



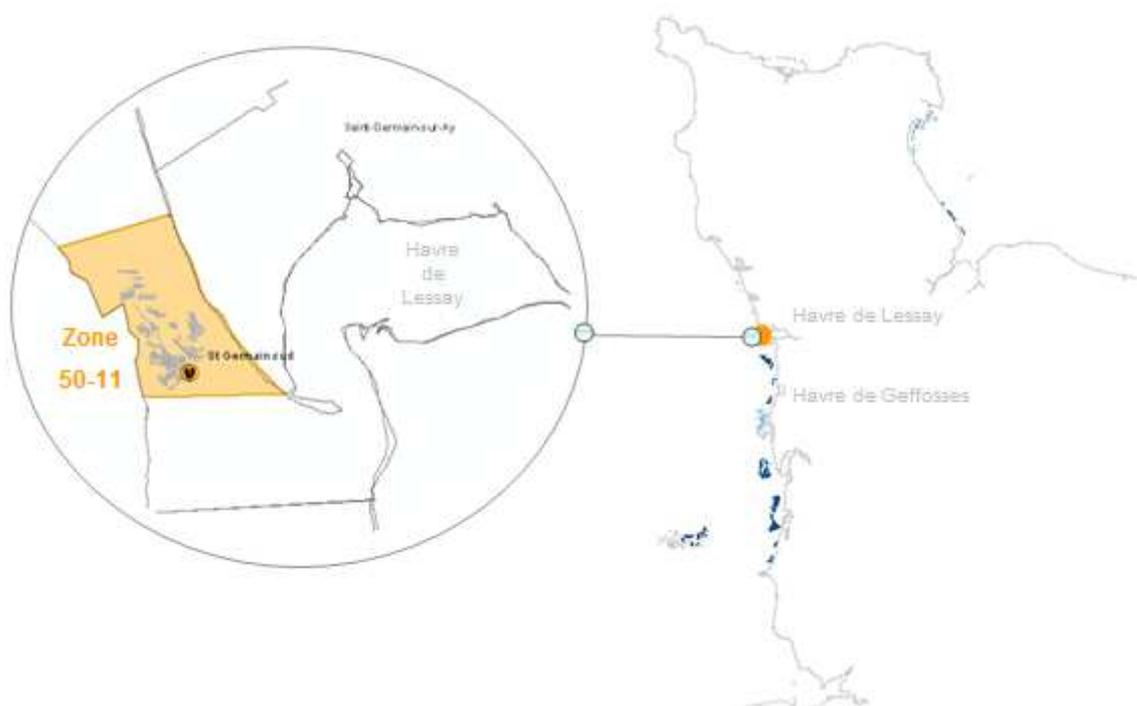
Édition
Juillet 2014

PROFIL DE VULNÉRABILITÉ

Rapport technique

ZONE DE PRODUCTION

(50-11) – SAINT-GERMAIN-SUR-AY



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	8
1.2.1 Suivi bactériologique des zones de production conchylicole	8
1.2.2 Suivi des contaminations chimiques de la zone de production conchylicole	13
1.2.3 Suivi bactériologique des zones de pêche à pied récréatives.....	14
1.3 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade	14
1.3.1 Bilan du suivi bactériologique des eaux de baignade	15
1.3.2 Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE.....	15
1.3.3 Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE.....	16
1.4 Complément d'information sur la qualité des eaux conchylicoles.....	16
1.4.1 Échouage naturel de macroalgues / macrodéchets	16
1.4.2 Potentiel de prolifération de macroalgues vertes liées à l'eutrophisation	16
1.4.3 Potentiel de prolifération phytoplanctonique.....	17
1.5 Contexte météorologique	18
1.5.1 Température de l'eau de mer	18
1.5.2 Précipitations	18
1.5.3 Courants et marées	19
1.5.4 Vents.....	20
2 Description de la zone d'influence.....	21
2.1 Démographie	22
2.2 Géologie	23
2.3 Occupation du sol	24
2.4 Réseau hydrographique	24
2.4.1 L'Ay	25
2.4.2 Le Dun	25
2.4.3 L'Ouve.....	26
2.4.4 La Brosse.....	26
2.5 Rejets côtiers.....	27
2.5.1 Les rejets côtiers suivis au sein du havre de Lessay	27
2.5.2 Les rejets côtiers autorisés du secteur du havre de Lessay	33
2.5.3 Autres rejets côtiers sur le secteur du havre de Lessay.....	33
3 Identification des sources potentielles de pollution	36
3.1 Les eaux usées domestiques	36
3.1.1 L'assainissement collectif	36
3.1.2 L'assainissement non collectif	48
3.2 Eaux pluviales	52
3.3 Activités agricoles.....	54
3.3.1 Indicateurs "pollutions agricoles"	55
3.4 Activités artisanales et industrielles	61

3.5	Autres sources de pollutions spécifiques.....	63
3.5.1	Port, zone de mouillage.....	63
3.5.2	Camping, aire de mobil home, camping-car.....	63
3.5.3	Remise en suspension des sédiments dans le havre de Lessay.....	64
PHASE II: Diagnostic.....		65
1	Identification des rejets côtiers.....	65
2	Estimation théorique des flux bactériens émis.....	65
2.1	Méthodologie.....	65
2.2	Flux bactériens théoriques.....	66
3	Étude de la dispersion en mer de ces flux.....	67
3.1	Modèle hydrodynamique Mars-2D et son interface MarsWeb.....	67
3.2	Paramétrage des simulations.....	68
3.2.1	Mode d'injection des flux bactériens.....	68
3.2.2	Conditions environnementales simulées.....	70
3.3	Limites du modèle.....	70
3.4	Résultats des simulations.....	70
3.4.1	Cartes des concentrations maximales.....	70
3.4.2	Tableaux des concentrations moyennes théoriques "eau/coquillage".....	73
3.4.3	Simulations complémentaires.....	76
4	Évaluation de l'impact de la submersion des herbues du havre de Lessay.....	78
4.1	Caractérisation des flux de pollution en sortie du havre de Lessay.....	78
4.2	Modélisation des flux liés à la submersion des herbues du havre de Lessay.....	79
5	Conclusion du diagnostic.....	81
PHASE III: Mesures de gestion et recommandations.....		82
1	Synthèse sur les facteurs de risques.....	82
1.1	Rejets côtiers.....	82
1.2	Assainissement.....	82
1.2.1	Les stations d'épuration.....	82
1.2.2	Les postes de refoulement.....	83
1.2.3	Les installations d'Assainissement Non Collectif (ANC).....	83
1.3	Les eaux pluviales.....	83
1.4	Activité agricole sur la zone d'étude.....	84
1.5	Activités artisanales et industrielles.....	84
1.6	Autres sources potentielles de pollution.....	84
1.6.1	Remise en suspension des sédiments dans le havre de Lessay.....	84
2	Réflexion sur l'évolution de la qualité des coquillages.....	85
3	Recommandations.....	86
Bibliographie.....		91
Sites Internet visités.....		93
Listes des Annexes.....		93

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 Général 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 Saint-Germain-sur-Ay (50-11) a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du **Conseil Général 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 Général de la Manche - Service Eau / 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 des Cantons de la Haye du Puits, de Lessay, de St-Sauveur-Lendelin et de St-Malo-de-la-Lande,
- 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,
- la SAUR.

1 Zone de production conchylicole

1.1 Description de la zone de production conchylicole

Établie sur la côte ouest du Cotentin, la zone de production conchylicole de Saint-Germain-sur-Ay s'étend entre la cale de Saint-Germain au nord et l'embouchure du havre de Lessay au sud (Figure 1). Au large, la zone est délimitée par la limite des plus basses mers. Les deux cales situées au nord et au sud de Saint-Germain-sur-Ay Plage en constituent les principaux accès (Figure 2).

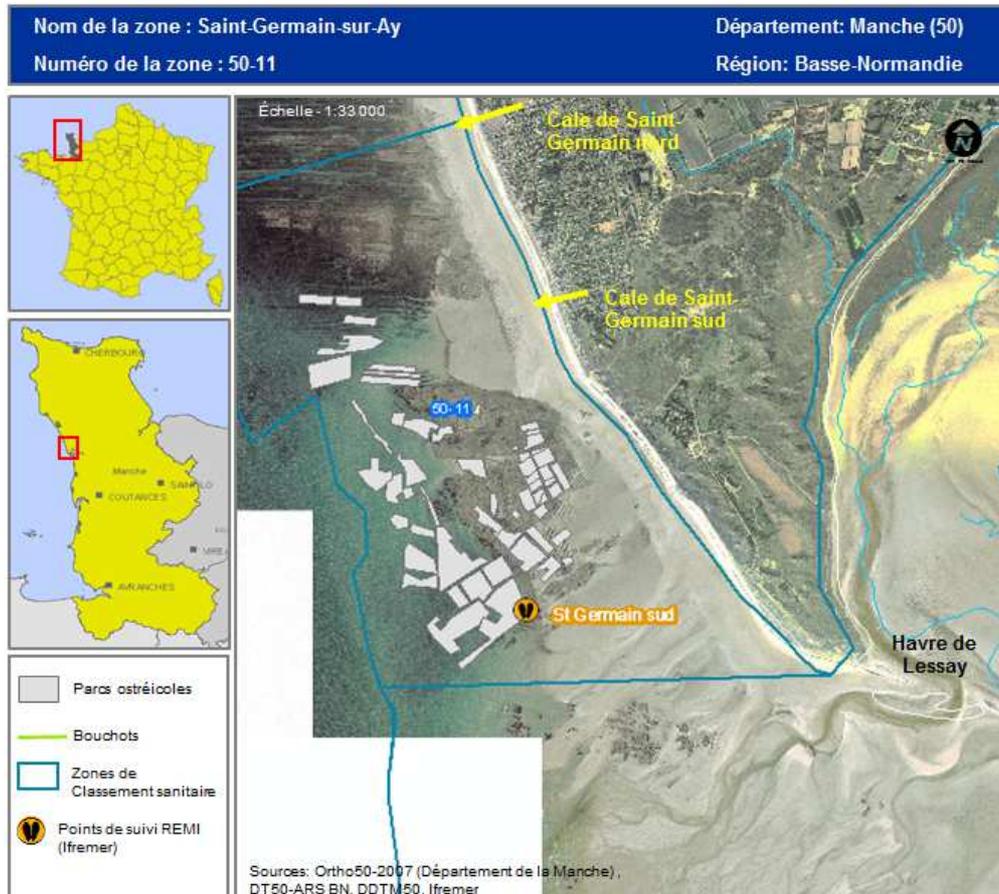


Figure 1 : Localisation et description des zones de production



Figure 2 : Vue sur la cale de Saint-Germain-sur-Ay nord (face à la RD 306)

1.1.1 Historique et chiffres clés

Données DDTM50, IFREMER et CRC de Normandie.

À partir des années 1965-70, la mytiliculture s'est rapidement développée le long du littoral bas-normand et plus particulièrement sur la côte ouest du département de la Manche. 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).

Située sous l'influence immédiate du havre de Lessay, la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay (50-11) est un secteur exclusivement dédié à l'élevage d'huîtres (Tableau 1).

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

	Sur le bassin de production de Saint-Germain-sur-Ay	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 concédés	37 ha (3.8%)	983 ha
<hr/>		
	Sur les bassins de production de Pirou à Portbail	Dans le département de la Manche
Nombre d'entreprises		
<i>Chiffres du CRC (Enquête de 2006)</i>		
- entreprises mytilicoles	-	39
- entreprises ostréicoles	17 (12.5%)	136
- entreprises conchylicoles	12 (21%)	58
Emplois directs liés à l'activité conchylicoles		
<i>Chiffres du CRC (Enquête de 2006)</i>		
- actifs familiaux	36 (7.5%)	485
- salariés permanents	38 (7%)	556
- salariés occasionnels	145 (9%)	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 2523 tonnes d'huîtres en élevage en 2006, le secteur de Denneville à Saint-Germain-sur-Ay représente près de 10% des stocks ostréicoles présents sur la côte ouest du Cotentin et 5% des stocks bas-normands (Tableau 2).

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

Stock ostréicole total (en t)				
Année d'évaluation	Denneville à Saint-Germain	Côte ouest Cotentin	Côte est Cotentin	Basse-Normandie
1990		33 556	12928	46 484
1995	2 868	30 509	19 989	50 498
2000	2 601	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>		

Biomasse mytilicole totale (en t)				
Année d'évaluation	Denneville à Saint-Germain	Côte ouest Cotentin	Côte est Cotentin	Basse-Normandie
1995		13 289	864	14 461
2000	pas d'élevage mytilicole sur ce secteur	15 291	1 332	17 196
2006		18 481 ⁽²⁾	1 332	20 055 ⁽²⁾
2011		<i>résultats non publiés</i>		

(1) Les seuls résultats publiés indiquaient 2523 tonnes sur les secteurs de Denneville à Saint-Germain-sur-Ay (www.z.ifremer.fr/lern)

(2) Biomasse de moules sur le secteur de Chausey non comprise (3495 tonnes en 2006)

1.1.3 La pêche à pied

Données du CRPM BN, de la DDTM50, des Aires Marines Protégées et de la DT50 ARS BN (Laspougeas.C, 2007)

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.

Dans le cadre de l'étude sur les gisements naturels de mollusques bivalves en Basse-Normandie (LASPOUGEAS, 2007), des comptages et des enquêtes ont été mis en œuvre sur trois sites de la côte ouest du département de la Manche dont celui d'Agon-Coutainville (Cale du Passous) situé à plus de 20 km au sud de la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay. Réalisés lors de marées à fort coefficient de mars 2005/2006 et août 2005/2006, ces comptages ont permis d'estimer qu'environ 3000 pêcheurs à pied pouvait fréquenter le secteur sur une marée complète de 2/3 jours (un maximum de 1912 pêcheurs a été relevé lors de la marée du 18/09/2005). D'après les résultats des enquêtes menées en parallèle des comptages, les captures concernaient pour l'essentiel des praires (en hiver) et des palourdes (en été) ; les coques, les étrilles et le bouquet étant également recherchés durant la saison estivale. L'étude estimait que 5 à 9 tonnes de palourdes pouvaient ainsi être prélevées sur une année par les pêcheurs à pied plaisanciers sur ce secteur ; contre à peine 250-500 kg de coques. En hiver, les estimations de capture de praires variaient quant à elle de 7 à 11 tonnes (Laspougeas.C, 2007). Même si ces chiffres sont rattachés à la zone de production d'Agon nord (50-15-01), ils donnent un ordre d'idée sur l'importance de cette activité sur la côte ouest du Cotentin.

Lors des grandes marées de mars et avril 2012, le SYMEL a comptabilisé au plus fort de la marée près de 507 pêcheurs sur la zone allant de Pirou plage à Saint-Germain-sur-Ay plage (Pinel.M, 2012).

1.1.3.2 La pêche à pied professionnelle

D'après le Comité Régional des Pêches Maritimes de Basse-Normandie (CRPM BN), la zone n'est pas pratiquée par des pêcheurs à pied professionnels, excepté pour la cueillette de salicorne dans le havre de Lessay.

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 productions 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 de Saint-Germain-sur-Ay (n° 50-11) dispose d'un unique point de suivi REMI intitulé "Saint-Germain sud" (Figure 1).

1.2.1.1 Saint-Germain sud

Situé au sud de la zone, le point de suivi "Saint-Germain 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 1999-2012 (Figure 3).

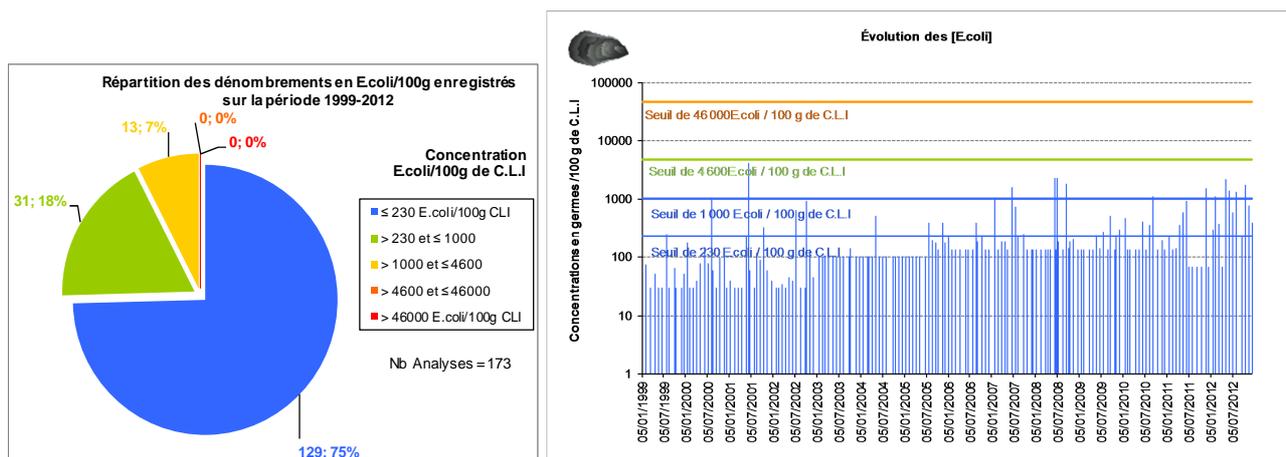


Figure 3 : Évolution des concentrations en E.coli sur le point REMI de Saint-Germain sud sur la période 1999-2012. Concentrations exprimées en nombre de germes d'*Escherichia coli* dans 100 g de Chair et Liquide Intervalaire (C.L.I.). Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par le règlement européen (CE) n° 854/2004 et l'arrêté du 21/05/1999.

Depuis 1999, 75 % 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 ; soulignant ainsi une relativement bonne qualité des coquillages sur ce secteur. À titre de comparaison, il faut rappeler que sur le point Pirou Armanville sud situé à 4 km au sud de la zone de Saint-Germain-sur-Ay et sous l'influence directe du havre de Lessay, seuls 37% des teneurs enregistrées sont inférieures à ce seuil (cf. Profil conchylicole de la zone de Pirou nord).

À la lecture de la Figure 4, il semble que les analyses réalisées sur le point de suivi de Saint-Germain sud indiquent ces dernières années une légère dégradation des résultats. Le dépassement des valeurs seuil des 230 et 1000 E.coli /100g de C.L.I. est en effet devenu plus fréquent et cela notamment depuis 2005/2006.

À noter que la zone est classée en B pour les bivalves non fousseurs (Arrêté de classement du 27 août 2010)

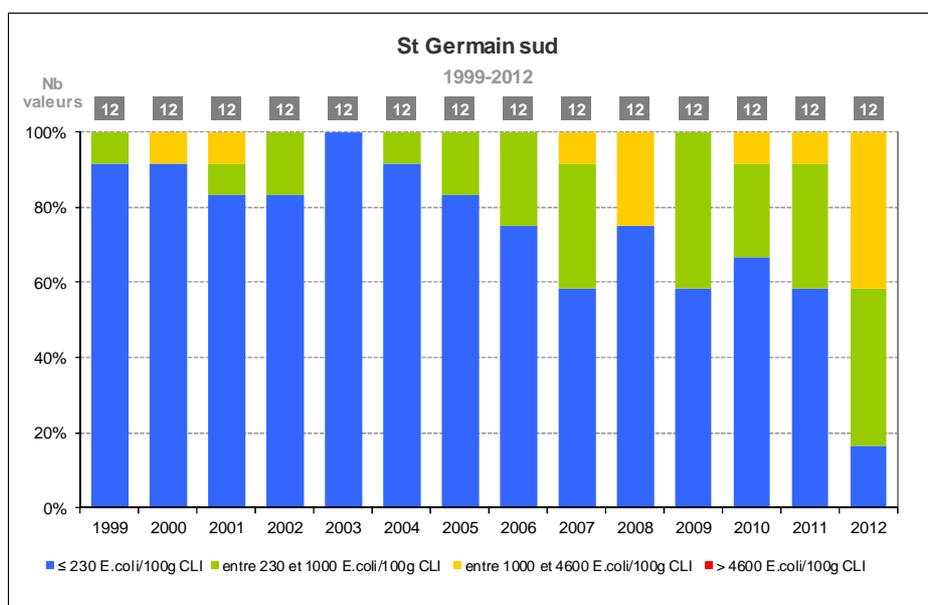


Figure 4 : Distribution annuelle des concentrations en E.coli sur le point REMI de Saint-Germain sud sur la période 1999-2012

Tableau 3 : Relation entre les concentrations microbiennes (> à 1000 E.coli/100g C.L.I.) observées sur le point de suivi REMI "Saint-Germain sud", les précipitations relevées à la station Météo France de Saint-Symphorien-le-Valois et les coefficients de marée

Date	Concentrations E.coli / 100g C.L.I	Précipitations à St-Symphorien-le-Valois (en mm)				Coeff. Marée	
		J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours	J-1	J
02/08/2000	1060	0.1	0.1	5.3	5.5	105-106	106-104
06/06/2001	3990	0.1	5.3	1.2	6.6	85-86	86-85
14/06/2007	1600	0.1	22.8	5	27.9	78-81	84-87
05/06/2008	2300	3	0	0.1	3.1	96-97	97-97
03/07/2008	2300	0.4	10.6	3.4	14.4	81-86	90-93
17/09/2008	1800	0.1	0.1	0.1	0.3	98-100	101-101
09/09/2010	1100	16.9	7.3	0.2	24.4	103-109	113-115
24/11/2011	1500	0.7	0.2	0.3	1.2	82-88	93-97
09/02/2012	1100	0	0	0	0	93-98	101-103
09/05/2012	2200	6	2.5	18.5	27	106-103	98-92
05/06/2012	1400	0.8	0.6	0.4	1.8	97-100	102-102
02/08/2012	1300	0	12.5	4.3	16.8	85-90	94-97
16/10/2012	1700	7.2	6.4	3.7	17.3	99-104	107-109

De manière générale, près de trois-quarts des dérives de qualité (>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 3 et Figure 5).

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.

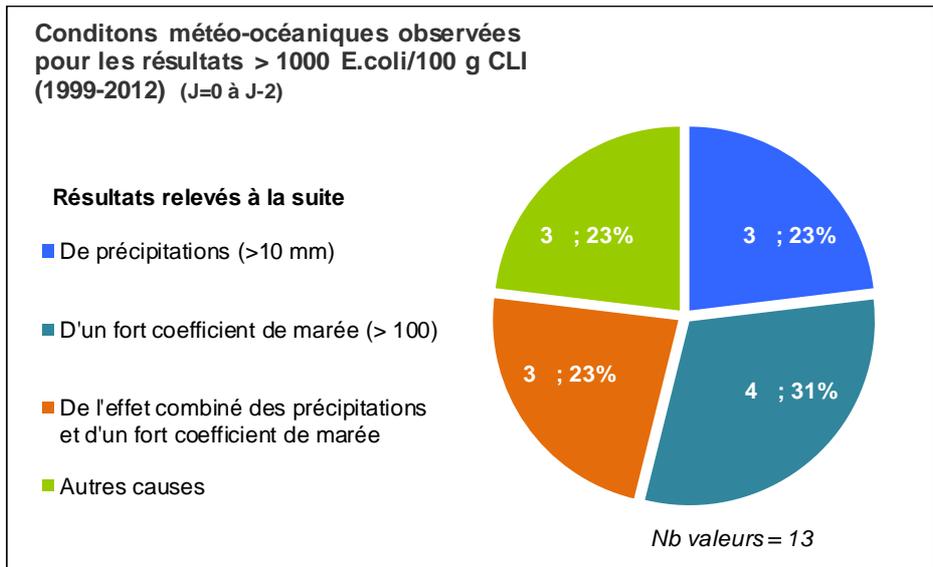


Figure 5 : Influence des conditions météo-océaniques sur la qualité du point REMI Saint-Germain sud
Analyses sur les données REMI de 1999 à 2012

L'analyse saisonnière des résultats observés sur le point de Saint-Germain sud semble indiquer un nombre de contaminations (valeurs supérieures > à 1000 E.coli/100g de CLI) généralement plus élevé durant les mois d'été et d'automne (Figure 6).

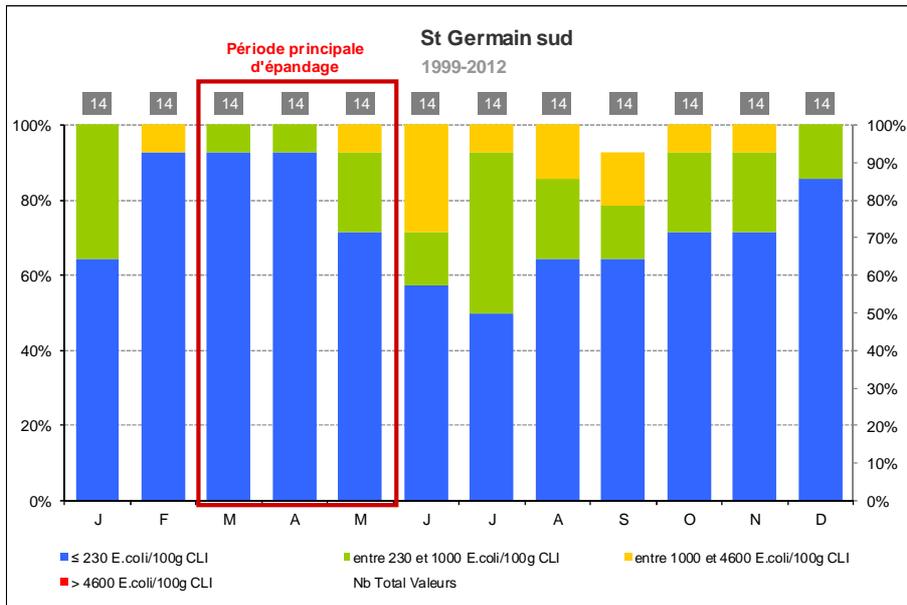


Figure 6 : Distribution saisonnière des concentrations en E.coli sur le point REMI de Saint-Germain sud sur la période 1999-2012

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 7).

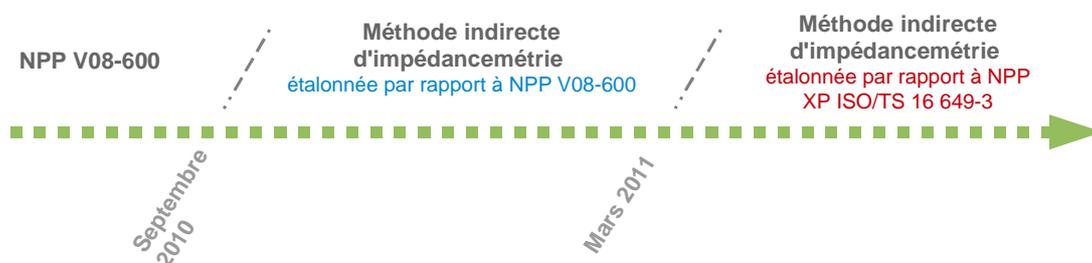


Figure 7 : Évolution des méthodes d'analyse dans le cadre du suivi sanitaire des coquillages de pêche à pied récréative

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 V06-600” 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 Saint-Germain sud observe une légère dégradation de ses résultats, 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 Maltus 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 8, 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.

Quelles que soient les zones conchylicoles étudiées (cf. Figure 8 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 du milieu 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° 50-11.

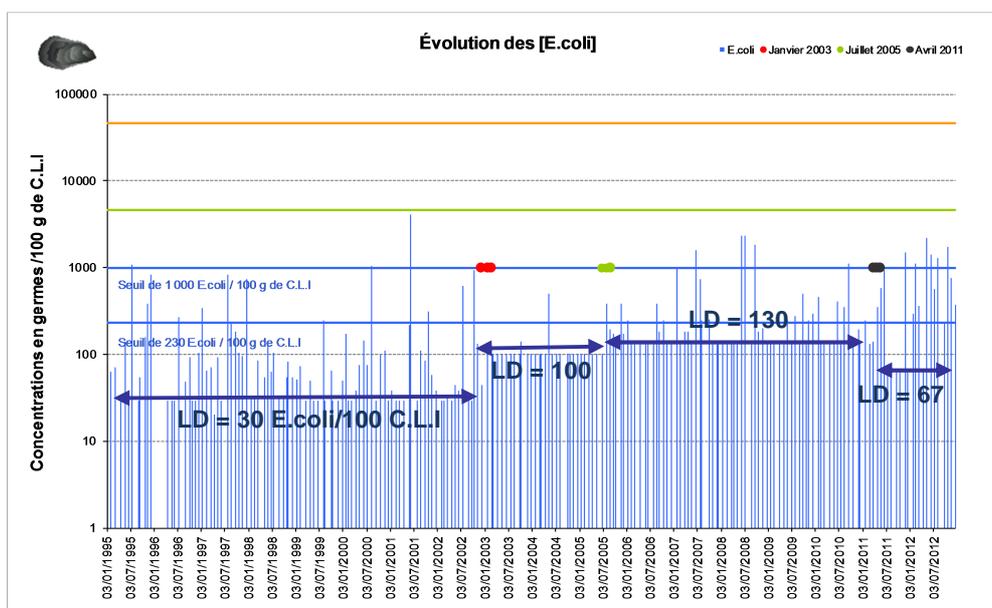


Figure 8 : Évolution des concentrations en E.coli en lien avec les évolutions de la méthode d’analyse d’impédancemétrie - Point REMI de Saint-Germain sud sur la période 1995-2012

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

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.

1.2.2 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 de "Pirou nord" est le plus proche de la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay à près de 4 km au sud. 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 9). En ce qui concerne, les PCB et le benzo(a)pyrène, le constat est identique. Le point Pirou nord constitue d'ailleurs le point de référence normand. Ses teneurs relativement faibles (Tableau 4) sont à comparer aux teneurs observées sur les coquillages en Baie de Seine, milieu beaucoup plus impacté par ce type de contaminants chimiques.

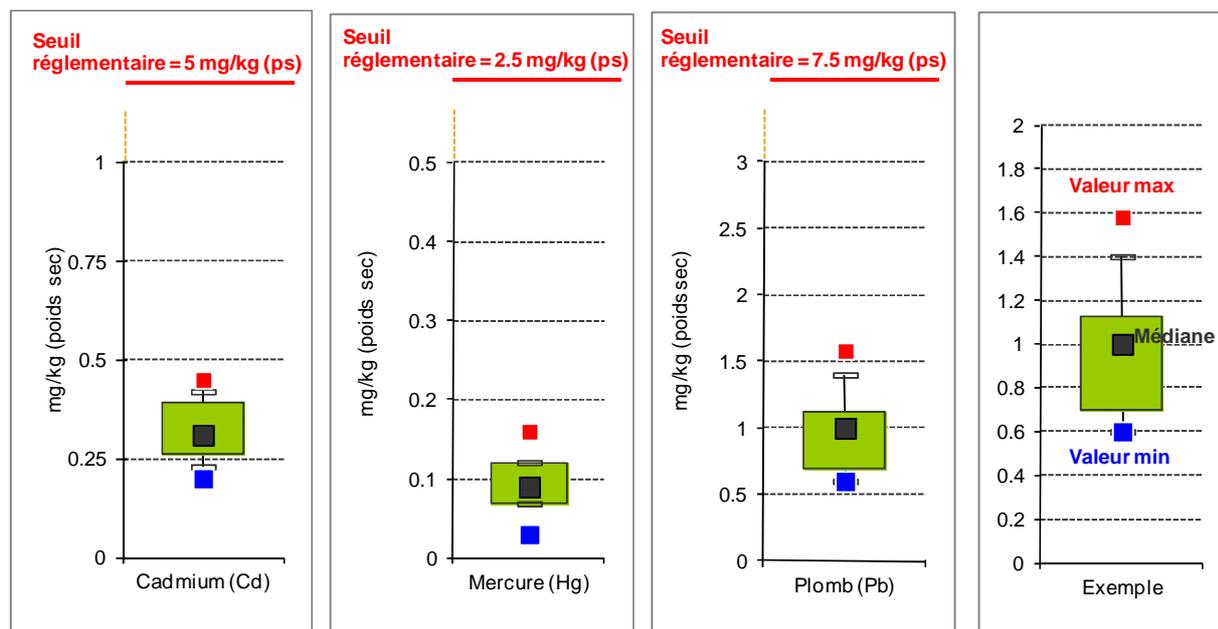


Figure 9 : Distribution des données (Boîtes à moustaches) acquises sur la période 1999-2011 sur le point Pirou nord
Données issues du réseau ROCCH de l'Ifremer

Enfin, depuis 2004 les quelques mesures réalisées par l'AESN (D.E.M.A.A. - Service Littoral et Mer) sur des moules à Saint-Germain-sur-Ay indiquaient des niveaux de contamination relativement faibles pour d'autres micropolluants comme les phtalates ou les organo-étains (tel que le TBT Tri-Butyl-Etain). En effet, avec les concentrations observées il faudrait ingérer une vingtaine d'huîtres par jour pour atteindre les Doses Journalières Admissibles (DJA) en Phtalates et plusieurs kilogrammes par jour pour les organo-étains.

Tableau 4 : 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

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 fouisseurs). Le point de suivi le plus proche est celui de Pirou "Face à la piscine" situé à plus de 5 km au sud de la zone d'étude, de l'autre côté de l'embouchure du havre de Lessay.

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. Situées de part et d'autres du havre de Lessay (Figure 10), les plages de Printania sur Créances et de Saint-Germain-sur-Ay "Face RD306" font l'objet d'un contrôle sanitaire de la qualité de leurs eaux de baignade depuis plus de vingt ans. Les données étudiées dans le cadre du présent profil se résument à la période 1999-2012.



Figure 10 : Localisation des points de suivi de la qualité des eaux de baignade

1.3.1 Bilan du suivi bactériologique des eaux de baignade

Sous l'influence directe du panache du havre de Lessay, les eaux de baignade de la plage Printania présentent une qualité fluctuante. Relativement fréquents les dépassements de la valeur guide entraînent depuis 1999 une série de classements B, ponctués selon les saisons de classements C ou A (Tableau 5) qui témoigne d'un "bruit de fond" significatif et confirme la vulnérabilité de cette plage.

Moins influencées, les eaux de baignade de la plage de Saint-Germain-sur-Ay, située au nord de la zone conchylicole, présentent une meilleure qualité sanitaire (Figure 11). Depuis 1999, les résultats les plus pénalisants (> 250 E.coli/100ml) y ont été observé à la suite de précipitations significatives, de forts coefficients de marée ou de l'effet combiné des deux.

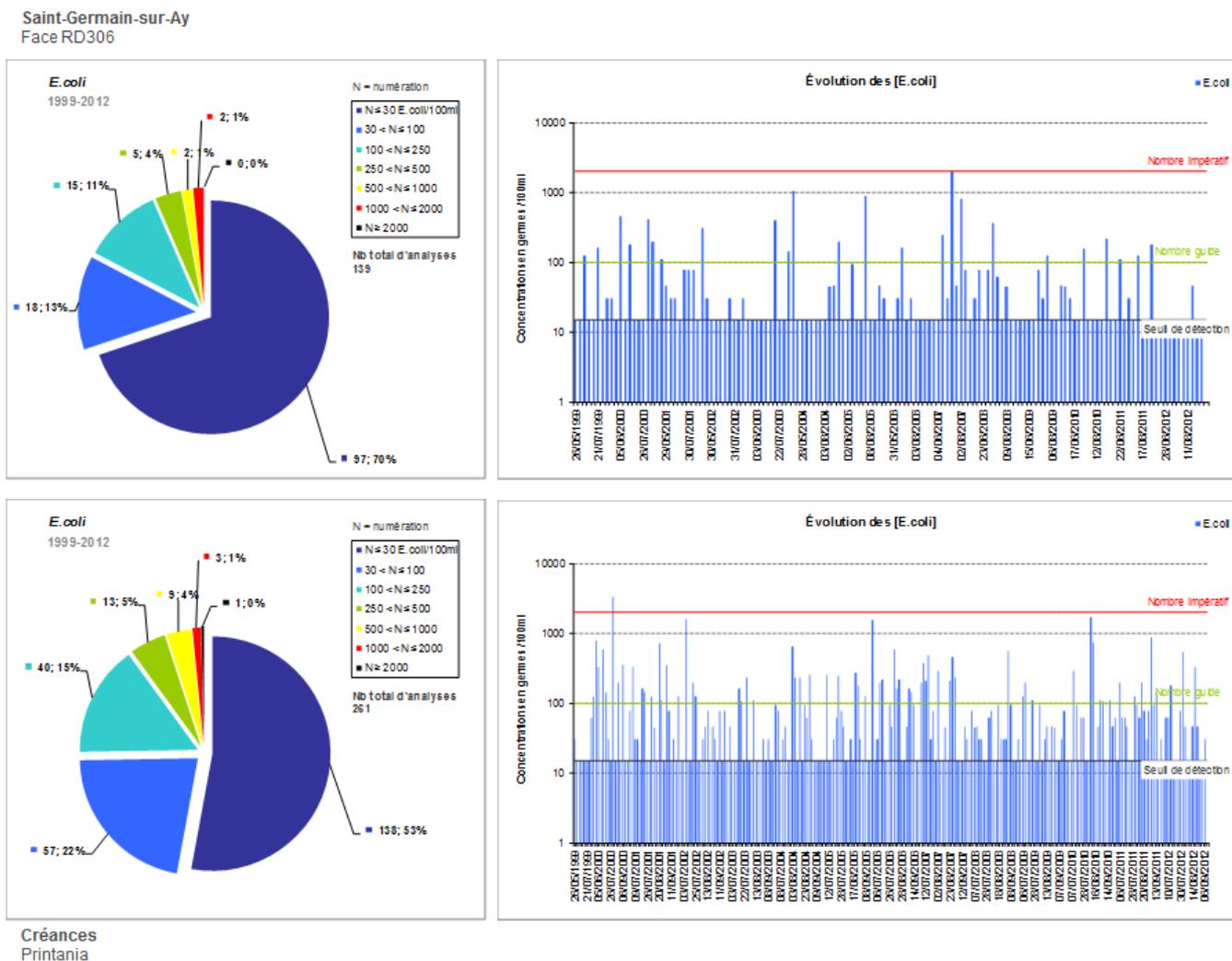


Figure 11 : Répartition des concentrations en *E.coli* entre 1999 et 2012 sur les plages de Saint-Germain-sur-Ay et de Créances

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. L'historique des classements confirme la vulnérabilité de ces deux plages. Les séries de classements B témoignent d'un "bruit de fond" permanent plus prononcé sur la plage de Créances qui est directement influencée par le panache du havre de Lessay (Tableau 5).

Tableau 5 : Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE

Saint-Germain-sur-Ay Face RD306	Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	Classement	10A	10 B	10A	10A	10 B	10A	10A	10A	10A	9 B	10A	10A	10A	10B

Créances Printania	Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	Classement	10A	11C	20B	20A	20A	20A	20B	20B	20B	20A	20A	20B	20B	20A

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. Au regard des simulations de classement réalisées selon les critères de cette nouvelle Directive, la plage de Saint-Germain serait d'excellente qualité en 2012 et celle de Créances de bonne qualité (Tableau 6).

Tableau 6 : Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

		Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Saint-Germain-sur-Ay Face RD306	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
	Classement (*)		Excellente	Bonne	Excellente	Excellente	Excellente	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Excellente	Excellente
Créances Printania	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
	Classement (*)		Suffisante	Bonne	Bonne	Excellente	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne

(*) Classement calculé sur les résultats de 4 saisons

En conclusion, la qualité des eaux de baignade de ces deux plages confirme la vulnérabilité du secteur, notamment à proximité immédiate de l'embouchure du havre de Lessay. Toutefois, comme l'indique l'évolution des concentrations relevées sur ces deux plages (Figure 11), la qualité des eaux de baignade reste relativement stable contrairement à celle apparemment constatée sur les coquillages en élevage.

1.4 Complément d'information sur la qualité des eaux conchylicoles

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 de 2012, il semble que sur la plage de Saint-Germain-sur-Ay les échouages naturels et dépôts d'algues brunes puissent être relativement importants. Réalisé selon le guide de collecte raisonnée des macro-déchets (édité par le CG50), l'entretien des plages est assuré par la Communauté de Communes du Canton de Lessay (Association d'insertion S.T.E.V.E) entre les mois de mars et septembre.

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 12 renseigne sur le potentiel de prolifération phytoplanctonique de la masse d'eau DCE "HC03" située entre le cap de Carteret et la pointe du Roc à Granville. 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 durant le mois de mai avec des concentrations de l'ordre de 6 mg.m^{-3} .

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

D'après les données du REPHY² (1999-2012), les seuils d'alerte pour les espèces phytoplanctoniques toxiques (*Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*) ne sont quasiment jamais dépassés sur la côte ouest du Cotentin (points de suivi de Coudeville et de la Pointe d'Agon).

L'unique dépassement a été observé sur le point Coudeville en avril/mai 2006 pour l'espèce *Pseudo-nitzschia* (teneur > 300 000 cellules/L d'eau de mer) ; pic qui n'avait pas entraîné de dépassement du seuil phycotoxinique (ASP) dans les coquillages.

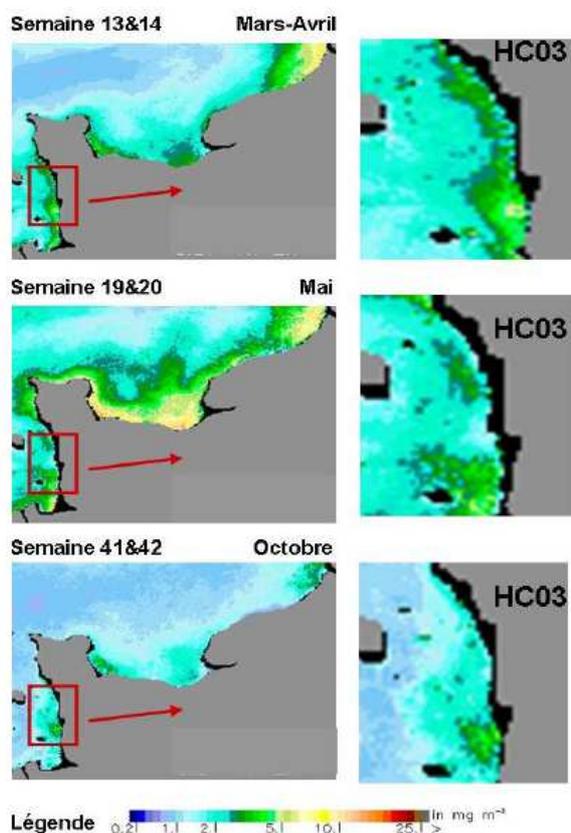


Figure 12 : Données de concentrations de chlorophylle. Images satellites produites par la NASA sur la période de 1997/2006 et traitées au moyen de l'algorithme OC5 Ifremer Dynéco/F.Gohin

² 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 Contexte météorologique

1.5.1 Température de l'eau de mer

Issues du réseau RHLN de l'IFREMER (Figure 13), les données acquises au point Pirou bergerie sud (situé à 8 km au sud de la zone de Saint-Germain-sur-Ay) indiquent des températures de surface oscillant entre 6 et 21°C sur l'ensemble de l'année. Elles se situent entre 5 et 10°C l'hiver et entre 14 et 21°C l'été.

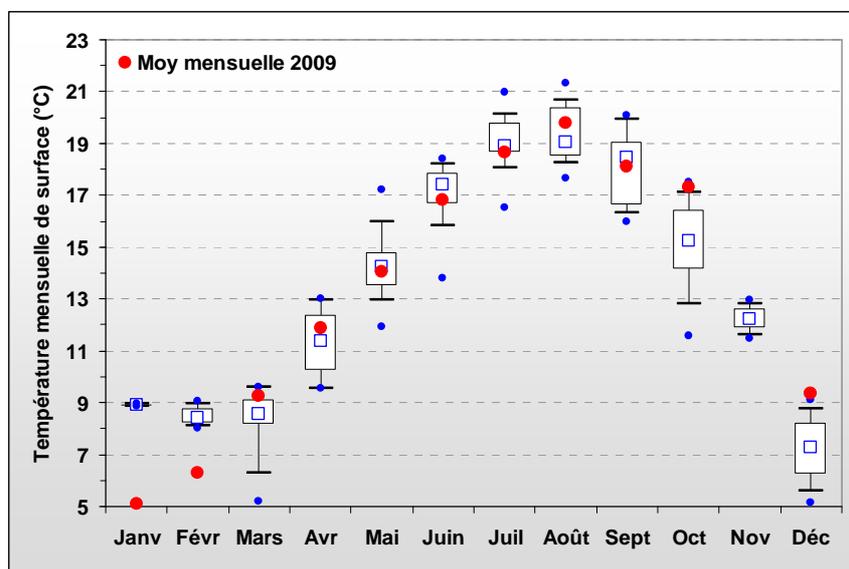


Figure 13: Distribution mensuelle de la température de l'eau sur le point suivi Pirou bergerie sud sur la période 2001-2009 (IFREMER-LERN)

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-Symphorien-le-Valois varient entre 810 mm (en 2003) et 1360 mm (en 2000) sur la période 1999-2012 (Figure 14a). Les mois d'octobre, novembre, décembre et janvier sont généralement les plus pluvieux (Figure 14b).

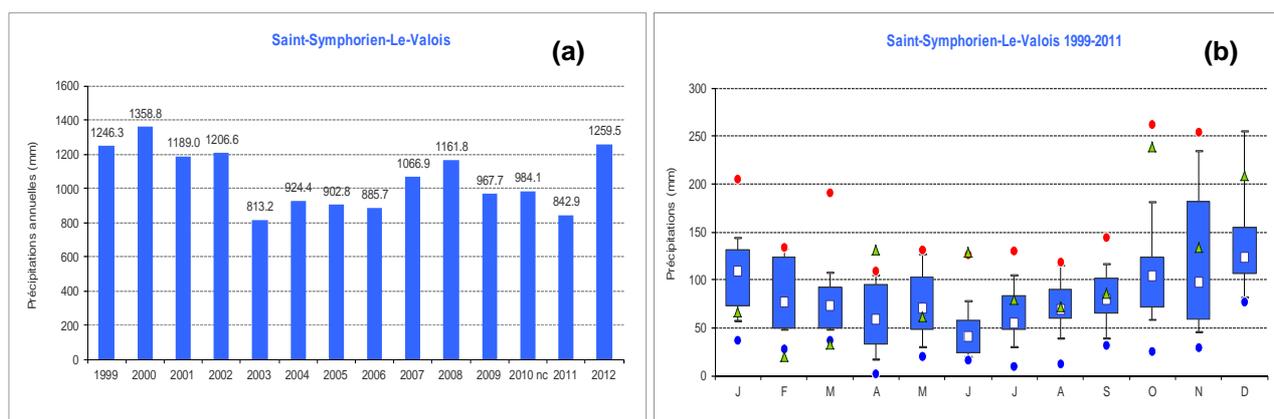


Figure 14 : (a) Évolution annuelle des précipitations (nc : année non complète) – (b) Distribution des précipitations mensuelles sur la station de Gouville-sur-Mer entre 1999 et 2012 (Données Météo France)

L'analyse des précipitations quotidiennes enregistrées sur Saint-Symphorien-le-Valois depuis 1999 (Tableau 7) indique que la majorité des précipitations survenues présente un cumul quotidien inférieur à 5 mm. Les fortes averses (supérieures à 20 mm) restent assez rares et se rencontrent quasiment autant en période estivale qu'en période hivernale.

Tableau 7 : Intensité des précipitations enregistrées sur la station de Saint-Symphorien-le-Valois sur la période 1999-2012 (Données Météo France)

Intensité des précipitations (mm/jour)	Saint-Symphorien-le-Valois 1999-2012					
	Année complète		Période hivernale (déc-mars)		Période estivale (juin-sept)	
	Nb jours	%	Nb jours	%	Nb jours	%
Sans pluie	1071	20.9%	288	17.0%	431	25.2%
Entre 0,1 et 5 mm	3010	58.9%	1011	59.5%	1012	59.3%
Entre 5 et 10 mm	540	10.6%	223	13.1%	131	7.7%
Entre 10 et 20 mm	364	7.1%	140	8.2%	70	4.1%
Entre 20 et 40 mm	87	1.7%	31	1.8%	30	1.8%
Entre 40 et 60 mm	12	0.2%	5	0.3%	4	0.2%
Plus de 60 mm	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Absence de mesure	30	0.6%	0	0.0%	30	1.8%
Nb total de jours	5114	100%	1698	100%	1708	100%

1.5.3 Courants et marées

Données SHOM et IFREMER (Atlas IFREMER, 2007)

Il existe une frontière hydrologique au niveau de la pointe du Roc qui engendre une rupture des courants de marée entre la masse d'eau HC02 (Baie du Mont St Michel) et la masse d'eau HC03 (Côte Ouest du Cotentin). En effet, d'après la simulation hydrodynamique (Figure 15), les particules lâchées à pleine mer au niveau du point de Donville présentent une trajectoire qui oscille de part et d'autre de la pointe du Roc. Au sein de la masse d'eau HC03, les courants résiduels de marée longent la côte en présentant une résiduelle généralement orientée vers le nord avec toutefois quelques composantes ouest pouvant être marquées en certains secteurs, notamment entre les havres de Blainville et de Geffosses.

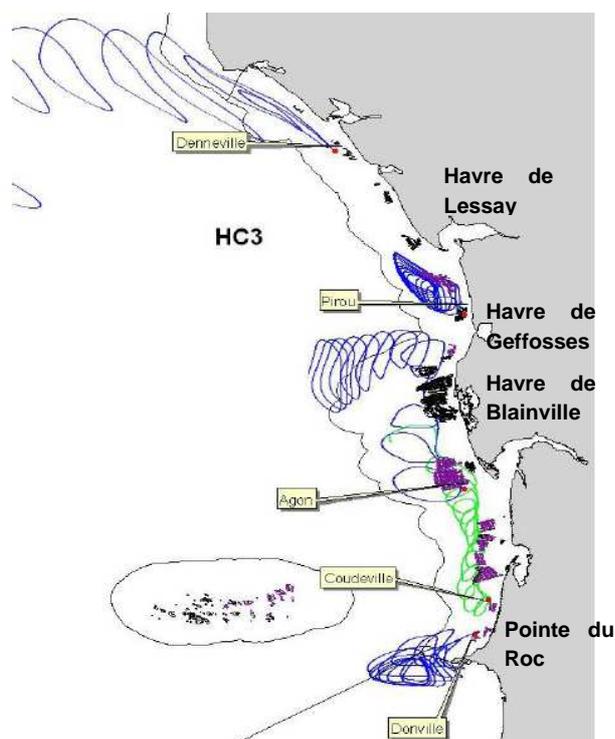


Figure 15 : Simulations hydrodynamiques issues du modèle Mars – trajectoires de particules (Atlas IFREMER, 2007)

Les marnages (en m) observés sur la zone sont présentés en fonction des coefficients de marée par le Tableau 8.

Tableau 8 : Marnages (en m) pour les ports de référence alentours (Données SHOM)

Coeff (45)	Coeff (95)	Coeff (120) théorique	Référence
4,70	10	12,61	Portbail
5,25	11,15	14,13	Regnéville-sur-Mer

1.5.4 Vents

Données Météo France et IFREMER

D'après les relevés de Météo France sur la station de Coutances (2003-2009), la Côte Ouest du Cotentin observe un régime de vents dominants de secteur ouest à sud-ouest sur l'ensemble de l'année comme en saison estivale (Figure 16).

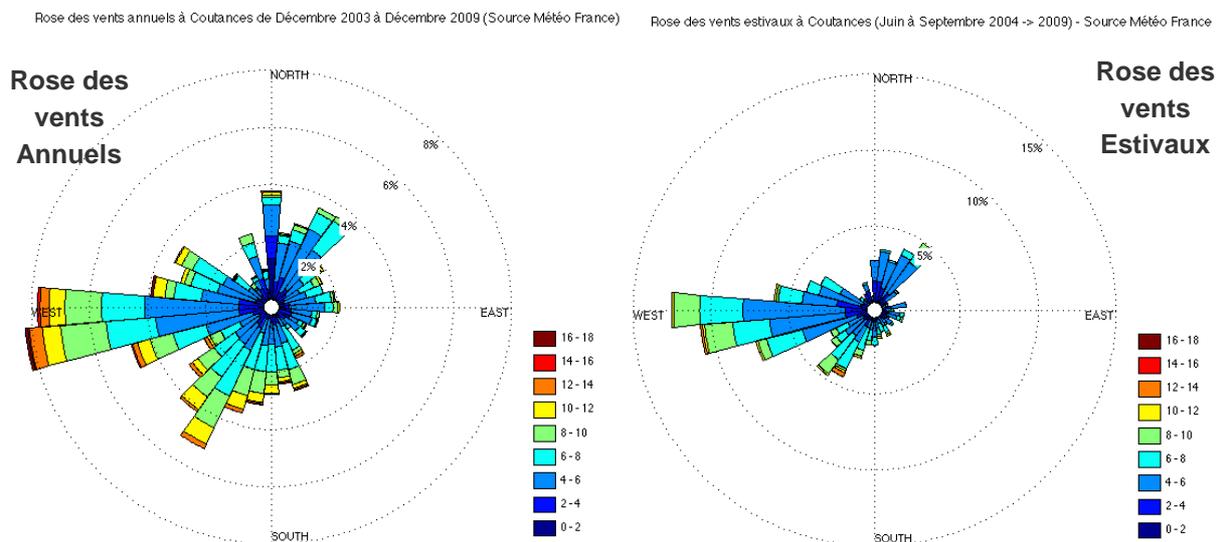


Figure 16 : Rose des vents annuels et estivaux sur Coutances entre 2003 et 2009 (IFREMER, Météo France)

Moins flagrante qu'au nord du Cotentin, la composante de vent nord-est se rencontre également lors de la 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. Moins intense qu'au niveau de la Hague, les vents de secteurs ouest à sud-ouest soufflent en moyenne à 7 m/s sur l'année contre 6 m/s pour les vents de secteur est à nord-est.

2 Description de la zone d'influence

La zone de production conchylicole de Saint-Germain-sur-Ay se trouve à proximité immédiate de l'embouchure du havre de Lessay et donc sous l'influence potentielle des cours d'eau et rejets côtiers qui s'y déversent. Ainsi, les bassins versants de l'Ouve, de la Brosse, de l'Ay, du Dun ainsi que les pourtours immédiats du havre de Lessay constituent la zone d'influence sur laquelle seront identifiées les sources potentielles de pollution pouvant avoir un impact sur la qualité de cette zone conchylicole (Figure 17).

Devant l'ampleur de la zone d'étude, notamment du bassin versant de l'Ay, un focus sera réalisé sur la zone d'influence microbiologique immédiate définie selon les critères de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN).

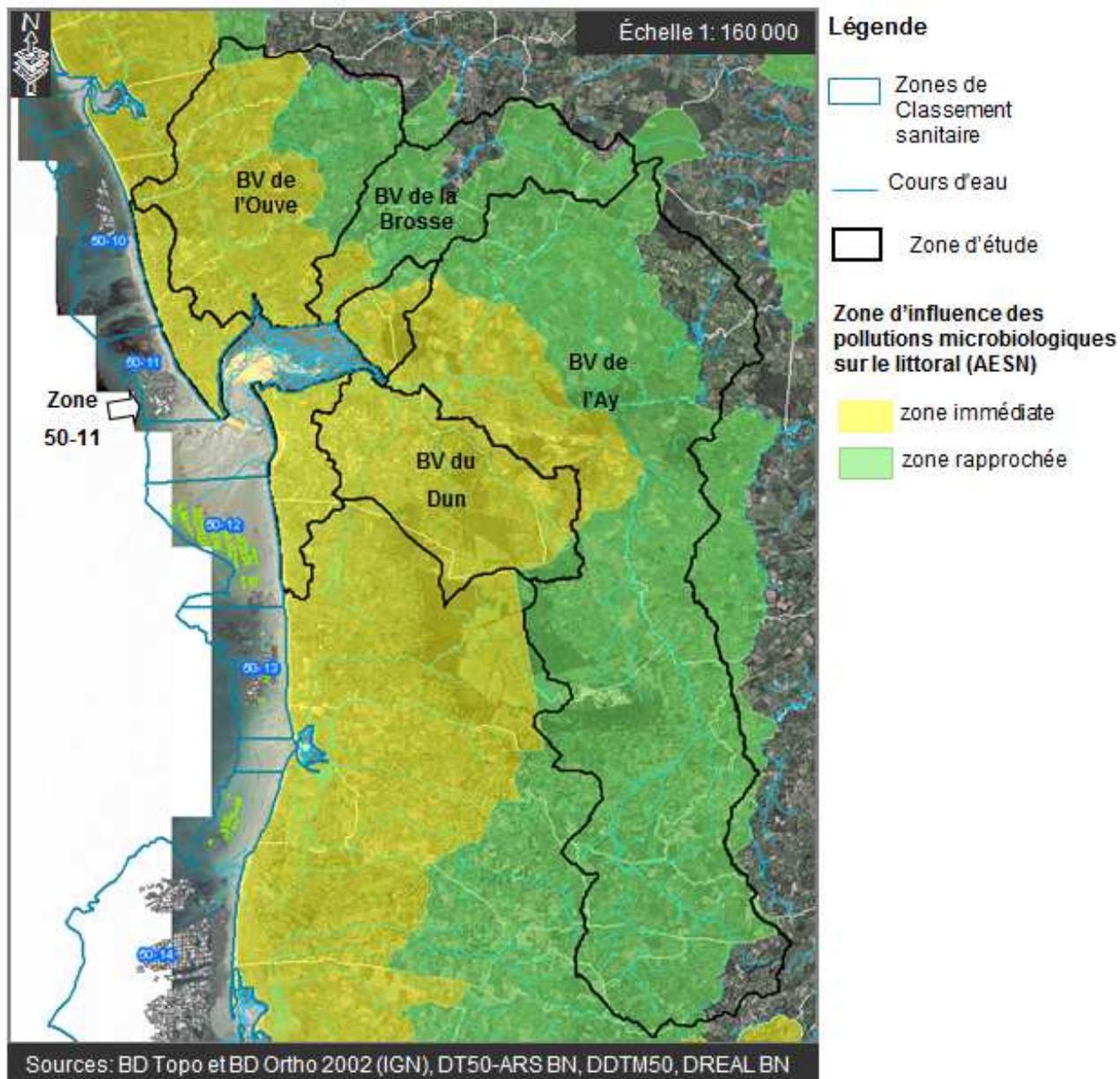


Figure 17 : Localisation de la zone d'étude

▪ **Point d'information sur les zones d'influence microbiologique proposées par l'AESN (Figure 17) :**

- **la zone d'influence microbiologique immédiate** correspond à l'ensemble des communes et des agglomérations littorales (au sens de la DERU³ : zone de collecte/épuration). De par cette proximité avec la frange littorale, tout rejet microbien dans cette zone est susceptible d'impacter immédiatement la masse d'eau côtière et doit être identifié par le présent profil,
- **la zone d'influence microbiologique rapprochée** est une zone de vigilance (incluant la zone immédiate) dans laquelle les germes bactériologiques (issus de rejets de pollution directs, dispersés ou diffus) transportés par les cours d'eau restent sensiblement actifs pour impacter les masses d'eaux côtières. La limite amont de cette zone rapprochée a été déterminée au regard de la synthèse d'études de terrain et de modélisations associées réalisées sur de petits fleuves côtiers normands. Le retour d'expérience de celles-ci montre que, par débit moyen, la pollution microbiologique transférée par un cours d'eau chute par autoépuration (UV, compétition biologique, sédimentation, prédation,...) d'environ 90% tous les 10 km (pour une vitesse moyenne d'écoulement de 1km/h). Ainsi, en vue d'escompter un abattement naturel de la pollution microbiologique de l'ordre de 99,9%, le suivi des méandres du fleuve et de ses affluents porte la limite amont de la zone rapprochée d'influence microbiologique à 30 Km (AESN, 2009). Au-delà de cette limite, il est considéré que les sources potentielles de pollution n'ont pas d'impact majeur sur les zones d'usage littorales.

2.1 Démographie

Données INSEE et CG50 / CDT 50⁴

La population de la zone d'étude se répartit inégalement sur le territoire. Avec une densité moyenne de 72,8 habitants/km², les communes littorales représentent près de 53 % de la population totale de ce secteur (Tableau 9). La part importante de résidences secondaires (37 % en 2007) confirme le potentiel touristique de ces communes. Le Comité Départemental du Tourisme de la Manche estimait à 11300 lits la capacité d'accueil en 2010 avec 72 % de lits en résidences secondaires. Cette capacité d'accueil est complétée par des gîtes, des hôtels et les deux campings que comptent les communes de Saint-Germain-sur-Ay et de Créances.

Tableau 9 : Chiffres clés des Recensements de l'INSEE – Statistiques locales (INSEE, 2010)

Communes littorales (1)	1968	1975	1982	1990	1999	2007
Population (nb habitants)	4602	4478	4544	4879	5174	5768
- densité moyenne (hab/km ²)	58,1	56,5	57,4	61,6	65,3	72,8
Logements (nb de logements)	2054	2426	2849	3192	3710	4448
- Résidences principales	1428	1468	1669	1877	2104	2539
- Résidences secondaires	507	800	1010	1165	1373	1639
- Logements vacants	119	158	170	150	233	270

(1) Surville, Glatigny, Bretteville-sur-Ay, Saint-Germain-sur-Ay, Lessay et Créances

Communes arrière-littorales (2)	1968	1975	1982	1990	1999	2007
Population (nb habitants)	4760	4372	4370	4307	4551	5066
- densité moyenne (hab/km ²)	33,2	30,5	30,5	30,1	31,8	35,4
Logements (nb de logements)	1706	1794	1969	2108	2240	2610
- Résidences principales	1478	1478	1561	1607	1774	2049
- Résidences secondaires	97	181	282	340	308	342
- Logements vacants	131	135	130	167	155	202

(2) Montgardon, Angoville-sur-Ay, Mobecq, Vesly, Laulne, Millières, La Feuillie, Munéville-le-Bingard, La Ronde-Haye, Ancteville, Servigny, La Vendelée et Monthuchon

³ DERU : Directive sur les Eaux Résiduaires Urbaines n° 91/271/CEE du 21 mai 1991

⁴ CDT 50 : Comité Départemental du Tourisme de la Manche

Principalement disséminée dans des hameaux de faible importance, la population des communes arrière-littorales représente 47 % de la population de la zone d'étude avec une densité moyenne de 35,4 habitants/km² en 2007. La part des résidences secondaires y est nettement plus faible que sur la frange littorale (environ 13 %).

2.2 Géologie

Données BRGM (Info Terre)

Il est intéressant de connaître la nature des sols caractérisant sur le secteur afin d'apprécier leur capacité de saturation (aspect important pour l'évaluation du ruissellement).

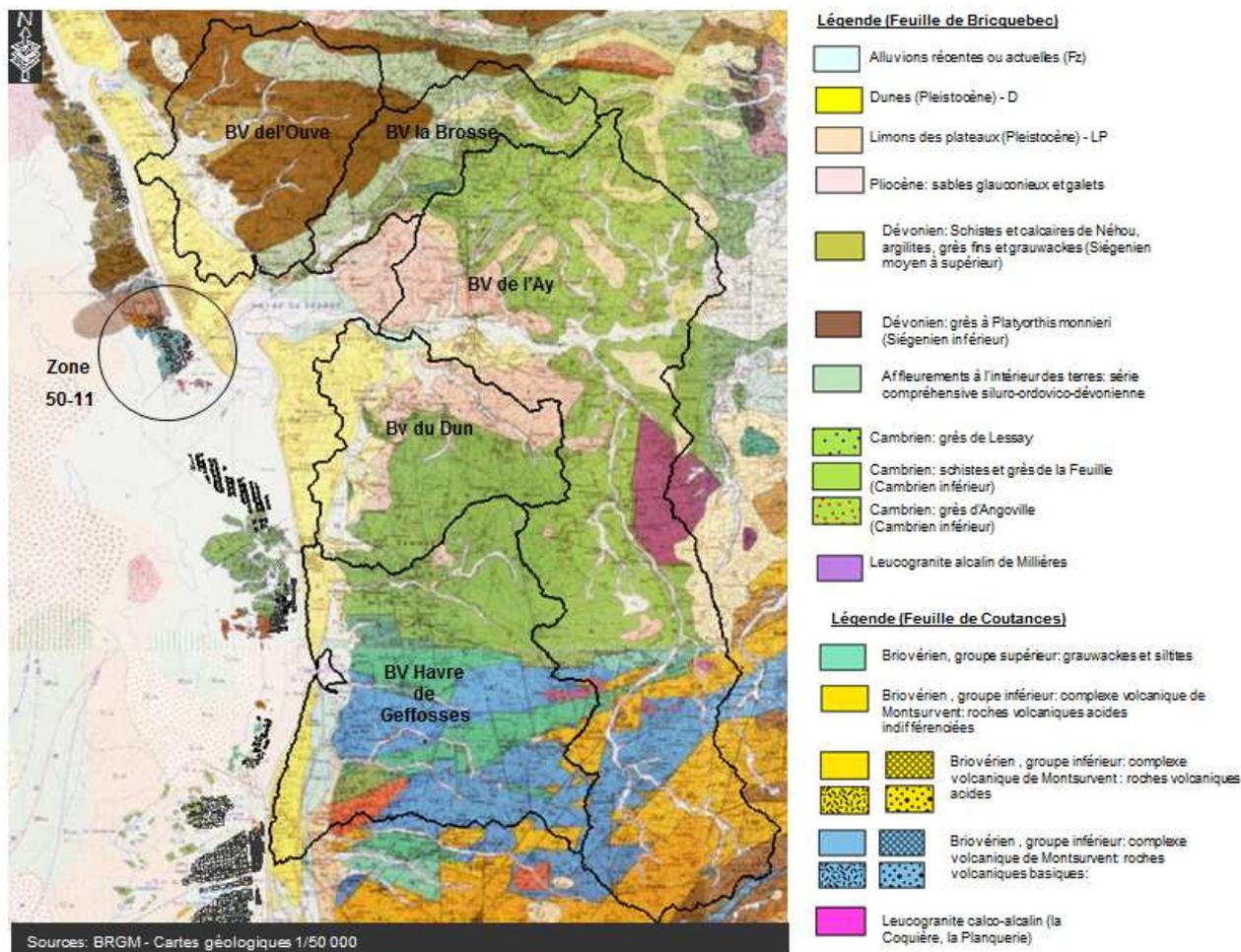


Figure 18 : Carte géologique issue des plans au 1/50 000^e du BRGM (Info Terre)

Les principales formations géologiques rencontrées sur la zone d'étude sont (Figure 18) : des dunes littorales (zones de mielles) au nord et au sud de l'embouchure du havre de Lessay, des schistes et grès du Dévonien sur le bassin versant de l'Ouve et de la Brosse, des sables et galets du pliocène en fond de havre, du grès et schistes du Cambrien sur l'amont du bassin versant de l'Ay et des roches volcaniques acides et basiques en tête du bassin versant de l'Ay.

Présentes sur l'ensemble de la côte ouest de la Manche, les mielles (appellation locale pour désigner des dunes de sable), correspondent aussi bien aux massifs dunaires sauvages de Surtainville, de Biville ou encore de Vauville, qu'aux dunes cultivées pour le maraichage sur Pirou ou Créances, etc. Ces vastes ensembles sableux s'étendent sur des surfaces considérables (parfois plusieurs centaines d'hectares) et peuvent s'étendre dans les terres sur plus d'un kilomètre par rapport au rivage.

À noter qu'en période estivale, lorsque les nappes phréatiques sont basses, la capacité d'infiltration de ces sols sableux augmente, limitant ainsi les ruissellements.

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 (30%) et de grandes parcelles cultivées (57%). Les bourgs de Bretteville-sur-Ay, de St-Germain-sur-Ay, de Lessay et de Créances, identifiés comme tissus urbains discontinus, ne représentent que 2 % de la zone d'étude. Les zones naturelles telles que les landes et les forêts représentent près de 9 % du territoire. On notera également la présence de l'aérodrome de Lessay et de carrières (Figure 19).

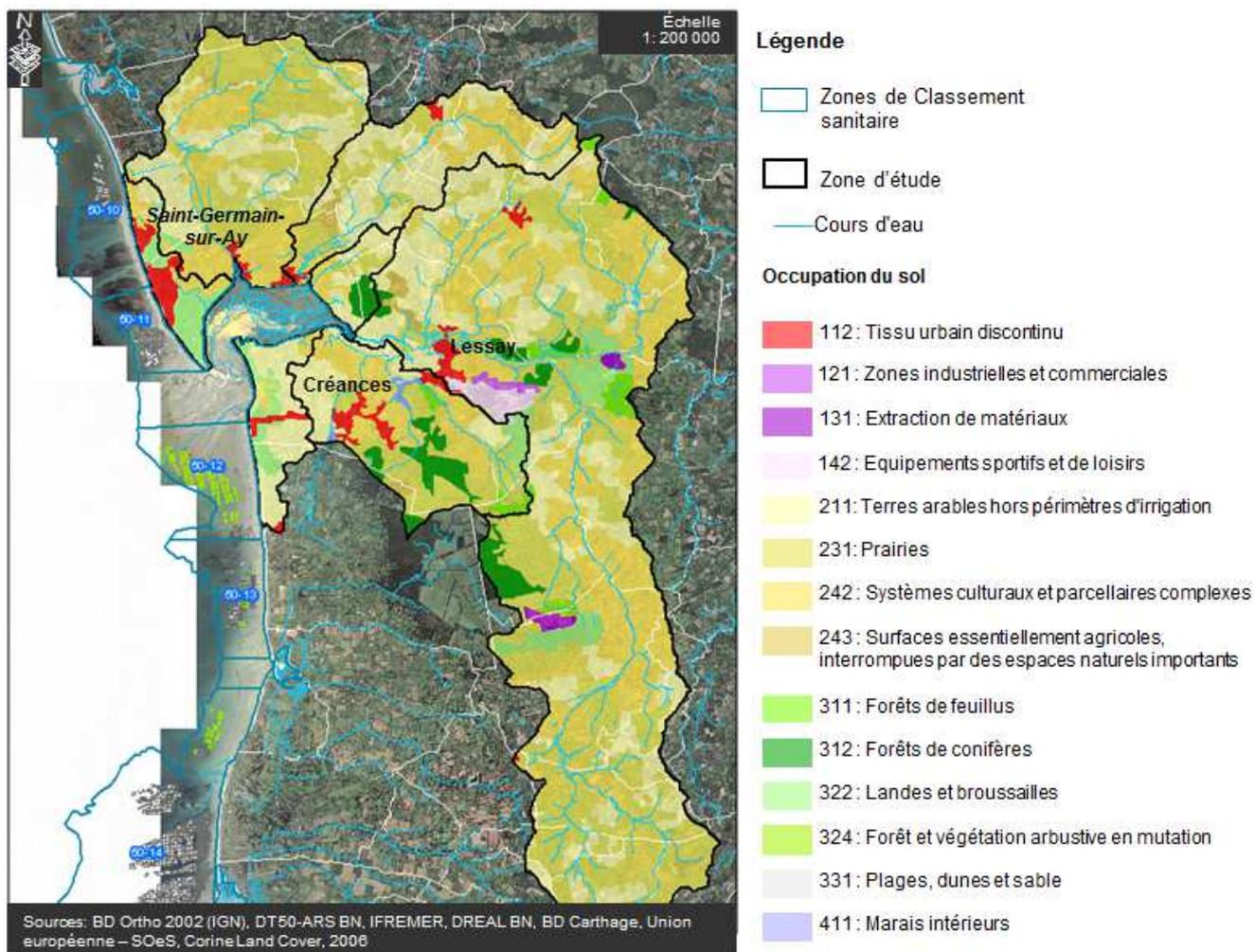


Figure 19 : Occupation du sol sur la zone d'étude

2.4 Réseau hydrographique

La zone de production conchylicole de Saint-Germain-sur-Ay se situe à proximité immédiate de l'embouchure du havre de Lessay et donc sous l'influence potentielle des cours d'eau qui s'y déversent ; à savoir l'Ay, le Dun, l'Ouve et la Brosse (Figure 20).

2.4.1 L'Ay

Principale rivière de la zone d'étude avec un linéaire de près de 32,6 km, l'Ay possède 8 affluents majeurs. On retrouve ainsi d'amont en aval, les ruisseaux de la Gislarderie (5,2 km), la Guillaumerie (1,1 km), la Martinerie (1,3 km), la rivière du moulin de Pissot (4,4 km), la rivière de Claidis (10 km), la Vallée Palla (1,5 km), la Chicane (3,5 km) et le ruisseau d'Angoville (5,8 km).

Avec une superficie d'environ 110 km², le bassin versant de l'Ay représente plus de la moitié de la zone d'étude. Dans sa partie amont, l'Ay circule au travers d'une importante plaine inondable qui, le plus souvent est utilisée comme pâture. Dans sa partie aval, les terres labourées y sont ensuite majoritaires.

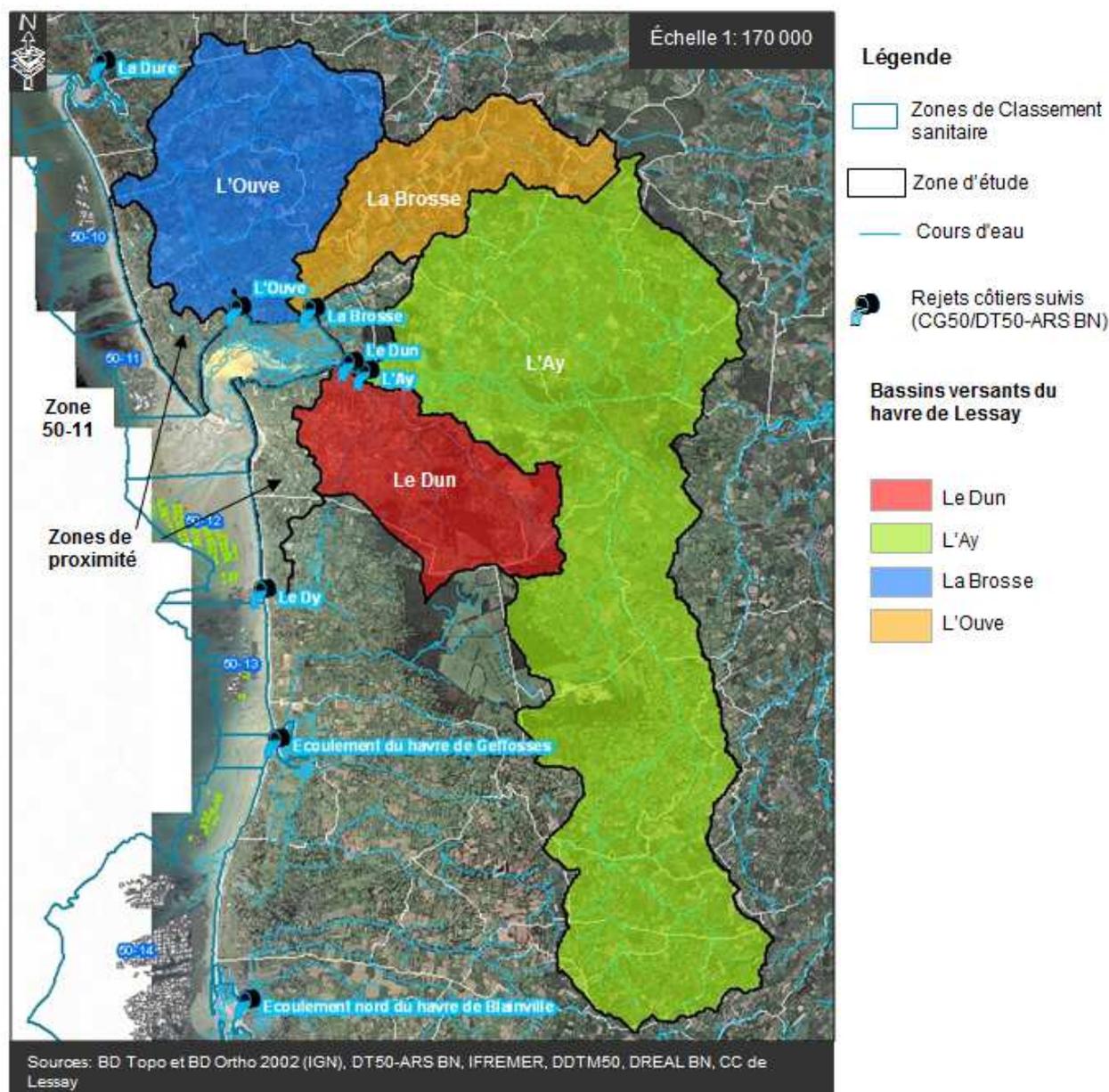


Figure 20 : Description du réseau hydrographique sur les bassins versants du pourtour du havre de Lessay

2.4.2 Le Dun

Avec un linéaire d'environ 7,9 km, le Dun prend sa source au niveau de l'étang du Broc à la limite des communes de Pirou et de Créances. D'une largeur mouillée relativement importante (environ 2 m), le Dun possède deux affluents directs : le ruisseau de la Goutte (5,5 km) et celui du Fieu (1,4 km). Il traverse principalement des cultures maraichères et aucune prairie pâturée ne borde ses berges.

Le Dun observe une eutrophisation excessive due à la lenteur de l'écoulement des eaux et à la faible présence de haies, ce qui favorise les transferts d'engrais utilisés pour ce type de production.

2.4.3 L'Ouve

Cours d'eau très large avec des vitesses d'écoulement extrêmement faibles, l'Ouve parcourt près de 8 km avant de se jeter au nord du havre de Lessay sur la commune de Saint-Germain-sur-Ay. Ses berges sont majoritairement bordées de terres cultivées et de prairies pâturées. Il possède deux principaux affluents : l'Astérie (3 km) et le Duy (7,8 km).

2.4.4 La Brosse

La Brosse prend sa source sur la commune de Mobeceq et parcourt près de 12,5 km avant de rejoindre le havre de Lessay près de la RD 650. Avec un bassin versant d'environ 19 km², la Brosse traverse principalement des prairies entrecoupées de zones boisées. Dans le prolongement de la Brosse, le ruisseau de Gerville présente des écoulements relativement rapides.

Issus de modèles et d'analyses spatiales portant sur l'ensemble des données disponibles sur le département, les débits caractéristiques de ces cours d'eau ont été estimés et validés par le Service Ressources Naturelles, Mer et Paysages (Pôle Hydrologie -H.CAPLET) de la DREAL de Basse-Normandie (Tableau 10).

Les écoulements de l'Ay représentent près de 60% des apports d'eaux continentales rejoignant le havre de Lessay. Avec un débit moyen (module) de 1,26 m³/s, il connaît des fluctuations de débit entre la période hivernale (débit moyen de janvier de 2,47 m³/s) et la période estivale (débit moyen d'août de 0,37 m³/s). En période de crue estivale, les débits peuvent être multipliés par 11 et atteindre près de 5,5 m³/s.

Cinq fois plus faibles, les débits de crue estivale des ruisseaux de l'Ouve, de la Brosse et du Dun sont compris entre 0,9 et 1,6 m³/s.

Tableau 10 : Caractéristiques générales des principaux cours d'eau et ruisseaux de la zone d'étude

	L'Ouve	La Brosse	L'Ay	Le Dun
Caractéristiques Cours d'eau				
Altitude* Amont (m)	32	105	125	11
Altitude* Aval (m)	0	0	0	0
Longueur (km)	8	12,5	32,6	8
Pente moyenne (%)	0,4	0,9	0,4	0,1
Débits Cours d'eau (m³.s⁻¹)				
Débit moyen interannuel / module <i>Année complète</i>	0,36	0,21	1,26	0,25
Débit de crue de retour 5 ans <i>Année complète</i>	4,28	2,48	14,59	2,89
Débit moyen interannuel <i>Période estivale (juin à sept)</i>	0,14	0,08	0,47	0,09
Débit de crue de retour 5 ans <i>Période estivale (juin à sept)</i>	1,60	0,93	5,47	1,10
Bassin Versant (BV)				
Superficie (km ²)	32,2	18,8	110,1	21,8
Pentes Moyennes	-	-	-	-

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

2.5 Rejets côtiers

2.5.1 Les rejets côtiers suivis au sein du havre de Lessay

Données du CG50 / Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN

Constituant les principaux ruisseaux débouchant dans le havre de Lessay, l'Ay, l'Ouve, la Brosse et le Dun font l'objet d'un suivi microbiologique constant depuis plus de vingt ans. Situés à proximité de zones conchylicoles, ces rejets bénéficient d'un suivi mensuel tout au long de l'année. Il est à noter que ce suivi ne permet de caractériser que la charge microbiologique apportée par ces seuls ruisseaux et ainsi d'apprécier que partiellement les niveaux de contamination sortant du havre à chaque cycle de marée. Le lessivage du havre et la remise en suspension des sédiments, phénomènes se déroulant notamment lors de forts coefficients de marée, constituent des sources potentielles de pollution supplémentaires à celles des apports continentaux que ce suivi ne permet pas d'évaluer.

2.5.1.1 L'Ay

Les concentrations en *Escherichia coli* relevées au niveau de la route départementale 650 (Figure 21) depuis 1999 sont présentées sur la Figure 22.

Son bassin versant essentiellement rural, reçoit dans sa partie aval, les influences urbaines de l'agglomération de Lessay et notamment le rejet de la station d'épuration communale ainsi que celui de l'usine agro-alimentaire SOLECO (DDASS 50, 2005).



Figure 21 : Vue sur l'exutoire de l'Ay

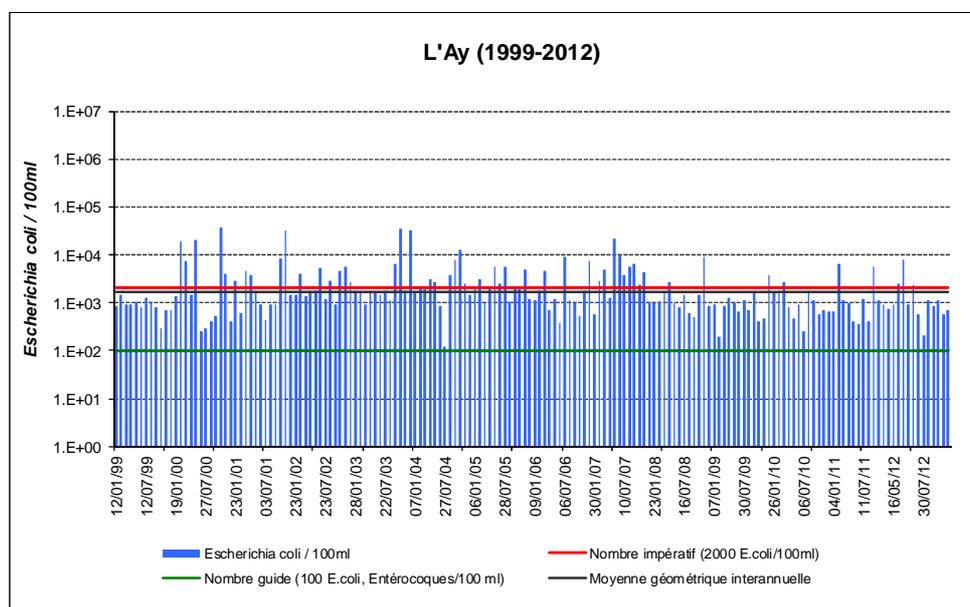


Figure 22 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire de l'Ay entre 1999 et 2012
Les nombres guide et impératif font référence aux seuils de qualité pour la baignade (Directive 76/160/CEE)

Au regard des données enregistrées depuis 1999, une légère amélioration de la qualité semble se dessiner à l'exutoire de ce cours d'eau. En effet, depuis 2008 les dépassements de la valeur seuil des 2000 E.coli/100ml (valeur impérative de qualité des eaux de baignade) sont moins fréquents et le "bruit de fond" microbiologique présente une faible diminution (moyenne géométrique interannuelle de $1,6 \cdot 10^4$ E.coli/100ml). On notera que les dérives de qualité les plus marquées (numération $> 10^4$ E.coli/100ml) sont toujours observées hors période estivale à la suite d'événements pluvieux majeurs (Tableau 11).

Tableau 11 : Relation entre les concentrations en E.coli (> à 10.⁴ germes/100 ml) enregistrées à l'exutoire de l'Ay et les précipitations relevées à la station Météo France de St-Symphorien-le-Valois

Date	Concentrations (en germes /100ml)		Précipitations à St-Symphorien-le-Valois (en mm)			
	Ecoli / 100ml	Entérocoques / 100ml	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
16/02/2000	19700	1200	2,9	7,8	6,3	17
11/05/2000	20800	2590	0,7	11,7	22,4	34,8
11/10/2000	36500	9500	50,8	25,5	25,9	102,2
27/11/2001	33200	1970	16	2,5	2	20,5
23/10/2003	35700	4630	8,2	16,3	6,1	30,6
02/12/2003	32900	3290	14,1	4,3	0,9	19,3
12/10/2004	12700	1510	0,1	13,5	16,1	29,7
28/05/2007	22000	11800	2,7	13,7	3	19,4

2.5.1.2 L'Ouve

Les concentrations en *Escherichia coli* relevées au niveau de la route départementale D306 (Figure 23) depuis 1999 sont présentées sur la Figure 24.

Le bassin versant essentiellement agricole de l'Ouve comporte quelques hameaux denses et notamment le bourg de Bretteville-sur-Ay. Ce ruisseau rejoint le havre de Lessay après avoir traversé un espace d'herbus assez étendu (DDASS 50, 2005).



Figure 23 : Vue sur l'exutoire de l'Ouve

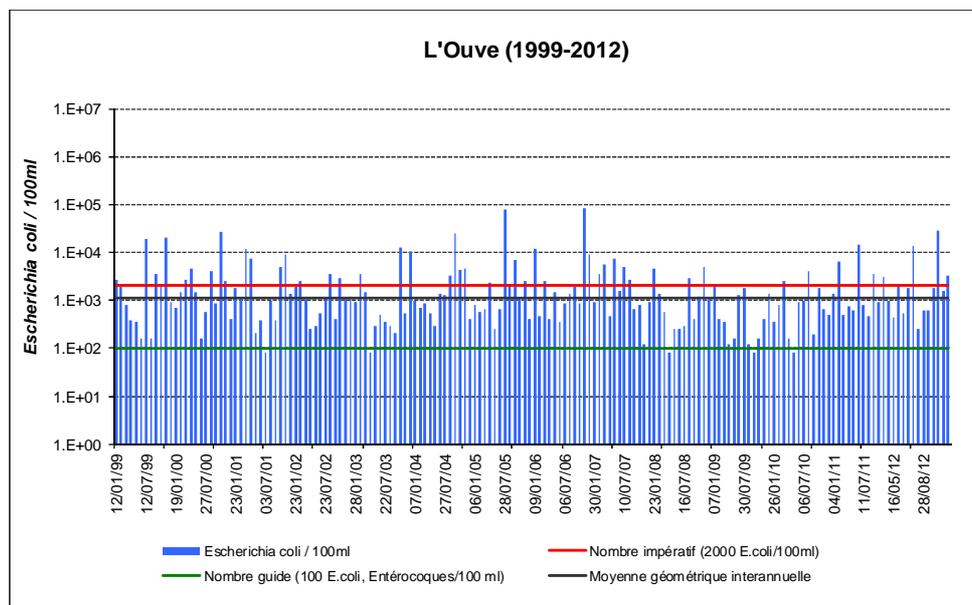


Figure 24 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire de l'Ouve entre 1999 et 2012
Les nombres guide et impératif font référence aux seuils de qualité pour la baignade (Directive 76/160/CEE)

Les données relevées depuis 1999 font ressortir un "bruit de fond" microbiologique moyen (moyenne géométrique interannuelle de 1,1.10³ E.coli/100ml) ponctué de pics de contamination majoritairement observés à l'occasion d'événements pluvieux comme l'indique le Tableau 12.

Tableau 12 : Relation entre les concentrations en E.coli (> à 10.⁴ germes/100 ml) enregistrées à l'exutoire de l'Ouve et les précipitations relevées à la station Météo France de St-Symphorien-le-Valois

Date	Concentrations (en germes/100mL)		Précipitations à St-Symphorien-le-Valois (en mm)			
	Ecoli / 100mL	Entérocoques / 100mL	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
12/07/1999	19600	1580	0	0	0.1	0.1
18/11/1999	20600	51200	3.1	5.8	1.9	10.8
11/10/2000	27300	5700	50.8	25.5	25.9	102.2
22/03/2001	11600	3900	32.5	22.6	7.8	62.9
23/10/2003	12300	11200	8.2	16.3	6.1	30.6
02/12/2003	10100	1080	14.1	4.3	0.9	19.3
13/09/2004	25100	9200	2.5	1	8.1	11.6
28/07/2005	76100	17600	26.5	11.9	1.9	40.3
09/01/2006	11800	1410	2.9	11.6	0.1	14.6
16/11/2006	81800	2000	0.7	0.9	1	2.6
14/06/2011	14100	500	4.3	1	0.3	5.6
17/04/2012	13200	2230	0	1	8.3	9.3
18/01/2012	28700	160	0.1	0.1	3.2	3.4

L'Ouve montre également, comme la plupart des cours d'eau drainant des zones maraîchères, des charges organiques assez élevées, notamment de la fin de l'été au printemps, qui illustrent l'impact des rejets d'eaux de lavage de légumes (DDASS 50, 2005).

2.5.1.3 La Brosse

Les concentrations en *Escherichia coli* relevées à l'exutoire de la Brosse (Figure 25) depuis 1999 sont présentées sur la Figure 26.

Ce petit cours d'eau côtier draine un bassin versant agricole et se trouve exposé aux réseaux pluviaux des agglomérations d'Angoville-sur-Ay et d'une partie du bourg de Saint-Germain-sur-Ay.



Figure 25 : Vue sur l'exutoire de la Brosse

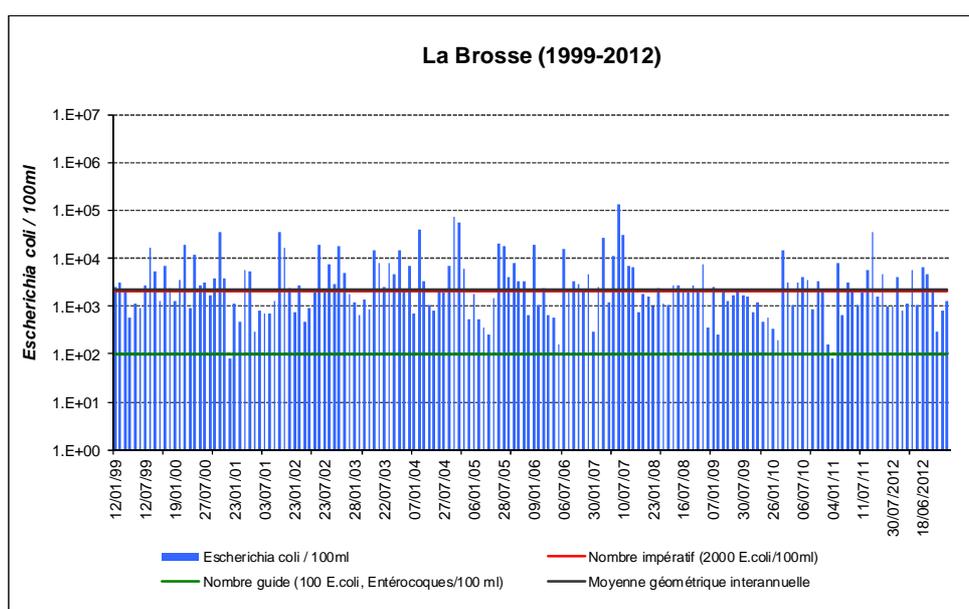


Figure 26 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire de la Brosse entre 1999 et 2012
Les nombres guide et impératif font référence aux seuils de qualité pour la baignade (Directive 76/160/CEE)

Avec une moyenne géométrique interannuelle de 2280 E.coli/100ml, la Brosse observe un “bruit de fond” microbiologique non négligeable qui est supérieur à ceux des ruisseaux du Dun, de l’Ouve et de l’Ay. D’après les données enregistrées depuis 1999, il apparaît que les contaminations microbiologiques issues du ruisseau de la Brosse sont le plus souvent accompagnées d’une charge organique élevée et le plus souvent relevées à la suite d’évènements pluvieux (Tableau 13).

Tableau 13 : Relation entre les concentrations en E.coli (> à 10.⁴ germes/100 ml) enregistrées à l’exutoire de la Brosse et les précipitations relevées à la station Météo France de St-Symphorien-le-Valois

Date	Concentrations (en germes /100ml)		Précipitations à St-Symphorien-le-Valois (en mm)			
	E.coli / 100ml	Entérocoques / 100ml	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
24/08/1999	16600	1410	0	2,8	0,7	3,5
29/03/2000	18600	6500	4,9	10,6	12,4	27,9
11/05/2000	11600	920	0,7	11,7	22,4	34,8
11/10/2000	35400	10400	50,8	25,5	25,9	102,2
16/10/2001	35900	530	6,1	1,5	0,1	7,7
27/11/2001	16700	1140	16	2,5	2	20,5
11/06/2002	19500	3320	9,1	11,3	7,4	27,8
17/10/2002	17700	3000	3	13,3	10,4	26,7
12/05/2003	15000	120	0,6	2	8,2	10,8
23/10/2003	14500	8900	8,2	16,3	6,1	30,6
04/02/2004	40300	1450	0	0	0	0
13/09/2004	74000	15900	2,5	1	8,1	11,6
12/10/2004	56500	12300	0,1	13,5	16,1	29,7
16/06/2005	20700	560	2,5	6,7	0	9,2
28/07/2005	17500	13500	26,5	11,9	1,9	40,3
09/01/2006	18600	2940	2,9	11,6	0,1	14,6
06/07/2006	15200	2200	6,5	12,4	0,4	19,3
06/03/2007	26500	7000	4,6	5,8	13	23,4
28/05/2007	11100	1270	2,7	13,7	3	19,4
14/06/2007	132300	3920	0,1	22,8	5	27,9
10/07/2007	31100	3500	22,2	12,9	0,7	35,8
29/03/2010	14300	3500	1,7	6,6	4,5	12,8
29/09/2011	35500	8000	0,2	0,2	0,2	0,6

2.5.1.4 Le Dun

Les concentrations en *Escherichia coli* relevées à l’exutoire du Dun (Figure 27) depuis 1999 sont présentées sur la Figure 28.

Le bassin versant du Dun, qui s’écoule majoritairement sur le territoire de la commune de Créances, se caractérise par une activité de maraîchage très concentrée (cultures maraîchères et ateliers de conditionnement de légumes).



Figure 27 : Vue sur l’exutoire du Dun

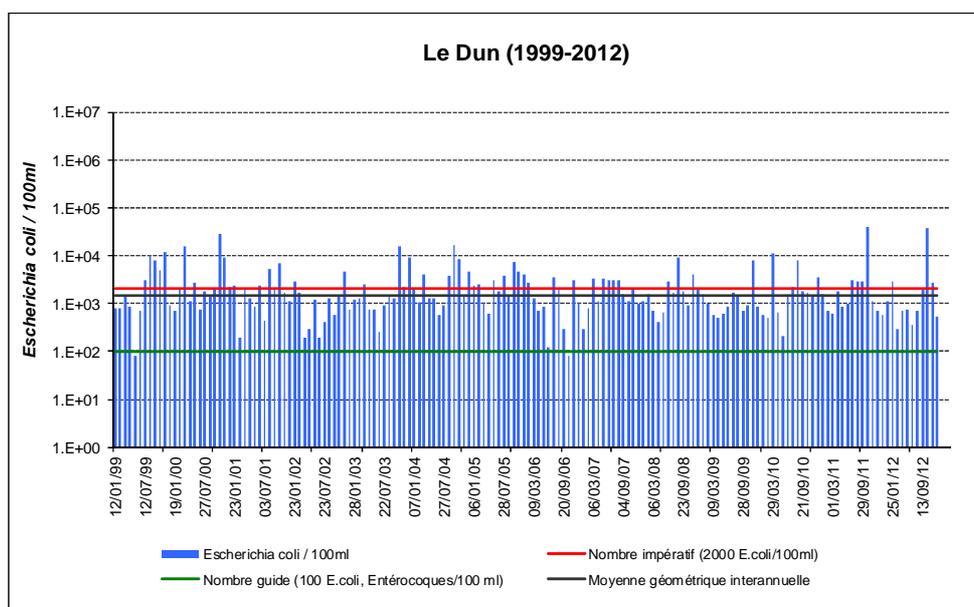


Figure 28 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire du Dun entre 1999 et 2012
Les nombres guide et impératif font référence aux seuils de qualité pour la baignade (Directive 76/160/CEE)

Les données enregistrées indiquent qu'aucune évolution significative n'est observée depuis 1999 (Figure 28). Elles mettent en évidence un bruit de fond constant compris entre 10^3 et 10^4 E.coli/100ml (moyenne géométrique interannuelle égale à $1,5 \cdot 10^3$ E.coli/100ml). Les niveaux de contamination bactériologique les plus élevés ($> 10^4$ E.coli/100ml) sont également observés par temps de pluie (Tableau 14).

Tableau 14 : Relation entre les concentrations en E.coli ($> 10^4$ germes/100 ml) enregistrées à l'exutoire du Dun et les précipitations relevées à la station Météo France de St-Symphorien-le-Valois

Date	Concentrations (en germes/100mL)		Précipitations à St-Symphorien-le-Valois (en mm)			
	E.coli / 100m L	Entérocoques / 100m L	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
24/08/1999	10100	250	0	2.8	0.7	3.5
18/11/1999	11800	9200	3.1	5.8	1.9	10.8
29/03/2000	15300	3540	4.9	10.6	12.4	27.9
11/10/2000	29300	20500	50.8	25.5	25.9	102.2
23/10/2003	15800	4030	8.2	16.3	6.1	30.6
13/09/2004	16700	840	2.5	1	8.1	11.6
29/03/2010	11200	210	1.7	6.6	4.5	12.8
06/10/2011	38700	8900	0.2	6.8	3	10
29/10/2012	38400	160	0.3	1.8	7.4	9.5

2.5.1.5 Compléments d'information

Données de la DDTM50 (DDE 50, 2004)

Bien que relativement anciennes, les données collectées lors de l'étude sur la qualité bactériologique du havre de Lessay (DDE 50, 2004) avaient permis d'apporter quelques premiers éléments de compréhension quant aux niveaux de contamination observés à l'exutoire de ces quatre principaux cours d'eau (Ay, Brosse, Ouve et Dun). Le diagnostic avait alors été réalisé en 2003 par l'ex-Cellule Qualité des Eaux Littorales de la Direction Départementale de l'Équipement (CQEL).

Rappelons avant toute interprétation, qu'il convient d'analyser les résultats de cette étude avec précaution. En effet, les niveaux de contamination observés en 2003 caractérisaient une situation ponctuelle et passée qui au regard des actions menées, notamment en matière d'assainissement, a vraisemblablement évolué.

Réalisées suite à de faibles précipitations, les campagnes de mesure avaient permis de mettre en évidence les éléments suivants (DDE 50, 2004) :

- des niveaux de contamination du même ordre de grandeur de ceux observés au travers du réseau de suivi des rejets côtiers mené par le Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN ; le rejet de la Brosse montrant les plus forts niveaux de contamination,
- l'existence d'un écoulement "pluvial" rejoignant la Brosse à l'est du bourg de St-Germain-sur-Ay qui présentait des niveaux de contamination bactériologique relativement élevés (Figure 29 – point n°23), signe de la présence d'eaux usées domestiques (mauvais branchements ?),
- une qualité bactériologique de l'Ay principalement influencée par la Chicane et ses affluents (les ruisseaux d'Angoville et de la Londe) ; la traversée du bourg de Lessay ne semblant pas engendrer d'impact majeur sur la qualité de l'Ay, du moins en amont de la station d'épuration,
- une légère influence du bourg de Créances sur la qualité bactériologique du Dun qui observait à la sortie de l'agglomération des niveaux de contamination relativement élevés ; compte-tenu des phénomènes de dilution et d'auto-épuration, les niveaux de contamination étaient diminués de moitié à son exutoire. À noter que les ruisseaux de la Goutte et du Hocquet (affluents du Dun) n'engendraient pas d'impact majeur.

1 Précipitations enregistrées sur la station Météo France de St-Symphorien le Valois

Date	Précipitations (mm)		
	J-2	J-1	J
29/08/2003	0	3,2	3
26/09/2003	0,1	0,2	0,6
11/12/2003	0,4	0,5	3,9

2 Analyses bactériologiques sur les bassins versants des quatre principaux cours d'eau du secteur (Ay, Brosse, Ouve et Dun)
E.coli (nb germes/100ml)

Bassin versant de l'AY					
Date	Exutoire (n° 1)	Ruisseau d'Angoville (n° 18)	La Chicane (n°19)	La Londe (n°20)	Ay - aval Lessay amont STEP (n°21)
26/09/2003	3 500	6 220	8 600	190 100	470
11/12/2003	360	1 320	12 300	70 200	1 580

Bassin versant de la BROSSSE			Bassin versant de l'OUVE			
Date	Exutoire (n° 3)	Brosse - aval Angoville (n° 22)	Pluvial - bourg St-Germain (n°23)	Exutoire (n° 4)	L'Ouve - aval Bretteville (n°28)	L'Ouve - St-Germain (n°29)
26/09/2003	33 100	390	-	700	460	1 960
11/12/2003	1 860	750	33 500	520	450	1 960

Bassin versant du DUN					
Date	Exutoire (n° 2)	Ruiss. la Goutte (n° 24)	Ruiss. Hocquet (n° 25)	Le Dun - aval Créances (n°27)	Le Dun - amont Créances (n°26)
26/09/2003	4 690	460	1 960	7 100	4 370
11/12/2003	3 000	450	1 960	7 800	4 670

Figure 29 : Synthèse des résultats obtenus dans le cadre de l'étude sur la qualité bactériologique du havre de Lessay (DDE 50, 2004) – Partie 1

En conclusion, si aucune amélioration significative n'est constatée à l'exutoire de ces quatre cours d'eau il n'y a pas non plus de dégradation telle que celle observée sur la qualité des coquillages (Figure 3).

2.5.2 Les rejets côtiers autorisés du secteur du havre de Lessay

Données de la DDTM 50

Afin d'améliorer l'exploitation agricole des Mielles (zones de cultures légumières) et d'éviter tout risque d'inondation durant les périodes pluvieuses et de nappe haute, une série d'émissaires côtiers a été créée et/ou réaménagée sur le littoral des communes de Bretteville-sur-Ay et de Glatigny au début des années 2000 (Figure 30). Situés à plus de 2 km des premiers parcs de la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay, ces émissaires assurent en période hivernale, l'évacuation des eaux de ruissellement vers le milieu littoral. Ils ne devraient donc pas constituer, en période estivale lorsque les nappes sont basses et l'infiltration efficace (sols sableux), une source de pollution pour les activités littorales telles que la baignade, la conchyliculture et la pêche à pied.

On notera toutefois que l'étude d'impact réalisée en 1997/1998 (dans le cadre de l'autorisation de ces rejets) indiquait dans ses conclusions la potentielle incidence du rejet en mer de ces eaux de ruissellement en période hivernale (nappe haute). Bien que trop ponctuels, les quelques prélèvements réalisés au moment de l'étude avaient permis de mettre en évidence la présence de germes témoins de contamination fécale (de 40 à 400 E.coli/100ml) dont l'origine était en partie expliquée par la présence de fumières sur les parcelles irriguées (Agriculture Eau et Environnement, 1998). Soumis à autorisation ces rejets devaient depuis faire l'objet d'un suivi bactériologique trimestriel (Arrêté du 2 novembre 1999). Beaucoup plus ponctuels, les résultats transmis par la DDTM50 depuis 2008 semblent toutefois indiquer des niveaux de contamination du même ordre de grandeur de ce qui avait été observé lors de l'étude d'impact.

Tableau 15 : Mesures bactériologiques réalisées aux exutoires des émissaires côtiers de Bretteville-sur-Ay et de Glatigny (Données DDTM 50) et précipitations enregistrées sur la station Météo France de St-Symphorien-le-Valois

Localisation	date	Escherichia coli (n/100ml)	Entérocoques fécaux (n/100ml)	Précipitations à St-Symphorien-le-Valois (en mm)			
				J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
Emissaire n° 2	12/03/2008	< 40	< 40	11	2,6	1,7	15,3
Emissaire n° 3		80	40				
Emissaire n° 1	04/11/2008	200	120	18,1	0,2	0,1	18,4
Emissaire n° 2		120	120				
Emissaire n° 3		300	80				
Emissaire n° 4		120	40				
Emissaire n° 2	20/05/2009	< 40	< 40	0,2	0	0	0,2
Emissaire n° 2	03/12/2009	250	40	1,8	6,6	4,2	12,6
Emissaire n° 4		40	< 40				
Emissaire n° 1	15/11/2010	40	40	30,8	1,6	0,4	32,8
Emissaire n° 2		260	40				
Emissaire n° 3		40	80				
Emissaire n° 4		570	450				

2.5.3 Autres rejets côtiers sur le secteur du havre de Lessay

Données de la DDTM50

Outre les quatre principaux ruisseaux que sont l'Ouve, la Brosse, l'Ay et le Dun, le havre de Lessay constitue l'exutoire d'autres petits ruisseaux côtiers et de quelques réseaux de drainage des eaux pluviales dont les écoulements ne sont pas toujours permanents (Figure 30). Sans être exhaustif, le diagnostic réalisé en 2003 par l'ex-Cellule Qualité des Eaux Littorales avait également permis de localiser un certain nombre de ces rejets et d'avoir une idée des niveaux de contamination qu'ils pouvaient véhiculer (DDE 50, 2004).

Légende

-  Point de Suivi Baignade
-  Cours d'eau
-  Rejets côtiers suivis (DT50 - ARS BN)
-  Rejets autorisés (DDTM 50)
-  Points de suivi - Etude Havre de Lessay (DDTM 50)
-  Autres rejets (DDTM 50)

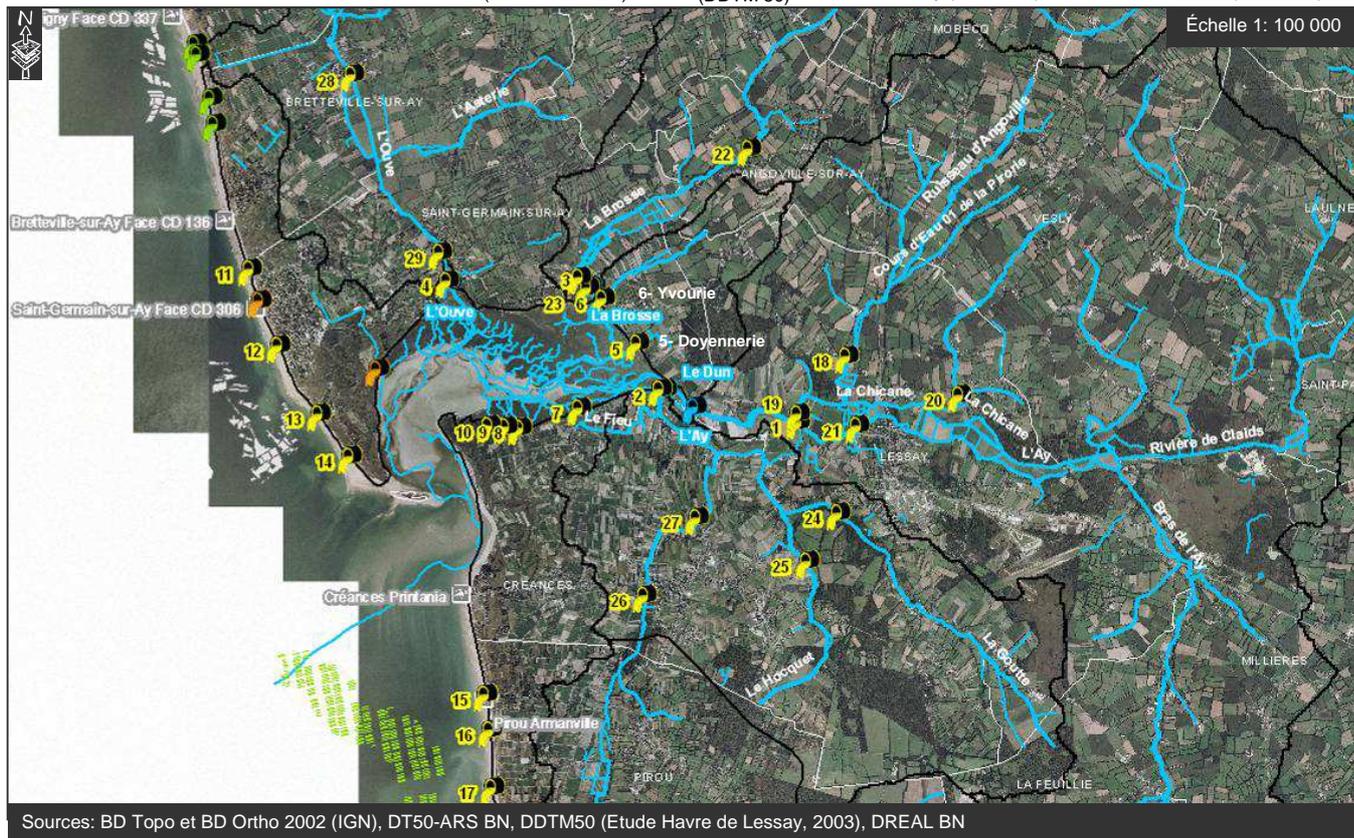


Figure 30 : Localisation des rejets côtiers et des points de suivi de l'étude du havre de Lessay (DDE 50, 2004)

Les différentes campagnes de mesures réalisées ont notamment permis de mettre en évidence des niveaux de contamination relativement élevés aux exutoires des ruisseaux de l'Yvourie et de la Doyennerie (Figure 31). Malgré leurs débits plus faibles (de l'ordre de 0,02 à 0,03 m³/s en moyenne), ces ruisseaux peuvent occasionnellement constituer une source potentielle de pollution alimentant le bruit de fond microbiologique du havre.

③ Analyses bactériologiques aux exutoires des ruisseaux et des écoulements rejoignant le havre de Lessay E.coli (nb germes/100ml)

	Ay	Dun	Brosse	Ouve	Doyennerie	Yvourie	Le Petit Haut Dy	Écoulements issus de parcelles agricoles		
Date	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8	n° 9	n° 10
29/08/2003	-	8 600	18 600	3 110	-	6 700	-	40	12 300	-
26/09/2003	3 500	4 690	33 100	700	77 400	49 400	1 860	-	1 670	690
11/12/2003	360	3 000	1 860	520	1 390	2 200	-	1 670	570	-

Figure 31 : Synthèse des résultats obtenus dans le cadre de l'étude sur la qualité bactériologique du havre de Lessay (DDE 50, 2004) – Partie 2

Pour ce qui concerne le ruisseau de l'Yvourie, l'étude indiquait trois sources de pollution potentielles : les rejets routiers, l'assainissement des quelques habitations situées à proximité et la présence d'une bergerie "de plein air" également à proximité immédiate du ruisseau (DDE 50, 2004).

Permettant le ressuyage des eaux de nappe, les émissaires identifiés aux points 15, 16 et 17, situés à proximité de la plage d'Armanville, ne présentaient pas, à l'époque de l'étude (2003), des niveaux de contamination élevés ; de l'ordre de 200 E.coli/100ml (DDE 50, 2004).

NB : Caractérisé auparavant par le service Santé-Environnement de la DT50 - ARS BN (ex-DDASS50) lors d'une campagne de mesure réalisée en mars 2001, le rejet aboutissant sur la plage d'Armanville (n°15) présenteraient des colimétries du même ordre de grandeur (350 E.coli/100ml). L'étude indiquait également la forte influence de l'activité maraîchère sur ce rejet, des concentrations en nitrates élevées (47,8 mg/l) ayant été relevées.

D'après le cliché pris en août 2010, cet émissaire semble relativement vétuste et pose question quant au libre écoulement des eaux pluviales (Figure 32). À noter qu'à la suite d'une visite de terrain réalisée en août 2012 ce dernier était complètement ensablé.



Figure 32 : Emissaire côtier sur la plage d'Armanville (n°15)

On notera également la présence de deux émissaires pluviaux sur Saint-Germain-sur-Ay Plage (Figure 30). Une partie des eaux pluviales de ce secteur est évacuée par un canal à ciel ouvert qui se jette dans le havre de Lessay ; une autre est évacuée via une canalisation, mise en place en 2004, qui débouche à proximité immédiate de cette plage et de sa zone de baignade (cf. chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

3 Identification des sources potentielles de pollution

3.1 Les eaux usées domestiques

Données de la SAUR, du CG50-SATESE et des Communautés de Communes des Cantons de la Haye du Puits, de Lessay, de Saint-Sauveur-Lendelin et de Saint-Malo-de-la-Lande

3.1.1 L'assainissement collectif

Les communes littorales du pourtour du havre de Lessay sont en grande partie assainies collectivement. Les eaux usées collectées dans la zone d'influence microbiologique immédiate sont dirigées vers les stations d'épuration de Saint-Germain-sur-Ay ou de Lessay (Figure 33). Les eaux usées collectées sur la commune de Créances sont envoyées depuis 2011 vers la station d'épuration de Pirou qui se situe en dehors de la zone d'étude, la station de Créances étant alors depuis abandonnée (filtration dunaire colmatée).

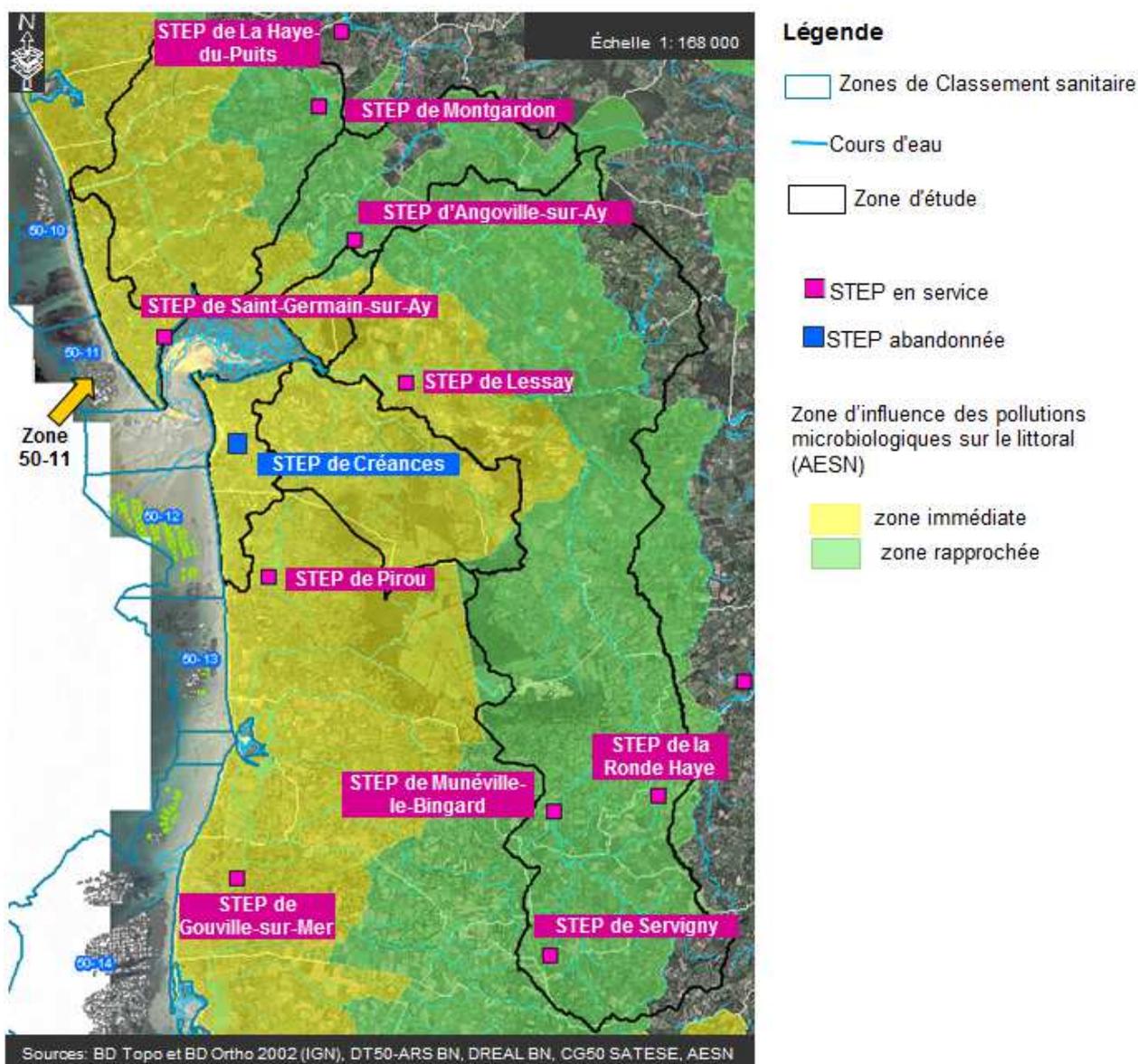


Figure 33 : Localisation des stations d'épuration sur la zone d'étude

Si l'ensemble des stations d'épuration implantées sur la zone d'étude sera caractérisé, un focus sera toutefois réalisé sur celles incluses dans la zone d'influence microbiologique immédiate. Une série de cartographies présentant le tracé des réseaux d'assainissement existants en 2012 et localisant les postes de refoulement implantés sur cette zone sera également proposée.

Ces cartes seront complétées de schémas conceptuels des réseaux d'assainissement et d'une étude de criticité des postes de refoulement.

3.1.1.1 La station d'épuration de Saint-Germain-sur-Ay

Implantée à proximité immédiate du havre de Lessay, cette unité d'épuration, réhabilitée en 2009, traite les effluents des habitations du bourg et de la plage de St-Germain-sur-Ay. Ses principales caractéristiques sont résumées dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Caractéristiques de la STEP de St-Germain-sur-Ay (SATESE, 2010)

Maitrise d'ouvrage :	St-Germain-sur-Ay
Communes raccordées :	St-Germain-sur-Ay (Bourg et Plage)
Type :	Filtres plantés de roseaux + lagunes + infiltration dans massif dunaire
Mise en service :	2009
Capacité nominale :	3 000 EH ⁵
Nb raccordés :	1 000 EH (nb de saisonniers = 2 000 EH)
Milieu Récepteur :	Infiltration en bordure du havre de Lessay

Du fait de sa proximité avec des zones de baignade et conchylicoles, cette station bénéficie d'un système de traitement composé d'une série de filtres plantés de roseaux et de lagunes. En fin de traitement, les eaux épurées rejoignent ensuite le milieu naturel via une lagune d'infiltration ; supprimant ainsi tout rejet direct vers le havre. Une vue d'ensemble des réseaux d'assainissement existants en 2012 est présentée aux Figures 34 et 35.

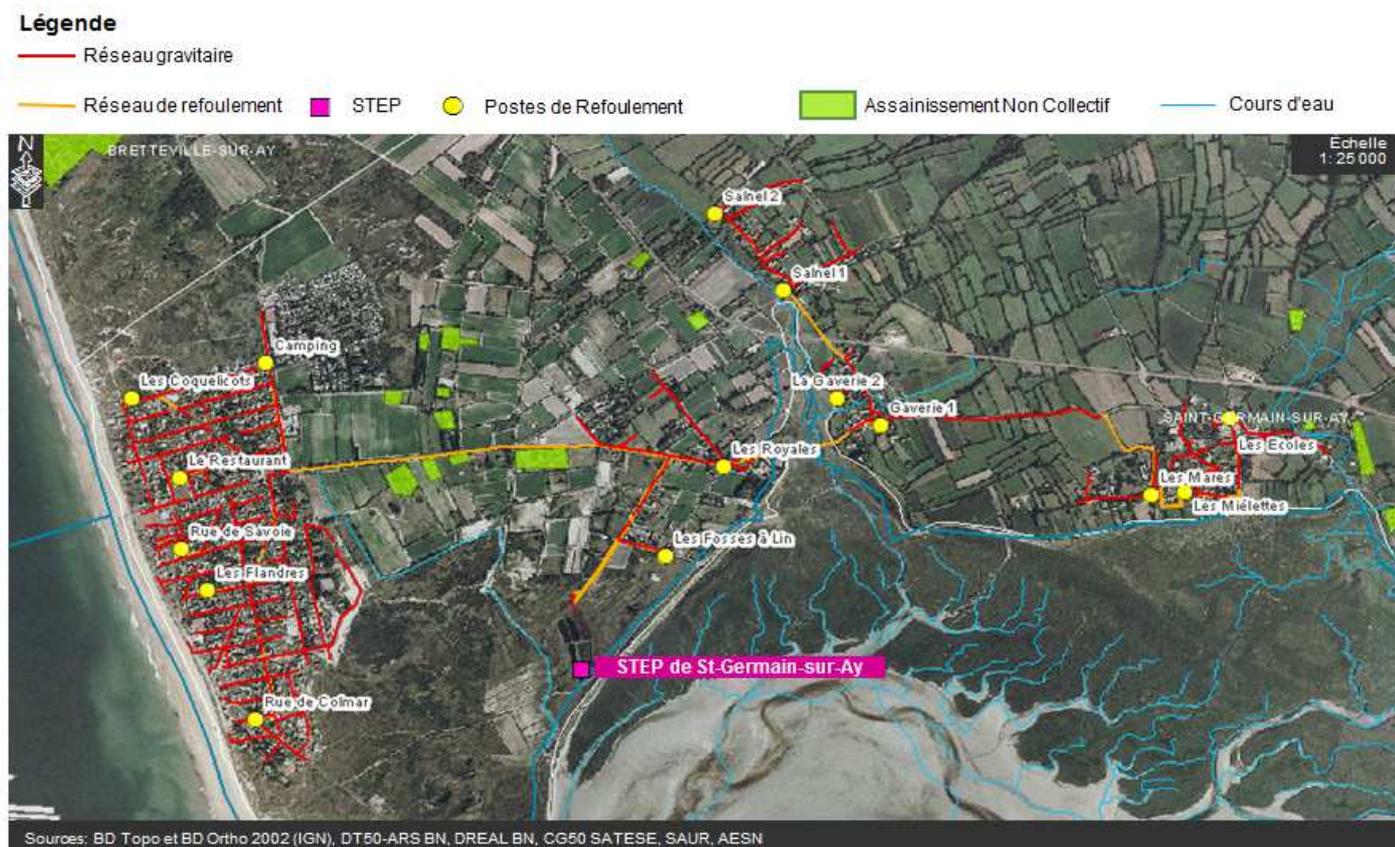


Figure 34 : Localisation des réseaux d'assainissement collectif et zones d'assainissement non collectif sur le secteur de Saint-Germain-sur-Ay

⁵ 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, 120 g de DCO/jour, 90 g de MES/jour, 15 g d'azote/jour et 4 de phosphore/jour.

SAINT-GERMAIN-SUR-AY

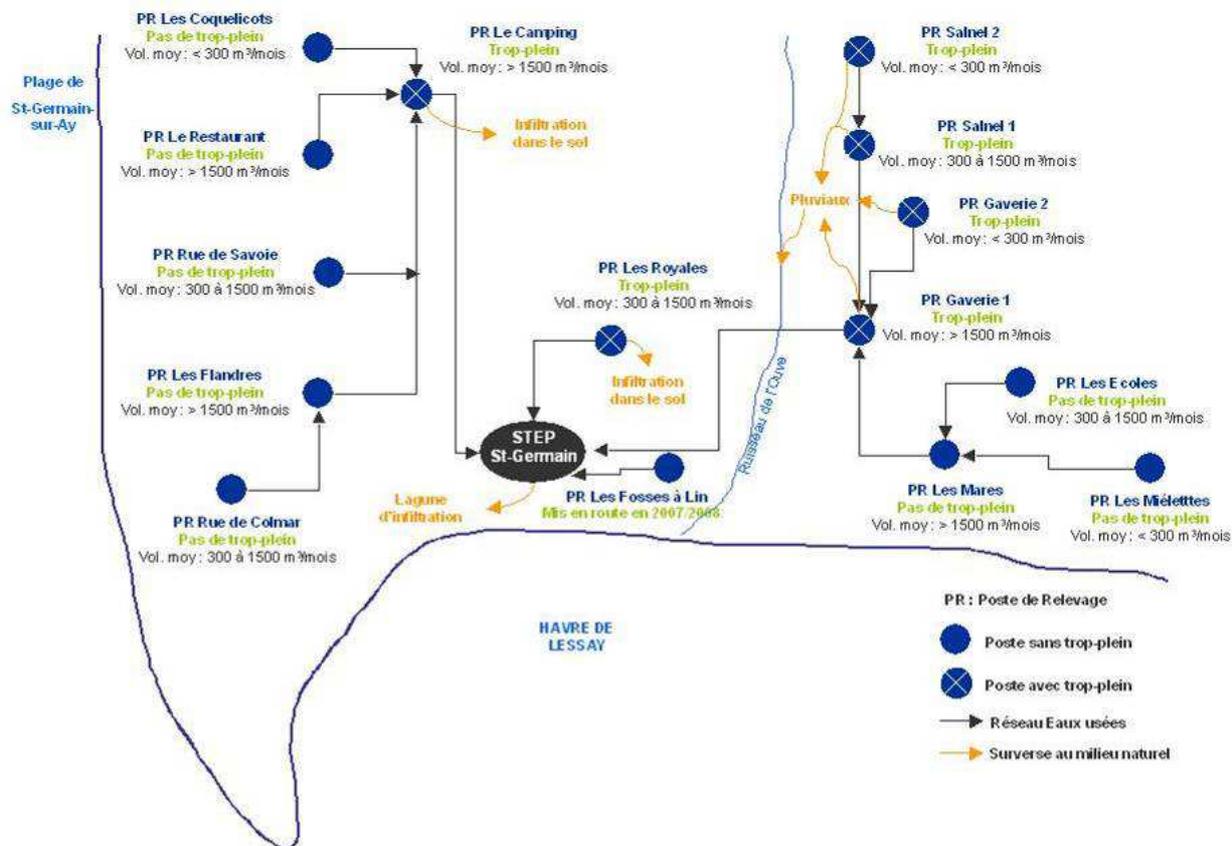


Figure 35 : Schéma conceptuel des réseaux d'assainissement sur Saint-Germain-sur-Ay

Réalisées en sortie de lagune, avant le traitement de finition (infiltration), les analyses bactériologiques indiquent des concentrations de l'ordre de 10^2 à 10^4 Ecoli/100ml, ordre de grandeur attendu pour ce type d'installation (Tableau 17).

Tableau 17 : Analyses bactériologiques réalisées en sortie de la station d'épuration de St-Germain-sur-Ay (Données SAUR)

Date	Sortie Lagune		Précipitations à St-Syphorien-le-Valois (en mm)			
	Ecoli / 100ml	Entérocoques / 100ml	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
16/07/2009	635	450	0	0	0,4	0,4
30/07/2009	6012	1317	0	4,6	0,3	4,9
15/09/2009	15000	1067	0	0,2	19,8	20
17/11/2009	1666	395	1,6	0,1	0,1	1,8
27/07/2010	4332	676	0,4	0,1	0	0,5
19/08/2010	4778	4558	2,7	0,1	0,1	2,9
08/09/2010	7200	2600	12,6	16,9	7,3	36,8
22/09/2010	2575	2312	0,2	0,1	0,1	0,4
20/07/2011	8931	1386	3,5	1,3	5,4	10,2
18/08/2011	14700	28	0	0	0	0
12/09/2011	399	58	15,7	1,2	0,4	17,3

Si la réhabilitation des ouvrages effectuée en 2009 a permis d'augmenter leur capacité de traitement et de rationaliser l'espace de finition, il faut préciser que l'évacuation des eaux traitées se faisait déjà dans le massif dunaire. Ce qui limitait l'impact sur les eaux du havre.

D'après le bilan annuel réalisé par la SAUR, la diminution des volumes traités par la station en 2011 par rapport à 2010 s'explique par les plus faibles pluviométries de 2011 qui ont entraîné une diminution des eaux parasites collectées par le réseau d'eaux usées. Avec une capacité nominale hydraulique de 450 m³/jour, la station est toutefois loin d'être saturée hydrauliquement. Sa saturation hydraulique était d'environ 49% en moyenne en 2010 (SATESE, 2010). Réalisé en avril 2010, le curage de l'ensemble des lagunes a permis de sortir 2700 m³ de boues qui ont été valorisées par épandage agricole (SATESE, 2010).

Il est à noter qu'afin d'être en adéquation avec son Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et d'être sûre d'absorber les pointes en période estivale, la commune de Saint-Germain-sur-Ay a souhaité étendre la capacité de traitement de sa station à 4000 EH. Cette restructuration, pensée dès la réhabilitation de 2009, prévoit de créer un filtre planté supplémentaire en plus des trois existants (SAFEGE, 2011). Les travaux ont été réalisés fin 2013.

3.1.1.2 La station d'épuration de Lessay

Implantée en aval de Lessay, cette station d'épuration assure le traitement des effluents de l'ensemble de l'agglomération (Figure 36). Ses principales caractéristiques sont résumées dans le Tableau 18. Dimensionnée pour 2500 EH en 1992, la station possède depuis début 2011 une capacité de traitement de 5000 EH.

Tableau 18 : Caractéristiques de la STEP de Lessay (SATESE, 2010)

Maitrise d'ouvrage :	Lessay	
Communes raccordées :	Lessay	
Type :	Boues activées – aération prolongée	
Mise en service :	1992	
Capacité nominale :	5000 EH	
Nb raccordés :	2 000 EH	(nb de saisonniers = 0 EH)
Milieu Récepteur :	Cours d'eau de l'Ay (à 3km de son débouché dans le havre)	

D'après le bilan 2010 réalisé par la SAUR, exploitant de l'installation, les débits enregistrés en entrée de station dépassent durant la période hivernale (décembre, janvier et février) sa capacité nominale hydraulique fixée à 375 m³/jour. La station semble ainsi pouvoir être perturbée par l'arrivée d'eaux claires parasites.

Depuis juillet 2008, les effluents après traitement sont envoyés vers une zone humide située à proximité immédiate de la station. Aménagée afin d'éviter tout rejet direct dans le cours d'eau de l'Ay, cette zone humide favorise l'infiltration des effluents traités en période estivale et autorise un effet de "lagunage" en période hivernale. Avec les phénomènes de dilution dans l'Ay, cette zone humide doit constituer une protection suffisante au regard des usages pratiqués en aval (baignade, conchyliculture, pêche à pied) (SCE, 2003).

Toutefois, au regard des analyses réalisées en sortie de station (sortie du clarificateur) et en sortie de zone humide, l'abattement des flux bactériologiques ne répond pas aux objectifs fixés par arrêté préfectoral (Tableau 19) et posent question. Suite à une visite de terrain réalisée avec la SAUR, la DDTM50 et la DT50 de l'ARS BN en mars 2012, il s'est avéré que le point d'échantillonnage situé en sortie de zone humide (S1- cf. Figure 38), ne prenait pas en compte la finition réalisée dans le chenal qui draine cette zone humide et n'était par conséquent pas le plus représentatif pour une bonne évaluation des abattements bactériologiques. Un nouveau point d'échantillonnage a ainsi été proposé (S2 - cf. Figure 38).

Légende

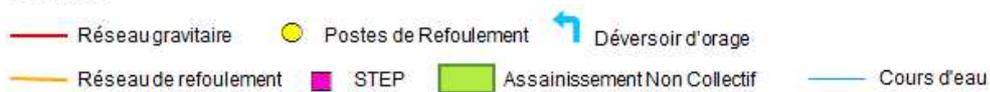


Figure 36 : Localisation des réseaux d'assainissement collectif et zones d'assainissement non collectif sur le secteur de Lessay

LESSAY

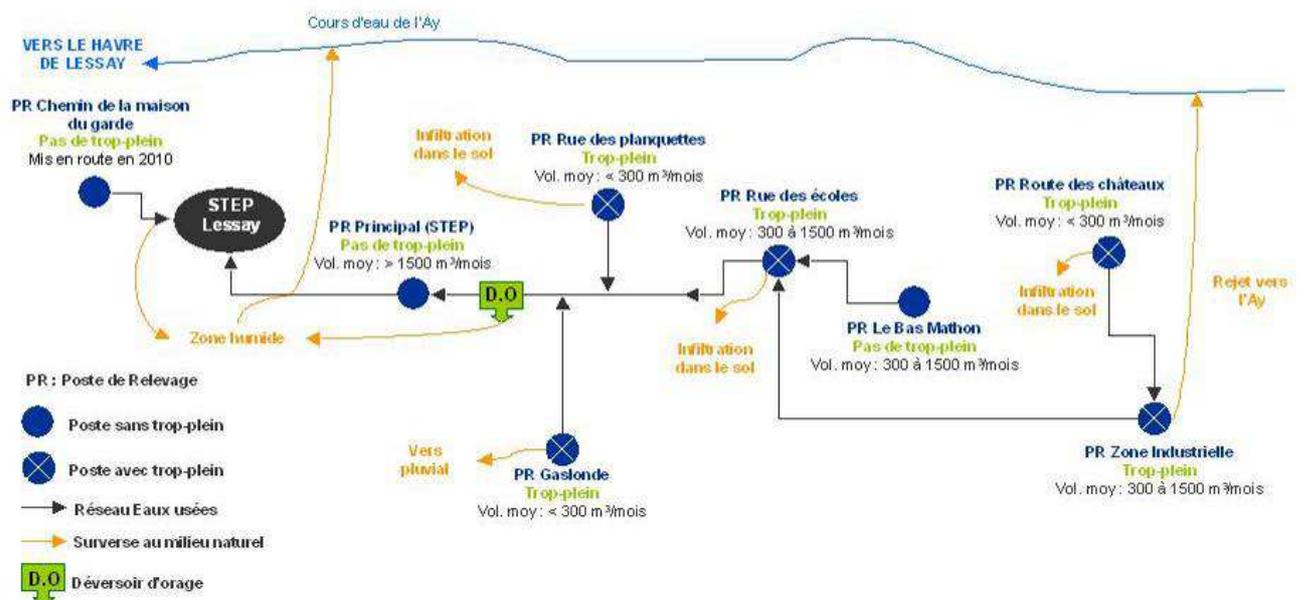


Figure 37 : Schéma conceptuel des réseaux d'assainissement sur Lessay

Légende

- Buse d'alimentation de la zone humide
- Point d'échantillonnage (actuel et proposé)
- - -> Transit des eaux traitées vers la zone humide



Figure 38 : Localisation du point de prélèvement en sortie de la zone humide – STEP de Lessay

Tableau 19 : Suivi bactériologique 2011 en sortie station et en sortie zone humide – Données SAUR

Date	Sortie station		Sortie zone humide			
	E. Coli / 100ml	Entérocoques / 100ml	E. Coli / 100ml	Abattement unité log ⁽¹⁾	Entérocoques / 100ml	Abattement unité log ⁽¹⁾
19/01/11	226000	43000	35500	0,8	11700	0,6
17/02/11	293000	76000	81000	0,6	35200	0,3
17/03/11	52000	9800	17500	0,5	6700	0,2
24/03/11	58000	18000	12500	0,7	4300	0,6
19/04/11	67050	29400	3342	1,3	740	1,6
17/05/11	11440	6350	4940	0,4	1049	0,8
15/06/11	4558	2171	486	1,0	19	2,1
21/07/11	58250	4558	889	1,8	159	1,5
11/08/11	45580	4089	3216	1,2	185	1,3
13/10/11	17500	2468	3256	0,7	707	0,5
09/11/11	33420	11333	2917	1,1	163	1,8
06/12/11	1672	590	403	0,6	163	0,6

(1) objectif arrêté préfectoral : > 3 log

Depuis que les analyses sont réalisées au point S2 (avril 2012), les abattements bactériologiques observés en sortie de la zone humide n'ont pas évolués et restent toujours inférieurs à l'objectif des 3 unités log (Tableau 20). Si les précipitations relativement fréquentes en 2012 ont pu limiter le rôle d'auto-épuration de la roselière, elles ne permettent pas d'expliquer l'ensemble des résultats relevés en sortie de la zone humide, qui parfois sont plus élevés qu'en sortie de la station (le 30/10/2012 par exemple).

Il arrive que les mêmes cannes de prélèvement soient utilisées pour l'échantillonnage dans le bassin de boues activées et le milieu récepteur. Mal rincées, elles pourraient être une cause possible de contamination qui reste à vérifier.

Tableau 20 : Suivi bactériologique 2012 en sortie station et en sortie zone humide – Données SAUR

Date	Sortie station		Sortie zone humide (S2)			
	E. Coli / 100ml	Entérocoques / 100ml	E. Coli / 100ml	Abattement unité log ⁽¹⁾	Entérocoques / 100ml	Abattement unité log ⁽¹⁾
17/01/12	205000	48438	114688	0.3	18633	0.4
15/02/12	116875	29688	2876	1.6	1111	1.4
15/03/12	79375	27070	1444	1.7	331	1.9
19/04/12	880	1859	119	0.9	28	1.8
22/05/12	7930	3623	28	2.5	28	2.1
12/06/12	11641	2471	13438	-0.1	28	1.9
16/07/12	32109	3213	2028	1.2	58	1.7
08/08/12	7930	1354	58	2.1	248	0.7
04/09/12	760	248	501	0.2	28	0.9
30/10/12	1015	1165	5566	-0.7	7793	-0.8
22/11/12	20488	8809	116	2.2	28	2.5
04/12/12	38750	10596	1577	1.4	185	1.8

(1) objectif arrêté préfectoral : > 3 log

On notera que le 17 décembre 2011, la station a connu quelques dysfonctionnements. Suite aux fortes précipitations de la fin décembre (plus de 70 mm de pluie ont été enregistrés entre le 13 et le 16 décembre 2011 à la station Météo France de Saint-Symphorien-le-Valois), près de 176 m³ d'eaux usées ont été directement déversés vers la roselière. Dans sa fiche événement, la SAUR indiquait la forte sensibilité du réseau d'assainissement aux eaux météorites comme cause de l'incident.

3.1.1.3 La station d'épuration de Créances

La station d'épuration n'est plus en service depuis 2011. Les nouvelles conditions de transfert des eaux usées de la commune de Créances sont précisées (Figure 39).

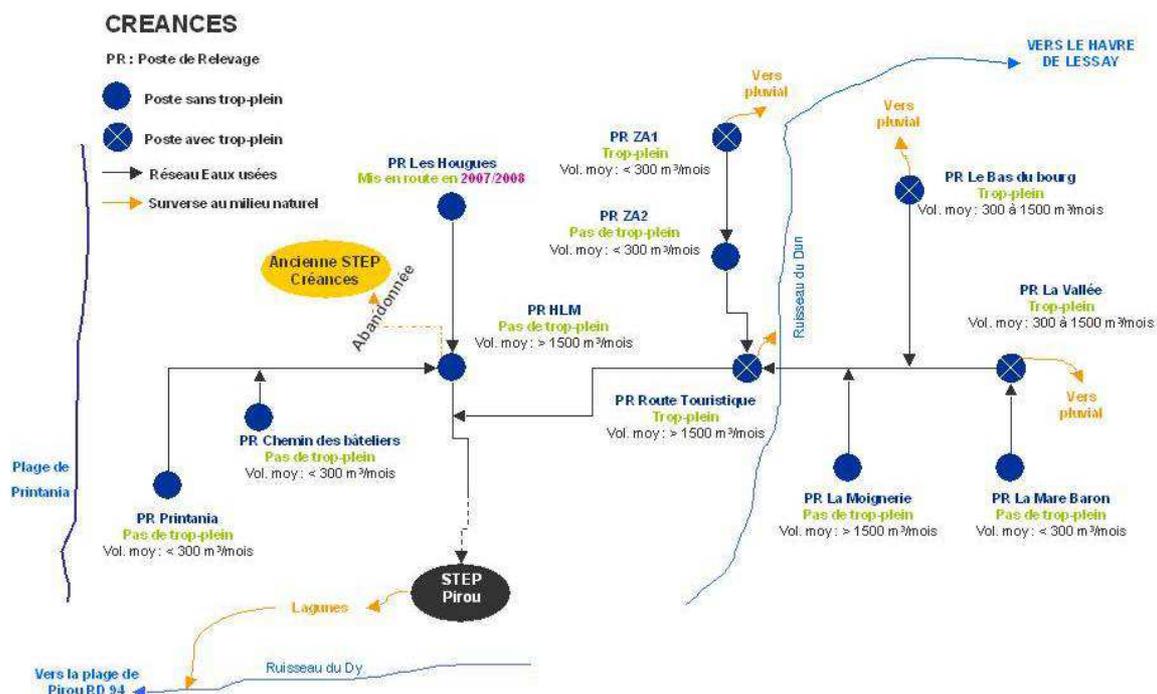


Figure 39 : Schéma conceptuel des réseaux d'assainissement sur Créances

En effet, connaissant quelques dysfonctionnements importants, les bassins d'infiltration-percolation duaire de la station d'épuration de Créances ne permettaient plus un traitement efficace des effluents. Aussi la collectivité a décidé de transférer l'ensemble des eaux usées vers la station d'épuration de Pirou qui fonctionnait jusque-là en sous régime.



Figure 40 : Localisation des réseaux d'assainissement collectif et zones d'assainissement non collectif sur le secteur de Créances

Située en dehors de la zone d'étude, la station d'épuration de Pirou (10 000 EH) rejette ses eaux traitées vers le Dy, un petit ruisseau côtier qui rejoint le littoral au niveau de la plage de Pirou - Face RD94 (Figure 33). Compte-tenu de leur distance, ces rejets n'ont vraisemblablement aucun impact sur la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay située à plus de 6 km au nord.

3.1.1.4 Autres stations d'épuration

En dehors de la zone d'influence microbologique immédiate, on dénombre d'autres installations de traitement des eaux usées (Figure 33). Les collectivités de Montgardon, de Munéville-le-Bingard, de Servigny (et La Vendelée), d'Angoville-sur-Ay et de la Ronde-Haye disposent ainsi de leur propre unité de traitement (Tableau 21). Sur le reste de la zone d'étude, les communes sont assainies de manière non collective.

Tableau 21 : Caractéristiques des autres stations d'épuration de la zone d'étude (SATESE)

	Montgardon	Angoville-sur-Ay	Munéville-le-Bingard	Servigny / La Vendelée	La Ronde-Haye
Type Traitement	Lagunage naturel	Disques biologiques + Filtres plantés de roseaux (clarification) + noues	Filtres plantés de roseaux + Lagune	Filtres plantés de roseaux	Disques biologiques
Capacité nominale	150 EH	320 EH	250 EH	450 EH	60 EH
Mise en service	1988	2011	2007	2008	2011
Milieu récepteur	Le Duy, affluent de l'Ouve	La Brosse	L'Ay	L'Ay	L'Ay
Distance avec le havre de Lessay	11 km	3,5 km	15,5 km	21,5 km	15 km

À titre indicatif, le Tableau 22 présente les analyses bactériologiques réalisées SATESE en entrée et en sortie des stations d'épuration de Montgardon, de Munéville-le-Bingard et d'Angoville-sur-Ay. Compte-tenu des niveaux de contamination observés et de la distance avec le havre de Lessay, les rejets des stations de Montgardon et de Munéville-le-Bingard n'ont vraisemblablement aucun impact majeur sur les zones d'usage littorales.

En revanche, situés à moins de 4 km de l'exutoire de la Brosse, les rejets de la station d'Angoville-sur-Ay présentaient une qualité microbiologique plus médiocre. D'après le SATESE, un by-pass des noues et un mauvais fonctionnement du by-pass en entrée de station pourraient en être l'explication. Suite à sa visite d'avril 2014, le SATESE a réglé le dysfonctionnement du by-pass des noues et à demander à la collectivité de surveiller le bon fonctionnement du by-pass en entrée. À noter que les noues sont bâchées et ne permettent pas l'infiltration des eaux traitées et jouent donc plus le rôle de lagunes de finition (SATESE, 2014).

Tableau 22 : Suivi bactériologique en entrée/ sortie des stations de Montgardon et de Munéville-le-Bingard
(Données issues des bilans SATESE de 2008 à 2012)

	Date	E.coli / 100mL		Abattement en U.log	Entérocoques / 100ml		Abattement en U.log
		Entrée STEP	Sortie STEP		Entrée STEP	Sortie STEP	
STEP Montgardon Capacité nominale de 22,5 m³/j	23/09/2008	2.1E+07	6.0E+01	5.5	2.7E+06	6.0E+01	4.6
	17/11/2009	1.1E+07	2.9E+03	3.6	2.5E+06	6.0E+01	4.6
	23/08/2010	8.9E+06	2.3E+03	3.6	1.9E+06	3.2E+02	3.8
	24/08/2011	5.8E+06	1.7E+03	3.5	7.6E+05	6.0E+01	4.1
	20/09/2012	1.7E+07	1.2E+02	5.2	2.4E+06	6.0E+01	4.6
STEP Munéville-le-Bingard Capacité nominale de 37,5 m³/j	14/10/2008	1.4E+08	1.7E+04	3.9	2.3E+06	1.6E+03	3.2
	24/11/2009	5.2E+06	3.5E+04	2.2	5.8E+05	4.1E+03	2.2
	12/10/2010	1.8E+07	5.4E+03	3.5	6.0E+06	1.3E+04	2.7
	19/10/2011	2.1E+07	5.8E+03	3.6	3.2E+06	1.5E+03	3.3
	23/10/2012	1.9E+07	3.6E+04	2.7	5.4E+05	4.8E+03	2.0
STEP Angoville-sur-Ay Capacité nominale de 48 m³/j	12/09/2012	6.0E+07	4.7E+04	3.1	5.2E+06	8.4E+03	2.8
	03/10/2013	3.4E+07	6.5E+05	1.7	1.7E+06	4.8E+04	1.6

3.1.1.5 Les postes de refoulement

La zone d'influence microbiologique immédiate concentre une trentaine de postes de refoulement répartis tout autour du havre de Lessay.

En cas de dysfonctionnement, les postes de refoulement 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". 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 Annexes 6 et 7).

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.

NB : Avant toute interprétation, il convient de préciser que l'étude de criticité des postes sur ce secteur d'étude reprend les résultats présentés par la SAUR dans le cadre du projet Mareclean et donne donc un aperçu de la situation de 2008. Une mise à jour de cette étude de criticité a été envisagée mais n'a malheureusement pas pu être possible. Toutefois, les actions correctrices mises en œuvre depuis la fin du projet Mareclean seront présentées dans le présent profil (Informations transmises par la SAUR).

▪ Postes implantés sur le secteur de St-Germain-sur-Ay

Sur les 15 postes implantés sur la commune de St-Germain-sur-Ay (Figure 41), 7 observaient une criticité moyenne à forte. Excepté le poste "Les Écoles" pour lequel la note de criticité se trouvait juste au-dessus du seuil (N=78), ces postes disposaient tous de trop-plein et pouvaient ainsi constituer des sources potentielles de pollution en cas de dysfonctionnement.

Situés en bordure de l'Ouve, les postes "Salnel" 1 et 2 et "La Gaverie" 1 et 2 étaient et restent particulièrement sensibles. En effet, leur trop-plein se déverse vers des fossés ou canalisations pluviales susceptibles de rejoindre rapidement le cours d'eau de l'Ouve et son embouchure toute proche. Réalisé sur des données de 2008, ce constat semble encore d'actualité. En effet, bien que l'ensemble des postes aient été équipés de système de télésurveillance en 2007/2008, les trop-pleins existent toujours.

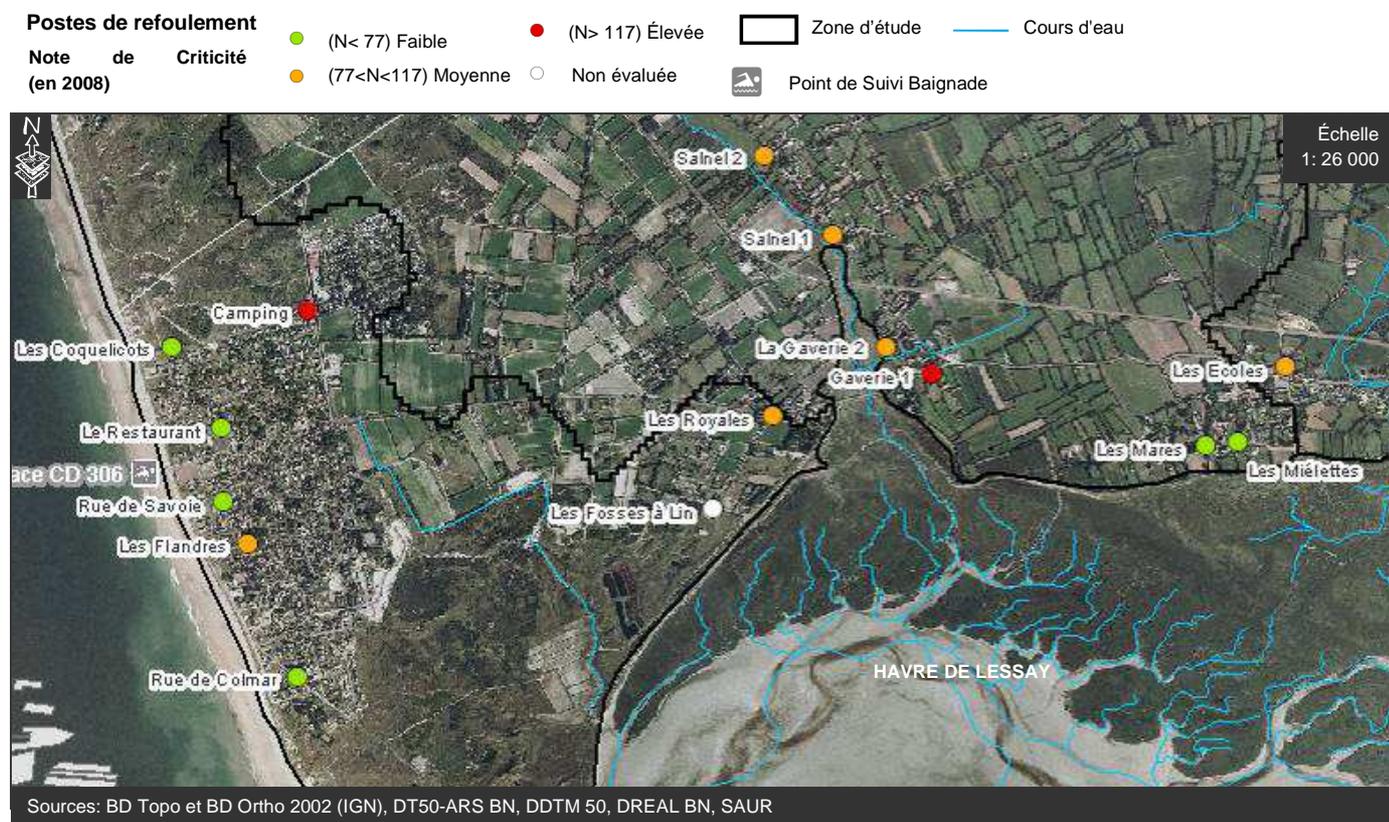


Figure 41 : Criticité globale des postes de refoulement sur le secteur de St-Germain-sur-Ay

En cas de débordement des postes du “Camping” et “Les Royales”, les eaux usées s’infiltreraient dans les sols alentours limitant ainsi un transfert vers les masses d’eaux côtières. Toutefois, connaissant régulièrement des alarmes de trop-plein (>10/an), le poste du “Camping” observe une forte criticité. D’après le bilan annuel 2011 de la SAUR, il semble que les pompes de ce poste, ainsi que celles du poste des Flandres, soient toujours sous-dimensionnées ; favorisant ainsi les risques de surverses vers le milieu naturel, notamment pour le poste du Camping qui est équipé d’un trop-plein.

En mars 2011, la SAUR a constaté, par forts coefficients de marée, l’intrusion d’eau de mer dans le réseau de collecte gravitaire situé en amont du poste de “La Gaverie 1”. Les investigations menées ont permis de détecter une anomalie sur un clapet anti-retour situé en amont du poste. Depuis, la commune de Saint-Germain-sur-Ay a fait poser des clapets de nez sur le réseau au niveau des postes de Salnel (1 et 2) et de La Gaverie (1 et 2) afin d’éviter toutes d’autres remontées d’eau de mer (travaux réalisés en novembre 2011).

▪ Postes implantés sur le secteur de Créances

Parmi les 11 postes implantés sur la commune de Créances (Figure 42), 6 présentaient une criticité moyenne à forte. Équipés de trop-plein, les postes “Route touristique”, “La Vallée”, “Le Bas du Bourg” et “ZA1” pouvaient ainsi constituer des sources potentielles de pollution. Avec un trop-plein directement dirigé vers le cours du Dun, le poste “Route touristique” était le plus critique.

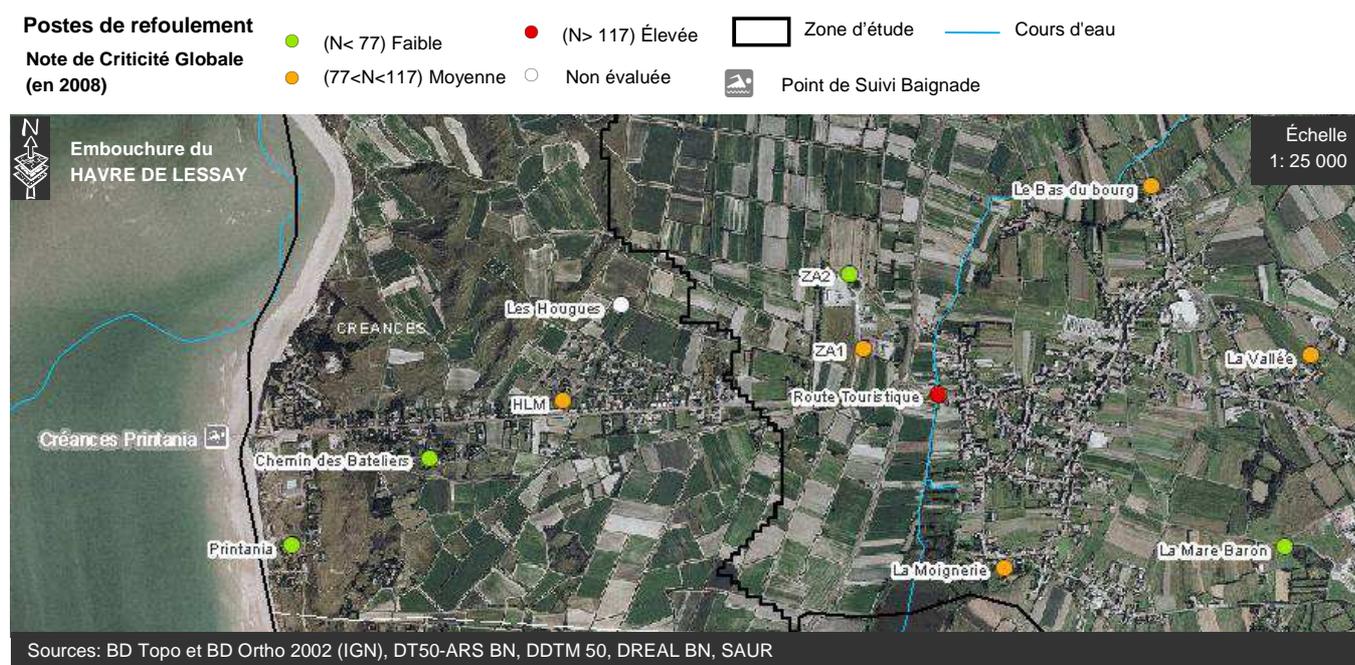


Figure 42 : Criticité globale des postes de refolement sur le secteur de Créances

Depuis 2008, suite aux recommandations apportées dans le cadre du projet Mareclean, les postes de refolement les plus sensibles ont été fiabilisés et leur sécurité face au risque de débordement renforcée. Ainsi, dans le cadre de la création du réseau de transfert des eaux usées vers la station d’épuration de Pirou, les travaux suivants ont été réalisés :

- mise en place de deux aérojecteurs, type SOTERKENOS 1080, sur les postes de la “Route touristique” et “HLM” en lieu et place des anciens postes de refolement,
- création de 5 nouvelles bâches tampon équipées d’agitateurs sur les postes de “La Vallée” (39 m³), de “La Moignerie” (28 m³), du “Bas du Bourg” (20 m³), de “La Route touristique” (12 m³) et du “HLM” (57 m³).

Bien que totalement déséquipé, l'ancien poste de refoulement de la "Route touristique" n'a pas été supprimé et joue aujourd'hui le rôle de "bâche tampon" placée en amont du nouveau poste aéroéjecteur. Ayant conservé son trop-plein, il pourrait encore aujourd'hui constituer, en cas de dysfonctionnement du nouveau poste aval, une source potentielle de pollution.

Les conditions météorologiques exceptionnelles de la mi-mars 2013 ont d'ailleurs permis de confirmer ce risque potentiel. En effet, suite aux importantes chutes de neige et la fonte de celle-ci, le poste de la "Route touristique" a connu quelques dysfonctionnements entre les 15 et 16 mars 2013. "Noyé" suite à d'importantes infiltrations d'eaux de ruissellement issues de la fonte des neiges, le système d'aéro-éjection a stoppé tout refoulement d'eaux usées vers la station et entraîné leur déversement vers le milieu naturel ; via le trop-plein de l'ancien poste dirigé vers le ruisseau du Dun. Bien que ces évènements se soient déroulés dans des conditions qui restent exceptionnelles et donc extrêmement rares, il conviendrait d'apporter un niveau de sécurité supplémentaire à ce poste. A minima, il pourrait être envisagé l'instrumentation du trop-plein de l'ancien poste voire, si c'est envisageable, sa suppression.

▪ Postes implantés sur le secteur de Lessay

La majorité des postes établis sur la commune de Lessay dispose de trop-pleins. Bien que le poste de la "Zone industrielle" possède un trop-plein directement dirigé vers le cours d'eau de l'Ay, sa distance avec le havre de Lessay et les zones d'usage limite son impact et explique sa criticité moyenne. En ce qui concerne les postes de la "Rue des Planquettes", de la "Route du Château d'eau" et de la "Rue des Écoles", les débordements d'eaux usées, en cas de dysfonctionnement, ruisselleraient ou s'infiltreraient dans le sol, réduisant ainsi un transfert vers les masses d'eaux côtières.

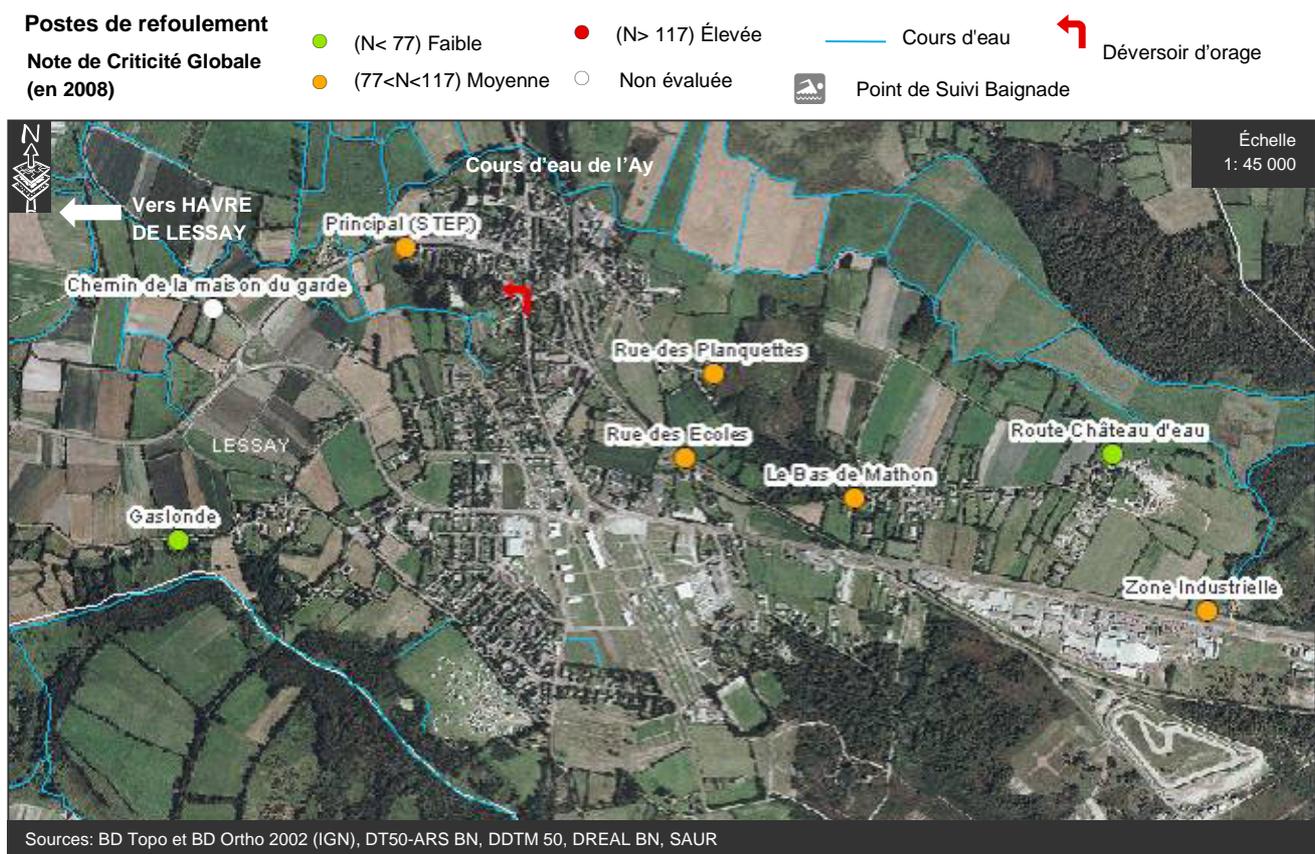


Figure 43 : Criticité globale des postes de refoulement sur le secteur de Lessay

NB : L'ensemble des postes de refoulement a été équipé de système de télésurveillance en 2007/2008, peu de temps avant l'étude de criticité réalisée dans le cadre du projet Mareclean. On notera également l'existence, depuis fin 2011, d'un déversoir d'orage sur le réseau de collecte des eaux usées de la commune de Lessay. Situé à l'angle des rues de Sainte-Croix et Louis Beuve (Figure 43), ce déversoir envoie, en cas

de trop fortes pluies, les effluents dilués vers un collecteur pluvial qui rejoint la zone humide de la station d'épuration puis le cours d'eau de l'Ay (Informations transmises par la SAUR).

3.1.2 L'assainissement non collectif

Données des Communautés de Communes des Cantons de la Haye du Puits, de Lessay, de Saint-Sauveur-Lendelin et de Saint-Malo-de-la-Lande

Sur la zone d'étude, le diagnostic des installations d'assainissement non collectif (ANC) est de la compétence de trois Communautés de Communes et d'un Syndicat Intercommunal, qui ont tous mis en place leur Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC). Toutefois, n'utilisant pas forcément les mêmes critères de notation et n'étant pas toutes au même stade d'avancement dans leur diagnostic des installations existantes, il est difficile d'en réaliser une synthèse à l'échelle des principaux bassins versants qui composent la zone d'étude. Les résultats seront donc présentés pour chacune de ces Communautés de Communes.

3.1.2.1 La Communauté de Communes du Canton de Lessay

Dans le cadre de son Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC), la Communauté de Communes du Canton de Lessay a confié à un bureau d'étude la mission de contrôle des installations neuves et les diagnostics des installations existantes sur l'ensemble des communes de son territoire. Débuté en mars 2010, ce diagnostic prévoit le contrôle de près de 3500 installations existantes et doit s'achever en 2013, année durant laquelle les communes de Bretteville-sur-Ay, de Saint-Germain-sur-Ay et d'Angoville-sur-Ay devraient être entièrement diagnostiquées.

Tableau 23 : Résultats des diagnostics ANC réalisés sur les communes de la CC du Canton de Lessay intégrées aux bassins versants étudiés

Bassin versant	Communes	Nb logements (2007) - INSEE	Nombre de diagnostics réalisés entre 2010 et 2013	Pourcentage d'installations (%)			Commentaires
				Priorité 1 (*)	Priorité 2	Priorité 3	
Dun	Créances	1218	221	33%	60%	7%	La majorité des habitations est raccordée au réseau d'assainissement (75%)
Brosse	Angoville-sur-Ay	165	1	100%			
Ouve	Bretteville-sur-Ay	550	34	15%	74%	12%	
	Saint-Germain-sur-Ay	1236	12	-	92%	8%	
Ay	La Feuillie	174	8	25%	63%	13%	Pas d'assainissement collectif sur cette commune
	Laulhe	109	72	19%	60%	21%	Pas d'assainissement collectif sur cette commune
	Lessay	996	206	41%	46%	13%	La majorité des habitations est raccordée au réseau d'assainissement (74%)
	Millières	312	103	30%	50%	20%	Pas d'assainissement collectif sur cette commune
	St-Patrice-de-Claids	97	73	21%	51%	29%	Pas d'assainissement collectif sur cette commune
	Vesly	335	224	17%	58%	24%	Pas d'assainissement collectif sur cette commune

(*) Priorité 1 : Absence de traitement, rejet direct vers puisard, vers fossés d'eaux pluviales ou vers un cours d'eau

Bien que l'ensemble des communes de la Communauté de Communes du Canton de Lessay n'ait pas encore été diagnostiqué, il ressort de ces premiers contrôles de conformité qu'en moyenne 21%⁶ des installations ANC nécessite une réhabilitation urgente (Priorité 1).

L'existence de rejets directs d'eaux usées vers des puisards, des fossés pluviaux, voire même vers des cours d'eau (sur Créances ou le bourg de Bretteville-sur-Ay par exemple), fait que certaines de ces installations d'assainissement non collectif représentent de réels risques sanitaires.

⁶ Moyenne calculée en excluant la commune d'Angoville-sur-Ay

NB : Le bourg de Bretteville-sur-Ay est relativement dense et composé de petites parcelles implantées sur des terrains souvent inaptes à l'assainissement non collectif. C'est pourquoi il avait été prévu en collectif dans le zonage d'assainissement. Toutefois, après étude, il s'est avéré qu'un projet d'assainissement collectif n'était pas viable financièrement pour la commune. Actuellement en cours, le diagnostic des installations d'assainissement indique l'existence de quelques premiers points noirs sanitaires (rejets directs d'eaux usées vers le cours d'eau de l'Ouve qui traverse le bourg). D'après la Communauté de Communes de Lessay, si l'assainissement non collectif du secteur Plage de Bretteville-sur-Ay devrait être envisageable, des difficultés devraient se poser sur le bourg.

3.1.2.2 La Communauté de Communes du Canton de Saint-Malo-de-la-Lande

La Communauté de Communes du Canton de Saint-Malo-de-la-Lande a mis en place son Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) au 26 mai 2004 et a confié à un bureau d'étude la mission de contrôle des installations neuves et les diagnostics des installations existantes sur l'ensemble des communes du territoire de 2006 à 2010, soit l'équivalent d'environ 1100 installations existantes.

Les diagnostics menés sur les communes situées en tête du bassin versant de l'Ay et implantées au sud du havre de Geffosses (Tableau 24) indiquent qu'en moyenne 20% des installations contrôlées nécessitent une réhabilitation urgente (Priorité 1) ; la plupart présentant un impact environnemental élevé et un impact sanitaire faible.

Tableau 24 : Résultats des diagnostics ANC réalisés sur les communes de la CC du Canton de St-Malo-de-la-Lande intégrées aux bassins versants étudiés

Bassin versant	Communes	Nb logements (2009) - INSEE	Nombre de diagnostics réalisés entre 2006 et 2010	Pourcentage d'installations (%)			Commentaires
				Priorité 1 (*)	Priorité 2	Priorité 3	
Ay	Ancteville	123	93	14%	37%	49%	Pas d'assainissement collectif sur cette commune
	Servigny	92	37	22%	21%	57%	Présence d'un réseau d'assainissement collectif
	La Vendelée	170	103	12%	25%	63%	Présence d'un réseau d'assainissement collectif

(*) Priorité 1 : la majorité des installations classées en priorité 1 observe un impact environnemental élevé et un impact sanitaire faible

NB : En contentieux avec le bureau d'étude, la Communauté de Communes n'a pas su, dans le cadre du profil, indiquer les critères de classement retenus pour conclure sur l'impact environnemental et/ou sanitaire des installations visitées. Il reste donc délicat d'interpréter ces résultats.

3.1.2.3 La Communauté de Communes du Canton de La Haye-du-Puits

La Communauté de Communes du Canton de La Haye-du-Puits a mis en place son Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) en janvier 2008. Après avoir confié à un bureau d'étude la mission de contrôle des installations neuves et les diagnostics des installations existantes, les élus ont choisi de passer à une gestion en régie directe en juin 2010 en embauchant une technicienne SPANC en juillet 2010 (CC de La Haye du Puits, 2010). Sur les 2883 installations ANC existantes, 2137 étaient contrôlées fin 2010, soit près de 74%.

Sur les communes de Glatigny, de La Haye du Puits, de Mobecq, de Montgardon et de Surville, situées en tête des bassins versants de l'Ouve et de la Brosse, des installations ANC pouvant présenter des risques sanitaires et ainsi constituer des sources potentielles de pollution ont été identifiées.

Tableau 25 : Résultats des diagnostics ANC réalisés sur les communes de la CC du Canton de La Haye du Puits intégrées aux bassins versants de l'Ouve et de la Brosse

Communes	Nb foyers en 2010	Nb foyers en ANC en 2010	Nombre de diagnostics réalisés entre 2008 et 2011	Dispositif opérationnel (2)	Dispositif à surveiller (3)	Dispositif à risque (4)	Dispositif à risque avec risque sanitaire (5)	Non diagnostiqués
Glatigny	143	143	137	22	47	39	29	6
La Haye du Puits ⁽¹⁾	981	45	31	10	3	11	7	14
Mobecq	125	122	117	10	30	34	43	5
Montgardon ⁽¹⁾	240	147	116	10	18	39	49	31
Surville	312	308	275	24	63	157	31	33

(1) communes disposant de réseau d'assainissement collectif

(2) Dispositif opérationnel – Bon fonctionnement

(3) Dispositif à surveiller – Acceptable mais insuffisant, des travaux sont à envisager pour assurer un fonctionnement satisfaisant.

(4) Dispositif à risque – Une réhabilitation d'une partie ou de l'ensemble du dispositif est à réaliser rapidement pour assurer une épuration des eaux usées satisfaisant à la réglementation

(5) Dispositif à risque avec risque sanitaire – Le dispositif doit être réhabilité au plus vite afin de faire cesser le rejet d'eaux vannes non traitées dans le milieu naturel.

3.1.2.4 La Communauté de Communes du Canton de Saint-Sauveur-Lendelin

Sur le territoire de la Communauté de Communes de St-Sauveur-Lendelin, la compétence "ANC" a été transférée au Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de Saint-Sauveur-Lendelin qui lui-même a confié le diagnostic des installations d'assainissement non collectif à un bureau d'étude. Sur la base des diagnostics réalisés entre le 1^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2009 (Tableau 26), il ressort que 40 à 50 % des installations implantées sur ces deux communes du bassin versant de l'Ay peuvent constituer une source potentielle de pollution. En effet, classées en "Type 1", ces installations sont bien souvent incomplètes ou inadaptées avec rejet polluant vers le milieu naturel.

Tableau 26 : Résultats des diagnostics ANC réalisés sur les communes de la CC du Canton de Saint-Sauveur-Lendelin intégrées au bassin versant de l'Ay

Communes	Nb foyers en 2009	Nombre de diagnostics réalisés entre 2006 et 2009	Type 1 (2)	Type 2 (3)	Type 3 (4)	Type 4 (5)	Autre (refus, logement inhabité, etc.)
La Ronde Haye	184	150	63	21	39	27	34
Munéville-le-Bingard ⁽¹⁾	276	207	101	42	52	12	69

(1) communes disposant de réseau d'assainissement collectif

(2) Installation incomplète ou inadaptée avec rejets polluants dans le milieu superficiel

(3) Installation incomplète ou inadaptée avec gênes pour l'usager et pollutions épisodiques dans le milieu naturel

(4) Installation incomplète ou inadaptée sans pollution apparente

(5) Dispositif complet et sans problème majeur, ne nécessitant pas de travaux

Parmi les 164 installations de "Type 1" diagnostiquées sur les communes de Munéville-le-Bingard et de la Ronde-Haye, 106 sont considérées comme de véritables "points noirs sanitaires" dont une moitié se trouve à moins de 500 m de l'Ay ou ses affluents (SOGETI et VEOLIA, 2009). À noter que le bourg de Munéville-le-Bingard qui est traversé par l'Ay, est équipé d'un réseau de collecte d'assainissement collectif. Si quelques installations ont été réhabilitées depuis le 1^{er} janvier 2010 (11 sur la Ronde-Haye et 21 sur Munéville-le-Bingard), une majorité constitue encore aujourd'hui une source potentielle de pollution pour le milieu. Toutefois compte-tenu de la distance avec l'exutoire de l'Ay, ces installations n'ont vraisemblablement pas d'impact majeur sur les zones d'usages littorales et donc sur la zone de production conchylicole de Saint-Germain-sur-Ay.

3.2 Eaux pluviales

La majorité des eaux pluviales de la zone d'étude aboutit au havre de Lessay via les 4 principaux cours d'eau que sont l'Ay, l'Ouve, la Brosse et le Dun. Sur les communes littorales de Bretteville-sur-Ay et de Saint-Germain-sur-Ay, les réseaux pluviaux sont peu connus. Si les eaux pluviales ne s'infiltrent pas dans le sol (relativement sableux sur le secteur), elles finissent par rejoindre via des réseaux de buses et de fossés le havre de Lessay ; ce qui est le cas de la partie est de Saint-Germain-sur-Ay Plage et du Bourg.

On notera toutefois l'existence depuis septembre 2004, d'une canalisation qui collecte les eaux pluviales le long de la rue de la Mer à Saint-Germain-sur-Ay Plage. Installée en vue de supprimer les accumulations d'eaux de ruissellement constatées sur le secteur à la suite d'épisodes pluvieux intenses et de favoriser le ressuyage en période de nappe haute (Agriculture Eau et Environnement, 2001), cette canalisation court depuis la rue du Camping jusqu'à la mer et débouche à proximité immédiate de la plage de Saint-Germain-sur-Ay, et donc à plus de 1 km des premières concessions de la zone de production (Figure 45).

L'étude d'incidence réalisée en 2001 concluait sur un potentiel impact de cet émissaire sur la qualité des eaux de baignade toutes proches. Par mesure de précaution, le rejet n'a donc été autorisé qu'en période hivernale et devait faire l'objet d'un suivi bactériologique régulier de 2 analyses/an selon le récépissé de déclaration daté du 14 septembre 2004.

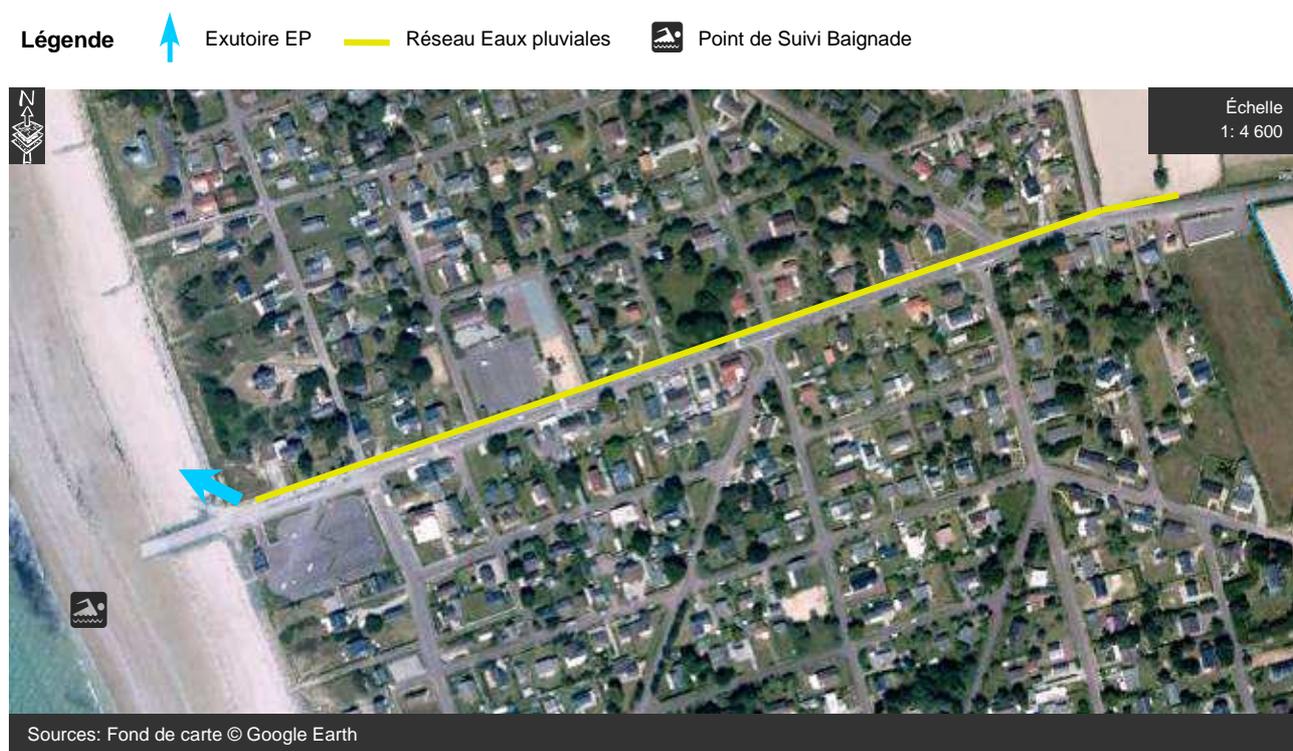


Figure 45 : Localisation du collecteur pluvial et son exutoire sur Germain-sur-Ay

Bien que très peu d'analyses aient été réalisées, les dernières transmises par la commune de Saint-Germain-sur-Ay montre des niveaux de contamination non négligeables (Tableau 27) qu'il conviendrait d'accompagner de mesure de débit afin d'en évaluer les flux. Compte-tenu du nombre très réduit de données, il reste délicat d'évaluer l'impact de cet ouvrage qui constitue toutefois une source potentielle de pollution pour les usages littoraux l'hiver. Sa fermeture durant la saison estivale (mai à octobre) en limite, *a priori*, l'impact. On notera toutefois que l'étude d'incidence indiquait qu'à l'occasion de pluies intenses moins fréquentes (pluies de retour 2 ans) ou plus longues (durée supérieure à 2 heures), des écoulements pourraient encore se produire sur la plage en été (Agriculture Eau et Environnement, 2001).

Tableau 27 : Suivi bactériologique à l'exutoire du collecteur pluvial de Saint-Germain-sur-Ay
(Données transmises par la collectivité)

Date	Concentrations (en germes /100mL)		Précipitations à St-Symphorien-le-Valois (en mm)			
	E.coli / 100mL	Entérocoques / 100mL	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
03/12/2009	5200	9800	1,8	6,6	4,2	12,6

Assurant l'évacuation des eaux de pluies et le ressuyage des eaux de nappe, on rappellera également la présence de trois émissaires côtiers à proximité de la plage d'Armanville au nord de Pirou (Figure 30 – points n° points 15, 16 et 17). Bien que relativement ancienne, l'étude sur la qualité bactériologique du havre de Lessay (DDE 50, 2004) avait permis de caractériser ces rejets et de mettre en évidence leur faible charge microbiologique (< 200 E.coli/100ml).

3.3 Activités agricoles

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

Avec 60 à 70 % de surfaces agricoles utiles (SAU), les bassins versants de l'Ouve, de la Brosse et de l'Ay sont caractérisés par une forte vocation agricole qui reste principalement tournée vers l'élevage bovin (Tableau 28). Les parcelles de ces bassins sont généralement composées de prairies permanentes (33 % de la SAU) et de cultures (60 % de la SAU), blé et maïs, qui sont essentiellement cultivées pour l'alimentation des bovins. Le bassin versant du Dun est quant à lui le siège d'une intense activité maraîchère qui s'est majoritairement développée sur les mielles des communes littorales de Créances et de Pirou où sont essentiellement cultivés des carottes et des poireaux.

Tableau 28 : Évolution de la SAU communale et cheptels sur les bassins versants de 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	RGA 2000	RA 2010	RA 2010	RA 2010	RGA 2000	RA 2010	RA 2010 et RPG 2012
BV de l'Ouve	3281	2051	58	47	2626	1825	0	116	255	2697	2629	1.28
BV de la Brosse	1897	1303	48	30	2111	101	419	75	116	2340	2177	1.67
BV de l'Ay	11060	7265	251	150	12278	3005	1827	159	431	13476	12684	1.75
BV du Dun	2184	784	90	60	525	163	132	27	63	634	604	0.77
Total Havre Lessay	18422	11403	447	287	17540	5094	2377	377	866	19147	18094	1.37

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 : **BV OUVÉ** (Baudreville, Bretteville-sur-Ay, Glatigny, Montgardon, St-Germain-sur-Ay, ST-Symphorien le Valois et Surville), **BV BROSE** (Angoville-sur-Ay, La Haye du Puits, Mobeccq, Montgardon, St-Germain-sur-Ay et Vesly), **BV AY** (Ancteville, Angoville-sur-Ay, Brainville, La Feuillie, Laulne, Lessay, Millières, Mobeccq, Monthucho, Monville-le-Bingard, La Ronde-Haye, St-Patrice de Clais, Servigny, la Vendelée et Vesly), **BV DUN** (Créances, La Feuillie, Lessay et Pirou)

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. À noter également qu'une partie des effectifs d'ovins comptabilisés dans le Tableau 28 sont des moutons de prés salés présents sur les herbus du havre de Lessay (cf. 3.3.1.5).

Comme sur le reste du département, une nette diminution du nombre d'exploitations a été constatée sur les communes de la zone d'étude entre 2000 et 2010 (RA 2010) ; elles ont ainsi quasiment diminué de moitié en 10 ans. La localisation sur ortho-photographie des exploitations agricoles a permis d'estimer qu'aujourd'hui environ une cinquantaine d'exploitations était implantée sur le bassin versant de l'Ouve, une trentaine sur celui de la Brosse, près de 150 sur celui de l'Ay et une soixantaine sur celui du Dun (Figure 46).

Difficilement identifiables, les exploitations maraîchères n'ont pas toutes été géolocalisées. Elles se concentrent plutôt sur le bassin versant du Dun, notamment au niveau du bourg de Créances. Le dernier recensement agricole de 2010 comptabilisait un total de 67 exploitations sur cette commune (y compris les exploitations d'élevage).

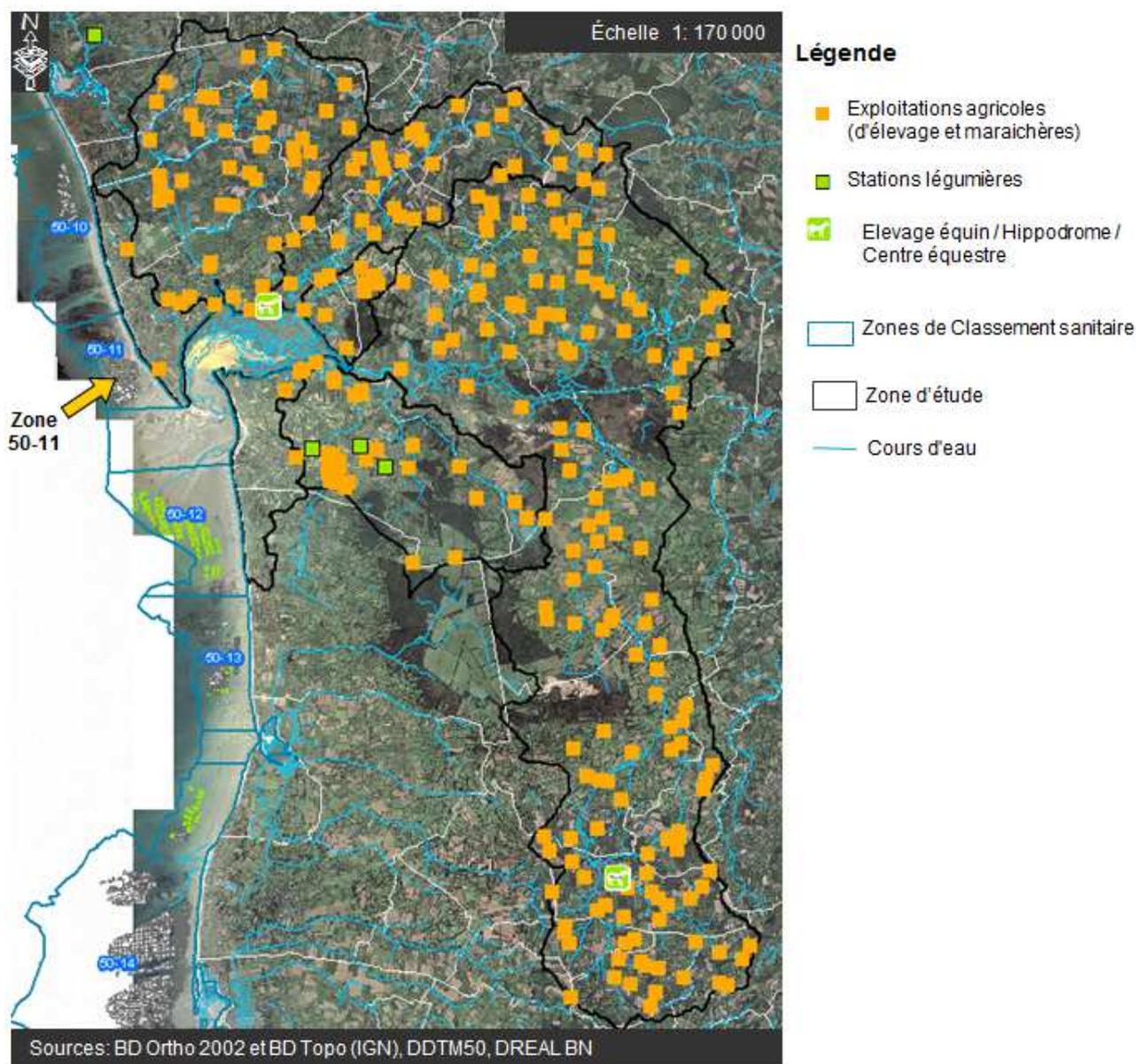


Figure 46 : Localisation des exploitations agricoles sur la zone d'étude
(Localisation réalisée par photo-interprétation + données DDTM 50 + PLU de St-Germain-sur-Ay et de Créances)

Sur les 287 exploitations implantées sur la zone d'étude, on dénombre deux installations classées (ICPE) soumises à autorisation : un élevage porcin de 698 animaux-équivalents sur la commune d'Angoville-sur-Ay et un second de 1882 animaux-équivalents sur la commune de la Feuillie.

Depuis l'application du Décret du 15 juillet 2011, le seuil "autorisation" concernant les élevages de vaches laitières a été augmenté, passant de 100 à 200 vaches. Si la zone d'étude comptait environ 4 élevages de vaches laitières soumis à autorisation avant 2011, il n'y en a plus aucun aujourd'hui. Ces installations relèvent désormais du régime des installations classées soumises à "Déclaration avec contrôle périodique" ou à "Enregistrement" (effectifs compris entre 100 et 200 vaches).

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'élevage sur le secteur, il est possible d'estimer les flux d'E.coli théoriques rejetés, en équivalent-homme⁷ (Eho). À partir des effectifs des cheptels et des valeurs d'Eho par espèce animale (Tableau 29), les apports microbiologiques théoriques d'origine agricole ont été évalués sur l'ensemble des bassins versants de la zone d'étude. Rapportés à la SAU, ces apports caractérisent la pression animale du secteur, exprimée en Eho/ha.

Tableau 29 : 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	Équidés	Ovins
Equivalent-homme (Eho)	1	7.2	0.4	30	0.2	6.0

Les effectifs de cheptels utilisés (Tableau 30) sont issus du Recensement Agricole (RA) de 2010. Les effectifs des bassins versants ont été évalués par pondération de surface. La pression agricole estimée sur les bassins versants du pourtour du havre de Lessay est en moyenne de 15 Eho/ha SAU et donc du même ordre de grandeur que celles estimées sur la plupart des bassins versants côtiers du département (10 à 20 Eho/ha SAU). Les bassins versant de l'Ay et de la Brosse observent les plus fortes pressions agricoles ; respectivement 22 Eho/ha SAU et 20 Eho/ha SAU. Principalement tournée vers le maraîchage, le bassin versant du Dun observe logiquement une pression trois fois plus faible (environ 6 Eho/ha SAU). Au regard de cette approche théorique, les flux microbiologiques issus du bassin versant de l'Ay représenteraient près de 75 % de l'ensemble des flux d'origine animale débouchant dans le havre de Lessay.

Tableau 30 : Apports microbiologiques théoriques (en Eho) et charges animales (en Eho/ha SAU) sur les bassins versants de la zone d'étude

▪ Bassin versant de l'Ouve

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Effectifs	2626	1825	0	116	255	
Flux microbiologiques (en Eho)	1.9E+04	7.3E+02	0.0E+00	2.3E+01	1.5E+03	2.1E+04
Pression	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	9.22	0.36	0.00	0.01	0.75	10.33

▪ Bassin versant de la Brosse

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Effectifs	2111	101	419	75	116	
Flux microbiologiques (en Eho)	1.5E+04	4.0E+01	1.3E+04	1.5E+01	7.0E+02	2.9E+04
Pression	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	11.66	0.03	9.64	0.01	0.54	21.88

⁷ 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 ; PICOT, 2002 ; Duchemin.J et Heath.P, 2010)

▪ Bassin versant de l'Ay

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Effectifs	12278	3005	1827	159	431	
Flux microbiologiques (en Eho)	8.8E+04	1.2E+03	5.5E+04	3.2E+01	2.6E+03	1.5E+05
Pression	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	12.17	0.17	7.54	0.00	0.36	20.24

▪ Bassin versant du Dun

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Effectifs	525	163	132	27	63	
Flux microbiologiques (en Eho)	3.8E+03	6.5E+01	2.3E+02	5.5E+00	3.8E+02	4.5E+03
Pression	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	4.82	0.08	0.29	0.01	0.49	5.68

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 le RSD⁸. Des plans d'aides au travers des PMPOA⁹ 1 et PMPOA 2 ont été accordés aux exploitants pour la mise aux normes de leur structure d'élevage (dimensionnement des fosses de stockage 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 communes des bassins versants du pourtour du havre de Lessay (Ouve, Brosse, Ay et Dun), ce sont près d'une centaine d'exploitations qui ont bénéficié de ces aides et ont été mises aux normes entre 1997 et 2011, soit près de 20 %, 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 à la réglementation en vigueur.

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 60 % 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.

⁸ ICPE / RSD : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement / Règlement Sanitaire Départemental

⁹ 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.

Pouvant constituer un facteur de risque en favorisant le ruissellement, les pentes des bassins versants de la zone d'étude restent relativement faibles. On notera également que, situées en zone vulnérable¹⁰, les communes littorales de la zone d'étude doivent respecter 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.) qui limitent le lessivage intensif des parcelles par temps de pluie et l'impact potentiel sur les eaux littorales.

3.3.1.4 Impact des activités de pâturage (indice de piétinement)

Données issues de la Communauté de communes de Lessay

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 qui viennent s'abreuver au cours d'eau, peut entraîner une dégradation de ses berges, une altération de sa capacité d'autoépuration et être une source directe de contamination fécale.

D'après le diagnostic de bassin versant mené durant l'été 2003, quelques abreuvoirs sauvages ont été identifiés sur les bassins versants des principaux cours d'eau débouchant dans le havre de Lessay ; les bassins versants de l'Ay et de la Brosse étant les plus impactés (Tableau 31). À noter que depuis 2003, de nombreux travaux de réaménagement ont été réalisés. Le technicien rivière du secteur estime qu'environ 80 % des problèmes sont aujourd'hui réglés (abreuvoirs sauvages, berges piétinées, etc.).

Tableau 31 : Diagnostic des ruisseaux de la zone d'étude (CC de Lessay, 2003)

Bassin versant	Cours d'eau	Linéaire (ml)	Abreuvoirs		Clôtures (ml)	Passerelles (u)
			Perturbant (u)	Acréer (u)		
Bassins versants du havre de Lessay	Cours d'eau de l'Ay	14270	31	20	4780	3
	- affluent le ruisseau d'Angoville	9090	46	25	1795	1
	- affluent le ruisseau de la Chicane	6335	22	18	4580	1
	- affluent le ruisseau de la Vallée Palla	15440	4	8	2030	0
	- affluent la rivière de Clajds	10980	32	27	4485	3
	- affluent la rivière du Moulin de Pissot	4380	3	2	1540	1
	- affluent le ruisseau de la Martinerie	1550	7	4	1350	1
	- affluent le ruisseau de la Guillaumerie	1080	5	3	1040	1
	- affluent le ruisseau de la Gislarderie	5200	28	6	900	4
	Total BV Ay	68325	178	113	22500	15
	Cours d'eau de l'Ouve	3615	4	2	470	1
	- affluent le ruisseau de l'Astérie	3940	6	4	140	0
	- affluent le ruisseau du Duy	2845	0	0	0	0
	Total BV Ouve	10400	10	6	610	1
Cours d'eau de la Brosse	6800	16	7	930	3	
- affluent le ruisseau de Gerville	1810	19	4	230	2	
Total BV Brosse	8610	35	11	1160	5	
Cours d'eau du Dun	4410	0	0	0	0	
- affluent le ruisseau du Fieu	1305	1	1	30	0	
- affluent le ruisseau de la Goutte	7050	9	5	380	2	
- affluent le ruisseau du Hocquet	3040	1	1	10	0	
Total BV Dun	15805	11	7	420	2	

¹⁰ Zones désignées comme vulnérables à la pollution diffuse par les nitrates d'origine agricole compte tenu notamment des caractéristiques des terres et des eaux ainsi que de l'ensemble des données disponibles sur la teneur en nitrate des eaux et de leur zone d'alimentation. La zone vulnérable est une zone délimitée dans le cadre de la "directive nitrates" de 1991.

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

3.3.1.5 Impact des activités de pâturage des ovins dans le havre de Lessay

Données issues de la DDTM50

La plupart des havres de la côte ouest du Cotentin sont le siège d'une activité traditionnelle d'élevage de moutons de prés-salés. En effet, la présence de végétation halophile, telle que la Puccinellie fortement appréciée par les ovins, fait de ces marais salés (ou herbus) des zones de pâturage privilégiés. Si cette activité est reconnue comme indispensable à la biodiversité faunistique et floristique des havres (limitation de l'invasion de chiendent par exemple – INAO, 2006), elle entraîne la présence de déjections sur les herbus qui, lors des grandes marées, peuvent être transportées en dehors du havre et ainsi représenter un risque potentiel de contamination des zones d'usages situées à proximité. On citera pour exemple l'une des conclusions du projet Mareclean qui a confirmé que la seule submersion des herbus pâturés du havre de la Vanlée pouvait être à l'origine de flux de pollution suffisante pour impacter les zones d'usage situées à proximité ; en précisant toutefois que les submersions n'expliquaient qu'1/3 des situations de contamination observées (Mareclean, 2010).

Le pacage des herbus est soumis à une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) délivrée par la préfecture et suivi par la DDTM en charge de la gestion domaniale du Domaine Public Maritime (Mary M. & Vial R., 2009). Les effectifs d'ovins présents sur les herbus du havre peuvent ainsi être évalués via le chargement instantané maximum autorisé.

D'après l'historique fourni par la DDTM de la Manche, le chargement maximum autorisé est passé de 70 UGB¹¹ en 2004 à près de 100 UGB en 2009 sur le havre de Lessay soit un effectif maximum d'environ 670 brebis. À noter qu'il s'agit d'effectifs de brebis non suitées pour lequel le nombre d'agneaux n'est pas pris en compte (prolificité estimée entre 1,2 et 1,5 agneaux/brebis/an). En fonction de la période de l'année, le nombre d'ovins présents sur les herbus (brebis + agneaux) peut donc dépasser ces effectifs autorisés. Avec une superficie d'environ 580 ha (dont 56% de schorre¹²), le havre de Lessay aurait un chargement maximum autorisé de 2 brebis/ha. Les brebis ne sont pas en permanence sur le havre, elles observent des périodes de retrait. Elles quittent en effet le havre aux alentours du mois de décembre pour n'y revenir qu'au printemps (aux alentours du 15 mars).

NB : il est à noter que des sureffectifs de l'ordre de 5 à 10% ont été constatés sur les herbus du havre de Lessay par la DDTM50 lors de visites de contrôle réalisées fin 2011.

▪ Compléments d'informations

Dans le cadre du projet européen Aquamanche¹³, l'Unité de Recherche Risques Microbiens (U2RM) de l'Université de Caen a appliqué de nouvelles techniques de discrimination des sources de pollution fécale sur les eaux du havre de Lessay (Figure 47).

L'utilisation de ces techniques innovantes de "Typage des Sources Microbiennes" (TSM) a permis de caractériser l'origine des contaminations fécales sur différents sites du havre de Lessay et de faire les constats suivants :

¹¹ UGB : Unité Gros Bovin, le mode de calcul en équivalent UGB est basé sur la consommation fourragère des animaux, la vache laitière valant 1 UGB. Dans différents documents administratifs et législatifs, la brebis mère vaut 0,15 UGB, valeur reprise dans les A.O.T de la Manche (INAO, 2006).

¹² Schorre : partie haute d'un marais littoral, constituée de vase solide, couverte d'herbe et submergée aux grandes marées

¹³ Projet AquaManche : Aquatic Management of Catchments for Health and Environment - Programme Interreg IV A - France/Angleterre -1 avril 2009 au 31 mars 2012 (<http://www.brighton.ac.uk/aquamanche/index.htm>)

- aux exutoires des quatre principaux cours d'eau qui alimentent le havre (Figure 47), à savoir l'Ouve (point F), la Brosse (point G), l'Ay (point H) et le Dun (point I), les contaminations fécales sont à la fois d'origine humaine, animale (bovins, ovins) ou un mixte des deux,
- en revanche durant les marées de vive-eau (coefficient > 90), les contaminations fécales observées en sortie du havre de Lessay (points A, B et C) sont principalement d'origine ovine.

Si cette étude indique que les contaminations supérieures à 500 E.coli/100ml en sortie du havre sont principalement dues, par grand coefficient de marée, aux déjections d'origine ovine, il reste difficile d'en évaluer l'impact sur la qualité des eaux littorales et la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay.

Toutefois sur la base des travaux menés dans le cadre du projet Mareclean et à l'aide des outils de modélisation hydrodynamique mis à disposition par l'Ifremer, de premiers éléments de réponse sont apportés (cf. page 78).

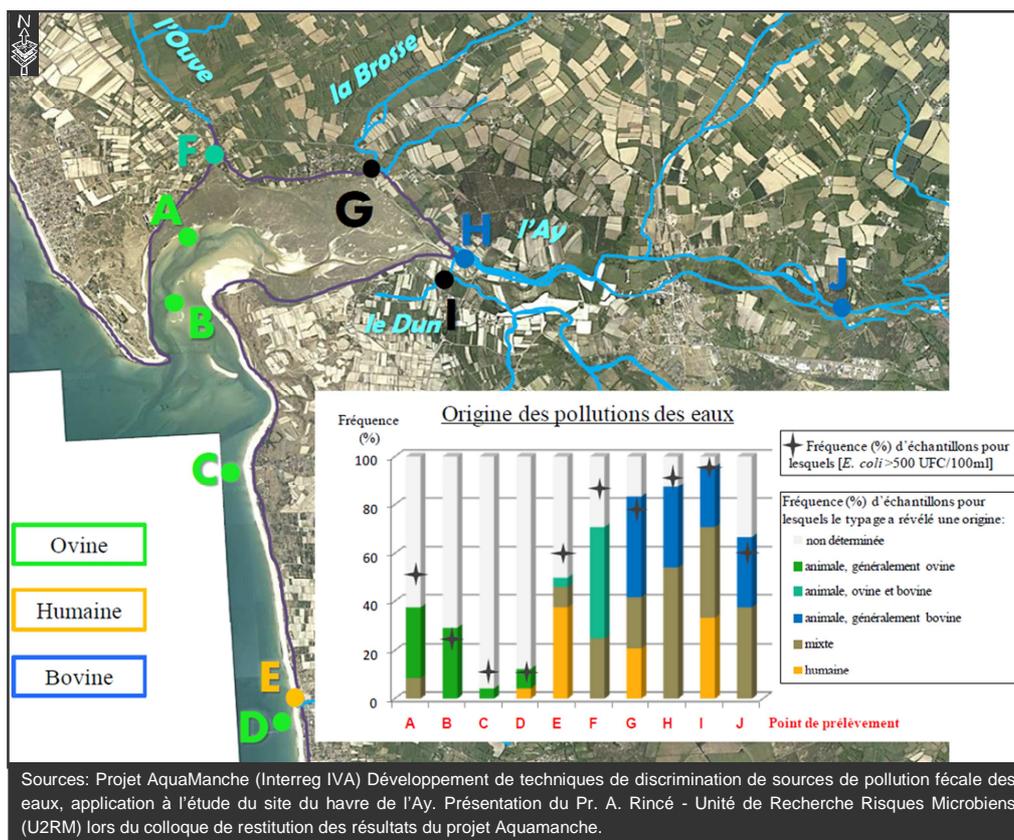


Figure 47 : Localisation des points de suivi et principaux résultats issus du projet AquaManche sur le site d'étude du havre de Lessay (France)

3.4 Activités artisanales et industrielles

Données de la DREAL BN

Hormis la carrière de granit et la centrale d'enrobés présentes sur la commune de Munéville-le-Bingard en tête du bassin versant de l'Ay, les principales activités artisanales et industrielles implantées sur la zone d'étude se situent en périphérie des agglomérations de Lessay et de Créances (Figure 48).

Cinq installations classées ont ainsi été identifiées sur la zone d'influence microbologique immédiate : une entreprise de fabrication de charpentes et de menuiseries (traitement du bois), *a priori* sans impact bactériologique et quatre industries agro-alimentaires.

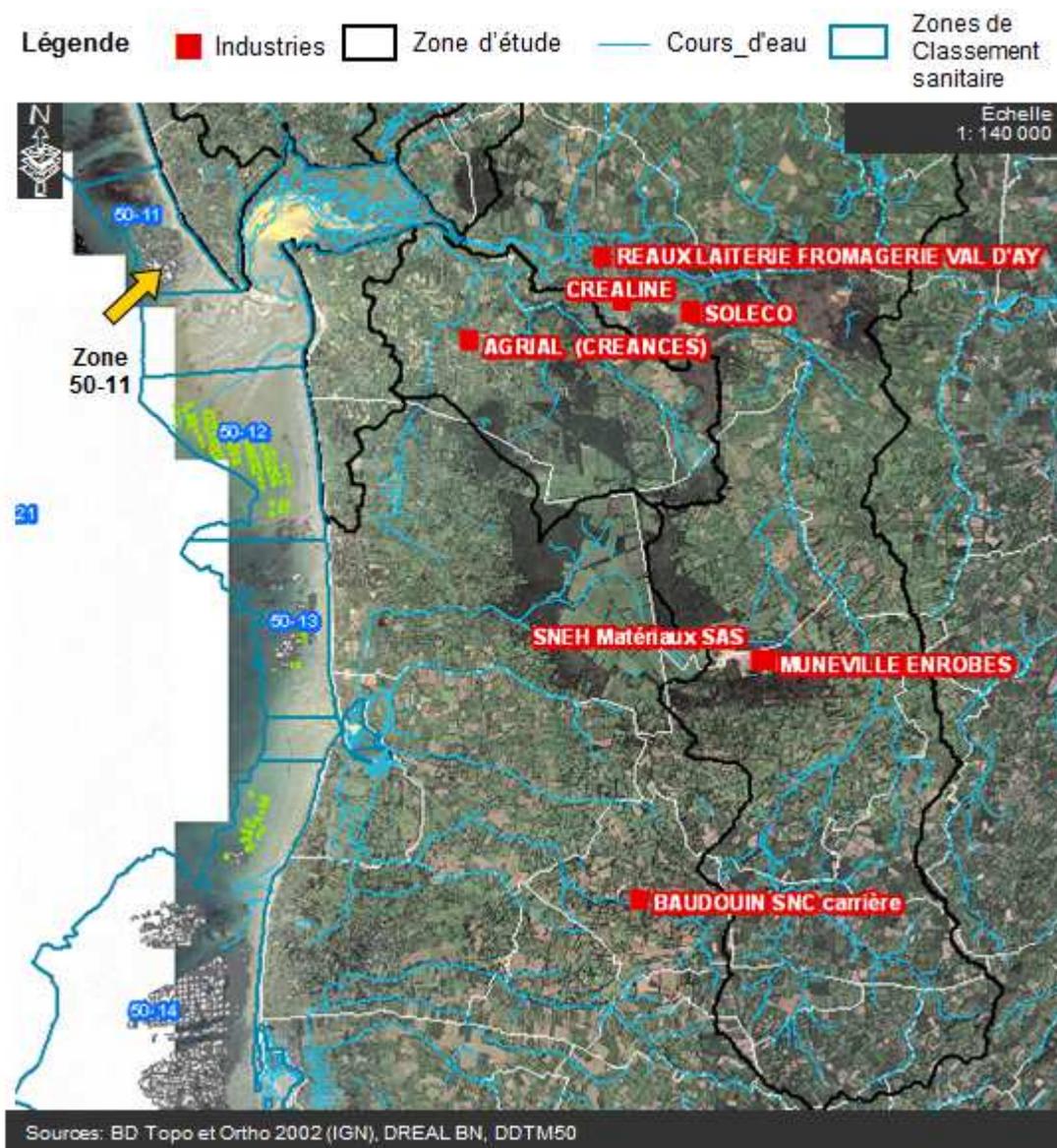


Figure 48 : Localisation des installations classées sur le secteur d'étude

3.4.1.1 SOLECO (SAS) et CRÉALINE

Implantées sur la zone artisanale Fernand Finel à l'ouest de l'agglomération de Lessay, ces deux sites agro-alimentaires spécialisés dans les préparations de produits à base de légumes (préparation de soupes et de purées, conditionnement de salades, de crudités, etc.) disposent de leur propre station d'épuration pour le traitement de leurs eaux industrielles (eaux de lavage, de cuisson, etc.) ; les eaux usées sanitaires étant quant à elles dirigées vers la station d'épuration de Lessay.

Implantée depuis 1987 en bordure nord de la route départementale RD900 (en face des sites de Soleco et Créaline), la station est équipée d'un traitement biologique à boues activées à aération prolongée. Dimensionnée pour traiter une charge de 740 kg DBO₅/j (et un volume de 1827 m³/j), elle peut recevoir, en fonction des mois de l'année, entre 400 kg DBO₅/j en août et 700 kg DBO₅/j en janvier (Thebault Ingénierie, 2008) ; correspondant ainsi à des flux de pollution de l'ordre de 7000 à 11 500 EH, soit deux fois plus que la capacité nominale de la station de Lessay (cf. Tableau 18).

Une fois traitées, les eaux rejoignent le petit ruisseau de la Vallée de Palla, affluent de l'Ay, à environ 1 km en amont de sa confluence avec l'Ay. Compte-tenu du type d'effluents qu'elles génèrent (eaux de lavage et de la cuisson des légumes), les eaux industrielles ainsi traitées ne constituent vraisemblablement pas une source de pollution microbiologique.

Les boues issues du traitement biologique font l'objet d'une valorisation agricole par épandage. Le plan d'épandage, autorisé par l'arrêté préfectoral du 02/01/2006, concerne 9 exploitations agricoles et 13 communes du secteur : Anceville, Angoville-sur-Ay, Bretteville-sur-Ay, Créances, Glatigny, Lessay, Millières, Monthuchon, Pirou, Saint-Sauveur-Lendelin, Saint-Rémy-des-Landes et Vesly (GES, 2009).

3.4.1.2 AGRIAL (Créances)

Spécialisé dans le lavage de légumes (carottes, navets, poireaux, poivrons et salades), le site AGRIAL de Créances est implanté au nord de l'agglomération depuis 1943. Jusqu'en 2011, les eaux de process (eaux de lavage principalement) étaient prétraitées sur site (tamisage, dessablage, décantation) puis acheminées par citernes vers la station d'épuration de Soleco à Lessay afin d'être traitées. Suite au raccordement de la société Créaline sur la station de Soleco, il a été demandé à AGRIAL de se doter de sa propre unité de traitement (Rapport CODERST, 2010).

Depuis, le site a conservé sa filière de prétraitement et dispose d'une filière de traitement secondaire composée d'une lagune aérée de 620 m³, d'une lagune de finition de 1200 m³ et d'une lagune de stockage des boues de 820 m³. En sortie de la lagune de finition, les effluents irriguent un Taillis à Très Courte Rotation - TTCR (plantation de saules) d'une superficie de 4,5 ha de façon à éviter tout rejet direct au milieu naturel. Les refus de tamisage, les terres de décantation issues du prétraitement et les boues issues du bassin de lagunage font l'objet d'un plan d'épandage dont le périmètre concerne les communes de Pirou et de Créances pour une superficie de 20,2 ha.

NB : deux postes de refoulement assurent le transfert des effluents de l'usine vers la lagune aérée et de la lagune de finition vers l'irrigation du TTCR.

Collectées par le réseau d'assainissement collectif de Créances, les eaux usées sanitaires du site sont dirigées vers la station d'épuration de Pirou.

3.4.1.3 Laiterie Réaux

La fromagerie Réaux exploite sur la commune de Lessay (Figure 48) une unité de réception et de transformation de lait pour la production de fromages, de beurre et de crème. Traitant actuellement ses eaux usées industrielles par épandage direct sur des terres agricoles alentours, la fromagerie a le projet de créer une station d'épuration de type boues activées à aération prolongée. En sortie de station, les eaux traitées seront dirigées vers une "zone d'épanchement" (ou zone humide) qui, comme sur le modèle de la station de Lessay, assurera un traitement de finition et limitera l'impact bactériologique des rejets.

À noter que située sur la commune de Lessay et donc concernée par la Loi Littoral, le projet requiert une dérogation ministérielle qui est actuellement à l'étude et ne verra probablement le jour qu'en 2014/2015.

3.5 Autres sources de pollutions spécifiques

3.5.1 Port, zone de mouillage

Aucun port et zone de mouillage n'a été identifié à proximité immédiate de la zone conchylicole de Saint-Germain-sur-Ay.

3.5.2 Camping, aire de mobil home, camping-car

Les campings les plus proches de la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay se situent sur les communes de Créances et de Saint-Germain-sur-Ay (Figure 49). Avec une capacité d'accueil de 120 emplacements, le camping "des Dunes" est raccordé au système d'assainissement de la commune de Créances. Le camping "Aux grands espaces" est le seul implanté sur la commune de Saint-Germain-sur-Ay. Avec une capacité d'accueil de 580 places, il est raccordé au système d'assainissement de la commune (Figure 49).

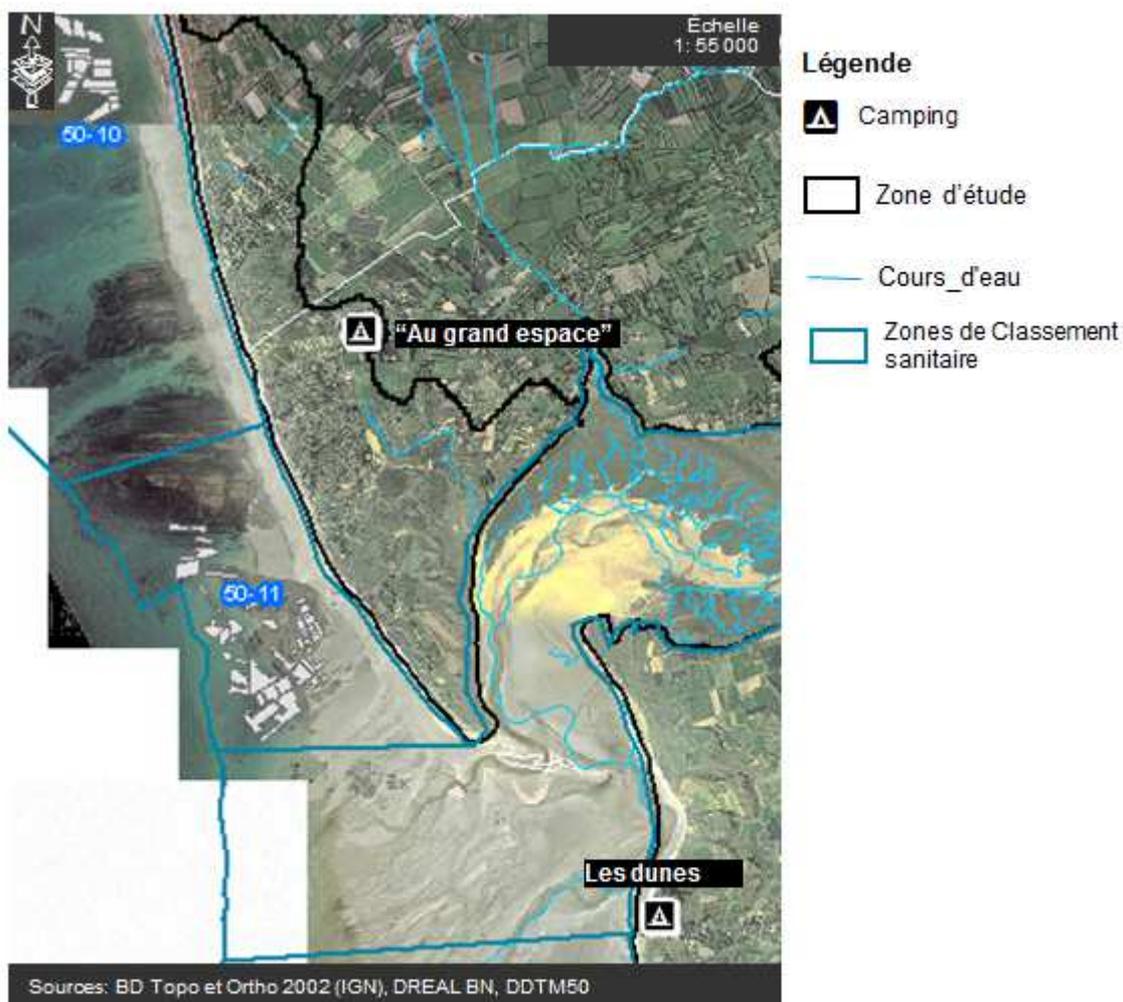


Figure 49 : Localisation des campings sur la zone d'étude

3.5.3 Remise en suspension des sédiments dans le havre de Lessay

Données de la DDTM50 (DDE 50, 2004)

Dans le cadre de l'étude réalisée en 2003 par l'ex-Cellule Qualité des Eaux Littorales de la Direction Départementale de l'Équipement (CQEL) sur le havre de Lessay, il a été mis en évidence des niveaux de contaminations non négligeable dans les sédiments du havre (Tableau 32 et Figure 50) ; notamment au niveau des exutoires des cours d'eau de l'Ây (n°6), de l'Ouve (n°2) et de la Brosse (7).

Tableau 32 : Synthèse des résultats obtenus dans le cadre de l'étude sur la qualité bactériologique du havre de Lessay (DDE 50, 2004)

Points d'échantillonnage sur le havre de Lessay									
	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5 ⁽²⁾	n° 6	n° 7	n° 8	n° 9
Heure de prélèvement ⁽¹⁾	11h30	11h50	12h10	14h15	14h20	14h35	14h50	15h	15h20
Concentration dans les sédiments									
E.coli/100 g	300	4 600	460	460	14	86 000	760	1 860	42
Streptocoques/100 g	860	1 860	1 860	460	16	86 000	3 000	320	86

(1) Prélèvements réalisés le 26/09/2003 - PM à 8h34 - BM à 15h28 - coefficient de 100-104

(2) Prélèvement réalisé au même point que le 4 mais à plus profond (5 cm de plus)

Bien qu'il ait été signalé que le faible nombre de données ne permettait pas de tirer de réelles conclusions quant à l'origine de la contamination observée dans les sédiments, l'étude indiquait l'existence de réservoirs microbiologiques non négligeables qui, mis en suspension lors des forts coefficients de marée, pourraient constituer une source potentielle de pollution pour les usages littoraux (baignade, conchyliculture ou pêche à pied).

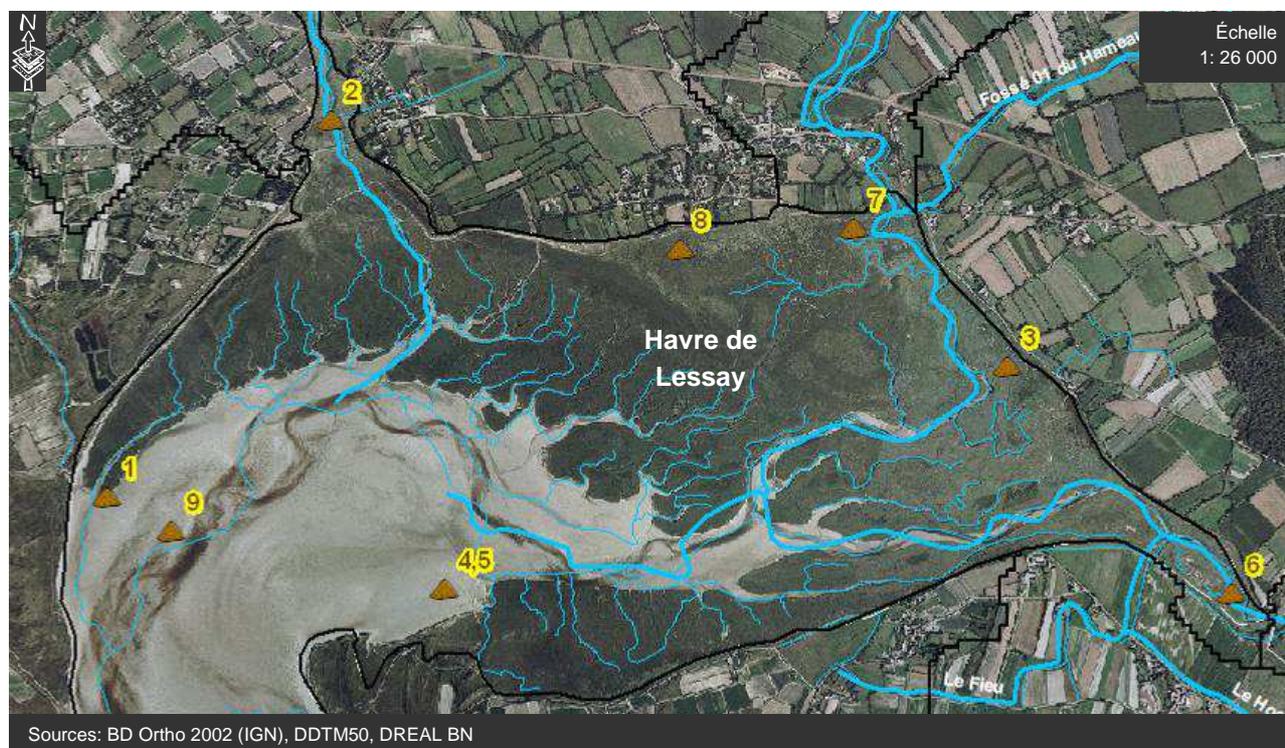


Figure 50 : Localisation des prélèvements "Sédiment" réalisés dans le cadre de l'étude du havre de Lessay (DDE 50, 2004).

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 Saint-Germain-sur-Ay. 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 Saint-Germain-sur-Ay.

1 Identification des rejets côtiers

La zone de production conchylicole de Saint-Germain-sur-Ay se trouve à proximité immédiate de l'embouchure du havre de Lessay et donc sous l'influence potentielle des cours d'eau et rejets côtiers qui s'y déversent. Faisant l'objet d'un suivi microbiologique régulier depuis plusieurs années, les cours d'eau de l'Ouve, de la Brosse, de l'Ay et du Dun ont pu être étudiés et modélisés dans cette étape du profil.

En complément, sur la base des travaux menés dans le cadre du projet Mareclean, les flux microbiologiques sortant du havre de Lessay lors d'une marée de vive-eau ont été modélisés afin d'évaluer le potentiel impact de la submersion des herbues (activité de pacage des moutons de prés salés, lessivage des criches, etc.) sur la qualité des eaux conchylicoles de la zone de Saint-Germain-sur-Ay.

2 Estimation théorique des flux bactériens émis

2.1 Méthodologie

Le calcul des flux bactériens apportés par ces quatre ruisseaux côtiers se base sur l'estimation des débits estivaux 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 33 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 ans¹⁴, 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.

¹⁴ 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 33 : 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 34. Les flux TP apportés sont, en fonction des saisons et des rejets, supérieurs de 1 à 2 log aux flux BF. Avec près de $3.5 \cdot 10^{12}$ Ecoli/h le flux hivernal estimé à l'exutoire de l'Ay est le plus élevé.

Tableau 34 : Estimation des flux bactériens théoriques

	Estimations		
	[E.coli] (E.coli / 100 ml)	Débit (m ³ /s)	Flux théoriques E.coli (E.coli / h)
L'Ouve			
Bruit de Fond Estival	963	0.14	4.85E+09
Temps de pluie Estival	7237	1.60	4.17E+11
Bruit de Fond Hivernal	1400	0.66	3.33E+10
Temps de pluie Hivernal	4044	4.28	6.23E+11
La Brosse			
Bruit de Fond Estival	3022	0.08	8.70E+09
Temps de pluie Estival	23011	0.93	7.70E+11
Bruit de Fond Hivernal	1384	0.90	4.48E+10
Temps de pluie Hivernal	4478	2.48	4.00E+11

Estimations			
L'Ay			
Bruit de Fond Estival	1336	0.47	2.26E+10
Temps de pluie Estival	6076	5.47	1.20E+12
Bruit de Fond Hivernal	1688	2.30	1.40E+11
Temps de pluie Hivernal	6662	14.60	3.50E+12
Le Dun			
Bruit de Fond Estival	1551	0.09	5.03E+09
Temps de pluie Estival	3911	1.10	1.55E+11
Bruit de Fond Hivernal	1440	0.46	2.38E+10
Temps de pluie Hivernal	3107	4.20	4.70E+11

3 Étude de la dispersion en mer de ces flux

Le devenir en mer des flux bactériens rejetés par les cours d'eau de l'Ay, de la Brosse, de l'Ouve et du Dun, 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 (T90¹⁵), 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-Normandie¹⁶, c'est le modèle WCOT (Figure 51) qui a été utilisé pour simuler l'impact des principaux cours d'eau débouchant dans le havre de Lessay. 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).

¹⁵ 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.

¹⁶ 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.

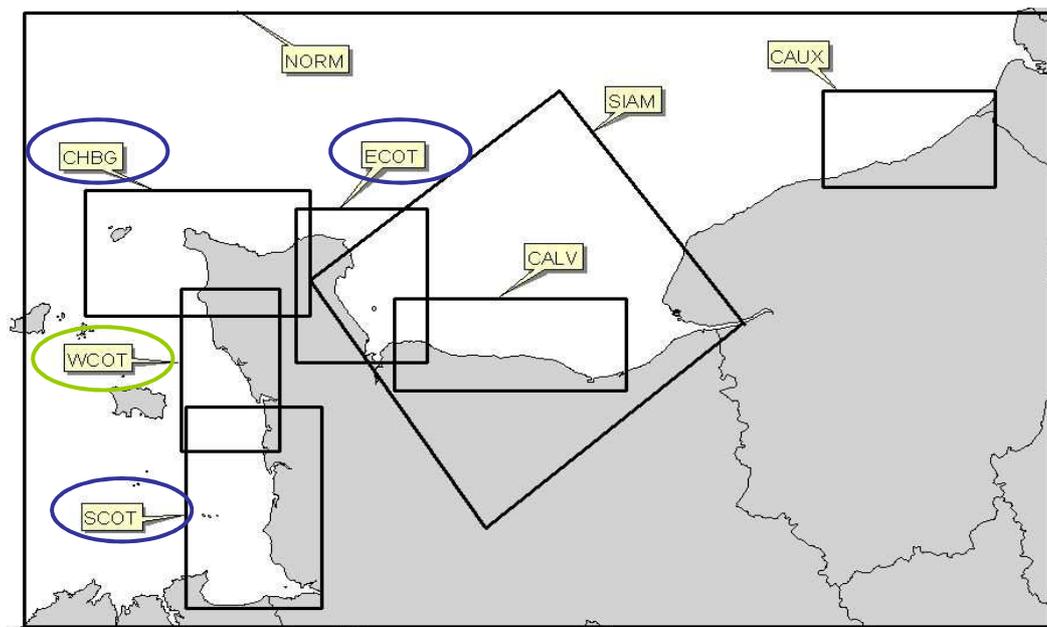


Figure 51 : Emprise géographique des différents modèles disponibles au LERN (IFREMER)

3.2 Paramétrage des simulations

3.2.1 Mode d'injection des flux bactériens

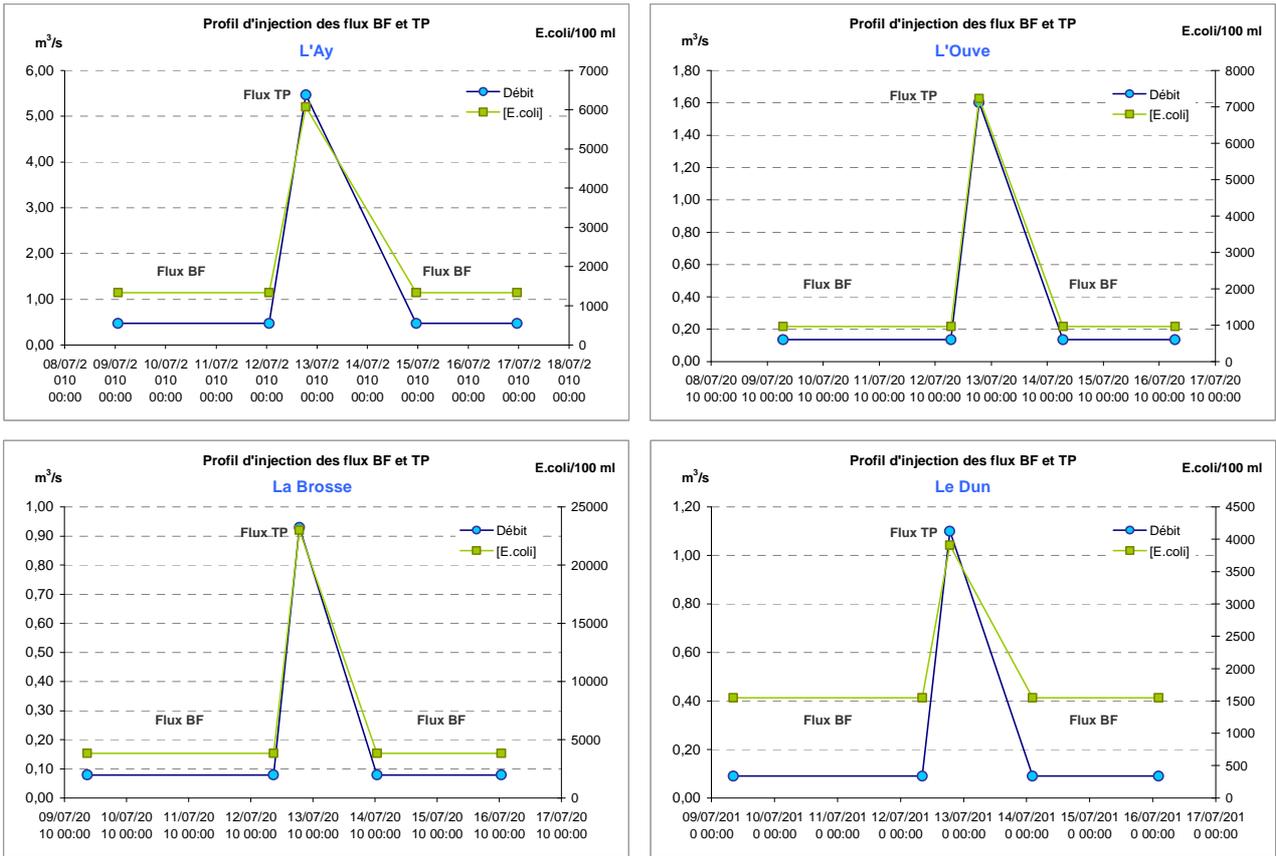
Afin de se placer dans des conditions les plus proches de la réalité, les flux bactériens apportés par ces cours d'eau ont été injectés de la façon suivante :

- 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 10),
- Retour à une situation "normale" avec l'injection du flux BF pendant deux jours.

Estimée selon la méthode de SOCOSE par la DREAL de Basse-Normandie (Pôle Hydrologie -H.CAPLET), la durée caractéristique de crue (D), propres aux bassins versants de l'Ay, de l'Ouve, de la Brosse et du Dun sont respectivement de **35 heures, 24 heures, 20 heures, 21 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 52).

FLUX ESTIVAUX



FLUX HIVERNAUX

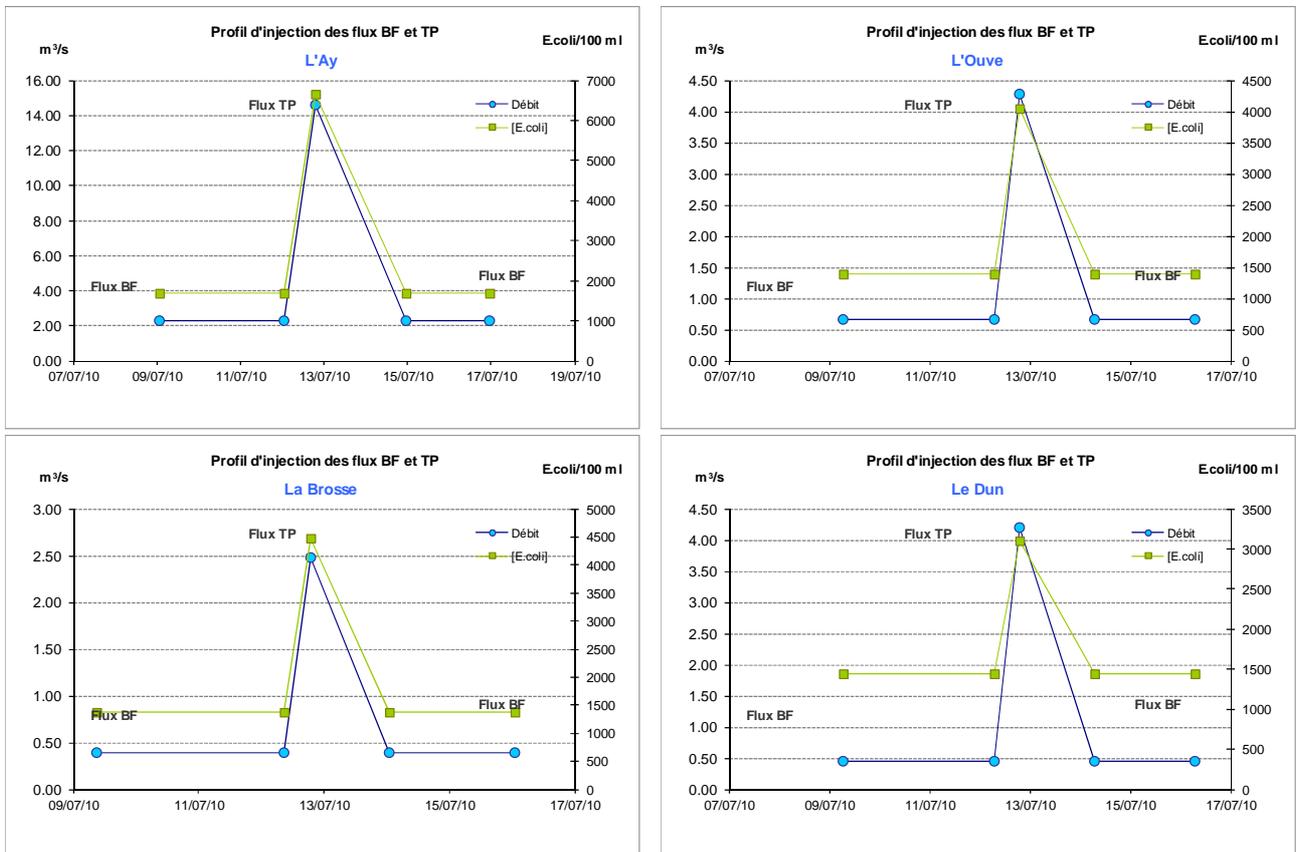


Figure 52 : Profil d'injection des flux Bruit de Fond et Temps de Pluie

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 (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 (Pommepeuy, *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 WCOT reste toutefois peu précise, voire incomplète au sein du havre de Lessay ; aussi il est important de noter que les flux microbiologiques ont été injectés au débouché du havre.

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 53 et 54) permettent de caractériser le bruit de fond et l'impact des flux "temps de pluie" en sortie du havre de Lessay 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 du havre de Lessay

Située au nord de l'embouchure du havre de Lessay, la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay bénéficie, quelles que soient des conditions de vent, d'une dispersion favorable du panache et semble moins influencée par les flux combinés des principaux cours d'eau se déversant dans le havre (Ay, Ouve, Brosse et Dun) que la zone de Pirou nord (Figures 53 et 54). Suite à un temps pluie estival, le point de suivi de Saint-Germain sud observerait, quelles que soient les conditions de vent, des niveaux de contamination compris entre 100 à 250 E.coli/100ml. En hiver, ils pourraient atteindre le seuil des 500 E.coli/100ml.

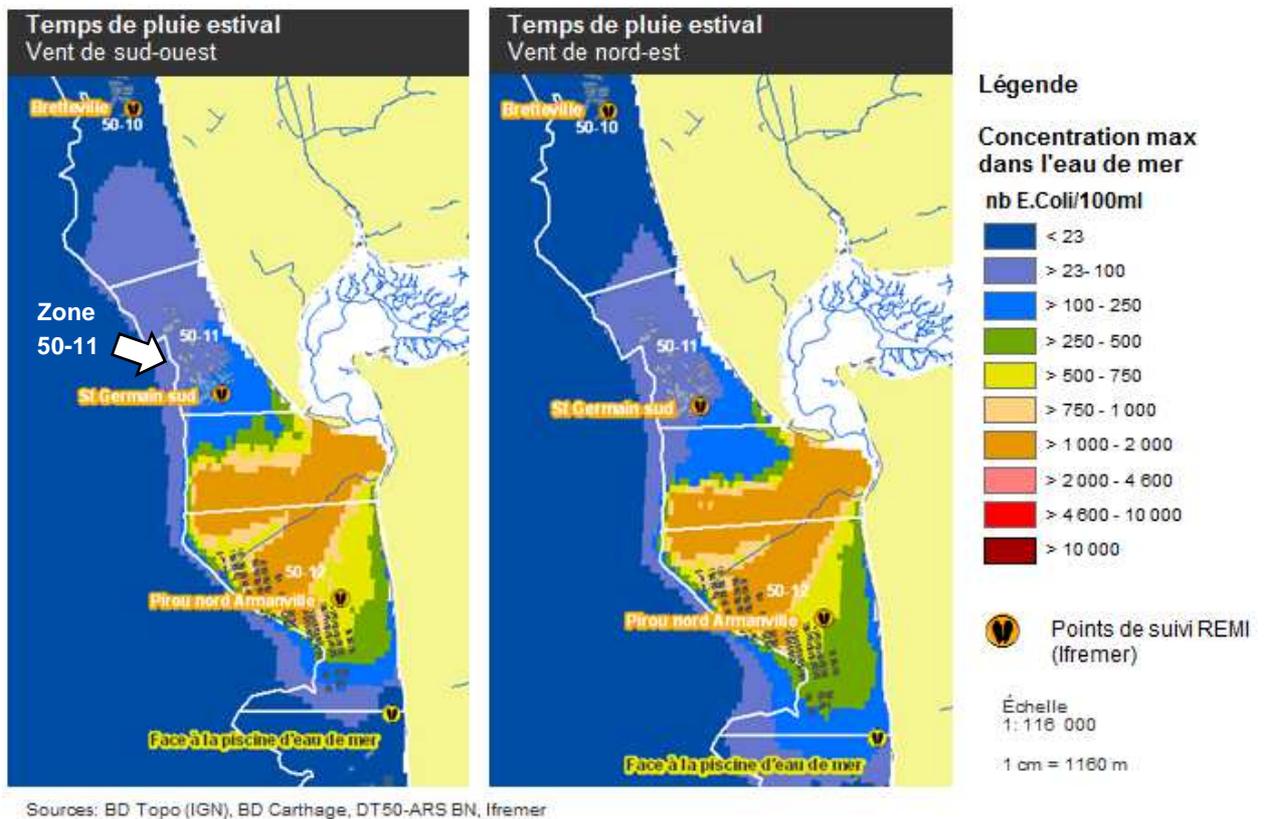
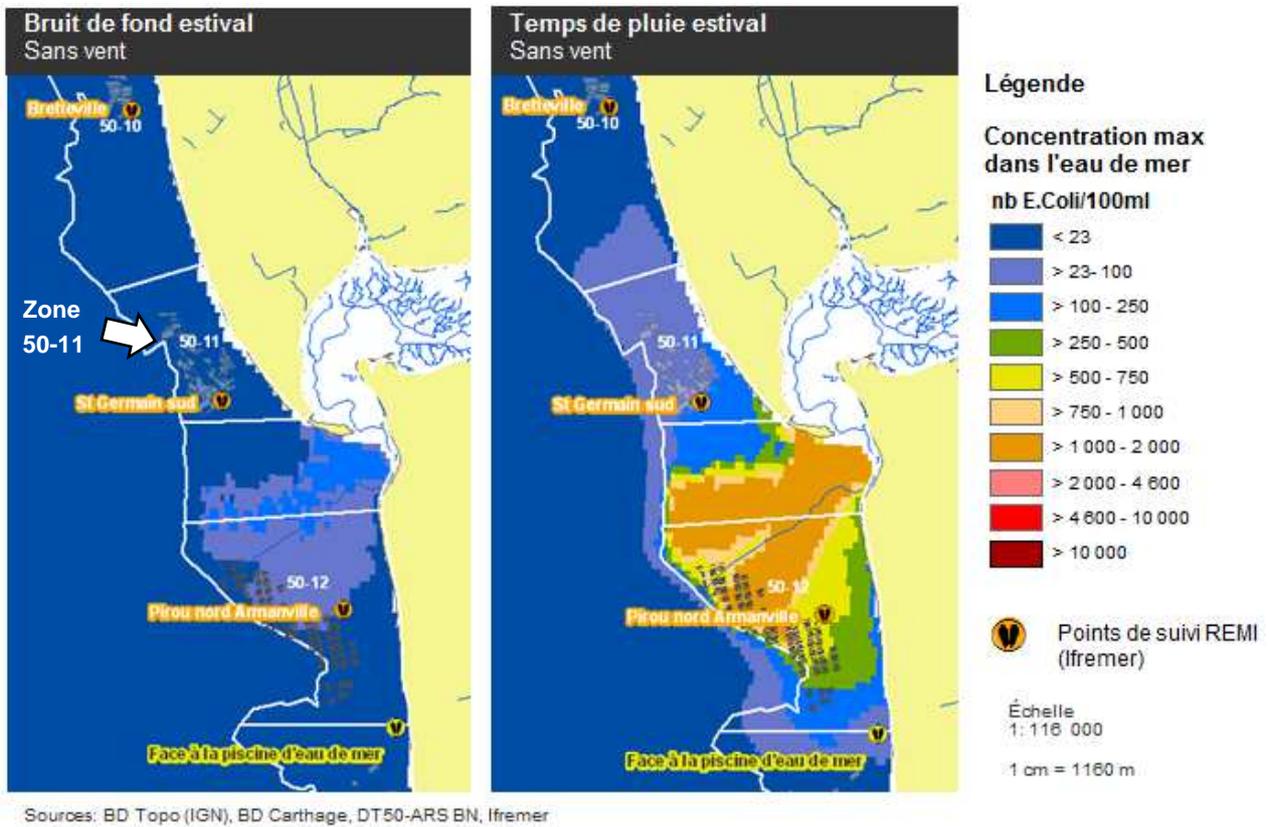


Figure 53 : Cartes des concentrations maximales (E.coli) en sortie du havre de Lessay - Flux estivaux combinés des cours d'eau de l'Ay, de la Brosse, de l'Ouve et du Dun

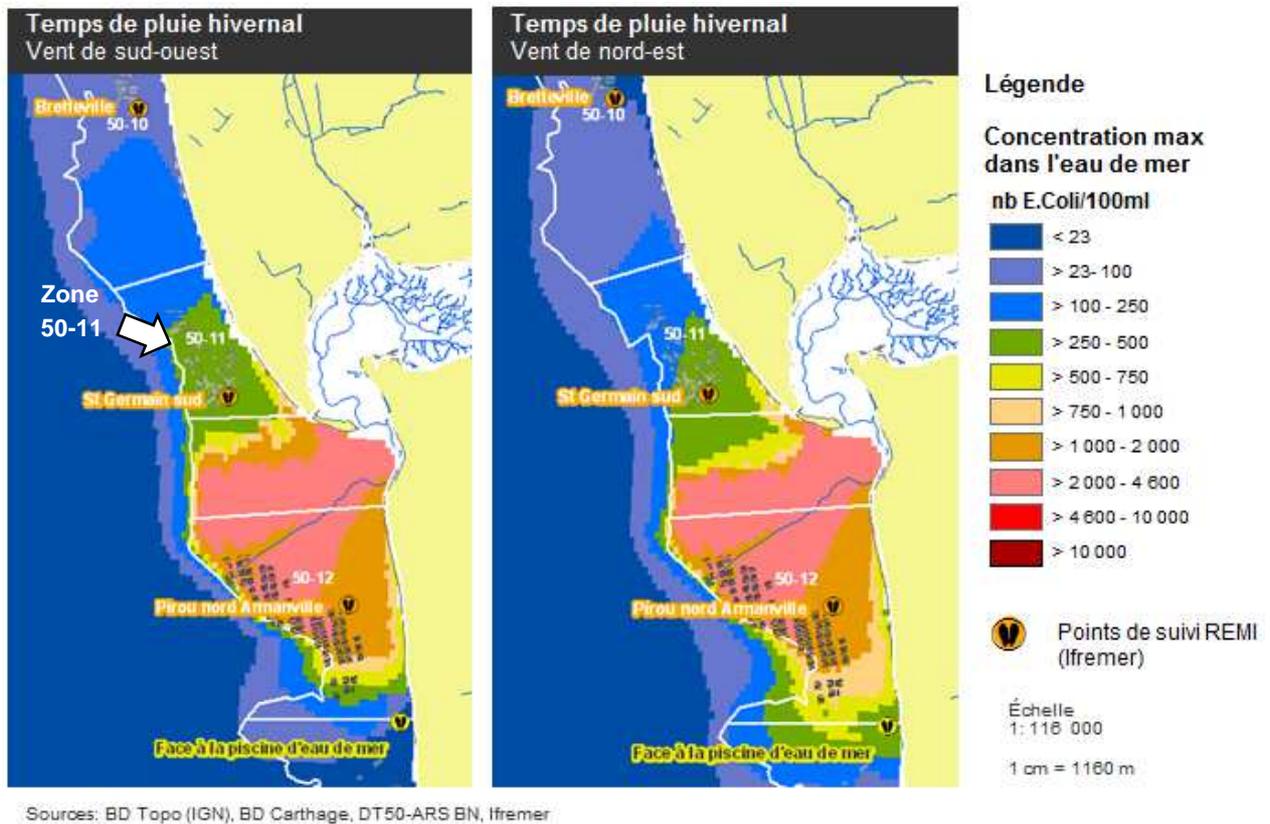
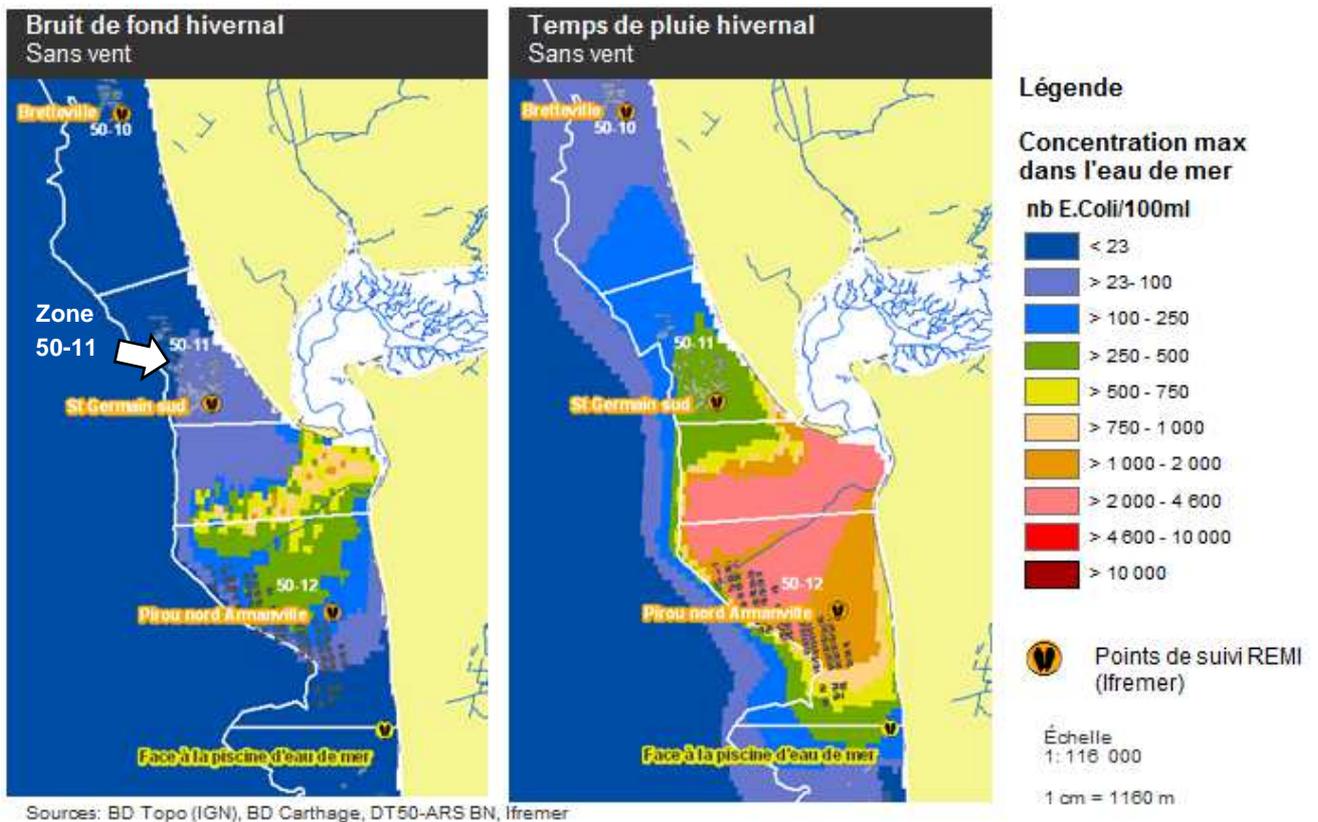


Figure 54 : Cartes des concentrations maximales (E.coli) en sortie du havre de Lessay - Flux hivernaux combinés des cours d'eau de l'Ay, de la Brosse, de l'Ouve et du Dun

Les panaches de dispersion propres à chacun des cours d'eau de l'Ay, de l'Ouve, de la Brosse et du Dun sont présentés en annexe 9. Leur analyse confirme l'impact prégnant de l'Ay et cela quelle que soit la saison.

Enfin, bien que non étudiés dans le cadre de ce profil, les flux "temps de pluie" hivernaux sortant du havre de Surville ont été modélisés et ne semblent pas, au regard de la simulation réalisée par vent de nord-est, impacter la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay située plus au sud (Figure 55).

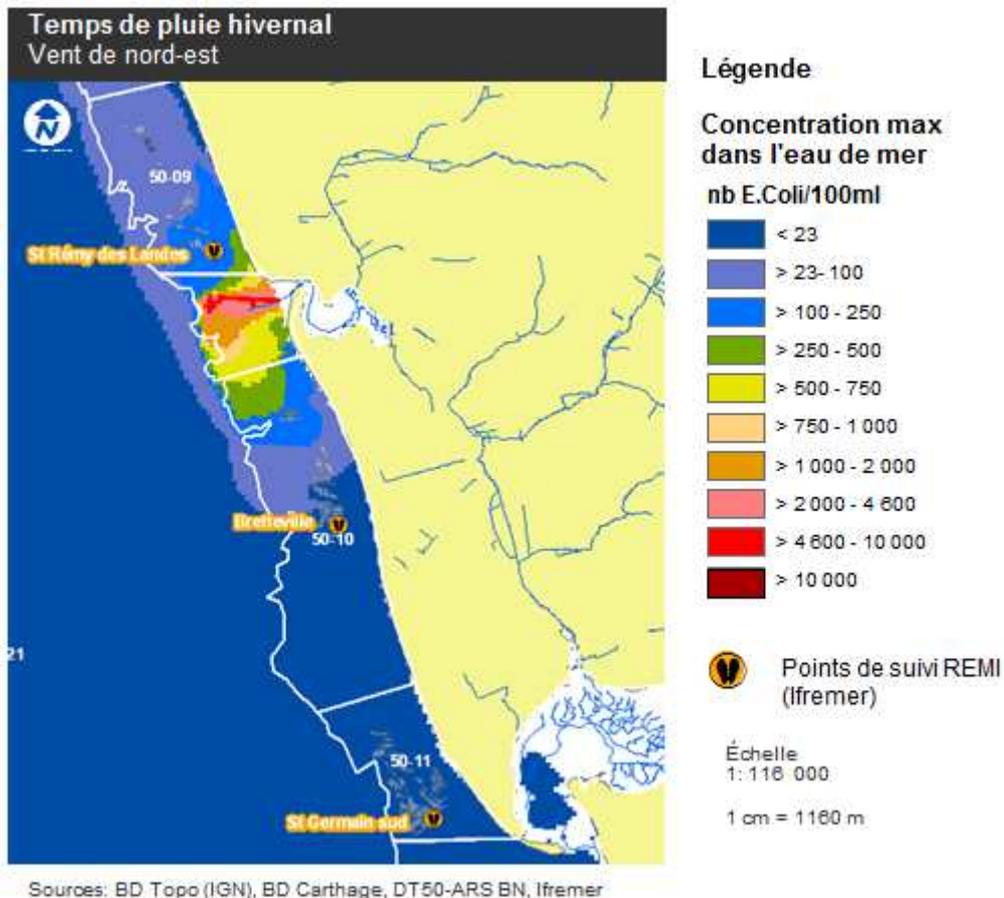


Figure 55 : Cartes des concentrations maximales (E.coli) en sortie du havre de Surville – Vent nord-est

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 56 présente l'évolution des concentrations hivernales simulées par vent de sud-ouest sur le point de suivi REMI de Saint-Germain sud.

Sous l'influence du panache du havre de Lessay, le point de suivi de Saint-Germain sud montre ainsi un bruit de fond hivernal de l'ordre de 50 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 450 E.coli/100ml, ces concentrations "temps de pluie" s'atténuent rapidement pour retrouver le niveau de "bruit de fond" après 2 cycles de marée. 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.

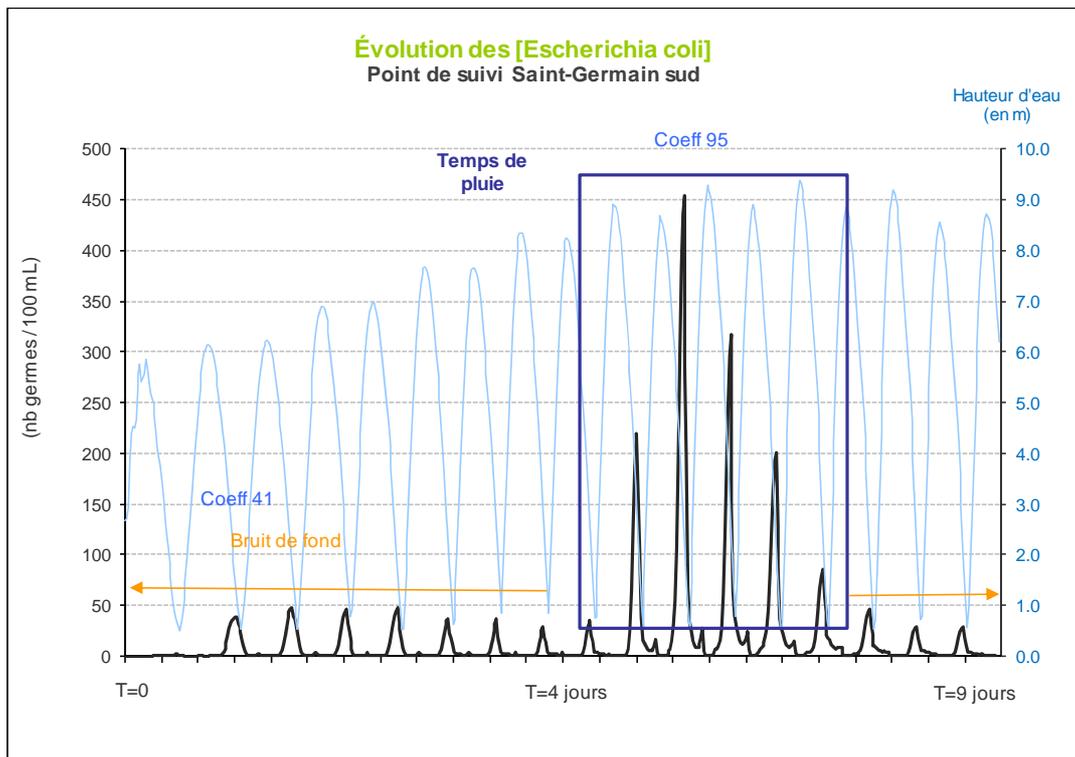


Figure 56 : Évolution des [E.coli] simulées dans l'eau de mer sur le point de suivi REMI de Saint-Germain sud
Simulation des flux "Hiver" issus du havre de Lessay / Vent de sud-ouest
(Seules les valeurs calculées dans plus de 50 cm d'eau ont été retenues)

▪ 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 Saint-Germain sud à partir de concentrations moyennes théoriques calculées dans l'eau de mer auxquelles ont été appliquées ce facteur de concentration de 30 (Tableau 35). 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 Saint-Germain sud. À noter que pour le calcul de ces moyennes¹⁷, 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).

¹⁷ 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 56).

Tableau 35 : 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		Saint-Germain sud		
		Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est
Bruit de fond	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	5	6	5
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	150	180	150
Temps de pluie	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	54	65	57
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	1 620	1 950	1 710
ÉTÉ		Saint-Germain sud		
		Sans vent	Vent de sud-ouest	Vent de nord-est
Bruit de fond	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	3	3	3
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	90	90	90
Temps de pluie	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	41	43	36
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	1 230	1 290	1 080

Malgré toutes les précautions qu'il convient de prendre dans l'analyse de ces résultats (Tableau 35), ils confirment la potentielle vulnérabilité de la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay par temps de pluie.

Impacté par les flux sortant du havre de Lessay, le point de suivi de Saint-Germain sud observerait, selon les conditions de vent, des concentrations "temps de pluie" simulées variant entre 1000 et 1300 E.coli/100g CLI en été et entre 1600 et 2000 E.coli/100g CLI en hiver ; valeurs du même ordre de grandeur que les résultats les plus pénalisants observés par temps de pluie dans le cadre du réseau REMI sur ce point (Tableau 3). Elles ne permettent toutefois pas d'expliquer l'ensemble des dérives de qualité enregistrées ; notamment celles relevées suite à l'effet combiné de précipitations et de forts coefficients de marée.

À noter également qu'il reste délicat de simuler et de prévoir avec précision les niveaux de contamination microbologique 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

Deux points de contrôle théoriques ont été placés au nord et au centre 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 en élevage après un temps de pluie sur ce secteur d'étude (Figure 57).

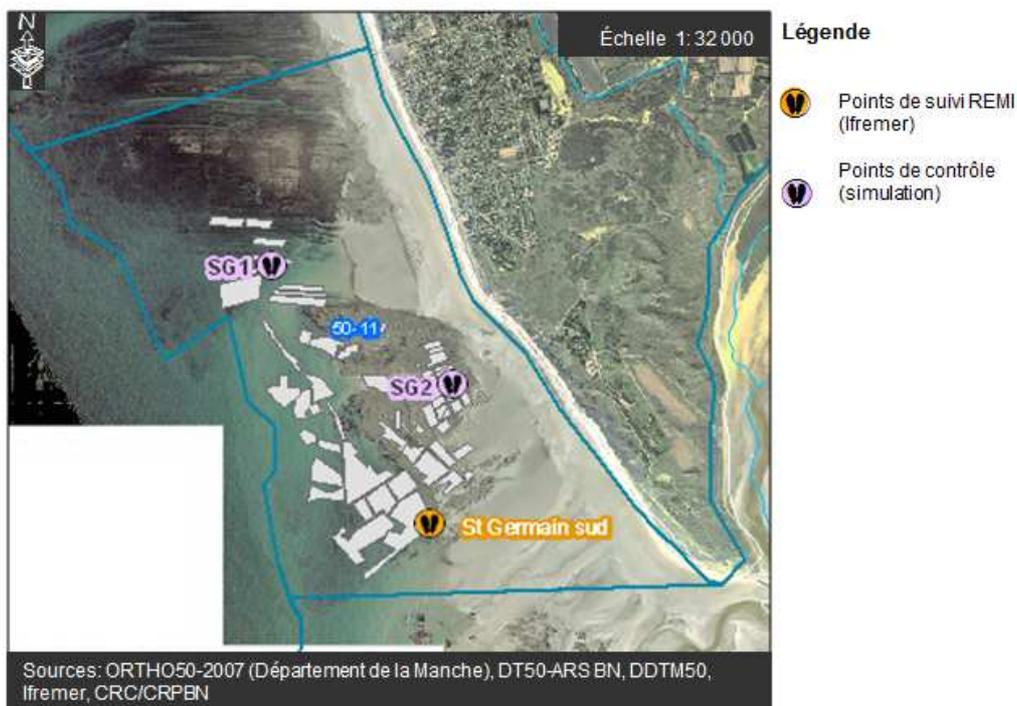


Figure 57 : Localisation des points de contrôle complémentaires

Bien qu'un peu moins influencé par les rejets issus du havre de Lessay, le point (SG1) présente des niveaux de contamination simulés dans les coquillages du même ordre de grandeur que ceux simulés sur le point de suivi REMI de Saint-Germain sud (Tableau 36).

Tableau 36 : 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		SG1			SG2		
		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)	6	7	6	18	24	12
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	180	210	180	540	720	360
Temps de pluie	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	60	70	52	137	161	109
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	1 800	2 100	1 560	4 110	4 830	3 270
ÉTÉ		SG1			SG2		
		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)	1	1	1	3	3	3
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	30	30	30	90	90	90
Temps de pluie	Moy. Eau de mer (E.coli/100ml)	26	30	25	48	48	50
	Coquillage (E.coli/100 g CLI)	780	900	750	1 440	1 440	1 500

Si les pics de concentrations simulés sur le point (SG2) sont un peu moins élevés (max à 380 E.coli/100g CLI - Figure 58) que sur le point REMI de Saint-Germain sud (max de 450 E.coli/100g CLI - Figure 56), ils sont néanmoins plus "larges". Ce qui signifie que les eaux contaminées baignent ainsi plus longtemps les coquillages sur ce point (entre la pleine mer et le jusant). Ce qui explique des niveaux de contaminations simulés dans les coquillages plus élevés sur ce point que sur le point REMI (Tableau 36). Dans les conditions les plus pénalisantes (temps de pluie hiver, vent de sud-ouest), ils pourraient dépasser le seuil des 4600 E.coli/100g CLI.

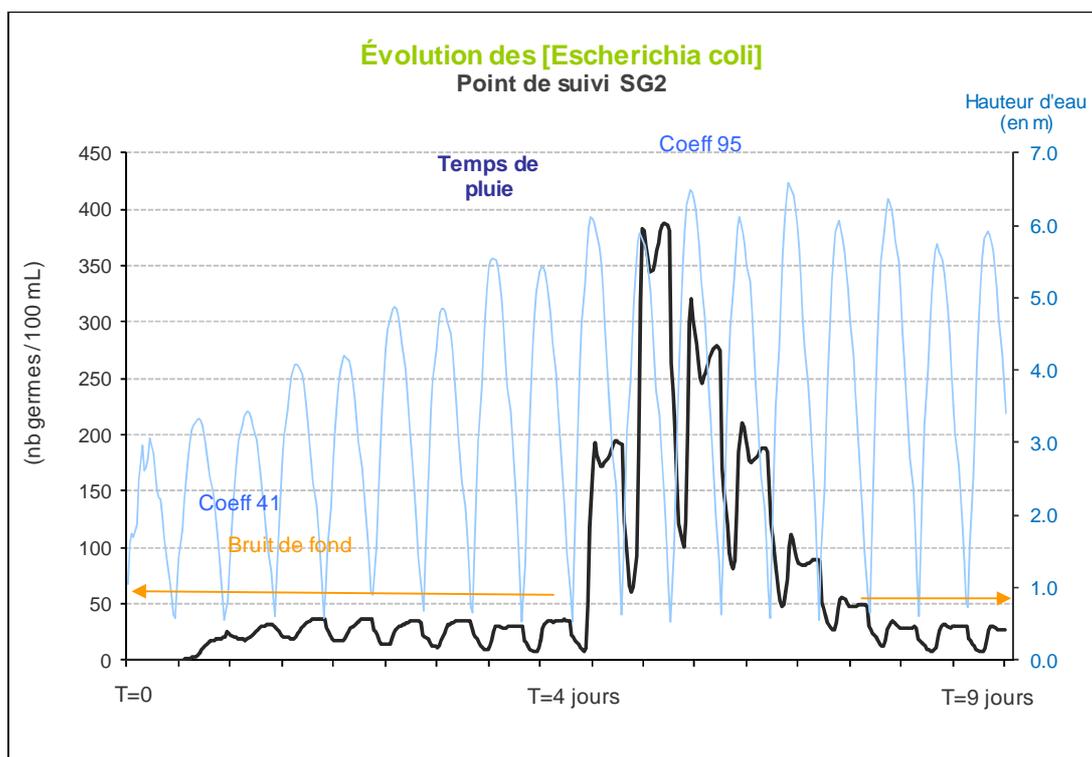


Figure 58 : Évolution des [E.coli] simulées dans l'eau de mer sur le point complémentaire (SG2)

4 Évaluation de l'impact de la submersion des herbus du havre de Lessay

Si les flux "temps de pluie" sortant du havre de Lessay expliquent une partie des dérives de qualité observées sur la zone de Saint-Germain-sur-Ay, ils ne les expliquent pas toutes, notamment celles observées lors des marées de vives eaux (Tableau 3). Ce constat ainsi que les premiers éléments apportés en page 59 du présent profil ont montré que la submersion des herbus par grands coefficients de marée puissent influencer la qualité des eaux sortants du havre de Lessay et éventuellement impacter les zones de production alentours. Sur la base des travaux menés dans le cadre du projet Mareclean et à l'aide des outils de modélisation hydrodynamique mis à disposition par l'Ifremer, de nouveaux éléments de réponse sont ici apportés.

4.1 Caractérisation des flux de pollution en sortie du havre de Lessay

Dans le cadre du projet Mareclean (Étude AESN/SMEL), une campagne de mesures a été réalisée à l'embouchure du havre de Lessay lors d'une marée de vive-eau (coefficient de 112) de façon à mesurer les flux de pollution générés par la submersion des herbus ; dont l'origine peut être en outre corrélée à l'activité de pâturage des moutons de prés salés mais également au lessivage des "fonds de criches" et à la remise en suspension des sédiments.

Il est à noter que les prélèvements réalisés le 18 avril 2007 l'ont été en situation de temps sec, en l'occurrence lorsque les flux apportés par les cours d'eau débouchant dans le havre ont un impact limité (cf. Figure 53 - Bruit de fond). Il est également important de noter qu'à cette période de l'année (avril), les effectifs de moutons, qui fréquentent déjà les herbus (en journée seulement), n'ont pas atteint leur maxima qui s'observent généralement au mois de mai lorsque les agneaux sont les plus nombreux. En été, bien que les effectifs aient diminué (vente des agneaux), le troupeau est constamment sur les herbus, y compris la nuit pour certains élevages, et n'en est retiré que pour la distribution éventuelle d'aliments de complément et évidemment lors des périodes de marées de vive-eau (Chambre d'Agriculture de la Manche, 2009).

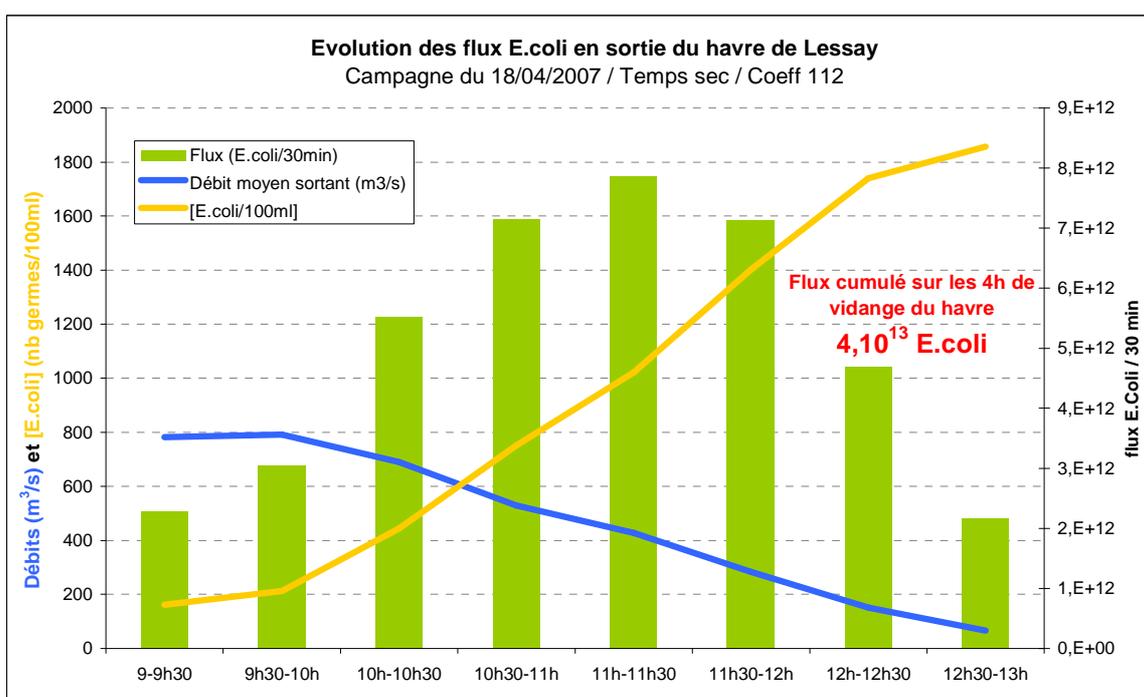


Figure 59 : Évolution des débits, des concentrations en E.coli et flux mesurés durant la vidange du havre de Lessay par forts coefficients de marée (PM à 7h49 / Hauteur d'eau de 13.57 m) – Données SMEL et AESN.

D'après les mesures réalisées le 18 avril 2007, la quantité de germes d'E.coli émise pendant les 4 heures de vidange du havre de Lessay représentait près de 4.10^{13} E.Coli, soit l'équivalent d'un rejet journalier d'eaux usées brutes de 800 EH (avec 1 EH = 5.10^{10} E.coli/jour - Duchemin.J et Heath.P, 2010). Contrairement aux débits qui décroissent logiquement au fur et à mesure que le havre se vide, les concentrations augmentent de façon continue pour atteindre leur maximum en fin de vidange (Figure 59).

En effet, tel que le souligne l'AESN dans son étude, l'eau entrant dans le havre en début de marée montante lessive les herbues et entraîne la pollution vers le fond du havre. Une fois "chargées", ces eaux de lessivage ainsi que celles des cours d'eau mis en charge ne commencent à s'évacuer qu'après 1h30 de vidange ; les eaux les plus chargées sortant logiquement en toute fin de vidange.

4.2 Modélisation des flux liés à la submersion des herbues du havre de Lessay

Ainsi qu'il l'a été proposé au sein du Groupe de Travail spécifique à la problématique des herbues¹⁸, les flux issus de la submersion des herbues ont été estimés à partir des flux mesurés à la sortie du havre de Lessay de la façon suivante :

$$\text{Flux}_{\text{Herbus}} = \text{Flux}_{\text{Totaux}} - (\text{Flux}_{\text{Rivière}} + \text{Flux}_{\text{Sédiment}})$$

Où

- **Flux_{herbus}** = flux théoriques liés à la submersion des herbues et donc aux activités de pacage des moutons et aux lessivages des criches de fond de havre,
- **Flux_{Totaux}** = flux mesurés à la sortie du havre de Lessay en période de vive-eau (Données AESN/SMEL acquises dans le cadre du projet Mareclean)
- **Flux_{Rivière}** = flux de "temps sec" apportés par les principaux cours d'eau débouchant dans le havre à savoir l'Ay, l'Ouve, la Brosse et le Dun (flux de bruit de fond annuels dont l'estimation se base sur les données de débits de la DREAL BN et les concentrations en E.coli mesurées dans le cadre du réseau de suivi des rejets côtiers du département de la Manche cf. Méthodologie - Tableau 34),
- **Flux_{Sédiment}** = flux théoriques liés à la remise en suspension des sédiments du havre par l'action des forts courants de marée ; il a été retenu dans le cadre du Groupe de Travail que ces flux représentaient 10% des flux totaux.

Sur la base de ces hypothèses, il apparaît que le lessivage des herbues entraîne en période de grande marée la mobilisation d'une quantité de germes d'E.coli non négligeable à la sortie du havre (Tableau 37) qui, au regard des simulations réalisées à l'aide du modèle Mars développé par l'Ifremer, constitue une potentielle source de pollution pour les usages littoraux proches (baignade, conchyliculture ou pêche à pied).

Tableau 37 : Estimation des flux E.coli liés à la submersion des herbues du havre de Lessay en période de vive-eau
Estimation réalisée à partir des données AESN/SMEL, DT50 ARS BN et DREAL BN

¹⁸ : Dans le cadre de l'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade sur le département de la Manche, un Groupe de Travail réunissant le CG50, les services de l'Etat, le CRC, l'Ifremer, le SMEL, le CRPMEM BN et le SMBCG a permis de valider une méthode d'estimation des flux microbiologiques issus du lessivage des herbues en mars 2010.

Flux E.coli / 30 min	9-9h30	9h30-10h	10h-10h30	10h30-11h	11h-11h30	11h30-12h	12h-12h30	12h30-13h	Total sur 4h
Flux totaux mesurés en sortie du havre de Lessay (SMEL/AESN)	2,3E+12	3,0E+12	5,5E+12	7,2E+12	7,9E+12	7,1E+12	4,7E+12	2,2E+12	4,0E+13
Flux de "temps sec" apportés par les cours d'eaux (Ay, Brosse, Ouve et Dun)	6,9E+10	6,9E+10	6,9E+10	6,9E+10	6,9E+10	6,9E+10	6,9E+10	6,9E+10	5,5E+11
Flux issus de la remise en suspension des sédiments (Hyp. 10% flux total)	2,3E+11	3,0E+11	5,5E+11	7,2E+11	7,9E+11	7,1E+11	4,7E+11	2,2E+11	4,0E+12
Flux théoriques liés à la seule submersion des herbis	2,0E+12	2,7E+12	4,9E+12	6,4E+12	7,0E+12	6,4E+12	4,2E+12	1,9E+12	3,5E+13

Simulés dans les mêmes conditions que la campagne de mesures du 18 avril 2007, les flux issus du lessivage des herbis peuvent légèrement influencer la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay (Figure 60). Les concentrations d'E.coli simulées dans l'eau de mer sont du même ordre de grandeur que celles observées à la suite d'un temps de pluie hivernal.

D'après les teneurs moyennes simulées dans l'eau (environ 40 E.coli/100 ml) sur le point de suivi REMI de Saint-Germain sud, la submersion des herbis pourrait, après application du facteur de concentration eau/coquillage, induire dans les huîtres des concentrations de l'ordre de 1200 E.coli/100g de CLI ; valeurs comparables à la plupart des dérives de qualité observées par le REMI sur ce point à la suite de fort coefficient de marée (Tableau 3).

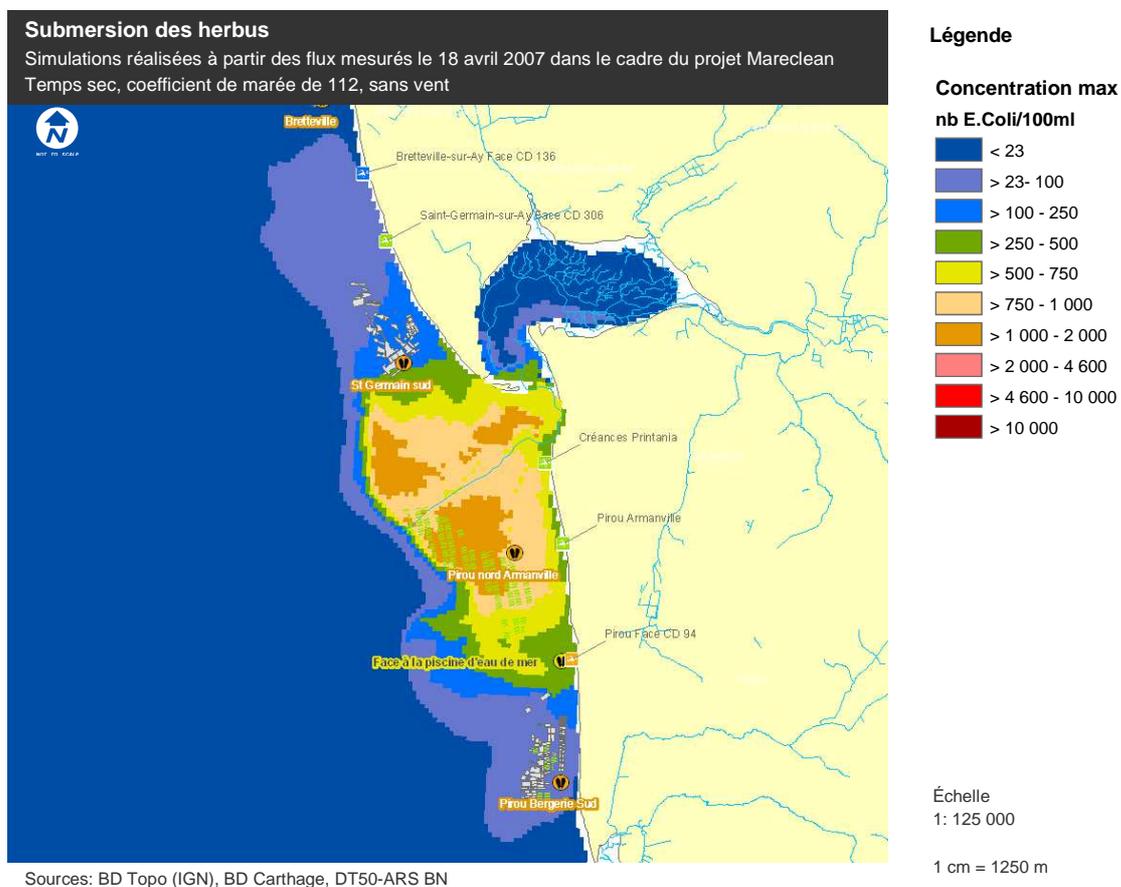


Figure 60 : Cartes des concentrations maximales (E.coli)
 Simulation des flux issus du lessivage des herbis du havre de Lessay

NB : Hors période de grande marée (coefficient de marée > à 95/100), les moutons parcourent les havres et constituent une source potentielle de pollution (déjections dans les criches, au niveau des points d'eau douce, etc.) qui s'intègre au bruit de fond ambiant.

On rappellera que depuis 1999 près de 50 % des dérives de qualité enregistrées sur cette zone (>1000 E.coli/100ml) ont été relevées en période de grande marée avec des coefficients supérieurs à 100. Ce qui laisse supposer l'influence de la submersion des herbous. Toutefois, si les flux "temps de pluie" sont, entre autres, propices à l'avènement de pollutions d'origine humaine (by-pass de station d'épuration, débordement de poste, etc.) vectrices de germes indicateurs *E.coli* pouvant être associés à des germes pathogènes pour l'homme, qu'en est-il pour les *Escherichia coli* d'origine animale (ovin, bovin, etc.) ? Sont-ils associés à une flore de pathogènes pour l'homme et constituent-ils un réel risque sanitaire pour les consommateurs de coquillage ?

La question sur la pertinence de l'indicateur E.coli comme germe témoin de contaminations fécales lorsqu'il est d'origine animale peut se poser. Une zone de production comme celle de Saint-Germain-sur-Ay qui peut connaître à la suite d'une grande marée des dérives de qualité vraisemblablement liées à la submersion des herbous, pourrait ainsi être pénalisée au niveau de son classement sans qu'un risque sanitaire soit réellement avéré.

Bien que les nouvelles techniques "TSM" (Traceur Source Microbienne) mises en œuvre dans le cadre du projet Aquamanche ont permis de mettre en évidence l'origine ovine des contaminations supérieures à 500 E.coli/100ml en sortie du havre de Lessay à la suite de fort coefficient de marée, il pourrait être intéressant de compléter ce premier niveau d'information en caractérisant la flore microbiologique ovine et notamment évaluer son risque pathogène pour l'homme.

5 Conclusion du diagnostic

Suite aux différents scénarios simulés, il semble que la qualité des eaux de la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay puisse être à la fois influencée par :

- les flux "temps de pluie" sortant du havre de Lessay,
- les flux liés à la submersion des herbous du havre de Lessay lors de grande marée,
- ou la combinaison de ces sources potentielles de pollution.

1 Synthèse sur les facteurs de risques

1.1 Rejets côtiers

La zone de production conchylicole de Saint-Germain-sur-Ay se trouve à proximité immédiate de l'embouchure du havre de Lessay et donc sous l'influence potentielle des cours d'eau et rejets côtiers qui s'y déversent (cours d'eau principaux : Ay, Ouve, Brosse et Dun). Située au nord de l'embouchure du havre de Lessay, la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay bénéficie, quelles que soient les conditions de vent, d'une dispersion plus favorable du panache sortant du havre que la zone de Pirou nord située juste sous l'embouchure du havre. Selon les conditions de vent, les niveaux de contamination simulés à la suite d'un "temps de pluie" sur le point de suivi Saint-Germain sud varieraient entre 1000 et 1300 E.coli/100g CLI en été et entre 1600 et 2000 E.coli/100g CLI en hiver ; valeurs du même ordre de grandeur que les maxima observés par temps de pluie dans le cadre du réseau REMI sur ce point.

Bien qu'il reste difficile de simuler et de prévoir avec précision les niveaux de contamination microbologique dans les coquillages et qu'il convienne donc d'analyser ces résultats avec précaution, il apparaît que les flux temps de pluie sortant du havre de Lessay puisse induire des contaminations (dépassement du seuil des 230 E.coli/100g CLI) dans les coquillages de la zone conchylicole de Saint-Germain-sur-Ay et ainsi constituer une source potentielle de pollution. Toutefois, ils ne permettent pas à eux seuls d'expliquer l'ensemble des dérives de qualité constatées sur ce secteur.

1.2 Assainissement

1.2.1 Les stations d'épuration

Six stations d'épuration sont implantées sur la zone d'étude. Situées dans la zone d'influence microbologique immédiate, les stations d'épuration des communes littorales de St-Germain-sur-Ay (3000 EH) et de Lessay (5000 EH) sont potentiellement, de par leur proximité avec le havre de Lessay, les plus sensibles.

Implantée en bordure du havre de Lessay, la station d'épuration de Saint-Germain-sur-Ay traite les effluents des habitations du bourg et du secteur plage. Compte-tenu des enjeux sanitaires (activité conchylicole et de zones de baignade) présents à la sortie du havre, la filière de traitement a été définie pour éviter tout rejet direct vers le havre. En sortie des filtres plantés et des lagunes, les eaux épurées sont dispersées dans un massif dunaire d'infiltration limitant ainsi les potentiels impacts sur la qualité des eaux du havre et des zones conchylicoles alentours.

Réhabilitée en 2011, la station d'épuration de Lessay assure l'assainissement des eaux usées de l'ensemble de l'agglomération. Après traitement, les effluents sont dirigés vers une zone humide qui favorise leur infiltration en période estivale et assure un effet de "lagunage" en période hivernale. Aussi, compte-tenu de la distance avec le havre et des phénomènes de dilution dans l'Ay, les rejets de la station n'ont vraisemblablement pas d'impact sur les usages littoraux (baignade, conchyliculture, pêche à pied). On rappellera toutefois la forte sensibilité du réseau d'assainissement aux eaux météorites sur ce secteur et le non-respect des abattements bactériologiques fixés par l'arrêté préfectoral d'autorisation de rejet.

Bien que située en dehors de la zone d'influence microbologique immédiate, la station d'épuration d'Angoville-sur-Ay qui a connu quelques dysfonctionnements ces dernières années (by-pass d'eaux usées en entrée et by-pass des noues qui pouvaient être à l'origine de niveaux de contamination non négligeables en sortie de traitement) pourrait constituer une source potentielle de pollution pour le ruisseau de la Brosse. Suite aux visites du SATESE, la station observe aujourd'hui un fonctionnement normal qu'il conviendra de surveiller.

Enfin, en ce qui concerne le reste des stations incluses dans la zone d'influence microbiologique rapprochée, leurs rejets n'entraînent aucun impact majeur sur les zones d'usage littorales, compte-tenu des niveaux de contamination observés, des débits relativement faibles et/ ou de la distance par rapport au havre de Lessay.

1.2.2 Les postes de refoulement

Malgré l'ancienneté des données (analyses réalisées en 2008 dans le cadre du projet Mareclean par la SAUR), l'étude de criticité réalisée sur les 33 postes de refoulement implantés sur la zone d'influence microbiologique immédiate, a permis de mettre en évidence l'existence de quelques points sensibles.

Situés en bordure du ruisseau de l'Ouve sur la commune de Saint-Germain-sur-Ay, les postes "Salnel" 1 et 2 et "La Gaverie" 1 et 2 paraissent, de par leur proximité avec le havre de Lessay, les plus critiques. Sensibles aux eaux claires parasites et toujours équipés de trop-plein, ils pourraient, en cas de dysfonctionnement, être à l'origine de déversements d'eaux usées brutes susceptibles de rejoindre le ruisseau de l'Ouve via des fossés pluviaux, et ainsi constituer une source potentielle de pollution des eaux du havre tout proche. Bien que totalement déséquipé, l'ancien poste de refoulement de la "Route touristique" sur Créances n'a pas été supprimé et joue aujourd'hui le rôle de "bâche tampon" placée en amont du nouveau poste aérojecteur. Ayant conservé son trop-plein, il pourrait encore aujourd'hui constituer, en cas de dysfonctionnement du nouveau poste aval, une source potentielle de pollution.

1.2.3 Les installations d'Assainissement Non Collectif (ANC)

Le bilan des diagnostics réalisés par les différents SPANC de la zone d'étude a permis de mettre en évidence que de nombreuses installations d'assainissement non collectif sont encore aujourd'hui non conformes à la réglementation en vigueur et peuvent ainsi constituer des sources potentielles de pollution diffuses ou ponctuelles. Toutefois, en fonction de leur proximité avec le réseau hydrique superficiel et leur distance avec le havre de Lessay, ces installations auront plus ou moins d'impact sur les zones d'usages littorales ; ce qui reste difficile à évaluer. La réhabilitation des installations classées en priorité 1 devra néanmoins être réalisée prioritairement sur les communes littorales de la zone d'étude.

1.3 Les eaux pluviales

Si les eaux pluviales ne s'infiltrent pas dans le sol, qui est relativement sableux sur le secteur, elles finissent par rejoindre le havre de Lessay via les cours d'eau (Ay, Ouve, Brosse, Dun pour les principaux) ou les réseaux de buses et de fossés.

On notera toutefois la présence d'un émissaire pluvial débouchant au droit de la plage de Saint-Germain-sur-Ay, à l'extrême nord de la zone de production conchylicole. Installé en vue de supprimer les accumulations d'eaux de ruissellement constatées sur le secteur à la suite d'épisodes pluvieux intenses et de favoriser le ressuyage en période de nappe haute, cet émissaire peut constituer une source potentielle de pollution en hiver qu'il conviendrait de caractériser. Durant la saison estivale, sa fermeture en limite, *a priori*, l'impact sur la qualité des eaux littorales. On peut néanmoins rappeler que l'étude d'incidence, réalisée lors de sa création, indiquait qu'à l'occasion de pluies intenses moins fréquentes (pluies de retour 2 ans) ou plus longues (durée supérieure à 2 heures), des écoulements pourraient encore se produire sur la plage en été (Agriculture Eau et Environnement, 2001).

1.4 Activité agricole sur la zone d'étude

Avec 60 à 70 % de surfaces agricoles utiles (SAU), les bassins versants de l'Ouve, de la Brosse et de l'Ay se caractérisent par une forte vocation agricole qui reste principalement tournée vers l'élevage bovin. Le bassin versant du Dun est quant à lui le siège d'une intense activité maraîchère majoritairement développée sur les mielles des communes littorales de Créances et de Pirou.

La pression agricole estimée sur ces bassins versants est en moyenne de 15 Eho/ha SAU ; celles des bassins de l'Ay et de la Brosse sont les plus élevées avec respectivement 22 Eho/ha SAU et 20 Eho/ha SAU. Réparties de manière hétérogène, on notera qu'environ 20 % des exploitations établies sur la zone d'étude ont bénéficié de plans d'aide pour la mise aux normes de leur structure d'élevage.

Mené durant l'été 2003, le diagnostic des cours d'eau des bassins versants du havre de Lessay avait permis de mettre en évidence l'existence de nombreux abreuvoirs sauvages ; les berges de l'Ay et de la Brosse étant alors les plus impactées. Depuis, les nombreux travaux de réaménagement réalisés ont permis de supprimer environ 80 % de ces sources potentielles de pollution.

Il faut garder à l'esprit qu'en fonction de la distance avec le littoral, du débit et du pouvoir auto-épurateur du 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. La réalisation de campagnes de mesure par "temps de pluie" sur les bassins versants de l'Ay et de la Brosse pourrait permettre d'identifier les sous-bassins versants les plus "actifs" et ainsi cibler les sources potentielles de pollution avec plus de précision.

Enfin, au vu des simulations réalisées à la suite de forts coefficients de marée, conditions favorables à la submersion des herbues, il semble que le pâturage des moutons de prés salés du havre de Lessay puisse au même titre que les flux "temps de pluie" avoir un impact sur la qualité des coquillages de la zone d'élevage de Saint-Germain-sur-Ay.

1.5 Activités artisanales et industrielles

Implantées sur la zone d'influence microbiologique immédiate, les usines agro-alimentaires de SOLECO, CREALINE, AGRIAL et de la Laiterie Réaux (installations classées) assurent le traitement via des installations d'épuration ou par épandage direct de leurs eaux industrielles (eaux de lavage, de cuisson, etc.). De par la nature des effluents qu'elle génère, seule la laiterie Réaux pourrait constituer une source potentielle de pollution microbiologique. Toutefois compte-tenu de la distance avec le havre, ces rejets n'engendrent pas une menace prépondérante pour la qualité des eaux conchylicoles de la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay.

1.6 Autres sources potentielles de pollution

1.6.1 Remise en suspension des sédiments dans le havre de Lessay

Dans le cadre de l'étude réalisée en 2003 par l'ex-Cellule Qualité des Eaux Littorales de la Direction Départementale de l'Équipement (CQEL) sur le havre de Lessay, il a été mis en évidence des niveaux de contaminations non négligeable dans les sédiments du havre ; notamment au niveau des exutoires des cours d'eau de l'Ay, de l'Ouve et de la Brosse. Bien que ces investigations n'aient pas permis de déduire l'origine de la contamination microbiologique observée dans les sédiments, elles indiquent l'existence d'un réservoir microbiologique non négligeable qui, mis suspension lors des forts coefficients de marée, pourrait constituer une source potentielle de pollution pour les usages littoraux (baignade, conchyliculture ou pêche à pied).

2 Réflexion sur l'évolution de la qualité des coquillages

Que ce soit à la suite de fortes précipitations, du lessivage des herbues lors de grandes marées ou de la combinaison de ces deux sources potentielles de pollution, le profil a démontré que la qualité des eaux de la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay pouvait être directement impactée par les masses d'eau sortant du havre de Lessay et a ainsi confirmé la potentielle vulnérabilité de ce secteur face aux pollutions microbiologiques d'origine continentale.

S'il est admis que des efforts restent encore à réaliser pour préserver la qualité des eaux littorales de ce secteur (cf. recommandations p86), il reste difficile d'expliquer l'évolution négative des résultats observée sur le point REMI de Saint-Germain sud par la seule qualité microbiologique des eaux.

En effet, au regard des autres indicateurs, même si aucune amélioration significative n'est constatée sur les rejets en sortie du havre de Lessay (cf. p27) et si la qualité des eaux de baignade alentour reste relativement stable depuis plus de 10 ans, aucune dégradation, telle que celle observée sur la zone de Saint-Germain-sur-Ay (Figure 4), n'a pour autant pu être mise en évidence.

Face à ce constat, et bien qu'aucune conclusion définitive ne puisse être clairement établie, les évolutions de la méthode d'analyse des E.coli par impédancemétrie utilisée dans le cadre du REMI (cf. p11) posent question quant à leur éventuel impact sur la dégradation des résultats constatée ces dernières années. Et cela d'autant plus depuis avril 2011 où la méthode par impédancemétrie a été étalonnée par rapport à la méthode NPP XP ISO/TS 16 649-3. Cette dernière, devenue méthode de référence, permet selon l'Ifremer une meilleure prise en compte des bactéries stressées (viables et cultivables) que la méthode NPP V06-600 et évite ainsi un sous-dénombrement dans les coquillages. En d'autres termes, elle permettrait de comptabiliser plus de E.coli qu'auparavant.

Or si la méthode a évolué et donne des résultats plus représentatifs de la qualité du milieu, cela n'a pas été les cas des seuils de classement des zones conchylicoles. Sans remettre en cause, la méthode par impédancemétrie, il s'agit de se poser la question de la pertinence des seuils de classement actuels qu'il serait peut être judicieux d'adapter à l'évolution des méthodes d'analyse.

3 Recommandations

En synthèse, au regard des résultats issus de la modélisation et des éventuelles dérives de qualité que peut connaître la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay, en particulier suite à des épisodes pluvieux et/ou des grandes marées, 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 des cours d'eau de l' Ay et de la Brosse , en investiguant les exutoires des principaux sous-bassins versants inclus dans la zone d'influence microbiologique immédiate ; en parallèle 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> Acteur(s) à définir		

ASSAINISSEMENT COLLECTIF		
Action 2.1	Agir	++
Supprimer les risques de débordement en cas de dysfonctionnement des postes de refoulement de "La Gaverie 1 et 2" , de "Salnel 1 et 2" à Saint-Germain-sur-Ay et de la "Route touristique" à Créances par la mise en place de dispositif de sécurité (bâche tampon, etc.)		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Communes de Saint-Germain-sur-Ay et de Créances		

Action 2.2	Agir	++
S'assurer du bon fonctionnement de la station d'épuration d'Angoville-sur-Ay.		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Commune d'Angoville-sur-Ay et conseil général (SATESE)		

Action 2.3	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> Communes de Saint-Germain-sur-Ay, de Lessay et de Créances		

Action 2.4	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> Communes de Saint-Germain-sur-Ay, de Lessay et de Créances		

Action 2.5	Prévenir	+++
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.)		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Communes de Saint-Germain-sur-Ay, de Lessay et de Créances		

Action 2.6	Agir	+++
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.)		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Communes de Saint-Germain-sur-Ay, de Lessay et de Créances		

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Action 3.1	Agir	++
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		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> SPANC des Communautés de Communes des Cantons de St-Malo de la Lande, de Lessay, de La Haye-du-Puits et de Saint-Sauveur-Lendelin et les communes concernées - Priorité à donner sur les systèmes ANC des communes littorales (dont le bourg de Bretteville-sur-Ay)		

Action 3.2	Prévenir	++
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)		
<u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> SPANC des Communautés de Communes des Cantons de St-Malo de la Lande, de Lessay, de La Haye-du-Puits et de Saint-Sauveur-Lendelin et les communes concernées		

Action 3.3	Agir	+
<p>Inciter les SPANC à prendre la compétence réhabilitation des installations d'assainissement non collectif ; favoriser les opérations groupées de réhabilitation</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> SPANC des Communautés de Communes des Cantons de St-Malo de la Lande, de Lessay, de La Haye-du-Puits et de Saint-Sauveur-Lendelin et les communes concernées</p>		

Action 3.4	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	Agir	++
<p>Caractériser les niveaux de contamination microbiologique à l'exutoire de l'écoulement du pluvial de Saint-Germain-sur-Ay en période hivernale</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Communes de Saint-Germain-sur-Ay et DDTM de la Manche (Service Environnement)</p>		

Action 4.2	Agir	++
<p>S'assurer de l'absence d'écoulement du pluvial de Saint-Germain-sur-Ay à la suite de pluies orageuses en période estivale</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Communes de Saint-Germain-sur-Ay</p>		

Action 4.3	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> Communes littorales de la zone d'étude : Surville, Glatigny, Bretteville-sur-Ay, Saint-Germain-sur-Ay, Lessay, Pirou, Créances.</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) sur les bassins versants du havre de Lessay</p> <p><i>En priorité sur les bassins versants de l'Ay et de la Brosse où la pression agricole y est la plus forte</i></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 les cours d'eau des bassins versants du havre de Lessay</p> <p><i>En priorité sur les berges les plus impactées : Cours d'eau de l'Ay et de la Brosse</i></p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Communauté de Communes de Lessay</p>		

Action 5.3	Agir	++
<p>Respecter et limiter les effectifs de moutons prés salés autorisés actuellement sur les herbus du havre de Lessay</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Éleveurs de l'Association pastorale des havres et de la côte Ouest du Cotentin et DDTM de la Manche (Service Économie Agricole et des Territoire)</p>		

Action 5.4	Comprendre	+++
<p>Évaluer la pertinence de l'indicateur E.coli comme germe témoin de contaminations fécales lorsqu'il est d'origine ovine (ou bovine) et caractériser la flore bactériologique ovine en évaluant son potentiel pathogène pour l'homme</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Acteur(s) à définir</p>		

DIVERS

Action 6.1	Comprendre	+
<p><u>Modélisation / Mars Web</u></p> <p>Envisager les possibilités d'évolution du modèle mars et de son interface web pour intégrer un module biologique afin de reproduire les cinétiques de concentration/excrétion des E.coli dans l'eau et les coquillages</p>		
<p><u>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</u> Ifremer</p>		

Action 6.2	Comprendre	++
<p>Informer les acteurs concernés sur l'évolution des méthodes d'analyses et de leur potentiel impact sur les classements sanitaires des zones conchylicoles</p> <p>Poser la question de la pertinence des seuils de classement actuels qui n'ont pas été adapté à ces évolutions récentes</p>		
<p><u><i>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</i></u> DDTM de la Manche (DML), Ifremer, ARS de Basse-Normandie, Commission Européenne ?</p>		

Action 6.3	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><i>Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels :</i></u> Comité Régional de la Conchyliculture</p>		

Bibliographie

- **AESN, 2004.** Loisirs nautiques et risques sanitaires sur le bassin Seine-Normandie. Etude réalisée par les bureaux d'étude Eco Environnement Ingénierie et Tassili. Janvier 2004.
- **AESN, 2009.** Guide d'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade. Agence de l'Eau Seine-Normandie, juillet 2009.
- **AGRESTE, 2009.** Enquête 2008 sur les bâtiments d'élevage – Vers des étables vertes. DDAF de la Manche / Agreste Manche Données n° 35 – Octobre 2009.
- **Agriculture, Eau et Environnement, 1998.** Notice d'incidence liée à la création de portes à flots sur la commune de Bretteville-sur-Ay.
- **Agriculture, Eau et Environnement, 2001.** Pose d'une canalisation de rejet en mer des eaux pluviales de la commune de Saint-Germain-sur-Ay – Notice d'impact, juillet 2001.
- **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.
- **ARS, 2012.** Surveillance sanitaire des coquillages de pêche à pied récréative du département de la Manche – Bilan des suivis 2009/2011.
- **CC de Lessay, 2003.** Diagnostic des bassins versants des havres de Lessay et de Geffosses – Auteurs non connus – 2003.
- **CC de La Haye du Puits, 2010.** Rapport d'activité 2010 du SPANC de la Communauté de Communes de La Haye du Puits.
- **Chambre d'Agriculture de la Manche, 2009.** Projet Global de modernisation des installations pour l'élevage de pré salé dans la Manche - Guide ressource pour l'implantation des bergeries – Partie technique et réglementaire, avril 2009.
- **Courtois.D, 2006.** Identification des marais salés dans le cadre de l'AOC prés-salés. Garantir le lien au terroir et respecter les équilibres écologiques du milieu. Mémoire de stage Master 2 ECOCAEN – INAO.
- **CRC, 2011.** Demande par le Comité Régional de la Conchyliculture Normandie – Mer du Nord de renouvellement de l'autorisation de zones de dépôt des moules sous taille commercialisable, octobre 2011.
- **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.
- **DDE 50, 2004.** Qualité bactériologique du havre de Saint-Germain-sur-Ay. Étude réalisée par la cellule qualité des eaux littorales de la Direction Départementale de l'Équipement, juin 2004.
- **Derolez V., 2003.** Méthode de caractérisation de la fragilité microbiologique des zones conchyliques – Application à plusieurs bassins français. Rapport d'Ingénieur Sanitaire, ENSP.
- **Duchemin.J et Heath.P, 2010.** Caractérisation des sources de pollution rurales et urbaines en vue de l'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade. Article paru dans la revue TSM d'Avril 2010.
- **GES, 2008.** Étude sur l'épuration agronomique des boues et des matières stercoraires des abattoirs de Coutances (SOCOPA) – Extension et actualisation du périmètre d'épandage, avril 2008.
- **GES, 2009.** Dossier Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Traitement des eaux industrielles de la société SOLECO et de la société CREALINE, janvier 2009.
- **Gouletquer.P et al, 1994.** L'ostréiculture sur la côte Ouest du Cotentin. Ifremer - Contrat Etat / Région de Basse-Normandie, février 1995.
- **INAO, 2006.** Demande de reconnaissance en appellation d'origine contrôlée des prés salés du Mont-St-Michel – Définition des critères d'identification des marais salés. Proposition d'une commission d'experts en février 2006.
- **Kluth, 2006.** Dimensionnement d'un ouvrage écrêteur de crues par une méthode hydrologique. Rapport de Master Sciences de la Terre / Hydrosociences, Cemagref.
- **Kopp.J et al, 2001.** État des stocks conchyliques normands en 2000. Ifremer – Convention État / Région /SMEL / SRC, juillet 2001.

- **Laspougeas, 2007.** Étude des gisements naturels de mollusques bivalves accessibles en pêche à pied en Basse-Normandie – Aspects biologiques, halieutiques et sanitaires, Avril 2007.
- **Mareclean, 2010.** Rapport final du projet LIFE Mareclean: Risk based reduction of microbial pollution discharge to coastal waters. SMBCG, juin 2010.
- **Mary M. & Vial R., 2009.** Document d'Objectifs Natura 2000 - Baie du Mont-Saint-Michel, Tome I : État des lieux. Conservatoire du littoral, DIREN Bretagne, DIREN Basse-Normandie, 273 p.
- **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.
- **Nogues.L, Gangnery.A et al, 2008.** Évaluation des stocks mytilicoles de Basse-Normandie en 2006. Ifremer – Projet OGIVE, septembre 2008.
- **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.
- **Pinel.M, 2012.** La pêche récréative dans le golfe normand-breton : contribution à l'état des lieux, aux orientations et aux pistes d'actions envisagées pour un parc naturel marin – Mémoire de stage de Master 2 de l'Université de Bretagne Occidentale – Agences des Aires Marines Protégées.
- **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.
- **SATESE, 2010.** Rapports annuels du SATESE – Année 2010.
- **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).
- **SCE, 2003.** Notice d'impact du dossier de demande d'autorisation pour la station d'épuration de Lessay. Réalisée par SCE en mai 2003.
- **SOGETI et VEOLIA, 2009.** Diagnostics des assainissements non collectifs existants sur les communes de Munéville-le-Bingard et de a Ronde-Haye – Rapport de présentation des résultats. Février 2009.
- **Thebault Ingénierie, 2008.** Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : dossier de demande d'autorisation d'exploiter pour la société Créaline implantée sur Lessay, septembre 2008.

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 Ifremer 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 Canton de Lessay**
<http://www.canton-lessay.com>
- **Communauté de Communes du Canton de La-Haye-du-Puits**
<http://www.cc-la-haye-du-puits.fr>
- **Communauté de Communes du Canton de Saint-Malo-de-la-Lande**
<http://www.cc-saintmalodelalande.fr>
- **État des lieux et des milieux littoraux en Basse-Normandie (Atlas IFREMER, 2007)**
http://wwz.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 1/120 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 commune de St-Germain-sur-Ay

Annexe 7 : Grille d'évaluation et résultats de la criticité technique et environnementale des postes de refoulement présents sur les communes de Lessay et de Créances

Annexe 8 : Méthode SOCOSE

Annexe 9 : Résultats des modélisations – Courbe enveloppe des concentrations maximums pour les cours d'eau de l'Ay, de l'Ouve, de la Brosse et du Dun.

Annexe 1

Carte au 1/ 120 000^e de la zone d'étude



1:120 000

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

Légende

ARS50_Suivi_Coquillages

Rejet côtier (CG50 / DT50 ARS BN/DDTM50)

Points de suivis REMI (Ifremer)

Zone de classement sanitaire

Autres zones

Saint Germain sur Ay

Annexe 2

Classement sanitaire des zones de production conchylicole

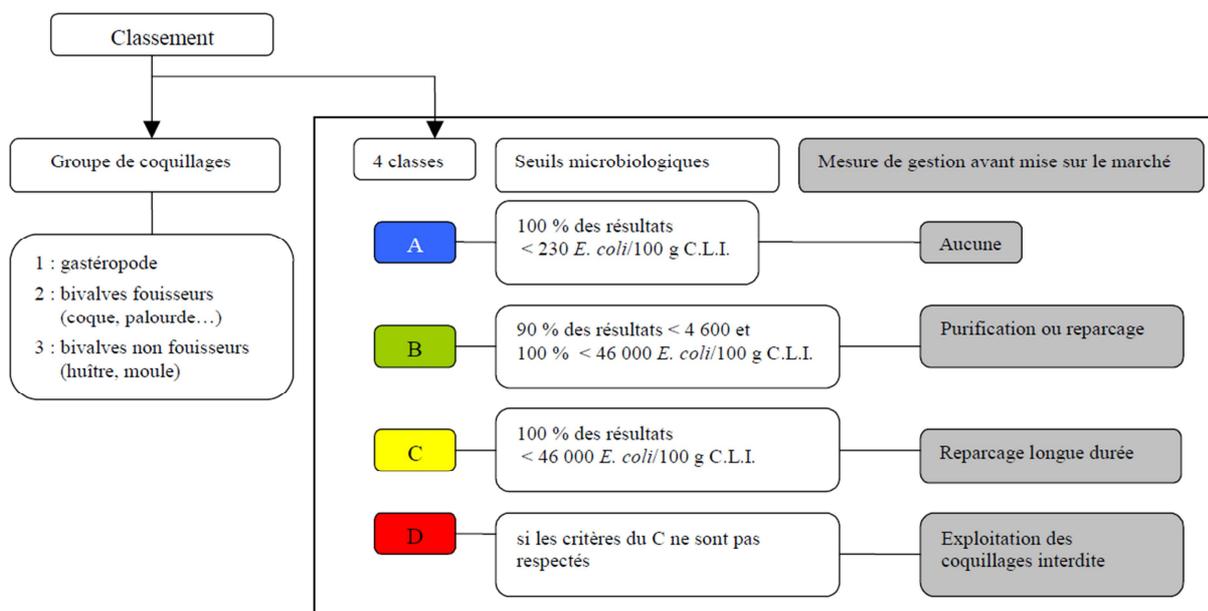
▪ Qualité microbiologique des coquillages

Les classements de la qualité des zones de production conchylicoles sont établis selon les dispositions du règlement (CE) n° 854/2004¹⁹ sur la base des résultats du réseau REMI de l'IFREMER. Evaluée 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 1999²⁰) :

- 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).

¹⁹ 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.

²⁰ 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 et 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

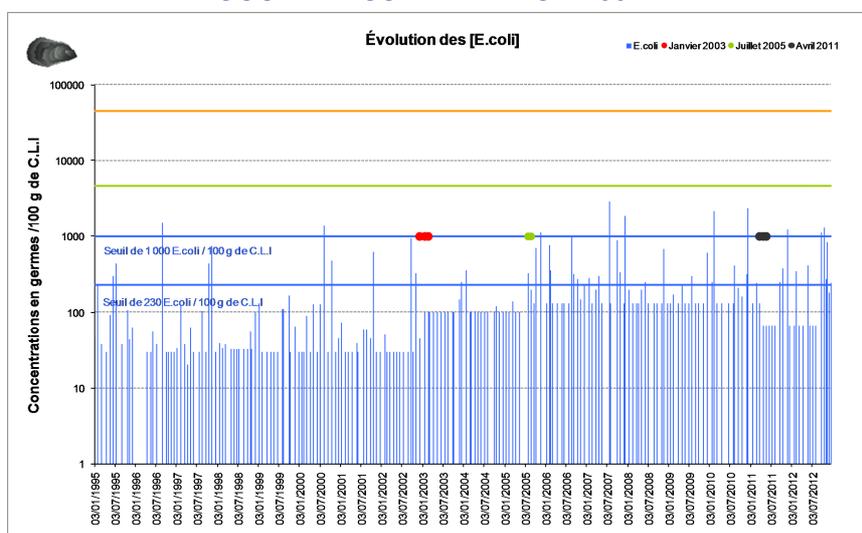


Juillet 2005 : passage de l'appareillage de mesure Maltus à Baltrac

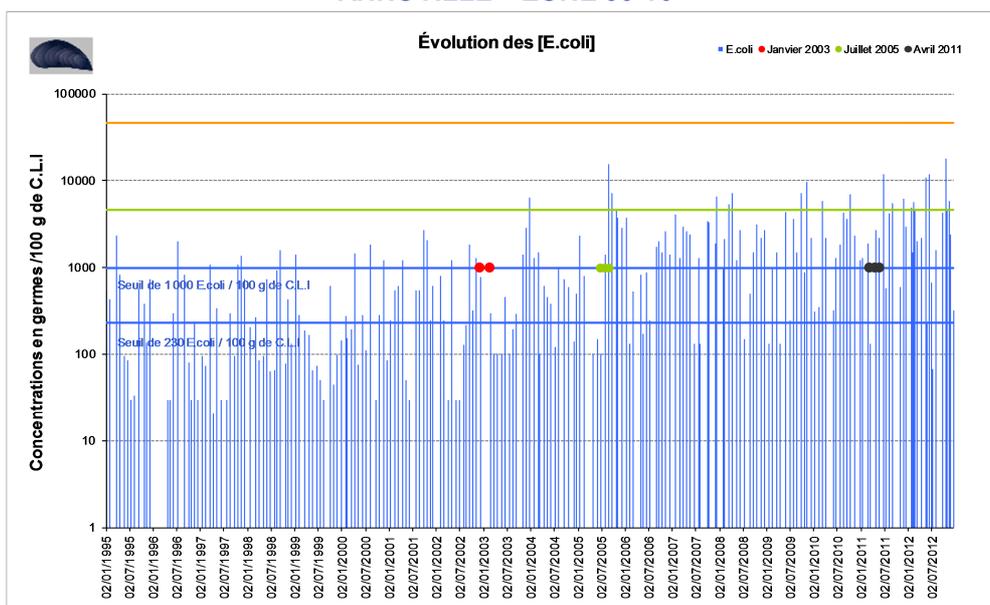


Mars 2011 : méthode d'impédancemétrie basée sur la nouvelle méthode NPP (ISO/TS 16649-3)

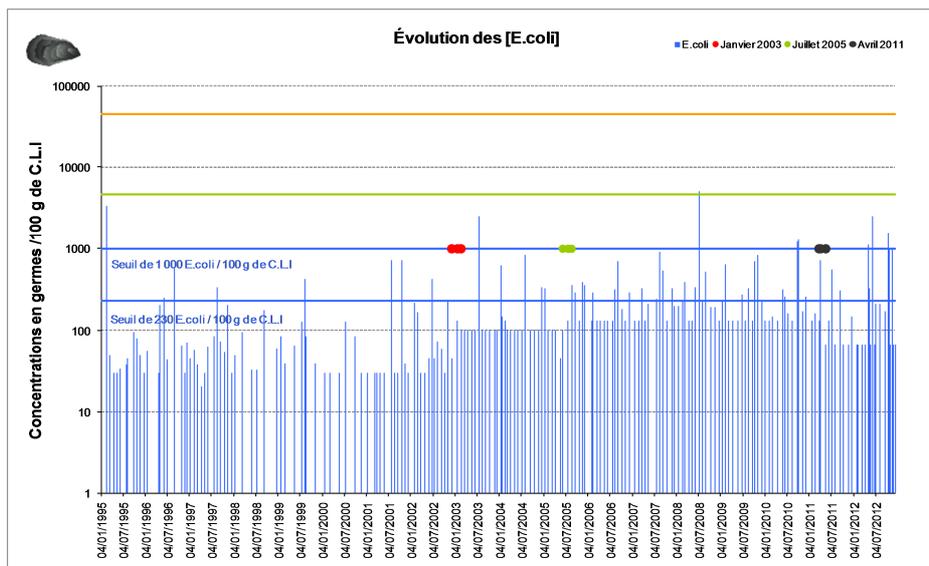
GOUVILLE-SUR-MER – ZONE 50-14



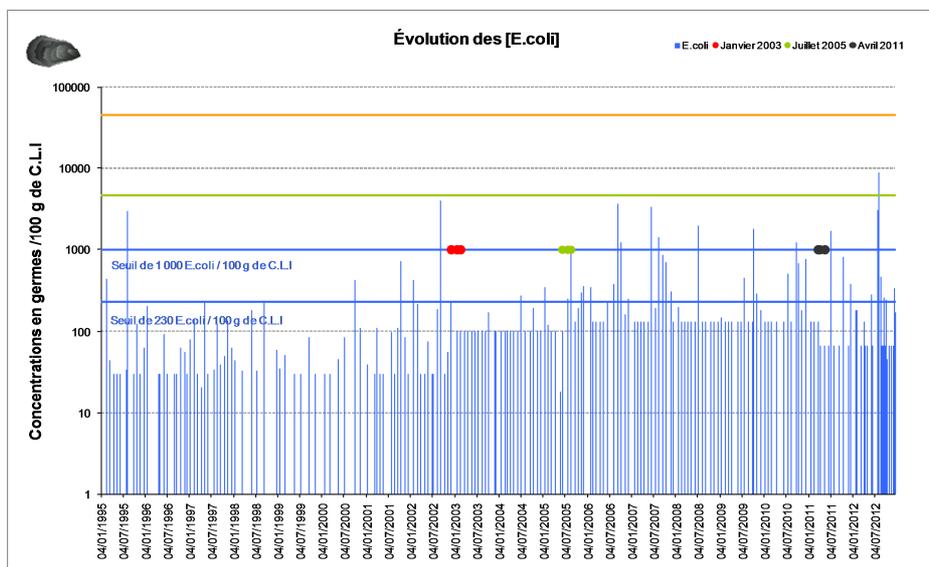
ANNOVILLE – ZONE 50-16



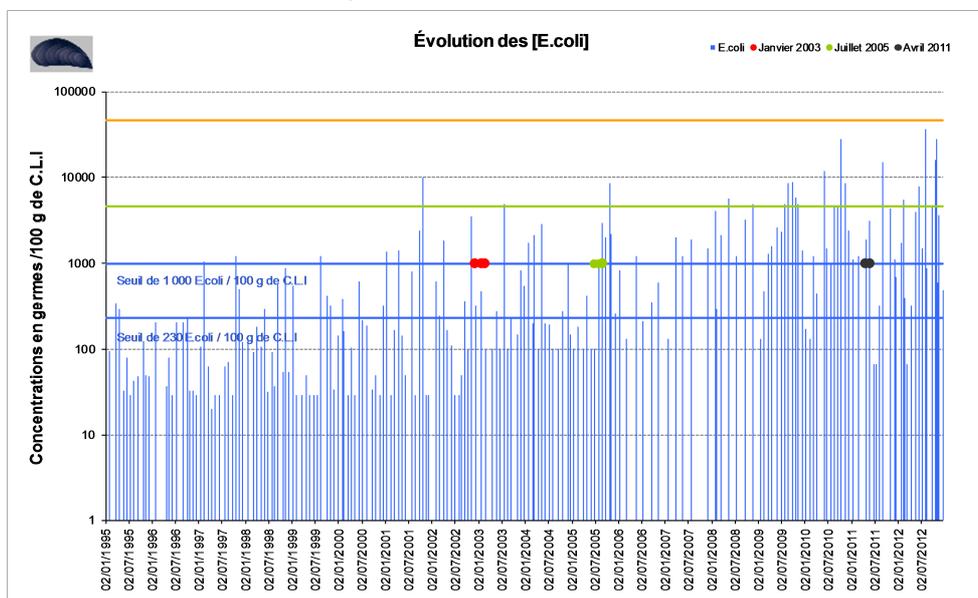
LESTRE SUD – ZONE 50-05



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; et au moins 95% des résultats en Coliformes totaux et Escherichia coli sont inférieurs ou égaux aux nombres impératifs; 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, 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

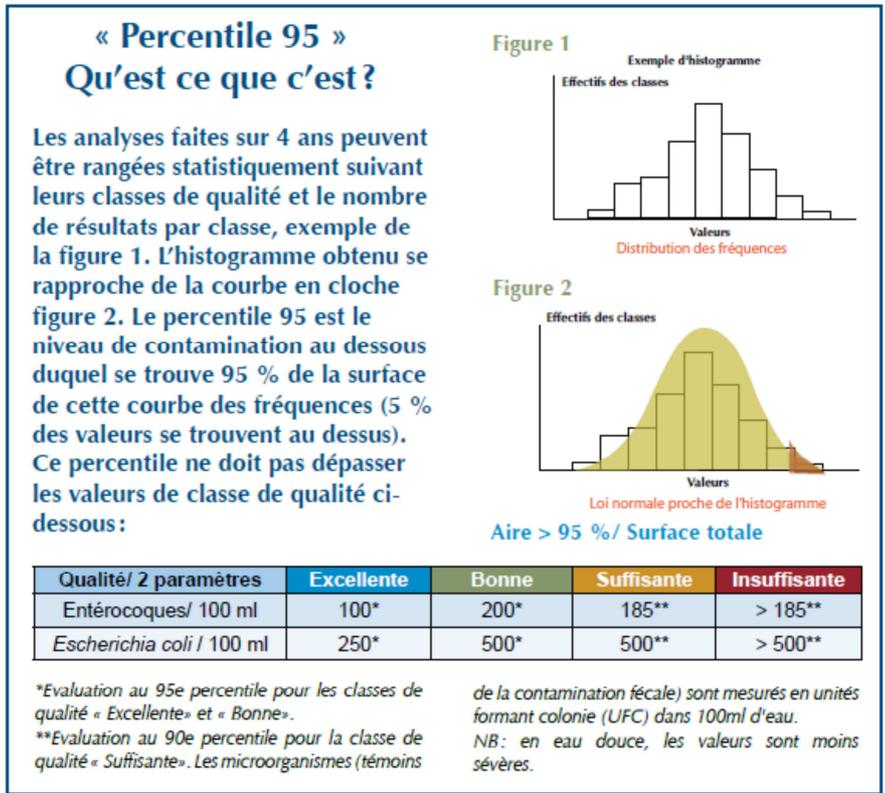


Figure I : Percentile 95 ? Qu'est ce que c'est ?
Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie

▪ **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 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 Q_d et la durée caractéristique de crue D (en heures) pendant laquelle le débit dépasse Q_d/2 (Figure III).

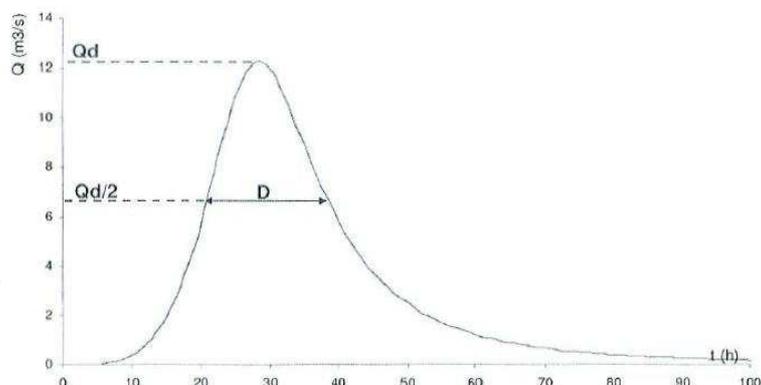


Figure III : Illustration d'une crue simple, du débit de pointe Q_d et de la durée caractéristique de crue D (Kluth, 2006)

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,

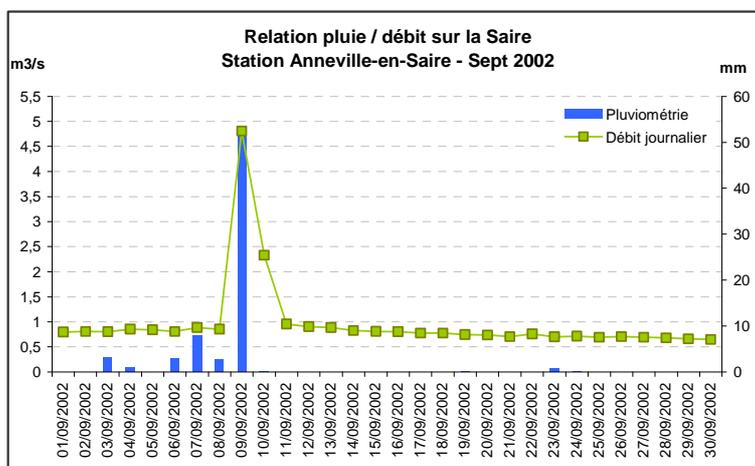
P = la pluie décennale journalière locale sur le bassin versant, en mm,

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

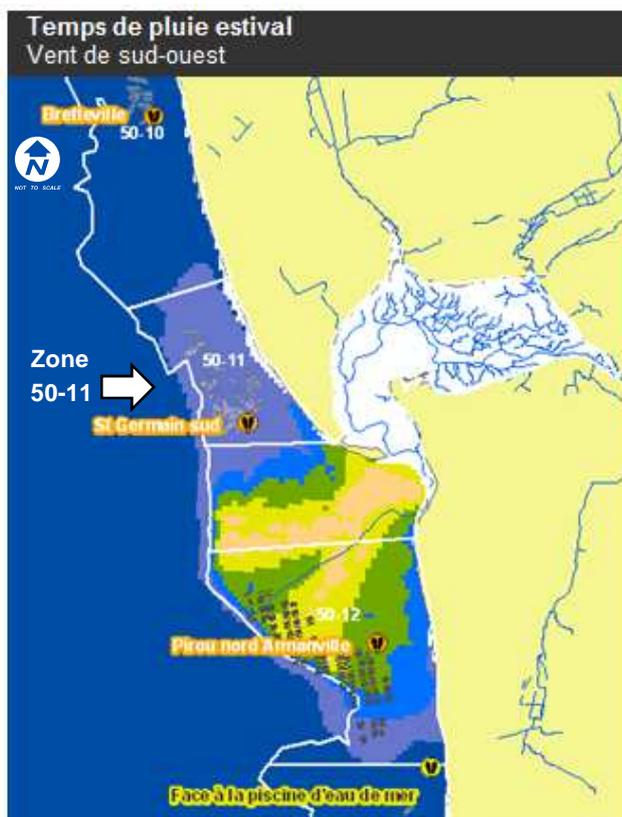
Durée crue observée = 3 jours
 Soit ≈ 2 x D

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)

Annexe 9

Courbe enveloppe des concentrations maximums – Seules les cartes dans les conditions les plus pénalisantes pour la zone de production de Saint-Germain-sur-Ay sont présentées (pour la période estivale et hivernale)

Cours d'eau de l'Ay

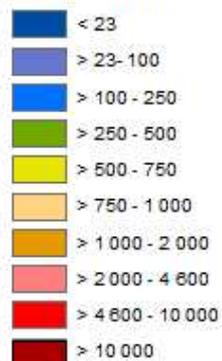


Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, Ifremer

Légende

Concentration max dans l'eau de mer

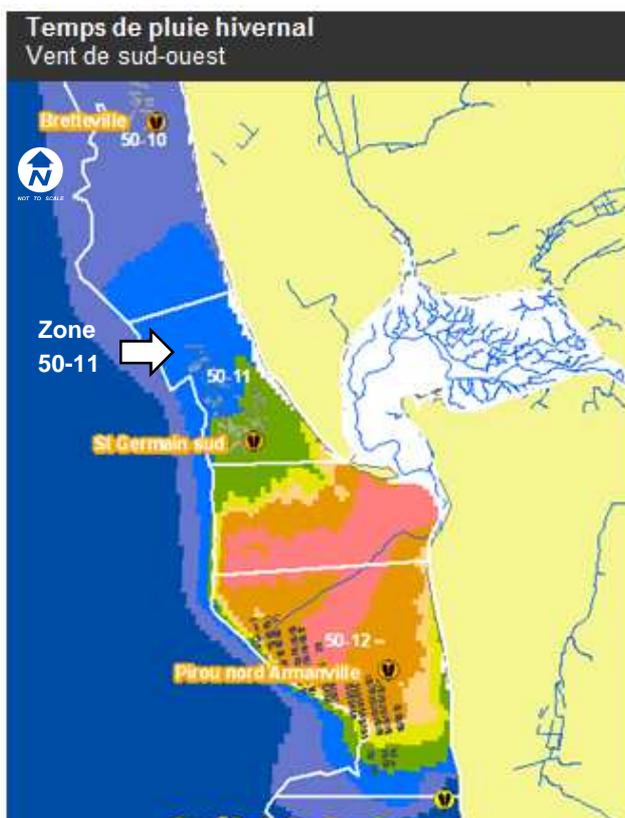
nb E.Coli/100ml



Points de suivi REMI (Ifremer)

Échelle
1 : 116 000

1 cm = 1160 m

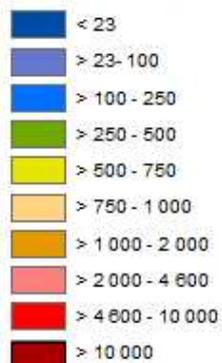


Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, Ifremer

Légende

Concentration max dans l'eau de mer

nb E.Coli/100ml

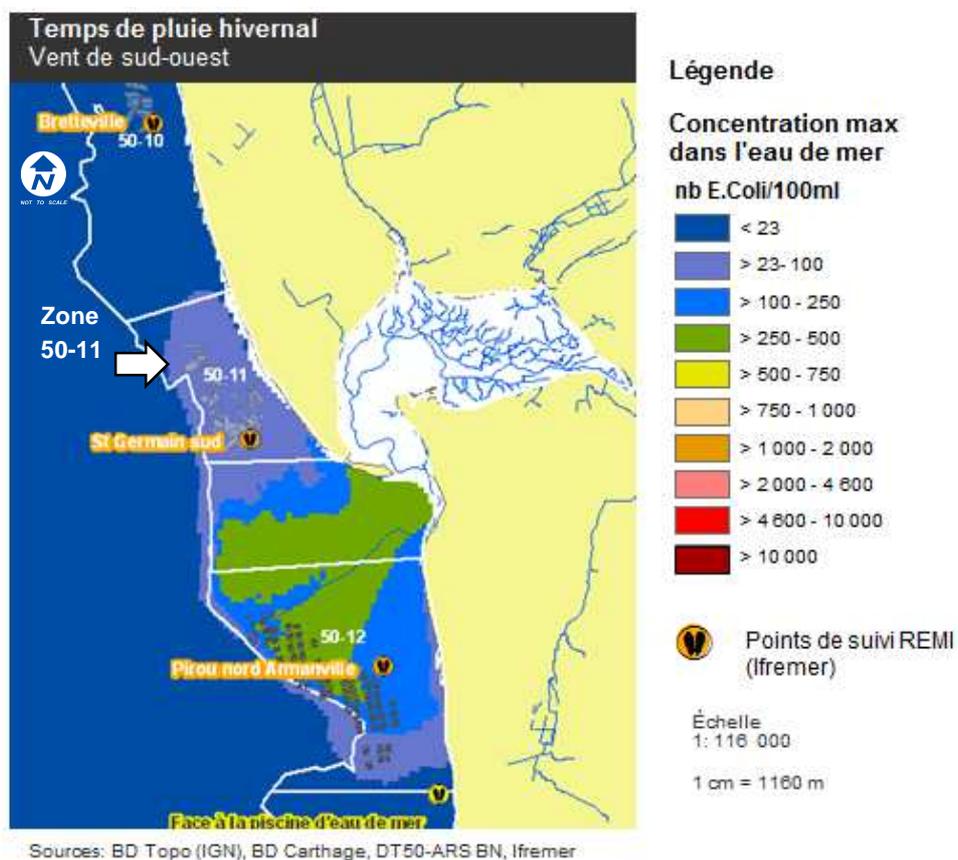
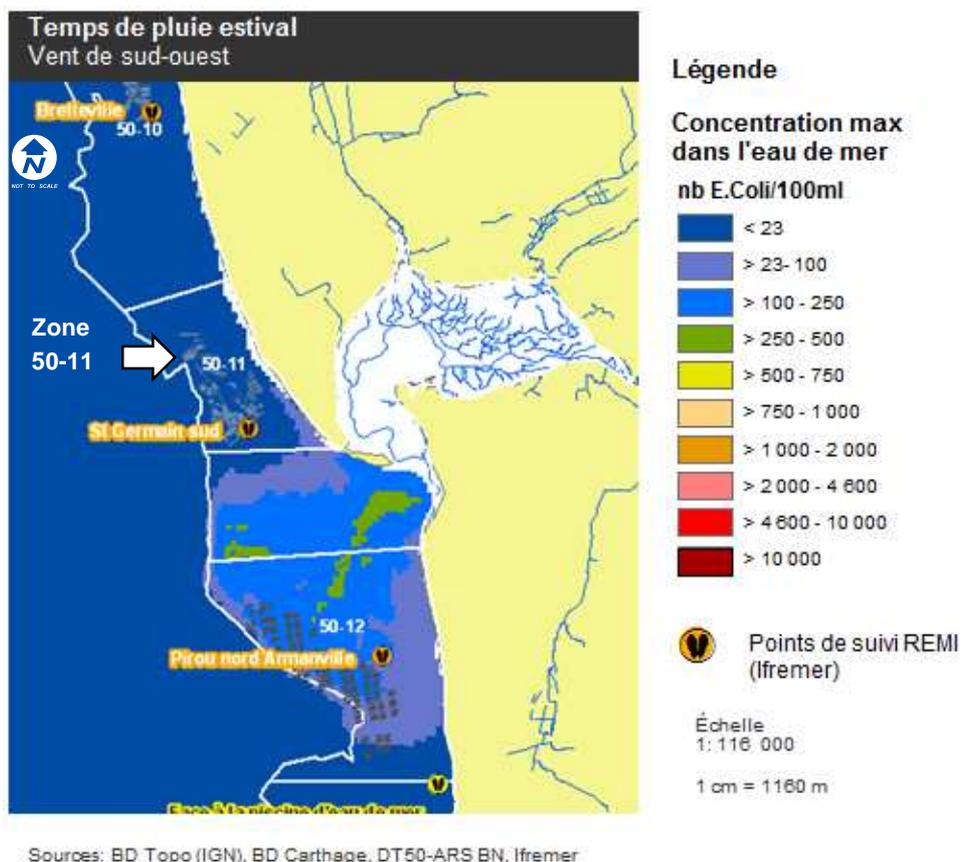


Points de suivi REMI (Ifremer)

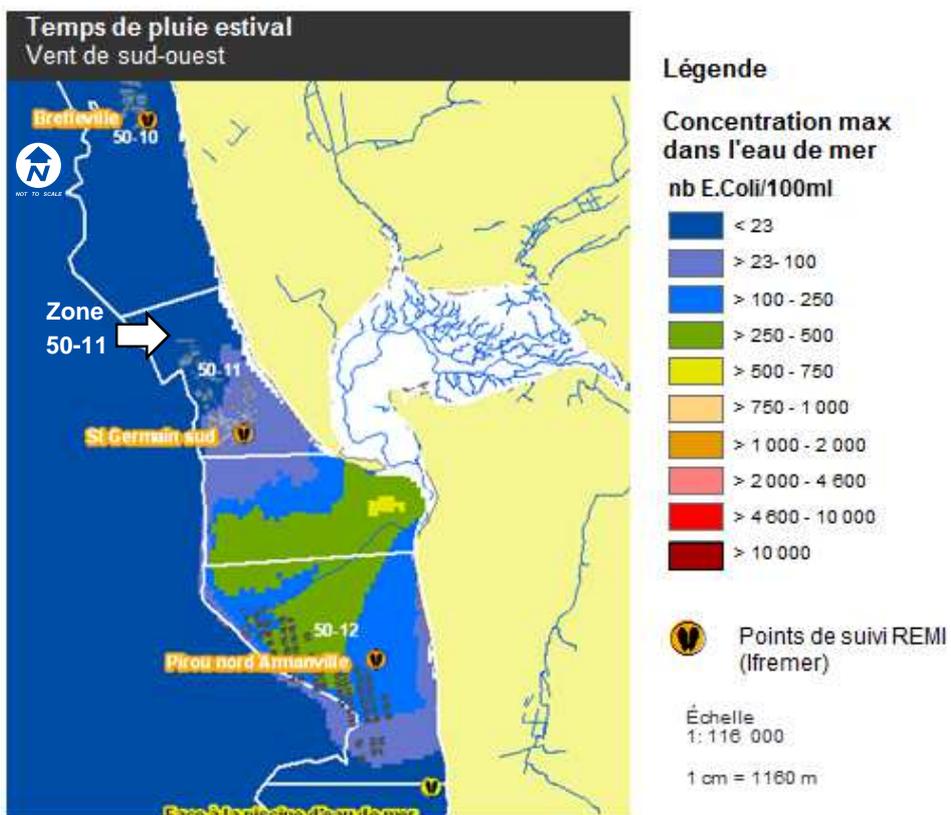
Échelle
1 : 116 000

1 cm = 1160 m

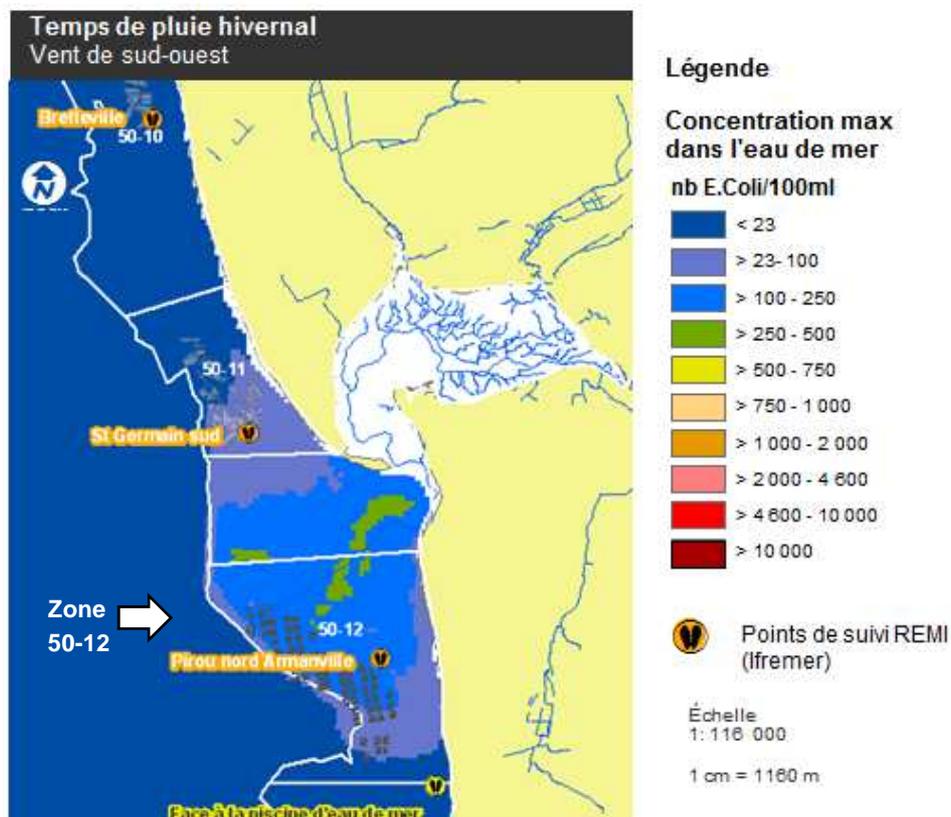
Cours d'eau de l'Ouve



Cours d'eau de la Brosse

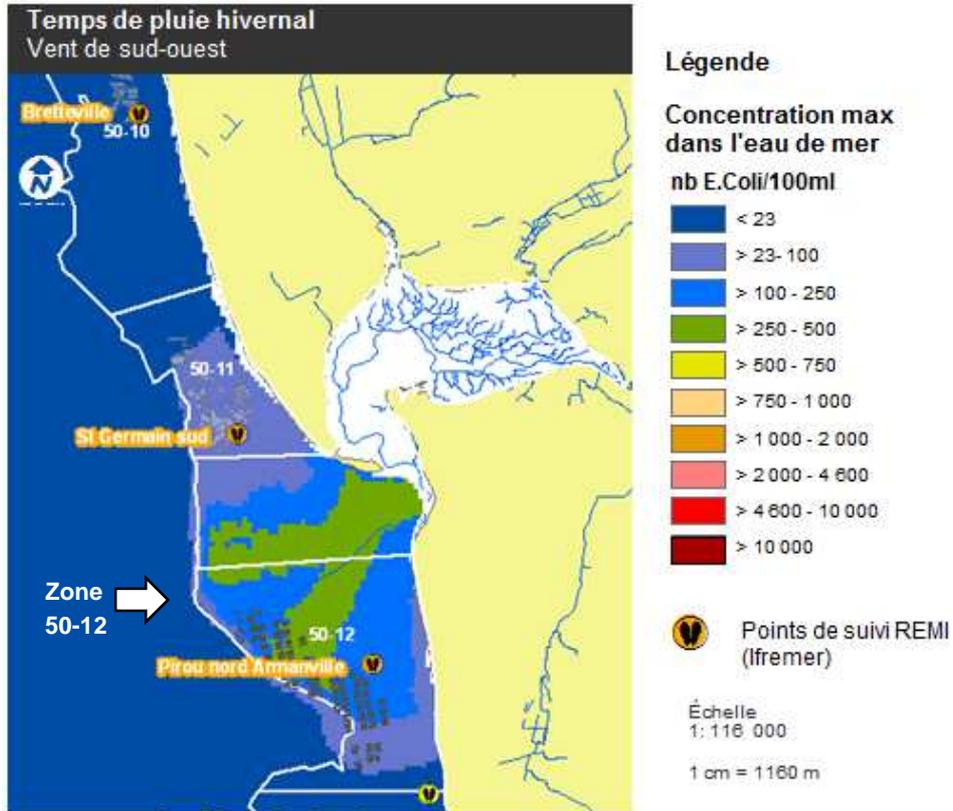


Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, Ifremer

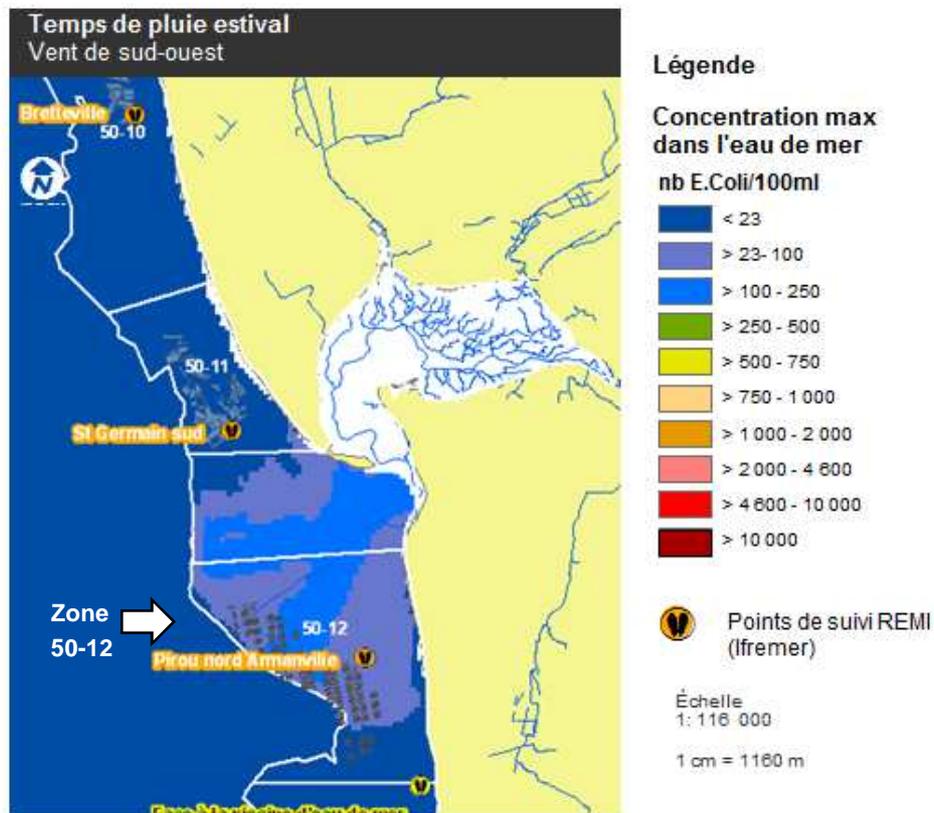


Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN, Ifremer

Cours d'eau du Dun



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



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