



SCETAUROUTE NORMANDIE
AUTOROUTE A29

SECTION LE HAVRE - YVETOT (76)
(hors VALLON DE ROGERVAL)

IMPACT HYDROGEOLOGIQUE - MESURES DE SAUVEGARDE
Par A. DAVID & H. FAY DE LESTRAC
Collaboration technique C. PAILLE & M. PECKRE
R 35434 HNO 4S 92 JUILLET 1992

Ce rapport comprend : 117 pages dont 6 figures et 7 annexes

THEMES : EAU, ENVIRONNEMENT

MOTS CLES : Bétoire, Impact, Prévention, Pollution, Rejet,
Vulnérabilité

BRGM - HAUTE-NORMANDIE

Parc de la Vaine - 14, rue Raymond Aron - 76130 Mont-Saint-Aignan, France
Tél. : (33) 35.60.12.00 - Télécopieur : (33) 35.60.80.07

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
 <u>INTRODUCTION</u>	
1. LE PROJET ET SES OBJECTIFS	6
2. LA METHODOLOGIE	7
 <u>PREMIERE PARTIE</u>	
1. CADRE GEOGRAPHIQUE	10
2. CADRE GEOLOGIQUE	12
2.1. Stratigraphie	12
2.2. Remarques tectoniques	16
3. CADRE HYDROGEOLOGIQUE	17
3.1. Caractéristiques générales	17
3.2. Débits à l'exutoire et prélèvements	18
3.3. Qualité des eaux	18
3.4. Vulnérabilité de la nappe	20
4. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR ET MESURES DE SAUVEGARDE	22
4.1. Description du milieu récepteur à l'aval de chaque point de rejet	22
4.2. Mesure de protection du milieu récepteur Modalité d'évacuation des eaux de plate-forme	24
4.3. Pollution en période de travaux	28
 <u>DEUXIEME PARTIE</u>	
A) LE BASSIN VERSANT DE SAINT-LAURENT-DE-BREVEDENT/EPRETOT	31
B) LE BASSIN VERSANT DE RADICATEL	40
C) LE BASSIN VERSANT DE BOLBEC/LILLEBONNE	50
D) LE BASSIN VERSANT DE YEBLERON/ANGERVILLE	58
E) LE BASSIN VERSANT DE FAUVILLE-EN-CAUX	65
F) LE BASSIN VERSANT DE HERICOURT-EN-CAUX/DOUDEVILLE	72
G) LE BASSIN VERSANT D'YVETOT	79

LISTE DES FIGURES DANS LE TEXTE

- Figure 1 : Coupe géologique du sondage pétrolier Hugleville 101

- Figure 2 : Coupes superposées des falaises à Saint-Join & Etretat

- Figure 3 : Schéma tectonique du Pays de Caux

- Figure 4 : Processus schématique de pollution de la nappe de la craie par les rejets de l'autoroute

- Figure 5 : Schéma général des ouvrages de raccordement

- Figures 6 à 8 : Routes construites en remblais et déblais : différents types d'aménagement proposés aux abords des secteurs sensibles

LISTE DES ANNEXES DANS LE TEXTE

ANNEXES A à G - DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVANT DE
CHAQUE POINT DE REJET DE LA PLATE-FORME

- A - LE BASSIN VERSANT DE SAINT-LAURENT-DE-BREVEDENT/EPRETOT
- B - LE BASSIN VERSANT DE RADICATEL
- C - LE BASSIN VERSANT DE BOLBEC/LILLEBONNE
- D - LE BASSIN VERSANT DE YEBLERON/ANGERVILLE
- E - LE BASSIN VERSANT DE FAUVILLE-EN-CAUX
- F - LE BASSIN VERSANT DE HERICOURT-EN-CAUX/DOUDEVILLE
- G - LE BASSIN VERSANT D'YVETOT

PLANCHES HORS TEXTE

Echelle 1/100000

Planche 1 : Contexte hydrogéologique du parcours de l'A29

Echelle 1/25000

Planches 2 à 4 : Parcours de l'A29, points de rejet et indice de
vulnérabilité

Echelle 1/5000

Planches 2 à 9 : Parcours de l'autoroute, points de rejet et indice
de vulnérabilité

INTRODUCTION

1. LE PROJET ET SES OBJECTIFS

Dans le cadre de la réalisation future de l'autoroute A29 dans le Département de la Seine-Maritime (76), la Société SCETAUROUTE a chargé l'Agence Régionale Haute-Normandie du BRGM de l'étude hydrogéologique de l'environnement du tracé.

L'étude consiste d'une part, en une synthèse documentaire du contexte hydrogéologique dans lequel s'inscrit le tracé, d'autre part, à rechercher in situ les indices de vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine, afin d'évaluer sa sensibilité au projet. Sont abordées, les dispositions constructives propres à supprimer ou atténuer les risques d'altération de la qualité des eaux souterraines par les rejets en provenance de la plate-forme et les pollutions en cours de travaux.

2. LA METHODOLOGIE

Le projet, grossièrement orienté W-E, s'étend sur environ 50 Kms entre Le Havre et Yvetot Est. Il recoupe huit bassins versants souterrains principaux alimentant de nombreux captages d'Adduction d'Eau Potable. Ceux-ci desservent une population globale importante (Tableau 1).

BASSIN VERSANT SOUTERRAIN	DESIGNATION	EXUTOIRE	EMPRISE DE L'A29 EN KMS	NOMBRE DE CAPTAGES AEP RECENSES A L'AVAL DU PROJET	POPULATION GLOBALE DESSERVIE
B.V.1.	St-Laurent-de-Brévedent/Evretot	Seine	6	11	27.000
B.V.2.	Oudale (hors étude)	Seine	3	4	6.500
B.V.3.	Radicatel	Seine	5	12	200.000
B.V.4.	Bolbec/Lillebonne	Seine	7,5	7	35.000
B.V.5.	Yébleron/Angerville	Manche	4	6	32.000
B.V.6	Fauville-en-Caux	Manche	4,5	4	3.000
B.V.7	Héricourt-en-Caux/Doudeville	Manche	8,5	5	31.000
B.V.8	Yvetot	Seine	12,5	2	5.500

Tableau 1 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS

L'ampleur d'un tel axe de circulation, sous-entend la restitution d'une grande quantité d'eau de ruissellement dans le milieu encaissant.

La présence de captages AEP à l'aval hydraulique du tracé exige une attention particulière au parcours superficiel puis souterrain des rejets ponctuels en provenance de la plate-forme et des pollutions éventuelles en cours de travaux.

La méthodologie utilisée suite à la synthèse documentaire du contexte hydrogéologique dans lequel s'inscrit le tracé, consiste à travailler à différentes échelles d'observation :

- au 1/100 000^e pour bien saisir le contexte global de l'étude ;

- au 1/25 000^e pour valoriser la compréhension de l'impact autoroutier sur les différents bassins versants, a fortiori sur les captages d'eau potable ;

- au 1/20 000^e sur photographies aériennes, pour repérer au préalable les vallées sèches, les discontinuités et les indicateurs potentiels de cavités souterraines sensibles à l'infiltration ; ceci en vue de faciliter l'approche macroscopique (in situ) ;

- à l'échelle du terrain reportée au 1/5 000^e pour suivre précisément le cheminement des eaux de ruissellement issues des points de rejet de la plate-forme, et apprécier ainsi les indices réels de vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine.

La première approche consiste à circonscrire la région, puis respectivement chaque bassin versant, dans leur contexte géographique, géologique et hydrogéologique.

PREMIERE PARTIE



PRESENTATION GENERALE

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

Le territoire traversé par la future autoroute A29 s'inscrit dans le Pays de Caux dont les limites naturelles sont : au Nord La Manche, à l'est la bordure du Pays de Bray, la Vallée de l'Andelle au Sud-Est et la Vallée de la Seine au Sud.

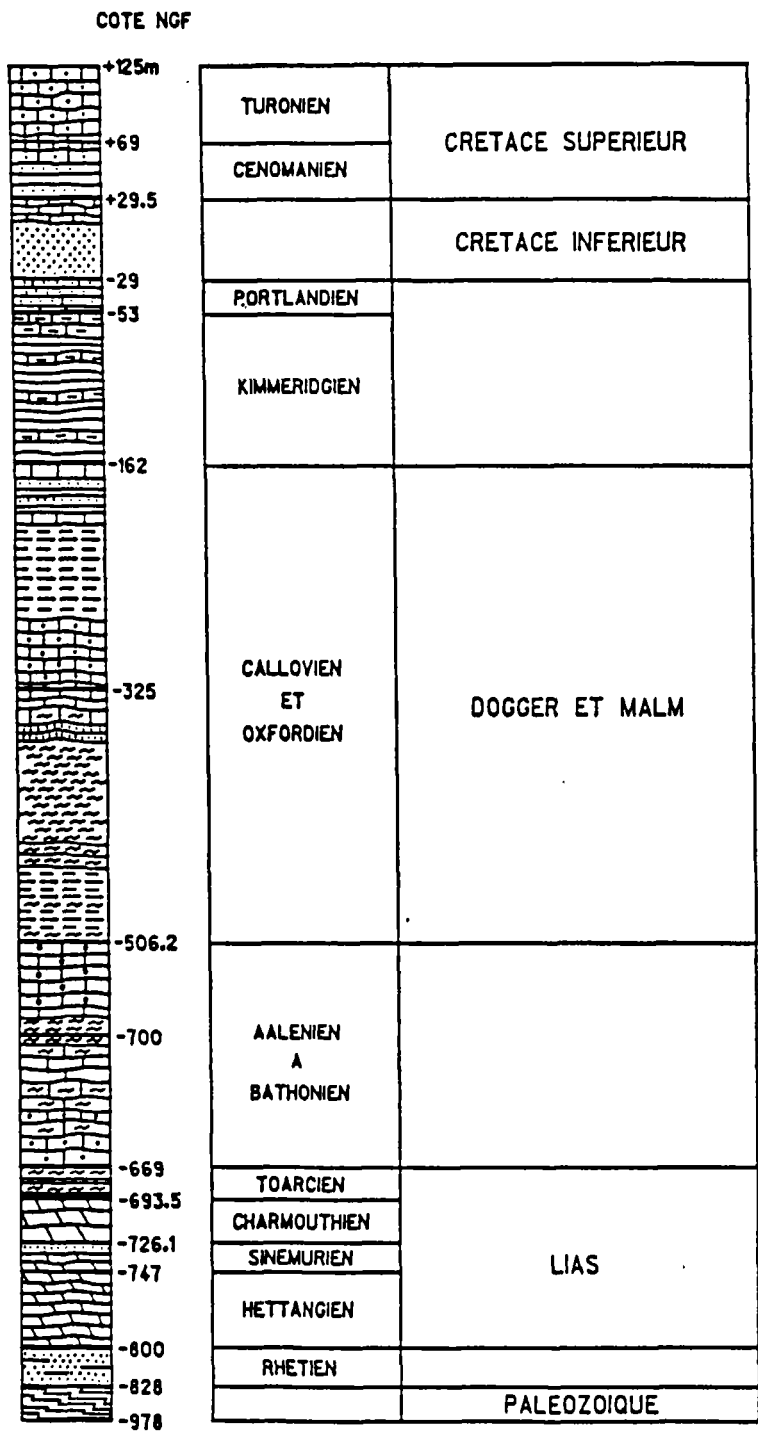
La morphologie de cette région est caractérisée par de vastes plateaux à peine ondulés, d'altitude souvent supérieure à 100 m. Leur pente est très faible puisqu'ils se terminent de part et d'autre par des falaises d'une centaine de mètres de hauteur surplombant la mer au Nord et la Seine au Sud. Ils sont découpés par des vallées profondes dont la plupart se sont asséchées.

Les principales villes situées dans le secteur d'étude sont Le Havre, Bolbec, Lillebonne, Barentin et Yvetot. En dehors de ces agglomérations l'habitat est de type rural et se répartit uniformément sur l'ensemble du territoire.

Les plateaux recouverts de limons fertiles se sont toujours montrés favorables à la polyculture (céréales, betteraves, lin). L'humidité abondante permet la pousse de l'herbe en toute saison de sorte que l'élevage (bovins, ovins) n'est pas limité aux vallées et a une réelle importance sur les plateaux. Les cultures maraîchères, les cressonnières et les piscicultures existent par contre surtout dans les fonds de vallées humides, près des sources.

L'activité industrielle est généralement concentrée dans la Vallée de la Seine. Les grands axes de communication sont peu abondants sur les plateaux : une nationale (N15) relie Le Havre à Yvetot.

Figure 1 : COUPE DU SONDAGE PETROLIER - HUGLEVILLE 101
 INDICE BROM - 76-3-12



- Sable
- Argile
- Marna
- Calcaire
- Calcaire dolomitique
- Calcaire oolithique
- Calcaire a silice
- Schiste

Extrait de la carte geologique a 1/50 000 : YVETOT

2. CADRE GEOLOGIQUE

2.1. STRATIGRAPHIE

Plusieurs sondages profonds (> 80 m) ont permis de connaître la série stratigraphique de la région. Certains servent de référence pour la série méso-cénozoïque, comme le forage de Villequier situé au Sud-Est de Lillebonne ou le sondage pétrolier Hugleville 101 (cf. figure 1) situé à 15 km à l'Est d'Yvetot. Les faciès et les puissances sont donc assez bien connues depuis le socle métamorphique jusqu'aux alluvions quaternaires. La description des terrains crétacés, présentant un grand intérêt en hydrogéologie, est détaillée sur les coupes superposées des falaises à Saint-Join et Etretat (cf. figure 2).

- Le socle est formé en partie de roches schisteuses très plissées rencontrées par sondage.

- La base du Mésozoïque est une série épaisse argilo-détritique. Elle est surmontée par le Jurassique principalement marno-calcaire.

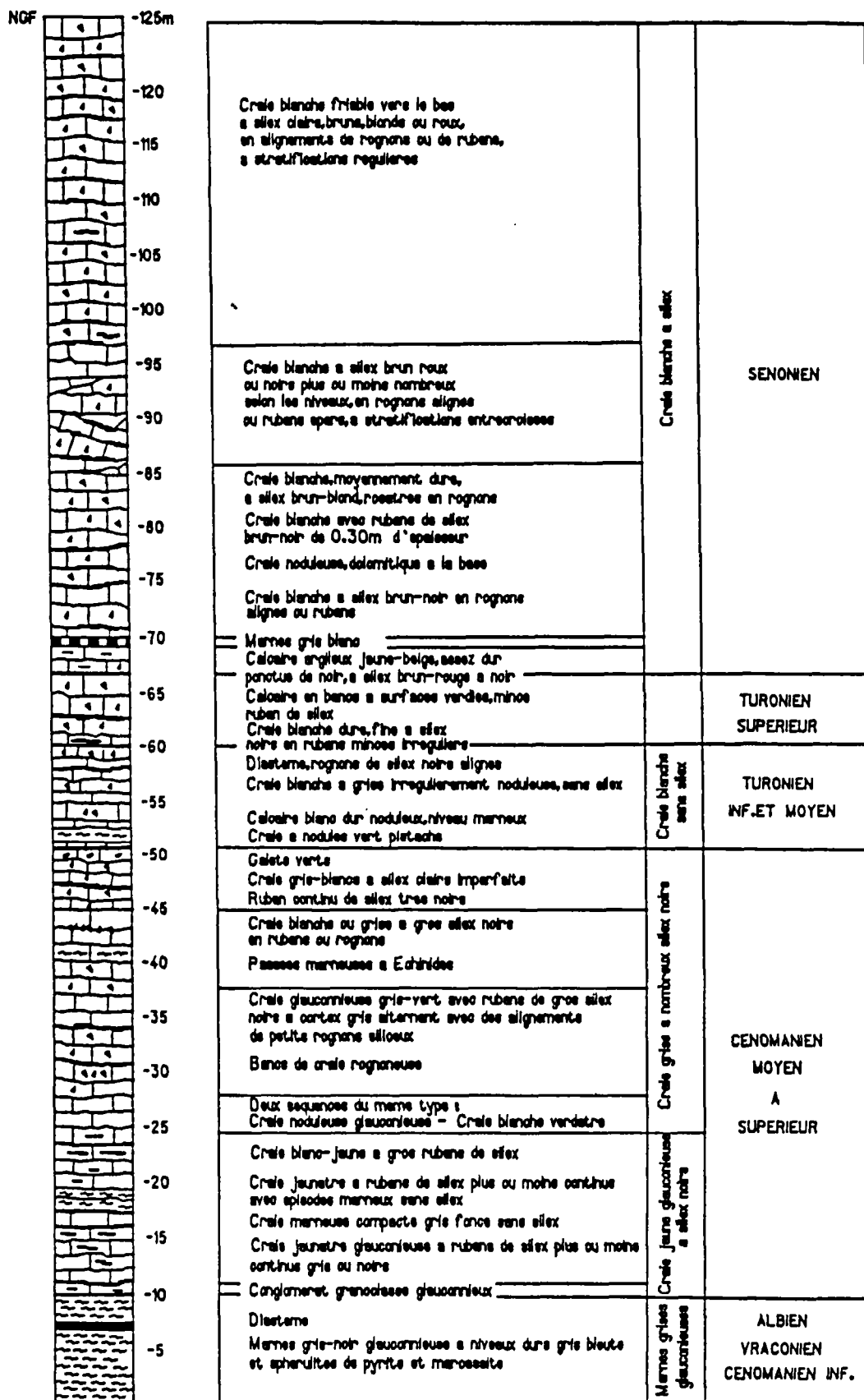
- Le Crétacé inférieur est surtout représenté par l'Albien, c'est-à-dire par les trois faciès classiques suivants :

- les sables verts glauconieux comportant généralement une phase plus grossière. C'est l'aquifère de la nappe captive de l'Albien ;

- les argiles du Gault gris-noir, niveau repère dans la stratigraphie de la région, se caractérisant en géophysique par une chute de résistivité très marquée ;

- la Gaize du Vraconien, calcaireuse, gréseuse et parfois marno-sableuse est difficilement dissociable de la base du Cénomanién.

Figure 2 : COUPES SUPERPOSEES DES FALAISES A ST - JOIN ET ETRETAT



Extrait de la carte à 1/50 000 : MONTIVILLIERS - ETRETAT

• Le crétacé supérieur contient la nappe de la craie. Il constitue le substratum crayeux de la région. On différencie trois formations :

- le Cénomaniens sablo-gréseux et riche en glauconie à la base passe dans sa partie supérieure à la craie glauconieuse à nodules siliceux gris ; son épaisseur atteint régulièrement 30 à 40 m ;

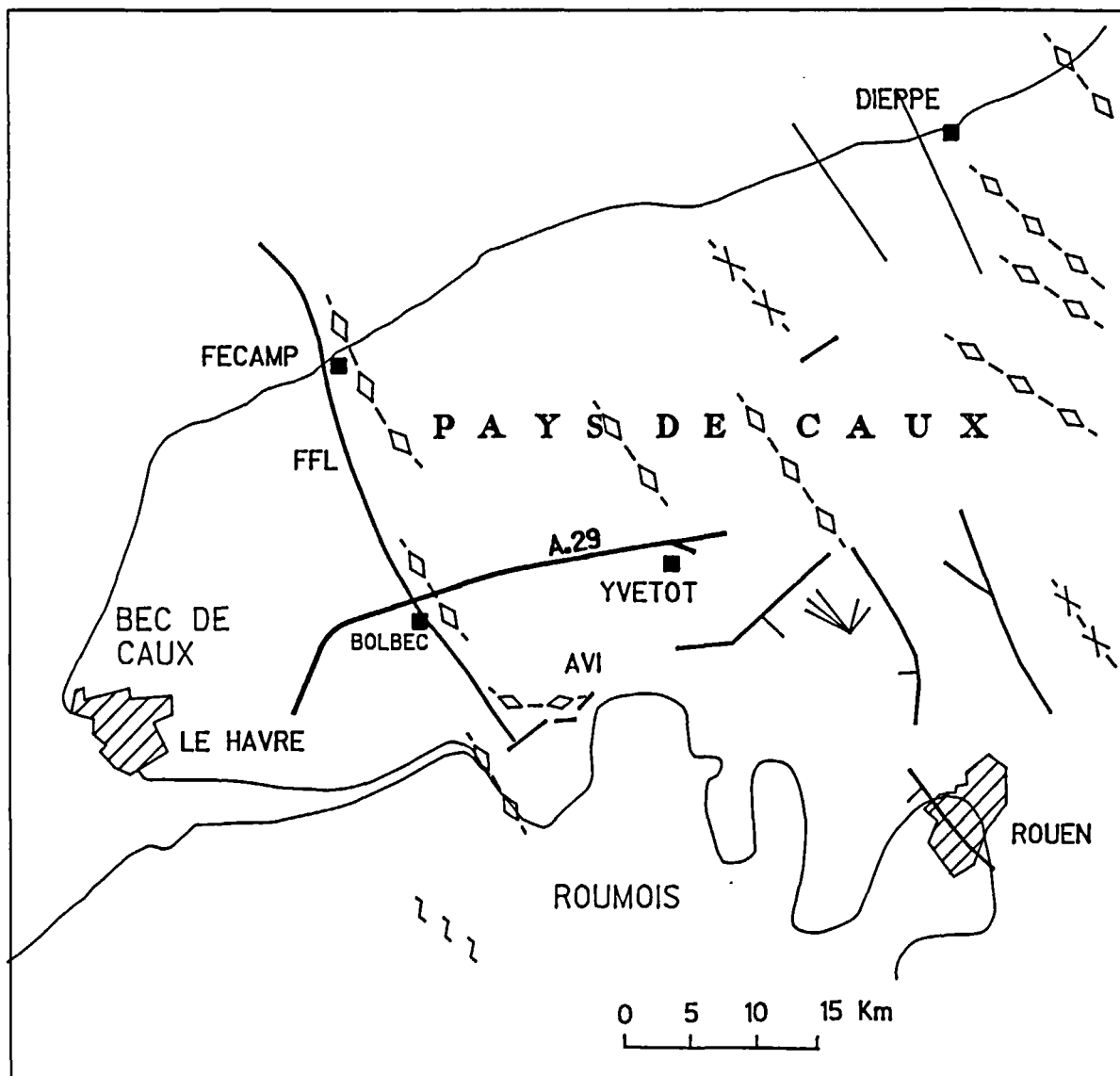
- le Turonien se caractérise par une craie friable blanche, de 25-30 m (moyenne) à 90 m (région de Doudeville) d'épaisseur, contenant des passées de calcaires durs, beiges à jaunâtres, noduleux à silex peu nombreux ;

- le Sénonien passe à une épaisse série de craie à silex dont la puissance dépasse 100 m. Elle est de couleur blanche, voire jaunâtre très légèrement glauconieuse dans sa partie inférieure.

• Les formations superficielles recouvrent la craie d'une épaisse couverture. Elles constituent l'essentiel des matériaux à terrasser. Ce sont tout d'abord les sables et argiles à silex du tertiaire. Leur épaisseur généralement d'une dizaine de mètres peut être localement beaucoup plus importante, notamment dans les dépressions de la craie, témoins d'un approfondissement karstique.

Ces formations à silex, produit de décalcification de la craie, sont recouvertes des limons de plateaux comptant jusqu'à plus de 10 m d'épaisseur. Ceux-ci peuvent comporter plusieurs niveaux tels que loess, lems et cailloutis. Dans les vallées, un dérivé des formations à silex surmontent les étages du Crétacé.

SCHEMA TECTONIQUE



LEGENDE

- Faille
- ◇-◇-◇- Anticlinal
- x-x-x-x- Synclinal
- Autoroute A.29

Abréviations du schéma structural

- AVI : Anticlinal de Villequier
- FFL : Faille de Fécamp - Lillebonne

2.2. REMARQUES TECTONIQUES

Le Pays de Caux n'a pas connu, au cours du méso-cénozoïque, d'activité tectonique significative (cf. figure 3). Le substratum crayeux a un faible pendage vers le NNE de l'ordre de 5 pour mille. Deux structures importantes sont néanmoins présentes dans le secteur d'étude :

- un accident orienté NW-SE, appelé faille de Lillebonne-Bolbec marque la topographie sur le versant Est de la Vallée du Commerce. Il met en contact le Sénonien et le Cénomaniens. Son rejet serait de 100-150 m. Cette faille se prolonge très certainement au Nord par la faille de Fécamp.

- un anticlinal orienté sensiblement EW appelé anticlinal de Villequier. C'est un accident exceptionnel pour la région. Au sud, il est limité par une série de failles et de flexures dont la faille de Triquerville orientée EW qui met en contact l'argile du Gault au Nord et le Sénonien au Sud avec un rejet de l'ordre de 200 m.

Ces structures sont considérées comme étant probablement du même âge (âge alpin).

Par ailleurs, les principaux thalwegs et les vallons secs sont guidés par des dislocations reprises par les phénomènes d'érosion mécanique et physico-chimique. Trois directions principales ont pu être distinguées :

- une direction NW-SE ;
- une direction E-W ;
- une direction NE-SW.

Les cartes géologiques de la région témoignent, par l'orientation de déformations de direction armoricaine, du rejeu de vieilles structures hercyniennes.

3. CADRE HYDROGEOLOGIQUE

3.1. CARACTERISTIQUES GENERALES

Le principal aquifère de la région est la craie du Crétacé supérieur.

On distingue plusieurs faciès dans l'aquifère crayeux :

- la nappe du Cénomanién présente à la base, des passées sablo-marneuses rendant les débits modestes (20 à 50 m³/h). Ses sources forment de bonnes ressources en eau potable dans la région (alimentation de Mirville, Bolbec, Lillebonne, Saint-Laurent-de-Brévedent).

- la nappe du Sénonien-Turonien dont la perméabilité est beaucoup plus importante mais peut être très réduite par endroit dans certains niveaux peu diaclasés ou cimentés. Des débits de plus de 100 m³/h ont été obtenus. Les captages les plus remarquables se situent dans la région de Cany-Barville et de Radicatel (alimentation de la ville du Havre).

La profondeur de la nappe varie généralement de 50 à 55 m sous les plateaux à 0 mètre dans les vallées mais peut atteindre 80 m au château des Trois Pierres (75-5-6) par exemple.

Les captages d'eau potable sont implantés à l'aval des bassins. Les émergences nombreuses et très largement exploitées appartiennent à plusieurs catégories : les sources de débordement et les sources de dépression, dépendant du niveau de la nappe, les sources artésiennes des fonds des vallées humides.

La surface piézométrique de la nappe est reportée sur la carte hydrogéologique au 1/100 000^e de la Seine-Maritime donnée en annexe. L'écoulement se fait d'une part vers la Manche, d'autre part vers la Seine. La limite de partage des eaux souterraines se situe majoritairement dans la partie Sud du Pays de Caux ; elle est recoupée à diverses reprises par le tracé de la plate-forme qui s'inscrit dans huit bassins versants souterrains (tableau n° 1).

Ceux-ci ne correspondent pas aux bassins versants superficiels et il arrive que les eaux de ruissellement s'écoulant au droit d'un bassin aillent alimenter la nappe d'eau du bassin souterrain voisin.

Les colorations effectuées dans ces bassins versants sont reportées sur les cartes au 1/100 000^e et au 1/25 000^e. Elles permettent de suivre le parcours souterrain des eaux, et mettent parfois en évidence des axes d'écoulement privilégiés (réseaux karstiques).

3.2. DEBITS A L'EXUTOIRE ET PRELEVEMENTS

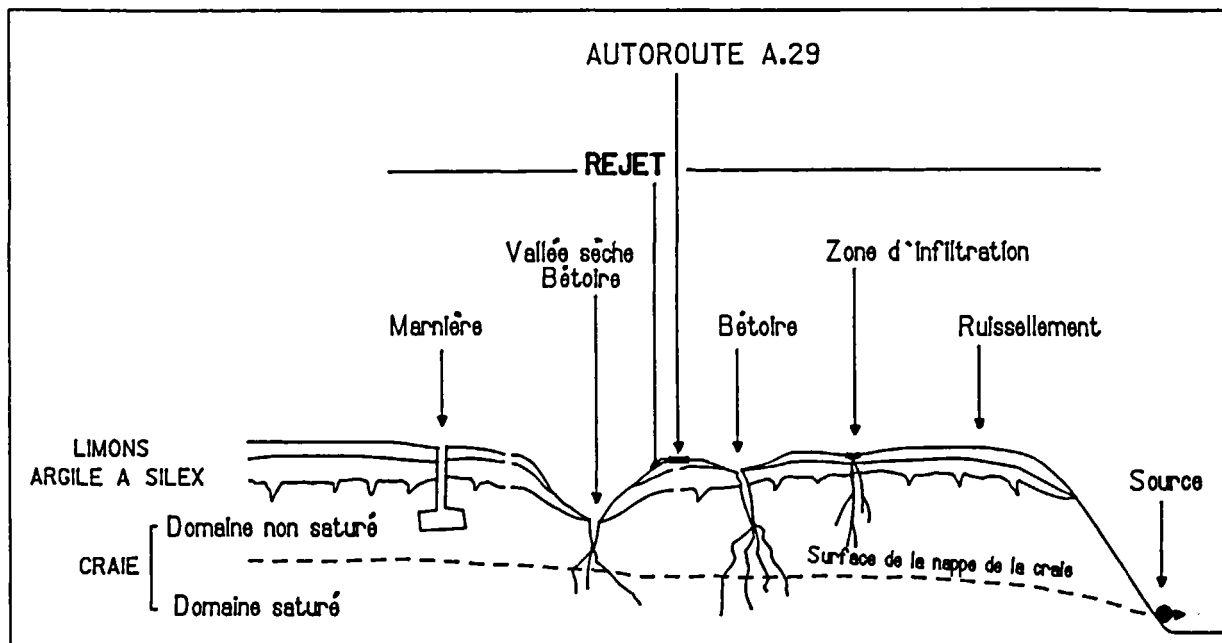
Pour chaque bassin versant (2^e partie), un inventaire de la production annuelle des débits des sources et de certains forages est répertorié dans un tableau synthétique. L'estimation des débits à l'exutoire du bassin versant conjugué aux informations connues sur les débits de ruissellement de la plate-forme, l'érosion de surface et les traçages souterrains, permettent de donner un ordre de grandeur au dimensionnement des bassins de rétention et/ou d'infiltration, préconisés à l'aval des rejets en provenance de l'autoroute.

3.3. QUALITE DES EAUX

Les eaux sont de type bicarbonaté calcique et magnésien, de température moyenne proche de 11° C, de pH légèrement basique (7,1 à 7,3), assez dures à dures avec 25 à 30° hydrotimétriques. Compte tenu de l'existence de circulations karstiques, la présence d'indices de turbidité est régulièrement observée.

FIGURE : 4

PROCESSUS DE POLLUTION DE LA NAPPE DE LA CRAIE
PAR LES REJETS DE L'AUTOROUTE



3.4. VULNERABILITE DE LA NAPPE

La nappe de la craie se caractérise par la complexité de son comportement hydrodynamique (cf. figure 4).

Le réservoir crayeux est hétérogène et anisotrope. Les vitesses de migration dans l'aquifère, déterminées par coloration, dépendent étroitement de l'état de fissuration de la roche.

L'écoulement de la nappe s'intensifie généralement sous les vallées sèches associées à des zones de fissuration privilégiées. Celles-ci forment de véritables réseaux karstiques qui se manifestent en surface par de nombreuses bêttoires. Les eaux de ruissellement s'y engouffrent et accèdent directement à la nappe sans épuration notable.

Or, l'emplacement des points de rejet de l'autoroute, permettant le transfert des eaux de ruissellement dans le milieu naturel, et déterminé par la géométrie du tracé (points bas, changement de vers, ouvrage d'art...) se situent précisément dans les vallons secs.

L'emprise de l'autoroute est importante ; les surfaces actives associées aux différents points de rejet se comptent en hectares (2^e partie). L'assainissement de la plate-forme se réalise à l'aide de systèmes de raccordement collectant les eaux, d'un fossé de crête de talus à une descente d'eau, d'une descente d'eau à un fossé plat, d'un bourrelet à une descente d'eau, d'une traversée sous chaussée à une descente d'eau ou d'une descente d'eau à un fossé profond (cf. figure 5).

On obtient des volumes d'eau considérables susceptibles d'altérer la qualité de la nappe.

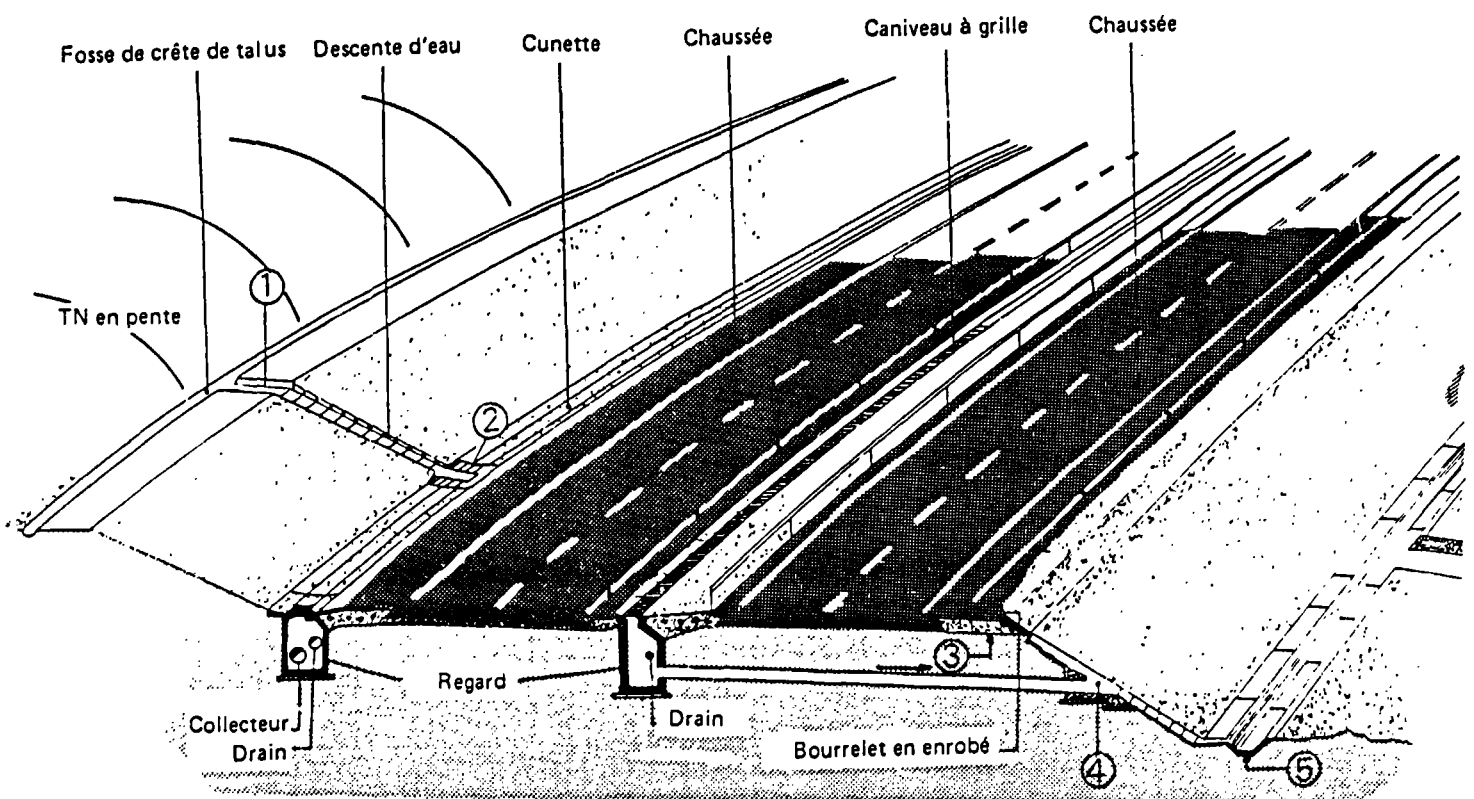
D'après les documents du CETE et du laboratoire des Ponts et Chaussée concernant les apports de polluants - pollutions chroniques et accidentelles conjuguées -, les charges envisageables sur un parcours de 1,25 km lessivable par la pluie, sont pour 2500 véhicules par jour :

- métaux lourds 575 kg ;
- hydrocarbures 490 kg ;
- M.E.S. 108 tonnes.

D'autre part, les pollutions en cours de travaux doivent être envisagées rigoureusement. Cette période est celle où le milieu est le plus vulnérable.

On comprend alors la nécessité de suivre le parcours des rejets en provenance de l'autoroute. La reconnaissance des bétoires et des zones d'infiltration in situ, conjuguée aux colorations, permet de déterminer le degré de vulnérabilité de la nappe ; d'autant plus que dans un contexte karstique, l'épaisseur souvent importante des formations superficielles (limons, argile à silex) masque fréquemment de nombreuses cavités naturelles en formation.

Fig. 5 — Schéma général des ouvrages de raccordement : 1. d'un fossé de crête de talus à une descente d'eau, 2. d'une descente d'eau à un fossé plat, 3. d'un bourrelet à une descente d'eau, 4. d'une traversée sous chaussée à une descente d'eau, 5. d'une descente d'eau à un fossé profond.



4. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR ET MESURES DE SAUVEGARDE

La méthodologie employée consiste à travailler par bassin versant souterrain ; le but de cette étude étant de comprendre le cheminement tant superficiel que souterrain des eaux issues de la plate-forme, afin d'apprécier la vulnérabilité des captages d'Adduction d'Eau Potable situés à l'aval. Les reports des indices sont figurés à deux échelles différentes :

- au 1/5 000^e utilisé lors de l'approche directe (cartographie in situ). L'ensemble du tracé est découpé en neuf tronçons (les planches sont présentées en annexe). Les points de rejet et les indices observés sont répertoriés et repérés selon le modèle suivant : à chacun est attribué une lettre suivie d'un numéro (intiale de l'indice : B bétoire, Q débit...) et un chiffre de tête supplémentaire correspondant au numéro du tronçon concerné (ex. 2B4, 3Q6) ;

- au 1/25 000^e permettant une approche plus globale par unité de bassin versant. Les captages et leurs périmètres de protection rapproché et éloigné ainsi que les colorations existantes y sont représentés.

4.1. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Les points de rejet de la plate-forme étant susceptibles de déverser des débits importants d'eau dans les vallons environnants, une étude systématique a été entreprise à l'aval de chaque rejet le long du parcours des eaux de ruissellement (cf. annexes). L'approche s'est faite en deux phases :

- dans un premier temps, une analyse du secteur sur photographies aériennes (60 clichés) appartenant à la mission I.G.N. de 1985 au 1/20 000^e a permis de localiser des indices possibles de vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine. Toutes les anomalies circulaires soulignées par des différences d'humidité ou des protections périphériques, et associées ou non à des dépressions ou à un système de végétation particulier (bosquets, arbres isolés...) ont été cartographiées (carte 1/25 000^e) ;

- dans un second temps, un travail de terrain reporté au 1/5 000^e a été entrepris le long de chaque vallon recevant les eaux de la plate-forme. L'objectif consistant à déceler les cavités naturelles traduisant une activité karstique au sein de la craie, il a fallu :

- d'une part, vérifier l'existence actuelle des anomalies repérées sur photographies aériennes, et auquel cas en déterminer l'origine ;

- d'autre part recenser les zones présumées sensibles - favorisant l'infiltration des eaux de ruissellement - ayant échappé à l'analyse sur photographies aériennes (masque de verdure, accidents récents postérieurs à 1985...).

Cette recherche conjuguée aux renseignements recueillis auprès de cultivateurs a permis d'effectuer un classement de ces indices :

- les bétoires (B) : puits naturels où s'infiltrent les eaux pluviales qui gagnent la nappe par un réseau de fissures complexes (karst). Elles constituent un point d'absorption préférentiel ;

- les zones d'effondrement (E) : elles ont la même morphologie que les bétoires mais se manifestent sur les côteaux ou les plateaux en dehors de tout écoulement organisé ou non ;

- les zones d'infiltration (I et i) : zones peu pentues dans laquelle l'eau de ruissellement s'accumule avant de s'infiltrer à plus ou moins long terme. Leur pouvoir absorbant peut être important et être assimilé à celui d'une véritable bétoire ;

- les mares (m) : dépressions remplies d'eau ;

- les marnières (M) : exploitation souterraine de craie pour l'amendement des sols. Un puit de 1 m à 1,50 m de diamètre est creusé jusqu'au niveau de craie reconnu apte à fournir un amendement correct. De ce puits, partent généralement des chambres et galeries de deux à trois mètres de hauteur en moyenne.

L'étude s'est déroulée au mois de juillet 1991, à une période de l'année où bons nombres de cultures sont pratiquement à maturité ; les champs s'avèrent la plupart du temps impénétrables. Aussi la liste des indices de vulnérabilité ne peut elle être exhaustive.

4.2. MESURE DE PROTECTION DU MILIEU RECEPTEUR - MODALITE D'EVACU- ATION DES EAUX DE PLATE-FORME

Il n'existe pas de solution garantissant l'innocuité totale du projet sur la ressource en eau souterraine des bassins versants. Economiquement, il semble en effet difficile d'appliquer un dispositif capable de traiter les eaux, de réguler les débits et de favoriser l'infiltration à l'aval immédiat de chaque point de rejet de la plate-forme.

Il a donc fallu apprécier le degré de vulnérabilité de la nappe et parler en terme de sensibilité.

Certains sites du milieu récepteur se caractérisent par une grande sensibilité liée à la présence d'axes karstiques entre l'autoroute et les captages d'alimentation en eau potable à l'aval. La plupart mériterait d'ailleurs une étude hydrogéologique complémentaire, permettant d'apprécier le pouvoir absorbant des bétoires et des zones d'infiltration ; les mesures de protection du milieu récepteur et les modalités d'évacuation des effluents pourraient alors être optimisées.

Habituellement les techniques proposées pour protéger ces zones sensibles (vallées sèches et leurs abords) sont les suivantes :

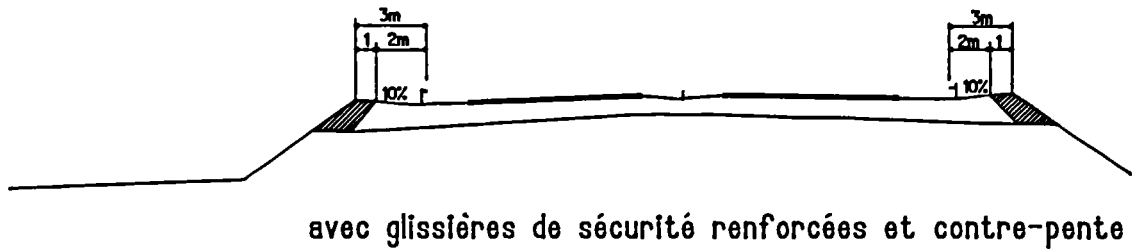
4.2.1 Chaussée, terre-plein central, talus et fossé

D'une manière générale, il faut prévenir toute infiltration non contrôlée des eaux en provenance de la plate-forme dans le sous-sol. De plus, il s'agit de bloquer le passage des véhicules.

La chaussée et le terre-plein central devront donc être imperméabilisés, les eaux de ruissellement collectées et évacuées par des fossés étanches vers les bassins de stockage.

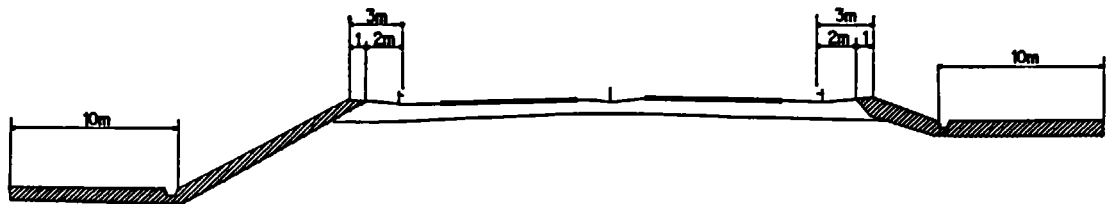
route construite sur remblai
ou au niveau du terrain

Figure : 6



avec glissières de sécurité renforcées et contre-pente

Figure : 7



Avec barrières de sécurité simples et revêtement étanche
sur les talus et les bandes latérales

Route construite
dans une tranchée

Figure : 8



Glissière de sécurité
renforcée

Talus avec revêtement
étanche

Les fossés et cunettes devront avoir une capacité suffisante pour retenir un produit en cas de pollution accidentelle ; ils devront être d'entretien aisé et avoir une durée de vie importante.

A cet égard, la solution des fossés en béton répond parfaitement à ces exigences.

- Chaussée en remblais ou au niveau du terrain :

Les glissières de sécurité seront renforcées sur une bande latérale de 2,50 m au moins (à l'extérieur de la BAU). D'autre part, selon le mode d'assainissement retenu, seront aménagés : soit une bordure étanche de 2 m de large inclinée vers la route à l'extérieur des glissières (cf. figure 6), soit des talus de remblais étanchéifiés associés à un accotement de faible pente, s'étendant sur 10 m à partir du pied du talus, et comportant des systèmes d'évacuation des eaux (bordures, talus, bandes latérales cf. figure 7).

- Chaussée en déblais aux abords des vallées sèches (cf. figure 8) :

- soit les talus seront étanchéifiés jusqu'à une hauteur de 2 m au dessus de la chaussée ;
- soit les glissières de sécurité seront renforcées de 0,75 m de haut sur les côtés de la route avec des bordures extérieures de 2 m inclinées vers la route et un pied de talus étanche jusqu'à une hauteur de 1 m.

4.2.2 A l'aval de chaque point de rejet :

- Un bassin de stockage étanche, en plus de son rôle tampon, devra être destiné à l'interception d'une pollution accidentelle ; il sera dimensionné en conséquence et pourvu d'un désableur, deshuileur, séparateur à hydrocarbure. En règle générale, son débit de fuite sera limité à 15 l/s.

Pour chaque point de rejet de l'autoroute, le volume de rétention est calculé suivant la circulaire n° 77.284/INT - Région 1, pour une période de retour de 10 ans ; ceci successivement pour trois débits imposés à l'exutoire : 5 l/s, 10 l/s et 15 l/s.

On remarquera que le fait de diminuer les débits de fuite implique une augmentation des dimensions du bassin :

- entre 15 et 10 l/s, le volume de stockage est multiplié par 1,1 ;
- entre 15 et 5 l/s, le volume de stockage est multiplié par 1,3.

• A l'aval, dans les secteurs les plus sensibles, un bassin permettant l'infiltration diffuse de l'effluent sera dimensionné à partir d'essai de perméabilité préalable. Un tel ouvrage, muni d'un lit filtrant de sable se justifie par son pouvoir épurateur ; il constitue une précaution supplémentaire en cas de pollution accidentelle et présente une capacité d'infiltration supérieure dans le secteur à celle d'un puits filtrant.

Il exige néanmoins un entretien périodique afin d'empêcher son colmatage.

Des calculs à partir de la formule de "MATSUO" ont permis d'appréhender la taille de ces bassins :

$$\text{On a } Q = (B + 2 H) \cdot K \cdot L \rightarrow B \sim Q / K \cdot L - 2 H$$

avec $Q \text{ m}^3/\text{s}$: débit d'entrée imposé correspondant au débit à l'exutoire du bassin de stockage (débit de fuite) ;

$L \text{ m}$: longueur du plan d'eau ;

$B \text{ m}$: largeur du plan d'eau ;

$K \text{ m/s}$: perméabilité de Darcy ;

$H \text{ m}$: charge d'eau.

On obtient alors les correspondances suivantes, pour $L = 50 \text{ m}$:

	Valeurs pessimistes	Valeurs très optimistes
	$K = 10^{-6} \text{ m/s}$	$K = 10^{-5} \text{ m/s}$
$Q = 5 \text{ l/s}$	$B = 100 - 2 H$	$B = 10 - 2 H$
$Q = 10 \text{ l/s}$	$B = 200 - 2 H$	$B = 20 - 2 H$
$Q = 15 \text{ l/s}$	$B = 300 - 2 H$	$B = 50 - 2 H$

Le volume des bassins d'infiltration augmente proportionnellement aux débits d'entrée. Il double entre 5 et 10 l/s, et triple entre 5 et 15 l/s. D'autre part, il diminue d'un facteur 10 à l'inverse de la perméabilité.

Aussi, l'examen de ces résultats suggère :

- soit d'implanter les bassins d'infiltration au droit de zones de perméabilité $K \geq 10^{-5}$ m/s... ce qui risque de poser de gros problèmes compte tenu du caractère exceptionnel de cet ordre de grandeur dans les formations superficielles ;

- soit de diminuer les débits de fuite des bassins de rétention lors de la présence d'un bassin d'infiltration à l'aval ; il semble plus avantageux en effet d'augmenter de 1,3 le volume des bassins de stockage, plutôt que de multiplier par 3 celui des bassins d'infiltration.

Notons que l'épaisseur, souvent importante des formations superficielles (limons et argile à silex), masque fréquemment des cavités naturelles en formation. Il est donc préconisé d'effectuer une reconnaissance géophysique préalable au droit de chaque bassin (sondage, microgravimétrie...).

4.3. POLLUTION EN PERIODE DE TRAVAUX

Cette période est celle où le milieu sera le plus vulnérable puisque les ouvrages de protection n'auront pas été réalisés et que les bouleversements seront alors maximaux : des instructions précises devront être données aux entreprises afin de prévenir tout déversement de produits dangereux (hydrocarbures en particulier), qu'il s'agisse du chantier, ou des aires de parkings d'engins.

Ainsi, les vidanges seront interdites dans les vallées sèches vulnérables et les huiles de vidanges seront collectées en cuves étanches.

Des précautions seront également prises pour éviter les rejets dans le milieu naturel de matériaux de granulométrie fine (limons, argiles, chaux, ciment...) notamment aux abords des bêttoires. Pour cela, le terrassement préalable des bassins de rétention prescrit à l'aval de chaque point de rejets de la plate-forme permettront d'intercepter des produits lessivés par la pluie en cours de travaux.

DEUXIEME PARTIE



ANALYSE PAR BASSIN VERSANT

**A) BASSIN VERSANT DE
SAINT-LAURENT-DE-BREVEDENT**

A) BASSIN VERSANT DE SAINT-LAURENT-DE-BREVEDENT

- superficie du bassin versant superficiel 46 Km²
- superficie du bassin versant souterrain 75 km²
- emprise de l'autoroute : 6 Km

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

Le bassin versant de Saint-Laurent-de-Brévedent, de forme allongée de direction NE-SW, est un secteur fortement ondulé, modelé par un réseau dense de petites vallées sèches. Les pentes sont en général douces en fond de vallon (1 à 5 °/∞). Les cotes topographiques varient de + 120 m NGF en plateau à + 6 m NGF à la confluence de la rivière Saint-Laurent et de la lézarde. L'activité est essentiellement agricole (surfaces en herbe et cultures fourragères). Quelques cressonnières sont implantées aux abords des sources.

La voie ferrée Rouen-Le Havre traverse le bassin versant sur toute sa longueur.

2. LE CADRE GEOLOGIQUE

Le substratum général du secteur est constitué :

- par de la craie turonienne à silex noirs sur les plateaux ;
- par la craie cénomanienne, contenant également des silex, mais caractérisée par la présence de nombreux grains de glauconie verte ou noire au-dessous de la cote + 33 m NGF environ en fond de vallée.

Les formations crayeuses atteignent 50 m d'épaisseur environ en plateau et disparaissent à l'aval de la vallée où affleurent les argiles du Gault sous-jacentes à la cote + 9 m NGF environ.

Au-dessus de la craie, les limons et les argiles à silex constituent une couverture presque continue à la surface des plateaux, leur épaisseur est variable (10 à 30 m). Dans les fonds des vallons, les argiles à silex sont recouvertes de colluvions limoneuses et caillouteuses.

3. LE CADRE HYDROGEOLOGIQUE

3.1. CARACTERISTIQUES GENERALES

La nappe de la craie atteint environ 60 mètres de profondeur en plateau -47 à 50 m au droit de l'autoroute (cf. tableau A2), 30 à 35 m en flanc de vallée, 15 à 25 m en vallée sèche, pour devenir subaffleurante en vallée humide où elle se manifeste par des émergences de type sources de déversement à une cote voisine de + 36 m NGF dans la craie glauconienne cénomanienne. Sa pente moyenne est de 7,5 pour mille (Cf. carte hydrogéologique au 1/100 000^e). L'inflexion des courbes isopièzes traduit un drainage prononcé de la nappe par le thalweg (rivière Saint-Laurent) et les vallons secs associés. L'écoulement souterrain se fait d'Est en Ouest dans l'axe d'orientation du bassin.

Onze captages d'alimentation en eau potable exploitent la nappe de la craie, dont 4 forages et 7 sources. Le tableau A1 répertorie leurs caractéristiques.

TABLEAU A1 : CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES AEP DU BASSIN DE SAINT-LAURENT-DE-BREVEDENT/EVRETOT

N° Bassin	Désignation	N° BRGM	Commune	Exploitant	Administration tutelle	Nature de l'ouvrage	Débit l/s	Bassin versant
1	André DEREUCU	74-7-143	ST-MARTIN-DU-MANDIR	CEBH	D.D.E.	S	45	Lézarde
1	André DEREUCU	74-7-144	ST-MARTIN-DU-MANDIR	CEBH	D.D.E.	F		Lézarde
1	Source d'Harfleur	74-7-145	GONFREVILLE-L'ORCHER	CEBH	D.D.E.	S	17	Lézarde
1	Petites sources	74-7-197	ST-LAURENT-DE-BREVEDENT	Ville du Havre	D.D.E.	S		Lézarde
1	Grandes sources	74-7-198	ST-LAURENT-DE-BREVEDENT	Ville du Havre	D.D.E.	S	290	Lézarde
1	Captage des pruniers	74-7-199	ST-LAURENT-DE-BREVEDENT	Ville du Havre	D.D.E.	S		Lézarde
1	Forage des pruniers	74-7-200	ST-LAURENT-DE-BREVEDENT	Ville du Havre	D.D.E.	F		Lézarde
1	Le Catillon	74-7-201	ST-LAURENT-DE-BREVEDENT	Ville du Havre	D.D.E.	S		Lézarde
1	Captage du Syndicat	74-7-96	ST-LAURENT-DE-BREVEDENT	ST-LAURENT-DE-BREVEDENT (s)	D.D.A.	S	2.5	Lézarde
1	Syndicat St-Laurent	74-8-25	ST-LAURENT-DE-BREVEDENT	CEBH	D.D.A.	F		Lézarde
1	Syndicat St-Laurent	74-8-12	ST-LAURENT-DE-BREVEDENT	CEBH	D.D.A.	F		Lézarde

N° BRGM	Topographie	Faciès	Aquifère	Production annuelle m3/an	Type d'écoulement	Population desservie	Anomalie qualité
74-7-143	VH		Cen/Tur	1 500 000	non karstique	36 320	Fe
74-7-144	VH		Cénomaniens	-	-	-	Fe-T-MO
74-7-145	VH		Cénomaniens	109 500	-	7 300	NO3-Fe-Cl
74-7-197	VS	Bicarbonaté	Cénomaniens	-	karstique	-	-
74-7-198	VS		Cénomaniens	-	karstique	-	Fe-T-MO-NO3
74-7-199	VS		Cénomaniens	7 000 000	-	200 000	-
74-7-200	VH	Calcique	Cénomaniens	-	-	-	-
74-7-201	VS		Cénomaniens	-	-	-	NH4-MO
74-7-96	VH		Cénomaniens	440 000	karstique	-	T-NO3>25 mg/l
74-8-25	VS		Cénomaniens	300 000	karstique	-	T-Fe-MO-Res
74-8-12	VS		Tur/Sen	157 000	karstique	1 650	T-Fe

Normes

Anomalie qualité

	t	turbidité importante en période de pluie	VH vallée humide
CEE	T > 30 g m	turbidité en gouttes de mastic 1 à 12	VS vallée sèche
CEE	Fe > 0,2		P plateau
Départementale	NO3 > 50 mg/l		
Départementale	NO2 > 0,06 mg/l		S source
Départementale	NH4 > 0,05 mg/l		F forage
	MO > 1	matière organique	P puits
	Res	résidu sec	

3.2. DEBIT A L'EXUTOIRE ET PRELEVEMENT

D'après une estimation du débit à l'exutoire, l'écoulement total serait d'environ 600 l/s (51840 m³/j) soit une lame d'eau de l'ordre de 300 mm, dont les 5/6 environ sont prélevés.

Les prélèvements en rivière sont les suivants :

Ville du Havre	15000 m ³ /j soit 175 l/s en rivière
	25000 m ³ /j soit 290 l/s en source
Syndicat de Saint-Laurent	188 m ³ /j soit 2 l/s en source
CEBH	6070 m ³ /j soit 20 l/s en source Saint-André
CEBH	400 m ³ /j soit 5 l/s en source d'Harfleur

492 l/s
(41644,8 m³/j)

3.3. QUALITE DES EAUX

D'après les analyses disponibles sur les principaux prélèvements, la proportion respective d'ions dissous est celle que l'on trouve habituellement dans la nappe de la craie.

Les principales anomalies concernent le fer, les nitrates, la matière organique et la turbidité.

3.4. VULNERABILITE DE LA NAPPE

Les vallons secs jouent le rôle de drains et le plus souvent les sources sont situées à la confluence de deux vallées sèches (source Catillon à Saint-Laurent dans l'axe du vallon des Maisons Blanches).

Les vitesses de circulation sous les vallons peuvent atteindre 100 m/h comme plusieurs traçages l'ont démontré.

Autrement dit, le temps de parcours des eaux souterraines depuis les points de rejet les plus éloignés de l'autoroute (7 Km en vallée sèche) jusqu'à l'exutoire du bassin versant (captage des sources pour l'Alimentation en Eau Potable) est bien inférieur à 50 jours. L'isochrone 50 jours correspond à la limite du périmètre de protection rapproché selon les directives concernant la protection de zone de captage d'eau potable de plusieurs pays d'Europe (ALLEMAGNE, SUISSE, DANEMARK).

La vulnérabilité de la nappe sur l'ensemble du bassin versant souterrain et la sensibilité des captages d'eau potable dans la vallée de Saint-Laurent sont donc élevées.

TABLEAU A2 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES POINTS DE REJET

POINTS DE REJET	2Q1	2Q2	2Q3	2Q4	2Q5	3Q1
Débit décennal en provenance de la plate-forme (m ³ /s)	1,300	0,600	0,600	0,360	0,380	0,280
Ruissellement naturel décennal (m ³ /s)	1,260	1,200	0,530	0,245	0,800	0,800
Commune	EPRETOT	EPRETOT	ETHAINUS	ETHAINUS	ETHAINUS	GRAIMBOUVILLE
Lieu-dit	La Maison Blanche	Berville	Le Mirlibut	Le Jardin	Le Jardin	La Grande Rue
Profondeur estimée de la nappe	50 m	47 m	50 m	50 m	47 m	50 m

4. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR - MESURES DE SAUVEGARDE

Le tracé recoupe le bassin versant souterrain de Saint-Laurent-de-Brévedent dans sa partie ouest sur 6 Kms depuis Epretot jusqu'à Saint-Gilles-de-la-Neuille. Son parcours se situe en amont de onze captages d'eau potable à une distance comprise entre 2,8 et 8 Kms. Il recoupe six vallées sèches.

On dénombre huit points de rejets (cf. tableau A2), dont deux au sud de l'échangeur de Berville. Tous sont situés en vallée sèche. Dans l'ensemble les eaux ruissellent en direction de l'exutoire du bassin souterrain; en deux endroits pourtant les eaux de plate-forme sont rejetées dans le bassin souterrain voisin. Le parcours de ces rejets (3Q2 et 3Q3) sera commenté ultérieurement (bassin de Radicatel).

4.1. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Voir Annexe A et planches 2 et 3

4.2. MESURE DE PROTECTION DU MILIEU RECEPTEUR - MODALITE D'EVACUATION DES EAUX DE PLATE-FORME

A l'aval immédiat de chaque point de rejet, un bassin de stockage est préconisé. Il devra être équipé d'un dispositif de dessablage et déshuilage avec séparateur à hydrocarbure. Son débit de fuite doit être au maximum de 15 l/s (cf. tableau A3).

D'autre part, à l'aval de chaque bassin de rétention, le tableau A4 ci-joint présente les installations et le mode opératoire préconisés.

TABLEAU A3 : ASSAINISSEMENT DE LA PLATE-FORME

EXUTOIRE	SURFACE ACTIVE (Hectares)	VOLUME DU BASSIN DE RETENTION (m ³) SELON 3 DEBITS IMPOSES A L'EXUTOIRE		
		Q = 5 l/s	Q = 10 l/s	Q = 15 l/s
2Q1	3,26	1273	1065	959
2Q2	2,15	754	631	568
2Q3	2,19	772	645	581
2Q4	1,88	637	533	480
2Q5	1,20	362	303	273
3Q1	0,78	211	176	159

TABLEAU A4 : MESURES DE SAUVEGARDE DE LA NAPPE DE LA CRAIE

POINT DE REJET	BASSIN D'INFILTRATION	REMARQUES ET RECOMMANDATIONS
2Q1	Oui	▪ nombreuses bétaires à l'aval
2Q2	Oui	▪ contour des 2 bétaires 287 & 288
2Q3	Oui	▪ nombreuses bétaires à l'aval
2Q4 2Q5	Oui	▪ un bassin d'infiltration commun pourrait être envisagé : - soit à l'amont des bétaires 2816 & 2817 ; - soit à l'aval après contour de ces bétaires Les débits de fuite des bassins respectifs de stockage seront alors 15/2 l/s au maximum
3Q1	Oui	▪ plusieurs bétaires à l'aval

**B) BASSIN VERSANT
DE RADICATEL**

B) BASSIN VERSANT DE RADICATEL

- superficie des bassins versants superficiels : 9 et 63 Km²
- superficie du bassin versant souterrain : 72 km²
- emprise de l'autoroute : 5 Km

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

Le bassin versant de Radicatel s'étend à l'ouest et au sud de Bolbec selon une direction NW-SE. Sa morphologie est caractérisée par les plateaux du Pays-de-Caux (altitude moyenne 130 m) se terminant au sud par une plaine qui domine la Vallée de la Seine. Ils sont entaillés par des vallées courtes et profondes, sèches pour la plupart (Fonds de Saint-Jean au Nord, Val des Eglantiers au sud...) contrastant avec l'humidité des prairies plus ou moins marécageuses de la plaine alluviale de la Seine, drainée par de nombreux canaux. Des cressonnières sont exploitées à l'aval du bassin.

2. CADRE GEOLOGIQUE

Le Crétacé affleure parfois dans les fonds de vallon notamment en rive droite de la rivière du Commerce au Sud du bassin (Turonien sur les coteaux du Val des Eglantiers). La nappe du Cénomanién, principalement formé de craie glauconieuse, n'est pas exploitée. Au-dessus repose la craie blanche massive du Sénonien et du Turonien ; elle constitue l'aquifère de la nappe captée à l'aval du bassin versant souterrain.

L'analyse sur photographies aériennes permet de constater que les principales vallées sont guidées par des axes structuraux. On note les trois directions tectoniques principales décrites précédemment.

L'épaisseur des limons des plateaux est de l'ordre de 5 m, elle peut atteindre 10 m localement (Saint-Eustache-la-Forêt). Des poches de sables du tertiaire caractérisent le secteur (sablères de Saint-Jean-de-la-Neuille - vallon de Mont-Criquet, Saint-Eustache-la-Forêt).

3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

3.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA NAPPE

L'épaisseur des formations crayeuses est importante : jusqu'à 200 à 220 m pour une épaisseur de nappe pouvant atteindre 130 à 150 m. Compte tenu du drainage par la Seine, niveau de base de la nappe, cette dernière s'écoule du Nord au Sud. Elle se manifeste à l'aval, au contact des alluvions modernes argileuses, par plusieurs sources de débordement dont celles de la Buisseresse et du Moulin captées par la Ville du Havre.

On a en fait, un large bassin versant souterrain s'étendant de Saint-Gilles-de-la-Neuville à Saint-Nicolas-de-la-Taille sur 72 Km², principalement alimenté par les infiltrations pluviales. Il se divise en deux bassins d'écoulement superficiel, individualisés sur les cartes au 1/100 000^e et 1/25 000^e. Leur surface est de 9 et 63 Km² - ce dernier constitue une partie du grand bassin superficiel de la rivière du Commerce de 155 Km² de superficie (bassin de Bolbec-Lillebonne). La piézométrie est représentée sur la carte hydrogéologique au 1/100 000^e de la Seine Maritime - donnée en annexe. La pente moyenne de la nappe est de 6,4 pour mille. Un drainage important se fait dans l'axe du Val des Eglantiers. On note la déformation des courbes isopièzes à l'Est du bassin, sous l'influence de la faille de Fécamp-Lillebonne, en rive droite de la rivière du Commerce.

Les courbes isopièzes se resserrent, et le gradient hydraulique augmente nettement compte tenu également de la faible perméabilité du cénomaniens qui affleure à cet endroit. On constate d'autre part la présence d'un dôme (environ + 58 m NGF) aux alentours de Saint-Eustache-la-Forêt et de Saint-Jean-de-Folleville ; il sépare les dépressions dues au drainage de la Rivière du Commerce à l'Est et du Val des Eglantiers à l'Ouest.

TABLEAU B1 : CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES AEP DU BASSIN DE RADICATEL

N° Bassin	Désignation	N° BRGM	Commune	Exploitant	Administration tutelle	Nature de l'ouvrage	Débit l/s	Bassin versant
3	Forage A2	98-2-83	TANCARVILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	F	35	Seine
3	S. Four des Veaux	75-6-82	LA CERLANGUE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	S		Seine
3	SPIE 6	75-6-47	SAINT JEAN DE FOLLEVILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	F		Seine
3	Radicatel, CH1	75-6-46	SAINT JEAN DE FOLLEVILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	F	185	Seine
3	S. Brouisseriesse	75-6-122	SAINT NICOLAS DE LA TAILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	S		Seine
3	Forage C4	75-6-42	SAINT JEAN DE FOLLEVILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	F		Seine
3	Forage C5	75-6-43	SAINT JEAN DE FOLLEVILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	F	140	Seine
3	Forage C7	75-6-45	SAINT JEAN DE FOLLEVILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	F		Seine
3	S. du Moulin Ouest	75-6-120	SAINT JEAN DE FOLLEVILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	S		Seine
3	S. du Moulin Est	75-6-121	SAINT JEAN DE FOLLEVILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	S	140	Seine
3	Radicatel, Forage C1	75-6-40	SAINT NICOLAS DE LA TAILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	F		Seine
3	Radicatel, Forage C2	75-6-41	SAINT NICOLAS DE LA TAILLE	Ville du Havre (SEVH)	D.D.E.	F		Seine

N° BRGM	Topographie	Faciès	Aquifère	Production annuelle m ³ /an	Type d'écoulement	Population desservie	Anomalie qualité
98-2-83	VS	Bicarbonaté	Tur/Sen	347 660	karstique ?	200 000	Turbidité
76-6-82	VS		Sénonien	1 051 200	karstique ?	200 000	
75-6-47	VH		Tur/Sen	6 892	karstique	200 000	
75-6-46	VH		Sa. Albien	6 015	poreux	200 000	
-122	VH		Sénonien	7 168 292	karstique	200 000	
75-6-42	VH	Calcique	-	620 750	-	-	
75-6-43	VH		-	437 800	-	-	
75-6-45	VH		Tur/Sen	375 360	karstique	200 000	
-120	VH		-	5 082 450	-	-	
-121	VH		-	-	-	-	
75-6-40	VH	VS	Tur/Sen	676 040	karstique	200 000	T-Fe-M.O-NH4-NO2
-41	VS		Tur/Sen	524 430	karstique	200 000	T-Fe-M.O-NH4-NO2

Normes Anomalie qualité

	t	turbidité importante en période de pluie	VH vallée humide
CEE	T > 30 g m	turbidité en gouttes de mastic 1 à 12	VS vallée sèche
CEE	Fe > 0,2		P plateau
Départementale	NO3 > 50 mg/l		
Départementale	NO2 > 0,06 mg/l		S source
Départementale	NH4 > 0,05 mg/l		F forage
	MO > 1	matière organique	P puits
	Res	résidu sec	

Dans l'ensemble du bassin la profondeur de la nappe est importante : elle dépasse 50 m en général ; elle varie de 35 à 65 m au droit de l'autoroute, et atteint 72 m à Saint-Jean-de-Folleville (76-6-83) et 80 m au château des Trois-Pierres (75-5-6). C'est dans les fonds de vallée qu'elle est la plus faible.

3.2. DEBITS A L'EXUTOIRE ET PRELEVEMENTS

8 forages et 4 sources, exploités pour l'alimentation en eau potable, sont présents à l'aval du bassin dans le secteur de Radicatel. Ceux-ci desservent la ville du Havre, soit 220.000 habitants. Leurs principales caractéristiques sont données dans le tableau B1.

Le débit maximal des sources de Radicatel, mesuré de 1980 à 1990 est de 375 l/s pour un minimum de 340 l/s. A l'échelle du bassin versant, la lame d'eau serait d'environ 378 mm/an pour un débit annuel moyen de 870 l/s.

3.3. QUALITE DES EAUX

L'usine de traitement des eaux du Havre explique la qualité uniforme des eaux de distribution conformes aux normes CEE et aux valeurs régionales. En amont, les analyses sont plus rares ; la qualité des eaux captées est généralement inconnue hormis quelques indices de turbidité, de teneur en fer, de matière organique voire d'ammonium et de nitrites, et parfois de contaminations fécales (cf. tableau B1).

3.4. VULNERABILITE DE LA NAPPE

Les eaux de ruissellement provenant de l'autoroute sont contraintes a priori, d'après les limites du bassin versant superficiel (cartes 1/100 000^m et 1/25 000^m) de s'écouler vers l'axe structural de Bolbec-Lillebonne. Or, absorbées très rapidement par les bêtoures et autres zones d'infiltration préférentielles (§ 4.1) ces eaux parviennent rapidement à la nappe et migrent suivant les directions et vitesses d'écoulement du bassin versant souterrain.

L'absence de colorations dans ce bassin ne permet pas d'évaluer le temps de parcours des eaux depuis les confins de l'autoroute jusqu'aux captages AEP ; mais les variations très rapides du débit des sources laissent supposer l'existence de circulations karstiques caractérisées par des vitesses d'écoulement élevées. Il serait donc intéressant sinon nécessaire, de colorer quelques points sensibles (§ 4) à l'aval des rejets de l'autoroute pour apprécier le trajet et le temps de parcours des eaux souterraines jusqu'à l'exutoire du bassin alimentant la ville du Havre.

Notons que la distance minimale séparant l'autoroute des captages est de 9 Km, ce qui favorise la dispersion et minimise les risques de pollution.

TABLEAU B2 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES POINTS DE REJETS

POINTS DE REJET	3Q2	3Q3	3Q4	3Q5	3Q6	3Q7	3Q8	4Q1
Débit décennal en provenance de la plate-forme (m ³ /s)	0,400	0,480	0,300	0,460	0,280	1,260	0,420	0,440
Ruissellement naturel décennal (m ³ /s)	0,320	0,820	0,150	0,290	0,200	0,530	0,190	0,140
Commune	SAINTE-GILLES DE LA NEUVILLE	SAINTE-GILLES DE LA NEUVILLE	SAINTE-GILLES DE LA NEUVILLE	PARC D'ANXTOT	PARC D'ANXTOT	SAINTE JEAN DE LA NEUVILLE	SAINTE JEAN DE LA NEUVILLE	BEUZEVILLE LA GRENIER
Lieu-dit	Rue de la Chouette	Rue de la Chouette	Chemin Rural n° 7	Calmesnil	La Caroline	Le Colombier	Le Petit Clos	Le Château
Profondeur estimée de la nappe	40 m	35 m	35 m	35 m	40 m	40 m	65 m	50 m

4. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR - MESURES DE SAUVEGARDE

La plate-forme de l'autoroute traverse le bassin versant souterrain de Radicatel d'Ouest en Est sur 5 Km de Saint-Gilles à Saint-Jean-de-la-Neuille. Les eaux de ruissellement issues de huit points de rejet de l'autoroute cheminent dans ce bassin. Deux d'entre-eux sont localisés sur le bassin de Saint-Laurent-de-Brévedent en bordure de la ligne de partage des eaux souterraines. Tous sont situés dans des petits vallons secs (cf. tableau B2).

Le tracé est à une distance de 9 à 12 Km des captages AEP situés à l'exutoire du bassin.

4.1. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Voir Annexe B et planches 3 et 4.

4.2. MESURE DE PROTECTION DU MILIEU RECEPTEUR - MODALITE D'EVACUATION DES EAUX DE PLATE-FORME

A l'aval immédiat de chaque point de rejet, un bassin de rétention est préconisé. Il devra être équipé d'un dispositif de dessablage et déshuilage avec séparateur à hydrocarbure. Son débit de fuite doit être au maximum de 15 l/s (cf. tableau B3).

D'autre part, à l'aval de chaque bassin de rétention, le tableau ci-joint présente les installations et le mode opératoire préconisés.

TABLEAU B3 : ASSAINISSEMENT DE LA PLATE-FORME

EXUTOIRE	SURFACE ACTIVE (Hectares)	VOLUME DU BASSIN DE RETENTION (m ³) SELON 3 DEBITS IMPOSES A L'EXUTOIRE		
		Q = 5 l/s	Q = 10 l/s	Q = 15 l/s
3Q2	1,72	569	476	429
3Q3	1,88	637	533	480
3Q4	1,00	288	241	217
3Q5	1,96	671	561	506
3Q6	1,04	302	253	228
3Q7	6,36	2544	2468	2222
3Q8	2,18	767	642	578
4Q1	1,72	569	476	429

TABLEAU B4 : MESURES DE SAUVEGARDE DE LA NAPPE DE LA CRAIE

POINT DE REJET	BASSIN D'INFILTRATION	REMARQUES ET RECOMMANDATIONS
3Q2	Oui	<ul style="list-style-type: none"> contour de la béttoire 383 précautions spéciales en cours de travaux au droit de la béttoire 383
3Q3 3Q4		<ul style="list-style-type: none"> précautions spéciales en cours de travaux au droit de la béttoire 384. Colmatage imperméable rejet dans le milieu naturel assurer un débit maximal de 20 l/s à l'aval du bassin 312 établir à l'exutoire des bassins de stockage des débits de fuite compatibles avec le volume du bassin 312 et les débits de ruissellement exceptionnels munir le bassin 312 de vannes de fermeture dans l'éventualité d'une pollution accidentelle (béttoire à l'aval)
3Q5 3Q6	Oui/Non	<ul style="list-style-type: none"> coloration de la béttoire 386 avec bilan massique aux sources de Radicatel si coloration négative, rejets dans le milieu naturel si coloration positive et faible dilution -> bassin d'infiltration
3Q7	Oui/Non	<ul style="list-style-type: none"> précautions spéciales en cours de travaux au droit de la béttoire 387. Colmatage imperméable colorations de ces béttoires avec capteurs aux sources de Radicatel en raison du remblai prévu au droit de ces béttoires, rejets en direction du pré situé de l'autre côté de la route (point bas - petites zones d'infiltration i) dans ce pré, bassin d'infiltration ou coloration béttoire 388 (sources de Radicatel) et rejet dans milieu naturel, si négative
3Q8	Oui/Non	<ul style="list-style-type: none"> coloration de la béttoire 389 (sources de Radicatel et captage sud de Bolbec et rejet dans milieu naturel si négative
4Q1		<ul style="list-style-type: none"> débit de fuite du bassin de rétention 10 l/s car érosion intense dans le chemin d'écoulement à l'aval rejet dans milieu naturel

**C) BASSIN VERSANT DE
BOLBEC-LILLEBONNE**

C) BASSIN VERSANT DE BOLBEC-LILLEBONNE

- Superficie du bassin versant superficiel : 155 km²
- Superficie du bassin versant souterrain : 143 km²
- Emprise de l'autoroute : 7,5 km

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

Juxtaposé au bassin versant de Radicatel, celui de Bolbec-Lillebonne est beaucoup plus grand. Il a une superficie de 143 Km² et s'étend de Bréauté à Lillebonne. Son orientation NNW-SSE correspond à celle de la faille Bolbec-Lillebonne.

La morphologie du bassin se caractérise par des plateaux culminant à 150 m au "Faux Buisson" près de Nointot. Ils sont inclinés vers le Nord, c'est-à-dire vers les vallées des rivières se jetant dans la Manche. Au Sud, on retrouve les falaises en limite de la vallée de la Seine.

Ces plateaux sont entaillés par la vallée de la Rivière du Commerce, très encaissée, alignée dans l'axe structural de Bolbec-Lillebonne.

2. CADRE GEOLOGIQUE

Le bassin versant est parcouru par l'accident majeur de Bolbec-Lillebonne se prolongeant au Nord par la faille de Fécamp. C'est une faille inverse dont le rejeu, de l'ordre de 150 m, met en contact les argiles du Gault - compartiment NE surélevé - et la craie séno-turonienne - compartiment SW. L'autoroute la recoupe au Sud de Mirville.

Le contraste entre les épaisseurs de craie à l'Est et à l'Ouest de la faille est important : on compte seulement 10 à 20 m de craie dans le compartiment Est. Les limons sont également beaucoup plus épais à l'Est (environ 20 m) qu'à l'Ouest (environ 4 m).

3. CADRE HYDROGEOLOGIQUE

3.1. CARACTERISTIQUES GENERALES

La faille de Bolbec-Lillebonne constitue un véritable drain de la nappe de la craie, comme le montre très clairement la piézométrie dans ce secteur (carte 1/100 000^e). Au droit de la faille, au Nord de Bolbec, le gradient hydraulique est de l'ordre de 16 % ; au Nord de Lillebonne, la pente de la nappe est également importante, 11 %. Sa profondeur varie de 30 à 50 m au droit de l'autoroute.

TABLEAU C1 : CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES AEP DU BASSIN DE BOLBEC/LILLEBONNE

N° Bassin	Désignation	N° BRGM	Commune	Exploitant	Administration tutelle	Nature de l'ouvrage	Débit l/s	Bassin versant
4	Puits Maillé	75-7-4	LILLEBONNE	SADE	D.D.A.	P		Riv. du Commerce
4	F1, Bolbec	75-6-4	GRUCHET-LA-VALASSE	SLEE	D.D.E.	F		Riv. du Commerce
4	F2, Bolbec	75-6-5	GRUCHET-LA-VALASSE	SLEE	D.D.E.	F		Riv. du Commerce
4	F3, Bolbec	75-6-139	GRUCHET-LA-VALASSE	SLEE	D.D.E.	F		Riv. du Commerce
4	Lillebonne Becquet	75-6-138	LILLEBONNE	CGE	D.D.E.	F		Riv. du Commerce
4	Fontaine Bruyère	75-7-29	LILLEBONNE	CGE	D.D.E.	S	78	Riv. du Commerce
4	Source communale	75-6-70	BOLBEC	SLEE	D.D.E.	S	20	Riv. du Commerce

N° BRGM	Topographie	Faciès	Aquifère	Production annuelle m ³ /an	Type d'écoulement	Population desservie	Anomalie qualité
75-7-4	VH	Bicarbonaté	Sénonien	373 724	karstique	10 000	T-Fe-MO
75-6-4	VH		Turonien	-	peu karstique	-	
75-6-5	VH		Turonien	600 000	-	15 000	Fe-SO4
75-6-139	VH		Turonien	-	-	-	non
75-6-138	VH	Calcique	Turonien	986 700	karstique	9 622	T-Fe-NH4-Res-SO4-MO
75-7-29	VH		Turonien capt. d'appoint	karstique	9 622	9 622	T-Fe-NO2-MO-NH4
75-6-70	VS		Turonien	790 440	karstique	8 000	T-NH4-NO3>25 mg/l

Normes

Anomalie qualité

	t	turbidité importante en période de pluie	VH vallée humide
CEE	T > 30 g m	turbidité en gouttes de mastic 1 à 12	VS vallée sèche
CEE	Fe > 0,2		P plateau
Départementale	NO3 > 50 mg/l		
Départementale	NO2 > 0,06 mg/l		S source
Départementale	NH4 > 0,05 mg/l		F forage
	MO > 1	matière organique	P puits
	Res	résidu sec	

3.2. DEBITS A L'EXUTOIRE ET PRELEVEMENTS

Sept captages d'alimentation en eau potable, dont deux sources, exploitent la nappe de la craie à l'aval du bassin. Ils alimentent les villes de Lillebonne, Bolbec et Gruchet-la-Valasse. Leurs caractéristiques sont données dans le tableau C1.

3.3. QUALITE DES EAUX

De nombreux captages présentent des problèmes de turbidité compte tenu de la présence d'axes d'écoulement privilégiés (karst) liés à la faille Fécamp-Lillebonne. D'autre part, des concentrations non négligeables en fer, nitrates et ammonium sont fréquemment rencontrées (tableau C1).

3.4. VULNERABILITE

Un traçage à la fluoresceïne a permis de mettre en évidence la liaison hydraulique entre la béttoire de Bréauté située dans le talweg principal de la partie Nord du bassin et le forage du Becquet sur la commune de Lillebonne. Le forage F2 (AEP de Bolbec) sur la commune de Gruchet-le-Valasse a également été coloré. La distance parcourue par le traceur (~ 13 km) témoigne de l'étendue du réseau karstique dans le secteur.

La nappe alluviale de la vallée du Commerce, bien que protégée en surface par plusieurs mètres de limons et d'argile, n'en reste pas moins vulnérable eu égard aux nombreuses béttoires et zones d'infiltration qui parsèment le bassin versant.

TABEAU C2 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES POINTS DE REJETS

POINTS DE REJET	NOMBRE DE REJET						
	4Q2	4Q3	4Q4	4Q5	4Q6	4Q7	4Q8
Débit décennal en provenance de la plate-forme (m ³ /s)	0,540	1,000	0,280	0,400	0,400	0,340	0,460
Ruissellement naturel décennal (m ³ /s)	0,240	8,200	0,130	0,180	0,120	0,160	0,230
Commune	MIRVILLE	MIRVILLE	NINTOT	BERNIERES	BERNIERES	ROUVILLE	ROUVILLE
Lieu-dit	Ferme du Hurembosc	Les Fonds	La Mare aux Saules	La Mare Andrieux	La Mare Andrieux	Quartier Toutain	Le Château
Profondeur estimée de la nappe	50 ■	35 ■	30 ■	30 ■	35 ■	35 ■	30 ■

4. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR - MESURES DE SAUVEGARDE

Le trajet de l'autoroute passe à environ 7 km au Sud de la limite de partage des eaux souterraines - Manche/Seine. Il traverse le bassin versant souterrain de Bolbec-Lillebonne sur 7 km entre les communes de Beuzeville-la-Grenier et Rouville.

Le captage d'alimentation en eau potable le plus proche - 75.6.70 (source de Bolbec) - est à une distance de l'ordre de 3 km à l'aval.

On compte sept points de rejet (cf. tableau C2). Les deux derniers - situés à l'Est - font partie du bassin versant superficiel voisin, mais les eaux s'infiltrèrent dans le bassin de Bolbec-Lillebonne.

4.1. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Voir Annexe C et planche 4.

4.2. MESURE DE PROTECTION DU MILIEU RECEPTEUR - MODALITE D'EVACUATION DES EAUX DE PLATE-FORME

A l'aval immédiat de chaque point de rejet, un bassin de stockage est préconisé. Il devra être équipé d'un dispositif de dessablage et déshuilage avec séparateur à hydrocarbure. Son débit de fuite doit être au maximum de 15 l/s (cf. tableau C3).

D'autre part, à l'aval de chaque bassin de rétention, le tableau C4 ci-joint présente les installations et le mode opératoire préconisés.

TABLEAU C3 - ASSAINISSEMENT DE LA PLATE-FORME

EXUTOIRE	SURFACE ACTIVE (Hectares)	VOLUME DU BASSIN DE RETENTION (m ³) SELON 3 DEBITS IMPOSES A L'EXUTOIRE		
		Q = 5 l/s	Q = 10 l/s	Q = 15 l/s
4Q2	4,38		1543	1390
4Q3	5,64		2121	1911
4Q4	0,90	251	211	190
4Q5	1,50	479	401	361
4Q6	2,26	803	671	605
4Q7	1,22	370	309	278
4Q8	2,32	830	694	625

TABLEAU C4 : MESURES DE SAUVEGARDE DE LA NAPPE DE LA CRAIE

POINT DE REJET	BASSIN D'INFILTRATION	REMARQUES ET RECOMMANDATIONS
4Q2	Oui	<ul style="list-style-type: none"> • précautions spéciales en cours de travaux au droit des bétoires 486 Colmatage imperméable • un bassin d'infiltration commun Les débits de fuite des deux bassins de stockage seront alors de 15 l/s au maximum
4Q3	Oui	<ul style="list-style-type: none"> • écoulement dans l'axe karstique de Mirville (faille Bolbec/Lillebonne)
4Q4		<ul style="list-style-type: none"> • rejet dans le milieu naturel
4Q5		<ul style="list-style-type: none"> • rejet dans le milieu naturel
4Q6	Oui/Non	<ul style="list-style-type: none"> • coloration de la bétoire (D) et vérification au captage 75-6-139 et à la source de Bolbec (75-6-70) • si coloration positive, rejets dans le milieu naturel • si coloration négative -> bassin d'infiltration
4Q7		<ul style="list-style-type: none"> • rejet dans le milieu naturel
4Q8	Oui	<ul style="list-style-type: none"> • bétoire à quelques dizaines de mètres de point de rejet • nombreuses bétoires à l'aval

**D) BASSIN VERSANT DE
YEBLERON/ANGERVILLE**

D) BASSIN VERSANT DE YEBLERON/ANGERVILLE

- Superficie du bassin versant superficiel
de la Valmont (Ganzeville comprise) : 260 km²
- Superficie du bassin versant souterrain
de la Valmont (Ganzeville comprise) : 260 km²
- Emprise de l'autoroute : 4 km

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

Le bassin versant de Yébleron se situe au NW de celui de Bolbec-Lillebonne. Il s'étend dans une direction sensiblement SSE-NNW. L'écoulement se fait vers le Nord et descend vers les vallées de la Ganzeville et de la Valmont, le long desquelles de nombreuses piscicultures et quelques cressonnières se sont développées.

Ces vallées contrastent avec la morphologie des plateaux au Sud, traversés par l'autoroute, qui culminent à la cote + 148 m NGF.

Fécamp, sur la côte de la Manche, est la ville la plus importante de la région.

TABLEAU D1 : CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES AEP DU BASSIN DE YEBLERON/ANGERVILLE

N° Bassin	Désignation	N° BRGM	Commune	Exploitant	Administration tutelle	Nature de l'ouvrage	Débit l/s	Bassin versant
5	Source Goderville	57-5-122	BEC-DE-MORTAGNE	SLEE	D.D.A.	S	18	Ganzeville
5	Fécamp Sud-Ouest	57-6-70	BEC-DE-MORTAGNE	CFSP	D.D.A.	F		Ganzeville
5		57-6-81	BEC-DE-MORTAGNE	CFSP	D.D.A.	F		Ganzeville
5	Bretteville St-Macloù	75-2-3	ST-MACLOU-LA-BRIERE	CFSP	D.D.A.	P		Ganzeville
5	Bolbec Nord	75-2-38	ANGERVILLE-BAILLEUL	SADE	D.D.A.	F		Ganzeville
5	région Hattenville	75-3-14	YEBLERON	CFSP	D.D.A.	P		Valmont
5	région Hattenville	75-3-53	YEBLERON	CFSP	D.D.A.	F		Valmont

N° BRGM	Topographie	Faciès	Aquifère	Production annuelle m ³ /an	Type d'écoulement	Population desservie	Anomalie qualité
57-5-122	VH	Bicarbonaté	Cénomanién	81 000	karstique	-	-
57-6-70	VH		Cen/Tur	abandonné	karstique	6 266	-
57-6-81	VH		-	461 138	karstique	-	Fe-T-C1-P04
75-2-3	VS	Calcique	Sénonien	238 189	karstique	2 166	T-Fe
75-2-38	VS		Turonien	413 622	karstique	10 000	T-N03-NH4
75-3-14	P		Tur/Sen	112 000	non karstique	1 800	t-C1-N03 > 25 mg/l
75-3-53	P		-	-	non karstique	-	t-N03 > 25 mg/l

Normes

Anomalie qualité

	t	turbidité importante en période de pluie	VH vallée humide
CEE	T > 30 g m	turbidité en gouttes de mastic 1 à 12	VS vallée sèche
CEE	Fe > 0,2		P plateau
Départementale	N03 > 50 mg/l		S source
Départementale	N02 > 0,06 mg/l		F forage
Départementale	NH4 > 0,05 mg/l		P puits
	MO > 1	matière organique	
	Res	résidu sec	

2. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES

La nappe de la craie est à une profondeur de 25 à 35 m au droit de l'autoroute. Elle est drainée principalement par la vallée de la Ganzeville. L'influence de la faille de Fécamp-Lillebonne se ressent sur le tracé des courbes isopièzes à la limite Ouest du bassin versant souterrain du côté de de Tourville-les-Ifs et Ygneauville.

2.2. PRELEVEMENTS

La nappe de la craie est exploitée par cinq captages d'alimentation en eau potable sur les communes de Bec-de-Mortagne, Saint-Maclou-la-Brière, Angerville-Bailleul et Yébleron. On dénombre quatre forages, deux puits et une source (débit 10 l/s).

Leurs caractéristiques principales sont résumées dans le tableau D1.

2.3. QUALITE DES EAUX

La source de Goderville (commune de Bec-de-Mortagne), donne une eau de bonne qualité. Des anomalies de turbidité ont été observées dans les captages implantés en fond de vallées sèches et humides. Par ailleurs, certaines analyses ont décelé la présence de Fe, Cl, NO_3 , NH_4 et Po_4 , en quantité non négligeable.

2.4. VULNERABILITE

Les deux captages de Yébleron sont situés à faible distance de l'autoroute ; leur position en plateau les protègent, a priori, des pollutions éventuelles.

Cependant, les colorations effectuées entre Angerville-Bailleul et Bec-de-Mortagne ont mis en évidence des vitesses de circulation souterraine de 230 m/h.

TABLEAU D2 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES POINTS DE REJET

POINTS DE REJET	5Q1	5Q2	5Q3	5Q4	5Q5
Débit décennal en provenance de la plate-forme (m ³ /s)	0,740	0,180	0,480	0,300	0,640
Ruissellement naturel décennal (m ³ /s)	2,000	0,140	3,720	0,220	0,240
Commune	RAFFETOT	RAFFETOT	YEBLERON	BOLLEVILLE	BOLLEVILLE
Lieu-dit	Freslong	Linerie	La Campagne	Guillerville	Guillerville
Profondeur estimée de la nappe	25 m	30 m	25 m	30 m	35 m

3. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

Le projet autoroutier traverse le bassin versant souterrain de Yébleron, d'Ouest en Est, et sur 4 km. Il passe à environ 1 km au Nord de la limite de partage des eaux souterraines Manche/Seine. Le tronçon s'inscrit successivement dans les communes de Raffetot, Yébleron, Bolleville et Auzouville-Auberbosc. Les six captages d'alimentation en eau potable exploités dans le bassin sont à une distance comprise entre 1,7 km (captages en plateau) et plus de 12,5 km des points de rejet ; le périmètre de protection le plus proche concerne les deux forages 75-3-14 et 75-3-53 implantés sur la commune de Yébleron.

On compte six points de rejet (tableau D2). Le dernier sera pris en compte dans l'analyse du bassin de Fauville-en-Caux, car le ruissellement, et donc l'infiltration, s'effectuent préférentiellement dans ce bassin.

3.1. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Voir Annexe D et planche 5.

3.2. MESURE DE PROTECTION DU MILIEU RECEPTEUR - MODALITE D'EVACUATION DES EAUX DE PLATE-FORME

A l'aval immédiat de chaque point de rejet, un bassin de stockage est préconisé. Il devra être équipé d'un dispositif de dessablage et déshuilage avec séparateur à hydrocarbure. Son débit de fuite doit être au maximum de 15 l/s (cf. tableau D3).

D'autre part, à l'aval de chaque bassin de rétention, le tableau D4 ci-joint présente les installations et le mode opératoire préconisés.

TABLEAU D3 - ASSAINISSEMENT DE LA PLATE-FORME

EXUTOIRE	SURFACE ACTIVE (Hectares)	VOLUME DU BASSIN DE RETENTION (m ³) SELON 3 DEBITS IMPOSES A L'EXUTOIRE		
		Q = 5 l/s	Q = 10 l/s	Q = 15 l/s
5Q1	4,70		1687	1519
5Q2	0,74	197	165	148
5Q3	1,60	520	435	392
5Q4	1,00	288	241	217
5Q5	2,66	986	824	742

TABLEAU D4 : MESURES DE SAUVEGARDE DE LA NAPPE DE LA CRAIE

POINT DE REJET	BASSIN D'INFILTRATION	REMARQUES ET RECOMMANDATIONS
5Q1		• rejet dans le milieu naturel
5Q2 5Q3 5Q4 5Q5		• rejets dans le milieu naturel

**E) BASSIN VERSANT DE
FAUVILLE-EN-CAUX**

E) BASSIN VERSANT DE FAUVILLE-EN-CAUX

- Superficie du bassin versant superficiel
de la Valmont (Ganzeville comprise : 260 km²
- Superficie du bassin versant souterrain
de la Valmont (Ganzeville comprise : 260 km²
- Emprise de l'autoroute : 4,5 km

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

Le bassin versant de Fauville-en-Caux très étroit dans sa partie Sud (4 km) est orienté SSE-NNW. Il est traversé, des environs de Cléville vers Fauville-en-Caux et Bennetot, par une vallée sèche descendant vers la vallée de la Valmont. L'autoroute recoupe cette vallée entre Ricarville et Cléville. L'altitude moyenne du plateau est de l'ordre de 100 m NGF. Les trois agglomérations principales sont Fauville-en-Caux, Valmont et Fécamp à l'exutoire du bassin.

TABLEAU E1 : CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES AEP DU BASSIN DE FAUVILLE-EN-CAUX

N° Bassin	Désignation	N° BRGM	Commune	Exploitant	Administration tutelle	Nature de l'ouvrage	Débit l/s	Bassin versant
6	Le Vivier	57-6-5	VALMONT	CFSP	D.D.A.	S	342	Valmont
6	Le Vivier	57-6-85	VALMONT	CFSP	D.D.A.	F		Valmont
6	For. communale	75-3-15	FAUVILLE-EN-CAUX	SLEE	D.D.A.	F		Durdent
6	For. communale	75-3-50	FAUVILLE-EN-CAUX	SLEE	D.D.A.	F		Durdent

N° BRGM	Topographie	Faciès	Aquifère	Production annuelle m ³ /an	Type d'écoulement	Population desservie	Anomalie qualité
57-6-5	VH	Bicarbonaté	Tur/Sen	619 138	karstique	8 000	T-Fe-NH4-NO2
57-6-85	VH		Tur/Sen	-	karstique	-	-
75-3-15	P		Tur/Sen	-	non karstique	-	-
75-3-50	VS	Calcique	Tur/Sen	-	-	-	T-Fe-NH4

Normes

Anomalie qualité

	t	turbidité importante en période de pluie	VH vallée humide
CEE	T > 30 g m	turbidité en gouttes de mastic 1 à 12	VS vallée sèche
CEE	Fe > 0,2		P plateau
Départementale	NO3 > 50 mg/l		
Départementale	NO2 > 0,06 mg/l		S source
Départementale	NH4 > 0,05 mg/l		F forage
	MO > 1	matière organique	P puits
	Res	résidu sec	

2. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES

L'épaisseur de l'aquifère crayeux est de 105 à 125 m au Sud de Fauville-en-Caux. La profondeur de la nappe varie de 20 à 35 m au niveau des points de rejet de l'autoroute. Elle est drainée par la vallée de la Valmont.

2.2. DEBITS A L'EXUTOIRE ET PRELEVEMENTS

La nappe de la craie est exploitée par quatre captages d'alimentation en eau potable, dont la source de la Valmont -débit de 342 l/s-.

Les caractéristiques principales de ces captages sont répertoriées dans le tableau E1.

2.3. QUALITE DES EAUX

Les principales anomalies concernent la turbidité, les teneurs en fer, l'ammonium, et les nitrites.

2.4. VULNERABILITE

Ce secteur est connu pour son réseau karstique important. Un traçage a mis en évidence une vitesse de circulation de l'ordre de 53 m/h. La vulnérabilité des captages d'eau potable est donc importante, notamment au droit des nombreuses bêttoires et zones d'infiltration présentes dans le secteur.

TABLEAU E2 - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES POINTS DE REJET

POINTS DE REJET	506	507	601	602	603
Débit décennal en provenance de la plate-forme (m ³ /s)	0,440	0,320	0,620	0,580	0,600
Ruissellement naturel décennal (m ³ /s)	0,130	0,270	0,760	5,600	0,110
Commune	AUZOUVILLE-AUBERBOSC		CLEVILLE	CLEVILLE	BERMONVILLE
Lieu-dit	Le Tronçay	Le Tronçay	Le Prieuré	Le Prieuré	La Cayenne
Profondeur estimée de la nappe	35 m	35 m	20 m	20 m	30 m

3. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR - MESURES DE SAUVEGARDE

L'autoroute traverse le bassin versant souterrain de Fauville-en-Caux dans la partie Sud entre Auzouville-Auberbosc et Bermonville sur 4,5 km. Le tracé est parallèle à la ligne de partage des eaux souterraines Manche/Seine, située à environ 1 km au Sud. Parmi les quatre captages recensés dans ce bassin, les forages 75-3-50 et 75-3-15 sont les plus proches de l'autoroute, à quelques 2 km de distance.

On dénombre cinq points de rejet (Tableau E2), dont les déversements s'infiltrent dans le bassin. Le premier, le plus à l'Ouest, est implanté au droit du bassin versant souterrain de Yébleron.

3.1. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Voir Annexe E et planches 5 et 6.

3.2. MESURE DE PROTECTION DU MILIEU RECEPTEUR - MODALITE D'EVACUATION DES EAUX DE PLATE-FORME

A l'aval immédiat de chaque point de rejet, un bassin de stockage est préconisé. Il devra être équipé d'un dispositif de dessablage et déshuilage avec séparateur à hydrocarbure. Son débit de fuite doit être au maximum de 15 l/s (cf. tableau E3).

D'autre part, à l'aval de chaque bassin de rétention, le tableau E4 présente les installations et le mode opératoire préconisés.

TABLEAU E3 : ASSAINISSEMENT DE LA PLATE-FORME

EXUTOIRE	SURFACE ACTIVE (Hectares)	VOLUME DU BASSIN DE RETENTION (m ³) SELON 3 DEBITS IMPOSES A L'EXUTOIRE		
		Q = 5 l/s	Q = 10 l/s	Q = 15 l/s
5Q6	1,74	578	483	435
5Q7	1,16	347	290	261
6Q1	5,26		1943	1750
6Q2	3,18	1234	1032	929
6Q3	2,14	750	627	565

TABLEAU E4 : MESURES DE SAUVEGARDE DE LA NAPPE DE LA CRAIE

POINT DE REJET	BASSIN D'INFILTRATION	REMARQUES ET RECOMMANDATIONS
5Q6 5Q7		• rejets dans le milieu naturel
6Q1 6Q2		• rejets dans le milieu naturel • coloration du puisart (P) à l'aval
6Q3		• rejet dans le milieu naturel

**F) BASSIN VERSANT DE
HERICOURT-EN-CAUX-DOUDEVILLE**

F) BASSIN VERSANT DE HERICOURT-EN-CAUX/DOUDEVILLE

- superficie du bassin versant superficiel : 345 km²
- emprise de l'autoroute : 8,5 km

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

Le bassin versant de Héricourt-en-Caux/Doudeville est un vaste bassin orienté SSE-NNW.

Les plateaux sont entaillés par la vallée de la Durdent, dont le cours atteint 22 km de longueur ; plusieurs piscicultures et cressonnières s'y sont exploités.

Les principales villes sont Héricourt-en-Caux, Doudeville, Cany-Barville et Ourville-en-Caux.

TABLEAU F1 : CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES AEP DU BASSIN DE HERICOURT-EN-CAUX/DOUDEVILLE

N° Bassin	Désignation	N° BRGM	Commune	Exploitant	Administration tutelle	Nature de l'ouvrage	Débit l/s	Bassin versant
7	Fauville Est/Yvetot	75-4-5	ENVRONVILLE (Vert Buisson)	SADE	D.D.A.	P	30 ?	Durdent
7	Yvetot Nord	57-8-7	HERICOURT-EN-CAUX	SADE	D.D.A.	S		Durdent
7	Cany-Barville	57-4-130	CANY-BARVILLE	Commune	D.D.A.	F		Durdent
7	Grainville-la-Teint.	57-8-5	GRAINVILLE-LA-TEINTURIERE	Commune	D.D.A.	P		Durdent
7	Héricourt/Ourville	57-8-6	SOMMESNIL	CAUCHOISE DES EAUX	D.D.A.	P		Durdent

N° BRGM	Topographie	Faciès	Aquifère	Production annuelle m ³ /an	Type d'écoulement	Population desservie	Anomalie qualité
75-4-5	VH		Turonien	119 789	karstique	1 800	T
57-8-7	VH		Sénonien	823 280	karstique	15 700	T-Fe-MO-NO2-NO3
57-4-130	VH		Sénonien	400 000	peu karstique	3 000	T-MO
57-8-5	VH		Sénonien	55 700	non karstique	900	NO3>25 mg/l
57-8-6	VS		Turonien	500 000	non karstique	7 160	t-Fe-Cl-NO3>25 mg/l

Normes

Anomalie qualité

	t	turbidité importante en période de pluie	VH vallée humide
CEE	T > 30 g m	turbidité en gouttes de mastic 1 à 12	VS vallée sèche
CEE	Fe > 0,2		P plateau
Départementale	NO3 > 50 mg/l		
Départementale	NO2 > 0,06 mg/l		S source
Départementale	NH4 > 0,05 mg/l		F forage
	MO > 1	matière organique	P puits
	Res	résidu sec	

2. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES

L'épaisseur de l'aquifère crayeux en vallée varie de 40 m environ (à Bec-de-Mortagne) à 108 m à Valmont et 140 m à Cany-Barville. L'écoulement se fait vers le Sud ; la vallée de la Durdent draine la nappe (carte hydrogéologique au 1/100 000^e). Sa profondeur varie de 50 à 70 m en plateau, 10 à 30 m au droit de l'autoroute.

2.2. DEBITS A L'EXUTOIRE ET PRELEVEMENTS

Les formations Turonienne et Sénonienne sont captées préférentiellement dans ce bassin. Sur les cinq captages d'alimentation en eau potable exploités (tableau F1), quatre sont implantés en vallée humide, le dernier en vallée sèche. La source de Héricourt a un débit de 20 à 30 l/s.

Le débit annuel de la Durdent est de l'ordre de 4 m³/s et la lame d'eau écoulée de 365 mm environ.

2.3. QUALITE DES EAUX

Des problèmes de turbidité s'observent sur les points d'eau de Environville et de Héricourt-en-Caux. Ce dernier présente par ailleurs, des concentrations notables en fer, nitrates et nitrites.

2.4. VULNERABILITE

La source de Héricourt-en-Caux (57-8-7) et le puits du Vert Buisson (75-4-5), à l'amont de la rivière de la Durdent, sont tous deux des résurgences karstiques. Les eaux en provenance de Environville et de Hautot-Saint-Sulpice s'avèrent circuler dans un réseau karstique développé sous les vallées.

Les deux captages les plus proches des points de rejet de l'autoroute sont en fait les plus vulnérables.

TABLEAU F2 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES POINTS DE REJET

POINTS DE REJET	6Q4	7Q1	7Q2	7Q3	7Q4	7Q5	7Q6	9Q5	9Q6	9Q7	9Q8
Débit décennal en provenance de la plate-forme (m ³ /s)	0,400	0,340	0,680	0,380	0,360	0,400	0,400	0,210	0,460	0,460	0,980
Ruissellement naturel décennal (m ³ /s)	0,580	0,380	9,820	1,270	0,200	0,350	2,500	0,140	0,680	0,140	0,650
Commune	ECRETEVILLE LES BAONS	ECRETEVILLE LES BAONS	HAUTOT LE VATOIS	HAUTOT LE VATOIS	BAONS LE COMTE	BAONS LE COMTE	VAUVILLE LES BAONS	ETOUTEVILLE	ECTOT LES BAONS	ECTOT LES BAONS	ECTOT LES BAONS
Lieu-dit	Le Bosquets	La Cavée	Bois Delavigne	Le Bosc Renault	Aéro- Club	La Poterie	Bois de la Justice	Le Grand Captot	Hameau de Valleville	Hameau de Valleville	Hameau de la Gal
Profondeur estimée de la nappe	30 ■	20 ■	10 ■	25 ■	25 ■	25 ■	25 ■	30 ■	30 ■	30 ■	25 ■

3. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

Le tracé de l'autoroute recoupe la limite de partage des eaux souterraines situées entre BV7 et BV8 à trois reprises. Ainsi, quelques points de rejet de la branche Nord de l'autoroute - bifurcation à Baons-le-Comte - déversent leurs eaux dans le bassin de Héricourt-Doudeville. La plate-forme traverse alors le bassin selon une direction Est/Ouest sur 6,5 km puis sur 2 km.

Le captage d'alimentation en eau potable (75-4-5) le plus proche de la plate-forme est à 3 km.

Onze points de rejets (tableau F2) déversent leurs eaux dans ce bassin. 7Q5 et 7Q6 sont situés dans le bassin versant d'Yvetot, mais sont pris en compte dans cette analyse, le ruissellement s'effectuant, a priori, préférentiellement dans le bassin concerné.

3.1. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Voir Annexe F et planches 6, 7 & 9.

3.2. MESURE DE PROTECTION DU MILIEU RECEPTEUR - MODALITE D'EVACUATION DES EAUX DE PLATE-FORME

A l'aval immédiat de chaque point de rejet, un bassin de stockage est préconisé. Il devra être équipé d'un dispositif de dessablage et déshuilage avec séparateur à hydrocarbure. Son débit de fuite doit être au maximum de 15 l/s (cf. tableau F3).

D'autre part, à l'aval de chaque bassin de rétention, le tableau F4 ci-joint présente les installations et le mode opératoire préconisés.

TABLEAU F3 : ASSAINISSEMENT DE LA PLATE-FORME

EXUTOIRE	SURFACE ACTIVE (Hectares)	VOLUME DU BASSIN DE RETENTION (m ³) SELON 3 DEBITS IMPOSES A L'EXUTOIRE		
		Q = 5 l/s	Q = 10 l/s	Q = 15 l/s
6Q4	3,90		1334	1201
7Q1	5,22		1925	1733
7Q2	6,90	3269	2734	2462
7Q3	1,80	603	504	454
7Q4	1,36	424	354	319
7Q5	1,66	545	455	410
7Q6	3,86		1317	1186
9Q5	0,73	194	162	146
9Q6	1,80	603	504	454
9Q7	1,90	645	540	486
9Q8	4,58		1633	1470

TABLEAU F4 : MESURES DE SAUVEGARDE DE LA NAPPE DE LA CRAIE

POINT DE REJET	BASSIN D'INFILTRATION	REMARQUES ET RECOMMANDATIONS
6Q4		• rejet dans le milieu naturel
7Q1 7Q2		• rejets dans le milieu naturel
7Q3	Oui/Non	• nombreuses bétaires à l'aval • coloration d'une bétaire (786 à 7810) • si coloration négative, rejet dans le milieu naturel • si coloration positive -> bassin d'infiltration
7Q4		• bétaire à l'aval
7Q5	Oui/Non	• coloration de la bétaire 783 - Capteurs au captage 75-4-5 • si coloration positive -> bassin d'infiltration à l'aval de 7Q5
7Q6		• rejet dans le milieu naturel
9Q5 9Q6	Oui/Non Oui/Non	• coloration de la bétaire 983 jusqu'aux captages 57-8-7 & 74-4-5 avec bilan massique • coloration positive et faible dilution -> bassins d'infiltration • si coloration négative, rejet dans le milieu naturel
9Q7		• rejet dans le milieu naturel
9Q8		• rejet dans le milieu naturel

G) BASSIN VERSANT D'YVETOT

G) BASSIN VERSANT D'YVETOT

- superficie du bassin versant superficiel de la Rançon : 122 km²
- superficie du bassin versant souterrain de la Rançon : 150 km²
- emprise de l'autoroute : 12,5 km

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

Le modelé morphologique de ce bassin est celui d'un plateau faiblement ondulé, légèrement incliné du Nord vers le Sud, et entaillé profondément au Sud par les vallées de la Rançon et de la Fontenelle. Les vallées humides se prolongent au Nord par un chevelu de vallées sèches très ramifiées et beaucoup plus développées. A l'extrême Nord-Est du bassin, du côté de Yerville, l'altitude des plateaux est de l'ordre de 160 m ; la moyenne est de 122 m.

La principale agglomération est bien entendu Yvetot, qui représentait 60 % de la population du bassin en 1980. L'activité est essentiellement agricole. Une pisciculture est implantée au Sud près de Saint-Wandrille-Rançon.

TABLEAU 61 : CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES AEP DU BASSIN D'YVETOT

N° Bassin	Désignation	N° BRGM	Commune	Exploitant	Administration tutelle	Nature de l'ouvrage	Débit l/s	Bassin versant
8 8	F2, Fréville F1, Fréville	76-5-115 76-5-3	LA FOLLETIERE LA FOLLETIERE	SADE SADE	D.D.A. D.D.A.	F F		Rançon Rançon

N° BRGM	Topographie	Faciès	Aquifère	Production annuelle m ³ /an	Type d'écoulement	Population desservie	Anomalie qualité
76-5-115 76-5-3	VH VH	Bicarbon Calcique	Cénomanién Cénomanién	> 150 000 352 955	karstique karstique	~ 5 200 ~ 4 500	T-Fe-NO ₂ -Pb-Zn

Normes

Anomalie qualité

	t	turbidité importante en période de pluie	VH vallée humide
CEE	T > 30 g m	turbidité en gouttes de mastic 1 à 12	VS vallée sèche
CEE	Fe > 0,2		P plateau
Départementale	NO ₃ > 50 mg/l		
Départementale	NO ₂ > 0,06 mg/l		S source
Départementale	NH ₄ > 0,05 mg/l		F forage
	MO > 1	matière organique	P puits
	Res	résidu sec	

2. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES

La profondeur de la nappe varie de -25 à -57 m au droit des rejets de l'autoroute. Les vallées jouent le rôle de drain comme le montre la piézométrie (cf. carte hydrogéologique au 100 000^e). Les écoulements sont dirigés globalement vers le Sud. Les gradients hydrauliques sont plus faibles sous les plateaux ($\sim 7 \text{ }^\circ/\infty$), ils augmentent aux abords des vallées (1 à 2,5 %).

2.2. DEBITS A L'EXUTOIRE ET PRELEVEMENTS

Deux forages AEP sont exploités dans la partie aval du bassin, sur la commune de la Folletière. Ils captent la nappe du Cénomanién. Le tableau G1 résume leurs caractéristiques principales.

2.3. QUALITE DES EAUX

Les analyse effectuées aux captages ont révélés des anomalies de turbidité, de fer, de nitrites et des traces de Pb et de Zn.

2.4. VULNERABILITE DE LA NAPPE

Plusieurs colorations ont mis en évidence la présence de circulations karstiques, notamment dans l'axe de la vallée de la Rançon. Elles rendent les captages très vulnérables.

TABLEAU 62 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES POINTS DE REJET

POINTS DE REJET	8Q1	8Q2	8Q3	8Q4	8Q5	8Q6	8Q7	8Q8	8Q9	9Q1	9Q2	9Q3	9Q4
Débit décennal en provenance de la plate-forme (m ³ /s)	0,360	0,480	0,340	0,320	0,340	0,240	0,760	0,360	0,500	0,450	0,220	0,280	0,300
Ruissellement naturel décennal (m ³ /s)	0,510	0,850	0,380	0,360	0,350	0,430	0,410	0,130	0,130	0,450	0,450	0,450	0,450
Commune	Baons le Comte	Baons le Comte	Baons le Comte	Baons le Comte	Ectot les Baons	Ectot les Baons	Ecaille-Alix	Ecaille-Alix	Flauranville	Baons le Comte	Baons le Comte	Baons le Comte	Baons le Comte
Lieu-dit	La Mailleraye	-	La Croix Rompue	La Croix Rompue	Le Moulin	La Boullaie	La Boullaie	-	-	-	La Mailleraye	-	Le Bois Des Monts
Profondeur estimée de la nappe	30 m	30 m	30 m	30 m	40 m	40 m	45 m	40 m	40 m	20 m	25 m	20 m	20 m

3. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

La plate-forme traverse la partie Nord du bassin d'Yvetot d'Est en Ouest, à moins de 1 km de la limite du partage des eaux souterraines de BV7 et BV8. Au Nord de Baons-le-Comte, le tronçon principal se divise en deux ; la branche Nord passe dans le bassin de Héricourt-en-Caux/Doudeville, puis redescend dans le bassin d'Yvetot. Le parcours total est de 12,5 km.

La distance minimale séparant les points de rejets des captages est de 5,5 km.

On dénombre 17 points de rejet (tableaux G2 et G2 bis).

3.1. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Voir Annexe G et planches 8 et 9.

3.2. MESURE DE PROTECTION DU MILIEU RECEPTEUR - MODALITE D'EVACUATION DES EAUX DE PLATE-FORME

A l'aval immédiat de chaque point de rejet, un bassin de stockage est préconisé. Il devra être équipé d'un dispositif de dessablage et déshuilage avec séparateur à hydrocarbure. Son débit de fuite doit être au maximum de 15 l/s (cf. tableau G3).

D'autre part, à l'aval de chaque bassin de rétention, le tableau G4 présente les installations et le mode opératoire préconisés.

TABLEAU 62 Bis : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES POINTS DE REJET

POINTS DE REJET	9Q9	9Q10	9Q11	9Q12
Débit décennal en provenance de la plate-forme (m ³ /s)	0,320	0,660	0,320	0,360
Ruissellement naturel décennal (m ³ /s)	0,100	0,480	0,200	0,220
Commune	G R E M O N V I L L E			MOTTEVILLE
Lieu-dit	Bois Tillaut	Bois Tillaut	Hameau du Duchemin	Le Bois Guibert
Profondeur estimée de la nappe	30 m	30 m	25 m	30 m

TABLEAU G3 : ASSAINISSEMENT DE LA PLATE-FORME

EXUTOIRE	SURFACE ACTIVE (Hectares)	VOLUME DU BASSIN DE RETENTION (m ³) SELON 3 DEBITS IMPOSES A L'EXUTOIRE		
		Q = 5 l/s	Q = 10 l/s	Q = 15 l/s
8Q1	2,34	839	701	632
8Q2	1,86	628	525	473
8Q3	1,12	332	278	250
8Q4	1,12	332	278	250
8Q5	1,08	317	265	239
8Q6	0,80	217	182	164
8Q7	3,30	1293	1081	974
8Q8	1,34	416	348	313
8Q9	1,86	628	525	473
9Q1	2,54	930	778	700
9Q2	0,99	284	238	214
9Q3	0,89	249	208	187
9Q4	1,14	339	284	256
9Q9	0,96	273	229	206
9Q10	2,46	893	747	673
9Q11	1,14	339	284	256
9Q12	1,34	416	348	313

TABLEAU G4 : MESURES DE SAUVEGARDE DE LA NAPPE DE LA CRAIE

POINT DE REJET	BASSIN D'INFILTRATION	REMARQUES ET RECOMMANDATIONS
8Q1-9Q2 8Q2-9Q3	Oui/Non Oui/Non	<ul style="list-style-type: none"> collecte des rejets dans un même bassin de rétention (débit de fuite 15 l/s maximum) après dessablage, déshuilage respectif collecte des débits de fuite coloration dans la bétoire 881 avec bilan massique au niveau du captage à l'aval si coloration négative ou forte dilution ->, rejets dans le milieu naturel si coloration positive et faible dilution -> bassin d'infiltration à l'aval des 7 bassins de stockage
8Q3 8Q4 9Q1 8Q6 9Q4	Oui/Non Oui/Non Oui/Non Oui/Non Oui/Non	<ul style="list-style-type: none"> précaution en cours de travaux au niveau de 8Q2 - 9Q3 & 9Q1 colmatage des bétaires coloration d'une bétoire (786 à 7810)
8Q5		<ul style="list-style-type: none"> rejet dans le milieu naturel
8Q7 8Q8 8Q9	Oui/Non	<ul style="list-style-type: none"> coloration au niveau des bétaires 8820 avec capteurs aux forages 76-5-3/115 si coloration négative -> rejet dans le milieu naturel si coloration positive -> bassin d'infiltration
9Q9-9Q10 9Q11		<ul style="list-style-type: none"> rejet dans le milieu naturel
9Q12	Oui	<ul style="list-style-type: none"> zone d'infiltration et nombreuses bétaires à l'aval

ANNEXES

**DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL
DE CHAQUE POINT DE REJET DE LA PLATE-FORME**

ANNEXE A

BASSIN VERSANT DE SAINT-LAURENT-DE-BREVEDENT/EPRETOT

A) BASSIN VERSANT DE SAINT-LAURENT-DE-BREVEDENT

DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

• Rejet 2Q1 :

Au niveau du point de rejet (2Q1), entre quelques arbres, on distingue une mare (2m1) ; 150 m à l'aval sur le parcours des eaux de ruissellement, au pied d'un arbre mort, isolé, autre mare (2m2). L'écoulement se poursuit ensuite dans des herbages où l'eau s'infiltré progressivement (2I1) jusqu'à une zone plantée d'arbres où une grande mare a été aménagée (2m3). 100 à 200 m plus loin, en amont de la route Sainneville - Saint-Aubin - Routot, un groupe de 4 bétaires (2B1, 2B2, 2B3, 2B4), réceptionne toutes les eaux de ruissellement.

De l'autre côté de la route, 2 autres bétaires (2B5 et 2B6), a priori moins actives, marquent le chemin d'écoulement. Elles sont associées à 2 zones d'effondrement (2E1 et 2E2), situées à 50 m en retrait du parcours des eaux.

• Rejet 2Q2 :

Le point de rejet 2Q2 est implanté dans des prés à l'amont immédiat d'une zone d'infiltration (2I2). L'eau est absorbée par deux bétaires (2B7 et 2B8). Aucun autre indice n'a été reconnu à l'aval.

• Rejet 2Q3 :

Au droit du point de rejet 2Q3, situé à 150 m à l'amont d'une grande mare (2m4), une petite mare (2m5) fait face à quelques maisons abandonnées. A l'aval, l'eau s'infiltré dans une petite bétaire (2m6) et dans un pré (2I3) derrière des maisons abandonnées. En retrait du chemin d'écoulement, on observe un petit effondrement (2E3).

A 400 m du rejet, on note une béttoire importante (2B9), au point bas 105.65. La route CD 39 est surélevée. De l'autre côté, le champ est déformé en plusieurs endroits par cinq béttoires (2B10, 2B11, 2B12, 2B13, 2B14) dont le pouvoir absorbant semble important.

• Rejet 2Q4 et 2Q5 :

Les points de rejet se repèrent sous deux lignes à haute tension. Les eaux issues de 2Q4 traversent un champ cultivé, et rejoignent celles de 2Q5, situé à l'amont immédiat d'une grande mare (2m7). Le ruissellement s'effectue en direction de deux béttoires bien formées mais l'eau semble les contourner pour aller s'infiltrer une centaine de mètres plus loin dans une zone d'infiltration (2I4) a priori très active.

• Rejet 3Q1 :

A 300 m environ au Nord d'une ligne à haute tension, le point de rejet 3Q1 déverse les eaux de ruissellement en direction d'un groupe de maison situées 200 m à l'aval. Sur le bord de la route dans les creux d'un pré planté d'arbres, on distingue deux béttoires (3B1 et 3B2). En face, entre des arbres également, on note la présence d'une mare (3m1) dont le trop plein s'écoule sur une centaine de mètres vers une troisième béttoire (3B) dans une parcelle qui recueille aussi les ruissellements de la route et les eaux en provenance du projet.

ANNEXE B

BASSIN VERSANT DE RADICATEL

B) BASSIN VERSANT DE RADICATEL

DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Les deux points de rejet 3Q2 et 3Q3 de l'autoroute sont situés sur le bassin versant de Saint-Laurent-de-Brévedent ; or, les eaux issues de ces deux points de rejet s'écoulent préférentiellement dans le bassin versant de Radicatel. C'est pourquoi cette analyse en tient compte.

• Rejets 3Q2, 3Q3 et 3Q4

En aval du point de rejet 3Q2, à 75 m environ, une petite dépression 3B3 autour d'un poteau électrique semble propice à l'appellation de bétoire. 100 m à l'aval, sur le parcours de l'écoulement, un tas de fumier fermente au droit d'une zone d'infiltration (3I1).

A 50 mètres à l'ouest du point de rejet 3Q3, dans l'angle d'un champ on remarque une petite bétoire (3B4) ; à environ 100 m à l'aval, une dépression (3B5) beaucoup plus grande située entre quelques arbres est encombrée de débris de toute sorte (détritrus, fumier...).

Les deux lignes d'écoulement en provenance de 3Q2 et 3Q3 se rejoignent ensuite pour se poursuivre doucement dans un petit vallon de pente 1%. Au point bas 92,10, un autre petit vallon débouche sur la droite. Principalement en herbe, sans cavités apparentes, il reçoit les rejets de 3Q4 qui finissent (3I2), rassemblés à ceux de 3Q2 et 3Q3, dans un grand bassin de rétention aménagé par la Commune de Saint-Gilles-de-la-Neuville, sur le bord de la route ouest menant à la départementale 10. Une petite mare (3m3) surplombe le bassin.

A l'aval, les débits de fuite et le surplus des eaux de la route, non collectées dans le bassin, continue de ruisseler en direction d'une béttoire (3BP) aménagée par l'Equipement à 250 m sur le bord du chemin rural. 300 m plus loin au pied d'une colline, un cône d'infiltration (3BI) de plusieurs mètres de profondeur engouffre toutes les eaux du secteur.

Il s'avère nécessaire de vérifier si le bassin d'infiltration est capable d'emmagasiner les nouveaux débits de l'autoroute. D'autre part, la béttoire 3B3 située à l'amont immédiat de 3Q2 mériterait une coloration. Le captage AEP le plus proche (75-6-82) est situé à plus de 10 Km.

• Rejets 3Q5 et 3Q6

Le point de rejet 3Q5 est isolé, en plein champ, dans un petit vallon sec. Les eaux s'écoulent le long d'une pente inférieure à 3 %. Le sol est raviné par endroit dans les champs, puis l'eau est canalisée dans une rigole de 100 à 200 m en amont des maisons ; on imagine un aménagement lié en partie à l'irrigation. Mais les eaux de ruissellement sont également abondantes dans ce secteur. Les prés et jardin de la maison sont souvent inondés en dépit de la marnière 3M1 absorbant pourtant la majeure partie de l'eau selon les habitants.

A l'aval de la marnière, le trop plein du ruissellement rejoint un chemin d'écoulement collectant toutes les eaux provenant des hauteurs. On note à moins de 100 m en amont deux zones d'infiltration 3I3 et 3I4 repérables dans les champs cultivés et formant, selon les habitants, des mares pendant l'hiver en période de pluie. Une petite dépression également (3E1) bouleverse le pré à l'angle des pignons des deux maisons.

L'eau ruisselle alors vers la ferme La Caroline dont la cour collecte les rejets de 3Q6, implanté sur une ancienne mare (3m4) située à l'entrée de la cour de ferme.

Cette ferme et ses alentours, est une véritable zone inondable (3I5). Le cultivateur parle de plus de 2 m d'eau difficilement absorbable en totalité par la bétairie 3B6.

A l'aval, un champ en herbe contient quelques zones d'infiltration (i) repérées par de grosses touffes d'orties.

- Rejet 3Q7

La parcelle susceptible de recevoir les rejets directs de 3Q7 est parsemée de bétaires (3B7). Sur le flanc surélevé du champ, on note la présence d'une mare (3m5). Le sol est imbibé d'eau jusqu'à la route.

En aval, une ancienne marnière (3m2) est balisée dans le jardin de la maison. Mais l'eau, d'après les habitants, ruisselle préférentiellement vers le champ situé à 200 m en aval. Là, des bétaires (3B8) très absorbantes, engouffrent à leur rythme toutes les eaux inondant le secteur en période pluvieuse.

• Rejets 3Q8 et 3Q1

Le point de rejet 3Q8 se situe dans un talus à la lisière d'un pré clairsemé d'arbres. A 50 m, une mare 3m6 recueille les eaux de ruissellement. Les débordements traversent un champ non cultivé au fond duquel une bétoire 3B9, remplie de pierres, de briques et de détritux, joue son rôle de gouffre. Elle est très absorbante selon un habitant de la ferme.

Les eaux de trop plein de la mare 3m9 sont également absorbées par la bétoire. Il semble cependant qu'une partie de toutes ces eaux continuent à ruisseler car le terrain est raviné à l'aval, notamment du côté Nord de la route, après leur passage dans la mare 3m10.

Le rejet 4Q1 rejoint les eaux de ruissellement à l'endroit où elles retraversent la route vers le Sud, et pénètrent dans un champ cultivé où une grande bétoire 4B1 en ponctionne sans doute une bonne partie. On sort alors de la planche n° 4 au 1/5 000^e pour suivre le chemin d'écoulement aval au 1/25 000^e.

Les eaux ruissellent alors dans un champ en herbe contenant plusieurs trous qui en absorbent certainement une partie : ce sont trois bétoires (4B2, 4B3 et 4B4) ou plutôt quatre car 4B2 correspond en fait à la juxtaposition de deux bétoires situées à 30 m environ à l'Est d'un abreuvoir. Ces bétoires sont latérales au chemin d'écoulement principal qui est raviné dès son passage dans la parcelle voisine. L'eau creuse un véritable fossé dans la partie basse du pré puis s'engouffre dans une bétoire (4B5) tête d'un fossé important encombré de broussailles dans lequel l'eau semble être absorbée presque totalement.

La longueur du trajet, des points de rejet au fossé, est de l'ordre de 1 - 1,5 Km. Compte tenu du nombre de bétoires sur le trajet des eaux de ruissellement, il est probable que la plupart des rejets puissent être absorbés avant d'atteindre le fossé. Mais la méconnaissance du pouvoir absorbant de ces bétoires et l'importance des écoulements, laissent dubitatif. Le site mériterait une attention toute particulière.

ANNEXE C

BASSIN VERSANT DE BOLBEC/LILLEBONNE

C) BASSIN VERSANT DE BOLBEC-LILLEBONNE

DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

Le parcours commun des eaux issues des rejets 3Q8 et 4Q1 (§ 4.1. bassin de Radicatel) suit la ligne de partage des eaux souterraines entre BV3 et BV4 (carte au 1/25 000^e). Ces eaux s'infiltreraient préférentiellement dans le bassin de Bolbec-Lillebonne si aucun dispositif d'infiltration n'est aménagé à l'amont.

• Rejet 4Q2

Le point 4Q2 se matérialise par deux rejets. Le chemin des écoulements superficiels est marqué par de nombreuses bétoires qui témoignent de la présence de circulations karstiques importantes en profondeur. Une quinzaine de bétoires ont été recensées le long du parcours des eaux de ruissellement. Toutes les parcelles sont en prairie.

A une centaine de mètres à l'amont du point de rejet principal (Ø 1200), on note une petite bétoire (4B5) en limite de parcelle : dans la partie basse de ce même pré, au droit du rejet, une zone de six bétoires (4B6) forme un véritable réceptacle. Le trop-plein suit la ligne de pente jusqu'aux environs du point bas 89,85 où se rejoignent les deux écoulements issus de la plate-forme.

A 100 m à l'aval, deux autres petites bétouires (4B8, 4B9) recueillent une autre partie des eaux près d'un petit bosquet au fond duquel on distingue une troisième dépression (4B9) encombrée de branchages. En continuant à descendre le petit vallon (pente 1,5 %), de nouveaux indices d'effondrement (4B10 à 4B14) marquent le parcours. Deux d'entre eux (4B11 et 4B14) ont été repérés très clairement au préalable sur photographies aériennes.

L'ensemble de ces bétouires a cependant un rôle absorbant limité car les terrains (4I1) situés au fond du vallon, sont régulièrement inondés selon les propos d'un agriculteur. Leur position le long de la voie ferrée Bréauté/Beuzeville-la-Grenier en est la cause : les remblais de la voie forment une barrière aux eaux de ruissellement. En période de gros orage, on compte parfois 2 m d'eau, résorbée en 48 h en grande partie par deux bétouires (4B18 et 4B19). Un système de traverses par ailleurs, passe sous la voie ferrée et la route permettant l'écoulement des eaux vers l'aval.

• Rejet 4Q3 :

Au niveau du rejet 4Q3 la plate-forme traverse un pré caractérisé par un escarpement auprès duquel une bétouire (4B5) recueille a priori une bonne partie des eaux provenant de l'amont de la RD 72 et des hauteurs immédiates. On note une zone d'effondrement (4E1) sur le flanc du coteau aux abords du point de rejet.

A environ 600 m à l'aval de 4Q3, dans une parcelle en herbe, deux belles bétouires (4B16 et 4B17) se distinguent face au portail d'une maison le long de la route. Les eaux de ruissellement s'accumulent alors dans la zone inondable (4I1), où se situent les deux bétouires (4B18 et 4B19) mentionnées précédemment (rejet Q2). A l'aval de la canalisation, de l'autre côté de la RD 72, l'eau ruisselle dans un petit vallon encaissé. Sa morphologie rappelle celle d'un ancien méandre. On y distingue deux bétouires (4B20 et 4B21).

La vallée se poursuit vers Bolbec. L'eau provenant des coteaux avoisinants s'infiltré dans des zones préférentielles. La voie ferrée fait parfois obstacle au passage de l'eau (4I2).

• Rejets 4Q4, 4Q5, 4Q6 :

Ces trois rejets se situent à moins d'1 Km de distance les uns des autres. Les eaux issues de 4Q6 ruissellent parallèlement à l'autoroute et rejoignent ceux de 4Q5 au bout de 500 m, puis ceux de 4Q4, 400 m plus loin. Le parcours commun des ruissellements de ces trois points de rejet se prolongent ensuite dans un vallon en direction de Mirville.

A 100 m à l'aval de 4Q6 à quelques mètres d'une rangée d'arbres et d'un tas de fumier, une belle bétairie (4B22) recueille les eaux de ruissellement... Dans le creux de la dépression une surverse canalise le trop-plein à travers le talus, vers le pignon d'une maison au pied de laquelle on note un puits. L'eau aboutit dans une grande mare (4 m3) de l'autre côté de la maison, c'est-à-dire en fait à quelques 75 m de la bétairie. Les débordements de la mare s'infiltré dans le pré situé immédiatement à l'aval (4I3) puis traversent la route, où on distingue une autre zone d'infiltration (4I4).

Les eaux du point de rejet 4Q5 s'ajoutent au trop plein de la mare 4m3 située 350 m à l'amont. De même, à l'aval du rejet 4Q4 se joignent les écoulements de 4Q5 et 4Q6. Ce dernier se poursuit ensuite à travers des parcelles cultivées vierges de tout effondrement. Après 800 m de parcours, on quitte la planche n° 4 au 1/5 000^e pour suivre l'écoulement au 1/25 000^e.

Au lieu-dit La Gripperie, les terrains, notamment les pelouses des propriétés, sont marqués par des traces de ravinement. Les eaux ruissellent vers une bétairie (4B23) située dans un champ en herbe creusé et bosselé, comme les prés à l'aval, par le ruissellement.

L'écoulement se poursuit dans un thalweg au fond duquel coule un petit ruisseau (source du château de Mirville); les douves du château en contrebas d'une large zone d'infiltration (4I5) forment son exutoire. Les rejets sont collectés par une mare (4m4), qui se déverse dans un vallon traversant l'autoroute au point 4Q3. En descendant ce vallon, à gauche de la route après le croisement du passage à niveau, une béttoire (4B24) s'est formée au creux d'un champ en herbe.

Notons que la digue construite à Mirville à 50 m d'une béttoire (D) se situe à l'amont du parcours des rejets de la plate-forme.

• Rejets 4Q7 et 4Q8 :

Les rejets 4Q7 et 4Q8 se situent à l'aval de Rouville. Cette commune présente de gros problèmes d'inondation. L'équipement s'efforce de canaliser les eaux vers un bassin de rétention; les travaux sont en cours.

Plusieurs béttoires anciennement très utiles ont été colmatées, mais il reste de nombreuses cavités actives dans le secteur.

Le rejet 4Q7 est prévu à une cinquantaine de mètres à l'amont d'une mare (4m4) formée dans le creux d'un champ. Les eaux de ruissellement vont en direction d'une ferme - située à 500 m du rejet - le long d'une faible pente de 0,7 %. Une petite mare (4m5) au fond d'un terrain en herbe recueille une partie des eaux. L'écoulement traverse la route, se poursuit dans des champs cultivés et rejoint le chemin des eaux issues du point de rejet 4Q8.

Celui-ci (4Q8) est situé à 100 m d'une mare (4m6) protégée dans une enceinte contenant des bassins de lagunage. Le long d'une pente inférieure à 0,2 % (cf. planche n° 5) l'eau s'écoule sur 150 m vers une belle béttoire (5B1) très absorbante. Les cultivateurs de la ferme du Château y rejettent leurs eaux de drainage.

Lorsque le ruissellement est abondant, la béttoire sature et l'eau suit la pente en direction de la ferme, jusqu'à la mare 5m1 située au point bas 130,80. Celle-ci recueille également une partie du ruissellement provenant de 4Q7, d'après les traces de ravinement dans les champs. Le petit pré à l'aval de la mare favorise une certaine infiltration, malgré tout insuffisante, car l'écoulement se poursuit jusqu'à Rouville.

Dans le pré planté d'arbres, en amont de la cour de ferme du Château, on distingue une petite béttoire (5B2) dans les touffes d'herbes. L'eau s'écoule vers une grande mare (5m2). Sa profondeur est de 5 m. A quelques mètres en aval, une petite dépression (5B3) réceptionne le trop plein avec la béttoire 5B2. En retrait de l'écoulement, une autre mare (5m3) recueille les eaux provenant des hauteurs, de l'autre côté des bâtiments.

Les inondations sont fréquentes en période de pluie. Aussi, les trop pleins de la mare (5m2) dévalent la pente de 0,8 % jusqu'aux jardins des premières maisons alors imprégnés d'eau. Le niveau d'eau atteint parfois quelques dizaines de centimètres de hauteur. Les deux béttoires (5B4 et 5B5) près des mares 5m6 et 5m7 ne suffisent pas à emmagasiner toute cette eau - notons que 5B5 est une ancienne béttoire actuellement peu active.

Dans la propriété voisine, légèrement surélevée par rapport au chemin d'écoulement, les propriétaires ont aménagé un bassin d'orage (5M5), à l'aval d'une mare (5m4).

Sur la planche n° 4, on continue de suivre le parcours des eaux dans le village, où l'on observe une mare (4m7) en face de l'Eglise. Le parking de l'autre côté de la route, recouvre une ancienne béttoire.

Les eaux se dirigent en fait vers la mare (4m8) à partir de laquelle elles sont canalisées vers un fossé en direction d'une béttoire (4B25).

L'écoulement se poursuit dans les prés en pente douce, situés à l'aval, où l'eau s'infiltré progressivement.

ANNEXE D

BASSIN VERSANT DE YEBLERON/ANGERVILLE

D) BASSIN VERSANT DE YEBLERON/ANGERVILLE

DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

(cf. Planche 5)

- Rejet 5Q1

Le rejet 5Q1 est éloigné d'un peu plus d'1 km du rejet 5Q2. Il est situé dans un pré à 100 m d'une grande dépression dans laquelle les eaux stagnent (5m8). Cette dépression marque très nettement la topographie, et s'observe de manière très claire en photographie aérienne.

A l'aval, à environ 100 m du rejet, au bas de quelques champs cultivés, on distingue une grande zone inondable (5I1), où l'eau s'infiltré lentement. Aucun indice d'infiltration notable n'a ensuite été observé ; le parcours de l'écoulement ayant été suivi jusqu'à la mare 5m9 (carte 1/25000*), située à 1,3 km à l'aval entre les fermes HERTEL & DUMONT.

• Rejets 5Q2, 5Q3, 5Q4, 5Q5 :

Aucun indice d'effondrement ou autre n'a été observé à l'aval des points de rejets 5Q4 et 5Q5 ; l'eau s'écoule lentement dans un petit vallon de pente 1 %. Par contre, aux abords du point de rejet 5Q3 dans les prés, on note deux zones d'infiltration : l'une (5I2), 150 m à l'amont est recouverte de fumier ; l'autre (5F3), au droit de l'autoroute, est associée à une mare (5m11).

De même plus loin, une autre zone d'infiltration (5I4) précède - dans le sens du ruissellement - une mare (5m12) située au bas de la parcelle à une centaine de mètres d'un escarpement.

Implanté sur une mare (5m10), le point de rejet 5Q2 est situé à l'amont d'un champ cultivé à quelques 300 m de la mare 5m12. L'écoulement parvient au bas du champ et suit la pente dans le sens d'écoulement du trop plein de 5m12. Au point bas 127.60, une autre mare 5m13 recueille ces eaux qui s'infiltrent immédiatement dans une bétairie (5B6). On note à l'aval, des traces de ravinement dans le champ adjacent au chemin (5I5).

ANNEXE E

BASSIN VERSANT DE FAUVILLE-EN-CAUX

E) BASSIN VERSANT DE FAUVILLE-EN-CAUX

DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

• Rejets 5Q6 et 5Q7

Le ruissellement issu de 5Q6 traverse une parcelle cultivée puis passe par le chemin départemental RD 109. Il transite ensuite dans une mare (5m14) et rejoint les eaux en provenance de 5Q7 au niveau d'une zone d'infiltration (5I8). 75 m avant cette zone, on distingue une mare (5m15) dans le champ cultivé. Celle-ci est au point bas 135.40 ; à l'amont, on note deux autres zones d'infiltration (5I6 et 5I7).

Il existe de gros problèmes d'inondation à l'aval avec parfois 2 ha inondés sur 1 m (carte 1/25000^e).

• Rejets 6Q1 et 6Q2

L'eau en provenance de 6Q1 et 6Q2 circule à travers des parcelles cultivées de part et d'autre d'une mare (6m1), que l'on devine à peine, mais qui se forme très nettement en hiver selon l'agriculteur de la ferme voisine. 100 m à l'aval du point de rencontre des deux écoulements, on observe une autre mare (6m2). L'eau poursuit son chemin dans les prés, passe par une propriété équipée d'un puisard (6P) récoltant les eaux usées, puis s'infiltré doucement dans un pré largement étendu. La pente est douce, presque nulle.

• Rejet 6Q3

L'écoulement en provenance de 6Q3 rejoint les débordements de la mare 6m3, située au pied de quelques arbres et s'écoulent à travers des cultures jusqu'à une mare (6m4) entourée de maïs. A l'aval, une zone d'effondrement (6E1) marque la topographie. La distance au point de rejet est supérieure à 600 m.

L'écoulement se poursuit à travers des cultures - la pente est de l'ordre de 1,5 % -, puis bifurque en direction du point de rejet 6Q2. Dans un petit pré, sur le bord du chemin vicinal VC n° 1, on distingue une petite bétairie (6B1). De l'autre côté du chemin, un léger creux (6B2) s'est formé dans le pré ; selon le cultivateur de la ferme amont, il s'agit d'une bétairie très active, capable de résorber 30 à 40 ares d'inondation en moins de 8 jours. 150 m plus loin, au milieu du pré juxtaposé à la ferme, une bétairie (6B3) beaucoup moins active est balisée par une barrière de protection. On est à environ 1,5 km à l'aval du point de rejet 6Q3 et 300 m à l'amont du rejet 6Q2.

ANNEXE F

BASSIN VERSANT DE HERICOURT-EN-CAUX/DOUDEVILLE

F) BASSIN VERSANT DE HERICOURT-EN-CAUX/DOUDEVILLE

DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

- Rejet 6Q4 :

L'écoulement issu de 6Q4 descend lentement - pente 0,1 % - d'un champ cultivé vers une parcelle très humide, dans laquelle on remarque très nettement la présence de zones d'infiltration (6I1 et 6I2) et d'une mare (6m5). Légèrement en surplomb dans le pré adjacent un trou (6b) envahi d'herbe et présentant la morphologie d'une béttoire a été aménagé - tuyau d'arrivée d'eau...-.

A l'aval, une grande prairie - 400 m de long - reçoit les eaux de ruissellement non infiltrées. Sur près d'1/2 ha, le pré est inondé en période de pluie. L'eau s'y infiltre progressivement, mais franchit parfois la route, et s'écoule à travers deux prés, séparés par un talus d'arbres. Deux creux (6B4 et 6B5) se sont formés respectivement au fond de chaque pré ; l'eau s'y accumule mais n'est absorbée que très lentement selon le propriétaire.

L'écoulement des eaux vers l'aval se fait difficilement, compte tenu de la topographie.

- Rejets 7Q1 et 7Q2 :

Le parcours des eaux issues de 7Q1 transite par une zone d'infiltration (7I1), située à 250 m du rejet. Le long d'une pente de 2 %, les eaux se dirigent vers le point de rejet 7Q2 implanté au droit d'une mare (7m1).

Dans un pré, 200 à l'aval, une autre mare (7m2) recueille le ruissellement. Les débordements s'écoulent ensuite vers un petit vallon au fond duquel les parcelles sont en herbe. Aucun autre indice n'a été observé, pas même la route sous laquelle une conduite permet le passage des eaux dans le pré à l'aval.

• Rejets 7Q3, 7Q4, 7Q5 et 7Q6 :

Les eaux en provenance de ces 4 points de rejet s'écoulent vers un petit vallon commun. A l'aval de ce vallon, le parcours des eaux issues de 7Q3 et 7Q4 ne présentent aucune anomalie. Par contre, à environ 400 m de 7Q6, et à 50 m de 7Q5 - implanté à quelque mètres du chemin d'écoulement de 7Q6 -, on note une zone d'infiltration (7I2) ; puis respectivement 200 m et 350 m à l'aval de 7Q5, une mare de (7 m³) et deux bétoires (7B1 et 7B2), dont l'une (7B1) est bouchée par de la terre.

Plus bas, sur le bord de la route départementale RD 131, une bétoire aménagée (7B3) permet non seulement de recueillir les eaux de ruissellement de l'amont, mais également les eaux de la route canalisées par endroit dans des fossés étanches.

Dans le petit vallon, on recense ensuite quelques zones d'infiltration (7I3, 7I4, et 7I5) et une large bétoire (7B4), légèrement en retrait du chemin d'écoulement, au niveau de l'arrivée des eaux de 7Q4.

Le ruissellement se poursuit à travers des prés : à 50 m d'un bosquet, le sol est marqué par une zone d'infiltration (7I6). A l'aval des rejets de 7Q3, les prés sont déformés par endroit par des bétoires dont un groupe de 5 petites bétoires (7b6 à 7B10) bien formées, espacées régulièrement de 2 à 300 m (7B5 à 7B12). 150 m avant le CD 110, on note une nouvelle zone d'infiltration (7I7).

• Rejets 9Q5 et 9Q6 :

150 m à l'aval du point de rejet 9Q5, les eaux traversent une mare (9m1) puis se jettent dans une béttoire (9B1). A l'aval, elles s'infiltrant (9I1) dans des champs cultivés puis disparaissent dans un bois de sapins, où de nombreuses béttoires (9B2) ont été dénombrées.

Le point de rejet 9Q6 se situe près de 800 m plus loin sur l'autoroute. Il est implanté sur une zone d'infiltration (9I2). Quelques dizaines de mètres à l'aval, le parcours du ruissellement emprunte un fossé menant à une béttoire (9B3). Celle-ci recueille une bonne partie des eaux de la parcelle. 200 m plus bas, l'eau s'infiltré progressivement à partir d'un bosquet où plusieurs creux (9B4) se sont formés, puis tout au long du parcours des eaux (9I3, 9I4) jusqu'à une grande béttoire (9B5) très profonde, d'environ 5 mètres de diamètre. Située à 200 m de la jonction de deux chemins d'écoulement provenant de 9Q5 et 9Q6, cette béttoire se trouve dans l'enceinte du parc du Château de Plain-Bosc, près d'un plan d'eau artificiel (9m3). On note à l'aval, deux autres béttoires (9B7 et 9B8), une zone d'infiltration (9I5), puis une petite béttoire (9B9) absorbant a priori les eaux de l'amont et des alentours.

• Rejets 9Q7 et 9Q8

A l'amont du petit vallon principal dans lequel se jettent les eaux en provenance de ces deux points de rejet, aucune béttoire ni autre indice n'a été observé le long du parcours du ruissellement. Plusieurs béttoires par contre se sont formées à l'aval : 9 B11 qui est une béttoire de 5 m de diamètre, entourée d'un grillage de protection, 9B12 également grillagée et envahie de plantes, et 9B13 correspondant à un groupe de 5 béttoires recueillant la majeure partie des eaux du secteur.

ANNEXE G

BASSIN VERSANT D'YVETOT

G) BASSIN VERSANT D'YVETOT

DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR A L'AVAL DE CHAQUE POINT DE REJET

- Rejets 8Q1 et 9Q2 :

Ces deux points de rejet, espacés de 200 m, sont situés dans un pré, sur le bord de la RD 37 dans le même axe d'écoulement. 9Q2 est à l'amont de 8Q1.

A 100 m à l'aval de 8Q1, et à 50 m immédiatement à l'amont, on note respectivement deux zones d'infiltration (8I1 et 8I2). Les eaux s'écoulent alors vers une mare (8m1). Ses débordements vont s'engouffrer dans une bétoire (8B1), 200 m plus loin. De part et d'autre de celle-ci, deux petites zones d'infiltration (8I3 et 8I4) marquent le chemin d'écoulement.

En retrait du parcours des eaux, à 200 m de 8B1, un petit bois abrite une autre bétoire (8B2). L'eau ruisselle alors dans un pré au fond duquel, à proximité de la route, on distingue 4 bétaires (8B3, 8B4, 8B5 et 8B6). Dans un bosquet, de l'autre côté de la route, une petite bétoire (8B7) précède un groupe de 3 grandes bétaires (8B8, 8B9 et 8B10) qui récupèrent et absorbent les eaux de ruissellement du secteur.

• Rejets 8Q2, 9Q3 et 9Q1 :

Le point de rejet 8Q2-9Q3, débouche sur une petite bétoire (8B11). Environ 200 m plus loin, en retrait d'une zone d'infiltration (8I5) une dépression remplie d'orties dissimule une bétoire (8B12) absorbant a priori une partie des eaux issues de 8Q2-9Q3. Cette bétoire est située à 50 m en amont du point de rejet 9Q1, implanté à proximité d'une autre petite bétoire (8B13).

9Q1 est à la confluence des chemins d'écoulement provenant de 8Q2-9Q3 et de 9Q4. 150 m à l'aval, ces eaux rejoignent le petit vallon recevant les rejets de 8Q1 et 9Q2.

• Rejets 8Q3, 8Q4, 8Q5, 8Q6 et 9Q4 :

Plus de 1 km d'autoroute sépare les points de rejet 8Q3 et 8Q6. Les eaux issues de 8Q4 puis de 8Q3 rejoignent un même petit vallon récoltant à l'amont les rejets en provenance de 8Q5 et 8Q6, et à l'aval ceux de 9Q4 puis 8Q2-9Q1 et 9Q1.

Aucune cavité naturelle n'a été signalée à l'amont de ce petit vallon au niveau de l'arrivée des eaux issues de 8Q3, 8Q4 et 8Q5, si ce n'est un petit effondrement circulaire (8E1) à 50 m à l'aval de 8Q4. Par contre, en suivant ce petit vallon de 8Q6 à 9Q4, plusieurs indices ont été successivement répertoriés : 8Q6 est situé dans un champ cultivé, 100 m à l'aval d'une mare (8m2). Très rapidement, le ruissellement parvient dans un pré dans lequel, au pied d'un arbre près d'une mare (8m3), s'est formée une bétoire (8B14). Le ruissellement traverse ensuite une rangée d'arbres et vient remplir une mare (8m4), puis pénètre dans des prés. On y distingue une petite bétoire (8B15) sur le bord de la route.

A l'aval, une zone d'infiltration (8I5) dans un champ de blé, marque l'arrivée des eaux issues de 8Q5. Le parcours du ruissellement s'observe très clairement, à travers les cultures notamment, grâce à la présence de mares (8m5, 8m6), et zone d'infiltration (8I6, 8I7).

L'arrivée des rejets de 8Q4 se fait au niveau d'une béttoire (8B16) située en retrait du parcours des eaux. A 50 m, dans l'écoulement, une grande béttoire (8B17), véritable cratère de 7 m de diamètre, engouffre toutes les eaux. Seule, une mare (8M7) associée à quelques arbres et une petite béttoire envahie d'orties (8B18) ont été observées dans les 800 m à l'aval, c'est à dire jusqu'au point de rejet 9Q1, placé 300 m avant le point 9Q4.

• Rejets 8Q7, 8Q8 et 8Q9 :

Le point de rejet 8Q9 est implanté sur une mare (8m7) au milieu d'une zone d'infiltration (8I8). 200 m plus loin, quelques arbres associés à une belle mare (8m8) marquent le chemin d'écoulement. En descendant à travers les prés, on distingue ensuite quelques traces de ruissellement et d'infiltration (8I9), au niveau de l'arrivée des eaux de 8Q8. A 100 m de cette jonction des eaux, une béttoire (8B19), envahie d'herbes au milieu d'un pré, absorbe une bonne partie des eaux.

Les eaux ruissellent alors sur 200 m à travers un champ de petits pois, et sont absorbées massivement dès leur passage dans le pré voisin, au niveau d'une zone bouleversée par une dizaine de béttoires (8B20) très bien formées. Le rejet de 8Q7 est situé 100 m plus bas sur le passage des eaux, au droit d'une mare (8m9). A 50 m, près de la RN 29 sur l'autoroute, un piquet balise un creux dans lequel stagne un peu d'eau (8b).

Dans le champ de petits pois à l'aval, à mi-chemin entre la RN 15 et le point de rejet (8Q7), une belle béttoire pleine d'herbes absorbe une bonne partie des eaux du vallon. La pente est faible, de l'ordre de 4 °/∞, mais s'accroît brusquement en passant sous la nationale (2 %). Le long de la zone boisée, on distingue deux zones d'infiltration (8I10 et 8I11) ; ensuite, jusqu'à la station d'épuration, aucun indice n'a été observé.

• Rejets 9Q9 et 9Q10 :

Ces deux points de rejet se situent à l'amont des points de rejet 9Q7 et 9Q8 (cf. bassin de Héricourt/Autretot) dans le prolongement du petit vallon dans lequel se déversent les eaux de ruissellement.

A l'aval de 9Q9, 2 zones d'infiltration (9I6 et 9I7) ont été observées. De même à partir de 9Q10, plusieurs zones d'infiltration (9I9, 9I10) ont été répertoriées de part et d'autre d'une mare (9m5).

Dans le petit vallon, les cavités sont nombreuses avec un chapelet de mares (9m4) à l'aval d'une zone d'infiltration (9I8) et à l'amont d'un groupe de 3 bétoires (9B10), situées à une centaine de mètres de l'arrivée des rejets de 9Q8.

• Rejets 9Q11 et 9Q12 :

Ces deux points de rejet se situent à l'amont du petit vallon récupérant les rejets de 9Q7, 9Q8, 9Q9 et 9Q10.

Environ 100 m à l'aval de 9Q12, dans un champ cultivé, une importante zone d'infiltration (9I11) et quelques petites bétoires récupèrent une grande partie de l'écoulement. Plus bas, on note une petite bétoire (9B14) sur le chemin, puis à 50 m environ, un petit bassin d'orage (9m6).

Au niveau de l'arrivée des eaux en provenance de 9Q11, la topographie est marquée par un point bas où l'eau s'infiltré (9I12). En parcourant ensuite quelques 500 m, on remarque une bétoire (9B15) associée à un bel effondrement (9E1) au pied d'un arbre, et qui semble absorber toutes les eaux environnantes, dont le trop plein de la grande mare (9m7) à l'aval.

La mare 9m8, observée un peu plus loin, récupère les eaux de la ferme voisine. Elle est à 150 m d'une autre mare (9m9) située sur le parcours des eaux.