



Édition
Juin 2015

PROFIL DE VULNÉRABILITÉ

Rapport technique

ZONE DE PRODUCTION

(50-05) – LESTRE



Sommaire	2
Contexte	4
PHASE I : État des lieux	5
1 Zone de production conchylicole.....	5
1.1 Description de la zone de production conchylicole	5
1.1.1 Historique et chiffres clés.....	6
1.1.2 Production et stock en élevage.....	6
1.1.3 La pêche à pied	7
1.2 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des coquillages	9
1.2.1 Suivi bactériologique des zones de production conchylicole	9
1.2.2 Suivi des contaminations chimiques de la zone de production conchylicole	14
1.2.3 Suivi bactériologique des zones de pêche à pied récréatives.....	16
1.3 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade	16
1.3.1 Bilan du suivi bactériologique des eaux de baignade	17
1.3.2 Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE.....	17
1.3.3 Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE.....	17
1.4 Complément d'information sur la qualité des eaux conchylicoles	18
1.4.1 Échouage naturel de macroalgues / macrodéchets	18
1.4.2 Potentiel de prolifération de macroalgues vertes liées à l'eutrophisation	18
1.4.3 Potentiel de prolifération phytoplanctonique.....	18
1.5 Contexte météorologique	19
1.5.1 Température de l'eau de mer	19
1.5.2 Précipitations	20
1.5.3 Courants et marées	20
1.5.4 Vents.....	21
2 Description de la zone d'influence	22
2.1 Démographie	22
2.2 Géologie	23
2.3 Occupation du sol	24
2.4 Réseau hydrographique	24
2.4.1 La Sinope.....	24
2.4.2 Le ruisseau du Manoir	24
2.5 Rejets côtiers.....	26
2.5.1 Les rejets côtiers suivis.....	26
2.5.2 Autres rejets côtiers	33
3 Identification des sources potentielles de pollution	34
3.1 Les eaux usées domestiques	34
3.1.1 L'assainissement collectif	34
3.1.2 L'assainissement non collectif	39
3.2 Eaux pluviales	43
3.3 Activités agricoles.....	44
3.3.1 Indicateurs "pollutions agricoles"	45
3.4 Activités artisanales et industrielles	50
3.5 Autres sources de pollutions spécifiques.....	51
3.5.1 Port, zone de mouillage	51
3.5.2 Camping, aire de mobil home, camping-car.....	51

PHASE II: Diagnostic	52
1 Identification des rejets côtiers	52
2 Estimation théorique des flux bactériens émis	52
2.1 Méthodologie	52
2.2 Flux bactériens théoriques	53
3 Étude de la dispersion en mer de ces flux	54
3.1 Modèle hydrodynamique Mars-2D et son interface MarsWeb	54
3.2 Paramétrage des simulations	55
3.2.1 Mode d'injection des flux bactériens.....	55
3.2.2 Conditions environnementales simulées	56
3.3 Limites du modèle	56
3.4 Résultats des simulations	56
3.4.1 Cartes des concentrations maximales.....	56
3.4.2 Tableaux des concentrations moyennes théoriques "eau/coquillage"	61
3.4.3 Simulations complémentaires.....	63
PHASE III: Mesures de gestion et recommandations	65
1 Synthèse sur les facteurs de risques	65
1.1 Rejets côtiers	65
1.2 Assainissement	65
1.2.1 Les stations d'épuration.....	65
1.2.2 Les postes de refoulement	65
1.2.3 Les installations d'Assainissement Non Collectif (ANC)	66
1.3 Les eaux pluviales	66
1.4 Activité agricole sur la zone d'étude	66
2 Recommandations	67
Bibliographie	70
Sites Internet visités	71
Listes des Annexes	71

Contexte

En réponse aux dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine Normandie, de la directive 2006/113/CE et du règlement (CE) n°854/2004 concernant la gestion de la qualité des eaux conchylicoles, le **Préfet de la Manche**, le **Président du Conseil Départemental de la Manche** et **l'ARS de Basse-Normandie** se sont associés pour assurer, suivant une démarche globale, l'élaboration des profils de vulnérabilité des zones de production de bivalves filtreurs dans le département de la Manche.

L'établissement des **profils de vulnérabilité des zones de production coquillière** (règlement (CE) n°854/2004) doit permettre :

- De dresser l'inventaire des sources de pollution d'origine humaine ou animale susceptibles de constituer une source de contamination des zones de production,
- D'évaluer et de hiérarchiser l'impact des flux de pollution organique émis au niveau des principaux rejets côtiers à l'aide des outils de modélisation, et
- De définir les actions visant à supprimer ou réduire ces sources de pollution.

Le profil de la zone de production de Lestre (50-05) a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du **Conseil Départemental de la Manche** avec l'appui technique conjoint de la **Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Manche** et du **Service Santé-Environnement de la Délégation Territoriale de la Manche de l'ARS de Basse-Normandie** et a bénéficié d'un soutien financier de **l'Agence de l'Eau Seine-Normandie**. Partenaire privilégié, **l'IFREMER** (LERN - Port-en-Bessin) a apporté son savoir-faire et les outils de modélisation hydrodynamique ainsi que son patrimoine de données littorales.

Ont contribué à ce profil en tant que fournisseurs de données et sont ici remerciés :

- le Conseil Départemental de la Manche - Service qualité des eaux / SATESE,
- l'Agence de l'Eau Seine-Normandie - Direction Territoriale et Maritime des Rivières de Basse-Normandie et le Service Littoral et Mer de la DCAT,
- la DT de la Manche de l'ARS de Basse-Normandie - Service Santé-Environnement,
- l'IFREMER - Laboratoire Environnement Ressource de Normandie (Station de Port-en-Bessin),
- le Comité Régional de Conchyliculture de Normandie / Mer du Nord,
- le Comité Régional des Pêches Maritimes de Basse-Normandie,
- l'Agence des Aires Marines Protégées,
- les Communautés de Communes du Val de Saire, de la Région de Montebourg et Cœur du Cotentin,
- Véolia Eau,
- SIAEU Fontenay-sur-Mer, Lestre, Quinéville et Saint-Marcouf
- la DREAL de Basse-Normandie – Service Ressources Naturelles, Mer et Paysages,
- la DDTM de la Manche,
- la DDPP de la Manche,
- la DRAAF de Basse-Normandie.

1 Zone de production conchylicole

1.1 Description de la zone de production conchylicole

Établie sur la côte nord-est du Cotentin, la zone de production conchylicole de la Baie de Morsalines s'étend sur 3 km entre la commune de Lestre au sud et celle d'Aumeville-Lestre au nord (Figure 1). Au large, la zone est délimitée par la limite des plus basses mers. Les cales de la zone conchylicole de Lestre en constituent les principaux accès.

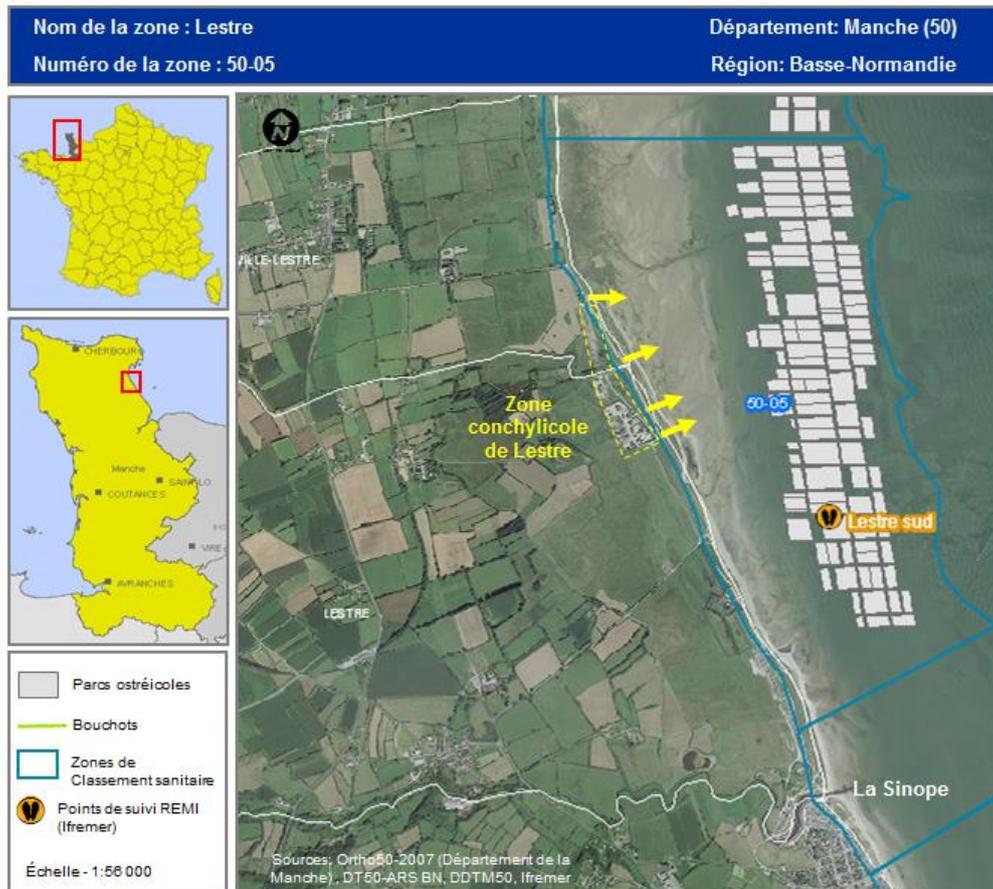


Figure 2 : Vue sur les parcs ostréicoles de Lestre

1.1.1 Historique et chiffres clés

Données DDTM50, IFREMER et CRC de Normandie.

Le secteur de Saint-Vaast-la-Hougue constitue le berceau de la conchyliculture du département. Dès le 16^{ème} siècle, l'huître plate (*Ostrea edulis*) y était conservée entre Saint-Vaast-La-Hougue et l'île de Tatihou dans des parcs limités par de petits murets en pierre. À la fin du 19^{ème} siècle, l'élevage d'huître creuse portugaise (*Crassostrea angulata*) est pratiqué sur ces mêmes parcs pour s'étendre ensuite dans l'Anse du Cul de Loup. C'est à partir des années 1960-70, avec l'avènement d'une nouvelle technique d'élevage dite en poches surélevées (sur table) et suite à l'introduction de l'huître japonaise (*Crassostrea gigas*), concomitante aux mortalités massives d'huîtres portugaises (*Crassostrea angulata*), que l'ostréiculture s'est rapidement développée le long de la côte Est du Cotentin (notamment face à Lestre) mais également sur le reste du littoral bas-normand. Bien qu'étant la plus jeune région conchylicole de France, la Basse-Normandie est ainsi devenue le premier bassin de production conchylicole français avec 21% de la production nationale d'huîtres et 41% de la production nationale de moules de bouchot en 2009 (source CNC).

La zone de production de Lestre (50-05) est un secteur principalement dédié à l'élevage d'huîtres (Figure 1). Elle concentre, en surface, près de 20 % des parcs concédés sur la côte est du Cotentin et 7 % des parcs à l'échelle départementale (Tableau 1).

Tableau 1 : Quelques chiffres clés des bassins de production de Lestre
Données fournies par la DDTM 50 (décembre 2011) et le CRC (enquête de 2005-2006)

	Sur le bassin de production de Lestre	Dans le département de la Manche
Sur le Domaine Public Maritime <i>Chiffres de la DDTM50</i>		
- Linéaires de pieux concédés	-	290 km
- Surfaces de parcs concédées	68 ha (6.9%)	983 ha
<hr/>		
	Sur les bassins de production de Saint-Vaast à Lestre	Dans le département de la Manche
Nombre d'entreprises <i>Chiffres du CRC (Enquête de 2006)</i>		
- entreprises mytilicoles	-	39
- entreprises ostréicoles	37 (27%)	136
- entreprises conchylicoles	4 (7%)	58
Emplois directs liés à l'activité conchylicoles <i>Chiffres du CRC (Enquête de 2006)</i>		
- actifs familiaux	48 (10%)	485
- salariés permanents	61 (11%)	556
- salariés occasionnels	203 (12%)	1676

1.1.2 Production et stock en élevage

Données IFREMER

Depuis 1989-1990, l'Ifremer assure selon une fréquence quinquennale l'évaluation des stocks en élevage sur l'ensemble des bassins conchylicoles de Basse-Normandie. Ces évaluations sont réalisées au moyen de photographies aériennes (estimation du nombre de poches d'huîtres) et de campagnes de terrain. Les prélèvements de moules et les pesées de poches d'huîtres, réalisés in situ selon un plan d'échantillonnage aléatoire et stratifié, permettent, couplées aux biométries effectuées en laboratoire, d'apprécier statistiquement les biomasses en élevage.

Depuis ces vingt dernières années, la culture de l'huître prédomine sur le département de la Manche (Tableau 2). On observe toutefois une légère baisse des stocks ostréicoles au profit de la production mytilicole qui ne cesse d'augmenter depuis 1995. Avec 9072 tonnes d'huîtres en élevage en 2006, les secteurs du Cul de Loup, de Crasville et de Lestre (50-05) représentaient près de 55% des stocks ostréicoles présents sur la côte est du Cotentin et 17% des stocks bas-normands (Tableau 2).

Tableau 2 : Bilan des stocks conchyliques bas-normands
(Kopp.J *et al*, 2001 et Nogues.L, Gangnery.A *et al*, 2008)

Année d'évaluation	Stock ostréicole total (en t)			
	Lestre	Côte ouest Cotentin	Côte est Cotentin	Basse-Normandie
1990		33 556	12 928	46 484
1995	5 643	30 509	19 989	50 498
2000		26 895	17 581	44 476
2006	<i>résultat non publié ⁽¹⁾</i>	23 908	16 417	53 635
2011		<i>résultats non publiés</i>		

(1) Les seuls résultats publiés indiquaient 9072 tonnes sur les secteurs du Cul de Loup, de Crasville et de Lestre (www.z.ifremer.fr/lerm)

1.1.3 La pêche à pied

Données du CRPM BN, de la DDTM50, des Aires Marines Protégées et Conservatoire du Littoral

1.1.3.1 La pêche à pied récréative

Lors des grandes marées, plusieurs milliers de pêcheurs à pied récréatifs peuvent se retrouver sur les estrans du département. N'ayant besoin d'aucun permis ni de faire aucune déclaration, les pêcheurs à pied de loisir sont plus difficiles à quantifier que les pêcheurs professionnels.

Bien que pouvant être pratiquée par quelques pêcheurs à pied de loisir, la zone de production de Lestre est moins fréquentée que l'Anse du Cul de Loup plus au nord. Elle n'a d'ailleurs fait l'objet d'aucun comptage récent. En revanche, les comptages réalisés lors des grandes marées d'avril 2012 (CRPM BN) et d'août 2013 (Conservatoire du Littoral) ont permis de mettre en évidence une fréquentation non négligeable des pêcheurs à pied sur les secteurs plus au nord. Répartis entre les pointes de Fouly, de Saire, de la Hougue et la Baie de Morsalines (Anse du Cul de Loup), les effectifs variaient entre 400 et 700 pêcheurs à pied (Figure 3 et Tableau 3).

Tableau 3 : Effectifs de pêcheurs à pied issus de comptages réalisés
par le CRPM BN et le Conservatoire du Littoral lors des marées d'avril 2012 et août 2013

Secteur étudié	Nombres de pêcheurs à pied comptabilisés	
	Marée du 07/04/2012 (coeff 110-113)	Marée du 22/08/2013 (coeff 108-109)
① Roches du Dranguet	61	77
② Secteur rocheux de la pointe de Saire		150
③ Fond de Baie	206	159
④ Zone de Parcs ostréicoles		174
⑤ Pointe de la Hougue	104	136
⑥ Baie de Morsalines	60	14
Total	431	710

À noter que seule l'Anse du Cul de Loup a fait l'objet de comptage ; le sud de la zone conchylicole de la Baie de Morsalines étant moins fréquentée par les pêcheurs à pieds.



Figure 3 : Localisation des secteurs de comptage

1.1.3.2 La pêche à pied professionnelle

La zone (50-05) est également fréquentée par quelques pêcheurs à pied professionnels. D'après les chiffres transmis par le Comité Régional des Pêches Maritimes de Basse-Normandie (CRPM BN), cinq professionnels pourraient pratiquer la zone régulièrement. Ils y pêchent principalement la coque (Tableau 4).

Tableau 4 : Chiffres clés sur la pêche à pied professionnelle sur la zone d'étude (Données du CRPM BN, 2013)

A l'échelle du département de la Manche			Zones de Lestre (50-05)	
Espèces	Contingent de licences en 2013	Licences délivrées en 2013	Espèces pêchées sur la zone	Pratiquants professionnels réguliers
Coques	250	250	Coques	5

1.2 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des coquillages

1.2.1 Suivi bactériologique des zones de production conchylicole

Suivi REMI assuré par IFREMER-LERN de Port-en-Bessin

Au travers de son réseau national de surveillance (REMI), l'IFREMER assure le contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles classées (zones de parcs et de bouchots / gisements naturels exploités par des professionnels). Portant sur la recherche d'*Escherichia coli*, ce contrôle permet d'évaluer les niveaux de contamination fécale dans les coquillages en zones classées, de suivre leur évolution, de mettre en évidence et de suivre des épisodes inhabituels de contamination ou de risques de contamination. Outre de rendre compte de la situation sanitaire des zones de production de coquillages, les résultats du REMI permettent de répondre aux exigences réglementaires en servant au classement sanitaire des zones de production conchylicole (cf. Détails sur les modalités de classement en annexe 2).

La zone de production (n° 50-05) dispose d'un point de suivi REMI intitulé "Lestre sud" (Figure 1).

1.2.1.1. Lestre sud

Situé au sud de la zone, le point de suivi de "Lestre sud" fait l'objet d'un contrôle sanitaire depuis plus de vingt ans. Les données étudiées dans le cadre du profil se résument à la période 1999-2013 (Figure 4).

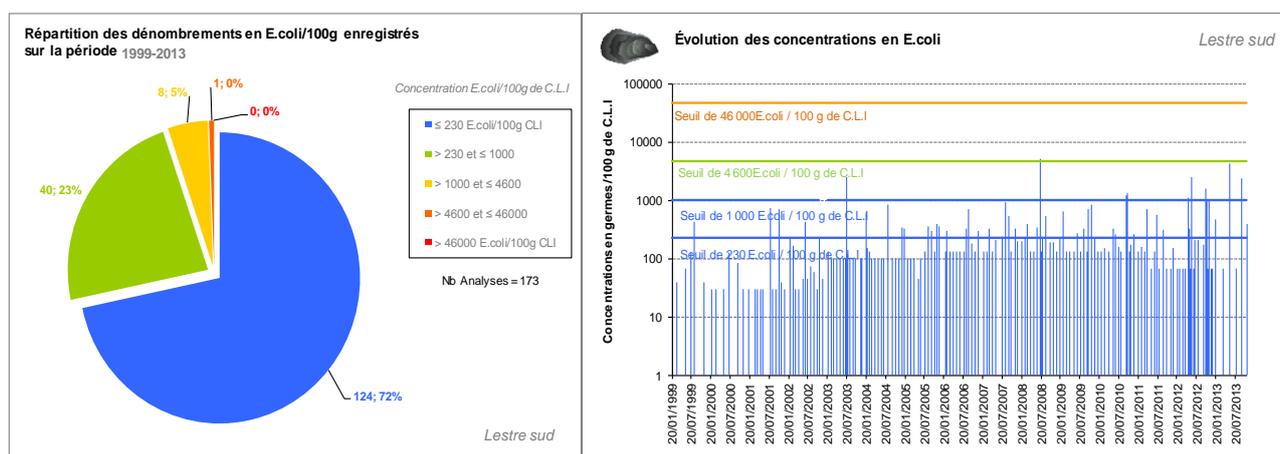


Figure 4 : Évolution des concentrations en E.coli sur le point REMI Lestre sud sur la période 1999-2013

Concentrations exprimées en nombre de germes d'*Escherichia coli* dans 100 g de Chair et Liquide Intervalaire (C.L.I). Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par le règlement européen (CE) n° 854/2004 et l'arrêté du 21/05/1999.

Depuis 1999, 72 % des concentrations enregistrées se situent en dessous de la valeur seuil des 230 E.coli /100g de C.L.I fixée par le règlement européen (CE) n° 854/2004. Bien qu'observant quelques pics de concentration, le secteur observait globalement une bonne qualité des coquillages. Toutefois depuis 2005, les analyses réalisées sur ce point semblent indiquer une dégradation des résultats (Figure 4). En effet, la fréquence de dépassement de la valeur seuil des 230 E.coli /100g de C.L.I a augmenté ; ce qui a entraîné un classement B pour les bivalves non fouisseurs en 2013 (Arrêté n° CM 12-042 du 30 mai 2012, entrée en vigueur le 15 janvier 2013).

NB : on notera que l'ensemble des résultats du REMI, y compris les prélèvements supplémentaires, a été intégré ; ce qui explique un nombre plus ou moins élevé de prélèvements selon les années. Enfin, depuis 2013 la fréquence d'échantillonnage a été diminuée de moitié. Depuis que la zone est classée en B, les prélèvements sont devenus bimestriels.

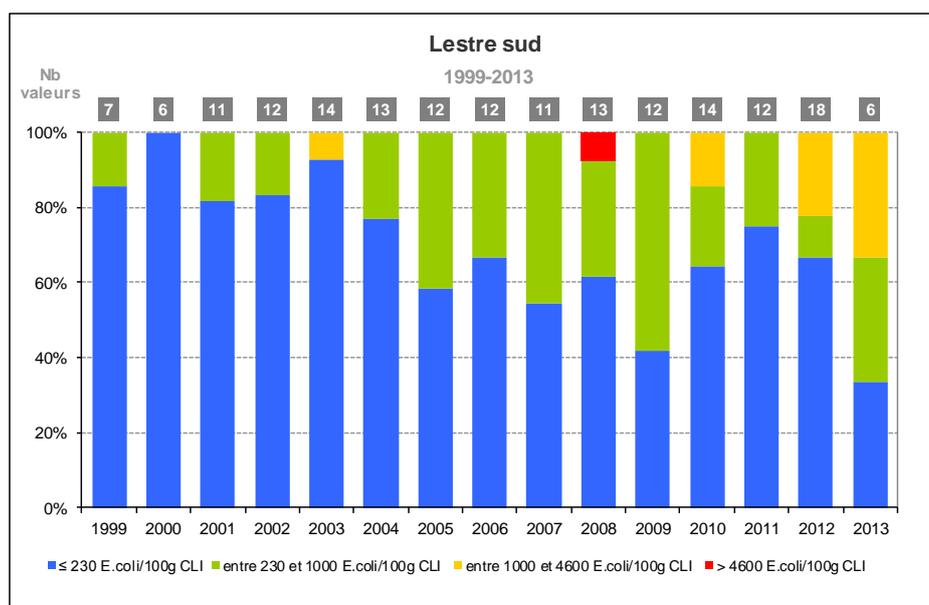


Figure 5 : Distribution annuelle des concentrations en E.coli sur le point REMI de Lestresud sur la période 1999-2013

D'une manière générale, moins de la moitié des dérives de qualité (>230 et à 1000 E.coli/100g de CLI) sont relevées à la suite de précipitations significatives, de forts coefficients de marée ou de l'effet combiné des deux (Tableau 5 et Figure 6).

Tableau 5 : Relation entre les concentrations microbiennes (> à 500 E.coli/100g C.L.I) observées sur le point de suivi REMI "Lestresud", les précipitations relevées à la station Météo France de Saint-Vaast-la-Hougue et les coefficients de marée

Date	Concentrations E.coli / 100g C.L.I	Précipitations à Saint-Vaast-la-Hougue (en mm)				Coeff. Marée	
		J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours	J-1	J
25/07/2001	716	0	0	0	0	101-99	96-91
15/10/2001	711	0.1	3	3.9	7	75-83	92-98
15/07/2003	2500	0.2	0.1	0.4	0.7	89-90	91-91
14/01/2004	620	12.5	5	8.9	26.4	71-68	65-63
02/08/2004	820	0	0.1	3.4	3.5	95-98	100-100
06/09/2006	690	0	0	0.6	0.6	58-67	77-86
13/08/2007	900	0	0	0	0	79-83	86-89
12/09/2007	530	0	0	0	0	87-90	91-91
07/07/2008	5100	0	8.2	2.7	10.9	95-93	90-86
01/09/2008	520	0.5	0	3.5	4	98-101	101-101
09/02/2009	630	0	1	30	31	80-88	94-100
05/10/2009	690	1	11.6	9.5	22.1	88-91	92-93
02/11/2009	840	0.1	15	4.5	19.6	77-81	85-88
23/09/2010	1200	0	0.3	9.4	9.7	78-81	83-85
06/10/2010	1300	0.8	9.8	0.4	11	73-82	90-97
04/04/2011	710	0.4	0	0	0.4	83-85	86-86
06/07/2011	550	0	11.6	0.4	12	88-86	84-81
04/05/2012	1100	0	0	7	7	70-77	85-91
04/06/2012	2500	0.4	0	0	0.4	89-94	97-100
15/10/2012	1600	4	4	4.5	12.5	87-94	99-104
19/10/2012	960	1.9	2.7	5.6	10.2	105-101	95-89
12/11/2012	1000	6.2	0.8	3	10	69-77	84-90
23/05/2013	4200	0	0	3.7	3.7	66-73	79-85
17/09/2013	2400	3.2	5.3	3	11.5	63-70	78-85

NB : on notera que pour des raisons techniques les prélèvements REMI sont généralement réalisés par marée de vive-eau ; la mer étant alors suffisamment retirée pour permettre l'accès aux concessions conchylicoles des équipes de l'Ifremer qui se déplacent en 4x4 sur l'estran.

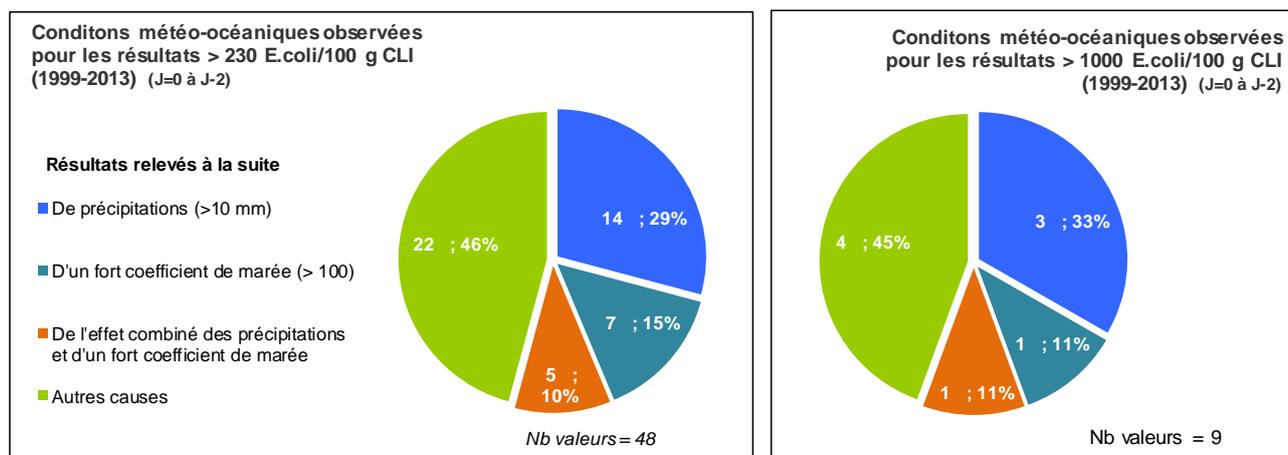


Figure 6 : Influence des conditions météo-océaniques sur la qualité du point REMI Lestre sud
Analyses sur les données REMI de 1999 à 2013

Tout comme sur la zone conchylicole de l'Anse du Cul de Loup, l'analyse saisonnière des résultats observés sur le point de Lestre sud semble indiquer un nombre de contaminations (valeurs > à 1000 E.coli/100g de CLI) généralement plus élevé durant les mois de mai à octobre (Figure 7).

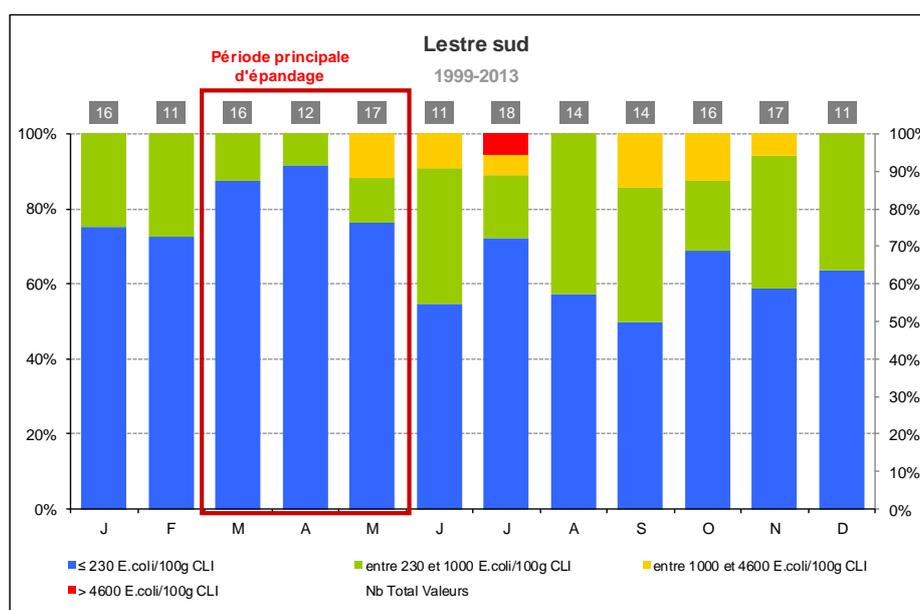


Figure 7 : Distribution saisonnière des concentrations en E.coli sur le point REMI de Lestre sud sur la période 1999-2013

1.2.1.2. Réflexion sur la dégradation des résultats observée sur le secteur

Informations transmises par la DT50 – ARS BN

Dans le cadre de la surveillance sanitaire des coquillages de pêche à pied récréative, la Délégation Territoriale de la Manche (DT50) de l'ARS de Basse-Normandie a observé à partir de la fin de l'année 2010 une dégradation des résultats sur la majorité de ses points de suivi. Face à ce constat, n'ayant identifié aucune cause éventuelle de dégradation de qualité dans l'environnement des gisements naturels, des investigations complémentaires ont été menées. Après avoir vérifié les lieux de prélèvement, les modalités

de prélèvement et de transport des coquillages, ainsi que le mode opératoire de préparation des échantillons de coquillage qui n'ont montré aucun changement, la DT50 de l'ARS a décidé d'engager des investigations sur les méthodes de dénombrement d'*Escherichia coli* dans les mollusques, méthodes qui dans le cadre du suivi sanitaire des coquillages de pêche à pied récréative, ont évolué entre 2010 et 2011.

En effet, si depuis l'origine de ce contrôle la méthode de référence était celle du Nombre le Plus Probable (NPP) **NF V08-600**, à partir du 1^{er} septembre 2010, les dénombrements d'E.coli ont été réalisés à l'aide d'une méthode indirecte par **impédancemétrie (NF V08-106)**, alors étalonnée sur la méthode de référence V08-600. Puis en mars 2011, la méthode d'impédancemétrie a été ré-étalonnée par rapport à la nouvelle méthode de référence (NPP) **XP ISO/TS 16 649-3** (Figure 8).



Figure 8 : Évolution des méthodes d'analyse dans le cadre du suivi sanitaire des coquillages de pêche à pied récréative

D'après les premières conclusions apportées (cf. rapport ARS, 2012), la comparaison de ces trois méthodes montre des différences significatives sur les résultats obtenus à partir de mêmes échantillons de coquillage :

- la méthode NPP XP ISO/TS 16 649-3 donne en moyenne des résultats supérieurs de 0,3 log par rapport à la méthode NPP V08-600 (données acquises sur 73 échantillons), soit un coefficient multiplicateur de 2,
- la méthode Impédancemétrie NF V08-106 donne en moyenne des résultats supérieurs de 0,2 log par rapport à la méthode NPP XP ISO/TS 16 649-3 (données acquises sur 49 échantillons), soit un coefficient multiplicateur de 1,6.

Ainsi une numération de 230 E.coli/100g C.L.I obtenue avec la méthode NPP V08-600 (utilisée avant septembre 2010) pourrait être en moyenne de 460 E.coli/100g C.L.I avec la méthode NPP XP ISO/TS 16 649-3 et de 736 E.coli/100g C.L.I avec la méthode d'impédancemétrie NF V08-106.

En conclusion, tel que le souligne la DT50 de l'ARS de BN, "la dégradation des résultats observée depuis fin 2010 sur la qualité des coquillages de pêche à pied récréative tend principalement à s'expliquer par l'évolution des méthodes d'analyse du dénombrement des *Escherichia coli* dans les mollusques et non par la dégradation de la qualité des eaux littorales du département de la Manche, comme le confirment le suivi des streptocoques fécaux dans les coquillages, ainsi que les réseaux de suivi de la qualité des eaux de baignade, des rejets côtiers".

Enfin, si "la méthode NPP XP ISO/TS 16 649-3 permet une meilleure prise en compte des bactéries stressées (viables et cultivables) que la méthode NPP V08-600" et donne des résultats plus représentatifs de la qualité du milieu, **il aurait alors été pertinent d'adapter les seuils de classement à l'évolution des méthodes d'analyses** (ARS, 2012).

Dans ce contexte, vu que le point de suivi REMI de Lestre sud observe une légère dégradation de ses résultats depuis 2005, une enquête a été réalisée sur la méthode de dénombrement d'*Escherichia coli* appliquée dans le cadre du suivi REMI menée par l'Ifremer. S'il n'y a eu **aucun changement de méthode** dans le protocole du REMI qui utilise depuis plus de 20 ans la méthode impédancemétrique, on notera toutefois les évolutions suivantes :

- Janvier 2003 : changement de volume d'inoculum induisant une nouvelle courbe d'étalonnage,
- Juillet 2005 : passage de l'appareillage de mesure Malthus à Baltrac,
- Mars 2011 : méthode d'impédancemétrie basée sur la nouvelle méthode (NPP) XP ISO/TS 16 649-3

Il est à noter que chacune de ces évolutions coïncide avec un changement de la limite de détection¹ de la méthode. Correspondant au "bruit de fond" (valeurs minimales) de la Figure 9, les limites de détection sont ainsi passées de 30 E.coli/100 g C.L.I à 100 E.coli/100 g C.L.I en janvier 2003, de 100 E.coli/100 g C.L.I à 130 E.coli/100 g C.L.I en juillet 2005, puis de 130 E.coli/100 g C.L.I à 67 E.coli/100 g C.L.I en avril 2011.

De manière générale, quelles que soient les zones conchylicoles étudiées (cf. Figure 9 et Annexe 3), on observe depuis ces évolutions une tendance à l'augmentation des pics de dénombrement des *Escherichia coli*. Simple coïncidence ou lien de cause à effet, ce constat interpelle et pose question quant à la dégradation des résultats annoncée. Aucune conclusion ne pouvant être clairement établie, il convient de rester prudent et de répondre au principal objectif du profil sur l'identification des sources potentielles de pollution pouvant influencer la qualité des eaux conchylicoles de la zone de production n° 50-05.

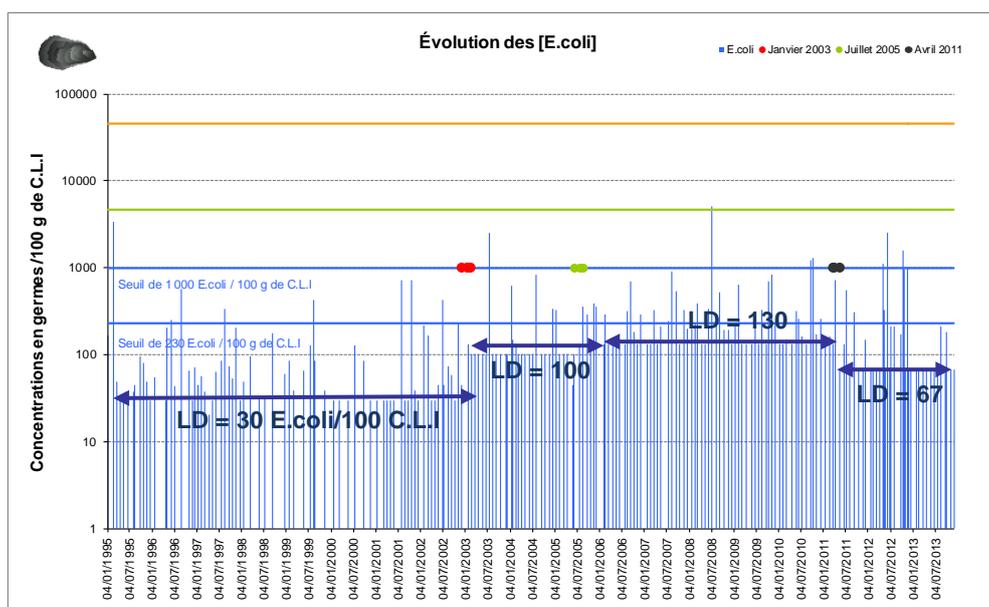


Figure 9 : Évolution des concentrations en E.coli en lien avec les évolutions de la méthode d'analyse d'impédancemétrie - Point REMI de Lestre sud sur la période 1995-2013

Soulevée par l'ARS de Basse-Normandie et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, cette question de l'évolution des méthodes d'analyse a fait l'objet de nombreux courriers entre les services déconcentrés de l'État, la profession conchylicoles, le monde de la pêche et les Ministères concernés. Des discussions sont encore en cours.

¹ Limite de détection = limite à partir de laquelle la méthode détecte une bactérie

1.2.2 Suivi des contaminations chimiques de la zone de production conchylicole

Suivi ROCCH assuré par IFREMER-LERN de Port-en-Bessin

Depuis 2008, le Réseau d'Observation de la Contamination CHimique du littoral (ROCCH) a pris la suite du RNO (Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin) qui existait depuis 1974. Outre de répondre aux obligations nationales, communautaires et internationales de surveillance chimique des eaux littorales, le ROCCH intègre le suivi chimique des zones de production conchylicoles pour le compte de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Ce contrôle qui porte sur l'analyse des taux de mercure, de plomb et de cadmium (exprimés en mg/kg de poids sec de coquillage), permet d'évaluer la contamination chimique des espèces de coquillages exploitées.

À noter que depuis 2011, ce contrôle a été complété par l'analyse des Polychlorobiphényles (PCB) et du benzo(a)pyrène (Hydrocarbure Aromatique Polycyclique - HAP). L'ensemble de ces résultats participe à l'établissement des classements des zones de production conchylicole (cf. Annexe 2). Sur les 4 points de suivi répartis le long du littoral de la Manche, le point du "Moulard" est le plus proche de la zone de production de Lestre (situé à plus de 15 km au nord). Comme sur l'ensemble du département et quels que soient les métaux lourds étudiés, les niveaux de contamination relevés sur ce point sont conformes aux seuils réglementaires (cf. Annexe 2) et indique une excellente qualité chimique des coquillages sur le secteur (Figure 10).

En ce qui concerne, les PCB et le benzo(a)pyrène, seul le point "Pirou nord" fait l'objet d'analyse dans le département de la Manche. Situé sur la côte ouest du Cotentin, il constitue le point de référence normand. Ses teneurs relativement faibles sont à comparer aux teneurs observées sur les coquillages en Baie de Seine, milieu beaucoup plus impacté par ce type de contaminants chimiques. Depuis 2011, les quelques mesures réalisées sur les moules de Pirou nord indiquaient des niveaux de contamination en PCB et benzo(a)pyrène largement en dessous des seuils réglementaires (Tableau 6).

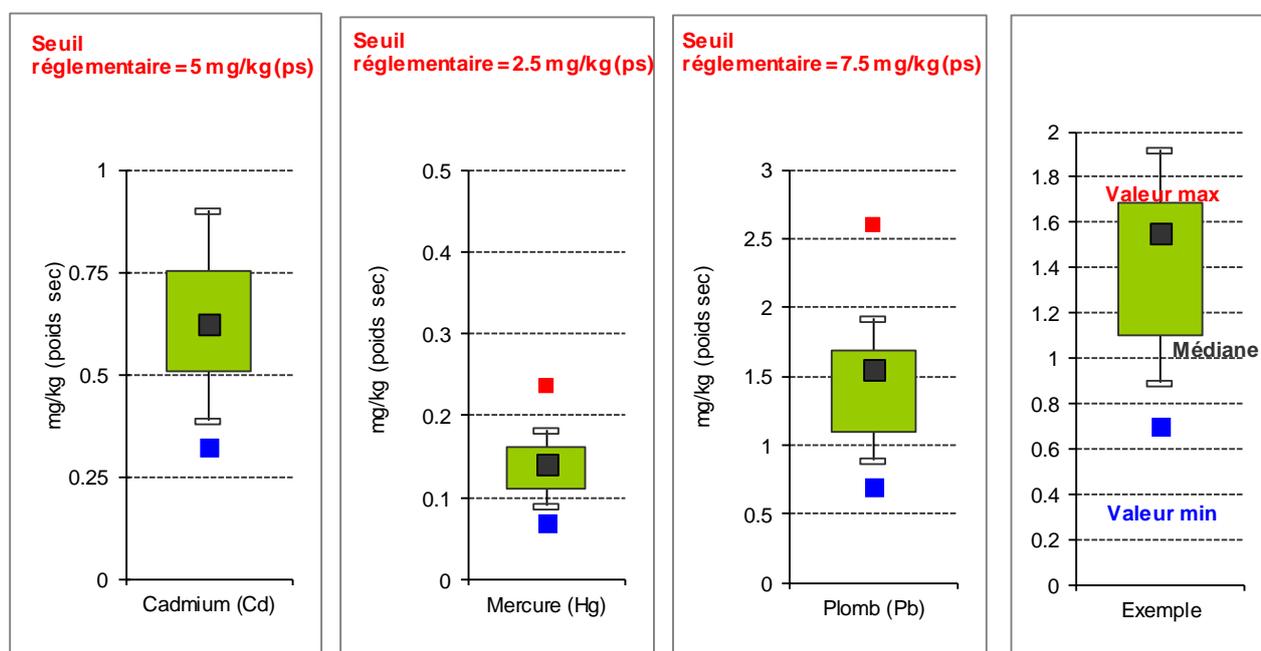


Figure 10 : Distribution des données (Boîtes à moustaches) acquises sur la période 1999-2011 sur le point du Moulard
Données issues du réseau ROCCH de l'Ifremer

Tableau 6 : Synthèse des analyses réalisées depuis 2011 sur les moules de Pirou nord –Données Ifremer)

Pirou nord (moule)	TEQ (ng/kg) PCDD+PCDF	TEQ (ng/kg) PCDD+PCDF+PCB dl	Somme des PCB indicateurs (28, 52, 101, 138, 153, 180) (ng/kg)	Benzo(a)pyrène (µg/kg)
Analyses 2011	0.2	0.49	1918	0.24
Analyses 2012	0.11	0.25	-	0
Seuils réglementaires	3.5	6.5	75000	10

Bien qu'un peu plus anciennes les données ROCCH extraites du site Internet de l'Ifremer (Tableau 7) indiquent sur le point du Moulard des niveaux de contamination en PCB 153, en HAP (Fluoranthène) et DDT inférieurs à la médiane nationale sur la période 2003-2007. En comparaison, les moules de Villerville situées à l'embouchure de la Seine présentent des niveaux de contamination beaucoup plus élevés.

Tableau 7 : Synthèse des analyses réalisées entre 2003 et 2007
Suivi ROCCH - Données Ifremer (envlit.ifremer.fr)

Station	Médiane des concentrations (2003-2007)		
	PCB, congénère 153 (CB153)	HAP (Fluoranthène)	Somme des DDT DDD, DDE, DDT)
Villerville (moules)	323.25 µg.kg-1	52.6 µg.kg-1	18.27 µg.kg-1
Ouistreham (moules)	80.7 µg.kg-1	36 µg.kg-1	6.62 µg.kg-1
Port en Bessin (moules)	35.7 µg.kg-1	20.86 µg.kg-1	4.31 µg.kg-1
Bdv Grandcamp ouest (moules)	16.51 µg.kg-1	13.6 µg.kg-1	2.03 µg.kg-1
Le Moulard (moules)	15.06 µg.kg-1	12.36 µg.kg-1	2.03 µg.kg-1
Grande Rade de Cherbourg (moules)	18.19 µg.kg-1	13 µg.kg-1	2.71 µg.kg-1
Pirou nord (moules)	3.88 µg.kg-1	15.1 µg.kg-1	1.72 µg.kg-1
Bréville (moules)	3.51 µg.kg-1	14.85 µg.kg-1	1.28 µg.kg-1
Médiane nationale	17.28 µg.kg-1	16.14 µg.kg-1	5.19 µg.kg-1

Enfin, depuis 2004 les quelques mesures réalisées par l'AESN (D.E.M.A.A. - Service Littoral et Mer) sur des huîtres à Saint-Vaast-la-Hougue - Lestre indiquaient des niveaux de contamination relativement faibles pour d'autres micropolluants comme les phtalates et les organo-étains. En effet, avec les concentrations observées il faudrait ingérer une quarantaine d'huîtres par jour pour atteindre les Doses Journalières Admissibles (DJA) en Phtalates et plusieurs kilogrammes par jour pour les organo-étains.

1.2.3 Suivi bactériologique des zones de pêche à pied récréatives

Données du Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN

Bien que le secteur soit une zone d'usage pour la pêche à pied de coquillage, aucun suivi n'y est réalisé (zone non classée pour les fousseurs). Le point de suivi le plus proche est celui de Quettehou "Face au Vaupreux". Situé dans l'Anse du Cul de loup, il est plus représentatif de la qualité des eaux de la zone de production conchylicole de la Baie de Morsalines.

1.3 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade

Données du Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN

La qualité des eaux de baignade environnantes peut apporter un éclairage complémentaire quant au niveau de contamination bactériologique du secteur étudié. La plage la plus proche est celle de Lestre "Hameau Simon" (Figure 11). Située au sud de la zone de production, à proximité immédiate de l'embouchure de la Sinope, elle fait l'objet d'un contrôle sanitaire de la qualité de ses eaux de baignade depuis plus de vingt ans. Les données étudiées dans le cadre du présent profil se résument à la période 1999-2013.

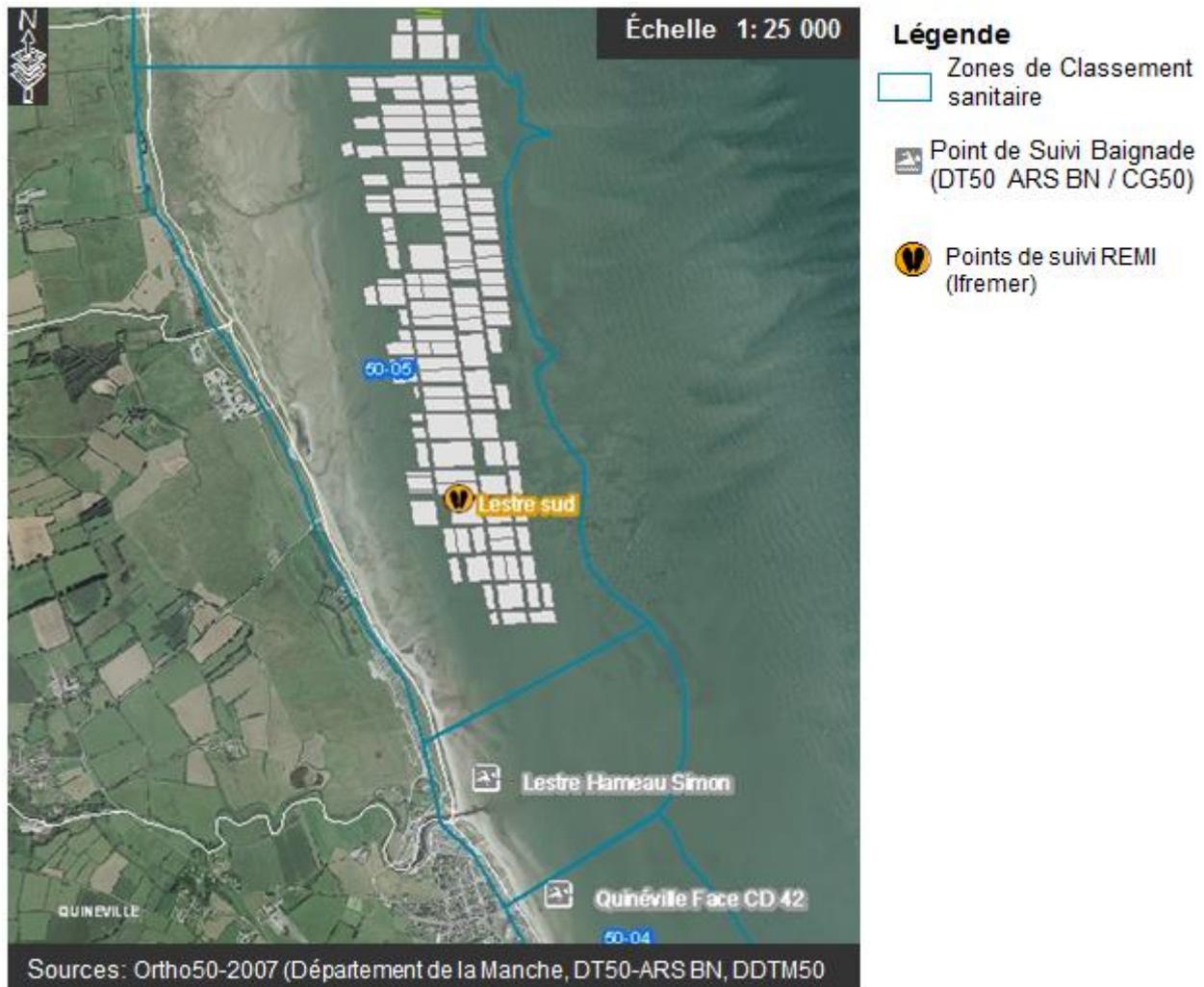


Figure 11 : Localisation des points de suivi de la qualité des eaux de baignade

1.3.1 Bilan du suivi bactériologique des eaux de baignade

Depuis 1999, 74 % des concentrations en E.coli enregistrées sur la plage du Hameau Simon se situent en dessous de la valeur guide fixée par la Directive 76/160/CEE et aucun franchissement du seuil impératif n'a été observé (Figure 12). Cependant les fréquents dépassements de la valeur guide, notamment lors des saisons 2007/2008 et 2010/2011, ont entraîné des déclassements de A vers B (Tableau 8) qui témoignent d'une certaine vulnérabilité de la plage. Il est à noter que la majorité des concentrations supérieures à 800 E.coli/100ml a été observée à la suite d'événements pluviaux importants avec des cumuls sur 3 jours supérieurs à 10 mm.

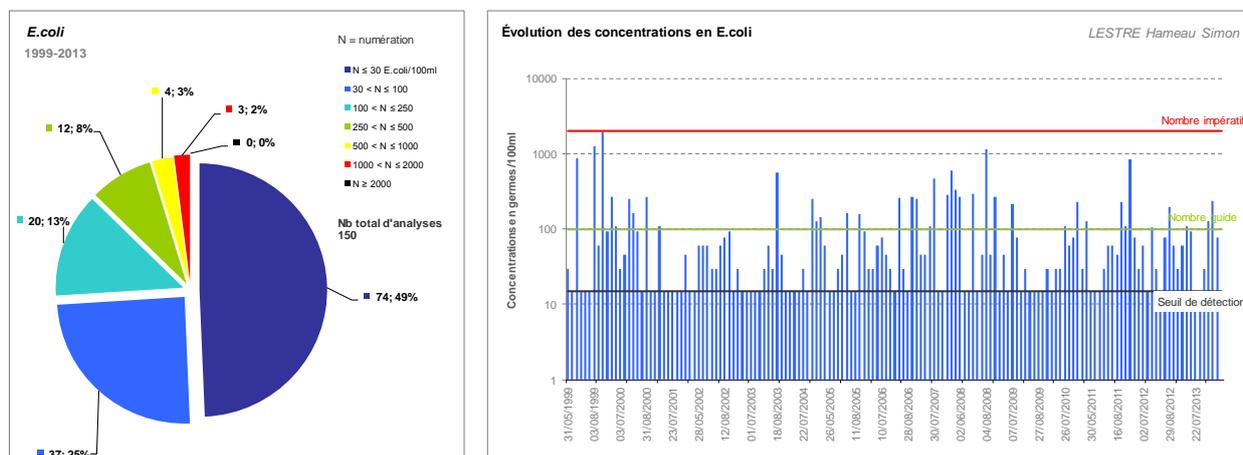


Figure 12 : Répartition des concentrations en E.coli entre 1999 et 2013 sur la plage de Lestre Hameau Simon

1.3.2 Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE

Appliqués jusqu'à la saison 2012, les critères de classement de la qualité des eaux de baignade selon la Directive 76/160/CEE sont rappelés en annexe 4. Depuis 1999, la plage observe une alternance de classements A et B, preuve de sa vulnérabilité (Tableau 8).

Tableau 8 : Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Classement	10B	10B	10A	10A	10A	10B	10A	10A	10B	10B	10A	10B	10B	10A

NB : 10 A correspond au nombre de mesures prises en compte suivi du classement (A, B, C ou D)

1.3.3 Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Appliqués à partir de la saison 2013, les critères de classement de la qualité des eaux de baignade selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE sont rappelés en annexe 5. Les fréquents dépassements de la valeur guide observés durant les saisons 2007 / 2008 et la colimétrie maximum observée le 04/08/2008 (1166 E.coli/100ml), apparaissent plus pénalisants au regard de la nouvelle Directive et induiraient des classements de qualité "suffisante" à l'issue des saisons 2008 et 2009 (Tableau 9).

Tableau 9 : Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Saisons prises en compte	1999-2002	2000-2003	2001-2004	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009	2007-2010	2008-2011	2009-2012	2010-2013
Classement (*)	Bonne	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Bonne	Suffisante	Suffisante	Bonne	Bonne	Excellente	Bonne

(*) Classement calculé sur les résultats de 4 saisons

À noter que depuis 2012, le résultat pénalisant de 2008 étant écarté des calculs, la qualité des eaux de baignade est redevenue "bonne" (Tableau 9). Si l'évolution des percentiles 95² pour E.coli montre une légère dégradation entre 2006 et 2010, celle des Entérocoques intestinaux ne montre pas de réelle tendance et reste assez stable depuis 1999. Elle confirme que le paramètre E.coli reste le facteur pénalisant pour la plage du Hameau Simon (Figure 13).

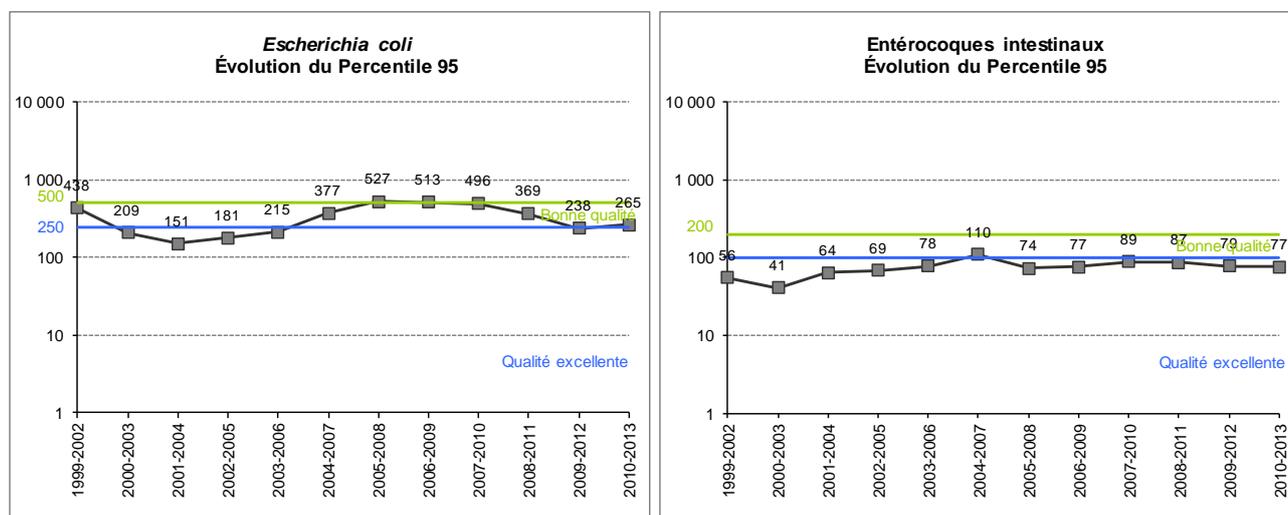


Figure 13 : Évolution du percentile 95 pour *E.coli* et les Entérocoques intestinaux

1.4 Complément d'information sur la qualité des eaux conchycoliques

1.4.1 Échouage naturel de macroalgues / macrodéchets

Données du Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN

D'après les observations réalisées dans le cadre du suivi sanitaire, il semble que la plage du Hameau Simon puisse observer des échouages naturels et dépôts d'algues brunes et vertes dont l'importance varie en fonction des coefficients de marée et des conditions de vent. Depuis 2005, la Communauté de Communes de Montebourg réalise suivant le Guide de collecte raisonnée des macro-déchets édité par le Conseil Départemental de la Manche, un nettoyage manuel de ses plages. De fréquence bimensuelle, la collecte des déchets est réalisée par l'association ASTRE Environnement de mars à septembre. Notons, qu'à l'initiative du Comité Régional de Conchyliculture de Normandie et des Bases Conchycoliques de Saint-Vaast-la-Hougue et Lestre, les conchyliculteurs participaient également à cet effort de collecte des macro-déchets sur la Côte Est du Cotentin (PNR MCB, 2009) ; action qui n'est plus mise en œuvre aujourd'hui.

1.4.2 Potentiel de prolifération de macroalgues vertes liées à l'eutrophisation

Aucune prolifération d'algues vertes n'a été observée sur le secteur d'étude.

1.4.3 Potentiel de prolifération phytoplanctonique

Suivi REPHY / RHLN assuré par IFREMER-LERN de Port-en-Bessin

Issue des fiches de suivi de la qualité trophique des masses d'eau normandes (Atlas IFREMER, 2007), la Figure 14 renseigne sur le potentiel de prolifération phytoplanctonique de la masse d'eau DCE "HC09" située entre Ravenoville et la Pointe de Saire. La période productive y débute entre la fin du mois de mars et le début du mois d'avril. Les maxima de biomasse chlorophyllienne sont atteints entre les mois de mai et juin avec des concentrations de l'ordre de 10 mg.m^{-3} .

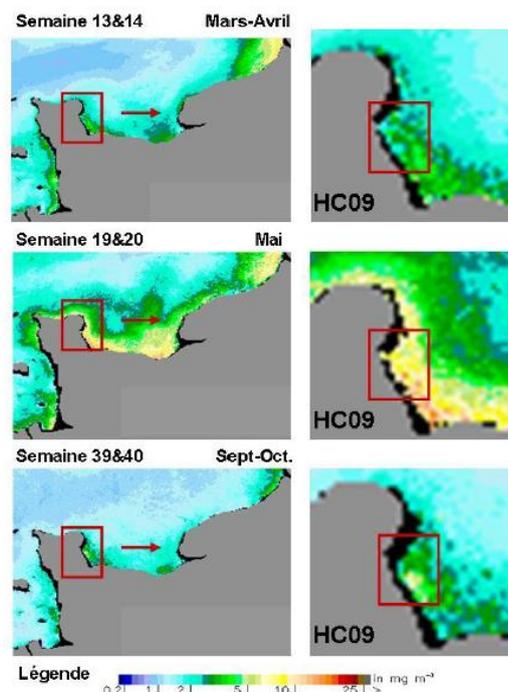
² Voir en Annexe 5.

Au regard de l'indicateur DCE "Chlorophylle", cette masse d'eau, et donc les eaux qui baignent la zone de production de Lestre, sont en **très bon état**.

D'après les données du REPHY³ (1999-2012), les seuils d'alerte pour les espèces phytoplanctoniques toxiques (*Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*) sont rarement dépassés sur la côte nord-est du Cotentin (points de suivi de Réville et de Saint-Germain-de-Varreville).

Les quelques dépassements qui ont été observés sur ces deux points en mai et juillet 2005 pour l'espèce *Pseudo-nitzschia* (teneur > 300 000 cellules/L d'eau de mer) n'avaient pas entraîné de dépassement du seuil phycotoxinique (ASP) dans les coquillages.

Figure 14 : Données de concentrations de chlorophylle. Images satellites produites par la NASA sur la période de 1997/2006 et traitées au moyen de l'algorithme OC5 Ifremer Dynéco/F.Gohin



1.5 Contexte météorologique

1.5.1 Température de l'eau de mer

Issues du réseau RHLN de l'IFREMER (Figure 15), les données acquises au point Les Gougins (situé à 6 km au sud de la zone de production de Lestre) indiquent des températures de surface oscillant entre 5 et 20°C sur l'ensemble de l'année. Elles se situent entre 5 et 11°C l'hiver et entre 15 et 20°C l'été.

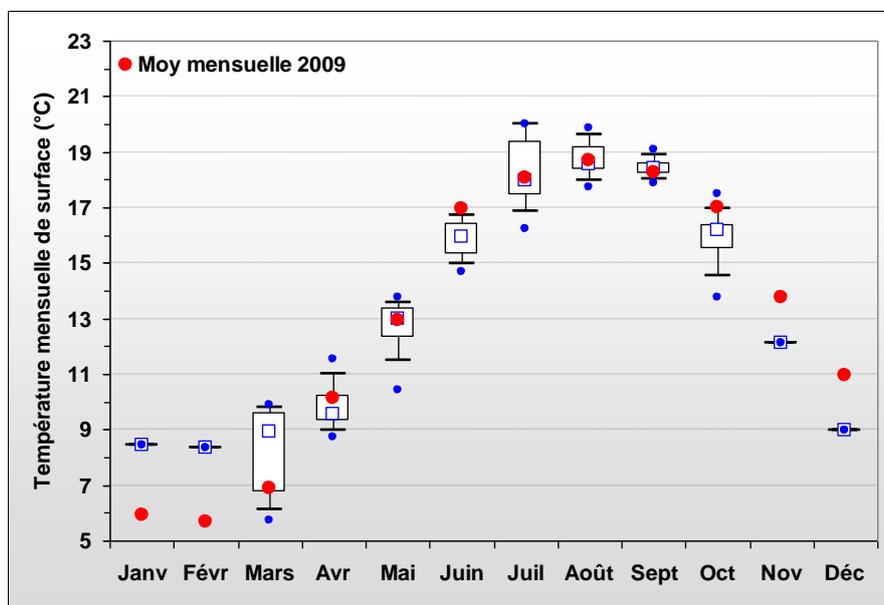


Figure 15: Distribution mensuelle de la température de l'eau sur le point suivi Les Gougins sur la période 2001-2009 (IFREMER-LERN)

³ REPHY : Réseau de suivi du Phytoplancton mis en œuvre par l'Ifremer dont l'un des objectifs est de surveiller les espèces produisant des toxines dangereuses pour les consommateurs de coquillages (*Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-Nitzschia*).

1.5.2 Précipitations

Données Météo France

Le département de la Manche se situe dans un régime océanique tempéré. Les précipitations annuelles enregistrées sur la station de Saint-Vaast-la-Hougue varient entre 700 mm (en 2011) et 1200 mm (en 2000) sur la période 1999-2013 (Figure 16a). Les mois d'octobre, novembre, décembre et janvier sont généralement les plus pluvieux (Figure 16b).

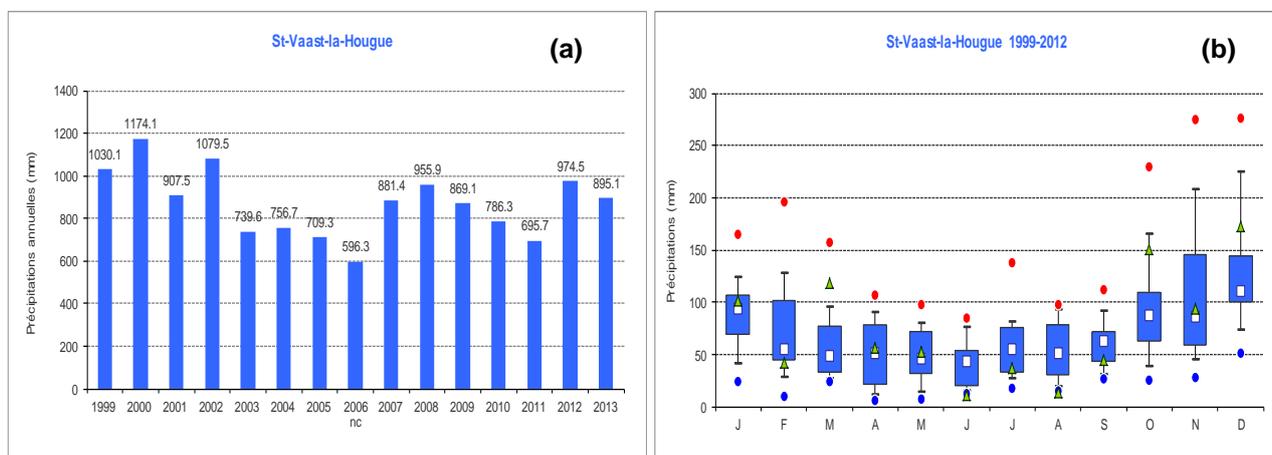


Figure 16 : (a) Évolution annuelle des précipitations (nc : année non complète) – (b) Distribution des précipitations mensuelles sur la station de Saint-Vaast-la-Hougue entre 1999 et 2012 (Données Météo France)

L'analyse des précipitations quotidiennes enregistrées sur Saint-Vaast-la-Hougue depuis 1999 (Tableau 10) indique que la majorité des précipitations survenues observe un cumul quotidien inférieur à 5 mm. Les fortes averses (supérieures à 20 mm) restent assez rares et se rencontrent un peu plus en période hivernale.

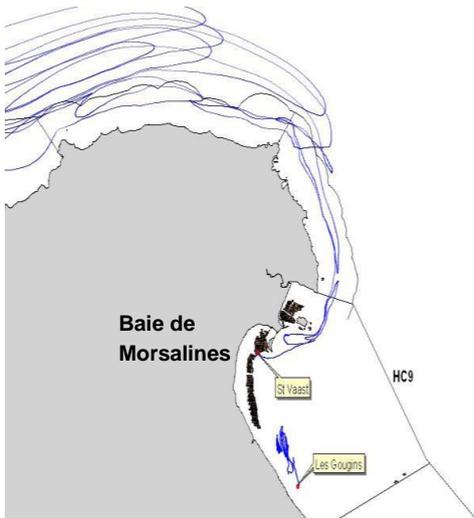
Tableau 10 : Intensité des précipitations enregistrées sur la station de Saint-Vaast-la-Hougue sur la période 1999-2013 (Données Météo France)

Intensité des précipitations (mm/jour)	St-Vaast-la-Hougue 1999-2013					
	Année complète		Période hivernale (déc-mars)		Période estivale (juin-sept)	
	Nb jours	%	Nb jours	%	Nb jours	%
Sans pluie	2459	44.9%	693	38.1%	999	54.6%
Entre 0,1 et 5 mm	2081	38.0%	705	38.8%	637	34.8%
Entre 5 et 10 mm	564	10.3%	253	13.9%	120	6.6%
Entre 10 et 20 mm	252	4.6%	96	5.3%	50	2.7%
Entre 20 et 40 mm	77	1.4%	34	1.9%	18	1.0%
Entre 40 et 60 mm	12	0.2%	6	0.3%	4	0.2%
Plus de 60 mm	2	0.0%	1	0.1%	1	0.1%
Absence de mesure	31	0.6%	31	1.7%	0	0.0%
Nb total de jours	5479	100%	1819	100%	1830	100%

1.5.3 Courants et marées

Données SHOM et IFREMER (Atlas IFREMER, 2007)

La courantologie de l'est Cotentin est caractérisé par ses contrastes : des zones de forts courants comme la pointe de Barfleur et des zones comme la baie de Morsalines où les courants de marée sont relativement faibles (Pommeuy *et al*, 2005).



Les courants de jusant portent globalement au nord en longeant le trait de côte et s'orientent nord-ouest au niveau du fort de St-Vaast-la-Hougue. Supérieurs aux courants de flots, ils entraînent un déplacement résiduel des masses d'eau orienté vers le nord. Les vitesses maximales atteignent 1,5 à 2 nœuds au large (en marée de vives eaux) contre moins d'un nœud en moyenne près de la côte.

D'après la simulation hydrodynamique (Figure 17), les particules lâchées au niveau de la Hougue et des Gougins confirment la migration résiduelle des masses d'eau vers le nord.

Figure 17 : Simulations hydrodynamiques issues du modèle Mars – trajectoires de particules (Atlas IFREMER, 2007)

Les marnages (en m) observés sur la zone sont présentés en fonction des coefficients de marée par le Tableau 11.

Tableau 11 : Marnages (en m) pour les ports de référence alentours (Données SHOM)

Coeff (45)	Coeff (95)	Coeff (120) théorique	Référence
3	5,7	7,9	St-Vaast-la-Hougue

1.5.4 Vents

Données Météo France et IFREMER

D'après les relevés de Météo France sur la station de Sainte-Marie-du-Mont (2004-2009), l'est Cotentin observe un régime de vents dominants de secteur ouest à sud-ouest sur l'ensemble de l'année comme en saison estivale (Figure 18).

Rose des vents annuels à Sainte-Marie du Mont de Mars 2004 à Décembre 2009 (Source Météo France) Rose des vents estivaux à Sainte Marie du Mont (Juin à Septembre 2004 -> 2009) - Source Météo France

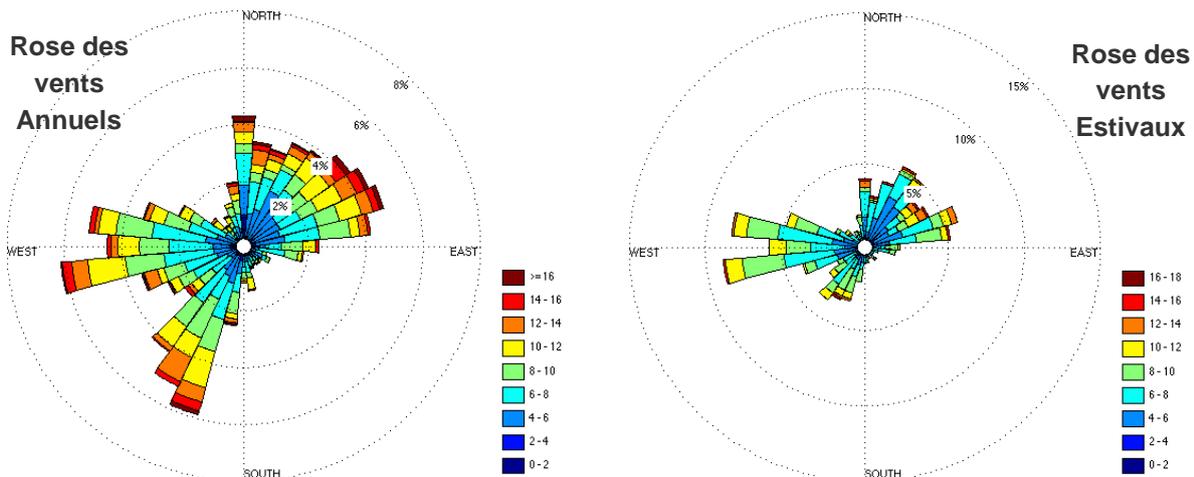


Figure 18 : Rose des vents annuels et estivaux sur Sainte-Marie-du-Mont entre 2004 et 2009 (IFREMER, Météo France)

La composante de vent de nord-est à est se rencontre régulièrement en présence d'un anticyclone ou d'une dorsale se prolongeant sur les îles britanniques : au printemps et en été, une telle situation tend à renforcer les régimes de brise qui s'établissent sur la frange littorale septentrionale. Les vents de secteurs ouest à sud-ouest et est à nord-est soufflent en moyenne à 9 m/s sur l'année.

2 Description de la zone d'influence

Les bassins versants de la Sinope et du ruisseau du Manoir correspondent à la zone d'influence sur laquelle les sources potentielles de pollution pouvant avoir un impact sur la qualité de la zone conchylicole de Lestre seront étudiées. Le bassin versant de la Sinope s'étend sur une surface de près de 78 km² répartie sur plus d'une douzaine de communes dont les communes littorales d'Aumeville-Lestre, de Lestre, de Quinéville et de Crasville (Figure 19).

Légende



Figure 19 : Localisation de la zone d'étude

2.1 Démographie

Données INSEE et CD50 / CDT 50⁴

La population de la zone d'étude se répartit inégalement sur le territoire. Principalement disséminée dans des hameaux de faible importance, elle varie peu d'une saison à l'autre, excepté sur la côte (DDAF 50, 2006). Avec une densité moyenne de 43,7 habitants/km², les communes littorales représentent près de 25% de la population totale de la zone d'étude (Tableau 12). La part importante de résidences secondaires (42 % en 2011) confirme le potentiel touristique de ces communes.

⁴ CDT 50 : Comité Départemental du Tourisme de la Manche

Le Comité Départemental du Tourisme de la Manche estimait la capacité d'accueil en 2010 à 2138 lits avec 80 % de lits en résidences secondaires. Cette capacité d'accueil est complétée par les deux hôtels et le camping municipal que compte la commune de Quinéville.

Tableau 12 : Chiffres clés des Recensements de l'INSEE – Statistiques locales (INSEE, 2010)

Communes Zone d'étude						
Communes littorales(1)	1975	1982	1990	1999	2007	2011
Population (nb habitants)	859	751	912	912	932	952
densité moyenne (hab/km ²)	39.4	34.5	41.9	41.9	42.8	43.7
Logements (nb de logements)	568	552	679	735	788	801
Résidences principales	290	285	346	367	402	415
Résidences secondaires	248	257	297	347	344	335
Logements vacants	30	10	36	21	43	51

(1) Crasville, Aumeville-Lestre, Lestre et Quinéville

Communes Arrière-littorales(2)	1975	1982	1990	1999	2007	2011
Population (nb habitants)	2263	2257	2392	2484	2622	2816
densité moyenne (hab/km ²)	25.4	25.4	26.9	27.9	29.5	31.6
Logements (nb de logements)	998	1073	1153	1193	1341	1430
Résidences principales	781	825	899	980	1082	1161
Résidences secondaires	130	167	187	152	184	183
Logements vacants	87	81	67	61	72	87

(2) Communes principalement présentes sur le bassin versant : Ozeville, Vaudreville, Saint-Martin d'Audouville, Saint-Germain de Tournebut, Tamerville, Montaigu-la-Brisette, Videcosville, Octeville l'Avenel et Teurthéville-Bocage.

2.2 Géologie

Données BRGM (Info Terre)

Il est intéressant de connaître la nature des sols présents sur le secteur afin de caractériser leur capacité de saturation (aspect important pour l'évaluation du ruissellement). La Sinope coule dans sa partie amont au milieu de terrains géologiques primaires (schistes cambriens), puis traverse dans sa partie médiane des structures plus récentes (Trias), pour de nouveau passer au travers de terrains primaires (grès ordoviciens et armoricains). À l'aval, un cordon de dunes littorales de faible hauteur et de dépôts de terrasses littorales se raccorde à l'ancienne falaise par des pentes parfois très accusées (Figure 20).

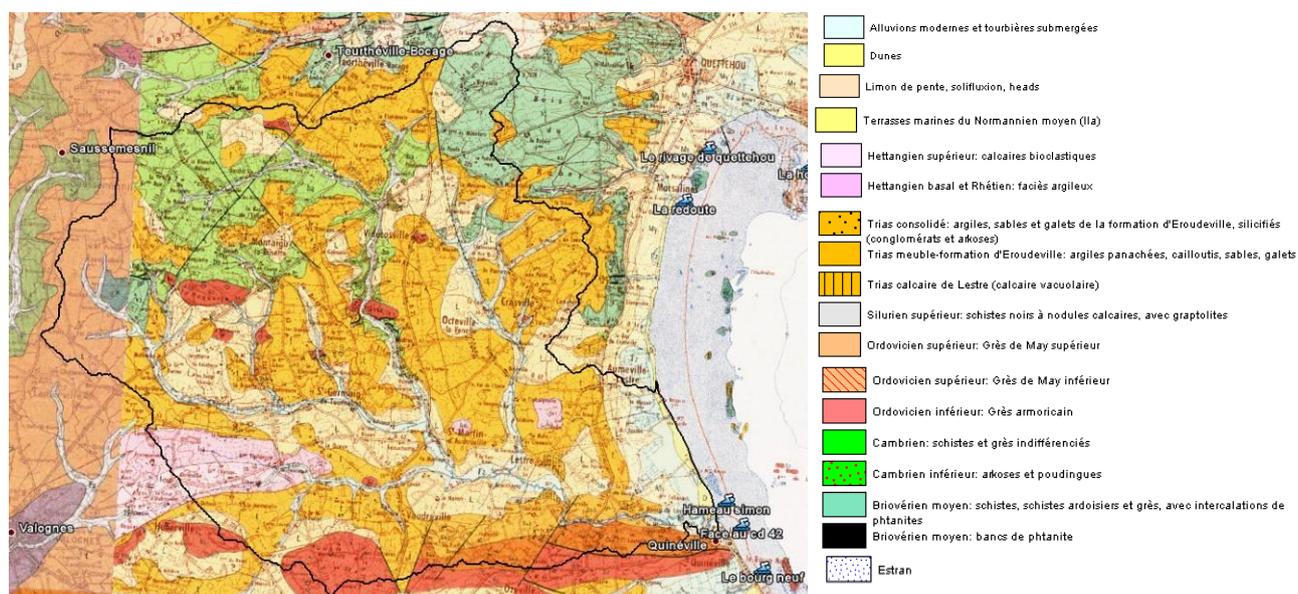


Figure 20 : Carte géologique au 1/50 000^e du BRGM (Info Terre)

2.3 Occupation du sol

Données Union Européenne – SoeS (Corine Land Cover, 2006)

Les espaces agricoles recouvrent la majeure partie de la zone d'étude. Il s'agit principalement de prairies (59%) et de grandes parcelles cultivées (34%). À l'ouest, les forêts de feuillus dominent et occupent près de 5% du territoire. Les bourgs d'Aumeville-Lestre, Quinéville et d'Octeville l'Avenel, seuls identifiés comme tissus urbains discontinus, ne représentent que 1 % de la zone d'étude (Figure 21).

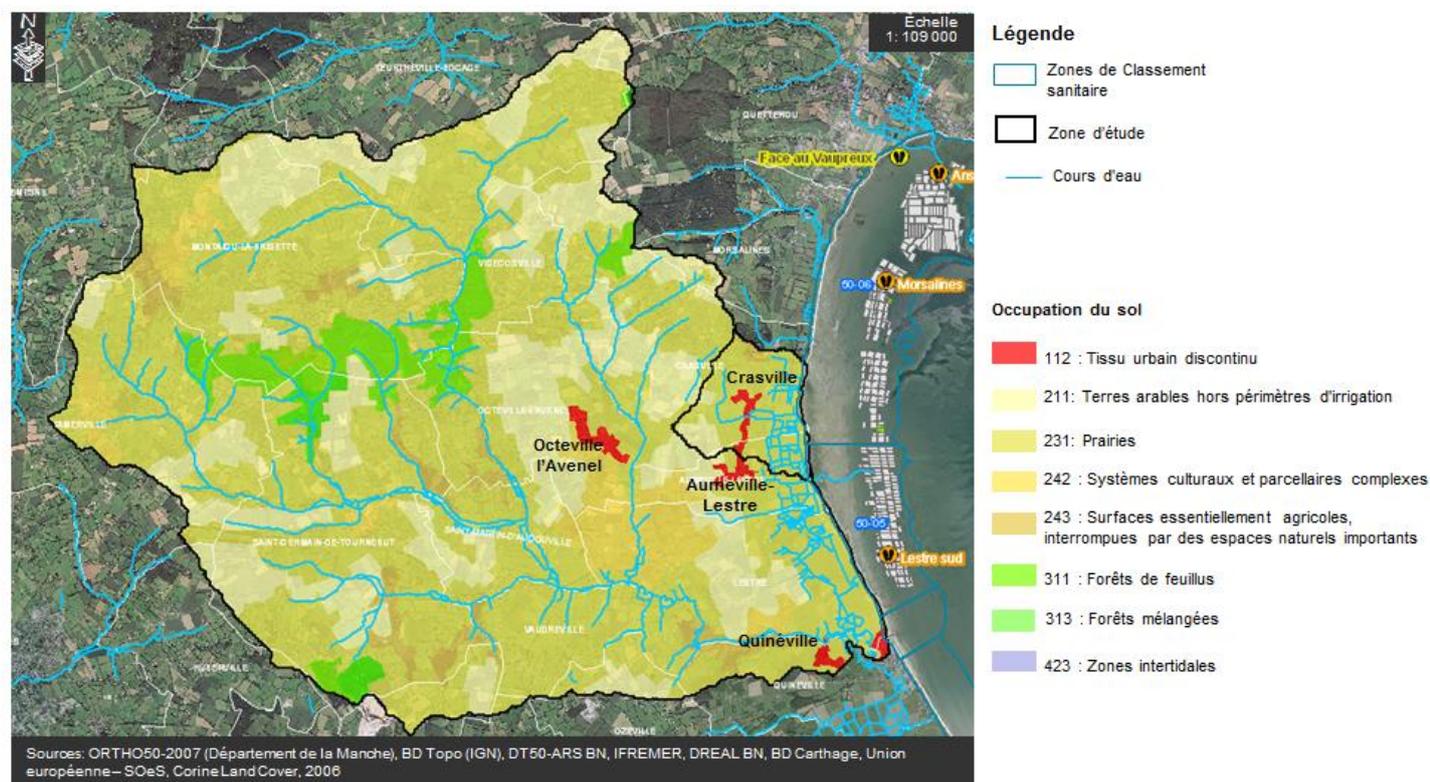


Figure 21 : Occupation du sol sur la zone d'étude

2.4 Réseau hydrographique

2.4.1 La Sinope

La Sinope est un petit fleuve côtier du nord Cotentin. D'une longueur de 18 km et d'une largeur moyenne de 3,4 m, elle est alimentée par quatre affluents principaux le Clarbec, le Franquetterre et son affluent le Rougeret, le Filbec et la Tortonne (Figure 22). L'ensemble du linéaire représente plus de 46 km. Le bassin versant ne possède pas de réserve hydrogéologique suffisante pour soutenir le débit d'étiage et est quasi uniquement alimenté par les précipitations (DDAF 50, 2006). Les parcelles riveraines se composent principalement de prairies pâturées (46%), de zones humides (24%) et de zones d'habitation (9%) - (CATER Basse-Normandie. 2002).

2.4.2 Le ruisseau du Manoir

Appartenant au réseau hydrographique des marais littoraux de la côte est du cotentin, le fonctionnement hydraulique de ce ruisseau reste difficile à cerner. Aussi, le tracé des limites de son bassin versant restent approximatives. Situé en limite de la zone d'étude son exutoire est équipé d'une porte à flot et d'une vanne destinées au maintien du niveau d'eau permettant notamment une valorisation agricole de la zone humide par la fauche et le pâturage. Ce ruisseau traverse des zones de marais ainsi que des petits plans d'eau au niveau du château et du manoir (en aval de l'agglomération d'Aumeville-Lestre) et bénéficie ainsi d'une auto-épuration naturelle.

Légende



Figure 22 : Réseau hydrographique sur la zone d'étude

Issus de modèles et d'analyses spatiales portant sur l'ensemble des données disponibles sur le département, les débits caractéristiques de la Sinope et du ruisseau du Manoir à leur exutoire ont été estimés et validés par le Service Ressources Naturelles, Mer et Paysages (Pôle Hydrologie -H.CAPLET) de la DREAL de Basse-Normandie (Tableau 13).

Tableau 13 : Caractéristiques générales des principaux ruisseaux de la zone d'étude

Caractéristiques Cours d'eau	La Sinope	Ruiss. Du Manoir
Altitude* Amont (m)	90	50
Altitude* Aval (m)	0	2
Longueur (km)	18	~ 3,3
Pente moyenne (%)	0,5	1.5
Débits Cours d'eau (m ³ .s ⁻¹)		
Débit moyen interannuel / module <i>Année complète</i>	0,91	0.03
Débit de crue de retour 5 ans <i>Année complète</i>	6,12	0.26
Débit moyen interannuel <i>Période estivale (juin à sept)</i>	0,43	0.02
Débit de crue de retour 5 ans <i>Période estivale (juin à sept)</i>	2,30	0.10
Bassin Versant (BV)		
Superficie (km ²)	78	2.8
Pentes Moyennes	-	-

* les altitudes, en mètre NGF, ont été déterminées à partir du Modèle Numérique de Terrain de la BD TOPO (IGN)

Avec un débit moyen (module) de $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$, la Sinope connaît des fluctuations de débit entre la période hivernale (débit moyen de janvier de $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$) et la période estivale (débit moyen d'août de $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$). En période de crue, les débits peuvent être multipliés par 7 et atteindre près de $6 \text{ m}^3/\text{s}$ en période hivernale. Bien plus faibles, les débits de crue hivernale (retour 5 ans) à l'exutoire du ruisseau du Manoir ne dépasseraient pas les $0,26 \text{ m}^3/\text{s}$.

2.5 Rejets côtiers

2.5.1 Les rejets côtiers suivis

Le cours d'eau de la Sinope et le ruisseau du Manoir sont les principaux rejets côtiers du secteur. Du fait de leur proximité avec la zone de production de Lestre, ils font l'objet d'un suivi microbiologique mensuel mis en œuvre tout au long de l'année par le conseil départemental de la Manche et le service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN (Figure 23).

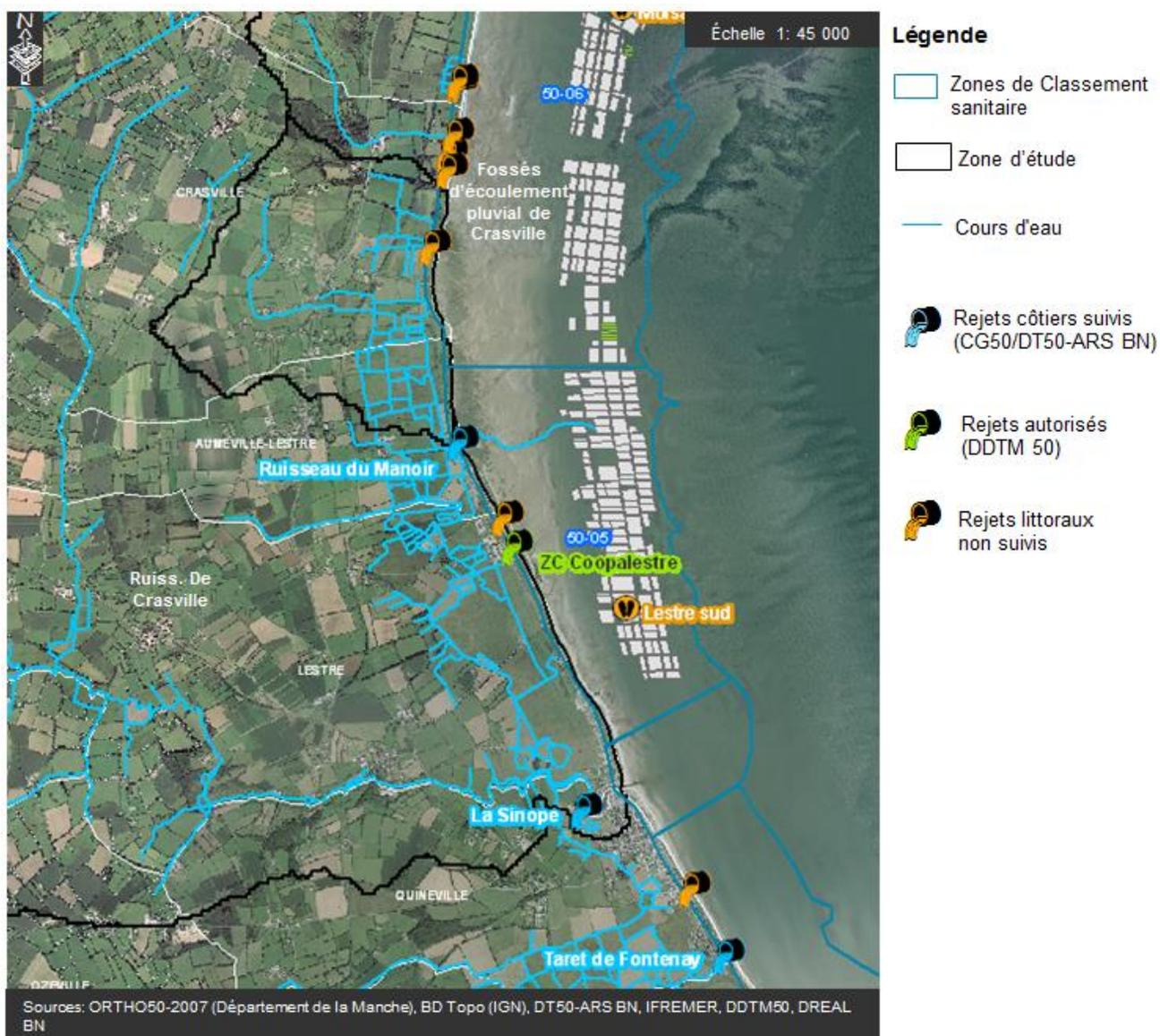


Figure 23 : Localisation des principaux rejets côtiers à proximité de la zone conchylicole de Lestre

Compte-tenu du déplacement résiduel des masses d'eau orienté vers le nord (§1.5.3), l'historique de la qualité microbiologique des rejets du Taret de Fontenay sera également étudié (Figure 23).

2.5.1.1 Le ruisseau du Manoir

Les concentrations en *Escherichia coli* enregistrées à l'exutoire du ruisseau du Manoir (Figure 24) depuis 2000 sont présentées sur la Figure 25 .

Malgré l'existence de rejets illicites dans l'agglomération d'Aumeville-Lestre, avant la mise en place de l'assainissement collectif en 2005, le suivi qualitatif mis en œuvre depuis 2000 ne montrait pas de dégradation significative de qualité à l'exutoire de ce ruisseau (phénomène d'auto-épuration dans les marais).



Figure 24 : Vue sur l'exutoire du ruisseau du Manoir (DDASS 50, 2005)

Avec un bruit de fond de l'ordre de 450 E.coli/100ml, la qualité du ruisseau du Manoir reste assez stable (Figure 25). Une légère augmentation du niveau moyen de contamination microbiologique est observée à l'occasion d'épisodes pluvieux dont les impacts sur le ruissellement sont rapides compte tenu de la surface restreinte du bassin versant (DDASS 50, 2005).

Tableau 14 : Dérives de qualité à l'exutoire du ruisseau du Manoir (> 5000 E.coli/100ml) et précipitations enregistrées à la station Météo France de Saint-Vaast-la-Hougue

Date	Concentrations (en germes /100mL)		Précipitations à Saint-Vaast-la-Hougue (en mm)				Coeff. Marée	
	Ecoli / 100mL	Entérocoques / 100mL	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours	J-1	J
25/07/2000	14800	570	60.5	13	0.3	73.8	57-54	52-50
10/01/2001	8420	8000	1.6	2	4.8	8.4	90-95	99-102
26/11/2001	7100	510	0.4	7.6	7	15	37-41	46-51
18/01/2005	5700	1010	0	14	1	15	65-58	52-47
09/11/2005	5200	560	0.1	5.4	0.3	5.8	57-52	48-46
17/07/2013	5800	0	0	0	0	0	58-55	53-51
14/10/2013	6500	1140	0.1	33.8	3.6	37.5	49-49	52-57

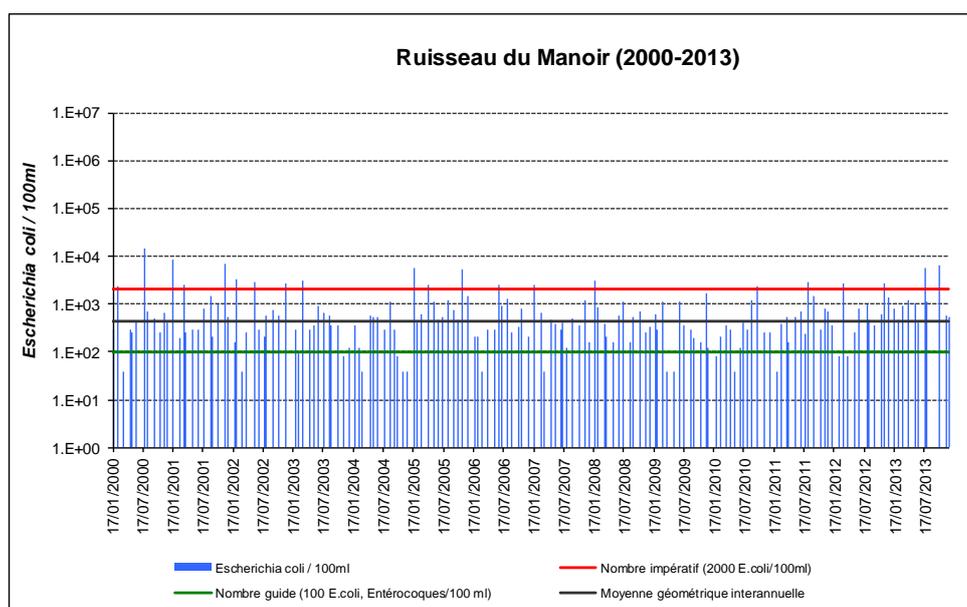


Figure 25 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire du ruisseau du Manoir entre 2000-2013
Les nombres guide et impératif font référence aux seuils de qualité pour la baignade (Directive 76/160/CEE)

2.5.1.2 La Sinope

Débouchant au sud de la zone de production, la Sinope est le principal cours d'eau du secteur. Elle représente approximativement les trois quarts des débits des cours d'eau arrivant sur le littoral est cotentin en période de basses eaux (PNR MCB, 2004).

Les concentrations en *Escherichia coli* relevées depuis 1999 sont présentées sur la Figure 27. Drainant un bassin versant essentiellement agricole, la Sinope est exposée à de multiples rejets diffus qui contribuent à sa fragilité. Bien qu'elle présente par temps sec une qualité microbiologique assez satisfaisante, cette rivière montre des fluctuations significatives à l'occasion d'épisodes pluvieux (Tableau 15).



Figure 26 : Vue sur l'exutoire de la Sinope (DDASS 50, 2005)

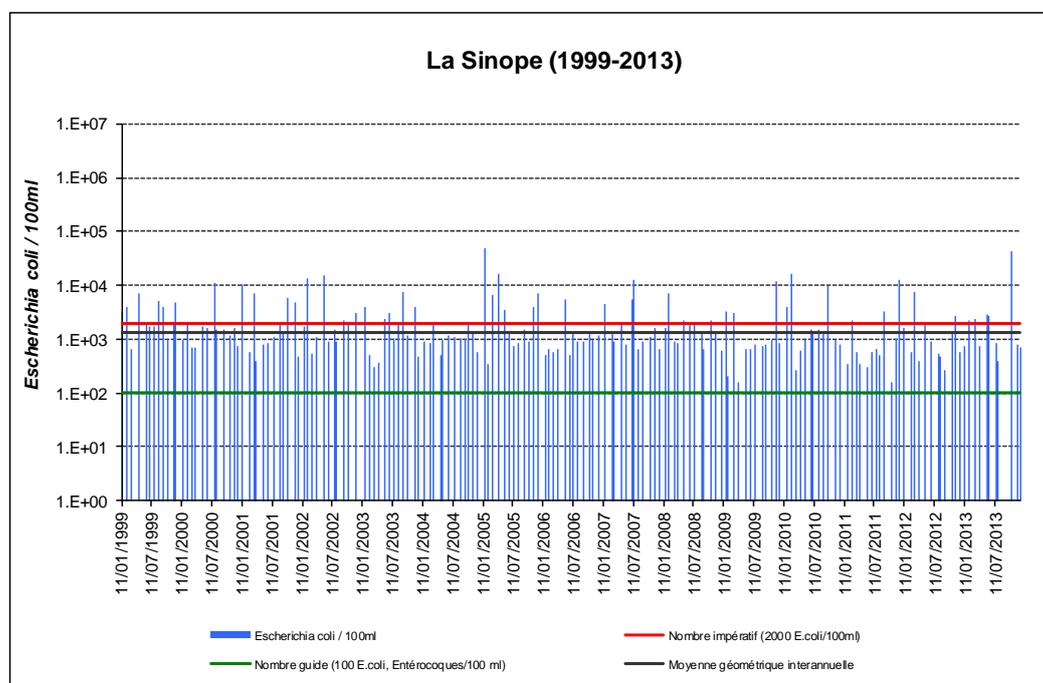


Figure 27 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'embouchure de la Sinope entre 1999-2013
Les nombres guide et impératif font référence aux seuils de qualité pour la baignade (Directive 76/160/CEE)

Le flux bactériologique véhiculé par la Sinope est susceptible de constituer une source de pollution non négligeable pour les usages littoraux. Dans le cadre de la surveillance sanitaire des eaux de baignade, des fluctuations sont régulièrement observées sur la qualité des eaux marines de part et d'autre de l'embouchure de la rivière sur les plages du Hameau Simon à Lestre et "Face CD 42" à Quinéville. Le déclassement le plus récent pour les eaux de baignade du secteur (plage de Quinéville classée en C en 2000) fut lié aux violents orages des 23 et 24 juillet 2000. Le 25 juillet, les eaux de la Sinope présentaient encore une contamination importante et un fort taux de matières organiques (ARS, 2005).

À noter que si la conchyliculture s'est développée sur une bonne partie de la côte est du Cotentin, une coupure a été maintenue de part et d'autre de l'embouchure de la Sinope, eu égard aux risques de contamination microbiologique des coquillages (Figure 11).

Tableau 15 : Dérive de qualité à l'exutoire de la Sinope et précipitations enregistrées à la station Météo France de Saint-Vaast-la-Hougue

Date	Concentrations (en germes/100mL)		Précipitations à Saint-Vaast-la-Hougue (en mm)			
	Ecoli / 100mL	Entérocoques / 100mL	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
26/04/1999	7200	400	0	4.6	0.1	4.7
19/08/1999	5200	800	15	4.5	3.5	23
25/07/2000	10800	1250	60.5	13	0.3	73.8
10/01/2001	10500	3500	1.6	2	4.8	8.4
20/03/2001	7200	4400	4	5.6	26	35.6
10/10/2001	5800	1670	10.3	5	0.1	15.4
05/02/2002	13800	5200	4.2	23	8	35.2
21/05/2002	15000	2200	0	16	4.3	20.3
10/09/2003	7700	1090	31	1.1	0.2	32.3
18/01/2005	48600	6300	0	14	1	15
03/03/2005	6500	1160	11	4.5	3	18.5
14/04/2005	16800	2500	2.1	16.5	2	20.6
08/12/2005	7100	710	6	5.5	3	14.5
22/05/2006	5630	2920	7	7.2	4.8	19
27/06/2007	5630	350	16	0	1.5	17.5
09/07/2007	12500	1090	0	8.8	5	13.8
04/02/2008	7000	360	0	3.7	8.4	12.1
26/11/2009	12000	2100	14	12	12	38
24/02/2010	16600	360	2.8	5.8	6	14.6
04/10/2010	9800	2500	9	12.5	0.8	22.3
05/12/2011	12500	9200	5	8	6.2	19.2
05/03/2012	7800	5120	2	15	0	17
14/10/2013	42100	9200	0.1	33.8	3.6	37.5

▪ À noter...

Le point de surveillance de la Sinope est situé en amont du Port de Quinéville (Point n°1 - Figure 28). Il permet de caractériser les flux bactériens issus du bassin versant mais écarte les sources de contaminations dues à la traversée du port (bateaux, émissaires pluviaux, etc.). Le choix de placer le point de surveillance en amont de la porte à flot a été motivé par l'absence d'interférence avec les eaux marines, qui peuvent influencer les analyses, et la facilité d'accès pour le prélèvement.



Figure 28 : Localisation des prélèvements sur la Sinope

▪ Compléments d'informations

En 2006, la DDAF de la Manche a réalisé un diagnostic du bassin versant de la Sinope qui a permis de discriminer les affluents ou tronçons responsables de contaminations bactériologiques et d'identifier les principales sources de pollution (DDAF50, 2006). L'étude a confirmé la sensibilité accrue du bassin par temps de pluie aux pollutions bactériologiques d'origine agricole et domestique. Les différentes sources de pollution alors mises en évidence seront précisées dans la suite du document.

Depuis février 2007, le bassin versant de la Sinope est entièrement intégré au Contrat Global pour l'Eau de la Côte Est du Cotentin. Issu d'une démarche partenariale⁵, ce contrat vise à l'amélioration de la qualité des cours d'eau en vue de préserver les usages dans le bassin versant mais aussi à son exutoire en mer (conchyliculture, baignade et pêche à pied). Dans ce cadre, un suivi physico-chimique et bactériologique de la Sinope et de trois de ses affluents a été assuré depuis 2007. Des mesures réalisées (PNR MCB, 2010), une situation de temps sec et une situation de temps de pluie ont pu être exploitées (Figure 29). Ces données approximatives sont à analyser avec précaution. Bien qu'elles soient représentatives de situations ponctuelles, elles apportent toutefois un éclairage sur les ordres de grandeur des niveaux de contamination bactériologique du bassin versant et de ses sous-bassins.

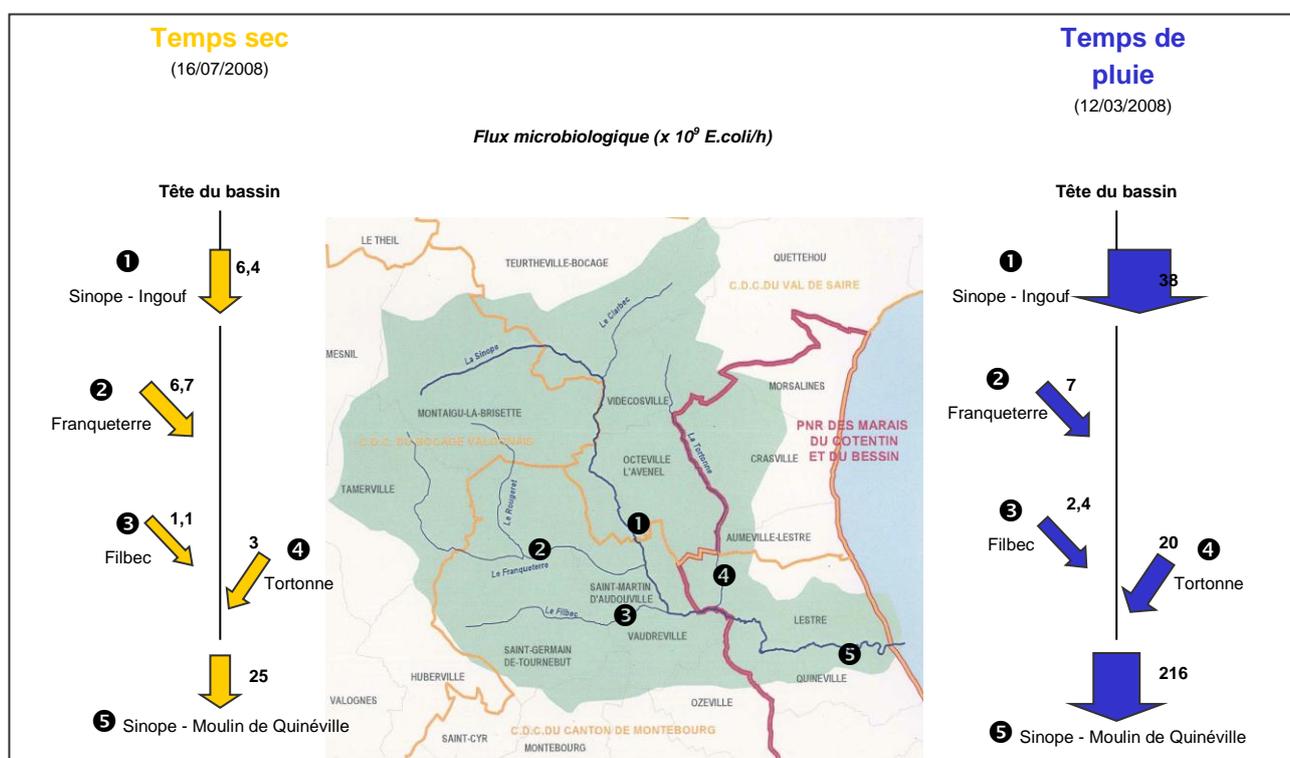


Figure 29 : Flux microbiologique ($\times 10^9$ E.coli/h) sur le bassin versant de la Sinope
Schéma réalisé à partir des données du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin (PNR MCB, 2010)

À la suite des précipitations observées entre les 10 et 12 mars 2008 (cumul de 18,5 mm), les flux temps sec ont été globalement multipliés par 10 sur la plupart des points. Les secteurs les plus problématiques semblent être la tête du bassin en amont du Hameau l'Ingouf (1), le sous-bassin de la Tortonne (2) et la Sinope en aval du-bourg de Lestre (5). En effet, le flux de la Sinope observé au moulin de Quinéville est largement supérieur à la somme des flux amont et laisse présager l'existence de rejets illicites responsables de contaminations bactériologiques du cours d'eau.

⁵ Communes et communautés de communes du territoire, Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin, Agence de l'Eau Seine-Normandie, conseils général et régional, chambres consulaires, etc.

2.5.1.3 Le Taret de Fontenay

Débouchant au sud de Quinéville, le taret de Fontenay appartient au réseau hydrographique des marais littoraux de la côte est du cotentin. Les différents tarets de cette côte sont équipés à l'exutoire, de portes à flot ou de vannes destinées au maintien du niveau d'eau permettant notamment une valorisation agricole des marais (ARS, 2005). Géré par l'Association Syndicale de Ravenoville, Saint-Marcouf, Fontenay et Quinéville (AS), l'écoulement du taret est fréquemment interrompu suivant les besoins de l'activité agricole amont et peut être quasiment, voire totalement, nul en été (Tableau 16).

Tableau 16 : Mesures de débit à l'exutoire du Taret de Fontenay (PNR MCB, 2004) / Précipitations enregistrées à Saint-Vaast-la-Hougue (Météo France)

date	Débit (m3/s)	Etat du vannage	E coli n/100ml	Entérocoques n/100ml	Précipitations (mm)		
					J-2	J-1	J
04/06/2003	0,001	Fermé	80	120	1,0	3,2	0,2
05/06/2003	0,100	Ouvert	-	-	3,2	0,2	0,1
10/07/2003	0,001	Fermé	40	<40	0,2	0,2	0,3
25/08/2003	0	Fermé	-	-	0,3	0,0	0,0
23/09/2003	0	Fermé	-	-	0,2	6,7	0,0
21/10/2003	0	Fermé	-	-	1,3	0,2	3,3
19/11/2003	0	Fermé	-	-	2,5	0,0	0,1
29/12/2003	0,3 ^(a)	Ouvert	2 900	1 110	40,0	5,0	10,0
13/01/2004	0,91	Ouvert	1 680	650	12,0	12,5	5,0
20/04/2004	-	Ouvert	3 350	210	7,0	2,3	0,9
22/06/2004	0,002	Fermé	40	<40	0,9	0,7	7,6

(a) estimation très approximative

Le suivi engagé sur ce rejet depuis 2006 montre une qualité microbiologique satisfaisante (Figure 30). Près de 90% des dénombrements en *Escherichia coli* sont inférieurs à 10^3 germes/100ml. Les colimétries les plus élevées ont quasiment toutes été enregistrées hors période estivale à la suite d'évènements pluvieux (Tableau 17), observés la veille ou l'avant-veille du prélèvement.

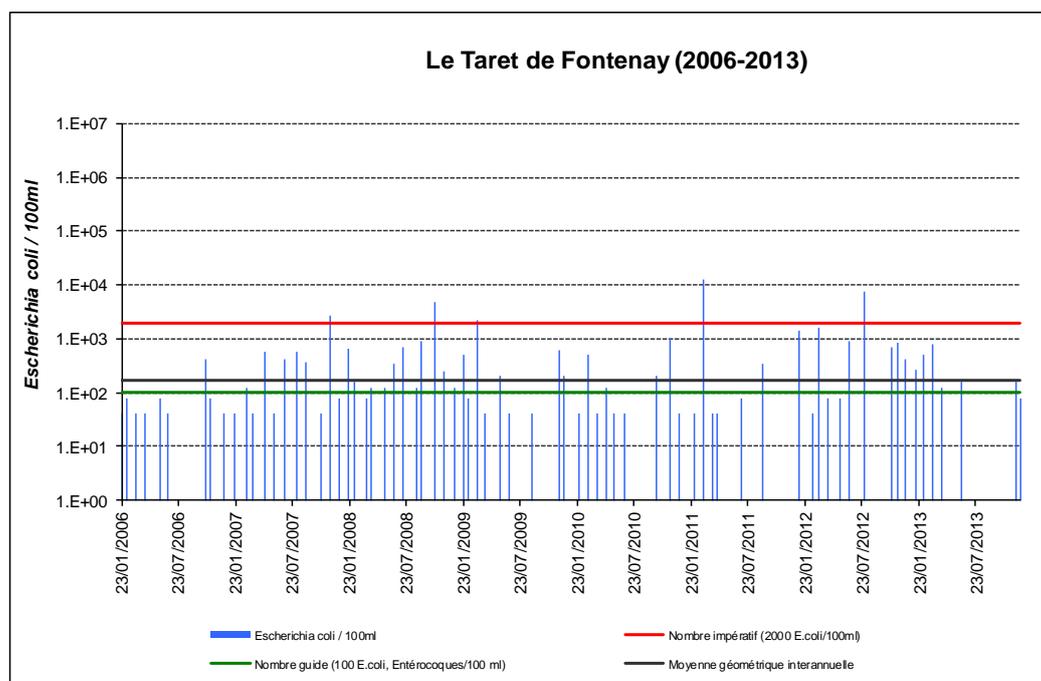


Figure 30 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire du Taret de Fontenay depuis 2006
Les nombres guide et impératif font référence aux seuils de qualité pour la baignade (Directive 76/160/CEE)

Tableau 17 : Dérives de qualité (> 1000 E.coli/100ml) à l'exutoire du taret de Fontenay et précipitations enregistrées à la station Météo France de Saint-Vaast-la-Hougue

Date	Concentrations (en germes /100ml)		Précipitations à St-Vaast-la-Hougue (en mm)			
	Ecoli / 100ml	Streptocoques / 100ml	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
20/11/2007	2650	710	12,4	0,4	3	15,8
22/10/2008	4800	390	13	1	0	14
05/03/2009	2270	460	12	6,7	1	19,7
15/11/2010	1050	780	13,5	4,8	4	22,3
28/02/2011	13000	520	1	6	1,3	8,3
30/07/2012	7600	40	0	0	0	0
04/01/2012	1410	750	6	8	4,6	18,6
05/03/2012	1570	1180	2	15	0	17

2.5.1.4 Le rejet autorisé de la zone conchylicole de Lestre

(Données de la DDTM50)

La DDTM50 effectuée au titre de la police de l'eau un suivi physico-chimique et bactériologique du rejet autorisé de la zone conchylicole de Lestre (Figures 23 et 31). L'autorisation vaut pour un rejet en mer (en haut d'estran) des eaux des différents bassins de stockage et de lavage des coquillages et crustacés de la base conchylicole (Arrêté du 30/05/1984).



Figure 31 : Vue sur l'exutoire du rejet de la zone conchylicole de Lestre (DDTM50, 2012)

Au regard des résultats transmis par la DDTM50 (2007 à début 2014), les colimétries observées à l'exutoire du rejet n'ont quasiment jamais franchi le seuil maximum autorisé, fixé à 300 E.coli/100ml. L'unique dépassement a été enregistré le 12/10/2011 avec une colimétrie à 530 E.coli/100ml (Tableau 18).

Compte-tenu des concentrations observées, ce rejet ne devrait pas *a priori* entraîner d'impact majeur sur les parcs situés à proximité, ce que semble confirmé le suivi mené en parallèle sur la qualité du milieu récepteur proche (Tableau 18).

Tableau 18 : Analyses bactériologiques relevées sur les rejets de la zone conchylicole Coopalestre (Données DDTM 50)

Date	ZC Aumeville-Iestre Coopalestre Rejet		ZC Aumeville-Iestre Coopalestre Milieu Récepteur		Précipitations à Sainte-Marie-du-Mont (en mm)			
	Ecoli / 100ml	Entérocoques / 100ml	Ecoli / 100ml	Entérocoques / 100ml	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
16/04/2007	77	15	46	15	0	0	0	0
12/06/2007	40	80	210	<40	0	0	0.5	0.5
03/07/2007	200	80	40	<40	6	3.3	1.2	10.5
13/08/2007	80	<40	80	<40	0	0	0	0
11/12/2007	<40	<40	<40	<40	2.8	0.2	0	3
07/01/2008	40	40	160	40	7.5	2.8	2.8	13.1
16/04/2008	<40	<40	<40	<40	0	0	0	0
02/06/2008	120	<40	890	80	0	0.5	9	9.5
06/08/2008	<40	120	<40	<40	0	0	0	0
30/10/2008	40	120	80	210	8.2	12	8	28.2
28/01/2009	40	80	80	120	1	4	9	14
10/06/2009	160	<40	<40	<40	11	3	17	31
05/08/2009	15	77	15	15	0	0	0	0
09/06/2010	40	<40	<40	<40	0.9	0	0	0.9
22/09/2010	<40	260	160	160	0.2	0	0.3	0.5
20/10/2010	120	200	120	300	0.7	4.2	0.2	5.1
15/12/2010	<40	120	<40	<40	0	0	1	1
27/01/2011	<40	40	40	<40	2.9	7.5	0.5	10.9
20/04/2011	<40	40	<40	<40	0	0	0	0
20/06/2011	<40	<40	120	<40	3.2	7	0	10.2
12/10/2011	530	610	200	40	0.3	0.4	0	0.7
13/12/2011	94	851	272	77	11	16.9	11.1	39
25/01/2012	250	40	410	530	1	5.5	2.8	9.3
27/06/2012	15	212	144	15	11.6	0	0	11.6
26/07/2012	<40	<40	120	210	0	0	1.5	1.5
14/02/2013	<40	80	-	-	0.3	3.3	0.3	3.9
24/04/2013	<15	61	-	-	0	0	0	0
17/07/2013	15	139	-	-	0	0	0	0
26/08/2013	80	160	-	-	0.4	0.2	0	0.6
26/08/2013	260	40	460	620	0.4	0.2	0	0.6
16/12/2013	-	-	-	-	3	0	10.2	13.2
19/02/2014	<40	160	15	<15	-	-	-	-
28/05/2014	-	127	30	30	-	-	-	-
30/06/2014	15	195	-	-	-	-	-	-

2.5.2 Autres rejets côtiers

Données de la DDTM50

Quelques exutoires naturels et artificiels se répartissent entre le nord et le sud de la zone de production (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Identifiés au cours de l'inventaire des rejets littoraux mené depuis quelques années par la DDTM 50 dans la Manche, ces émissaires permettent l'évacuation des eaux pluviales de la frange littorale (Figure 32).



Figure 32 : Vues sur les quelques émissaires pluviaux présents sur le littoral de la zone d'étude (clichés DDTM50)

3 Identification des sources potentielles de pollution

3.1 Les eaux usées domestiques

3.1.1 L'assainissement collectif

Données du SIAEU Fontenay-sur-Mer, Lestre, Quinéville et Saint-Marcouf, des Communautés de Communes du Val de Saire et de la Région de Montebourg, Véolia Eau et CD50 SATESE

Seules les communes littorales disposent aujourd'hui de réseaux d'assainissement des eaux usées sur la zone d'étude. Au nord, la Communauté de communes du Val de Saire a mis en place un réseau de collecte sur les secteurs d'Aumeville-Lestre et du Bas de Crasville (110 branchements) en 2005-2006. Les eaux usées y sont dirigées vers la station d'épuration de Quettehou située en dehors de la zone d'étude. Au sud, les communes littorales de Lestre, Quinéville, Fontenay-sur-Mer et Saint-Marcouf se sont rassemblées depuis janvier 2005 sous la forme d'un Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Eaux Usées pour développer l'assainissement collectif sur leur territoire. Initialement limités au nord du littoral de Quinéville, les réseaux d'assainissement collectif ont depuis été étendus sur ce secteur :

- **2007/2008** : extension des réseaux sur la frange littorale des communes de Lestre (Hameau Simon) et de Quinéville entraînant la suppression de l'ancienne station (lagune) et la création d'une nouvelle station de type filtres plantés de roseaux,
- **2011/2012** : desserte de 52 branchements sur le bourg de Lestre et le hameau de la Devisse avec un transfert des effluents vers le réseau d'assainissement de Quinéville et un traitement par la station existante,
- **2011/2012** : desserte de 36 branchements sur le Village de l'Église avec la création d'une unité de traitement de 100 équivalent-habitants (filtres plantés de roseaux à 2 étages)

Une vue d'ensemble du réseau d'assainissement existant en 2013 est présentée aux Figures 33 et 34.

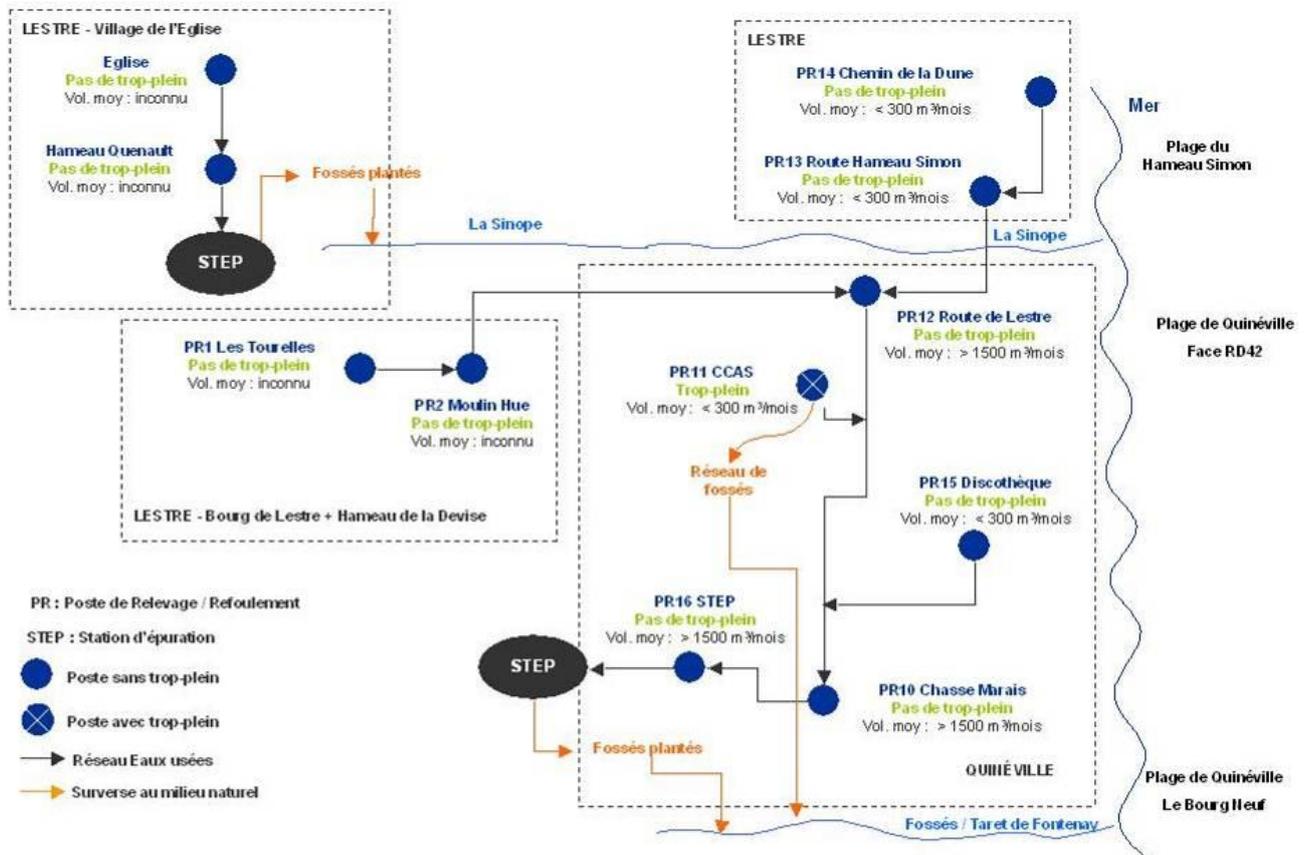


Figure 33 : Schéma conceptuel des réseaux d'assainissement collectif sur la partie sud de la zone d'étude

Légende

- Zones de Classement sanitaire
- Station d'épuration
- Réseau de refoulement
- Zone d'étude
- Assainissement Non Collectif
- Réseau gravitaire



Figure 34 : Localisation des réseaux d'assainissement collectif et zones d'assainissement non collectif sur le secteur d'étude

3.1.1.1 La station d'épuration de Quinéville-Lestre (STEP)

Implantée à proximité des marais de Quinéville, cette unité d'épuration, mise en service en 2008, traite les effluents des zones littorales de Quinéville et de Lestre (Hameau Simon). Elle reçoit également depuis juillet 2012 les effluents du bourg de Lestre et du hameau de la Devisse (Figure 34). Ses principales caractéristiques sont résumées dans le Tableau 19.

Tableau 19 : Caractéristiques de la STEP de Quinéville-Lestre (SATESE, 2013)

Maitrise d'ouvrage :	SIAEU de Fontenay – Lestre – Quinéville – Saint-Marcouf
Communes raccordées :	Quinéville, Lestre
Type :	Filtres plantés de roseaux
Mise en service :	2008
Capacité nominale :	1 350 EH ⁶
Nb raccordés :	260 EH (nb de saisonniers = 390 EH)
Milieu Récepteur :	Fossé rejoignant le Taret de Fontenay

Avec une capacité nominale hydraulique de 200 m³/jour, la station atteignait une saturation hydraulique moyenne d'environ 34% en 2013 (SATESE, 2013). Le bilan SATESE de l'année 2013 indiquait des résultats en sortie de traitement de bonne qualité physico-chimique et bactériologique (Tableau 20).

Tableau 20 : Résultats d'analyses réalisées par le SATESE entre 2009 et 2013 en entrée et sortie de la station de Quinéville-Lestre

Date	E.coli / 100mL		Abattement en U.log	Entérocoques / 100ml		Abattement en U.log
	Entrée STEP	Sortie STEP		Entrée STEP	Sortie STEP	
16/07/2009	2.1E+08	1.4E+05	3.2	1.9E+07	1.9E+04	3.0
06/09/2011	2.8E+08	1.7E+04	4.2	1.7E+06	1.8E+02	4.0
25/06/2013	4.1E+07	3.3E+03	4.1	8.4E+05	5.0E+02	3.2
12/11/2013	6.2E+06	2.3E+03	3.4	2.4E+06	4.0E+02	3.8

Du fait de sa proximité avec des zones de baignade et de conchyliculture, la station est équipée d'un système de traitement tertiaire constitué de fossés d'infiltration plantés. Ces fossés augmentent le temps de séjour des eaux et améliorent ainsi l'abattement bactérien. En sortie de station, les effluents traités s'écoulent vers le réseau de fossés des marais de Quinéville avant de rejoindre le Taret de Fontenay dont l'exutoire débouche au sud de la zone de production de Lestre (Figure 23). Les eaux traversent ainsi une zone de marais au fort pouvoir auto-épurateur avant de rejoindre le littoral, limitant ainsi leur impact sur les usages littoraux.

Pour ce type de station, le curage des boues s'effectue tous les 10 ans. Mise en service en 2008, cette installation n'en a pas encore réalisé.

⁶ EH : Équivalent-Habitant, Unité de mesure permettant d'évaluer la capacité d'une station d'épuration. Cette unité de mesure se base sur la quantité de pollution émise par personne et par jour. 1 EH = 60 g de DBO5/jour, 135 g de DCO/jour, 90 g de MES/jour, 15 g d'azote/jour et 4 de phosphore/jour.

3.1.1.2 La station d'épuration de Lestre (Village de l'Église)

Mise en service en septembre 2012, cette station assure le traitement des eaux usées du village de l'Église sur la commune de Lestre. Ses principales caractéristiques sont résumées dans le Tableau 21.

Tableau 21 : Caractéristiques de la STEP de Lestre (SATESE, 2013)

Maitrise d'ouvrage :	SIAEU de Fontenay – Lestre – Quinéville – Saint-Marcouf
Communes raccordées :	Lestre (village de l'Église)
Type :	Filtres plantés de roseaux
Mise en service :	2012
Capacité nominale :	100 EH
Nb raccordés :	45 EH
Milieu Récepteur :	Fossé rejoignant la Sinope

L'installation se compose d'un dégrilleur et deux étages de filtres plantés. En sortie de station, les rejets s'écoulent dans un fossé planté sur environ 160 m avant de rejoindre la Sinope. Le fossé joue le rôle de tampon et assure ainsi un rejet plus diffus, notamment en période estivale (SA2E, 2011).

D'après les derniers bilans du SATESE en 2013, l'eau épurée est de bonne qualité physico-chimique et microbiologique. Le raccordement progressif des habitations au réseau a entraîné une augmentation de la charge hydraulique en entrée ; la station observait ainsi en 2013 une saturation hydraulique de 46 %.

Tableau 22 : Résultats d'analyses réalisées par le SATESE en 2013 en entrée et sortie de la station de Lestre (Village de l'Église)

Date	E.coli / 100mL		Abattement en U.log	Entérocoques / 100ml		Abattement en U.log
	Entrée STEP	Sortie STEP		Entrée STEP	Sortie STEP	
12/11/2013	4.0E+06	2.6E+03	3.2	1.1E+06	1.2E+02	3.9

3.1.1.3 Les postes de refoulement

La zone d'étude comprend 14 postes de refoulement : 6 se situent sur la commune de Lestre, 5 sur celle de Quinéville, 2 sur Crasville et 1 à Aumeville-Lestre (Figure 35).

En cas de dysfonctionnement, les postes peuvent déborder dans le milieu et potentiellement avoir un impact sur le littoral. Utilisée par la SAUR (Méthode I-Crew/Galaté) dans le cadre du projet MARECLEAN (SAUR, 2008), l'étude de la criticité des postes de refoulement permet d'identifier les postes "à risque" ou "critiques" en cas de dysfonctionnement. Cette étude de criticité consiste à attribuer à chacun des postes une note calculée sur la base d'une série de critères techniques liés à la conception du poste, à l'historique des défauts, aux volumes pompés et à la présence d'eaux parasites. Cette note est ensuite pondérée, selon une méthodologie différente de celle employée dans le projet Mareclean, sur la base de critères environnementaux en fonction de la nature du déversement (vers le sol / infiltration, fossé, pluvial canalisé, cours d'eau ou directement sur l'estran) et de sa proximité avec le milieu naturel (détails sur les critères retenus et les résultats en Annexe 6).

Le seuil de référence dit "critique" correspond à une note de 117. En dessous de ce seuil, les postes considérés observent une criticité globale moyenne (note comprise entre 77 et 117) ou faible (note < à 77).

À titre indicatif, le niveau de risque dit "critique" correspond à un ouvrage :

- équipé de deux pompes en permutation automatique,
- possédant un trop-plein,
- avec des occurrences d'alarmes de mise en charge supérieure à 4 fois /an,
- un débit de refoulement moyen compris entre 300 et 1500 m³/mois,
- le milieu récepteur est un milieu aquatique accessible au minimum via un pluvial végétalisé et dont la distance avec le trop plein du poste est inférieure à 1km.

Récemment mis en service, les quatre postes implantés dans le bourg de Lestre et le village de l'Église (Figure 35) n'ont pas bénéficié d'une étude de criticité complète. On notera néanmoins que ces postes sont tous équipés de deux pompes et de systèmes de télésurveillance et ne disposent pas de trop-plein. Collectant très peu d'eaux (4/5 habitations + Église), le poste de l'Église ne possède pas de système de télésurveillance de type SOFREL mais une simple alarme lumineuse.

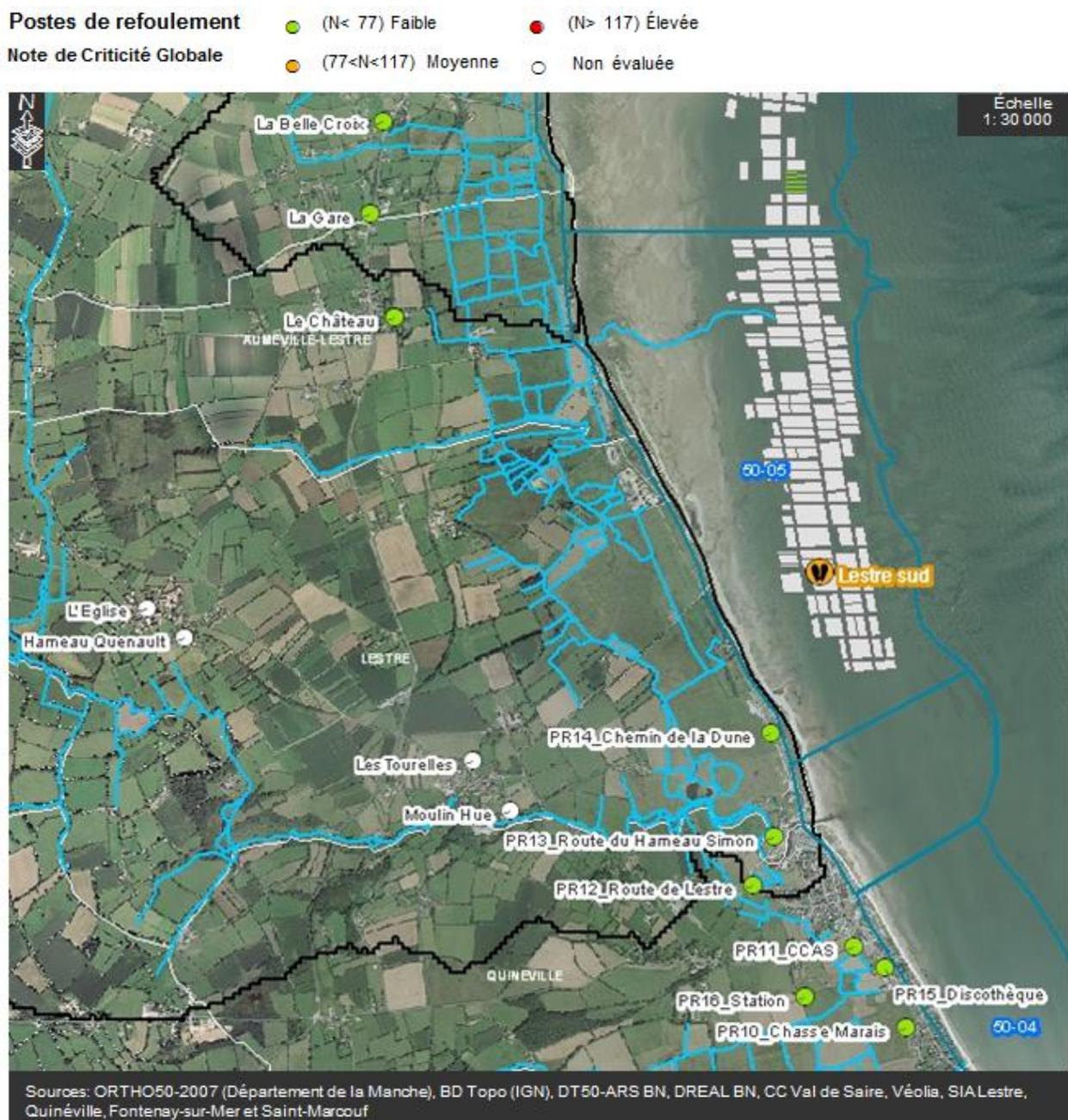


Figure 35 : Criticité globale des postes de refoulement sur la frange littorale de la zone d'étude

Les postes implantés sur la frange littorale sud du secteur d'étude ont quasiment tous été réalisés durant l'année 2008 au cours des travaux d'extension du réseau d'assainissement. Tous dotés de système de surveillance, ils refoulent pour la plupart de petits volumes d'eaux usées (Figure 33). Les deux plus gros postes, PR10 et PR12, sont pourvus de bâches tampon, ce qui limite les risques de débordement en cas de dysfonctionnement. Aussi sur les 7 postes étudiés (Figure 35), aucun ne présente de risque majeur de débordement avec impact potentiel sur le milieu. On notera toutefois la présence d'un trop plein sur le poste PR11 du CCAS qui en cas d'anomalie déborderait d'abord dans une cuve de stockage de 3m³ avant de pouvoir éventuellement rejoindre le milieu dans un fossé rejoignant le Taret de Fontenay.

Enfin, dépourvus de trop-plein et ne connaissant aucun dysfonctionnement majeur les postes implantés sur les communes de Crasville et d'Aumeville-Lestre, au nord de la zone d'étude, observent une faible criticité.

3.1.2 L'assainissement non collectif

Données des Communautés de Communes du Val de Saire et de la Région de Montebourg

Mis à part les bourgs littoraux de Quinéville, de Lestre, de Crasville et d'Aumeville-Lestre, la majorité des habitations établies sur la zone d'étude sont en assainissement non collectif et pour certaines ne disposent d'aucun système d'assainissement.

3.1.2.1 La Communauté de Communes du Val de Saire

Au travers de son SPANC⁷, créé le 1^{er} janvier 2006, la Communauté de Communes du Val de Saire a assuré le contrôle du bon fonctionnement et de conception/réalisation des installations d'assainissement non collectif pour les maisons neuves et en vente. Ce n'est qu'à partir de 2013 qu'elle a confié à STGS sur la période 2013-2015 le diagnostic de l'existant sur les 16 communes de son territoire, soit près de 2300 installations.

Les diagnostics menés sur les communes de Crasville, de Morsalines, d'Octeville l'Avenel et de Videcosville indiquent qu'en moyenne 22 % des habitations contrôlées sont non conformes. Quand elles possèdent une installation, celles-ci présentent soit un danger pour la santé des personnes soit un risque environnemental élevé. Ce pourcentage d'installations non conformes atteint 57 % sur la commune d'Aumeville-Lestre (Tableau 23).

Tableau 23 : Résultats des diagnostics ANC réalisés sur les communes de la CC du Val de Saire

Communes	Nb logements (RPQS ¹ ANC 2013)	Nb foyers en ANC en 2013	Nombre de diagnostics réalisés entre 2013 et 2014	Pourcentage d'installations (%)		
				Priorité 1 ⁽²⁾	Priorité 2	Priorité 3
Aumeville-Lestre	85	14	7	57%	43%	-
Crasville	153	107	69	22%	57%	22%
Morsalines	173	48	25	20%	56%	24%
Octeville l'Avenel	109	109	78	22%	68%	10%
Videcosville	42	42	41	24%	56%	20%

(1) RPQS ANC : Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service Public d'Assainissement Non Collectif (transmis par la CC du Val de Saire)

(2) Priorité 1 : installation non conforme présentant un danger pour la santé des personnes ou risque environnemental élevé ou absence d'installation

Priorité 2 : installation incomplète, significativement sous dimensionnée ou présentant des dysfonctionnements majeurs hors zone à enjeu

Priorité 3 : installation conforme ou ne nécessitant pas de travaux ou de recommandations ou installation présentant des défauts d'entretien.

⁷ SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif

Les contrôles sur la commune de Teurthéville-bocage en cours et devront être finalisés au premier trimestre 2015.

3.1.2.2 La Communauté de Communes de la Région de Montebourg

La Communauté de Communes de la Région de Montebourg a confié à VEOLIA le diagnostic des installations de son territoire. D'après les derniers résultats acquis sur la période de juin 2008 à juillet 2013 (Tableau 24), sur les 83 % d'installations qui ont fait l'objet d'un contrôle, près de 20 % nécessitent une réhabilitation urgente (filière incomplète, rejet permanent vers fossé ou réseau pluvial, risque élevé de pollution de nappe, etc.).

Tableau 24 : Résultats des diagnostics ANC réalisés sur les communes de la CC de la Région de Montebourg présentes sur la zone d'étude

Communes	Nombre d'Installations à visiter	Nombre de diagnostics réalisés entre juin 2008 et juillet 2013	Dispositif à réhabilitation urgente (1)	Dispositif à réhabilitation différée (2)	Dispositif à réhabilitation non indispensable (3)	Commentaires
						Nombre d'habitations ne disposant d'aucun traitement après pré-traitement (fosses septiques ou fosses toutes eaux)
Lestre	69	42	6	13	23	16
Quinéville	89	76	12	22	42	27
Saint-Germain-de-Tournebut	199	178	40	36	102	8
Saint-Martin-d'Audouville	80	65	16	18	31	10
Vaudreville	39	32	7	5	20	1
Total sur le secteur d'étude	476	393	81	94	218	62

(1) Installations incomplètes ou inadaptées avec rejets polluants dans les eaux superficielles. La réhabilitation est urgente.

(2) Installations incomplètes ou inadaptées avec gênes pour l'utilisateur et pollution épisodique. La réhabilitation n'est pas urgente. □

(3) Dispositif complet et sans problème majeur, ne nécessitant pas de travaux importants. La réhabilitation n'est pas indispensable.

Environ 230 diagnostics restaient à réaliser fin 2013. La Communauté de Communes a pour objectif de les réaliser d'ici la fin de l'année 2015. Très peu de réhabilitations ont été réalisées à la suite de ces diagnostics ; exceptées quelques maisons à la suite de ventes. On notera enfin que la Communauté de Communes de la Région de Montebourg a pris la compétence « Réhabilitation » depuis janvier 2015 ce qui devrait améliorer la situation sur ce secteur.

3.1.2.3 La Communauté de Communes Cœur du Cotentin

La Communauté de Communes du Bocage Valognais, devenue depuis sa fusion avec la CC du Canton de Bricquebec en 2014 la Communauté de Communes Cœur du Cotentin, a confié dès avril 2006 à VEOLIA le diagnostic des installations de son territoire. D'après le bilan des diagnostics réalisés entre 2006 et 2013 sur les communes de Montaignu-la-Brisette et de Tamerville, situées en tête du bassin versant de la Sinope, environ 30 % des installations peuvent constituer une source potentielle de pollution et nécessitent une réhabilitation urgente (Tableau 25).

Suite à la réalisation des derniers diagnostics durant l'année 2015, la Communauté de Communes Cœur du Cotentin devrait engager une réflexion quant à la prise de compétence ou non pour la réhabilitation des installations ANC non conformes.

Tableau 25 : Résultats des diagnostics ANC réalisés sur les communes de la CC Cœur du Cotentin présentes sur la zone d'étude

Communes	Nombre d'Installations à visiter	Nombre de diagnostics réalisés entre avril 2006 et décembre 2013	Dispositif à réhabilitation urgente (1)	Dispositif à réhabilitation différée (2)	Dispositif à réhabilitation non indispensable (3)
Montaigu-la-Brisette	225	218	66	55	97
Tamerville	246	233	74	56	103
Total sur le secteur d'étude	471	451	140	111	200

- (1) Installations incomplètes ou inadaptées avec rejets polluants dans les eaux superficielles. La réhabilitation est urgente.
 (2) Installations incomplètes ou inadaptées avec gênes pour l'usager et pollution épisodique. La réhabilitation n'est pas urgente.
 (3) Dispositif complet et sans problème majeur, ne nécessitant pas de travaux importants. La réhabilitation n'est pas indispensable.

La Figure 36 synthétise sur la zone d'étude le pourcentage d'installations ANC classées en priorité 1 (grille Agence de l'Eau) pour lesquels une réhabilitation urgente est à envisager.

Même si les diagnostics ne sont pas encore tous réalisés ou finalisés et qu'il convienne donc de rester prudent quant à leur interprétation, il semble que de nombreux dispositifs puissent constituer des sources potentielles de pollution sur la zone d'étude, et plus particulièrement en tête du bassin versant de la Sinope. Compte-tenu de la distance avec le littoral (> 10 km), les installations non conformes en tête de bassin ont très certainement un impact limité sur la qualité des eaux conchylicoles de la zone de production de Lestre.

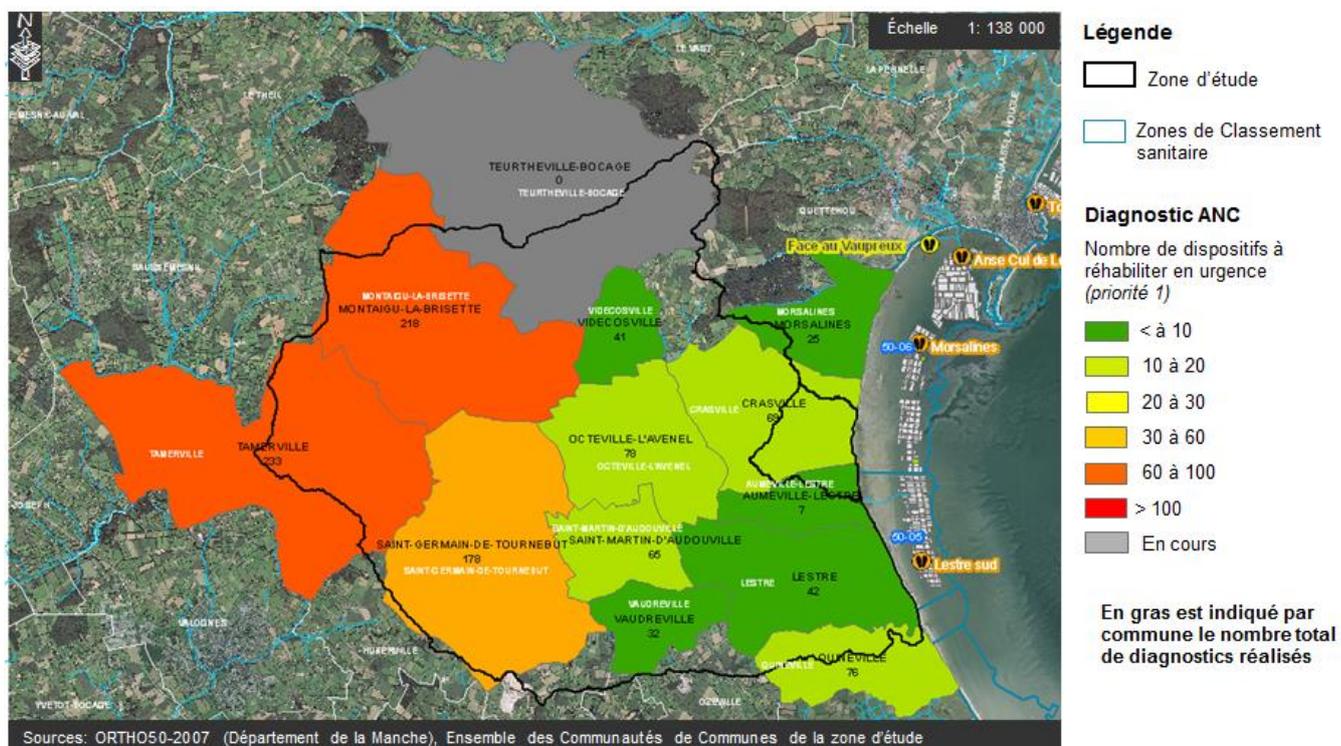


Figure 36 : Synthèse des diagnostics ANC sur la zone d'étude
 Nombre d'installations ANC en priorité 1 par commune

▪ Complément d'information

Bien que datant un peu, le diagnostic réalisé en 2006 par la DDAF de la Manche relevait que les habitations des villages de Lestre et de Saint-Germain de Tournebut, des hameaux de Brévolle (Teurthéville-Bocage), de Messire Jacquerie et de Tiphaigne (Saint-Germain de Tournebut), de l'Ingouf (Saint-Martin d'Audouville), du Bardet (Montaigu-la-Brisette) et de Bienville (Octeville l'Avenel) ne possédaient aucun système d'assainissement ou disposaient d'un système non collectif dysfonctionnant (DDAF50, 2006).

On rappellera que de par leur faible distance au littoral (< à 5 km) et le temps de transit relativement court des eaux de surface de la Sinope même en période estivale (PNR MCBV, 2004), les rejets domestiques constatés dans les fossés et le réseau pluvial des bourgs de Lestre (DDAF50, 2006) représentaient une source de pollution organique non négligeable. En fonction du débit et du pouvoir auto-épurateur de la Sinope, ces rejets domestiques pouvaient plus au moins impacter la qualité des eaux littorales. Au regard de ces conditions sanitaires, de l'habitat ancien et dense, de l'impossibilité de mettre en conformité ces assainissements non collectifs, le Syndicat d'Assainissement a décidé de réaliser l'assainissement collectif du Bourg-La Devise et du Village de l'Église. Mis en œuvre depuis le printemps 2012, ce projet a permis d'assainir ces deux petites zones urbanisées et d'améliorer leur qualité sanitaire ainsi que vraisemblablement celle de la Sinope, milieu récepteur tout proche.

Concernant les autres hameaux, leur éloignement contribue à limiter leur influence sur la qualité microbiologique des eaux littorales. En revanche, les rejets domestiques illicites peuvent se révéler très préjudiciables à la qualité de la Sinope et/ou de ses affluents. On notera en particulier le cas du hameau de Brévolle, où les rejets domestiques peuvent avoir un impact non négligeable sur le Clarbec, affluent de la Sinope (Figure 37).



Figure 37 : Rejets d'eaux usées domestiques en tête de bassin de la Sinope (DDAF50, 2006).

3.2 Eaux pluviales

Données des communes de Lestre et Quinéville

En bord de mer, seuls quelques secteurs du bourg de Quinéville disposent d'un réseau canalisé d'eaux pluviales. En grande majorité, les eaux pluviales des bourgs et hameaux de la zone d'étude rejoignent au travers de réseaux de fossés, le cours d'eau de la Sinope et le ruisseau du Manoir.

Sur Quinéville, les eaux pluviales aboutissent généralement dans des puits perdus ou rejoignent le littoral via le taret de Fontenay ou le port de la Sinope (Figure 38).



Figure 38: Arrivée d'un collecteur pluvial dans le port de la Sinope

On rappellera également l'existence de quelques émissaires pluviaux sur le littoral (Figure 23).

3.3 Activités agricoles

Données issues de la DDTM50, de la DDPP50, de la DRAF BN, RGA 2000 et RA 2010

La zone d'étude, et plus particulièrement le bassin versant de la Sinope, se situe à la limite de deux régions agricoles traditionnelles de la Manche et constitue ainsi une zone de transition entre le Val de Saire au nord, de tradition légumière et de labours, et le Plain au sud, de tradition équine et d'élevage bovin (DDAF50, 2006). Avec 68 % de surfaces agricoles utiles (SAU communales) en 2012, la zone d'étude conserve une forte vocation agricole qui reste principalement tournée vers l'élevage bovin (Tableau 26).

Tableau 26 : Évolution de la SAU communale et cheptels sur la zone d'étude

Sources	Superficie totale (ha)	SAU communale (ha)	Nb Exploitations		Total Bovins	Total Volailles	Total Porcins	Total Equidés	Total Ovins	Total UGB ⁽³⁾ 2000	Total UGB 2010	UGB/ha SAU
	INSEE	RPG ⁽¹⁾ 2012	RGA ⁽²⁾ 2000	RA ⁽²⁾ 2010	RA 2010	RA 2010	RA 2010	RA 2010	RA 2010	RGA 2000	RA 2010	RA 2010 et RPG 2012
Zone d'étude (dont BV Sinope)	8089	5538	168	95	9757	7821	1653	155	622	12447	11737	2.12

Calcul de la SAU, du nombre d'exploitations et des effectifs réalisés par pondération de surface (% de la commune inclus dans la zone d'étude)

(1) RPG : Registre Parcellaire Graphique

(2) RGA / RA : Recensement Général Agricole / Recensement Agricole

(3) UGB : Unité Gros Bovin (tous aliments)

Communes prises en compte : Aumeville-Lestre, Crasville, Lestre, Montaigu-la-Brisette, Montebourg, Morsalines, Octeville l'Avenel, Ozeville, Quettehou, Quinéville, Saint-Germain-de-Tournebut, Saint-Martin-d'Audouville, Tamerville, Teurthéville-Bocage, Vaudreville et Videcosville.

NB : Dans le cadre du Recensement Agricole de 2010, il faut noter que pour garder le secret statistique les données à l'échelle communale ne sont pas diffusées si elles concernent moins de 3 exploitations ou si une exploitation contribue pour 85% au moins du total. Aussi, les données de cheptels n'ont pas pu être toutes exploitées et pour quelques communes sous couvert du secret statistique ceux sont les chiffres du RGA2000 qui ont dû être utilisés.

Les parcelles du bassin de la Sinope sont principalement constituées de prairies permanentes, qui représentent 60 à 70 % de la SAU, et très peu de labours. Les céréales, blé et maïs, sont essentiellement cultivées pour l'alimentation des bovins. La zone est caractérisée par un élevage laitier peu intensif. D'après l'étude menée par la DDAF50 en 2006, la rivière et ses affluents courent majoritairement le long de parcelles agricoles réservées à la pâture des bovins, moins souvent à celle des chevaux.

Comme sur le reste du département, une nette diminution du nombre d'exploitations a été observée sur l'ensemble des communes de la zone d'étude entre 2000 et 2010 (RA 2010) ; elles ont ainsi quasiment diminué de moitié en 10 ans. Leur localisation sur ortho-photographie a permis d'estimer qu'environ 95 d'entre-elles sont présentes sur le bassin versant de la Sinope (Figure 39).

Une seule installation classée (ICPE) soumise à autorisation est établie sur le bassin ; il s'agit d'un élevage de porcs de 1423 places sur la commune de St-Germain-de-Tournebut). À noter que depuis l'application du Décret du 15 juillet 2011, le seuil "d'autorisation", concernant les élevages de vaches laitières, a été augmenté passant de 100 à 200 vaches. Si la zone d'étude comptait 1 élevage de vaches laitières soumis à autorisation avant 2011 (sur la commune de Teurthéville-Bocage), il n'y en a plus aucun aujourd'hui. Cette installation relève désormais du régime des installations classées soumises à "Déclaration avec contrôle périodique" ou à "Enregistrement" (effectifs compris entre 100 et 200 vaches). Enfin, quelques poulinières avaient été identifiées lors de l'étude menée par la DDAF50 en 2006.

Légende

■ Exploitations agricoles (d'élevage et maraichères) 🏠 Elevage équin / Hippodrome / Centre équestre 🗺️ Zones de Classement sanitaire 📏 Zone d'étude 🌊 Cours d'eau

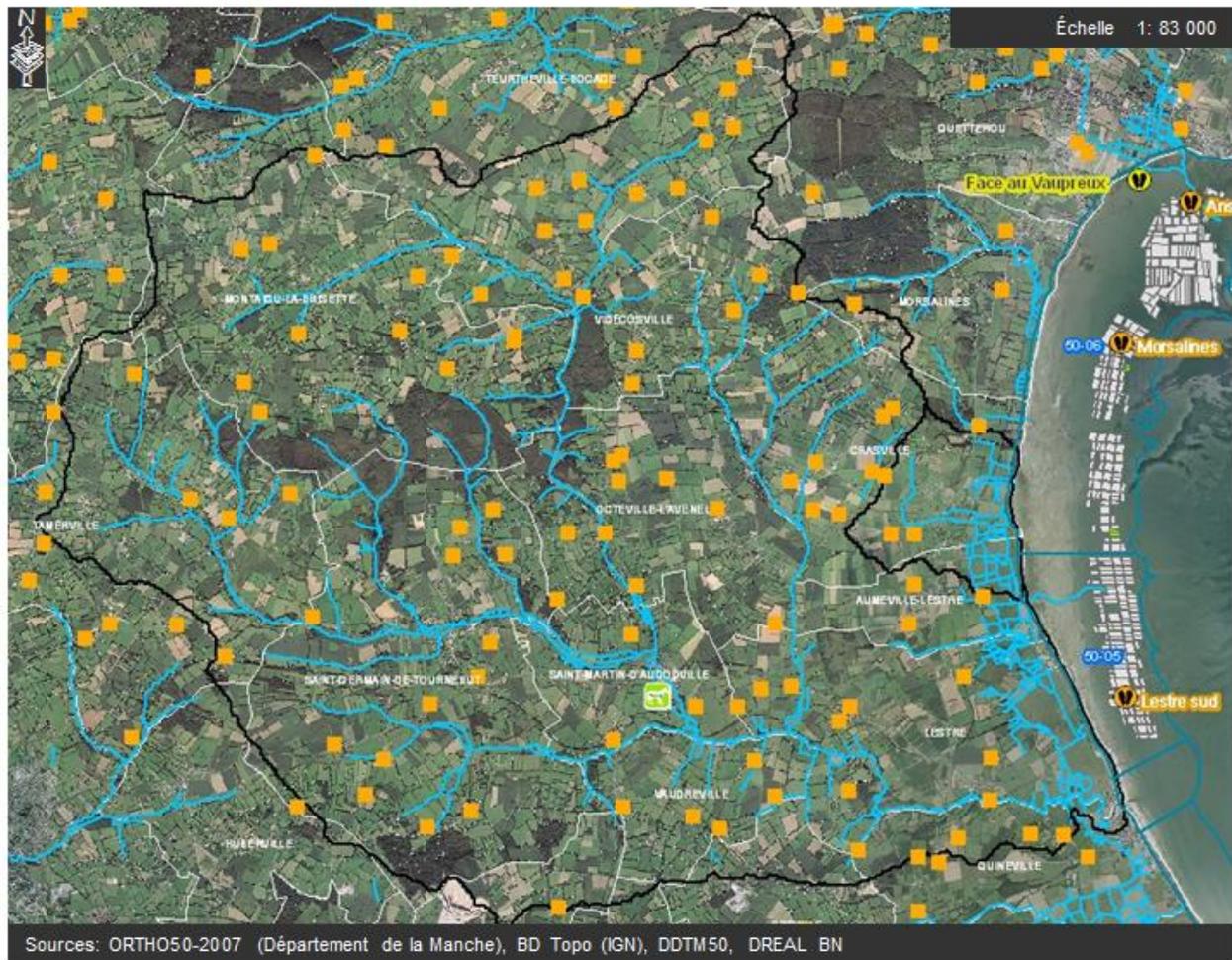


Figure 39 : Localisation des exploitations agricoles sur la zone d'étude
(Localisation réalisée par photo-interprétation + carte des zonages d'assainissement)

3.3.1 Indicateurs "pollutions agricoles"

Les risques de pollutions microbiologiques liés aux activités agricoles peuvent être appréciés au moyen de quelques indicateurs simples que sont la pression animale, le taux de mise en conformité des élevages et le potentiel d'épandage sur le secteur d'étude (Méthodologie basée sur l'étude de Derolez, 2003).

3.3.1.1 Pression animale

Afin de rendre compte de la pollution fécale émise par l'ensemble des animaux d'élevages sur le secteur, il est possible d'estimer les flux d'E.coli théoriques rejetés, en équivalent-homme⁸ (Eho). À partir des effectifs des cheptels et des valeurs d'Eho par espèce animale (Tableau 27), les apports microbiologiques théoriques d'origine agricole ont été évalués sur la zone d'étude. Rapportés à la SAU, ces apports permettent de caractériser la pression animale du secteur qui est alors exprimée en Eho/ha.

⁸ Equivalent-homme (Eho) : sur le modèle de l'Equivalent-habitant utilisé en assainissement urbain, l'AESN a établi un équivalent-homme (Eho) correspondant à un flux journalier moyen de 2.10^9 à 5.10^{10} E.coli (DEROLEZ, 2003 et PICOT, 2002 ; Duchemin.J et Heath.P, 2010)

Tableau 27 : Valeurs des Eho par espèce issues d'une synthèse bibliographique et d'analyses statistiques (Picot, 2002 *in* Pommepey *et al*, 2005 et Duchemin.J et Heath.P, 2010)

Espèces	Homme	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins
Equivalent-homme (Eho)	1	7.2	0.4	30	0.2	6.0

Les effectifs de cheptels utilisés (Tableau 28) sont issus du Recensement Agricole (RA) de 2010. Les effectifs des bassins versants ont été évalués par pondération de surface.

Tableau 28 : Apports microbiologiques théoriques (en Eho) et charges animales (en Eho/ha SAU) sur la zone d'étude

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Effectifs	9757	7821	1653	155	622	
Flux microbiologiques (en Eho)	7.0E+04	3.1E+03	5.0E+04	3.1E+01	3.7E+03	1.3E+05
Pression	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	12.68	0.56	8.96	0.01	0.67	22.88

La pression agricole estimée sur la zone d'étude (23 Eho/ha SAU) correspond à la fourchette haute de ce qui est généralement observé sur les bassins versants du département (de l'ordre de 10 à 20 Eho/ha SAU). Ce qui s'explique par la présence d'un élevage porcin sur le bassin versant de la Sinope sur la commune de Saint-Germain-de-Tournebut.

3.3.1.2 Taux de mise en conformité des élevages

Données issues de la DDTM50

Toutes les installations agricoles doivent respecter dans leur aménagement et leur fonctionnement la réglementation ICPE ou RSD⁹. Des plans d'aides au travers des PMPOA¹⁰ 1 et PMPOA 2 ont été accordés aux exploitants pour la mise aux normes de leur structure d'élevage (dimensionnement des fosses de stockages d'effluents, collecte des eaux de rinçage des aires d'exercices, plans d'épandage etc.) afin d'éviter tout impact sur les milieux hydrauliques superficiels. Sur les principales communes de la zone d'étude, près d'une cinquantaine exploitations ont bénéficié de ces aides et ont été mises aux normes entre 1998 et 2010, soit environ 30 %, contre 25-30 % à l'échelle du département (AGRESTE, 2009). Il convient de préciser que les exploitations qui n'ont pas bénéficié de ces plans à ce jour ne sont pas pour autant non conformes.

Dans le cadre du Contrat Global pour l'Eau de la Côte Est du Cotentin, l'état des lieux réalisé estimait en 2004 que près de 50% des UGB¹¹ du territoire se trouvaient dans des exploitations où les mises aux normes n'avaient pas été réalisées. En 2006, le diagnostic réalisé par la DDAF de la Manche relevait pour trois exploitations du bassin de la Sinope l'existence d'écoulements directs d'eaux blanches ou brunes vers les fossés et/ou cours d'eau. Ce type de pollution directe a notamment été constaté sur une exploitation ayant bénéficié du PMPOA et devant être mise aux normes (DDAF50, 2006).

⁹ ICPE / RSD : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement / Règlement Sanitaire Départemental

¹⁰ PMPOA : Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole : plan d'aides accordé aux éleveurs pour la mise aux normes des bâtiments d'élevage (stockage des effluents, collecte et épuration des eaux vertes (déjection) et blanches (lait), collecte et évacuation des eaux pluviales, etc.) pour répondre aux exigences de préservation de la qualité des ressources en eau.

¹¹ UGB : l' Unité de Gros Bétail (UGB) est une unité utilisée en statistique pour unifier les différentes catégories d'animaux en se basant sur leurs besoins alimentaires.

3.3.1.3 Potentiel d'épandage des effluents d'élevage

Les sources diffuses de pollution, tels que les épandages de lisiers ou fumiers, conduisant au transfert de microorganismes par ruissellement le long des bassins versants jusqu'au milieu marin, sont difficiles à localiser et à contrôler (Derolez, 2003). La part des terres pouvant recevoir des effluents d'élevage peut s'estimer par le ratio de la SAU sur la surface de la zone étudiée, soit environ 68 % sur notre secteur d'étude (d'après le RPG 2012).

D'après l'arrêté préfectoral du 5 décembre 1995, les épandages d'effluents sont interdits entre le 14 juillet et 15 août. En dehors de cette période, les épandages (lisier, fumiers, boues de STEP) peuvent suite à de fortes précipitations et aux ruissellements induits constituer une source potentielle de pollution dont il est difficile d'évaluer l'impact. En tout état cause, bien que situées en dehors des zones vulnérables, il serait intéressant de faire respecter sur la zone d'étude les quelques règles fixées par la directive nitrate (éviter les sols nus en hiver, conserver une bande enherbée d'au moins 10 m de large sur les parcelles qui bordent des cours d'eau, etc.) ; ce qui limiterait le lessivage intensif des parcelles par temps de pluie et l'impact potentiel sur les eaux littorales. Pouvant constituer un facteur de risque en favorisant le ruissellement, les pentes des bassins versants de la zone d'étude restent relativement faibles.

3.3.1.4 Impact des activités de pâturage (indice de piétinement)

La conservation des prairies en bordure des cours d'eau constitue un facteur favorable à la préservation de la qualité de l'eau et à la protection des milieux associés (Mareclean, 2010). Néanmoins, un accès libre des bovins pour s'abreuver au cours d'eau, peut entraîner une dégradation de ses berges, une altération de sa capacité d'autoépuration et constituer une source directe de contamination fécale. Afin d'appréhender cet impact potentiel du pâturage, un indice de piétinement peut être évalué (linéaire de berges piétinées par exemple).

Durant l'été 2001, la CATER¹² de Basse-Normandie a réalisé un diagnostic de l'ensemble des cours d'eau du bassin versant de la Sinope. Cette étude fine des berges avait permis de mettre en évidence des zones localement très piétinées. Toutefois, synthétisée à l'échelle de tronçons, l'intensité de piétinement restait globalement faible sur le territoire du bassin versant (Figure 40). De par une hauteur de berges quasi-nulle et un manque flagrant de ripisylves facilitant l'accès au ruisseau, le Clarbec était l'affluent le plus piétiné du bassin (CATER Basse-Normandie, 2002).

L'étude menée par la DDAF de la Manche recensait également en 2006 de nombreux cas de piétinement des berges par les bovins et notamment sur la Sinope Aval et ses affluents le Clarbec et la Tortonne (DDAF, 2006).

Depuis son arrivée en 2009, le technicien rivière du secteur a actualisé ce diagnostic et lancé la procédure de Déclaration d'Intérêt Général permettant la réalisation de nombreux travaux (pose de clôtures, mise en place d'abreuvoirs, etc. cf. Tableau 29) nécessaires pour améliorer la qualité des cours d'eau du bassin. Ainsi un programme de restauration de la Sinope et de ses affluents a été planifié et mené depuis 2012 (Figure 41).

¹² CATER : Cellule d'Animation Technique pour l'Eau et les Rivières

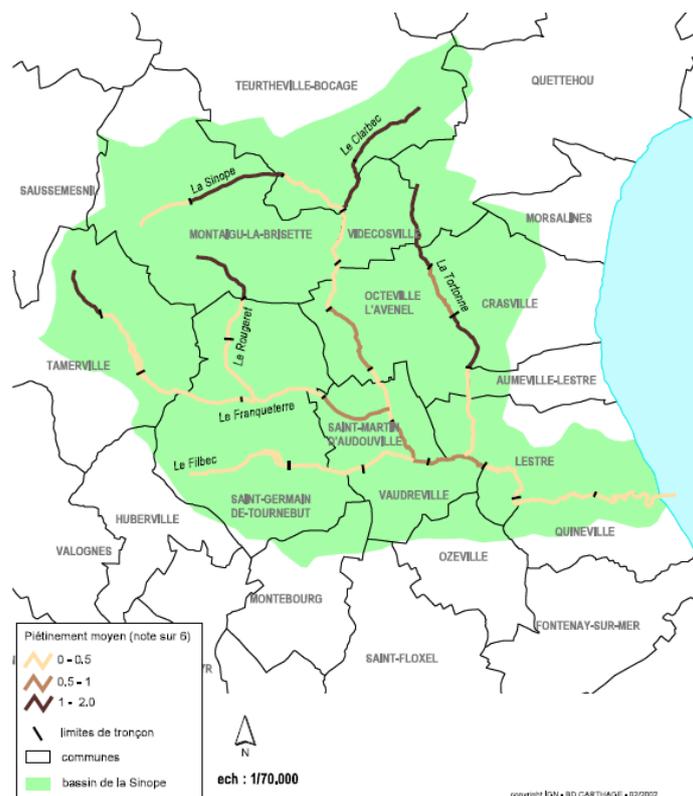


Figure 40 : Piétinements des cours d'eau du bassin versant de la Sinope (CATER Basse-Normandie, 2002)



Figure 41 : Programme de restauration des cours d'eau de la Sinope, du Vaupreux, de la Bonde et du Godey (Données envoyées par E. CORRE, technicien rivière du secteur)

Tableau 29 : Synthèse des travaux réalisés entre 2012 et 2014 sur la Sinop et ses affluents
(Données envoyées par E. CORRE, technicien rivière du secteur)

Synthèse des travaux réalisés	Tranche 1 (2012)	Tranche 2 (2013)	Tranche 3 (2014)
	Filbec	Sinope (aval) <i>CC Val de Saire et Région de Montebourg</i>	Sinope (amont) et Franquetterre <i>CC Cœur du Cotentin</i>
Abreuvement			
- Nb de bacs	17	4	1
- Nb de pompe de prairies	-	-	-
- Nb d'abreuvoirs	14	4	8
Franchissement			
- Nb de passerelles	3	2	8
- Nb de passage à gué	2	4	-
- Nb d'hydrotubes	6	9	2
Clôtures			
- ml de barbelés	4610	1785	2255
- ml de clôtures électriques	1975	1225	110

Des aménagements sont en cours et restent encore à faire sur les affluents de la Tortonne, du Clarbec et du Rougeret.

Lors de fortes pluies, le lessivage des prairies pâturées est une source de pollution qui est aussi à prendre en considération. Compte-tenu de son caractère diffus, elle reste toutefois difficile à évaluer.

3.4 Activités artisanales et industrielles

Données de la DREAL BN

Trois Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont implantées sur la zone d'étude : une carrière de sable à Saint-Germain de Tournebut (SABCO) et deux piscicultures d'élevage intensif (Figure 42).

Avec une production annuelle de plus de 10 tonnes de salmonidés, les deux piscicultures installées sur les communes de Saint-Martin-d'Audouville et de Lestre sont soumises à autorisation et doivent ainsi respecter des seuils maximums de rejets pour les paramètres tels que l'ammoniaque, la Demande Biologique en Oxygène (DBO₅), les Matières en Suspension (MES) et la Demande Chimique en Oxygène (DCO).

Les analyses bactériologiques, réalisées sur la Sinope lors de l'étude menée par la DDAF, indiquaient des niveaux de contamination de l'ordre de 2.10^3 à 1.10^4 E.coli/100ml en aval des piscicultures sans toutefois autoriser de réelles conclusions quant à leur éventuel impact sur la qualité microbiologique du cours d'eau (DDAF50, 2006).

Légende

■ Industries 🐟 Pisciculture □ Zone d'étude — Cours_d'eau □ Zones de Classement sanitaire



Figure 42 : Localisation des activités présentes sur la zone d'étude

3.5 Autres sources de pollutions spécifiques

3.5.1 Port, zone de mouillage

Situé à l'embouchure de la Sinope, le port communal de Quinéville offre 130 places de mouillage (Figure 43). Ne disposant pas de plan de traitement des déchets portuaires, il n'est pas équipé de collecteur d'eaux vannes (eaux noires et grises).

3.5.2 Camping, aire de mobil home, camping-car

Implanté au sud de la zone d'étude sur la commune de Quinéville, le camping de la Sinope offre une capacité d'accueil de 112 places (dont 28 sont louées à l'année) et se trouve raccordé au réseau d'assainissement collectif de la commune. À noter que le raccordement des mobil homes du camping n'est effectif que depuis 2009 (PNR MCB, 2009).

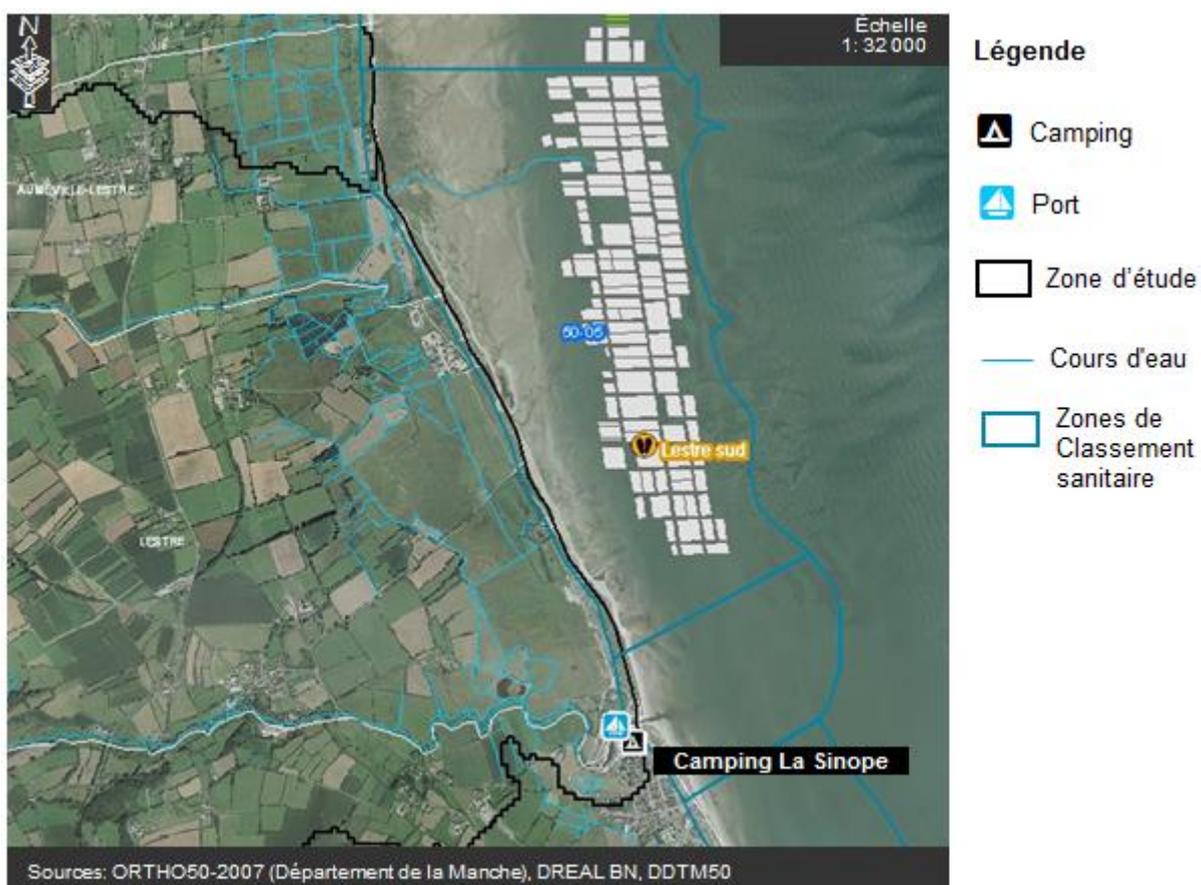


Figure 43 : Localisation des campings et port sur la zone d'étude

PHASE II: Diagnostic

Cette étape du profil vise à **caractériser et hiérarchiser les rejets littoraux potentiellement impactant pour la qualité des eaux conchylicoles** de la zone de production de Lestre. L'impact et le devenir en mer des flux bactériens théoriques émis par ces rejets ont été étudiés suivant deux situations :

- une situation générale caractérisant le **bruit de fond** observé, qu'il est nécessaire de connaître pour évaluer l'impact d'un rejet événementiel,
- et une situation exceptionnelle **de temps de pluie**.

La conchyliculture et la pêche à pied sont des activités qui se déroulent tout au long de l'année. Aussi, il paraît indispensable de modéliser ces deux situations à différentes périodes de l'année. Le choix retenu par le comité technique a été de simuler les flux hivernaux en complément des simulations estivales issues du diagnostic mené dans le cadre du profil de vulnérabilité des eaux de baignade de la plage de Lestre.

1 Identification des rejets côtiers

La zone de production de Lestre se trouve principalement sous l'influence de la Sinope et du ruisseau du Manoir. Ces deux rejets côtiers seront donc étudiés dans cette étape du profil.

De plus, compte-tenu du déplacement résiduel des masses d'eau orienté vers le nord (§1.5.3), la modélisation des rejets du Taret de Fontenay, situé au sud de l'embouchure de la Sinope, pourrait être également intéressante. Modulés par l'ouverture de vannes, les débits du taret de Fontenay, sont extrêmement variables et peuvent être quasiment voire totalement nuls durant la saison estivale. En revanche, la question de son potentiel impact en période hivernale peut se poser. Aussi, bien que les données de débits soient épisodiques, une modélisation théorique sera réalisée.

2 Estimation théorique des flux bactériens émis

2.1 Méthodologie

Le calcul des flux bactériens apportés par la Sinope et le ruisseau du Manoir se base sur l'estimation des débits réalisée par la DREAL de Basse-Normandie (cf. Partie I, Paragraphe 2.4) et les concentrations en E.coli mesurées dans le cadre du réseau de suivi des rejets côtiers du département de la Manche. Le Tableau 30 résume les principales étapes de la méthodologie employée.

Le choix d'un débit temps de pluie correspondant à un débit de crue de retour 5 ans¹³, qui reste exceptionnel, est volontaire : l'objectif étant de constater ou non l'impact de flux bactériens sur la qualité des eaux conchylicoles lors d'événements pluviométriques exceptionnels et donc de se placer dans des conditions météorologiques pénalisantes.

En ce qui concerne le Taret de Fontenay, il a été impossible à la DREAL d'estimer des débits caractéristiques sur ce rejet dont les écoulements sont contrôlés par l'ouverture et la fermeture de vannes qui régulent les niveaux d'eau sur les parcelles agricoles en amont. Aussi, il a été choisi de se placer dans les conditions les plus pénalisantes connues et de retenir les maxima de débit et de concentration observés à l'exutoire de ce rejet (cf. Tableaux 16 et 17).

¹³ Un débit de crue de retour 5 ans, est un débit de crue dont la fréquence d'apparition est de 5 ans. En d'autres termes, ce débit s'observe statistiquement une fois tous les 5 ans.

Tableau 30 : Méthodologie pour l'estimation des flux bactériens hivernaux et estivaux
Flux = Concentration x Débit

Situation	Méthodologie	
	Concentration	Débit
Bruit de Fond Estival	Moyenne géométrique interannuelle des [E.coli] mesurées au cours des mois de juin à septembre	Débit moyen interannuel estival (juin à septembre)
Temps de pluie Estival	Moyenne géométrique interannuelle des [E.coli] mesurées au cours des mois de juin à septembre ; qui sont supérieures au bruit de fond estival et faisant suite à un cumul de pluie sur 3 jours > à 10 mm	Débit de crue estival de retour 5 ans (juin à septembre)
Bruit de Fond Hivernal	Moyenne géométrique interannuelle des [E.coli] mesurées au cours des mois de décembre à février	Débit moyen interannuel hivernal (décembre à février)
Temps de pluie Hivernal	Moyenne géométrique interannuelle des [E.coli] mesurées au cours des mois de décembre à février ; qui sont supérieures au bruit de fond hivernal et faisant suite à un cumul de pluie sur 3 jours > à 10 mm	Débit de crue de retour 5 ans (annuel)

NB : Cette méthode, qui reste une approche théorique, a été validée par le comité technique de l'étude des profils de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied du département de la Manche.

2.2 Flux bactériens théoriques

Les flux bactériens calculés suivant les situations de Bruit de Fond (BF) et de Temps de Pluie (TP) durant l'hiver et l'été sont présentés dans le Tableau 31. Les flux TP apportés sont, quelle que soit la saison, supérieurs de 1 à 1.4 log aux flux BF.

Tableau 31 : Estimation des flux bactériens théoriques de la Sinope et du ruisseau du Manoir

	Estimations		
	[E.coli] (E.coli / 100 ml)	Débit (m ³ /s)	Flux théoriques E.coli (E.coli / h)
La Sinope			
Bruit de Fond Estival	1470	0.43	2.30E+10
Temps de pluie Estival	7016	2.30	5.80E+11
Bruit de Fond Hivernal	1601	1.53	8.82E+10
Temps de pluie Hivernal	5343	6.12	1.18E+12
Le Ruisseau du Manoir			
Bruit de Fond Estival	552	0.02	3.97E+08
Temps de pluie Estival	1744	0.10	6.28E+09
Bruit de Fond Hivernal	484	0.04	6.97E+08
Temps de pluie Hivernal	2040	0.26	1.91E+10

Les flux simulés pour le taret de Fontenay restent théoriques. Ils se basent sur les données de débit max connu (0,91 m³/s) et les concentrations max enregistrées (13000 E.coli/100ml), soit une valeur de 4,3.10¹¹ Ecoli/h.

3 Étude de la dispersion en mer de ces flux

Le devenir en mer des flux bactériens rejetés par la Sinope, le ruisseau du Manoir et le taret de Fontenay a été simulé à l'aide du modèle hydrodynamique Mars-2D.

3.1 Modèle hydrodynamique Mars-2D et son interface MarsWeb

Développé par l'Ifremer, le modèle hydrodynamique Mars-2D est un modèle bidimensionnel horizontal de résolution spatiale de 75 m. Capable de modéliser l'action des courants de marée, les dérives dues au vent et de prendre en compte le temps de survie des germes microbiologiques dans le milieu (T90¹⁴), cet outil d'aide à la décision doit permettre :

- de caractériser l'hydrodynamisme d'un secteur,
- d'évaluer le devenir en mer de rejets côtiers (panache de dispersion), de hiérarchiser leur impact sur les zones d'usages et d'identifier les sites d'usages (conchyliculture / pêche à pied / baignade) susceptibles d'être affectés.

Sur les huit modèles développés dans le cadre du CPER de Basse-Normandie¹⁵, c'est le modèle ECOT (Figure 44) qui a été utilisé pour simuler l'impact de ces rejets côtiers. Accessible à un public non expert, l'utilisation de l'interface Internet du modèle (Outil MarsWeb) a permis de paramétrer les flux d'entrée à injecter (BF et TP), les différentes conditions de vent, de marée et le temps de survie des bactéries (T90).

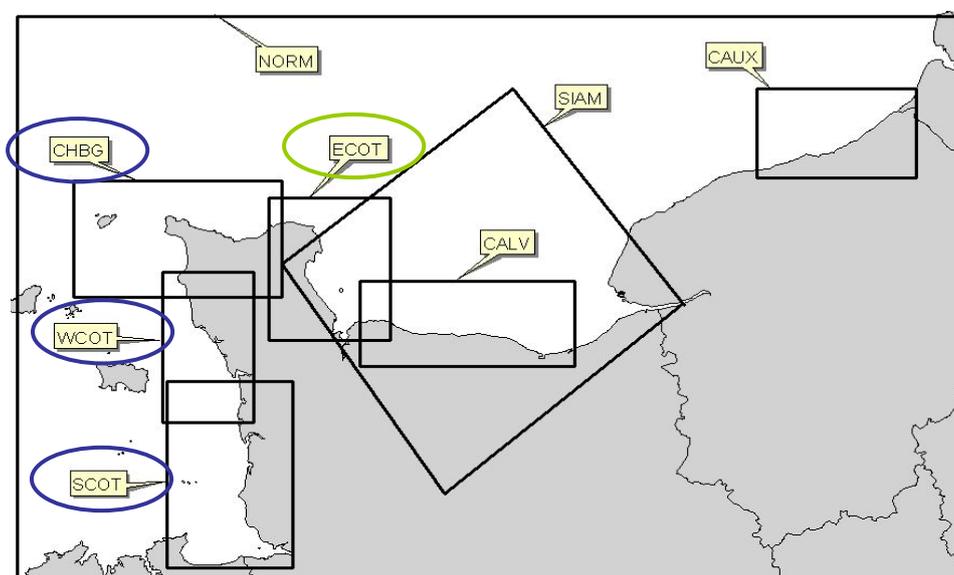


Figure 44 : Emprise géographique des différents modèles disponibles au LERN (IFREMER)

¹⁴ Les bactéries et virus, qui arrivent dans le milieu marin, se retrouvent dans un milieu hostile peu propice à leur croissance. Incapables de se multiplier dans cet environnement, ces microorganismes vont y survivre plus ou moins longtemps en fonction des paramètres physiques, chimiques et biologiques du milieu. Le temps de survie des microorganismes est défini par le temps nécessaire à la disparition de 90% de la population initiale, exprimé par le T90. De quelques heures à quelques jours pour les bactéries, cette survie est prolongée, pour les virus, de plusieurs semaines à plusieurs mois.

¹⁵ Contrat de Plan Etat Région Basse Normandie (2000-2006) : Conseil régional de Basse Normandie, Conseils Généraux 50 et 14, Agence de l'Eau Seine Normandie et IFREMER.

3.2 Paramétrage des simulations

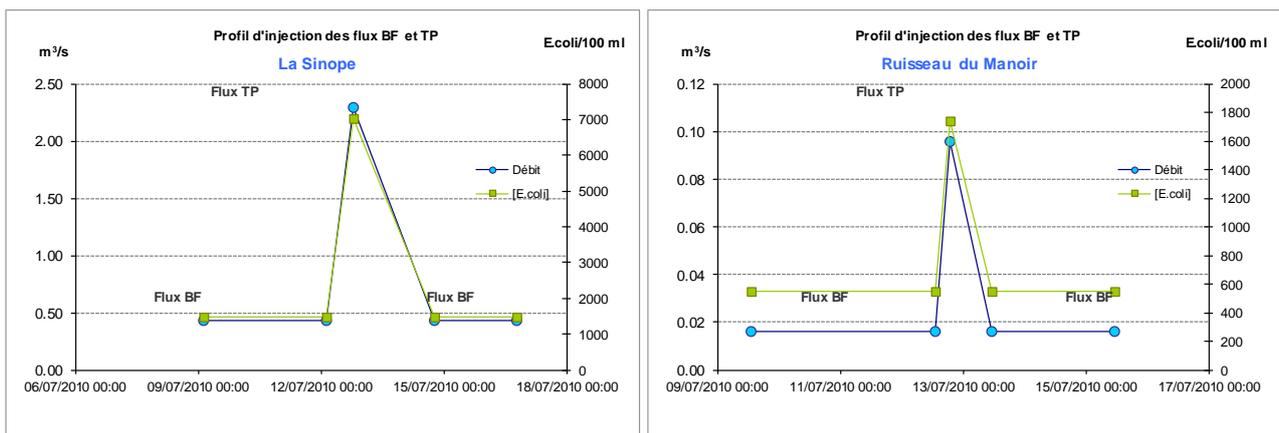
3.2.1 Mode d'injection des flux bactériens

Afin de se placer dans des conditions les plus proches de la réalité, les flux bactériens apportés par ce cours d'eau ont été injectés de la façon suivante :

- Injection du flux BF pendant 3 jours, ce qui assure après plusieurs cycles de marée une stabilisation du bruit de fond qu'il est nécessaire de connaître pour évaluer l'impact du flux TP,
- Injection du flux TP suivant un profil de crue théorique défini par la méthode de SOCOSE (détaillée en annexe 8),
- Retour à une situation "normale" avec l'injection du flux BF pendant deux jours.

Estimées selon la méthode de SOCOSE par la DREAL de Basse-Normandie (Pôle Hydrologie -H.CAPLET), les durées caractéristiques de crue (D), propres aux bassins versants de la Sinope et du ruisseau du Manoir sont respectivement de **32 heures et 11 heures**. Cette information apporte des éléments quant au temps de réponse des bassins et permet ainsi de tracer un profil de crue théorique, base pour la schématisation d'un mode d'injection du flux TP adapté (Figure 45).

FLUX ESTIVAUX



FLUX HIVERNAUX

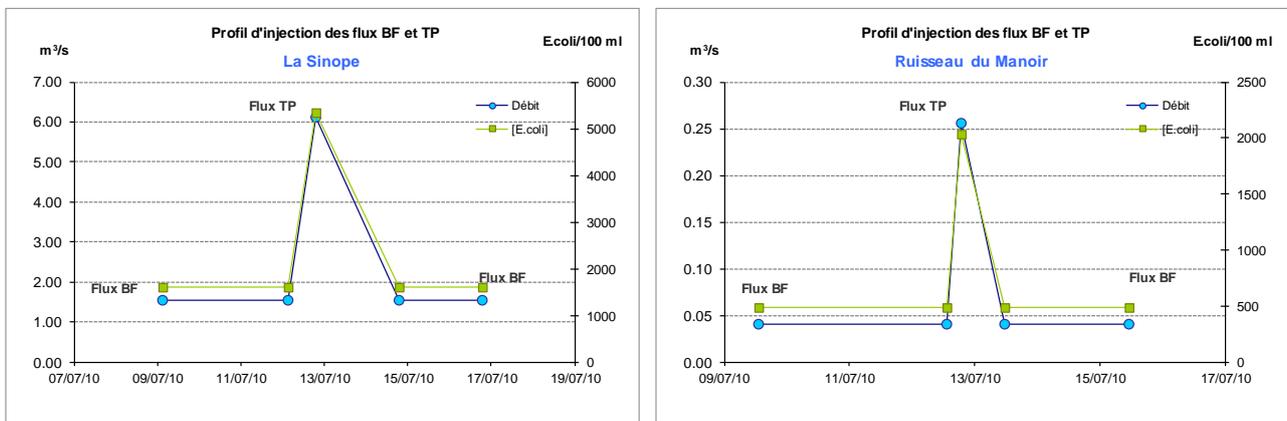


Figure 45 : Profil d'injection des flux Bruit de Fond et Temps de Pluie

NB : Pour le Taret de Fontenay, le flux max théorique a été injecté durant 8h autour de la basse mer, autrement dit lorsque la porte à flot est ouverte et laisse s'écouler l'eau douce des marais arrière-littoraux.

3.2.2 Conditions environnementales simulées

Les conditions environnementales simulées ont été les suivantes :

- Condition de marée réaliste avec injection du flux TP en marée de vives eaux moyennes (coefficient de 95), ce qui a tendance à étaler les panaches de dispersion et ainsi étendre la zone impactée tout en diminuant les concentrations,
- 3 conditions de vent : sans vent, vents dominants de sud-ouest (10m/s) et nord-est (10m/s),
- 2 types de T90 : un **T90 de 24 heures**, représentatif des conditions estivales (fort ensoleillement, température, etc.) et un **T90 de 48 heures**, représentatif de conditions hivernales favorisant la survie des bactéries (luminosité et température plus faibles, teneurs en matière en suspension parfois plus importantes, etc.). Utilisés dans le cadre de l'étude menée sur l'Anse du Cul de Loup (Pompepuy, *et al*, 2005), ces T90 théoriques ont été validés par les membres du Comité Technique de l'étude.

3.3 Limites du modèle

Véritable outil d'aide à la décision, le modèle hydrodynamique offre une meilleure compréhension du devenir en mer des flux bactériens apportés par les rejets côtiers et de leur impact potentiel sur les zones d'usage. Certaines limites et mises en garde doivent néanmoins être apportées quant à l'analyse des résultats :

- le calcul des flux (BF et TP) se base sur une estimation des débits et sur des concentrations d'E.coli moyennes,
- le mode d'injection de ces flux reste théorique,
- compilation des données les plus récentes, la bathymétrie du modèle ECOT reste toutefois peu précise, voire incomplète en bordure de plage.

3.4 Résultats des simulations

Les résultats issus des modélisations se présentent sous deux formes :

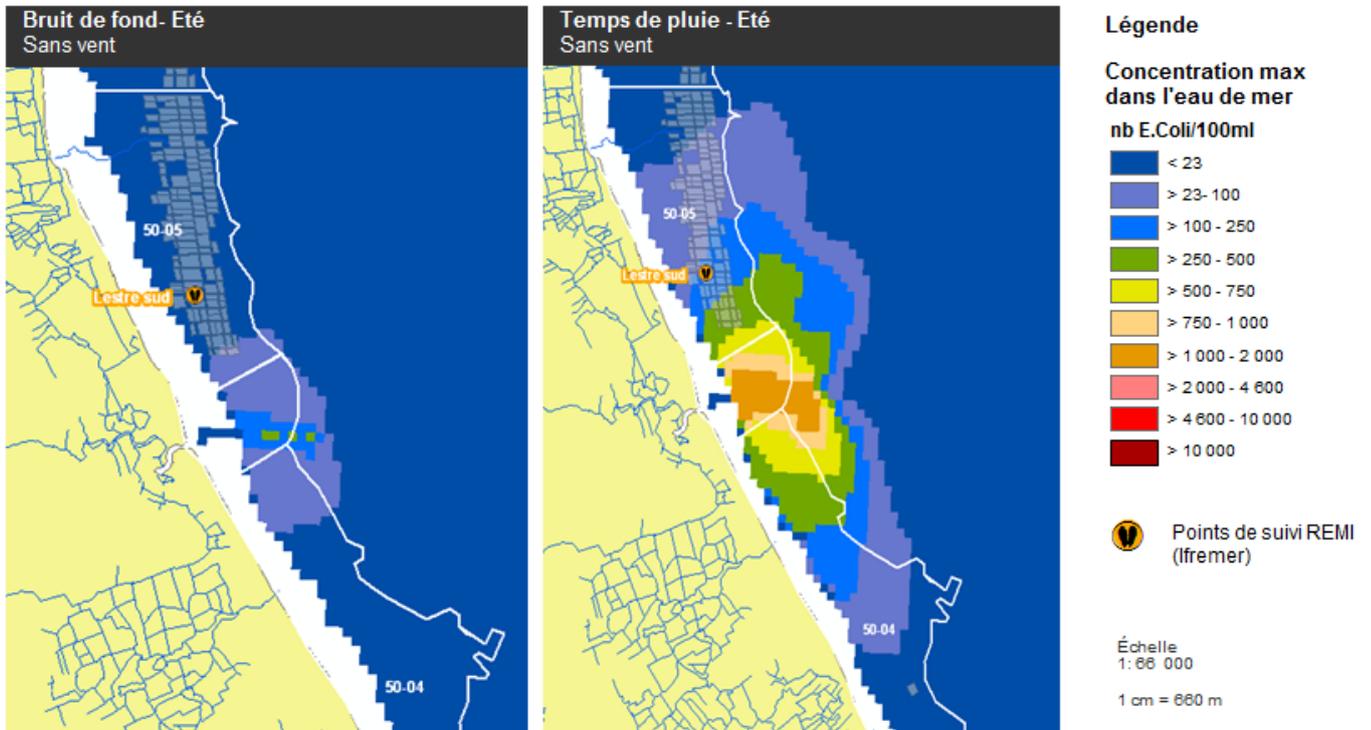
- des **cartes de concentrations maximales** (ou courbe enveloppe) pour les deux saisons étudiées (été/hiver) représentant l'impact des flux Bruit de Fond et Temps de Pluie pour les trois conditions de vent ; ces cartes intègrent les valeurs maximales de concentration en E.coli observées dans l'eau de mer dans chaque maille du modèle sur 72 h (soit 6 cycles de marées) avec une hauteur d'eau minimum de 50 cm dans la maille,
- des **tableaux de concentrations moyennes théoriques** calculées dans l'eau de mer et dans les coquillages.

3.4.1 Cartes des concentrations maximales

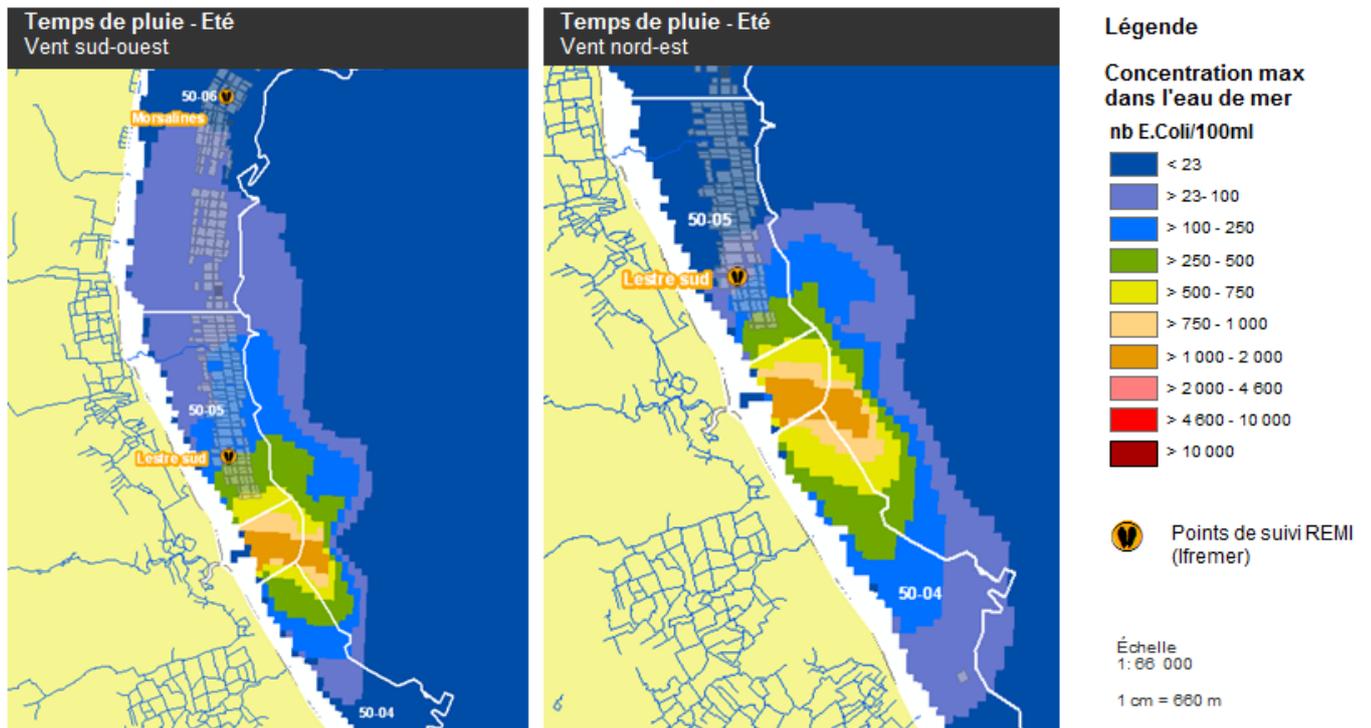
Les cartes de concentrations maximales (Figures 46 et 49) permettent de caractériser le bruit de fond et l'impact des flux "temps de pluie" à l'exutoire de la Sinope et du ruisseau du Manoir au cours de l'hiver et de l'été. Rappelons qu'il s'agit bien à ce stade de cartes de concentrations maximales observées dans l'eau de mer.

3.4.1.1 Impact des flux issus de la Sinope

Quelles que soient les conditions de vent, le panache “bruit de fond” estival de la Sinope ne vient que légèrement “lécher” les parcs les plus sud de la zone sans y engendrer d’impact majeur ; les niveaux de contamination simulés dans l’eau de mer étant alors inférieurs à 100 E.coli/100ml (Figure 46). En hiver, ces niveaux pourraient atteindre près de 250 E.coli/100ml (Figure 47).



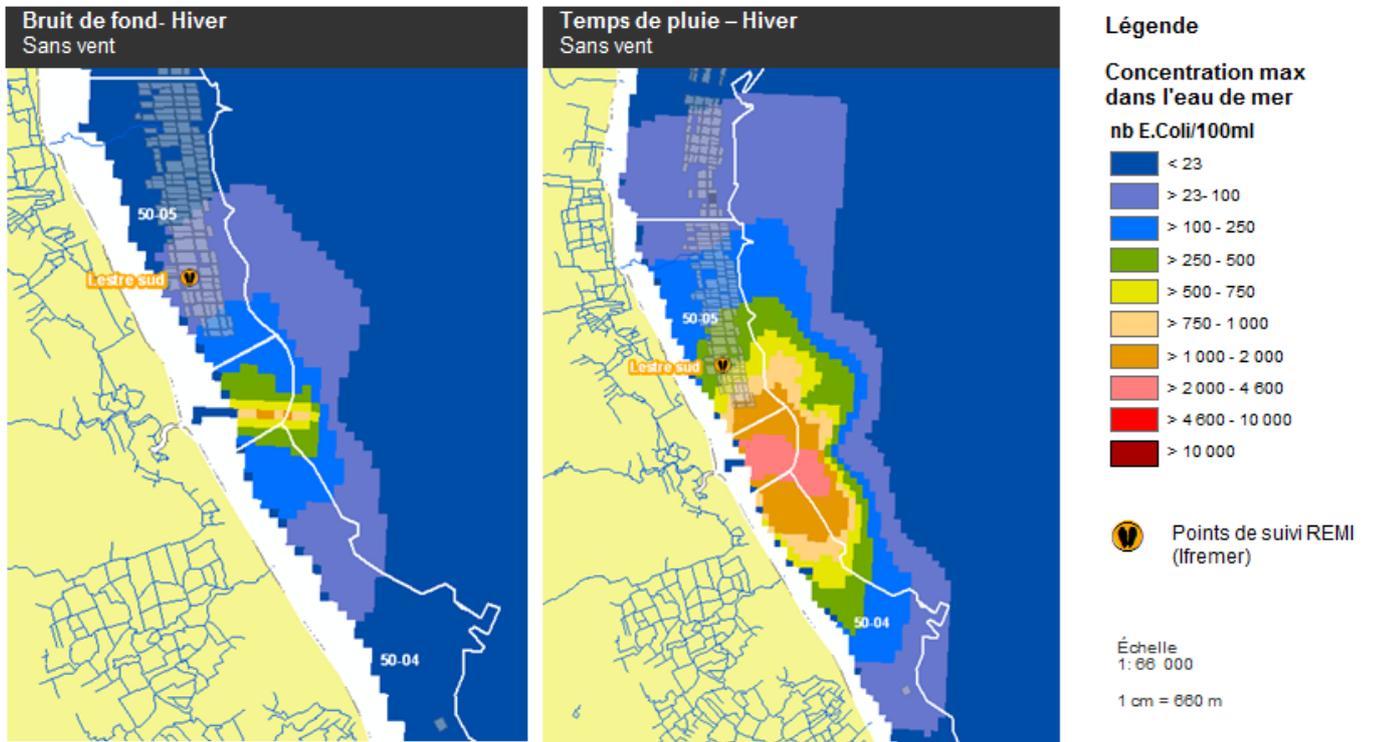
Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, DDTM50, Ifremer



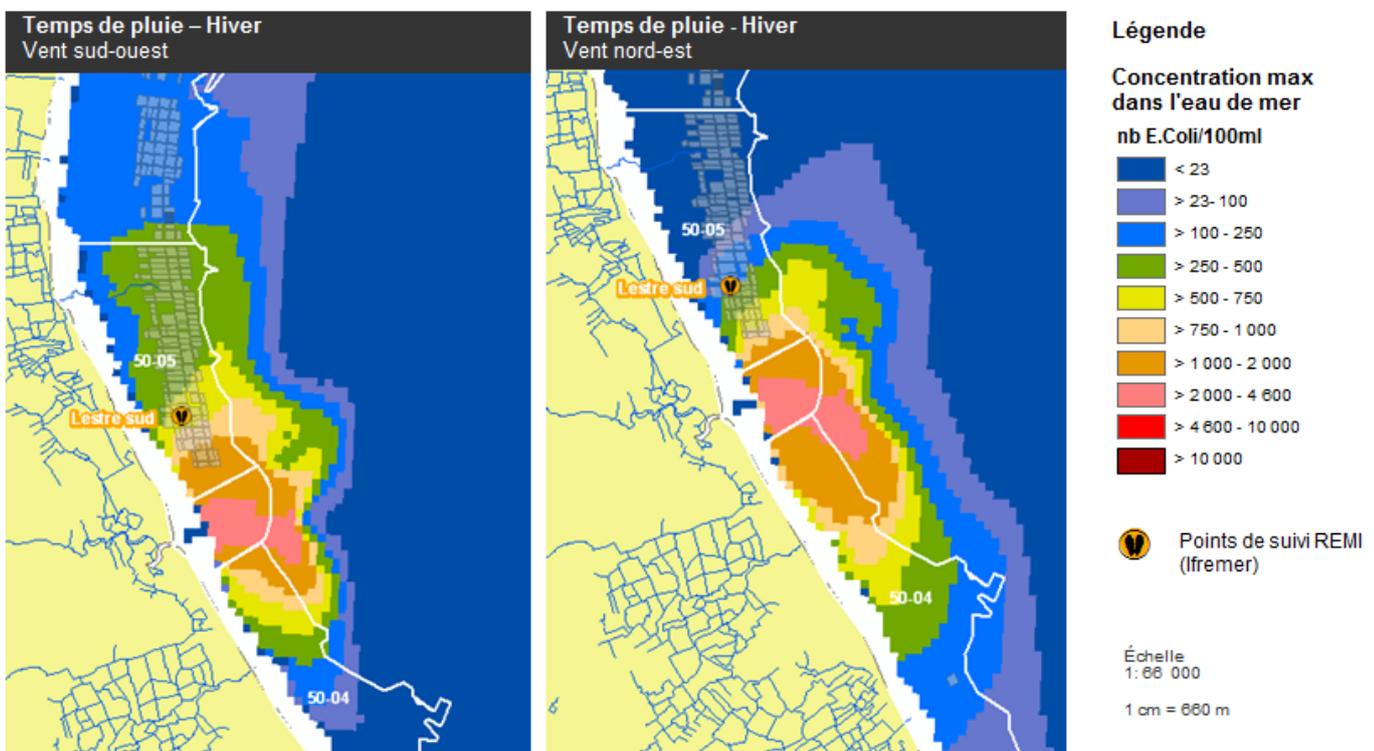
Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, DDTM50, Ifremer

Figure 46 : Cartes des concentrations maximales (E.coli) à l'exutoire de la Sinope - Flux estivaux

Par “temps de pluie”, le panache de la Sinope est beaucoup plus large et pourrait atteindre, par vent de sud-ouest, les parcs les plus nord de la zone (max de 500 E.coli/100ml). Logiquement les niveaux de contamination les plus élevés s’observent à l’embouchure de la Sinope. Sur les parcs les plus sud, ils oscilleraient ainsi entre 250 et 750 E.coli/100ml en été et dépasseraient les 1000 E.coli/100ml en hiver. Sur le point REMI de Lestre sud, les maxima simulés dans l’eau seraient compris entre 100 et 500 E.coli/100ml l’été et entre 250 et 750 E.coli/100ml l’hiver (Figure 46 et 47).



Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, DDTM50, Ifremer



Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, DDTM50, Ifremer

Figure 47 : Cartes des concentrations maximales (E.coli) à l’exutoire de la Sinope - Flux hivernaux

3.4.1.2 Impact des flux issus du ruisseau du Manoir

Quelles que soient les conditions de vent et les saisons, les flux issus du ruisseau du Manoir ne semblent influencer que les parcs situés en face de son embouchure et cela sans y engendrer d'impact majeur. En effet, les niveaux de contamination simulés ne dépasseraient pas les 250 E.coli/100ml en hiver (Figure 49).

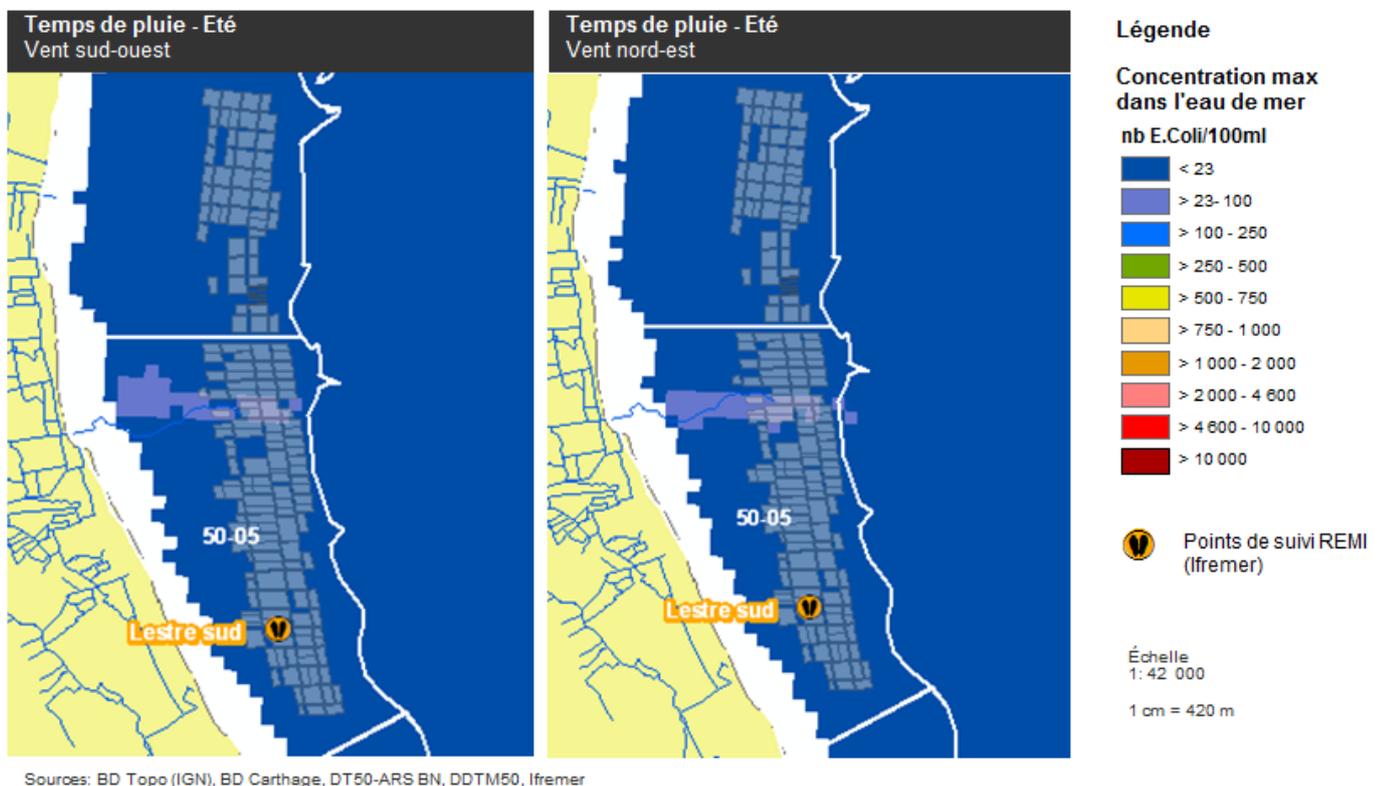
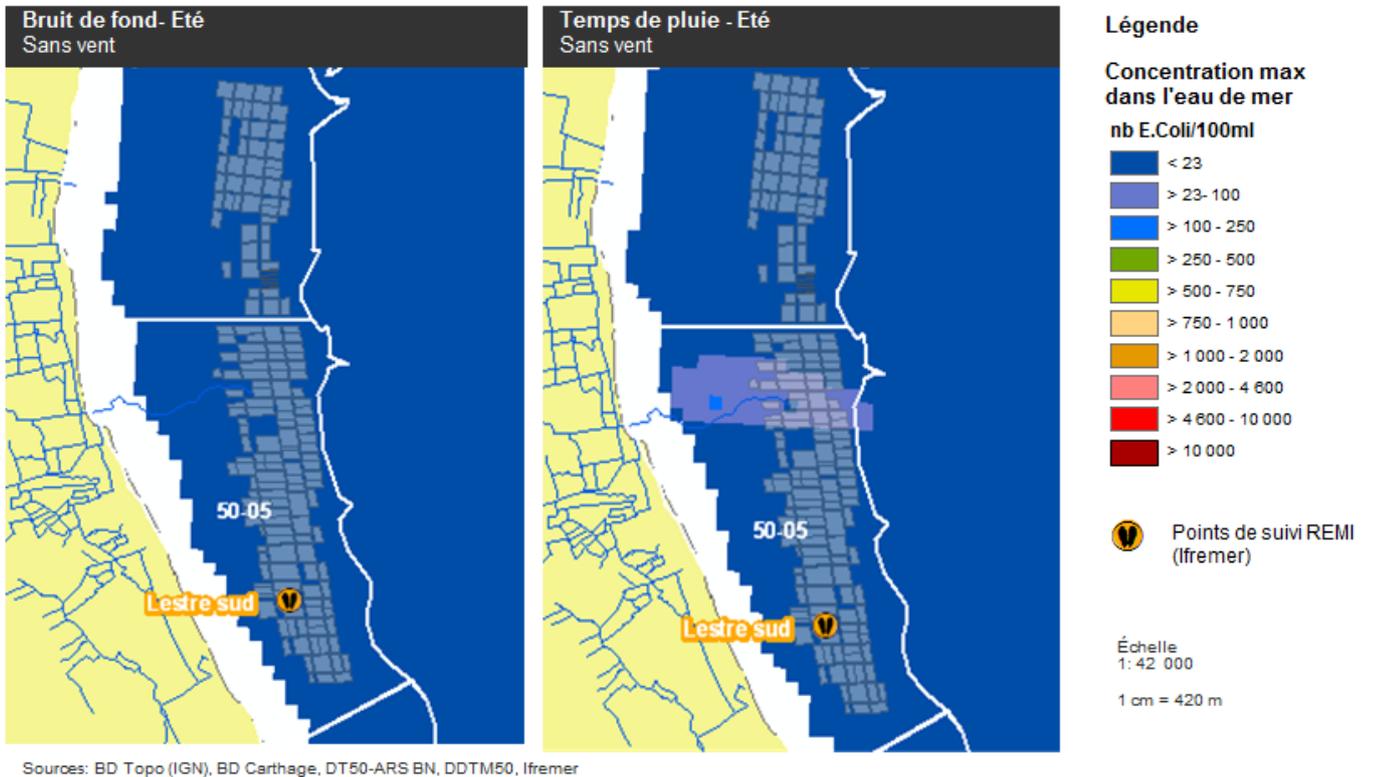
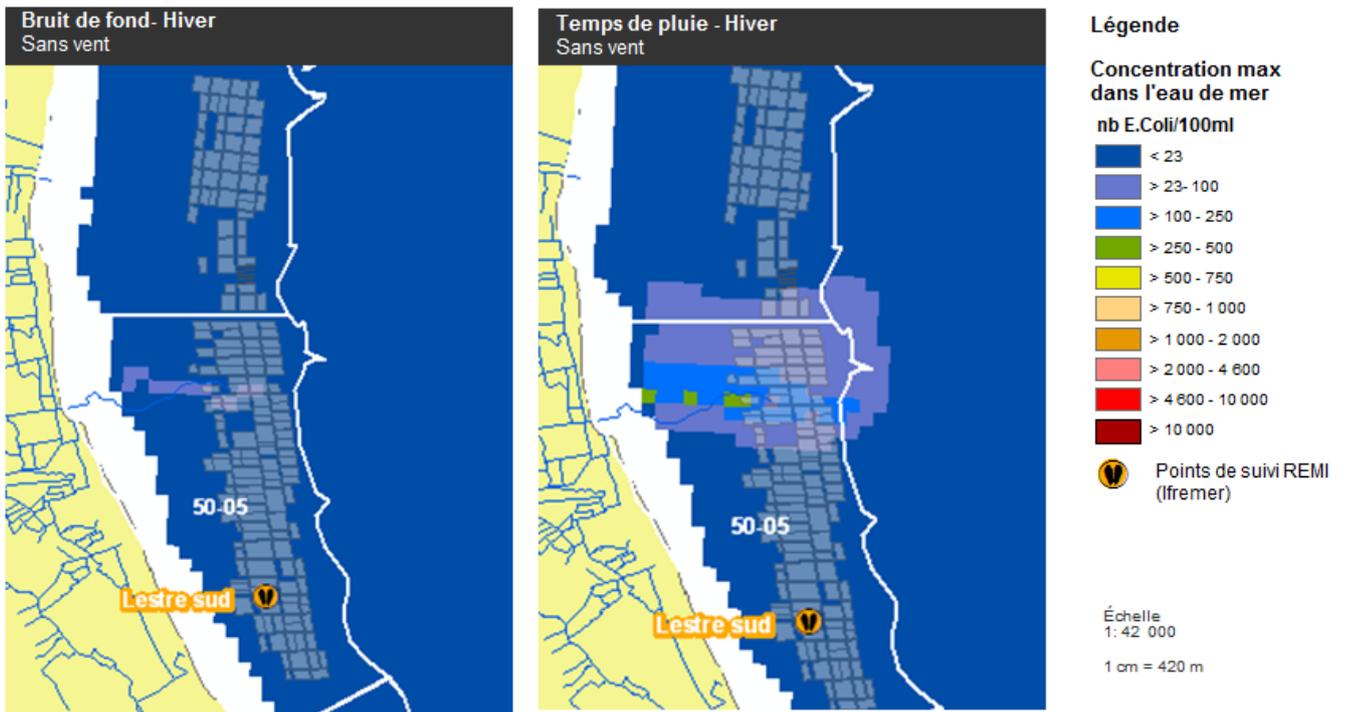
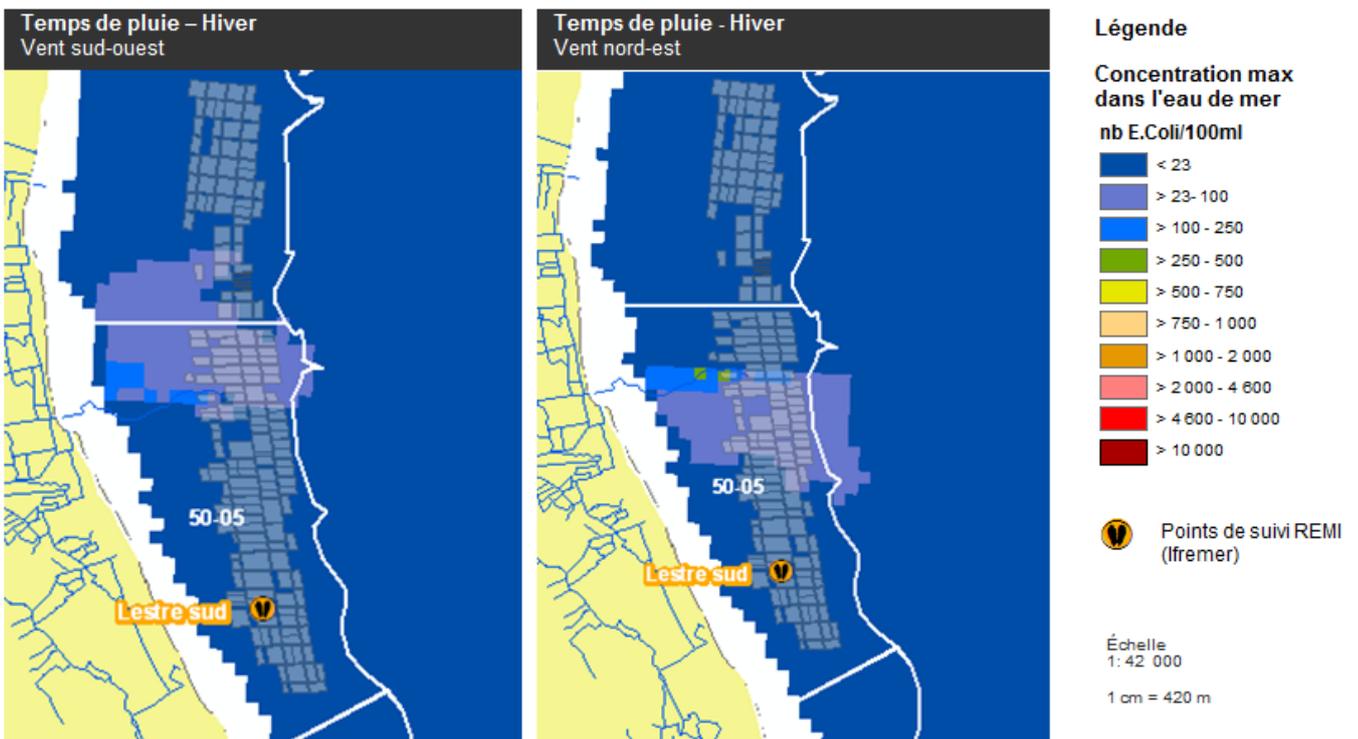


Figure 48 : Cartes des concentrations maximales (E.coli) à l'exutoire du ruisseau du Manoir - Flux estivaux



Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, DDTM50, Ifremer



Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, DDTM50, Ifremer

Figure 49 : Cartes des concentrations maximales (E.coli) à l'exutoire du ruisseau du Manoir - Flux hivernaux

3.4.1.3 Impact des flux issus du taret de Fontenay

Ne disposant que de très peu de données, notamment sur les débits, les flux à l'exutoire du Taret de Fontenay ne sont que théoriques. Simulés dans les conditions les plus pénalisantes connues (conditions hivernales du T90 + flux max enregistré), ces flux semblent pouvoir entraîner dans les eaux littorales proches de son exutoire des niveaux de contamination non négligeables (de 2000 à 4600 E.coli/100ml - Figure 50).

Toutefois, situés à près de 2 km de l'exutoire du taret, les parcs ostréicoles de Lestre sont peu influencés. Par vent de sud-ouest, les concentrations dans l'eau de mer pourraient atteindre près de 100 E.coli/100ml au-dessus des parcs. Autrement dit les rejets du Taret ne semblent pas avoir d'impact majeur sur la zone conchylicole de Lestre.

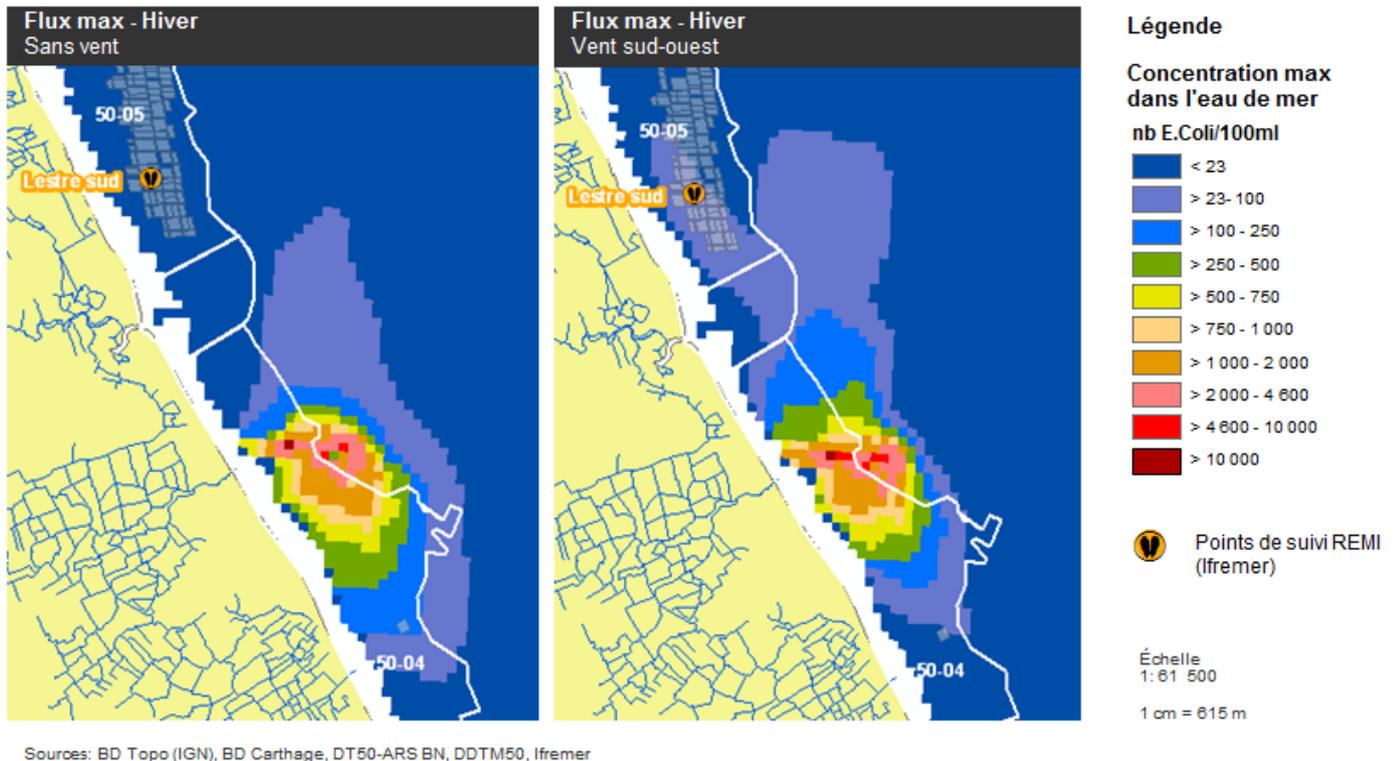


Figure 50 : Cartes des concentrations maximales (E.coli) à l'exutoire du taret de Fontenay - Flux max théorique en hiver

3.4.2 Tableaux des concentrations moyennes théoriques "eau/coquillage"

Le modèle Mars et son interface Web offrent la possibilité de placer plusieurs points de contrôle sur lesquels les concentrations [E.coli] dans l'eau de mer sont enregistrées toutes les 15 minutes pendant toute la durée des simulations. En fin d'acquisition, l'exploitation de ces résultats permet de retracer l'évolution des concentrations simulées sur chacun des points de contrôle retenus. Pour exemple, la Figure 51 présente l'évolution des concentrations hivernales simulées par vent de sud-ouest sur le point de suivi REMI de Lestre sud.

Essentiellement influencé par le panache de la Sinope, le point de suivi de Lestre sud montre un bruit de fond hivernal inférieur à 100 E.coli/100ml. Suite à l'injection du flux "temps de pluie", on voit apparaître une série de pics de concentration. Atteignant un maximum de 570 E.coli/100ml par vent de sud-ouest, ces concentrations "temps de pluie" s'atténuent rapidement pour retrouver le niveau de "bruit de fond" après 4 cycles de marée.

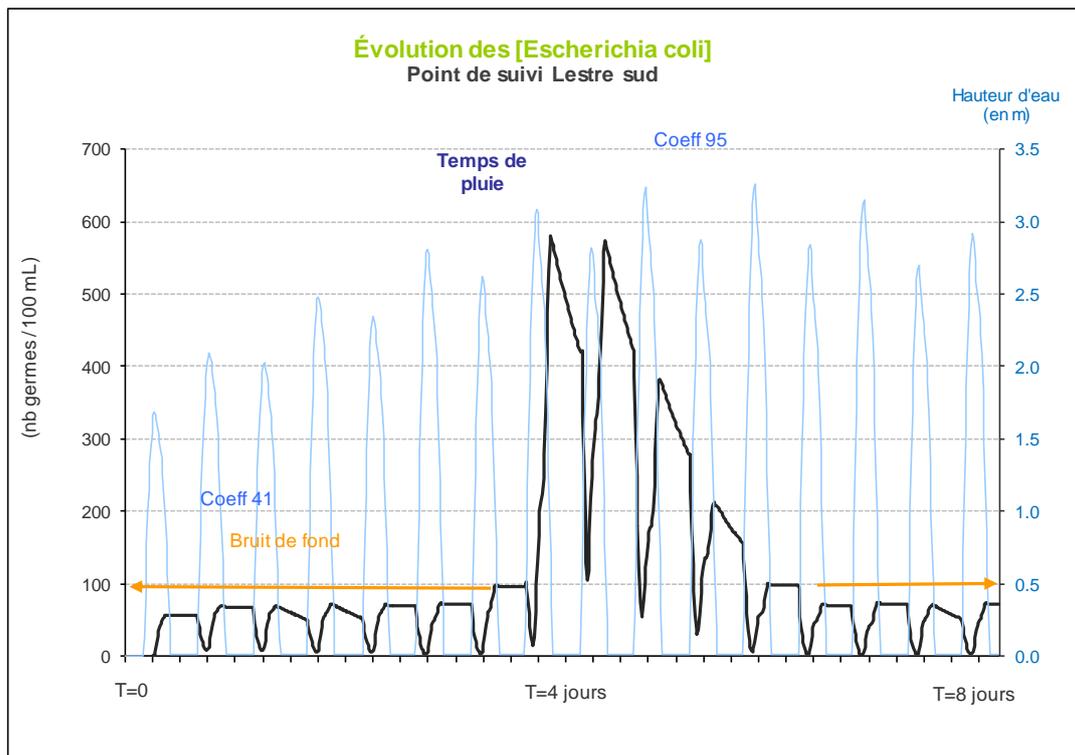


Figure 51 : Évolution des [E.coli] simulées dans l'eau de mer sur le point de suivi REMI de Lestre sud
Simulation des flux "Hiver" issus de la Sinope et du ruisseau du Manoir par vent de sud-ouest
(Seules les valeurs calculées dans plus de 50 cm d'eau ont été retenues)

Si ce type d'analyse permet d'appréhender la dynamique des niveaux de contamination attendus dans l'eau de mer suite à un "temps de pluie", il reste délicat de les extrapoler dans les coquillages.

▪ Facteur de concentration

Organismes filtreurs, les huîtres, moules, coques ou palourdes concentrent les *E.coli* présents dans l'eau de mer. De nombreux auteurs (*in* Pommepuy.M *et al*, 2005) s'accordent pour dire que la bioaccumulation et la cinétique d'élimination des bactéries entériques par ces bivalves sont très variables selon les espèces de coquillages, leur état physiologique, le type de microorganismes et les conditions environnementales du milieu comme la température, la turbidité, etc. On retrouve ainsi dans la littérature, des facteurs de concentration eau/coquillage pouvant varier de 1 à 100. Monfort.P de l'IFREMER précise que des facteurs de 10 à 30, communément admis pour *Escherichia coli*, sont utilisés dans les modèles prédictifs de dispersion des rejets polluants afin d'évaluer leurs impacts sur la contamination des zones conchylicoles (Monfort.P, 2006). Validé par le comité de pilotage de l'étude, un facteur de concentration de 30 a donc été retenu dans le cadre du présent profil.

Les **niveaux de contamination dans les coquillages** ont donc été évalués sur le point de suivi REMI de Lestre sud à partir de concentrations moyennes théoriques calculées dans l'eau de mer auxquelles ont été appliquées ce facteur de concentration de 30 (Tableau 32). Les concentrations moyennes théoriques correspondent à la moyenne géométrique des concentrations "bruit de fond" et "temps de pluie" fournies par le modèle sur le point de suivi de Lestre sud. À noter que pour le calcul de ces moyennes¹⁶, seules les valeurs obtenues lors de période de submersion des parcs ont été retenues (niveau d'eau fixé à 50 cm au-dessus du sédiment).

¹⁶ La concentration moyenne [E.coli] dans l'eau de mer dite de "temps de pluie" correspond à la moyenne géométrique des concentrations, supérieures au bruit de fond, observées depuis la base du premier pic de concentration jusqu'au retour à la normale, soit au bruit de fond (cf. encadré Figure 51).

Tableau 32 : Concentrations moyennes théoriques calculées dans les eaux et les coquillages en condition de flux bruit de fond / temps de pluie pour les saisons hiver/ été (**tous rejets confondus**)

HIVER		Lestre sud		
		Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est
Bruit de fond	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	25	26	2
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	750	780	60
Temps de pluie	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	150	154	55
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	4 500	4 620	1 650

ÉTÉ		Lestre sud		
		Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est
Bruit de fond	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	3	6	<1
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	90	180	< 30
Temps de pluie	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	42	60	27
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	1 260	1 800	810

Malgré toutes les précautions qu'il convient de prendre dans l'analyse de ces résultats (Tableau 32), ils confirment la potentielle vulnérabilité de la zone de production de Lestre par temps de pluie.

Principalement impacté par les flux de la Sinope, le point de suivi de Lestre sud observerait, selon les conditions de vent, des concentrations "temps de pluie" simulées de l'ordre de 800 à 1800 E.coli/100g CLI en été et entre 1600 et 4600 E.coli/100g CLI en hiver ; valeurs du même ordre de grandeur que les dérives de qualité observées dans le cadre du réseau REMI sur ce point (Tableau 5). Dérives qui ne sont pas toujours relevées à la suite de précipitations.

À noter qu'il reste délicat de simuler et de prévoir avec précision les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages. L'incertitude liée aux analyses dans l'eau de mer et les coquillages, le calcul des flux (BF et TP), leur mode d'injection dans le modèle et le facteur de concentration eau/coquillage qui restent très théoriques, sont autant de facteurs qui rendent difficile cette évaluation.

3.4.3 Simulations complémentaires

Trois points de contrôle théoriques ont été placés du nord au sud de la zone de production en complément du point de suivi REMI afin d'obtenir une vision plus large quant aux niveaux de contamination susceptibles d'être mesurés dans les coquillages après un temps de pluie sur ce secteur d'étude (Figure 52).

Situé au sud de la zone, le point (LE1) est directement sous l'influence des rejets de la Sinope. Les niveaux de contamination simulés dans les coquillages y sont plus élevés que sur le point de suivi REMI et pourraient plus largement dépasser le seuil des 4600 E.coli/100g de C.L.I (Tableau 33). Plus au nord, les points (LE2) et (LE3) sont moins impactés. Les maxima de concentration observés par vent de sud-ouest en hiver ne dépassent pas le seuil des 4600 E.coli/100g de C.L.I.

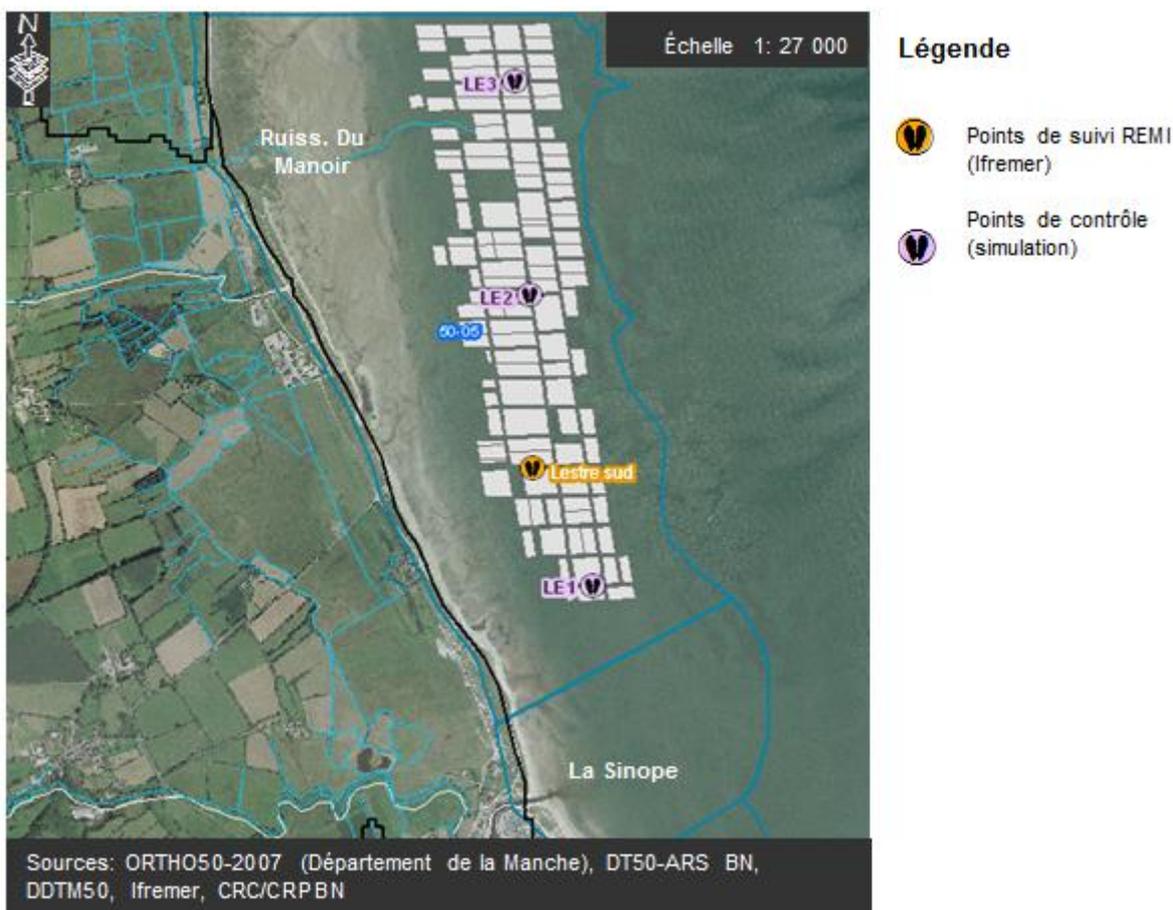


Figure 52 : Localisation des points de contrôle complémentaires

Tableau 33 : Concentrations moyennes théoriques calculées aux points de contrôle dans les eaux et les coquillages en condition de flux bruit de fond / temps de pluie pour les saisons hiver/ été (tous rejets confondus)

HIVER		LE1			LE2			LE3		
		Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est	Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est	Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est
Bruit de fond	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	64	89	2	8	15	2	4	10	2
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	1 920	2 670	60	240	450	60	120	300	60
Temps de pluie	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	275	305	148	62	86	7	39	80	6
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	8 250	9 150	4 440	1 860	2 580	210	1 170	2 400	180
ÉTÉ		LE1			LE2			LE3		
		Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est	Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est	Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est
Bruit de fond	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	10	18	2	1	4	1	1	3	1
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	300	540	60	30	120	30	30	90	30
Temps de pluie	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	74	104	52	28	40	3	17	34	3
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	2 220	3 120	1 560	840	1 200	90	510	1 020	90

1 Synthèse sur les facteurs de risques

1.1 Rejets côtiers

La zone de production de Lestre se trouve sous l'influence potentielle de la Sinope, du ruisseau du Manoir et du Taret de Fontenay. Au regard des résultats issus de la modélisation, la zone de Lestre est majoritairement impacté par les flux "temps de pluie" simulés à l'embouchure de la Sinope. Selon les conditions de vent, les niveaux de contamination simulés à la suite d'un "temps de pluie" sur le point REMI Lestre sud varieraient entre 800 et 1800 E.coli/100g CLI en été et entre 1600 et 4600 E.coli/100g CLI en hiver ; valeurs du même ordre de grandeur que les dérives de qualité observées dans le cadre du réseau REMI. Il est à noter que ces dérives ne sont pas toujours relevées à la suite de précipitations. Quelles que soient les conditions de vent et les saisons, les flux issus du ruisseau du Manoir ne semblent influencer que les parcs situés en face de son embouchure (au nord de la zone de production) et cela sans y engendrer d'impact majeur. Enfin, les flux du Taret de Fontenay (maxima enregistrés) ne semblent avoir également qu'un impact très limité sur les concessions les plus sud de la zone.

Bien qu'il reste difficile de simuler et de prévoir avec précision les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et qu'il convienne donc d'analyser ces résultats avec précaution, il apparaît que seuls les flux temps de pluie de la Sinope puissent induire des niveaux de contamination non négligeables dans les coquillages de la zone conchylicole de Lestre, notamment dans sa partie sud, et ainsi constituer une source potentielle de pollution.

1.2 Assainissement

1.2.1 Les stations d'épuration

Une seule station d'épuration est implantée sur la zone d'étude. Mise en service en septembre 2012, elle assure le traitement des eaux usées du village de l'Église sur la commune de Lestre (100 EH). En sortie des filtres plantés, les eaux traitées s'écoulent dans un fossé planté sur environ 160 m avant de rejoindre la Sinope. D'après les derniers bilans du SATESE en 2013, l'eau épurée est de bonne qualité physico-chimique et microbiologique et n'entraîne a priori aucun impact majeur sur la qualité des eaux littorales. On rappellera que la création de cette station a permis de supprimer plusieurs rejets d'eaux usées brutes issues des systèmes d'assainissement non collectif du village qui étaient non conformes.

Bien que située en dehors de la zone d'étude, la station d'épuration de Quinéville (1350 EH) traite les effluents des communes littorales de Quinéville et de Lestre (Hameau Simon, puis depuis juillet 2012 les effluents du bourg de Lestre et du hameau de la Devise). Du fait de sa proximité avec des zones de baignade et de conchyliculture, la station est équipée d'un système de traitement tertiaire constitué de fossés d'infiltration plantés. Ces fossés augmentent le temps de séjour des eaux et améliorent ainsi l'abattement bactérien. En sortie de station, les effluents traités s'écoulent vers le réseau de fossés des marais de Quinéville avant de rejoindre le Taret de Fontenay dont l'exutoire débouche au sud de la zone de production de Lestre. Les eaux traversent ainsi une zone de marais au fort pouvoir auto-épurateur avant de rejoindre le littoral, limitant ainsi leur impact sur les usages littoraux.

1.2.2 Les postes de refoulement

L'étude de criticité menée sur les 14 postes de refoulement implantés sur la zone d'étude n'a mis en évidence aucun point noir. On notera toutefois la présence d'un trop plein sur le poste PR11 - CCAS à Quinéville qui en cas d'anomalie déborderait d'abord dans une cuve de stockage de 3m³ avant de pouvoir éventuellement rejoindre le milieu dans un fossé rejoignant le Taret de Fontenay.

1.2.3 Les installations d'Assainissement Non Collectif (ANC)

Même si les diagnostics ne sont pas encore tous réalisés ou finalisés et qu'il convienne donc de rester prudent quant à leur interprétation, il semble que de nombreux dispositifs puissent aujourd'hui constituer des sources potentielles de pollution diffuses ou ponctuelles sur la zone d'étude, et plus particulièrement en tête du bassin versant de la Sinope. Toutefois, en fonction de leur proximité avec le réseau hydrique superficiel et leur distance avec l'embouchure de la Sinope et du ruisseau du Manoir, ces installations auront plus ou moins d'impact sur les zones d'usages littorales ; ce qui reste difficile à évaluer.

1.3 Les eaux pluviales

Seuls quelques secteurs du bourg de Quinéville disposent d'un réseau de collecte des eaux pluviales connus. Les eaux de ruissellement aboutissent généralement dans des puits perdus ou rejoignent le littoral via le taret de Fontenay et le port de la Sinope (Figure 38). Sur les autres bourgs et hameaux du bassin, les eaux de pluie rejoignent la Sinope et ses affluents via des réseaux de fossés.

1.4 Activité agricole sur la zone d'étude

Avec 68 % de surfaces agricoles utiles (SAU communales), la zone d'étude conserve une forte vocation agricole qui reste principalement tournée vers l'élevage bovin. La pression animale estimée sur la zone d'étude (23 Eho/ha SAU) correspond à la fourchette haute de ce qui est généralement observé sur les bassins versants du département (de l'ordre de 10 à 20 Eho/ha SAU). Cette pression animale est en partie due à la présence d'un élevage porcin, installation classée soumise à autorisation, sur le bassin versant de la Sinope à Saint-Germain-de-Tournebut. Environ 30 % des exploitations agricoles présentes sur la zone d'étude ont bénéficié de plans d'aide pour la mise aux normes de leur structure d'élevage. Mené en 2001, le diagnostic de l'ensemble des cours d'eau du bassin de la Sinope avait permis de mettre en évidence des berges localement très piétinées, notamment sur le Clarbec. Depuis 2012, de nombreux travaux (pose de clôtures, mise en place d'abreuvoirs, etc.) ont été menés notamment sur la Sinope et son affluent le Filbec. En cours, le programme de travaux prévoit la réalisation d'aménagements sur les affluents de la Tortonne, du Clarbec et du Rougeret. Enfin, on rappellera que le ruisseau du Manoir n'a fait quant à lui l'objet d'aucun diagnostic permettant d'évaluer le piétinement de ces berges.

Il faut garder à l'esprit qu'en fonction de la distance avec le littoral, du débit et du pouvoir auto-épurateur des cours d'eau ces rejets ponctuels et diffus d'origine agricole auront plus au moins d'impact sur la qualité des eaux littorales ; ce qui reste difficile à quantifier dans l'état actuel des connaissances.

2 Recommandations

En synthèse, au regard des résultats issus de la modélisation et des dérives de qualité que peut connaître la zone de production de Lestre, en particulier suite à des épisodes pluvieux, les recommandations suivantes sont à prendre en considération.

Inspirées de fiches d'actions issues des Documents d'Objectifs Natura 2000 et des travaux de Mareclean, ces recommandations sont présentées par sources potentielles de pollution, caractérisées selon leur nature (recommandations en termes d'intervention, d'amélioration des connaissances ou de prévention) et hiérarchisées selon les ordres de priorité suivants : action prioritaire (+++), action indispensable (++) et action utile pour aller plus loin (+).

REJETS COTIERS		
Action 1.1	Comprendre	++
Réaliser un profil bactériologique temps sec / temps de pluie de la Sinope , en investiguant les exutoires des principaux sous-bassins versants ; en complément une investigation détaillée des sources de pollution ponctuelles et diffuses dans les sous-bassins les plus contributifs pourra être réalisée		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Conseil Départemental de la Manche, ARS BN Délégation Territoriale de la Manche et l'AESN ?		

Action 1.2	Comprendre	+
Évaluer l' impact bactériologique des rejets issus des établissements d'élevage piscicole implantés sur le bassin versant de la Sinope (mise en place d'un suivi amont/aval)		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Conseil Départemental de la Manche, ARS BN Délégation Territoriale de la Manche et l'AESN ?		

ASSAINISSEMENT COLLECTIF		
Action 2.1	Agir	++
Poursuivre les contrôles de branchements au réseau d'assainissement collectif, formaliser ces contrôles au travers de bilans annuels hiérarchisant les non-conformités en fonction du degré d'impact sur la qualité microbiologique du milieu, s'assurer que la correction des dysfonctionnements identifiés soit effectuée rapidement en priorisant les mauvais branchements de type "eaux usées vers eaux pluviales"		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Eaux Usées de Fontenay-sur-Mer, Lestre, Quinéville et Saint-Marcouf, les Communautés de Communes du Val de Saire et de la Région de Montebourg		

Action 2.2	Prévenir	++
Réaliser le bilan annuel des données issues de la sécurisation des ouvrages de collecte des eaux usées		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Eaux Usées de Fontenay-sur-Mer, Lestre, Quinéville et Saint-Marcouf, les Communautés de Communes du Val de Saire et de la Région de Montebourg		

Action 2.3	Prévenir	++
<p>Entretien des différents ouvrages de collectes et de traitement des eaux usées et s'assurer de leur bon fonctionnement (station d'épuration, état des canalisations, état des pompes, état des systèmes d'alarmes, etc.)</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Eaux Usées de Fontenay-sur-Mer, Lestre, Quinéville et Saint-Marcouf, les Communautés de Communes du Val de Saire et de la Région de Montebourg</p>		

Action 2.4	Agir	++
<p>Respecter la réglementation en vigueur en alertant, dans les délais prévus, les services en charge de la police de l'eau (DDTM) lors de débordement d'eaux usées de stations d'épuration ou de postes de refoulement littoraux ; le système d'alerte pourrait être étendu aux acteurs du littoral (Agence de l'eau, CRC, conseil départemental, CRPMEM BN, etc.)</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Eaux Usées de Fontenay-sur-Mer, Lestre, Quinéville et Saint-Marcouf, les Communautés de Communes du Val de Saire et de la Région de Montebourg et les communes concernées</p>		

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Action 3.1	Agir	++
<p>Poursuivre les contrôles de conformité des installations d'assainissement non collectif, formaliser ces contrôles au travers de bilans annuels hiérarchisant les non-conformités en fonction du degré d'impact sur la qualité microbiologique du milieu, s'assurer que la correction des dysfonctionnements identifiés soit effectuée rapidement en priorisant les installations ANC ayant un impact sanitaire</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> SPANC des Communautés de Communes du Val de Saire, de la Région de Montebourg et Cœur du Cotentin Priorité à donner sur les systèmes ANC des communes littorales</p>		

Action 3.2	Prévenir	++
<p>Proscrire les filières ANC avec rejet vers le milieu hydraulique superficiel pour limiter le risque de contamination microbiologique (notamment les filières sans filtre à sable intermédiaire)</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> SPANC des Communautés de Communes du Val de Saire, de la Région de Montebourg et Cœur du Cotentin Priorité à donner sur les systèmes ANC des communes littorales</p>		

Action 3.3	Agir	++
<p>Lancer une réflexion sur la définition de zones à enjeux environnementaux et sanitaires sur le département de la Manche (pour la mise en conformité des installations d'assainissement non collectif)</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Services de l'État</p>		

EAUX PLUVIALES		
Action 4.1	Comprendre	++
<p>Approfondir la connaissance des réseaux d'eaux pluviales du secteur (Quinéville principalement), réaliser par temps de pluie un suivi de la qualité des eaux du collecteur pluvial qui débouche dans le port de la Sinope</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Conseil Départemental de la Manche, ARS de Basse-Normandie, Agence de l'Eau Seine-Normandie, Communauté de Communes de Montebourg, communes concernées ?</p>		

Action 4.2	Prévenir	+
<p>Inciter dans le cadre des documents d'urbanismes (PLU, SCOT, etc.) à privilégier le traitement des eaux pluviales par dispersion dans le sol pour tout nouveau projet d'urbanisation et lors de réaménagement de construction existante en zone perméable et par lagunage en zones humides ou argileuses</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Communautés de Communes du Val de Saire, de la Région de Montebourg et Cœur du Cotentin et communes littorales concernées</p>		

AGRICULTURE		
Action 5.1	Agir	++
<p>Sensibiliser les agriculteurs à poursuivre la mise en conformité des élevages agricoles, la pratique des couvertures hivernales des sols et des bandes enherbées (de 10 m)</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Acteurs à définir : DDTM de la Manche (Service Économie Agricole et des Territoire) ? Chambre d'Agriculture ? Communes de la zone d'étude ?</p>		

Action 5.2	Agir	++
<p>Poursuivre les travaux de réaménagement des berges et supprimer les derniers abreuvoirs sauvages restants sur le cours de la Sinope et ses affluents</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Communauté de Communes du Val de Saire et de Montebourg (technicien rivière)</p>		

Action 5.3	Agir	++
<p>Évaluer les phénomènes de piétinement sur les berges du ruisseau du Manoir</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Communauté de Communes du Val de Saire et de Montebourg (technicien rivière)</p>		

DIVERS		
Action 6.1	Agir	+
<p>Mise en place d'un système d'alerte météorologique pour prévenir les professionnels de la conchyliculture d'épisodes pluvieux afin d'anticiper les contaminations (gestion active)</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Comité Régional de la Conchyliculture</p>		

Bibliographie

- **AGRESTE, 2009.** Enquête 2008 sur les bâtiments d'élevage – Vers des étables vertes. DDAF de la Manche / Agreste Manche Données n° 35 – Octobre 2009.
- **ARS, 2009.** État sanitaire des zones de baignade en mer sur le département de la Manche : Bilan de la saison estivale 2009. Service Santé-Environnement DT50-ARS BN.
- **CATER Basse-Normandie, 2002.** Bassin versant de la Sinope. Étude diagnostic de l'état des cours d'eau. Établissement d'un programme pluriannuel d'intervention.
- **DDAF50, 2006.** Étude du bassin versant de la Sinope : inventaire des impacts et solutions envisagées. Mémoire de Stage de S.GATELIER pour accès au corps de Technicien Supérieur des Services du Ministère chargé de l'Agriculture, mai 2006.
- **DDAF50, 2006.** Étude du bassin versant de la Sinope : inventaire des impacts et solutions envisagées. Mémoire de Stage de S.GATELIER pour accès au corps de Technicien Supérieur des Services du Ministère chargé de l'Agriculture, mai 2006.
- **DDASS 50, 1987.** Surveillance sanitaire des eaux littorales du département de la Manche (Baignade – Conchyliculture – Pêche à pied). DDASS 50 et Ifremer, Mai 1987.
- **DDASS 50, 2005.** Annuaire des rejets côtiers du département de la Manche. DDASS 50, 2005.
- **Derolez V., 2003.** Méthode de caractérisation de la fragilité microbiologique des zones conchylicoles – Application à plusieurs bassins français. Rapport d'Ingénieur Sanitaire, ENSP.
- **Kluth, 2006.** Dimensionnement d'un ouvrage écrêteur de crues par une méthode hydrologique. Rapport de Master Sciences de la Terre / Hydrosociétés, Cemagref.
- **Mareclean, 2010.** Rapport final du projet LIFE Mareclean: Risk based reduction of microbial pollution discharge to coastal waters. SMBCG, juin 2010.
- **Ministère de l'Agriculture. 1980.** Fascicule 2 : la méthode Socose, méthode sommaire d'estimation de la crue décennale sur un petit bassin versant non jaugé, Synthèse nationale sur les crues des petits bassins versants.
- **Picot S., Pommepuy M., Le Goff R., 2002.** Étude rétrospective des événements du printemps 2001 ayant abouti à la contamination virale du secteur conchylicole de St-Vaast-la-Hougue (est Cotentin). RST DEL/MP/MIC/02.03/Brest, 75 p.
- **PNR MCB, 2004.** Contrat Global pour l'Eau de la Côte Est du Cotentin : Etat des lieux établi 2004 par le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin.
- **PNR MCB, 2009.** Contrat Global pour l'Eau de la Côte Est du Cotentin : Etat d'avancement 2004-2009 et programmation 2010, décembre 2009.
- **PNR MCB, 2010.** Contrat Global pour l'Eau de la Côte Est du Cotentin : Suivi du milieu 2008-2009.
- **Pommepuy M., et al, 2005.** Étude pour la reconquête de la qualité des eaux et de la salubrité des coquillages dans le secteur de production conchylicole Cul de Loup-Lestre, (Convention IFOP n°03/2210404/F), Rapport final, Mai 2005, 105 p + annexes 13p.
- **SA2E, 2011.** Création des réseaux de collecte eaux usées sur le Bourg et l'Eglise de la commune de Lestre – Projet (Mémoire et bilan financier) proposé au Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Fontenay, Lestre, Quinéville et St-Marcouf. Février 2011.
- **SATESE, 2013.** Rapports annuels du SATESE – Année 2013. Edition mai 2014.
- **SAUR, 2008.** Évaluation de la criticité technique des postes de relevage situés dans la frange littorale de la côte des havres du Cotentin. Rapport d'activité SAUR. Projet Life MARECLEAN (Source : SMBCG).

Sites Internet visités

- **Site Internet du Comité Régional de Conchyliculture de Normandie / Mer du Nord**
<http://www.huitres-normandie.com/>
- **Site Internet Ifremer / Environnement Littoral (Envlit)**
<http://envlit.ifremer.fr>
- **Site Internet de la Chambre d'Agriculture de la Manche**
<http://www.manche.chambagri.fr/>
- **Cartes géologiques au 1/50 000 du BRGM (Info Terre)**
<http://infoterre.brgm.fr/>
- **Comité Départemental du Tourisme de la Manche (Observatoire du Tourisme)**
<http://www.manchetourisme.com/>
- **Communauté de Communes du Val de Saire**
<http://www.val-de-saire.com/>
- **État des lieux et des milieux littoraux en Basse-Normandie (Atlas IFREMER, 2007)**
http://wwwz.ifremer.fr/envlit/region/basse_normandie/
- **Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) – Statistiques locales**
<http://www.statistiques-locales.insee.fr/esl/accueil.asp>
- **Occupation des sols (CORINE LAND COVER) – Site du MEEDDM Service SOes Environnement**
<http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/index.php?id=88>

Listes des Annexes

Annexe 1 : Carte au 1/70 000e de la zone d'étude

Annexe 2 : Classement sanitaire des zones de production conchylicole

Annexe 3 : Analyse de l'historique de la qualité sanitaire des coquillages sur quelques points suivis du département

Annexe 4 : Classement de la qualité des eaux de baignade littorales selon la Directive 76/130/CEE

Annexe 5 : Classement de la qualité des eaux de baignade littorales selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Annexe 6 : Grille d'évaluation et résultats de la criticité technique et environnementale des postes de refoulement présents sur la zone d'étude

Annexe 7 : Méthode SOCOSE

Annexe 1

Carte au 1/70 000^e de la partie littorale de la zone d'étude



1:70 000

Source : SCAN 25 IGN, DT50-ARS BN, DDTM50, DREAL BN

Légende

- | | |
|--|--|
|  ARS50_Suivi_Coquillages |  Zone de classement sanitaire
Autres zones |
|  Rejet côtier (CG50 / DT50 ARS BN/DDTM50) |  Lestre |
|  Points de suivis REMI (Ifremer) |  Zone d'étude |

Annexe 2

Classement sanitaire des zones de production conchylicole

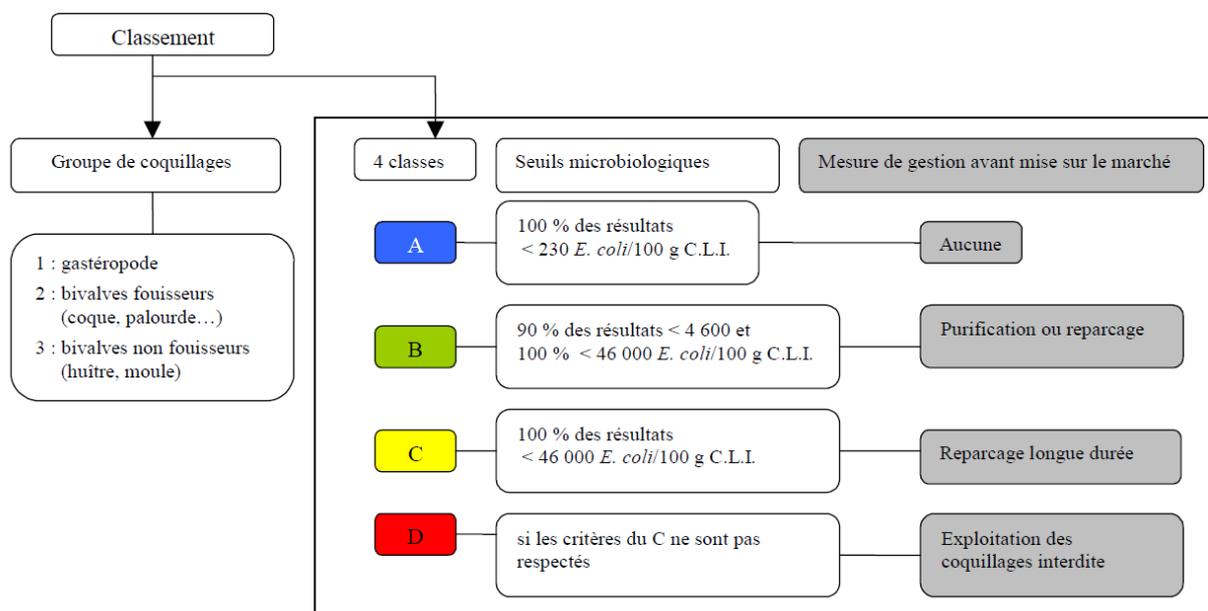
▪ Qualité microbiologique des coquillages

Les classements de la qualité des zones de production conchylicoles sont établis selon les dispositions du règlement (CE) n° 854/2004¹⁷ sur la base des résultats du réseau REMI de l'IFREMER. Évaluée d'après les dénombrements des trois dernières années (calendaires), la qualité microbiologique des coquillages est définie selon trois classes de qualité : A, B ou C (Figure I) ; complétées par la classe D (disposition du code rural et de la pêche maritime).

Au regard de leur physiologie et de leur aptitude à la purification, les coquillages sont classés en trois groupes distincts (Arrêté du 21 mai 1999¹⁸) :

- Groupe 1 : les gastéropodes (bulots), les échinodermes et les tuniciers,
- Groupe 2 : les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs, dont l'habitat permanent est constitué par les sédiments comme les coques et les palourdes,
- Groupe 3 : les bivalves non-fouisseurs, comme les huîtres ou les moules.

Figure I : Critères de classement de la qualité microbiologique des zones de production conchylicole selon le règlement (CE) n° 854/2004



“Les zones classées **A** sont réputées salubres, et la mise sur le marché des coquillages de pêche ou d'élevage est autorisée sans purification préalable. Dans les zones **B**, de moins bonne qualité microbiologique, une purification des coquillages par immersion dans des bassins de traitements appropriés est nécessaire avant mise en vente. Les coquillages provenant de zones **C** doivent préalablement être reparqués dans une zone A prévue à cet effet pendant une longue durée (reparage associé ou non à une purification) ou être expédiés aux conserveries (traitement thermique). Enfin, l'exploitation ou la vente des coquillages de zones **D** sont interdites” (Site Internet Ifremer du LERN-Port en Bessin).

¹⁷ Règlement CE n° 854/2004 du 29 avril 2004, fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

¹⁸ Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparage des coquillages vivants.

▪ Qualité chimique des coquillages

La contamination chimique des coquillages est également prise en compte pour l'établissement des classements des zones de production conchylicole. Réalisée dans le cadre du ROCCH, l'évaluation du niveau de contamination chimique est basée sur les concentrations moyennes en mercure total, cadmium et plomb, exprimées en milligramme par kilogramme de chair sèche de coquillage (Tableau I) et sur les teneurs en benzo(a)pyrène et les équivalents toxiques Dioxines/PCB (Tableau II).

Tableau I : Seuils réglementaires de contamination chimique des zones de production de mollusques bivalves (Règlements (CE) n°466/2001 et n°221/2002)

Seuils réglementaires pour Groupes 2 et 3		
	Teneur en mg/kg de poids humide (p.h.)	Equivalent en mg/kg de poids sec (p.s.)*
Cadmium	1,0 mg/kg p.h	5,0 mg/kg p.h
Mercure	0,5 mg/kg p.h	2,5 mg/kg p.h
Plomb	1,5 mg/kg p.h	7,5 mg/kg p.h

* Si l'on prend un rapport p.h./p.s. = 0,2

Source : Bulletin de la surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2012. Résultats acquis jusqu'en 2012. Ifremer/ODE/LERN13-03 Laboratoire Environnement Ressources de Normandie, 129 p.

Tableau II : Critères chimiques sur lesquels est basé le classement des zones conchylicoles (Règlement (CE) n°1881/2006 modifié par le CE n°1259/2011)

	Produits de la pêche (Règlement (CE) n°1259/2011) ng/kg, poids frais (*)
Equivalents toxiques (TEQ OMS) de la somme des dioxines (PCDD + PCDF)	3.5 (*)
Equivalents toxiques (TEQ OMS) de la somme des dioxines et des PCBdl (PCDD + PCDF + PCBdl)	6.5 (*)
Somme des PCB indicateurs (28, 52, 101, 138, 153, 180)	75000
	Mollusques bivalves (Règlement (CE) n°1881/2006) µg/kg, poids frais
Benzo(a)pyrène	10

(*) Chaque substance concernée est affectée d'un facteur d'équivalent toxique (TEF-OMS) qui est un multiplicateur tenant compte des toxicités relatives des molécules. Le TEQ (équivalent toxique) de l'échantillon est la somme des concentrations des substances de la liste après application des TEF. Cette valeur doit être inférieure aux limites indiquées ici.

Source : Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole du Département de la Manche. Edition 2012. Ifremer/Laboratoire Environnement Ressources de Normandie – RST/LERN/12-05, 90 p.

Pour être classées A, B ou C d'après les critères bactériologiques, les zones de production conchylicoles doivent respecter les critères chimiques requis pour la catégorie A. Il est à noter qu'aucune tolérance n'a été définie pour la contamination chimique.

Annexe 3

Analyse de l'historique de la qualité sanitaire des coquillages sur quelques autres points suivis dans le département (Données issues du réseau REMI sur la période 1995-2012)

Rappel : les changements de limite de quantification coïncident avec des évolutions dans la méthode d'analyse, à savoir :



Janvier 2003 : changement de volume d'inoculum induisant, nouvelle courbe d'étalonnage

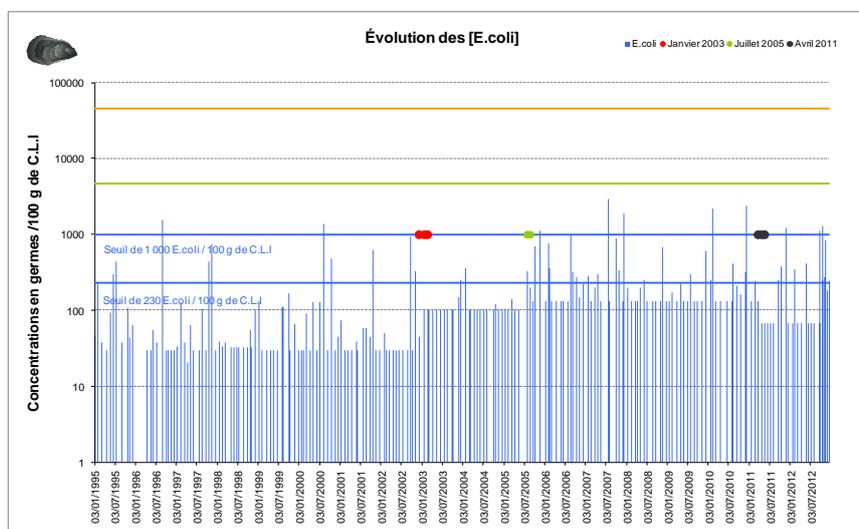


Juillet 2005 : passage de l'appareillage de mesure Maltus à Baltrac

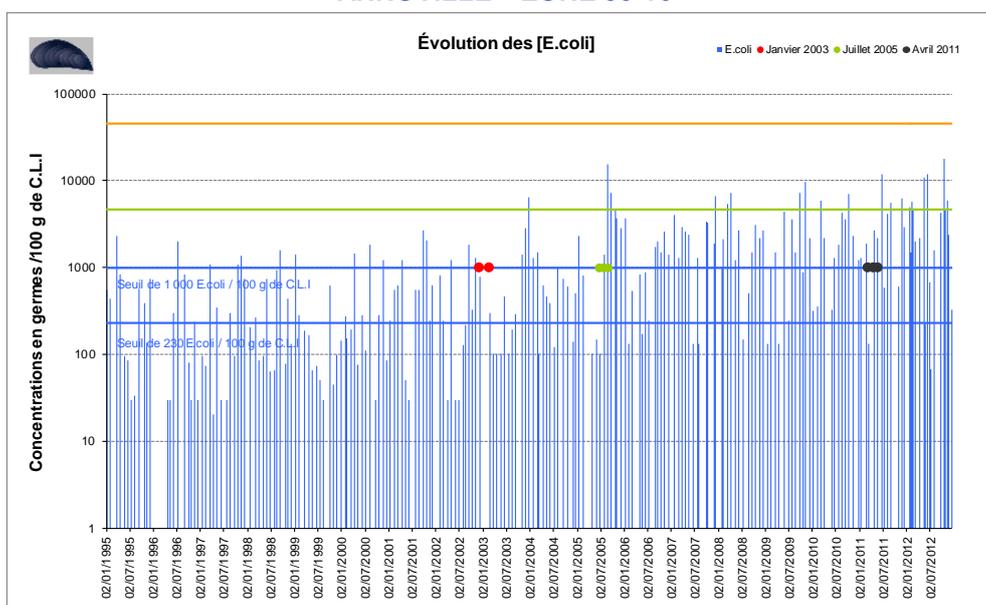


Mars 2011 : méthode d'impédancemétrie basée sur la nouvelle méthode NPP (ISO/TS 16649-3)

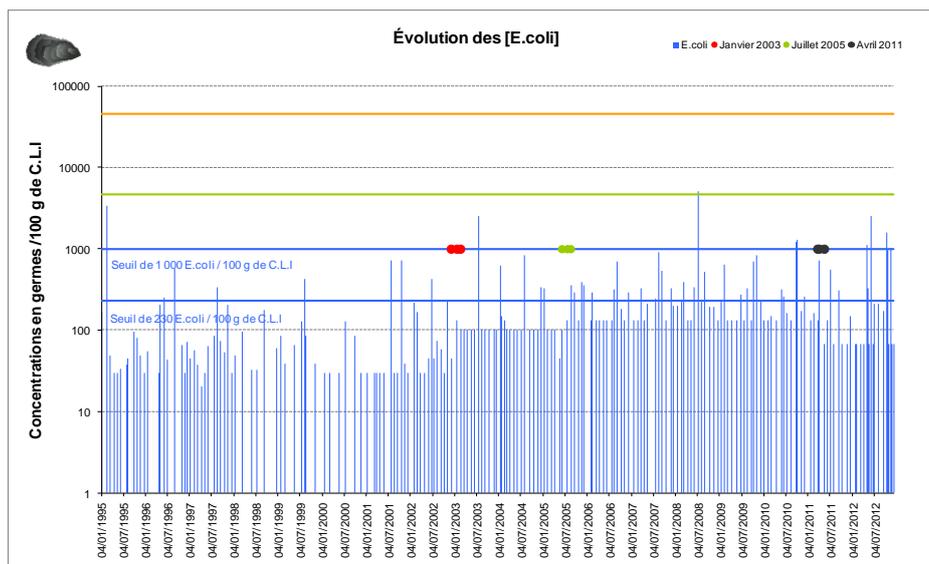
GOUVILLE-SUR-MER – ZONE 50-14



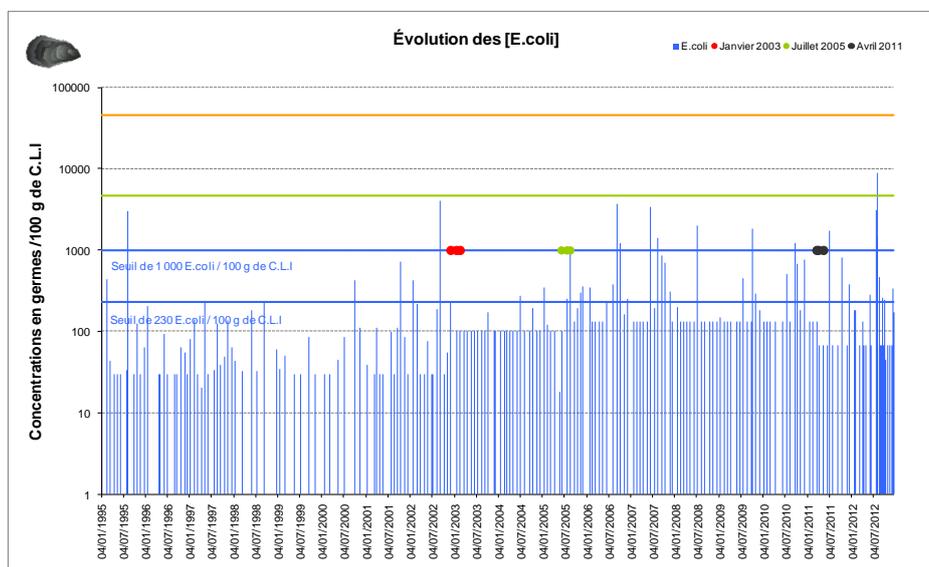
ANNOVILLE – ZONE 50-16



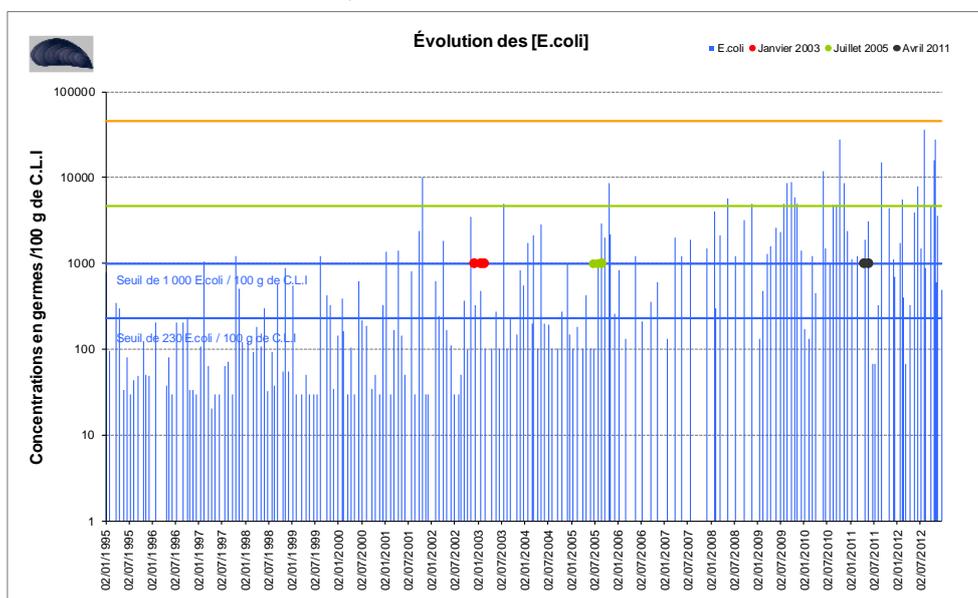
LESTRE SUD – ZONE 50-05



ANSE DU CUL DE LOUP – ZONE 50-06



BRICQUEVILLE NORD – ZONE 50-18



Annexe 4

Classement de la qualité des eaux de baignade littorales selon la Directive 76/130/CEE

▪ Les paramètres mesurés

Deux catégories d'indicateurs sont utilisées pour évaluer la qualité sanitaire de l'eau :

- **les paramètres microbiologiques** : trois germes indicateurs de contamination fécale sont recherchés : les coliformes totaux, les coliformes fécaux (*Escherichia coli*) et les entérocoques. Les analyses sont réalisées par des laboratoires agréés.
- **les paramètres physico-chimiques** : contrairement aux indicateurs précédents, ces paramètres font l'objet d'une évaluation qualitative (visuelle ou olfactive). La présence de mousses (substances tensioactives), de phénols, d'huiles minérales, de résidus goudronneux de matières flottantes est relevée lors du prélèvement d'eau.

▪ L'appréciation de la qualité s'effectue en deux temps :

En cours de saison à partir des résultats ponctuels d'analyses :

Tableau II : Critères de qualité des eaux de baignade définis par le décret n°81-324 du 7 avril 1981 fixant les normes d'hygiène et de sécurité applicables aux piscines et aux baignades aménagées.

PARAMETRES	G (*)	I (*)
MICROBIOLOGIE		
Coliformes totaux / 100 ml	500	10 000
<i>Escherichia coli</i> / 100 ml	100	2 000
Entérocoques / 100 ml	100	-
PHYSICO-CHIMIE		
Coloration	-	Pas de changement anormal de la couleur (0)
Huiles minérales (mg/l)	-	Pas de film visible à la surface de l'eau et absence d'odeur
Substances tensioactives réagissant au bleu de méthylène (mg/l laurylsulfate)	≤ 0,3	Pas de mousse persistante
Phénols (indices phénols) mg/l	-	Aucune odeur spécifique
C ₆ H ₅ OH	≤ 0,005	
Transparence (m)	2	1 (0)

(*)**G** : Le nombre guide **G** caractérise une bonne qualité pour la baignade.

(*) **I** : Le nombre impératif **I** constitue la limite supérieure au-delà de laquelle la baignade est considérée de mauvaise qualité.

(0) : Dépassement des limites prévues en cas de conditions géographiques ou météorologiques exceptionnelles.

En fin de saison par une interprétation de l'ensemble des mesures qui se traduit par un classement.

Tableau III : Critères de classement de qualité des eaux de baignade

A Eau de bonne qualité	B Eau de qualité moyenne
<p>Au moins 80% des résultats en coliformes totaux et en Escherichia coli sont inférieurs ou égaux aux nombres guides;</p> <p>et au moins 95% des résultats en Coliformes totaux et Escherichia coli sont inférieurs ou égaux aux nombres impératifs;</p> <p>et au moins 90% des résultats en entérocoques sont inférieurs ou égaux aux nombres guides.</p>	<p>Au moins 95% des prélèvements respectent les nombres impératifs pour les coliformes totaux et Escherichia coli,</p> <p>les conditions relatives aux nombres guides n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.</p>
<p>Au moins 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.</p>	
<p>Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes aux normes européennes</p>	

C Eau pouvant être momentanément polluée	D Eau de mauvaise qualité
<p>La fréquence de dépassement des nombres impératifs est comprise entre 5% et 33,3%</p>	<p>Pour au moins un paramètre, les conditions relatives aux nombres impératifs sont dépassées au moins une fois sur trois.</p>
<p>Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement des nombres impératifs sur un seul paramètre suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.</p>	<p>Toutes les zones classées en catégorie D durant deux années consécutives doivent être interdites à la baignade, sauf si des améliorations significatives apparaissent</p>
<p>Moins de 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.</p>	
<p>Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes européennes</p>	

Annexe 5

Classement de la qualité des eaux de baignade littorales selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

La transposition en droit français de la directive européenne du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade est effective depuis la publication du décret n° 2008-990 du 18 septembre 2008. Cette directive modifie notamment les modalités du contrôle de la qualité des eaux de baignade et notamment, seuls 2 paramètres microbiologiques seront contrôlés : entérocoques intestinaux et *Escherichia coli*.

Elle apporte également des modifications quant aux modalités d'évaluation et de classement:

- Les normes de qualité seront différentes pour les eaux de mer et les eaux douces.
- l'évaluation de la qualité sera réalisée sur la base de l'analyse statistique de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade recueillies sur 4 saisons.
- Le classement des eaux de baignade sera établi suivant 4 classes de qualité.

Cette évolution qui s'est fixé pour objectif de diminuer le risque sanitaire lié à la baignade prévoit parmi les diverses mesures, l'élaboration de profils des eaux de baignades, outils destinés à mieux comprendre leur vulnérabilité et définir les mesures préventives ou de gestion appropriées. Enfin, la directive prévoit explicitement la participation du public : Le public informé devient acteur dans la gestion de la qualité des eaux de baignade.

Calendrier d'application des dispositions de la directive 2006/7/CE :

- **2010** : Etablissement des programmes de surveillance de la qualité des eaux de baignade selon les nouvelles règles prévues par la directive 2006/7/CE (2 paramètres microbiologiques) et mise en œuvre de ces programmes.
- **2010 à 2012** : Classement de la qualité des eaux de baignade selon la méthode de la directive 76/160/CE, en ne tenant compte que des résultats des 2 paramètres microbiologiques prévus par la directive 2006/7/CE.
- **2011** : Réalisation des profils pour l'ensemble des eaux de baignade.
- **Fin de la saison balnéaire 2013** : Premier classement de la qualité des eaux de baignade établi selon une méthode statistique, sur la base des résultats analytiques recueillis pendant les 4 saisons balnéaires précédentes.
- **Fin de la saison 2015** : Toutes les eaux doivent être au moins de qualité suffisante.

▪ **Le calcul du classement:**

Le classement est établi sur la base des percentiles 95 et 90 calculés, à l'aide d'une formule, sur les résultats des quatre dernières saisons balnéaires.

Fondée sur l'évaluation du percentile de la fonction normale de densité de probabilité log10 des données microbiologiques obtenues pour la zone de baignade concernée, la valeur du percentile est calculée de la manière suivante:

i) Prendre la valeur log10 de tous les dénombrements bactériens de la séquence de données à évaluer (si une valeur égale à zéro est obtenue, prendre la valeur log10 du seuil minimal de détection de la méthode analytique utilisée.)

ii) Calculer la moyenne arithmétique des valeurs log10 (μ).

iii) Calculer l'écart type des valeurs log10 (σ).

La valeur au 90e percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante: 90e percentile supérieur = antilog ($\mu + 1,282 \sigma$).

La valeur au 95e percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante: 95e percentile supérieur = antilog ($\mu + 1,65 \sigma$).

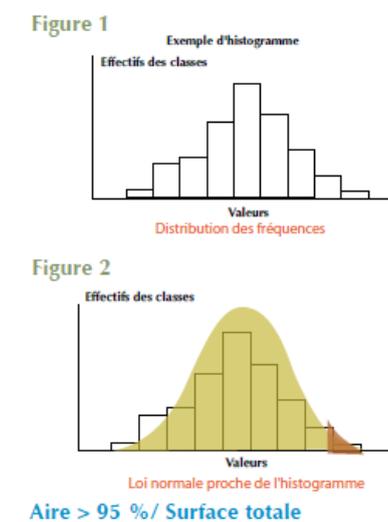
Extrait de l'annexe 2 de la directive européenne

**« Percentile 95 »
Qu'est ce que c'est ?**

Les analyses faites sur 4 ans peuvent être rangées statistiquement suivant leurs classes de qualité et le nombre de résultats par classe, exemple de la figure 1. L'histogramme obtenu se rapproche de la courbe en cloche figure 2. Le percentile 95 est le niveau de contamination au dessous duquel se trouve 95 % de la surface de cette courbe des fréquences (5 % de valeurs se trouvent au dessus). Ce percentile ne doit pas dépasser les valeurs de classe de qualité ci-dessous:

Qualité/ 2 paramètres	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
Entérocoques/ 100 ml	100*	200*	185**	> 185**
Escherichia coli / 100 ml	250*	500*	500**	> 500**

*Evaluation au 95e percentile pour les classes de qualité « Excellente » et « Bonne ».
**Evaluation au 90e percentile pour la classe de qualité « Suffisante ». Les microorganismes (témoins



de la contamination fécale) sont mesurés en unités formant colonie (UFC) dans 100ml d'eau. NB: en eau douce, les valeurs sont moins sévères.

Figure I : Percentile 95 ? Qu'est ce que c'est ?
Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie

▪ **Les critères de classement:**

		Classes de qualité	Excellente (1)	Bonne (1)	Suffisante (1)	Insuffisante (1)
Critères						
et	E.coli	Percentile 95 ≤ à	250	500		
	Entérocoques	Percentile 95 ≤ à	100	200		
et	E.coli	Percentile 90 ≤ à			500	
	Entérocoques	Percentile 90 ≤ à			185	
ou	E.coli	Percentile 90 > à				500
	Entérocoques	Percentile 90 > à				185

(1) : sous réserve que des mesures de gestion soient prises en cas de pollution, pour prévenir l'exposition des baigneurs et pour réduire ou supprimer les sources de pollution.

(2) : baignade conforme temporairement si des mesures de gestion sont prises en cas de pollution, si les causes de pollution sont identifiées et si des mesures sont prises pour réduire ou supprimer les sources de pollution.

⇨ Les eaux de baignade de qualité insuffisante 5 années consécutives sont interdites ou déconseillées.

Figure II : Critères de classement des eaux de baignade en mer définis par la directive 2006/7/CE

Annexe 7

Grille d'évaluation et résultats de la criticité technique et environnementale des postes de refoulement présents sur la zone d'étude

Méthodologie I-Crew / Galaté développée par la SAUR et utilisée (pour sa partie "Note technique") dans le cadre du projet Life MARECLEAN

Le détail des calculs est consultable dans le rapport réalisé par la SAUR (SAUR, 2008)

Critères techniques														Critère de télégestion						Particularités		NOTE EQUIPEMENT	Type de transfert		Distance au milieu recepteur (littoral)				NOTE TECHNIQUE																								
Pompe de secours		Permutation Pompes		Groupe électrogène		Bâche Tampon		Trop-plein		Agitateur		Débit mensuel moyen (m3/mois)		Alarme niveau débordement Trop-Plein		Défaut EDF		Défaut Pompe		Télésurveillance			Défaut Ligne T.L.S		Eaux parasites		Risque inondation																										
Oui	Non	Automatique	Manuelle	Total	Partiel	Absence	Présence	Absence	Présence	Débordement sur réseau* / par le poste**		Présence	Absence	0 < Q < 300	300 < Q < 1500	Q > 1500	< 4 par an	de 4 à 10 par an	> 10 par an	< 3 par an	≥ 3 par an		< 4 par an	≥ 4 par an	Présence	Absence	< 3 par an	> 3 par an								Présence	Absence	Présence	Absence														
Note														1	10	1	10	1	5	10	1	10	1	20	20	1	10	1	10	1	10	1	20	1	10	20	1	20	1			0	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	1	0.25	0.5	0.75	1	
Aumeville-Lestre																																																					
La Belle Croix														1		1			5			10	1				10																						39				
La Gare (Bas de Crasville)														1		1			5			10	1				10																						44				
Aumeville-Lestre																																																					
Château Aumeville Lestre														1		1			5			10	1				10																						35				
Quinéville (données de juillet 2011)																																																					
PR10 Chasse marais														1		1					10	1		1				10	1																					40			
PR11 CCAS														1		1					10	1	20					10	1																					50			
PR12 Route de Lestre														1		1					10	1		1				10	1																					40			
PR13 Route du hameau Simon														1		1					10	10	1					10	1																					40			
PR14 Chemin de la Dune														1		1					10	10	1					10	1																					40			
PR15 Discothèque														1		1					10	10	1					10	1																					40			
PR16 Station														1		1					10	10	1					10	1																					49			
Lestre (données mai 2013)																																																					
Hameau Quenault (mis en serv 2012)														1		1					10	10	1					10																								32	
Eglise (mis en serv 2012)														1		1					10	10	1					10																								32	
Les Tourelles (mis en serv 2012)														1		1					10	10	1					10																								32	
Moulin Hue (mis en serv 2012)														1		1					10	10	1		1																											23	
PR10 Chasse marais																																																				40	
PR11 CCAS																							0.3																													54	
PR12 Route de Lestre																																																				40	
PR13 Route du hameau Simon																																																				40	
PR14 Chemin de la Dune																																																				40	
PR15 Discothèque																																																				40	
PR16 Station																																																				49	
Hameau Quenault (mis en serv 2012)																																																				32	
Eglise (mis en serv 2012)																																																				32	
Les Tourelles (mis en serv 2012)																																																				32	
Moulin Hue (mis en serv 2012)																																																				23	

Annexe 8

Méthode SOCOSE (Ministère de l'Agriculture, 1980)

Utilisable pour des bassins versants ruraux de superficie comprise entre 2 et 200 km², la méthode SOCOSE permet d'estimer le débit de pointe décennale Qd et la durée caractéristique de crue D (en heures) pendant laquelle le débit dépasse Qd/2 (Figure III).

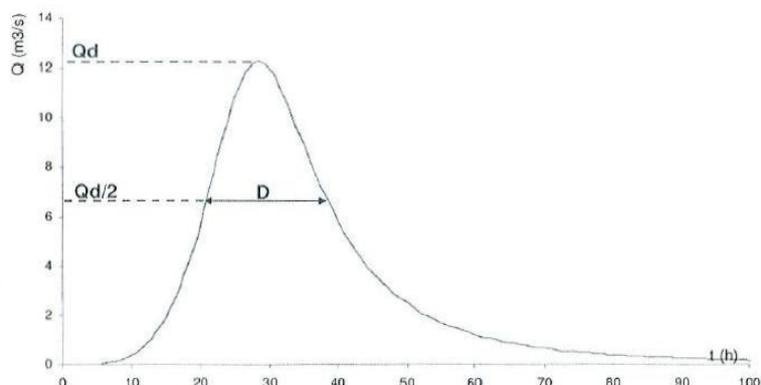


Figure III : Illustration d'une crue simple, du débit de pointe Qd et de la durée caractéristique de crue D (Kluth, 2006)

A noter que ce paramètre D, exprimé en heures, est calculé selon l'équation suivante (Ministère de l'Agriculture, 1980) :

$$\ln(D) = -0.69 + 0.32 \ln(S) + 2.2 \sqrt{\frac{Pa}{P}} \frac{1}{Ta}$$

Avec :

S = la superficie du bassin versant, en km²,

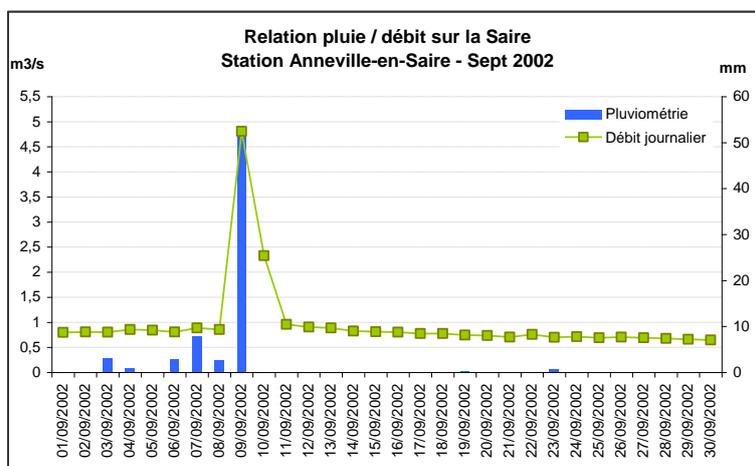
P = la pluie décennale journalière locale sur le bassin versant, en mm,

Pa = la pluviométrie moyenne annuelle sur le bassin versant, en mm,

Ta = la température moyenne interannuelle réduite au niveau de la mer, en °C.

En complément, l'analyse d'épisodes de crue estivale sur les cours d'eau disposant de mesures quotidiennes de débits (Figure IV), a permis de valider la méthode et de fixer les **hypothèses** suivantes :

- le temps de montée entre le débit moyen et le débit de pointe de la crue est égal à 0,5 D,
- le temps de descente pour revenir à un débit moyen normal est égal à 1,5 D.



Q_{moy été} = 0,91 m³/s
 Q_{crue/retour 5 ans} = 4,14 m³/s
 D_{Socose} = 37 h

Durée crue observée = 3 jours
 Soit ≈ 2 x D

Figure IV : Validation de la durée caractéristique de crue et du mode d'injection du flux TP
 Exemple de la Saire - Mesures issues de la station d'Anneville-en-Saire (Banque Hydro / DREAL BN)