

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 / Flamenville	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, puis 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 bêttoires suivant leurs enjeux	Pour les bêttoires 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 <u>Dossier des engagements complémentaires :</u> 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

1.3.1 Traitement 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 fuseau 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.

1.3.2 Imperméabilisation 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 Limézy (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 10-7 m/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

1.3.3 Dispositif 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 captage de Limésy – PR24.52

1.3.4 Les 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,

2.1.1 Aspects 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

2.1.2 Aspects 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’écêtement 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.

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

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

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

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 siphoné 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 : <ul style="list-style-type: none"> 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 : <ul style="list-style-type: none"> 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),

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

					<ul style="list-style-type: none"> • 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 Évén)
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).

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

27	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	<p>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</p>	<p>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.</p> <p>Cette concertation a permis de veiller à la cohérence des aménagements autoroutiers avec les aménagements existants ou en projet.</p> <p>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.</p> <p>Le CT LSE comprend les membres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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), <p>DDTM 76 - Bureau de la Police de l'Eau.</p>
28	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	<p>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.</p>	<p>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</p>
29	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	<p>Mise en place d'une fosse de diffusion en sortie des ouvrages</p>	<p>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.</p>
30	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	<p>Aménagement de zones humides en sortie de bassins</p>	<p>Tous les bassins multifonctions de l'A150 sont pourvus en aval de leur exutoire d'une zone humide faisant office de tampon hydraulique.</p>
31	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	<p>La cohérence des mesures envisagées devra être assurée avec les autres mesures portant sur l'hydraulique agricole, les écosystèmes et milieu naturels, le paysage</p>	<p>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.</p> <p>Cette concertation a permis de veiller à la cohérence des aménagements autoroutiers avec les aménagements existants ou en projet.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
33	Tout le linéaire	Tout le linéaire	Toutes les communes	<p>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.</p>	<p>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 filtre à paille.</p>

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.

2.3.1 Gestion des eaux de l'autoroute

2.3.1.1 Les 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

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

2.3.1.2 Les 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 débit limité à 2l/s/ha desservi
- Vanne en entrée et sortie permettant le confinement des pollutions en cas d'accident impliquant 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

Etude pluviométrique A150	T=2 ans	a	b
	T=100 ans	251,0	0,657
		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							
	Pk début (m)	Pk fin (m)	Linéaire (m)	Impluvium autoroutier	Bassin versant naturel intercepté en déblai				Fonction écrêtement			Fonction traitement				Fonction confinement d'une pollution accidentelle						
					Surface totale (ha)	Surface totale (ha)	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)				
-	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

2.3.1.3 Les 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, entraînent 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)

2.3.1.4 Les 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 2015	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	18/01/2016	94

Tableau 8 : Programme des prélèvements réalisés sur les rejets d'A150 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 entraîné 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.

2.3.2 Gestion 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.

2.3.2.1 Les 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 dispositifs mis en œuvre ayant entraîné 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 entraîné le débordement du flux hydraulique dans les talus de la culée entraînant 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 insuffisance 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.

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

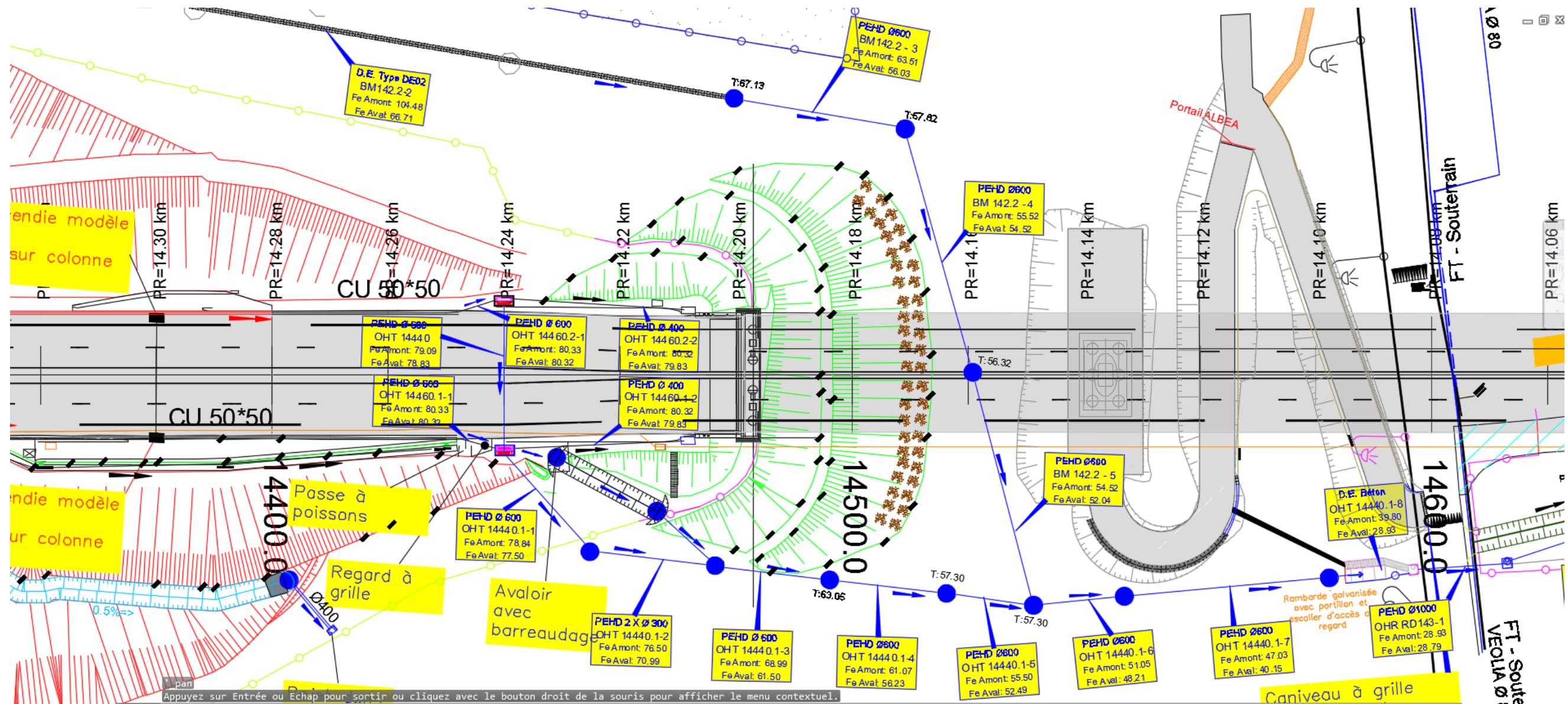


Figure 6 : Plan des aménagements destinés à la gestion des eaux pluviales sur la culée Nord du viaduc de l'Austreberthe

➤ 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 courante 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 sur 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)

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

PK	Écoulement concerné	Caractéristiques hydrologiques du bassin versant			Caractéristiques de l'aménagement retenu							
		numéro BV	Superficie BV (km ²)	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 27.44 à 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

AUTOROUTE A150 – BARENTIN / ECALLES-ALIX

Caractéristiques hydrologiques du bassin versant				Caractéristiques de l'aménagement retenu							
Infrastructure concernée	Superficie BV (km ²)	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

2.3.2.2 Les 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.