Vue sur la plage de la vieille église
Août 2010

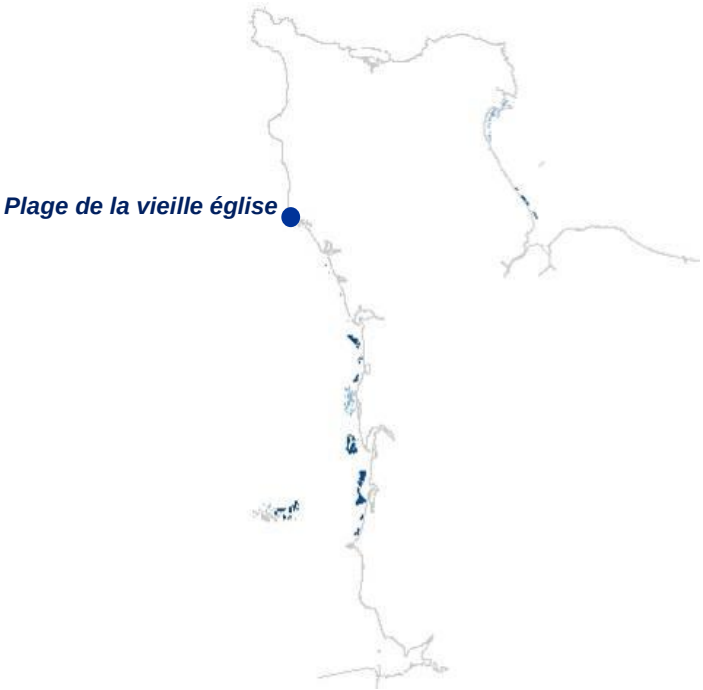
Commune de Barneville-Carteret

Plage de la vieille église

Edition octobre 2016

Profil de vulnérabilité

Rapport technique



Profil réalisé avec le concours financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et du Conseil Départemental de la Manche

Sommaire

PHASE I : État des lieux 5

1 Zone de baignade 5
1.1 Description de la zone de baignade 5
1.1.1 Fiche d'identité 6
1.1.2 Fréquentation de la zone de baignade 6
1.1.3 Information du public relative à la qualité des eaux de baignade 7
1.2 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade 7
1.2.1 Les germes témoins de la contamination fécale 7
1.2.2 Historique des classements selon la Directive 2006/7/CEE 8
1.2.3 Bilan sur la fermeture de la zone de baignade 9
1.2.4 Complément d'information sur la qualité des eaux de baignade 9
1.3 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des coquillages 10
1.3.1 Suivi bactériologique des zones de production conchylicole 10
1.3.2 Suivi bactériologique des zones de pêche à pied récréatives 10
1.4 Contexte météorologique 11
1.4.1 Précipitations 11
1.4.2 Courants et marées 12
1.4.3 Vents 13

2 Description de la zone d'influence 14
2.1 Démographie 15
2.2 Géologie 16
2.3 Occupation du sol 17
2.4 Réseau hydrographique 17
2.5 Rejets côtiers 19
2.5.1 Les rejets côtiers suivis 19
2.5.2 Les rejets côtiers autorisés 22
2.5.3 Autres rejets côtiers 22

3 Identification des sources potentielles de pollution 23
3.1 Les eaux usées domestiques 23
3.1.1 L'assainissement collectif 23
3.1.2 L'assainissement non collectif 29
3.2 Eaux pluviales 31
3.3 Activités agricoles 32
3.3.1 Indicateurs "pollutions agricoles" 33
3.4 Activités artisanales et industrielles 38
3.5 Autres sources de pollutions spécifiques 39
3.5.1 Port, zone de mouillage 39
3.5.2 Camping, aire de mobil home, camping-car 41
3.5.3 Dragage du chenal d'accès au port 42
3.5.4 Gestion des échouages d'algues dans le port 43

PHASE II: Diagnostic 44

1 Identification des rejets côtiers 44

2 Estimation théorique des flux bactériens émis 44
2.1 Méthodologie 44
2.2 Flux bactériens théoriques 45

3 Étude de la dispersion en mer de ces flux 45
3.1 Modèle hydrodynamique Mars-2D et son interface MarsWeb 45
3.2 Paramétrage des simulations 46
3.2.1 Mode d'injection des flux bactériens 46
3.2.2 Conditions environnementales simulées 46
3.3 Limites du modèle 47
3.4 Résultats des simulations 47
3.4.1 Courbes enveloppes 47
3.4.2 Points de suivi 51

PHASE III: Mesures de gestion et recommandations 52

1 Synthèse sur les facteurs de risques 52
1.1 Rejets côtiers 52
1.2 Assainissement 52
1.3 Les eaux pluviales 53
1.4 Activité agricole sur la zone d'étude 53

2 Recommandations 54

Bibliographie 57
Sites Internet visités 58
Listes des Annexes 58

Contexte

La transposition en droit français de la Directive européenne n° 2006/7/CE 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. Les principales dispositions liées à cette évolution réglementaire concernent les modalités de surveillance, de classement et de gestion de la qualité des eaux de baignade. En matière de gestion figurent l'obligation de l'élaboration de "profils de baignade" et la fourniture d'une information adaptée au public.

L'établissement des **profils de vulnérabilité des zones de baignade** *(article. 6 et annexe III de la Directive n°2006/7/CE)* doit permettre :

- D'identifier et hiérarchiser les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs,
- De définir les actions visant à supprimer ces sources de pollution ainsi que les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population,
- De prévenir les risques sanitaires et améliorer la qualité des eaux de baignade qui devront atteindre une "qualité suffisante" en 2015.

Pour des mesures de sécurité (dangers liés aux forts courants), l'équipe municipale précédente avait fait le choix d'interdire la baignade sur la plage de la vieille église. Ainsi contrairement aux deux autres plages de la commune, aucun profil de vulnérabilité n'y avait été réalisé en 2011. Depuis, la commune a souhaité en 2014 conserver cette zone de baignade, même si elle en restreint l'accès au nord de la plage (Figure 1), et doit donc se doter d'un profil pour la plage de la vieille église.

Le profil de vulnérabilité des eaux de baignade de la plage de la vieille église a été réalisé sous la maitrise d'ouvrage de la **commune de Barneville-Carteret** avec l'appui technique du service qualité des eaux du **conseil départemental de la Manche**. Il a bénéficié d'un soutien financier de **l'Agence de l'Eau Seine-Normandie** et du **conseil départemental de la Manche**. 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.

PHASE I : État des lieux

1 Zone de baignade

1.1 Description de la zone de baignade

Établie sur la côte nord-ouest du Cotentin, la commune de Barneville-Carteret est entourée par les communes littorales de les Moitiers-d'Allonne et de Saint-Jean-de-la-Rivière (Annexe 1). La plage de la vieille église se situe au nord-ouest du cap de Carteret (Figure 1).

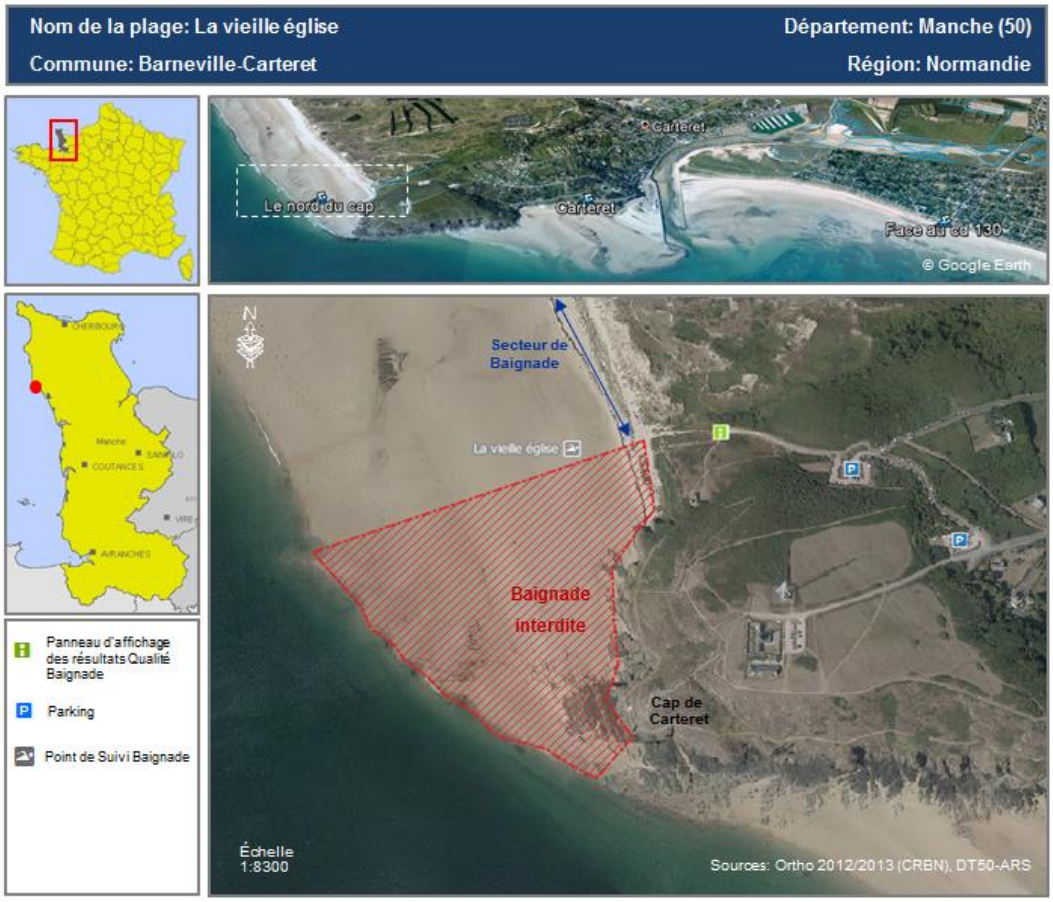


Figure 1 : Localisation et description de la zone de baignade

Figure 2 : Plage de la vieille église – Vues prises le 11 août 2010
(a) Vue sur l'accès à la plage – **(b)** Vue sur la plage

1.1.1 Fiche d'identité

Données issues de la commune de Barneville-Carteret et d'une visite de terrain

Plage	
Étendue :	la plage s'étend sur environ 270 m entre le cap de Carteret au sud et la limite communale avec Les Moitiers-d'Allonne au nord
Pente :	faible
Nature de l'estran :	sable
Équipements sanitaires :	néant
Poste de secours :	néant
Accessibilité aux animaux :	Arrêté municipal n°85.14P interdisant la présence des chiens sur l'ensemble des plages de Barneville-Carteret du 1er juillet au 31 août (article 18) et interdiction du 15 juin au 15 septembre de promenades ou manifestations équestres (article 8)
Entretien de la plage :	nettoyage manuel assuré par la CC de la Côte des Iles
Zone rivulaire	
Nature :	dunes (site du Conservatoire du Littoral)
Zone de stationnement :	parkings avec emplacements non délimités (environ 75 et 25 places)
Cale d'accès à l'estran :	non
Zone de baignade	
Surveillance MNS : Maîtres Nageurs Sauveteurs	baignade interdite de l'entrée de plage jusqu'au cap (au sud) et baignade non surveillée sur le reste de la plage (Arrêté municipal n°85.14P cf. Annexe 5 + Figure 1)
Profondeur :	petit fond
Saison balnéaire :	du 15 juin au 15 septembre
Autres usages :	activités nautiques
Fréquentation :	moyenne (100 à 1000 personnes / jour) – source AESN, 2004
Point de contrôle : Coordonnées en RGF93 / CC49	X = 1 350 938 et Y = 8 252 848

1.1.2 Fréquentation de la zone de baignade

Données de la DD50 ARS de Normandie / Étude AESN, 2004

La fréquentation de la plage est une information relevée depuis 2001 dans le cadre du suivi sanitaire des eaux de baignade en mer. Plus qualitative que quantitative, cette donnée permet d'avoir une idée sur la fréquentation instantanée de la plage de la vieille église (Tableau 1).

Tableau 1 : Fréquentation instantanée de la plage de la vieille église
lors des prélèvements du suivi baignade (période 2001-2010 / plage horaire 8h50-15h40)

Fréquentation de la plage *(Nb personnes sur la plage)*	Nb valeurs	%
Nulle	45	37.8%
Faible (<20 pers)	66	55.5%
Moyenne (20 à 100 pers)	7	5.9%
Forte (> 100 pers)	1	0.8%
Total	119	100%

Ces observations sont à nuancer car les prélèvements sont réalisés en semaine et écartent les week-ends qui restent des jours de forte affluence. D'après une étude menée par l'AESN (AESN, 2004) la plage de la vieille église observerait une fréquentation comprise entre 100 et 1 000 personnes / jour.

1.1.3 Information du public relative à la qualité des eaux de baignade

Lancée dès 1995, la campagne de communication entreprise sur le littoral manchois repose sur l'affichage des résultats de la qualité des eaux (panneau) sur le lieu de baignade et sur leur mise en ligne sur Internet. Suite à l'élaboration des profils de vulnérabilité, ces panneaux ont évolué en 2013 pour y intégrer la synthèse du profil. En plus des résultats de la saison en cours, ce panneau identifie les caractéristiques de la zone de baignade, les sources potentielles de pollution susceptibles d'impacter la qualité des eaux de la plage ainsi que les actions à mener pour les supprimer.

La plage étant interdite à la baignade, les résultats du suivi sanitaire n'étaient pas affichés au niveau de l'accès à la plage mais à la mairie (et sur les panneaux des deux autres plages de la commune). Suite à la réalisation du profil, un panneau sera installé à l'entrée de la plage de la vieille église où il sera visible des personnes qui empruntent le chemin de randonnée et des personnes qui accèdent à la plage depuis le parking (Figure 1). Pour exemple, la figure 3 présente le poster réalisé sur la plage voisine de Carteret.

Figure 3 : Poster de la plage de Carteret

<u>À noter que l'interdiction de baignade restreinte à la partie sud de la plage sera également clairement indiquée par la pose d'un panneau spécifique.</u>

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

Données de la DD50 ARS de Normandie

La plage de la vieille église fait l'objet d'un contrôle sanitaire de la qualité de ses eaux de baignade depuis plus de vingt ans (localisation du point de prélèvement sur la Figure 1). Les données étudiées dans le cadre du profil se résument à la période 1999-2015. Proposés par l'ANSES, les nouveaux seuils de référence de la qualité des eaux de baignade sont indiqués sur les figures 4 et 5.

1.2.1 Les germes témoins de la contamination fécale

1.2.1.1 *Escherichia coli*

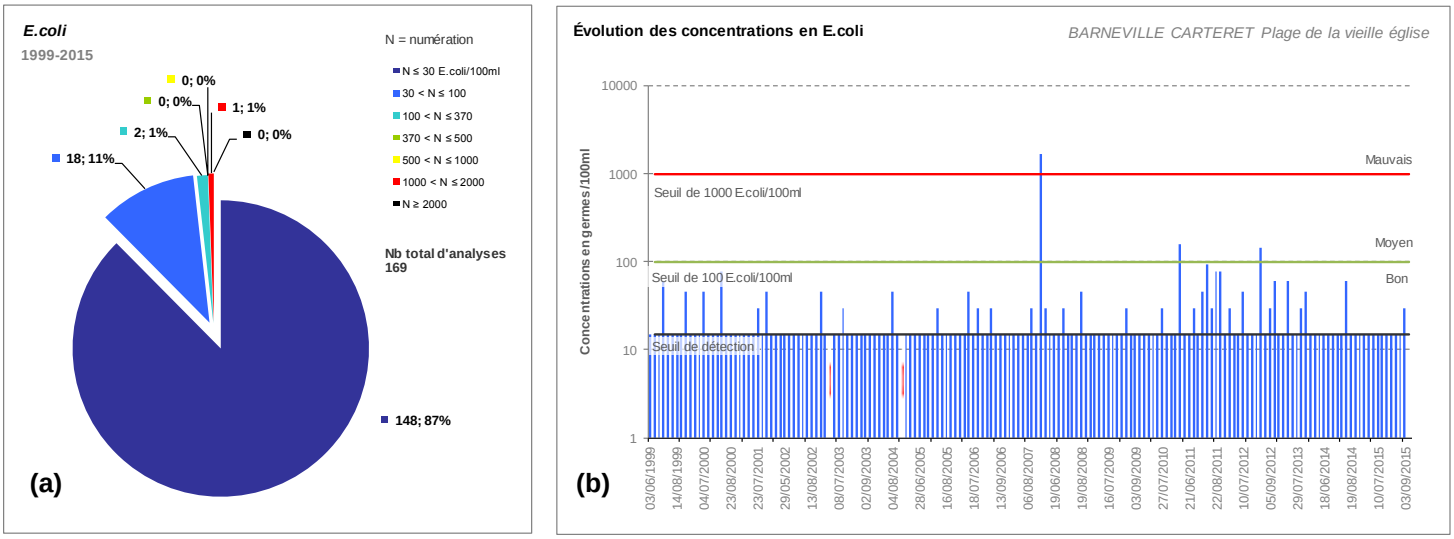


Figure 4 : Répartition (a) et Évolution (b) des concentrations en *E. coli* entre 1999 et 2015
Les lignes horizontales correspondent au seuil de détection (15 E. coli/100ml) et aux seuils de référence de la qualité des eaux de baignade proposés par l'ANSES pour le paramètre E. coli

Depuis 1999, 98 % des concentrations en E. coli enregistrées se situent en dessous du seuil de référence des 100 E. coli/100ml, soulignant ainsi l'excellente qualité des eaux de baignade de cette plage (Figure 4). L'unique mauvais résultat a été enregistré le 29 août 2007. Dépassant le seuil des 1 000 E. coli/100ml, il a été relevé par temps sec à la suite de forts coefficients de marée (Tableau 2). Il a noté que ce même jour, les plages de Carteret et de Barneville plus au sud ainsi que de Baubigny et Surtainville plus au nord observaient des teneurs beaucoup plus faibles (respectivement 30, 143, 371 et 110 E. coli/100ml).

1.2.1.2 Entérocoques intestinaux

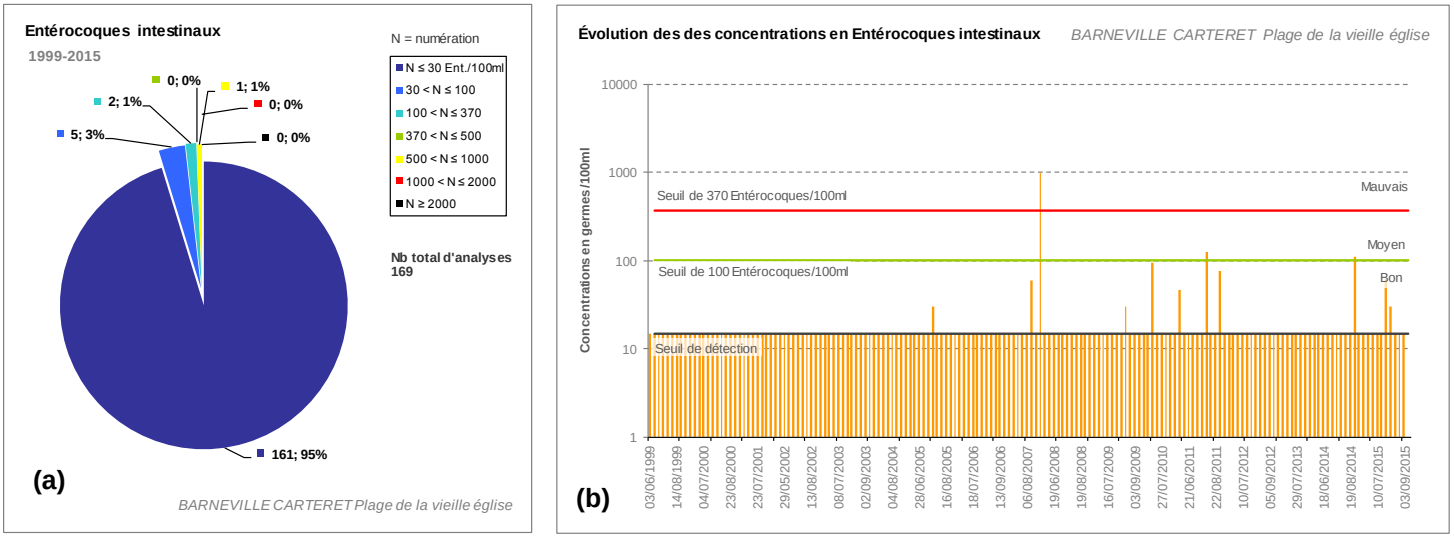


Figure 5 : Répartition (a) et Évolution (b) des concentrations en Entérocoques intestinaux entre 1999 et 2015
Les lignes horizontales correspondent au seuil de détection (15 E. coli/100ml) et aux seuils de référence de la qualité des eaux de baignade proposés par l'ANSES pour le paramètre Entérocoques

Avec 98% des mesures inférieures au seuil des 100 germes/100ml, les Entérocoques intestinaux ne constituent pas un facteur pénalisant pour la qualité des eaux de baignade de cette plage (Figure 5).

Tableau 2 : Relation entre les concentrations microbiennes observées sur la plage de la vieille église et les précipitations relevées à la station Météo France de Bricquebec

Date	E.coli / 100ml	Entérocoques /100ml	Précipitations à Bricquebec (en mm)				Coeff. Marée		
			J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours	J-2	J-1	J
29/08/2007	1651	981	0.3	0.2	0.1	0.6	76-83	89-95	100-103
09/09/2010	158	46	8	0.5	0.2	8.7	88-96	103-109	113-115
02/08/2011	94	126	0	0	0	0	91-95	99-101	102-102
20/08/2012	144	15	0.2	0.1	0.3	0.6	91-95	97-98	99-98
27/08/2014	15	110	23.6	5.4	8.3	37.3	79-81	83-84	85-85

1.2.2 Historique des classements selon la 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 2. Basé sur un calcul statistique des percentiles 90 et 95 (Figure 6), le classement de la plage de la vieille église indique une excellente qualité depuis 2002.

Tableau 3 : Simulations des classements et classements selon la Directive 2006/7/CEE

	Simulation de classements selon la Directive européenne du 15 février 2006											Classements		
Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Saisons prises en compte	1999-2002	2000-2003	2001-2004	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009	2007-2010	2008-2011	2009-2012	2010-2013	2011-2014	2012-2015
Classement (*)	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente

(*) Classement calculé sur les résultats de 4 saisons

On notera que le mauvais résultat enregistré en août 2007 a entrainé une légère hausse des percentiles 95 des paramètres E. coli et Entérocoques sur la période 2007-2010, sans toutefois engendrer un changement de classe de qualité (Figure 6).

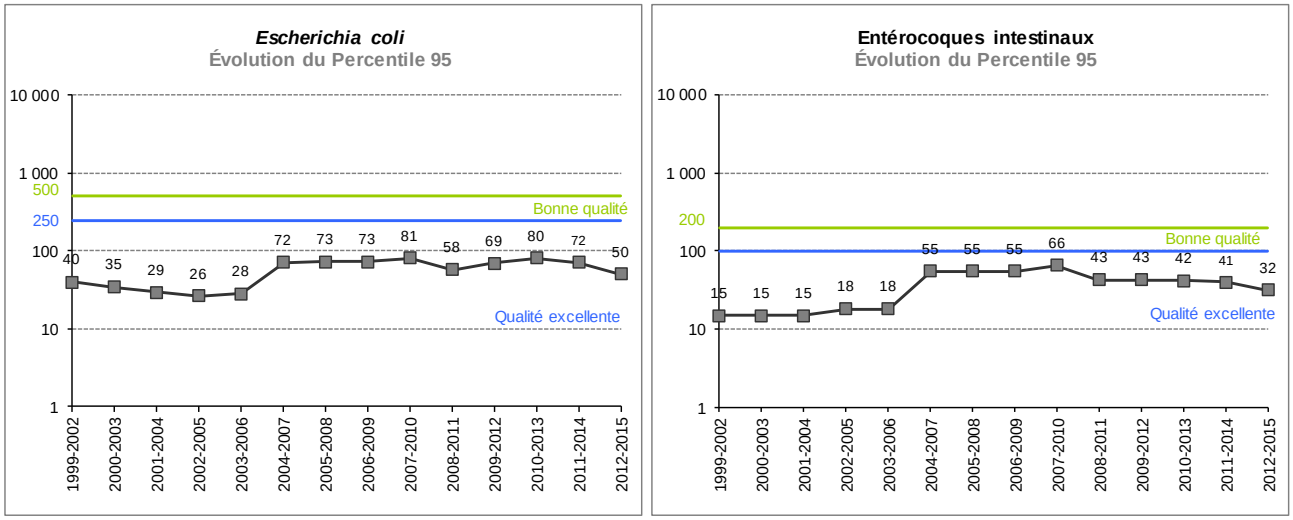


Figure 6 : Évolution du percentile 95 pour *E. coli* et les Entérocoques intestinaux

1.2.3 Bilan sur la fermeture de la zone de baignade

Aucune fermeture n'a été déclarée sur la plage de la vieille église.

1.2.4 Complément d'information sur la qualité des eaux de baignade

- **Échouage naturel de macroalgues / macrodéchets**

D'après les observations réalisées dans le cadre du suivi sanitaire, il semble que la plage de la vieille église puisse observer des échouages naturels et dépôts d'algues brunes et vertes. Réalisé selon le guide de collecte raisonnée des macro-déchets (édité par le CD50), l'entretien de la plage est assuré par la Communauté de Communes de la Côte des Isles (Association Astre Environnement) tout au long de l'année ; la fréquence devenant quotidienne en période estivale.

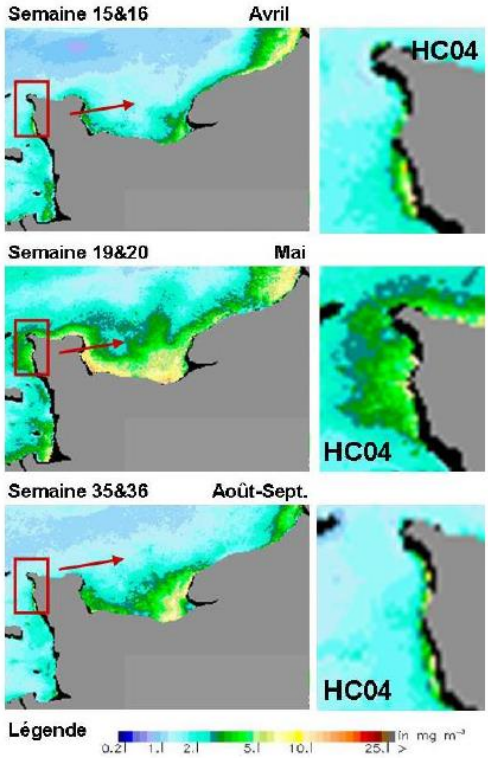
Suite à des "coups de vent" et des marées de forte amplitude, des échouages d'algues brunes sont régulièrement observés dans le port de Barneville-Carteret et son chenal (cf. p 43).

- **Potentiel de prolifération de macroalgues vertes liées à l'eutrophisation**

Aucune prolifération d'algues vertes n'a été observée sur la plage.

- **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 7 renseigne sur le potentiel de prolifération phytoplanctonique de la masse d'eau DCE "HC04" située entre les caps de Carteret et de Flamanville.

La période productive y débute entre la fin du mois de mars et le début du mois d'avril. Les maxima de biomasse chlorophyllienne y atteignent alors près de 9 $mg.m^{-3}$.

Au regard de l'indicateur DCE "Phytoplancton" 2015, cette masse d'eau, et donc la plage de la vieille église, est en **très bon état**.

D'après les données du REPHY[1] (1999-2015), les seuils d'alerte pour les espèces phytoplanctoniques toxiques (Dinophysis, Alexandrium et Pseudo-nitzschia) n'ont jamais été dépassés sur ce secteur (point de suivi de Diélette).

Figure 7 : Données de concentrations de chlorophylle. Images satellites produites par la NASA sur la période de 1997/2006 et traitées au moyen de l'algorithme OC5 Ifremer Dynéco/F.Gohin

1.3 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des coquillages

1.3.1 Suivi bactériologique des zones de production conchylicole

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

La plage n'est pas une zone d'usage pour la conchyliculture ; aucun suivi n'y est donc réalisé.

1.3.2 Suivi bactériologique des zones de pêche à pied récréatives

Données Agences des Aires Marines Protégées

Bien que les plages de Barneville-Carteret puissent être des zones d'usage pour la pêche à pied de coquillages, aucun suivi n'y est aujourd'hui mis en œuvre compte-tenu de la faible importance du gisement de mollusques bivalves sur le secteur. Une visite de terrain réalisée le 11 août 2010 avait toutefois permis de dénombrer entre 100 et 150 pêcheurs à pied sur la plage de Carteret plus au sud.

Lors des grandes marées d'avril 2012, le CPIE du Cotentin et l'office du tourisme de Portbail ont comptabilisé au plus fort de la marée près de 210 pêcheurs sur la zone allant de Portbail au Cap de Carteret et 57 entre le cap et les dunes d'Hattainville (Pinel M, 2012). Réitérés dans le cadre du programme LIFE+ "Expérimentation pour une gestion durable et concertée de la pêche à pied récréative", ces comptages réalisés en août 2015 ont permis de dénombrer 311 pêcheurs à pied entre le cap de Carteret et la plage de Barneville. D'après les enquêtes de terrain, les captures concernent les crustacés et les coquillages (coques, palourdes, couteaux, etc.).

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

1.4 Contexte météorologique

1.4.1 Précipitations

Données Météo France

Le département de la Manche se situe dans un régime océanique tempéré. Les précipitations annuelles enregistrées sur la station Météo France de Bricquebec varient entre 780 et 1 460 mm sur la période 1999-2014 (Figure 8). Durant la saison estivale (juin à septembre), le cumul des précipitations mensuelles est compris entre 20 et 140 mm sur cette même période.

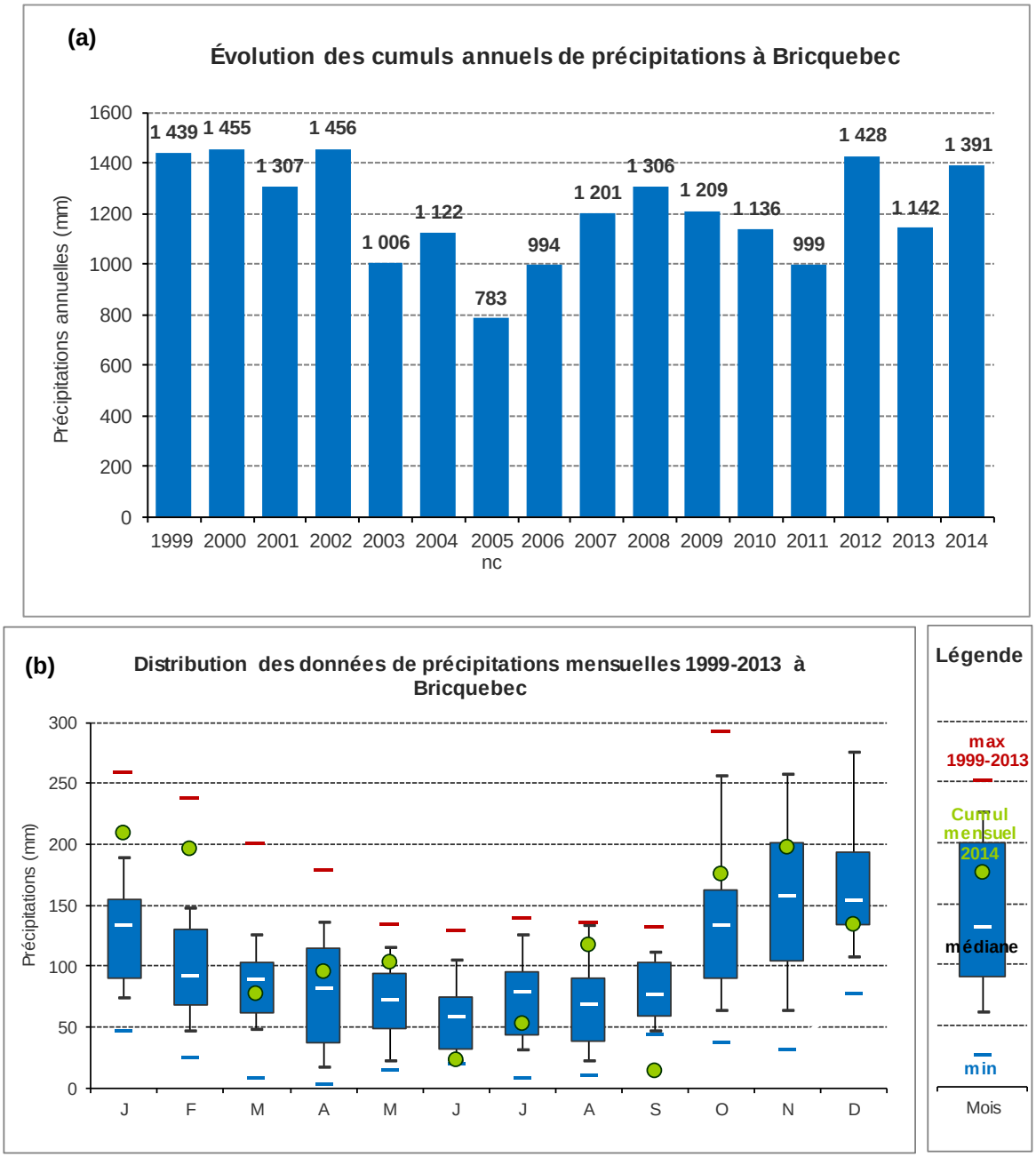


Figure 8 : (a) Évolution annuelle des précipitations (nc : année non complète) – (b) Distribution des précipitations mensuelles sur la station de Bricquebec entre 1999 et 2014 (Données Météo France)

Le cumul mensuel enregistré durant le mois d'août 2014 indiquait un niveau de précipitation de 117 mm, proche du maxima observé en 2004 (137 mm) sur la station de Bricquebec.

L'analyse des précipitations quotidiennes enregistrées sur Bricquebec depuis 1999 (Tableau 4) indique que la majorité des événements pluvieux survenus observe un cumul quotidien inférieur à 5 mm. Les fortes averses (> à 20 mm) restent assez rares, notamment en période estivale.

Tableau 4 : Intensité des précipitations enregistrées sur la station de Bricquebec sur la période 1999-2014 (Données Météo France)

	Bricquebec 1999-2014			
	Année complète		Période estivale (juin-sept)	
Intensité des précipitations (mm/jour)	Nb jours	%	Nb jours	%
Sans pluie	1690	28.9%	700	35.9%
Entre 0,1 et 5 mm	2778	47.5%	958	49.1%
Entre 5 et 10 mm	617	10.6%	128	6.6%
Entre 10 et 20 mm	477	8.2%	97	5.0%
Entre 20 et 40 mm	159	2.7%	34	1.7%
Entre 40 et 60 mm	14	0.2%	3	0.2%
Plus de 60 mm	4	0.1%	2	0.1%
Absence de mesure	91	1.6%	30	1.5%
Nb total de jours	5844	100%	1952	100%

1.4.2 Courants et marées

Données SHOM et IFREMER (Atlas IFREMER, 2007)

Entre le cap de Carteret et celui de la Hague, les courants enregistrent généralement des vitesses supérieures à 2 nœuds. Tournant dans le sens inverse de rotation des aiguilles d'une montre, ils tendent à devenir alternatifs quand on se rapproche de la côte. Dans le secteur, le jusant porte globalement au sud et le flot au nord. Les courants au niveau du raz Blanchard (Cap de la Hague) sont les plus importants de la zone et peuvent atteindre 10 nœuds lors des marées de vives eaux (maximum atteint une heure avant la pleine mer de Cherbourg).

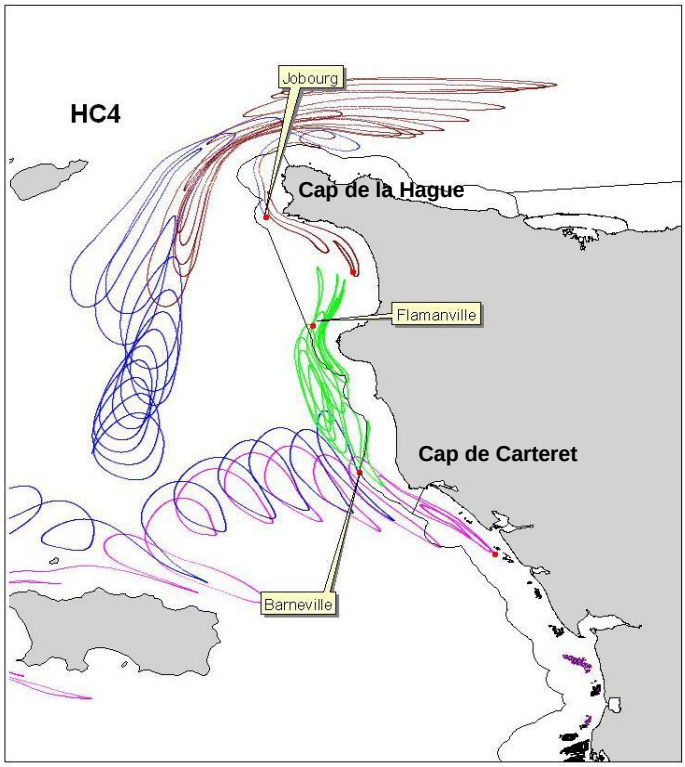


Figure 9 : Simulations hydrodynamiques issues du modèle Mars – trajectoires de particules (Atlas IFREMER, 2007)

D'après la simulation hydrodynamique (Figure 9), les particules lâchées face au cap de Carteret (point Barneville) s'éloignent progressivement de la côte en oscillant de part et d'autre du cap. L'hydrodynamisme très marqué de cette masse d'eau est un facteur d'homogénéisation, ce que confirment les images satellites (Cf. Figure 7) qui présentent des teneurs en chlorophylle uniformes.

Les marnages (en m) observés sur la zone sont présentés en fonction des coefficients de marée par le Tableau 5.

Tableau 5 : Marnages (en m) pour les ports de référence alentours (Données SHOM)

Coeff (45)	Coeff (95)	Coeff (120) théorique	Référence
3.95	8.55	10.80	Diélette
3.10	6.75	8.65	Goury
4.35	9.30	11.62	Carteret

1.4.3 Vents

Données Météo France et IFREMER

D'après les relevés de Météo France sur la station de la Pointe de la Hague (1999-2009), le Nord Cotentin observe un régime de vents dominants de secteur ouest à sud-ouest sur l'ensemble de l'année comme en saison estivale (Figure 10).

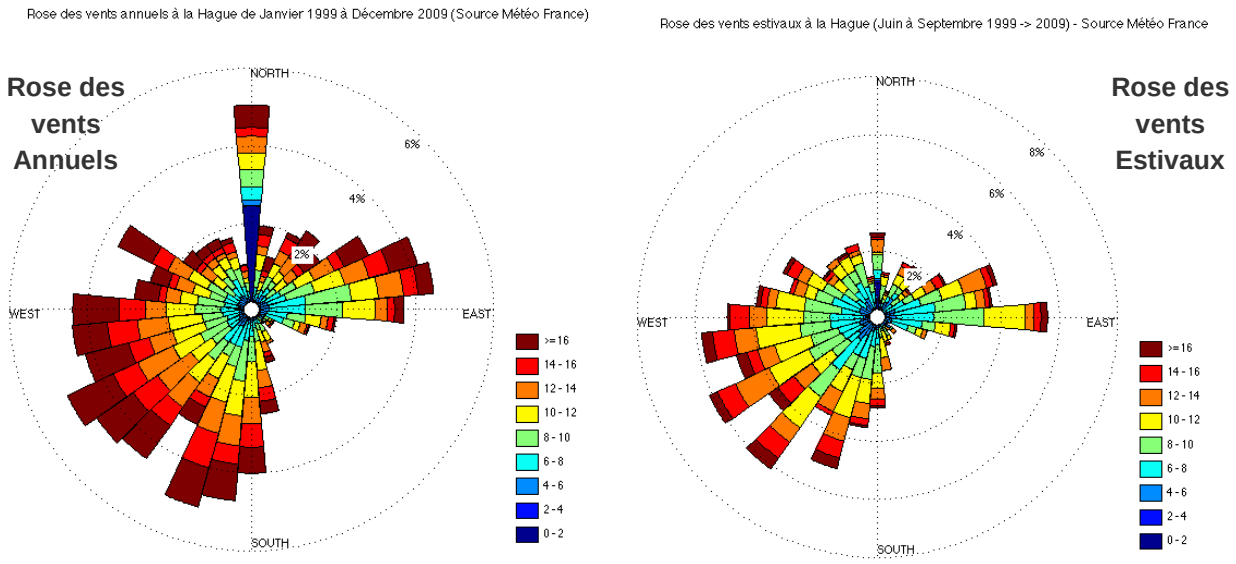


Figure 10 : Rose des vents annuels et estivaux sur la Pointe de la Hague entre 1999 et 2009 (IFREMER, Météo France)

La composante de vent de nord-est à est se rencontre régulièrement en présence d'un anticyclone ou d'une dorsale se prolongeant sur les îles britanniques : au printemps et en été, une telle situation tend à renforcer les régimes de brise qui s'établissent sur la frange littorale septentrionale. Une dernière composante de vent de nord est observée hors période estivale. On relève en moyenne 130 jours de vent fort (rafales supérieures à 16 m/s) à La Hague contre 60 jours à Deauville/Saint Gatien (Atlas IFREMER, 2007). Les vents de secteurs ouest à sud-ouest soufflent en moyenne à 12 m/s sur l'année contre 11 m/s pour les vents de secteur est à nord-est.

2 Description de la zone d'influence

Les bassins versants des ruisseaux de la Gerfleur, du Fleuve et des Douits ainsi que les pourtours du havre de Carteret constituent la zone d'influence sur laquelle seront identifiées les sources potentielles de pollution pouvant avoir un impact sur la qualité de la zone de baignade de la plage de la vieille église (Figure 11).

D'une superficie d'environ 45,5 km², elle couvre une dizaine de communes dont les communes littorales de les Moitiers-d'Allonne, de Barneville-Carteret, de Saint-Jean-de-la-Rivière, de Saint-Georges-de-la-Rivière et de Portbail.

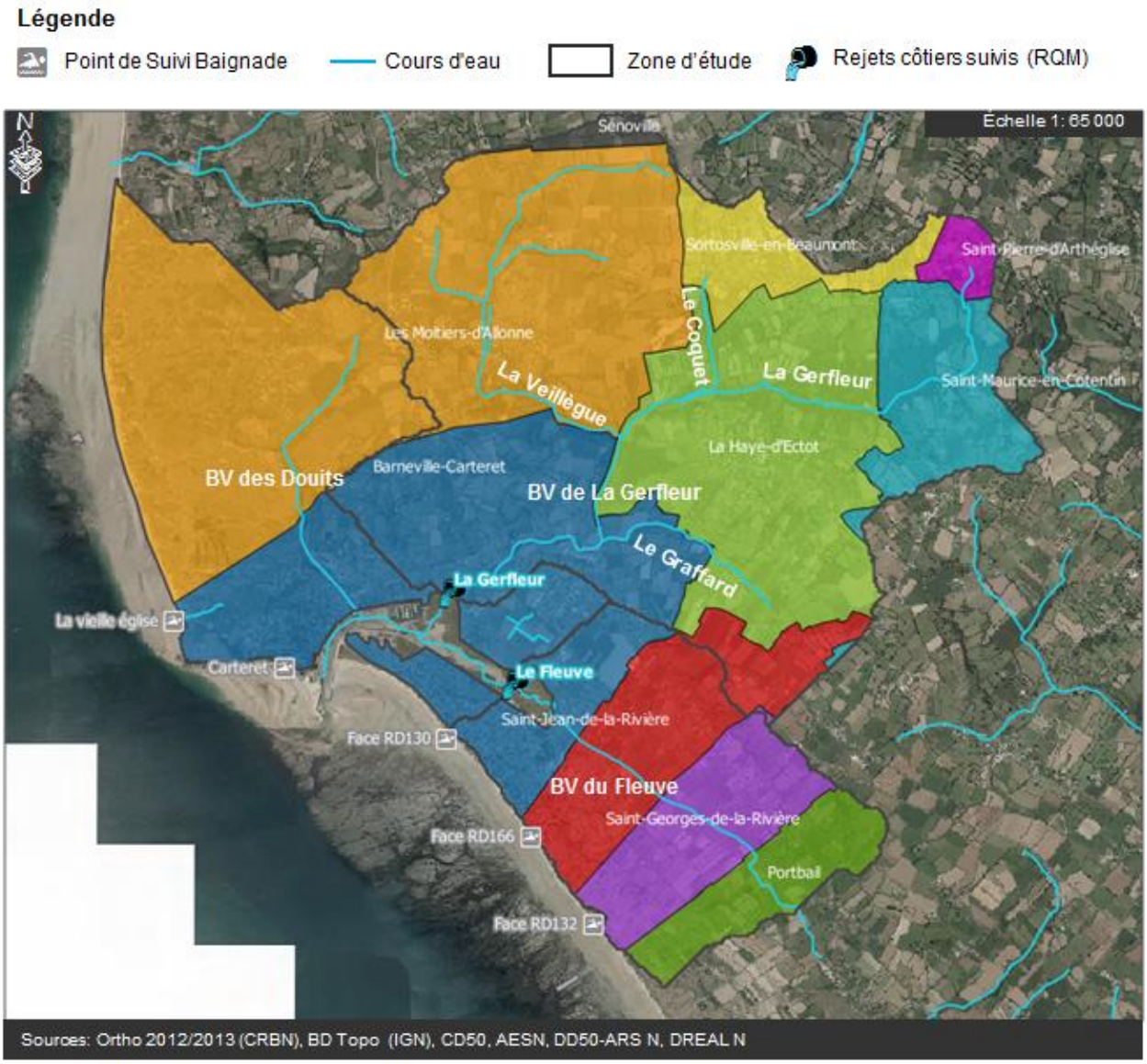


Figure 11 : Localisation de la zone d'étude

2.1 Démographie

Données INSEE et DT 50[2]

La population de la zone d'étude se répartit inégalement sur le territoire et reste majoritairement concentrée sur les communes littorales de Barneville-Carteret, de Saint-Jean-de-la-Rivière et de Saint-Georges-de-la-Rivière. Avec respectivement 676 et 241 habitants en 2012, la population des communes de les Moitiers-d'Allonne et de la Haye-d'Éctot représentait moins de 25 % de la population implantée sur la zone d'étude. À noter que pour les communes de Saint-Maurice-en-Cotentin, de Saint-Pierre-d'Arthéglise, de Sénoville, de Sortosville-en-Beaumont et de Portbail, la partie de territoire inclue dans la zone d'étude ne concentre que peu, voire aucune, habitation.

Avec une population permanente de 2 259 habitants en 2012 (Tableau 6), la commune de Barneville-Carteret est la plus peuplée du secteur d'étude. De plus, au regard de la part des résidences secondaires, qui représente près de 53 % de l'offre de logement sur la commune et de la présence de 3 campings, de 9 hôtels, de 68 gîtes, etc. ; offrant ainsi une capacité d'accueil totale de 10 993 lits, sa population peut être multipliée par 4 à 5 durant la saison estivale.

Tableau 6 : Chiffres clés des Recensements de l'INSEE – Statistiques locales (INSEE, 2015)

Barneville-Carteret	**1975**	**1982**	**1990**	**1999**	**2007**	**2012**
Population (nb habitants)	2012	2327	2222	2431	2299	2259
- densité moyenne (hab/km²)	195.5	226.1	215.9	236.2	223.4	219.5
Logements (nb de logements)	1749	2155	2430	2552	2963	3090
- Résidences principales	723	827	900	1102	1146	1128
- Résidences secondaires	922	1259	1279	1337	1640	1641
- Logements vacants	104	69	251	113	178	321
Saint-Jean-de-la-Rivière	**1975**	**1982**	**1990**	**1999**	**2007**	**2012**
Population (nb habitants)	175	180	218	278	354	351
- densité moyenne (hab/km²)	49.0	50.4	61.1	77.9	99.2	98.3
Logements (nb de logements)	125	123	218	293	892	747
- Résidences principales	58	70	95	113	153	165
- Résidences secondaires	62	52	116	169	728	582
- Logements vacants	5	1	7	11	11	2
Saint-Georges-de-la-Rivière	**1975**	**1982**	**1990**	**1999**	**2007**	**2012**
Population (nb habitants)	212	210	183	212	253	294
- densité moyenne (hab/km²)	55.9	55.4	48.3	55.9	66.8	77.6
Logements (nb de logements)	139	120	138	212	351	358
- Résidences principales	86	83	75	84	106	127
- Résidences secondaires	42	31	57	116	244	230
- Logements vacants	11	6	6	12	1	1

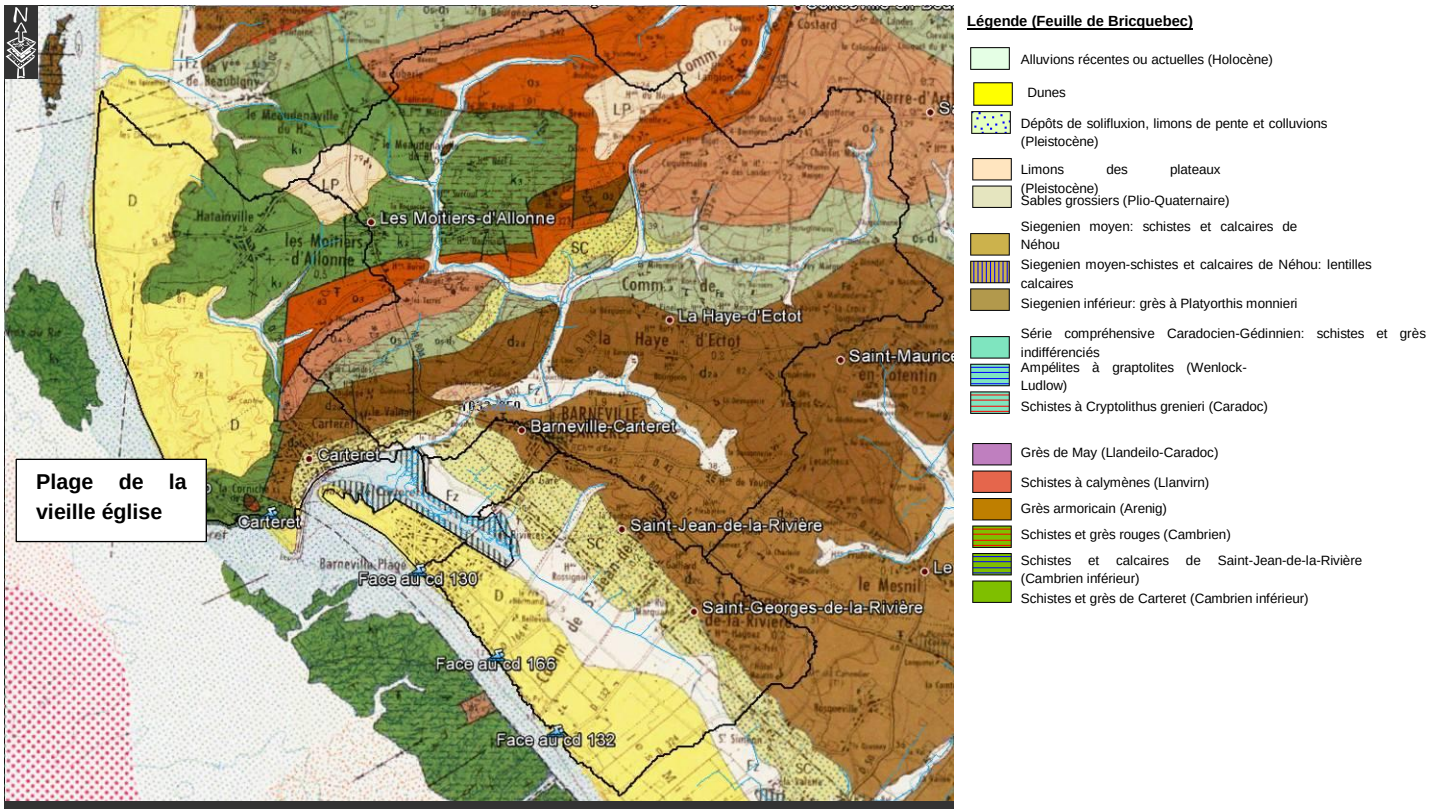
Avec seulement 351 habitants permanents en 2012, la commune de Saint-Jean-de-la-Rivière peut voir sa population multipliée par 14 en été. En effet, la part des résidences secondaires représente aujourd'hui 64 % des logements de la commune et près de 64 % de la capacité d'accueil touristique totale qui était, selon le CDT de la Manche, de 4 943 lits en 2014 (dû notamment à la présence de trois campings avec un total d'environ 550 emplacements). Bien qu'un peu plus éloignée de Barneville-Carteret, la commune de Saint-Georges-de-la-Rivière profite également de ce pôle d'attraction touristique puisque sa population permanente (294 habitants en 2012) peut potentiellement être multipliée par 5. En effet, la commune est composée à 64 % de résidences secondaires et possède une capacité d'accueil touristique totale de 1 488 lits en 2014 (dont un camping d'une centaine d'emplacements).

[2] CDT 50 : Comité Départemental du Tourisme de la Manche

2.2 Géologie

Données BRGM (Info Terre)

Il est intéressant de connaître la nature des sols présents sur le secteur afin de caractériser leur capacité de saturation (aspect important pour l'évaluation du ruissellement). Les principales formations géologiques rencontrées sur la zone d'étude sont (Figure 12) : des dunes en bordure littorale, des limons lœssiques, des schistes, des calcaires et des grès du Siegenien et du Cambrien dont ceux de Carteret qui constituent le Cap de Carteret. On distingue également des dépôts d'alluvions modernes dans les lits des ruisseaux de la Gerfleur et du Fleuve.



Sources: BRGM - Cartes géologiques 1/50 000

Figure 12 : Carte géologique au 1/50 000e du BRGM (Info Terre)

Présentes sur l'ensemble de la côte ouest de la Manche, les mielles (appellation locale pour désigner des dunes de sable végétalisées), correspondent aussi bien aux massifs dunaires sauvages d'Hattainville (Figure 13), de Biville ou encore de Vauville, qu'aux dunes cultivées pour le maraichage sur les Moitiers d'Allonne, Barneville-Carteret ou Saint-Georges-de-la-Rivière, etc.

Ces vastes ensembles sableux peuvent occuper des surfaces considérables (parfois sur plusieurs centaines d'hectares) et s'étendre sur plus d'un kilomètre dans les terres. 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, 2012)

La zone d'étude se caractérise par la domination des cultures et des prairies qui occupent respectivement près de 47 et 28 % du territoire (Figure 13). Sur les pourtours du havre de Carteret, l'urbanisation est plus importante ; les tissus urbains discontinus recouvrent près de 8 % de la superficie totale du secteur d'étude (bourgs de Carteret, de Barneville et de Barneville-Plage).

Au nord-ouest de la zone d'étude, les dunes d'Hattainville occupent près de 450 ha, soit près de 10 % de l'aire d'étude. Dans de moindres proportions, on identifie également la présence d'une zone de loisirs (Golf de la Côte des Isles et plusieurs campings) et de quelques zones de forêt de feuillus bordant les berges du ruisseau de La Gerfleur.

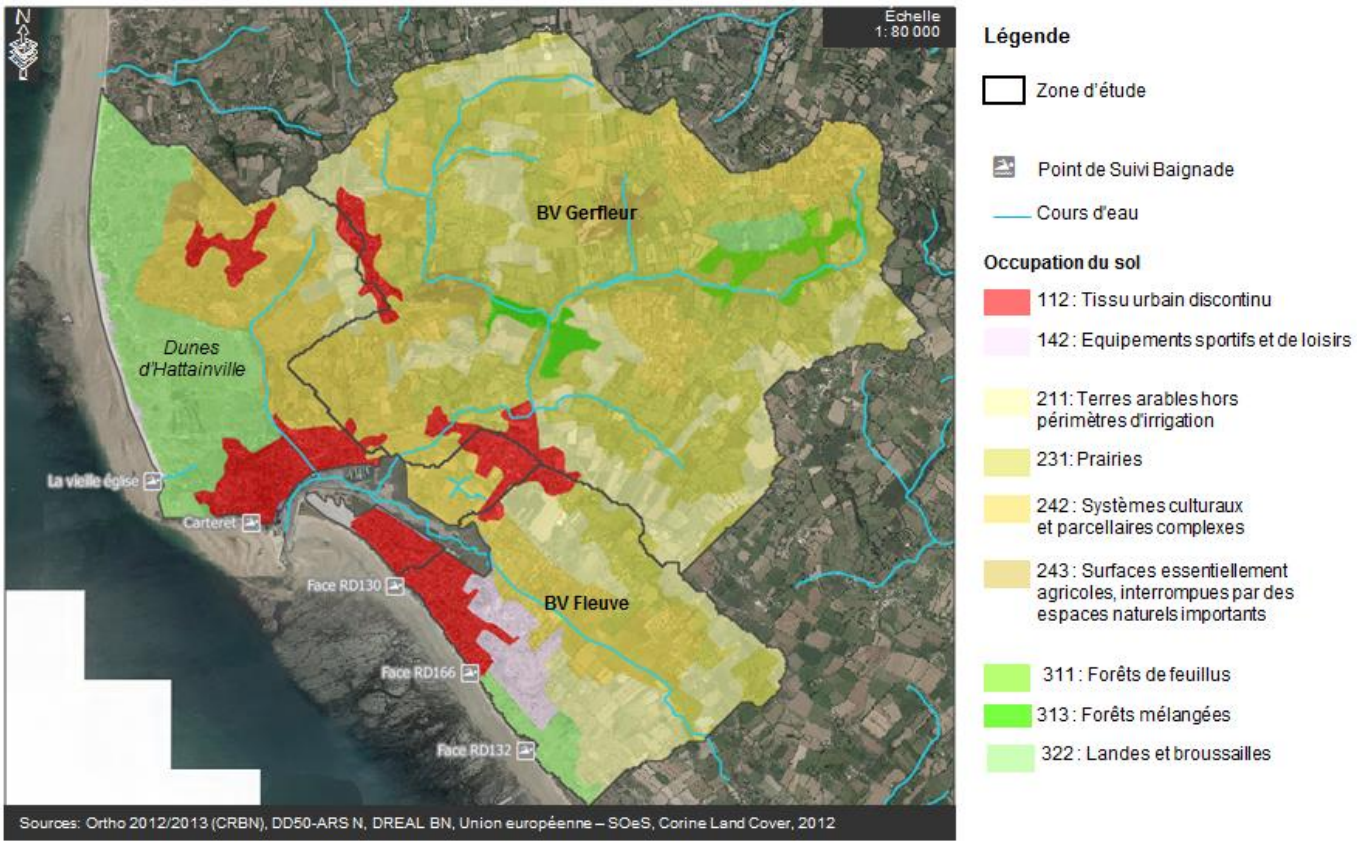


Figure 13 : Occupation du sol sur la zone d'étude

2.4 Réseau hydrographique

Le havre de Carteret constitue l'exutoire de trois principaux ruisseaux : la Gerfleur, le Fleuve et les Douits (Figure 11). Prenant sa source sur la commune de St-Pierre-d'Arthéglise, la Gerfleur, principal cours d'eau du secteur, serpente sur près de 6 km dans une vallée encaissée jusqu'au hameau Caillot avant de rejoindre le nord du havre de Carteret. Avec la confluence de la Veillègue, son bassin versant représente une surface d'environ 25 km², soit un peu plus de la moitié de la zone d'étude (Figure 11).

D'un linéaire plus réduit et avec un écoulement plus lent, le ruisseau du Fleuve traverse sur un peu moins de 4 km une zone de mielles avant de rejoindre le havre au nord-est de Barneville Plage. Enfin, prenant sa source sur la commune de les Moitiers-d'Allonne, le ruisseau du Douits longe le massif dunaire d'Hattainville, traverse le bourg de Carteret et rejoint le littoral au niveau du port de pêche (Figure 11).

On notera également l'existence d'un écoulement non permanent débouchant au droit de la plage de la vieille église (Figure 11). D'une longueur réduite (400 m environ), il traverse la zone dunaire avant d'arriver sur la plage et s'infiltrer dans le sable (Figure 14). En été, les eaux s'infiltrent dans les dunes et les rejets sur la plage sont limités.

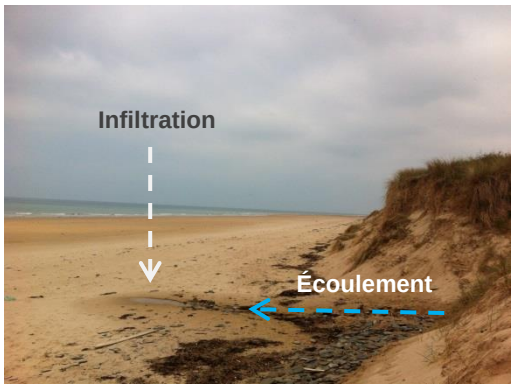


Figure 14 : Vue sur l'écoulement débouchant sur la plage de la vielle église (Cliché CD50 – 13/05/2016)

Issus de modèles et d'analyses spatiales portant sur l'ensemble des données disponibles sur le département, les débits caractéristiques des ruisseaux de la Gerfleur et du Fleuve ont été estimés et validés par le Service Ressources Naturelles, Mer et Paysages (Pôle Hydrologie) de la DREAL de Basse-Normandie (Tableau 7).

Tableau 7 : Caractéristiques générales des ruisseaux de la Gerfleur et du Fleuve

	La Gerfleur	Le Fleuve
Caractéristiques Cours d'eau		
Altitude* Amont (m)	120	7
Altitude* Aval (m)	0	0
Longueur (km)	8	4
Pente moyenne (%)	1,5	0,2
Débits Cours d'eau ($m^3.s^{-1}$)		
Débit moyen interannuel / module *Année complète*	0,29	0,1
Débit de crue de retour 5 ans *Année complète*	3,75	1,29
Débit moyen interannuel *Période estivale (juin à sept)*	**0,11**	**0,04**
Débit de crue de retour 5 ans *Période estivale (juin à sept)*	**1,41**	**0,48**
Bassin Versant (BV)		
Superficie (km²)	25,2	8,7
Pentes Moyennes	-	-

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

La Gerfleur constitue la principale source d'eaux continentales du havre. Avec un débit moyen (module) de 0,29 m^3/s, il connaît des fluctuations de débit entre la période hivernale (débit moyen de janvier de 0,58 m^3/s) et la période estivale (débit moyen d'août de 0,09 m^3/s). En période de crue estivale, les débits peuvent être multipliés par 12 et atteindre près de 1,4 m^3/s. Trois fois plus faibles, les débits du Fleuve peuvent atteindre des débits de crue estivale de 0,48 m^3/s.

2.5 Rejets côtiers

2.5.1 Les rejets côtiers suivis

Données issues du Réseau Qualité des Milieux (CD50 / DD50 ARS de Normandie / AESN)

La plage de Carteret se trouve à proximité immédiate de la sortie du havre de Carteret et donc sous l'influence potentielle des ruisseaux et rejets côtiers qui s'y déversent. Sur les trois principaux ruisseaux, qui canalisent la majeure partie des eaux continentales issues des bassins versants côtiers alentours, seuls ceux de la Gerfleur et du Fleuve font l'objet d'un suivi microbiologique régulier dans le cadre du Réseau Qualité des Milieux[3] (RQM).

Figure 15 : Localisation des principaux rejets côtiers débouchant à proximité de la plage de la vieille église

2.5.1.1 La Gerfleur

Depuis 1999, près de 75 % des teneurs en E. coli relevées à l'exutoire de la Gerfleur sont comprises entre 500 et 5 000 E. coli/100ml (Figure 16) avec une moyenne géométrique interannuelle de 1 950 E. coli/100ml. Si une légère amélioration semblait se dessiner entre 2002 et 2011, les dérives de qualité enregistrées en 2012 indiquent que ce cours d'eau puisse encore être impacté par des sources de pollution, particulièrement à la suite d'évènements pluvieux (Tableau 8).

Hormis l'influence éventuelle du bourg de les Moitiers-d'Allonne sur son affluent (la Veillègue), le ruisseau de la Gerfleur draine un bassin essentiellement agricole jusqu'à l'agglomération de Barneville où il constitue l'exutoire de quelques émissaires pluviaux (Figure 22).

[3] RQM : Réseau de suivis environnementaux piloté par le Conseil départemental de la Manche en partenariat avec l'ARS de Normandie (DD50) et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

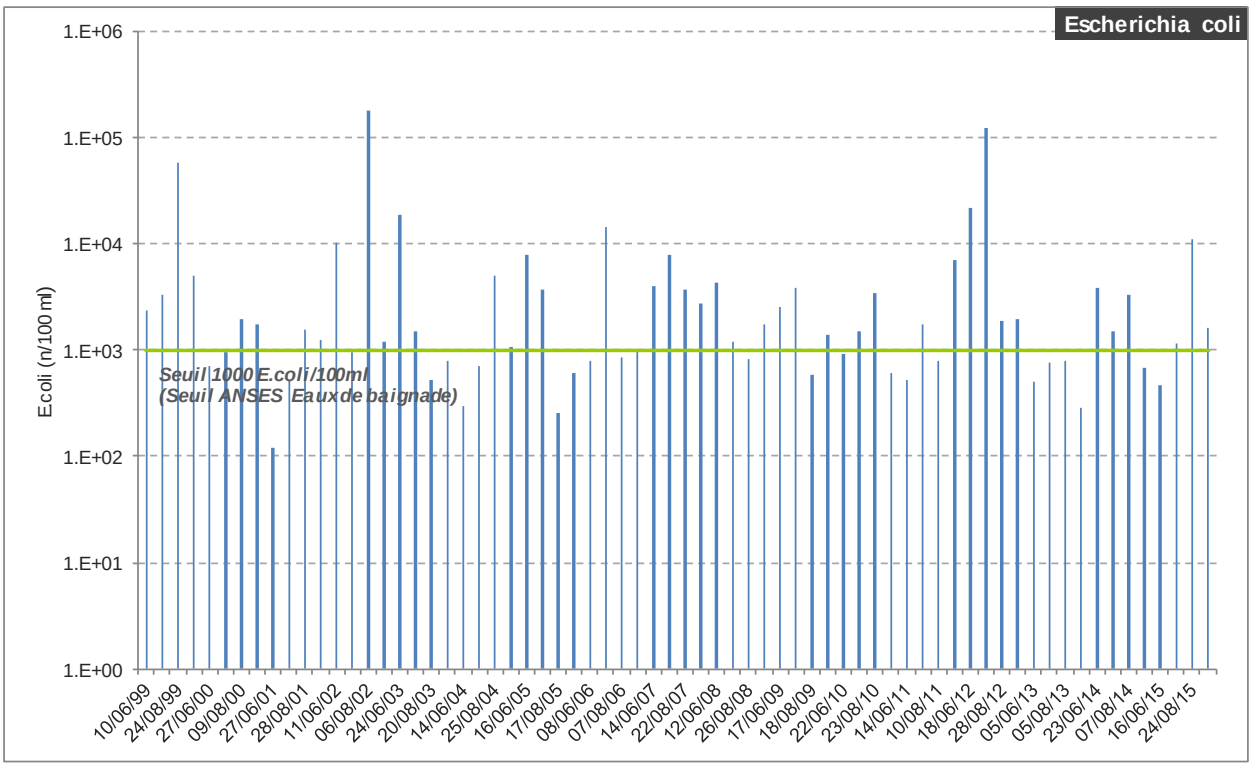


Figure 16 : Évolution des concentrations en E. coli mesurées à l'exutoire de la Gerfleur entre 1999 et 2015

S'il semble persister des sources de pollution sur le bassin versant de la Gerfleur, il faut néanmoins rappeler les actions déjà menées sur le secteur, notamment en matière d'assainissement : desserte du quartier du Pont Rose par le réseau collectif d'assainissement en 2001, suppression de quelques rejets illicites dans le village du Tôt, situé en amont immédiat de l'embouchure de la rivière en 2003 (DDASS50, 2005), raccordement des bourgs de la Haye-d'Ectot et de Saint-Maurice-en-Cotentin en 2013 et plus récemment du hameau de Quinetot sur Barneville-Carteret.

Tableau 8 : Dérives de qualité à l'exutoire de la Gerfleur (Concentration > à 5000 E. coli/100ml) et précipitations enregistrées à la station Météo France de Bricquebec

Date	E.coli / 100ml	Entérocoques /100ml	Précipitations à Bricquebec (en mm)				Coeff. Marée		
			J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours	J-2	J-1	J
24/08/1999	59500	1410	0	3.2	2.9	6.1	36-40	45-51	57-62
08/09/1999	5100	340	0	2	0.1	2.1	56-62	68-75	81-87
11/06/2002	10330	1950	15	16	23.1	54.1	70-73	76-78	80-82
06/08/2002	179800	9000	2	3.7	0	5.7	37-40	44-49	55-62
24/06/2003	18600	820	23.7	0.2	0	23.9	47-45	43-43	43-45
16/06/2005	8000	500	1	8	0	9	46-44	42-41	41-42
06/07/2006	14300	1590	1.4	15.3	0.3	17	44-42	40-39	40-41
10/07/2007	7800	3340	27.2	10.2	0.2	37.6	64-61	59-57	56-57
29/09/2011	7100	330	0.1	0.1	0.2	0.4	104-109	112-114	115-113
18/06/2012	21900	6500	2.5	11.6	0.1	14.2	54-57	60-63	66-69
30/07/2012	122100	3550	0	6	0	6	54-53	54-57	62-68
24/08/2015 (*)	11200	4120	17.9	11.3	8.3	37.5	48-	43-39	37-36

(*) précipitations enregistrées à la station Météo France de Saint-Symphorien-le-vallois

2.5.1.2 Le Fleuve

Bien qu'il reçoive les effluents de la STEU de Barneville-Carteret, ce petit ruisseau côtier présente une qualité bactériologique très satisfaisante. En effet, d'après les analyses effectuées depuis 1999 (Figure 17), les rejets du ruisseau du Fleuve observent des niveaux de contamination nettement inférieurs à ceux de la Gerfleur (moyenne géométrique interannuelle étant de 120 E. coli/100ml).

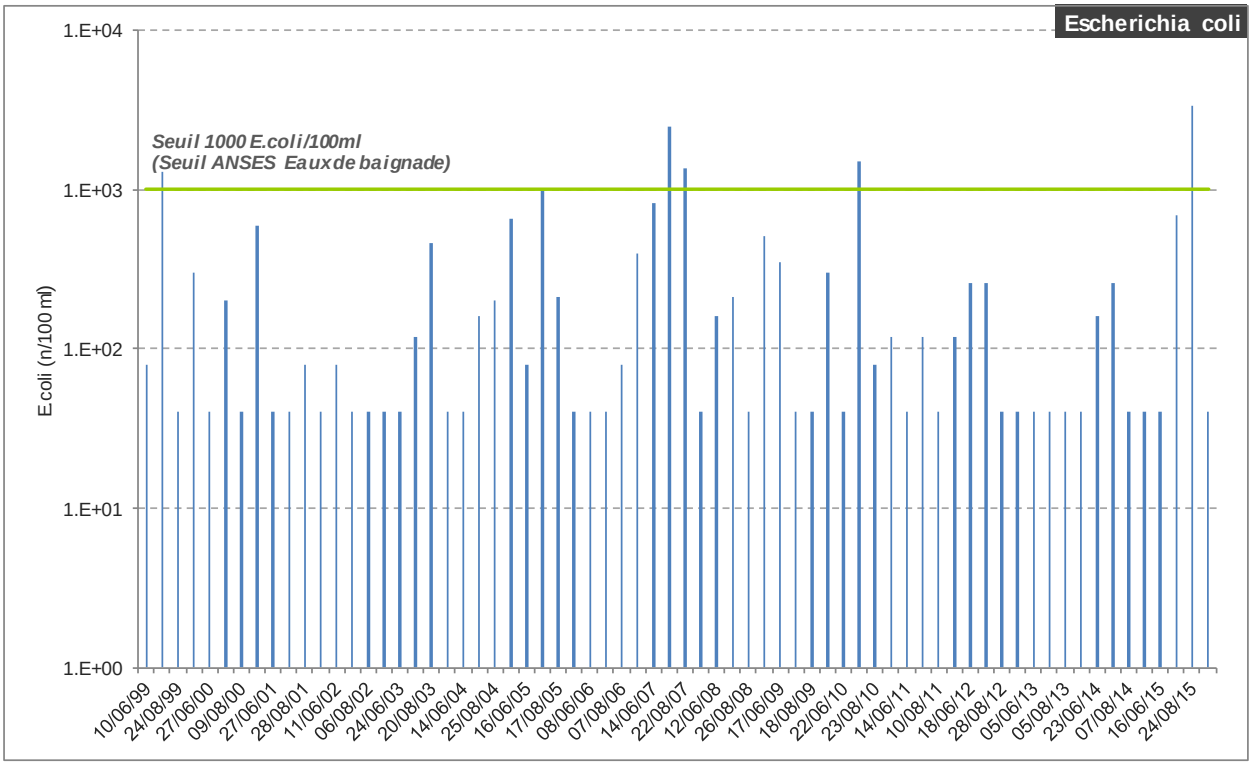


Figure 17 : Évolution des concentrations en E. coli mesurées à l'exutoire du Fleuve entre 1999 et 2015

Les quelques légères dérives constatées ont pour la majorité été relevées à la suite d'évènements pluvieux marqués tels ceux survenus durant les étés 2005, 2007 et récemment d'août 2015 (Tableau 9).

Tableau 9 : Dérives de qualité à l'exutoire du ruisseau du Fleuve (Concentration > à 1000 E. coli/100ml) et précipitations enregistrées à la station Météo France de Bricquebec

Date	E.coli / 100ml	Entérocoques /100ml	Précipitations à Bricquebec (en mm)				Coeff. Marée		
			J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours	J-2	J-1	J
12/07/1999	1280	120	0	0	0	0	69-74	80-85	89-93
28/07/2005	1010	210	61.2	3.7	3.4	68.3	93-87	81-75	68-61
10/07/2007	2460	120	27.2	10.2	0.2	37.6	64-61	59-57	56-57
22/08/2007	1370	160	15.1	2.6	7	24.7	54-48	42-37	32-28
06/07/2010	1490	40	1.4	0.2	0.1	1.7	52-48	45-43	41-40
24/08/2015 (*)	3350	530	17.9	11.3	8.3	37.5	48-	43-39	37-36

(*) précipitations enregistrées à la station Météo France de Saint-Symphorien-le-vallois

2.5.2 Les rejets côtiers autorisés

Autorisé par l'arrêté préfectoral du 10 août 2009, le rejet de la station de traitement des eaux usées de Barneville-Carteret (Figure 15) fait l'objet d'un suivi physico-chimique et microbiologique mensuel. Détaillés p 25, les résultats relevés sur la période 2013-2015 étaient largement inférieurs aux seuils fixés par l'arrêté (1 000 E. coli/100ml et 500 Entérocoques/100ml).

2.5.3 Autres rejets côtiers

Bien que le ruisseau des Douits ne fasse plus, aujourd'hui, l'objet de suivis microbiologiques réguliers, il est intéressant de relever que les quelques mesures réalisées en 1992, dans le cadre d'un contrôle sanitaire complémentaire demandé par la mairie de Barneville-Carteret (DDASS 50, 1992), indiquaient des niveaux de contamination non négligeables à son arrivée à la mer (Tableau 10).

Tableau 10 : Analyses bactériologiques enregistrées en 1992 sur le ruisseau des Douits - (DDASS 50, 1992)

Prélèvement 22/07/1992	Concentrations (en germes /100mL)	
	Coliformes totaux / 100mL	Coliformes thermotolérants / 100mL
Les Douits (Amont agglomération Carteret - Lache Poulain)	15 000	4 300
Les Douits (exutoire à la mer)	110 000	15 000

L'analyse réalisée au lieu-dit "Fontaine de Lache-Poullain" avait permis de mettre en évidence :

- une contamination bactériologique de la partie amont du ruisseau probablement due à des pollutions diffuses d'origine agricole,
- une dégradation de la qualité bactériologique lors de la traversée de l'agglomération de Carteret qui posait la question de l'existence de mauvais raccordements au réseau d'eaux usées.

Ces résultats restent à analyser avec précaution. Ils caractérisaient une situation ponctuelle et passée qui au regard des actions menées par les communes, le syndicat d'assainissement et la Communauté de Communes de la Côte des Isles en matière d'assainissement, a vraisemblablement évolué.

3 Identification des sources potentielles de pollution

3.1 Les eaux usées domestiques

Données de la SAUR, du CD50 SATESE et de la Communauté de Communes de la Côte des Isles

3.1.1 L'assainissement collectif

Sur la zone d'étude, la compétence assainissement collectif est partagée entre le Syndicat d'assainissement du Fleuve, de la Gerfleur et du Douits qui regroupe les communes de Barneville-Carteret, de les Moitiers-d'Allonne, de Saint-Jean-de-la-Rivière et de Saint-Georges-de-la-Rivière, et la Communauté de Communes de la Côte des Isles. Depuis 2012 de nombreuses extensions de réseau ont été créées sur ce secteur. Une grande partie de ces communes littorales ainsi que celles de la Haye-d'Ectot et de Saint-Maurice-en-Cotentin est aujourd'hui desservie par des réseaux d'assainissement collectif. L'ensemble des eaux usées collectées est traité par la STEU de Barneville-Carteret. Seules quelques dizaines d'habitations restent aujourd'hui en assainissement non collectif. Une vue d'ensemble des réseaux d'assainissement existants en 2016 est présentée aux Figures 18 et 19.

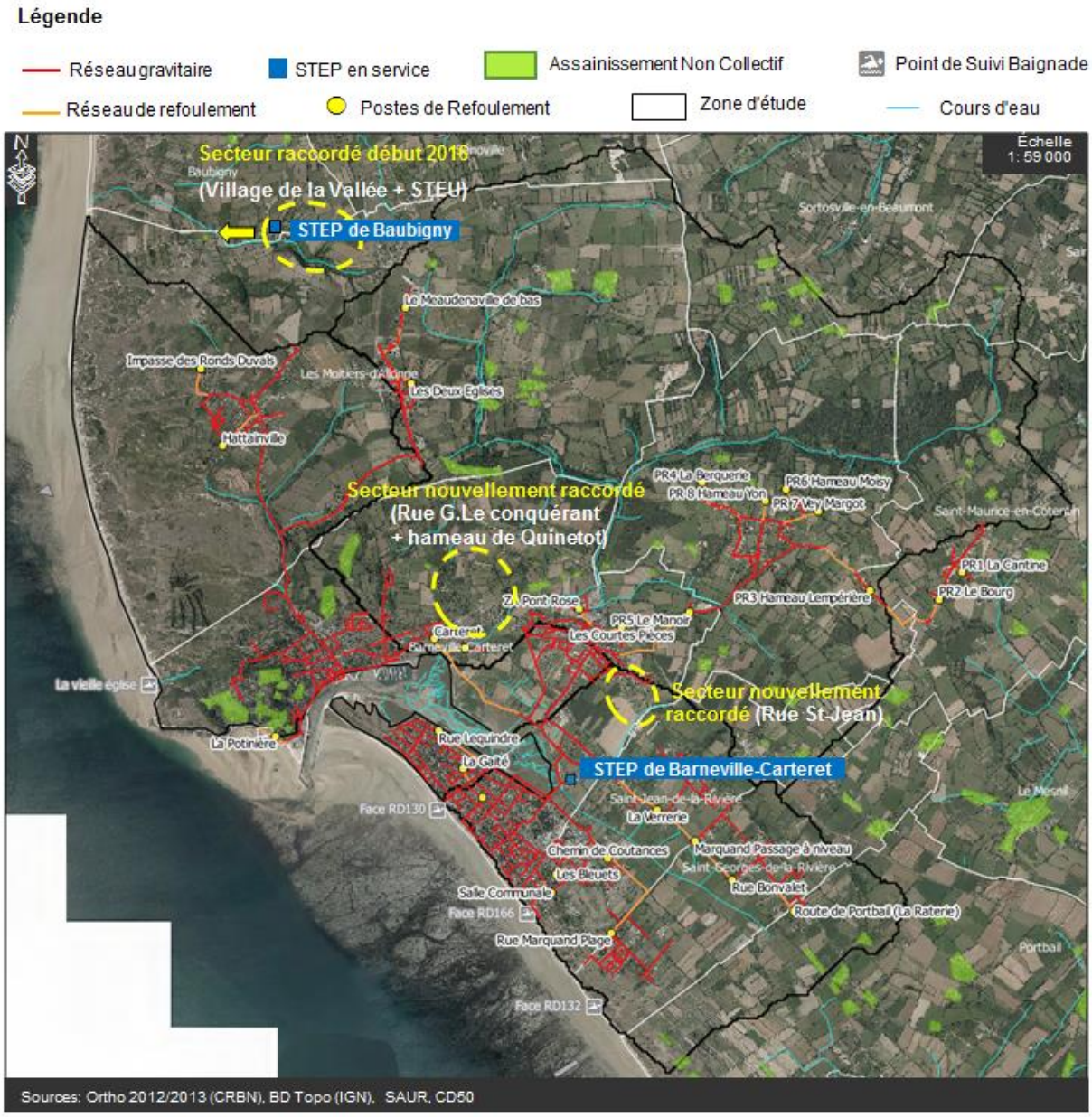


Figure 18 : Localisation des réseaux d'assainissement collectif
et zones d'assainissement non collectif sur la zone d'étude

NB : Bien que située en dehors de la zone d'étude, on notera la mise en service en janvier 2016, d'une nouvelle station de traitement des eaux usées (filtres plantés de roseaux + roselière existante) d'une capacité de 180 EH sur la commune de Baubigny (Figure 18). Elle assure le traitement des eaux usées du hameau de la Vallée (48 branchements dont 5 sur la commune de les Moitiers-d'Allonne). Un poste de refoulement (sans trop-plein, avec système de télésurveillance) envoie les eaux usées collectées vers la station. En sortie de la roselière, les eaux traitées rejoignent le ruisseau du Doué qui sert également d'exutoire au réseau pluvial busé du hameau (SAFEGE, 2013). On rappellera que sur ce secteur, les dispositifs ANC en place dysfonctionnaient ou étaient inexistants et des rejets directs d'eaux usées rejoignaient la roselière via le pluvial.

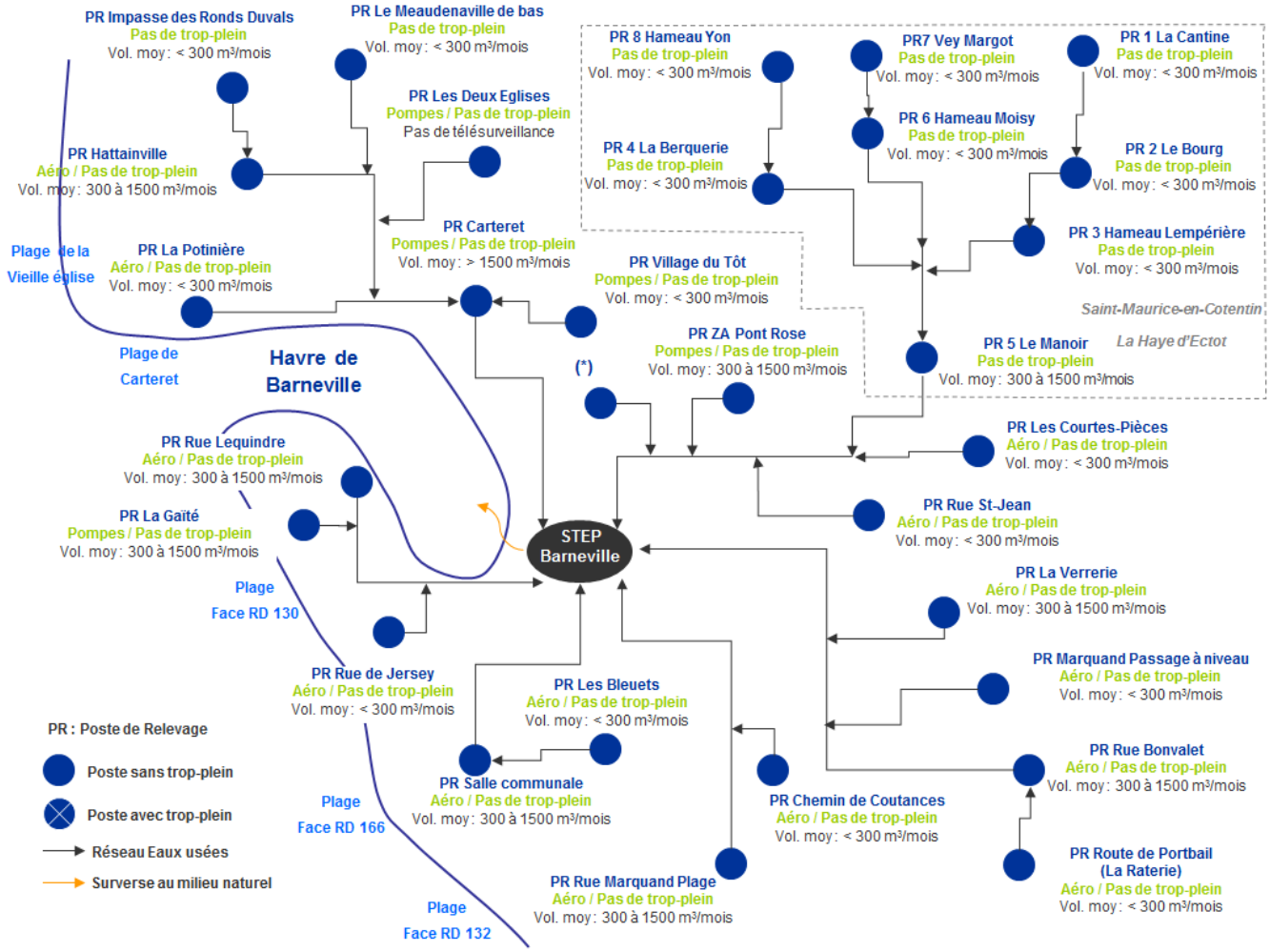


Figure 19 : Schéma conceptuel des réseaux d'assainissement du secteur d'étude
(*) Trois nouveaux petits postes de refoulement (aéroéjecteurs) ont été installés en 2015 en bas de la rue Guillaume le Conquérant et dans l'impasse Boudet à Barneville (ces postes n'ont pas de trop-plein)

En plus des rues Saint-Jean, Guillaume le Conquérant qui ont été récemment raccordées, de nouveaux réseaux ont été réalisés au niveau du hameau de Quinetot sur Barneville-Carteret (cf. Figure 18). La réception des travaux est prévue en septembre 2016.

Enfin, on notera que le syndicat d'assainissement a demandé à la SAUR de géo-référencer l'ensemble des réseaux avec une précision centimétrique sur son territoire. Les plans définitifs devraient être disponibles avant la fin 2016.

3.1.1.1 La station de traitement des eaux usées (STEU) de Barneville-Carteret

Implantée au sud-est du havre de Carteret sur la commune de Barneville-Carteret, la STEU assure le traitement des effluents de la commune ainsi que des communes voisines de les Moitiers-d'Allonne, de Saint-Jean-de-la-Rivière, de Saint-Georges-de-la-Rivière et depuis 2013 de la Haye-d'Ectot et de Saint-Maurice-en-Cotentin. On notera également que la station assure le traitement des eaux usées non domestiques de l'entreprise GIE Pêcheurs de Côte des Isles (cuisson et conditionnement de fruits de mer – SAUR, 2015). Les principales caractéristiques de la station sont résumées dans le Tableau 11.

Tableau 11 : Caractéristiques de la station de Barneville-Carteret (SATESE, 2015)

Maitrise d'ouvrage :	Syndicat d'Assainissement du Bassin du Fleuve, de la Gerfleur et des Douits
Communes raccordées :	Barneville-Carteret, Les Moitiers d'Allonne, Saint-Jean-de-la-Rivière, Saint-Georges-de-la-Rivière, la Haye d'Ectot et Saint-Maurice-en-Cotentin
Type :	Boues activées à aération prolongée + traitement membranaire (Aqua-RM) + lagune de finition
Mise en service :	2010
Capacité nominale :	13 000 EH [4]
Nb raccordés :	3000 EH (évaluation) + nb saisonniers évalués à 6000 EH
Milieu Récepteur :	Rejet au sud du havre de Carteret

Afin de répondre aux exigences du milieu naturel récepteur et de faire face à l'évolution démographique que connaît le secteur, notamment en période estivale, la station a connu quelques modifications. L'augmentation de sa capacité de traitement de 10 000 à 13 000 EH s'est accompagnée d'une réhabilitation complète de sa filière "eau". Opérationnelle depuis octobre 2010, cette filière se compose des anciens bassins d'aération à boues activées complétés par un système de filtration membranaire remplaçant le clarificateur et la lagune de finition. Ce procédé membranaire permet un traitement plus poussé des effluents et le rejet d'une eau de très bonne qualité bactériologique (cf. Tableau 12 et 13) limitant ainsi l'impact des rejets de la station sur la qualité des eaux du havre et par conséquent sur celle des eaux de baignade de la plage de la vieille église.

Tableau 12 : Analyses bactériologiques enregistrées en 2014 et 2015
à la sortie de la STEU de Barneville-Carteret (Données SAUR)

2014	*Résultats en sortie de station (n/100ml)*	
Date	***Escherichia coli***	***Entérocoques***
17/03/2014	28	28
22/05/2014	28	28
16/06/2014	28	28
09/07/2014	28	28
17/07/2014	28	28
28/07/2014	28	28
06/08/2014	28	28
11/08/2014	28	28
25/08/2014	28	28
21/10/2014	28	28

2015	*Résultats en sortie de station (n/100ml)*	
Date	***Escherichia coli***	***Entérocoques***
17/03/2015	28	28
12/05/2015	28	28
14/06/2015	28	28
22/06/2015	28	28
08/07/2015	28	119
23/07/2015	58	28
04/08/2015	28	28
19/08/2015	28	28
29/09/2015	28	28
14/10/2015	28	28
12/12/2015	28	28
21/12/2015	28	28

NB: Les résultats de 28 germes/100ml correpondent à la limite de détection (divisée par 2) de la méthode d'analyse employée par le laboratoire. **Il faut retenir que les résultats sont inférieurs à 60 germes/100ml.**

[4] EH : Équivalent-Habitant, Unité de mesure permettant d'évaluer la capacité d'une station de traitement des eaux usées. 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.

Tableau 13 : Analyses bactériologiques enregistrées entre 2013 et 2016
à la STEU de Barneville-Carteret (Données SATESE)

Station	Date	*Escherichia coli*			*Entérocoques*		
		Entrée (n/100ml)	Sortie (n/100ml)	Abattement en U.log	Entrée (n/100ml)	Sortie (n/100ml)	Abattement en U.log
Barneville-Carteret	04/06/2013	9.82E+07	6.0.E+01	6.2	1.90E+07	6.0.E+01	5.5
	09/12/2013	8.06E+06	6.0.E+01	5.1	3.22E+06	6.0.E+01	4.7
	06/05/2014	4.41E+07	6.0.E+01	5.9	1.59E+07	6.0.E+01	5.4
	06/10/2014	4.14E+07	4.0.E+01	6.0	8.93E+06	4.0.E+01	5.3
	08/04/2015	-	6.0.E+01	-	-	6.0.E+01	-
	02/12/2015	-	1.1.E+03	-	-	5.2.E+02	-
	06/04/2016	-	< 40	-	-	< 40	-

Les teneurs en E. coli et Entérocoques relevées en sortie de station le 2 décembre 2015 par le SATESE (Tableau 13) dépassaient exceptionnellement les normes bactériologiques fixées par l'arrêté préfectoral du 10 août 2009 (1 000 E. coli/100 ml et 500 Entérocoques / 100ml). Il se trouve que les prélèvements ont été réalisés au cours d'une opération de nettoyage des membranes, expliquant ainsi ces teneurs anormalement élevées.

En 2015, les débits moyens journaliers relevés en entrée de station ont oscillé entre 488 et 2 036 m^3/j et ont ainsi ponctuellement dépassés la capacité nominale de la station qui est de 1 950 m^3/jour. Les volumes d'eaux arrivant en entrée de la station (charge hydraulique) semblent varier en fonction des conditions météorologiques (Figure 20) et ainsi confirmer la <u>présence d'eaux claires parasites sur le réseau de collecte</u> (SAUR, 2015).

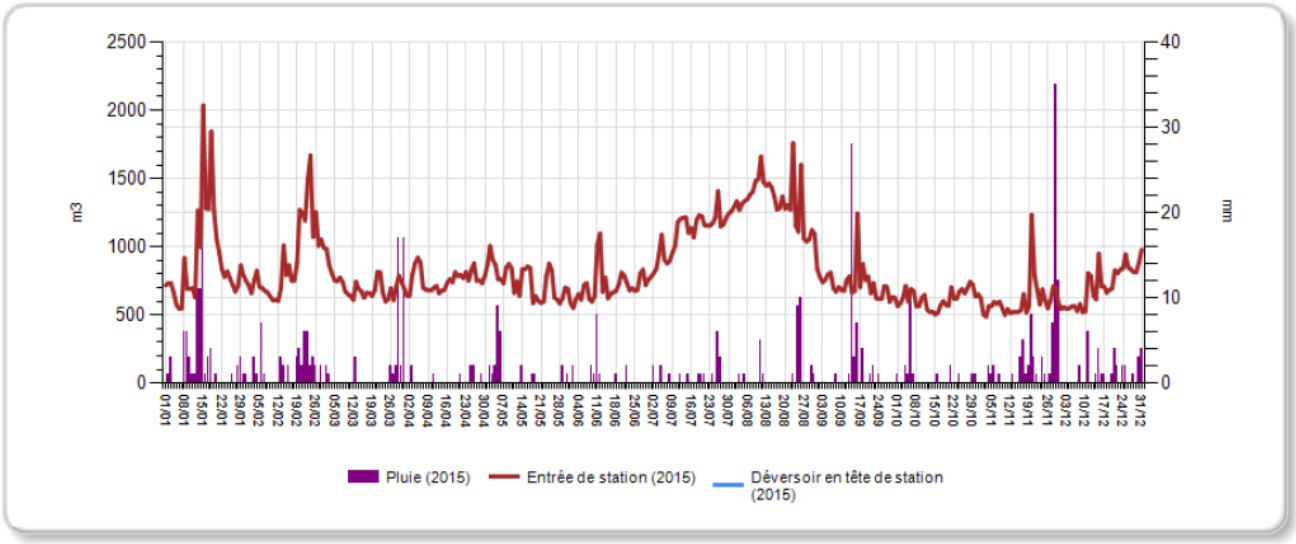


Figure 20 : Évolution des débits en entrée de station et des pluviométries de 2015
(Graphique extrait du rapport annuel 2015 réalisé par la SAUR – SAUR, 2015).

Déjà mises en évidence lors du diagnostic réalisé entre 1999 et 2001, les intrusions d'eaux de pluie et d'eaux de nappe semblent se poursuivent et cela malgré quelques réhabilitations lancées par la commune de Barneville-Carteret depuis (DDASS 50, 2005).

À noter que l'ancien clarificateur et l'ancienne lagune de finition ont été conservés pour assurer le stockage d'eaux usées brutes en cas de by-pass lors des périodes d'entretien de la station ou lors de dysfonctionnements, comme ce fut le cas en décembre 2011. En effet, suite à différentes coupures électriques dues à l'orage de la nuit du 15 au 16 décembre 2011, les réacteurs membranaires se sont mis en défaut et les volumes arrivant en tête de station, étant très importants, ont entraîné une hausse du niveau d'eau dans le bassin d'aération puis une surverse vers le clarificateur. Le déversement du bassin d'aération dans l'ancien clarificateur a permis de décanter les boues et seuls 20 m^3 d'eaux claires de cet ouvrage sont partis dans l'ancienne lagune qui étant quasiment vide a permis d'éviter toute surverse vers le milieu naturel (SAUR, 2011). Une situation similaire s'est produite en mars 2013 suite à une panne EDF qui a entrainé le by-pass de 875 m^3 d'eaux non traitées vers la lagune.

Plus récemment les fortes pluies enregistrées en février et mars 2016 ont également entrainé des intrusions d'eaux météoriques sur les réseaux et le by-pass de plusieurs centaines de mètres cube d'eaux brutes diluées en entrée de station vers la lagune.

Face à ce constat, même si les eaux parasites ne semblent pas, aujourd'hui, à l'origine de surverses affectant la qualité du milieu naturel et notamment les eaux de baignade toutes proches, dans son récent avis relatif à la révision du PLU de Barneville-Carteret (23/08/2016), la DD50 de l'ARS de Normandie a incité la collectivité, comme préalable à l'extension de nouvelles zones à urbaniser, à réaliser un nouveau diagnostic des réseaux de collecte des eaux usées et pluviales.

Les boues de la station sont épaissies sur table d'égouttage et stockées en silo avant de subir une valorisation agricole suivant un plan d'épandage conforme à la réglementation en vigueur. En 2015, c'est près de 1 530 m^3 de boues brutes, soit 100 tonnes de matières sèches (SAUR, 2015 - 2), qui ont ainsi été épandues sur 57.8 hectares de parcelles situées sur les communes de les Moitiersd'Allonne (27 ha), Sénoville (13,5 ha), Barneville Carteret (8,9 ha) et la Haye d'Ectot (8,4 ha). Les boues ont été épandues les 23 avril et 21 septembre.

3.1.1.2 Les postes de refoulement

Sur les 32 postes de refoulement présents sur la zone d'étude, 12 se trouvent sur la commune de Barneville-Carteret. On en dénombre également 4 sur la commune de Saint-Georges-de-la-Rivière, 4 sur celle de Saint-Jean de la Rivière, 4 sur les Moitiers-d'Allonne, 6 sur la Haye-d'Ectot et 2 sur Saint-Maurice-en-Cotentin (Figure 21).

En cas de dysfonctionnement, les postes peuvent déborder dans le milieu et potentiellement avoir un impact sur le littoral. Utilisée par la SAUR (Méthode I-Crew/Galaté) dans le cadre du projet MARECLEAN (SAUR, 2008), **l'étude de la criticité** des postes de refoulement permet d'identifier les postes "à risque" ou "critiques" en cas de dysfonctionnement. Cette étude de criticité consiste à attribuer à chacun des postes une note calculée sur la base d'une série de critères techniques liés à la conception du poste, à l'historique des défauts, aux volumes pompés et à la présence d'eaux parasites. Cette note est ensuite pondérée, selon une méthodologie différente de celle employée dans le projet "Mareclean", sur la base de critères environnementaux en fonction de la nature du déversement (vers le sol / infiltration, fossé, pluvial canalisé, cours d'eau ou directement sur l'estran) et de sa proximité avec le milieu naturel (détails sur les critères retenus et les résultats en Annexes 3).

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” pourrait correspondre 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 1 500 m^3/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.
-

Figure 21 : Criticité globale des postes de refoulement sur le secteur d’étude en 2016

Situé au nord du havre de Barneville-Carteret, le poste de “Carteret” était l’unique poste sensible du secteur d’étude. Bien qu’équipé d’un système de télésurveillance, ce qui diminue nettement les risques de débordements, ce poste possédait un trop-plein qui, du fait de sa proximité avec le havre de Barneville, pouvait constituer une source potentielle de pollution en cas de dysfonctionnement. Dans la fiche évènement de mars 2013, suite à la coupure d’électricité, la SAUR indiquait que des débordements par le trop-plein de ce poste avaient pu avoir lieu sans que les informations ne soient communiquées ou enregistrées à cause de la panne EDF. Pour supprimer tout risque de débordement, ce trop-plein a été supprimé (en 2015). Sa criticité est à présent faible, comme celle de l’ensemble des postes de refoulement de la zone d’étude (Figure 21).

On notera également que pour dépanner rapidement les postes de refoulement en cas de panne électrique, le syndicat d'assainissement s'est équipé en 2014 d'un groupe électrogène mobile et prévoit l'installation de blocs inverseurs sur l'ensemble des postes des quatre communes en 2016. Ces dispositions permettent, en cas de coupure électrique, d'assurer un fonctionnement minimal des postes, notamment les principaux. De plus, le syndicat dispose d'un compresseur de rechange et prévoit en 2016 de renouveler le compresseur du poste de la Potinière afin d'éviter toute panne sur ce secteur sensible. Enfin, on rappellera l'absence de système de télésurveillance sur le poste des "Deux Églises" du bourg de les Moitiers-d'Allonne.

NB : les réseaux font l'objet d'opérations d'hydro-curages préventifs et de passages caméra réguliers.

3.1.2 L'assainissement non collectif

Données de la Communauté de Communes de la Côte des Isles

La Communauté de Communes de la Côte des Isles a mis en place son Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) au 1er janvier 2006 et en a confié la gestion à différents bureaux d'étude[5] dans le cadre de marchés de prestations de service. Ils ont assuré les missions de contrôle des installations neuves et les diagnostics des installations existantes sur l'ensemble des 16 communes du territoire de la Communauté de Communes (à l'exception de Barneville-Carteret qui est majoritairement assainie collectivement). Si en 2012 il existait près 1 600 installations ANC sur ce territoire, aujourd'hui, compte-tenu de la création de nouveaux réseaux collectifs, le nombre de foyers desservis en ANC est estimé à environ 1 100 installations. Les résultats des contrôles qui ont été réalisés entre 2006 et 2011 sur la zone d'étude sont résumés dans le Tableau 14.

Tableau 14 : Résultats des diagnostics réalisés sur les installations d'assainissement non collectif implantées sur la zone d'étude

Commune	Diagnostics réalisés	Priorité 1 Réhabilitation urgente	Priorité 2 Acceptable	Priorité 3 Bon fonctionnement
La Haye d'Ectot	82	73	2	7
Les Moitiers d'Allonne	135	73	21	41
St-Georges de la Rivière	17	16	0	1
St-Jean de la Rivière	20	15	0	5
Terrioitre de la CC de la Côte des Isles	**1341**	**1063** (79%)	**73** (5%)	**205** (15%)

D'après les résultats détaillés de ces diagnostics (Tableau 15), les installations implantées sur les communes de Saint-Georges-de-la-Rivière et de les Moitiers-d'Allonne étaient pour près de 70 % d'entre-elles à l'origine d'une pollution et/ou d'un problème de salubrité publique ; contre 45 à 50 % sur les communes de la Haye-d'Ectot et de Saint-Jean-de-la-Rivière.

Il est à noter que sur les 73 installations qui étaient à réhabiliter en urgence sur la commune de la Haye d'Ectot 32 sont aujourd'hui raccordées (ou le seront dans les 2 ans) au nouveau réseau d'assainissement collectif et 3 ont fait l'objet d'une réhabilitation en 2014. Sur les 38 installations restantes, 28 sont classées en priorité 1 et doivent être réhabilitées en priorité (et plus particulièrement les 14 installations qui sont à l'origine de pollution et/ou de problème de salubrité publique).

[5] La SAUR jusqu'en 2012, puis le cabinet BEDAR en 2013 et depuis 2014 la société STGS

Tableau 15 : Détails des diagnostics sur les communes de la zone d'étude

	La Haye d'Ectot	Les Moitiers d'Allonne	St-Georges de la Rivière	St-Jean de la Rivière
Filière conforme/satisfaisante	11%	30%	6%	30%
Filière inexistante ou incomplète	84%	64%	88%	70%
Dégradations importantes constatées	5%	4%	6%	15%
Filière notablement sous dimensionnée	32%	10%	12%	35%
Nuisances constatées	0%	10%	0%	20%
Filière à l'origine d'une pollution et/ou d'un problème de salubrité publique	52%	69%	71%	45%

Depuis 2012, les contrôles en cas de vente ou sur des installations neuves se sont poursuivis et plusieurs opérations de réhabilitations d'ANC ont été menées :

- 11 installations à Sénoville et 1 à les Moitiers-d'Allonne en 2012,
- 7 installations à Baubigny, 4 à les Moitiers-d'Allonne et 3 à La Haye d'Ectot en 2014,
- 4 installations à Baubigny, 1 a les Moitiers-d'Allonne et 1 à Barneville-Carteret en 2016 (travaux achevés ou programmés).

Depuis 2015, la Communauté de communes a également engagé avec l'aide de son prestataire les contrôles périodiques de bon fonctionnement des installations ANC de son territoire. Réalisés sur la commune de les Moitiers-d'Allonne, les 60 premiers contrôles ont permis de dresser le constat suivant (évaluation basée sur la grille de l'arrêté du 22 avril 2012) :

- Deux installations ne disposaient d'aucun système d'assainissement,
- 9 installations étaient non-conformes et présentaient un danger pour la santé des personnes,
- 40 installations étaient non-conformes (incomplète et/ou significativement sous-dimensionnée et/ou présentant des dysfonctionnements majeurs, hors zone à enjeux sanitaires ou environnementaux),
- Et 9 installations ne présentaient pas de défaut ou seulement des défauts mineurs.

NB : les quelques habitations implantées sur le Cap de Carteret, seules à ne pas être raccordées au réseau collectif sur la commune, ne semblent toujours pas avoir fait l'objet de visite de la part du SPANC.

3.2 Eaux pluviales

Données issues du Syndicat d'Assainissement du Bassin du Fleuve, de la Gerfleur et des Douits

Réalisée à partir de plans papier transmis par les communes littorales de la zone d'étude, la cartographie des réseaux d'eaux pluviales, certainement partielle, indique que si les eaux pluviales ne s'infiltrent pas dans le sol (relativement sableux sur le secteur), elles rejoignent pour la plupart, via un réseau de canalisations, les ruisseaux des Douits, de la Gerfleur ou du Fleuve et aboutissent dans le havre de Carteret (Figure 22). On notera toutefois la présence de deux émissaires débouchant directement sur l'estran, à proximité des plages de Carteret ❶ et de Barneville ❷ (Figure 22).

Figure 22 : Localisation des réseaux et émissaires pluviaux sur le secteur d'étude
Cartographie réalisée à partir de plans papier fournis par les communes littorales du secteur d'étude

Évacuant les eaux pluviales d'un secteur non assaini collectivement (La Corniche de Carteret où sont implantées de nombreuses résidences secondaires), il semble que l'émissaire de la plage de Carteret (❶) puisse, d'après le Syndicat d'Assainissement du Bassin du Fleuve, de la Gerfleur et des Douits, constituer une source potentielle de pollution, notamment lors de la saison estivale lorsque que les résidences sont occupées.

3.3 Activités agricoles

Données issues de la DDTM50, de la DDPP50, de la DRAAF Normandie, RGA 2000 et RA 2010

Avec près de 64 % de surfaces agricoles utilisées (SAU), le bassin versant de la Gerfleur possède une forte vocation agricole qui reste principalement tournée vers l'élevage bovin et porcin (Tableau 16). À noter que ce bassin représente à lui seul près de 58 % de la SAU de la zone d'étude et concentre environ 53 % du cheptel. Un peu plus urbanisé, le bassin versant du ruisseau du Fleuve possède 61 % de terres agricoles sur son territoire, dont une partie de parcelles maraichères localisées sur les communes de Saint-Georges-de-la-Rivière et de Portbail (zone de mielles). Enfin, sur le bassin versant du ruisseau des Douits, l'activité agricole est moins prononcée que sur le reste de la zone d'étude ; les dunes d'Hattainville et l'agglomération de Carteret occupant près de 60 % de sa superficie, seul le secteur nord-est du bassin présente quelques parcelles agricoles (prairies permanentes et cultures maraichères). On notera toutefois que les dunes d'Hattainville sont identifiées comme prairies permanentes dans le Registre Parcellaire Graphique de 2013.

Tableau 16 : Évolution de la SAU communale et cheptels sur les bassins versants de la zone d'étude

	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
Sources	*INSEE*	*OSCOM 2014 (1)*	*RGA (2) 2000*	*RA 2010*	*RA 2010*	*RGA 2000*	*RA 2010*	*RA 2010*	*RA 2010*	*RGA 2000*	*RA 2010*
		estimation									
BV des Douits	1001	644	12	5	883	583	0	41	97	1405	1297
BV de la Gerfleur	2521	1623	60	30	2061	630	4984	83	273	2633	2887
BV du Fleuve	863	535	9	5	863	53	91	27	84	790	1215
Total BV	4385	2802	81	40	3807	1266	5075	151	454	4828	5399

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

(1) OSCOM : Occupation du sol à l'échelle cadastrale (donnée fournie par le SRISE de la DRAAF de Normandie)

(2) RGA : Recensement Agricole Général

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

Communes prises en compte : **BV des Douits** (Barneville-Carteret et Les Moitiers d'Allonne), **BV dela Gerfleur** (Barneville-Carteret, Les Moitiers d'Allonne, Sortosville-en-Beaumont, la Haye d'Ectot, St-Maurice-en-Cotentin, St-Jean-de-la-Rivière, Sénoville et St-Pierre d'Artheglise), et **BV du Fleuve** (Barneville-Carteret, St-Jean-de-la-Rivière, St-Georges-de-la-Rivière et Portbail).

NB : Pour les profils des plages sud de Barneville-Carteret, la SAU communale avait été évaluée à partir des données Corine Land Cover 2006. À l'échelle de petits bassins versants, cette approche semblait surestimer la part de SAU. Pour ce profil, la SAU a été estimée à partir des données OSCOM 2014[6] produites à l'échelle communale par la DRAAF de Normandie.

Comme sur le reste du département, une nette diminution du nombre d'exploitations a été constatée sur les communes de ces trois bassins versants entre 2000 et 2010 (RA 2010) ; elles ont ainsi quasiment diminué de moitié en 10 ans sur la zone d'étude. La localisation sur ortho-photographie des exploitations agricoles a permis d'estimer qu'aujourd'hui cinq exploitations sont implantées sur le bassin versant des Douits, une trentaine sur celui de la Gerfleur et cinq sur celui du Fleuve (Figure 23).

Sur les 40 exploitations implantées sur la zone d'étude, une seule installation classée (ICPE) soumise à autorisation a été identifiée. Il s'agit d'un élevage porcin de 6 086 animaux-équivalents implanté sur la commune de les Moitiers-d'Allonne, sur le bassin versant de la Gerfleur. À noter qu'un dossier de demande d'autorisation et une enquête publique était en cours en 2012 pour un projet d'extension de la capacité d'élevage à 7 648 animaux-équivalents (Information de la Chambre d'Agriculture de la Manche - Avril 2012).

[6] OSCOM : Occupation des sols à l'échelle communale – Information compilée à partir des BD-TOPO® & BD-FORET® de l'IGN, du Registre Parcellaire Graphique de l'ASP (données PAC) et de la base Majic de la DGFIP.

Depuis, il semble que d'après la base des installations classées cette exploitation soit toujours autorisée pour 6 086 animaux-équivalents (dernière inspection des services de la DDPP date de septembre 2014 - http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/)

On notera également la présence d'un centre équestre en limite des communes de Barneville-Carteret et de St-Jean-de-la-Rivière (Figure 23).

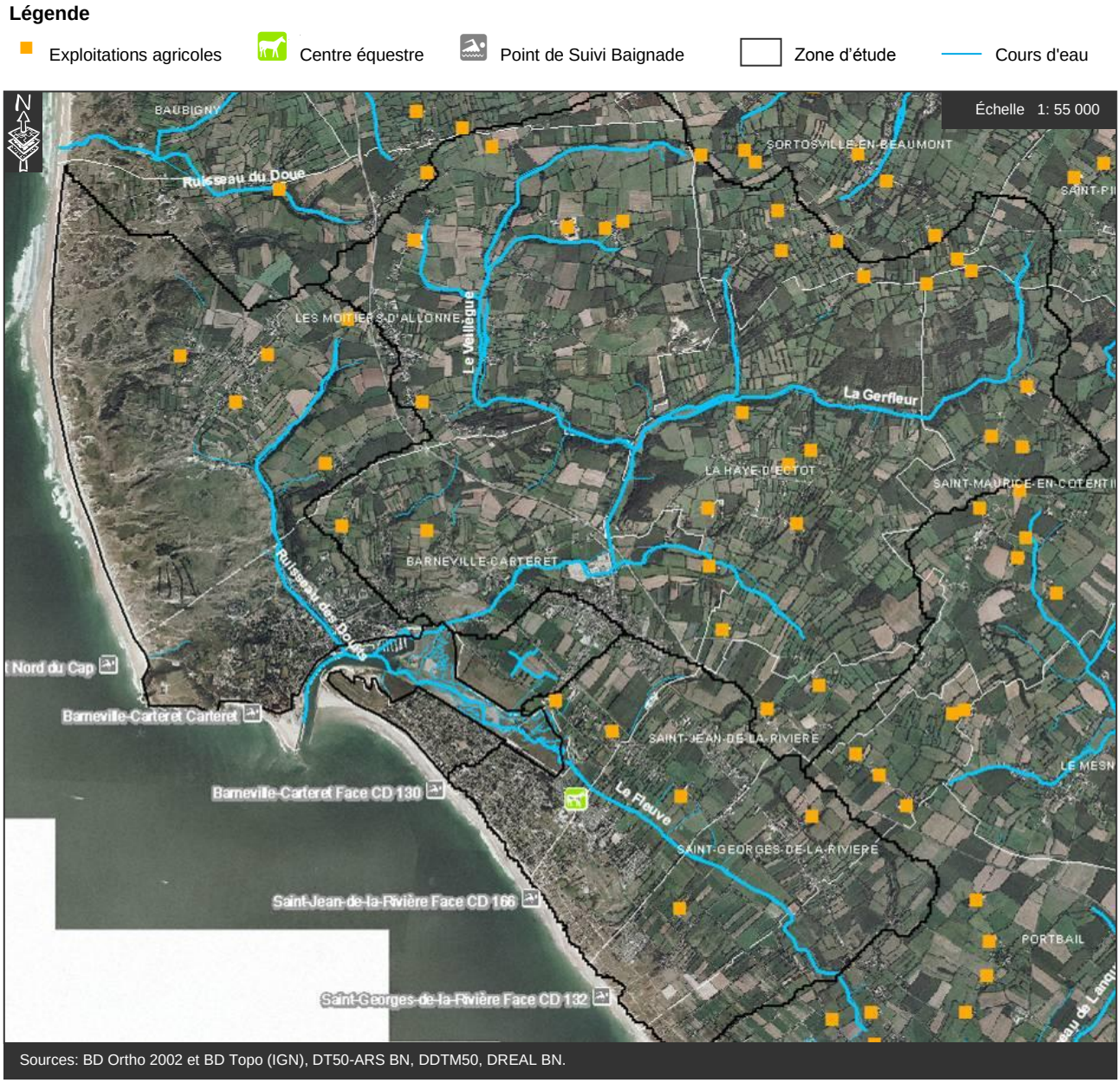


Figure 23 : Localisation des exploitations agricoles sur la zone d'étude
(Localisation réalisée par photo-interprétation + données DDTM 50)

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-homme[7] (Eho). À partir des effectifs des cheptels et des valeurs d'Eho par espèce animale (Tableau 17), les apports microbiologiques théoriques d'origine agricole ont été évalués sur les bassins versants des Douits, de la Gerfleur et du Fleuve. Rapportés à la SAU, ces apports caractérisent la pression animale du secteur, exprimée en Eho/ha.

Tableau 17 : Valeurs des Eho par espèce issues d'une synthèse bibliographique et d'analyses statistiques (Picot, 2002 *in* Pommepuy *et al*, 2005 et Duchemin.J et Heath.P, 2010)

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

Les effectifs de cheptels utilisés (Tableau 18) sont issus du Recensement Agricole (RA) de 2010. Les effectifs présents sur les bassins versants ont été estimés par pondération de surface.

Tableau 18 : Apports microbiologiques théoriques (en Eho) et charges animales (en Eho/ha SAU) sur les bassins versants de la zone d'étude

Bassin versant des Douits

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Effectifs	883	583	0	41	97	
Flux microbiologiques (en Eho)	6.4E+03	2.3E+02	0.0E+00	8.2E+00	5.8E+02	7.2E+03
Pression	**Bovins**	**Volailles**	**Porcins**	**Equidés**	**Ovins**	**Total**
Charges animales (en Eho/ha SAU)	9.87	0.36	0.00	0.01	0.90	11.15

Bassin versant de la Gerfleur

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Effectifs	2061	630	4984	83	273	
Flux microbiologiques (en Eho)	1.5E+04	2.5E+02	1.5E+05	1.7E+01	1.6E+03	1.7E+05
Pression	**Bovins**	**Volailles**	**Porcins**	**Equidés**	**Ovins**	**Total**
Charges animales (en Eho/ha SAU)	9.14	0.16	92.13	0.01	1.01	102.44

Bassin versant du Fleuve

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Effectifs	863	53	91	27	84	
Flux microbiologiques (en Eho)	6.2E+03	2.1E+01	2.7E+03	5.4E+00	5.0E+02	9.5E+03
Pression	**Bovins**	**Volailles**	**Porcins**	**Equidés**	**Ovins**	**Total**
Charges animales (en Eho/ha SAU)	11.61	0.04	5.10	0.01	0.94	17.71

[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 $3,4.10^9$ E. coli (DEROLEZ, 2003 et PICOT, 2002)

La pression agricole estimée sur le bassin versant de la Gerfleur (102 Eho/ha SAU) est largement supérieure à celle des bassins des Douits (11 Eho/ha SAU) et du Fleuve (18 Eho/ha SAU) et s'explique principalement par la présence de l'élevage porcin de près de 6 000 animaux-équivalent sur la commune des Moitiers-d'Allonne (effectif plus élevé que ce qu'indiquait le recensement agricole de 2010). Bien qu'ayant connu quelques incidents hors période balnéaire (cf. p 35), cet élevage situé en tête de bassin versant n'observe pas, aujourd'hui, d'impact majeur la qualité des eaux de baignade de la plage de la vieille église, compte-tenu de sa distance avec l'exutoire de la Gerfleur et l'excellente qualité des eaux de baignade relevée depuis 1999 (Figure 4).

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 RSD[8]. Des plans d'aides au travers des PMPOA[9] 1 et PMPOA 2 ont été accordés aux exploitants pour la mise aux normes de leur structure d'élevage (dimensionnement des fosses de stockages d'effluents, collecte des eaux de rinçage des aires d'exercices, plans d'épandage etc.) afin d'éviter tout impact sur les milieux hydrauliques superficiels. Sur les principales communes de ces trois bassins versants, seules 22 exploitations ont bénéficié de ces aides et ont été mises aux normes entre 1999 et 2011, soit environ 18 %, 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.

NB : on notera pour information que l'élevage porcin présent sur la commune des Moitiers-d'Allonne a connu quelques incidents et a ainsi été à l'origine de contaminations bactériologiques du milieu. En mars 2004, le dysfonctionnement des asperseurs, irriguant les parcelles alentours avec les eaux en sortie du traitement biologique des lisiers, a entraîné des ruissellements d'eaux traitées (microbiologiquement chargées) vers le cours d'eau de la Gerfleur. En 2007, une fuite des fosses à lisier a entraîné, via des collecteurs d'eaux pluviales, la contamination du ruisseau du Veillègue. Enfin en avril 2012, l'établissement a connu un nouvel incident au niveau des fosses à lisier ; supprimés rapidement les déversements n'ont, *a priori*, pas rejoint de cours d'eau (informations transmises par la DDPP de la Manche, juin 2012).

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 80 % sur notre secteur d'étude. Pour information, les parcelles concernées par le plan d'épandage de l'installation classée soumise à autorisation (élevage porcin) se situent pour la plupart sur le bassin versant de la Gerfleur ; plus précisément sur les communes de La Haye-d'Éctot, des Moitiers-d'Allonne et de Sortosville en Beaumont. Le lessivage de ces parcelles peut constituer une source potentielle de pollution pour la qualité des eaux du ruisseau de la Gerfleur. Toutefois, selon le Règlement Sanitaire Départemental, les épandages d'effluents sont interdits entre le 14 juillet et 15 août. Des interdictions d'épandage supplémentaires sont imposées pendant les mois d'été en zones vulnérables (communes des Moitiers-d'Allonne, de Barneville-Carteret, de St-Jean-de-la-Rivière et de St-Georges-de-la-Rivière) sur certains types de cultures – cf. calendrier départemental de l'arrêté préfectoral du 5e programme d'actions de la Directive Nitrates du 07/07/2014.

[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.

En dehors de ces périodes, les épandages (lisier, fumiers, boues de STEU) peuvent suite à de fortes précipitations et aux ruissellements induits constituer une source potentielle de pollution dont il est difficile d'évaluer l'impact.

3.3.1.4 Impact des activités de pâturage (indice de piétinement)

La conservation des prairies en bordure des cours d'eau constitue un facteur favorable à la préservation de la qualité de l'eau et à la protection des milieux associés (Mareclean, 2010). Néanmoins, un accès libre des bovins 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. Mené entre 2008 et 2009, le diagnostic des cours d'eau de la Communauté de Communes de la Côte des Isles a permis de mettre en évidence de nombreux abreuvoirs sauvages sur les berges de la Gerfleur et de son affluent la Veillègue ; les berges des ruisseaux des Douits et du Fleuve étant plus épargnées. À la suite de cet état des lieux, il a été proposé à la Communauté de Communes de mettre en place des actions correctives telles que la pose de clôture et la création d'abreuvoirs aménagés (Figure 24 – Cabinet Conseil Eau Environnement, 2010).

Figure 24 : Localisation des abreuvoirs à aménager en 2010 (Cabinet Conseil Eau Environnement, 2010)

Depuis l'arrivée d'un technicien rivière sur le secteur en 2010, de premiers travaux ont été menés et ont ainsi permis de limiter l'accès des bovins au cours d'eau, notamment sur les ruisseaux du Fleuve et des Douits :

- Aménagement de 3 abreuvoirs et pose de 280 mètres de clôture sur le Fleuve,
- Aménagement de 2 abreuvoirs et pose de 210 mètres de clôture sur les Douits,
- Suppression d'un passage béton sur le Graffard au profit d'un pont cadre permettant le rétablissement de la continuité écologique,
- Suppression d'une descente (remplacée par une passerelle et une pompe de prairie) et pose de 360 mètres de clôture sur la Gerfleur.

Bien qu'impactées par la présence de nombreux abreuvoirs sauvages, les berges de la Veillègue et celles du Cocuet n'ont pas encore pu faire l'objet d'aménagement. Il faut rappeler que ces travaux (pose de clôture, aménagement d'abreuvoir, etc.) sont menés sur la base du volontariat et nécessitent l'accord des propriétaires des parcelles concernées. La Figure 25 localise les abreuvoirs qu'ils restent encore à aménager.

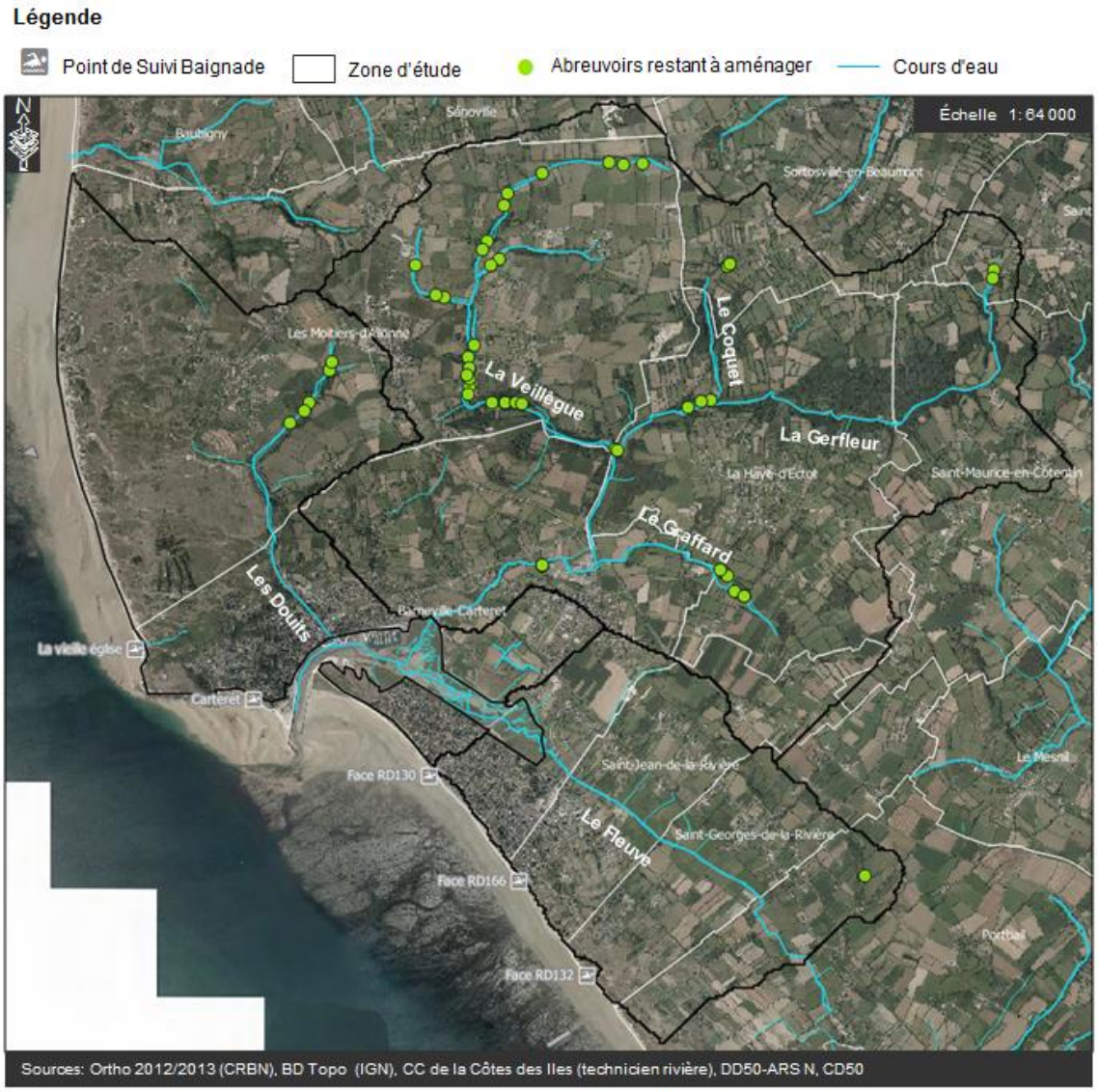


Figure 25 : Localisation des abreuvoirs restant à aménager sur la zone d'étude (CC de la Côtes des Isles, 2016)

<u>On notera également que les dunes situées face à la plage de la Vieille église sont pâturées mais généralement pendant les mois d'hiver et donc hors la saison de baignade.</u>

3.3.1.5 Impact des activités de pâturage des ovins dans les havres

Données issues de la DDTM50

Bien que la plupart des havres de la côte ouest du Cotentin constitue le siège d'une activité traditionnelle d'élevage de moutons de prés-salés, celui de Carteret n'est pas pâturé.

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

3.4 Activités artisanales et industrielles

Données issues de la DREAL Normandie

Hormis l'installation de stockage de déchets inertes, des deux exploitations agricoles et des carrières de tout venant sur Sénoville (AUBREE TP Sarl) et de grès sur les Moitiers-d'Allonne (SECMA), les principales activités artisanales et industrielles présentes sur la zone d'étude sont regroupées sur la zone d'activité du Pont Rose à Barneville-Carteret (Figure 26).

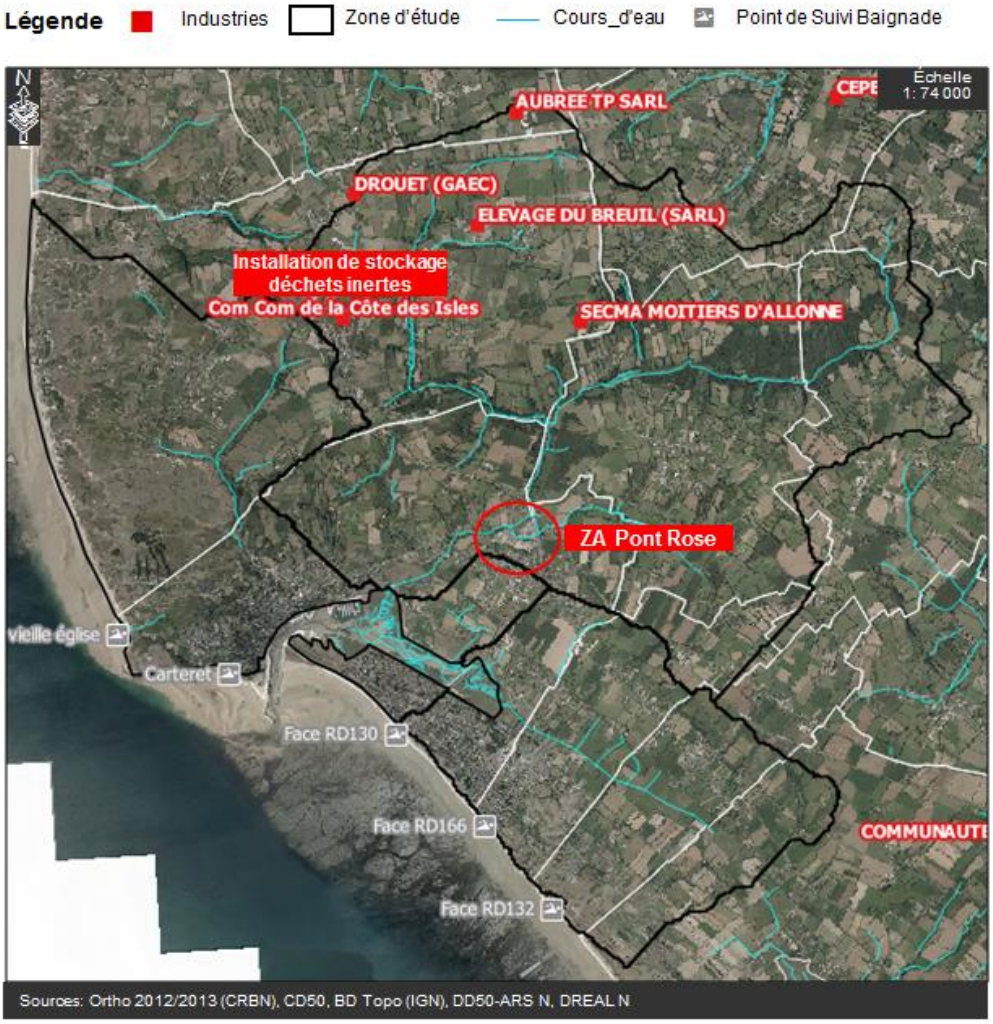


Figure 26 : Localisation des activités industrielles et artisanales présentes sur la zone d'étude

Raccordées au réseau d'assainissement collectif des eaux usées, les entreprises implantées sur la zone du Pont Rose ne constituent, pour la plupart, pas de sources de pollution microbiologique (hypermarché, bureau d'étude de construction, bâtiments de la Communauté de Communes de la Côte des Isles, ateliers de réparation de bateaux, de maçons, d'électriciens et de mécanique, etc.).

On notera toutefois la présence d'un mareyeur (Pêcheurs en Côte des Isles) et d'une société de taxis ambulances dont l'aire de lavage des véhicules est raccordée au réseau d'eaux usées (d'après le Syndicat d'Assainissement du Bassin du Fleuve, de la Gerfleur et des Douits, une partie de l'aire de lavage est non couverte, ce qui entraîne par temps de pluie une arrivée potentielle d'eaux parasites dans le réseau d'eaux usées).

3.5 Autres sources de pollutions spécifiques

3.5.1 Port, zone de mouillage

Données du CD50

Situé au sein du havre de Carteret, le port de plaisance de Barneville-Carteret se compose d'un bassin à flot d'environ 360 places (réaménagé en 1995), et d'une zone d'échouage de 90 places. À l'embouchure du havre se trouve également un port de pêche (vingtaine de navires) et le point de départ des liaisons vers les iles anglo-normandes (Figure 27). On notera enfin la présence d'une vingtaine de mouillages autorisés au fond du havre de Carteret (Figure 28).

Figure 27 : Localisation des points de prélèvement du REPOM (d'après informations fournies par la DDTM 50)

NB : un projet d'extension du port de plaisance était en réflexion fin des années 2000 mais a été abandonné à la suite de l'annulation partielle (2009) du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune, liée à une emprise trop importante sur le havre. Engagé en 2014, un nouveau projet consistant à mettre en eau une partie du chenal de Barneville-Carteret (transformation de la zone d'échouage en bassin à flot) et ainsi augmenter la capacité d'accueil de plaisance d'environ 320 navires est aujourd'hui à l'étude. Sous maîtrise d'ouvrage départementale, des études techniques doivent encore être menées pour affiner les choix retenus et lancer l'instruction administrative d'autorisation de travaux. En tenant compte des délais administratifs et de travaux, la mise en service du port ne serait pas prévue avant 2020.

Bénéficiant du label Pavillon Bleu 2016 pour la qualité de son environnement, le port dispose d'une déchetterie portuaire, d'un collecteur eaux-vannes (eaux noires et grises), d'un collecteur de jus de cale de plusieurs sites de tri sélectif et récepteurs de déchets ménagers et assimilés et d'une zone technique avec aire de carénage équipée de réseaux de collecte des eaux usées pour éviter leur rejet en mer (CG50, 2007).

D'après les dernières données du REPOM[10] enregistrées entre 2007 et 2009 (données fournies par la DDTM50), les concentrations en *E. coli* mesurées sur les deux points de suivi du port (Figure 27) étaient majoritairement inférieures à 100 E. coli/100ml. La concentration la plus élevée (872 E. coli/100ml) avait été relevée près du port de pêche à la suite d'un épisode pluvieux (Tableau 19). Au regard des excellents résultats observés sur la plage de la vieille église, ces niveaux de contamination n'ont vraisemblablement aucun impact sur la qualité des eaux de baignade alentours.

Bien que trop ponctuels et donc à analyser avec précaution, les résultats relevés sur le point de prélèvement du "Port de pêche" situé au débouché du havre de Carteret laisse à penser, exceptée le résultat enregistré le 06/10/2008, que la qualité sanitaire des eaux sortant du havre est excellente (Tableau 19).

Tableau 19 : Analyses bactériologiques des eaux du port de Barneville-Carteret – Données REPOM (DDTM50)

	Date	E.coli /100mL	Entérocoques /100ml	Précipitations à Bricquebec (en mm)			
				J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
Port de plaisance Bassin à flot ❶	26/09/2007	15	< 15	7,3	6	0,5	13,8
	09/04/2008	15	< 15	0	0,5	0	0,5
	21/07/2008	30	< 15	0,2	0	0	0,2
	12/08/2009	110	< 15	5,4	0,3	0,6	6,3
	03/09/2009	40	< 40	0,3	22	12,5	34,8
Port de pêche ❷	02/07/2007	40	< 40	12,4	11,2	10,6	34,2
	29/10/2007	160	< 40	1,4	10,5	2,6	14,5
	09/04/2008	< 15	< 15	0	0,5	0	0,5
	06/10/2008	872	77	16,2	20,4	1,4	38
	12/08/2009	< 15	< 15	5,4	0,3	0,6	6,3
	03/09/2009	40	< 40	0,3	22	12,5	34,8

On notera que depuis 2010, la qualité microbiologique des eaux du port n'est plus suivie dans le cadre de ce réseau.

[10] REPOM : Réseau National de surveillance des Ports Maritimes dont les objectifs sont : (1) une connaissance patrimoniale et un suivi de la qualité des milieux portuaires, (2) afin de mieux évaluer l'impact des activités portuaires sur le milieu.

3.5.2 Camping, aire de mobil home, camping-car

Le nombre de campings implantés sur la zone d'étude atteste du fort potentiel touristique du secteur. Trois campings sont situés sur la commune de Barneville-Carteret (Le Bocage avec 200 pl., La Gerfleur avec 93 pl. et Les Bosquets avec 330 pl.), trois sur celle de Saint-Jean-de-la-Rivière (Les Vikings avec 250 pl., Le Pré Normand avec 161 pl. et le camping du Golf, anciennement les Mimosas avec environ 174 pl.), et enfin le camping des Dunes avec 100 pl. sur la commune de Saint-Georges-de-la-Rivière (Figure 28). Tous raccordés au réseau d'assainissement collectif, ils offrent une capacité d'accueil globale de près de 1237 emplacements (soit une population saisonnière de 4 000 à 5 000 personnes).

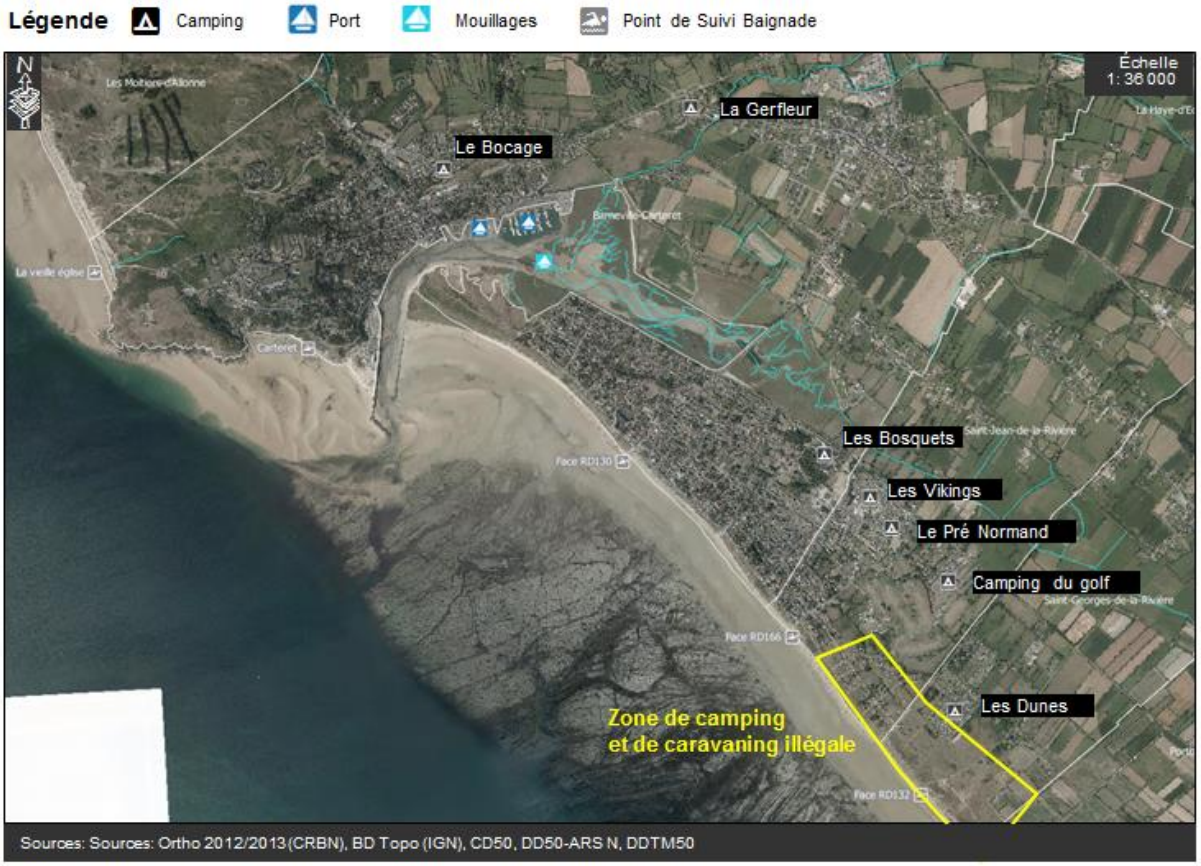


Figure 28 : Localisation des campings, du port et zones de mouillage sur la zone d'étude

On rappellera la présence de zones de campings "sauvages" sur les dunes de Saint-Jean-de-la-Rivière, de Saint-Georges-de-la-Rivière et de Portbail (Figure 28). Implantés sur des terrains privés, les mobil-homes ne disposent, pour la plupart, d'aucun système d'assainissement de leurs eaux usées autre que des puisards ou fosses toutes eaux. Toutefois le secteur de mielles (sols sableux) où ils se trouvent favorise l'infiltration et limite vraisemblablement un quelconque impact sanitaire sur les zones de baignade toute proches.

Dans le cadre de sa politique de renaturation de l'Espace Naturel Sensible (ENS) des dunes de la Côte des Isles, le conseil départemental de la Manche dispose d'une zone de préemption et acquière petit à petit les parcelles situées sur ce secteur de "caravaning sauvage" (Figure 29) ; ce qui devrait à terme permettre de supprimer la présence de ces installations illégales. Si la plupart des parcelles ont été acquises sur la commune de Saint-Georges-de-la-Rivière, ils en restent encore de nombreuses sur Saint-Jean-de-la-Rivière.

On notera qu'en complément de l'action du conseil départemental, la commune de Saint-Jean-de-la-Rivière a le souhait d'aménager un Parc Résidentiel de Loisirs (PRL), pour entre autre faciliter l'installation des personnes expropriées (extrait du Projet d'Aménagement et Développement Durable du PLU de la commune approuvé en décembre 2015).

Figure 29 : Espaces Naturels Sensibles - Acquisitions du conseil départemental de la manche sur le site des Dunes de la Côtes des Isles (juillet 2016)

3.5.3 Dragage du chenal d'accès au port

Données transmises par la commune de Barneville-Carteret

Le maintien des accès aux ports (pêche et plaisance) nécessite un entretien régulier. Ainsi tous les ans, la commune de Barneville-Carteret extrait du sable à l'entrée du chenal (13 830 m^3 en 2016) et devant le port de plaisance (6 630 m^3 en 2016), qui est ensuite déposé, pour rechargement, sur les plages de Carteret au nord et de Barneville au sud (Figure 30).

Les dernières analyses physico-chimiques réalisées sur les sédiments du chenal, depuis l'entrée jusqu'à la porte du bassin de plaisance montraient en 2016 des sédiments de bonne qualité, compatibles avec une gestion par rechargement de plage (IDRA Ingénierie, 2016).

Ces opérations de dragage se font généralement avant la saison estivale afin d'assurer l'accueil des plaisanciers et des navettes des îles anglo-normandes et n'a donc aucun impact sur la qualité des eaux de baignade.

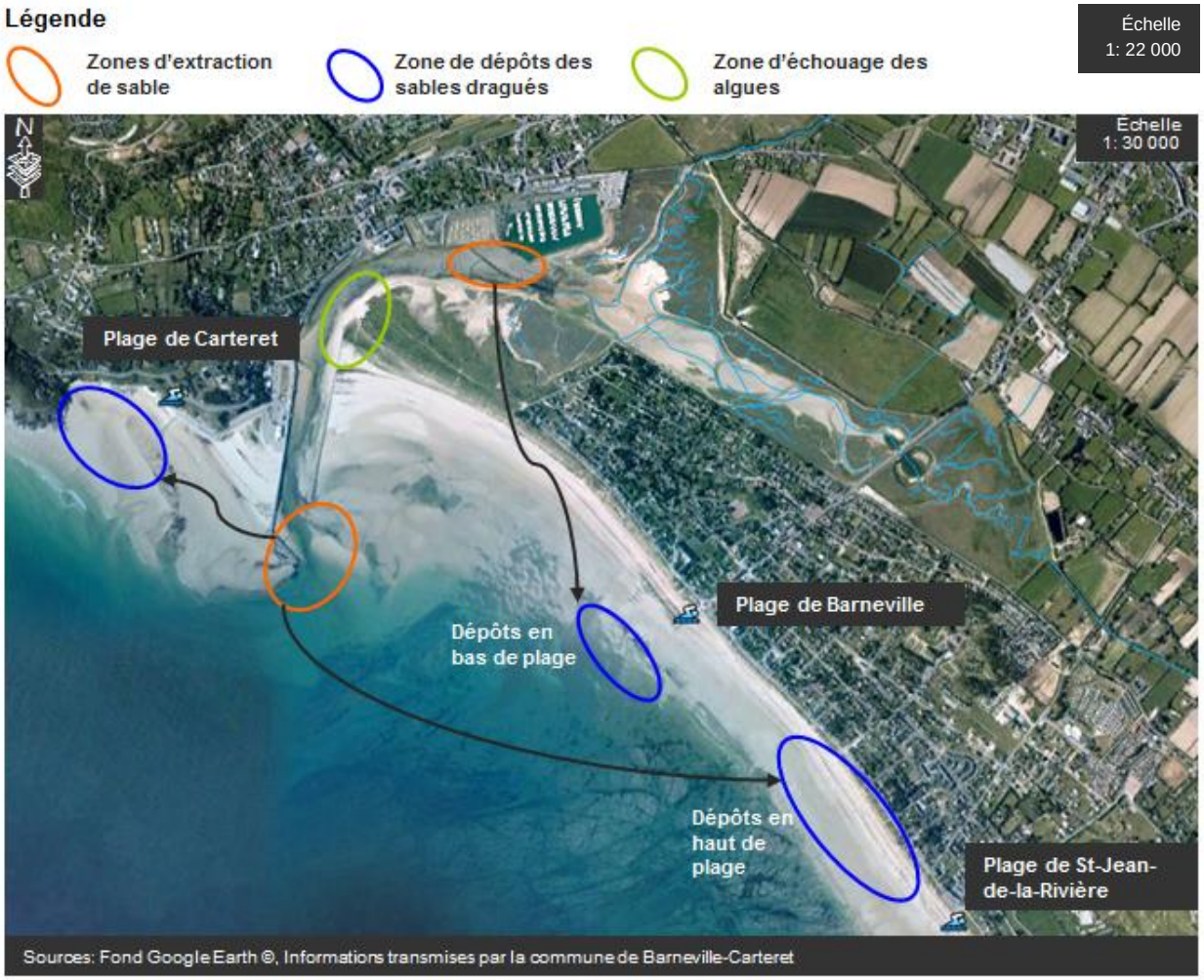


Figure 30 : Localisation des zones de dépôt des sables dragués

3.5.4 Gestion des échouages d'algues dans le port

Données transmises par la commune de Barneville-Carteret

La commune connait depuis plusieurs années des échouages d'algues réguliers au niveau du chenal d'accès au port (Figure 30), et cela plus particulièrement lors de marée de forte amplitude et après des "coups de vent".

Après avoir eu recours à plusieurs techniques de retrait et de valorisation des algues, la commune a décidé depuis 2013 d'évacuer directement ces dépôts d'algues en décomposition en les remettant en suspension dans le courant descendant (jusant) à l'aide d'une pelle amphibie. Afin d'être encore plus réactive, la collectivité s'est même équipée en 2014 d'une chenillette amphibie.

Cette solution efficace permet à la municipalité d'agir dès que les algues se déposent dans le chenal et évite ainsi leur décomposition et la création de nuisances olfactives.

PHASE II: Diagnostic

Cette étape du profil vise à **caractériser et hiérarchiser les rejets littoraux potentiellement impactant pour la qualité des eaux de baignade** de la plage de la vieille église. 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 durant la saison estivale, qu'il est nécessaire de connaître pour évaluer l'impact d'un rejet événementiel,
- et une situation exceptionnelle **de temps de pluie estival**.

1 Identification des rejets côtiers

La plage de la vieille église se trouve à proximité immédiate de la sortie du havre de Carteret et donc sous l'influence potentielle des ruisseaux et rejets côtiers qui s'y déversent. Sur les trois principaux ruisseaux débouchant dans le havre, seuls ceux de la Gerfleur et du Fleuve faisant l'objet d'un suivi microbiologique régulier ont pu être étudiés dans cette étape du profil.

2 Estimation théorique des flux bactériens émis

2.1 Méthodologie

Le calcul des flux bactériens apportés par les ruisseaux de la Gerfleur et du Fleuve 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 suivi des rejets côtiers du département de la Manche (Réseau Qualité des Milieux – RQM). Le Tableau 20 résume les principales étapes de la méthodologie employée.

Tableau 20 : Méthodologie pour l'estimation des flux bactériens estivaux
Flux = Concentration x Débit

	Méthodologie	
Situation	**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)

NB : Cette méthode, qui reste une approche théorique, a été validée par le comité de pilotage de l'étude des profils de vulnérabilité baignade du département de la Manche.

Le choix d'un débit temps de pluie correspondant à un débit de crue de retour 5 ans[11], qui reste exceptionnel, est volontaire : l'objectif étant de constater ou non l'impact de flux bactériens sur la qualité des eaux de baignade lors d'événements pluviométriques exceptionnels et donc de se placer dans des conditions météorologiques pénalisantes.

[11] 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.

2.2 Flux bactériens théoriques

Les flux bactériens calculés suivant les situations de Bruit de Fond (BF) et de Temps de Pluie (TP) durant la période estivale sont présentés dans le Tableau 21. Les flux TP apportés sont supérieurs de 1,5 à 2 log aux flux BF.

Tableau 21 : Estimation des flux bactériens théoriques

	Estimations		
	[E.coli] (E.coli / 100 ml)	**Débit** (m^3/s)	**Flux théoriques E.coli** (E.coli / h)
	Ruisseau de la Gerfleur		
Bruit de Fond Estival	2000	0,11	**7,92E+09**
Temps de pluie Estival	7022	1,41	**3,56E+11**
	Ruisseau du Fleuve		
Bruit de Fond Estival	125	0,04	**1,80E+08**
Temps de pluie Estival	845	0,48	**1,46E+10**

NB : Estimés en 2011, à partir des données de concentrations 1999-2010, lors de la réalisation des profils de vulnérabilité des plages voisines de Barneville-Carteret, ces flux théoriques n'ont pas été mis à jour compte-tenu de l'évolution relativement stable des teneurs en Escherichia coli enregistrées à l'exutoire de ces deux cours d'eau depuis.

3 Étude de la dispersion en mer de ces flux

Le devenir en mer des flux bactériens rejetés par les ruisseaux de la Gerfleur et du Fleuve 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 (T90[12]), 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 (baignade / conchyliculture) susceptibles d'être affectés.

Sur les huit modèles développés dans le cadre du CPER de Basse-Normandie[13], c'est le modèle WCOT (Figure 31) qui a été utilisé pour simuler l'impact des ruisseaux de la Gerfleur et du Fleuve. 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).

[12] 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.

[13] 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.

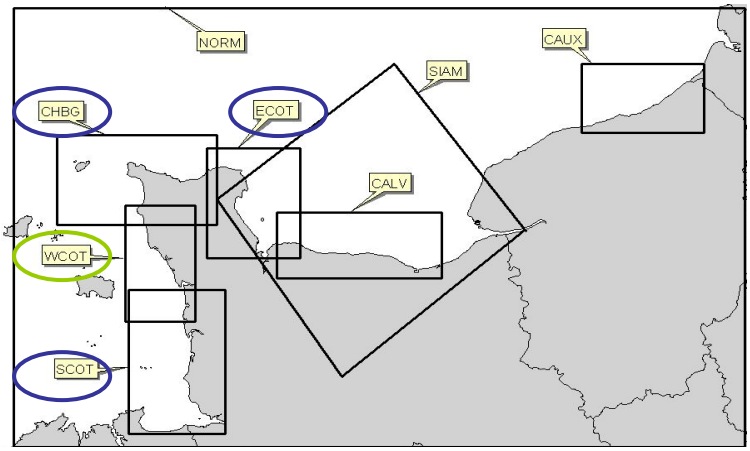


Figure 31 : Emprise géographique des différents modèles disponibles au LERN (IFREMER)

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 les deux écoulements 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 5),
- Retour à une situation "normale" avec l'injection du flux BF pendant deux jours.

Estimées selon la méthode de SOCOSE par la DREAL de Basse-Normandie (Pôle Hydrologie), les durées caractéristiques de crue (D), propres aux bassins versants des ruisseaux de la Gerfleur et du Fleuve sont respectivement de **20 heures et 14 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 32).

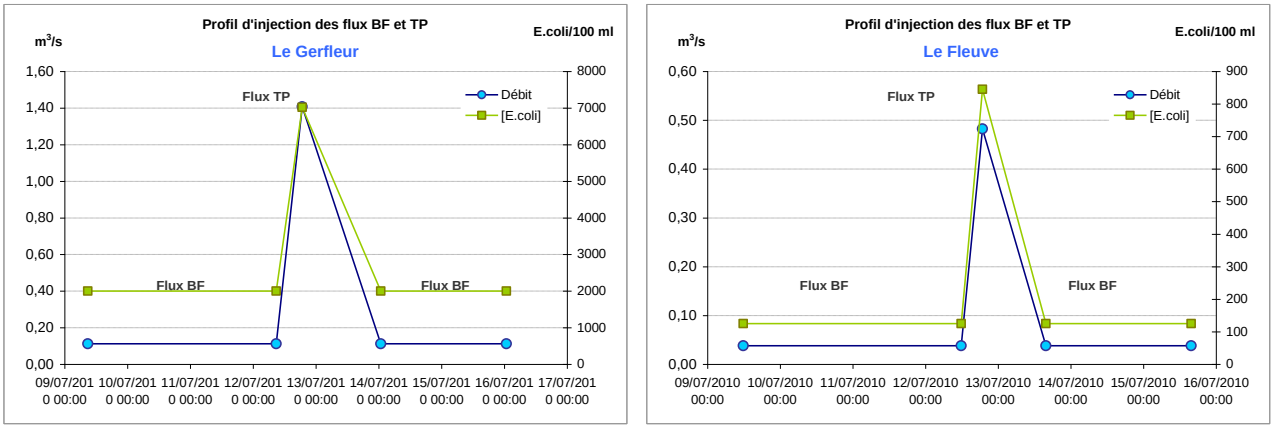


Figure 32 : Profil d'injection des flux Bruit de Fond et Temps de Pluie

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 (10 m/s) et nord-est (10 m/s),
- T90 en mer de 24 heures, représentatif de conditions estivales (ensoleillement, température, etc.) (Pommepuy, *et al*, 2005).

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,
- la bathymétrie des modèles est peu précise sur les zones d'estran et dans les havres, ce qui peut influencer l'écoulement des rivières à marée basse et entraîner des décalages entre la terre et le niveau d'eau à pleine mer.

3.4 Résultats des simulations

Les résultats issus des modélisations se présentent sous deux formes :

- des **cartes de concentrations maximales** (ou courbe enveloppe) Bruit de Fond et Temps de Pluie pour les trois conditions de vent ; qui intègrent les valeurs maximales de concentration en E. coli observées 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,
- un **tableau des concentrations moyennes théoriques** (simulées) par zone de baignade.

3.4.1 Courbes enveloppes

Les cartes de concentrations maximales des Figures 33 et 34 permettent de caractériser le bruit de fond et l'impact d'un temps de pluie estival pour les rejets des ruisseaux de la Gerfleur et du Fleuve. Avant toutes interprétations, il convient de préciser que les mailles blanches correspondent à des zones d'estran non couvertes par le modèle, même à marée haute (bathymétrie peu précise sur les zones d'estran et notamment dans le havre de Carteret).

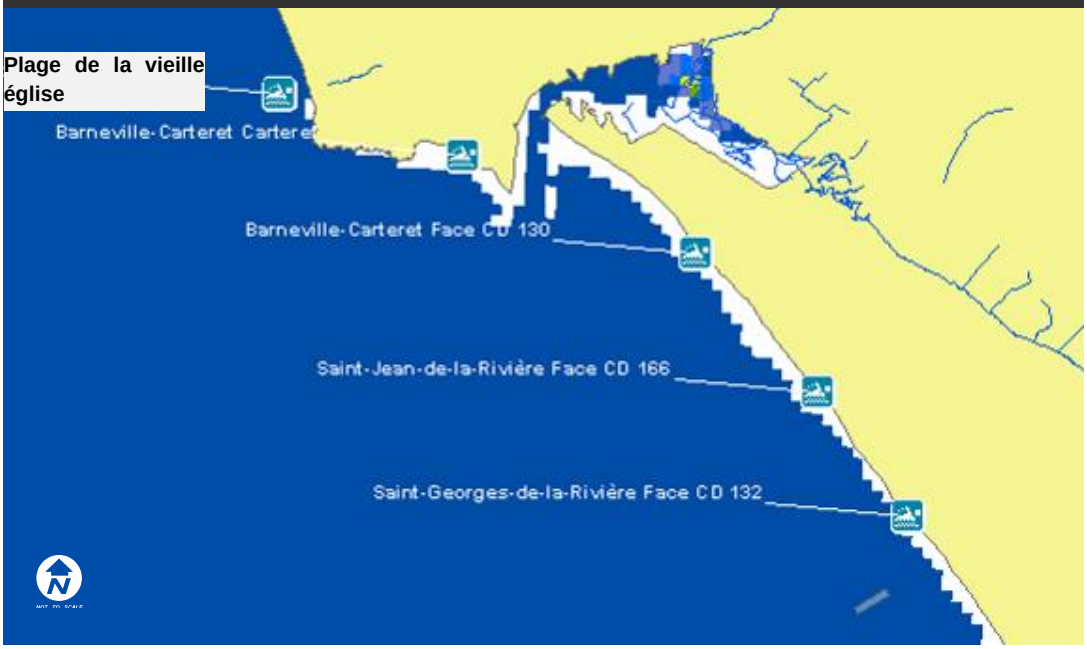
Quelles que soient les conditions de vent, le bruit de fond observé sur la plage de Carteret est inférieur à 100 E. coli/100ml et reste cohérent avec la majorité des mesures effectuées par le service Santé-Environnement de la DD50-ARS Normandie sur ce point (Tableau 22). Les rejets des ruisseaux de la Gerfleur et du Fleuve sont rapidement dilués au sein du havre et n'impactent donc pas la qualité des eaux de baignade situées de part et d'autre de l'embouchure du havre.

Plus contaminés, les flux "temps de pluie" de la Gerfleur sont également rapidement dilués ; si bien que les niveaux de contaminations simulés en sortie du havre de Carteret ne dépassent pas les 250 E. coli/100ml et n'ont ainsi aucun impact sur la plage de la vieille église. On notera que le panache de la Gerfleur qui, sous l'influence du cap de Carteret, se disperse vers le sud, vient légèrement "lécher" la plage de Saint-Jean-de-la-Rivière sans y engendrer d'impact majeur ; le tout en épargnant la plage de Barneville "RD130" située au nord et celle de Saint-Georges-de-la-Rivière au sud (Figure 33).

Même par temps de pluie, les flux du ruisseau du Fleuve sont si faiblement chargés qu'ils n'entrainent aucun impact sur les eaux de baignade de la plage de la vieille église (Figure 34).

Enfin, bien que non étudiés dans la cadre de ce profil, les flux “temps de pluie” sortant du havre de Portbail et du ruisseau du But ont été modélisés et ne semblent pas, au regard des simulations réalisées, impacter les plages de Barneville-Carteret (Figure 35 et 36).

Bruit de fond estival
Sans vent



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

Légende

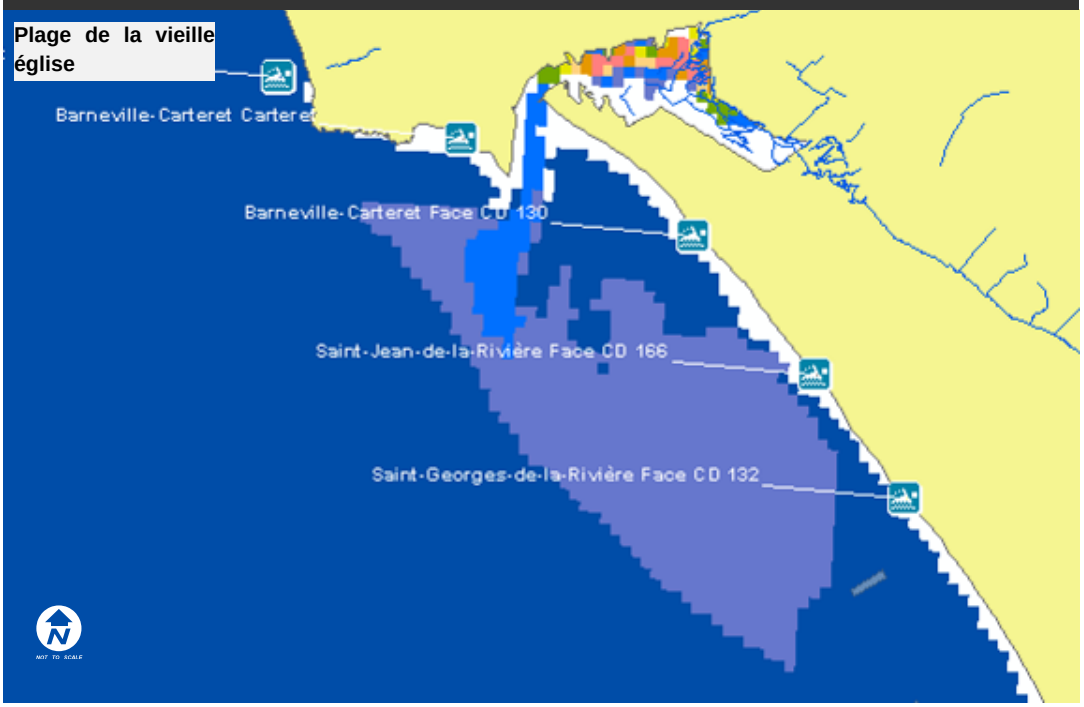
Concentration max
nb E. coli/100ml

- < 23
- > 23- 100
- > 100 - 250
- > 250 - 500
- > 500 - 750
- > 750 - 1 000
- > 1 000 - 2 000
- > 2 000 - 4 600
- > 4 600 - 10 000
- > 10 000

Échelle
1: 50 000

1 cm = 500 m

Temps de pluie estival
Sans vent



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

Légende

Concentration max
nb E. coli/100ml

- < 23
- > 23- 100
- > 100 - 250
- > 250 - 500
- > 500 - 750
- > 750 - 1 000
- > 1 000 - 2 000
- > 2 000 - 4 600
- > 4 600 - 10 000
- > 10 000

Échelle
1: 50 000

1 cm = 500 m

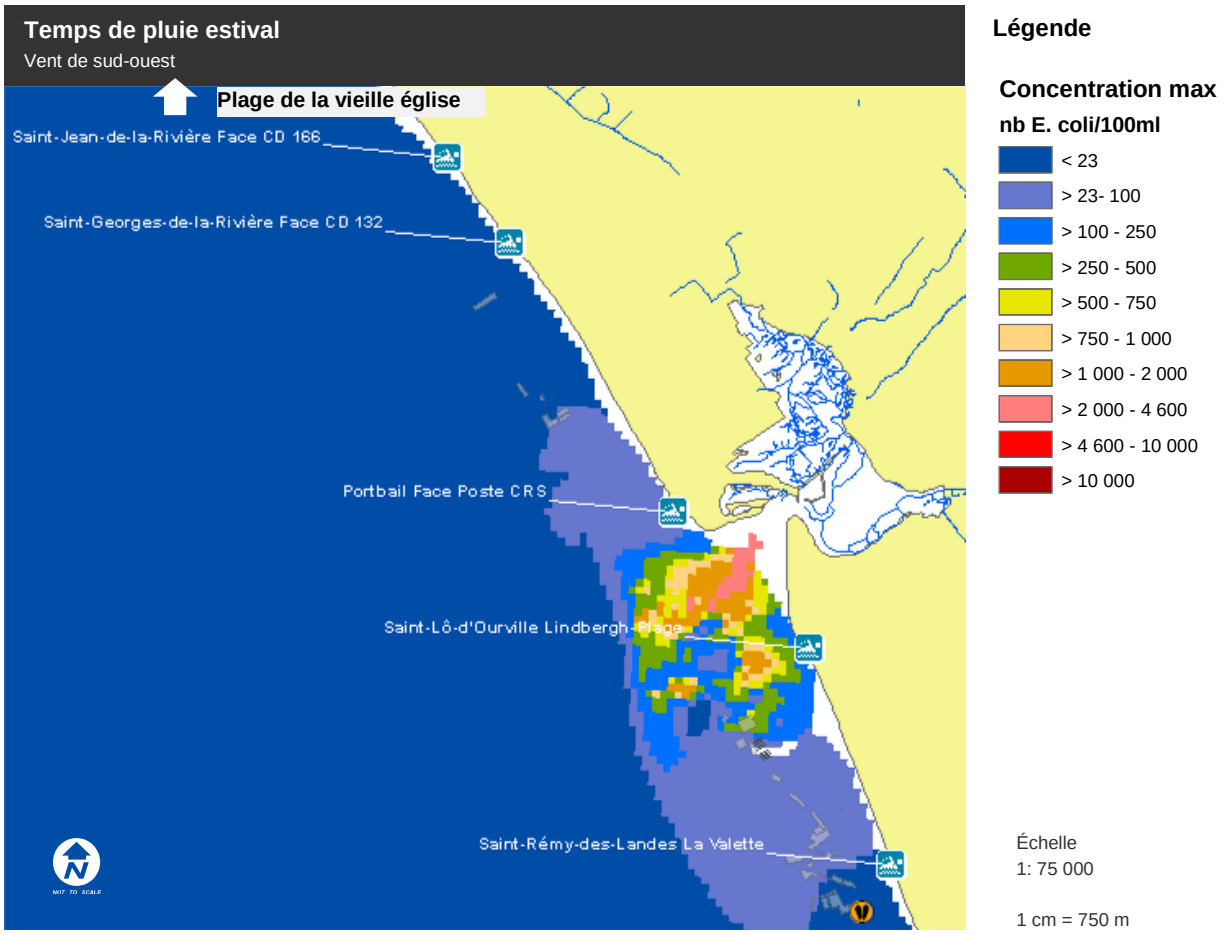
Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN

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

Figure 33 : Cartes des concentrations maximales (E. coli) – Ruisseau de la Gerfleur

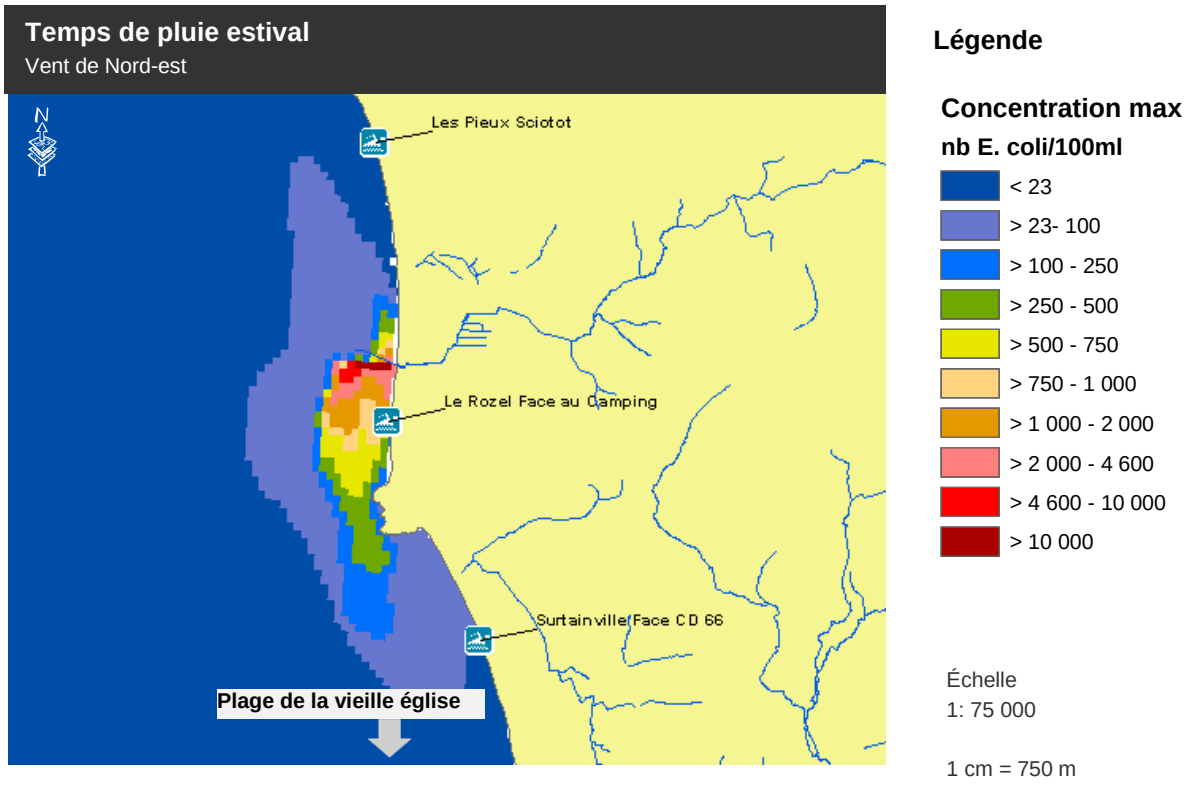
Sources: BD Topo (IGN), BD Carthage, DT50-ARS BN

Figure 34 : Cartes des concentrations maximales (E. coli) – Ruisseau du Fleuve



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

Figure 35 : Cartes des concentrations maximales (E. coli) – A la sortie du havre de Portbail



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

Figure 36 : Cartes des concentrations maximales (E. coli) – Ruisseau du But

3.4.2 Points de suivi

Les concentrations [E. coli] enregistrées tout au long de la simulation sur le point de suivi de la plage de la vieille église restent inférieures à 15 E. coli/100ml et confirment l'absence d'impact des ruisseaux du Fleuve et de la Gerfleur sur la plage (Tableau 22).

Tableau 22 : Comparaison des résultats du modèle et des mesures réalisées dans le cadre du suivi de la qualité des eaux de baignade

	Données issues du modèle			*Suivi Baignade ARS Période 1999-2015*
Plage de la vieille église	Sans vent	Vent SW	Vent NE	Moy.géométrique
Bruit de Fond	< 15	< 15	< 15	20
Temps Pluie (*)	< 15	< 15	< 15	20

(*) > 10 mm et > 100 E.coli

(*) Les mesures du suivi baignade retenues pour l'analyse comme caractéristiques d'un "temps de pluie" sont les mesures supérieures à 15 germes/100ml, observées suite à un cumul de pluie sur 3 jours supérieur à 10 mm.

PHASE III: Mesures de gestion et recommandations

1 Synthèse sur les facteurs de risques

1.1 Rejets côtiers

La plage de la vieille église se trouve à proximité immédiate de la sortie du havre et donc sous l'influence potentielle des ruisseaux et rejets côtiers qui s'y déversent. La simulation des flux "temps de pluie" apportés par le ruisseau de la Gerfleur a démontré que les concentrations pouvaient dépasser les 2 000 E. coli/100ml au sein du havre de Carteret. Toutefois, l'hydrodynamisme des masses d'eau en sortie du havre favorise la dilution et la dispersion du panache qui n'engendre ainsi aucun impact sur la qualité sanitaire des eaux de baignade de la plage de la vieille église ; et cela quelles que soient les conditions de vent. Réceptacle des rejets de la STEU de Barneville-Carteret, le ruisseau du Fleuve ne montre pas de dégradation bactériologique particulière et ses flux "temps de pluie" ne constituent pas une source de pollution pour les eaux de baignade de la plage de la vieille église.

Ne faisant l'objet d'aucun suivi bactériologique, les rejets de l'écoulement débouchant au droit de la plage ainsi que ceux du ruisseau des Douits n'ont pas pu être modélisés. Toutefois, au regard de l'excellente qualité observée depuis 1999 sur les eaux de baignade de la plage de la vieille église, leur impact semble être limité.

Enfin, la modélisation des flux "temps de pluie" sortant du havre de Portbail et du ruisseau du But, réalisée dans un autre cadre, a permis de mettre en évidence, dans les conditions les plus pénalisantes, l'absence d'impact sur la plage de la vieille église.

1.2 Assainissement

Depuis 2012 de nombreuses extensions de réseau ont été créées sur ce secteur. Les communes littorales de la zone d'étude ainsi que celles de la Haye-d'Ectot et de Saint-Maurice-en-Cotentin sont aujourd'hui desservies par des réseaux d'assainissement collectif. L'ensemble des eaux usées collectées est traité par la STEU de Barneville-Carteret (capacité de 13 000 EH) située au sud-est du havre de Carteret. Opérationnelle depuis octobre 2010, la filière de traitement de la station se compose des anciens bassins d'aération à boues activées complétés par un système de filtration membranaire et une lagune de finition. Ce procédé membranaire permet un traitement plus poussé des effluents et le rejet d'une eau de très bonne qualité bactériologique (cf. Tableau 12) limitant ainsi l'impact des rejets de la station sur la qualité des eaux du havre et par conséquent sur celle des eaux de baignade de la plage de la vieille église.

Si le poste de refoulement de Carteret pouvait constituer une source potentielle de pollution en cas de dysfonctionnement, la suppression de son trop-plein (en 2015) a permis de fortement diminuer sa criticité qui est à présent faible, comme celle de l'ensemble des 32 postes de refoulement de la zone d'étude.

Enfin, on notera que les nombreuses extensions de réseau d'assainissement collectif et les réhabilitations de système ANC non conformes réalisées ces dernières années sur la zone d'étude, ont très certainement permis de supprimer des sources potentielles de pollution. Pour exemple, 32 des 73 installations à réhabiliter en urgence sur la commune de la Haye d'Ectot sont aujourd'hui raccordées ou raccordables au réseau d'assainissement collectif. Toutefois, selon les derniers diagnostics, il existe encore aujourd'hui de nombreuses installations d'assainissement non collectif non conformes qui peuvent être à l'origine d'une pollution et/ou d'un problème de salubrité publique.

1.3 Les eaux pluviales

Bien que partielle, la cartographie des réseaux sur la zone d'étude indique que si les eaux pluviales ne s'infiltrent pas dans le sol (relativement sableux sur le secteur), elles rejoignent pour la plupart les ruisseaux des Douits, de la Gerfleur ou du Fleuve et aboutissent dans le havre de Carteret. On notera toutefois la présence de deux émissaires débouchant directement sur les plages de Carteret et de Barneville. Évacuant les eaux pluviales d'un secteur non assaini collectivement (La Corniche de Carteret), il semble que l'émissaire de la plage de Carteret puisse constituer une source potentielle de pollution, notamment lors de la saison estivale lorsque que les résidences sont occupées.

1.4 Activité agricole sur la zone d'étude

L'activité agricole se concentre majoritairement sur le bassin versant de la Gerfleur qui représente près de 54 % de la SAU de la zone d'étude et concentre environ 53 % du cheptel (bovin et porcin pour l'essentiel). La pression animale, estimée à 78 Eho/ha SAU, est largement supérieure à celle des bassins versants des ruisseaux du Fleuve (15 Eho/ha SAU) et des Douits (9 Eho/ha SAU) et s'explique principalement par la présence de l'élevage porcin de près de 6 000 animaux-équivalent sur la commune de les Moitiers-d'Allonne. Réparties de manière hétérogène, les exploitations se trouvent principalement sur le bassin versant de la Gerfleur. On notera qu'environ 18 % des exploitations présentes sur la zone d'étude ont bénéficié de plans d'aide pour la mise aux normes de leur structure d'élevage. Mené entre 2008 et 2009, le diagnostic des cours d'eau de la Communauté de Communes de la Côte des Isles avait permis de mettre en évidence de nombreux abreuvoirs sauvages sur les berges de la Gerfleur et de son affluent la Veillègue ; les berges des ruisseaux des Douits et du Fleuve étant quant à elles plus épargnées. Depuis, l'arrivée d'un technicien rivière sur le secteur d'étude a permis de lancer des premiers travaux (pose de clôtures, aménagement d'abreuvoir, etc.) et ainsi de limiter l'accès des bovins au cours d'eau. 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.

2 Recommandations

En synthèse, au vu des rares dérives de qualité observées sur la plage de la vieille église dont les eaux de baignade apparaissent en règle générale d'excellente qualité, les recommandations suivantes sont à prendre en considération.

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 par **temps de pluie estival** un suivi de la qualité des rejets à l'exutoire de **l'émissaire de la plage de Carteret** (La Potinière),		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Commune de Barneville-Carteret		

Action 1.2	**Comprendre**	**+**
Caractériser les flux véhiculés par le **ruisseau des Douits** en réalisant un profil bactériologique du ruisseau par temps sec et par temps de pluie		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Commune de Barneville-Carteret		

ASSAINISSEMENT COLLECTIF		
Action 2.1	**Agir**	**++**
Poursuivre les contrôles de branchements au réseau d'assainissement collectif, formaliser ces contrôles au travers de bilans annuels hiérarchisant les non-conformités en fonction du degré d'impact sur la qualité microbiologique du milieu, s'assurer que la correction des dysfonctionnements identifiés soit effectuée rapidement en priorisant les mauvais branchements de type "eaux usées vers eaux pluviales"		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Syndicat d'assainissement du Fleuve, de la Gerfleur et du Douits, la Communauté de Communes de la Côte des Isles, les communes de Barneville-Carteret, des Moitiers-d'Allonne, de Saint-Jean-de-la-Rivière, de Saint-Georges-de-la-Rivière, de la Haye-d'Ectot et de Saint-Maurice-en-Cotentin		

Action 2.2	**Prévenir**	**++**
Réaliser le bilan annuel des **données issues de la sécurisation** des ouvrages de collecte des eaux usées		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Syndicat d'assainissement du Fleuve, de la Gerfleur et du Douits, la Communauté de Communes de la Côte des Isles, les communes de Barneville-Carteret, des Moitiers-d'Allonne, de Saint-Jean-de-la-Rivière, de Saint-Georges-de-la-Rivière, de la Haye-d'Ectot et de Saint-Maurice-en-Cotentin		

Action 2.3	Prévenir	++
Entretenir les différents ouvrages de collectes et de traitement des eaux usées et **s'assurer** de leur **bon fonctionnement** (STEU, état des canalisations, état des pompes, état des systèmes d'alarmes, etc.)		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Syndicat d'assainissement du Fleuve, de la Gerfleur et du Douits, la Communauté de Communes de la Côte des Isles, les communes de Barneville-Carteret, des Moitiers-d'Allonne, de Saint-Jean-de-la-Rivière, de Saint-Georges-de-la-Rivière, de la Haye d'Ectot et de Saint-Maurice-en-Cotentin		

Action 2.4	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 **STEU** ou de **postes de refoulement** littoraux		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Syndicat d'assainissement du Fleuve, de la Gerfleur et du Douits, la Communauté de Communes de la Côte des Isles, les communes de Barneville-Carteret, des Moitiers-d'Allonne, de Saint-Jean-de-la-Rivière, de Saint-Georges-de-la-Rivière, de la Haye-d'Ectot et de Saint-Maurice-en-Cotentin		

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		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): SPANC de la Communauté de Communes de la Côte des Isles et les communes concernées		

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)		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): SPANC de la Communauté de Communes de la Côte des Isles et les communes concernées		

Action 3.3	Agir	+
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)		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Services de l'État		

EAUX PLUVIALES		
Action 4.1	**Agir**	**++**
Contrôler la conformité des raccordements des particuliers et des éléments du **réseau pluvial** afin de limiter les apports d'eaux claires parasites dans les réseaux d'eaux usées.		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Syndicat d'assainissement du Fleuve, de la Gerfleur et du Douits, la Communauté de Communes de la Côte des Isles, les communes de Barneville-Carteret, des Moitiers-d'Allonne, de Saint-Jean-de-la-Rivière, de Saint-Georges-de-la-Rivière, de la Haye d'Ectot et de Saint-Maurice-en-Cotentin		

Action 4.2	Prévenir	+
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		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Communes de Barneville-Carteret, des Moitiers-d'Allonne, de Saint-Jean-de-la-Rivière, de Saint-Georges-de-la-Rivière, de la Haye-d'Ectot, de Saint-Maurice-en-Cotentin, de Sortosville-en-Beaumont, de Saint-Pierre-d'Arthéglise et de Portbail		

AGRICULTURE		
Action 5.1	**Agir**	**+**
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 de la Gerfleur, des Douits et du Fleuve		
Acteur(s) concerné(s) / Maître(s) d'ouvrage potentiel(s): Acteurs à définir : DDTM de la Manche (Service Économie Agricole et des Territoire) ? Chambre d'Agriculture ? Communes de la zone d'étude ?		

Action 5.2	Agir	+
Poursuivre les travaux de réaménagement des berges et **supprimer** les derniers **abreuvoirs sauvages** restants sur les cours d'eau des bassins versants de la Gerfleur (et de ses affluents) et des Douits		
Acteurs concernés / Maîtres d'ouvrage potentiels : La Communauté de Communes de la Côte des Isles		

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.
- **AGRESTE, 2009.** Enquête 2008 sur les bâtiments d'élevage – Vers des étables vertes. DDAF de la Manche / Agreste Manche Données n° 35 – Octobre 2009.
- **Cabinet Conseil Eau Environnement, 2010.** Étude diagnostic des bassins versants de la Côte des Isles : L'Ollonde, la Gerfleur, et des autres cours d'eau inclus dans le périmètre de la Communauté de Communes de la Côte des Isles, février 2010.
- **CDT50, 2011.** Chiffres clés du nautisme 2010 – Edition 2011 –Comité Départementale du Tourisme de la Manche – Conseil Général de la Manche.
- **CG50, 2007.** Port Départemental de Barneville-Carteret - Plan de réception et de traitement des déchets d'exploitation et des résidus de cargaison des navires, Mai 2007.
- **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, 1992.** Contrôle sanitaire de différents cours d'eau côtiers sur la commune de Barneville-Carteret – Courrier adressé au maire de Barneville-Carteret le 10 septembre 1992.
- **DDASS50 / DDE50, 1998.** Annuaire des rejets côtiers du département de la Manche. Septembre 1998.
- **DDASS 50, 2005.** Annuaire des rejets côtiers du département de la Manche. DDASS 50, 2005.
- **Derolez V., 2003.** Méthode de caractérisation de la fragilité microbiologique des zones conchylicoles – Application à plusieurs bassins français. Rapport d'Ingénieur Sanitaire, ENSP.
- **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.
- **IDRA Ingénierie, 2016.** Diagnostic sédimentaire des espaces littoraux de Barneville-Carteret, avril 2016.
- **Kluth, 2006.** Dimensionnement d'un ouvrage écrêteur de crues par une méthode hydrologique. Rapport de Master Sciences de la Terre / Hydrosciences, Cemagref.
- **Mareclean, 2010.** Rapport final du projet LIFE Mareclean: Risk based reduction of microbial pollution discharge to coastal waters. SMBCG, juin 2010.
- **Ministère de l'Agriculture. 1980.** Fascicule 2 : la méthode Socose, méthode sommaire d'estimation de la crue décennale sur un petit bassin versant non jaugé, Synthèse nationale sur les crues des petits bassins versants.
- **Picot S., Pommepuy M., Le Goff R., 2002.** Etude 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.** Etude 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.
- **SAFEGE, 2011.** Création des réseaux de collecte sur Saint-Maurice en Cotentin et La Haye d'Ectot - Avant-projet d'assainissement collectif, Août 2011.
- **SAFEGE, 2013.** Création de la STEU 180 EH à Baubigny – Dossier d'incidence, novembre 2013.
- **SATESE, 2015.** Rapports annuels du SATESE – Année 2015.
- **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).
- **SAUR, 2015.** Bilan annuel sur le système d'assainissement 2015.
- **SAUR, 2015 –** 2. Bilan agronomique des boues de la STEU de Barneville-Carteret, 2015.

Sites Internet visités

- **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/
- **État des lieux et des milieux littoraux en Basse-Normandie (Atlas IFREMER, 2007)**
  http://wwz.ifremer.fr/envlit/region/basse_normandie/
- **Site Internet de la Communauté de Communes de la Côte des Isles**
  http://www.cotedesisles.com/
- **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 1/50 000e de la zone d'étude
Annexe 2 : Classement de la qualité des eaux de baignade littorales selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE
Annexe 3 : Grille d'évaluation et résultats de la criticité technique et environnementale des postes de refoulement présents sur la zone d'étude
Annexe 4 : Méthode SOCOSE
Annexe 5 : Arrêté municipal n°85.14P portant sur la réglementation de la sécurité et de la police des plages

Annexe 1

Carte au 1/50 000e de la zone d'étude

1:50 000

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

Légende

Points de suivi de la qualité des eaux de baignade

Rejet côtier (CG50 / DT50 ARS BN/DDTM50)

Zone d'étude

Annexe 2

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** : Établissement 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 (μ + 1,282 σ).
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 (μ + 1,65 σ).

Extrait de l'annexe 2 de la directive européenne

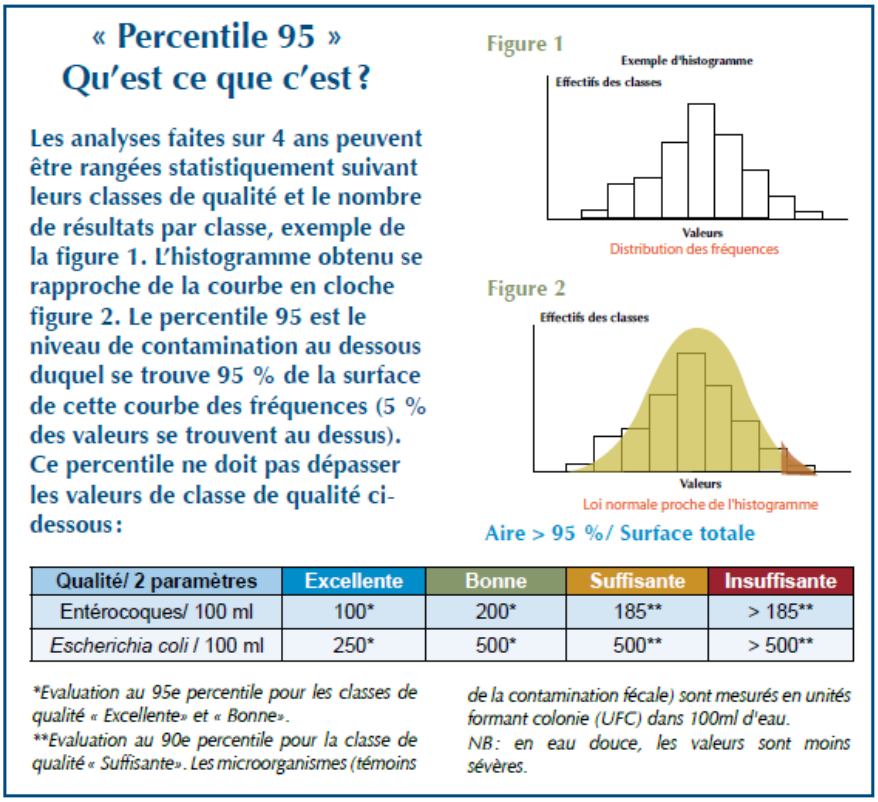


Figure I : Percentile 95 ? Qu'est ce que c'est ?
Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie

- **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 3

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

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

	Critères techniques																	Critère de télégestion												Particularités					Type de transfert							Distance au milieu recepteur (littoral)				
	Pompe de secours		Permutation Pompes		Groupe électrogène			Bâche Tampon		Trop-plein			Agitateur		Débit mensuel moyen (m3/mois)			Alarme Trop Plein			Défaut EDF		Défaut Pompe		Télésurveillance		Défaut Ligne T.L.S		Eaux parasites		Risque inondation															
	Oui	Non	Automatique	Manuelle	Total	Partiel (1)	Absence	Présence	Absence	Absence	Présence	Débordement sur réseau	Présence	Absence	0 < Q < 300	300 < Q < 1500	Q > 1500	< 4 par an	de 4 à 10 par an	> 10 par an	< 3 par an	≥ 3 par an	< 4 par an	≥ 4 par an	Présence	Absence	< 3 par an	> 3 par an	Présence	Absence	Présence	Absence	NOTE EQUIPEMENT	Pas de trop plein	Ruissellement / Infiltration dans le sol	Rejet dans Pluvial ouvert végétalisé (fossé)	Rejet dans Pluvial ouvert	Rejet dans pluvial canalisé	Rejet dans cours d'eau	Rejet direct sur littoral	D > 1000 m	500 < D < 1000 m	100 < D < 500 m	D< 100 m	NOTE CRITICITE GLOBALE
Note	1	10	1	10	1	5	10	1	10	1	20	20	1	10	1	5	10	1	2	3	1	10	1	10	1	20	1	10	20	1	20	1		0	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	1	0.3	0.5	0.8	1	
Barneville-Carteret																																														
Rue Lequindre (Aéro)		10				5			10	1				10		5		1			1		1		1		1		20			1	66	0											66
La Gaité (pompes)	1		1			5		1		1				10		5		1			1		1		1		1		20			1	49	0											49
Courtes-Pièces (Aéro)		10				5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	43	0											43
Le Pont Rose (pompes)	1		1			5			10	1				10		5		1			1		1		1		1		20			1	58	0											58
Carteret (pompes)	1		1			5			10	1				10			10	1			1		1		1		1		20			1	63	0											63
La Potinière (Aéro)		10				5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	43	0											43
Village du Tôt	1		1			5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	35	0											35
Rue de Jersey (Aéro)		10				5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	43	0											43
PR Rue de St jean (scierie)		10				5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	43	0											43
PR Rue G.Le Conquérant (aéro)		10				5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	43	0											43
PR Rue G.Le Conquérant 2 (aéro)		10				5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	43	0											43
PR impasse Boudet (aéro)		10				5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	43	0											43
Les Moitiers d'Allonne																																														
Hattainville (Aéro)		10				5			10	1				10		5		1			1		1		1		1		20			1	66	0											66
Les Deux Eglises (pompes)	1		1			5			10	1				10	1			1			1		1			20	1			1		1	54	0											54
Impasse des Ronds Duvals	1		1			5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	35	0											35
Le Meaudenaville de bas	1		1			5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	35	0											35

Annexe 3 - Suite

	Critères techniques																	Critère de télégestion												Particularités				NOTE EQUIPEMENT	Type de transfert							Distance au milieu recepteur (littoral)				NOTE CRITICITE GLOBALE
	Pompe de secours		Permuta-tion Pompes		Groupe électrogène			Bâche Tampon		Trop-plein			Agitateur		Débit mensuel moyen (m3/mois)			Alarme Trop Plein			Défaut EDF		Défaut Pompe		Télésurv ei-llance		Défaut Ligne T.L.S		Eaux parasites		Risque inondation																
	Oui	Non	Automatique	Manuelle	Total	Partiel (1)	Absence	Présence	Absence	Absence	Présence	Débordement sur réseau	Présence	Absence	0 < Q < 300	300 < Q < 1500	Q > 1500	< 4 par an	de 4 à 10 par an	> 10 par an	< 3 par an	≥ 3 par an	< 4 par an	≥ 4 par an	Présence	Absence	< 3 par an	> 3 par an	Présence	Absence	Présence	Absence		Pas de trop plein	Ruissellement / Infiltration dans le sol	Rejet dans Pluvial ouvert végétalisé (fossé)	Rejet dans Pluvial ouvert	Rejet dans pluvial canalisé	Rejet dans cours d'eau	Rejet direct sur littoral	D > 1000 m	500 < D < 1000 m	100 < D < 500 m	D< 100 m	
Note	1	10	1	10	1	5	10	1	10	1	20	20	1	10	1	5	10	1	2	3	1	10	1	10	1	20	1	10	20	1	20	1		0	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	1	0.3	0.5	0.8	1	
St-Jean-de-la-Rivière																																															
Salle Communale (Aéro)		10				5			10	1				10		5		1			1		1		1		1		20			1	66	0											66
Les Bleuets (Aéro)		10				5			10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	43	0											43
Chemin de Coutances (Aéro)		10				5		1		1				10	1			1			1		1		1		1		20			1	53	0											53
La Verrerie (Aéro)		10				5			10	1				10		5		1			1		1		1		1		20			1	66	0											66
St-Georges-de-la-Rivière																																															
Marquand Plage (Aéro)		10				5		1		1				10		5		1			1		1		1		1		20			1	57	0											57
Rue Bonvalet (Aéro)		10				5			10	1				10		5		1			1		1		1		1		20			1	66	0											66
La Raterie - Route de Portbail (Aéro)		10				5		1		1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	34	0											34
Marquand Passage à niveau (Aéro)		10				5			10	1				10	1			1			1		1		1		1		20			1	62	0											62
La Haye d'Ectot																																															
PR3 Lemperiere	1		1				10		10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	40	0											40
PR4 La Berquerie	1		1				10		10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	40	0											40
PR5 Le manoir	1		1				10		10	1				10		5		1			1		1		1		1			1		1	44	0											44
PR6 Hameau moisy	1		1				10		10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	40	0											40
PR7 Vey margot		10					10		10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	48	0											48
PR8 Hameau Yon		10					10		10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	48	0											48
St-Maurice en Cotentin																																															
PR1 la cantine	1		1				10		10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	40	0											40
PR2 le bourg	1		1				10		10	1				10	1			1			1		1		1		1			1		1	40	0											40

Annexe 4

Méthode SOCOSE (Ministère de l'Agriculture, 1980)

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

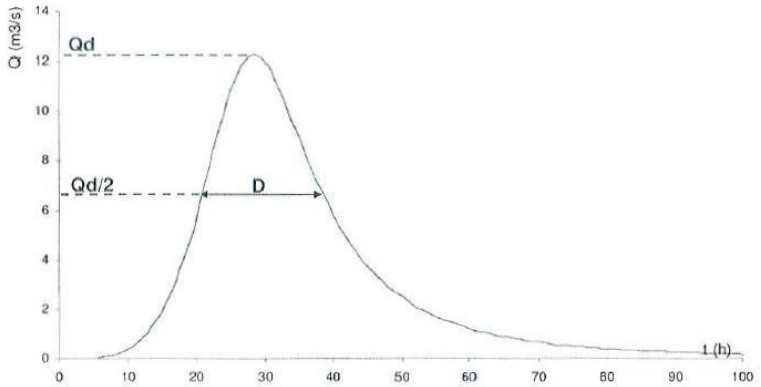


Figure III : Illustration d'une crue simple, du débit de pointe Qd et de la durée caractéristique de crue D (Kluth, 2006)

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

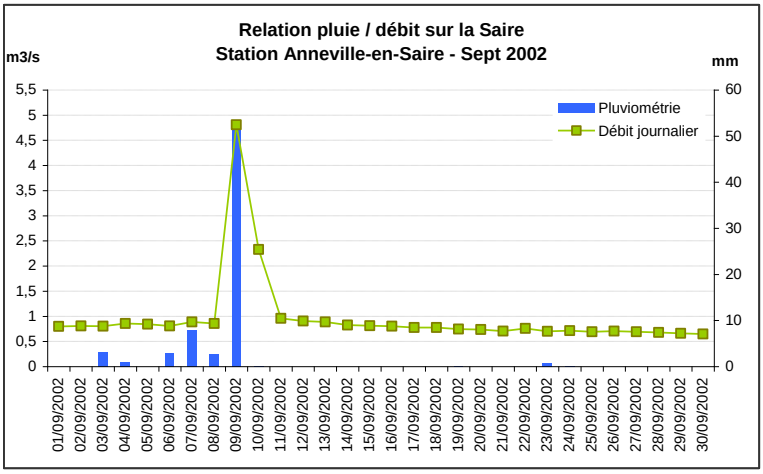
$$\ln(D) = -0.69 + 0.32\ln(S) + 2.2\sqrt{\frac{Pa}{P}\frac{1}{Ta}}$$

Avec :

S = la superficie du bassin versant, en km²,
P = la pluie décennale journalière locale sur le bassin versant, en mm,
Pa = la pluviométrie moyenne annuelle sur le bassin versant, en mm,
Ta = la température moyenne interannuelle réduite au niveau de la mer, en °C.

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

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



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

Durée crue observée = 3 jours
Soit ≈ 2 x D

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

Annexe 5 :

Arrêté municipal n°85.14P portant sur la réglementation de la sécurité et de la police des plages

2014

DEPARTEMENT DE LA MANCHE
Commune de Barneville-Carteret

N°T 85.14P Arrêté Municipal permanent modifiant l'arrêté n° T 51.14 P en son article 5ème portant réglementation de la sécurité et de la police des plages.

Le Maire de Barneville-Carteret,

VU, le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment les articles L.2211.1, L.2211.2 et L.2213.23,

VU, l'article R.610.5 du Code pénal,

VU, le décret n° 62.13 du 8 Janvier 1962, portant sur la réglementation et la signalisation des plages et autres lieux de baignade,

VU, l'arrêté interministériel du 21 Novembre 1963, présentant les dispositions réglementaires des baignades,

VU, l'arrêté Préfectoral du 22 Mai 2000, réglementant la circulation des véhicules automobiles sur les plages du département,

VU, l'arrêté du Préfet de la Manche N° 2001/32/SIDPC du 17 Mai 2001, réglementant l'organisation de la sécurité des plages et des baignades publiques dans le département,

VU, l'Arrêté du Préfet Maritime de la Manche et de la Mer du Nord N° 08/92 en date du 07 Mai 1992, réglementant la navigation sur la bande littorale des 300 mètres de la commune de BARNEVILLE-CARTERET,

VU, l'arrêté du Préfet Maritime de la Manche et de la Mer du Nord n° 14/93 du 18 Juin 1993, réglementant la circulation des navires, des engins de plaisance ou de sport nautique et des engins non orthodoxes dans les eaux et rades de la Manche et de la Mer du Nord,

VU, l'Arrêté du Préfet Maritime n°19 / 2012 portant délégation de signature aux adjoints du Préfet Maritime de la Manche et de la Mer du Nord,

CONSIDÉRANT qu'il est dans l'intérêt général de prescrire des mesures propres à prévenir les accidents sur les plages, en assurer l'hygiène et y faire respecter l'ordre public,

CONSIDÉRANT que la baignade est dangereuse en limite de l'épi rocheux sur la plage de Carteret,

CONSIDÉRANT que la baignade est dangereuse en pied de falaise du Cap de Carteret et qu'il convient d'en délimité un périmètre de sécurité, notamment sur une partie de la plage de la Vieille Église,

CONSIDÉRANT que la baignade est dangereuse sur la partie droite de la plage du secteur de Carteret et qu'il convient, pour des motifs de sécurité d'en définir le périmètre exact,

CONSIDÉRANT la nécessité d'assurer la sécurité publique à cet effet, il y a donc lieu de règlementer la baignade à certains endroits du Littoral de la façon suivante,

ARRÊTE :

1

ZONE DE BAIGNADE :

ARTICLE 1er :

En Juillet et en Août, il est aménagé sur les plages de BARNEVILLE-CARTERET, conformément au plan joint en annexe du présent arrêté, deux zones réservées à la baignade.

- La zone de Barneville-Plage conserve une largeur et une profondeur de 300 mètres.
- La zone de Carteret-plage conserve une largeur et une profondeur de 300 mètres.

Seul l'usage d'accessoire de baignade est toléré dans la zone surveillée.

La circulation de tout navire et engin nautique, notamment les planches à voile, les planches de surf et les véhicules nautiques à moteur y est interdite.

ARTICLE 2ème:

La surveillance des zones réservées à la baignade sera assurée en Juillet et en Août. ***Elle sera assurée tous les jours de 11H00 jusqu'à 19H00.***

En dehors des périodes de surveillance et des périmètres réservés à la Baignade, toute personne qui se baigne, le fait à ses risques et périls.

Pendant cette surveillance, les sauveteurs ont pour rôle :

- de surveiller la remontée du flot et d'informer le public par un signal sonore ou visuel,
- de porter assistance à toute personne en difficulté ou blessée,
- de donner rapidement l'alerte en cas d'accident,

Lorsque la flamme est affalée, la baignade est réputée non surveillée.

ARTICLE 3ème :

Dans la zone surveillée aussi bien que sur l'ensemble des plages, les usagers sont tenus de se conformer :

- aux signaux d'avertissements transmis par les différents pavillons hissés au mât de signalisation. Les caractéristiques et la signalisation de ces pavillons sont celles prévues par le décret 62.13 du 08 Janvier 1962 qui sont rappelées par des affiches et figurines apposées aux Poste de Secours et ci-dessus :

  . Flamme abaissée : poste de secours armé, absence de surveillance de baignade,
  . Pas de flamme : absence de surveillance,
  . Flamme rouge : Baignade interdite,
  . Flamme orange : baignade surveillée mais dangereuse,
  . Flamme verte : baignade surveillée et absence de danger particulier

- aux injonctions des Nageurs Sauveteurs chargés de la surveillance et de la sécurité des zones de baignade.

ARTICLE 4ème:

Il est formellement interdit de se baigner lorsque le Pavillon rouge est hissé au mât de signalisation.

ARTICLE 5ème:

La baignade est autorisée et surveillée dans les deux zones de bain aménagées à cet effet, à savoir :

- Plage de Barneville : à gauche de la cale de mise à l'eau (dans la zone signalée par des bouées sphériques jaunes).
- Plage de Carteret : face à la cale de mise à l'eau, à droite de l'épi rocheux jusqu'à la bande de rochers prenant naissance au Cap de Carteret (dans la zone signalée par des bouées sphériques jaunes).

La baignade est interdite dans les endroits suivants :

2

- Le chenal d'accès au port de Carteret,
- Le chenal d'accès mis en place à travers la bande littorale des 300 mètres à Barneville-plage,
- Le chenal d'accès de chaque cale de mise à l'eau,
- La baignade est interdite, pour des motifs de dangerosité et de sécurité, sur toute la partie de plage se situant à droite de la zone de baignade du secteur de Carteret,
- La baignade est interdite sur toute la zone se situant à gauche de l'entrée de la plage de la Vieille Église,
- La baignade est interdite dans le havre du secteur de Barneville (partie comprise à partir de l'embouchure du chenal portuaire jusqu'à la limite de la commune de Saint Jean de la Rivière).

La baignade est aux risques et périls des baigneurs :

- Sur le secteur de Barneville-plage :

  1) Sur toute la partie de plage se situant à droite de la zone de baignade (partie comprise à partir des bouées tribord de la zone de baignade jusqu'au chenal portuaire inclus),

  2) Sur toute la partie de plage se situant à gauche de la zone de baignade (partie comprise à partir des bouées bâbord de la zone de baignade jusqu'à la limite de la commune de Saint Jean de la Rivière).

Sur le secteur de Carteret :

1) Sur toute la partie de plage se situant à gauche de la zone de baignade (partie comprise à partir des bouées bâbord de la zone de baignade jusqu'au chenal portuaire inclus),

ARTICLE 6ème:

Les dispositions du présent arrêté sont applicables aussi bien aux plages et lieux de Baignade gérés par un concessionnaire qu'à ceux administrés directement par la Commune.

ARTICLE 7ème:

En application des dispositions de l'arrêté Préfectoral du 22 Mai 2000, la circulation de tout engin à moteur est interdite, sauf en cas d'opérations de sauvetage.
Par dérogation à ce qui précède, peuvent toutefois y circuler à une vitesse permettant l'arrêt immédiat, les véhicules utilitaires employés pour les extractions de sable, la récolte des engrais marins, la mise à l'eau ou hors eau des embarcations et le nettoyage des plages.

ARTICLE 8ème :

Sont strictement prohibés du 15 Juin au 15 Septembre de chaque année sur le littoral de la Commune:

- Les promenades et manifestations équestres.

CHENAL ET NAVIGATION :

ARTICLE 9ème:

En juillet et en Août, un chenal d'accès à la mer, créé par arrêté du Préfet Maritime, est mis en place à travers la bande littorale des 300 mètres à Barneville-Plage, conformément au plan joint en annexe du présent arrêté.
Ce chenal est ouvert aux navires à voile ou à moteur, aux embarcations et engins de sport ou de Plaisance, motorisés ou non, y compris les véhicules nautiques à moteur et les planches à voile. Ce chenal n'est pas une zone d'évolution – La vitesse y est limitée à 5 nœuds sauf engins destinés à porter secours. La baignade y est interdite.

ARTICLE 10ème:

La baignade, l'usage d'engins accessoires à la Baignade, la Pêche et la Pêche sous-marine, sont interdits dans le chenal d'accès à la mer.

ARTICLE 11ème :

La circulation des embarcations légères, de type canoës ou pédalos, est interdite dans le Chenal d'accès à la Mer, visé à l'article 3 et dans les zones réservées à la Baignade, définies à l'article 2.
Les embarcations légères de type canoës et pédalos ne peuvent s'éloigner au delà de la bande littorale des 300 mètres.

ARTICLE 12ème:

Conformément à l'arrêté n° 08.92 du Préfet Maritime, les navires à voile et à moteur, les embarcations et engins de sport ou de plaisance à moteur y compris les véhicules nautiques à moteur, ne peuvent circuler en Juillet et en Août dans la bande littorale des 300 mètres en dehors du chenal balisé d'accès aux différentes cales défini à l'article 3 et au chenal d'accès au Port de Carteret.

ARTICLE 13ème:

Dans la bande littorale des 300 mètres, la circulation à une vitesse supérieure à 5 nœuds de tous bâtiments, embarcations ou engins est interdite en toute période de l'année, conformément à l'arrêté n° 08/92 du Préfet Maritime.

ARTICLE 14ème:

En cas d'accident de toute nature, les demandes d'intervention des moyens de secours doivent être formulées aux téléphones suivants:

- **18 – POMPIERS**
- **17 – GENDARMERIE**
- **02.33.52.72.13 : - C.R.O.S.S. JOBOURG**
- **02.33.53.85.08 : - SÉMAPHORE –**

ARTICLE 15ème:

Les zones réservées à la baignade et le chenal d'accès à la Mer définis respectivement aux articles 1 et 3 seront matérialisés conformément à la législation en vigueur et l'affectation des zones ainsi délimitées sera signalée par des panneaux disposés à terre.

ARTICLE 16ème:

Les dispositions du présent arrêté ne sont pas applicables aux navires et engins nautiques de service public en mission.

DIVERS :

ARTICLE 17ème:

La pose de lignes de fonds, d'hameçons, la pêche au lancer, au paillot sont interdites chaque année du 15 Juin au 15 Septembre, sur toutes les plages de la commune de Barneville-Carteret.

ARTICLE 18ème:

Pendant la période du 1er Juillet au 1er Septembre inclus de chaque année, l'accès aux plages du littoral comprises entre la Rue de la Corderie et la limite Ouest de la Commune avec les MOITIERS D'ALLONNE, est interdite à la race canine.

ARTICLE 19ème:

Sont formellement interdits sur les rivages de la Mer :

- Le dépôt de déchets et débris de toute nature,
- Le bris de verre déposé par le flot ou par des tiers,
- La détérioration des dispositions de balisage et de signalisation,

4

- Les feux et barbecue.

ARTICLE 20 ème:

Les infractions au présent arrêté seront constatées par des procès-verbaux et déférées aux tribunaux compétents conformément à la Législation.

ARTICLE 21ème:

Sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté :
Le Maire, La Gendarmerie Nationale, Les Gardes Champêtres, Les sapeurs-pompiers, et tout agent de la force publique.

ARTICLE 22ème:

Le présent arrêté annule et remplace l'arrêté n°74/2008 et l'arrêté n° T 111.12P.

ARTICLE 23ème:

Cet arrêté annule et modifie en son article 5 l'arrêté permanant n° T 51.14P portant réglementation de la sécurité et de la police des plages.

ARTICLE 24ème:

Ampliation du présent arrêté sera transmise à :

- Madame La Préfète du Département de la MANCHE,
- Monsieur Le Préfet Maritime de la Manche et de la Mer du Nord,
- Monsieur Le Sous-Préfet de l'Arrondissement de CHERBOURG-OCTEVILLE,
- Monsieur Le Directeur du Service Départemental d'Incendie et de Secours de SAINT LO,
- Monsieur Le Garde Champêtre Principal de BARNEVILLE-CARTERET,
- Monsieur Le Chef de Brigade de Gendarmerie Nationale de BARNEVILLE-CARTERET,
- Monsieur Le Responsable du Poste de Secours du secteur de BARNEVILLE,
- Monsieur Le Responsable du Poste de Secours du secteur de CARTERET.

Fait à BARNEVILLE-CARTERET, le 24 juin 2014.

Le Maire,
Pierre [illegible]

MAIRIE DE BARNEVILLE CARTERET MANCHE