	55,7	0,0
15/03/2016 09:00	51,0	48,4	48,8	50,7	52,4	53,0	50,9	0,1
15/03/2016 10:00	49,7	47,0	47,6	49,2	51,0	51,7	49,4	0,3
15/03/2016 11:00	51,1	47,6	48,1	50,3	52,7	54,0	50,7	0,4
15/03/2016 12:00	51,4	47,7	48,4	50,9	53,3	54,0	51,3	0,1
15/03/2016 13:00	49,5	46,0	46,5	48,5	50,9	51,9	48,9	0,6
15/03/2016 14:00	49,7	46,9	47,2	48,9	51,5	52,6	49,4	0,3
15/03/2016 15:00	51,2	47,6	48,1	50,3	52,9	54,0	50,8	0,4
15/03/2016 16:00	52,1	49,0	49,5	51,3	53,3	54,2	51,6	0,5

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF14 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
14/03/2016 17:00	57,6	54,6	3,0
14/03/2016 18:00	56,8	55,7	1,1
14/03/2016 19:00	54,5	54,4	0,1
14/03/2016 20:00	52,9	52,0	0,9
14/03/2016 21:00	51,1	48,8	*
14/03/2016 22:00	48,9	51,6	*
14/03/2016 23:00	46,9	48,8	*
15/03/2016 00:00	44,9	46,5	*
15/03/2016 01:00	43,8	44,2	*
15/03/2016 02:00	42,2	44,5	*
15/03/2016 03:00	46,3	42,1	*
15/03/2016 04:00	49,2	46,2	*
15/03/2016 05:00	51,4	49,1	*
15/03/2016 06:00	54,8	46,8	*
15/03/2016 07:00	58,0	51,5	6,5
15/03/2016 08:00	55,7	55,6	0,1
15/03/2016 09:00	51,0	56,3	5,3
15/03/2016 10:00	49,7	54,8	5,1
15/03/2016 11:00	51,1	53,6	2,5
15/03/2016 12:00	51,4	54,2	2,8
15/03/2016 13:00	49,5	53,7	4,2
15/03/2016 14:00	49,7	53,9	4,2
15/03/2016 15:00	51,2	53,8	2,6
15/03/2016 16:00	52,1	54,2	2,1

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	284	28	312	9
Moy. horaire (6 h - 22 h)	412	40	452	9
Moy. horaire (22 h - 6 h)	27	3	30	10

PF15 - Test de Gauss

Date et Période	LAeq,mesuré en dB(A)	L95	L90	L50	L10	L5	LAeq,Gauss en dB(A)	d1 = LAeq,mesuré - LAeq,Gauss (en dB(A))
17/03/2016 10:00	52,5	45,6	46,8	51,2	55,4	56,8	52,4	0,1
17/03/2016 11:00	52,6	45,7	46,6	51,1	55,5	56,8	52,5	0,1
17/03/2016 12:00	52,8	44,7	46,0	51,4	55,6	56,6	52,6	0,2
17/03/2016 13:00	52,3	44,4	45,7	51,1	55,1	56,3	52,2	0,1
17/03/2016 14:00	51,7	44,4	45,5	50,5	54,3	55,3	51,5	0,2
17/03/2016 15:00	52,6	45,1	46,5	51,0	55,1	56,5	52,2	0,4
17/03/2016 16:00	52,2	45,3	46,8	51,4	54,8	55,8	52,2	0,0
17/03/2016 17:00	53,5	45,5	47,2	52,4	56,0	56,9	53,3	0,2
17/03/2016 18:00	52,8	45,1	46,7	52,0	55,5	56,3	52,9	-0,1
17/03/2016 19:00	51,6	42,5	44,3	50,3	54,4	55,3	51,5	0,1
17/03/2016 20:00	50,6	40,9	41,9	48,3	54,2	55,3	50,7	-0,1
17/03/2016 21:00	50,3	39,6	39,9	44,6	54,3	56,1	*	*
17/03/2016 22:00	46,0	37,7	38,2	41,4	50,0	51,9	*	*
17/03/2016 23:00	44,1	36,6	36,9	39,5	47,5	50,4	*	*
18/03/2016 00:00	42,0	35,9	36,1	37,9	43,4	46,1	*	*
18/03/2016 01:00	39,9	35,8	36,1	37,6	41,5	44,4	*	*
18/03/2016 02:00	40,8	35,6	36,0	37,6	41,3	44,9	*	*
18/03/2016 03:00	43,7	36,3	36,6	39,0	45,1	49,1	*	*
18/03/2016 04:00	49,6	38,8	39,4	44,5	53,9	55,4	*	*
18/03/2016 05:00	50,4	41,1	41,7	46,1	54,8	56,6	*	*
18/03/2016 06:00	51,3	40,9	41,8	48,0	54,9	56,6	*	*
18/03/2016 07:00	53,4	45,1	46,6	52,0	56,4	57,3	53,4	0,0
18/03/2016 08:00	54,5	47,6	48,8	53,6	56,9	57,8	54,4	0,1
18/03/2016 09:00	52,9	45,3	46,9	51,8	55,7	56,6	52,9	0,0

La nature routière du bruit mesuré est vérifiée par le test de Gauss si d1 < 1.

* : les conditions de trafic ne sont pas rassemblées pour réaliser le test sur ces horaires

PF15 - Corrélation Bruit / Trafic

Date et Période	LAeq,mesuré	LAeq,calculé	d2 = LAeq,mesuré - LAeq,calculé (en dB(A))
17/03/2016 10:00	52,5	53,6	1,1
17/03/2016 11:00	52,6	52,4	0,2
17/03/2016 12:00	52,8	52,6	0,2
17/03/2016 13:00	52,3	52,5	0,2
17/03/2016 14:00	51,7	52,5	0,8
17/03/2016 15:00	52,6	52,4	0,2
17/03/2016 16:00	52,2	52,7	0,5
17/03/2016 17:00	53,5	53,7	0,2
17/03/2016 18:00	52,8	54,7	1,9
17/03/2016 19:00	51,6	53,6	2,0
17/03/2016 20:00	50,6	51,2	0,6
17/03/2016 21:00	50,3	48,0	*
17/03/2016 22:00	46,0	49,5	*
17/03/2016 23:00	44,1	48,5	*
18/03/2016 00:00	42,0	46,7	*
18/03/2016 01:00	39,9	45,2	*
18/03/2016 02:00	40,8	42,0	*
18/03/2016 03:00	43,7	40,2	*
18/03/2016 04:00	49,6	42,2	*
18/03/2016 05:00	50,4	46,8	*
18/03/2016 06:00	51,3	46,3	*
18/03/2016 07:00	53,4	49,6	3,8
18/03/2016 08:00	54,5	53,2	1,3
18/03/2016 09:00	52,9	54,3	1,4

Il y a corrélation entre le niveau de bruit mesuré et les données de trafic sur l'autoroute A150 si d2< 3.

Données de trafic horaire

	VL	PL	TV	% PL
Moy. horaire (24 h)	295	26	321	8
Moy. horaire (6 h - 22 h)	420	38	458	8
Moy. horaire (22 h - 6 h)	43	2	45	4

6.3.3. Conditions météorologiques relevées pendant les mesures

Les conditions météorologiques peuvent influencer le niveau sonore mesuré, notamment à grande distance. Cette influence se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores, résultant de l'interaction du gradient de température, du gradient de vitesse du vent et de la direction du vent.

Détectable à partir d'une distance Source / Récepteur de l'ordre de cinquante mètres, cet effet croît avec la distance à la source et devient significatif au-delà de 250 m. Lors d'une campagne de mesure, l'acquisition des données météorologiques comme le vent, la température et la nébulosité permet d'affiner l'interprétation des résultats de mesure.

Les relevés météorologiques présentés ci-dessous sont issus des données fournies par la station Météo-France de Rouen et permettent de quantifier les données suivantes :

- Température en °C ;
- Humidité en % ;
- Vitesse et direction du vent à 10 m de hauteur, respectivement en m/s et degrés vis-à-vis du Nord ;
- Précipitations en mm ;
- Etat du sol.

Formule de calcul de la vitesse du vent en fonction de l'altitude :

La vitesse du vent fournie par un mât Météo-France est donnée en général à une hauteur de 10 m, exprimée en m/s. Pour se ramener à une hauteur différente, on utilise la formule suivante :

$$V(z \text{ en m}) = V(10 \text{ m}) \times \frac{Ln(z / z_0)}{Ln(10 / z_0)}$$

Où :

- z0 ≈ h/10,
- h est la hauteur moyenne des éléments présents à la surface du sol (végétation, obstacle…),
- V(z en m) est la vitesse du vent à z m de hauteur,
- V(10 m) est la vitesse du vent à 10 m de hauteur.

Pour information, voici quelques valeurs que peut prendre z0 :

- sol nu et lisse, gazon ras : z0 = 10-3 m,
- sol labouré, herbe : z0 = 10-2 m,
- culture basse : z0 = 10-1 m,
- zone semi-urbaine : z0 = 1 m.

Date	Heure	Température EXT.	Humidité EXT.	Vitesse du vent à 2m de hauteur		Direction du Vent	Direction du Vent	Pluie	Etat du sol	Rayonnement	Couverture nuageuse	
		[°C]	[%]	[m/s]	(qualification)	(rose des vents)	° (/ Nord)	[mm]	(observé)	(qualification)	[octats]	(qualification)
14/03/2016	14:00	9,1	58	2,17	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	1	Dégagé
14/03/2016	15:00	9,6	56	2,17	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	1	Dégagé
14/03/2016	16:00	9,2	56	2,29	Vent moyen	E	80	0	Sec	Faible	1	Dégagé
14/03/2016	17:00	8,8	60	2,26	Vent moyen	ENE	70	0	Sec	Faible	4	Nuageux
14/03/2016	18:00	7	65	1,66	Vent moyen	E	80	0	Sec	Faible	5	Nuageux
14/03/2016	19:00	5,7	67	1,44	Vent moyen	E	80	0	Sec	Faible	0	Dégagé
14/03/2016	20:00	4	76	1,05	Vent moyen	ENE	70	0	Sec	Faible	0	Dégagé
14/03/2016	21:00	3,3	80	1,35	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
14/03/2016	22:00	2,7	81	1,05	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
14/03/2016	23:00	2,8	78	1,32	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
14/03/2016	00:00	2,5	78	1,26	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	01:00	1,7	81	1,26	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	02:00	1,8	79	1,23	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	03:00	1,4	80	1,26	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	04:00	1	80	1,29	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	05:00	1,1	79	1,32	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	06:00	0,8	79	1,26	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	07:00	0,6	78	1,20	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	08:00	1,2	76	1,17	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	09:00	3,3	68	1,02	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	2	Dégagé
15/03/2016	10:00	5,7	62	0,96	Vent faible	NE	40	0	Sec	Faible	2	Dégagé
15/03/2016	11:00	8,5	53	0,96	Vent faible	NE	50	0	Sec	Faible	1	Dégagé
15/03/2016	12:00	9,9	47	1,35	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	1	Dégagé
15/03/2016	13:00	10,7	39	1,32	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	2	Dégagé
15/03/2016	14:00	11,7	34	1,48	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	3	Nuageux
15/03/2016	15:00	12,3	35	1,44	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	3	Nuageux
15/03/2016	16:00	11,9	40	1,81	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	4	Nuageux
15/03/2016	17:00	11,6	40	1,81	Vent moyen	N	10	0	Sec	Faible	4	Nuageux
15/03/2016	18:00	10,8	47	1,69	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	19:00	10	61	1,60	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	8	Nuageux
15/03/2016	20:00	8,1	72	1,29	Vent moyen	N	360	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	21:00	6,5	82	1,54	Vent moyen	N	10	0	Sec	Faible	0	Dégagé
15/03/2016	22:00	6,4	85	1,84	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	8	Nuageux
15/03/2016	23:00	6	86	2,02	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	8	Nuageux
15/03/2016	00:00	6,4	84	2,17	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	8	Nuageux
16/03/2016	01:00	5,9	80	2,02	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	8	Nuageux
16/03/2016	02:00	5,7	80	1,69	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	8	Nuageux
16/03/2016	03:00	4,6	83	1,66	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
16/03/2016	04:00	3,8	87	1,48	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
16/03/2016	05:00	3,6	87	1,72	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
16/03/2016	06:00	3,9	86	1,44	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	8	Nuageux
16/03/2016	07:00	3,5	88	1,35	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	8	Nuageux
16/03/2016	08:00	4,1	85	1,57	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	7	Nuageux
16/03/2016	09:00	4,8	80	1,51	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	2	Dégagé
16/03/2016	10:00	6	70	1,20	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	3	Nuageux
16/03/2016	11:00	7,2	59	1,84	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	5	Nuageux
16/03/2016	12:00	6,6	64	2,05	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	7	Nuageux
16/03/2016	13:00	6,2	62	2,20	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	7	Nuageux
16/03/2016	14:00	7,6	59	1,84	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	7	Nuageux
16/03/2016	15:00	6,9	57	2,05	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	7	Nuageux
16/03/2016	16:00	6,7	58	2,35	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	7	Nuageux
16/03/2016	17:00	7,1	56	2,17	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	7	Nuageux
16/03/2016	18:00	6,4	56	2,20	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	0	Dégagé
16/03/2016	19:00	6,6	56	1,48	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	7	Nuageux
16/03/2016	20:00	5,8	59	1,38	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
16/03/2016	21:00	5,4	60	1,63	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	6	Nuageux
16/03/2016	22:00	5,6	59	1,57	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	8	Nuageux
16/03/2016	23:00	5,5	59	1,69	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	8	Nuageux
16/03/2016	00:00	4,6	62	1,81	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	01:00	3,8	65	1,93	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	02:00	3,3	67	1,90	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	03:00	2,6	70	1,48	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	04:00	2,6	71	1,41	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	7	Nuageux
17/03/2016	05:00	1,5	75	1,60	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	06:00	1,4	77	1,63	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	07:00	0,7	80	1,26	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	08:00	1,6	77	1,38	Vent moyen	NE	50	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	09:00	3,6	71	1,44	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	10:00	5,9	62	1,44	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	11:00	7,6	58	1,38	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	12:00	9,3	56	1,20	Vent moyen	ENE	70	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	13:00	10,3	50	1,41	Vent moyen	ENE	70	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	14:00	11,3	45	0,90	Vent faible	E	80	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	15:00	11,8	44	0,99	Vent faible	ENE	60	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	16:00	12,1	44	1,20	Vent moyen	ENE	60	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	17:00	12,2	44	1,20	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	18:00	11,2	48	1,29	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	19:00	8,7	59	1,05	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	20:00	7,8	61	0,99	Vent faible	NNE	30	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	21:00	6,8	64	1,11	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	22:00	5,8	68	1,11	Vent moyen	NE	40	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	23:00	4,4	74	1,17	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	0	Dégagé
17/03/2016	00:00	3,4	81	1,02	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	0	Dégagé
18/03/2016	01:00	3,1	83	0,99	Vent faible	NNE	20	0	Sec	Faible	0	Dégagé
18/03/2016	02:00	2,6	84	1,02	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	0	Dégagé
18/03/2016	03:00	2,1	83	1,02	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	0	Dégagé
18/03/2016	04:00	2,1	82	1,05	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	0	Dégagé
18/03/2016	05:00	1,5	85	1,11	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	0	Dégagé
18/03/2016	06:00	0,8	89	1,08	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	0	Dégagé
18/03/2016	07:00	0,6	92	1,17	Vent moyen	N	10	0	Sec	Faible	0	Dégagé
18/03/2016	08:00	-0,1	97	1,29	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	9	Nuageux
18/03/2016	09:00	1	98	1,63	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	9	Nuageux
18/03/2016	10:00	1,6	98	1,78	Vent moyen	NNE	30	0	Sec	Faible	9	Nuageux
18/03/2016	11:00	3,3	94	1,14	Vent moyen	NNE	20	0	Sec	Faible	8	Nuageux

Relevés météorologiques issus des données fournies par la station Météo-France de Rouen – Mars 2013

Date	Heure	Température EXT.	Humidité EXT.	Vitesse du vent à 2m de hauteur		Direction du Vent	Direction du Vent	Pluie	Etat du sol	Rayonnement	Couverture nuageuse	
		[°C]	[%]	[m/s]	(qualification)	(rose des vents)	° (/ Nord)	[mm]	(observé)	(qualification)	[octats]	(qualification)
12/10/2016	16:00	12,5	57	1.99	Vent moyen	ENE	60	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux
12/10/2016	17:00	11,5	65	1.75	Vent moyen	E	80	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux
12/10/2016	18:00	11,1	68	1.26	Vent moyen	ENE	70	0,0	Sec	Faible	8	Nuageux
12/10/2016	19:00	9,6	72	1.32	Vent moyen	ENE	60	0,0	Sec	Faible	0	Dégagé
12/10/2016	20:00	9,4	76	1.17	Vent moyen	NE	40	0,0	Sec	Faible	0	Dégagé
12/10/2016	21:00	9,0	78	1.26	Vent moyen	NE	50	0,0	Sec	Faible	0	Dégagé
12/10/2016	22:00	8,4	84	0.99	Vent faible	NE	50	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux
12/10/2016	23:00	8,1	87	1.38	Vent moyen	ENE	60	0,0	Sec	Faible	0	Dégagé
12/10/2016	00:00	7,5	89	1.23	Vent moyen	ENE	70	0,0	Sec	Faible	0	Dégagé
12/10/2016	01:00	7,4	89	1.35	Vent moyen	ENE	70	0,0	Sec	Faible	6	Nuageux
13/10/2016	02:00	7,4	90	1.54	Vent moyen	ENE	60	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux
13/10/2016	03:00	6,8	91	1.38	Vent moyen	NE	50	0,0	Sec	Faible	0	Dégagé
13/10/2016	04:00	6,2	92	1.23	Vent moyen	NE	50	0,2	Humide	Faible	0	Dégagé
13/10/2016	05:00	6,0	94	1.35	Vent moyen	NE	50	0,0	Sec	Faible	0	Dégagé
13/10/2016	06:00	6,3	95	1.32	Vent moyen	ENE	70	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux
13/10/2016	07:00	5,8	92	1.35	Vent moyen	ENE	60	0,0	Sec	Faible	3	Nuageux
13/10/2016	08:00	5,7	91	1.35	Vent moyen	NE	50	0,0	Sec	Faible	1	Dégagé
13/10/2016	09:00	5,6	91	1.60	Vent moyen	ENE	60	0,0	Sec	Faible	3	Nuageux
13/10/2016	10:00	6,4	87	2.05	Vent moyen	ENE	60	0,2	Humide	Faible	7	Nuageux
13/10/2016	11:00	7,2	82	1.99	Vent moyen	ENE	60	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux
13/10/2016	12:00	9,0	75	1.69	Vent moyen	ENE	70	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux
13/10/2016	13:00	9,5	70	1.87	Vent moyen	E	80	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux
13/10/2016	14:00	9,4	71	1.72	Vent moyen	E	80	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux
13/10/2016	15:00	10,3	69	1.69	Vent moyen	E	80	0,0	Sec	Faible	7	Nuageux

Relevés météorologiques issus des données fournies par la station Météo-France de Rouen – Octobre 2016

ANNEXE 5

A150 – BILAN LOTI ENVIRONNEMENT

Campagne de mesures qualité de l'air



Version 2 - 09/09/2016

IDENTIFICATION ET RÉVISION DU DOCUMENT

IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Projet	A150 – Bilan LOTI environnement		
Maître d'Ouvrage	ALBEA		
Document	Campagne de mesures qualité de l'air		
Version	Version 2	**Date**	09/09/2016

RÉVISION DU DOCUMENT

Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Contrôle	Modifications
1	20/07/2016	L. Ducros	Chargé d'études	M. Lattuati	Élaboration du document
2	09/09/2016	M. Lattuati	Chef de projet		Intégration remarques AMO Env d'ALBEA G. BENOIT (RBC PROJET)

SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 4

1.1. Contexte et objet 4

1.2. cadre réglementaire 4

2. ÉTAT INITIAL 2012 ET BILAN INTERMÉDIAIRE 2016 4

2.1. Synthèse de l'etat initiaL de 2012 4

2.1.1. Mise en œuvre des mesures in situ 4

2.1.2. Résultats 6

2.1.3. analyses 6

2.2. Bilan intermédiaire de 2016 10

2.2.1. Mise en œuvre des mesures in situ 10

2.2.2. Résultats 10

2.2.3. Analyse 12

2.3. Analyse comparative des mesures 2012 et 2016 15

2.3.1. Conditions météorologiques 15

2.3.2. Teneurs en dioxyde d'azote 17

2.3.3. Teneurs en benzène 18

3. CONCLUSION 19

4. ANNEXE – FICHES DE MESURE 20

TABLES DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation des sites de mesure en 2012 (source : Ingérop / Albea) 5

Figure 2 : Transect de la campagne hivernale 2012 (Source : Ingérop) 6

Figure 3 : Transect de la campagne estivale 2012 (Source : Ingérop / Albea) 6

Figure 4 : Résultats des campagnes de mesure de 2012 – dioxyde d'azote 8

Figure 5 : Résultats des campagnes de mesure de 2012 – benzène 9

Figure 6 : Transects des campagnes hivernale et estivale - dioxyde d'azote (Source : Egis) 10

Figure 7 : Teneurs en dioxyde d'azote en 2016 (Source : Egis) 12

Figure 8 : Teneurs en benzène en 2016 (Source : Egis) 12

Figure 9 : Résultats des campagnes de mesure de 2016 – dioxyde d'azote 13

Figure 10 : Résultats des campagnes de mesure de 2016 – benzène 14

Figure 12 : Amplitude des températures lors des campagnes de mesure et sur les normales (Source : Météo France) 15

Figure 11 : Roses des vents sur la station d'Ectot-les-Baons pour les campagnes de février et juin 2012 et pour les campagnes de mars et juin 2016 et rose des vents sur la station de Rouen - Boost pour les normales (source : Météo France) 16

Figure 13 : Précipitations lors des périodes de campagne de mesure et pour les normales (Source : Météo France) 17

Figure 14 : Teneurs en dioxyde d'azote mesurées en 2012 et en 2016 sur le transect (source : Egis) 18

TABLEAUX

Tableau 1 : Mesures du 9 au 17 février 2012 et du 31 mai au 14 juin 2012 (source : Ingerop / Albea) 7

Tableau 2 : Mesures du 11 au 25 mars 2016 et du 03 au 17 juin 2016 (source : Egis) 11

Tableau 3 : Températures et précipitations durant les campagnes de février et juin 2012 (source : Météo France) 15

Tableau 4 : Températures et précipitations durant les campagnes de mars et juin 2016 (source : Météo France) 15

Tableau 5 : Intensité des vents lors des campagnes de mesure (Source : Météo France) 17

Tableau 6 : Teneurs moyennes en dioxyde d'azote mesurées en 2012 et en 2016 17

Tableau 7 : Teneurs moyennes annuelles en dioxyde d'azote pour 2012 et 2016 (source : Air Normand) 18

Tableau 8 : Teneurs en benzène mesurées en 2012 et en 2016 18

1. PRÉAMBULE

1.1. CONTEXTE ET OBJET

L'autoroute A 150 entre Écalles-Alix et Barentin a été mise en service en février 2015.

ALBEA en est le concessionnaire et, à ce titre, est soumis à la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982 (L 222-8) et aux circulaires du 15 décembre 1992 et du 11 mars 1996 qui étendent l'obligation d'un bilan a posteriori au domaine de l'environnement pour certains projets routiers.

ALBEA a fait réaliser un état initial de la qualité de l'air (avant mise en service) par Ingérop en 2012, dans le cadre de l'étude d'impact du projet. Bien que les engagements de l'État n'exigent pas de suivi particulier sur la thématique de la qualité de l'air, ALBEA a souhaité effectuer un bilan intermédiaire.

Le présent rapport présente les campagnes de mesure *in situ* de la qualité de l'air réalisées dans le cadre du bilan environnemental intermédiaire de l'autoroute A 150 entre Écalles-Alix et Barentin, en mars et juin 2016, soit environ 18 mois après sa mise en service.

1.2. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les bilans environnementaux sont définis par :

- La Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982 (L 222-8) qui prévoit dans son article 14 que les grands projets d'infrastructures fassent l'objet, après réalisation, d'un bilan de leurs résultats économiques et sociaux ;
- La circulaire Bianco du 15 décembre 1992 (*circulaire n°92-71 relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures)* et la circulaire du 11 mars 1996 (*circulaire n°96-21, relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans les projets routiers*) qui ont instauré la publication du dossier des engagements pris par l'État lors de la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) et l'obligation de produire un bilan a posteriori pour certains projets routiers, non seulement économique et social, mais aussi environnemental.

Cinq grands objectifs guident la mise en œuvre du bilan environnemental :

- Vérifier la réalisation effective des engagements pris par l'État en matière d'environnement ;
- Évaluer les effets positifs et négatifs de l'ouvrage sur l'environnement, et constater l'efficacité des moyens mis en œuvre ;
- Adapter éventuellement les dispositifs afin de résorber les impacts sur l'environnement non maîtrisés ;
- Améliorer nos connaissances des impacts des infrastructures sur l'environnement ;
- Contribuer à une politique de transparence.

2. ÉTAT INITIAL 2012 ET BILAN INTERMÉDIAIRE 2016

Sont présentés successivement l'état initial réalisé en 2012 dans le cadre de l'étude d'impact, le bilan intermédiaire réalisé en 2016, après la mise en service de l'A 150, et une analyse comparative des teneurs en polluants mesurées lors de ces deux bilans.

2.1. SYNTHÈSE DE L'ETAT INITIAL DE 2012

La caractérisation de l'état initial en 2012 a été réalisée par Ingérop. Elle a fait l'objet d'un rapport intégré dans le document référencé *Avant-Projet Autoroutier - Volet Environnement – sous dossier 2 : Analyse thématique environnementale.*

Cet état initial comprend des mesures in situ de la qualité de l'air. La mise en œuvre de ces mesures et les principaux résultats obtenus sont synthétisés dans les paragraphes ci-après.

2.1.1. MISE EN ŒUVRE DES MESURES IN SITU

Les mesures ont été réalisées par tubes à diffusion passive pour le dioxyde d'azote (21 sites) et le benzène (8 sites) sur deux périodes :

- Une période hivernale : du 9 au 23 février 2012 ;
- Une période estivale : du 31 mai au 14 juin 2012.

Les 21 sites de mesure (*cf. Figure 1*) ont été positionnés afin de caractériser la qualité de l'air :

- À proximité des voies routières : RD 6015 (sites 01, 07 et 13) et RD 143 (site 12) ;
- En situation de fond : au droit et à proximité du tracé prévu pour le prolongement de l'A 150 (sites 02, 03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11, 14 et 15);
- Via un transect[1] de 6 sites (sites T1 à T6) situé au droit la RD 6015, entre Écalles-Alix au sud de l'A 150 et Flamanville au nord de l'autoroute.

1 Un transect est un ensemble de sites disposés à différentes distances de la voie de circulation, dans la direction perpendiculaire

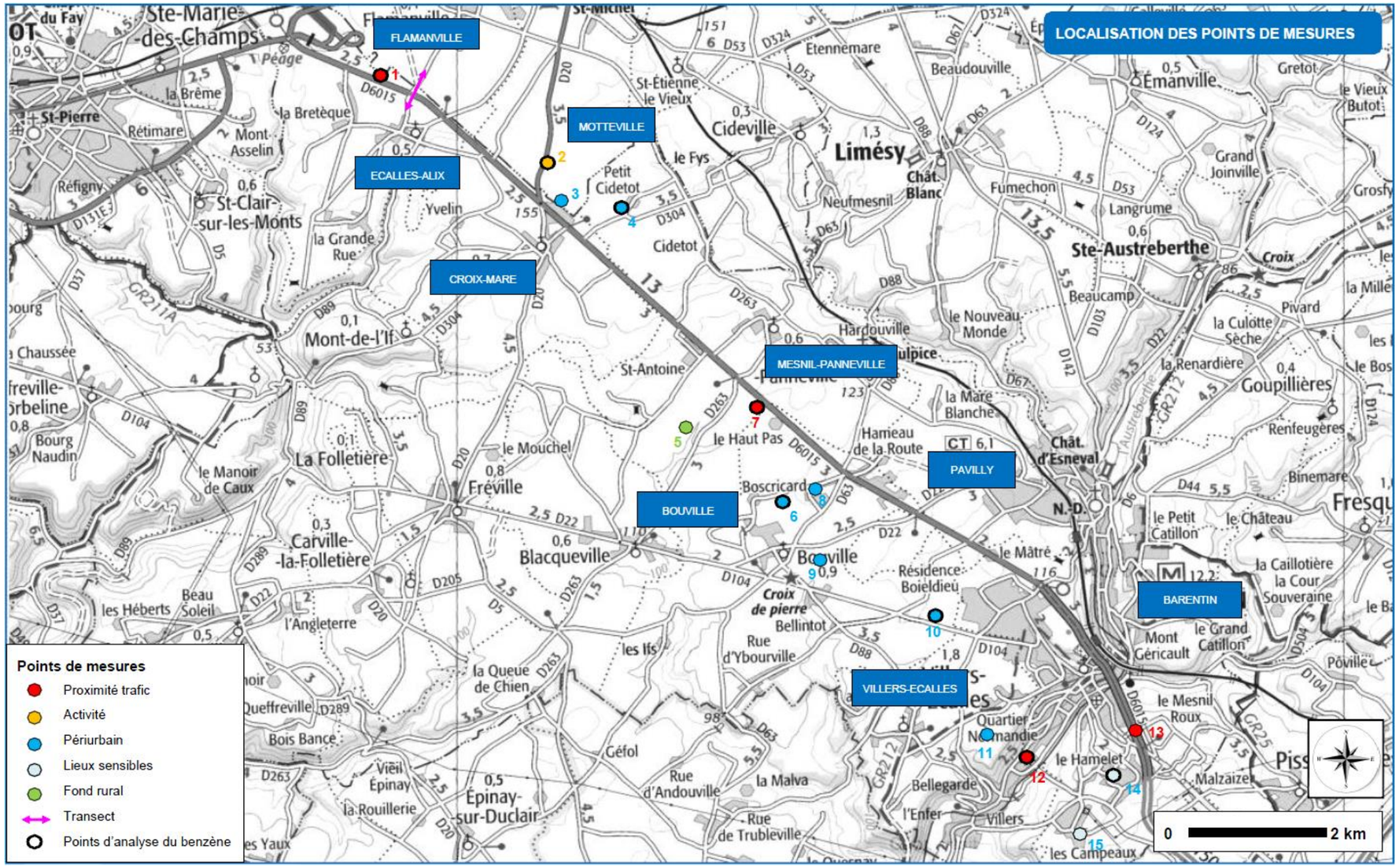


Figure 1 : *Carte de localisation des sites de mesure en 2012 (source : Ingérop / Albea)*

2.1.2. RÉSULTATS

Les résultats des mesures 2012 sont cartographiés sur la *Figure 4* (dioxyde d'azote) et sur la *Figure 5* (benzène). Ils sont également synthétisés dans le *Tableau 1* et comparés aux teneurs relevées sur les stations fixes d'Air Normand les plus proches, ainsi qu'aux normes de qualité de l'air en vigueur.

Les diagrammes ci-dessous représentent les teneurs en dioxyde d'azote au niveau du transect (sites T1 à T6) lors de la campagne hivernale (*cf. Figure 2*) et lors de la campagne estivale (*cf. Figure 3*).

Figure 2 : *Transect de la campagne hivernale 2012 (Source : Ingérop)*

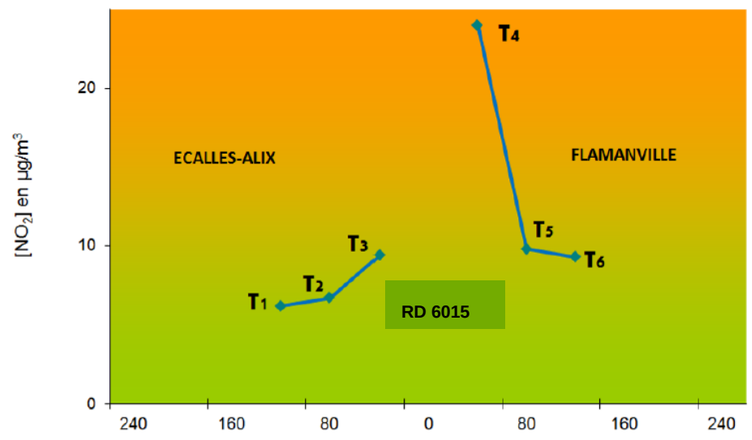


Figure 3 : *Transect de la campagne estivale 2012 (Source : Ingérop / Albea)*

2.1.3. ANALYSES

Teneurs en dioxyde d'azote

Ces résultats mettent en évidence des teneurs en dioxyde d'azote d'une grande disparité sur une même période de mesure et, comme attendu, des teneurs plus importantes sur la période hivernale que sur la période estivale (teneurs comprises entre 17 et 96 µg/m³ sur la période hivernale et entre 5,2 et 82,8 µg/m³ sur la période estivale)

Sur les deux périodes de mesure, les teneurs les plus élevées ont été mesurées sur les 4 sites situés à proximité des axes routiers (RD 6015 et RD 143). Elles sont comprises entre 37,5 et 96 µg/m³ sur la période hivernale et entre 22,9 et 82,8 µg/m³ sur la période estivale. Les teneurs maximales ont été mesurées à Barentin, au niveau du pont servant d'accès au centre commercial (site 13). Ce site cumule les émissions routières de deux axes routiers : le Boulevard de Normandie et la RD 6015.

En situation de fond, à distance des sources de pollution routière, les teneurs en dioxyde d'azote sont bien moindres et plus homogènes; elles sont comprises entre 17 et 26,1 µg/m³ sur la période hivernale et entre 5,2 et 10,9 µg/m³ sur la période estivale.

Les mesures réalisées au niveau du transect (*cf. Figure 2* et *Figure 3*) témoignent de l'influence directe des émissions routières sur les teneurs en dioxyde d'azote : la décroissance des teneurs en fonction de l'éloignement à la RD 6015 est rapide. La « zone d'impact » de la RD 6015 serait d'environ 100 m lors de la campagne hivernale ; elle est moins déterminée lors de la campagne estivale.

Enfin, sur les deux périodes de mesure, les teneurs en dioxyde d'azote se situent en deçà des teneurs relevées sur les stations urbaines de Rouen *Rouen centre – Palais de Justice* et *CHS du Rouvray* (*cf. Tableau 1*).

Ces mesures témoignent d'un niveau de pollution de fond satisfaisant sur le domaine d'étude, avec les trafics routiers comme principale source de pollution.

Teneurs en benzène

Ces résultats mettent en évidence des teneurs en benzène relativement homogènes sur une même période de mesure avec, comme attendu, des teneurs plus importantes sur la période hivernale que sur la période estivale (teneurs comprises entre 2,9 et 4,9 µg/m³ sur la période hivernale et entre 0,4 et 4,9 µg/m³ sur la période estivale).

Notons que les teneurs relevées sur la période hivernale appariassent particulièrement élevées au regard de l'environnement des sites de mesure.

L'absence de mesure de benzène sur les stations de Rouen sur les périodes de mesure ne permet pas de savoir si cette tendance est généralisée ou, plus probablement, locale et spécifique.

Sites	Typologie	Commune / Localisation	Dioxyde d'azote *en µg/m³*			Benzène *en µg/m³*		
			Campagne hivernale	Campagne estivale	Moyenne corrigée	Campagne hivernale	Campagne estivale	Moyenne corrigée
01	Proximité routière	Écalles-Alix / RD 6015 Le Moulin	38,4	24,8	27,8	3,2	1,2	2,2
02	Fond - activité	Motteville / Le Beaulieu	25,0	8,8	14,9	3,0	4,9	3,9
03	Fond - périurbain	Croix-Mare / La Forge - Chemin de Beaulieu	25,6	8,8	15,1			
04	Fond - périurbain	Croix-Mare / Le Petit Cidetot	19,0	6,4	11,2	4,9	0,4	2,6
05	Fond rural	Mesnil-Panneville / Le Marais	20,8	5,2	11,4			
06	Fond - périurbain	Bouville / Boscricard - 1266 rue du Bosc Ricard	19,8	6,2	11,4	3,2	4,4	3,8
07	Proximité routière	Mesnil-Panneville / RD 6015	38,1	25,6	28,0	3,2	0,7	1,9
08	Fond - périurbain	Bouville / La Chapelle - Résidence André Chouillou	22,9	6,6	13,0			
09	Fond - périurbain	Bouville / La Charrue Sud	21,2	5,4	11,7			
10	Fond - périurbain	Bouville / Rue Le Bras d'Or	19,9	6,4	11,6	3,0	0,4	1,7
11	Fond - périurbain	Villiers-Écalles / La Croisée de chemins	17,0	6,8	10,5			
12	Proximité routière	Barentin / RD 143 - 1268 rue Auguste Badin	46,7	22,9	30,6	3,2	0,6	1,9
13	Proximité routière	Barentin / Pont au-dessus de la RD 6015	96,0	82,8	78,7			
14	Fond - périurbain	Barentin / Le Haudet - École André Marie	26,1	10,9	16,3	2,9	0,4	1,6
15	Fond - périurbain	Barentin / Les Campeaux - Hôpital	21,7	8,1	13,1			
T1	Transect	Écalles-Alix / 120 m au sud de la RD 6015	20,9	6,2	11,9			
T2	Transect	Écalles-Alix / 80 m au sud de la RD 6015	23,1	6,7	13,1			
T3	Transect	Écalles-Alix / 40 m au sud de la RD 6015	26,6	9,4	15,8			
T4	Transect	Écalles-Alix / 40 m au nord de la RD 6015	31,9	24,0	24,6			
T5	Transect	Flamanville / 80 m au nord de la RD 6015	20,9	9,8	13,5			
T6	Transect	Flamanville / 120 m au nord de la RD 6015	17,4	9,3	11,7			
Moyenne			**28,5**	**14,3**	**18,9**	**3,3**	**1,6**	**2,5**
Moyenne fond			*22,3*	*8,5*	*13,6*	*3,4*	*2,1*	*2,7*
Moyenne fond périurbain			*21,5*	*7,3*	*12,7*	*3,5*	*1,4*	*2,4*
Moyenne proximité routière			*54,8*	*39,0*	*41,3*	*3,2*	*0,8*	*2,0*
Station urbaine de Rouen centre - Palais de Justice - rue Saint-Lô			51,0	17,4	34,2			
Station urbaine du Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray - 4 rue Paul Éluard à Sotteville-lès-Rouen			37,0	9,3	23,2			
Objectif de qualité			40			2		
Valeur limite (moyenne annuelle)			40			5		

Tableau 1 : *Mesures du 9 au 17 février 2012 et du 31 mai au 14 juin 2012 (source : Ingerop / Albea)*

Comparaisons aux normes de qualité de l'air

Les teneurs en dioxyde d'azote mesurées sur les 21 sites se situent en deçà de la valeur limite annuelle (40 µg/m^3) excepté sur :

- les sites 12 et 13 (respectivement 46,7 et 96,0 µg/m³) lors de la campagne hivernale ;
- le site 13 (82,8 µg/m³) lors de la campagne estivale.

Les teneurs en benzène mesurées sur les 8 sites se situent en deçà de la valeur limite annuelle (5 µg/m^3) sur les deux périodes de mesure. Par contre, ces teneurs dépassent l'objectif de qualité (2 µg/m^3) sur :

- l'ensemble des sites lors de la campagne hivernale ;
- les sites 02 et 06 (respectivement 4,9 µg/m³ et 4,4 µg/m³) lors de la campagne estivale.

Au regard de ces mesures et des statistiques annuelles 2012 sur les stations de l'agglomération de Rouen[2], les normes de qualité de l'air seraient respectées pour le dioxyde d'azote et le benzène sur la zone d'étude, excepté au niveau du pont du Boulevard de Normandie (site 13).

[2] *En 2012, les teneurs en dioxyde d'azote ne dépassent pas les valeurs limites et objectifs de qualité sur les stations de Rouen. Ces stations ne mesurent pas le benzène (source : www.airnormand.fr).*

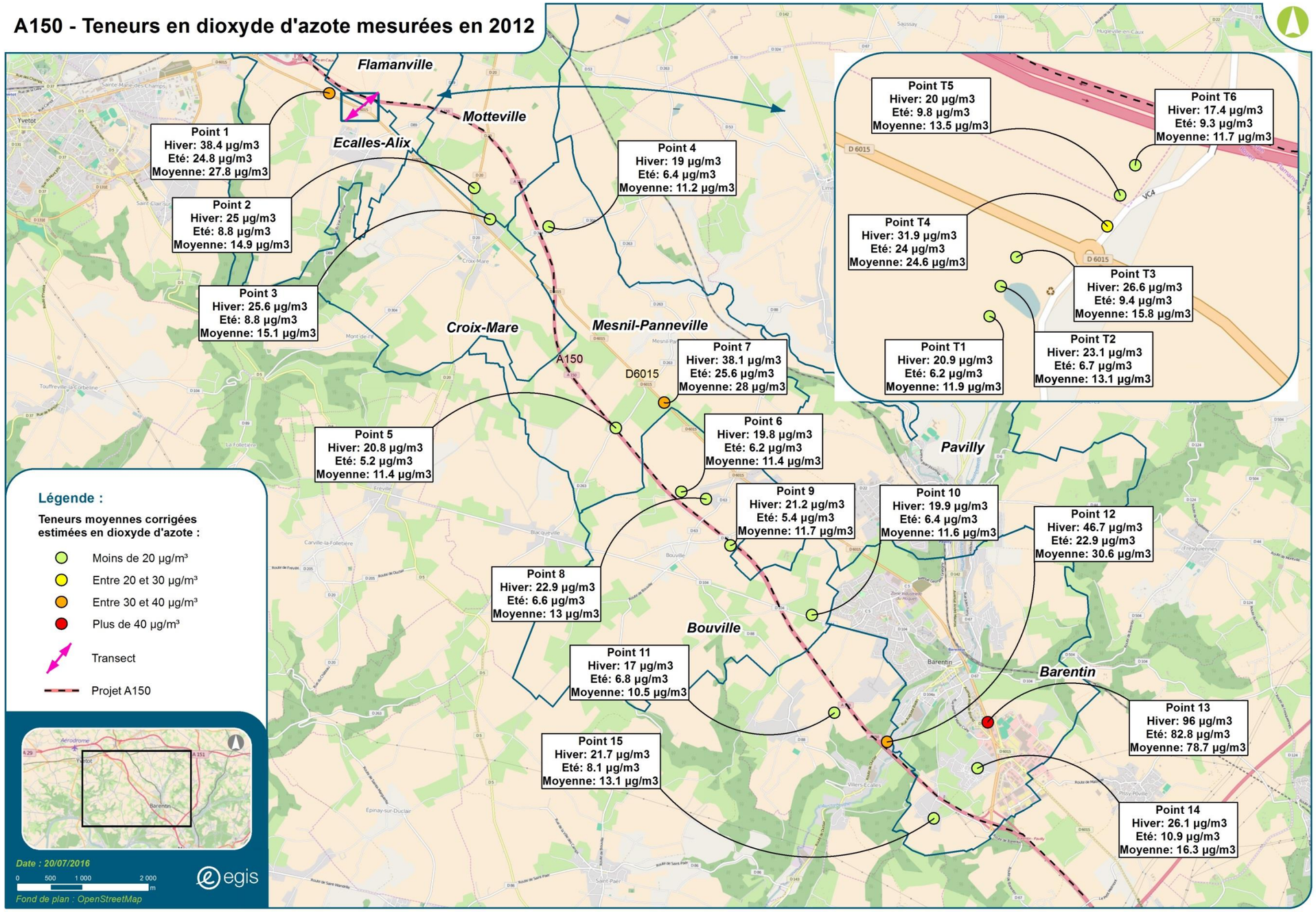


Figure 4 *: Résultats des campagnes de mesure de 2012 – dioxyde d'azote*



Figure 5 *: Résultats des campagnes de mesure de 2012 – benzène*

2.2. BILAN INTERMÉDIAIRE DE 2016

Dans le cadre du bilan intermédiaire, deux campagnes de mesure *in situ* de la qualité de l'air ont été réalisées par Egis :

- Période hivernale : du 11 au 25 mars 2016 ;
- Période estivale : du 03 au 17 juin 2016.

2.2.1. MISE EN ŒUVRE DES MESURES IN SITU

Les campagnes de mesure ont été réalisées à l'identique que celles de 2012 sur les mêmes 21 sites pour la mesure du dioxyde d'azote et du benzène par diffusion passive (*cf. Figure 1*).

Notons toutefois que :

- Le site 05, placé sur un pont surplombant l'A150, est désormais de typologie proximité routière ;
- Les sites 09, situé en bas d'un remblai autoroutier, et le site 12, positionné sous le viaduc de l'Austreberthe à Barentin, sont désormais assez proches de l'autoroute A 150

Les fiches de mesure des 21 sites sont disponibles en annexe.

2.2.2. RÉSULTATS

Les résultats des mesures 2016 sont cartographiés sur la *Figure 9* (dioxyde d'azote) et sur la *Figure 10* (benzène). Ils sont également synthétisés dans le *Tableau 2* et comparés aux teneurs relevées sur les stations fixes d'Air Normand les plus proches, ainsi qu'aux normes de qualité de l'air en vigueur.

Le diagramme (cf. *Figure 6*) représente les teneurs en dioxyde d'azote mesurées au niveau du transect lors des campagnes hivernale et estivale.

Les histogrammes (*cf. Figure 7* et *Figure 8*) représentent respectivement la distribution des teneurs en dioxyde d'azote et en benzène.

Notons que les capteurs des sites T4 et T6 n'ont pas été retrouvés à l'issue de la campagne hivernale. Ceux du site 14 ont disparus lors des deux campagnes de mesure.

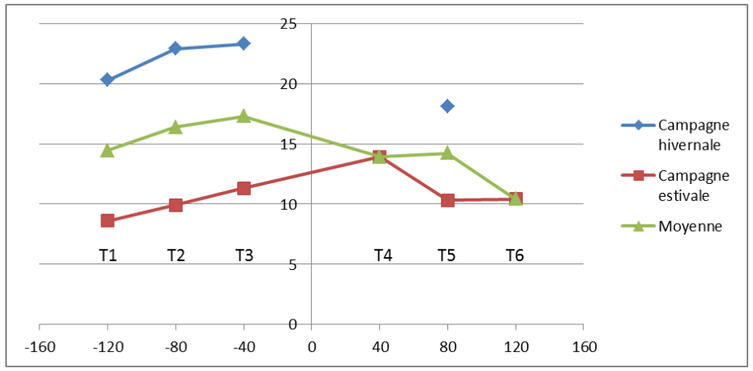


Figure 6 : *Transects des campagnes hivernale et estivale - dioxyde d'azote (Source : Egis)*

Sites	Typologie	Commune / Localisation		Dioxyde d'azote *en µg/m³*			Benzène *en µg/m³*		
				Campagne hivernale	Campagne estivale	Moyenne	Campagne hivernale	Campagne estivale	Moyenne
01	Proximité routière	Écalles-Alix / RD 6015 Le Moulin		17,7	15,9	16,8	1,1	0,6	0,9
02	Fond - activité	Motteville / Le Beaulieu		17,3	11,4	14,4	1,1	0,6	0,9
03	Fond - périurbain	Croix-Mare / La Forge - Chemin de Beaulieu		14,2	9,1	11,7			
04	Fond - périurbain	Croix-Mare / Le Petit Cidetot	*Moyenne*	13,0	7,6	10,3	1,2	0,6	0,9
			Capteur 1	*12,8*	*7,7*	*10,3*			
			Capteur 2	*13,2*	*7,5*	*10,4*			
05	Proximité routière	Mesnil-Panneville / Le Marais - A 150		15,6	10,4	13,0			
06	Fond - périurbain	Bouville / Boscricard - 1266 rue du Bosc Ricard		12,7	6,9	9,8	0,9	0,5	0,7
07	Proximité routière	Mesnil-Panneville / RD 6015		29,2	24,9	27,1	1,1	0,6	0,9
08	Fond - périurbain	Bouville / La Chapelle - Résidence André Chouillou		12,7	7,2	10,0			
09	Fond - périurbain	Bouville / La Charrue Sud		16,5	9,2	12,9			
10	Fond - périurbain	Bouville / Rue Le Bras d'Or		17,3	11,4	14,4	1,2	0,6	0,9
11	Fond - périurbain	Villiers-Écalles / La Croisée de chemins		15,7	8,6	12,2			
12	Proximité routière	Barentin / RD 143 - 1268 rue Auguste Badin		32,3	23,7	28,0	1,2	0,8	1,0
13	Proximité routière	Barentin / Pont au-dessus de la RD 6015		78,8	96,6	87,7			
14	Fond - périurbain	Barentin / Le Haudet - École André Marie							
15	Fond - périurbain	Barentin / Les Campeaux - Hôpital		17,4	8,6	13,0			
T1	Transect	Écalles-Alix / 120 m au sud de la RD 6015		20,3	8,6	14,5			
T2	Transect	Écalles-Alix / 80 m au sud de la RD 6015		22,9	9,9	16,4			
T3	Transect	Écalles-Alix / 40 m au sud de la RD 6015		23,3	11,3	17,3			
T4	Transect	Écalles-Alix / 40 m au nord de la RD 6015			13,9				
T5	Transect	Flamanville / 80 m au nord de la RD 6015		18,1	10,3	14,2			
T6	Transect	Flamanville / 120 m au nord de la RD 6015			10,4				
Moyenne				**21,1**	**15,1**	**18,2**	**1,1**	**0,6**	**0,9**
Moyenne fond				*16,4*	*9,4*	*12,8*	*1,1*	*0,6*	*0,8*
Moyenne fond périurbain				*14,9*	*8,6*	*11,8*	*1,1*	*0,6*	*0,8*
Moyenne proximité routière				*34,7*	*34,3*	*34,5*	*1,1*	*0,7*	*0,9*
Station urbaine de Rouen centre - Palais de Justice - rue Saint-Lô				28,0	15,0	21,5			
Station urbaine du Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray - 4 rue Paul Éluard à Sotteville-lès-Rouen				21,0	10,0	15,5			
Objectif de qualité				40			2		
Valeur limite (moyenne annuelle)				40			5		

Tableau 2 : *Mesures du 11 au 25 mars 2016 et du 03 au 17 juin 2016 (source : Egis)*

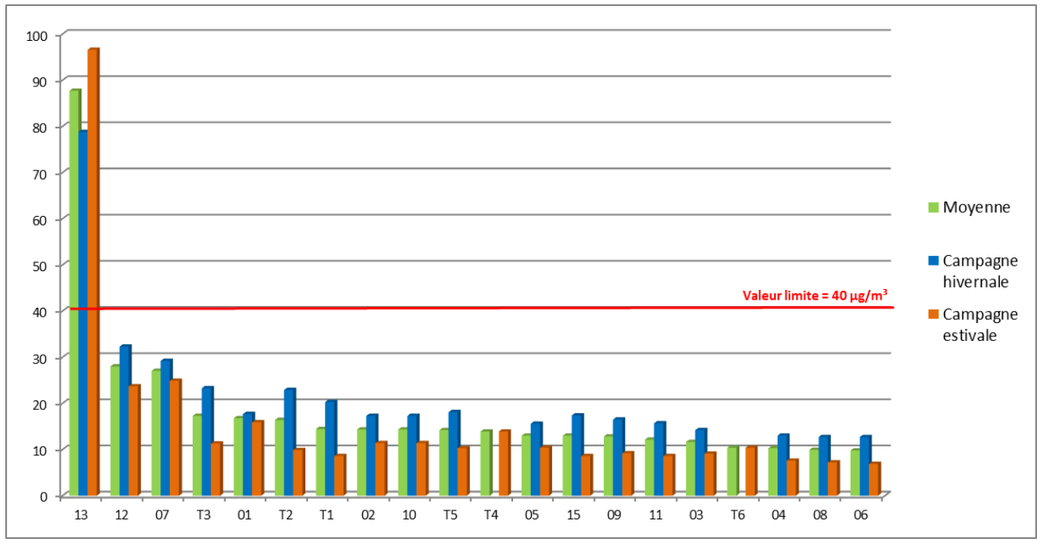


***Figure 7** : Teneurs en dioxyde d'azote en 2016 (Source : Egis)*

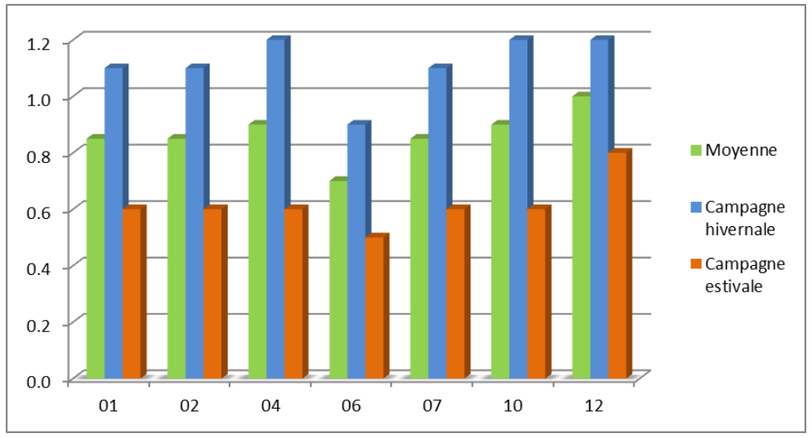


***Figure 8 :** Teneurs en benzène en 2016 (Source : Egis)*

2.2.3. ANALYSE

Teneurs en dioxyde d'azote

Ces résultats mettent en évidence des teneurs en dioxyde d'azote situées dans un intervalle de valeur assez large (teneurs comprises entre 12,7 et 78,8 µg/m³ sur la période hivernale et entre 7,2 et 96,6 µg/m³ sur la période estivale) qui reflète bien la sensibilité de ce polluant aux émissions routières, et, comme attendu, des teneurs plus importantes sur la période hivernale que sur la période estivale.

Sur les deux périodes de mesure, les teneurs les plus élevées ont été mesurées à proximité des axes routiers (RD 6015 et RD 143). Elles sont comprises entre 17,7 et 78,8 µg/m³ sur la période hivernale et entre 15,9 et 96,6 µg/m³ sur la période estivale. Comme en 2012, les teneurs maximales ont été relevées au droit du site 13, positionné sur le pont au-dessus de la RD 6015. Ce site cumule les émissions routières de l'avenue de la Porte Océane (RD 6015) et du Boulevard de Normandie, accès au Centre commercial de Barentin et à la route départementale vers Rouen.

En situation de fond, les teneurs en dioxyde d'azote sont bien moindres et plus homogènes; elles sont comprises entre 12,7 et 23,3 µg/m³ sur la période hivernale et entre 7,2 et 13,9 µg/m³ sur la période estivale.

Les mesures réalisées au niveau du transect (*cf. Figure 6*) témoigne de l'influence directe, mais limitée (inférieure à 100 m) des émissions routières. Du fait de la perte des sites T4 et T6, le transect ne permet malheureusement pas de mettre en évidence l'influence conjuguée de la RD 6015 et de l'A150 sur les teneurs en dioxyde d'azote.

Enfin, sur les deux périodes de mesure, les teneurs en dioxyde d'azote se situent en deçà des teneurs relevées sur la station urbaine de Rouen *Palais de Justice,* mais légèrement supérieures aux teneurs relevées sur la station urbaine du *CHS du Rouvray (cf. Tableau 2).*

Teneurs en benzène

Ces résultats mettent en évidence des teneurs en benzène homogènes et assez faibles (teneurs comprises entre 0,9 à 1,2 µg/m³ sur la période hivernale et entre 0,5 à 0,8 µg/m³ sur la période estivale), avec, comme attendu, des teneurs plus importantes sur la période hivernale.

Aucune comparaison n'est possible avec les stations de mesures de Rouen qui n'ont pas mesurées le benzène sur les périodes de mesure.

Comparaisons aux normes de qualité de l'air

Les teneurs en dioxyde d'azote mesurées sur les 21 sites se situent en deçà de la valeur limite annuelle (40 µg/m^3) excepté sur le site 13 lors des deux périodes de mesure.

Les teneurs en benzène mesurées sur les 8 sites de mesure se situent en deçà de la valeur limite annuelle (5 µg/m^3) et de l'objectif de qualité (2 µg/m^3) sur les deux périodes de mesure.

Au regard de ces mesures et des statistiques annuelles 2016 sur les stations de l'agglomération de Rouen[3], les normes de qualité de l'air seraient respectées pour le dioxyde d'azote et le benzène sur la zone d'étude, excepté au niveau du pont du Boulevard de Normandie (site 13).

[3] *Sur la période 2011 - 2015, les teneurs en dioxyde d'azote ne dépassent pas les valeurs limites et objectifs de qualité sur les stations de Rouen. Ces stations ne mesurent pas le benzène (source : www.airnormand.fr).*

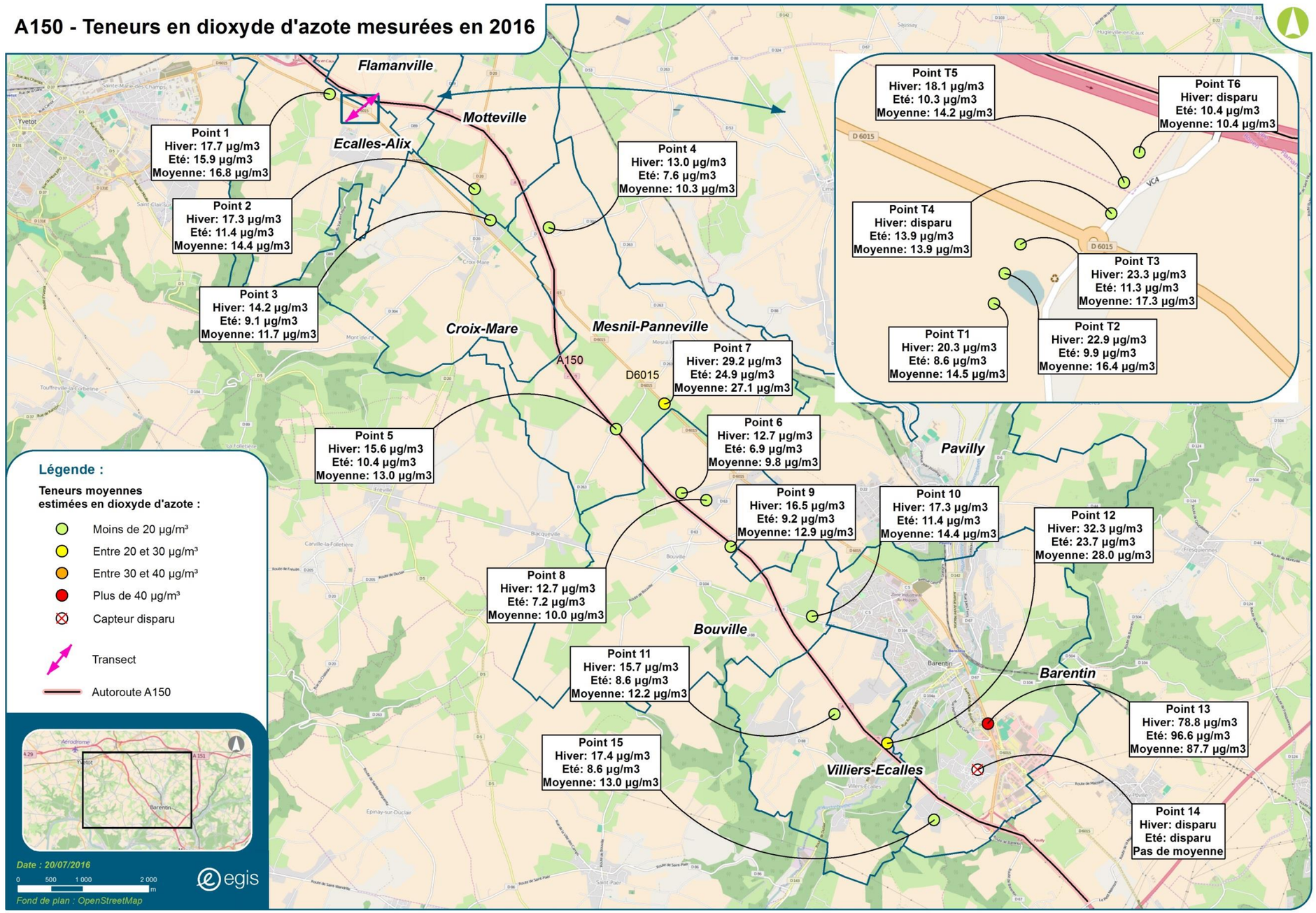


Figure 9 *: Résultats des campagnes de mesure de 2016 – dioxyde d'azote*



Figure 10 *: Résultats des campagnes de mesure de 2016 – benzène*

2.3. ANALYSE COMPARATIVE DES MESURES 2012 ET 2016

En préalable à l'analyse comparative des résultats des mesures 2012 et 2016, il est important de souligner que les variations observées résultent à la fois des conditions météorologiques, des émissions polluantes routières, ainsi que des autres sources de pollution situées dans la zone d'étude (chauffage urbain, industries, *etc.*).

De plus, il convient de rappeler que le renouvellement du parc automobile tend à diminuer les émissions de dioxyde d'azote et de benzène et qu'il participe de facto à la diminution des teneurs constatées au droit des différents sites de mesure.

2.3.1. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

L'analyse des conditions météorologiques observées lors d'une campagne de mesure permet de mieux apprécier l'influence de celles-ci sur les teneurs mesurées.

Les conditions météorologiques relevées au cours des quatre périodes de mesure sur la station Météo France *d'Ectot-les-Baons* et les conditions climatiques relevées au cours des dernières années sur la station Météo France de *Rouen-Boos* sont présentées dans les tableaux et figures ci-après :

- Températures et précipitations (cf. *Tableau 3* et *Tableau 4*) ;
- Direction et vitesse du vent (cf. *Figure 12*).

La station météorologique *d'Ectot-les-Baons* est la plus proche du domaine d'étude (environ 2,5 km au nord de l'autoroute A 150). Celle de Rouen-Boos est située à 23 km au sud-est de l'A 150.

Au regard de ces relevés, les conditions météorologiques des 4 campagnes de mesures – celles de février et juin 2012 et celles de mars et juin 2016 – sont très disparates, à la fois pour une même saison (entre 2012 et 2016) et entre les saisons, elles ne peuvent donc pas être comparées directement. Toutefois, certains enseignements peuvent être tirés des valeurs présentées pour la représentativité des conditions météorologiques de ces campagnes.

Températures

Les températures moyennes relevées lors des quatre campagnes de mesure sont inférieures aux températures normales saisonnières (cf. *Tableau 4* et *Tableau 3*).

Par ailleurs, l'amplitude des températures lors des campagnes de mesure sont plus importantes que celles des normales (cf. *Figure 11*), principalement lors des deux campagnes de mesure de 2016. Ces écarts s'expliquent en partie par l'effet de lissage inhérent aux normales calculées sur 30 ans et aussi, par une grande variabilité, sur les périodes des mesures, des températures au cours d'une même journée.

Paramètres		Données durant la campagne du 09/02 au 23/02/12	Normales sur 30 ans Deni-mois de Février	Données durant la campagne du 31/05 au 14/06/12	Normales sur 30 ans Deni-mois de Juin
Températures (en °C)	Minimale	-1.7	1.0	10.1	10.3
	Maximale	4.9	7.0	16.7	19.5
	Moyenne	1.7	4.0	13.5	14.9
Hauteur de précipitations (en mm)		4.8	28.5	17.5	31.7

Tableau 3 : *Températures et précipitations durant les campagnes de février et juin 2012 (source : Météo France)*

Paramètres		Données durant la campagne du 11/03 au 25/03/12	Normales sur 30 ans Deni-mois de Mars	Données durant la campagne du 03/07 au 17/07/12	Normales sur 30 ans Deni-mois de Juin
Températures (en °C)	Minimale	-1.3	2.8	7.8	10.3
	Maximale	11.1	10.2	23.3	19.5
	Moyenne	5.3	6.5	14.6	14.9
Hauteur de précipitations (en mm)		9.1	30.9	23.2	31.7

Tableau 4 : *Températures et précipitations durant les campagnes de mars et juin 2016 (source : Météo France)*

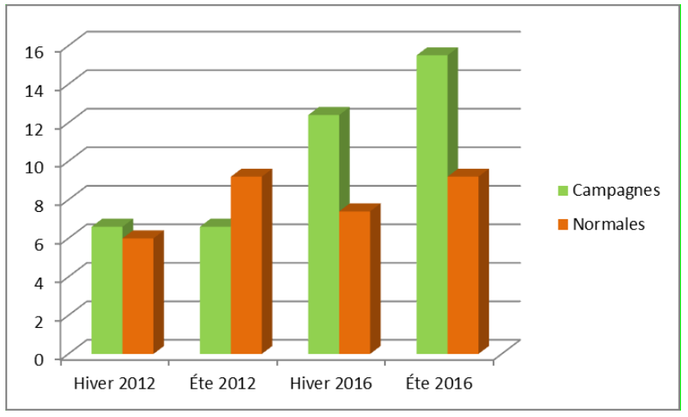
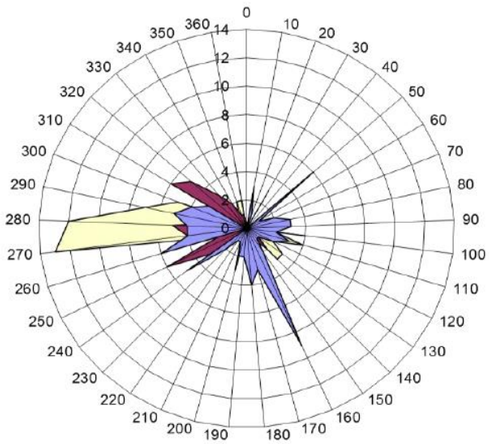
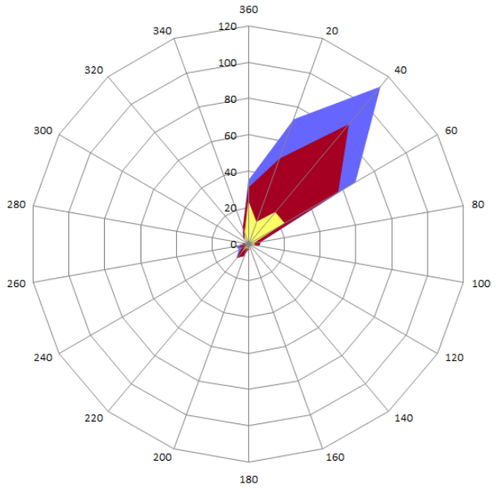


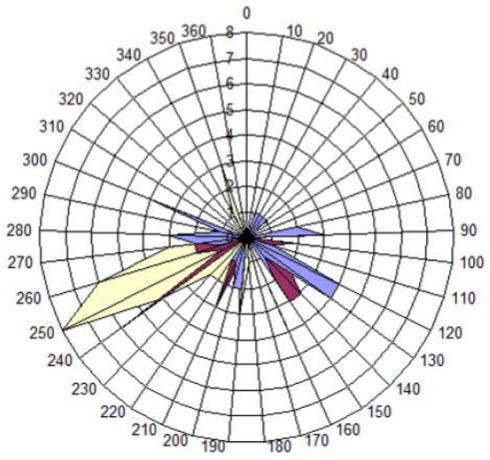
Figure 11 : *Amplitude des températures lors des campagnes de mesure et sur les normales (Source : Météo France)*



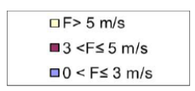
Campagne du 09 au 23 février 2012

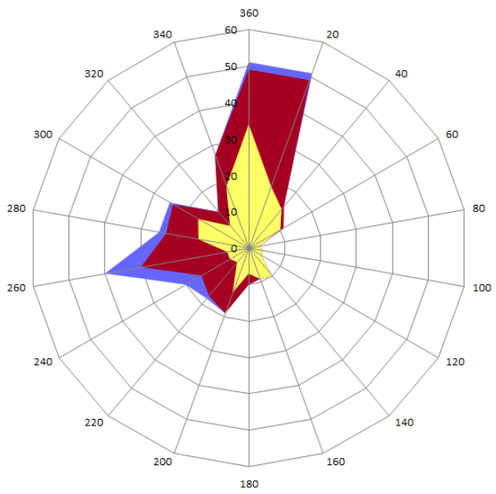


Campagne du 11 au 25 mars 2016

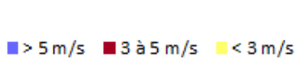


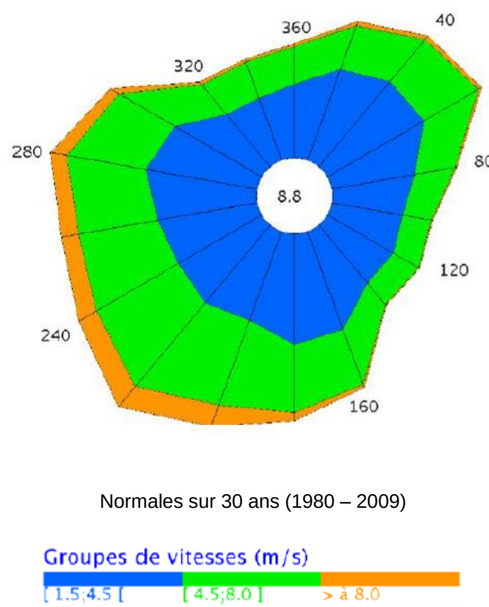
Campagne du 31 mai au 14 juin 2012





Campagne du 03 au 17 juin 2016





Normales sur 30 ans (1980 – 2009)

Figure 12 : *Roses des vents sur la station d'Ectot-les-Baons pour les campagnes de février et juin 2012 et pour les campagnes de mars et juin 2016 et rose des vents sur la station de Rouen - Boos pour les normales (source : Météo France)*

Précipitation

Les comparaisons aux normales des précipitations, rapportées à un demi-mois, pour les campagnes de 2012 (½ mois de février et ½ mois de juin) et de 2016 (½ mois de mars et ½ mois de juin) aboutissent aux mêmes conclusions : les précipitations ont été en déficit lors des campagnes de mesure (*cf. Figure 13*).

Les relevés météorologiques témoignent d'un déficit de précipitations d'environ 77 % de la quantité normale de pluie pour la période hivernale (2008 : -83 % et 2016 : -71 %) et d'environ 35 % pour la période estivale (2008 : -45 % et 2016 : -27 %).

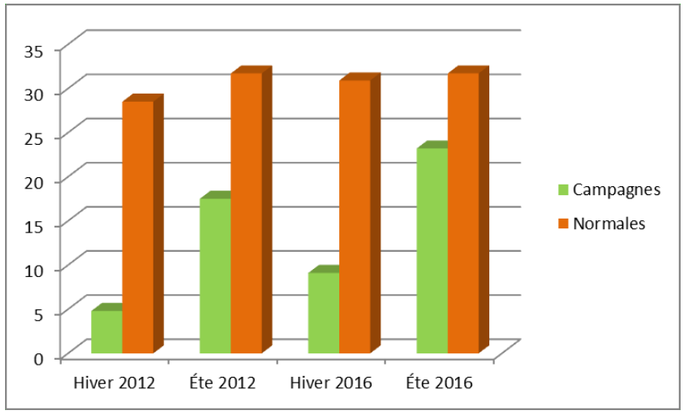


Figure 13 : *Précipitations lors des périodes de campagne de mesure et pour les normales (Source : Météo France)*

Direction et vitesse du vent

Les vitesses de vents diffèrent suivant les campagnes de mesure (cf. *Tableau 5*). Elles sont plus favorables à la dispersion des polluants lors de la campagne de l'été 2012 et de l'hiver 2016. A contrario, avec le plus de vents faibles, la campagne de l'été 2016 présente les conditions de vitesses de vent les moins favorables. Chacune des périodes de campagne ne représente que partiellement les directions de vent enregistrées dans les normales sur 30 ans, comme l'illustre la *Figure 12*.

Intensité	Hiver 2012	Été 2012	Hiver 2016	Été 2016
Vents faibles	41%	34%	34%	57%
Vents moyens	27%	30%	47%	37%
Vents forts	32%	35%	19%	6%

Tableau 5 : *Intensité des vents lors des campagnes de mesure (Source : Météo France)*

2.3.2. TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE

Les teneurs moyennes[4] mesurées lors des campagnes 2012 et 2016 sont présentées dans le Tableau 6. Ce tableau exclut les sites dont au moins un capteur n'a pas été retrouvé, i.e. les sites 14, T4 et T6.

Nom	Campagne 2012 ①	Campagne 2016 ②	Évolution ② - ①
Site 01	31.6	16.8	-14.8
Site 02	16.9	14.4	-2.6
Site 03	17.2	11.7	-5.6
Site 04	12.7	10.3	-2.4
Site 05	13.0	13.0	0.0
Site 06	13.0	9.8	-3.2
Site 07	31.9	27.1	-4.8
Site 08	14.8	10.0	-4.8
Site 09	13.3	12.9	-0.5
Site 10	13.2	14.4	1.2
Site 11	11.9	12.2	0.2
Site 12	34.8	28.0	-6.8
Site 13	89.4	87.7	-1.7
Site 15	14.9	13.0	-1.9
Site T1	13.6	14.5	0.9
Site T2	14.9	16.4	1.5
Site T3	18.0	17.3	-0.7
Site T5	15.4	14.2	-1.2

Tableau 6 : *Teneurs moyennes en dioxyde d'azote mesurées en 2012 et en 2016*

Les teneurs en dioxyde d'azote relevées en 2016 sont globalement plus faibles que celles mesurées en 2012 (*cf. Tableau 6)*. Comme rappelé précédemment, ces diminutions peuvent résulter de plusieurs paramètres : des conditions météorologiques plus favorables en 2016, de la diminution ou de l'augmentation des trafics routiers sur les périodes de mesure, des sources locales, etc.

Notons que la plupart de ces variations restent faibles (quelques microgrammes/m^3) et qu'elles ne permettent pas de mettre en évidence une évolution significative des teneurs en dioxyde d'azote du fait de la mise en service de l'A150.

[4] *Moyenne sans correction des teneurs hivernales et estivales 2012.*

La comparaison des transects 2012 et 2016 confirme ces évolutions (cf. Figure 14). Les teneurs en dioxyde d'azote en 2012 et 2016 sur les sites T1 à T3 et le site T5 composants le transect sont très proches. Du fait de la disparition des capteurs des sites T4 et T6 de la campagne hivernale de 2016, il n'est pas possible de faire apparaitre les moyennes des mesures 2016 au droit de ces deux sites.

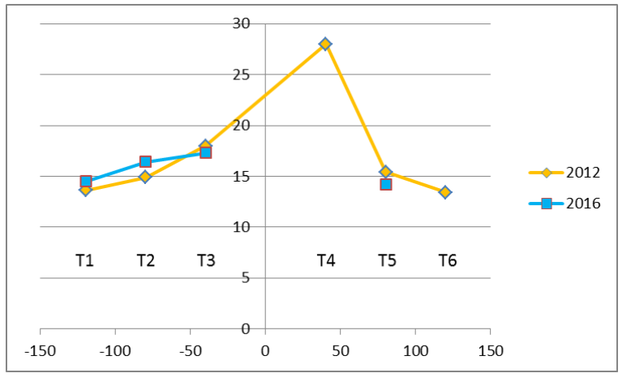


Figure 14 : *Teneurs en dioxyde d'azote mesurées en 2012 et en 2016 sur le transect (source : Egis)*

La tendance d'évolution des teneurs en dioxyde d'azote est à la baisse entre 2012 et 2016 sur la zone d'étude, en cohérence avec les moyennes annuelles relevées au droit des deux stations d'Air Normand pour 2012 et 2015[5] (*cf.* Tableau 7).

Nom	Moyenne annuelle 2012 ①	Moyenne annuelle 2015 ②	Évolution ② - ①
Rouen Palais de Justice	29	25	-4
Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray	20	16	-4

Tableau 7 : *Teneurs moyennes annuelles en dioxyde d'azote pour 2012 et 2016 (source : Air Normand)*

[5] *La moyenne annuelle 2016 du dioxyde d'azote n'est pas disponible lors de la rédaction de ce rapport.*

2.3.3. TENEURS EN BENZÈNE

Les teneurs moyennes en benzène mesurées lors des deux périodes de mesure sont présentées dans le Tableau 8.

Nom	Campagne 2012 ①	Campagne 2016 ②	Évolution ② - ①
Site 01	2.2	0.9	-1.3
Site 02	4.0	0.9	-3.1
Site 04	2.7	0.9	-1.8
Site 06	3.8	0.7	-3.1
Site 07	2.0	0.9	-1.1
Site 10	1.7	0.9	-0.8
Site 12	1.9	1.0	-0.9

Tableau 8 : *Teneurs en benzène mesurées en 2012 et en 2016*

Quel que soit le site de mesure considéré, les teneurs en benzène relevées en 2016 sont toutes plus faibles que celles mesurées en 2012. Comme pour le dioxyde d'azote, ces évolutions résultent de plusieurs paramètres. Néanmoins, rappelons que les teneurs en benzène mesurées lors de la campagne hivernale de 2012 étaient très élevées et qu'elles participent donc pleinement aux diminutions des teneurs moyennes entre 2012 et 2016.

Or comme spécifié précédemment (cf. 2.1.2), les teneurs en benzène mesurées lors de la campagne hivernale de 2012 ne sont vraisemblablement pas représentatives des moyennes annuelles. La comparaison des campagnes 2012 et 2016 n'est sans doute pas totalement pertinente ; elle donne probablement néanmoins une tendance.

3. CONCLUSION

Les campagnes de mesure in situ de la qualité de l'air menées en 2012, dans le cadre de l'Avant-Projet Autoroutier et, en 2016, lors du bilan intermédiaire, ont permis de caractériser la qualité de l'air avant et après (18 mois) la mise en service de l'A 150 entre Écalles-Alix et Barentin.

Au regard de ces mesures et des statistiques annuelles sur les stations de Rouen, les normes de qualité de l'air seraient respectées en 2012 et en 2016 pour le dioxyde d'azote et le benzène, à l'exception du site 13, implanté à l'intersection de deux axes routiers important, qui enregistre pour chacune des quatre campagnes des dépassements de la valeur limite pour le dioxyde d'azote.

Les conditions météorologiques relevées lors des quatre périodes de mesure étaient sensiblement disparates (février et juin 2012 – mars et juin 2016). Par ailleurs, elles n'étaient pas totalement représentatives des normales climatiques pour les périodes considérées.

Au regard de ces mesures et compte tenu des précautions sus citées, la tendance d'évolution des teneurs en dioxyde d'azote et en benzène est à la baisse entre 2012 et 2016 sur la zone d'étude.

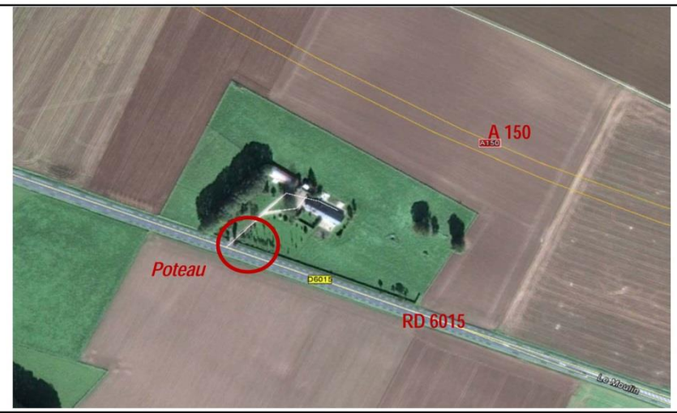
Les faibles variations constatées entre les campagnes de mesure de 2012 et 2016 ne permettent pas de mettre en évidence un impact qui serait lié à la mise en service de l'A150 sur la qualité de l'air de la zone d'étude.

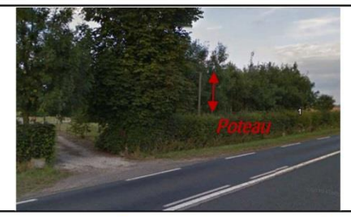
4. ANNEXE – FICHES DE MESURE

Projet	A 150	Numéro du site	Site 01

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.817768	Y = 49.622866
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	RD 6015 - Le Moulin	
Distance à la voie	-	
Topographie	TN	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	08:50	12:30
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:00	14:50
	Durée d'exposition	337.15	338.35
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 17	FSE 3
	N° tube C6H6	FSE 1	FSE 4
	Résultat NO2	17.7	15.9
	Résultat C6H6	1.1	0.6
	Remarques		





12/07/2016

egis environnement

Projet	A 150	Numéro du site	Site 02

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.849046	Y = 49.610355
Commune	Monteville	
Adresse	RD 20 - Route de Saint-Valéry	
Distance à la voie	-	
Topographie	TN	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:55	11:40
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:27	14:32
	Durée d'exposition	336.55	338.86
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 22	FSE 8
	N° tube C6H6	FSE 23	FSE 5
	Résultat NO2	17.3	11.4
	Résultat C6H6	1.1	0.6
	Remarques		



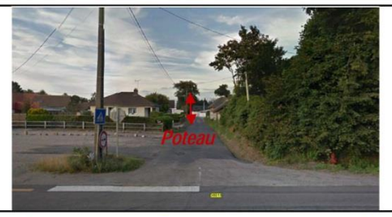


Projet	A 150	Numéro du site	Site 03

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.852542	Y = 49.606127
Commune	Croix-Mare	
Adresse	Chemin de Beaulieu	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:45	11:35
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:23	14:27
	Durée d'exposition	336.65	338.88
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 11	FSE 45
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	14.2	9.1
	Résultat C6H6		
	Remarques		



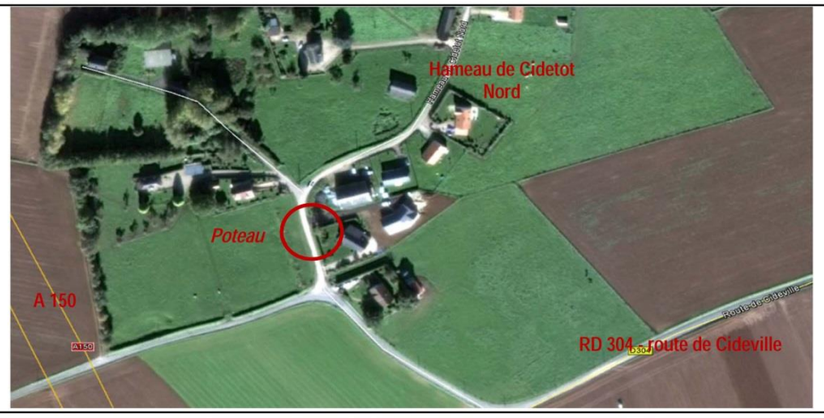


12/07/2016 egis environnement

Projet	A 150	Numéro du site	Site 04

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.865019	Y = 49.605338
Commune	Croix-Mare	
Adresse	Le Petit Cidetot	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:35	11:30
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:19	14:21
	Durée d'exposition	336.74	338.83
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 28 - FSE 29	FSE 13 - FSE 44
	N° tube C6H6	FSE 20	FSE 13
	Résultat NO2	12.8 - 13.2	7.5 - 7.7
	Résultat C6H6	1.2	0.6
	Remarques	doublon NO2	doublon NO2

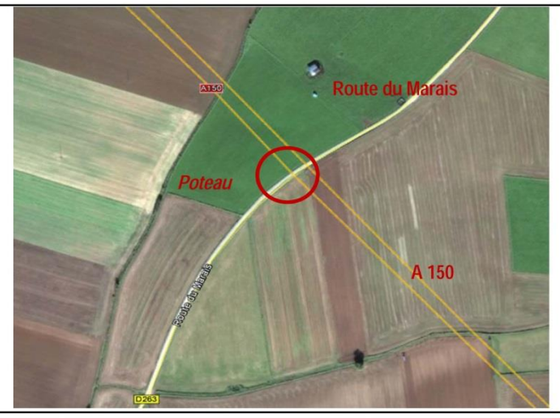




Projet	A 150	Numéro du site	Site 05

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.880393	Y = 49.577863
Commune	Mesnil-Panneville	
Adresse	Le Marais	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière (anciennement fond rural)	

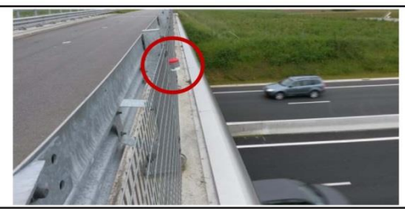






Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:20	11:15
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:11	14:17
	Durée d'exposition	336.84	339.05
	Support	Garde-fou	Garde-fou
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 33	FSE 16
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	15.6	10.4
	Résultat C6H6		
	Remarques		





Projet	A 150	Numéro du site	Site 06

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.894585	Y = 49.569332
Commune	Bouville	
Adresse	Rue du Bosc Ricard	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	





Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:05	10:55
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:50	14:10
	Durée d'exposition	336.74	339.26
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 36	FSE 38
	N° tube C6H6	FSE 21	FSE 10
	Résultat NO2	12.7	6.9
	Résultat C6H6	0.9	0.5
	Remarques		





Projet	A 150	Numéro du site	Site 07

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.890435	Y = 49.581553
Commune	Mesnil -Panneville	
Adresse	RD 6015	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière (anciennement fond rural)	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	10:15	11:05
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:00	14:15
	Durée d'exposition	336.74	339.17
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 31	FSE 30
	N° tube C6H6	FSE 17	FSE 8
	Résultat NO2	29.2	24.9
	Résultat C6H6	1.1	0.6
	Remarques		

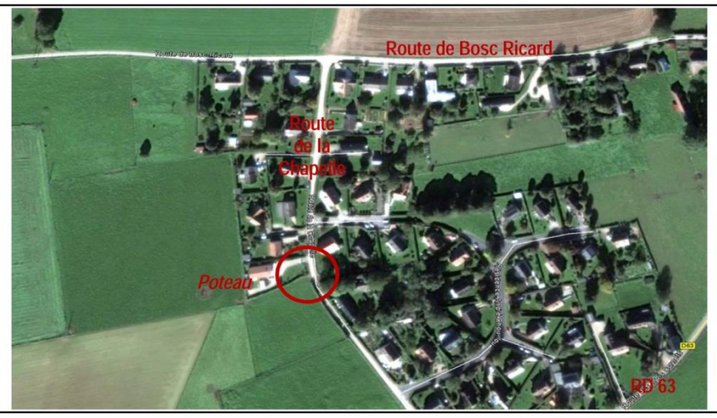




Projet	A 150	Numéro du site	Site 08

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.899882	Y = 49.568435
Commune	Bouville	
Adresse	Résidence André Chouillou / la chapelle	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	





Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:55	10:45
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:49	14:07
	Durée d'exposition	336.89	339.38
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 46	FSE 12
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	12.7	7.2
	Résultat C6H6		
	Remarques		

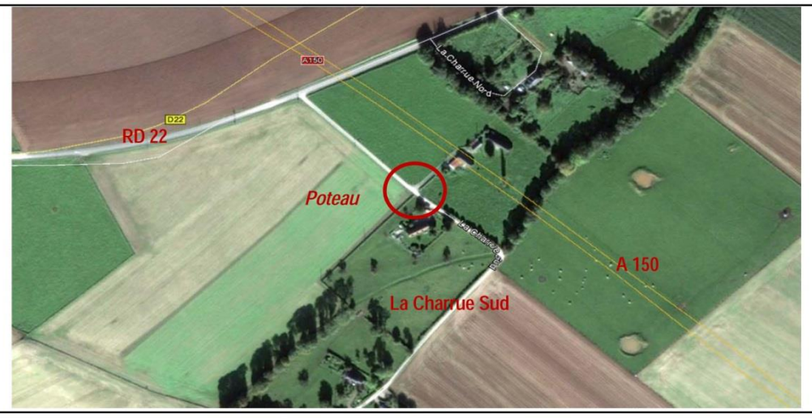


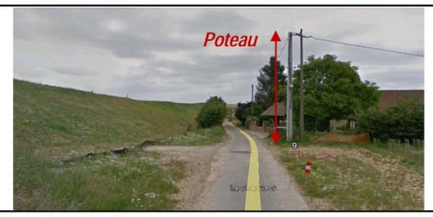


Projet	A 150	Numéro du site	Site 09

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.905298	Y = 49.562132
Commune	Bouville	
Adresse	la Charrue Sud	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:45	10:40
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:40	14:05
	Durée d'exposition	336.91	339.41
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 26	FSE 25
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	16.5	9.2
	Résultat C6H6		
	Remarques		



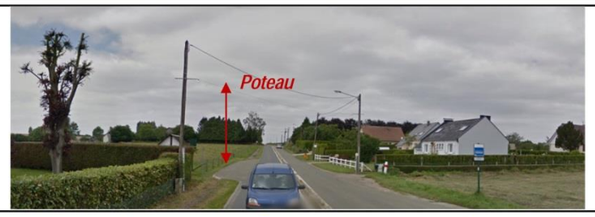


Projet	A 150	Numéro du site	Site 10

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.922931	Y = 49.552858
Commune	Bouville	
Adresse	Le Bras d'Or	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:30	10:30
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:34	13:57
	Durée d'exposition	337.08	339.46
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 23	FSE 7
	N° tube C6H6	FSE 11	FSE 7
	Résultat NO2	17.3	11.4
	Résultat C6H6	1.2	0.6
	Remarques		

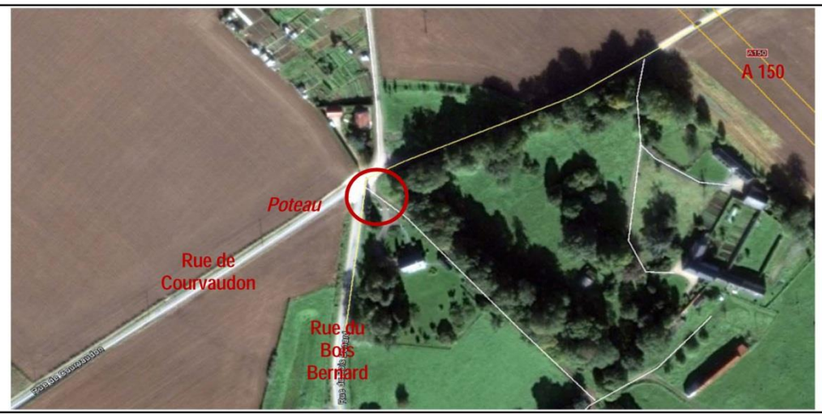


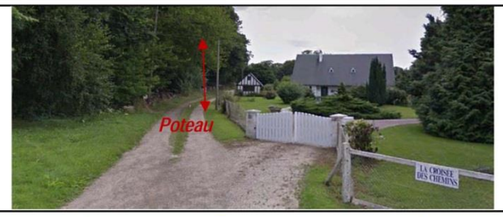


Projet	A 150	Numéro du site	Site 11

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.928225	Y = 49.539483
Commune	Villiers-Écalle	
Adresse	la croisée des chemins	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Fond périurbain	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:15	10:20
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:25	13:51
	Durée d'exposition	337.18	339.53
	Support	Poteau	Poteau
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 47	FSE 32
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	15.7	8.6
	Résultat C6H6		
	Remarques		

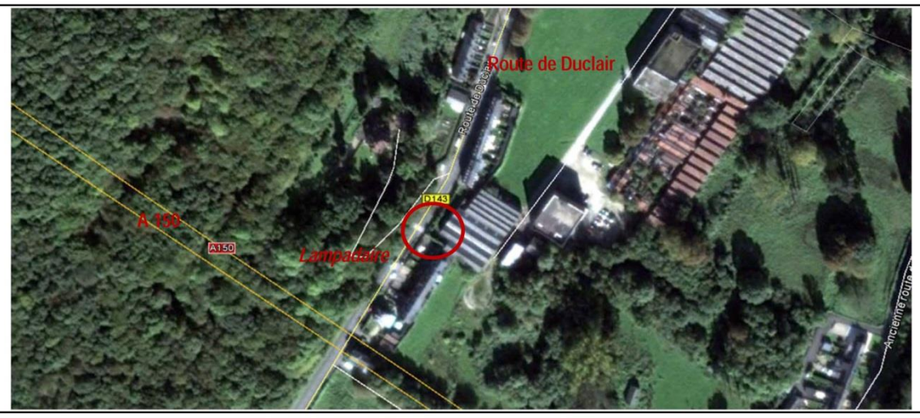




Projet	A 150	Numéro du site	Site 12

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.939524	Y = 49.535662
Commune	Barentin	
Adresse	Route de Duclair	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	09:05	10:15
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:17	13:48
	Durée d'exposition	337.20	339.55
	Support	Lampadaire	Lampadaire
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 43	FSE 42
	N° tube C6H6	FSE 18	FSE 14
	Résultat NO2	32.3	23.7
	Résultat C6H6	1.2	0.8
	Remarques		

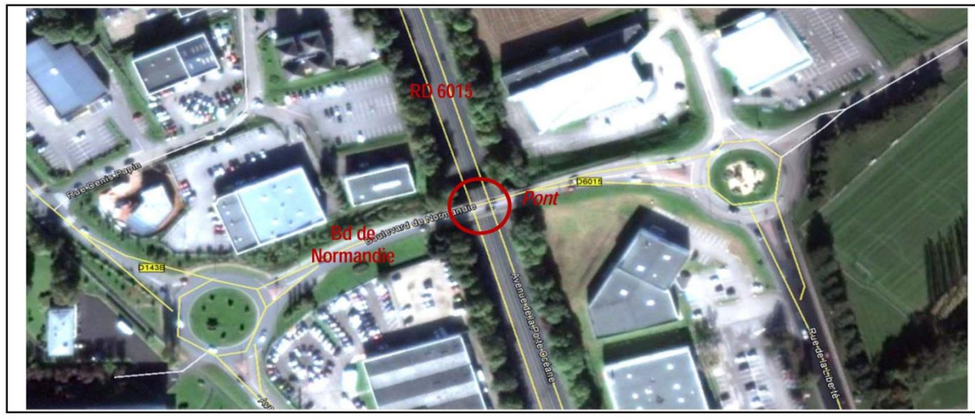




Projet	A 150	Numéro du site	Site 13

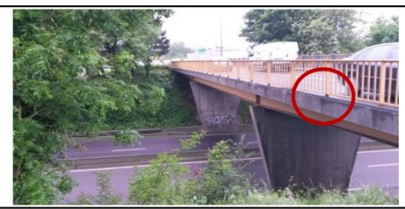
Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.960684	Y = 49.538743
Commune	Barentin	
Adresse	pont au-dessus de la RD 6015 Bd de Normandie	
Distance à la voie	-	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	Proximité routière	







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	08:20	09:40
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	09:50	13:35
	Durée d'exposition	337.49	339.91
	Support	Garde-fou	Garde-fou
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 10	FSE 39
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	78.8	96.6
	Résultat C6H6		
	Remarques		







Projet	A 150		Numéro du site	Site 14
Localisation et caractérisation du site				
Coordonnées GPS	X = 0.958772	Y = 49.532339		
Commune	Barentin			
Adresse	Allée des écoles			
Distance à la voie	-			
Topographie	-			
Bâti sensible	École Pierre Bérégovoy			
Ambiance	Fond urbain			







Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	08:40	
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose		
	Durée d'exposition	#VALEUR!	#VALEUR!
	Support	Lampadaire	Lampadaire
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 18	FSE 27
	N° tube C6H6	FSE 22	FSE 6
	Résultat NO2		
	Résultat C6H6		
	Remarques	Capteur disparu	Capteur disparu

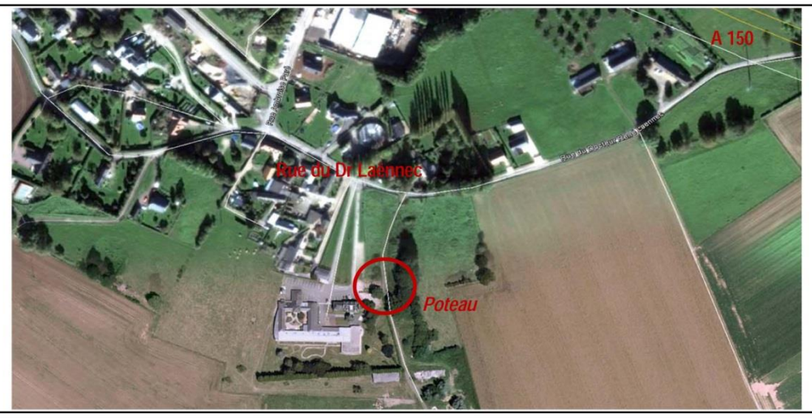






Projet	A 150		Numéro du site	Site 15
Localisation et caractérisation du site				
Coordonnées GPS	X = 0.949831	Y = 49.525283		
Commune	Barentin			
Adresse	Rue du docteur René Laënnec			
Distance à la voie	-			
Topographie	-			
Bâti sensible	Maison de convalescence			
Ambiance	Fond urbain			





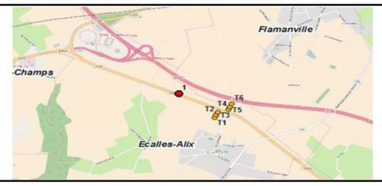
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	08:50	10:05
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	10:00	13:45
	Durée d'exposition	337.15	339.65
	Support	Lampadaire	Lampadaire
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 24	FSE 19
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	17.4	8.6
	Résultat C6H6		
	Remarques		





Projet	A 150	Numéro du site	Site T1

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.823083	Y = 49.620058
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	100	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	







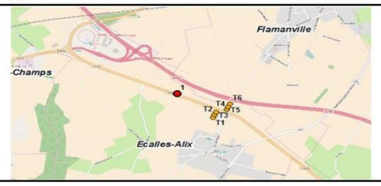
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:15	11:55
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:35	14:40
	Durée d'exposition	336.34	338.76
	Support	Poteau de cloture	Poteau de cloture
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 14	FSE 1
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	20.3	8.6
	Résultat C6H6		
	Remarques		





Projet	A 150	Numéro du site	Site T2

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.823254	Y = 49.620393
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	80	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	







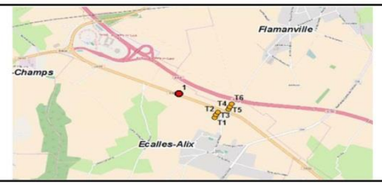
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:15	12:00
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:37	14:40
	Durée d'exposition	336.38	338.66
	Support	Poteau de cloture	Poteau de cloture
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 35	FSE 41
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	22.9	9.9
	Résultat C6H6		
	Remarques		





Projet	A 150	Numéro du site	Site T3

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.823507	Y = 49.620719
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	40	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	







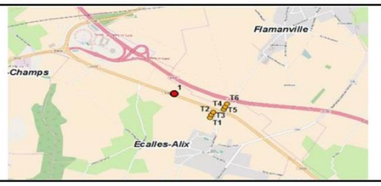
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:20	12:10
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:40	14:40
	Durée d'exposition	336.34	338.52
	Support	Poteau de cloture	Poteau de cloture
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 48	FSE 4
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	23.3	11.3
	Résultat C6H6		
	Remarques		

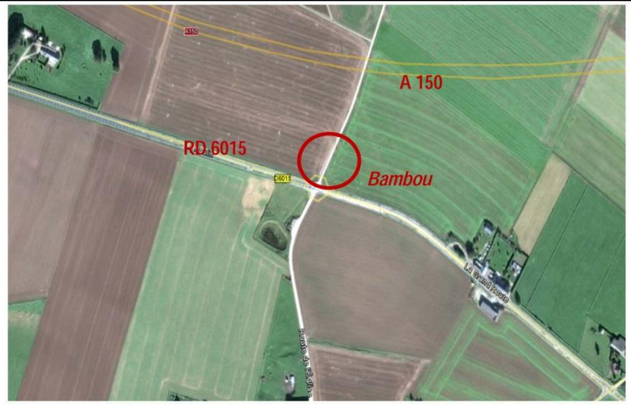




Projet	A 150	Numéro du site	Site T4

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.825034	Y = 49.621085
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	40	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	





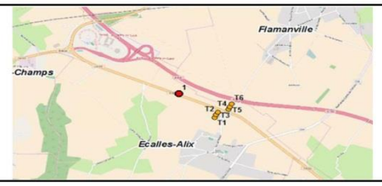
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:35	12:25
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:40	14:45
	Durée d'exposition	336.10	338.33
	Support	Bambou	Bambou
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 5	FSE 15
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2		13.9
	Résultat C6H6		
	Remarques	Capteur disparu	

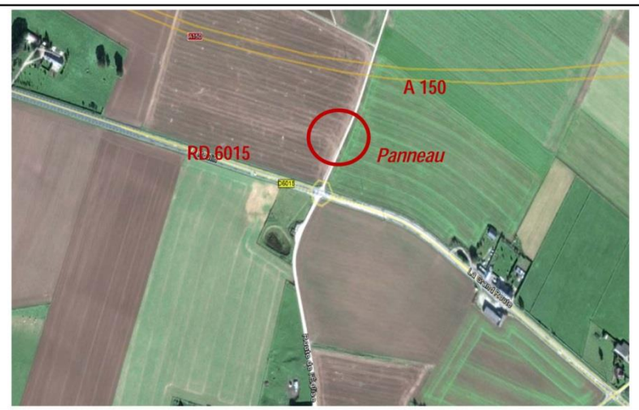




Projet	A 150	Numéro du site	Site T5

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.825235	Y = 49.621430
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	100	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	





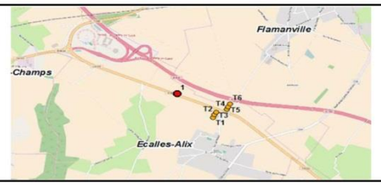
Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:50	12:15
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose	11:56	14:45
	Durée d'exposition	336.10	338.50
	Support	Panneau de circulation	Panneau de circulation
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 2	FSE 34
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2	18.1	10.3
	Résultat C6H6		
	Remarques		

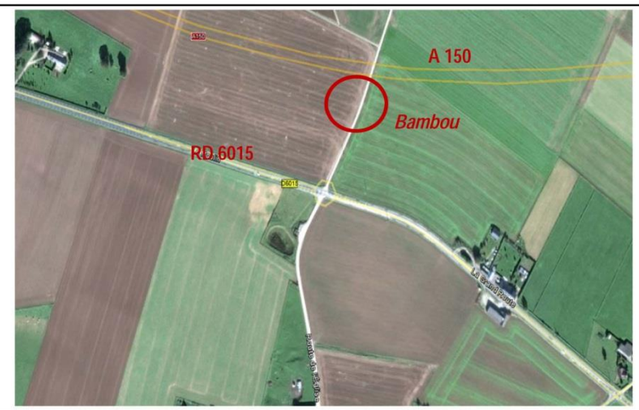




Projet	A 150	Numéro du site	Site T6

Localisation et caractérisation du site		
Coordonnées GPS	X = 0.825034	Y = 49.621085
Commune	Écalles-Alix	
Adresse	croisement route de l'église / grand Route D6015	
Distance à la voie	120	
Topographie	-	
Bâti sensible	-	
Ambiance	transect	





Campagnes de mesure		Campagne 1	Campagne 2
	Date de pose	11/03/2016	03/06/2016
	Heure de pose	11:50	12:20
	Date de dépose	25/03/2016	17/06/2016
	Haure de dépose		14:45
	Durée d'exposition	#VALEUR!	338.42
	Support	Bambou	Bambou
	Hauteur du support	-	-
	N° tube NO2	FSE 20	FSE 40
	N° tube C6H6		
	Résultat NO2		10.4
	Résultat C6H6		
	Remarques	Capteur disparu	



