

PROFIL DE VULNERABILITE

GRANVILLE Plage d'Hacqueville

- **Edition Juin 2012**
- **Edition Juin 2016**

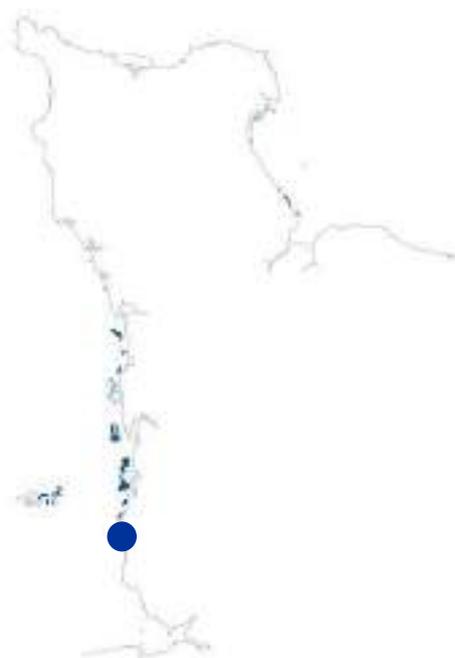
PROFIL DE VULNÉRABILITÉ

Rapport technique

SMBCG

Plage d'Hacqueville

Commune de Granville



SOMMAIRE

Contexte	5
PHASE I : État des lieux.....	6
Zone de baignade.....	6
1.1. Description de la zone de baignade.....	6
1.1.1. Fiche d'identité.....	7
1.1.2. Fréquentation de la zone de baignade.....	7
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 baignades.....	8
1.2.1. Escherichia coli.....	8
1.2.2. Entérocoques intestinaux.....	8
1.2.3. Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE	9
1.2.4. Historique des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE.....	9
1.2.5. Bilan sur la fermeture de la zone de baignade.....	10
1.2.6. Complément d'information sur la qualité des eaux de baignade	11
1.3. Historique du contrôle sanitaire de la qualité des coquillages.....	12
1.3.1. Zone conchylicole	12
1.3.2. Pêche à pied	12
1.4. Contexte météorologique	15
1.4.1. Température	15
1.4.2. Précipitations	15
1.4.3. Courants et marée.....	16
1.4.4. Vents	17
2. Description de la zone d'influence.....	18
2.1. Démographie	19
2.3.2. Bassin versant de la Saigue	23
2.3.3. Bassin versant du Boscq.....	24
2.4. Réseau hydrographique	25

2.4.1.	Bassin versant de la Saigue	25
2.4.2.	Bassin versant du Boscq.....	25
2.5.	Rejets côtiers suivis.....	26
2.5.1.	Bassin du pluvial d’Hacqueville	26
2.5.2.	Bassin versant de la Saigue	29
2.5.3.	Bassin versant du Boscq.....	30
3.	Identification des sources potentielles de pollution.....	34
3.1.	Les eaux usées domestiques.....	34
3.1.1.	L’assainissement collectif.....	35
3.1.2.	L’assainissement non collectif.....	46
3.2.	Eaux pluviales	46
3.3.	Les activités agricoles	49
3.3.1	Le bassin versant du pluvial d’Hacqueville.....	49
3.3.1.1	Description des activités agricoles.....	49
3.3.1.	Le bassin versant du Boscq.....	49
3.3.1.2	Description des activités agricoles.....	49
3.3.1.3	Indicateurs “pollutions agricoles”	50
3.3.2	Le bassin versant de la Saigue	52
3.3.2.1	Description des activités agricoles.....	52
3.3.2.2	Indicateurs « pollutions agricoles ».....	53
3.4.	Industries.....	55
3.5.	Autres sources de pollutions spécifiques.....	55
3.5.1.	Port, zone de mouillage	55
3.5.2.	Infrastructures pour les estivants.....	57
3.5.3.	Cirques.....	58
PHASE II: Diagnostic	60	
1. Identification des rejets côtiers	61	
2. Estimation des flux bactériens théoriques.....	62	
2.1.	Méthodologie.....	62

2.2. Flux bactériens.....	64
3. Etude de la dispersion en mer de ces flux	65
3.1 Modèle hydrodynamique	65
3.2 Paramétrage des simulations.....	66
3.2.1 Mode d'injection des flux bactériens dans les modèles développé	66
3.2.2 Conditions environnementales simulées	67
3.2.2.1 Conditions simulés dans le cadre du projet Mareclean	67
3.2.2.2 Conditions simulés pour la buse de Scissy	68
3.3 Limites du modèle.....	68
3.4 Résultats des simulations	69
3.4.1 Représentation des résultats	69
3.4.2 Résultats.....	69
PHASE III: Mesures de gestion et recommandations.....	76
1. Synthèse sur les facteurs de risques.....	76
1.1. Rejets côtiers.....	76
1.2. Assainissement.....	76
1.3. Activités agricoles sur la zone d'étude.....	80
2. Recommandations	87
2.1. Recommandations visant à limiter les pollutions domestiques	87
2.2. Recommandations visant à limiter les pollutions diffuses	88
2.3. Dispositifs de gestion active des plages.....	89
Bibliographie	96
Sites Internet visités	96
Listes des Annexes.....	97

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 et de classement des eaux de baignade, la gestion de la qualité des lieux de baignade par l'établissement de "profils de baignade" et la fourniture d'informations adaptées 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 :

- L'identification et la hiérarchisation des sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs,
- Afin de définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et définir des actions visant à supprimer ces sources de pollutions,
- Pour, *in fine*, prévenir les risques sanitaires et améliorer la qualité des eaux de baignade qui devront atteindre une "qualité suffisante" en 2015 (Directive n°2006/7/CE).

Le profil de vulnérabilité des eaux de baignade de la plage d'Hacqueville a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du **Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers Granvillais (SMBCG)** et a bénéficié du soutien financier de **l'Agence de l'Eau Seine-Normandie**. La maîtrise d'œuvre a été assurée par le SMBCG en partenariat avec le service Santé-Environnement de la **Délégation Territoriale de la Manche de l'Agence Régionale de la Santé de Basse-Normandie**. Partenaire privilégié, **l'Ifremer** (LERN de Port-en-Bessin) a apporté son savoir-faire et les outils de modélisation hydrodynamique ainsi que son patrimoine de données littorales. Les profils réalisés sur les espaces de baignade de la frange littorale du SMBCG bénéficient de l'amélioration des connaissances obtenue à l'issue du projet **Life Environnement Mareclean**. Ce projet a été porté par le SMBCG en partenariat avec le Syndicat Mixte du Pays Coutances, il a bénéficié de l'appui financier de l'Union Européenne et de l'Agence de l'eau Seine Normandie. Il a réuni 12 partenaires disposant chacun des compétences afférentes au projet.

Zone de baignade

1.1. Description de la zone de baignade

Située sur la côte ouest du département, la plage d'Hacqueville appartient à la baie de GRANVILLE-JULLOUVILLE, portion de territoire qui constitue la partie nord de la baie du Mont-Saint-Michel. Cette plage est localisée sur le territoire de la commune de GRANVILLE dans sa partie la plus méridionale. La commune de GRANVILLE s'étend sur 9,9 km². Elle est baignée à l'ouest par la Manche et se situe entre les communes de DONVILLE au nord, d'YQUELON et de SAINT-PLANCHERS à l'est et de SAINT-PAIR SUR MER au sud.



Figure 1 : Localisation et description de la zone de baignade



Figure 2 : Plage d'Hacqueville – Vues du 20 Avril 2012

1.1.1. Fiche d'identité

Plage	
Longueur :	400
Largeur :	200 m (coefficient ≥ 95)
Pente :	Faible
Nature de l'estran :	sable fin, rochers
Équipements sanitaires :	Non
Poste de secours :	Non
Accessibilité aux animaux :	Interdite du 15/06 au 15/09
Entretien de la plage :	nettoyage réalisé par la commune
Zone rivulaire	
Nature :	zone mixte : digue avec parking, falaises rocheuses
Zone de stationnement :	parking avec emplacements (<50 places cale d'Hacqueville), parking sans emplacements délimités (Impasse du Port Foulon)
Cale d'accès à l'estran :	Oui
Zone de baignade	
Surveillance MNS : <small>Maîtres Nageurs Sauveteurs</small>	Baignade non surveillée
Profondeur :	petit fond (< 30m)
Saison balnéaire :	du 15 juin au 15 septembre
Autres usages :	pêche (poisson, coquillages et crustacés)
Fréquentation :	moyenne (100-1000 personnes / jour)
Point de contrôle : <small>Coordonnées en Lambert II étendu (en m)</small>	X = 312090 et Y = 2432880

1.1.2. Fréquentation de la zone de baignade

D'après l'étude portant sur les loisirs nautiques et les risques sanitaires, réalisée en 2004 à l'initiative de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la plage d'Hacqueville présenterait une fréquentation moyenne comprise entre **100 et 1000 personnes / jour**, analogue à celle du Fourneau et de Saint-Nicolas Plage.

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. La diffusion de cartes postales est venue compléter ces actions de communication à partir de 2007.



Panneau d'affichage	
Localisation :	Sur le chemin d'accès (figure 3)
Visibilité :	Bien visible
Mise à jour :	Chaque semaine

Figure 3 : Vue sur le chemin d'accès de la plage d'Hacqueville – SMBCG 20/04/2012

1.2. Historique du contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignades

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

La plage d'Hacqueville fait l'objet d'un contrôle sanitaire de la qualité de ses eaux de baignade depuis 1987 (localisation du point de prélèvement sur la Figure 1). Ce suivi a été renforcé à partir de 1999 avec 20 prélèvements au lieu de 10. Ce renforcement a été décidé en accord avec la commune de GRANVILLE et se justifie par la sensibilité de cet espace de baignade aux apports terrigènes. Les analyses sur les 10 prélèvements supplémentaires sont assumées financièrement par la commune de GRANVILLE. Les données étudiées dans le cadre du profil se résument à la période 1999-2010.

1.2.1. Escherichia coli

Pour cette plage, 61 % des concentrations enregistrées depuis 1999 se situent en dessous de la valeur guide des 100 E.coli/100mL (Figure 4), expliquant ainsi le classement de cette zone en qualité moyenne (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** 6). Un peu plus du tiers des valeurs (36%) est compris entre la valeur guide et la valeur impérative. Ce pourcentage traduit la présence d'un niveau moyen de contamination élevé indépendamment des apports issus du lessivage induit par les épisodes pluvieux significatifs.. Plusieurs concentrations supérieures à 2000 E.coli/100mL (2%) ont été mesurées. Ces fortes contaminations traduisant une non-conformité font suite soit à de fortes précipitations enregistrées sur le territoire (cas du 04/08/2008 – Hauteur de précipitation : 21 mm en 3 jours dont 10 mm la veille du prélèvement), soit à des dysfonctionnements d'ouvrages d'assainissement. Les fortes contaminations citées précédemment ont, toutes, donné lieu à des interdictions temporaires de la pratique des usages littoraux.

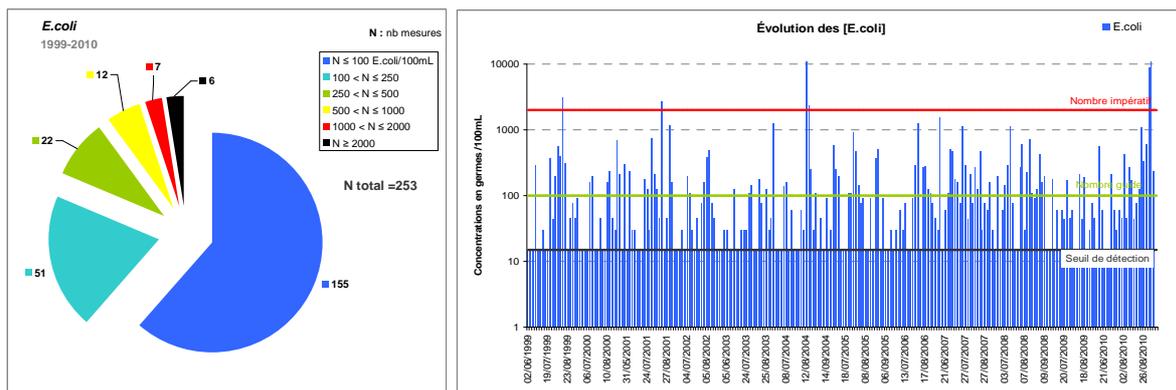


Figure 4 : Répartition (a) et Évolution (b) des concentrations en E. coli entre 1999 et 2010

1.2.2. Entérocoques intestinaux

En ce qui concerne les entérocoques intestinaux, le constat est un peu plus satisfaisant, 87% des concentrations enregistrées depuis 1999 sont inférieures à la valeur guide des 100 E.coli/100ml. Des pics de concentrations apparaissent néanmoins lors d'épisodes pluvieux importants.

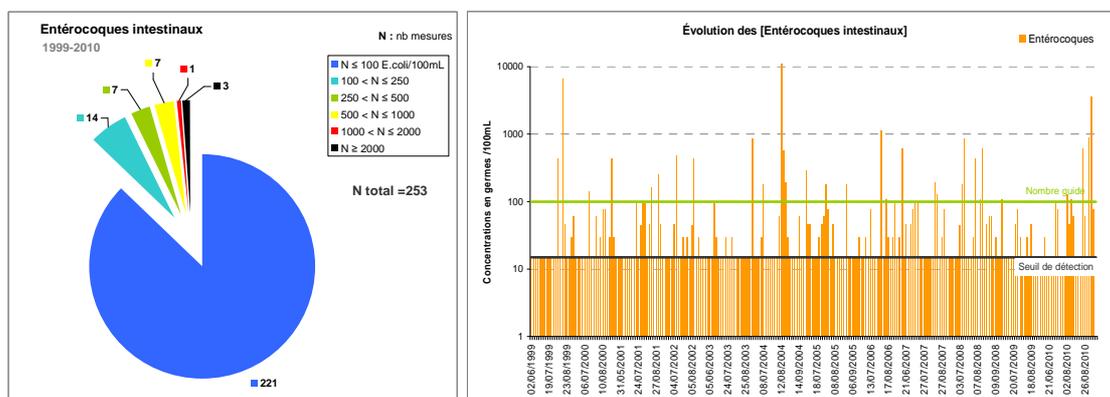


Figure 5 : Répartition (a) et Évolution (b) des concentrations en Entérocoques intestinaux entre 1999 et 2010

Ce suivi traduit comme pour celui des Eschérichia coli, la présence d'un niveau moyen de contamination élevé, synonyme d'un contexte de pollution chronique.

La situation de la plage d'Hacqueville est particulière puisqu'elle est localisée à égale distance (1800 m environ) des deux rejets côtiers que sont le Boscq (au nord) et la Saigue (au Sud). A cela il faut ajouter le rejet constitué des eaux pluviales du bassin d'Hacqueville qui s'effectue directement sur la plage. La conjugaison de la proximité de ces rejets et de courants marins peu favorables à la dispersion, peut contribuer ponctuellement à la vulnérabilité de cette plage.

1.2.3. Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE

Appliqués jusqu'à la saison 2012, les critères de classement de la qualité des eaux de baignade selon la Directive 76/160/CEE sont rappelés en annexe 1. Hormis les déclassement observé en 1997 et 2004, l'historique traduit une qualité moyenne des eaux de baignade depuis 1999 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** 6) et met en évidence la vulnérabilité de cet espace. A noter, toutefois qu'au cours de la période de suivi, la qualité des eaux de cette plage ont été classées deux fois en eau de bonne qualité (1996 et 2009).

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Classement (nombre de contrôles)	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Année	2010	2011													
Classement (nombre de contrôles)	20	20													

Eau de bonne qualité	Eau de qualité moyenne	Eau pouvant être momentanément polluée	Eau de mauvaise qualité

Figure 6 : Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE

1.2.4. Historique des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Appliqués à partir de la saison 2013, les critères de classement de la qualité des eaux de baignade selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE sont rappelés en annexe 2. Contrairement à la précédente directive, l'évaluation de la qualité s'effectuera désormais sur la base de l'analyse statistique de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade recueillies sur 4 saisons (celle de l'année et des 3 années précédentes).

Dans l'attente de l'application de cette directive, le service Santé et Environnement de l'ARS de Basse-Normandie a procédé à des simulations à partir des analyses effectuées au cours des saisons estivales, en appliquant les nouvelles modalités de calcul. Ces simulations montrent que la plage d'Hacqueville serait de qualité suffisante voire bonne sur la première période de simulation (2002-2006) pour devenir sur la 2^{ème} période (2007-2011) de qualité suffisante voire insuffisante et donc non conforme à la directive de 2006. Cette non-conformité s'explique par un raccordement malencontreux d'une canalisation d'eaux usées sur le pluvial d'Hacqueville, lors des travaux de réhabilitation de la canalisation d'eaux usées située rue de la Fontaine à GRANVILLE, sur le bassin d'Hacqueville.

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Classement										

Qualité	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante

Figure 7 : Historique des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

L'évolution des percentiles 90¹ pour *E.coli* et les Entérocoques intestinaux indique une qualité des eaux de baignades très fluctuantes, avec des valeurs représentatives d'une classe de qualité bonne en début de période puis flirtant avec la limite de conformité lors des années humides pour l'atteindre au final en 2011 (Figure 8) à la suite du mauvais raccordement mentionné précédemment.

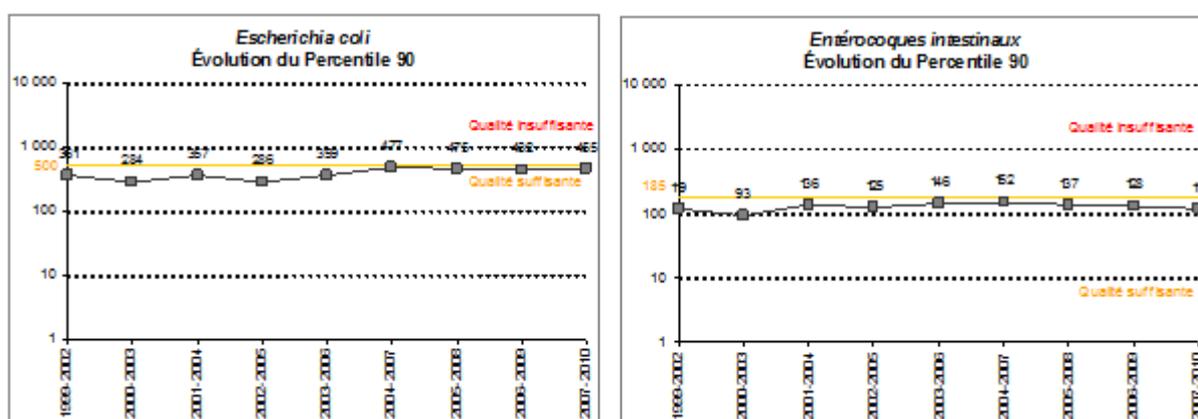


Figure 8 : Évolution du percentile 90¹ pour *E.coli* et les Entérocoques intestinaux

Outre l'influence des conditions météorologiques, cette plage est particulièrement vulnérable lors de dysfonctionnements des installations d'eaux usées ou de non-conformités de ces installations sur le bassin versant d'Hacqueville. L'absence de zone tampon fait que tout désordre sur ce bassin aura une incidence directe sur la qualité des eaux de baignade de cette plage.

1.2.5. Bilan sur la fermeture de la zone de baignade

C'est à partir de 2005 que la commune de Granville a commencé à utiliser le dispositif d'interdiction temporaire de la pratique des usages pour cette plage. Sur la période allant de 2005 à 2011, 8 interdictions temporaires de la pratique de la baignade ont été prises sur cette plage. Ces interdictions ont fait suite soit à de fortes précipitations, soit à des dysfonctionnements sur les installations d'assainissement présentes sur les bassins versants de la Saigue ou d'Hacqueville. La pratique des usages est règlementée par arrêté municipal. L'historique de ces interdictions est rappelé ci-dessous :

2005 : Baignade interdite du 26 au 30 juillet 2005 (Dysfonctionnement sur le poste de Mallouet)

2007 : Baignade interdite du 21 au 25 août (Fortes précipitations le 20 août 2007)

¹ En statistique descriptive, le percentile 95 est la valeur telle que 95 % des valeurs étudiées se situent en-dessous et 5% au-dessus.

2008 : Baignade interdite du 4 au 6 août et du 2 au 9 septembre (Fortes précipitations)

2009 : Baignade interdite du 12 au 17 juillet et du 3 au 4 août (Dysfonctionnement sur le réseau d'eaux usées rue Jeanne JUGAN à GRANVILLE sur le bassin d'Hacqueville)

2010 : Baignade interdite du 11 au 13 août (Fortes précipitations le 10 août) et du 7 au 10 septembre

2011 : Baignade interdite du 22 au 27 juin (déversement d'eaux usées dans le réseau de collecte des eaux pluviales lors des travaux de réhabilitation d'une canalisation d'assainissement) et du 7 au 10 septembre

1.2.6. Complément d'information sur la qualité des eaux de baignade

▪ Echouage naturel de macroalgues / macrodéchets

Bien que cette masse d'eau présente au regard de l'indicateur « Chlorophylle » un très bon état (cf figure 11), la plage du Fourneau fait partie des espaces sur laquelle des échouages massifs d'algues vertes ont été observés. Un suivi a été réalisé à l'échelle de la commune de GRANVILLE pour les 5 espaces de baignade confondus que compte cette collectivité. Le premier échouage a été observé en 2000. Au total, ce sont 65 tonnes d'algues principalement vertes qui ont été collectées par les services de la ville. L'échouage le plus important a été observé en 2003 avec 316 tonnes d'algues collectées.



Figure 9 : Echouage massif d'algues vertes sur les plages du Fourneau et de St-Nicolas sud à GRANVILLE – Source : photo CCPG – Année 2003

Les résultats de ce suivi sont figurés dans le tableau et le graphique ci-dessous :

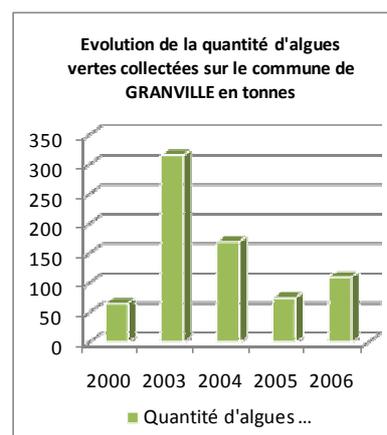
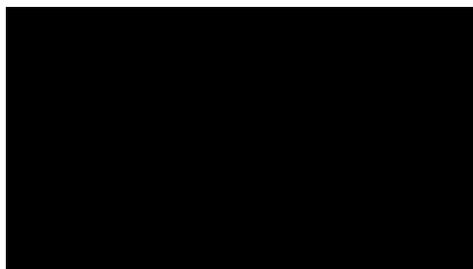


Figure 10 : Quantité et évolution d'algues vertes à Granville

Les tonnages les plus importants ont été collectés en 2003, année qui fait référence du fait de la canicule qui s'est abattu sur la totalité de la métropole. Les conditions rencontrées au cours de cette année se sont traduites par un temps particulièrement ensoleillé, des températures de l'air et de l'eau bien supérieures à la normale, des apports terrigènes limités par la faiblesse des débits et la quasi-

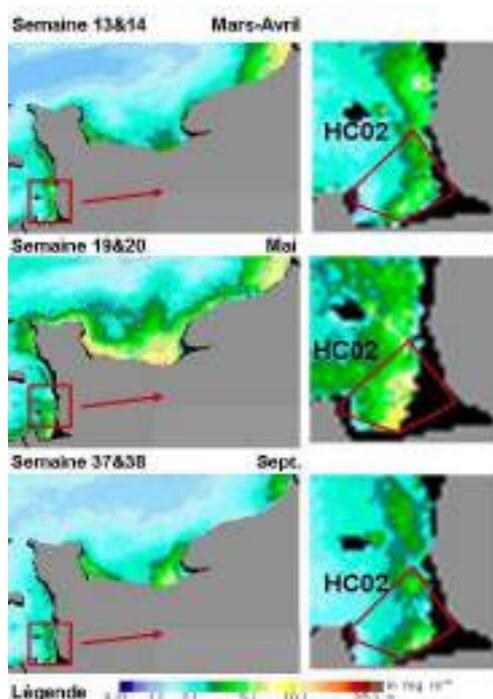
absence de lessivage et des eaux littorales non turbides, du fait de l'absence de vents significatifs. Toutes ces conditions sont favorables dans un contexte géomorphologique tel que celui de la plage d'Hacqueville et en présence d'un stock d'éléments nutritifs suffisants pour favoriser les proliférations massives d'algues vertes. Les échouages s'effectuent au gré des vents, et impactent selon la direction les plages allant de la baie de Granville-Jullouville.

Le service de la direction territoriale de la Manche de l'ARS de Basse Normandie a été désigné en octobre 2009 par M. le Préfet pour coordonner les informations en matière de santé publique, ainsi que les mesures qui pourraient être décidées dans le domaine du développement d'algues vertes sur le littoral du département de la Manche. Dans son rapport annuel portant sur l'état sanitaire des zones de baignades en mer dans le département de la Manche pour la saison estivale 2011, l'ARS indique par ailleurs que « suite aux accidents observés à la suite d'échouage massif d'algues vertes sur les côtes bretonnes, le Ministère chargé de la santé, dans le cadre de l'instruction n°DGS/EA4/2011/264 du 1er juillet 2011 relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement des eaux de baignade pour la saison balnéaire de l'année 2011, a introduit des dispositions concernant les risques sanitaires liés à la présence de ces algues ».

Au cours de cette saison estivale, les agents de prélèvement ont noté l'absence d'algues vertes sur la plage d'Hacqueville dans 70% des cas, une présence en quelques amas dispersés dans les 20% des cas et d'un cordon interrompu dans 10% des cas.

▪ Potentiel de prolifération de macroalgues vertes liées à l'eutrophisation.

Issu des fiches de suivi de la qualité trophique des masses d'eau normandes (Atlas IFREMER, 2007),



la Figure 11 renseigne sur le potentiel de prolifération phytoplanctonique de la masse d'eau DCE "HC02" située dans la Baie du Mont-Saint-Michel.

La période productive débute entre la fin du mois de mars et le début du mois d'avril. Les maxima sont atteints durant le mois de mai avec des teneurs en chlorophylle a de l'ordre de 5 à 6 mg.m-3. Un second fort taux de chlorophylle est observé au cours du mois de septembre. Au regard de l'indicateur DCE "Chlorophylle", cette masse d'eau, dans laquelle se intègrées les eaux de baignade de la plage d'Hacqueville, est en **très bon état**.

Figure 11 : 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. Zone 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. Pêche à pied

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

Le gisement naturel coquillier localisé sur la plage d' Hacqueville fait l'objet d'un suivi mené par le service Santé et Environnement de l'ARS de Basse-Normandie dans le cadre de ses missions réglementaires. Le gisement suivi est localisé sur le platier rocheux. Il est constitué de moules sauvages et d'huitres.

L'enquête sur « la fréquentation des zones de pêches à pied dans la côte ouest du département de la Manche », réalisée en 1995 par la DDASS de la Manche avec le soutien financier de l'Agence de l'eau Seine Normandie montre que l'espace constitué par la plage d'Hacqueville est particulièrement fréquenté. Cette fréquentation a été appréciée à partir des dénombrements effectués lors de survols des sites d'usage. Ces survols ont été organisés au cours de deux grandes marées (coefficient > 100) les 15/07/1995 et 09/09/1995. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Date	Coefficient	Position de la date par rapport au plus fort coefficient	Conditions météorologiques	Créneau horaire	Nombre de pêcheurs à pied
15/07/1995	102	1 jour après le plus fort coefficient	Ensoleillé et chaud	BM-2 à BM+1	122
09/09/1995	103	1 jour avant le plus fort coefficient	Nuageux et venté	BM-2 à BM+1	324

Figure 12 : Conditions de survol de la plage d'Hacqueville

Ce secteur fait partie des zones du littoral manchois présentant les plus fortes densités de pêcheurs au km².

Quatre catégories de pêcheurs ont été définies sur la base des connaissances et des observations : pêcheurs de coquillage sur le sable inter et infratidal (bivalves filtreurs : moules, coques, couteaux...), pêcheurs sur rocher (moules, huîtres, coques bleues ou crustacés), pêcheur à la crevette et pêcheurs de poisson. La ventilation par catégorie du nombre total de pêcheurs dénombrés lors des deux survols mentionnés ci-dessous est figurée dans le tableau ci-dessous :

	Pêcheurs de coquillage	Pêcheurs sur rocher	Pêcheurs à la crevette	Pêcheurs de poisson	Nombre de pêcheurs remontant
15/07/1995	3	113	6	0	0
09/09/1995	3	283	41	0	0

Figure 13 : Nombre de pêcheurs par type de pêche

De ces résultats, il ressort que ce sont principalement des pêches sur rocher qui sont pratiquées sur cet espace de baignade. La morphologie de l'estran caractérisé par un vaste plateau sableux doté d'un platier rocheux qui s'étend de GRANVILLE à JULLOUVILLE, favorise la pratique de ce type de pêche. Quelle que soit la période de survol, ce sont les pêcheurs sur rocher qui sont prédominants. Ils représentaient en juillet et en septembre respectivement 93% et 87% des pêcheurs.

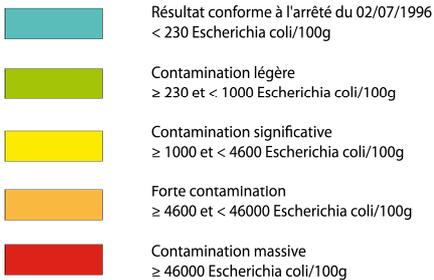
Ces résultats, compte tenu de l'ancienneté de l'étude sont à considérer avec toute la prudence qui s'impose. Néanmoins, selon les acteurs locaux, l'activité de pêche récréative n'a fait que croître au cours des dernières années, même si aucun chiffre ne permet de confirmer la tendance issue de ces observations.

1.3.2.1. Suivi de la bactériologie

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

Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons prélevés par l'ARS sont les suivants :

Date	Huitres		Moules	
	Escherichia coli/100g		Escherichia coli/100g	
05/06/2012	330		110	
22/05/2012	45		2400	
03/04/2012	1300		2400	
21/03/2012	490		1100	
08/02/2012	130		230	
10/01/2012	78		330	
03/05/2011	<130		299	
04/04/2011	<130		<130	
03/03/2011	312		322	
17/02/2011	<130		20	
06/01/2011	154		902	
09/12/2010	<130		<130	
09/11/2010	<130		1342	
21/10/2010	1244		868	
22/09/2010	277		730	
26/08/2010	360		190	
28/07/2010	68		790	
29/06/2010	<18		93	
11/05/2010	170		490	
15/04/2010	20		110	
30/03/2010	45		490	
15/02/2010	130		270	
19/01/2010	130		790	
02/12/2009	78		330	
03/11/2009	2200		9200	
06/10/2009	130		78	



- Résultat conforme à l'arrêté du 02/07/1996 < 230 Escherichia coli/100g
- Contamination légère ≥ 230 et < 1000 Escherichia coli/100g
- Contamination significative ≥ 1000 et < 4600 Escherichia coli/100g
- Forte contamination ≥ 4600 et < 46000 Escherichia coli/100g
- Contamination massive ≥ 46000 Escherichia coli/100g

Figure 14 : Suivi de la bactériologie des coques – DT50 ARS BN

Au regard de la norme fixée pour la consommation humaine directe (230 Escherichia coli/100g de chair), par l'arrêté interministériel du 2 juillet 1996, la qualité des coquillages de ce secteur peut présenter des contaminations ponctuelles significatives voire fortes pour les moules. Il appartient aux consommateurs de respecter les recommandations sanitaires en matière de lieu de pêche et de consommation.

1.3.2.1. Suivi des métaux

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

Au suivi portant sur les paramètres microbiologiques, a été ajouté, depuis 1997, celui portant sur les principaux éléments métalliques. Pour chaque station de prélèvement, le suivi est limité à une espèce de coquillage. Dans le cas du gisement d'Hacqueville, cette espèce est la moule (les huitres ne sont plus suivies depuis 1997 en ce qui concerne ce paramètre) Trois éléments métalliques sont dosés à une fréquence trimestrielle. Il s'agit du plomb, du cadmium et du mercure.

Les résultats du suivi sont figurés dans le tableau ci-dessous :

	Plomb mg/kg (sur poids frais)	Cadium mg/kg (sur poids frais)	Mercuré mg/kg (sur poids frais)
Limites réglementaires	1,5	1	0,5
15/04/2010	0,26	0,09	<0,025
26/07/2010	0,288	0,131	<0,025
21/10/2010	0,416	0,12	<0,025
06/01/2010	0,473	0,109	<0,025
04/04/2011	0,137	0,148	0,035

Figure 15 : bilan du suivi des métaux

L'ensemble des résultats est conforme aux limites définies par le règlement européen n°466/2001 du 8 mars 2001 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

1.4. Contexte météorologique

1.4.1. Température

En période estivale, la température de surface sur la plage du d'Hacqueville oscille entre 12 et 24 °C selon les mois et les années (figure 16). Une valeur exceptionnelle atteignant les 24°C a été mesurée. Cette valeur peu commune pour les eaux de la Manche doit être considérée avec beaucoup de précaution. Il s'agit soit d'une valeur aberrante soit d'une valeur correspondant à une mesure représentant la température de la lame d'eau superficielle (premiers centimètres) en marée montante après passage sur un sable réchauffé par les rayons du soleil.

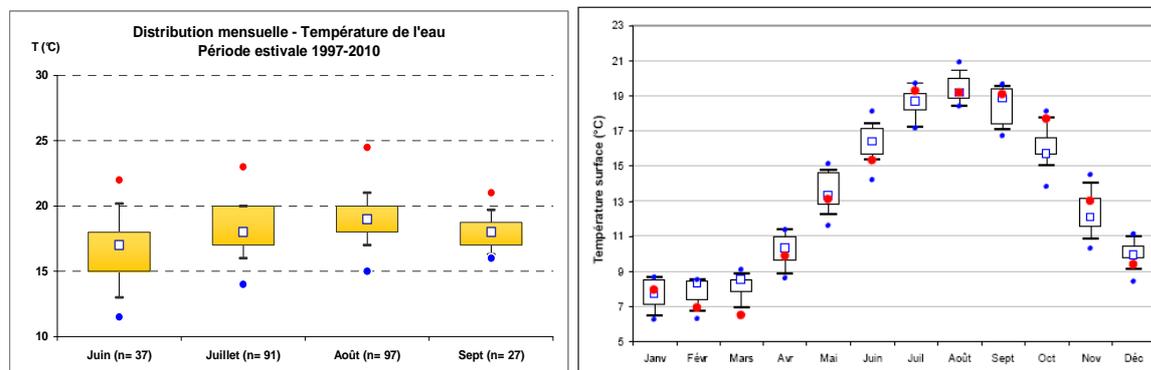


Figure 16a et b: Distribution mensuelle de la température de l'eau sur la période estivale 1997-2010 (DT50-ARS BN) et Distribution mensuelle de la température de surface à Donville sur la période 2003-2006 (IFREMER-LERN)

Plus au large, les données issues du réseau RHLN de l'IFREMER indiquent des températures de surface oscillant entre 6 et 21 °C sur l'ensemble de l'année (Figure 16).

1.4.2. Précipitations

Données Météo France

Le département de la Manche se situe dans un régime océanique tempéré. Les stations météorologiques les plus proches disposant d'une série de données suffisantes pour effectuer un traitement statistique, sont celle de SARTILLY et d'EQUILLY. Elles sont localisées respectivement à 14 km au sud et 21 km au nord-est de la plage d'Hacqueville. Une autre station se situe non loin de la commune de SAINT-PAIR SUR MER, sur le territoire du SMBCG. Il s'agit de la station de COUDEVILLE SUR MER appartenant au SMAAG. Cette station a été mise en place en 2008 dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean et a été intégré dans le réseau de stations de MétéoFrance. Cet organisme en assure par ailleurs l'entretien. L'implantation de cette station étant

récente, ce sont les données pluviométriques de la station de SARTILLY qui ont été utilisées pour le traitement statistique.

Les précipitations annuelles varient entre 746 et 1366 mm pour la station de SARTILLY (1999-2009). La pluviométrie varie peu entre ces 2 stations. Durant la saison estivale (juin à septembre), le cumul des précipitations mensuelles est généralement compris entre 25 et 150 mm.

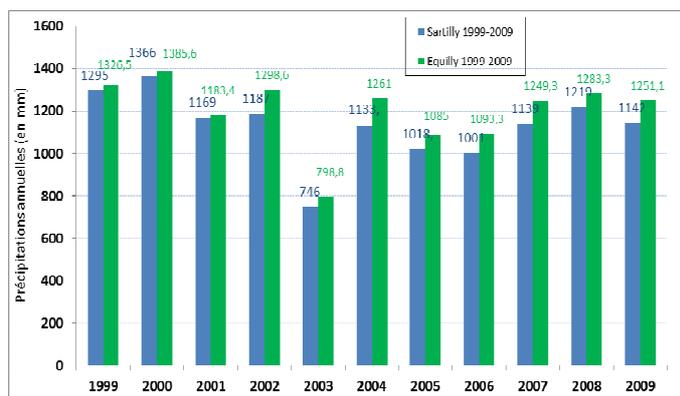


Figure 17 : Évolution annuelle des précipitations

Intensité des précipitations (mm/jour)	Sartilly 1999-2009			
	Année complète		Période estivale (juin-sept)	
	nb jours	%	nb jours	%
Sans pluie	925	21,6	349	26,01
Entre 0,1 et 5 mm	2238	52,2	757	56,41
Entre 5 et 10 mm	455	10,6	119	8,87
Entre 10 et 20 mm	313	7,3	78	5,81
Entre 20 et 40 mm	83	1,9	26	1,94
Entre 40 et 60 mm	4	0,1	2	0,15
Plus de 60 mm	0	0,0	0	0,00
Absence de mesures	273	6,4	11	0,82
Nb total de jours	4291	100,0	1342	100

Figure 18 : Intensité des précipitations enregistrées sur la station de Sartilly sur la période 1999-2009 (Données Météo France)

L'analyse des précipitations quotidiennes enregistrées sur la station de SARTILLY depuis 1999 (Figure 17), indique que la majorité des précipitations survenues présentent un cumul quotidien inférieur à 5 mm. Les fortes averses (> à 20 mm) restent assez rares et cela d'autant plus en période estivale (<3%). Sur la période considérée, elles se sont produites sur 39 jours soit une moyenne de 4 jours par saison estivale, ce qui tout en restant faible n'est pas anodin en terme de gestion active. Pour ce qui concerne les pluies entre 10 et 20 mm, elles représentent 6% des pluies enregistrées sur cette station. Elles se sont produites sur la période considérée sur 78 jours, soit une moyenne de 8 jours par saison estivale.

1.4.3. Courants et marée

Données SHOM et IFREMER (Atlas IFREMER, 2007)

Les eaux littorales de la plage d'Hacqueville se situent dans la masse d'eau HC02 (cf. carte page ci-contre) qui s'étend de la pointe du Roc au nord, jusqu'à la pointe du Grouin en Ile et Vilaine.

A GRANVILLE, les vitesses maximales sont de l'ordre de 2 nœuds. Elles atteignent la valeur de 3 nœud en Baie du Mont Saint-Michel.

Le modèle hydrodynamique réalisé par l'IFREMER montre qu'en Baie du Mont Saint-Michel, les courants tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



D'après les simulations hydrodynamiques (Figure 19), les particules lâchées dans la partie orientale de la Baie du Mont Saint-Michel et notamment au devant d'Hacqueville migrent en prenant une direction vers le sud et le sud ouest.

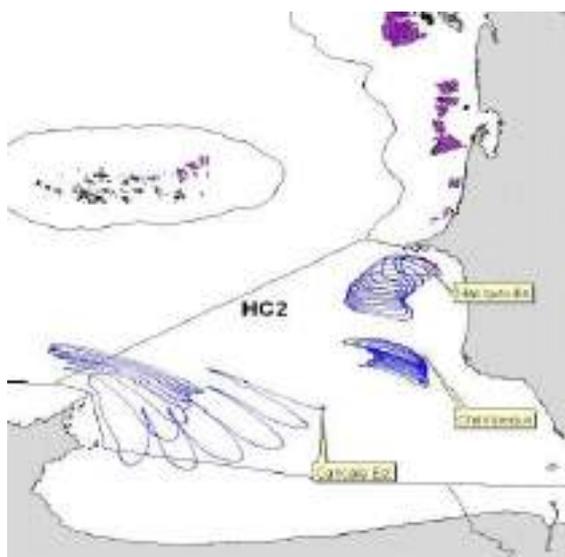


Figure 19 : Simulations hydrodynamiques issues du modèles Mars – trajectoires de particules (Atlas IFREMER, 2007)

Les marnages (en m) observés sur la zone sont présentés en fonction des coefficients de marée par la figure 20. Ce secteur est caractérisé par des conditions marégraphiques exceptionnelles. Les marnages lors de marées exceptionnelles sont les plus importants au niveau européen et les seconds au niveau international, derrière la Baie de Fundy située en Nouvelle-Ecosse au CANADA.

Coeff (45)	Coeff (95)	Coeff (120) théorique	Référence
5,68	8,14	14,8	Granville

Figure 20 : Marnages (en m) pour les ports de référence alentours (Données SHOM)

1.4.4. Vents

Données Météo France et IFREMER

La direction et la force des vents nécessitent que la station soit équipée d'un anémomètre et d'une girouette. Sur les 3 stations se situant à proximité de la plage du Fourneau, seule celle de COUDEVILLE en est dotée. Ce sont donc les données issues de cette station qui sont utilisées. La mise en place récente de cet équipement ne permet pas de disposer d'une série optimale de données pour le traitement statistique. Toutefois, à défaut d'autres séries, c'est l'utilisation de cette dernière qui a été privilégiée. Les vents dominants et la force la plus fréquente seront des données indicatives puisque la série ne s'étend que sur une période de 3 ans et demi. Elles devront être confirmées au fur et à mesure de l'abondement de la série statistique.

Les données de direction et de force des vents mesurées sur la station du SMAAG à COUDEVILLE pour la période 2008-2011 sont illustrées sur la rose des vents figurée ci-dessous :

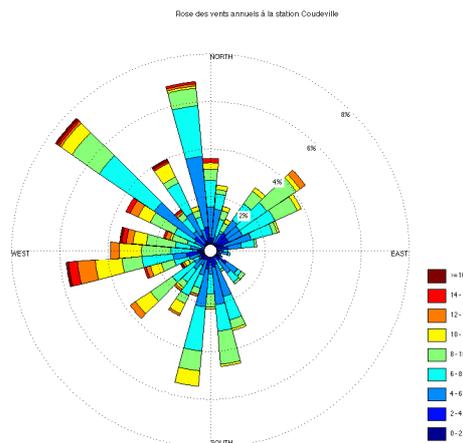


Figure 21 : Rose des vents annuels et estivales à Coudeville entre 2008 et 2011 – MétéoFrance et ARS de Basse- Normandie

D'après ces relevés, la côte granvillaise est soumise à un régime de vents dominants de secteur Nord-Ouest et Ouest sur l'ensemble de l'année comme en saison estivale (Figure 21). Cette dominance des vents de Nord Ouest et d'Ouest est encore plus marquée en saison estivale (Figure 22).

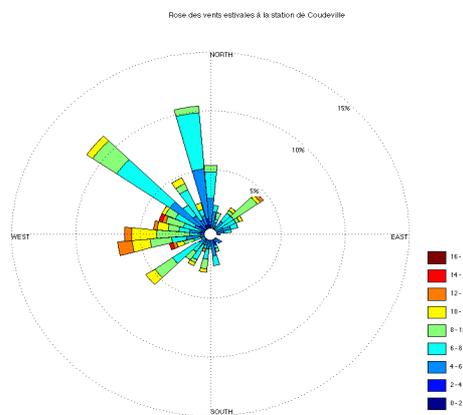


Figure 22 : Rose des vents estivaux à Coudeville entre 2008 et 2011 (IFREMER, Météo France)

2. Description de la zone d'influence

La zone dite d'influence correspond à l'aire géographique sur laquelle les sources potentielles de pollution présentes peuvent avoir un impact sur la qualité des zones de baignade, en l'occurrence sur la plage d' Hacqueville.

La Baie de GRANVILLE –JULLOUVILLE se caractérise par une concentration de plage et de rejets sur un faible linéaire de côtes. Ceci laisse supposer qu'outre les rejets situés à très forte proximité de

la plage considérée (Cas du pluvial d'Hacqueville pour la plage du même nom), d'autres peuvent avoir un impact.

Seules les simulations de l'impact des rejets sur les sites d'usage peuvent fournir l'éclairage nécessaire à la délimitation de la zone d'influence de la Plage d'Hacqueville. Ces simulations ont été réalisées dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean à partir des campagnes de mesures effectuées *in situ*.

Des simulations par temps de pluie, il ressort qu'en plus du pluvial d'Hacqueville, le Boscq, et la Saigue, peuvent avoir un impact sur la qualité des eaux littorales de cette plage, respectivement par vents de nord-ouest et de sud-ouest. Ces deux bassins versants et le bassin de collecte du pluvial d'Hacqueville constituent donc la zone d'influence de la Plage d'Hacqueville.

Le bassin versant de la Saigue a une superficie d'environ 28 km². La longueur de son cours principal est de 8 km. La Saigue dispose d'un affluent principal, l'Oiselière. Ce bassin versant s'étend sur le territoire des communes de SAINT-JEAN DES CHAMPS, SAINT-PLANCHERS, GRANVILLE et SAINT-PAIR SUR MER.

Le bassin versant du Boscq s'étend sur une surface d'environ 41 km², la longueur du cours d'eau est de 14,4 Km. Il parcourt d'Est en Ouest son bassin versant et possède comme affluent principal le ruisseau du Foucueil. Cependant il est drainé essentiellement par une seule voie d'eau.

Ce cours d'eau traverse les communes de : LA MEURDRAQUIERE, LE LOREUR, SAINT SAUVEUR LA POMMERAYE, HUDIMESNIL, FOLLIGNY, COUDEVILLE, ANCTOVILLE SUR BOSQC, LONGUEVILLE, SAINT PLANCHERS, YQUELON, DONVILLE et GRANVILLE.

Le bassin de collecte du pluvial d'Hacqueville (0,7 Km²) est constitué quasiment exclusivement d'une partie du secteur urbanisé de la commune de GRANVILLE.

2.1. Démographie

Données INSEE et CG50 / CDT

Pour avoir une image plus précise de la démographie de la zone d'influence, une estimation de la population sur les bassins versants de la Saigue et du Boscq a été réalisée.

Cette estimation a été effectuée en pondérant la population des différentes communes selon la surface du bassin versant qu'elles occupent. Les pourcentages de pondération appliqués respectivement sur les bassins versants de la Saigue et du Boscq sont figurés dans les tableaux ci-dessous.

Concernant l'aire d'influence du pluvial d'Hacqueville, une estimation de la population a été calculée sur la base des données de la commune de Granville rapportées à la surface du bassin de collecte (0,7 km²).

Bassin versant de la Saigue

Commune	Granville	Saint-Aubin des préaux	Saint-Jean-des-champs	Saint-Pair-sur-Mer	Saint-Planchers
Pourcentage de la surface communale sur le bassin versant de la Saigue	10	49	31	33	75

Bassin versant du Boscq

<i>Commune</i>	Anctoville	Coudeville	Donville	Folligny	Granville	Hudimesnil	La meurdraquière
Pourcentage de la surface communale sur le bassin versant du Boscq	100	26	49	5	38	30	15
<i>Commune</i>	Le Loreur	Longueville	Saint-Jean-des-Champs	Saint-Planchers	Saint-Sauveur-La-Pommeraye	Yquelon	
Pourcentage de la surface communale sur le bassin versant du Boscq	47	100	39	24	90	100	

Figure 23 : Coefficient de pondération appliqué aux données INSEE sur les bassins versants de la Saigue et du Boscq

Les estimations obtenues après application des coefficients de pondération sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Bassin versant de la Saigue

<i>Recensement INSEE</i>	1968	1975	1982	1990	1999	2008
Population (nb habitants)	2 697	2883	3326	3541	3843	4080
Densité moyenne (hab/km ²)	306,8	323,5	341,2	330,1	346,0	360,2
Logements (nb de logements)	4971	5182	5649	5861	6188	6448
Résidences principales	898	1009	1215	1363	1606	1744
Résidences secondaires	501	614	570	651	760	793
Logements vacants	78	97	124	102	109	128

Bassin versant du Boscq

<i>Recensement INSEE</i>	1968	1975	1982	1990	1999	2007
Population (nb habitants)	8198	8461	8784	8652	9303	9802
Densité moyenne (hab/km ²)	264,8	272,1	277,2	277,3	300,9	312,4
Logements (nb de logements)	3415	3897	4360	4700	5372	6166
Résidences principales	2701	2977	3363	3570	4109	4380
Résidences secondaires	473	594	664	817	950	1117
Logements vacants	241	326	333	314	313	452

Bassin de collecte du pluvial d'Hacqueville

Recensement INSEE	1968	1975	1982	1990	1999	2007
Population (nb habitants)	887	932	947	868	887	916
Densité moyenne (hab/km ²)	1284,3	1346,5	1368,3	1253,8	1281,6	1323,2
Logements (nb de logements)	378	437	483	503	565	643
Résidences principales	299	335	373	380	428	424
Résidences secondaires	52	64	69	86	99	127
Logements vacants	27	38	41	37	38	54

Figure 24 : Chiffres clés des Recensements de l'INSEE sur les bassins versants de la Saigue, du Boscq et du bassin de collecte d'Hacqueville– Statistiques locales (INSEE, 2010)

De ces résultats, il ressort que la population présente sur le bassin versant de la Saigue est en constante augmentation depuis 1968. Elle est passée de 2 697 à 4 080 habitants entre 1968 et 2007 (+51%). Les résidences secondaires représentent une part importante (30%) du parc total de logement situé sur ce bassin versant, laissant supposer une variation significative de la population en saison estivale.

Sur le Boscq, la progression de la population se caractérise également par une augmentation, mais dans des proportions moindres (+ 20%). Sur la période considérée, la population est passée de 8198 à 9802 habitants. Les résidences secondaires représentent une part moins importante (18%) du parc total de logement sur ce bassin versant. Ces résidences se concentrent en majorité sur les communes côtières (GRANVILLE et DONVILLE).

Concernant le bassin versant d'Hacqueville, la population est restée relativement stable sur la période considérée avec des fluctuations d'ampleur modérée à la hausse ou à la baisse. Le nombre de logement a connu une progression significative (+42%). La proportion de résidences secondaires est passée de 17 à 30%.

A cette population sédentaire, vient s'ajouter la population estivale. Cette population n'est pas recensée mais une approche via la capacité d'accueil du territoire permet de disposer d'un ordre de grandeur de la variation que peut connaître la population lors des saisons estivales. Cette capacité d'accueil a été estimée en 2003 dans le cadre du diagnostic d'assainissement réalisé sous maîtrise d'ouvrage du SMAAG. Elle a été appréciée à partir des possibilités d'hébergement en saison estivale qui se répartissent selon les quatre pôles suivants :

- Les résidences secondaires
- Les campings,
- Les hôtels
- Village de vacances et chambres d'hôtes.

Pour chacun de ces pôles, des taux d'occupation ont été affectés afin de définir la capacité d'hébergement. Ces taux sont les suivants :

- Résidences secondaires : 4 personnes / logements
- Camping : 3 personnes / emplacement
- Hôtels : 2 personnes par chambre.

Sur les bassins versants, ont été référencés les hébergements suivants :

Type d'hébergement	Nom de l'organisme	Localisation dans la zone d'influence de la plage	Mode d'assainissement	Emplacements ou chambres	Taux d'occupation	Capacité d'accueil
Bassin versant de la Saigue						
Camping	La Vague	Oui	Collectif	145	3	435
	L'Ecutôt	Oui	Collectif	214	3	642
Hôtel	La Poste	Oui	Collectif	16	2	32
Centre de vacances	EDF	Oui	Collectif	/	/	100
	Porte des Iles	Oui	Collectif	/	/	160
Capacité d'accueil						1 369
Bassin versant du Boscq						
Hôtel	Ibis	Oui	Collectif	59 (2012)	2	118
	Les bains	Oui	Collectif	54 (2012)	2	108
	Michelet	Oui	Collectif	19 (2012)	2	38
	Marmotte	Oui	Collectif	39 (2012)	2	78
	Le Grand large	Oui	Collectif	51 (2011)	2	102
	L'arrivée	Oui	Collectif	17 (2011)	2	34
	Etap Hotel	Oui	Collectif	75 (2012)	2	150
Parc de résidence et de loisirs	Hudilys Parc	Oui	Collectif	20 (2012)	3	60
Capacité d'accueil						688

Figure 25 : Evaluation de la capacité d'accueil en saison estivale – SMBCG 2012

Hors résidences secondaires, aucun équipement n'a été recensé sur le bassin de collecte du pluvial d'Hacqueville. Sur les bassins versants du Boscq et de la Saigue, sans ces résidences, la capacité d'accueil des équipements s'élève respectivement à 1 369 et 688 personnes, soit un total sur les 2 bassins versants de 2 057 personnes.

A cette capacité d'accueil, vient s'ajouter celle des résidences secondaires qui s'élève, selon l'estimation réalisée sur les bassins versants de la Saigue, du Boscq et du pluvial d'Hacqueville, respectivement à 3172 (Saigue), 4 468 (Boscq) et 508 (pluvial d'Hacqueville) personnes.

	Bassin versant	Population permanente	Population dans les résidences secondaires	Capacité d'accueil (camping et gites)	Population totale maximale
Population hors saison estivale	Saigue	4 080	0	0	4 080
	Boscq	9 802	0	0	9 802
	Pluvial d'Hacqueville	916	0	0	916
Total population hors saison estivale					14 798
Population en saison estivale	Saigue	4 080	3172	1369	8 621
	Boscq	9 802	4468	688	14 958
	Pluvial d'Hacqueville	916	508	0	1 424
Total population en saison estivale					25 003

Figure 26 : Evaluation de la population maximale dans la zone d'influence de la plage d'Hacqueville – SMBCG 2012

La zone d'influence de la plage d'Hacqueville connaît d'importantes variations en saison estivale avec selon les estimations, une augmentation d'un facteur 1,7 de sa population hors saison (+69%).

2.2. Géologie

Données BRGM (Info Terre)

La nature des sols permet de caractériser leurs capacités de saturation et les risques de ruissellement.

Les terrains géologiques rencontrés sur les bassins versants de la Saigue et du Boscq sont des formations géologiques très hétérogènes : terrains d'origines métamorphiques, plutoniques et sédimentaires. Les formations caractéristiques du socle armoricain (métamorphiques et plutoniques) sont recouvertes de nombreux facies sédimentaires du précambrien (briovérien), du cambrien, ainsi que du quaternaire (formations superficielles). Ces formations particulièrement imperméables jouent un grand rôle dans la genèse des processus d'érosion.

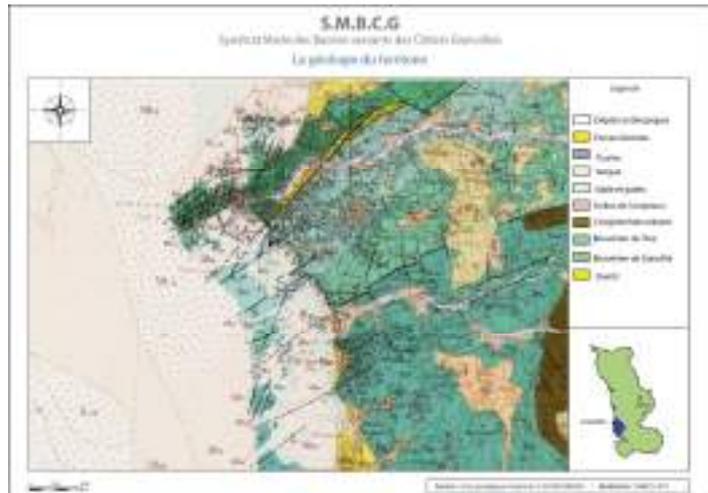


Figure 27 : Carte géologique - BRGM

2.3. Occupation du sol

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

2.3.1. Bassin du pluvial d'Hacqueville

Le bassin de collecte du pluvial d'Hacqueville s'étend sur 0,7 km² et est occupé à 91% par des espaces urbains (tissu urbain discontinu et zones commerciales). Au centre de ce bassin on retrouve quelques prairies (9%).

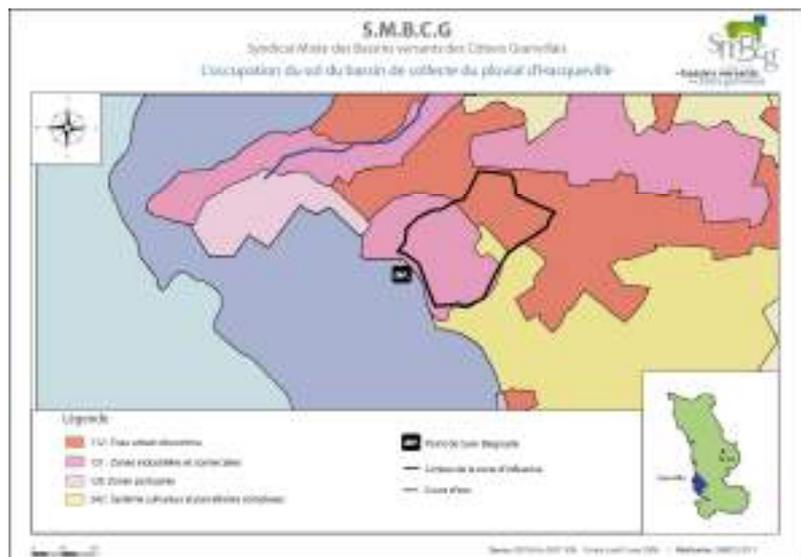


Figure 28 : Occupation du sol du bassin de collecte du pluvial d'Hacqueville

2.3.2. Bassin versant de la Saigue

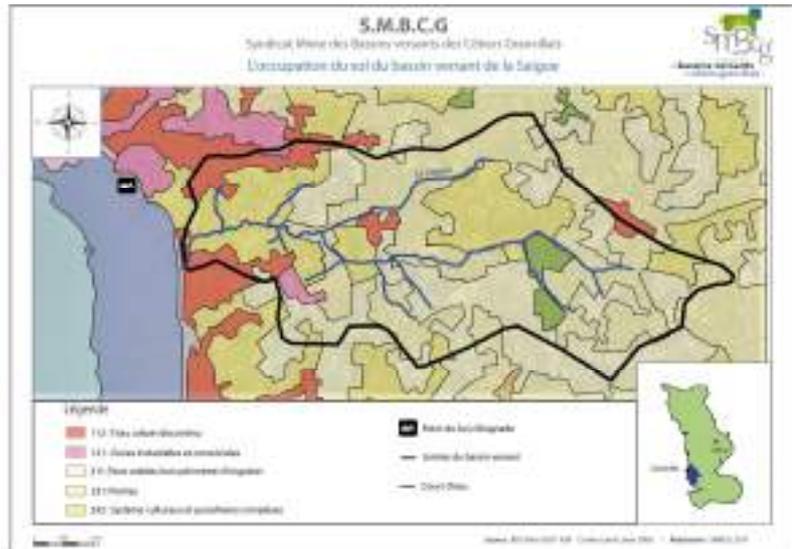
Les espaces agricoles occupent majoritairement la zone amont du bassin versant. Les zones cultivées représentent environ 42 % de la superficie totale du bassin versant et les prairies 48%.

Ces chiffres traduisent la tendance qui est observée sur le territoire des Côtiers granvillais au cours des 40 dernières années et qui se caractérise par une progression des surfaces cultivées au détriment des prairies.

Les bois et forêts couvrent quant à eux environ 3%. Dans cet espace, quasi exclusivement agricole, apparaît un habitat rural (5%).

La partie plus en aval, comprend quant à elle un habitat urbain lâche (4%) ainsi que des zones d'activités (1%).

Figure 29 : Occupation du sol du bassin versant de la Saigue



Le diagnostic de l'état des berges de la Saigue a permis de mettre en évidence la très bonne conservation des prairies en fond de vallée. L'importance de ce « corridor vert » est primordiale dans la lutte contre les pollutions diffuses.

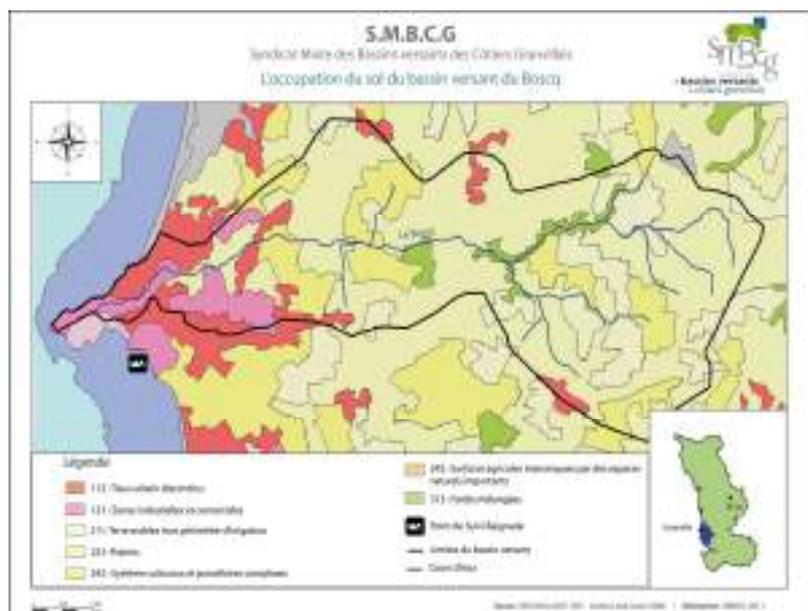
Ce constat de relative préservation des fonds de vallées a été conforté par le diagnostic réalisé lors de l'opération limitation des transferts. Le recensement des connexions existantes entre les parcelles cultivées et le cours d'eau a montré que sur le bassin versant de l'Oiselière (principal affluent de la Saigue), les parcelles ne sont que très peu connectées directement aux cours d'eau (5% des terres labourables), ceci grâce à la conservation prairies en fonds de vallée et à la présence des barrières physiques que sont les talus et les haies.

La majorité des terres cultivées sont connectées indirectement avec l'Oiselière (52%). L'eau ruisselée utilise certains aménagements comme les fossés et les routes pour rejoindre la rivière. Les 43 % des parcelles cultivées restantes sont, quant à elles, totalement isolées du cours d'eau.

2.3.3. Bassin versant du Boscq

Les zones de prairies occupent majoritairement le territoire du bassin versant (64,1%). Les zones cultivées couvrent environ 19% de ce bassin versant. Le Boscq aval quant à lui est majoritairement urbain, 11% de l'espace est dédié à l'habitat ainsi qu'aux zones d'activités. Le reste du territoire (environ 6%) est dédié aux forêts et autres espaces naturels.

Figure 27 : Occupation du sol du bassin versant du Boscq



2.4. Réseau hydrographique

2.4.1. Bassin versant de la Saigue

La Saigue prend sa source sur la commune de SAINT-JEAN DES CHAMPS et présente un bassin versant très allongé. Elle possède un affluent principal, l'Oiselière.

Son profil en long est assez classique, avec des pentes plus marquées à l'amont (1,6% en moyenne) qu'à l'aval (0,5% en moyenne). Deux zones à faible pente sont présentes (confluence avec l'Oiselière et proximité du pont de Saint Pair/mer).

Le profil de son affluent est d'une allure analogue. D'une pente équivalente à l'amont (1,5%), elle passe à partir du franchissement de la RD 154 à moins de 0,1%, et cela jusqu'à la confluence avec la Saigue.

Ce tronçon de plus de 1,5km de long constitue une grande zone d'expansion des crues.

Caractéristiques Cours d'eau	
Altitude Amont (m)	78
Altitude Aval (m)	0
Longueur (km)	8
Pente moyenne (%)	1,3
Débits Cours d'eau (m ³ .s ⁻¹)	
Débit moyen interannuel / module	0,42
Débit de crue de retour 5 ans Année complète	4,2
Débit moyen interannuel Période estivale (juin à sept)	0,17
Débit de crue de retour 5 ans Période estivale (juin à sept)	1,57
Bassin Versant (BV)	
Superficie (km ²)	28
Pentes Moyennes	3,5

Figure 28 : Caractéristiques générales de la Saigue



Figure 29 : Localisation du bassin versant de la Saigue et son réseau hydrographique

2.4.2. Bassin versant du Boscq

Le Boscq traverse 13 communes du territoire des côtiers granvillais. Son exutoire se situe sur la commune de GRANVILLE au-delà de la jetée ouest du port GRANVILLE, au nord de la plage de l'anse du Hérel.

Le profil en long du Boscq est très variable. Il alterne des passages à pentes plus ou moins marquées. En amont, il présente une pente moyenne de quasiment 3 %, suivi d'un secteur plus plat, de part et d'autre de la RD 105 (SAINT-SAUVEUR-LA POMMERAYE), dont la déclivité n'est que de 0.2 %. Sur le tronçon rejoignant le Moulin du Pont, la pente devient supérieure à 1,5 %, dépassant localement 3 %. Entre le moulin du Pont et YQUELON, le profil du Boscq s'aplanit avec une pente moyenne de 0.35 %, voire par endroit de 0.10 %. Sur la partie aval, sa pente s'accroît à nouveau en amont de la zone urbaine, avant de s'abaisser dans sa partie canalisée.

Caractéristiques Cours d'eau	
Altitude Amont (m)	110
Altitude Aval (m)	0
Longueur (km)	14,4
Pente moyenne (%)	2,4
Débits Cours d'eau (m ³ .s ⁻¹)	
Débit moyen interannuel / module	0,6
Débit de crue de retour 5 ans <i>Année complète</i>	5,97
Débit moyen interannuel <i>Période estivale (juin à sept)</i>	0,24
Débit de crue de retour 5 ans <i>Période estivale (juin à sept)</i>	2,24
Bassin Versant (BV)	
Superficie (km ²)	40,8
Pentes Moyennes	2,5

Figure 30 : Caractéristiques générales du Boscq



Figure 31 : Localisation du bassin versant de la saigue de son réseau hydrographique

et

2.5. Rejets côtiers suivis

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

2.5.1. Bassin du pluvial d'Hacqueville

Le rejet pluvial d'Hacqueville fait l'objet d'un suivi microbiologique constant depuis 1999. Son exutoire se situe juste au niveau de la plage qui porte son nom, à quelques mètres du point de prélèvement ARS pour la qualité des eaux de baignade.

Figure 34 : Visualisation de l'exutoire du pluvial d'Hacqueville – Cliché SMBCG 2007



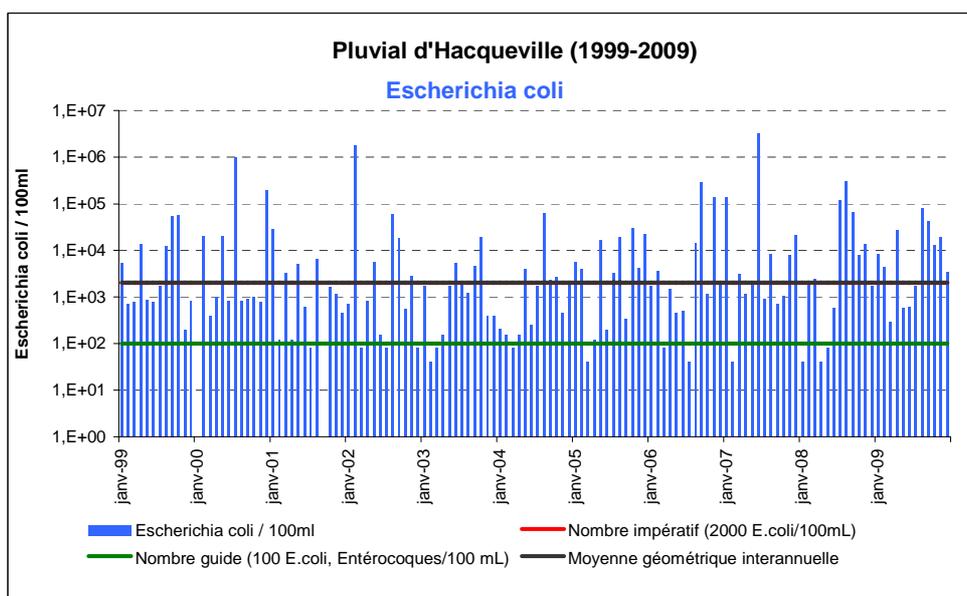


Figure 32 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire du Pluvial d'Hacqueville 1999-2009 – ARS de Basse Normandie

La majorité des teneurs en Eschérchia coli des échantillons prélevés à l'exutoire du pluvial sont comprises entre 10^2 et 10^3 E. coli /100 ml.

Cependant des valeurs supérieures à 10^5 voire 10^6 E.coli/100ml apparaissent de manière assez récurrentes. Ces concentrations importantes reflètent les fortes contaminations qui peuvent affecter ce pluvial. Elles sont dues, soit à des dysfonctionnements des installations d'assainissement collectif, soit au lessivage généré par des précipitations significatives.

Afin de pouvoir apprécier l'influence des pluies sur la contamination de ce pluvial, les quantités d'eau précipitées le jour du prélèvement et la veille ont été recherchées lorsque des contaminations supérieures à 10^4 ont été mesurées sur les échantillons prélevés à l'aval du pluvial. Le temps de réponse extrêmement rapide du bassin versant du pluvial d'Hacqueville a conduit à se limiter aux précipitations du jour du prélèvement mais l'absence de connaissance sur l'heure des prélèvements implique la prise en compte des précipitations de la veille. Les données ont été consignées dans le tableau qui suit :

Figure 33 : Relation entre les concentrations en E.coli supérieures à 10^4 germes/100 mL et les précipitations enregistrées à Sartilly (le jour-même J et la veille J-1)

Date	Ecoli/100mL	Précipitations en mm		
		J	J-1	Cumul sur 2 jours
27/04/99	13500	0,2	6,1	6,3
10/08/99	12800	3,2	8,8	12
07/09/99	55100	0,1	0,1	0,2
20/10/99	56300	2,4	0,1	2,5
01/02/00	20600	11,9	0,1	12
30/05/00	20600	21,6	5	26,6
11/07/00	981800	1,3	5,6	6,9
11/12/00	200800	9,1	0,2	9,3
08/01/01	29400	3	1,8	4,8
25/02/02	1791800	0,1	2,5	2,6
05/08/02	60800	4,5	40,4	44,9
05/09/02	18500	0,4	2,6	3
22/10/03	19500	3,9	6,5	10,4
17/08/04	64000	6,6	15,3	21,9
19/05/05	16600	0,8	1,8	2,6
17/08/05	19700	0,2	0,1	0,3
13/10/05	31100	0,2	41,2	41,4
14/12/05	22300	0,3	0,3	0,6
21/08/06	14300	0,8	0,6	1,4
19/09/06	292600	0,2	2,2	2,4
20/11/06	137800	10,7	4,7	15,4
17/01/07	137800	16,9	3,6	20,5
11/06/07	3178200	0,3	0,6	0,9
06/12/07	21900	11,3	3,8	15,1
15/07/08	117500	0,5	0	0,5
06/08/08	301000	0,1	0,1	0,2
11/09/08	65500	20,4	0,2	20,6
18/11/08	13800	0,8	16	16,8
21/04/09	28100	0,2	0,3	0,5
04/08/09	80600	0	0	0
15/09/09	42100	24,3	8,4	32,7
14/10/09	13000	0,1	0,2	0,3
16/11/09	19800	0	1,5	1,5

De ces résultats, il ressort que dans 30% des cas, ce niveau de contamination est consécutif à une pluie supérieure à 15 mm et dans 36% des cas, pour une pluie supérieure à 10 mm. Quarante huit pour cents des contaminations font suite à des précipitations inférieures à 3mm (en 48h). Dans ces cas, ces fortes contaminations ne sont pas liées au lessivage induite par les évènements pluvieux. Il est probable qu'elles soient la conséquence de dysfonctionnements des installations d'assainissement ou d'installations non conformes.

A ce suivi des rejets du pluvial d'Hacqueville par l'ARS, vient s'ajouter celui réalisé par l'ammoniumètre (analyseur d'ammonium en continu) qui a été implanté, suite aux expérimentations menées dans le cadre du projet Mareclean à l'exutoire du pluvial d'Hacqueville

L'objectif de cet équipement était de tester un analyseur d'ammonium en continu et d'étudier son intérêt pour détecter des dérives de la qualité des eaux pluviales, au travers des corrélations éventuelles entre les concentrations en germes témoins de contamination fécale (E. coli) et les concentrations en ammonium.

L'analyseur d'ammonium a été mis en place à partir de juin 2007 sur le réseau pluvial d'Hacqueville, à une dizaine de mètre du rejet en mer (cf. photos ci-dessous).



Figure 34: implantation de l'ammoniumètre sur le bassin versant d'Hacqueville à Granville

Testé dans le cadre de MARECLEAN jusqu'à la fin d'année 2008, afin de disposer d'une série de mesure statistiquement exploitable, le traitement des données collectées a montré :

- une relation générale assez simple entre la concentration en ammonium et une pollution domestique mesurée par une concentration en E. Coli (cf. figure n°76).
- une relation pollution/pluie sur le pluvial d'Hacqueville, qui bien qu'elle soit intéressante pour la connaissance du milieu et du rejet, n'est pas suffisamment précise pour être utilisée dans une gestion ou un pilotage de réseau pluvial contrairement à la précédente NH4/E. Coli qui elle, est presque linéaire.

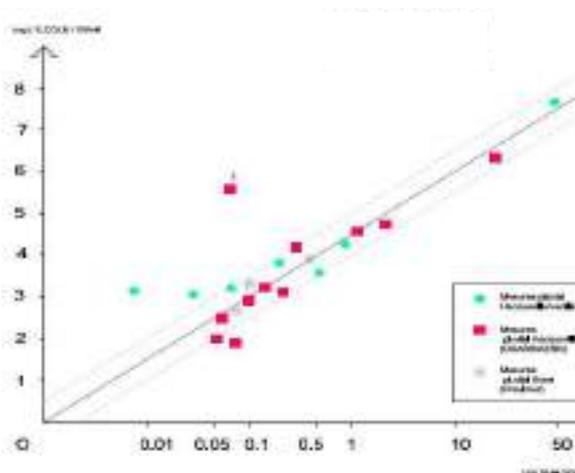


Figure 35 : Etude de la corrélation entre concentration en NH4 et concentration en E. coli, mesurées simultanément.

La détection de dérives de la qualité d'eaux censées être peu contaminées de par leur nature (eaux pluviales), et donc pouvant être rejetées au milieu naturel sans traitement, revêt un enjeu majeur pour les collectivités littorales soucieuses de préserver la qualité de leurs eaux littorales.

MARECLEAN a confirmé que l'ammoniummètre constitue un outil utile à la gestion anticipative par temps sec, pour évaluer d'éventuelles dérives de la qualité des eaux littorales, liées à des dysfonctionnements des ouvrages d'assainissement ou à des mauvais branchements.

Cet ammoniummètre fait partie des équipements utilisés par le SMBCG pour la gestion active des plages.

2.5.2. Bassin versant de la Saigue

La Saigue fait l'objet d'analyses régulières, notamment sur les paramètres microbiologiques, dans le cadre de l'Annuaire des rejets côtiers. Les prélèvements sont réalisés à l'exutoire de la Saigue situé à un peu plus d'un kilomètre au sud de la plage d'Hacqueville (cf. figure 29).



Figure 36 : Visualisation de l'exutoire de la Saigue – Cliché SMBCG 2011

Les données recueillies sont présentées sur la figure 37 ci-dessous :

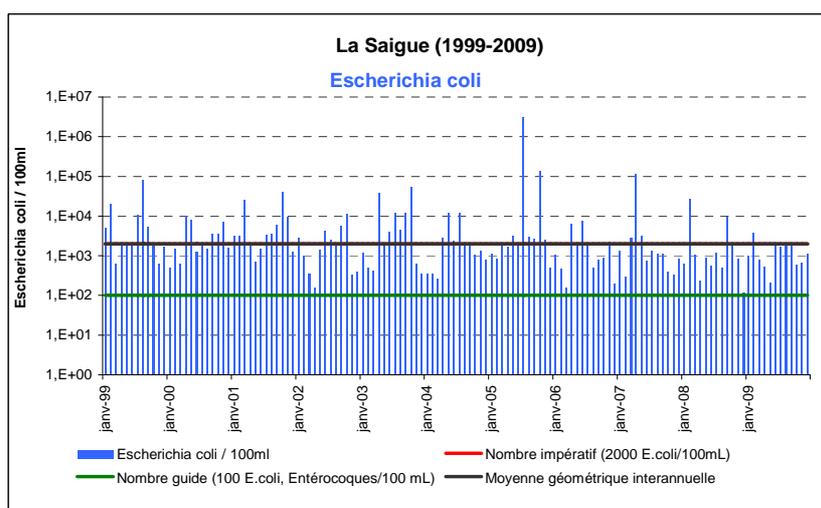


Figure 37 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire de la Saigue 1999-2009 – ARS de Basse Normandie

La majorité des teneurs en Escherichia coli des échantillons prélevés à l'exutoire de ce fleuve sont comprises entre 10^2 et 10^3 E. coli /100 ml.

Ponctuellement mais de façon assez récurrente, ces concentrations peuvent prendre un, deux voire trois log pour atteindre des valeurs de 10^4 voire 10^6 E. coli/100ml. Ces fortes concentrations témoignent des contaminations importantes qui peuvent affecter ce fleuve. Elles sont dues, soit à des dysfonctionnements des installations d'assainissement collectif, soit au lessivage généré par des précipitations significatives.

Afin de pouvoir apprécier l'influence des pluies sur la contamination du cours d'eau, les quantités d'eau précipitées le jour du prélèvement et la veille ont été recherchées lorsque des contaminations supérieures à 10^4 ont été mesurées sur les échantillons prélevés à l'aval de la Saigue. Le temps de réponse du bassin versant de la Saigue a conduit à se limiter aux précipitations du jour et de la veille du prélèvement. Les données ont été consignées dans le tableau qui suit :

Date	Ecoli/100MI	Précipitations en mm à Sartilly		
		J	J-1	Cumul sur 2 jours
15/02/99	21030	0,7	10,4	11,1
13/07/99	10500	0,1	0	0,1
10/08/99	42100	3,2	8,8	18,1
25/08/99	80800	33,4	0	33,7
03/04/00	10330	4,9	5,4	14,2
21/03/01	25000	14,9	18	41,5
15/10/01	41500	4,1	15,6	19,8
02/10/02	11100	0,3	15,7	16
29/04/03	38300	0,4	1,7	4,2
24/07/03	11800	0,3	1,9	2,6
09/09/03	11700	0,7	23,9	24,9
22/10/03	55200	3,9	6,5	12,4
03/05/04	11800	0,1	2,5	7,4
12/07/04	11800	0,3	21,4	21,9
26/07/05	3178200	21,7	3,7	25,6
13/10/05	135400	0,2	41,2	42
30/04/07	113300	11,2	3,8	22,5
05/02/08	27100	2,5	9,9	14,5

Figure 38 : Relation entre les concentrations en E.coli supérieures à 10^4 germes/100 mL et les précipitations enregistrées à Sartilly (le jour-même J, la veille J-1 et l'avant-veille J-2)

De ces résultats, il ressort que dans 61% des cas, ce niveau de contamination est consécutif à une pluie supérieure à 15 mm et dans 78% des cas, pour une pluie supérieure à 10 mm. Ces pluies significatives tendent à majorer d'un voire deux logs, le niveau de contamination du fleuve.

La valeur la plus élevée, mesurée le 26/07/2005 est consécutive non seulement à un évènement pluvieux significatif, mais surtout à un dysfonctionnement sur un ouvrage d'assainissement. C'est, en effet, ce jour qu'une rupture d'une canalisation s'est produite dans le poste de refoulement de Mallouet générant un déversement d'eaux usées dans la Saigue.

Ces résultats viennent confirmer la nécessité dans l'exercice de la gestion active de considérer la valeur de 10 mm comme seuil de précipitations susceptibles d'avoir un impact sur le littoral.

Au cours des dernières années, la situation semble s'être améliorée. Cette amélioration, au vu des conditions climatiques peu favorables, résulte probablement des efforts qui ont été effectués par les différents acteurs sur ce bassin versant.

2.5.3. Bassin versant du Boscq

Le Boscq fait l'objet d'un suivi microbiologique constant depuis 1999. Son exutoire se situe au nord de la plage d'Hacqueville au-delà de la jetée ouest du port de GRANVILLE.



Figure 39 : Localisation de l'exutoire du Boscq

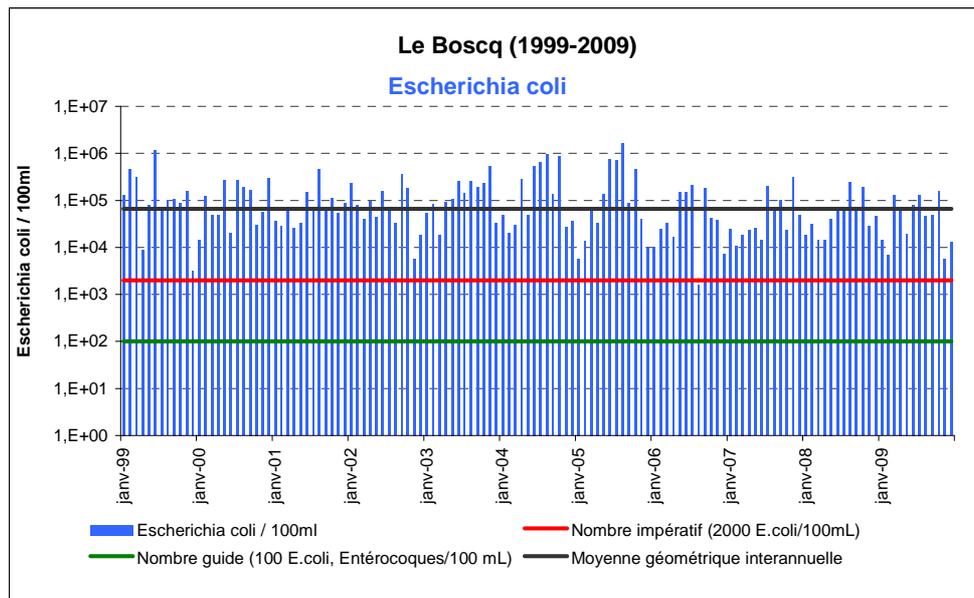


Figure 40 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire du Boscq 1999-2009 – ARS de Basse Normandie

La majorité des teneurs en Escherichia coli des échantillons prélevés à l'exutoire de ce fleuve sont comprises entre 10^4 et 10^5 E. coli /100 ml

Certaines valeurs peuvent atteindre de façon régulières jusqu'en 2005 les 10^6 et plus épisodique à partir de cette date, date à laquelle la nouvelle station du SMAAG a été mise en service.

Afin de pouvoir apprécier l'influence des pluies sur la contamination du cours d'eau, les quantités d'eau précipitées le jour du prélèvement, la veille et l'avant-veille ont été recherchées lorsque des contaminations supérieures à 10^4 ont été mesurées sur les échantillons prélevés à l'aval du Boscq.

Les données ont été consignées dans le tableau qui suit.

Date	Ecoli/100mL	Précipitations en mm				Date	Ecoli/100mL	Précipitations en mm			
		J	J-1	J-2	Cumul sur 3 jours			J	J-1	J-2	Cumul sur 3 jours
14/01/1999	132300	1,1	5,7	9,5	16,3	29/06/2004	537000	0	0	0	0
15/02/1999	471500	0,7	10,4	0	11,1	12/07/2004	650000	0,3	21,4	0,2	21,9
30/03/1999	306400	0	1,6	0	1,6	11/08/2004	982000	1,9	0,7	2,3	4,9
27/05/1999	78900	0	0	0,1	0,1	09/09/2004	134200	27,9	0	0	27,9
24/06/1999	1170000	0	0	0	0	11/10/2004	877600	17,6	0,2	16,1	33,9
26/07/1999	65000	0	0	0,1	0,1	22/11/2004	26800	6,1	0,7	5,2	12
10/08/1999	101000	3,2	8,8	6,1	18,1	09/12/2004	36200	0,1	0	0,1	0,2
07/09/1999	107000	0,1	0,1	0	0,2	07/02/2005	13800	0	0	3,1	3,1
20/10/1999	88000	0	0	0	0	21/03/2005	73000	4,1	0	0	4,1
03/11/1999	158000	0,7	2,4	8,8	11,9	20/04/2005	33200	0,1	4,3	3,1	7,5
18/01/2000	14700	0	0	0	0	19/05/2005	135000	0,8	1,8	0	2,6
01/02/2000	124000	11,9	0,1	0,1	12,1	20/06/2005	760000	0,2	0	0	0,2
16/03/2000	50300	0,1	0	0	0,1	05/07/2005	730000	15,8	0,3	0,3	16,4
03/04/2000	48000	4,9	3,9	5,4	14,2	02/08/2005	1700000	0,2	2,2	4,2	6,6
30/05/2000	268000	21,6	5	0,6	27,2	01/09/2005	88000	0	0	0,1	0,1
28/06/2000	19900	0	0,6	0,1	0,7	13/10/2005	467000	0,2	41,2	0,6	42
11/07/2000	271000	1,3	5,6	23,8	30,7	30/11/2005	40900	4,5	0,1	6,1	10,7
28/08/2000	190100	0	0,3	8,7	9	12/01/2006	10100	0	9,3	1,4	10,7
13/09/2000	170700	0	0	0	0	09/02/2006	25000	0,1	0,8	0,5	1,4
24/10/2000	30100	0,2	0,2	0,4	0,8	13/03/2006	32200	0	0	0,2	0,2
21/11/2000	55200	10,9	9,3	10,9	31,1	24/04/2006	17100	0,2	6,2	0	6,4
11/12/2000	297000	9,1	0,2	3	12,3	23/05/2006	152600	3,7	10,4	1,6	15,7
08/01/2001	36200	3	1,8	0,5	5,3	22/06/2006	152600	0	2,4	0,1	2,5
22/02/2001	29200	0,3	0	0	0,3	20/07/2006	211800	0	0,3	0	0,3
21/03/2001	74000	14,9	18	8,6	41,5	19/09/2006	184000	0,2	2,2	0,6	3
18/04/2001	25700	0	2,9	0,1	3	19/10/2006	42600	3,4	1,5	1,8	6,7
30/05/2001	32200	0	0,1	0,1	0,2	20/11/2006	38300	10,7	4,7	0,3	15,7
19/06/2001	147000	0	0	0,3	0,3	17/01/2007	25000	16,9	3,6	0,4	20,9
04/07/2001	68000	11,4	0	0	11,4	01/02/2007	10800	0	0,5	0,1	0,6
29/08/2001	462200	0,7	0	0	0,7	19/03/2007	18500	6,8	9,7	1,4	17,9
17/09/2001	62200	1,8	0,2	0,9	2,9	30/04/2007	23600	11,2	3,8	7,5	22,5
15/10/2001	115000	4,1	15,6	4,1	23,8	30/05/2007	25600	16,9	0,8	2,5	20,2
13/11/2001	53700	0,5	8,4	0,5	9,4	11/06/2007	14100	0,3	0,6	0	0,9
13/12/2001	88000	0	0	0	0	30/07/2007	202000	0,2	6,5	0,4	7,1
28/01/2002	237000	0,2	2	7,9	10,1	09/08/2007	62200	0,1	2	0,1	2,2
25/02/2002	79000	10,9	3,5	4,8	19,2	10/09/2007	99800	0	0,1	0,2	0,3
27/03/2002	40000	0	0,1	0	0,1	08/10/2007	23300	0,1	0,1	0,1	0,3
22/04/2002	97000	0	0	0,2	0,2	05/11/2007	310700	0,4	0,1	0	0,5
23/05/2002	44500	7,1	4,6	2,1	13,8	06/12/2007	47800	11,3	3,8	0,1	15,2
19/06/2002	158000	4	0,8	0	4,8	21/01/2008	18600	0,9	0	0,1	1
18/07/2002	65000	0	0	0,1	0,1	05/02/2008	31400	2,5	9,9	2,1	14,5
05/08/2002	33000	0,7	0,8	0,2	1,7	19/03/2008	14100	0	0	0,2	0,2
05/09/2002	362000	0,2	0,4	0	0,6	16/04/2008	14700	0	0,1	0,6	0,7
02/10/2002	180100	0,3	15,7	0	16	19/05/2008	40700	0	1,3	0,9	2,2
18/12/2002	18600	0	0,2	2,8	3	16/06/2008	70400	0,1	8,6	7,1	15,8
30/01/2003	54100	6,9	2,1	4,4	13,4	15/07/2008	64000	0,5	0	3,3	3,8
26/02/2003	84000	0	0	0,1	0,1	13/08/2008	244300	0,1	2,9	0,2	3,2
27/03/2003	18600	0,5	0	0	0,5	11/09/2008	60800	20,4	0,9	1,2	22,5
29/04/2003	92000	0,4	1,7	2,1	4,2	14/10/2008	190500	7,6	0,9	0,1	8,6
27/05/2003	107000	0,2	0,1	0,4	0,7	26/11/2008	28100	0,7	1,9	5,1	7,7
25/06/2003	255000	6,4	0,2	0	6,6	11/12/2008	45900	0,1	0,2	3,1	3,4
24/07/2003	144000	0,3	1,9	0,4	2,6	26/01/2009	14400	1,1	19,1	3	23,2
25/08/2003	259000	0	0	0	0	23/03/2009	127300	0,1	0,1	0,1	0,3
09/09/2003	189800	0,7	23,9	0,7	25,3	21/04/2009	67000	0,1	0,2	0,3	0,6
22/10/2003	235000	3,9	6,5	2	12,4	06/05/2009	19600	0,1	1,2	0,8	2,1
05/11/2003	537000	0	0	0,3	0,3	04/06/2009	81800	0	0	0	0
03/12/2003	32200	0,2	0,7	3,4	4,3	06/07/2009	129900	0	0,3	0	0,3
05/01/2004	48600	1,7	0,2	0	1,9	04/08/2009	45900	0	0	3,7	3,7
03/02/2004	20100	0	0	0	0	15/09/2009	47500	24,3	8,4	1	33,7
03/03/2004	29700	8,1	0,6	0	8,7	29/10/2009	154200	0	0	0	0
01/04/2004	278000	2,7	7,1	0	9,8	14/12/2009	12800	0,3	0,2	0	0,5
03/05/2004	49400	0,1	2,5	4,8	7,4						

Figure 41 : Relation entre les concentrations en E.coli supérieures à 10⁴ germes/100 mL et les précipitations enregistrées à Sartilly (le jour-même J, la veille J-1 et l'avant-veille J-2)

De ces résultats, il ressort que dans 18% des cas, le fort niveau de contamination est consécutif à une pluie supérieure à 15 mm et dans 30% des cas, pour une pluie supérieure à 10 mm.

Un deuxième point est suivi sur le Boscq. Il se situe plus en amont de la traversée de la partie agglomérée de la commune de GRANVILLE à l'entrée de l'ovoïde.



Figure 42 : Localisation du point amont agglomération du Boscq

Date	Ecoli/100mL	Précipitations en mm				Date	Ecoli/100mL	Précipitations en mm			
		J	J-1	J-2	Cumul sur 3			J	J-1	J-2	Cumul sur 3
01/02/00	41 500	11,9	0,1	0,1	12,1	24/07/03	19 500	0,3	1,9	0,4	2,6
03/04/00	16 600	4,9	3,9	5,4	14,2	25/08/03	55 200	0	0	0	0
30/05/00	200 800	21,6	5	0,6	27,2	09/09/03	68 700	0,7	23,9	0,7	25,3
13/09/00	10 100	0	0	0	0	22/10/03	550 700	3,9	6,5	2	12,4
24/10/00	11 600	0,2	0,2	0,4	0,8	05/11/03	67 000	0	0	0,3	0,3
21/11/00	24 000	10,9	9,3	10,9	31,1	03/12/03	29 400	0,2	0,7	3,4	4,3
11/12/00	510 000	9,1	0,2	3	12,3	05/01/04	31 000	1,7	0,2	0	1,9
08/01/01	51 200	3	1,8	0,5	5,3	03/02/04	15 000	0	0	0	0
22/02/01	234 300	0,3	0	0	0,3	03/03/04	17 500	8,1	0,6	0	8,7
21/03/01	31 000	14,9	18	8,6	41,5	01/04/04	160 200	2,7	7,1	0	9,8
18/04/01	145 900	0	2,9	0,1	3	03/05/04	22 700	0,1	2,5	4,8	7,4
30/05/01	38 300	0	0,1	0,1	0,2	12/07/04	213 900	0,3	21,4	0,2	21,9
19/06/01	161 500	0	0	0,3	0,3	09/09/04	79 500	27,9	0	0	27,9
04/07/01	67 000	11,4	0	0	11,4	11/10/04	60 800	17,6	0,2	16,1	33,9
29/08/01	2 079 500	0,7	0	0	0,7	09/12/04	21 300	0,1	0	0,1	0,2
17/09/01	6 960 000	1,8	0,2	0,9	2,9	21/03/05	55 200	4,1	0	0	4,1
15/10/01	170 700	4,1	15,6	4,1	23,8	20/04/05	28 200	0,1	4,3	3,1	7,5
13/11/01	85 200	0,5	8,4	0,5	9,4	19/05/05	11 400	0,8	1,8	0	2,6
13/12/01	190 100	0	0	0	0	23/05/06	14 100	3,7	10,4	1,6	15,7
28/01/02	106 500	0,2	2	7,9	10,1	22/06/06	68 700	0	2,4	0,1	2,5
27/03/02	35 500	0	0,1	0	0,1	19/03/07	14 900	6,8	9,7	1,4	17,9
23/05/02	19 600	7,1	4,6	2,1	13,8	30/04/07	14 200	11,2	3,8	7,5	22,5
19/06/02	81 800	4	0,8	0	4,8	30/07/07	10 100	16,9	0,8	2,5	20,2
18/07/02	15 000	0	0	0,1	0,1	21/01/08	16 700	0,9	0	0,1	1
05/09/02	48 600	0,2	0,4	0	0,6	05/02/08	31 100	2,5	9,9	2,1	14,5
02/10/02	377 700	0,3	15,7	0	16	19/05/08	27 500	0	0	0,2	0,2
18/12/02	12 500	0	0,2	2,8	3	13/08/08	11 500	0,1	2,9	0,2	3,2
30/01/03	23 900	6,9	2,1	4,4	13,4	11/09/08	53 100	20,4	0,9	1,2	22,5
26/02/03	18 500	0	0	0,1	0,1	14/10/08	29 900	7,6	0,9	0,1	8,6
27/03/03	18 600	0,5	0	0	0,5	26/01/09	15 100	1,1	19,1	3	23,2
29/04/03	33 500	0,4	1,7	2,1	4,2	04/06/09	39 200	0	0	0	0
27/05/03	190 100	0,2	0,1	0,4	0,7	04/08/09	10 800	0	0	3,7	3,7
25/06/03	202 000	6,4	0,2	0	6,6	29/10/09	20800	0	0	0	0

Figure 43 : Relation entre les concentrations en E.coli supérieures à 10^4 germes/100 mL et les précipitations enregistrées à Sartilly (le jour-même J, la veille J-1 et l'avant-veille J-2)

Des résultats sur ce second point, il ressort que dans 23% des cas, le fort niveau de contamination est consécutif à une pluie supérieure à 15 mm et dans 35% des cas, pour une pluie supérieure à 10 mm.

La réduction par 2 du nombre de valeurs supérieures à 10^4 Ecoli/100ml sur cette station comparativement à celle située à l'exutoire du Boscq montre l'influence de la traversée de l'agglomération granvillaise sur le niveau de contamination de ce fleuve.

3. Identification des sources potentielles de pollution

3.1. Les eaux usées domestiques

Données du SMAAG et de leur délégataire, Véolia Eau

Deux rejets de station d'épuration s'effectuent dans le Boscq. Il s'agit de la lagune de SAINT-JEAN DES CHAMPS et de la station Goélane du SMAAG. Le rejet de la station de SAINT-JEAN DES CHAMPS doit s'effectuer normalement dans le ruisseau du Fourcueil, affluent du Boscq. Le défaut d'étanchéité dans le 3^{ème} bassin de la lagune entraîne un rejet diffus dans le sol. Cette station se situe toutefois en dehors de la zone d'influence tant en situation d'étiage que de crues.

Ce résultat découle des calculs de charges critiques (flux de pollution à partir duquel sera observée une altération de la qualité des eaux littorales) effectués dans le cadre du projet MARECLEAN.

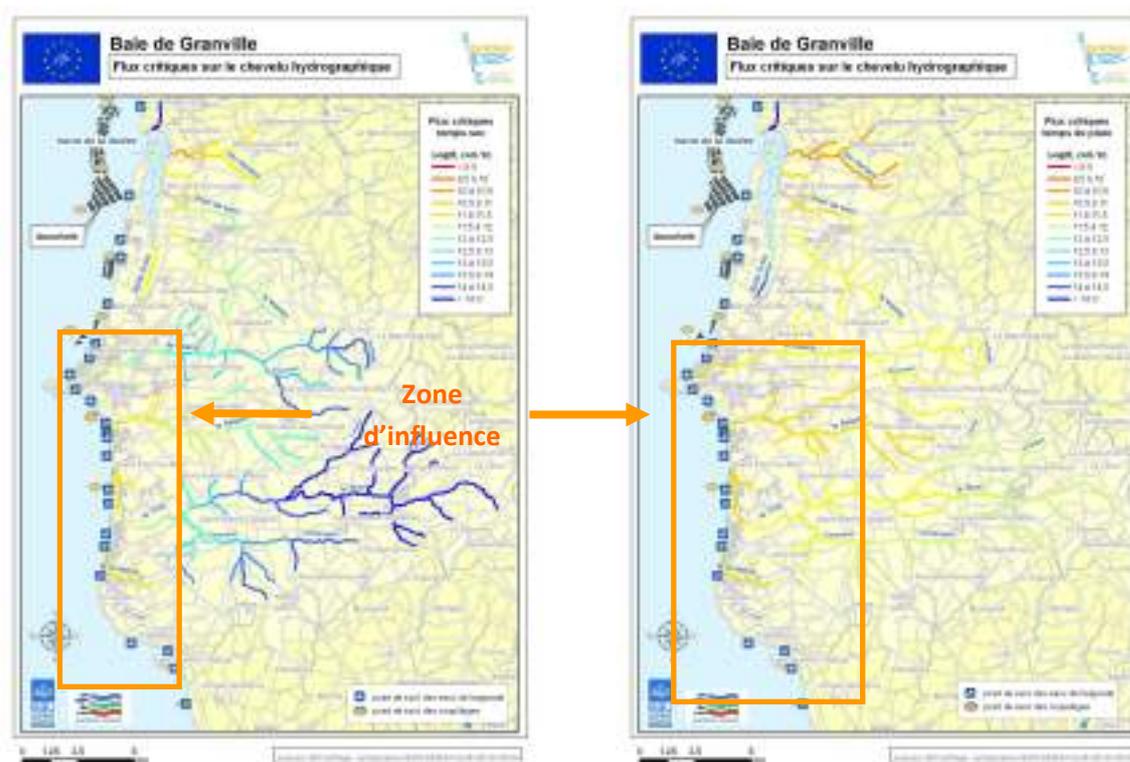


Figure 44 : Flux critiques sur le chevelu des fleuves côtiers à l'étiage (Temps sec – 09/09/2007) et en situation de crue moyenne (Temps de pluie – 21/08/2007) – Projet Marcelean SMBCG - IRH

Ces illustrations permettent d'une part de mettre en évidence l'augmentation de la zone d'influence en période de crue, de par le double effet d'un écoulement plus rapide et d'une atténuation plus limitée. Toutefois, cette augmentation n'atteint pas la tête de bassin du Boscq et confirme que la station d'épuration de SAINT-JEAN DES CHAMPS se trouve bien en dehors de la zone d'influence y compris par temps de pluie.

Concernant la station d'épuration Goélane du SMAAG, le projet Marcelean a montré que cette station dans sa configuration actuelle a un effet sur le Boscq notamment en période d'étiage du fait des faibles débits du fleuve mais que les flux rejetés n'ont pas d'impact sur les zones d'usages pouvant être soumise à l'influence de ce fleuve.

Depuis 2010, plus aucun rejet de station d'épuration ne s'effectue dans la Saigue. Les effluents traités sur le lagunage naturel de la commune de SAINT-PLANCHERS sont, depuis cette date, envoyés sur la station d'épuration du SMAAG à GRANVILLE

3.1.1. L'assainissement collectif

Les zones agglomérées situées dans la zone d'influence de cette plage sur les communes de GRANVILLE, DONVILLE, YQUELON, ANCTOVILLE SUR BOSCOQ, SAINT-PLANCHERS, HUDIMESNIL, COUDEVILLE et LONGUEVILLE sont dotées d'un assainissement de type collectif.

Ces huit collectivités font partie du Syndicat Mixte d'Assainissement de l'Agglomération Granvillaise (SMAAG), collectivité chargée par ses membres d'assurer le traitement et le transfert des effluents.

Le mode de gestion du service public de collecte d'une part et, du service public de transfert et de traitement, retenu par les collectivités compétentes est rappelé ci-dessous :

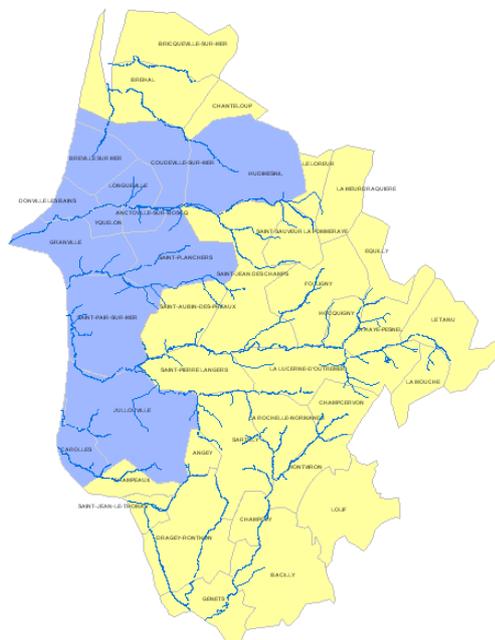


Figure 45 : Périmètre du SMAAG – Conception : SMBCG
– Données : IGN Géofla

Le mode de gestion du service public de collecte d'une part et, du service public de transfert et de traitement, retenu par les collectivités compétentes est rappelé ci-dessous :

Collectivité	Compétence	Mode de gestion	Délégataire
Commune de Granville	Collecte des eaux usées	Délégation de service public de type affermage	Véolia Eau
SMAAG	Transfert et traitement des eaux usées	Délégation de service public de type affermage	Véolia Eau

Figure 46 : Compétence des collectivités et mode de gestion des services d'assainissement

Les effluents collectés sur ces zones agglomérées sont transférés, via des canalisations et des postes de refoulement vers la station d'épuration Goélane du SMAAG située sur la commune de Granville.

L'architecture du système d'assainissement du SMAAG est illustrée sur le synoptique qui suit :

Les effluents collectés sur ces zones agglomérées sont transférés, via des canalisations et des postes de refoulement vers la station d'épuration Goélane du SMAAG située sur la commune de Granville.

L'architecture du système d'assainissement du SMAAG est illustrée sur le synoptique ci-contre :

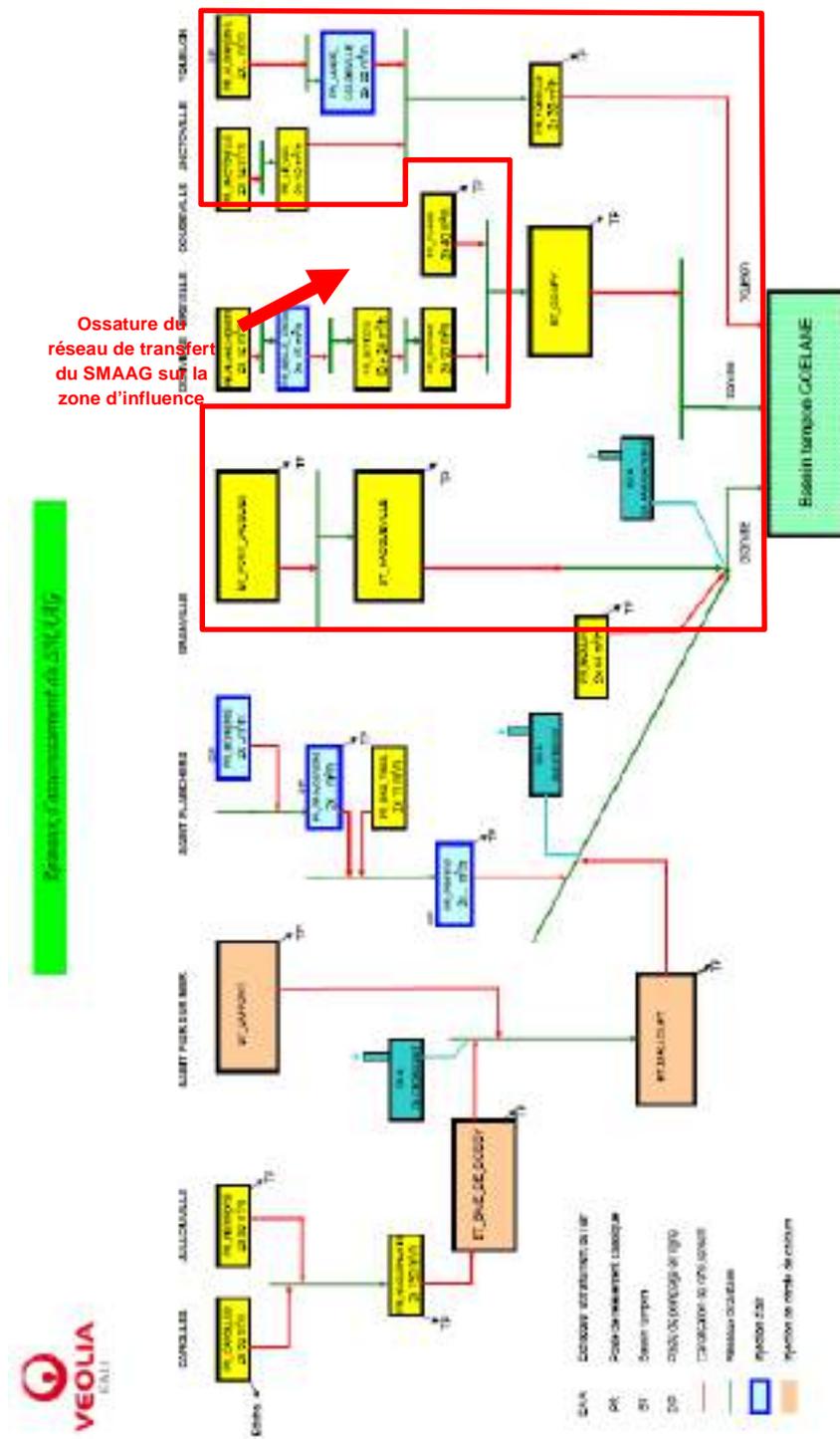


Figure 47 : Synoptique de l'architecture du réseau du SMAAG – Source : Véolia Eau

La commune de Granville est située sur la branche urbaine du système d'assainissement du SMAAG. Sur cette commune, le taux de raccordement est de 98%, étant précisé que ce taux a été déterminé en rapportant le nombre de branchements d'eau potable sur le nombre de branchements d'assainissement collectif.

La densité du réseau de collecte a conduit, pour des raisons de lisibilité, à ne faire figurer sur le plan qui suit, que les ouvrages de transfert constituant l'ossature principale du système d'assainissement du SMAAG ainsi que les différents postes de collectes



Figure 48 : Localisation de l’ossature principale du système d’assainissement sur le bassin pluvial d’Hacqueville

Figure 49 : Localisation de l’ossature principale du système d’assainissement sur le bassin versant de la Saigue

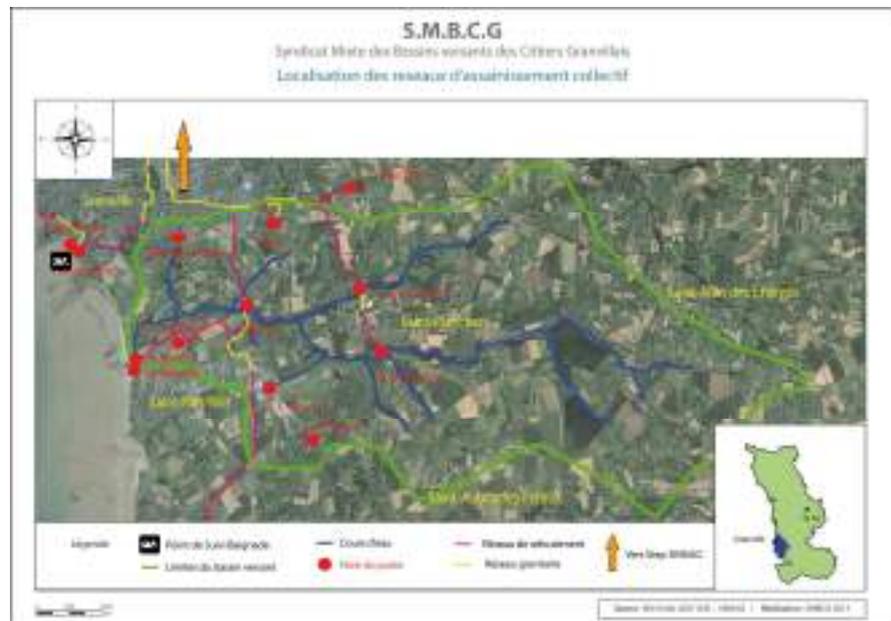


Figure 50 : Localisation de l’ossature principale du système d’assainissement sur le bassin versant du Boscq

▪ **Station d'épuration Goélane du SMAAG (STEP)**

Ses principales caractéristiques sont résumées dans le tableau.

Maitrise d'ouvrage :	SMAAG
Collectivités raccordées :	8 membres : <ul style="list-style-type: none"> - Communauté de communes des Delles (Coudeville/mer, Bréville sur mer, Longueville), - Communes d'Hudimesnil, de Donville les Bains, de Granville, d'Yquelon, de St-Planchers, d'Anctoville sur Boscq - SIVOM Baie de Scissy (St-Pair sur mer, Jullouville et Carolles)
Type :	Boues activées à faibles charges avec traitement tertiaire de finition par jardins filtrants (écosystèmes humides composés de bassins plantés et de taillis contre rotation)
Mise en service :	2005
Capacité nominale organique :	4 200 kg/j soit 70 000 EQH ² (capacité nominale de pointe)
Capacité nominale hydraulique :	15 000 m ³ /j
Nb raccordés :	- 23 700 EQH ² (en moyenne annuelle pour 2010) - 41 200 EQH ² (en pointe estivale, valeur maximale mesurée le 15/08/2006)
Milieu Récepteur :	Le Boscq

Figure 51 : Caractéristiques de la STEP Goélane du SMAAG

• **Charges hydrauliques et organiques traitées sur la station**

Sur la station d'épuration du SMAAG, ce sont plus de 2 millions de mètres cubes (2.115.096 m³ en 2010) qui sont traités annuellement.

Les charges hydraulique et organique en moyenne annuelle s'élèvent respectivement pour l'année 2010, à 5 496 m³/j et à 1 420 kg DBO₅/j. Elles représentent respectivement 37% et 34% des charges nominales. L'évolution de ces charges en moyenne mensuelle est illustrée sur le graphique qui suit.

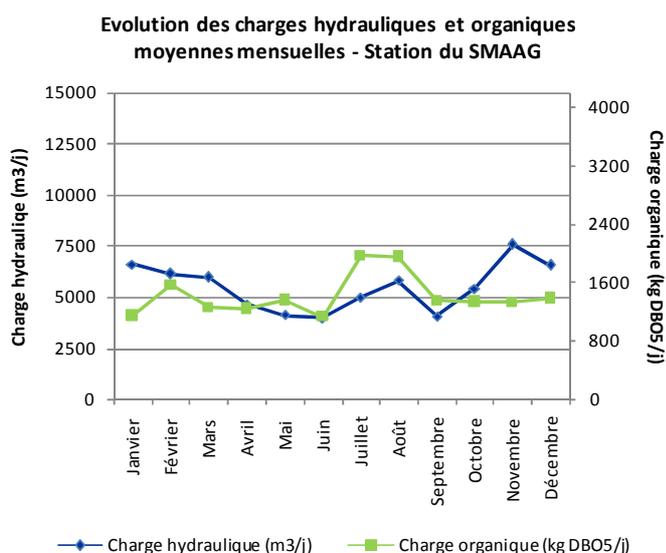


Figure 52 : Evolution des charges organiques et hydrauliques moyennes mensuelles mesurées en entrée de la station du SMAAG sur l'année 2010

² EQH : Equivalent-habitant. Unité de mesure permettant d'évaluer la capacité d'une station d'épuration. Cette unité de mesure se base sur la quantité de pollution émise par personne et par jour. Un équivalent-habitant représente : 60 gDBO₅/j, 135 g DCO/j, 90 g MES/j, 15 d'azote/jour et 4 g de phosphore par jour.

En valeur moyenne, les charges mensuelles mesurées en entrée de station n'atteignent pas les valeurs nominales. En valeur journalière, la charge nominale hydraulique peut être atteinte lors d'épisodes pluvieux significatifs, ce qui traduit la sensibilité du système d'assainissement (collecte et transfert) aux apports d'eaux claires parasites pluviales.

En revanche, la valeur journalière la plus élevée pour la charge organique reste à ce jour bien inférieure à la capacité nominale. Cette valeur qui s'élève à 2 470 kg de DBO5 / j a été mesurée le 15 août 2006.

Le graphique en page précédente montre que les charges hydrauliques les plus importantes sont mesurées au cours de l'automne et de l'hiver. Pour la charge organique, c'est en toute logique, sur la période de plus forte fréquentation (saison estivale), que les valeurs les plus élevées sont mesurées.

Chaque année, est mis en œuvre sur la station d'épuration un programme d'autosurveillance en application de la réglementation en vigueur et conformément aux dispositions de l'arrêté n°03-331-FJ portant sur l'autorisation du système d'assainissement du SMAAG. Ce dispositif permet d'apprécier les performances de la station et de pouvoir, le cas échéant détecter les dérives de fonctionnement.

Du bilan d'autosurveillance effectué en 2010, il ressort que le fonctionnement de la station d'épuration est très satisfaisant avec une eau épurée de bonne qualité physico-chimique et des rendements supérieurs à ce qui était attendu. Ce constat est un peu moins bon sur la qualité bactériologique, certains abattements n'atteignant pas la valeur fixée par l'arrêté. Ceci doit toutefois être relativisé, l'abattement manquant ne dépassant pas les 0,5 log et les dépassements étant observés en dehors de la saison estivale. Ces dépassements sont de plus sans incidence sur les sites d'usage, comme a pu le démontrer le projet Life Environnement Mareclean.

- **Traitement et devenir des boues d'épuration**

Les boues produites sur la station du SMAAG sont des boues pâteuses chaulées. Après extraction de la filière biologique, les boues sont déshydratées par centrifugation puis chaulées, avant d'être valorisées en agriculture, suivant un plan d'épandage validé après enquête publique et annexé à l'arrêté d'autorisation n° 03-331-FJ. Les boues produites présentent en moyenne une siccité de 30%. Elles sont, en dehors des périodes d'épandage, stockées dans des silos en béton fermés et compartimentés. Ce stockage en silos compartimentés permet de disposer d'une traçabilité du produit.

Un suivi des boues produites et un bilan agronomique sont réalisés chaque année. En 2010, la totalité des boues produites a été épandue. Les analyses effectuées sur les échantillons prélevés démontrent l'innocuité de ces sous-produits et leur intérêt du point de vue agronomique. L'apport de chaux constitue une plus-value, fort appréciée par les exploitants agricoles sur un territoire présentant des sols plutôt acides.

- **Les réseaux et les postes de refoulement**

Le réseau d'assainissement implanté sur la commune de GRANVILLE joue le rôle de canalisation de collecte et/ou de transfert.

Les linéaires de canalisations et le nombre de postes de refoulement sont figurés dans le tableau ci-dessous en distinguant la collectivité dont ils relèvent :

	Nombre de postes de refoulement (Unité)	Linéaire de canalisations gravitaires (m)	Linéaire de canalisations de refoulement (m)	Linéaire total de canalisation (m)
Commune de GRANVILLE	7	74 506	340	74 846
SMAAG	25	21 118	27 534	48 652
Total	32	95 624	27 874	123 498

Figure 53 : Bilan des équipements de collecte et de transfert - SMBCG

Sur la zone d'influence de la plage de l'Anse du Hérél (Bassin pluvial d'Hacqueville, bassins versants du Bosq et de la Saigue), 22 postes de refoulement ont été recensés. Sur ces 22 postes, 15 relèvent de la responsabilité du SMAAG. Il s'agit des postes de refoulement d'Hacqueville sur le bassin du pluvial d'Hacqueville, des postes de Pont Jacques, de Goupil, du Vieux Moulin, d'Yquelon, du Val, d'Anctoville / Boscq, du Bas Theil, de la Lande et d'Hudimesnil sur le bassin versant du Boscq et de Mallouet, de Laffont, de Prétôt, de la Provostière et de la Moinerie sur le bassin versant de la Saigue.

Sur ces 15 postes du SMAAG, 8 sont équipés de bâches de sécurisation. Le poste de la Provostière est sécurisé par un dispositif d'asservissement au poste de la Moinerie. Ce dispositif fonctionne de la façon suivante. En cas de panne sur le poste de refoulement de la Provostière, un signal sera envoyé au poste de la Moinerie pour arrêter temporairement le pompage vers le poste de la Provostière. Les effluents seront stockés dans la bache de stockage du poste de la Moinerie dans l'attente du retour à la normale.

Pour les autres postes, la capacité des ouvrages de rétention, ainsi que la localisation des postes sont figurées dans le tableau qui suit.

	PR Hacqueville	PR Pont Jacques	PR Goupil	PR Vieux Moulin	PR Yquelon	PR du Val	PR Anctoville / Boscq
Localisation	GRANVILLE	GRANVILLE	DONVILLE	DONVILLE	YQUELON	ANCTOVILLE	ANCTOVILLE
Capacité de pompage du poste	320 m3/h		150 m3/h	44 m3/h	40 m3/h	12 m3/h	12 m3/h
Type de sécurisation	Bâche en béton	Bâche en béton	Bâche en béton	/	Bâche en béton	/	/
Capacité de la bache de stockage	250 m3	400 m3	350 m3	/	80 m3	/	/

	PR du Bas Theil	PR de la Lande	PR Hudimesnil	PR Laffont	PR Mallouet	PR la Moinerie	PR la Provostière	PR Prétôt
Localisation	ST-PLANCHERS	COUDEVILLE	HUDIEMSNIL	ST-PAIR / MER	GRANVILLE	ST-PLANCHERS	ST-PLANCHERS	GRANVILLE
Capacité de pompage du poste	11 m3/h	20 m3/h	25 m3/h	150 m3/h	400 m3/h	25 m3/h	30 m3/h	55 m3/h
Type de sécurisation	/	/	/	Bâche en béton	Bâche en béton	Bâche en polyester	Asservissement	Bâche en polyester
Capacité de la bache de stockage	/	/	/	300 m3	450 m3	40 m3	/	90 m3

Figure 54 : Capacité de pompage des postes de refoulement et mode de sécurisation - SMAAG

Pour les 9 autres postes de refoulement, 7 relèvent de la responsabilité de la ville de GRANVILLE et 2 du domaine privé (Postes de l'Hôpital et de la Maison de retraite à GRANVILLE).

Le diagnostic d'assainissement réalisé sur la période 2002-2005 a permis d'identifier les désordres affectant le système d'assainissement composés des équipements du SMAAG et de ses membres.

Ces désordres sont les suivants :

- Infiltration d'eaux claires parasites de nappe induites par des anomalies sur le réseau (déboitement, casse, altération du matériau constitutif...) et de pluie (mauvais raccordement ;
- Des rejets non conformes avec une orientation des eaux usées vers le réseau pluvial ou hydrographique ou à l'inverse une orientation des eaux pluviales vers le réseau d'eaux usées.

Lors de la réalisation de ce diagnostic, les postes structurants réalisés dans le cadre du projet de la nouvelle station d'épuration, n'étaient pas encore construits. C'était notamment le cas pour les postes de Pont Jacques, Goupil, Laffont et Mallouet. Dans le cadre de ce projet, le système d'assainissement sur la partie littorale du centre de SAINT-PAIR SUR MER a été restructuré.

Cette restructuration a consisté à construire un nouveau poste de refoulement (PR Scissy) sur le site de l'ancienne station d'épuration du SIVOM Baie de Scissy. En parallèle, le poste Lecourtois situé en bordure direct du littoral a été supprimé dans le cadre de cette restructuration. Cette suppression s'est accompagnée d'une refonte complète du poste Laffont, cet équipement devenant un ouvrage structurant dans l'ossature de transfert. La suppression du poste Lecourtois a été justifiée par les dommages préjudiciables sur la qualité sanitaire des eaux de baignade qu'engendraient les dysfonctionnements sur cet équipement.

Des campagnes de mesure effectuées dans le cadre du diagnostic du système d'assainissement, il ressort que sur la zone d'influence de la plage de l'Anse du Hérel, plusieurs secteurs présentent un indice de nappe important. Il s'agit :

- Sur le bassin versant du Boscq et du pluvial d'Hacqueville, les secteurs de Pont Jacques, du gravitaire menant à la station d'épuration et du secteur d'Hacqueville sur la commune de GRANVILLE, le bureau d'études précisant toutefois que les secteurs amont de Pont Jacques et d'Hacqueville sont caractérisés par des intrusions diffuses d'eaux parasites auquel il sera difficile de remédier. A ces secteurs, viennent s'ajouter celui situé dans les prairies le long du Boscq sur la commune d'YQUELON ainsi que le secteur du gravitaire menant à la station d'épuration sur la commune de DONVILLE ;
- Sur le bassin versant de la Saigue, du bassin de collecte de l'ancien poste Lecourtois, raccordé aujourd'hui sur le poste Laffont, ainsi que de ceux du poste de Laffont, de St-Nicolas et de Prétôt. Le bureau d'études précisait toutefois pour les bassins de collecte de Prétôt et de St-Nicolas, les volumes d'eaux parasites de nappe ne représentaient pas un volume important en entrée de station.

Il ajoutait que la forte sensibilité observée sur le poste de Laffont s'expliquait par l'arrivée d'eaux claires directement par les regards situées dans les prairies inondées bordant la Saigue. Les reprises ont, depuis ce constat, été effectuées.

S'agissant du bassin de collecte de Lecourtois, les mesures mettaient en évidence une sensibilité importante de ce secteur aux apports d'eaux de nappes. Cette sensibilité n'a, toutefois, pas pu être confirmée et la question reste posée pour savoir si les mesures sont bien représentatives d'un état d'usure du réseau ou si elles sont fictives et dues à un problème de surcomptage.

S'agissant des infiltrations d'eaux pluviales, le diagnostic a démontré que la majorité de ces apports proviennent des communes centrales du territoire du SMAAG (GRANVILLE et DONVILLE LES BAINS).

Sur les bassins versants constituant la zone d'influence, certains secteurs présentent des indices de raccordement importants. Parmi eux, figurent :

- sur le bassin versant du Boscq, les secteurs d'Hacqueville et de Pont Jacques sur la commune de GRANVILLE, le bassin de collecte du poste de Goupil sur la commune de DONVILLE ;
- sur le bassin versant de la Saigue, le secteur de Prétôt sur la commune de GRANVILLE et celui du PR Laffont sur la commune de SAINT-PAIR SUR MER ;

Concernant le bassin de collecte des PR Laffont, il est probable que les apports pseudo-permanents (drainage rapide de nappe) entraînent une surestimation des surfaces actives et faussent les indices de raccordement.

De nombreux secteurs présentent des indices de raccordements importants laissant présumer d'une mauvaise conformité des branchements imputables à l'histoire de ces réseaux. Ces mauvais branchements peuvent, soit entraîner des rejets directs d'eaux usées vers des exutoires qui finiront par aboutir dans le milieu réceptacle final avec les conséquences que cela suppose sur la dégradation des eaux, soit amener des eaux pluviales dans les réseaux d'eaux usées en augmentant la sensibilité des postes au débordement par temps de pluie.

Pour remédier à ces conséquences préjudiciables, des tests à la fumée ou des contrôles systématiques de branchements ont été préconisés à l'issue du diagnostic. Certains des secteurs devant faire l'objet de ce type d'investigations sont localisés dans la zone d'influence de la Plage d'Hacqueville.

Il s'agit :

- sur le bassin du Boscq et du pluvial d'Hacqueville :
 - o du secteur d'Hacqueville, de Pont Jacques et du gravitaire menant à la station sur la commune de GRANVILLE
 - o des secteurs de la route de Coutances, des rues de la Passardière, Marcel Gayet, la Herbedière, des Genêts et du bassin de collecte du poste de la Plage sur la commune de DONVILLE
 - o du centre bourg, de la Haute Lande et du Taillais sur la commune d'YQUELON.
- sur le bassin versant de la Saigue :
 - o de la partie ouest du bourg de SAINT-PLANCHERS ;
 - o du secteur de Saint-Nicolas Plage sur la commune de GRANVILLE ;
 - o du bourg de la commune de SAINT-PAIR SUR MER située sur le bassin de collecte du pluvial de Scissy et en bordure de la Saigue, et de la ZA du Croissant ;

En complément, dans le cadre du projet Life Environnement Marcelean, la sensibilité au débordement des postes du SMAAG a fait l'objet d'une étude plus approfondie. Elle a consisté dans un premier temps à vérifier le dimensionnement des capacités de stockage actuelles.

Des simulations ont été effectuées à partir du modèle de réseaux développé dans le cadre du projet Marcelean pour des pluies de projet de période de retour connue, afin de déterminer les volumes déversés ou l'existence d'un déversement. Au total, ce sont 11 pluies de projet qui ont été simulées. De ces simulations, il ressort que les postes de refoulement présentent un comportement diversifié :

- postes sensibles au débordement ;

- postes ne présentant pas de risques de débordement, y compris pour des périodes de retour élevées ;
- postes en situation intermédiaire.

Ces résultats sur la sensibilité des postes au débordement ont été synthétisés sur une carte dont l'illustration est figurée ci-dessous. Trois codes couleur ont été définis en fonction de la sensibilité des ouvrages au déversement. La sensibilité au débordement des ouvrages n'a pas été simulée pour la totalité des postes présents sur le territoire du SMAAG. Ce sont les principaux ouvrages relevant de ce dernier qui l'ont été.

Cette sensibilité reste donc méconnue pour les autres postes, ceux relevant de la responsabilité des membres du SMAAG. Cette connaissance moins approfondie du fonctionnement de ces ouvrages ne suppose pas que des déversements ne s'y produisent pas.

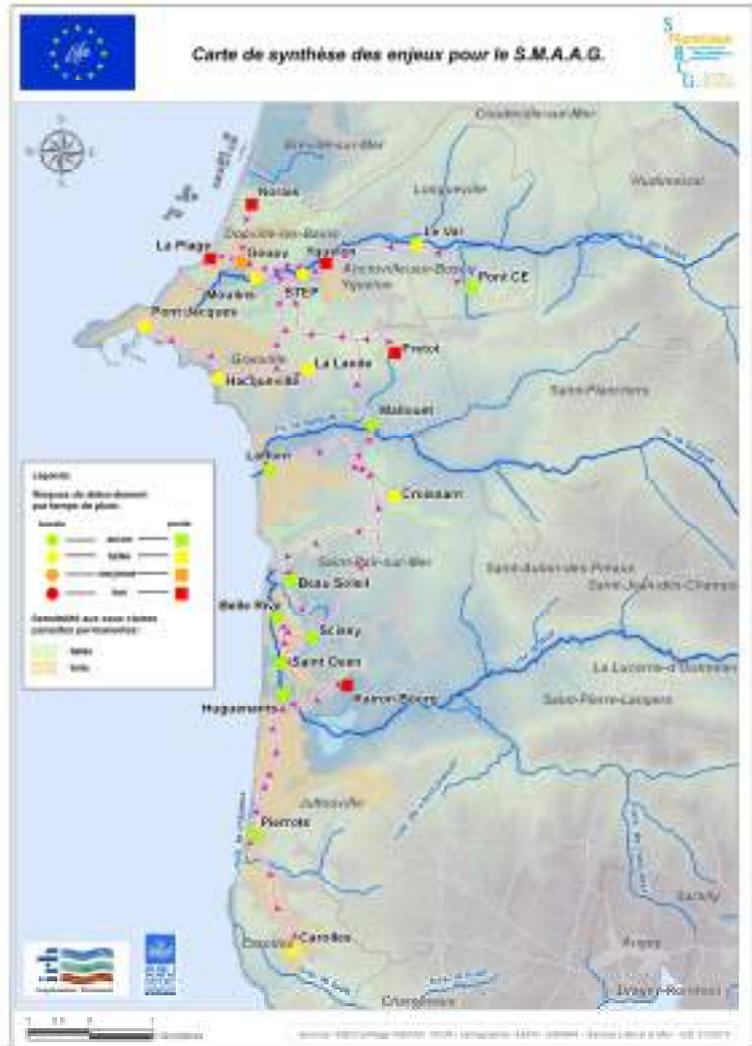


Figure 55 : Sensibilité des postes du SMAAG au débordement – SMBCG IRH AESN Mareclean 2009

Selon ces simulations, sur la zone d'influence de la plage d'Hacqueville, 2 postes présentent un risque fort de débordement. Il s'agit des postes de Prêtôt sur la commune de GRANVILLE (BV de la Saigue) et du poste d'YQUELON (BV du Boscq).

Afin de compenser le déficit de connaissances sur le fonctionnement des ouvrages relevant de la responsabilité des membres du SMAAG, la méthode développée par la société SAUR dans le cadre de projets Life et notamment dans le cadre de Mareclean a été appliquée sur les principaux postes implantés sur le système de collecte. Cette méthode permet de déterminer la criticité technique des postes de refoulement.

La criticité est calculée à partir des caractéristiques et des données de fonctionnement spécifiques à chaque poste. La note technique est déterminée à partir d'une note d'équipement et d'un facteur de

transfert qui prend en compte les conditions d'un déversement potentiel du poste jusqu'au milieu naturel récepteur. C'est en fonction de cette note qu'est apprécié le niveau de criticité :

Niveau de criticité	Note technique	Remarques
Criticité faible	<77	Ces ouvrages généralement bien équipés, avec une faible occurrence d'alarmes, dotés de bâches de sécurisation et non équipés de trop pleins, présentent peu de risques pour l'environnement.
Criticité intermédiaire	>77 et <117	Ces postes présentent un équipement classique sur lesquels des améliorations peuvent être apportés
Criticité élevée	>117	Ces postes généralement dotés de trop pleins, avec une forte occurrence d'alarmes, sans bâche de sécurisation, transitant d'importants volumes et situés à proximité du littoral peuvent présenter une risque pour l'environnement.

Figure 56 : Légende de la criticité des postes

Les résultats pour l'ensemble des postes relevant de la responsabilité des membres du SMAAG sont détaillés en annexe 3 du présent rapport et sont synthétisés sur les deux cartes qui suivent :

Figure 57 : Localisation et criticité des postes sur le bassin pluvial d'Hacqueville

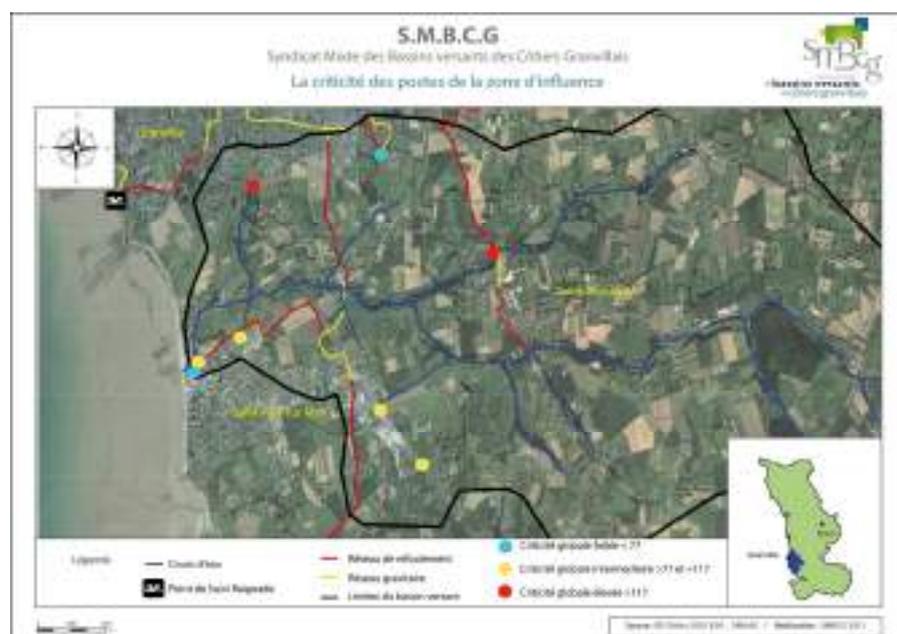


Figure 58 : Localisation et criticité des postes sur le bassin versant de la Saigüe



Figure 59 : Localisation et criticité des postes sur le bassin versant du Boscq

Sur les 22 postes localisés dans la zone d'influence de la plage d'Hacqueville sur lesquels cette méthode a été appliquée, trois sont considérés comme critiques avec une note technique supérieure à 117. Il s'agit des postes du Vieux Moulin et d'Yquelon sur le bassin versant du Boscq et du poste du village Landais sur le bassin versant de la Saigue. S'agissant de ces 3 postes, ce sont des défauts d'équipement qui expliquent cette forte criticité (problèmes de pompes, défauts électriques...).

Synthèse sur le système d'assainissement :

- Station conforme à la réglementation en vigueur avec une eau traitée de bonne qualité physico-chimique et des non conformités ponctuelles sur les paramètres bactériologiques n'ayant pas d'incidence sur les sites d'usage littoraux ;
- Trois postes présentent un risque fort de débordement. Il s'agit des postes de la Vieux Moulin et d'Yquelon (BV du Boscq) et du poste de Prêtôt (BV de la Saigue) ;
- Trois postes présents dans la zone d'influence ont un niveau de criticité élevé. Il s'agit des postes du Vieux Moulin et d'Yquelon sur le bassin versant du Boscq et du village Landais sur le bassin versant de la Saigue ;
- Réseau très sensible aux apports d'eaux claires parasites pluviales (Bassin de collecte du PR du PR Pont Jacques, Hacqueville, gravitaire de la station et de Prêtôt sur la commune de GRANVILLE / bassin de collecte du PR Goupil sur la commune de DONVILLE) et de nappe (Bassins de collecte des PR Pont Jacques, Hacqueville et gravitaire menant à la station sur la commune de GRANVILLE, secteur le long du Boscq sur la commune d'YQUELON, bassin de collecte du gravitaire menant à la station sur la commune de DONVILLE, bassin de collecte du PR Laffont sur la commune de SAINT-PAIR/MER) avec pour conséquence d'augmenter la sensibilité des postes au débordement ;
- Des non conformités de branchements pouvant entrainer des rejets directs au milieu naturel ou augmenter la sensibilité des postes au débordement

3.1.2. L'assainissement non collectif

La compétence d'assainissement non collectif a été confiée par les membres de la Communauté de Communes du Pays Granvillais à cette dernière. Dans le cadre de cette compétence, elle assurera sur son territoire (commune de Granville y compris) le diagnostic de l'existant, le contrôle du bon fonctionnement et de conception/réalisation des installations d'assainissement non collectif. A la date de rédaction du rapport, le lancement de la consultation pour le choix d'un prestataire était imminent. La Communauté de Communes du Pays Granvillais, s'est fixée comme échéance maximale, le printemps 2012 pour le choix du prestataire et le printemps 2013 pour la réalisation du contrôle de l'ensemble des installations existantes.

3.2. Eaux pluviales

Chaque commune présente sur la zone d'influence de la plage d'Hacqueville gère le réseau public d'évacuation des eaux pluviales implanté sur son territoire. Dans le cadre du diagnostic du système d'assainissement, la connaissance peu approfondie de ce réseau et des possibles interconnexions avec le réseau d'eaux usées, a conduit à privilégier la remise à niveau des plans du réseau d'eaux pluviales.

La vulnérabilité des plages situées dans la baie de GRANVILLE-JULLOUBVILLE a conduit à effectuer dans le cadre de la phase II du diagnostic, un important contrôle de la qualité des eaux pluviales et hydrographiques. Des contrôles de temps sec ont été effectués sur 83 points répartis sur le bassin versant du Boscq et sur 35 points répartis sur celui de la Saigue.

Pour effectuer le contrôle de qualité par temps de pluie, des préleveurs automatiques et des capteurs de 1^{ers} flots ont été implantés sur les 2 bassins versants selon la répartition suivante :

- Boscq : 2 préleveurs automatiques et 3 capteurs de 1^{ers} flots
- Hacqueville : 1 préleveur automatique
- Saigue : 3 préleveurs automatiques et 7 capteurs de 1^{ers} flots

La localisation de ces équipements et la période au cours de laquelle ils ont été implantés sont figurés dans le tableau qui suit :

Bassin versant	Commune	Localisation	Type d'instrumentation	Période d'implantation
Boscq	Anctoville / Boscq	Moulin du Boscq	Préleveur automatique	17/07/03 au 21/08/03
	Granville	Exutoire du Boscq	Préleveur automatique	20/07/03 au 21/08/03
	Donville	Ruisseau des sources au niveau du PR Goupil	Capteur de 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03
		Antenne pluviale de la rue de Goupil	Capteur de 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03
		Antenne pluviale de la rue de Goupil	Capteur de 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03
Hacqueville	Granville	Cale d'Hacqueville dans le pluvial	Préleveur automatique	
Saigue	Saint-Pair / mer	Pluvial diamètre 1200 au Croissant	Capteur 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03
		Fossé rue du Vieux Château	Capteur 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03
		Pluvial diamètre 600 Rue Joseau Marigné	Capteur 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03
		Pluvial diamètre 600 Place de l'Europe	Capteur 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03
		La Saigue Aval – Rue de l'Europé	Préleveur automatique	21/07/03 au 21/08/03
	Saint-Planchers	La Saigue Amont – RD 154	Préleveur automatique	21/07/03 au 21/08/03
		L'Oiselière – Lagune	Préleveur automatique	21/07/03 au 21/08/03
	Granville	Ruisseau de Prétôt	Capteur de 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03
		Ruisseau de Prétôt	Capteur de 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03
		Ruisseau du village Landais	Capteur de 1 ^{er} flot	15/07/03 au 15/08/03

Figure 60: Instrumentation effectuée sur les bassins versants du Boscq et de la Saigue et sur le bassin pluvial d'Hacqueville dans le cadre du diagnostic d'assainissement– SMAAG – Bourgois 2005



Figure 61: Photo de l'exutoire du pluvial sur la plage d'Hacqueville – Cliché SMBCG Mai 2007

Des contrôles effectués par temps sec, il ressort que :

- sur le bassin versant du Boscq :
 - une contamination massive a été mesurée sur le pluvial de la rue Saintonge à GRANVILLE (de l'ordre de 10^7 E.coli/100 ml) ;
 - des contaminations importantes ont été mesurées sur le Boscq canalisé au niveau du cours Jonville (de l'ordre de 10^6 E.coli/100 ml) sur les pluviaux de la zone industrielle, sur les pluviaux de la rue Couraye et de la rue des Amiraux, sur le rejet de la station d'épuration (de l'ordre de 10^5 E.coli/100 ml), l'ensemble de ces points étant localisé sur la commune de GRANVILLE, et sur le ruisseau des sources (de l'ordre de 10^5 E.coli/100 ml) sur la commune de DONVILLE ;
 - des contaminations significatives (de l'ordre de 10^4 E. coli/100 ml) témoignant de la présence d'eaux usées ont été mesurées sur les secteurs suivants :
 - sur le pluvial de la rue Couraye à GRANVILLE ;
 - sur les pluviaux de la rue Fissadame et de la route de Coutances à DONVILLE.
- sur le bassin versant de la Saigue :
 - une contamination importante a été mesurée sur le ruisseau de l'Ecutoût (de l'ordre de 10^5 E. coli / 100 ml). Cette contamination était imputable au mauvais raccordement du camping situé sur ce sous-bassin. Cette situation serait aujourd'hui corrigée ;
 - des contaminations significatives (de l'ordre de 10^4 E. coli/100 ml) témoignant de la présence d'eaux usées ont été mesurées sur les secteurs suivants :
 - le pluvial de diamètre 600 sur la ZA du Croissant et le pluvial de diamètre 600 sur la rue Joseau Marigné, tous deux situés sur la commune de Saint-Pair sur mer ;
 - le pluvial de diamètre 400 sur le chemin de la Provostière à Saint-Planchers.

L'année 2003 a été caractérisée par un épisode caniculaire générant de très longues périodes sèches et de très faibles précipitations. Toutefois, 3 évènements ont permis d'effectuer des prélèvements. Les précipitations ont été inférieures à 10 mm.

Des mesures effectuées par temps pluie, il ressort que :

- sur le bassin versant du Boscq :
 - d'importantes contaminations (de l'ordre de 10^5 E.coli/100 ml) ont été mesurées sur les points suivants : le ruisseau des sources et les pluviaux de la rue du Goupil sur la commune de DONVILLE et sur le Boscq à l'amont du site de la SOFERTI en aval de la station d'épuration et à son exutoire ;
 - des contaminations significatives (de l'ordre de 10^4 E.coli/100 ml) ont été notées à l'entrée de l'ovoïde.
- sur le bassin versant de la Saigue :
 - d'importantes contaminations (de l'ordre de 10^5 E.coli/100 ml) ont été mesurées sur les points suivants : le pluvial d'un diamètre 1200 au niveau de la ZA du Croissant et le pluvial de diamètre 600 sur la rue Jozeau Marigné sur la commune de SAINT-PAIR/MER, ainsi que le ruisseau du village Landais sur la commune de GRANVILLE ;
 - des contaminations significatives (de l'ordre de 10^4 E.coli/100 ml) ont été notées aux endroits suivants : pluvial de diamètre 600, place de l'Europe et le fossé, rue du Vieux Château sur la commune de SAINT-PAIR/MER et le ruisseau de Prétôt sur la commune de GRANVILLE.

Ces constats ont conduit à préconiser la réalisation d'opérations de contrôles de branchements sur les secteurs cités.

En parallèle, dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean, plusieurs campagnes de prélèvements par temps de pluie et une campagne spécifique sur tout le bassin versant de la Saigue ont été réalisées. Des campagnes de temps de pluie réalisées pour évaluer la situation environnementale initiale, il ressort que :

- sur le Boscq, les plus forts niveaux de contamination, ont été mesurés suite à la pluie du 20/08/07. Une contamination massive (de l'ordre de 10^6 E. coli/100 ml) a été mesurée sur le ruisseau des sources à DONVILLE. Un point a présenté une contamination importante de l'ordre de 10^5 E. coli/100 ml. Il s'agit du Boscq à l'entrée de l'ovoïde. Des contaminations de l'ordre de 10^4 E.coli/100 ml ont été mesurées à l'exutoire du Boscq et sur le pluvial d'Hacqueville ;
- sur la Saigue, les niveaux les plus élevés ont été mesurés lors de 3 campagnes par temps de pluie (10-11/07/07, 19-20/07 et 20-21/08/07). Deux points ont présenté des concentrations supérieures à 10^5 E. coli/100 ml. Le point situé à la confluence entre l'Oiselière et le ruisseau de la Blotière a présenté des valeurs de cet ordre de grandeur lors de ces 3 campagnes ; Pour le point situé au Gué, ce niveau de contamination n'a été mesuré que suite à l'épisode pluvieux du 20/08/07.

La campagne par temps de pluie étendue à la totalité du bassin versant de la Saigue a été déclenchée le 02 septembre 2008 suite à un évènement pluvieux ayant généré une lame d'eau de 16 mm.

Vingt points répartis sur l'ensemble du bassin ont fait l'objet d'un prélèvement. Des résultats d'analyse, il ressort :

- qu'une très forte contamination (10^6 E. coli/100ml) a été mesurée sur le pluvial de la digue de Saint-Pair sur mer dont l'exutoire débouche sur le fleuve côtier la Saigue ;
- que des contaminations importantes (10^5 E. coli/100 ml) ont été notées sur plusieurs points et notamment dès la tête de bassin versant de la Saigue et sur le ruisseau de la Forge ; les contaminations observées en tête de bassin s'accompagnaient de teneurs plus élevées en ammonium laissant supposer un dysfonctionnement au niveau des installations d'assainissement, qui dans ce secteur sont de type autonomes ;
- que des contaminations significatives (10^4 E. coli/100ml) ont été mesurées sur le ruisseau de Saint-Nicolas et celui de la Blotière.



La contamination mise en évidence lors des contrôles effectués sur la qualité des eaux pluviales et du réseau hydrographique sur le ruisseau de l'Ecutoût n'a pas été confirmée.

3.3. Les activités agricoles

Données issues du RGA 2000 et du SMBCG

3.3.1 Le bassin versant du pluvial d'Hacqueville

3.3.1.1 Description des activités agricoles

Le bassin versant du pluvial d'Hacqueville est quasi exclusivement urbain. Toutefois, quelques prairies sont présentes sur ce bassin versant et servent de pâtures à des chevaux ou à des moutons. Un bâtiment agricole abritant à priori quelques chevaux est également implanté sur cette zone, l'impact de ce bâtiment et de ces activités de pâturage sur les eaux pluviales d'Hacqueville, même s'il peut apparaître minime, n'a pas été évalué.

3.3.1. Le bassin versant du Boscq

3.3.1.2 Description des activités agricoles

Pour recenser les activités agricoles sur le bassin versant du Boscq, ce sont les données des exploitations possédant leur siège à l'intérieur du bassin versant qui ont été prises en compte. L'utilisation de ces données entraîne une légère surestimation de la surface agricole utilisée, la totalité de la SAU de chaque siège étant prise en compte alors que certaines parcelles se situent en dehors du bassin versant.

L'analyse de l'occupation du sol a permis de mettre en évidence la forte vocation agricole (83% du territoire) du bassin versant du Boscq.

D'après le recensement agricole (RGA 2000), 57 exploitations ont été recensées sur ce bassin versant, dont 39 professionnelles (Figure 65). Ce nombre d'exploitations professionnelles a connu une diminution significative entre 1988 et 2000, en passant de 64 à 39.

Exploitations	1988		2000	
Exploitations professionnelles	64	48%	39	40%
Autres exploitations	68	52%	57	60%
Total exploitations	132	100%	96	100%
-	1988		2000	
Terres labourables (ha)	606	25%	954	42%
Surface toujours en herbe (ha)	1859	75%	1341	58%
Total SAU (ha)	2465	100%	2295	100%
Cheptel (effectif)	1988		2000	
Total bovins	4536		4306	
Total volailles	9073		15658	
Total porcins				
Total équidés				
Total ovins (brebis mère)				

Figure 62 : Nombre d'exploitations, répartition des SAU et cheptels sur le bassin versant du Thar
Données RGA 1988 et 2000

Les activités agricoles sont principalement orientées vers l'activité d'élevage, comme en témoigne les chiffres portant sur le cheptel dans le tableau ci-dessus.

L'occupation du sol a connu des évolutions notables entre 1988 et 2000, avec une augmentation significative des surfaces labourables au détriment des prairies. Ces terres labourables ont été réservées à la culture de maïs fourrage, devenu essentiel dans l'alimentation des bovins. La SAU du territoire est en 2000 est majoritairement consacrée aux terres labourables. Les premiers résultats du RGA 2010 indiquent que le taux de STH a diminué de 17% depuis 2000 au profit des terres labourables

Ce retournement des prairies n'est pas sans conséquence sur l'environnement. Parmi elles, figurent notamment la libération massive de nutriments (azote, phosphore, potassium...etc.), générés lors du processus de minéralisation de la matière organique présente dans les horizons superficiels du sol et la destruction des écosystèmes prairiaux, écosystèmes qui agissent en faveur de la qualité des sols, (stabilité structurale, taux de matière organique), de la qualité des eaux (infiltration, recharge de nappes...etc.) et de la qualité des paysages.

3.3.1.3 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 et le taux de mise en conformité des élevages (Méthodologie basée sur l'étude de Derolez, 2003).

▪ Pression animale

Afin de rendre compte de la pollution fécale émise par l'ensemble des animaux d'élevages sur le bassin versant du Boscq, il est possible d'estimer les flux d'E.coli théoriques rejetés, en équivalent-homme³ (Eho).

A partir des effectifs des cheptels et des valeurs d'Eho par espèce animale (Figure 61), les apports microbiologiques théoriques d'origine agricole sur le secteur d'étude ont été évalués. Rapportés à la SAU du bassin versant, ces apports caractérisent la pression animale du secteur, exprimée en Eho/ha (Figure 63).

Espèces	Homme	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins
Equivalent-homme (Eho)	1	7.2	0.4	65.2	0.2	6.0

Figure 62 : Valeurs des Eho par espèce issues d'une synthèse bibliographique et d'analyses statistiques (Picot, 2002 *in* Pommepeuy *et al*, 2005)

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Total
Effectifs (RGA 2000)	4306	15658	
Flux microbiologiques (en Eho)	31003.2	6263.2	37266.4
Pression	Bovins	Volailles	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	13,51	2,7	16,21

Figure 63 : Apports microbiologiques théoriques (en Eho) et charges animales (en Eho/ha SAU)

Comparée à la charge animale de 1880 Eho/ha SAU de la Baie de la Fresnaye (Derolez, 2003), qui est un secteur d'élevage agricole intensif classé en zone d'excédent structurel (ZES), la pression agricole sur le Boscq, estimée à 16,21 Eho/ha SAU, est très faible. Cependant l'absence de chiffre en ce qui concerne les équidés les porcins et les ovins tant à minimiser cette pression agricole.

▪ Taux de mise en conformité des élevages

Données issues du diagnostic de l'opération limitation des transferts du SMBCG

Les installations d'élevage non mises aux normes (non conforme au PMPOA⁴ 1 et PMPOA 2) peuvent entraîner des rejets directs d'effluents vers le milieu aquatique du fait de l'absence ou du sous-

³ 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 (DEROLEPZ, 2003 et PICOT, 2002)

dimensionnement des fosses de stockages d'effluents et/ou de l'absence de collecte des eaux de rinçage des aires d'exercices.

Sur les 39 exploitations professionnelles localisées sur le bassin versant, 16 exploitations soit 41% avaient effectué leur mise aux normes en 2008.

Le nombre d'UGB maîtrisés en 2008 était de 1 785.

▪ **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 au cours d'eau, qui viennent s'abreuver, peut entraîner une dégradation des berges, une altération de la capacité d'autoépuration du cours d'eau et être une source directe de contamination fécale. Afin d'appréhender cet impact potentiel du pâturage un indice de piétinement peut être évalué (linéaire de berges piétinées par exemple).

Le SMBCG a effectué, dans le cadre des contrats territoriaux et globaux, un diagnostic de l'état des berges du Boscq. Les trente trois kilomètres de berges ont été parcourus. Sur ces 33 kilomètres, 18,4 % du linéaire de berge présentait de fortes dégradations induites par le piétinement des bovins.

Des travaux de restauration ont donc été réalisés sur ce bassin versant, L'objectif de ces aménagements est d'éviter notamment les perturbations engendrées par l'activité de pâturage.

Au total fin 2011, 6 320 ml de clôtures ont été posées et 39 abreuvoirs aménagés.

3.3.2 Le bassin versant de la Saigue

3.3.2.1 Description des activités agricoles

Pour recenser les activités agricoles sur le bassin versant de la Saigue, ce sont les données des exploitations possédant leur siège à l'intérieur du bassin versant qui ont été prises en compte. L'utilisation de ces données entraîne une légère surestimation de la surface agricole utilisée, la totalité de la SAU de chaque siège étant prise en compte alors que certaines parcelles se situent en dehors du bassin versant.

L'analyse de l'occupation du sol a permis de mettre en évidence la forte vocation agricole (84% du territoire) du bassin versant de la Saigue.

D'après le recensement agricole (RGA 2000), 138 exploitations ont été recensées sur ce bassin versant, dont 48 professionnelles. Ce nombre d'exploitations professionnelles a connu une diminution significative entre 1988 et 2000, en passant de 70 à 48.

D'après le diagnostic effectué dans le cadre de l'opération de limitation des transferts vers les cours d'eau par le SMBCG, il restait environ 40 exploitations professionnelles sur ce bassin versant en 2009.

⁴ 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.

Exploitations	1988		2000	
Exploitations professionnelles	70	39%	48	35%
Autres exploitations	110	61%	90	65%
Total exploitations	180	100%	138	100%
	1988		2000	
Terres labourables (ha)	846	29%	1431	50%
Surface toujours en herbe (ha)	2090	71%	1435	50%
Total SAU (ha)	2936	100%	2866	100%
Cheptel (effectif)	1988		2000	
Total bovins	6176		5772	
Total volailles	2067		3954	
Total porcins				
Total équidés				
Total ovins (brebis mère)				

Figure 64 : Nombre d'exploitations, répartition des SAU et cheptels sur le bassin versant de la Saigue
Données RGA 1988 et 2000

Les activités agricoles sont principalement orientées vers l'activité d'élevage, comme en témoigne les chiffres portant sur le cheptel dans le tableau qui précède.

L'occupation du sol a connu des évolutions notables entre 1988 et 2000, avec une augmentation significative des surfaces labourables au détriment des prairies. Ces terres labourables ont été réservées à la culture de maïs fourrage, devenu essentiel dans l'alimentation des bovins. La SAU du territoire est en 2000 partagée à parts égales entre surface toujours en herbe et terre labourables.

Le diagnostic effectué dans le cadre de l'opération de limitation des transferts vers les cours d'eau par le SMBCG indique que le taux de STH a continué de baisser (- 10%) en 2009 par rapport à l'an 2000, au profit des terres labourables. Cette évolution a été plus marquée sur le sous bassin versant de l'Oiselière.

Le bassin versant de la Saigue est particulièrement sensible à l'érosion des sols. Les mesures réalisées le 9 février 2009 (pluviométrie de 3mm/h pendant 3 heures) pour identifier les zones les plus contributives sur ce bassin versant ont permis de quantifier un flux d'environ 11 tonnes de matières en suspension à l'exutoire de l'Oiselière, principal affluent de la Saigue.

3.3.2.2 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 et le taux de mise en conformité des élevages (Méthodologie basée sur l'étude de Derolez, 2003).

▪ Pression animale

Afin de rendre compte de la pollution fécale émise par l'ensemble des animaux d'élevages sur le secteur, il est possible d'estimer les flux d'*Escherichia coli* théoriques rejetés, en équivalent-homme⁵ (Eho).

⁵ 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 (DEROLEPZ, 2003 et PICOT, 2002)

A partir des effectifs des cheptels et des valeurs d'Eho par espèce animale (cf. figure 64), les apports microbiologiques théoriques d'origine agricole sur le secteur d'étude ont été évalués. Rapportés à la SAU du bassin versant, ces apports caractérisent la pression animale du secteur, exprimée en Eho/ha (cf. figure 66).

Espèces	Homme	Bovins	Volailles	Porcins	Équidés	Ovins
Equivalent-homme (Eho)	1	7.2	0.4	65.2	0.2	6.0

Figure 65 : Valeurs des Eho par espèce issues d'une synthèse bibliographique et d'analyses statistiques (Picot, 2002 *in* Pommepuy *et al*, 2005)

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Total
Effectifs (RGA 2000)	10078	19612	/
Flux microbiologiques (en Eho)	72561,6	7844,8	80406,4
Pression	Bovins	Volailles	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	14,06	1,52	15,58

Figure 66 : Apports microbiologiques théoriques (en Eho) et charges animales (en Eho/ha SAU)

Comparée à la charge animale de 1880 Eho/ha SAU de la Baie de la Fresnaye (Derolez, 2003), qui est un secteur d'élevage agricole intensif classé en zone d'excédent structurel (ZES), la pression agricole sur la zone d'étude, estimée à 15,58 Eho/ha de SAU, reste faible. Cependant l'absence de chiffre en ce qui concerne les équidés et les porcins tant à minimiser cette pression agricole.

▪ Taux de mise en conformité des élevages

Données SMBCG

Les installations d'élevage non mises aux normes (non conforme au PMPOA⁶ 1 et PMPOA 2) peuvent entraîner des rejets directs d'effluents vers le milieu aquatique du fait de l'absence ou du sous-dimensionnement des fosses de stockages d'effluents et/ou de l'absence de collecte des eaux de rinçage des aires d'exercices.

Sur les 40 exploitations professionnelles localisées sur le bassin versant, 27 exploitations soit 68% avaient effectué leur mise aux normes en 2008.

Le nombre d'UGB maîtrisés en 2008 était de 2 465.

▪ Impact des activités de pâturage (indice de piétinement)

Données SMBCG

Un diagnostic analogue à celui réalisé sur le bassin versant du Boscq a été effectué sur celui de la Saigue. Les vingt huit kilomètres de berges ont été parcourus. Sur ces 28 kilomètres, 14 % du linéaire de berge présentait de fortes dégradations induites par le piétinement des bovins.

⁶ 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 parallèle, 75 abreuvoirs non aménagés ont été recensés, soit une fréquence d'1 point tous les 500m.

Des travaux de restauration ont donc été réalisés sur ce bassin versant, L'objectif de ces aménagements est d'éviter notamment les perturbations engendrées par l'activité de pâturage.

Au total fin 2011, 9 290 ml de clôtures ont été posées et 31 abreuvoirs aménagés.

3.4. Industries

Des industries sont présentes sur le bassin versant du Boscq Une centaine d'établissements industriels et artisanaux a été recensé sur le territoire. Ils sont pour la plupart de petites tailles (< 20 salariés). Néanmoins, sur les 7 entreprises les plus importantes, 4 d'entre elles possèdent entre 20 et 49 salariés et 3 comptent plus de 50 salariés en 2009. Leurs domaines d'activités sont diversifiés. Les plus importantes interviennent dans le domaine de l'agroalimentaire et de la production de composants en élastomère.

Les industries sont peu présentes sur le bassin versant de la Saigue. Elles sont principalement localisées sur la ZA du Croissant à SAINT-PAIR SUR MER. Les plus importantes sont l'entreprise Millet (fabrique de menuiseries PVC et aluminium) et l'entreprise Granvill'béton (vente et stockage de matériaux).

3.5. Autres sources de pollutions spécifiques

3.5.1. Port, zone de mouillage

Le port de Granville est un port départemental qui regroupe des activités de plaisance, de pêche, de commerce et de trafic de passagers. Il est géré par la CCI centre et Sud-Manche

En 2011, Granville reste le 1er port coquiller de France et le 1er port bas-normand. Au niveau national, sur les 37 criées, la halle à marée se situe au 6ème rang en tonnage et au 13ème en valeur.

- Qualité des eaux du port de Granville

La qualité des eaux du port de Granville est suivi sur 3 points, le bassin à flot, l'avant-port et le Hérel (port de plaisance). Ce suivi est effectué par le REPOM (Réseau national de surveillance des Ports Maritimes).

Constitué à partir des réseaux départementaux de suivi de la qualité des ports mis en place par les Cellules Qualité des Eaux Littorales (CQEL), le REPOM a été officiellement créé en 1997. Son objectif est double :

- Connaissance patrimoniale et suivi de la qualité des milieux portuaires,
- Evaluation de l'impact des activités portuaires sur le milieu.

Les résultats pour les campagnes de mesures de 2007 à 2009 effectuées sur les eaux des 3 entités (Bassin à flot, avant-port et Hérel) composant le port de Granville sont figurés dans les tableaux qui suivent :

- Bassin à flot

Point Suivi	Date	Temp eau	Temp air	Oxygène dissous	Salinité	Carbone organique total	Ammonium (mg/l)	Nitrites (mg/l)	Nitrates (mg/l)	P2O5 Total (mg/l)	E coli	Entérocoques fécaux
Bassin à flot	28/11/2007	11,20	8,8	8,54	34,9	0,00	<0,05	0,03	<0,5	<0,1	80	< 40
Bassin à flot	18/12/2007	6,40	7	8,62	34,6	0,00	<0,05	0,03	0,70	<0,1	77	< 15
Bassin à flot	26/06/2008	19,00	20,5	9,06			<0,05				< 15	< 15
Bassin à flot	03/09/2008	18,00	17,5	7,38	34,5		<0,05				30	< 15
Bassin à flot	06/10/2008	14,10	14	8,68	33,6		0,07				764	292
Bassin à flot	08/07/2009	16,40	18	8,4	34,8	0,00	<0,05	<0,01	0,09	<0,1	61	< 15
Bassin à flot	16/09/2009	16,80	17	8,3	35,2	<1	<0,05	<0,01	<0,03	<0,1	< 15	30

- Avant-Port

Point Suivi	Date	Temp eau	Temp air	Oxygène dissous	Salinité	Carbone organique total	Ammonium (mg/l)	Nitrites (mg/l)	Nitrates (mg/l)	P2O5 Total (mg/l)	E coli	Entérocoques fécaux
Avant port	28/11/2007	10,60	8,7	8,61	35	0,00	<0,05	0,03	<0,5	<0,1	40	40
Avant port	18/12/2007	6,10	6	8,1	34,3	0,00	<0,05	0,03	<0,5	<0,1	77	15
Avant port	26/06/2008	19,00	18	8,53			<0,05				15	< 15
Avant port	03/09/2008	17,60	17	7,87	24,4		<0,05				126	30
Avant port	06/10/2008	14,20	14,5	8,01	32,8		0,06				480	94
Avant port	08/07/2009	18,20	16,5	8	34,9	0,00	<0,05	<0,01	0,05	<0,1	30	< 15
Avant port	16/09/2009	16,70	15	8,5	35,4	<1	<0,05	<0,01	<0,03	<0,1	< 15	15

- Hérel

Point Suivi	Date	Temp eau	Temp air	Oxygène dissous	Salinité	Carbone organique total	Ammonium (mg/l)	Nitrites (mg/l)	Nitrates (mg/l)	P2O5 Total (mg/l)	E coli	Entérocoques fécaux
Hérel	28/11/2007	11,40	8,8	8,59	35	0,00	<0,05	0,03	<0,5	0,12	< 40	< 40
Hérel	18/12/2007	5,20	0,2	8,23	34,6	0,00	<0,05	0,03	<0,5	<0,1	61	< 15
Hérel	23/04/2008	11,40	12	8,97	34,4		<0,05				94	46
Hérel	07/07/2008	16,50	16	8,51			0,08		32,60		234	30
Hérel	06/10/2008	14,00	14	8,59	33,5		0,10				500	30
Hérel	08/07/2009	18,50	18	7,8	34,9	0,00	<0,05	<0,01	0,05	<0,1	30	15
Hérel	11/08/2009	19,10	20	7,8		1,10	<0,05	<0,01	0,04		161	15
Hérel	16/09/2009	16,50	17	7,9	35,2	1,00	<0,05	<0,01	<0,03	<0,1	< 15	15

Figure 67a, b et c : Résultats du suivi de la qualité de l'eau prélevée dans les 3 entités (Bassin à flot, avant-port et Hérel) composant le port de Granville – REPOM 2007 à 2009

De ces résultats, il ressort que la qualité physico-chimique est bonne tout au moins pour les paramètres suivis, qui ne sont, cependant, pas représentatifs des activités qui se pratiquent sur un port et des produits qui sont utilisés dans le cadre de ces activités (antifouling pour le traitement des bateaux...). Il est dès lors difficile de statuer sur l'incidence de ces activités portuaires sur la qualité des eaux. Du point de vue bactériologique, les contaminations observées sont faibles (de l'ordre de 10^2 E .coli/100 ml) quel que soit le lieu de prélèvement. Toutefois, les prélèvements réalisés sont très ponctuels et ne permettent pas d'apprécier l'existence d'éventuelles fluctuations journalières. Là encore, il est difficile de statuer sur l'impact de cet équipement et de ses activités sur la qualité des eaux littorales.

• Qualité des sédiments

Des analyses sont également effectuées sur les sédiments. Les prélèvements ont été effectués dans l'avant-port et à Hérel. Les analyses portent exclusivement sur les éléments métalliques.

Point Suivi	Date	Aluminium µg/g	Arsenic µg/g	Cadium µg/g	Chrome µg/g	Cuivre µg/g	Nickel µg/g	Plomb µg/g	Etain µg/g	Zinc µg/g
Avant Port	11/08/2009	19012	9,3	<0,5	18	41	12	75	<5	75
Hérel	11/08/2009	51127	17,4	<0,5	38	36	20	98	<5	95

Figure 68a : Résultats du suivi de la qualité des sédiments prélevés sur deux des 3 entités composant le port de Granville – REPOM 2007 à 2009

	Arsenic µg/g	Cadium µg/g	Chrome µg/g	Cuivre µg/g	Nickel µg/g	Plomb µg/g	Zinc µg/g
Seuil N1	25	1,2	90	45	37	100	276
Seuil N2	30	2,4	180	90	74	200	552

Figure 68b : Seuil de déclassement de la qualité des sédiments des ports– REPOM

De ces analyses et considérant les valeurs seuils, il ressort que les sédiments ne présentent pas de contaminations significatives.

3.5.2. Infrastructures pour les estivants

L'activité touristique a conduit au développement de structures d'hébergement pour les estivants. La liste et le descriptif de ces équipements par bassin versant a été intégrée dans le paragraphe 2.1. Au total, ont été recensés :

- Sur le bassin versant du Boscq : 3 campings, 2 hôtels et 1 centre de vacances
- Sur la zone portuaire : 1 hôtel
- Sur le bassin versant de la Saigue : 2 campings, 1 hôtel et 2 centres de vacances

Ces équipements sont situés en bordure directe du littoral ou à très forte proximité. La capacité d'accueil sur les deux bassins versants est de 2 057 personnes, à laquelle vient s'ajouter celle de l'hôtel situé dans la zone portuaire (+118). La capacité totale d'accueil de la zone d'influence s'élève à 2 175 personnes.

Deux aires de camping-car ont été recensées, une sur le bassin versant du Boscq à GRANVILLE et l'autre sur le bassin versant de la Saigue à SAINT-PAIR SUR MER.

La première est localisée sur le territoire de la commune de GRANVILLE sur le bassin versant du Boscq. Cette aire se situe sur la pointe du Roc à l'exutoire du bassin versant. Cette aire est équipée pour la vidange des eaux usées. Ce site possède une capacité de 40 places.



Figure 69 : cliché de l'aire de camping-car

La seconde est localisée en bordure de la Saigue, à proximité de la plage de la plage de Saint-Nicolas sud et dispose de 25 emplacements. Ce site apparaît comme très sensible du fait de sa proximité immédiate avec le cours d'eau. Les comportements des usagers ne sont pas toujours très respectueux de l'environnement. Lors de la période estivale de 2009, il a été observé des vidanges sauvages de WC chimiques directement dans le fleuve côtier.



Figure 70 : Aire de camping située en bordure de la Saigue sur la commune de SAINT-PAIR SUR MER – Cliché SMBCG 2011.

3.5.3. Cirques

En période estivale, des cirques s'installent sur le territoire, à GRANVILLE sur le parking de la Fontaine Bedeau, et à SAINT-PAIR SUR MER sur les espaces verts bordant la Saigue. La contamination massive mesurée la plage de l'Anse du Hérél le 20/08/2008 a démontré les risques potentiels liés à ce type d'activités.



Figure 71 : Implantation du cirque et de sa ménagerie sur le parking de la Fontaine Bedeau à GRANVILLE et baignades des éléphants sur la plage du Hérél – Ouest France Edition du Juillet 2012 et août 2009

Sur SAINT-PAIR SUR MER, les animaux à sang chaud (éléphants, dromadaires...) sont parqués au bord du cours d'eau comme en témoignent les clichés ci-dessous. Les déjections de ces animaux peuvent constituer une source potentielle de contamination avec un impact direct sur la qualité des eaux de baignade du fait la très forte proximité du littoral.



Figure 72 : Implantation du cirque et de sa ménagerie en bordure de la Saigue sur la commune de SAINT-PAIR SUR MER – SMBCG 2010

PHASE II: Diagnostic

Cette étape du profil vise à caractériser et hiérarchiser les rejets littoraux potentiellement impactant pour la qualité des eaux de baignade des plages situées sur la frange littorale du SMBCG, parmi lesquelles figure la plage d'Hacqueville.

Dans le cadre du projet Life Environnement Marcelean, préalablement à l'appréciation de l'impact et du devenir des flux bactériens en mer, a été réalisée la modélisation des sources de pollution terrigènes. Cette modélisation a été effectuée à partir d'un modèle statistique de bassin versant et de modèles déterministes, développés dans le cadre du projet par IRH Ingénieur Conseil et Groupe IRH Environnement. Ces outils, destinés à hiérarchiser les sources de contamination, ont été développés à partir des mesures *in situ*. De cet exercice, il ressort que :

- les rejets de stations d'épuration ne sont pas des contributeurs significatifs aux impacts par temps de pluie. Par temps sec, ils représentent une contribution significative mais sans conséquences sur les sites d'usage ;
- les rejets d'eaux pluviales présentent une contribution significative mais sans conséquence sur les sites d'usage ;
- les déversements d'eaux usées au niveau des postes de refoulement de l'Agglomération Granvillaise ont un impact fort ;
- les apports des fleuves côtiers induits par le lessivage de la partie rurale des bassins versants constituent la principale cause de détérioration des de la qualité des eaux littorales. Ces apports intègrent le cumul de la contribution de différentes sources : activités d'élevage, désordres difficilement détectables sur les installations d'assainissement collectif et dysfonctionnement des installations d'assainissement non collectif.

Les résultats obtenus peuvent être synthétisés de la façon suivante :



Figure 73 : Hiérarchisation des sources de pollution terrigène – Projet Life Environnement Marcelean SMBCG-IRH Ingénieur Conseil et Groupe IRH Environnement

L'impact et le devenir en mer des flux bactériens émis par les rejets se déversant sur le littoral de la Baie de Granville – Jullouville ont ensuite été étudiés dans le cadre du même projet. Cette tâche a été confiée à Véolia Eau Environnement et Recherche (VERI).

La modélisation a été réalisée selon 3 conditions :

- une situation de temps de pluie faible ;
- une situation de temps de pluie exceptionnelle ;
- une situation de rejet faisant suite à un dysfonctionnement potentiel du système d'assainissement par temps sec.

1. Identification des rejets côtiers

Sept rejets significatifs en termes de débits s'effectuent à l'intérieur de la Baie de GRANVILLE – JULLOUVILLE. Sur ces 7 rejets, figurent 5 fleuves côtiers et 2 émissaires pluviaux.

Les 5 fleuves côtiers sont du nord au sud :

- le Boscq fleuve qui constitue la limite administrative entre les communes de DONVILLE et de GRANVILLE et qui rejoint la mer au niveau de la jetée ouest du port de GRANVILLE ;
- la Saigue qui constitue la limite administrative entre les communes de GRANVILLE et de SAINT-PAIR SUR MER et qui rejoint la mer au niveau des plages de Saint-Nicolas sud et de Face à la Piscine ;
- le Thar qui constitue la limite administrative entre les communes de SAINT-PAIR SUR MER et de JULLOUVILLE et qui rejoint la mer au niveau des plages du Rocher Saint-Gaud et de Kairon ;
- le Crapeux qui constitue la limite administrative entre les communes de JULLOUVILLE et de CAROLLES et qui rejoint la mer au niveau des plages de la Cale des Plaisanciers ;
- le Lude qui s'écoule sur la commune de CHAMPEAUX et qui rejoint la mer au niveau de la plage de Sol Roc.

Les 2 émissaires pluviaux sont du nord au sud :

- le pluvial d'Hacqueville qui rejoint la mer au niveau de la plage d'Hacqueville ;
- le pluvial de Scissy qui rejoint la mer au niveau de la plage de Face à la Piscine sur la partie sud de cette plage.

Sur l'ensemble de ces rejets côtiers, seul le Lude n'a pas fait l'objet de campagnes de prélèvement, la plage se situant à proximité ne présentant pas de vulnérabilité aux apports terrigènes. L'impact des fleuves côtiers et du pluvial d'Hacqueville étant apparu prédominant dans la dégradation des fleuves côtiers, ce sont ces derniers qui ont été simulés dans le cadre de Mareclean.

Les flux du pluvial de la buse de Scissy ne l'ont pas été dans le cadre de ce projet. Ils l'ont été par la suite dans le cadre de l'élaboration de ce profil. Ce sont le Conseil Général et l'ARS de Basse Normandie (DT50) qui ont réalisés les simulations sur ce pluvial à partir des mesures effectuées dans le cadre du projet Marcelean.

2. Estimation des flux bactériens théoriques

2.1. Méthodologie

Sur la Baie de GRANVILLE – JULLOUVILLE, 5 campagnes de prélèvements par temps de pluie ont été effectuées et une campagne par temps sec. Ces données ont permis d'évaluer la situation environnementale initiale et ont été utilisées pour développer et calibrer les différents modèles d'évaluation des risques. Les prélèvements en eau douce se sont effectués selon le rythme suivant : T+0, T+2, T+6, T+12 et T+24. Ils ont été couplés à des prélèvements en mer.

En eau douce, des eaux de différente nature ont été prélevées : eaux de rivières, eaux pluviales, eaux provenant de trop-pleins de poste et de déversoirs d'orage et eaux de rejet de station d'épuration.

L'ensemble des points suivis est représenté sur la carte qui suit :



Figure 74 : Localisation des points de prélèvement sur le territoire des Côtiers granvillais – Carte réalisée dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean

Les prélèvements ont été réalisés lors des 6 campagnes de temps de pluie. Les pluies qui ont déclenché les 6 campagnes de prélèvements sont décrites dans le tableau qui suit :

	DEBUT	FIN	DUREE (H)	PLUVIOMETRIE (MM)	INTENSITE MAXIMALE (MM/H)	PLUIE GENERALISEE
1	3/07/2007 2h00	3/07/2007 10h00	8h	16,9	3,4	Pluie modérée généralisée avec averses orageuses locales
2	10/07/2007 0h00	10/07/2007 14h00	14h	12,5	2,2	Pluie modérée généralisée
3	19/07/2007 5h00	19/07/2007 10h	5h	4,0	0,9	Pluie intense très localisée
4	20/08/2007 10h00	21/08/2007 3h00	15h	29,1	4,5	Pluie forte généralisée
5	17/09/2007 3h00	17/09/2007 17h00	14h	10,0	1,2	Pluie de faible intensité généralisée

	DEBUT	FIN	DUREE (H)	PLUVIOMETRIE (MM)	INTENSITE MAXIMALE (MM/H)	PLUIE GENERALISEE
6	2/09/2008 1h00	2/09/2008 17h00	16h	17,8	4,7	Oui

Sur ces 6 campagnes, deux ont été écartées, celle du 19/07/2007 du fait de l'hétérogénéité spatiale de la pluie et celle du 02/09/2008 du fait de l'absence de données de débits sur le Thar.

Les flux d'Eschérichia coli générés au droit des trois principales voies d'apport (Boscq, Saigue et Thar) ont été calculés. Les pollutogrammes utilisés pour le calcul des flux ont été reconstitués à partir des prélèvements effectués sur le terrain. La figure ci-dessous en présente un exemple pour le point de prélèvement Saigue aval, lors de l'événement du 20 août 2007.

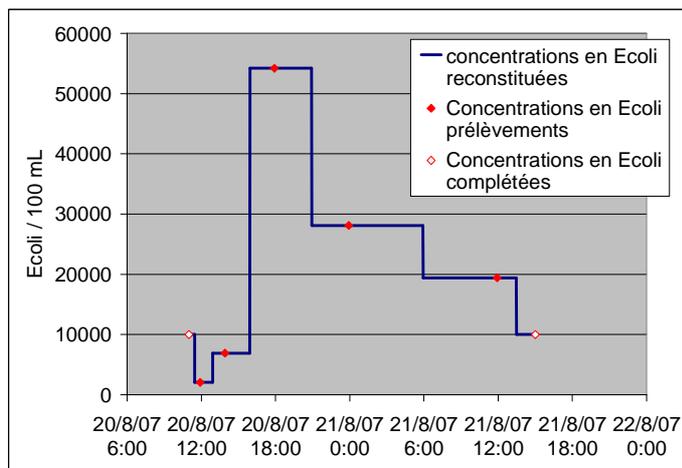


Figure 75 : Illustration sur le point de prélèvement aval de la Saigue, de la reconstitution d'un pollutogramme – Projet Life Environnement Mareclean VERI 2009

Le nombre total d'E. coli par événement, calculé pour chacune des sources et pour les quatre pluies restantes, est présenté sur le graphique ci-dessous :

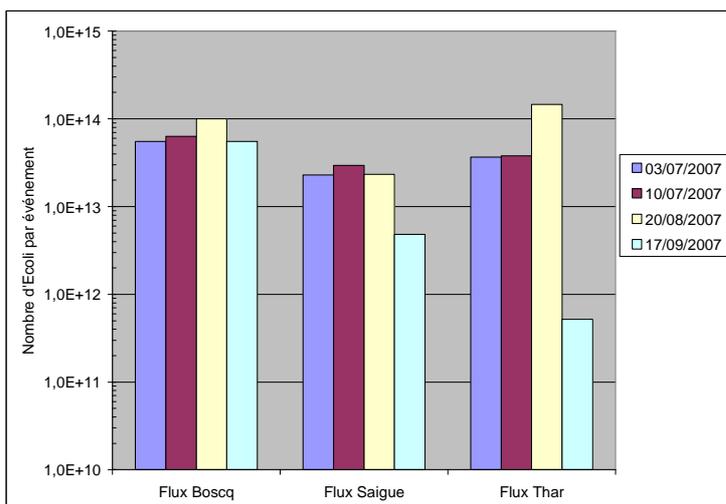


Figure 76 : Flux totaux générés par événement sur les trois sources principales – Projet Life Environnement Mareclean VERI 2009

A l'exception du 20/08, les flux émis par le Boscq sont les plus importants, y compris lors de pluies faibles comme ce fut le cas le 17/09. Dans cette même situation, il est intéressant de noter que les flux émis par la Saigue sont plus importants que ceux du Thar avec un écart d'un logarithme. L'absence de lessivage important suite à de faibles pluies amène à supposer que ce sont des sources proches du littoral qui interviennent dans la dégradation de la qualité des eaux littorales.

Suite à la reconstitution des pollutogrammes pour les trois sources d'apport principal (Boscq, Saigue et Thar), il est apparu que sur les 4 campagnes, la seule hiérarchie respectant le concept de « pluie faible / pluie forte » est celle existant entre l'évènement du 17 septembre 2007 comme pluie faible (H = 10 mm, I_{max} = 1.2 mm/h) et l'évènement du 20 août 2007 (H = 29.1 mm ; I_{max} = 4.5 mm/h) comme pluie forte. Ces deux évènements ont donc été retenus comme représentatifs des deux catégories de pluie.

Le flux de temps sec précédant un évènement pluvieux de faible ou de forte amplitude a été ajusté en fonction de l'ensemble des mesures *in situ* réalisées par temps sec, ce qui a permis d'obtenir un bruit de fond moyen.

2.2. Flux bactériens

Sur la Baie de GRANVILLE – JULLOUVILLE, les courants sont peu favorables à la dispersion et aux effets de dilution. Cette situation fait que plusieurs rejets sont susceptibles d'avoir une influence sur la qualité sanitaire des eaux de baignade de la plage d'Hacqueville. Toutefois et de par leur proximité géographique, les rejets susceptibles d'avoir l'impact le plus fort sont en premier lieu le pluvial d'Hacqueville, le Boscq et la Saigue.

Les flux bactériens des 7 rejets simulés ont été déterminés à partir des campagnes de mesures de temps sec et par forte pluie réalisées dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean. Ces flux sont les suivants :

Dénomination	Type de rejet		Concentration en E. coli (E. coli/100 ml)	Débit (m ³ /s)	Flux bactérien estimé (E. coli/h)
Boscq	Fleuve côtier	Bruit de fond estival	20 000	0,35	2,5 .10 ¹¹
		Temps de pluie estival	93 700	2,3	7,75.10 ¹²
Hacqueville	Emissaire pluvial	Bruit de fond estival	0	Quelques litres secondes	0
		Temps de pluie estival	23 900	0,18	1,58.10 ¹¹
Saigue	Fleuve côtier	Bruit de fond estival	2 000	0,17	1,22.10 ¹⁰
		Temps de pluie estival	54 200	0,822	1,6.10 ¹²
Buse de Scissy	Emissaire pluvial	Bruit de fond estival	0	Quelques litres secondes	0
		Temps de pluie estival	112 300	0,051	2,07.10 ¹¹
Thar	Fleuve côtier	Bruit de fond estival	3 000	0,42	4,54.10 ¹⁰
		Temps de pluie estival	46 900	7,69	1,3.10 ¹³
Crapeux	Fleuve côtier	Bruit de fond estival	2 000	0,034	2,45.10 ⁹
		Temps de pluie estival	54 200	0,108	2,11.10 ¹¹

Figure 77 : Flux bactériens estimés sur les rejets de la Baie de Granville – Jullouville (fleuves côtiers et émissaires pluviaux à partir des campagnes de mesures réalisées dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean

Les flux par temps de pluie estivale émis par les émissaires pluviaux atteignent des niveaux de contamination de l'ordre de 10^{11} E. coli/h. En revanche les flux amenés à la mer par les 3 fleuves côtiers les plus importants sont de l'ordre de 10^{12} – 10^{13} E. coli/h. Les plus importants ont été mesurés sur le Thar. Viennent, ensuite, ceux du Boscq et de la Saigue.

3. Etude de la dispersion en mer de ces flux

Le devenir en mer des flux bactériens rejetés par les différents cours d'eau et les émissaires pluviaux a été simulé à l'aide du modèle hydrodynamique Mars 2D mis à disposition par l'IFREMER dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean. Ces simulations ont été réalisées :

- par IFREMER pour la côte des Havres, parmi lesquels figure le havre de la Vanlée
- par Véolia Environnement Recherche et Innovation (VERI) pour la baie de Granville – Jullouville.

Ces modèles sont capables d'intégrer les composantes influant sur le devenir des flux en mer : la marée, le vent et le temps de survie des germes en mer (T90). Les simulations issues de la mise en œuvre de ces modèles permettent :

- de caractériser l'hydrodynamique d'un secteur ;
- d'évaluer le devenir en mer des rejets, de hiérarchiser leur impact et d'identifier les sites d'usages susceptibles d'être affectés.

3.1 Modèle hydrodynamique

IFREMER a développé 8 modèles dans le cadre du CPER⁷ de Basse Normandie. Pour simuler l'impact des rejets de ces 2 émissaires pluviaux, c'est le modèle SCOT qui a été utilisé. Le modèle a été rendu accessible à distance via une connexion internet sécurisé à travers l'interface Marsweb. Ce modèle bidimensionnel horizontal est réputé calé sur le plan hydrodynamique et se compose de mailles de 75m. Le paramétrage a porté sur les composantes influant sur le devenir en mer, à savoir :

- Les flux à injecter par temps de pluie et ceux correspondant au bruit de fond
- Les différentes conditions de vent et de marée
- Le temps de survie des bactéries (T90).

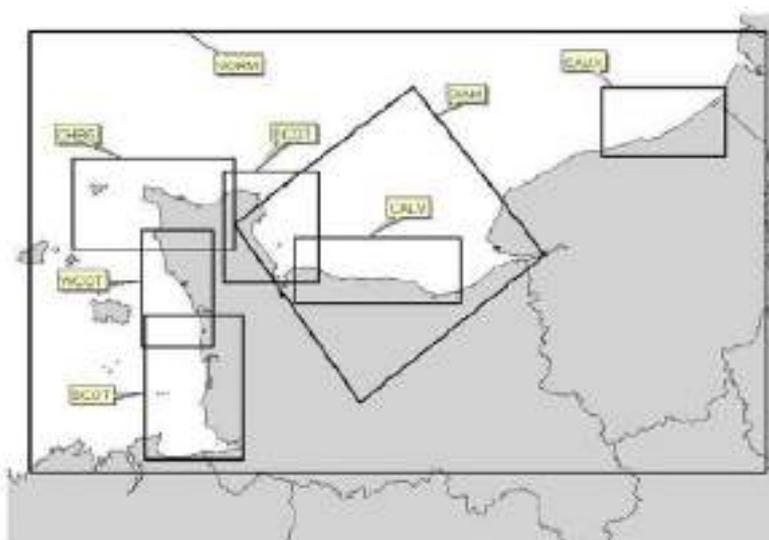


Figure 78 : Emprise géographique des différents modèles disponibles au LERN d'IFREMER

⁷ Contrat de Plan Etat Région Basse Normandie (2000-2006) : Conseil régional de Basse Normandie, Conseils Généraux 50 et 14, Agence de l'eau Basse Normandie et IFREMER

3.2 Paramétrage des simulations

3.2.1 Mode d'injection des flux bactériens dans les modèles développés

Sur la Baie de GRANVILLE-JULLOUVILLE, les modalités suivantes ont été définies pour le paramétrage des simulations :

- pour tenir compte des différences de temps de réponse des différents bassins versants côtiers et du décalage dans le temps de l'arrivée des flux bactériens émis par les différents exutoires, la pluie a été calée par rapport à la marée et non les flux ;
- le flux de temps sec précédant un évènement pluvieux de faible ou forte ampleur a été ajusté en fonction de l'ensemble des mesures *in situ* réalisées par temps sec ;
- l'injection a été effectuée :
 - o par temps de pluie avec un flux suivant une croissance puis une décroissance dans le temps
 - o par temps sec, pour simuler les effets d'un incident sur les ouvrages d'assainissement, avec un flux constant sur la durée correspondante.

Sont présentés, ci-dessous, les profils d'injection des 3 rejets (le pluvial d'Hacqueville, le Boscq et la Saigue) susceptibles de par leur proximité d'avoir le plus fort impact sur la qualité des eaux de baignade de la plage d'Hacqueville. Sur ces profils, sont retracés l'évolution du débit et des concentrations mesurés au cours d'un épisode pluvieux représentatif de conditions de forte pluie.

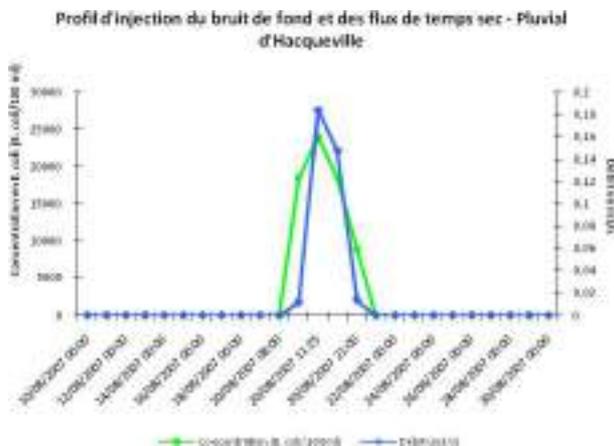


Figure 79 : Profil d'injection des flux de temps de pluie et de ceux représentatifs du bruit de fond pour le pluvial d'Hacqueville

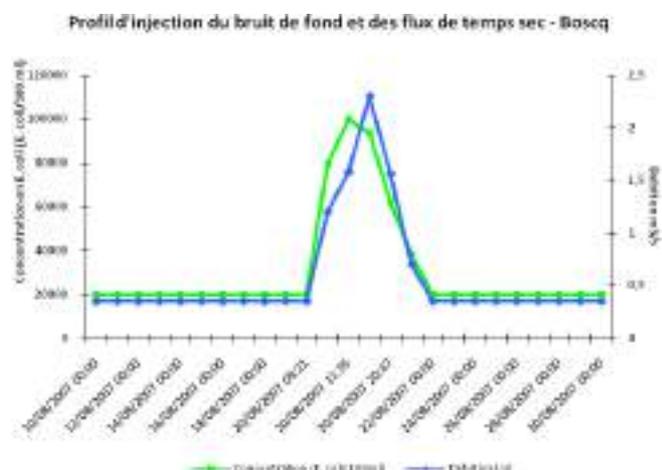


Figure 80 : Profil d'injection des flux de temps de pluie et de ceux représentatifs du bruit de fond pour le Boscq

Profil d'injection du bruit de fond et des flux de temps sec - Saigue

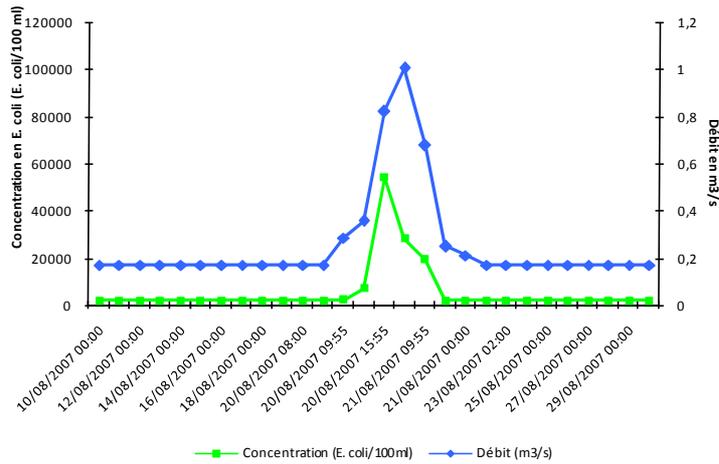


Figure 81 : Profil d'injection des flux de temps de pluie et de ceux représentatifs du bruit de fond pour la Saigue

Sur les 2 fleuves côtiers, les pointes de crues sont précédées par des pics de contamination.

3.2.2 Conditions environnementales simulées

3.2.2.1 Conditions simulés dans le cadre du projet Mareclean

Par temps de pluie, six sources de pollution ont été prises en compte pour ces simulations. Il s'agit des 4 fleuves côtiers se déversant dans la Baie de GRANVILLE – JULLOUVILLE (Boscq, Saigue, Thar et Crapeux) et des 2 émissaires pluviaux principaux (Hacqueville et Scissy). Pour les scénarios simulant les effets du dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement, 4 sources ont été prises en compte (Boscq, Hacqueville, Saigue et Thar), celles via lesquelles les déversements accidentelles d'eaux usées peuvent rejoindre la mer.

Les paramètres et composantes pris en compte pour les 2 types de simulations effectuées dans la Baie de GRANVILLE-JULLOUVILLE sont résumés dans les tableaux ci-dessous :

- Temps de pluie :

Pluviométrie	Amplitude des marées	Synchronisation de la pluie avec la marée	Vent
2 composantes : -Pluie faible impactante (H<15mm) -Pluie forte impactante (H>15 mm)	2 composantes : -Marée de mortes eaux (Coefficient < 70) -Marée de vives eaux (Coefficient > 70)	2 composantes : -Pluie autour de la pleine mer -Pluie autour de la basse mer	4 composantes : -Nul -Vent avec une vitesse de 8m/s venant : *sud ouest *nord ouest *sud ouest tournant au nord ouest
➔ 32 scénarios			

Figure 82 : Paramètres et composantes pris en compte pour les scénarios de temps de pluie – Projet Life Environnement

Mareclean VERI 2009

- Dysfonctionnement d'ouvrages d'assainissement :

Un rejet est caractérisé par sa durée, son volume et sa concentration. Le volume et la concentration ont été fixés dans le cadre du projet Mareclean, respectivement à 100 m³ et à 5.10⁷ E.coli/100 ml. Le volume est déversé à débit constant sur une durée correspondant au temps de réparation (3h ou 12h).

Voie de transfert	Durée de rejet	Amplitude des marées	Synchronisation du rejet avec la marée	Vent
4 composantes : -Boscq -Hacqueville -Saigue -Thar	2 composantes : -3 heures -12 heures	2 composantes : -Marée de mortes eaux (Coefficient < 70) -Marée de vives eaux (Coefficient > 70)	2 composantes : -Rejet autour de la pleine mer -Rejet autour de la basse mer	4 composantes : -Nul -Vent avec une vitesse de 8m/s venant : *sud ouest *nord ouest
➔ 96 scénarios				

Figure 83 : Paramètres et composantes pris en compte pour les scénarios simulant les dysfonctionnements d'ouvrages d'assainissement collectif – Projet Life Environnement Mareclean VERI 2009

3.2.2.2 Conditions simulées pour la buse de Scissy

Les conditions environnementales simulées sont les suivantes :

- Condition de marée réaliste avec injection du flux de temps de pluie en marée de mortes eaux (45) et de vives eaux (95), le pic de pollution étant synchronisé avec la pleine mer ;
- 3 conditions de vents : sans vent, vents dominants de nord ouest (8 m/s) et vents dominants de sud ouest (8 m/s)
- T90 de 24 et 48 heures, les eaux littorales étant généralement plus turbides dans le sud manche.

3.3 Limites du modèle

Les modèles hydrodynamiques en permettant de visualiser la dispersion des flux bactériens en mer et leur impact sur les sites d'usages, constituent des outils favorisant l'amélioration de la connaissance et facilitant la prise de décision. Toutefois, comme tout outil de simulation, ils présentent un certain nombre de limites qui doivent être prises en compte pour l'interprétation des résultats.

Sur la Baie de GRANVILLE-JULLOUVILLE, les limites sont liées à :

- L'estimation du paramètre décrivant la décroissance bactérienne ou T90 ;
- La non-reproduction de certaines circulations par le modèle, induisant notamment des décalages dans le temps.

Eu égard ces limites, VERI estime que le modèle dispose d'une précision à 0,5 log près.

Le Conseil général et l'ARS de Basse-Normandie (DT50) ajoutent à ces limites :

- le mode d'injection de ces flux reste théorique,
- la bathymétrie des modèles est peu précise sur les zones d'estran, 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

3.4.1 Représentation des résultats

Les résultats sont présentés sous 2 formes pour les rejets simulés dans le cadre du projet Mareclean :

- des cartes des concentrations maximales obtenues par simulation sur l'ensemble du domaine modélisé ;
- une représentation spatiale et temporelle de l'évolution du risque de contamination de chacune des 11 plages en sachant que seules les valeurs de contamination dans les mailles où les hauteurs d'eau sont supérieures à 1 mètre sont représentées. Dans cette représentation, le cycle de marée est représenté comme référentiel de temps.

Ces cartes ont été réalisées pour les conditions environnementales décrites dans le paragraphe 3.2.2.2.

3.4.2 Résultats

Des simulations par temps de pluie, il ressort que la qualité des eaux d'Hacqueville est dégradée. Elle l'est d'autant plus que les pluies sont fortes.

Sur les 5 fleuves côtiers, seuls la Saigue et le Boscq contribuent à la dégradation de la qualité des eaux de baignade de cette plage. Le Pluvial d'Hacqueville a un impact très important sur cette plage par temps de pluie mais surtout à la suite d'un rejet consécutif à un dysfonctionnement.

Afin de ne pas surcharger le présent rapport, il a été décidé de ne pas intégrer toutes les cartes et représentations spatio-temporelles. Sur cette page et celles qui suivent, sont figurées les illustrations permettant :

- de visualiser l'impact des flux émis par la Boscq sur le niveau de contamination des eaux de la plage d'Hacqueville. Les simulations retenues sont celles qui sont caractérisées par les conditions suivantes : pluie forte – vent nord ouest – vives eaux – injection à la pleine mer
- de visualiser l'impact des flux émis par la Saigue sur la dégradation de la qualité des eaux littorales de la Plage d'Hacqueville. La simulation retenue est celle qui est caractérisée par les conditions suivantes : pluie forte – vent de sud-ouest – vives eaux – injection à la basse mer

Impact du Boscq

Conditions simulées :

- **Pluie forte**
- Vent : nord-ouest
- Marée : vives eaux
- Injection : pleine mer

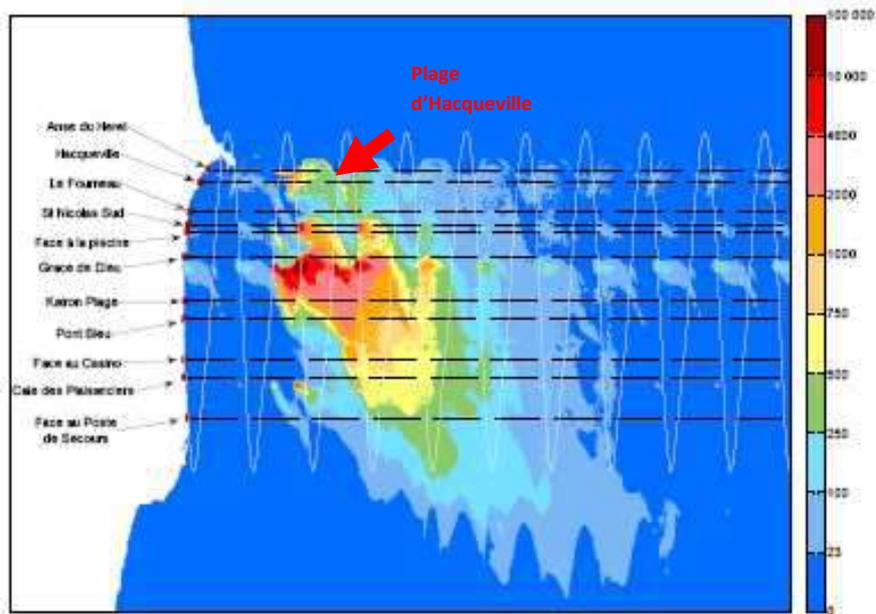
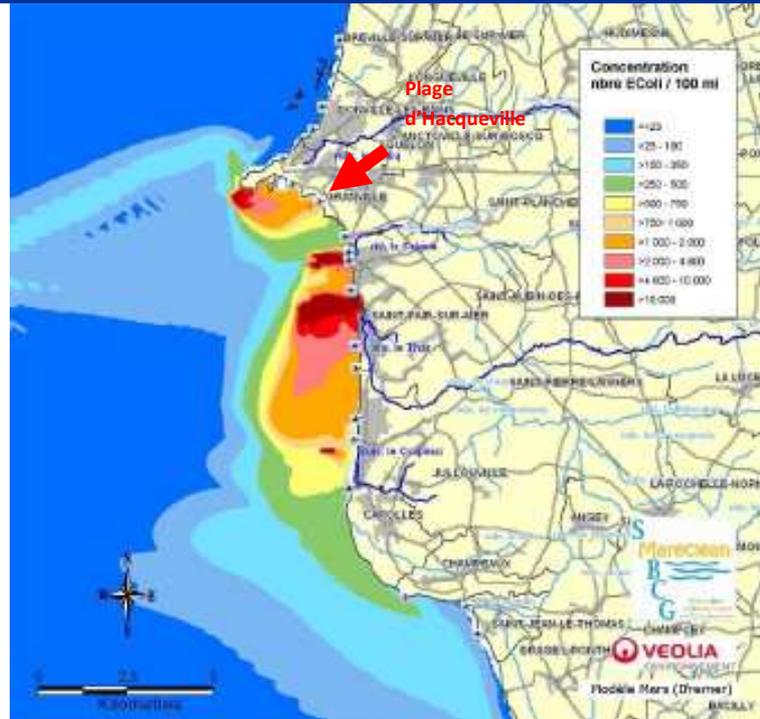


Figure 84 : Modélisation de la pollution microbologique des fleuves côtiers et des émissaires pluviaux de la Baie Granville – Jullouville montrant l’impact du Boscq plus spécifiquement– Projet Life Environnement Mareclean VERI 2009

Impact de la Saigue

Conditions simulées :

- **Pluie forte**
- Vent : sud-ouest
- Marée : vives eaux
- Injection : basse mer

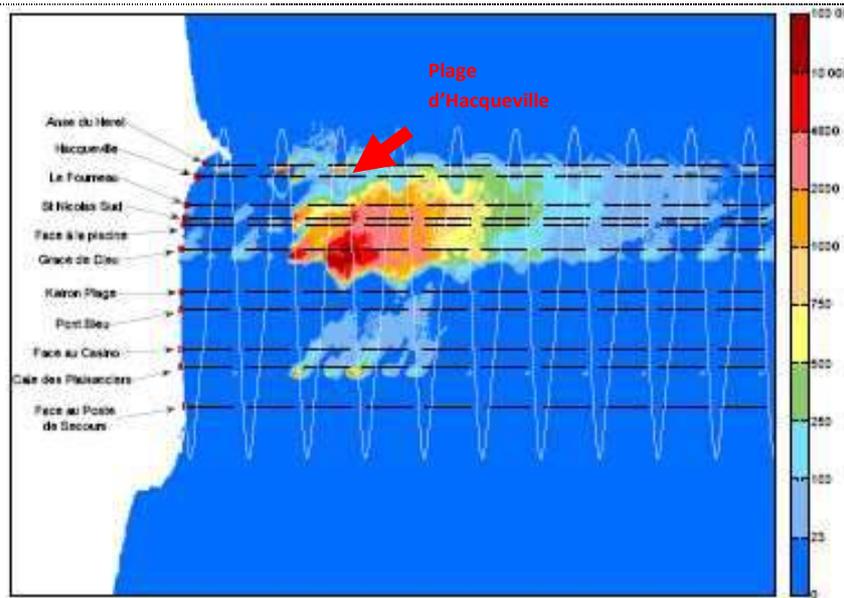
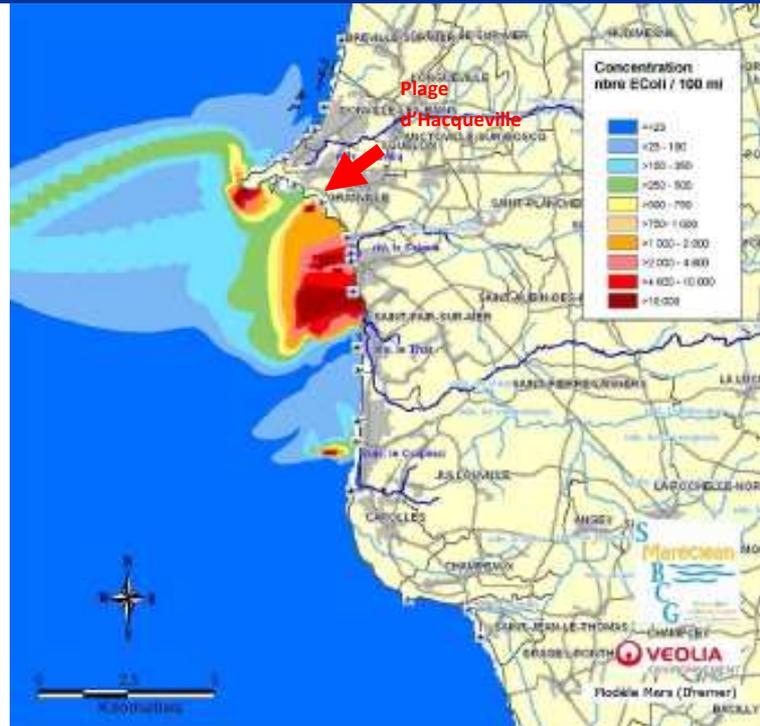


Figure 85 : Modélisation de la pollution microbiologique des fleuves côtiers et des émissaires pluviaux de la Baie Granville – Jullouville montrant l’impact de la Saigue plus spécifiquement– Projet Life Environnement Mareclean VERI 2009

Des modélisations simulant le dysfonctionnement d’un ouvrage d’assainissement sur une des 4 sources via lesquelles les déversements d’eaux usées peuvent rejoindre la mer, il ressort :

- qu’un incident sur un ouvrage implanté sur le bassin versant du pluvial d’Hacqueville aura un impact significatif sur la qualité des eaux de baignade d’Hacqueville, quelles que soient les conditions environnementales.
- qu’une dégradation de la qualité des eaux de baignade de cette plage pourra se produire à la suite d’un dysfonctionnement d’un ouvrage implanté sur le bassin du Boscq, sur le bassin

versant de la Saigue et sur le bassin versant du Thar, sous réserve que les conditions de vents soient dans le premier cas des vents dominants de nord ouest et dans le second et le troisième cas des vents dominants de sud ouest. L'impact le plus important se ressentira sur les eaux de baignade de cette plage lors d'un dysfonctionnement d'un ouvrage implanté sur le bassin versant de la Saigue.

Sur cette page et en pages suivantes, sont figurées les cartes permettant d'apprécier l'impact sur la qualité des eaux de baignade de la plage d'Hacqueville des flux induit par des rejets d'eaux usées faisant suite à un dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement collectif.

Impact du dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement implanté sur le bassin versant d'hacqueville

Conditions simulées :

- Durée du rejet : 12 heures
- Vent : nul
- Marée : vives eaux
- Injection : pleine mer

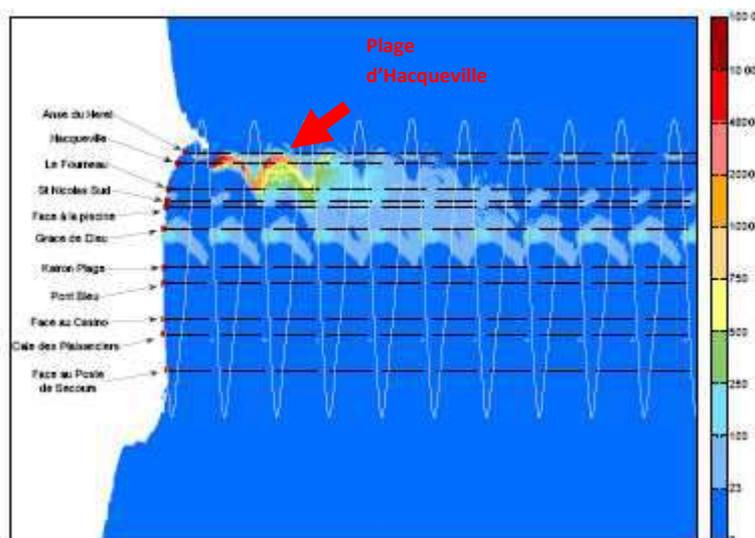
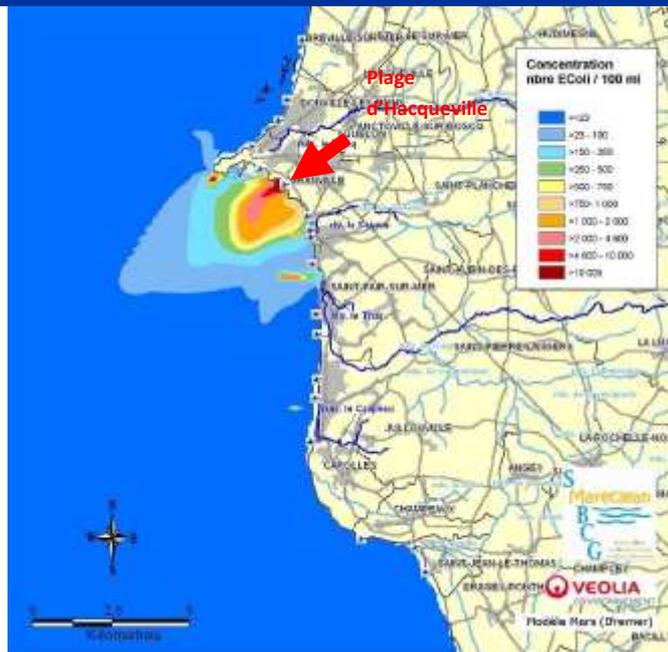


Figure 86 : Modélisation de l'impact du dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement implanté sur le bassin versant d'Hacqueville – Projet Life Environnement Mareclean VERI 2009

Impact du dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement implanté sur le bassin versant de la Saigue

Conditions simulées :

- Durée du rejet : 12 heures
- Vent : sud-ouest
- Marée : mortes eaux
- Injection : basse mer

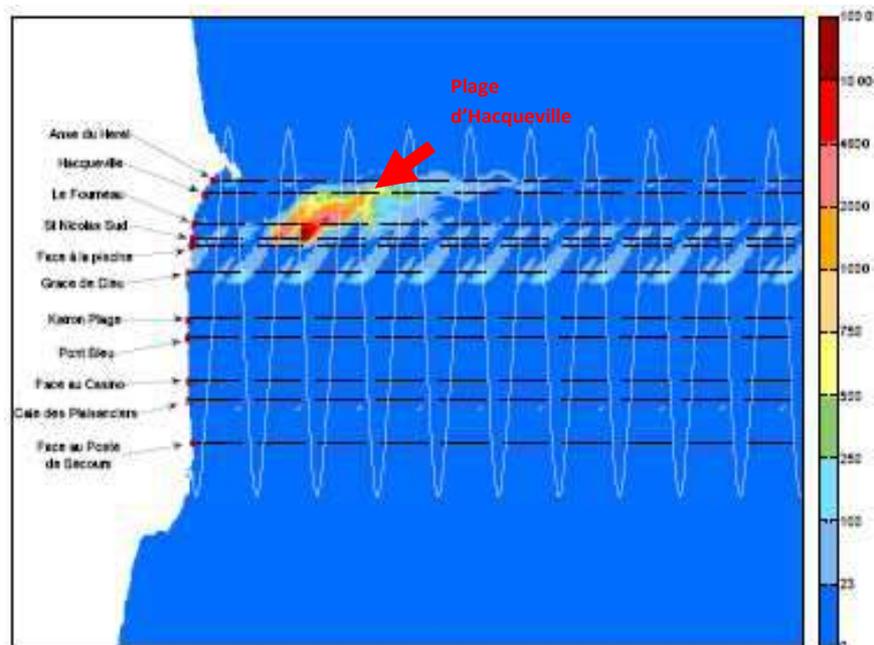
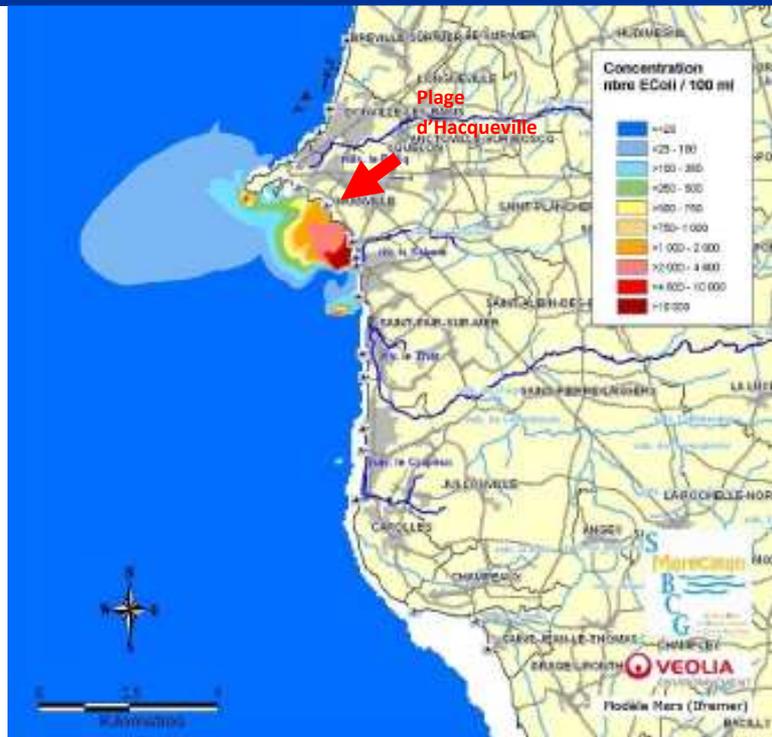


Figure 88 : Modélisation de l'impact du dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement implanté sur le bassin versant de la Saigue – Projet Life Environnement Marecleau VERI 2009

Impact du dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement implanté sur le bassin versant du Boscq

Conditions simulées :

- Durée du rejet : 12 heures
- Vent : nord-ouest
- Marée : vives eaux
- Injection : pleine mer

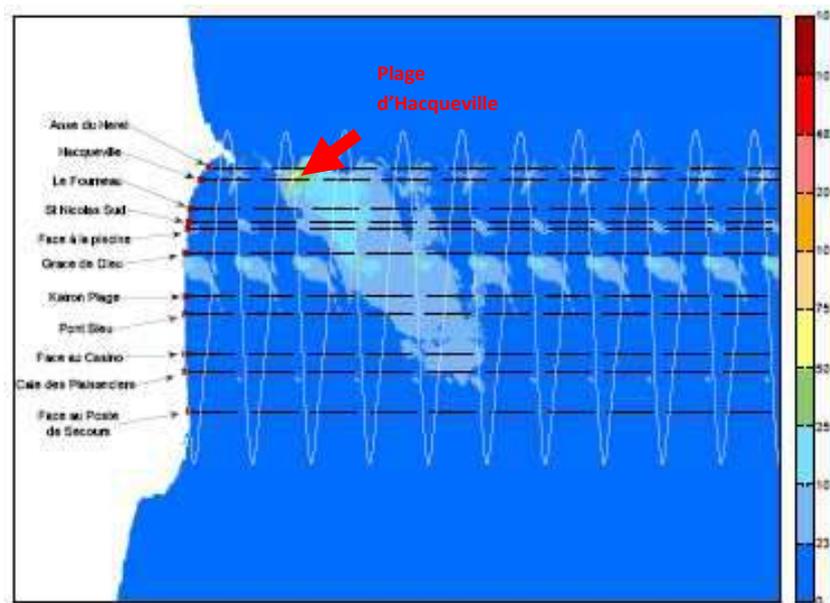
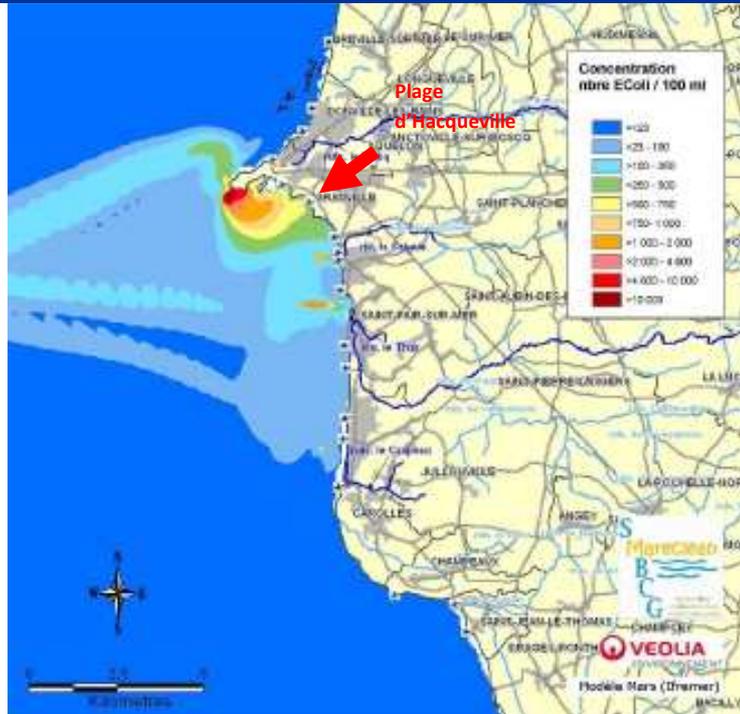


Figure 87 : Modélisation de l'impact du dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement implanté sur le bassin versant du Boscq – Projet Life Environnement Mareclean VERI 2009

Impact du dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement implanté sur le bassin versant du Thar

Conditions simulées :

- Durée du rejet : 12 heures
- Vent : sud-ouest
- Marée : mortes eaux
- Injection : basse mer

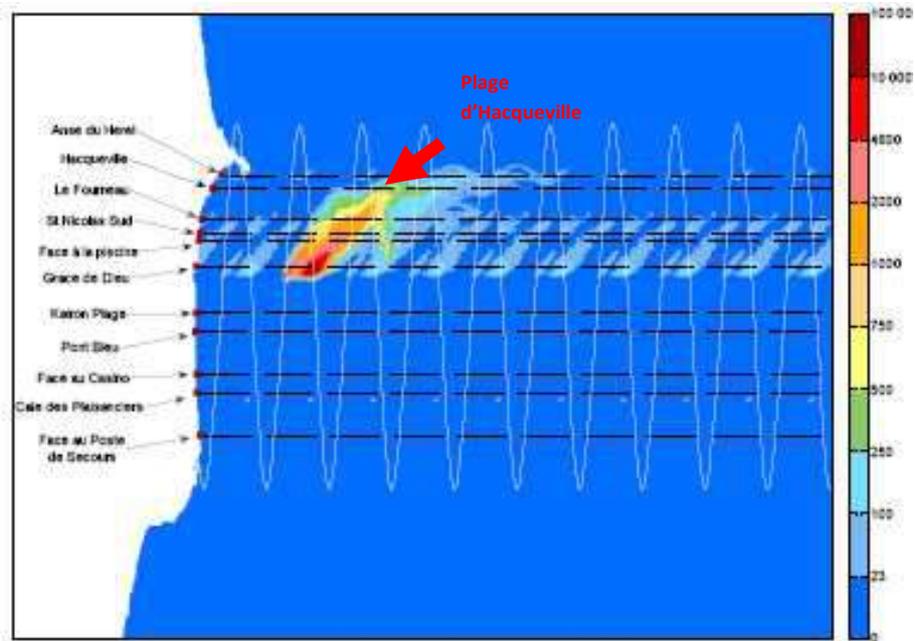
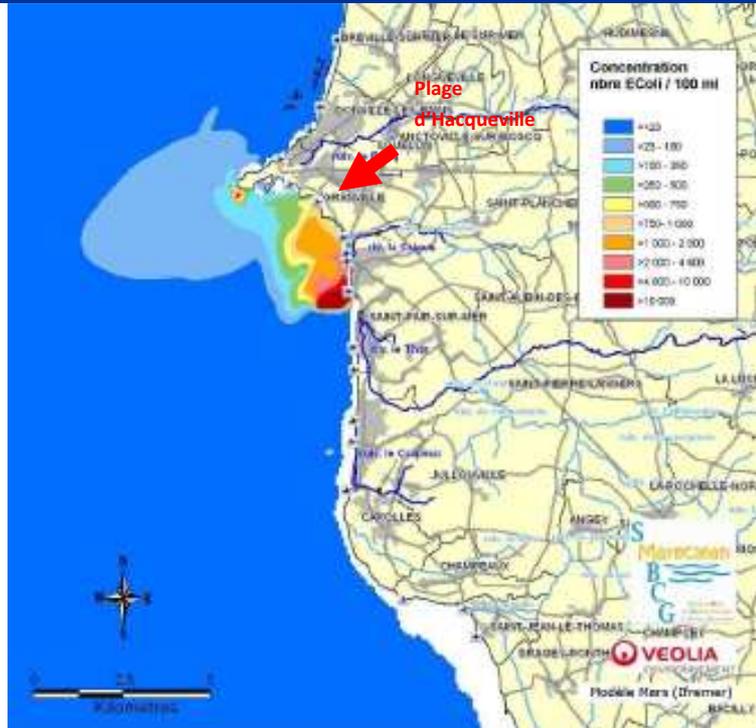


Figure 88 : Modélisation de l'impact du dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement implanté sur le bassin versant du Thar – Projet Life Environnement Marecleen VERI 2009

1. Synthèse sur les facteurs de risques

1.1. Rejets côtiers

Les simulations réalisées dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean par VERI ont confirmé la vulnérabilité persistante des eaux de baignade de la Plage d'Hacqueville aux apports terrigènes comme le laissaient sous-entendre les résultats des classements établis à l'issue de chaque saison estivale (Directive 76/160/CEE – qualité moyenne) ou dans le cadre des simulations selon les modalités de la nouvelle directive. (Directive 2006/7/CEE : qualité insuffisante). Les efforts engagés par les différentes catégories d'acteurs ont permis de stabiliser la qualité sanitaire de cette plage comme en témoigne la chronologie des classements établis selon les modalités de la directive de 1976 et l'absence de non conformités à cette directive depuis 2004. Toutefois, ces efforts ne sont pas suffisants au vu du classement en qualité insuffisante établi selon les modalités de la nouvelle directive en 2011. Au cours des dernières années, ce sont exclusivement des incidents sur le réseau de collecte des eaux usées qui ont entraîné les classements en classe suffisante voire insuffisante pour ce qui concerne l'année 2011.

Cette plage fait partie des espaces de baignade sur lesquels depuis 2005, s'effectue une gestion active. La non-atteinte à la conformité en 2011 ne s'explique pas uniquement par les forts apports générés par les épisodes pluvieux sur les bassins versant de la Saigue et du Boscq mais surtout par les incidents répétés qui se sont produit sur le système de collecte implanté sur le bassin pluvial d'Hacqueville. Les actions qui seront engagées sur l'aire d'influence de cette plage viseront :

- à réduire le niveau moyen de contamination par temps sec et lors de pluies faibles ;
- à réduire les flux en sécurisant le système de collecte.

L'effort de réduction pour atteindre les classes traduisant la conformité des eaux à la nouvelle directive européenne a été quantifié dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean. Les résultats sont figurés dans le tableau ci-dessous en fonction de la classe de qualité visée :

Objectif de classe de qualité	Effort de réduction exprimé log sans gestion active	Effort de réduction exprimé log avec gestion active
Qualité excellente ou A	0,4	0,1
Qualité bonne ou B	0,2	0
Qualité suffisante ou C	0	0

Figure 89 : Effort de réduction des flux selon les classes de qualité pour la Plage Face du Fourneau
 – Projet Life Environnement Mareclean IRH Ingénieurs Conseils 2009 -

1.2. Assainissement

De nombreuses améliorations ont d'ores et déjà été apportées sur les installations d'assainissement collectif implanté sur le bassin pluvial d'Hacqueville et sur les bassins versants du Boscq et de la Saigue. Ces améliorations sont les suivantes :

- ➔ Bassin pluvial d'Hacqueville :
 - Opérations réalisées sous maîtrise d'ouvrage de la Ville de GRANVILLE :

- Réhabilitation de la canalisation d'eaux usées rue Jeanne JUGAN : lors de la saison estivale 2009, la Ville de GRANVILLE a été amenée à interdire temporairement la pratique de la baignade sur les plages de l'Anse du Hérel, d'Hacqueville, du Fourneau et de St-Nicolas Plage. Cette réglementation de l'usage s'est imposée suite au dysfonctionnement sur une canalisation d'eaux usées située sur le bassin versant d'Hacqueville, rue Jeanne Jugan. Les incohérences hydrauliques qui caractérisent cet ouvrage ont favorisé le bouchage de cette canalisation, avec pour conséquence un débordement des eaux usées vers le réseau d'eaux pluviales. Suite à cet incident et au vu des conséquences qu'elles ont générées, la ville de Granville a engagé des travaux de réhabilitation à l'automne 2009, afin de redonner une cohérence hydraulique à cette portion de réseau de collecte.



Figure 90 : Réhabilitation de la canalisation d'eaux usées rue Jeanne JUGAN à GRANVILLE – Cliché Ville de GRANVILLE

- Réhabilitation de la canalisation d'eaux usées rue de la Fontaine : en fin de saison estivale 2010, une dérive de la qualité des eaux pluviales se déversant sur la plage d'Hacqueville a été mise en évidence par les services de l'ARS de Basse-Normandie. L'effondrement d'une canalisation d'eaux usées rue de la Fontaine était à l'origine de cette contamination. Les travaux de réhabilitation ont été engagés par la Ville de GRANVILLE en mai 2011. Une erreur de raccordement en fin de chantier a entraîné une nouvelle contamination des eaux d'Hacqueville au début de la saison 2011. Cette contamination a été mise en évidence sur un prélèvement d'eau de mer et a conduit à réglementer la pratique des usages de loisirs sur la plage d'Hacqueville.

➔ Bassin versant de la Saigue :

- Opérations réalisées sous maîtrise d'ouvrage du SMAAG pour limiter les risques de débordement :
- Suppression du PR Lecourtois, poste qui lors de dysfonctionnement génère des déversements d'eaux usées dans le pluvial implanté dans la digue situé en bordure du centre de SAINT-PAIR SUR MER. Ce poste a été supprimé dans le cadre du projet de construction de la station d'épuration du SMAAG. Le cheminement de la collecte a été modifié. Les effluents du poste Lecourtois qui rejoignaient la station du SIVOM Baie de Scissy implanté sur la commune de SAINT-PAIR SUR MER ont été orientés vers le nouveau poste Laffont situé en bordure de Saigue dans le bourg de cette même commune. Le poste de Laffont a été doté d'une bache de sécurisation d'une capacité de 300 m³. Les effluents collectés au niveau du poste de Laffont sont refoûlés vers le poste de Mallouet, implanté lui-aussi en bordure de Saigue mais cette fois-ci sur la commune de GRANVILLE. Cet équipement a également été doté d'une bache de sécurisation d'une capacité de 450 m³. Ce poste constitue la dernière étape avant la station d'épuration.



Ces travaux ont été effectués en 2006-2007.



Figure 91a et b : Construction du poste de Mallouet et de sa bache de sécurisation à GRANVILLE – Construction de la bache de sécurisation du poste de refoulement de Laffont à SAINT-PAIR SUR MER – Cliché SMAAG

- Finalisation du raccordement des zones assainies en mode collectif de la commune de SAINT-PLANCHERS sur les installations du SMAAG. Cette finalisation du raccordement a nécessité de créer un nouveau poste de refoulement à proximité des lagunes. Ce nouveau poste a été doté d'une bache de sécurisation de 40 m³. Le supplément d'effluents collectés dans cette zone a imposé de réhabiliter les postes de la Provostière et de Prétôt pour les doter de capacités de pompage adaptées. Ces travaux ont été l'occasion de sécuriser ces ouvrages par un asservissement pour le poste de la Provostière et par la mise en place de bache d'une capacité de 90 m³ sur le poste de Prétôt. Ce dernier faisait partie des postes de relèvement présentant d'après les modélisations effectuées dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean, un risque élevé de débordement. Ces travaux ont été finalisés en 2010. Ils ont permis d'arrêter le lagunage et de supprimer, par voie de conséquence, tout rejet de station d'épuration sur le bassin versant de la Saigue.



Figure 92a et b : Construction du poste de la Moinerie et de sa bache de sécurisation sur la commune de SAINT-PLANCHERS – Réhabilitation du poste de Prétôt sur la commune de GRANVILLE – Cliché SMAAG 2010

- o Opérations réalisées sous maîtrise d'ouvrage du SIVOM Baie de Scissy pour fiabiliser les ouvrages :

Le SIVOM a effectué en 2010 la réhabilitation de la canalisation gravitaire située dans la digue de SAINT-PAIR SUR MER. Cette réhabilitation a été justifiée par les désordres qui affectaient cette canalisation liée notamment à la nature du matériau qui la composait (amiante ciment).

➔ Bassin versant du Boscq :

○ Opérations réalisées sous la maîtrise d'ouvrage de GRANVILLE :

- Mise en séparatif des réseaux dans le centre-ville réalisée sous la maîtrise d'ouvrage de la Ville de GRANVILLE : suite à la réalisation du diagnostic du système d'assainissement fin des années 80, la Ville de GRANVILLE a effectué les travaux de mise en séparatif dans le centre ville. Ces travaux ont été effectués au cours des années 90.
- Réhabilitation des réseaux de collecte Quartier aux Corsaires : la présence de rejet direct dans le Boscq et le mauvais état des canalisations ont conduit la Ville à procéder à la réhabilitation du réseau dans ce secteur. Les travaux lancés en 2010 ont été achevés en 2011.

○ Opérations réalisées sous la maîtrise d'ouvrage du SMAAG :

- Construction de la nouvelle station d'épuration du SMAAG : le SMAAG et le SIVOM Baie de Scissy se sont réunis en 1997 pour engager la construction d'une nouvelle station d'épuration.



Les enjeux environnementaux avec notamment la suppression de rejet de station d'épuration dans le Thar et économiques ont justifié ce regroupement et l'engagement de la construction d'une unique station sur le territoire du SMAAG englobant la totalité de la Baie de GRANVILLE. La station dont la construction a débuté en 2003 (cf. photo ci contre) est une station de type boues activées à faible charge

permettant le traitement poussé de l'azote et doté d'un traitement tertiaire de finition composé de jardins filtrants afin de disposer d'un abattement bactériologique complémentaire. Cette station se compose de deux files afin de pouvoir disposer des capacités de traitement nécessaires lors des pointes de fréquentation et en cas d'incidents sur les équipements d'une des files offrant de ce fait un niveau de sécurité supplémentaire. Cette nouvelle station a été implantée sur le site de l'ancienne en bordure du Boscq sur la commune de GRANVILLE. La nouvelle station a été mise en service en avril 2005.



Figure 93a et b : Vue générale du chantier de construction de la nouvelle station du SMAAG à GRANVILLE et Vue aérienne

Pour assurer le raccordement du SIVOM Baie de Scissy sur la nouvelle station d'épuration, un réseau de transfert a été créé, dans le cadre de cette opération entre la commune de ST-PAIR SUR MER et celle de GRANVILLE.

- Construction et sécurisation des nouveaux postes de Pont Jacques et de Goupil : l'opération de construction de la nouvelle station d'épuration était inscrite dans une démarche globale de sécurisation du système d'assainissement justifiant l'intégration dans cette même opération de la construction des nouveaux postes sur les secteurs de Pont Jacques à GRANVILLE et de Goupil à DONVILLE avec une sécurisation par bache béton respectivement de 400 et 350 m³.



Figure 94 : Construction du poste de Pont Jacques à GANVILLE et de Goupil à DONVILLE – Cliché SMAAG

1.3. Activités agricoles sur la zone d'étude

L'activité agricole est omniprésente sur les bassins versants du Boscq et de la Saigue avec une SAU qui représente respectivement 83 et 84% de leur territoire. Sur ces bassins versants à l'image des Côtiers granvillais, l'évolution principale qui a affecté l'occupation du sol se caractérise par une progression des terres labourables au détriment des prairies. Elle s'est accompagnée d'une augmentation de la taille des surfaces cultivées ayant conduit à supprimer une partie linéaire des talus et haies.

Ces bassins versants sont classés en zone vulnérable au titre de la « Directive nitrate ». La mise en application de cette directive destinée à protéger les eaux contre la pollution induite par les nitrates d'origine agricole s'effectue par le biais d'un programme d'actions faisant l'objet d'un arrêté préfectoral. Actuellement, c'est le 4^{ème} programme d'actions qui est en œuvre. Il prévoit outre les quantités maximales d'azote organique qui peuvent être appliquées sur les différentes cultures, la couverture hivernale de la totalité des parcelles cultivées par exploitation, à l'horizon 2013.

▪ Les travaux de restauration des cours d'eau

Sur le territoire des Côtiers granvillais, les observations menées au lancement de l'opération « Contrat en milieu rural et littoral » en 1999, ont permis de mettre en évidence une dégradation marquée des écosystèmes aquatiques continentaux, du fait des activités de pâturage. S'il apparaît que 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, il n'en reste pas moins que les dégâts observés et rendus possible du fait de la faible largeur de ces cours d'eau, altèrent leur capacité intrinsèque d'autoépuration.

Face à ces constats, le SMBCG a engagé dès 2005 des actions destinées à limiter l'impact de ces activités (pose de clôtures et aménagement de points d'abreuvement), pour favoriser la reconquête de la qualité de l'eau et des fonctionnalités des milieux associés.

Entre 2005 et 2011, le syndicat a effectué les travaux suivants :

- Sur le bassin versant du Boscq : 6 320 ml de clôtures posées et 38 points d'abreuvement aménagés ;
- Sur le bassin versant de la Saigue : 9 290 ml de clôtures posées, 31 points d'abreuvement aménagés et 4 passerelles implantées.



Figure 95 : Travaux de restauration des cours d'eau – Cliché : SMBCG.

Dans le contexte de vulnérabilité de la Baie de Granville – Jullouville où les apports des fleuves côtiers constituent la principale cause de détérioration de la qualité sanitaire des eaux littorales, ces travaux sont essentiels comme le démontre la démarche effectuée dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean. Cette démarche a consisté, par l'utilisation de sites expérimentaux, à apprécier les effets des aménagements de rivières sur la contamination de l'eau par des flux bactériologiques induits par l'activité de pâturage.

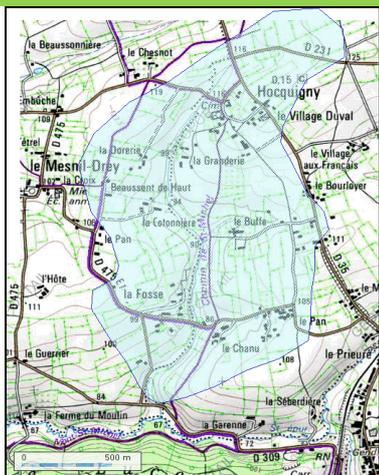
Cette démonstration a nécessité de mettre en place des campagnes de mesures sur 2 sous-bassins versants, l'un ayant bénéficié de travaux d'aménagement de rivières, l'autre non. Les caractéristiques de ces 2 sous-bassins sont les suivantes :

Sous-bassin versant de la Cotonnière du le bassin versant du Thar

Sous-bassin versant du ruisseau de Saint-Sauveur sur le bassin versant du Boscq

Aucun aménagement réalisé

Travaux d'aménagement effectués



- Linéaire total du cours d'eau : 2,2 km dont 1,5 bordé par des prairies
- Superficie du sous-bassin versant : 260 ha dont 110 ha occupés par des prairies

- Linéaire total du cours d'eau : 1,1 km dont 0,9 bordé par des prairies
- Superficie du sous-bassin versant : 65 ha dont 55 ha occupés par des prairies



Figure 96 : Caractéristiques principales des 2 sous-bassins versants utilisés comme sites d'expérimentation pour mesurer les effets des aménagements en bordure de cours d'eau – Projet Life Environnement Mareclean SMBCG – IRH 2009

Trois campagnes de mesures ont été effectuées, deux par temps sec (22/07/2008 et 22/08/2008) et une par temps de pluie (06/08/2009). Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons au cours des ces 3 campagnes sont figurés dans le tableau qui suit :

	Flux E.coli/h - Cotonnaire	Flux E.coli/h - St Sauveur	Flux entéro/h - Cotonnaire	Flux entéro/h - St Sauveur
TS: 22/07/08	3,94E+09	6,34E+07	9,00E+06	1,44E+06
TS: 27/08/08	6,01E+07	4,32E+06	7,20E+05	7,20E+05
TS - Flux moyen	4,90E+08	1,70E+07	2,50E+06	1,00E+06
TP : 06/08/2009 T0	1,73E+09	5,08E+08	5,08E+08	1,61E+08
TP : 06/08/2009 T1	2,20E+10	1,46E+09	1,46E+09	1,18E+08
TP : 06/08/2009 T2	3,71E+10	1,85E+09	1,85E+09	4,69E+08
TP : 06/08/2009 T3	7,57E+09	2,96E+09	2,96E+09	4,61E+08
TP - Flux moyen	1,80E+10	2,00E+09	6,70E+08	2,90E+08

Figure 97 : Résultats des analyses effectuées sur les échantillons prélevés sur les 2 sous-bassins versants lors des campagnes de temps et de temps de pluie – Projet Life Environnement Mareclean SMBCG – IRH 2009

L'analyse comparée des résultats d'analyses montre la réduction de flux de contamination acquise grâce aux aménagements effectués sur la bordure des cours d'eau et permet de quantifier le gain environnemental. Cette réduction est illustrée sur le graphique ci-dessous par les flèches en couleur orangé.

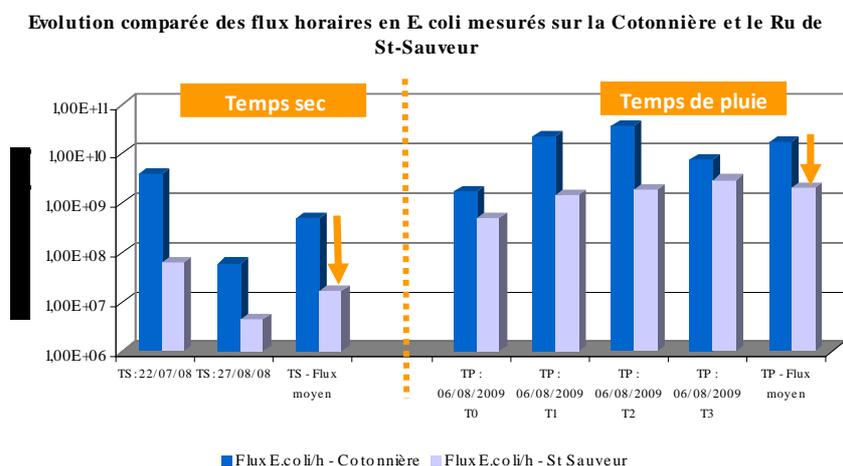


Figure 98 : Visualisation des effets des aménagements en bordure de cours d'eau – Projet Life Environnement Mareclean SMBCG – IRH 2009

Ces résultats traduisent un effet significatif des aménagements sur la contamination des eaux, se caractérisant par une réduction du flux d'Eschérichia coli de plus d'1 log par temps sec et d'1 log par temps de pluie.

En revanche, cet effet est beaucoup plus faible sur les entérocoques par temps sec comme par temps de pluie. Les entérocoques présentent une résistance plus importante que les Eschérichia. coli. Celle-ci amène à penser que l'effet que peuvent avoir les aménagements, se trouve en fait masqué par la remobilisation de pollutions plus anciennes.

Ces résultats ont conduit à s'interroger sur les priorités d'intervention à donner aux tronçons marqués par des dégradations induites par les activités de pâturage. Cette reconsidération a été rendu possible grâce aux développements effectués par IRH dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean. La démarche effectuée par IRH a consisté à confronter 3 types de données :

- les flux critiques calculés le long du chevelu des Côtiers granvillais ;

- le diagnostic de l'état initial des berges réalisés en 2003 par le SMBCG et qui s'est appuyé sur l'évaluation de l'indice de piétinement, comme indicateur de l'impact des activités de pâturage ;
- l'état d'avancement des travaux au 31/12/2008.

Les travaux d'aménagement ont été définis dans un premier temps pour répondre uniquement aux enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux, ce qui sous-entend que seul l'indice de piétinement a été pris en compte.

Dans un second temps cet indice a été couplé à la modélisation des flux critiques, ce qui a permis de définir les priorités d'intervention non seulement pour répondre aux enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux mais également à ceux portant sur la qualité des eaux littorales.

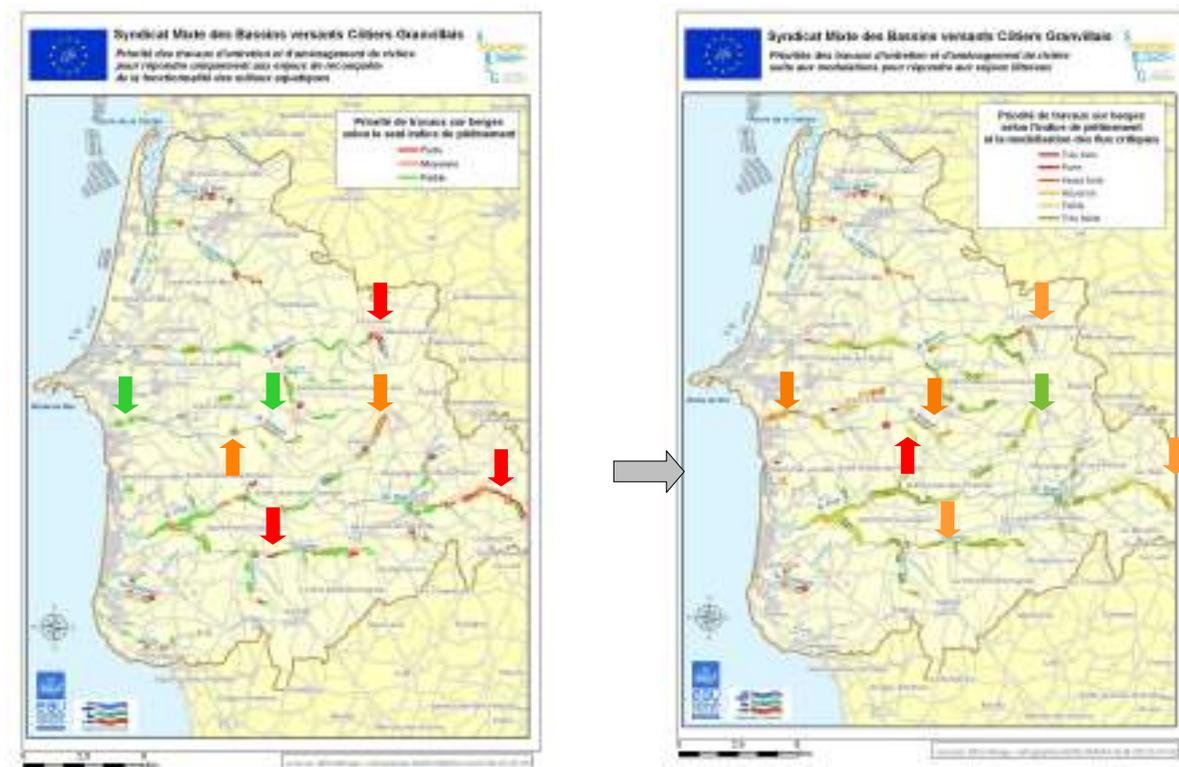


Figure 99 : priorités de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières intégrant les seuls enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques

Figure 100 : priorités de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières intégrant les enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques et de la qualité des eaux littorales

▪ **L'opération limitation des transferts du SMBCG « Mon sol, j'en prends soin pour éviter l'érosion »**

En 2008, le Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers granvillais soucieux de poursuivre la reconquête de la qualité de l'eau et disposant des premiers enseignements du projet Life Environnement « Mareclean » a décidé, suite aux observations de terrain, d'étudier l'activité érosive sur les bassins versants.

Ne disposant pas en son sein des compétences nécessaires à l'atteinte de cet objectif, le syndicat a engagé un partenariat avec l'université de CAEN et plus particulièrement le laboratoire GEOPHEN. Ce partenariat a été étendu aux instances départementales et locales de la profession agricole (Chambre départementale d'agriculture de la Manche et CRDA de la Baie) afin de définir une opération globale de limitation des transferts vers les cours d'eau.

La construction de cette opération s'est effectuée au cours de l'année 2008. Cette opération se compose de 3 volets : étude (MAîtrise du Ruissellement Erosif sur les Côtiers Granvillais - MAREC), animation et travaux. Elle a été intégrée dans le volet « Agriculture » du Contrat Global.

L'étude MAREC (MAîtrise de l'érosion et du Ruissellement Erosif sur les Côtiers granvillais) a été menée à l'intérieur des bassins versants sur lesquels les enjeux environnementaux sont apparus comme étant les plus primordiaux (Saigue, Thar et Lerre).

L'objectif de cette étude a été dans un premier temps, de localiser les sous-bassins versants les plus sensibles à l'érosion grâce à des relevés précis des formes d'érosions et des mesures de flux de pollutions, puis dans un second temps de qualifier cette sensibilité à l'érosion à l'échelle de l'ilot cultural (parcelle ou groupe de parcelles).

L'atteinte de ces objectifs a nécessité d'effectuer des prélèvements de terres, une enquête auprès des agriculteurs, un relevé précis des éléments constitutifs du paysage (haies, talus, fossés, entrées de champs, routes et chemin) et des analyses en laboratoire pour caractériser les sols en place.



Figure 101 : Formes d'érosion observées sur le bassin versant de la Saigue– Etude MAREC SMBCG – Laboratoire Géophen (Université de CAEN) 2009

Ces données terrains couplées avec des données topographiques et météorologiques ont été modélisées afin d'obtenir une cartographie de la sensibilité potentielle des sols à l'aléa érosion comme l'illustre la carte qui suit.

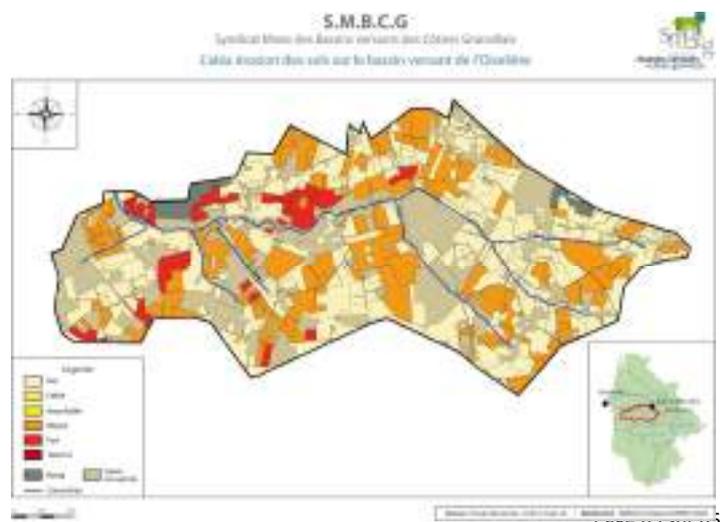


Figure 102 : Cartographie de l'aléa érosion sur le sous bassin versant de l'Oiselière – Etude MAREC SMBCG – Laboratoire Géophen (Université de CAEN) 2009

Profil de vulnérabilité de la Plage d'Hacqueville

Suite à la finalisation des cartes permettant de visualiser le risque d'érosion, la phase d'animation a été initiée en partenariat avec la Chambre d'agriculture de la Manche et le CRDA de la Baie. Cette phase a débuté sur le bassin versant de la Saigue et plus particulièrement sur le sous-bassin versant de l'Oiselière

Des réunions ont été organisées avec les exploitants concernés afin d'échanger sur ce sujet et de partager le constat effectué. Chaque exploitant présent a été invité à donner son avis et s'est exprimé sur la cartographie qui lui a été présentée.

Cet échange a abouti à l'élaboration d'un programme d'actions et à la constitution d'un comité d'organisation regroupant les exploitants les plus motivés par la démarche. Les actions définies par les exploitants s'organisent selon 2 catégories comme le montre l'organigramme ci-dessous :

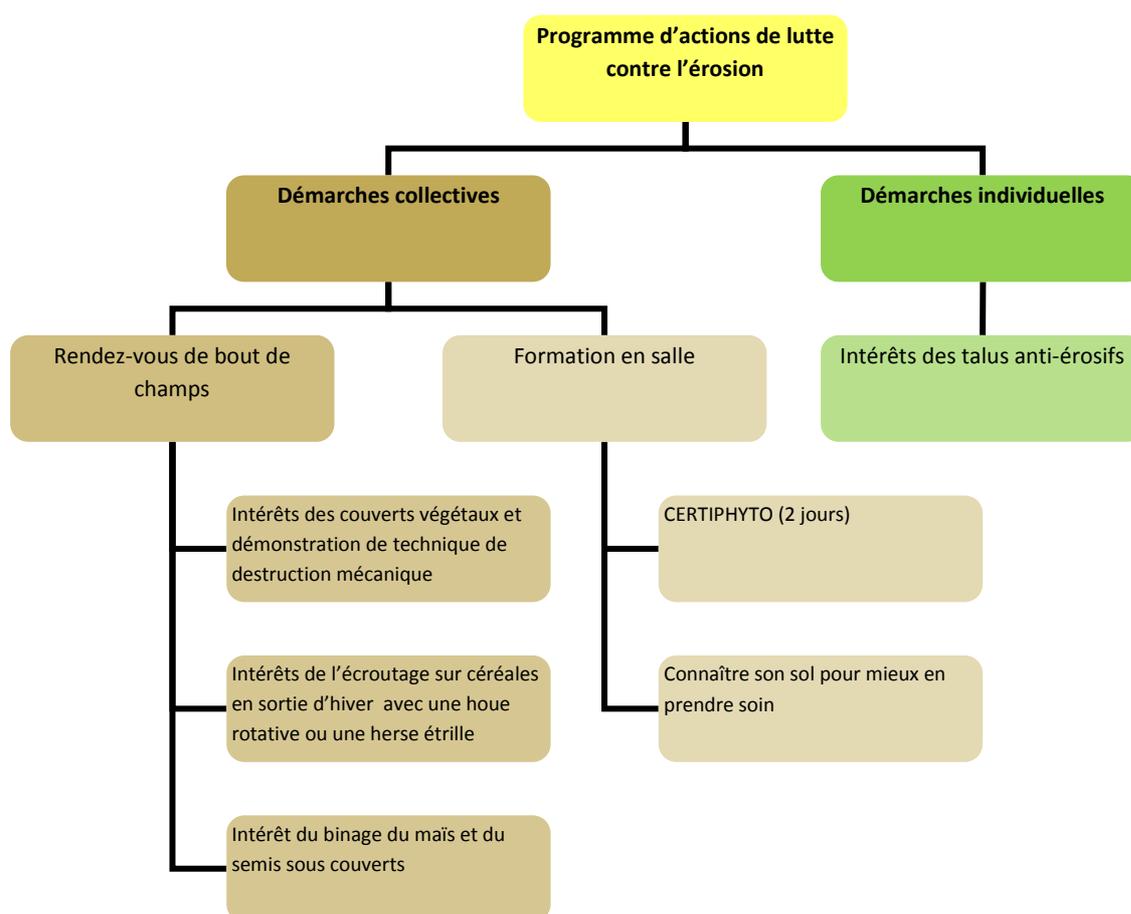


Figure 103 : Architecture du programme d'actions élaboré par les exploitants agricoles intervenant sur le sous-bassin versant de l'Oiselière – Opération de limitation des transferts SMBCG 2010

Ces actions ont pu être mises en œuvre grâce au partenariat technique établi entre le SMBCG et la Chambre d'agriculture de la Manche ainsi que le CRDA Pays de la Baie et les CUMA locales.

Le GVA (Groupement de Vulgarisation Agricole) Granville-Bréhal a constitué un élément moteur dans cette organisation et a permis de toucher un maximum d'exploitants.



Figure 104 : Rendez-vous en bout de champs – Clichés SMBCG 2011

Sur les 29 exploitants intervenant sur ce sous-bassin, 22 ont été sensibilisés soit 76%. Les exploitants sensibilisés interviennent sur 80% des terres labourables recensés sur ce sous-bassin versant.

Trois agriculteurs se sont engagés à la suite de cette opération à reconstituer 425 mètres de haies sur talus. La CUMA de Saint-Planchers réfléchit à l'acquisition d'un matériel de type houe rotatif ou herse étrille.

2. Recommandations

De l'analyse effectuée dans le cadre de la rédaction de ce profil de vulnérabilité et des résultats des différentes études, découlent les recommandations suivantes. Elles visent à limiter les pollutions (pollutions domestiques et diffuses) et les risques qui les accompagnent. Elles s'organisent en 3 catégories, les recommandations en termes d'intervention, d'amélioration des connaissances et de prévention.

2.1. Recommandations visant à limiter les pollutions domestiques

Catégorie	Descriptif des recommandations
 AGIR	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place une gestion patrimoniale des équipements de collecte afin de limiter les risques de contamination et de maintenir voire d'améliorer la performance du système d'assainissement dans sa globalité ; • Faire un bilan sur les postes présentant un risque élevé de débordement en considérant les évolutions effectuées depuis sur ces ouvrages (PR Prétôt à GRANVILLE et PR YQUELON) et les plus forts niveaux de criticité (PR du Village Landais et du Vieux Moulin à GRANVILLE et PR d'YQUELON) afin de déterminer les améliorations à apporter ; • Mener à bien sur le bassin versant de la Saigue l'extension de réseaux vers le secteur de la Blotière sur la commune de ST-PLANCHERS ; • Effectuer la révision des zonages d'assainissement sur les communes adhérentes au SMAAG et présentes dans la zone d'influence ; • Entretenir régulièrement les réseaux et les postes, s'assurer de leur bon fonctionnement (état des canalisations, état des pompes des postes de refoulement, etc.). <p>Entretenir régulièrement les installations des aires de camping-car</p>

	<p>situées sur la pointe du Roc à GRANVILLE et en bordure de la Saigue sur la commune de SAINT-PAIR SUR MER</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'assurer sur les zones d'extension de l'urbanisation (Val de la Saigue à SAINT-PAIR SUR MER et la ZAC de la Clémentière à GRANVILLE), de la bonne séparation des eaux et de la parfaite étanchéité des réseaux tant sur les parties publiques que privées, ce qui supposera quelle que soit la maîtrise d'ouvrage de ces opérations foncières d'exiger des inspections télévisuelles et des tests d'étanchéité ; • Mener à terme le diagnostic des installations d'assainissement non collectif en identifiant les installations ayant un impact sur la salubrité publique ; <p>Faire en sorte que la mise aux normes des installations d'assainissement non collectif ayant un impact sur la salubrité publique soit effectuée en faisant si besoin intervenir le pouvoir de police du maire.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Engager les contrôles de conformité de branchements sur les secteurs de la zone d'influence sur lesquels ils doivent l'être selon les résultats du diagnostic d'assainissement ;
 <p>COMPRENDRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suivre le niveau de contamination des eaux pluviales déversés au niveau des différents émissaires dans le cadre de campagnes de prélèvement qui seront effectuées sur le bassin versant de la Saigue ; Coupler à ce suivi des émissaires pluviaux, celui du pluvial d'Hacqueville ; • Effectuer de nouvelles mesures sur les points ayant présenté dans le cadre du diagnostic des contaminations importantes (Rue Saintonge, Zones industrielles sur le bassin versant du Boscq...) ; • Engager un programme pluriannuel d'inspections télévisées pour améliorer la connaissance du patrimoine (réseaux de transfert et de collecte) et faciliter la mise en place d'une gestion patrimoniale
 <p>PREVENIR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir au cours de chaque saison estivale la mise en place de l'ammonium-mètre sur le pluvial d'Hacqueville afin d'anticiper toute dégradation de la qualité des eaux pluviales • Pérenniser la gestion active en cas de dysfonctionnement sur les ouvrages d'assainissement conduisant à un débordement d'eaux usées ou en cas de fortes pluies. • Implanter un panneau d'information conseillant d'éviter la baignade à proximité de l'émissaire pluvial

2.2. Recommandations visant à limiter les pollutions diffuses

Catégorie	Descriptif des recommandations
	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter les risques de contamination des eaux de la Saigue par la mise en place de dispositifs permettant d'éviter le lessivage des déjections sur les sites recevant les cirques ;



AGIR

- S'assurer du raccordement des caravanes des cirques s'implantant sur le parking de la Fontaine Bedeau à GRANVILLE et maintenir la mise en place des dispositions techniques et réglementaires actuellement mises en œuvre ;
- Poursuivre les travaux d'aménagement de rivières sur le bassin versant de la Saigue et du Boscq en traitant les priorités selon la hiérarchisation des priorités définies dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean ;
- Poursuivre la sensibilisation des exploitants à la reconstitution des talus et des haies pour limiter l'érosion et ses conséquences sur la qualité de l'eau ;



COMPRENDRE

- Effectuer des campagnes de mesures sur la totalité du bassin versant de la Saigue pour apprécier les évolutions et identifier les sous-bassins versants les plus contributifs en termes de contamination bactériologique ;
- Quantifier les flux de germes à la sortie de la Saigue en couplant cette évaluation à la réalisation de prélèvements d'eaux de mer, démarche analytique à initier une fois les contrôles des branchements effectués et les travaux de mise en conformité réalisés ;
- Mettre à jour le bilan sur la mise aux normes des bâtiments d'élevage sur les bassins versants de la Saigue et du Boscq ;
- Rechercher dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations dit d'Intention des solutions qui permettent de répondre simultanément aux enjeux de reconquête de la qualité de l'eau d'une part, et de préservation des biens et des personnes d'autre part.



PREVENIR

- Pérenniser la gestion active en cas de fortes pluies.

2.3. Dispositifs de gestion active des plages

La sensibilité des espaces de baignade conduit à préconiser le maintien de la gestion active des plages afin de pouvoir dans un souci de prévention des usagers, anticiper toute dégradation de la qualité des eaux littorales et interdire si nécessaire temporairement la pratique des activités de loisirs.

Deux dispositifs ont été mis en place, un par temps de pluie issu des développements effectués dans le cadre du projet Mareclean et un par temps sec qui sera opérationnel au cours de la saison 2013. L'apparition au cours de la saison 2012 de dérives en conditions météorologiques favorables a conduit à confectionner un second dispositif de gestion active, cette fois-ci par temps sec.

▪ Le système d'alerte par temps de pluie

- Principe du système

La sensibilité des plages de la baie de GRANVILLE – JULLOUVILLE aux apports terrigènes a conduit la commune de GRANVILLE à utiliser le dispositif de gestion proactive des plages développé dans le cadre du projet Mareclean.

Cette gestion est réalisée avec l'appui du SMBCG lors d'une prévision de fortes précipitations ou si un dysfonctionnement du système d'assainissement est signalé.

Le système sur lequel s'appuie cette gestion proactive est le Système d'Aide à l'Evaluation du Risque Sanitaire sur les plages (SAERS) développé par VEOLIA et adapté au contexte du territoire des Côtiers Granvilais dans le cadre du projet Mareclean. L'adaptation de ce système a permis de modéliser des scénarios de dégradation de la qualité des eaux de baignade à partir des mesures effectuées in situ sur les différentes sources potentielles de contamination. A ces différents scénarios correspondent des flux arrivant en mer (nature, localisation, durée, intensité) dans différentes conditions pouvant influencer le devenir de ces flux. Les paramètres et composantes pris en compte sont récapitulés dans le tableau qui suit. L'impact des différents scénarios identifiés a été évalué par simulation numérique en utilisant le modèle côtier SCOT développé par l'Ifremer sous Mars 2D.

Pluviométrie	Amplitude de Marée	Synchronisation des rejets avec la marée	Vent	Nombre de scénarios
2 composantes : - Pluie faible impactante - Pluie forte impactante	2 composantes : - Morte Eau - Vive Eau	2 composantes - Rejet autour de la Pleine Mer - Rejet autour de la Basse Mer	4 composantes : - Nul - Sud-Ouest - Nord-Ouest - Sud-Ouest tournant au Nord-Ouest	$2 \times 2 \times 2 \times 4 =$ 32

Figure 105 : Paramètres et composantes pris en compte dans la modélisation

- Justification de la prise en compte des paramètres de gestion

Les caractéristiques permettant de classer un évènement (Pluie ou rejet suite à un dysfonctionnement du système d'assainissement) dans une catégorie ou dans une autre pour les différentes conditions prises en compte sont les suivantes (source Annexe VERI Mareclean) :

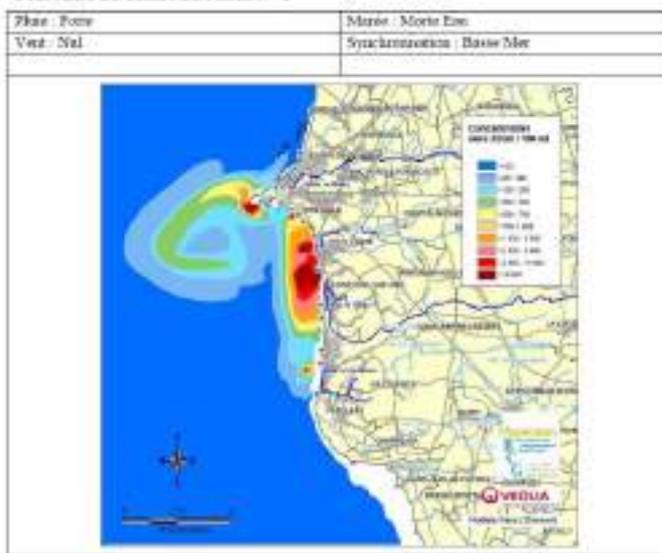
- **Pluie** : la distinction entre pluie faible et pluie forte se fait par rapport à la hauteur précipitée. Dans un premier temps de seuil de différenciation a été fixe à 15 mm. H pluie faible < 15 mm < H pluie forte. Ce seuil avait été prévu pour évoluer après un retour sur expérience de l'utilisation du SAERS. Après ce retour d'expérience c'est désormais une pluie de 10mm qui est utilisée comme seuil de différenciation.
- **Rejet** : un rejet est caractérisé par sa durée, son volume et sa concentration. Le volume du rejet et sa concentration ont été fixés avec l'accord des partenaires concernés du projet, respectivement à 100 m3 et a 5.107 E. coli/100 mL. Les deux catégories de rejet sont différenciées par la durée. Un rejet d'une durée inférieure à 6 heures est assimilé à un rejet d'une durée de 3 heures. De même, un rejet d'une durée supérieure à 6 heures est assimilé à un rejet d'une durée de 12 heures.
- **Vent** : quand le vent est pris en compte dans les simulations, il s'agit d'un vent de 8 m/s. On considère donc qu'un vent est non significatif lorsque sa vitesse est inférieure à 6 m/s, ou lorsqu'il est perpendiculaire à la ligne de cote (vent d'Ouest a effet négligeable a priori). Dans les autres cas les scénarios avec vent s'applique suivant le vent dominant lors de l'évènement considéré.

- **Amplitude de la marée** : l'amplitude de la marée est caractérisée par un coefficient. Une marée est considérée :
 - de vive eau pour un coefficient supérieur a 70
 - de morte eau pour un coefficient inferieur a 70
- **Synchronisation avec la phase de la marée** : pour les scenarios de temps de pluie, et vu que les temps de réponse des différentes sources de pollution par rapport à la pluie ne sont pas les mêmes, c'est la pluie elle-même qui est synchronisée avec la pleine mer ou avec la basse mer. La pluie réelle est alors centrée autour de l'instant la plus proche entre celle de la plus proche pleine mer ou de la plus proche basse mer. Dans le cas des rejets de dysfonctionnement, c'est le flux arrivant en mer qui est synchronise.

Le système SAERS permet d'exploiter les résultats des simulations d'une manière dynamique. En effet, à partir de la description de la situation réelle (pluie, vent, etc.), le système détermine le scenario le plus proche et propose :

- De visualiser une cartographique retraçant l'évolution des panaches de pollution microbiologique (E. coli) .Les niveaux de concentration en E. Coli sont représentés suivant une palette de couleurs prédéfinie présentée dans la figure suivante

SCENARIO DE TEMPS DE PLUIE N° 1



Couleur	Concentration en E. coli/100 mL
Blue	<=23
Light Blue	>23 et <=100
Green	>100 et <=250
Yellow	>250 et <=500
Orange	>500 et <=750
Red-Orange	>750 et <=1 000
Red	>1 000 et <=2 000
Dark Red	>2 000 et <=4 600
Dark Red	4 600> et <=10 000
Dark Red	>10 000

Figure 106 : Exemple de cartographie de dispersion

- De visualiser l'évolution des panaches de pollution microbiologique dans le temps (selon le cycle des marées)

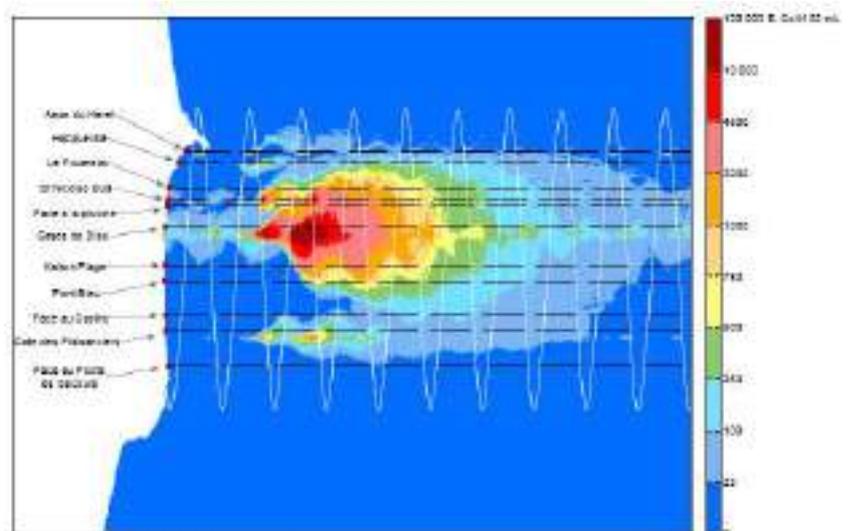


Figure 107 : Exemple de cartographie d'évolution du panache

- Mise en place de la gestion proactive des plages par temps de pluie dans la pratique :

La procédure est la suivante :

- Le SMBCG consulte régulièrement l'extranet de Météo-France pour disposer des prévisions météorologiques sur son territoire. L'annonce d'un évènement pluvieux est accompagné des quantités prévisibles de précipitations. Cet extranet (Prévi-Expert) donne une prévision assez fiable de la météo de la région Granvillaise. Les prévisions renseignent heures par heure, plusieurs paramètres tels que la température (max et mini), la direction et la force du vent ainsi que les précipitations (horaires et cumul sur 24h). La prestation de services rendue par MétéoFrance comporte également un système d'alerte par SMS et par mail, des évènements pluvieux de plus de 15 mm.

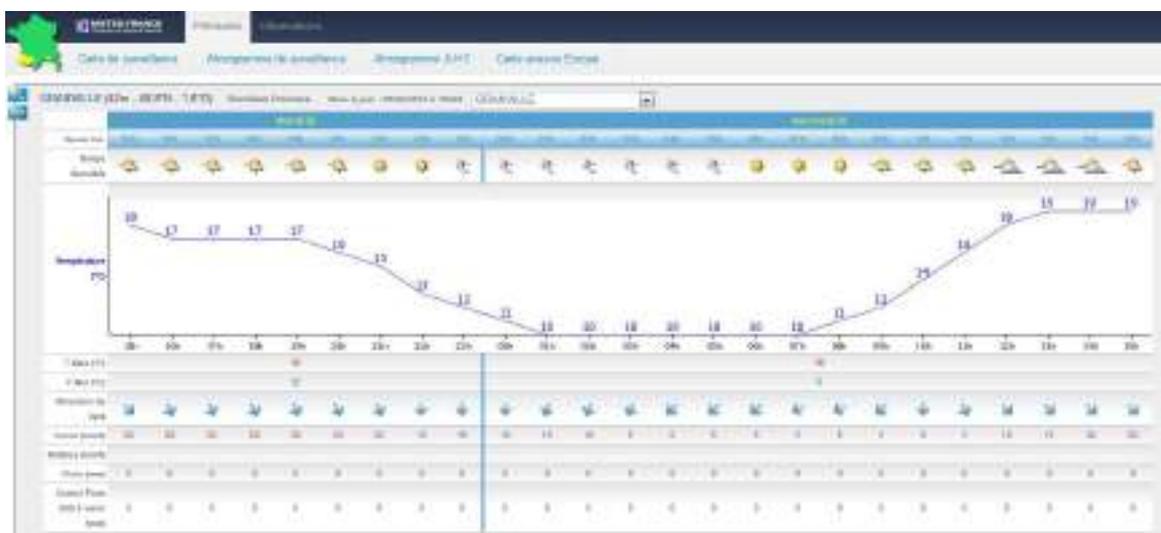


Figure 108 : Illustration du Prévi-Expert (extranet Météo France)

- Lorsque la situation s'avère nécessaire, le SMBCG contacte les élus de la commune de GRANVILLE pour les prévenir que de fortes précipitations pourraient impacter la commune.
- Le SMBCG suit le phénomène météo pour s'assurer que les prévisions du Prévi-Expert se vérifient. Il s'assure également que le phénomène météorologique a bien entraîné une réponse hydrologique significative par la consultation des données mesurées sur la station hydrologique du Thar.
- En parallèle les données sur la force et la direction du vent mesurées sur la station du SMAAG à Longueville sont récoltées via la publitheque de MétéoFrance, ainsi que les données sur la marée (horaires, coefficient et marnage) sur le site du SHOM. Grâce à l'acquisition de toutes ces données, le SMBCG peut déterminer le scénario de contamination et de dispersion le plus proche dans l'atlas VERI Mareclean et identifier les plages susceptibles d'être impactées ainsi que la durée de dispersion du panache de pollution.
- Si les précipitations annoncées s'avèrent réellement importantes et conformes aux prévisions et que le phénomène a entraîné une réponse hydrologique significative, le SMBCG contacte les élus des communes sur lesquelles se situent les plages susceptibles d'être impactées, pour évaluer la nécessité ou non de réglementer temporairement les usages.

- Après avoir pris connaissance de ces informations, et après examen de la situation sur le terrain les élus prennent ou non la décision de réglementer les usages sur les plages de leur territoire. Dans l'affirmative, un arrêté réglementant les usages est pris par la collectivité concernée, affiché sur la plage concernée et diffusé aux autorités et aux médias. Si la plage est équipée d'un poste de secours, un drapeau rouge est hissé tout au long de la période d'interdiction.



Figure 109 a et b : Dispositifs d'information mis en place lors d'une interdiction temporaire (a-Drapeau rouge hissé sur le poste de secours à Kairon Plage à ST-PAIR /MER et b-Panneau d'information sur la plage du Fourneau à GRANVILLE)

▪ Le système d'alerte par temps sec

- Principe

L'année 2012 a été marquée par la réapparition de fortes contaminations des eaux littorales par temps sec, principalement aux exutoires des deux fleuves côtiers, la Saigue et le Thar. Dans ces conditions météorologiques, le syndicat et les communes ne disposent d'aucun indicateur susceptible de les alerter sur ces risques de contamination. Pour pallier cette situation, le SMBCG après contact auprès de différents organismes a confectionné un dispositif d'alerte par temps sec. Les sources de contamination par temps sec n'ont pas pu être identifiées au cours de la saison 2012, toutefois, après analyse des différentes sources possibles, une source en lien avec l'assainissement des eaux usées reste l'hypothèse la plus probable.

Le dispositif a donc été confectionné sur la base de cette hypothèse. Il se compose des équipements suivants : sondes multiparamètres, station de traitement des informations reliée à un préleveur automatique, et modem. Ces équipements prévus pour une gestion proactive des plages par temps sec sont également utiles à la gestion par temps de pluie en complément du protocole détaillé dans le paragraphe précédent.

Les sondes mesurent les paramètres suivants en continu :

- NH_4^+ (mg/l)
- Conductivité (ms/cm)
- Turbidité (NTU)
- pH (unité pH)

- Hauteur d'eau (m)

Le suivi de plusieurs paramètres est indispensable du fait des interférences possibles entre l'ammonium (NH_4^+) et d'autres cations (K^+ , Na^+ ...). Ces interférences se produisent notamment lors des cycles de marées de vives eaux, les eaux de mer entrant dans les fleuves côtiers lors de ces marées exceptionnelles. Dans ces conditions, le sodium de l'eau de mer vient interférer la mesure des ions ammonium. Les concentrations sont dans ce cas décuplées sans pour autant que cette augmentation ne soit synonyme de pollution.



Figure 110 : Clichés des équipements du système de gestion proactive par temps sec

Les données enregistrées par les stations seront ensuite envoyées via un modem sur un extranet consultable à chaque instant par les techniciens du SMBCG. Le SMBCG s'est, par ailleurs, équipé d'une sonde NH_4^+ mobile utile, pour localiser précisément l'origine géographique d'une pollution.

Ce dispositif sera opérationnel au cours de la saison estivale 2013. Les deux fleuves côtiers (Saigue et Thar) à l'exutoire desquels sont réapparues les fortes contaminations par temps sec seront équipés.

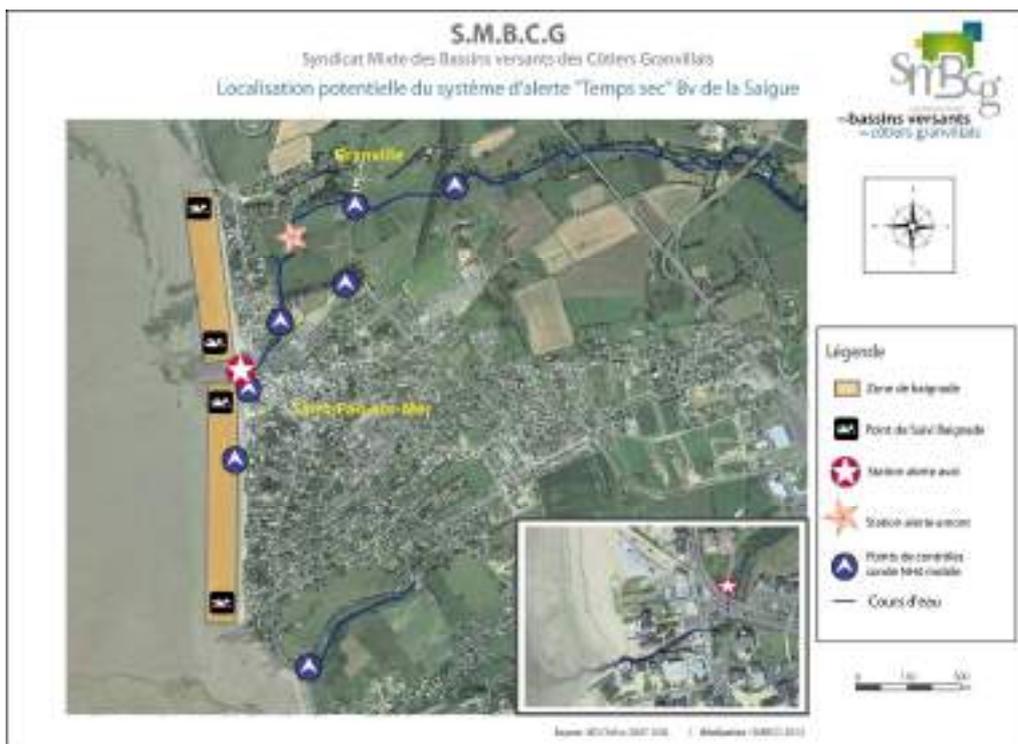


Figure 111 : localisation du système d'alerte sur la Saigüe

Deux stations d'alertes seront implantées sur la Saigüe, l'une en amont de la traversée de l'agglomération saint-pairaise, l'autre en aval. L'identification de l'origine (rurale ou urbaine) des contaminations justifie ce choix.

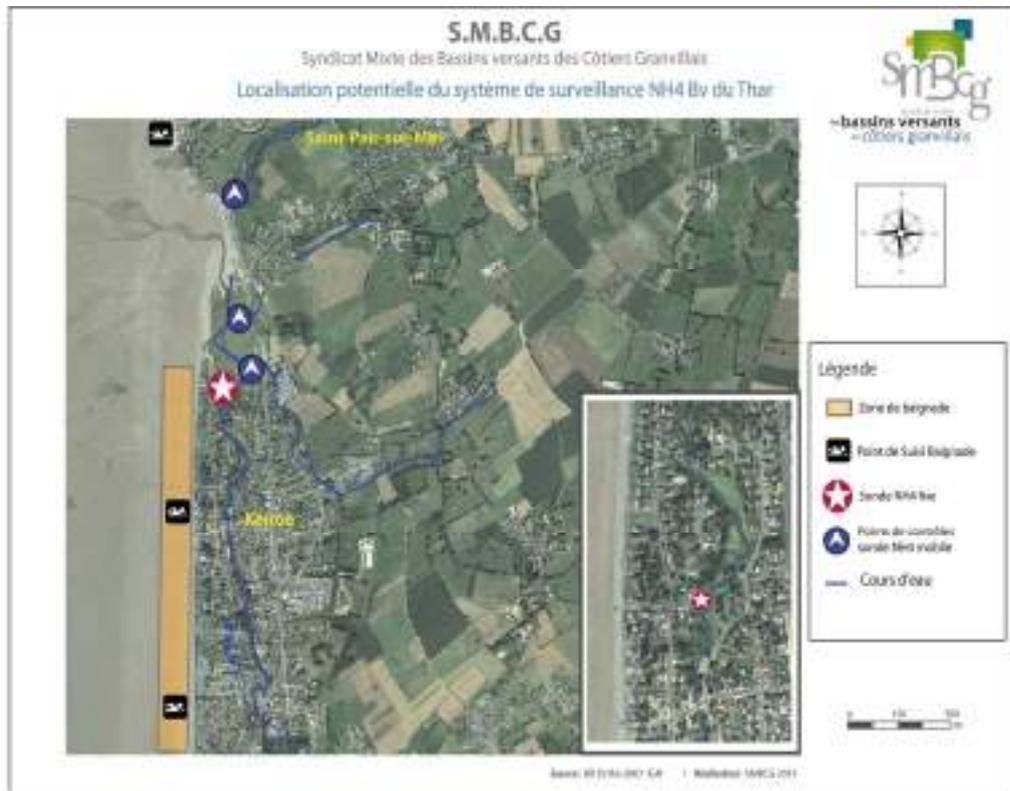


Figure 112 : localisation du système d'alerte sur le Thar

Le système d'alerte sera localisé à l'exutoire du bassin versant du Thar juste en amont de son Havre.

Bibliographie

- **ARS, 2005.** Annuaire des rejets côtiers du département de la Manche. Service Santé-Environnement DT50-ARS BN, 2005.
- **ARS, 2009.** Etat sanitaire des zones de baignade en mer sur le département de la Manche : Bilan de la saison estivale 2009. Service Santé-Environnement DT50-ARS BN.
- **Communauté de communes du Pays Granvillais - SETEGUE, 2001.** Etude préalable à la gestion des risques d'inondation et d'érosion hydrique des bassins versants Granvillais
- **Communauté de communes du Pays Granvillais - SETEGUE, 2001.** Opération en milieu rural et littoral –Côtiers granvillais
- **DDASS de la Manche - 1995.** Enquête sur la fréquentation des zones de pêche à pied dans la Côte Ouest du département de la Manche.
- **IFREMER, 2007.** Travaux réalisés par IFREMER dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean 2006-2009
- **IRH Ingénieur Conseil, 2009.** Synthèse sur la gestion active des ouvrages d'assainissement de l'agglomération granvillaise réalisée dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean porté par le SMBCG (2006-2009)
- **SAUR, 2008.** Évaluation de la criticité technique des postes de relevage situés dans la frange littorale de la côte des havres du Cotentin réalisé dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean porté par le SMBCG (2006-2009)
- **SMAAG – Cabinet BOURGOIS, 2005.** Schéma directeur d'assainissement – Rapport de phase 1 à 4.
- **SMBCG, 2009.** Projet MAREC Maîtrise des ruissellements érosifs dans les bassins versants des côtiers granvillais.
- **SMBCG, 2010.** Rapport final du projet LIFE Mareclean: Risk based reduction of microbial pollution discharge to coastal waters.2006-2009.
- **Véolia Environnement Recherche et Innovation, 2009.** Atlas cartographique sur la baie de Granville – Jullouville réalisé dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean porté par le SMBCG (2006-2009)

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/
- **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 : Classement de la qualité des eaux de baignades littorales selon la Directive 76/130/CEE

Annexe 2 : Classement de la qualité des eaux de baignades littorales selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Annexe 3 : Criticité des principaux postes de refoulement implantés sur le système de collecte des eaux usées des collectivités membres du SMAAG

Annexe 1
Classement de la qualité des eaux de baignades littorales
selon la Directive 76/130/CEE

▪ **Les paramètres mesurés**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A Eau de bonne qualité	B Eau de qualité moyenne
<p>Au moins 80% des résultats en coliformes totaux et en Escherichia coli sont inférieurs ou égaux aux nombres guides; et au moins 95% des résultats en Coliformes totaux et Escherichia coli sont inférieurs ou égaux aux nombres impératifs; et au moins 90% des résultats en entérocoques sont inférieurs ou égaux aux nombres guides.</p>	<p>Au moins 95% des prélèvements respectent les nombres impératifs pour les coliformes totaux et Escherichia coli, les conditions relatives aux nombres guides n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.</p>
<p>Au moins 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.</p>	
<p>Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes aux normes européennes</p>	
C Eau pouvant être momentanément polluée	D Eau de mauvaise qualité
<p>La fréquence de dépassement des nombres impératifs est comprise entre 5% et 33,3%</p>	<p>Pour au moins un paramètre, les conditions relatives aux nombres impératifs sont dépassées au moins une fois sur trois.</p>
<p>Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement des nombres impératifs sur un seul paramètre suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.</p>	<p>Toutes les zones classées en catégorie D durant deux années consécutives doivent être interdites à la baignade, sauf si des améliorations significatives apparaissent</p>
<p>Moins de 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.</p>	
<p>Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes européennes</p>	

Annexe 2 :
Classement de la qualité des eaux de baignades littorales
selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

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

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

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

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

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

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

▪ **Le calcul du classement:**

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

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

- i) Prendre la valeur log10 de tous les dénombrements bactériens de la séquence de données à évaluer (si une valeur égale à zéro est obtenue, prendre la valeur log10 du seuil minimal de détection de la méthode analytique utilisée.)
- ii) Calculer la moyenne arithmétique des valeurs log10 (μ).
- iii) Calculer l'écart type des valeurs log10 (σ).

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

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

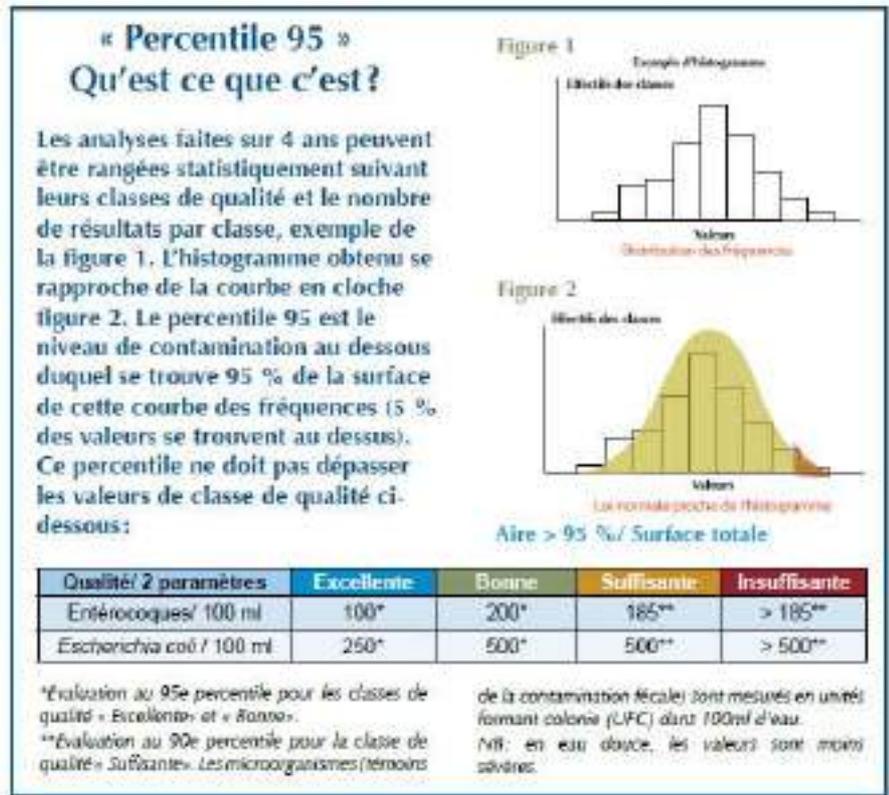


Figure 1 : Percentile 95 ? Qu'est ce que c'est ?

Source : Aaence 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



Édition décembre 2015

PROFIL DE VULNÉRABILITÉ

Rapport technique



SMBCG

Plage d'Hacqueville

Commune de Granville



SOMMAIRE

Contexte	5
PHASE I : État des lieux.....	6
Zone de baignade.....	6
1.1. Description de la zone de baignade.....	6
1.1.1. Fiche d'identité.....	7
1.1.2. Fréquentation de la zone de baignade.....	7
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 baignades.....	8
1.2.1. Escherichia coli.....	8
1.2.2. Entérocoques intestinaux.....	8
1.2.3. Historique des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE.....	9
1.2.4. Bilan sur la fermeture de la zone de baignade.....	11
1.2.5. Complément d'information sur la qualité des eaux de baignade	11
1.3. Historique du contrôle sanitaire de la qualité des coquillages.....	12
1.3.1. Zone conchylicole.....	12
1.3.2. Pêche à pied	12
1.4. Contexte météorologique	13
1.4.1. Température	13
1.4.2. Précipitations	13
1.4.3. Courants et marée.....	13
1.4.4. Vents	13
2. Description de la zone d'influence.....	15
2.1. Démographie	15
2.2. Géologie.....	19
2.3. Occupation du sol.....	19
2.4. Réseau hydrographique	19
2.5. Rejets côtiers suivis.....	19

2.5.1.	Bassin du pluvial d'Hacqueville	19
2.5.2.	Bassin versant de la Saigue	22
2.5.3.	Bassin versant du Boscq.....	24
3.	Identification des sources potentielles de pollution.....	28
3.1.1.	L'assainissement collectif.....	28
3.1.2.	L'assainissement non collectif.....	39
3.2.	Eaux pluviales	39
3.3.	Les activités agricoles	39
3.3.1	Le bassin versant du pluvial d'Hacqueville.....	39
3.3.1.1	Description des activités agricoles.....	39
3.3.1.	Le bassin versant du Boscq.....	39
3.3.1.2	Description des activités agricoles.....	39
3.3.1.3	Indicateurs "pollutions agricoles"	40
3.3.2	Le bassin versant de la Saigue	42
3.3.2.1	Description des activités agricoles.....	42
3.3.1.1.	Description des activités agricoles.....	42
3.3.1.2.	Indicateurs "pollutions agricoles"	43
3.4.	Industries.....	45
3.5.	Autres sources de pollutions spécifiques.....	45
3.5.1.	Port, zone de mouillage	45
3.5.2.	Infrastructures pour les estivants.....	45
3.5.3.	Cirques.....	46
PHASE II:	Diagnostic	46
PHASE III:	Mesures de gestion et recommandations.....	47
1.	Synthèse sur les facteurs de risques.....	47
1.1.	Assainissement.....	48
1.2.	Activités agricoles sur la zone d'étude.....	52
1.	Recommandations	58
1.1.	Recommandations visant à limiter les pollutions domestiques	58

1.2. Recommandations visant à limiter les pollutions diffuses	59
1.3. Dispositifs de gestion active des plages	60
Bibliographie	69
Sites Internet visités	69
Listes des Annexes.....	70

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 et de classement des eaux de baignade, la gestion de la qualité des lieux de baignade par l'établissement de "profils de baignade" et la fourniture d'informations adaptées 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 :

- L'identification et la hiérarchisation des sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs,
- Afin de définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et définir des actions visant à supprimer ces sources de pollutions,
- Pour, *in fine*, prévenir les risques sanitaires et améliorer la qualité des eaux de baignade qui devront atteindre une "qualité suffisante" en 2015 (*Directive n°2006/7/CE*).

Le profil de vulnérabilité des eaux de baignade de la plage d'Hacqueville a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du **Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers Granvillais (SMBCG)** et a bénéficié du soutien financier de **l'Agence de l'Eau Seine-Normandie**. La maîtrise d'œuvre a été assurée par le SMBCG en partenariat avec le service Santé-Environnement de la **Délégation Territoriale de la Manche de l'Agence Régionale de la Santé de Basse-Normandie**. Partenaire privilégié, **l'Ifremer** (LERN de Port-en-Bessin) a apporté son savoir-faire et les outils de modélisation hydrodynamique ainsi que son patrimoine de données littorales. Les profils réalisés sur les espaces de baignade de la frange littorale du SMBCG bénéficient de l'amélioration des connaissances obtenue à l'issue du projet **Life Environnement Mareclean**. Ce projet a été porté par le SMBCG en partenariat avec le Syndicat Mixte du Pays Coutances, il a bénéficié de l'appui financier de l'Union Européenne et de l'Agence de l'eau Seine Normandie. Il a réuni 12 partenaires disposant chacun des compétences afférentes au projet.

Cette édition du profil de vulnérabilité est une révision du document de 2012, La campagne 2013 constituant l'année de référence, les communes dont les plages étaient en qualité «insuffisante » à l'issue de la saison 2013 devant réviser leur document conformément à *Directive n°2006/7/CE*.

Zone de baignade

1.1. Description de la zone de baignade

Située sur la côte ouest du département, la plage d'Hacqueville appartient à la baie de GRANVILLE-JULLOUVILLE, portion de territoire qui constitue la partie nord de la baie du Mont-Saint-Michel. Cette plage est localisée sur le territoire de la commune de GRANVILLE dans sa partie la plus méridionale. La commune de GRANVILLE s'étend sur 9,9 km². Elle est baignée à l'ouest par la Manche et se situe entre les communes de DONVILLE au nord, d'YQUELON et de SAINT-PLANCHERS à l'est et de SAINT-PAIR SUR MER au sud.

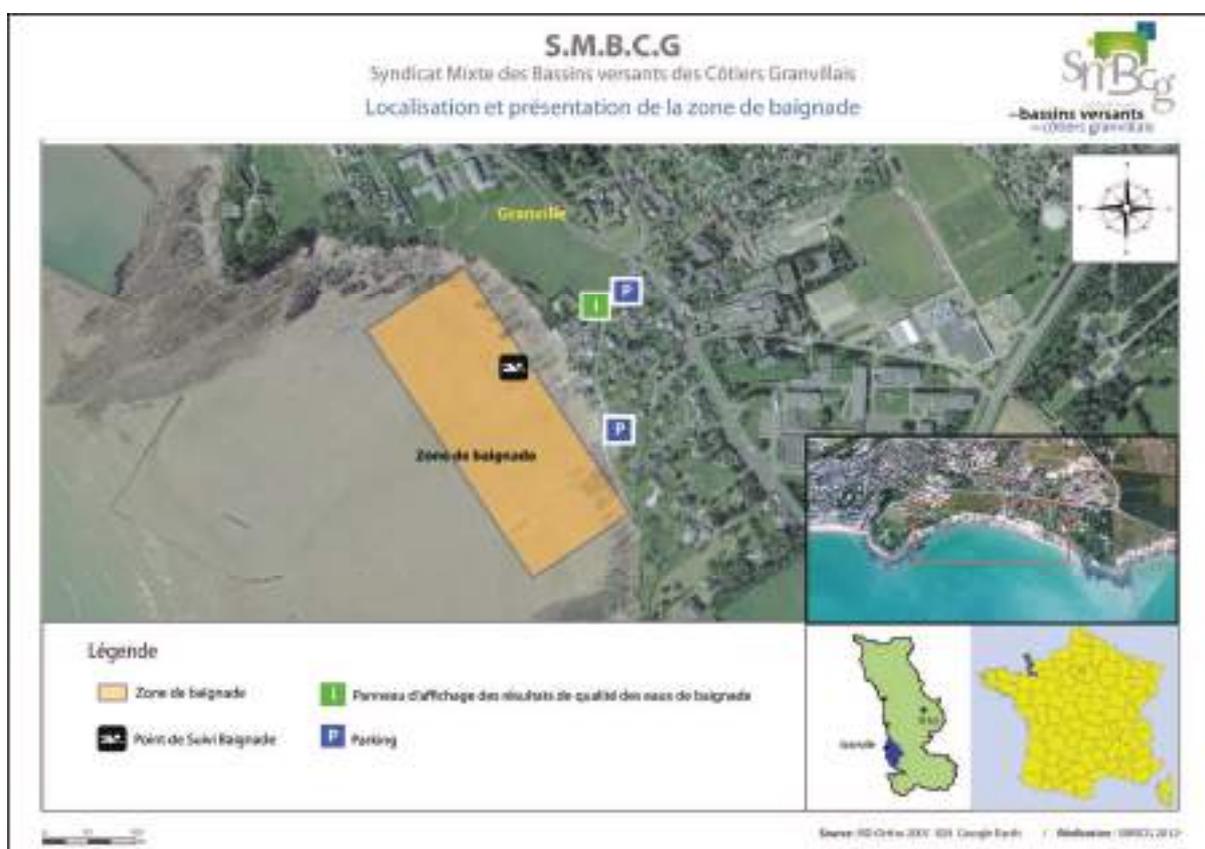


Figure 1 : Localisation et description de la zone de baignade



Figure 2 : Plage d'Hacqueville – Vues du 20 Avril 2012

1.1.1. Fiche d'identité

Plage	
Longueur :	400
Largeur :	200 m (coefficient ≥ 95)
Pente :	Faible
Nature de l'estran :	sable fin, rochers
Équipements sanitaires :	Non
Poste de secours :	Non
Accessibilité aux animaux :	Interdite du 15/06 au 15/09
Entretien de la plage :	nettoyage réalisé par la commune
Zone rivulaire	
Nature :	zone mixte : digue avec parking, falaises rocheuses
Zone de stationnement :	parking avec emplacements (<50 places cale d'Hacqueville), parking sans emplacements délimités (Impasse du Port Foulon)
Cale d'accès à l'estran :	Oui
Zone de baignade	
Surveillance MNS : <small>Maîtres Nageurs Sauveteurs</small>	Baignade non surveillée
Profondeur :	petit fond (< 30m)
Saison balnéaire :	du 15 juin au 15 septembre
Autres usages :	pêche (poisson, coquillages et crustacés)
Fréquentation :	moyenne (100-1000 personnes / jour)
Point de contrôle : <small>Coordonnées en Lambert II étendu (en m)</small>	X = 312090 et Y = 2432880

1.1.2. Fréquentation de la zone de baignade

D'après l'étude portant sur les loisirs nautiques et les risques sanitaires, réalisée en 2004 à l'initiative de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la plage d'Hacqueville présenterait une fréquentation moyenne comprise entre **100 et 1000 personnes / jour**, analogue à celle du Fourneau et de Saint-Nicolas Plage.

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. La diffusion de cartes postales est venue compléter ces actions de communication à partir de 2007.



Panneau

Panneau d'affichage	
Localisation :	Sur le chemin d'accès (figure 3)
Visibilité :	Bien visible
Mise à jour :	Chaque semaine

Figure 3 : Vue sur le chemin d'accès de la plage d'Hacqueville – SMBCG 20/04/2012

1.2. Historique du contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignades

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

La plage d'Hacqueville fait l'objet d'un contrôle sanitaire de la qualité de ses eaux de baignade depuis 1987 (localisation du point de prélèvement sur la Figure 1). Ce suivi a été renforcé à partir de 1999 avec 20 prélèvements au lieu de 10. Ce renforcement a été décidé en accord avec la commune de GRANVILLE et se justifie par la sensibilité de cet espace de baignade aux apports terrigènes. Les analyses sur les 10 prélèvements supplémentaires sont assumées financièrement par la commune de GRANVILLE. Les données étudiées dans le cadre du profil se résument à la période 1996-2015.

1.2.1. Escherichia coli

Pour cette plage, 60 % des concentrations enregistrées depuis 1996 se situent en dessous de la valeur guide des 100 E.coli/100mL (Figure 4), expliquant ainsi les classements de cette plage en qualité insuffisante ou suffisante avant la saison 2015. Un peu moins du tiers des valeurs (28%) est compris entre la valeur guide et la valeur impérative. Ce pourcentage traduit la présence d'un niveau moyen de contamination élevé indépendamment des apports issus du lessivage induit par les épisodes pluvieux significatifs. Plusieurs concentrations supérieures à 2000 E.coli/100mL (3%) ont été mesurées. Ces fortes contaminations traduisant une non-conformité font suite soit à de fortes précipitations enregistrées sur le territoire (cas du 04/08/2008 – Hauteur de précipitation : 21 mm en 3 jours dont 10 mm la veille du prélèvement), soit à des dysfonctionnements d'ouvrages d'assainissement. Les fortes contaminations citées précédemment ont, toutes, donné lieu à des interdictions temporaires de la pratique des usages littoraux.

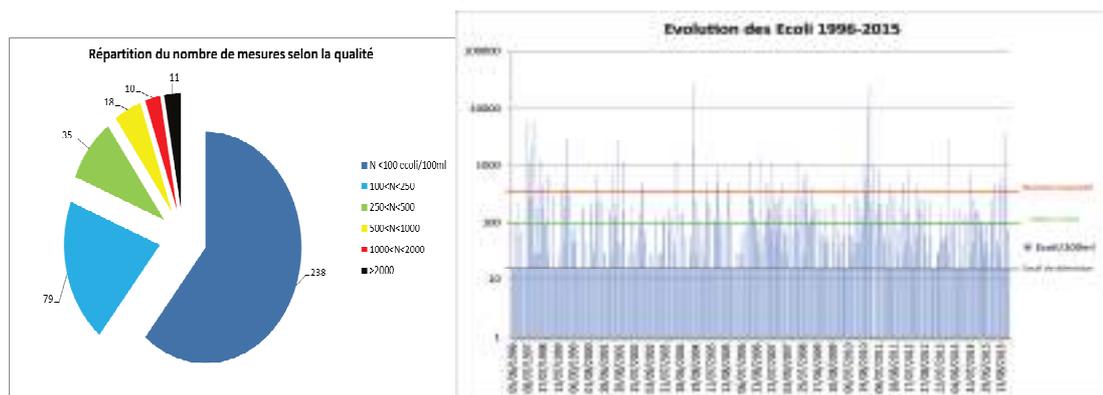


Figure 4 : Répartition (a) et Évolution (b) des concentrations en *E. coli* entre 1999 et 2015

1.2.2. Entérocoques intestinaux

En ce qui concerne les entérocoques intestinaux, le constat est un peu plus satisfaisant, 86% des concentrations enregistrées depuis 1999 sont inférieures à la valeur guide des 100 E.coli/100ml. Des pics de concentrations apparaissent néanmoins lors d'épisodes pluvieux importants.

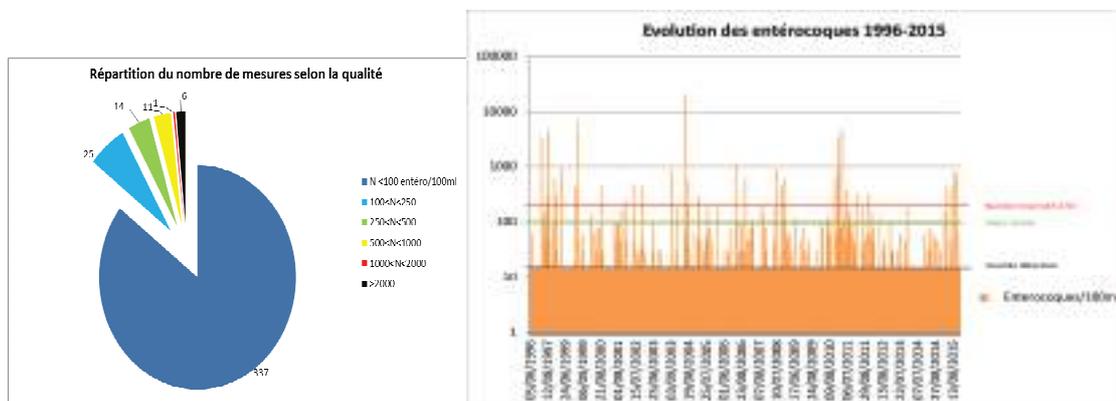


Figure 5 : Répartition (a) et Évolution (b) des concentrations en Entérocoques intestinaux entre 1999 et 2015

Ce suivi traduit comme pour celui des *Eschérichia coli*, la présence d'un niveau moyen de contamination élevé, synonyme d'un contexte de pollution chronique.

La situation de la plage d'Hacqueville est particulière puisqu'elle est localisée à égale distance (1800 m environ) des deux rejets côtiers que sont le Boscq (au nord) et la Saigue (au Sud). A cela il faut ajouter le rejet constitué des eaux pluviales du bassin d'Hacqueville qui s'effectue directement sur la plage. La conjugaison de la proximité de ces rejets et de courants marins peu favorables à la dispersion, peut contribuer ponctuellement à la vulnérabilité de cette plage.

1.2.3. Historique des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Appliqués à partir de la saison 2013, les critères de classement de la qualité des eaux de baignade selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE sont rappelés en annexe 2. Contrairement à la précédente directive, l'évaluation de la qualité s'effectuera désormais sur la base de l'analyse statistique de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade recueillies sur 4 saisons (celle de l'année et des 3 années précédentes).

Ces résultats montrent, qu'après une période où la qualité oscillait entre suffisante et Insuffisante (2010-2014), l'année 2015 connaît une amélioration de qualité. Cet espace de baignade est conforme à la Directive 2006/7/CEE.

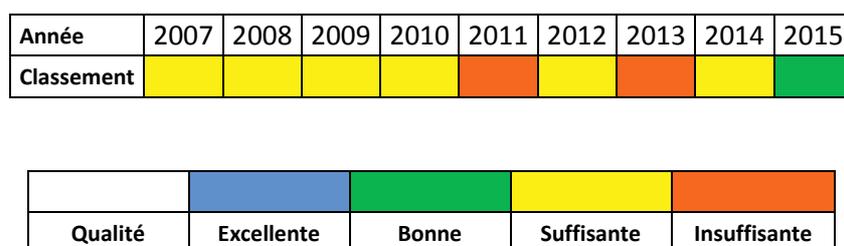


Figure 7 : Historique des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

L'évolution des percentiles 95¹ pour *E.coli* et les Entérocoques intestinaux indique une qualité des eaux de baignades très fluctuantes, avec des valeurs représentatives d'une classe de qualité bonne en début de période puis flirtant avec la limite de conformité lors des années humides pour l'atteindre au final en 2011 (Figure 8) à la suite du mauvais raccordement mentionné précédemment. La situation de la plage d'Hacqueville semble être en nette amélioration depuis la saison 2014.

¹ En statistique descriptive, le percentile 95 est la valeur telle que 95 % des valeurs étudiées se situent en-dessous et 5% au-dessus.

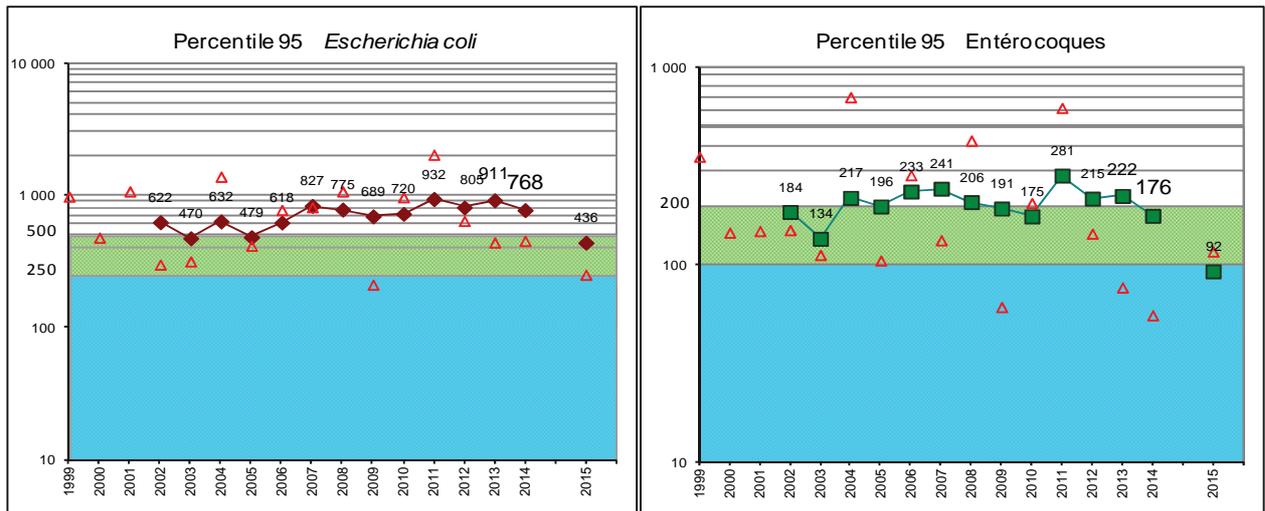


Figure 8 : Évolution du percentile 95¹ pour *E. coli* et les Entérocoques intestinaux

Outre l'influence des conditions météorologiques, cette plage est particulièrement vulnérable lors de dysfonctionnements des installations d'eaux usées ou de non-conformités de ces installations sur le bassin versant d'Hacqueville. L'absence de zone tampon fait que tout désordre sur ce bassin aura une incidence directe sur la qualité des eaux de baignade de cette plage.

La plage de d'hacqueville présente, actuellement, un niveau de contamination moyen en amélioration quasi constante depuis 2008. Ce niveau de contamination est bien inférieur aux plage de Saint-Nicolas sud à GRANVILLE et CD 241 à SAINT-JEAN-LE-THOMAS, qui présentent les niveaux de contaminations les plus important du littoral manchois

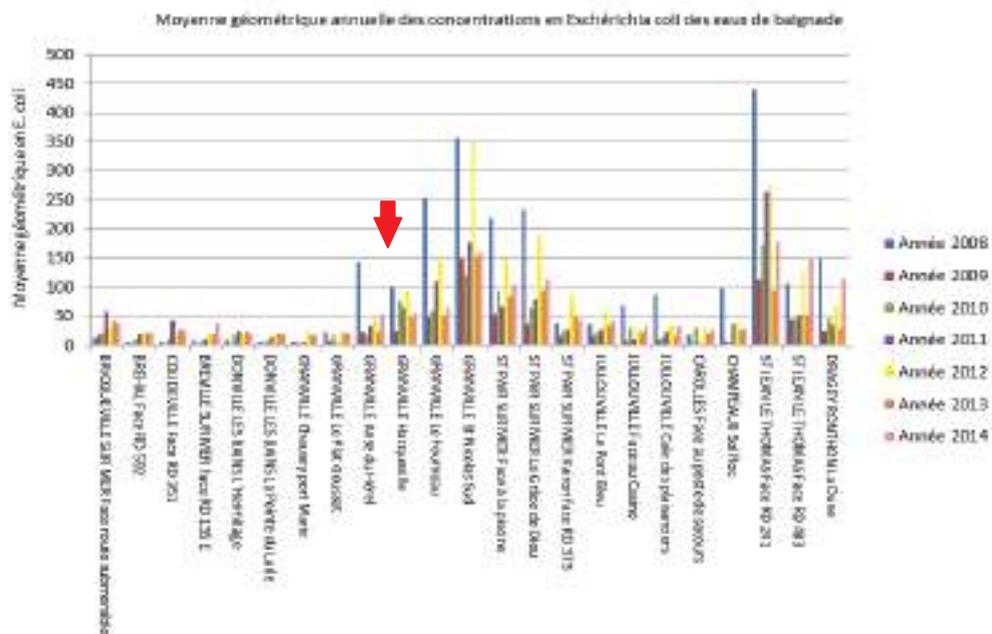


Figure 9 : Comparaison des moyennes géométriques annuelles des concentrations en Escherichia coli sur la période 2006-2014 / DT50 (Service Santé et environnement) – ARS de Basse Normandie

1.2.4. Bilan sur la fermeture de la zone de baignade

C'est à partir de 2005 que la commune de Granville a commencé à utiliser le dispositif d'interdiction temporaire de la pratique des usages pour cette plage. Sur la période allant de 2005 à 2011, 8 interdictions temporaires de la pratique de la baignade ont été prises sur cette plage. Ces interdictions ont fait suite soit à de fortes précipitations, soit à des dysfonctionnements sur les installations d'assainissement présentes sur les bassins versants de la Saigue ou d'Hacqueville. La pratique des usages est règlementée par arrêté municipal. L'historique de ces interdictions est rappelé ci-dessous :

2005 : Baignade interdite du 26 au 30 juillet 2005 (Dysfonctionnement sur le poste de Mallouet)

2007 : Baignade interdite du 21 au 25 aout (fortes précipitations le 20 août 2007)

2008 : Baignade interdite du 4 au 6 aout et du 2 au 9 septembre (fortes précipitations)

2009 : Baignade interdite du 12 au 17 juillet et du 3 au 4 aout (Dysfonctionnement sur le réseau d'eaux usées rue Jeanne JUGAN à GRANVILLE sur le bassin d'Hacqueville)

2010 : Baignade interdite du 11 au 13 aout (fortes précipitations le 10 août) et du 7 au 10 septembre

2011 : Baignade interdite du 22 au 27 juin (déversement d'eaux usées dans le réseau de collecte des eaux pluviales lors des travaux de réhabilitation d'une canalisation d'assainissement) et du 7 au 10 septembre

2012 : Baignade interdite du 13 au 15 juillet (fortes précipitations le 13 juillet) du 02 au 03 aout (fortes précipitations le 02 aout)

2013 : Baignade interdite du 17 au 20 juin (fortes précipitations le 17 juin)

2014 : Baignade interdite du 11 au 13 juillet (déversement d'eaux usées dans le réseau de collecte des eaux pluviales résidence la Horie)

2015 : Baignade interdite du 11 au 14 aout (fortes précipitations le 11 aout) et du 25 au 29 aout (fortes précipitations le 25 aout)

1.2.5. Complément d'information sur la qualité des eaux de baignade

▪ Echouage naturel de macroalgues / macrodéchets

Cf version initiale du profil

Le service de la direction territoriale de la Manche de l'ARS de Basse Normandie a été désigné en octobre 2009 par M. le Préfet pour coordonner les informations en matière de santé publique, ainsi que les mesures qui pourraient être décidées dans le domaine du développement d'algues vertes sur le littoral du département de la Manche. Dans son rapport annuel portant sur l'état sanitaire des zones de baignades en mer dans le département de la Manche pour la saison estivale 2011, l'ARS indique par ailleurs que « suite aux accidents observés à la suite d'échouage massif d'algues vertes sur les côtes bretonnes, le Ministère chargé de la santé, dans le cadre de l'instruction n°DGS/EA4/2011/264 du 1er juillet 2011 relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement des eaux de baignade pour la saison balnéaire de l'année 2011, a introduit des dispositions concernant les risques sanitaires liés à la présence de ces algues ».

Au cours de la dernière saison estivale (2015), les agents de prélèvement ont noté l'absence d'algues vertes sur la plage d'Hacqueville dans 55% des cas, une présence en quelques amas dispersés dans

10% des cas, d'un cordon interrompu dans 30% des cas et enfin, d'un cordon ininterrompu dans 15% des cas.

1.3. Historique du contrôle sanitaire de la qualité des coquillages

1.3.1. Zone 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. Pêche à pied

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

Cf version initiale du profil

1.3.2.1. Suivi de la bactériologie

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

Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons prélevés par l'ARS sont les suivants :

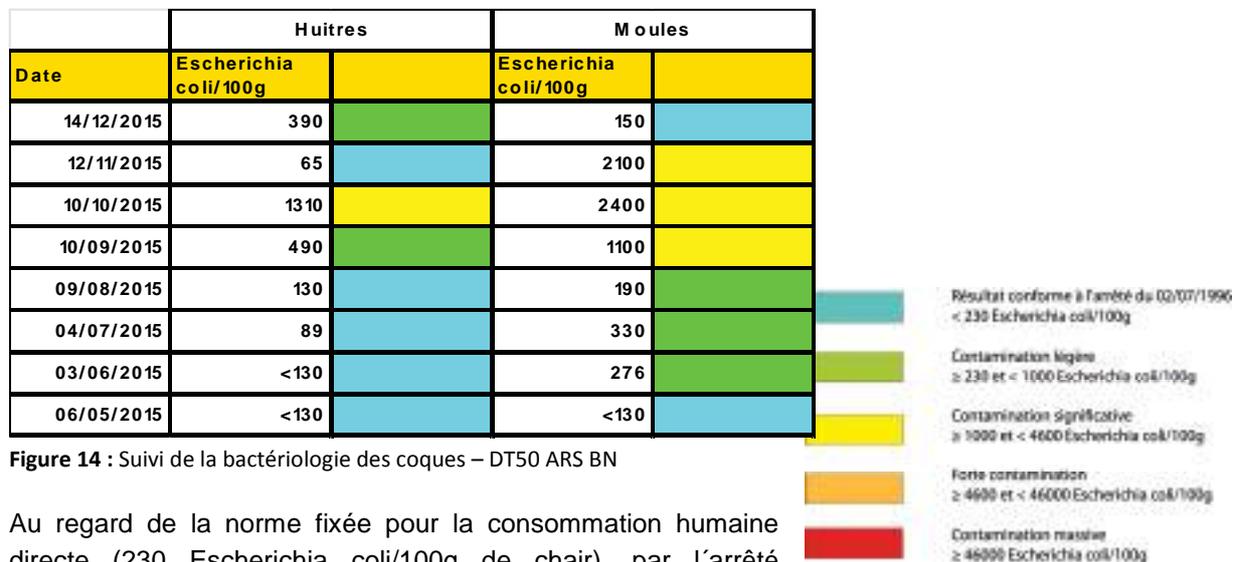


Figure 14 : Suivi de la bactériologie des coques – DT50 ARS BN

Au regard de la norme fixée pour la consommation humaine directe (230 Escherichia coli/100g de chair), par l'arrêté interministériel du 2 juillet 1996, la qualité des coquillages de ce secteur peut présenter des contaminations ponctuelles significatives voire fortes pour les moules. Il appartient aux consommateurs de respecter les recommandations sanitaires en matière de lieu de pêche et de consommation.

1.3.2.1. Suivi des métaux

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

Au suivi portant sur les paramètres microbiologiques, a été ajouté, depuis 1997, celui portant sur les principaux éléments métalliques. Pour chaque station de prélèvement, le suivi est limité à une espèce de coquillage. Dans le cas du gisement d'Hacqueville, cette espèce est la moule (les huitres ne sont plus suivies depuis 1997 en ce qui concerne ce paramètre) Trois éléments métalliques sont dosés à une fréquence trimestrielle. Il s'agit du plomb, du cadmium et du mercure.

Les résultats du suivi sont figurés dans le tableau ci-dessous :

	Plomb mg/kg (sur poids frais)	Cadium mg/kg (sur poids frais)	Mercuré mg/kg (sur poids frais)
Limites réglementaires	1,5	1	0,5
19/03/2014	0,26	0,07	<0,025
23/10/2014	0,251	0,131	<0,025
04/05/2015	0,416	0,11	<0,025
28/10/2015	0,183	0,109	<0,025

Figure 15 : bilan du suivi des métaux

L'ensemble des résultats est conforme aux limites définies par le règlement européen n°466/2001 du 8 mars 2001 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

1.4. Contexte météorologique

1.4.1. Température

Cf version initiale du profil

1.4.2. Précipitations

Données Météo France

Cf version initiale du profil

1.4.3. Courants et marée

Données SHOM et IFREMER (Atlas IFREMER, 2007)

Cf version initiale du profil

1.4.4. Vents

Données Météo France et ARS

La direction et la force des vents nécessitent que la station soit équipée d'un anémomètre et d'une girouette. Sur les 3 stations se situant à proximité de la plage d'Hacqueville, seule celle de COUDEVILLE en est dotée. Ce sont donc les données issues de cette station qui sont utilisées. Les données de direction et de force des vents mesurées sur la station du SMAAG à COUDEVILLE pour la période 2008-2014 sont illustrées sur la rose des vents figurée ci-dessous :

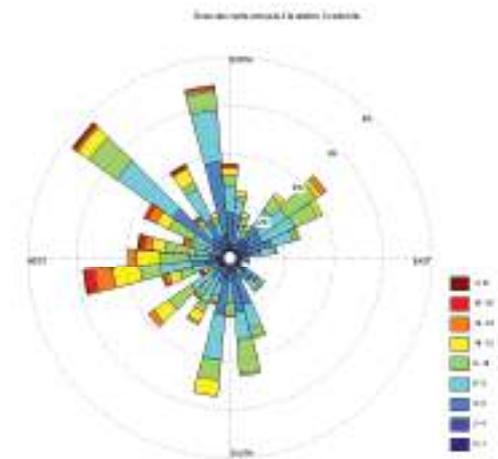


Figure 20 : Rose des vents annuels et estivales à Coudeville entre 2008 et 2014 – MétéoFrance et ARS de Basse- Normandie

D'après ces relevés, la côte granvillaise est soumise à un régime de vents dominants de secteur Nord-Ouest et Ouest sur l'ensemble de l'année comme en saison estivale (Figure 20). Cette dominance des vents de Nord Ouest et d'Ouest est encore plus marquée en saison estivale (Figure 21).

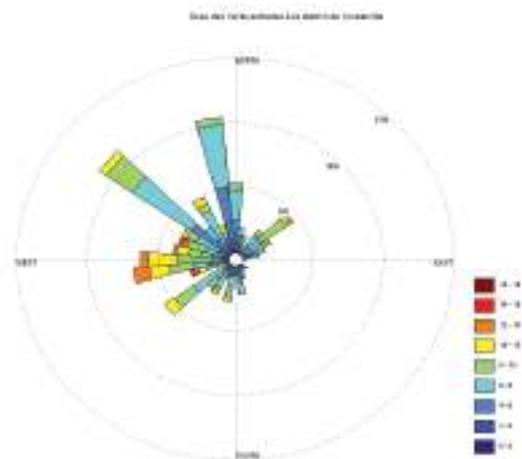


Figure 21 : Rose des vents estivaux à Coudeville entre 2008 et 2014 (IFREMER, Météo France)

2. Description de la zone d'influence

Cf version initiale du profil

2.1. Démographie

Données INSEE et CG50 / CDT

Pour avoir une image plus précise de la démographie de la zone d'influence, une estimation de la population sur les bassins versants de la Saigue et du Boscq a été réalisée.

Cette estimation a été effectuée en pondérant la population des différentes communes selon la surface du bassin versant qu'elles occupent. Les pourcentages de pondération appliqués respectivement sur les bassins versants de la Saigue et du Boscq sont figurés dans les tableaux ci-dessous.

Concernant l'aire d'influence du pluvial d'Hacqueville, une estimation de la population a été calculée sur la base des données de la commune de Granville rapportées à la surface du bassin de collecte (0,7 km²).

Bassin versant de la Saigue

Commune	Granville	Saint-Aubin des préaux	Saint-Jean-des-champs	Saint-Pair-sur-Mer	Saint-Planchers
Pourcentage de la surface communale sur le bassin versant de la Saigue	10	49	31	33	75

Bassin versant du Boscq

Commune	Anctoville	Coudeville	Donville	Folligny	Granville	Hudimesnil	La meurdraquièrre
Pourcentage de la surface communale sur le bassin versant du Boscq	100	26	49	5	38	30	15
Commune	Le Loreur	Longueville	Saint-Jean-des-Champs	Saint-Planchers	Saint-Sauveur-La-Pommeraye	Yquelon	
Pourcentage de la surface communale sur le bassin versant du Boscq	47	100	39	24	90	100	

Figure 23 : Coefficient de pondération appliqué aux données INSEE sur les bassins versants de la Saigue et du Boscq

Les estimations obtenues après application des coefficients de pondération sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Bassin versant de la Saigue

<i>Recensement INSEE</i>	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2012
Population (nb habitants)	2 697	2883	3326	3541	3843	4080	4388
- densité moyenne (hab/km ²)	306,8	323,5	341,2	330,1	346,0	360,2	381,2
Logements (nb de logements)	1477	1720	1910	2116	2475	2718	2828
- Résidences principales	898	1009	1215	1363	1606	1744	1902
- Résidences secondaires	501	614	570	651	760	793	796
- Logements vacants	78	97	124	102	109	128	130

Bassin versant du Boscq

<i>Recensement INSEE</i>	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012
Population (nb habitants)	8 198	8461	8784	8652	9303	9802	9979
- densité moyenne (hab/km ²)	264,8	272,1	277,2	277,3	300,9	312,4	315,1
Logements (nb de logements)	3415	3897	4360	4700	5372	6166	6325
- Résidences principales	2701	2977	3363	3570	4109	4380	4512
- Résidences secondaires	473	594	664	817	950	1117	1198
- Logements vacants	241	326	333	314	313	452	469

Bassin de collecte du pluvial d'Hacqueville

Recensement INSEE	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012
Population (nb habitants)	887	932	947	868	887	916	936
Densité moyenne (hab/km ²)	1284,3	1346,5	1368,3	1253,8	1281,6	1323,2	1347,8
Logements (nb de logements)	378	437	483	503	565	643	669
Résidences principales	299	335	373	380	428	424	440
Résidences secondaires	52	64	69	86	99	127	129
Logements vacants	27	38	41	37	38	54	60

Figure 24 : Chiffres clés des Recensements de l'INSEE sur les bassins versants de la Saigue, du Boscq et du bassin de collecte d'Hacqueville– Statistiques locales (INSEE, 2010)

De ces résultats, il ressort que la population présente sur le bassin versant de la Saigue est en constante augmentation depuis 1968. Elle est passée de 2 697 à 4 388 habitants entre 1968 et 2012 (+62%). Les résidences secondaires représentent une part importante (28%) du parc total de logement situé sur ce bassin versant, laissant supposer une variation significative de la population en saison estivale

Sur le Boscq, la progression de la population se caractérise également par une augmentation, mais dans des proportions moindres (+ 21%). Sur la période considérée, la population est passée de 8198 à 9802 habitants. Les résidences secondaires représentent une part moins importante (19%) du parc total de logement sur ce bassin versant. Ces résidences se concentrent en majorité sur les communes côtières (GRANVILLE et DONVILLE).

Concernant le bassin versant d'Hacqueville, la population est restée relativement stable sur la période considérée avec des fluctuations d'ampleur modérée à la hausse ou à la baisse. Le nombre de logement a connu une progression significative (+78%). La proportion de résidences secondaires est passée de 13 à 20%.

A cette population sédentaire, vient s'ajouter la population estivale. Cette population n'est pas recensée mais une approche via la capacité d'accueil du territoire permet de disposer d'un ordre de grandeur de la variation que peut connaître la population lors des saisons estivales. Cette capacité d'accueil a été estimée en 2003 dans le cadre du diagnostic d'assainissement réalisé sous maîtrise d'ouvrage du SMAAG. Elle a été appréciée à partir des possibilités d'hébergement en saison estivale qui se répartissent selon les quatre pôles suivants :

- Les résidences secondaires
- Les campings,
- Les hôtels
- Village de vacances et chambres d'hôtes.

Pour chacun de ces pôles, des taux d'occupation ont été affectés afin de définir la capacité d'hébergement. Ces taux sont les suivants :

- Résidences secondaires : 4 personnes / logements
- Camping : 3 personnes / emplacement
- Hôtels : 2 personnes par chambre.

Sur les bassins versants, ont été référencés les hébergements suivants :

Type d'hébergement	Nom de l'organisme	Localisation dans la zone d'influence de la plage	Mode d'assainissement	Emplacements ou chambres	Taux d'occupation	Capacité d'accueil
Bassin versant de la Saigue						
Camping	La Vague	Oui	Collectif	145	3	435
	L'Ecutoût	Oui	Collectif	214	3	642
Hôtel	La Poste	Oui	Collectif	16	2	32
Centre de vacances	EDF	Oui	Collectif	/	/	100
	Porte des Iles	Oui	Collectif	/	/	160
Capacité d'accueil						1 369
Bassin versant du Boscq						
Hôtel	Ibis	Oui	Collectif	59 (2012)	2	118
	Les bains	Oui	Collectif	54 (2012)	2	108
	Michelet	Oui	Collectif	19 (2012)	2	38
	Marmotte	Oui	Collectif	39 (2012)	2	78
	Le Grand large	Oui	Collectif	51 (2011)	2	102
	L'arrivée	Oui	Collectif	17 (2011)	2	34
	Etap Hotel	Oui	Collectif	75 (2012)	2	150
Camping	O2 Camping	Oui	Collectif	130	3	390
Parc de résidence et de loisirs	Hudilys Parc	Oui	Collectif	50 (2014)	3	150
Capacité d'accueil						1168

Figure 25 : Evaluation de la capacité d'accueil en saison estivale – SMBCG 2015

Hors résidences secondaires, aucun équipement n'a été recensé sur le bassin de collecte du pluvial d'Hacqueville. Sur les bassins versants du Boscq et de la Saigue, sans ces résidences, la capacité d'accueil des équipements s'élève respectivement à 1 369 et 1168 personnes, soit un total sur les 2 bassins versants de 2 537 personnes.

A cette capacité d'accueil, vient s'ajouter celle des résidences secondaires qui s'élève, selon l'estimation réalisée sur les bassins versants de la Saigue, du Boscq et du pluvial d'Hacqueville, respectivement à 3184 (Saigue), 4 792 (Boscq) et 516 (pluvial d'Hacqueville) personnes.

	Bassin versant	Population permanente	Population dans les résidences secondaires	Capacité d'accueil (camping et gites)	Population totale maximale
Population hors saison estivale	Saigue	4 388	0	0	4 388
	Boscq	9 979	0	0	9 979
	Pluvial d'Hacqueville	936	0	0	936
Total population hors saison estivale					14 798
Population en	Saigue	4 388	3184	1369	8 941

saison estivale	Boscq	9 979	4792	1168	15 939
	Pluvial d'Hacqueville	936	516	0	1 452
Total population en saison estivale					56 433

Figure 26 : Evaluation de la population maximale dans la zone d'influence de la plage d'Hacqueville – SMBCG 2015

La zone d'influence de la plage d'Hacqueville connaît d'importantes variations en saison estivale avec selon les estimations, une augmentation d'un facteur 1,7 de sa population hors saison (+69%).

2.2. Géologie

Données BRGM (Info Terre)

Cf version initiale du profil

2.3. Occupation du sol

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

Cf version initiale du profil

2.4. Réseau hydrographique

Cf version initiale du profil

2.5. Rejets côtiers suivis

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

2.5.1. Bassin du pluvial d'Hacqueville

Le rejet pluvial d'Hacqueville fait l'objet d'un suivi microbiologique constant depuis 1999. Son exutoire se situe juste au niveau de la plage qui porte son nom, à quelques mètres du point de prélèvement ARS pour la qualité des eaux de baignade.



Figure 34 : Visualisation de l'exutoire du pluvial d'Hacqueville – Cliché SMBCG 2007

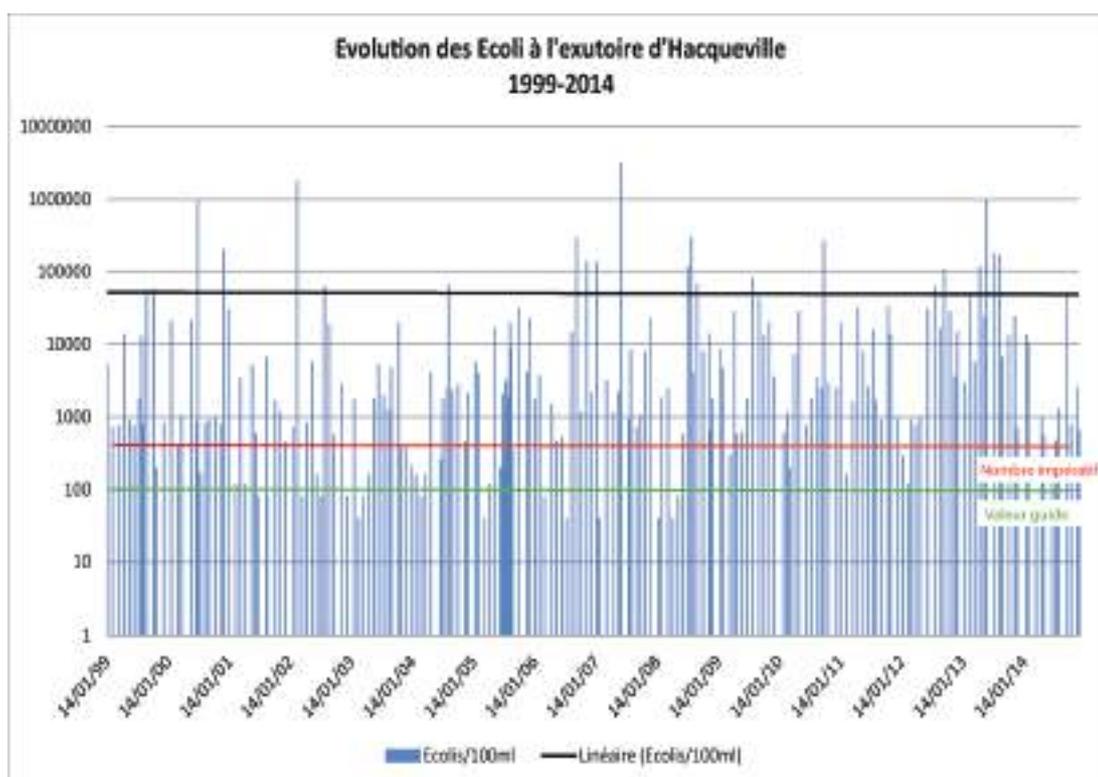


Figure 32 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire du Pluvial d'Hacqueville 1999-2014 – ARS de Basse Normandie

La majorité des teneurs en Eschérchia coli des échantillons prélevés à l'exutoire du pluvial sont comprises entre 10^2 et 10^3 E. coli /100 ml.

Cependant des valeurs supérieures à 10^5 voire 10^6 E.coli/100ml apparaissent de manière assez récurrentes. Ces concentrations importantes reflètent les fortes contaminations qui peuvent affecter ce pluvial. Elles sont dues, soit à des dysfonctionnements des installations d'assainissement collectif, soit au lessivage généré par des précipitations significatives.

Afin de pouvoir apprécier l'influence des pluies sur la contamination de ce pluvial, les quantités d'eau précipitées le jour du prélèvement et la veille ont été recherchées lorsque des contaminations supérieures à 10^4 ont été mesurées sur les échantillons prélevés à l'aval du pluvial. Le temps de réponse extrêmement rapide du bassin versant du pluvial d'Hacqueville a conduit à se limiter aux précipitations du jour du prélèvement mais l'absence de connaissance sur l'heure des prélèvements implique la prise en compte des précipitations de la veille. Les données ont été consignées dans le tableau qui suit :

		Précipitations en mm					Précipitations en mm		
Date	Ecoli/100mL	J	J-1	Cumul sur 2 jours	Date	Ecoli/100mL	J	J-1	Cumul sur 2 jours
27/04/99	13500	0,2	6,1	6,3	04/08/09	80600	0	0	0
10/08/99	12800	3,2	8,8	12	15/09/09	42100	24,3	8,4	32,7
07/09/99	55100	0,1	0,1	0,2	14/10/09	13000	0,1	0,2	0,3
20/10/99	56300	2,4	0,1	2,5	16/11/09	19800	0	1,5	1,5
01/02/00	20600	11,9	0,1	12	10/05/10	28100	2	10	12
30/05/00	20600	21,6	5	26,6	05/10/10	267800	4	7,1	11,1
11/07/00	981800	1,3	5,6	6,9	19/01/11	19500	0,4	0	0,4
11/12/00	200800	9,1	0,2	9,3	28/04/11	31600	0	0	0
08/01/01	29400	3	1,8	4,8	26/07/11	15700	0	0	0
25/02/02	1791800	0,1	2,5	2,6	27/10/11	33500	22	0	22
05/08/02	60800	4,5	40,4	44,9	09/11/11	13500	0	1,6	1,6
05/09/02	18500	0,4	2,6	3	19/06/12	29500	0	7	7
22/10/03	19500	3,9	6,5	10,4	31/07/12	62200	0	0	0
17/08/04	64000	6,6	15,3	21,9	30/08/12	16500	1,6	0,8	2,4
19/05/05	16600	0,8	1,8	2,6	24/09/12	110300	34	14,6	48,6
17/08/05	19700	0,2	0,1	0,3	30/10/12	27900	2,6	0	2,6
13/10/05	31100	0,2	41,2	41,4	11/12/12	14600	5,4	22	27,4
14/12/05	22300	0,3	0,3	0,6	25/02/13	49700	0	0	0
21/08/06	14300	0,8	0,6	1,4	25/04/13	117500	0,2	0,2	0,4
19/09/06	292600	0,2	2,2	2,4	22/05/13	23300	0	1,4	1,4
20/11/06	137800	10,7	4,7	15,4	05/06/13	981800	0	0	0
17/01/07	137800	16,9	3,6	20,5	23/07/13	180100	0	0	0
11/06/07	3178200	0,3	0,6	0,9	19/08/13	170700	0	3,6	3,6
06/12/07	21900	11,3	3,8	15,1	16/10/13	13000	13,6	0,2	13,8
15/07/08	117500	0,5	0	0,5	19/11/13	24200	2,8	1,2	4
06/08/08	301000	0,1	0,1	0,2	28/01/14	13200	0,6	9,6	10,2
11/09/08	65500	20,4	0,2	20,6	11/02/14	10500	7	2,6	9,6
18/11/08	13800	0,8	16	16,8	23/09/14	45900	0,2	0	0,2
21/04/09	28100	0,2	0,3	0,5					

Figure 33 : Relation entre les concentrations en E.coli supérieures à 10^4 germes/100 mL et les précipitations enregistrées à Sartilly et Coudeville (à partir de 2010) (le jour-même J et la veille J-1)

De ces résultats, il ressort que dans 30% des cas, ce niveau de contamination est consécutif à une pluie supérieure à 15 mm et dans 36% des cas, pour une pluie supérieure à 10 mm. Quarante huit pour cents des contaminations font suite à des précipitations inférieures à 3mm (en 48h). Dans ces cas, ces fortes contaminations ne sont pas liées au lessivage induite par les évènements pluvieux. Il est probable qu'elles soient la conséquence de dysfonctionnements des installations d'assainissement ou d'installations non conformes.

A ce suivi des rejets du pluvial d'Hacqueville par l'ARS, vient s'ajouter celui réalisé par l'ammoniummètre (analyseur d'ammonium en continu) qui a été implanté, suite aux expérimentations menées dans le cadre du projet Mareclean à l'exutoire du pluvial d'Hacqueville

L'objectif de cet équipement était de tester un analyseur d'ammonium en continu et d'étudier son intérêt pour détecter des dérives de la qualité des eaux pluviales, au travers des corrélations éventuelles entre les concentrations en germes témoins de contamination fécale (E. coli) et les concentrations en ammonium.

L'analyseur d'ammonium a été mis en place à partir de juin 2007 sur le réseau pluvial d'Hacqueville, à une dizaine de mètres du rejet en mer (cf. photos ci-dessous).



Figure 34: implantation de l'ammoniummètre sur le bassin versant d'Hacqueville à Granville

Testé dans le cadre de MARECLEAN jusqu'à la fin d'année 2008, afin de disposer d'une série de mesure statistiquement exploitable, le traitement des données collectées a montré :

- une relation générale assez simple entre la concentration en ammonium et une pollution domestique mesurée par une concentration en E. Coli (cf. figure n°76).
- une relation pollution/pluie sur le pluvial d'Hacqueville, qui bien qu'elle soit intéressante pour la connaissance du milieu et du rejet, n'est pas suffisamment précise pour être utilisée dans une gestion ou un pilotage de réseau pluvial contrairement à la précédente NH4/E. Coli qui elle, est presque linéaire.

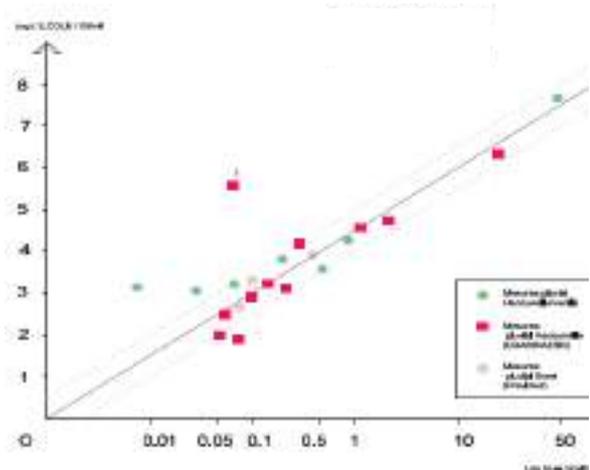


Figure 35 : Etude de la corrélation entre concentration en NH4 et concentration en E. coli, mesurées simultanément.

La détection de dérives de la qualité d'eaux censées être peu contaminées de par leur nature (eaux pluviales), et donc pouvant être rejetées au milieu naturel sans traitement, revêt un enjeu majeur pour les collectivités littorales soucieuses de préserver la qualité de leurs eaux littorales.

MARECLEAN a confirmé que l'ammoniummètre constitue un outil utile à la gestion anticipative par temps sec, pour évaluer d'éventuelles dérives de la qualité des eaux littorales, liées à des dysfonctionnements des ouvrages d'assainissement ou à des mauvais branchements.

Cet ammoniummètre fait partie des équipements utilisés par le SMBCG pour la gestion active des plages.

2.5.2. Bassin versant de la Saigue

La Saigue fait l'objet d'analyses régulières, notamment sur les paramètres microbiologiques, dans le cadre de l'Annuaire des rejets côtiers. Les prélèvements sont réalisés à l'exutoire de la Saigue situé au sud de la plage d'Hacqueville (cf. figure 33).



Figure 33 : Visualisation de l'exutoire de la Saigue – Cliché SMBCG 2011

Les données recueillies sont présentées sur la figure 32 ci-dessous :

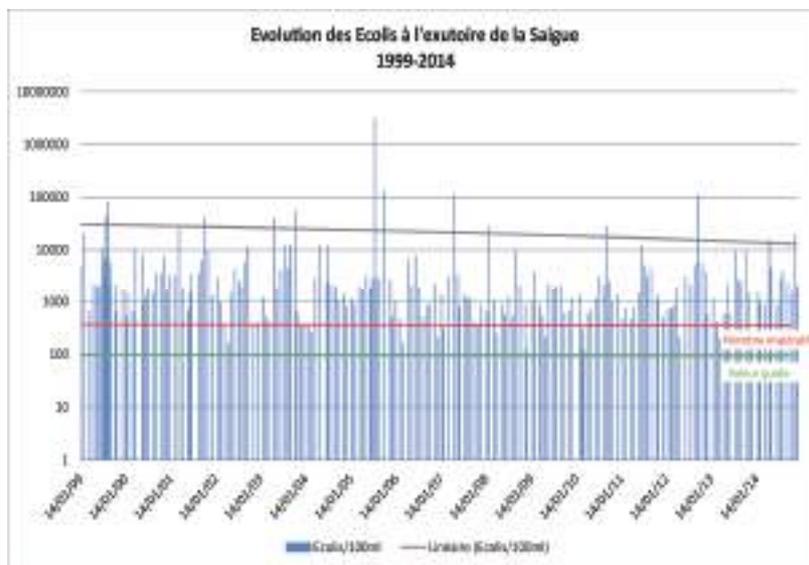


Figure 34 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire de la Saigue 1999-2015 – ARS de Basse Normandie

La majorité des teneurs en Eschérchia coli des échantillons prélevés à l'exutoire de ce fleuve sont comprises entre 10^2 et 10^3 E. coli /100 ml.

Ponctuellement mais de façon assez récurrente, ces concentrations peuvent prendre un, deux voire trois log pour atteindre des valeurs de 10^4 voire 10^6 E. coli/100ml. Ces fortes concentrations témoignent des contaminations importantes qui peuvent affecter ce fleuve. Elles sont dues, soit à des dysfonctionnements des installations d'assainissement collectif, soit au lessivage généré par des précipitations significatives.

Afin de pouvoir apprécier l'influence des pluies sur la contamination du cours d'eau, les quantités d'eau précipitées le jour du prélèvement et la veille ont été recherchées lorsque des contaminations supérieures à 10^4 ont été mesurées sur les échantillons prélevés à l'aval de la Saigue. Le temps de réponse relativement court du bassin versant de la Saigue a conduit à se limiter aux précipitations du jour et de la veille du prélèvement. Les données ont été consignées dans le tableau qui suit :

Figure 35 : Relation entre les concentrations en E.coli supérieures à 10.⁴ germes/100 mL et les précipitations enregistrées à Sartilly (le jour-même J, la veille J-1 et)

Date	Ecoli/100MI	Précipitations en mm à Sartilly		
		J	J-1	Cumul sur 2 jours
15/02/99	21030	0,7	10,4	11,1
13/07/99	10500	0,1	0	0,1
10/08/99	42100	3,2	8,8	18,1
25/08/99	80800	33,4	0	33,7
03/04/00	10330	4,9	5,4	14,2
21/03/01	25000	14,9	18	41,5
15/10/01	41500	4,1	15,6	19,8
02/10/02	11100	0,3	15,7	16
29/04/03	38300	0,4	1,7	4,2
24/07/03	11800	0,3	1,9	2,6
09/09/03	11700	0,7	23,9	24,9
22/10/03	55200	3,9	6,5	12,4
03/05/04	11800	0,1	2,5	7,4
12/07/04	11800	0,3	21,4	21,9
26/07/05	3178200	21,7	3,7	25,6
13/10/05	135400	0,2	41,2	42
30/04/07	113300	11,2	3,8	22,5
05/02/08	27100	2,5	9,9	14,5
Précipitations en mm à Coudeville				
20/09/10	27300	0	0	0
29/06/11	11800	0	0	0
24/09/12	106500	34	14,6	48,6
28/04/14	15800	5,8	5,2	11
26/11/14	19500	5,8	12,6	18,4

De ces résultats, il ressort que dans 66% des cas, ce niveau de contamination est consécutif à une pluie supérieure à 15 mm et dans 84% des cas, pour une pluie supérieure à 10 mm. Ces pluies significatives tendent à majorer d'un voire deux logs, le niveau de contamination du fleuve.

La valeur la plus élevée, mesurée le 26/07/2005 est consécutive non seulement à un évènement pluvieux significatif, mais surtout à un dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement. C'est, en effet, ce jour qu'une rupture d'une canalisation s'est produite dans le poste de refoulement de Mallouet générant un déversement

d'eaux usées dans la Saigue. Ce déversement a entraîné une interdiction temporaire de la pratique des usages sur la plage de Saint-Nicolas sud notamment.

Ces résultats viennent confirmer la nécessité dans l'exercice de la gestion active de considérer la valeur de 10 mm comme seuil de précipitations susceptible d'avoir un impact sur le littoral.

Au cours des dernières années, la situation semble s'être améliorée. Cette amélioration, au vu des conditions climatiques peu favorables, résulte probablement des efforts qui ont été effectués par les différents acteurs sur ce bassin versant

2.5.3. Bassin versant du Boscq

Le Boscq fait l'objet d'un suivi microbiologique constant depuis 1999. Son exutoire se situe au nord de la plage d'Hacqueville au-delà de la jetée ouest du port de GRANVILLE.



Figure 39 : Localisation de l'exutoire du Boscq

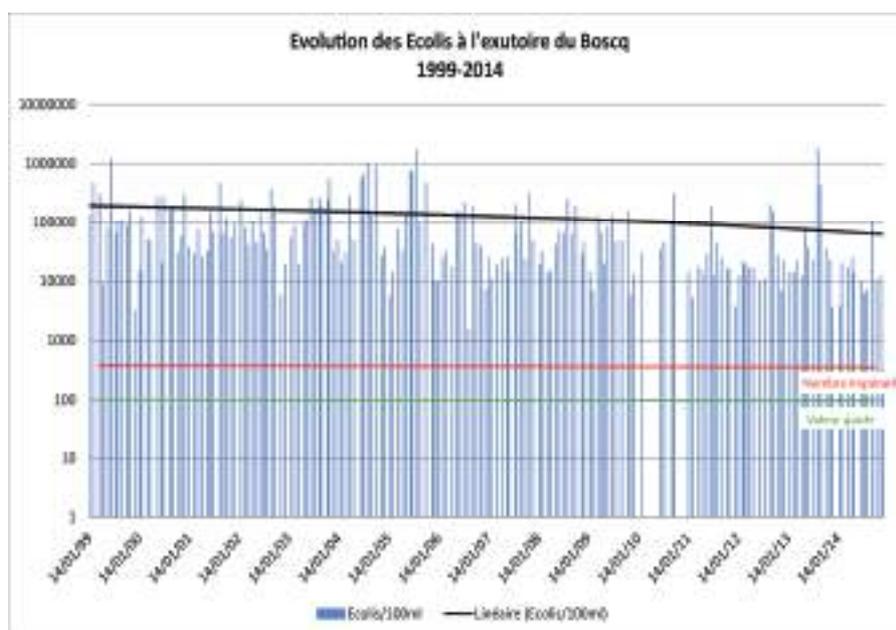


Figure 40 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire du Boscq 1999-2009 – ARS de Basse Normandie

La majorité des teneurs en Escherchia coli des échantillons prélevés à l'exutoire de ce fleuve sont comprises entre 10^4 et 10^5 E. coli /100 ml

Certaines valeurs peuvent atteindre de façon régulières jusqu'en 2005 les 10^6 et plus épisodique à partir de cette date, date à laquelle la nouvelle station du SMAAG a été mise en service.

Afin de pouvoir apprécier l'influence des pluies sur la contamination du cours d'eau, les quantités d'eau précipitées le jour du prélèvement, la veille et l'avant-veille ont été recherchées lorsque des contaminations supérieures à 10^4 ont été mesurées sur les échantillons prélevés à l'aval du Boscq.

Les données ont été consignées dans le tableau qui suit.

Date	Ecoli/100mL	Précipitations en mm				Date	Ecoli/100mL	Précipitations en mm			
		J	J-1	J-2	Cumul sur 3 jours			J	J-1	J-2	Cumul sur 3 jours
14/01/99	132300	1,1	5,7	9,5	16,3	22/06/06	152600	0	2,4	0,1	2,5
15/02/99	471500	0,7	10,4	0	11,1	20/07/06	211800	0	0,3	0	0,3
30/03/99	306400	0	1,6	0	1,6	19/09/06	184000	0,2	2,2	0,6	3
27/05/99	78900	0	0	0,1	0,1	19/10/06	42600	3,4	1,5	1,8	6,7
24/06/99	1170000	0	0	0	0	20/11/06	38300	10,7	4,7	0,3	15,7
26/07/99	65000	0	0	0,1	0,1	17/01/07	25000	16,9	3,6	0,4	20,9
10/08/99	101000	3,2	8,8	6,1	18,1	01/02/07	10800	0	0,5	0,1	0,6
07/09/99	107000	0,1	0,1	0	0,2	19/03/07	18500	6,8	9,7	1,4	17,9
20/10/99	88000	0	0	0	0	30/04/07	23600	11,2	3,8	7,5	22,5
03/11/99	158000	0,7	2,4	8,8	11,9	30/05/07	25600	16,9	0,8	2,5	20,2
18/01/00	14700	0	0	0	0	11/06/07	14100	0,3	0,6	0	0,9
01/02/00	124000	11,9	0,1	0,1	12,1	30/07/07	202000	0,2	6,5	0,4	7,1
16/03/00	50300	0,1	0	0	0,1	09/08/07	62200	0,1	2	0,1	2,2
03/04/00	48000	4,9	3,9	5,4	14,2	10/09/07	99800	0	0,1	0,2	0,3
30/05/00	268000	21,6	5	0,6	27,2	08/10/07	23300	0,1	0,1	0,1	0,3
28/06/00	19900	0	0,6	0,1	0,7	05/11/07	310700	0,4	0,1	0	0,5
11/07/00	271000	1,3	5,6	23,8	30,7	06/12/07	47800	11,3	3,8	0,1	15,2
28/08/00	190100	0	0,3	8,7	9	21/01/08	18600	0,9	0	0,1	1
13/09/00	170700	0	0	0	0	05/02/08	31400	2,5	9,9	2,1	14,5
24/10/00	30100	0,2	0,2	0,4	0,8	19/03/08	14100	0	0	0,2	0,2
21/11/00	55200	10,9	9,3	10,9	31,1	16/04/08	14700	0	0,1	0,6	0,7
11/12/00	297000	9,1	0,2	3	12,3	19/05/08	40700	0	1,3	0,9	2,2
08/01/01	36200	3	1,8	0,5	5,3	16/06/08	70400	0,1	8,6	7,1	15,8
22/02/01	29200	0,3	0	0	0,3	15/07/08	64000	0,5	0	3,3	3,8
21/03/01	74000	14,9	18	8,6	41,5	13/08/08	244300	0,1	2,9	0,2	3,2
18/04/01	25700	0	2,9	0,1	3	11/09/08	60800	20,4	0,9	1,2	22,5
30/05/01	32200	0	0,1	0,1	0,2	14/10/08	190500	7,6	0,9	0,1	8,6
19/06/01	147000	0	0	0,3	0,3	26/11/08	28100	0,7	1,9	5,1	7,7
04/07/01	68000	11,4	0	0	11,4	11/12/08	45900	0,1	0,2	3,1	3,4
29/08/01	462200	0,7	0	0	0,7	26/01/09	14400	1,1	19,1	3	23,2
17/09/01	62200	1,8	0,2	0,9	2,9	23/03/09	127300	0,1	0,1	0,1	0,3
15/10/01	115000	4,1	15,6	4,1	23,8	21/04/09	67000	0,1	0,2	0,3	0,6
13/11/01	53700	0,5	8,4	0,5	9,4	06/05/09	19600	0,1	1,2	0,8	2,1
13/12/01	88000	0	0	0	0	04/06/09	81800	0	0	0	0
28/01/02	237000	0,2	2	7,9	10,1	06/07/09	129900	0	0,3	0	0,3
25/02/02	79000	10,9	3,5	4,8	19,2	04/08/09	45900	0	0	3,7	3,7
27/03/02	40000	0	0,1	0	0,1	15/09/09	47500	24,3	8,4	1	33,7
22/04/02	97000	0	0	0,2	0,2	29/10/09	154200	0	0	0	0
23/05/02	44500	7,1	4,6	2,1	13,8	14/12/09	12800	0,3	0,2	0	0,5
19/06/02	158000	4	0,8	0	4,8	24/06/10	33400	0	0	0	0
18/07/02	65000	0	0	0,1	0,1	22/07/10	45200	3,4	0,2	0	3,6
05/08/02	33000	0,7	0,8	0,2	1,7	20/09/10	99800	0	0	0	0
05/09/02	362000	0,2	0,4	0	0,6	05/10/10	306400	14,8	4	7,2	26
02/10/02	180100	0,3	15,7	0	16	19/01/11	13900	1,6	0	0,4	2
18/12/02	18600	0	0,2	2,8	3	30/03/11	17500	0	0	0,2	0,2
30/01/03	54100	6,9	2,1	4,4	13,4	28/04/11	14100	0	0	0	0
26/02/03	84000	0	0	0,1	0,1	31/05/11	28100	0	2,6	0	2,6
27/03/03	18600	0,5	0	0	0,5	29/06/11	179500	0	0	0	0
29/04/03	92000	0,4	1,7	2,1	4,2	26/07/11	12300	0	0	0	0
27/05/03	107000	0,2	0,1	0,4	0,7	10/08/11	44500	4,4	0,2	0	4,6
25/06/03	255000	6,4	0,2	0	6,6	13/09/11	23200	3,6	2,2	0	5,8
24/07/03	144000	0,3	1,9	0,4	2,6	27/10/11	16600	0,2	2	22	24,2
25/08/03	259000	0	0	0	0	09/11/11	16000	0	0	1,6	1,6
09/09/03	189800	0,7	23,9	0,7	25,3	23/01/12	12500	1,4	0,2	0,2	1,8
22/10/03	235000	3,9	6,5	2	12,4	22/02/12	20700	0	0,2	0,4	0,6
05/11/03	537000	0	0	0,3	0,3	07/03/12	19500	4,2	0	0,2	4,4
03/12/03	32200	0,2	0,7	3,4	4,3	04/04/12	16500	0,4	0	0,2	0,6
05/01/04	48600	1,7	0,2	0	1,9	02/05/12	16700	2,6	0,6	0,8	4
03/02/04	20100	0	0	0	0	19/06/12	10100	0	7	6,8	13,8
03/03/04	29700	8,1	0,6	0	8,7	31/07/12	10900	0	0	3	3
01/04/04	278000	2,7	7,1	0	9,8	30/08/12	202000	0	0	0	0
03/05/04	49400	0,1	2,5	4,8	7,4	24/09/12	154200	34	14,6	0,2	48,8
29/06/04	537000	0	0	0	0	30/10/12	27100	2,6	0	2,4	5
12/07/04	650000	0,3	21,4	0,2	21,9	11/12/12	21900	0	0	1,6	1,6
11/08/04	982000	1,9	0,7	2,3	4,9	28/01/13	13800	2,8	10,6	2,2	15,6
09/09/04	134200	27,9	0	0	27,9	25/02/13	14300	0	0	0,2	0,2
11/10/04	877600	17,6	0,2	16,1	33,9	26/03/13	22200	0	0	0	0
22/11/04	26800	6,1	0,7	5,2	12	25/04/13	12300	0,2	0	0	0,2
09/12/04	36200	0,1	0	0,1	0,2	22/05/13	68700	0	1,4	2	3,4
07/02/05	13800	0	0	3,1	3,1	05/06/13	36200	0	0	0	0
21/03/05	73000	4,1	0	0	4,1	23/07/13	22300	0	0	0	0
20/04/05	33200	0,1	4,3	3,1	7,5	19/08/13	1791800	0	3,6	0,2	3,8
19/05/05	135000	0,8	1,8	0	2,6	04/09/13	420900	1,6	0,6	0	2,2
20/06/05	760000	0,2	0	0	0,2	16/10/13	34500	13,6	0,4	44	58
05/07/05	730000	15,8	0,3	0,3	16,4	19/11/13	22300	2,8	1,2	0	4
02/08/05	1700000	0,2	2,2	4,2	6,6	11/02/14	19600	7	2,6	2,4	12
01/09/05	88000	0	0	0,1	0,1	27/03/14	16600	0,8	0	3,2	4
13/10/05	467000	0,2	41,2	0,6	42	28/04/14	25000	5,8	5,2	7,6	18,6
30/11/05	40900	4,5	0,1	6,1	10,7	12/05/14	14300	5,4	4,2	6,8	16,4
12/01/06	10100	0	9,3	1,4	10,7	23/09/14	99800	0,2	0	0	0,2
09/02/06	25000	0,1	0,8	0,5	1,4	23/10/14	10400	0	0	0,2	0,2
13/03/06	32200	0	0	0,2	0,2	26/11/14	12000	5,8	12,6	4	22,4
24/04/06	17100	0,2	6,2	0	6,4						
23/05/06	152600	3,7	10,4	1,6	15,7						

Figure 41 : Relation entre les concentrations en E.coli supérieures à 10.⁴ germes/100 mL et les précipitations enregistrées à Sartilly (le jour-même J, la veille J-1 et l'avant-veille J-2)

De ces résultats, il ressort que dans 18% des cas, le fort niveau de contamination est consécutif à une pluie supérieure à 15 mm et dans 30% des cas, pour une pluie supérieure à 10 mm.

Un deuxième point est suivi sur le Boscq. Il se situe plus en amont de la traversée de la partie agglomérée de la commune de GRANVILLE à l'entrée de l'ovoïde.



Figure 42 : Localisation du point amont agglomération du Boscq

Date	Ecoli/100mL	Précipitations en mm				Date	Ecoli/100mL	Précipitations en mm			
		J	J-1	J-2	Cumul sur 3			J	J-1	J-2	Cumul sur 3
01/02/00	41 500	11,9	0,1	0,1	12,1	24/07/03	19 500	0,3	1,9	0,4	2,6
03/04/00	16 600	4,9	3,9	5,4	14,2	25/08/03	55 200	0	0	0	0
30/05/00	200 800	21,6	5	0,6	27,2	09/09/03	68 700	0,7	23,9	0,7	25,3
13/09/00	10 100	0	0	0	0	22/10/03	550 700	3,9	6,5	2	12,4
24/10/00	11 600	0,2	0,2	0,4	0,8	05/11/03	67 000	0	0	0,3	0,3
21/11/00	24 000	10,9	9,3	10,9	31,1	03/12/03	29 400	0,2	0,7	3,4	4,3
11/12/00	510 000	9,1	0,2	3	12,3	05/01/04	31 000	1,7	0,2	0	1,9
08/01/01	51 200	3	1,8	0,5	5,3	03/02/04	15 000	0	0	0	0
22/02/01	234 300	0,3	0	0	0,3	03/03/04	17 500	8,1	0,6	0	8,7
21/03/01	31 000	14,9	18	8,6	41,5	01/04/04	160 200	2,7	7,1	0	9,8
18/04/01	145 900	0	2,9	0,1	3	03/05/04	22 700	0,1	2,5	4,8	7,4
30/05/01	38 300	0	0,1	0,1	0,2	12/07/04	213 900	0,3	21,4	0,2	21,9
19/06/01	161 500	0	0	0,3	0,3	09/09/04	79 500	27,9	0	0	27,9
04/07/01	67 000	11,4	0	0	11,4	11/10/04	60 800	17,6	0,2	16,1	33,9
29/08/01	2 079 500	0,7	0	0	0,7	09/12/04	21 300	0,1	0	0,1	0,2
17/09/01	6 960 000	1,8	0,2	0,9	2,9	21/03/05	55 200	4,1	0	0	4,1
15/10/01	170 700	4,1	15,6	4,1	23,8	20/04/05	28 200	0,1	4,3	3,1	7,5
13/11/01	85 200	0,5	8,4	0,5	9,4	19/05/05	11 400	0,8	1,8	0	2,6
13/12/01	190 100	0	0	0	0	23/05/06	14 100	3,7	10,4	1,6	15,7
28/01/02	106 500	0,2	2	7,9	10,1	22/06/06	68 700	0	2,4	0,1	2,5
27/03/02	35 500	0	0,1	0	0,1	19/03/07	14 900	6,8	9,7	1,4	17,9
23/05/02	19 600	7,1	4,6	2,1	13,8	30/04/07	14 200	11,2	3,8	7,5	22,5
19/06/02	81 800	4	0,8	0	4,8	30/07/07	10 100	16,9	0,8	2,5	20,2
18/07/02	15 000	0	0	0,1	0,1	21/01/08	16 700	0,9	0	0,1	1
05/09/02	48 600	0,2	0,4	0	0,6	05/02/08	31 100	2,5	9,9	2,1	14,5
02/10/02	377 700	0,3	15,7	0	16	19/05/08	27 500	0	0	0,2	0,2
18/12/02	12 500	0	0,2	2,8	3	13/08/08	11 500	0,1	2,9	0,2	3,2
30/01/03	23 900	6,9	2,1	4,4	13,4	11/09/08	53 100	20,4	0,9	1,2	22,5
26/02/03	18 500	0	0	0,1	0,1	14/10/08	29 900	7,6	0,9	0,1	8,6
27/03/03	18 600	0,5	0	0	0,5	26/01/09	15 100	1,1	19,1	3	23,2
29/04/03	33 500	0,4	1,7	2,1	4,2	04/06/09	39 200	0	0	0	0
27/05/03	190 100	0,2	0,1	0,4	0,7	04/08/09	10 800	0	0	3,7	3,7
25/06/03	202 000	6,4	0,2	0	6,6	29/10/09	20800	0	0	0	0

Figure 43 : Relation entre les concentrations en E.coli supérieures à 10.⁴ germes/100 mL et les précipitations enregistrées à Sartilly (le jour-même J, la veille J-1 et l'avant-veille J-2)

Des résultats sur ce second point, il ressort que dans 23% des cas, le fort niveau de contamination est consécutif à une pluie supérieure à 15 mm et dans 35% des cas, pour une pluie supérieure à 10 mm.

La réduction par 2 du nombre de valeurs supérieures à 10.⁴ Ecoli/100ml sur cette station comparativement à celle située à l'exutoire du Boscq montre l'influence de la traversée de l'agglomération granvillaise sur le niveau de contamination de ce fleuve.

3. Identification des sources potentielles de pollution

Cf version initiale du profil

3.1.1. L'assainissement collectif

Les zones agglomérées situées dans la zone d'influence de cette plage sur les communes de SAINT-PAIR SUR MER, GRANVILLE, SAINT-PLANCHERS et JULLOUVILLE sont dotées d'un assainissement de type collectif.

Ces quatre collectivités font partie du Syndicat Mixte d'Assainissement de l'Agglomération Granvillaise (SMAAG), collectivité chargée par ses membres d'assurer le traitement et le transfert des effluents. Avant le 1^{er} janvier 2014 Les communes de SAINT-PAIR SUR MER et de JULLOUVILLE n'y adhéraient pas directement. Elles le faisaient par l'intermédiaire du SIVOM Baie de Scissy, collectivité à laquelle ces 2 communes avaient confié la compétence de l'assainissement collectif. Le SIVOM avait rejoint le SMAAG en 1998 et lui a transféré la compétence de traitement des eaux usées.



Figure 43 : Périmètre du SMAAG – Conception : SMBCG – Données : IGN Géofla©

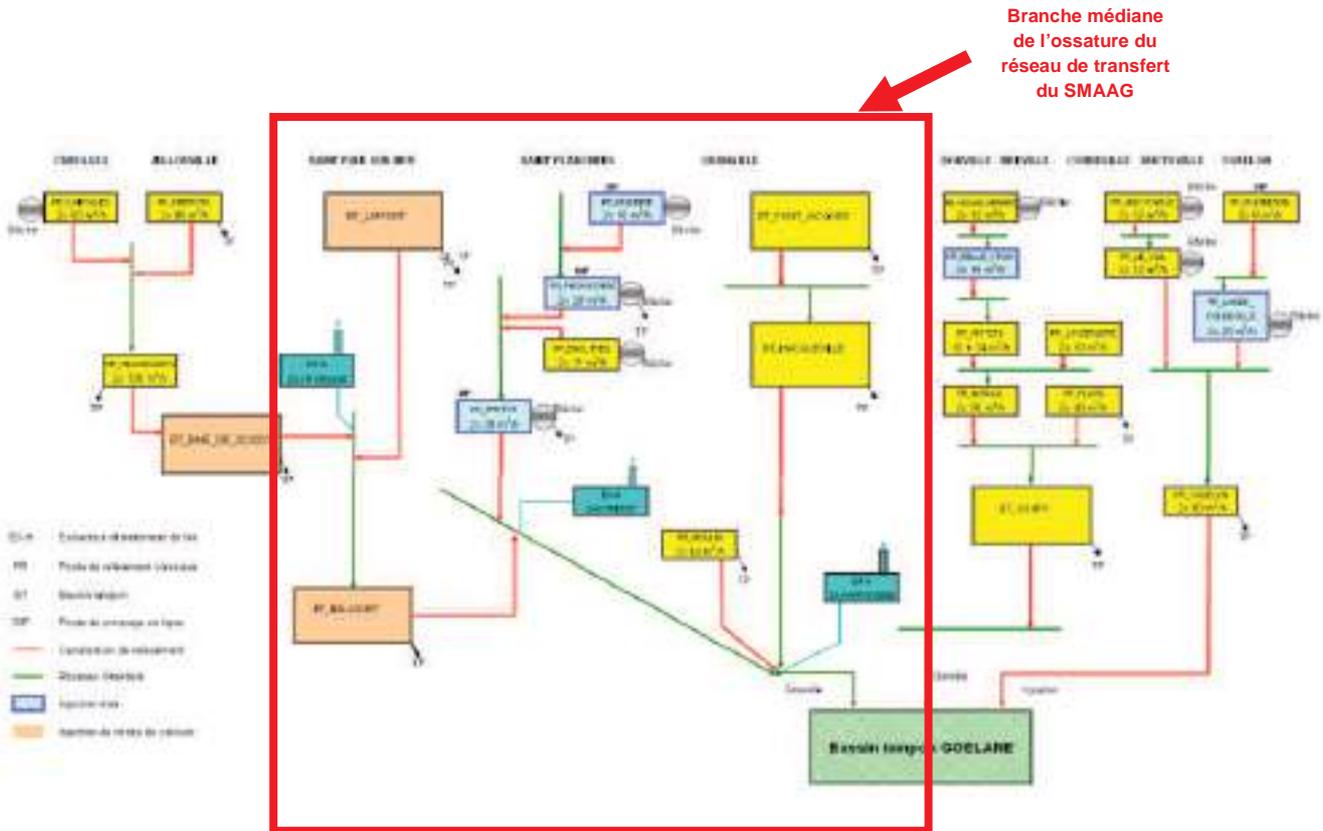
Le mode de gestion du service public de collecte d'une part et, du service public de transfert et de traitement, retenu par les collectivités compétentes est rappelé le tableau qui suit, , une cartographie des modes de gestion de l'assainissement sur le territoire de la communauté de commune de GRANVILLE TERRE ET MER est disponible en annexe.

Collectivité	Compétence	Mode de gestion	Déléataire
Commune de SAINT-PLANCHERS	Collecte des eaux usées	Régie directe	/
SMAAG	Collecte transfert et traitement des eaux usées	Délégation de service public de type affermage	Véolia Eau

Figure 44 : Compétence des collectivités et mode de gestion des services d'assainissement

Les effluents collectés sur ces zones agglomérées sont transférés, via des canalisations et des postes de refoulement vers la station d'épuration du SMAAG située sur la commune de GRANVILLE.

L'architecture du système d'assainissement du SMAAG est illustrée sur le synoptique qui suit. Les équipements qui assurent le transfert des zones agglomérées situées dans la zone d'influence sont situés dans le cadre rouge.



Branche médiane de l'ossature du réseau de transfert du SMAAG

Figure 45 : Synoptique de l'architecture du réseau du SMAAG – SMAAG et Véolia Eau

La commune de Granville est située sur la branche urbaine du système d'assainissement du SMAAG. Sur cette commune, le taux de raccordement est de 98%, étant précisé que ce taux a été déterminé en rapportant le nombre de branchements d'eau potable sur le nombre de branchements d'assainissement collectif.

La densité du réseau de collecte a conduit, pour des raisons de lisibilité, à ne faire figurer sur le plan qui suit, que les ouvrages de transfert constituant l'ossature principale du système d'assainissement du SMAAG ainsi que les différents postes de collectes

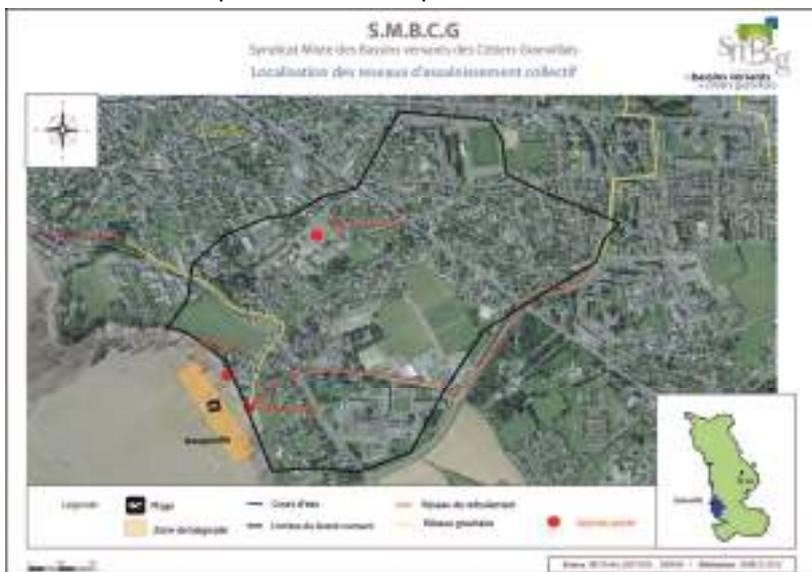


Figure 48 : Localisation de l'ossature principale du système d'assainissement sur le bassin pluvial d'Hacqueville

Figure 49 : Localisation de l'ossature principale du système d'assainissement sur le bassin versant de la Saigue

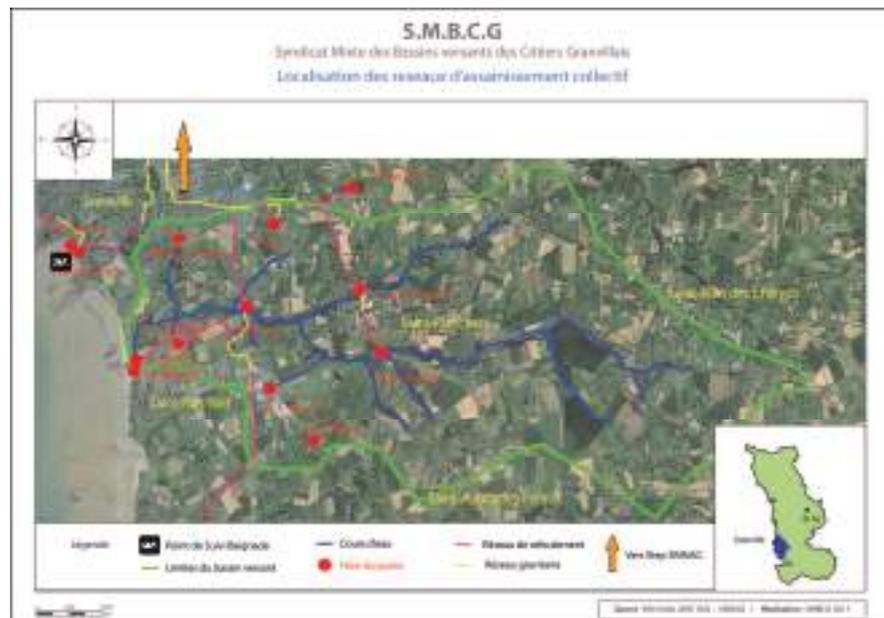


Figure 50 : Localisation de l'ossature principale du système d'assainissement sur le bassin versant du Boscq

▪ **Station d'épuration Goélane du SMAAG (STEP)**

La station d'épuration du SMAAG, sur laquelle sont traités les effluents générés sur les secteurs agglomérés des communes SAINT-PAIR SUR MER, GRANVILLE, JULLOUVILLE et SAINT-PLANCHERS, figure à l'intérieur de la zone d'influence de la plage d'Hacqueville. Cette station est localisée sur la commune de GRANVILLE à l'intérieur du bassin versant du Boscq. Ses principales caractéristiques sont résumées dans le tableau.

Maitrise d'ouvrage :	SMAAG
Collectivités raccordées :	8 membres : <ul style="list-style-type: none"> - Ex Communauté de communes des Delles (COUDEVILLE/MER, BREVILLE SUR MER, LONGUEVILLE), - Communes d'HUDIMESNIL, de DONVILLE LES BAINS, de GRANVILLE, d'YQUELON, de ST-PLANCHERS, d'ANCTOVILLE SUR BOSQC - ExSIVOM Baie de Scissy (ST-PAIR SUR MER, JULLOUVILLE et CAROLLES)
Type :	Boues activées à faibles charges avec traitement tertiaire de finition par

	jardins filtrants (écosystèmes humides composés de bassins plantés et de taillis contre rotation)
Mise en service :	2005
Capacité nominale organique :	4 200 kg/j soit 70 000 EQH ² (capacité nominale de pointe)
Capacité nominale hydraulique :	15 000 m ³ /j
Nb raccordés :	- 23 700 EQH ² (en moyenne annuelle pour 2010) - 41 200 EQH ² (en pointe estivale, valeur maximale mesurée le 15/08/2006)
Milieu Récepteur :	Le Boscq

Figure 48 : Caractéristiques de la STEP Goélane du SMAAG - SMAAG

- **Charges hydrauliques et organiques traitées sur la station**

Sur la station d'épuration du SMAAG, ce sont plus de 2 millions de mètres cubes (2.115.096 m³ en 2010) qui sont traités annuellement.

Les charges hydraulique et organique en moyenne annuelle s'élèvent respectivement pour l'année 2010, à 5 496 m³/j et à 1 420 kg DBO₅/j. Elles représentent respectivement 37% et 34% des charges nominales. L'évolution de ces charges en moyenne mensuelle est illustrée sur le graphique qui suit.

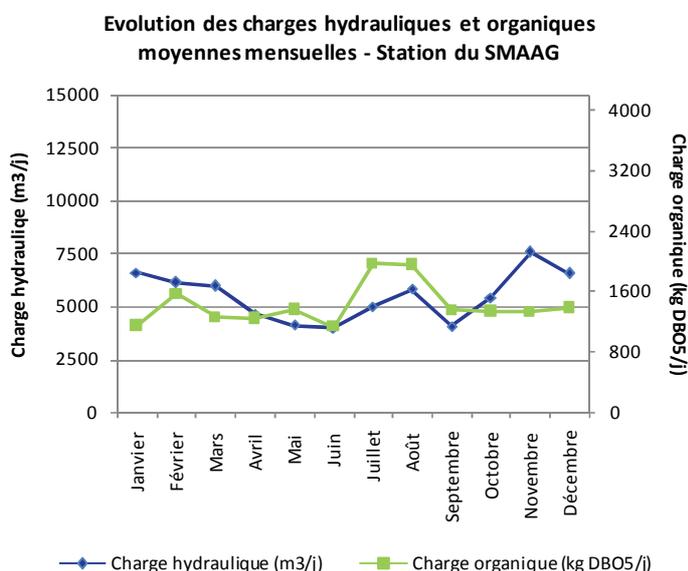


Figure 49 : Evolution des charges organiques et hydrauliques moyennes mensuelles mesurées en entrée de la station du SMAAG sur l'année 2010

En valeur moyenne, les charges mensuelles mesurées en entrée de station n'atteignent pas les valeurs nominales. En valeur journalière, la charge nominale hydraulique peut être atteinte lors d'épisodes pluvieux significatifs, ce qui traduit la sensibilité du système d'assainissement (collecte et transfert) aux apports d'eaux claires parasites pluviales.

En revanche, la valeur journalière la plus élevée pour la charge organique reste à ce jour bien inférieure à la capacité nominale. Cette valeur qui s'élève à 2 470 kg de DBO₅ / j a été mesurée le 15 août 2006.

Le graphique ci-dessus montre que les charges hydrauliques les plus importantes sont mesurées au cours de l'automne et de l'hiver. Pour la charge organique, c'est en toute logique, sur la période de plus forte fréquentation (saison estivale), que les valeurs les plus élevées sont mesurées.

² EQH : Equivalent-habitant. Unité de mesure permettant d'évaluer la capacité d'une station d'épuration. Cette unité de mesure se base sur la quantité de pollution émise par personne et par jour. Un équivalent-habitant représente : 60 g DBO₅/j, 135 g DCO/j, 90 g MES/j, 15 d'azote/jour et 4 g de phosphore par jour.

- **Charges hydrauliques et organiques traitées sur la station**

Chaque année, est mis en œuvre sur la station d'épuration un programme d'autosurveillance en application de la réglementation en vigueur et conformément aux dispositions de l'arrêté n°03-331-FJ portant sur l'autorisation du système d'assainissement du SMAAG. Ce dispositif permet d'apprécier les performances de la station et de pouvoir, le cas échéant détecter les dérives de fonctionnement.

Du bilan d'autosurveillance effectué en 2015, il ressort que le fonctionnement de la station d'épuration est très satisfaisant avec une eau épurée de bonne qualité physico-chimique et des rendements supérieurs à ce qui était attendu. Ce constat est un peu moins bon sur la qualité bactériologique, certains abattements n'atteignant pas la valeur fixée par l'arrêté. Ceci doit toutefois être relativisé, l'abattement manquant ne dépassant pas les 0,5 log et les dépassements étant observés en dehors de la saison estivale. Ces dépassements sont de plus sans incidence sur les sites d'usage, comme a pu le démontrer le projet Life Environnement Mareclean.

- **Traitement et devenir des boues d'épuration**

Les boues produites sur la station du SMAAG sont des boues pâteuses chaulées. Après extraction de la filière biologique, les boues sont déshydratées par centrifugation puis chaulées avant d'être valorisées en agriculture, suivant un plan d'épandage validé après enquête publique et annexé à l'arrêté d'autorisation n° 03-331-FJ. Les boues produites présentent en moyenne une siccité de 30%. Elles sont, en dehors des périodes d'épandage, stockées dans des silos en béton fermés et compartimentés. Ce stockage en silos compartimentés permet de disposer d'une traçabilité du produit.

Un suivi des boues produites est réalisé chaque année. Il est disponible dans le tableau suivant :

	2011	2012	2013	2014	2015
Boues évacuées en (TMS)	886,8	625,5	768,7	754,3	935,9
Boues valorisées en agriculture (TMS°)			719,1	665,9	845,8
Boues valorisées en compostage (TMS)			49,7	88,4	90,1

Figure 50 : Evolution de la valorisation des boues

En 2015, la quasi-totalité des boues produites a été épandue. Les analyses effectuées sur les échantillons prélevés démontrent l'innocuité de ces sous-produits et leur intérêt du point de vue agronomique. L'apport de chaux constitue une plus-value, fort appréciée par les exploitants agricoles sur un territoire présentant des sols plutôt acides.

Il faut noter cependant que du fait de la saturation des capacités de stockage sur la station et du plan d'épandage imposant une valorisation en compostage. Le cahier des charges pour la réalisation d'une étude pour l'extension du plan et la recherche de solution de stockage est en cours

- **Les réseaux et les postes de refoulement**

Le réseau d'assainissement implanté sur la commune de GRANVILLE joue le rôle de canalisation de collecte et/ou de transfert.

Les linéaires de canalisations et le nombre de postes de refoulement sont figurés dans le tableau ci-dessous en distinguant la collectivité dont ils relèvent :

	Nombre de postes de refoulement (Unité)	Linéaire de canalisations gravitaires (m)	Linéaire de canalisations de refoulement (m)	Linéaire total de canalisation (m)
Commune de GRANVILLE	7	74 506	340	74 846
SMAAG	25	21 118	27 534	48 652
Total	32	95 624	27 874	123 498

Figure 53 : Bilan des équipements de collecte et de transfert - SMBCG

Sur la zone d'influence de la plage d'Hacqueville (Bassin pluvial d'Hacqueville, bassins versants du Bosq et de la Saigue), 22 postes de refoulement ont été recensés. Sur ces 22 postes, 15 relèvent de la responsabilité du SMAAG. Il s'agit des postes de refoulement d'Hacqueville sur le bassin du pluvial d'Hacqueville, des postes de Pont Jacques, de Goupil, du Vieux Moulin, d'Yquelon, du Val, d'Anctoville / Boscq, du Bas Theil, de la Lande et d'Hudimesnil sur le bassin versant du Boscq et de Mallouet, de Laffont, de Prétôt, de la Provostière et de la Moinerie sur le bassin versant de la Saigue.

Sur ces 15 postes du SMAAG, 8 sont équipés de bâches de sécurisation. Le poste de la Provostière est sécurisé par un dispositif d'asservissement au poste de la Moinerie. Ce dispositif fonctionne de la façon suivante. En cas de panne sur le poste de refoulement de la Provostière, un signal sera envoyé au poste de la Moinerie pour arrêter temporairement le pompage vers le poste de la Provostière. Les effluents seront stockés dans la bâche de stockage du poste de la Moinerie dans l'attente du retour à la normale.

Pour les autres postes, la capacité des ouvrages de rétention, ainsi que la localisation des postes sont figurées dans le tableau qui suit.

	PR Hacqueville	PR Pont Jacques	PR Goupil	PR Vieux Moulin	PR Yquelon	PR du Val	PR Anctoville / Boscq
Localisation	GRANVILLE	GRANVILLE	DONVILLE	DONVILLE	YQUELON	ANCTOVILLE	ANCTOVILLE
Capacité de pompage du poste	320 m3/h		150 m3/h	44 m3/h	40 m3/h	12 m3/h	12 m3/h
Type de sécurisation	Bâche en béton	Bâche en béton	Bâche en béton	/	Bâche en béton	/	/
Capacité de la bâche de stockage	250 m3	400 m3	350 m3	/	80 m3	/	/

	PR du Bas Theil	PR de la Lande	PR Hudimesnil	PR Laffont	PR Mallouet	PR la Moinerie	PR la Provostière	PR Prétôt
Localisation	ST-PLANCHERS	COUDEVILLE	HUDIEMSNIL	ST-PAIR / MER	GRANVILLE	ST-PLANCHERS	ST-PLANCHERS	GRANVILLE
Capacité de pompage du poste	11 m3/h	20 m3/h	25 m3/h	150 m3/h	400 m3/h	25 m3/h	30 m3/h	55 m3/h
Type de sécurisation	/	/	/	Bâche en béton	Bâche en béton	Bâche en polyester	Asservissement	Bâche en polyester
Capacité de la bâche de stockage	/	/	/	300 m3	450 m3	40 m3	/	90 m3

Figure 54 : Capacité de pompage des postes de refoulement et mode de sécurisation - SMAAG

Pour les 9 autres postes de refoulement, 7 relèvent de la responsabilité de la ville de GRANVILLE et 2 du domaine privé (Postes de l'Hôpital et de la Maison de retraite à GRANVILLE).

Le diagnostic d'assainissement réalisé sur la période 2002-2005 a permis d'identifier les désordres affectant le système d'assainissement composés des équipements du SMAAG et de ses membres.

Ces désordres sont les suivants :

- Infiltration d'eaux claires parasites de nappe induites par des anomalies sur le réseau (déboitement, casse, altération du matériau constitutif...) et de pluie (mauvais raccordement ;
- Des rejets non conformes avec une orientation des eaux usées vers le réseau pluvial ou hydrographique ou à l'inverse une orientation des eaux pluviales vers le réseau d'eaux usées.

Lors de la réalisation de ce diagnostic, les postes structurants réalisés dans le cadre du projet de la nouvelle station d'épuration, n'étaient pas encore construits. C'était notamment le cas pour les postes de Pont Jacques, Goupil, Laffont et Mallouet. Dans le cadre de ce projet, le système d'assainissement sur la partie littorale du centre de SAINT-PAIR SUR MER a été restructuré.

Cette restructuration a consisté à construire un nouveau poste de refoulement (PR Scissy) sur le site de l'ancienne station d'épuration du SIVOM Baie de Scissy. En parallèle, le poste Lecourtois situé en bordure direct du littoral a été supprimé dans le cadre de cette restructuration. Cette suppression s'est accompagnée d'une refonte complète du poste Laffont, cet équipement devenant un ouvrage structurant dans l'ossature de transfert. La suppression du poste Lecourtois a été justifiée par les dommages préjudiciables sur la qualité sanitaire des eaux de baignade qu'engendraient les dysfonctionnements sur cet équipement.

Des campagnes de mesure effectuées dans le cadre du diagnostic du système d'assainissement, il ressort que sur la zone d'influence de la plage de l'Anse du Hérel, plusieurs secteurs présentent un indice de nappe important. Il s'agit :

- Sur le bassin versant du Boscq et du pluvial d'Hacqueville, les secteurs de Pont Jacques, du gravitaire menant à la station d'épuration et du secteur d'Hacqueville sur la commune de GRANVILLE, le bureau d'études précisant toutefois que les secteurs amont de Pont Jacques et d'Hacqueville sont caractérisés par des intrusions diffuses d'eaux parasites auquel il sera difficile de remédier. A ces secteurs, viennent s'ajouter celui situé dans les prairies le long du Boscq sur la commune d'YQUELON ainsi que le secteur du gravitaire menant à la station d'épuration sur la commune de DONVILLE ;
- Sur le bassin versant de la Saigue, du bassin de collecte de l'ancien poste Lecourtois, raccordé aujourd'hui sur le poste Laffont, ainsi que de ceux du poste de Laffont, de St-Nicolas et de Prétôt. Le bureau d'études précisait toutefois pour les bassins de collecte de Prétôt et de St-Nicolas, les volumes d'eaux parasites de nappe ne représentaient pas un volume important en entrée de station.

Il ajoutait que la forte sensibilité observée sur le poste de Laffont s'expliquait par l'arrivée d'eaux claires directement par les regards situées dans les prairies inondées bordant la Saigue. Les reprises ont, depuis ce constat, été effectuées.

S'agissant du bassin de collecte de Lecourtois, les mesures mettaient en évidence une sensibilité importante de ce secteur aux apports d'eaux de nappes. Cette sensibilité n'a, toutefois, pas pu être confirmée et la question reste posée pour savoir si les mesures sont bien représentatives d'un état d'usure du réseau ou si elles sont fictives et dues à un problème de surcomptage.

S'agissant des infiltrations d'eaux pluviales, le diagnostic a démontré que la majorité de ces apports proviennent des communes centrales du territoire du SMAAG (GRANVILLE et DONVILLE LES BAINS).

Sur les bassins versants constituant la zone d'influence, certains secteurs présentent des indices de raccordement importants. Parmi eux, figurent :

- sur le bassin versant du Boscq, les secteurs d'Hacqueville et de Pont Jacques sur la commune de GRANVILLE, le bassin de collecte du poste de Goupil sur la commune de DONVILLE ;
- sur le bassin versant de la Saigue, le secteur de Prétôt sur la commune de GRANVILLE et celui du PR Laffont sur la commune de SAINT-PAIR SUR MER ;

Concernant le bassin de collecte des PR Laffont, il est probable que les apports pseudo-permanents (drainage rapide de nappe) entraînent une surestimation des surfaces actives et faussent les indices de raccordement.

De nombreux secteurs présentent des indices de raccordements importants laissant présumer d'une mauvaise conformité des branchements imputables à l'histoire de ces réseaux. Ces mauvais branchements peuvent, soit entraîner des rejets directs d'eaux usées vers des exutoires qui finiront par aboutir dans le milieu réceptacle final avec les conséquences que cela suppose sur la dégradation des eaux, soit amener des eaux pluviales dans les réseaux d'eaux usées en augmentant la sensibilité des postes au débordement par temps de pluie.

Pour remédier à ces conséquences préjudiciables, des tests à la fumée ou des contrôles systématiques de branchements ont été préconisés à l'issue du diagnostic. Certains des secteurs devant faire l'objet de ce type d'investigations sont localisés dans la zone d'influence de la Plage d'Hacqueville.

Il s'agit :

- sur le bassin du Boscq et du pluvial d'Hacqueville :
 - o du secteur d'Hacqueville, de Pont Jacques et du gravitaire menant à la station sur la commune de GRANVILLE
 - o des secteurs de la route de Coutances, des rues de la Passardière, Marcel Gayet, la Herbedière, des Genêts et du bassin de collecte du poste de la Plage sur la commune de DONVILLE
 - o du centre bourg, de la Haute Lande et du Taillais sur la commune d'YQUELON.
- sur le bassin versant de la Saigue :
 - o de la partie ouest du bourg de SAINT-PLANCHERS ;
 - o du secteur de Saint-Nicolas Plage sur la commune de GRANVILLE ;
 - o du bourg de la commune de SAINT-PAIR SUR MER située sur le bassin de collecte du pluvial de Scissy et en bordure de la Saigue, et de la ZA du Croissant ;

En complément, dans le cadre du projet Life Environnement Marcelean, la sensibilité au débordement des postes du SMAAG a fait l'objet d'une étude plus approfondie. Elle a consisté dans un premier temps à vérifier le dimensionnement des capacités de stockage actuelles.

Des simulations ont été effectuées à partir du modèle de réseaux développé dans le cadre du projet Marcelean pour des pluies de projet de période de retour connue, afin de déterminer les volumes déversés ou l'existence d'un déversement. Au total, ce sont 11 pluies de projet qui ont été simulées. De ces simulations, il ressort que les postes de refoulement présentent un comportement diversifié :

- postes sensibles au débordement ;

- postes ne présentant pas de risques de débordement, y compris pour des périodes de retour élevées ;
- postes en situation intermédiaire.

Ces résultats sur la sensibilité des postes au débordement ont été synthétisés sur une carte dont l'illustration est figurée ci-dessous. Trois codes couleur ont été définis en fonction de la sensibilité des ouvrages au déversement. La sensibilité au débordement des ouvrages n'a pas été simulée pour la totalité des postes présents sur le territoire du SMAAG. Ce sont les principaux les ouvrages relevant de ce dernier qui l'ont été.

Cette sensibilité reste donc méconnue pour les autres postes, ceux relevant de la responsabilité des membres du SMAAG. Cette connaissance moins approfondie du fonctionnement de ces ouvrages ne suppose pas que des déversements ne s'y produisent pas.

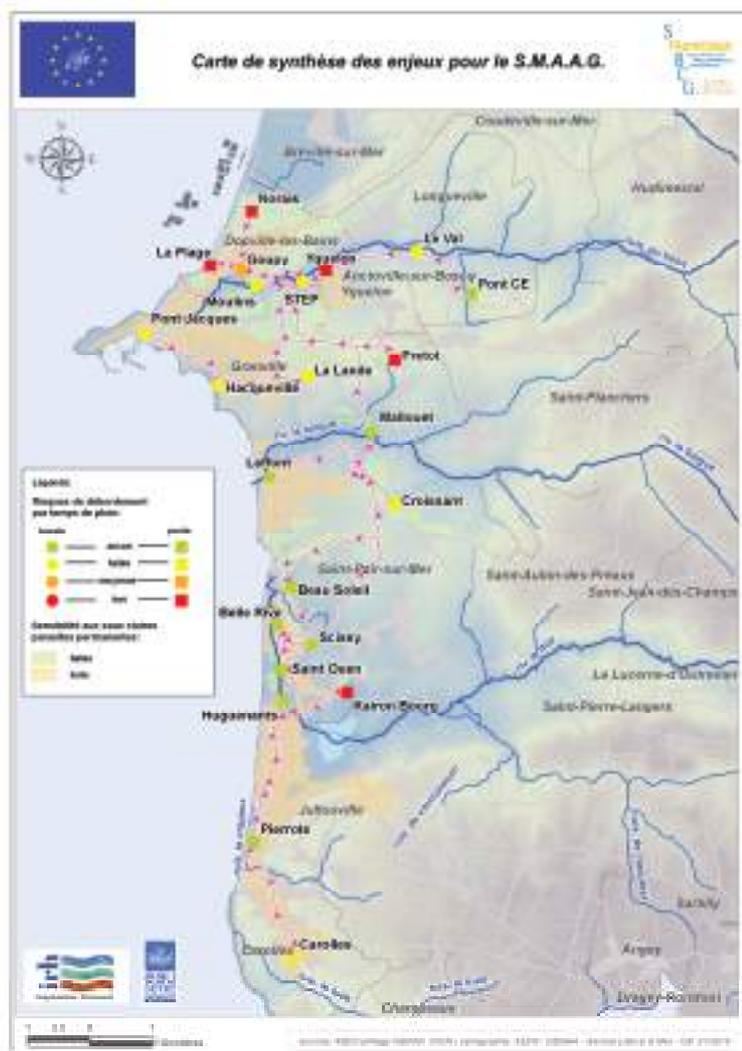


Figure 55 : Sensibilité des postes du SMAAG au débordement – SMBCG IRH AESN Mareclean 2009

Selon ces simulations, sur la zone d'influence de la plage d'Hacqueville, 2 postes présentent un risque fort de débordement. Il s'agit des postes de Prêtôt sur la commune de GRANVILLE (BV de la Saigue) et du poste d'YQUELON (BV du Boscq).

Afin de compenser le déficit de connaissances sur le fonctionnement des ouvrages relevant de la responsabilité des membres du SMAAG, la méthode développée par la société SAUR dans le cadre de projets Life et notamment dans le cadre de Mareclean a été appliquée sur les principaux postes implantés sur le système de collecte. Cette méthode permet de déterminer la criticité technique des postes de refoulement.

La criticité est calculée à partir des caractéristiques et des données de fonctionnement spécifiques à chaque poste. La note technique est déterminée à partir d'une note d'équipement et d'un facteur de

transfert qui prend en compte les conditions d'un déversement potentiel du poste jusqu'au milieu naturel récepteur. C'est en fonction de cette note qu'est apprécié le niveau de criticité :

Niveau de criticité	Note technique	Remarques
Criticité faible	<77	Ces ouvrages généralement bien équipés, avec une faible occurrence d'alarmes, dotés de bâches de sécurisation et non équipés de trop pleins, présentent peu de risques pour l'environnement.
Criticité intermédiaire	>77 et <117	Ces postes présentent un équipement classique sur lesquels des améliorations peuvent être apportés
Criticité élevée	>117	Ces postes généralement dotés de trop pleins, avec une forte occurrence d'alarmes, sans bache de sécurisation, transitant d'importants volumes et situés à proximité du littoral peuvent présenter une risque pour l'environnement.

Figure 56 : Légende de la criticité des postes

Les résultats pour l'ensemble des postes relevant de la responsabilité des membres du SMAAG sont détaillés en annexe 3 du présent rapport et sont synthétisés sur les deux cartes qui suivent :

Figure 57 : Localisation et criticité des postes sur le bassin pluvial d'Hacqueville

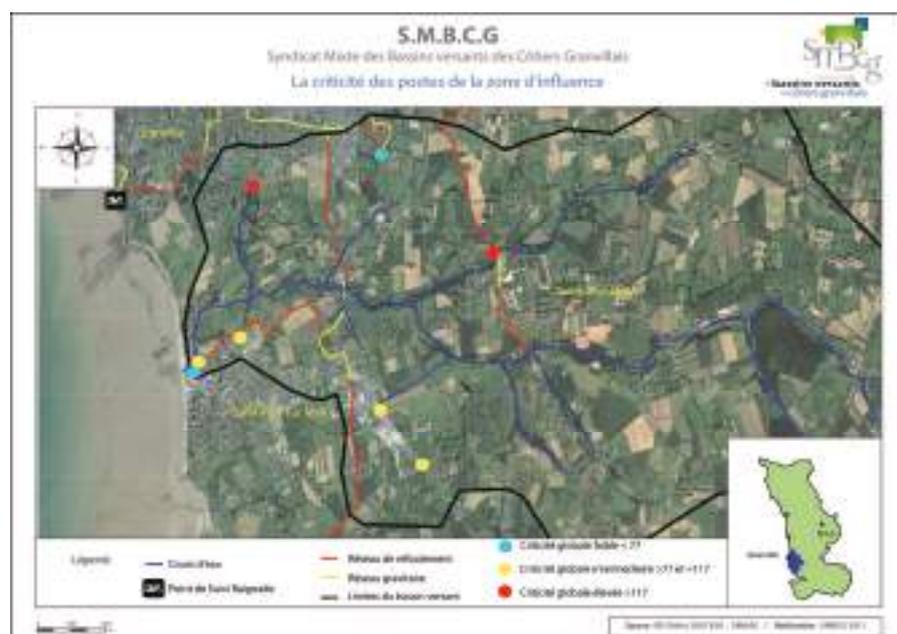
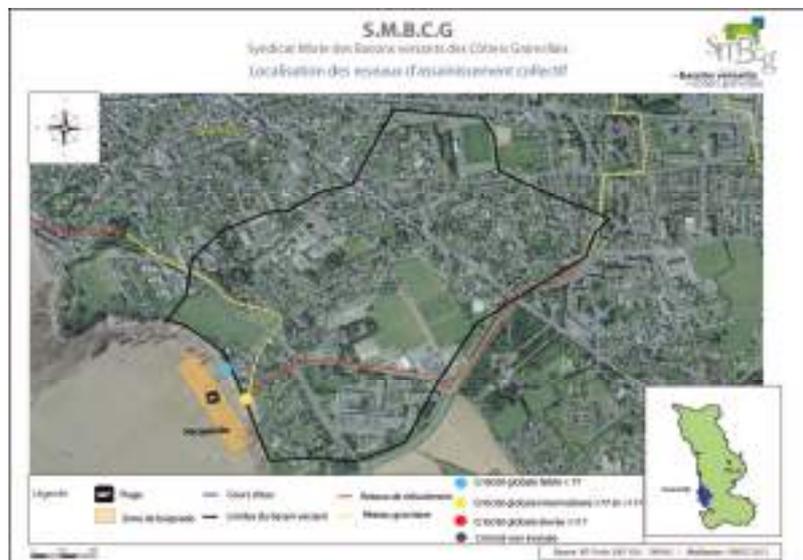


Figure 58 : Localisation et criticité des postes sur le bassin versant de la Saigue



Figure 59 : Localisation et criticité des postes sur le bassin versant du Boscq

Sur les 22 postes localisés dans la zone d'influence de la plage d'Hacqueville sur lesquels cette méthode a été appliquée, trois sont considérés comme critiques avec une note technique supérieure à 117. Il s'agit des postes du Vieux Moulin et d'Yquelon sur le bassin versant du Boscq et du poste du village Landais sur le bassin versant de la Saigue. S'agissant de ces 3 postes, ce sont des défauts d'équipement qui expliquent cette forte criticité (problèmes de pompes, défauts électriques...).

Synthèse sur le système d'assainissement :

- Station conforme à la réglementation en vigueur avec une eau traitée de bonne qualité physico-chimique et des non conformités ponctuelles sur les paramètres bactériologiques n'ayant pas d'incidence sur les sites d'usage littoraux ;
- Trois postes présentent un risque fort de débordement. Il s'agit des postes de la Vieux Moulin et d'Yquelon (BV du Boscq) et du poste de Prêtôt (BV de la Saigue) ;
- Trois postes présents dans la zone d'influence ont un niveau de criticité élevé. Il s'agit des postes du Vieux Moulin et d'Yquelon sur le bassin versant du Boscq et du village Landais sur le bassin versant de la Saigue ;
- Réseau très sensible aux apports d'eaux claires parasites pluviales (Bassin de collecte du PR du PR Pont Jacques, Hacqueville, gravitaire de la station et de Prêtôt sur la commune de GRANVILLE / bassin de collecte du PR Goupil sur la commune de DONVILLE) et de nappe (Bassins de collecte des PR Pont Jacques, Hacqueville et gravitaire menant à la station sur la commune de GRANVILLE, secteur le long du Boscq sur la commune d'YQUELON, bassin de collecte du gravitaire menant à la station sur la commune de DONVILLE, bassin de collecte du PR Laffont sur la commune de SAINT-PAIR/MER) avec pour conséquence d'augmenter la sensibilité des postes au débordement ;
- Des non conformités de branchements pouvant entrainer des rejets directs au milieu naturel ou augmenter la sensibilité des postes au débordement

3.1.2. L'assainissement non collectif

La compétence d'assainissement non collectif a été confiée par les membres de la Communauté de Communes du Pays Granvillais à cette dernière. Dans le cadre de cette compétence, elle assurera sur son territoire (commune de Granville y compris) le diagnostic de l'existant, le contrôle du bon fonctionnement et de conception/réalisation des installations d'assainissement non collectif. A la date de rédaction du rapport, le lancement de la consultation pour le choix d'un prestataire était imminent. La Communauté de Communes du Pays Granvillais, s'est fixée comme échéance maximale, le printemps 2012 pour le choix du prestataire et le printemps 2013 pour la réalisation du contrôle de l'ensemble des installations existantes.

3.2. Eaux pluviales

Cf version initiale du profil

3.3. Les activités agricoles

Données issues du RGA 2000 et du SMBCG

3.3.1 Le bassin versant du pluvial d'Hacqueville

3.3.1.1 Description des activités agricoles

Le bassin versant du pluvial d'Hacqueville est quasi exclusivement urbain. Toutefois, quelques prairies sont présentes sur ce bassin versant et servent de pâtures à des chevaux ou à des moutons. Un bâtiment agricole abritant à priori quelques chevaux est également implanté sur cette zone, l'impact de ce bâtiment et de ces activités de pâturage sur les eaux pluviales d'Hacqueville, même s'il peut apparaître minime, n'a pas été évalué.

3.3.1. Le bassin versant du Boscq

3.3.1.2 Description des activités agricoles

Pour recenser les activités agricoles sur le bassin versant du Boscq, ce sont les données des exploitations possédant leur siège à l'intérieur du bassin versant qui ont été prises en compte. L'utilisation de ces données entraîne une légère surestimation de la surface agricole utilisée, la totalité de la SAU de chaque siège étant prise en compte alors que certaines parcelles se situent en dehors du bassin versant.

L'analyse de l'occupation du sol a permis de mettre en évidence la forte vocation agricole (83% du territoire) du bassin versant du Boscq.

D'après le recensement agricole (RGA 2000), 57 exploitations ont été recensées sur ce bassin versant, dont 39 professionnelles (Figure 65). Ce nombre d'exploitations professionnelles a connu une diminution significative entre 1988 et 2000, en passant de 64 à 39.

Exploitations	1988		2000		2010	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Exploitations professionnelles	64	48%	39	40%	26	38%
Autres exploitations	68	52%	57	60%	44	62%
Total exploitations	132	100%	96	100%	70	100%
	1988		2000		2010	

Terres labourables (ha)	606	25%	954	42%	1102	52%
Surface toujours en herbe (ha)	1859	75%	1341	58%	1011	48%
Total SAU (ha)	2465	100%	2295	100%	2113	100%
Cheptel (effectif)	1988		2000		2010	
Total bovins	4536		4306		4125	
Total volailles	9073		15658		18254	
Total porcins						
Total équidés						
Total ovins (brebis mère)						

Figure 62 : Nombre d'exploitations, répartition des SAU et cheptels sur le bassin versant du Boscq
Données RGA 1988, 2000 et 2010

Les activités agricoles sont principalement orientées vers l'activité d'élevage, comme en témoigne les chiffres portant sur le cheptel dans le tableau ci-dessus.

L'occupation du sol a connu des évolutions notables entre 1988 et 2000, avec une augmentation significative des surfaces labourables au détriment des prairies. Ces terres labourables ont été réservées à la culture de maïs fourrage, devenu essentiel dans l'alimentation des bovins. La SAU du territoire est en 2000 est majoritairement consacrée aux terres labourables. Les premiers résultats du RGA 2010 indiquent que le taux de STH a diminué de 17% depuis 2000 au profit des terres labourables

Ce retournement des prairies n'est pas sans conséquence sur l'environnement. Parmi elles, figurent notamment la libération massive de nutriments (azote, phosphore, potassium...etc.), générés lors du processus de minéralisation de la matière organique présente dans les horizons superficiels du sol et la destruction des écosystèmes prairiaux, écosystèmes qui agissent en faveur de la qualité des sols, (stabilité structurale, taux de matière organique), de la qualité des eaux (infiltration, recharge de nappes...etc.) et de la qualité des paysages.

3.3.1.3 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 et le taux de mise en conformité des élevages (Méthodologie basée sur l'étude de Derolez, 2003).

▪ Pression animale

Afin de rendre compte de la pollution fécale émise par l'ensemble des animaux d'élevages sur le bassin versant du Boscq, il est possible d'estimer les flux d'E.coli théoriques rejetés, en équivalent-homme³ (Eho).

³ 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 (DEROLEPZ, 2003 et PICOT, 2002)

A partir des effectifs des cheptels et des valeurs d'Eho par espèce animale (Figure 61), les apports microbiologiques théoriques d'origine agricole sur le secteur d'étude ont été évalués. Rapportés à la SAU du bassin versant, ces apports caractérisent la pression animale du secteur, exprimée en Eho/ha (Figure 63).

Espèces	Homme	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins
Equivalent-homme (Eho)	1	7.2	0.4	65.2	0.2	6.0

Figure 62 : Valeurs des Eho par espèce issues d'une synthèse bibliographique et d'analyses statistiques (Picot, 2002 *in* Pommepeuy *et al*, 2005)

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Total
Effectifs (RGA 2010)	4125	18254	/
Flux microbiologiques (en Eho)	29700	7301,6	37001.6
Pression	Bovins	Volailles	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	14,05	23,5	17,5

Figure 63 : Apports microbiologiques théoriques (en Eho) et charges animales (en Eho/ha SAU)

Comparée à la charge animale de 1880 Eho/ha SAU de la Baie de la Fresnaye (Derolez, 2003), qui est un secteur d'élevage agricole intensif classé en zone d'excédent structurel (ZES), la pression agricole sur le Boscq, estimée à 17,5 Eho/ha SAU, est très faible. Cependant l'absence de chiffre en ce qui concerne les équidés les porcins et les ovins tant à minimiser cette pression agricole.

▪ Taux de mise en conformité des élevages

Données issues du diagnostic de l'opération limitation des transferts du SMBCG

Les installations d'élevage non mises aux normes (non conforme au PMPOA⁴ 1 et PMPOA 2) peuvent entraîner des rejets directs d'effluents vers le milieu aquatique du fait de l'absence ou du sous-dimensionnement des fosses de stockages d'effluents et/ou de l'absence de collecte des eaux de rinçage des aires d'exercices.

Sur les 39 exploitations professionnelles localisées sur le bassin versant, 16 exploitations soit 41% avaient effectué leur mise aux normes en 2008.

Le nombre d'UGB maîtrisés en 2008 était de 1 785.

⁴ 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.

- **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 au cours d'eau, qui viennent s'abreuver, peut entraîner une dégradation des berges, une altération de la capacité d'autoépuration du cours d'eau et être une source directe de contamination fécale. Afin d'appréhender cet impact potentiel du pâturage un indice de piétinement peut être évalué (linéaire de berges piétinées par exemple).

Le SMBCG a effectué, dans le cadre des contrats territoriaux et globaux, un diagnostic de l'état des berges du Boscq. Les trente trois kilomètres de berges ont été parcourus. Sur ces 33 kilomètres, 18,4 % du linéaire de berge présentait de fortes dégradations induites par le piétinement des bovins.

Des travaux de restauration ont donc été réalisés sur ce bassin versant, L'objectif de ces aménagements est d'éviter notamment les perturbations engendrées par l'activité de pâturage.

Au total, fin 2015 ,7 885 ml de clôtures ont été posées et 42 points d'abreuvement aménagés.

3.3.2 Le bassin versant de la Saigue

3.3.2.1 Description des activités agricoles

3.3.1.1. Description des activités agricoles

Pour recenser les activités agricoles sur le bassin versant de la Saigue, ce sont les données des exploitations possédant leur siège à l'intérieur du bassin versant qui ont été prises en compte. L'utilisation de ces données entraîne une légère surestimation de la surface agricole utilisée, la totalité de la SAU de chaque siège étant prise en compte alors que certaines parcelles se situent en dehors du bassin versant. L'analyse de l'occupation du sol a permis de mettre en évidence la forte vocation agricole (90% du territoire) du bassin versant de la Saigue.

D'après le recensement agricole (RGA 2010), 102 exploitations ont été recensées sur ce bassin versant, dont 431 professionnelles. Ce nombre d'exploitations professionnelles a connu une diminution significative entre 1988 et 2000, en passant de 70 à 31.

Exploitations	1988		2000		2010	
Exploitations professionnelles	70	39%	48	35%	31	30%
Autres exploitations	110	61%	90	65%	71	70%
Total exploitations	180	100%	138	100%	102	100%
	1988		2000		2010	
Terres labourables (ha)	846	29%	1431	50%	1670	60%
Surface toujours en herbe (ha)	2090	71%	1435	50%	1111	40%
Total SAU (ha)	2936	100%	2866	100%	2781	100%
Cheptel (effectif)	1988		2000		2010	
Total bovins	6176		5772		5179	
Total volailles	2067		3954		4021	

Total porcins			
Total équidés			
Total ovins (brebis mère)			

Figure 58 : Nombre d'exploitations, répartition des SAU et cheptels sur le bassin versant de la Saigue
Données RGA 1988, 2000 et 2010

Les activités agricoles sont principalement orientées vers l'activité d'élevage, comme en témoigne les chiffres portant sur le cheptel dans le tableau ci-dessus.

L'occupation du sol a connu des évolutions notables entre 1988 et 2000, avec une augmentation significative des surfaces labourables au détriment des prairies. Ces terres labourables ont été réservées à la culture de maïs fourrage, devenu essentiel dans l'alimentation des bovins. La SAU du territoire, en 2010, se compose à 60% de terres labourables et à 40% de surfaces toujours en herbe. La diminution de la STH au profit des terres labourables est de 22% entre 200 et 2010. Cette évolution a été plus marquée sur le sous bassin versant de l'Oiselière.

Ce retournement des prairies n'est pas sans conséquence sur l'environnement. Parmi elles, figurent notamment la libération massive de nutriments (azote, phosphore, potassium...etc.), générée lors du processus de minéralisation de la matière organique présente dans les horizons superficiels du sol et la destruction des écosystèmes prairiaux, écosystèmes qui agissent en faveur de la qualité des sols, (stabilité structurale, taux de matière organique), de la qualité des eaux (infiltration, recharge de nappes...etc.) et de la qualité des paysages.

Le bassin versant de la Saigue est particulièrement sensible à l'érosion des sols. Les mesures réalisées le 9 février 2009 (pluviométrie de 3mm/h pendant 3 heures) pour identifier les zones les plus contributives sur ce bassin versant ont permis de quantifier un flux d'environ 11 tonnes (en 12h) de matières en suspension à l'exutoire de l'Oiselière, principal affluent de la Saigue.

3.3.1.2. 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 et le taux de mise en conformité des élevages (Méthodologie basée sur l'étude de Derolez, 2003).

▪ Pression animale

Afin de rendre compte de la pollution fécale émise par l'ensemble des animaux d'élevages sur le secteur, il est possible d'estimer les flux d'*Eschérichia coli* théoriques rejetés, en équivalent-homme⁵ (Eho).

A partir des effectifs des cheptels et des valeurs d'Eho par espèce animale (cf. figure 58), les apports microbiologiques théoriques d'origine agricole sur le secteur d'étude ont été évalués. Rapportés à la SAU du bassin versant, ces apports caractérisent la pression animale du secteur, exprimée en Eho/ha (cf. figure 60).

⁵ 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 (DEROLEpZ, 2003 et PICOT, 2002)

Espèces	Homme	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins
Equivalent-homme (Eho)	1	7.2	0.4	65.2	0.2	6.0

Figure 59 : Valeurs des Eho par espèce issues d'une synthèse bibliographique et d'analyses statistiques (Picot, 2002 *in* Pommepeuy *et al*, 2005)

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Total
Effectifs (RGA 2000)	5179	4 021	/
Flux microbiologiques (en Eho)	37 288,8	1 608,4	38 897,2
Pression	Bovins	Volailles	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	14,41	0,57	14,99

Figure 60 : Apports microbiologiques théoriques (en Eho) et charges animales (en Eho/ha SAU)

Comparée à la charge animale de 1880 Eho/ha SAU de la Baie de la Fresnaye (Derolez, 2003), qui est un secteur d'élevage agricole intensif classé en zone d'excédent structurel (ZES), la pression agricole sur la zone d'étude, estimée à 15 Eho/ha de SAU, reste faible. Cependant, l'absence de chiffre en ce qui concerne les équidés et les ovins tant à minimiser cette pression agricole.

▪ Taux de mise en conformité des élevages

Données SMBCG et AESN

Les installations d'élevage non mises aux normes (non conforme au PMPOA⁶ 1 et PMPOA 2) peuvent entraîner des rejets directs d'effluents vers le milieu aquatique du fait de l'absence ou du sous-dimensionnement des fosses de stockages d'effluents et/ou de l'absence de collecte des eaux de rinçage des aires d'exercices.

Sur les 40 exploitations professionnelles localisées sur le bassin versant, 27 exploitations soit 68% avaient effectué leur mise aux normes en 2008.

Le nombre d'UGB maîtrisés en 2008 était de 2465.

▪ Impact des activités de pâturage (indice de piétinement)

Données SMBCG

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). En effet, l'accès libre des bovins au cours d'eau, qui viennent s'abreuver, peut entraîner une dégradation des berges, une altération de la capacité d'autoépuration du cours d'eau et être une source directe de contamination fécale. Afin d'appréhender cet impact potentiel du pâturage, un indice de piétinement a été défini.

Le SMBCG a effectué, dans le cadre des contrats territoriaux et globaux, un diagnostic de l'état des berges de la Saigue. Vingt-huit kilomètres de berges ont été parcourus. Sur ces 28 kilomètres, 14 % du linéaire de berge présentait de fortes dégradations induites par le piétinement des bovins.

En parallèle, 75 abreuvoirs non aménagés ont été recensés, soit une fréquence d'1 point tous les 500 m.

⁶ 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.

Des travaux de restauration ont donc été réalisés sur ce bassin versant, L'objectif de ces aménagements est d'éviter notamment les perturbations engendrées par l'activité de pâturage.

Au total fin 2015, 11 490 ml de clôtures ont été posées et 79 abreuvoirs aménagés.

Le nombre d'UGB maîtrisés en 2008 était de 2 465.

3.4. Industries

Cf version initiale du profil

3.5. Autres sources de pollutions spécifiques

3.5.1. Port, zone de mouillage

Cf version initiale du profil

3.5.2. Infrastructures pour les estivants

L'activité touristique a conduit au développement de structures d'hébergement pour les estivants. La liste et le descriptif de ces équipements par bassin versant a été intégrée dans le paragraphe 2.1. Au total, ont été recensés :

- Sur le bassin versant du Boscq : 4 campings, 2 hôtels et 1 centre de vacances
- Sur la zone portuaire : 1 hôtel
- Sur le bassin versant de la Saigue : 2 campings, 1 hôtel et 2 centres de vacances

Ces équipements sont situés en bordure directe du littoral ou à très forte proximité. La capacité d'accueil sur les deux bassins versants est de 2 537 personnes, à laquelle vient s'ajouter celle de l'hôtel situé dans la zone portuaire (+118). La capacité totale d'accueil de la zone d'influence s'élève à 2 655 personnes.

Deux aires de camping-car ont été recensées, une sur le bassin versant du Boscq à GRANVILLE et l'autre sur le bassin versant de la Saigue à SAINT-PAIR SUR MER.



La première est localisée sur le territoire de la commune de GRANVILLE sur le bassin versant du Boscq. Cette aire se situe sur la pointe du Roc à l'exutoire du bassin versant. Cette aire est équipée pour la vidange des eaux usées. Ce site possède une capacité de 40 places.

Figure 69 : cliché de l'aire de camping-car

La seconde est localisée en bordure de la Saigue, à proximité de la plage de la plage de Saint-Nicolas sud et dispose de 25 emplacements. Ce site apparaît comme très sensible du fait de sa proximité immédiate avec le cours d'eau. Les comportements des usagers ne sont pas toujours très respectueux de l'environnement. Lors de la période estivale de 2009, il a été observé des vidanges sauvages de WC chimiques directement dans le fleuve côtier.



Figure 70 : Aire de camping située en bordure de la Saigue sur la commune de SAINT-PAIR SUR MER – Cliché SMBG 2011.

3.5.3. Cirques

Cf version initiale du profil

PHASE II: Diagnostic

Cf version initiale du profil

PHASE III: Mesures de gestion et recommandations

1. Synthèse sur les facteurs de risques

Cf version initiale du profil

1.1. Assainissement

De nombreuses améliorations ont d'ores et déjà été apportées sur les installations d'assainissement collectif implanté sur le bassin pluvial d'Hacqueville et sur les bassins versants du Boscq et de la Saigue. Ces améliorations sont les suivantes :

➔ Bassin pluvial d'Hacqueville :

- Opérations réalisées sous maîtrise d'ouvrage de la Ville de GRANVILLE :
- Réhabilitation de la canalisation d'eaux usées rue Jeanne JUGAN : lors de la saison estivale 2009, la Ville de GRANVILLE a été amenée à interdire temporairement la pratique de la baignade sur les plages de l'Anse du Hérel, d'Hacqueville, du Fourneau et de St-Nicolas Plage. Cette réglementation de l'usage s'est imposée suite au dysfonctionnement sur une canalisation d'eaux usées située sur le bassin versant d'Hacqueville, rue Jeanne Jugan. Les incohérences hydrauliques qui caractérisent cet ouvrage ont favorisé le bouchage de cette canalisation, avec pour conséquence un débordement des eaux usées vers le réseau d'eaux pluviales. Suite à cet incident et au vu des conséquences qu'elles ont générées, la ville de Granville a engagé des travaux de réhabilitation à l'automne 2009, afin de redonner une cohérence hydraulique à cette portion de réseau de collecte.



Figure 90 : Réhabilitation de la canalisation d'eaux usées rue Jeanne JUGAN à GRANVILLE – Cliché Ville de GRANVILLE

- Réhabilitation de la canalisation d'eaux usées rue de la Fontaine : en fin de saison estivale 2010, une dérive de la qualité des eaux pluviales se déversant sur la plage d'Hacqueville a été mise en évidence par les services de l'ARS de Basse-Normandie. L'effondrement d'une canalisation d'eaux usées rue de la Fontaine était à l'origine de cette contamination. Les travaux de réhabilitation ont été engagés par la Ville de GRANVILLE en mai 2011. Une erreur de raccordement en fin de chantier a entraîné une nouvelle contamination des eaux d'Hacqueville au début de la saison 2011. Cette contamination a été mise en évidence sur un prélèvement d'eau de mer et a conduit à réglementer la pratique des usages de loisirs sur la plage d'Hacqueville.

➔ Bassin versant de la Saigue :

- Opérations réalisées sous maîtrise d'ouvrage du SMAAG pour limiter les risques de débordement :
- Suppression du PR Lecourtois, poste qui lors de dysfonctionnement générait des déversements d'eaux usées dans le pluvial implanté dans la digue situé en bordure du centre de SAINT-PAIR SUR MER. Ce poste a été supprimé dans le cadre du projet de construction de la station d'épuration du SMAAG. Le cheminement de la collecte a été modifié. Les effluents du poste Lecourtois qui rejoignaient la station du SIVOM Baie de Scissy implanté sur la commune de SAINT-PAIR SUR MER ont été orientés vers le nouveau poste Laffont situé en bordure de Saigue dans le bourg de cette même commune. Le poste de Laffont a été doté d'une bache de sécurisation d'une capacité de 300 m³. Les effluents collectés au niveau du poste de Laffont sont refoulés vers le poste de



Mallouet, implanté lui-aussi en bordure de Saigue mais cette fois-ci sur la commune de GRANVILLE. Cet équipement a également été doté d'une bache de sécurisation d'une capacité de 450 m³. Ce poste constitue la dernière étape avant la station d'épuration.

Ces travaux ont été effectués en 2006-2007.



Figure 91a et b : Construction du poste de Mallouet et de sa bache de sécurisation à GRANVILLE – Construction de la bache de sécurisation du poste de refoulement de Laffont à SAINT-PAIR SUR MER – Cliché SMAAG

- Finalisation du raccordement des zones assainies en mode collectif de la commune de SAINT-PLANCHERS sur les installations du SMAAG. Cette finalisation du raccordement a nécessité de créer un nouveau poste de refoulement à proximité des lagunes. Ce nouveau poste a été doté d'une bache de sécurisation de 40 m³. Le supplément d'effluents collectés dans cette zone a imposé de réhabiliter les postes de la Provostière et de Prétôt pour les doter de capacités de pompage adaptées. Ces travaux ont été l'occasion de sécuriser ces ouvrages par un asservissement pour le poste de la Provostière et par la mise en place de bache d'une capacité de 90 m³ sur le poste de Prétôt. Ce dernier faisait partie des postes de relèvement présentant d'après les modélisations effectuées dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean, un risque élevé de débordement. Ces travaux ont été finalisés en 2010. Ils ont permis d'arrêter le lagunage et de supprimer, par voie de conséquence, tout rejet de station d'épuration sur le bassin versant de la Saigue.



Figure 92a et b : Construction du poste de la Moinerie et de sa bache de sécurisation sur la commune de SAINT-PLANCHERS – Réhabilitation du poste de Prétôt sur la commune de GRANVILLE – Cliché SMAAG 2010

- o Opérations réalisées sous maîtrise d'ouvrage du SIVOM Baie de Scissy pour fiabiliser les ouvrages :

Le SIVOM a effectué en 2010 la réhabilitation de la canalisation gravitaire située dans la digue de SAINT-PAIR SUR MER. Cette réhabilitation a été justifiée par les désordres qui affectaient cette canalisation liée notamment à la nature du matériau qui la composait (amiante ciment).

➔ Bassin versant du Boscq :

○ Opérations réalisées sous la maîtrise d'ouvrage de GRANVILLE :

- Mise en séparatif des réseaux dans le centre-ville réalisée sous la maîtrise d'ouvrage de la Ville de GRANVILLE : suite à la réalisation du diagnostic du système d'assainissement fin des années 80, la Ville de GRANVILLE a effectué les travaux de mise en séparatif dans le centre ville. Ces travaux ont été effectués au cours des années 90.
- Réhabilitation des réseaux de collecte Quartier aux Corsaires : la présence de rejet direct dans le Boscq et le mauvais état des canalisations ont conduit la Ville à procéder à la réhabilitation du réseau dans ce secteur. Les travaux lancés en 2010 ont été achevés en 2011.

○ Opérations réalisées sous la maîtrise d'ouvrage du SMAAG :

- Construction de la nouvelle station d'épuration du SMAAG : le SMAAG et le SIVOM Baie de Scissy se sont réunis en 1997 pour engager la construction d'une nouvelle station d'épuration.



Les enjeux environnementaux avec notamment la suppression de rejet de station d'épuration dans le Thar et économiques ont justifié ce regroupement et l'engagement de la construction d'une unique station sur le territoire du SMAAG englobant la totalité de la Baie de GRANVILLE. La station dont la construction a débuté en 2003 (cf. photo ci contre) est une station de type boues activées à faible charge

permettant le traitement poussé de l'azote et doté d'un traitement tertiaire de finition composé de jardins filtrants afin de disposer d'un abattement bactériologique complémentaire. Cette station se compose de deux files afin de pouvoir disposer des capacités de traitement nécessaires lors des pointes de fréquentation et en cas d'incidents sur les équipements d'une des files offrant de ce fait un niveau de sécurité supplémentaire. Cette nouvelle station a été implantée sur le site de l'ancienne en bordure du Boscq sur la commune de GRANVILLE. La nouvelle station a été mise en service en avril 2005.



Figure 93a et b : Vue générale du chantier de construction de la nouvelle station du SMAAG à GRANVILLE et Vue aérienne

Pour assurer le raccordement du SIVOM Baie de Scissy sur la nouvelle station d'épuration, un réseau de transfert a été créé, dans le cadre de cette opération entre la commune de ST-PAIR SUR MER et celle de GRANVILLE.

- Construction et sécurisation des nouveaux postes de Pont Jacques et de Goupil : l'opération de construction de la nouvelle station d'épuration était inscrite dans une démarche globale de sécurisation du système d'assainissement justifiant l'intégration dans cette même opération de la construction des nouveaux postes sur les secteurs de Pont Jacques à GRANVILLE et de Goupil à DONVILLE avec une sécurisation par bache béton respectivement de 400 et 350 m3.



Figure 94 : Construction du poste de Pont Jacques à GANVILLE et de Goupil à DONVILLE – Cliché SMAAG

- 2012 : Réhabilitation et sécurisation du poste de refoulement d'Yquelon :

Le poste de relèvement a été conçu en 1983, il était en béton et ne possédait pas d'ouvrage de sécurisation. Afin de poursuivre la démarche de sécurisation des sites sensibles dans l'optique de préserver la qualité des eaux littorales et continentales, le SMAAG a décidé de réhabiliter cet ouvrage et d'associer au poste de relèvement un bassin tampon équivalent à 2 heures du débit de pointe par temps sec.

L'orientation du choix de l'équipement s'est porté vers un équipement de type poste de refoulement en ligne en cale sèche. En relevant les effluents gravitaires directement depuis l'arrivée, sans mise en charge et sans fosse de collecte, ce système permet de s'affranchir des inconvénients liés aux volumes de rétentions tels que gaz (H₂S) ; odeurs ; amas de sables, de graisses, corrosion des équipements ; érosion des ouvrages ; encrassement des flotteurs et sécurité d'accès.



Figure 95 : Réhabilitation du poste d'Yquelon – Cliché SMAAG

- 2013 : réhabilitation de la canalisation d'assainissement gravitaire de transfert située au débouché du refoulement du poste de relèvement goupil sur la commune de DONVILLE :

Les travaux consistaient à remplacer la canalisation de diamètre 300 sur un linéaire de 601 m en PVC CR16. Ils comprenaient également, l'établissement et la mise en place d'un plan de retrait amiante ciment, la pose de 27 ml de canalisation PVC CR16 diamètre 200, antennes de réseaux relevant de la collecte et la pose de 14 regards de visite en Béton diamètre 1000, avec revêtement anti H2S sur la surface interne du regard



Figure 95 : Réhabilitation du gravitaire – Cliché SMAAG

1.2. Activités agricoles sur la zone d'étude

L'activité agricole est omniprésente sur les bassins versants du Boscq et de la Saigue avec une SAU qui représente respectivement 83 et 84% de leur territoire. Sur ces bassins versants à l'image des Côtiers granvillais, l'évolution principale qui a affecté l'occupation du sol se caractérise par une progression des terres labourables au détriment des prairies. Elle s'est accompagnée d'une augmentation de la taille des surfaces cultivées ayant conduit à supprimer une partie linéaire des talus et haies.

▪ Les travaux de restauration des cours d'eau

Sur le territoire des Côtiers granvillais, les observations menées au lancement de l'opération « Contrat en milieu rural et littoral » en 1999, ont permis de mettre en évidence une dégradation marquée des écosystèmes aquatiques continentaux, du fait des activités de pâturage. S'il apparaît que 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, il n'en reste pas moins que les dégâts observés et rendus possible du fait de la faible largeur de ces cours d'eau, altèrent leur capacité intrinsèque d'autoépuration.

Face à ces constats, le SMBCG a engagé dès 2005 des actions destinées à limiter l'impact de ces activités (pose de clôtures et aménagement de points d'abreuvement), pour favoriser la reconquête de la qualité de l'eau et des fonctionnalités des milieux associés.

Entre 2005 et 2015, le syndicat a effectué les travaux suivants :

- Sur le bassin versant du Boscq : 7 885 ml de clôtures posées et 42 points d'abreuvement aménagés ;
- Sur le bassin versant de la Saigue : 11 490 ml de clôtures posées, 79 points d'abreuvement aménagés ;



Figure 95 : Travaux de restauration des cours d'eau – Cliché : SMBCG.

Dans le contexte de vulnérabilité de la Baie de Granville – Jullouville où les apports des fleuves côtiers constituent la principale cause de détérioration de la qualité sanitaire des eaux littorales, ces travaux sont essentiels comme le démontre la démarche effectuée dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean. Cette démarche a consisté, par l'utilisation de sites expérimentaux, à apprécier les effets des aménagements de rivières sur la contamination de l'eau par des flux bactériologiques induits par l'activité de pâturage.

Cette démonstration a nécessité de mettre en place des campagnes de mesures sur 2 sous-bassins versants, l'un ayant bénéficié de travaux d'aménagement de rivières, l'autre non. Les caractéristiques de ces 2 sous-bassins sont les suivantes :

Sous-bassin versant de la Cotonnière du le bassin versant du Thar	Sous-bassin versant du ruisseau de Saint-Sauveur sur le bassin versant du Boscq
Aucun aménagement réalisé	Travaux d'aménagement effectués
	
<ul style="list-style-type: none"> - Linéaire total du cours d'eau : 2,2 km dont 1,5 bordé par des prairies - Superficie du sous-bassin versant : 260 ha dont 110 ha occupés par des prairies 	<ul style="list-style-type: none"> - Linéaire total du cours d'eau : 1,1 km dont 0,9 bordé par des prairies - Superficie du sous-bassin versant : 65 ha dont 55 ha occupés par des prairies



Figure 96 : Caractéristiques principales des 2 sous-bassins versants utilisés comme sites d'expérimentation pour mesurer les effets des aménagements en bordure de cours d'eau – Projet Life Environnement Mareclean SMBCG – IRH 2009

Trois campagnes de mesures ont été effectuées, deux par temps sec (22/07/2008 et 22/08/2008) et une par temps de pluie (06/08/2009). Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons au cours des ces 3 campagnes sont figurés dans le tableau qui suit :

	Flux E.coli/h - Cotonnière	Flux E.coli/h - St Sauveur	Flux entéro/h - Cotonnière	Flux entéro/h - St Sauveur
TS: 22/07/08	3,94E+09	6,34E+07	9,00E+06	1,44E+06
TS: 27/08/08	6,01E+07	4,32E+06	7,20E+05	7,20E+05
TS - Flux moyen	4,90E+08	1,70E+07	2,50E+06	1,00E+06
TP : 06/08/2009 T0	1,73E+09	5,08E+08	5,08E+08	1,61E+08
TP : 06/08/2009 T1	2,20E+10	1,46E+09	1,46E+09	1,18E+08
TP : 06/08/2009 T2	3,71E+10	1,85E+09	1,85E+09	4,69E+08
TP : 06/08/2009 T3	7,57E+09	2,96E+09	2,96E+09	4,61E+08
TP - Flux moyen	1,80E+10	2,00E+09	6,70E+08	2,90E+08

Figure 97 : Résultats des analyses effectuées sur les échantillons prélevés sur les 2 sous-bassins versants lors des campagnes de temps et de temps de pluie – Projet Life Environnement Mareclean SMBCG – IRH 2009

L'analyse comparée des résultats d'analyses montre la réduction de flux de contamination acquise grâce aux aménagements effectués sur la bordure des cours d'eau et permet de quantifier le gain environnemental. Cette réduction est illustrée sur le graphique ci-dessous par les flèches en couleur orangé.

Evolution comparée des flux horaires en E. coli mesurés sur la Cotonnaire et le Ru de St-Sauveur

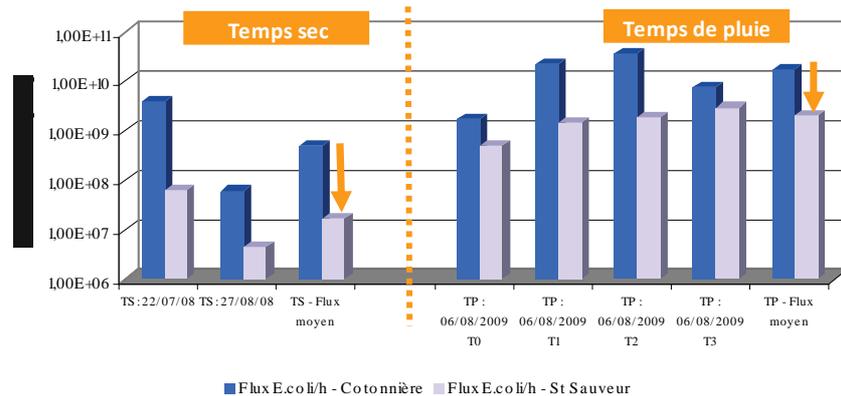


Figure 98 : Visualisation des effets des aménagements en bordure de cours d'eau – Projet Life Environnement Mareclean SMBCG – IRH 2009

Ces résultats traduisent un effet significatif des aménagements sur la contamination des eaux, se caractérisant par une réduction du flux d'Eschérichia coli de plus d'1 log par temps sec et d'1 log par temps de pluie.

En revanche, cet effet est beaucoup plus faible sur les entérocoques par temps sec comme par temps de pluie. Les entérocoques présentent une résistance plus importante que les Eschérichia. coli. Celle-ci amène à penser que l'effet que peuvent avoir les aménagements, se trouve en fait masqué par la remobilisation de pollutions plus anciennes.

Ces résultats ont conduit à s'interroger sur les priorités d'intervention à donner aux tronçons marqués par des dégradations induites par les activités de pâturage. Cette reconsidération a été rendu possible grâce aux développements effectués par IRH dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean. La démarche effectuée par IRH a consisté à confronter 3 types de données :

- les flux critiques calculés le long du chevelu des Côtiers granvillais ;
- le diagnostic de l'état initial des berges réalisés en 2003 par le SMBCG et qui s'est appuyé sur l'évaluation de l'indice de piétinement, comme indicateur de l'impact des activités de pâturage ;
- l'état d'avancement des travaux au 31/12/2008.

Les travaux d'aménagement ont été définis dans un premier temps pour répondre uniquement aux enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux, ce qui sous-entend que seul l'indice de piétinement a été pris en compte.

Dans un second temps cet indice a été couplé à la modélisation des flux critiques, ce qui a permis de définir les priorités d'intervention non seulement pour répondre aux enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux mais également à ceux portant sur la qualité des eaux littorales.

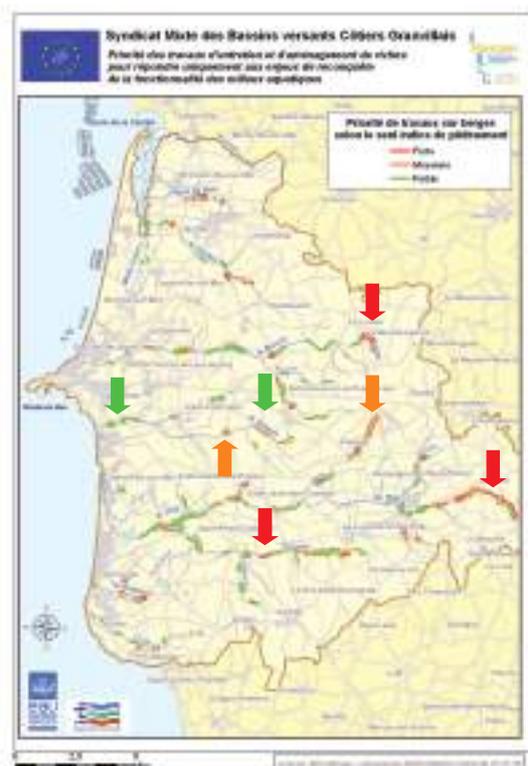


Figure 99 : priorités de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières intégrant les seuls enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques

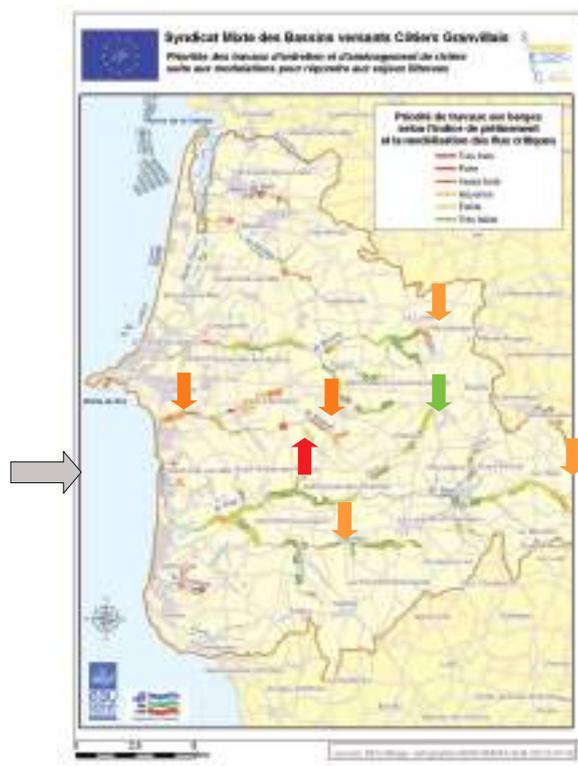


Figure 100 : priorités de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières intégrant les enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques et de la qualité des eaux littorales

- **L'opération limitation des transferts du SMBCG « Mon sol, j'en prends soin pour éviter l'érosion »**

Cf version initiale du profil

- **Des partenaires mobilisés pour construire avec les agriculteurs des systèmes agro-écologiques performants**

Forts de l'expérience de l'opération limitation des transferts, et conscients que le contexte agricole notamment laitier est en pleine mutation, les agriculteurs responsables du projet ont souhaité poursuivre la démarche et mettre en place un nouveau projet pour accompagner les agriculteurs dans leur réflexion sur leur système d'exploitation.

Ils proposent de créer un groupe (La Ruche) composé d'une douzaine d'agriculteurs, qui expérimentent sur leurs exploitations différentes cultures, itinéraires techniques prenant en compte la problématique érosion des sols et qualité de l'eau.

L'objectif est de tester en groupe, partager, échanger entre pairs des nouvelles connaissances, puis de les diffuser plus largement aux autres exploitants du territoire.

Voici la liste des tests et essais innovants :

- Mais ensilage et cultures associées
- Planter un maïs dans un couvert
- Planter un maïs sans labour
- Faire un sur-semis de méteil dans une prairie
- Planter une culture protéiques en inter-culture longue
- Régénérer une prairie,
- Planter de la chicorée
- Mise en place de talus et plantation de haies

L'année 2015 a été consacrée à des démonstrations de matériels, des interventions de spécialistes de l'agro-écologie, et à une visite d'une autre ferme dans une autre région.

Les essais « Maïs ensilage et cultures associées », « planter un maïs dans un couvert », « faire un sur-semis de méteil dans un couvert » et « planter une culture protéiques en inter-culture longue » ont été lancés en 2015. Les premiers résultats seront connus durant l'année 2016.

Un diagnostic « point 0 » pour mesurer l'efficacité économique, sociologique et environnementale des exploitations et suivre leur évolution dans le temps a également été réalisé.

1. Recommandations

De l'analyse effectuée dans le cadre de la rédaction de ce profil de vulnérabilité et des résultats des différentes études, découlent les recommandations suivantes. Elles visent à limiter les pollutions (pollutions domestiques et diffuses) et les risques qui les accompagnent. Elles s'organisent en 3 catégories, les recommandations en termes d'intervention, d'amélioration des connaissances et de prévention.

1.1. Recommandations visant à limiter les pollutions domestiques

Catégorie	Descriptif des recommandations
 <p>AGIR</p>	<ul style="list-style-type: none">• Mettre en place une gestion patrimoniale des équipements de collecte afin de limiter les risques de contamination et de maintenir voire d'améliorer la performance du système d'assainissement dans sa globalité ;• Faire un bilan sur les postes présentant un risque élevé de débordement en considérant les évolutions effectuées depuis sur ces ouvrages (PR Prétôt à GRANVILLE et PR YQUELON) et les plus forts niveaux de criticité (PR du Village Landais et du Vieux Moulin à GRANVILLE) afin de déterminer les améliorations à apporter ;• Effectuer la révision des zonages d'assainissement sur les communes adhérentes au SMAAG et présentes dans la zone d'influence ;• Entretenir régulièrement les réseaux et les postes, s'assurer de leur bon fonctionnement (état des canalisations, état des pompes des postes de refoulement, etc.).• Entretenir régulièrement les installations des aires de camping-car situées sur la pointe du Roc à GRANVILLE et en bordure de la Saigue sur la commune de SAINT-PAIR SUR MER• S'assurer sur les zones d'extension de l'urbanisation (Val de la Saigue à SAINT-PAIR SUR MER et la ZAC de la Clémentière à GRANVILLE), de la bonne séparation des eaux et de la parfaite étanchéité des réseaux tant sur les parties publiques que privées, ce qui supposera quelle que soit la maîtrise d'ouvrage de ces opérations foncières d'exiger des inspections télévisuelles et des tests d'étanchéité ;• Mener à terme le diagnostic des installations d'assainissement non collectif en identifiant les installations ayant un impact sur la salubrité publique ; <p>Faire en sorte que la mise aux normes des installations d'assainissement non collectif ayant un impact sur la salubrité publique soit effectuée en faisant si besoin intervenir le pouvoir de police du maire.</p> <ul style="list-style-type: none">• Engager les contrôles de conformité de branchements sur les secteurs de la zone d'influence sur lesquels ils doivent l'être selon les

	<p>résultats du diagnostic d'assainissement ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poursuivre les actions groupées sur les zones sur lesquelles s'effectuent les contrôles afin de permettre aux propriétaires concernés de bénéficier d'aides pour les travaux de mise en conformité des branchements ; • Mettre en vigueur le règlement d'assainissement du SMAAG (1er mars 2017) avec fixation des modalités de contrôles et des délais et mesures coercitives en cas de refus de travaux et d'absence de raccordement
 <p>COMPRENDRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suivre le niveau de contamination des eaux pluviales déversés au niveau des différents émissaires dans le cadre de campagnes de prélèvement qui seront effectuées sur le bassin versant de la Saigue ; Coupler à ce suivi des émissaires pluviaux, celui du pluvial d'Hacqueville ; • Effectuer de nouvelles mesures sur les points ayant présenté dans le cadre du diagnostic des contaminations importantes (Rue Saintonge, Zones industrielles sur le bassin versant du Boscq...) ; • Engager un programme pluriannuel d'inspections télévisées pour améliorer la connaissance du patrimoine (réseaux de transfert et de collecte) et faciliter la mise en place d'une gestion patrimoniale
 <p>PREVENIR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir au cours de chaque saison estivale la mise en place de l'ammonium-mètre sur le pluvial d'Hacqueville afin d'anticiper toute dégradation de la qualité des eaux pluviales • Pérenniser la gestion active en cas de dysfonctionnement sur les ouvrages d'assainissement conduisant à un débordement d'eaux usées ou en cas de fortes pluies. • Implanter un panneau d'information conseillant d'éviter la baignade à proximité de l'émissaire pluvial

1.2. Recommandations visant à limiter les pollutions diffuses

Catégorie	Descriptif des recommandations
 <p>AGIR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter les risques de contamination des eaux de la Saigue par la mise en place de dispositifs permettant d'éviter le lessivage des déjections sur les sites recevant les cirques ; • S'assurer du raccordement des caravanes des cirques s'implantant sur le parking de la Fontaine Bedeau à GRANVILLE et maintenir la mise en place des dispositions techniques et réglementaires actuellement mises en œuvre ; • Poursuivre les travaux d'aménagement de rivières sur le bassin versant de la Saigue et du Boscq en traitant les priorités selon la hiérarchisation des priorités définies dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean ;



COMPRENDRE

- Poursuivre la sensibilisation des exploitants à la reconstitution des talus et des haies pour limiter l'érosion et ses conséquences sur la qualité de l'eau ;
- Effectuer des campagnes de mesures sur la totalité du bassin versant de la Saigue pour apprécier les évolutions et identifier les sous-bassins versants les plus contributifs en termes de contamination bactériologique ;
- Quantifier les flux de germes à la sortie de la Saigue en couplant cette évaluation à la réalisation de prélèvements d'eaux de mer, démarche analytique à initier une fois les contrôles des branchements effectués et les travaux de mise en conformité réalisés ;
- Mettre à jour le bilan sur la mise aux normes des bâtiments d'élevage sur les bassins versants de la Saigue et du Boscq ;
- Rechercher dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations dit d'Intention des solutions qui permettent de répondre simultanément aux enjeux de reconquête de la qualité de l'eau d'une part, et de préservation des biens et des personnes d'autre part.
- Réaliser un inventaire exhaustif et cartographier de l'ensemble des sources de contaminations potentielles du Bv de la Saigue (émissaires pluviaux, fossés, ANC...)
- Exploiter les données (relevés de terrain, ANC, AC, qualité de l'eau) pour identifier les sous bassins versants les plus contributifs
- Réalisation d'un diagnostic environnemental (orienté sur la bactériologie) sur les 25 exploitations agricoles de la Saigue
- Pérenniser la gestion active en cas de fortes pluies.



PREVENIR

1.3. Dispositifs de gestion active des plages

La sensibilité des espaces de baignade conduit à préconiser le maintien de la gestion active des plages afin de pouvoir dans un souci de prévention des usagers, anticiper toute dégradation de la qualité des eaux littorales et interdire si nécessaire temporairement la pratique des activités de loisirs.

Deux dispositifs ont été mis en place, un par temps de pluie issu des développements effectués dans le cadre du projet Mareclean et un par temps sec qui sera opérationnel au cours de la saison 2013. L'apparition au cours de la saison 2012 de dérives en conditions météorologiques favorables a conduit à confectionner un second dispositif de gestion active, cette fois-ci par temps sec.

▪ Le système d'alerte par temps de pluie

- *Principe du système*

La sensibilité des plages de la baie de GRANVILLE – JULLOUVILLE aux apports terrigènes a conduit la commune de GRANVILLE à utiliser le dispositif de gestion proactive des plages développé dans le cadre du projet Mareclean.

Cette gestion est réalisée avec l'appui du SMBCG lors d'une prévision de fortes précipitations ou si un dysfonctionnement du système d'assainissement est signalé.

Le système sur lequel s'appuie cette gestion proactive est le Système d'Aide à l'Evaluation du Risque Sanitaire sur les plages (SAERS) développé par VEOLIA et adapté au contexte du territoire des Côtiers Granvilais dans le cadre du projet Mareclean. L'adaptation de ce système a permis de modéliser des scénarios de dégradation de la qualité des eaux de baignade à partir des mesures effectuées in situ sur les différentes sources potentielles de contamination. A ces différents scénarios correspondent des flux arrivant en mer (nature, localisation, durée, intensité) dans différentes conditions pouvant influencer le devenir de ces flux. Les paramètres et composantes pris en compte sont récapitulés dans le tableau qui suit. L'impact des différents scénarios identifiés a été évalué par simulation numérique en utilisant le modèle côtier SCOT développé par l'Ifremer sous Mars 2D.

Pluviométrie	Amplitude de Marée	Synchronisation des rejets avec la marée	Vent	Nombre de scénarios
2 composantes : - Pluie faible impactante - Pluie forte impactante	2 composantes : - Morte Eau - Vive Eau	2 composantes - Rejet autour de la Pleine Mer - Rejet autour de la Basse Mer	4 composantes : - Nul - Sud-Ouest - Nord-Ouest - Sud-Ouest tournant au Nord-Ouest	$2 \times 2 \times 2 \times 4 =$ 32

Figure 105 : Paramètres et composantes pris en compte dans la modélisation

- *Justification de la prise en compte des paramètres de gestion*

Les caractéristiques permettant de classer un évènement (Pluie ou rejet suite à un dysfonctionnement du système d'assainissement) dans une catégorie ou dans une autre pour les différentes conditions prises en compte sont les suivantes (source Annexe VERI Mareclean) :

- **Pluie** : la distinction entre pluie faible et pluie forte se fait par rapport à la hauteur précipitée. Dans un premier temps de seuil de différenciation a été fixe à 15 mm. H pluie faible < 15 mm < H pluie forte. Ce seuil avait été prévu pour évoluer après un retour sur expérience de l'utilisation du SAERS. Après ce retour d'expérience c'est désormais une pluie de 10mm qui est utilisée comme seuil de différenciation.
- **Rejet** : un rejet est caractérisé par sa durée, son volume et sa concentration. Le volume du rejet et sa concentration ont été fixés avec l'accord des partenaires concernés du projet, respectivement à 100 m3 et a 5.107 E. coli/100 mL. Les deux catégories de rejet sont différenciées par la durée. Un rejet d'une durée inférieure à 6 heures est assimilé a un rejet d'une durée de 3 heures. De même, un rejet d'une durée supérieure à 6 heures est assimilé a un rejet d'une durée de 12 heures.
- **Vent** : quand le vent est pris en compte dans les simulations, il s'agit d'un vent de 8 m/s. On considère donc qu'un vent est non significatif lorsque sa vitesse est inférieure a 6 m/s, ou lorsqu'il est perpendiculaire à la ligne de cote (vent d'Ouest a effet négligeable a priori). Dans les autres cas les scénarios avec vent s'applique suivant le vent dominant lors de l'évènement considéré.

- **Amplitude de la marée** : l'amplitude de la marée est caractérisée par un coefficient. Une marée est considérée :
 - de vive eau pour un coefficient supérieur a 70
 - de morte eau pour un coefficient inferieur a 70
- **Synchronisation avec la phase de la marée** : pour les scenarios de temps de pluie, et vu que les temps de réponse des différentes sources de pollution par rapport à la pluie ne sont pas les mêmes, c'est la pluie elle-même qui est synchronisée avec la pleine mer ou avec la basse mer. La pluie réelle est alors centrée autour de l'instant la plus proche entre celle de la plus proche pleine mer ou de la plus proche basse mer. Dans le cas des rejets de dysfonctionnement, c'est le flux arrivant en mer qui est synchronise.

Le système SAERS permet d'exploiter les résultats des simulations d'une manière dynamique. En effet, à partir de la description de la situation réelle (pluie, vent, etc.), le système détermine le scenario le plus proche et propose :

- De visualiser une cartographique retraçant l'évolution des panaches de pollution microbiologique (E. coli) .Les niveaux de concentration en E. Coli sont représentés suivant une palette de couleurs prédéfinie présentée dans la figure suivante

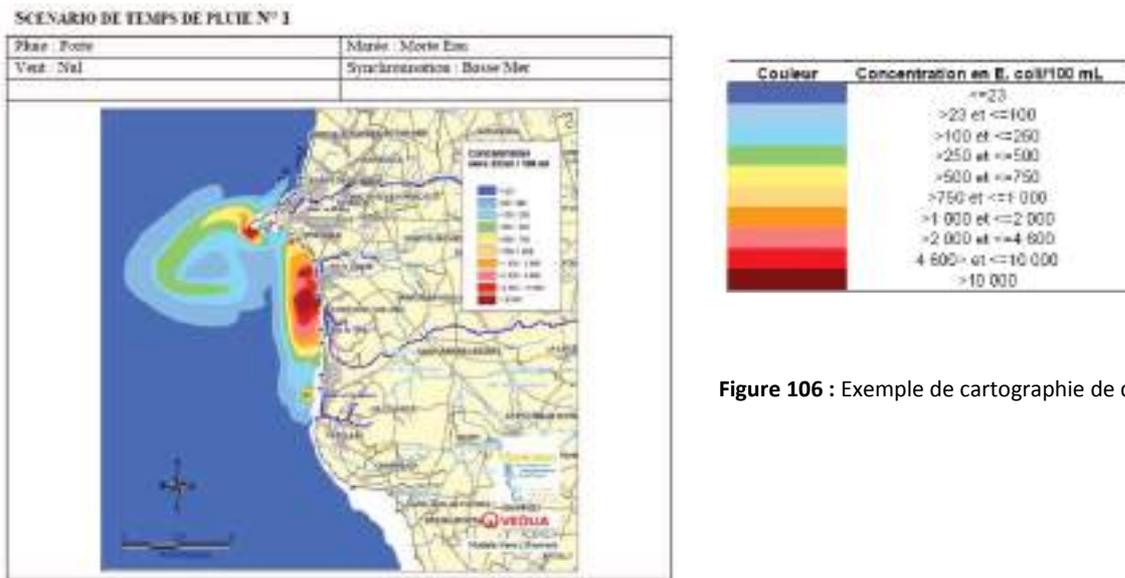


Figure 106 : Exemple de cartographie de dispersion

- De visualiser l'évolution des panaches de pollution microbiologique dans le temps (selon le cycle des marées)

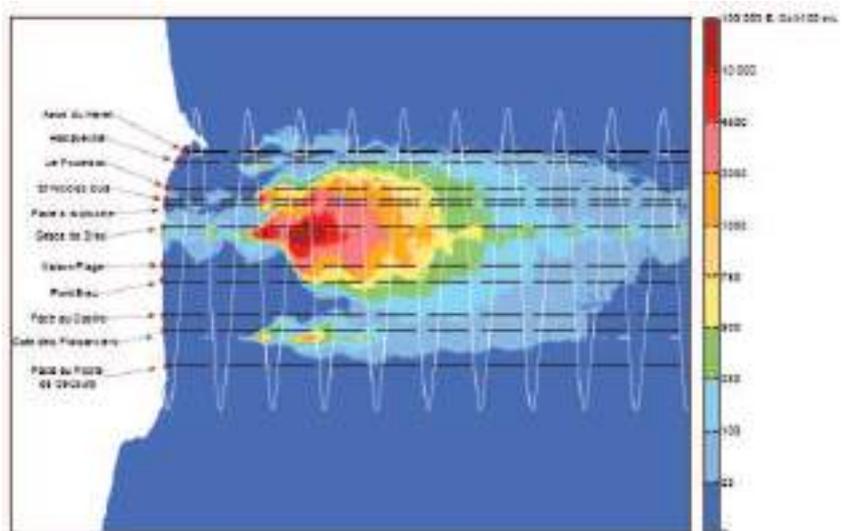


Figure 107 : Exemple de cartographie d'évolution du panache

- Mise en place de la gestion proactive des plages par temps de pluie dans la pratique :

La procédure est la suivante :

- Le SMBCG consulte régulièrement l'extranet de Météo-France pour disposer des prévisions météorologiques sur son territoire. L'annonce d'un évènement pluvieux est accompagné des quantités prévisibles de précipitations. Cet extranet (Prévi-Expert) donne une prévision assez fiable de la météo de la région Granvillaise. Les prévisions renseignent heures par heure, plusieurs paramètres tels que la température (max et mini), la direction et la force du vent ainsi que les précipitations (horaires et cumul sur 24h). La prestation de services rendue par MétéoFrance comporte également un système d'alerte par SMS et par mail, des évènements pluvieux de plus de 15 mm.

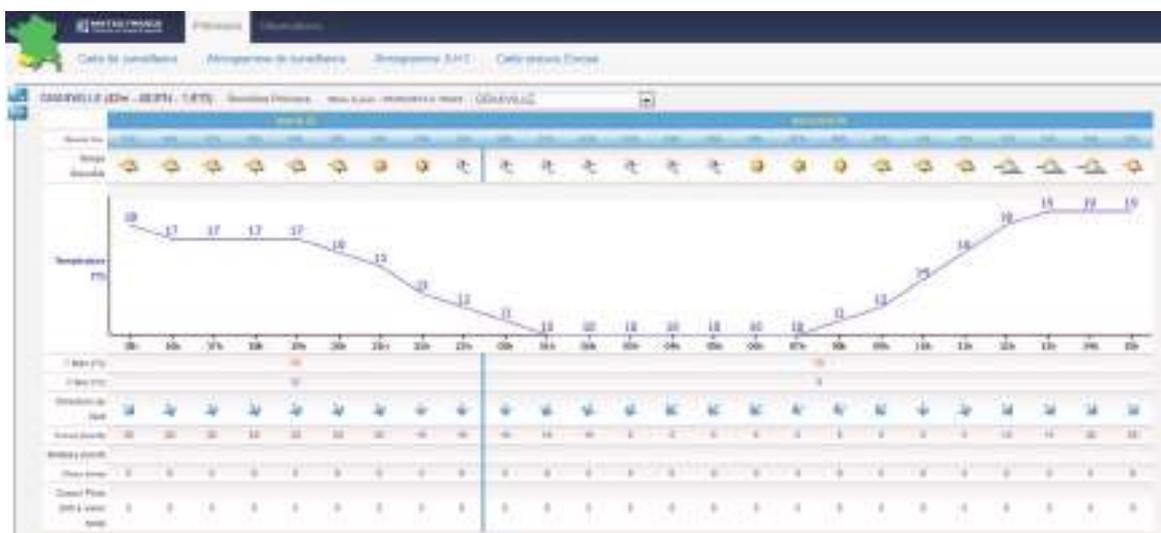


Figure 108 : Illustration du Prévi-Expert (extranet Météo France)

- Lorsque la situation s'avère nécessaire, le SMBCG contacte les élus de la commune de GRANVILLE pour les prévenir que de fortes précipitations pourraient impacter la commune.
- Le SMBCG suit le phénomène météo pour s'assurer que les prévisions du Prévi-Expert se vérifient. Il s'assure également que le phénomène météorologique a bien entraîné une réponse hydrologique significative par la consultation des données mesurées sur la station hydrologique du Thar.
- En parallèle les données sur la force et la direction du vent mesurées sur la station du SMAAG à Longueville sont récoltées via la publitèque de MétéoFrance, ainsi que les données sur la marée (horaires, coefficient et marnage) sur le site du SHOM. Grâce à l'acquisition de toutes ces données, le SMBCG peut déterminer le scénario de contamination et de dispersion le plus proche dans l'atlas VERI Mareclean et identifier les plages susceptibles d'être impactées ainsi que la durée de dispersion du panache de pollution.
- Si les précipitations annoncées s'avèrent réellement importantes et conformes aux prévisions et que le phénomène a entraîné une réponse hydrologique significative, le SMBCG contacte les élus des communes sur lesquelles se situent les plages susceptibles d'être impactées, pour évaluer la nécessité ou non de réglementer temporairement les usages.

- Après avoir pris connaissance de ces informations, et après examen de la situation sur le terrain les élus prennent ou non la décision de réglementer les usages sur les plages de leur territoire. Dans l'affirmative, un arrêté réglementant les usages est pris par la collectivité concernée, affiché sur la plage concernée et diffusé aux autorités et aux médias. Si la plage est équipée d'un poste de secours, un drapeau rouge est hissé tout au long de la période d'interdiction.



Figure 109 a et b : Dispositifs d'information mis en place lors d'une interdiction temporaire (a-Drapeau rouge hissé sur le poste de secours à Kairon Plage à ST-PAIR /MER et b-Panneau d'information sur la plage du Fourneau à GRANVILLE)

▪ **Le système d'alerte par temps sec**

- Principe

L'année 2012 a été marquée par la réapparition de fortes contaminations des eaux littorales par temps sec, principalement aux exutoires des deux fleuves côtiers, la Saigue et le Thar. Dans ces conditions météorologiques, le syndicat et les communes ne disposent d'aucun indicateur susceptible de les alerter sur ces risques de contamination. Pour pallier cette situation, le SMBCG après contact auprès de différents organismes a confectionné un dispositif d'alerte par temps sec. Les sources de contamination par temps sec n'ont pas pu être identifiées au cours de la saison 2012, toutefois, après analyse des différentes sources possibles, une source en lien avec l'assainissement des eaux usées reste l'hypothèse la plus probable.

Le dispositif a donc été confectionné sur la base de cette hypothèse. Il se compose des équipements suivants : sondes multiparamètres, station de traitement des informations reliée à un préleveur automatique, et modem. Ces équipements prévus pour une gestion proactive des plages par temps sec sont également utiles à la gestion par temps de pluie en complément du protocole détaillé dans le paragraphe précédent.

Les sondes mesurent les paramètres suivants en continu :

- NH_4^+ (mg/l)
- Conductivité (ms/cm)
- Turbidité (NTU)
- pH (unité pH)

- Hauteur d'eau (m)

Le suivi de plusieurs paramètres est indispensable du fait des interférences possibles entre l'ammonium (NH_4^+) et d'autres cations (K^+ , Na^+ ...). Ces interférences se produisent notamment lors des cycles de marées de vives eaux, les eaux de mer entrant dans les fleuves côtiers lors de ces marées exceptionnelles. Dans ces conditions, le sodium de l'eau de mer vient interférer la mesure des ions ammonium. Les concentrations sont dans ce cas décuplées sans pour autant que cette augmentation ne soit synonyme de pollution.



Figure 110 : Clichés des équipements du système de gestion proactive par temps sec

Les données enregistrées par les stations seront ensuite envoyées via un modem sur un extranet consultable à chaque instant par les techniciens du SMBCG. Le SMBCG s'est, par ailleurs, équipé d'une sonde NH_4^+ mobile utile, pour localiser précisément l'origine géographique d'une pollution.

Ce dispositif est opérationnel depuis la saison estivale 2013. Les deux fleuves côtiers (Saigue et Thar) à l'exutoire desquels sont réapparues les fortes contaminations par temps sec sont équipés.

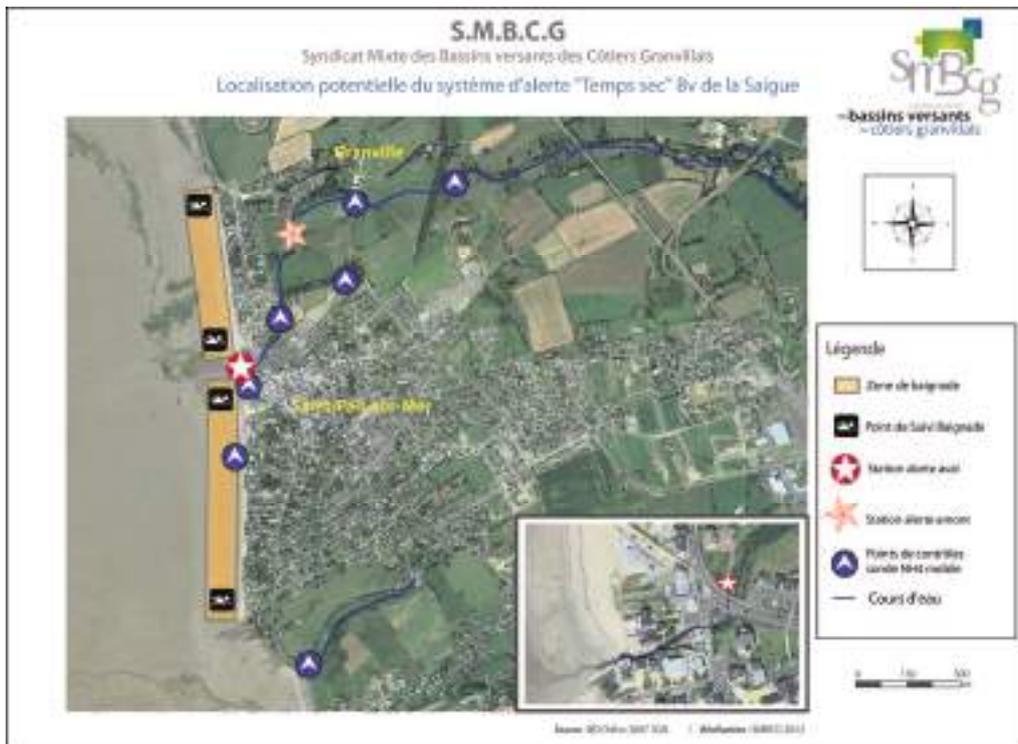


Figure 104 : localisation du système d'alerte sur la Saigue

Deux stations d'alertes sont implantées sur la Saigue, l'une en amont de la traversée de l'agglomération saint-pairaise, l'autre en aval. L'identification de l'origine (rurale ou urbaine) des contaminations justifie ce choix.

Suite à la restriction de la zone de très forte vulnérabilité aux plages situées à l'exutoire de la Saigue, Le SMBCG a procédé à une nouvelle implantation des stations sur ce bassin versant pour la saison estivale 2015, l'objectif étant d'obtenir une meilleure vision des contaminations potentielles à l'amont du bassin versant. La carte ci-dessous illustre cette nouvelle implantation.



Figure 106 : localisation du système d'alerte sur la saigue en 2015

- **Illustration de l'utilisation du système d'alerte par temps sec dans le dispositif de gestion active des plages**

Le système d'alerte par temps sec mis en place depuis la saison estivale 2013 à l'exutoire de la Saigue et du Thar, s'est montré particulièrement efficace lors de la saison 2014. Le 19/06/2014 la sonde située à l'exutoire de la Saigue a enregistré une valeur particulièrement importante de NH_4^+ . Cette valeur ponctuelle a été enregistrée alors que les conditions météorologiques étaient particulièrement clémentes. Les techniciens du SMBCG, alertés par cette valeur remarquable, et après une prise d'information auprès de l'exploitant du réseau d'assainissement, ont identifiés l'origine de la pollution. Cette dernière résultait d'un dysfonctionnement sur le réseau de transfert à proximité immédiate du cours d'eau. Au regard de ces éléments les élus des communes de GRANVILLE et SAINT-PAIR-SUR-MER ont réglementés les usages sur leurs espaces de baignade.

Les restrictions d'usages ont été levées après résolution du problème et suite à prélèvement de contrôle de la qualité des eaux de baignade réalisé par l'ARS.

La figure suivante illustre l'augmentation de la valeur NH_4^+ du 19/06/2014 sur l'extranet des sondes du SMBCG.

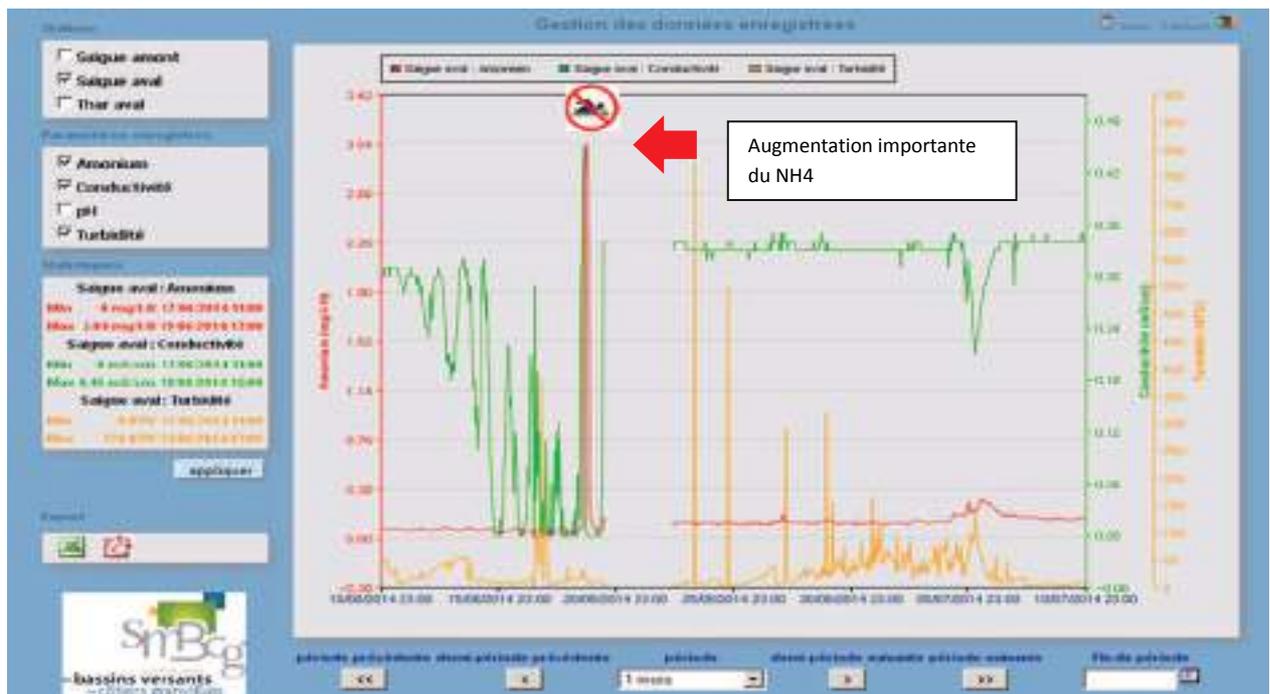


Figure 107 : L'extranet des sondes du SMBCG en juin 2014

Ce dispositif d'alerte par temps sec peut s'avérer également utile par temps de pluie la variation des certains paramètres peut aider la prise de décision de réglementer ou non les usages par les élus. La figure suivante, une capture d'écran de l'extranet des sondes du SMBCG, illustre l'évolution des différents paramètres mesurés lors d'un événement pluvieux majeur (24,8 mm en 6h00 le 22/07/2013).



Figure 108 : L'extranet des sondes du SMBCG le 22/07/2013

L'augmentation des valeurs de NH_4^+ et de turbidité, couplée à la chute des valeurs de conductivité à l'aval de la Saigue, est caractéristique d'une contamination potentielle des eaux de baignades par temps de pluie. La transmission de ces éléments aux élus a motivée une réglementation des usages. Cette réglementation s'est avérée opportune au regard du résultat du prélèvement réalisé par l'ARS le 22/07/2016 (3421 Ecoli à Saint-Nicolas-Sud)

La figure suivante, illustre quant à elle, la corrélation qui peut exister entre les différents événements (dysfonctionnements du systèmes d'assainissement, précipitations importantes) et la variation d'un des paramètres (NH_4^+).

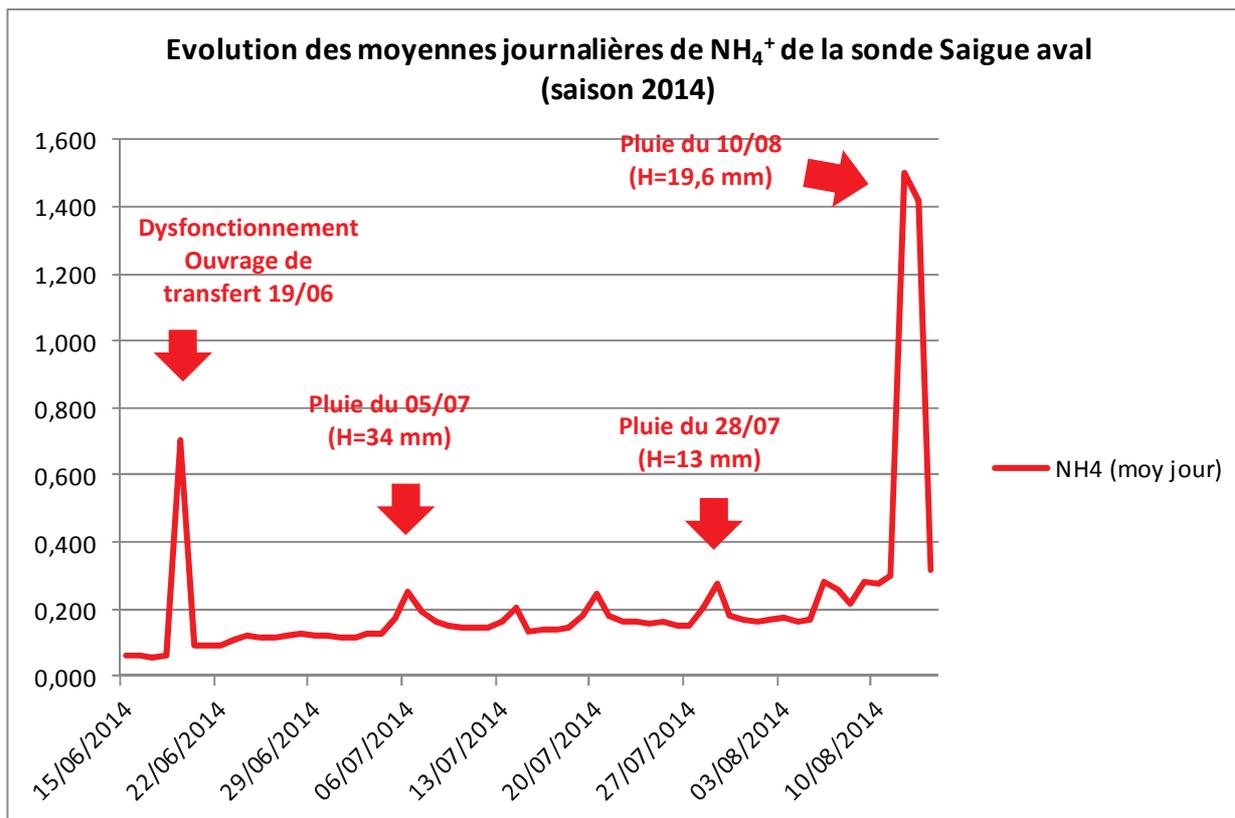


Figure 109 : Evolution des teneurs en NH_4^+ (moyenne journalière) sur la saison 2014

Bibliographie

- **ARS, 2005.** Annuaire des rejets côtiers du département de la Manche. Service Santé-Environnement DT50-ARS BN, 2005.
- **ARS, 2009.** Etat sanitaire des zones de baignade en mer sur le département de la Manche : Bilan de la saison estivale 2009. Service Santé-Environnement DT50-ARS BN.
- **Communauté de communes du Pays Granvillais - SETEGUE, 2001.** Etude préalable à la gestion des risques d'inondation et d'érosion hydrique des bassins versants Granvillais
- **Communauté de communes du Pays Granvillais - SETEGUE, 2001.** Opération en milieu rural et littoral –Côtiers granvillais
- **DDASS de la Manche - 1995.** Enquête sur la fréquentation des zones de pêche à pied dans la Côte Ouest du département de la Manche.
- **IFREMER, 2007.** Travaux réalisés par IFREMER dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean 2006-2009
- **IRH Ingénieur Conseil, 2009.** Synthèse sur la gestion active des ouvrages d'assainissement de l'agglomération granvillaise réalisée dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean porté par le SMBCG (2006-2009)
- **SAUR, 2008.** Évaluation de la criticité technique des postes de relevage situés dans la frange littorale de la côte des havres du Cotentin réalisé dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean porté par le SMBCG (2006-2009)
- **SMAAG – Cabinet BOURGOIS, 2005.** Schéma directeur d'assainissement – Rapport de phase 1 à 4.
- **SMBCG, 2009.** Projet MAREC Maîtrise des ruissellements érosifs dans les bassins versants des côtiers granvillais.
- **SMBCG, 2010.** Rapport final du projet LIFE Mareclean: Risk based reduction of microbial pollution discharge to coastal waters.2006-2009.
- **Véolia Environnement Recherche et Innovation, 2009.** Atlas cartographique sur la baie de Granville – Jullouville réalisé dans le cadre du projet Life Environnement Mareclean porté par le SMBCG (2006-2009)

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/
- **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 : Classement de la qualité des eaux de baignades littorales selon la Directive 76/130/CEE

Annexe 2 : Classement de la qualité des eaux de baignades littorales selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Annexe 3 : Criticité des principaux postes de refoulement implantés sur le système de collecte des eaux usées des collectivités membres du SMAAG

Annexe 1
Classement de la qualité des eaux de baignades littorales
selon la Directive 76/130/CEE

▪ **Les paramètres mesurés**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A Eau de bonne qualité	B Eau de qualité moyenne
<p>Au moins 80% des résultats en coliformes totaux et en Escherichia coli sont inférieurs ou égaux aux nombres guides; et au moins 95% des résultats en Coliformes totaux et Escherichia coli sont inférieurs ou égaux aux nombres impératifs; et au moins 90% des résultats en entérocoques sont inférieurs ou égaux aux nombres guides.</p>	<p>Au moins 95% des prélèvements respectent les nombres impératifs pour les coliformes totaux et Escherichia coli, les conditions relatives aux nombres guides n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.</p>
<p>Au moins 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.</p>	
<p>Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes aux normes européennes</p>	
C Eau pouvant être momentanément polluée	D Eau de mauvaise qualité
<p>La fréquence de dépassement des nombres impératifs est comprise entre 5% et 33,3%</p>	<p>Pour au moins un paramètre, les conditions relatives aux nombres impératifs sont dépassées au moins une fois sur trois.</p>
<p>Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement des nombres impératifs sur un seul paramètre suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.</p>	<p>Toutes les zones classées en catégorie D durant deux années consécutives doivent être interdites à la baignade, sauf si des améliorations significatives apparaissent</p>
<p>Moins de 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.</p>	
<p>Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes européennes</p>	

Annexe 2 :
Classement de la qualité des eaux de baignades littorales
selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

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

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

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

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

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

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

▪ **Le calcul du classement:**

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

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

- i) Prendre la valeur log10 de tous les dénombrements bactériens de la séquence de données à évaluer (si une valeur égale à zéro est obtenue, prendre la valeur log10 du seuil minimal de détection de la méthode analytique utilisée.)
- ii) Calculer la moyenne arithmétique des valeurs log10 (μ).
- iii) Calculer l'écart type des valeurs log10 (σ).

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

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

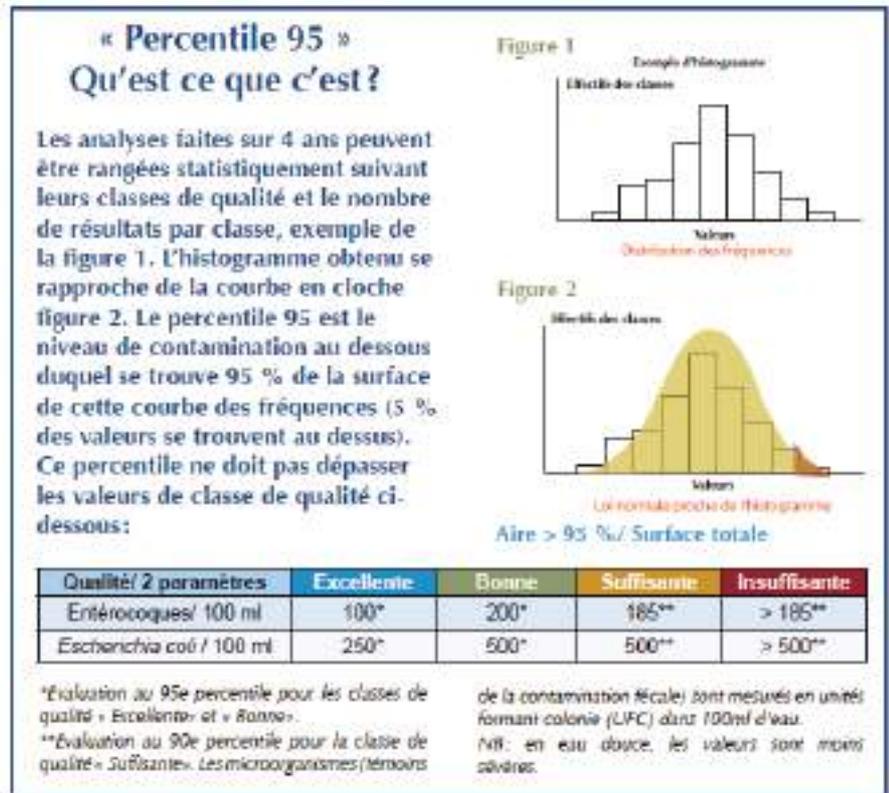


Figure 1 : Percentile 95 ? Qu'est ce que c'est ?

Source : Aaence 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

		EQUIPEMENTS ET PARTICULARITES																										NOTE EQUIPEMENT		NOTE TECHNIQUE									
		TECHNIQUE						TELESURVEILLANCE						PARTICULARITES						eaux parasites		Risque d'inondation																	
Bassin Versant		Pompe de secours		Permutation des pompes		Groupe électrogène		Bâche tampon		Trop plein		Agitateur		Débit mensuel moyen (m3/mois)		Alarme TP		Défaut EDF		Défaut pompe		Télesurveillance		Défaut ligne TLS		Présence		Absence		Présence		Absence							
		Oui	Non	Automatique	Manuelle	Total	Partiel	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						
		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	1	20	1	56	56	
PR NOROIT	Pluvial côtier	1		1				10	10	1				10	1			1							20										1	1	56	56	
PR DIOR	Pluvial côtier		10	1				10	10	1				10	1																				1	1	49	49	
PR PLAT GOUSSET	Pluvial côtier	1		1				10	10	1				10	1																			20	20	87	87		
PR EMBARCADERE																																							
PR LE ROC	Boscq		10	1				10	10	1				10	1																				1	1	49	49	
PR PORT FOULON	Hacqueville		10	1				10	10	1				10	1																			1	1	49	49		
PR HOPITAL	Saigue																																						
PR VILLAGE LANDAIS	Saigue	1		1				10	10		20			10		5																		20		1	100	120	
PR LE CROISSANT	Saigue	1		1				10	10	1				10		5																			20		1	82	82
Pr la lande de Pucy	Saigue	1		1				10	10	10	20			10		5																			20		1	98	105
PR LES ARDILLIERS	Saigue	1		1				10	10	1				10		5																			20		1	79	79
PR ELIAN PLANES	Thar	1		1				10	10	1				10	1																			1	20		59	59	
PR IMMEUBLE	Saigue	1		1				10	10	1				10	1																				1	20		59	59
PR BEAU SOLEIL	Thar	1		1				10	10	1				10																				20	20		96	96	
PR BELLE RIVE	Thar	1		1				10	10		20			10																					20	20		106	170
PR SAINT OUEN	Thar	1		1				10	10		20			10																				20		1	87	104	
PR KAIRON BOURG	Thar	1		1				10	10		20			10		5																		20		1	102	110	
PR LES CORMORANS	Thar	1		1				10	10	1				10	1																				1	1		40	40
PR LES VIKINGS	Thar	1		1				10	10	1				10	1																				1	1		40	40
PR GRACOT	Thar	1		1				10	10	1				10	1																				1	1		57	57
PR BRESSAUDIERE	Thar	1		1				10	10	1				10		5																			1	1		44	44
PR LEZEAUX	Thar	1		1				10	10	1				10	1																				1	1		40	40
PR ST MICHEL DES LOUPS	Thar	1		1				10	10	1				10		5																			1	1		44	44
PR CROIX PAQUERAY	Crapeux	1		1				10	10	1				10	1																				1	1		40	40
PR PRESBYTERE	Lude	1		1				10	10	1				10	1																				1	1		56	56

Annexe 3 : Criticité des principaux postes de refoulement implantés sur le système de collecte des eaux usées des collectivités membres du SMAAG

Annexe 4 :
L'assainissement Collectif sur le Territoire de GRANVILLE TER ET MER

