



Numéro du Projet LIFE  
**LIFE06 ENV/FR/000136**

**RAPPORT FINAL**  
Couvrant la période du 01.10.2006 au 31.12.2009

**Partie N°1 : RAPPORT TECHNIQUE**

Date du rapport  
**30/06/2010**

**NOM DU PROJET LIFE**

**MARECLEAN: Risk based reduction of microbial pollution discharge  
to coastal waters**

**Données relatives au projet**

Localisation du projet	France – côte ouest Département de la Manche
Date de début du projet	01/10/2006
Date de fin du projet:	30/09/2009 Date de prolongation: 31/12/2009
Durée totale du projet	39 mois Prolongation de 3 mois
Budget total	1 579 337 €
Contribution communautaire	783 429 €
(%) des coûts totaux	50 %
(%) des coûts éligibles	50 %

**Données relatives au bénéficiaire**

Nom du bénéficiaire	SMBCG
Personne contact	Monsieur Gérard Dieudonné
Adresse postale	Hôtel de Ville, Cours Jonville BP 409 50404 GRANVILLE Cedex
Adresse de visite	Communauté de Communes du Pays Granvillais, 197 Avenue des Vendéens, 50402 GRANVILLE Cedex
Téléphone	00.33.2.33.91.30.27
Fax	00.33.2.33.91.30.26
E-mail	nathalie.genin@ville-granville.fr
Site Web	<a href="http://www.smbcg-mareclean.eu">http://www.smbcg-mareclean.eu</a>



## TABLES DES MATIERES

<b>LISTE DES MOTS CLES ET DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>RESUME .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>8</b>
1. <i>Les enjeux du territoire :</i> .....	8
2. <i>Une solution, le projet MARECLEAN:</i> .....	11
3. <i>Organisation du projet:</i> .....	13
<b>METHODOLOGIE :.....</b>	<b>18</b>
1. <i>Principes :</i> .....	18
2. <i>La méthode MARECLEAN:</i> .....	19
3. <i>Les résultats attendus:</i> .....	21
<b>Résultats .....</b>	<b>22</b>
1. <i>Général:</i> .....	22
2. <i>Tâche 1: Evaluation des impacts initiaux sur les sites de démonstration .....</i>	22
3. <i>Tâche 2: Conception des procédures de gestion des risques de contamination sur les sites de démonstration.....</i>	29
4. <i>Tâche 3 : Mise en œuvre des procédures de gestion des risques sur les sites de démonstration.....</i>	92
5. <i>Tâche 4 : Evaluation des coûts et bénéfices pour les sites de démonstration .....</i>	93
6. <i>Tâche 5 : Développement du potentiel de dissémination .....</i>	120
7. <i>Tâche 6: Dissémination et communication.....</i>	130
8. <i>Tâche 7 : gestion de projet.....</i>	130
9. <i>Tâche 8 : Réduction des pollutions diffuses (modifié par avenant du 28/09/2009) .....</i>	132
<b>ACTIONS DE DIFFUSION ET OUTILS DE COMMUNICATION.....</b>	<b>144</b>
1. <i>Présentation du plan de diffusion : (modifié par avenant du 28/09/2009) .....</i>	144
2. <i>Les actions et produits réalisés depuis le lancement du projet :.....</i>	145
2.1. <i>Publications et articles de presse sur le projet MARECLEAN : .....</i>	145
2.2. <i>Réunion de sensibilisation et d'information à destination des élus et spécialistes :.....</i>	146
2.3. <i>Recueil de diaporamas sur le projet MARECLEAN :.....</i>	147
2.4. <i>Sites web consacrés au projet MARECLEAN : .....</i>	147
2.5. <i>Réalisation d'une plaquette et d'un panneau souple pour la communication auprès du grand public :.....</i>	149
2.6. <i>Présentation du projet MARECLEAN à destination des élus : .....</i>	149
2.7. <i>Présentation du projet MARECLEAN à destination du grand public : .....</i>	150
2.8. <i>Présence du drapeau LIFE devant la mairie de Granville :.....</i>	151
2.9. <i>Implantation de panneaux d'information sur le projet : .....</i>	151
2.10. <i>Guide technique sur les profils de vulnérabilité microbiologiques : .....</i>	153
3. <i>Communication sur MARECLEAN dans le cadre de colloques spécialisés : .....</i>	154
3.1. <i>Bilan de la participation des partenaires à des conférences spécialisées :.....</i>	154
3.2. <i>Colloque « Dégradation des eaux littorales et temps de pluie : les solutions pour une gestion active et une prévention durable » .....</i>	158
<b>EVALUATION ET CONCLUSION .....</b>	<b>162</b>
1. <i>Mise en œuvre du projet :.....</i>	162

1.1.	<i>Le processus</i> : .....	162
1.2.	<i>Gestion de projet, problèmes rencontrés, partenariat et valeur ajoutée</i> : .....	162
1.3.	<i>Applications techniques et commerciales (reproductibilité, faisabilité économique, facteurs limitant)</i> : .....	165
1.3.1.	<i>Reproductibilité</i> : .....	165
1.3.2.	<i>Faisabilité économique</i> : .....	167
1.3.3.	<i>Facteurs limitant</i> : .....	167
1.3.4.	<i>Comparaison par rapport aux objectifs initiaux du projet</i> .....	168
1.3.5.	<i>Efficacité des actions de diffusion</i> : .....	174
2.	<i>Analyse des bénéfices à long terme</i> : .....	177
2.1.	<i>Les bénéfices environnementaux</i> : .....	177
2.1.1.	<i>Bénéfices environnementaux directs/quantitatifs</i> : .....	177
2.1.2.	<i>Pertinence vis-à-vis des problèmes environnementaux ou politiques sectorielles</i> : .....	178
2.2.	<i>Durabilité à long terme</i> : .....	180
2.2.1.	<i>Bénéfices environnementaux qualitatifs à long terme</i> : .....	180
2.2.2.	<i>Bénéfices économiques à long terme</i> : .....	182
2.2.3.	<i>Bénéfices sociaux à long terme</i> : .....	185
2.2.4.	<i>Mise à disposition des outils développés et de données utiles à l'exercice de la gestion active</i> .....	185
2.3.	<i>RéPLICATION, démonstration, transférabilité, coopération</i> : .....	185
2.4.	<i>Innovation</i> : .....	186
	<b>PLAN DE COMMUNICATION « APRES LIFE »</b> .....	<b>187</b>
1.1	<i>Diffusion des résultats et de la méthode du projet lors d'opérations évènementiels</i> .....	187
1.1.1	<i>Diffusion du projet Mareclean et de ses résultats auprès des élus</i> : .....	187
1.1.2	<i>Sensibilisation sur l'outil Life Environnement au travers du projet Mareclean à destination des élus</i> : .....	187
1.1.3	<i>Diffusion du projet Mareclean et de ses résultats auprès des spécialistes intervenant dans le domaine de l'eau</i> : .....	188
1.1.4	<i>Diffusion du projet Mareclean et de ses résultats d'étudiants destinés à devenir de futurs acteurs opérationnels dans le domaine de la gestion l'eau</i> : .....	190
1.1.5	<i>Diffusion du projet Mareclean et de ses résultats auprès du grand public</i> .....	192
	<b>Rapport TECHNIQUE FINAL : Tableaux recapitulatifs des livrables du projet</b> .....	<b>193</b>
	<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b> .....	<b>199</b>

---

## **LISTE DES MOTS CLES ET DES ABREVIATIONS**

---

**AESN** : Agence de l'Eau Seine-Normandie

**AOC** : Appellation d'Origine contrôlée

**CPER** : Contrat de Plan Etat Région

**CCPG** : Communauté de Communes du Pays Granvillais

**CNC** : Comité National de la Conchyliculture

**DDASS** : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

**DIREN** : Direction Régionale de l'Environnement

**DPSIR** : Indicateurs environnementaux permettant de décrire et quantifier l'environnement, le modèle Force motrice - Pression - État - Impact - Réponse (DPSIR) fournit un mécanisme intégral pour l'analyse de problèmes environnementaux

**EEA** : Agence de l'Environnement Européenne

**EPCI** : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

**ERU** : Eaux Résiduaires Urbaines

**GIZC** : Gestion Intégrée des Zones Côtierères

**GTC** : Gestion Technique Centralisée

**IFREMER** : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

**LDA** : Laboratoire Départemental d'Analyses

**PADD** : Programme d'Aménagement et de Développement Durable

**SCOT** : Schéma de Cohérence Territoriale

**SHOM** : Service Hydrographique et Océanologique de la Marine

**SIAES** : Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux de la Sienne

**SMAAG** : Syndicat Mixte pour l'Assainissement de l'Agglomération Granvillaise

**SMBCG** : Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers Granvillais

**SMEL** : Syndicat Mixte pour l'Equipement du Littoral

**SMPG** : Syndicat Mixte du Pays de Coutances

**SNSM** : Société Nationale de Sauvetage en Mer

**SRC** : Section Régionale Conchylicole

**TME** : Instituut voor Togoepaste Milieu-Economie

**VERI** : Veolia Environnement Recherches et innovation

## RESUME

---

### Français :

Le projet LIFE MARECLEAN est une démarche innovante et transversale, développée pour anticiper et réduire les risques de contamination microbiologique des eaux littorales afin de disposer, hors situation exceptionnelle, de conditions sanitaires répondant aux exigences de la réglementation et assurant de ce fait le maintien de la pratique des usages tant récréatifs (baignade et pêche à pied) que professionnels (conchyliculture) sur la frange littorale.

La pratique de ces usages sur la frange littorale du Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers Granvillais (SMBCG) et du Syndicat Mixte du Pays de Coutances (SMPC), lié à la présence de sites adaptés et à la vulnérabilité de leurs eaux côtières aux pollutions microbiologiques, en font un territoire d'application idéal.

Nécessitant une meilleure compréhension de l'ensemble des phénomènes intervenant dans la dégradation de la qualité microbiologique des eaux littorales, notamment en temps de pluie, la stratégie MARECLEAN s'appuie sur un maillon essentiel : **la modélisation numérique des phénomènes intervenant dans la genèse, le transport et la dispersion en mer des flux de pollution.**

4 types de modèles complémentaires ont été développés au cours du projet, à savoir:

- **un modèle de bassin versant** reposant sur une approche statistique des flux mesurés aux exutoires qui permet d'estimer ceux-ci de manière globale
- **différents modèles mécanistes décrivant les apports de sources particulières**, supposées représenter l'essentiel des flux
- **un modèle de fonctionnement des réseaux d'assainissement** pour l'agglomération Granvillaise
- **un modèle de dispersion en mer** permettant de simuler le transport convectif et diffusif de la pollution et son atténuation dans le milieu marin

Ces modèles ont permis d'aboutir à la hiérarchisation des sources de pollution et celles des territoires grâce à l'évaluation de leur sensibilité face au risque de détérioration de la qualité des eaux littorales. Les résultats obtenus à l'issue notamment de cet exercice de hiérarchisation des pollutions sont venus, par la mise en évidence du rôle prépondérant joué par les pollutions diffuses, infirmer en partie l'hypothèse émise au stade de la rédaction du projet et qui consistait à privilégier le rôle des pollutions émises par des sources urbaines dans le processus de contamination des eaux littorales. L'exploitation des différents modèles numériques a également permis de définir :

- **un système d'alerte météorologique**, outil indispensable pour la gestion active
- **des procédures de gestion « active » des infrastructures d'assainissement**, élaborées et mises en œuvre de façon à ne plus subir l'évènement, mais bien de l'anticiper et de prendre les dispositions en conséquence pour éviter tout déversement d'eaux usées (optimisation du fonctionnement des réseaux d'assainissement par temps de pluie, solliciter les bons moyens, au bon moment et au bon endroit pour réduire les risques de débordements, etc.)
- **un outil de prévision de la qualité des eaux littorales**, véritable outil d'aide à la décision permettant d'évaluer le niveau de risque de contamination des zones d'usage et de mettre en place des mesures de gestion adaptées (ex : fermeture préventive)
- **un programme d'investissements prioritaires pour le renforcement de la sécurisation des infrastructures existantes** et pour la mise en place de nouveaux équipements, mieux adaptés à cette gestion active
- des priorités d'intervention pour la maîtrise des pollutions diffuses et de nouvelles actions de réduction de ces pollutions

Les résultats cognitifs obtenus à l'issue de ce projet et l'élaboration d'outils capables d'intégrer les spécificités des territoires étudiés ont incontestablement favorisé une véritable prise de conscience des acteurs locaux sur ces processus de contamination des eaux littorales et leurs conséquences sur les usages en dépendant. Cette prise de conscience est à l'origine de la dynamique qui s'est instaurée sur les territoires du projet MARECLEAN. Les modèles développés dans le cadre de ce projet, ont, par ailleurs, permis de **quantifier** non seulement **les réductions de flux** et **les améliorations de classement** des eaux de baignade obtenues lors du projet

Mareclean, mais également celles qui découlent de la mise en œuvre des plans d'amélioration défini dans le cadre de ce projet. De ces simulations, il ressort que **les objectifs de réduction de flux** ont été atteints et même **dépassés**, la réduction s'élève à l'issue du projet à 50% alors que l'objectif initial fixait une réduction de 20%. En revanche, s'il apparaît sur l'évolution des classements, que **la qualité des eaux de baignade** s'est **améliorée au cours du projet, cette amélioration ne s'est pas faite dans les proportions fixées dans le projet** du fait **d'une sous estimation de l'effort de réduction des flux** pour atteindre les objectifs de conformités et **du biais généré par les conditions météorologiques**. L'appréciation des effets générés par les actions contenues dans les plans d'améliorations montre que l'objectif de conformité au regard de la directive de 2006 sera atteint pour l'ensemble des plages à court terme (2012), sous réserve que sur une de ces plages soient mise en place des mesures de gestion active.

Au final, une méthode conceptuelle MARECLEAN a été élaborée et sera diffusée aux acteurs européens en charge de la gestion sanitaire des eaux littorales, afin de permettre sa duplication sur d'autres territoires côtiers. Cette duplication devrait être favorisée grâce aux outils élaborés dans le cadre de ce projet, outils qui permettent de fournir une vision globale des flux à moindre coût du fait d'efforts de monitoring limités.

#### **Anglais:**

The MARECLEAN project is an innovative and transversal method developed for anticipating and reduce the risks of pollution of coastal waters. The aim was to obtain, exceptional situation excluded, the sanitary conditions whose permit to respect the legislation and to ensure the practice of coastal activities: the bathing, the shellfish production and shellfish harvesting.

The Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers Granvillais (SMBCG) and the Syndicat Mixte du Pays de Coutances (SMPC) in the Manche department, were perfect application sites, such as there were a lot of vulnerable sites to microbiological pollution of coastal waters.

The MARECLEAN approach was to identify and well describe the phenomena involved in the pollution of coastal waters. It concerned the causes and sources of pollution, the transport to the sea and finally the sea dispersion.

To ensure this task, the MARECLEAN method is based on 4 kind of complementary modelling:

- a model for pollution discharge by freshwater currently called "watershed model" whose evaluates statically the fecal pollution discharge
- different determinist models whose estimate the influence of different kinds of pollution sources
- a model whose describe the functioning of the sewerage infrastructures of the Granville agglomeration
- a sea transfer model whose permits to simulate the dispersion of fecal pollution and the influence reducing

These models have enabled a hierarchy of the sources of pollution and of the areas concerned to be established, based on their sensitivity when there is a risk of the quality of the coastal waters deteriorating. The results obtained in particular from this grading of pollution sources which showed the predominant role of diffuse pollution, led to the partial disproving of the hypothesis put forward at the start of the project which attributed the principal role in the contamination of coastal waters to pollution from urban sources. From these complementary modelling, MARECLEAN applications has permitted the design of complementary tools, such as:

- the design of a meteorological alert system
- the design and implementation during heavy rainfall, of active management procedures for sewerage infrastructures, whose permit to anticipate and reduce the risk of pollutions
- the coastal water management in case of microbiological pollution risks
- the elaboration of new operation methods for personnel ensuring the management of sewerage systems
- the improvement of existing infrastructures and a new equipments plan, best adapted to permit an active management
- the adaptation of intervention priorities to control diffuse pollution and the definition of new ways of reducing this pollution

The knowledge gained from this project and the creation of instruments capable of integrating the distinctive nature of each of the areas studied undoubtedly allowed those involved locally to understand fully the

contamination processes in coastal waters and their consequences for usages that depend on them. This realization stimulated action within the area covered by the Mareclean project. Moreover the models developed within the framework of this project made it possible to quantify not only the flow reductions and the improvement in bathing water classifications obtained during the Mareclean project, but also those which will result in the future from the setting up of improvement plans defined within the project. These simulations showed flow reduction targets had been achieved and even surpassed, the reduction at the end of the project amounting to 50% compared to the initial objective of a 20% reduction. On the other hand, although the changes in classification show the quality of the bathing water improved over the course of the project, this improvement did not occur in the proportions defined in the project. This was because the degree of flow reduction which would be required to attain the conformity objectives was underestimated and because of distortions produced by weather conditions. An evaluation of the effects of the actions generated by the improvement plans show that all the beaches will achieve the aim of conforming to the 2006 directive in the short term (2012), subject to the setting up of active management measures on one of the beaches.

Finally, the results, expertise and validated MARECLEAN method will be communicated and disseminated to the European decision makers and technicians, concerned by the seawater management, to allow the method reproduction in sensitive coastal areas. The reproduction potential should be enhanced by the use of the instruments which were created during the project and which will enable an overall flow picture to be obtained at a reduced cost since the monitoring action will be more limited.

# INTRODUCTION

## 1. Les enjeux du territoire :

Les territoires du Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers Granvillais (SMBCG) et du Syndicat Mixte du Pays de Coutances (SMPC), à l'image de la région administrative à laquelle ils appartiennent, sont particulièrement concernés par la sécurité microbiologique des eaux littorales.

Les activités professionnelles ou de loisirs qui s'y exercent, constituent en effet les véritables clefs de voûte de l'économie locale, sachant qu'au niveau régional, l'activité touristique et les activités conchyliologiques génèrent un chiffre d'affaires annuel, respectivement d'1 milliards d'euros et de 100 millions d'euros.

La Basse-Normandie est d'ailleurs la première région conchyliologique de France avec 21 et 25% de la production nationale d'huîtres et de moules.



Figure 1 : Périmètre du projet MARECLEAN

Les investissements réalisés par ces acteurs ont indiscutablement permis d'améliorer la qualité des eaux littorales (cf. les résultats du suivi des eaux de baignade depuis 1990, en annexe 1 de ce rapport d'avancement). Cette amélioration est particulièrement visible sur la baie de Granville-Jullouville, où le pourcentage de non-conformités établies à l'issue des saisons estivales sur les sites d'usages présents à l'intérieur de cette baie est passé de 37% sur la décennie 90-99 à 7% pour la période 2000-2009. La remise à niveau ou la construction de station d'épuration, la sécurisation des postes de refoulement, l'extension des réseaux d'assainissement et la réduction de l'impact du pâturage aux abords des fleuves côtiers sont autant d'opérations qui ont favorisé l'obtention des ces gains environnementaux et l'atteinte à ce résultat.

A eux seuls, le SMBCG et le SMPC regroupent 30% des espaces de baignade bas-normands (38 plages sur 130) et 15 zones conchyliologiques.

Si globalement à l'échelle du département de la Manche, les eaux littorales sont de bonne qualité, certaines zones sur la frange littorale de ces 2 syndicats sont plus sensibles et restent soumises, principalement par temps de pluie, à la maîtrise des pollutions terrigènes.

Fort de ce constat, le maintien de ces activités ne dépend que d'un seul paramètre, celui de la qualité sanitaire des eaux de mer.

Les dégradations observées par temps de pluie, couplées au renforcement de la protection sanitaire des usagers fixé par les dernières directives européennes, pourraient remettre en cause la pratique des activités mentionnées précédemment, alors que des efforts conséquents ont été consentis au cours des 15 dernières années par l'ensemble des acteurs (collectivités territoriales = assainissement et exploitants agricoles = mise aux normes de bâtiments d'élevage).

De façon globale, mis à part le cas particulier de la submersion des herbus des havres pâturés au moment de grandes marées, les eaux littorales présentent une bonne qualité par temps sec. En revanche, des pollutions sont encore observées par temps de pluie.

Les améliorations obtenues auraient pu constituer une finalité en soi, si toutefois en parallèle les élus du territoire n'avaient pas souhaité consolider cette situation et si l'Union européenne désireuse d'offrir aux usagers une protection plus accrue, n'avait pas engagé la refonte de ces directives et en particuliers celle concernant les eaux de baignade. Cette nouvelle directive (2006/7/CE en date du 15 février 2006) pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixée, définit de nouvelles modalités de calcul.

Afin d'apprécier les conséquences sur le classement des eaux de baignade manchoises, le service de la DDASS de la Manche a effectué des simulations, en appliquant les modalités de calcul fixées par la directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006. Elles sont représentées pour la période du projet (2007-2009) sur les figures n°2 et 3 situées ci-dessous :

Classe de qualité/saison	2007	2008	2009
Excellent	51	51	58
Bonne	25	22	16
Suffisante	8	11	12
Insuffisante	7	8	6

Figure 2 : Simulations de classement des eaux de baignade manchoises selon les dispositions de la directive européenne (2006/7/CE) du 15 février 2006

Directive Européenne du 8 décembre 1975		Directive Européenne du 15 février 2006														
		Excellent			Bonne			Suffisante			Insuffisante			Total		
		2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
A	44	45	52	5	9	11	0	2	7	0	0	0	49	56	70	
B	7	6	5	19	13	5	7	9	5	4	5	6	37	33	21	
C	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3	3	0	5	3	1	
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	51	51	58	25	22	16	8	11	12	7	8	6				

Figure 3 : Comparaison des classements de qualité des eaux de baignade manchoises 2007, 2008 et 2009 suivant les critères de qualité de la directive européenne en cours de validité (8/12/1975) et de la nouvelle directive (15/02/2006)

Les résultats de ces simulations soulignent la vulnérabilité latente qui caractérisent les eaux littorales de la façade ouest du Cotentin et tout particulièrement, la baie de Granville – Jullouville.

A l'échelle du département de la Manche, en considérant l'année 2007 comme l'année de référence de début de projet, 7 plages apparaissaient de qualité insuffisante, alors qu'avec les critères de qualité de la directive de 1975, aucune plage de mauvaise qualité, classe équivalente à la classe insuffisante de la nouvelle directive n'était observée depuis plus de 10 ans.

Parmi ces 7 plages, 6 d'entre-elles se situaient à l'intérieur du périmètre MARECLEAN (cf. illustration en annexe 2 de ce rapport d'avancement), dont 4 sur la baie de Granville-Jullouville.

Ces résultats justifient ainsi pleinement le bien-fondé de la démarche MARECLEAN qui a été entreprise sur ce territoire à forte sensibilité.

L'analyse comparée des classements de baignade obtenus selon les modalités des 2 directives permet d'apprécier l'incidence du renforcement de la réglementation sur les plages du périmètre MARECLEAN (cf. annexes 1 et 2). Les conséquences de l'application de la nouvelle directive sont figurées dans la dernière colonne du tableau ci-dessous :

	Directive 76/160/CE	Directive 2006/7/CE	Incidence de la nouvelle directive
<b>A ou Excellente</b>	12	11	-1
<b>B ou Bonne</b>	22	16	-6
<b>C ou Suffisante</b>	4	5	1
<b>D ou Insuffisante</b>	0	6	6
Total	38	38	

Figure 4 : incidence de la directive de 2006 sur le classement des plages dans le périmètre Mareclean

Face à ce niveau d'exigence toujours plus élevé, les collectivités doivent donc poursuivre leur lutte contre les risques de pollution microbiologique. Le projet MARECLEAN a été élaboré pour permettre de répondre à ces nouvelles exigences.

## **2. Une solution, le projet MARECLEAN:**

Le Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers Granvillais (SMBCG) s'est engagé avec 13 autres partenaires dans le projet LIFE MARECLEAN. Le périmètre du projet intègre le territoire du Syndicat des Côtiers granvillais et s'étend à celui du Syndicat Mixte du Pays de Coutances, lui aussi concerné par la sécurité microbiologique des eaux littorales au travers essentiellement des activités conchyliologiques (cf. carte page 6).

**L'hypothèse émise au stade du montage de la proposition de projet supposait un rôle prépondérant des déversements d'eaux usées dans la contamination des eaux littorales par temps de pluie.**

Le projet MARECLEAN a donc été construit sur la base de cette hypothèse et s'est fixé pour objectif de trouver des solutions adaptées, en s'appuyant pour cela, sur le **renforcement de la sécurisation des infrastructures d'assainissement et sur la mise en place d'une véritable gestion de ces mêmes équipements.**

Bien que les premiers développements du projet aient confirmé seulement en partie cette hypothèse, il est apparu au travers des résultats de la modélisation des différentes sources de pollution terrigène (cf. livrable D2.2 « *Calibration des résultats obtenus avec le modèle de transfert en zone rurale* ») que les apports d'eaux urbaines résiduaires au littoral via les émissaires pluviaux et les rejets issus des stations d'épuration qui ont bénéficié pour la plupart récemment d'une remise à niveau (Cas de la station de Granville dont la mise en service a été effectuée en avril 2005) avaient un impact faible sur la contamination des eaux littorales. Le projet Mareclean a, en revanche, bel et bien confirmé le rôle joué par les déversements d'eaux usées au niveau des postes de refoulement lorsque ceux-ci se produisent. A contrario et contrairement à l'hypothèse émise lors du montage du projet, le projet Mareclean aura permis de mettre en lumière le rôle prépondérant joué par les pollutions qualifiées de diffuses qui sont apportées au milieu littoral par temps de pluie suite au lessivage des bassins versants. Ce terme générique regroupe des pollutions d'origine soit agricole (pâturage des bovins, apports des bâtiments d'élevage non mise aux normes...) soit domestique (dysfonctionnement des installations autonomes, désordres non détectables sur les installations d'assainissement collectif...).

Face à ce constat et à l'inadéquation partielle du programme d'actions MARECLEAN inscrit dans la proposition validée par la Commission Européenne en 2006, de nouvelles actions ont été ajoutées au programme pour réduire les pollutions diffuses d'origine agricole.

La méthode développée dans le cadre du projet MARECLEAN, détaillée [en page x](#) de ce rapport, constitue ainsi une **réponse intégrée à la problématique de la contamination microbiologique des eaux littorales par temps de pluie, qu'elle soit d'origine rurale ou urbaine.**

Le projet Mareclean s'est proposé considérant que la réduction à néant des eaux claires parasites dans les réseaux d'assainissement relevait de la pure utopie et qu'en conséquence le surdimensionnement des ouvrages réceptacles des eaux usées ne constituait pas une réponse économiquement raisonnable pour les collectivités, de développer de nouveaux concepts de gestion des équipements d'assainissement. Le principe repose sur la mise en place d'une gestion des ouvrages permettant de limiter les risques de déversements, dans les secteurs géographiques présentant une forte sensibilité, en intégrant en temps réel les données relatives au fonctionnement de ces ouvrages et celles relatives aux conditions climatiques. Cette réflexion sur les modalités de gestion pourra constituer une solution à des investissements qui peuvent s'avérer insurmontables pour les collectivités maîtres d'ouvrage.

Pour parfaire cette approche de gestion et de maîtrise des risques sanitaires auxquels peuvent être exposés les usagers, un outil de prévision et d'anticipation des risques de contamination des eaux littorales sera développé dans le cadre de ce projet. Dans ces situations de crise induite par un risque sanitaire, cet outil constituera une aide précieuse pour déterminer les mesures à prendre, mesures qui peuvent aller comme le prévoit la nouvelle directive des eaux de baignade jusqu'à une interdiction temporaire de la pratique des usages. Grâce à cet outil, les élus disposeront en fonction des conditions rencontrées, d'une image des sites étant susceptibles d'être contaminés et pourront rapidement prendre toutes les dispositions qui s'avèrent nécessaires en termes de communication pour alerter les usagers de la présence d'un risque potentiel. En complément, le projet Mareclean comportera le test d'un instrument de mesures permettant d'alerter sur les dérives de la qualité des eaux pluviales. Ce système permettra aux acteurs d'anticiper les risques de contamination qui pourraient découler de cette dégradation de la qualité de ces eaux.

Le compartiment météorologique jouant un rôle crucial dans la gestion et la maîtrise de ces risques, ceux-ci s'exprimant à la suite des évènements pluvieux, l'élaboration d'un système de prévision météorologique a été de façon implicite intégré dans Mareclean

La méthode développée dans le cadre de ce projet et les outils qui découleront des développements réalisés permettront aux acteurs locaux d'anticiper les évènements et de ne plus les subir comme ce fut le cas jusqu'à présent. Ils seront par ailleurs des plus utiles pour pouvoir solliciter les bons moyens (humains et/ou matériel) au bon moment et au bon endroit.

L'élaboration de ces outils a supposé au préalable, de mieux comprendre les phénomènes d'altération de la qualité des eaux et les relations complexes de cause à effet qui lie le continent et le littoral. L'approche MARECLEAN s'est ainsi appuyé sur la réalisation de différentes études permettant de:

- déterminer les seuils de précipitation à partir desquels les risques de contamination des eaux littorales peuvent devenir préjudiciables au maintien des usages littoraux
- caractériser et hiérarchiser les sources de contamination (quantité et qualité),
- identifier les facteurs influençant la dispersion en mer afin de pouvoir simuler le mouvement des panaches selon les conditions rencontrées et identifier par voie de conséquence les sites d'usages susceptibles d'être affectés

C'est à partir de cette démarche cognitive sur l'amélioration des connaissances relatives aux relations complexes liant le continent au littoral que les actions destinées à réduire les flux de germes seront définies. S'agissant des eaux résiduaires urbaines, ces solutions pourront consister à poursuivre les investissements pour fiabiliser et sécuriser les ouvrages dont l'impact sur la qualité des eaux littorales aura été démontré en cas de dysfonctionnement.

**S'agissant des pollutions diffuses et suite à la mise en lumière du rôle joué par ces pollutions dans la contamination des eaux littorales lors des premières phases du projet,** l'approche MARECLEAN consistera à localiser les bassins versants sur lesquels l'altération de la qualité de l'eau par ces pollutions entraînera une contamination des eaux littorales. Les priorités d'intervention pour la maîtrise des pollutions diffuses liées au pâturage des bovins (pose de clôtures et aménagement des points d'abreuvement) sont aujourd'hui définies à partir de l'expertise du technicien rivières et en fonction des enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques. La démarche qui sera à engager consistera à évaluer les modulations en termes de priorités qui pourraient être apportés et ce suite à l'intégration en plus des objectifs liés à la protection des eaux littorales.

**Au niveau local,** les bénéfices attendus du projet MARECLEAN sont la réduction des émissions de pollutions par temps de pluie, dans le but de poursuivre la reconquête de la qualité des eaux littorales d'ores et déjà engagée sur les zones sensibles et d'atteindre un niveau de qualité qui soit en adéquation avec la pratique des usages et donc avec les différentes directives les réglementant. MARECLEAN devra ainsi permettre de répondre aux objectifs de protection sanitaire renforcée introduits par les nouvelles directives européennes.

Cette reconquête pourra se matérialiser par l'amélioration du classement sanitaire des eaux de baignade, de la qualité de gisements naturels coquilliers, ainsi que de zones de production conchylicole.

En outre, la gestion active permet de limiter les conséquences néfastes pour l'économie locale liées à l'altération de l'image de marque des cités balnéaires concernées en cas de déclassement ou de fermeture de sites d'usage.

**Au niveau national et international,** le projet se traduit par la conception d'une méthodologie MARECLEAN qui se veut être duplicable et adaptable sur l'ensemble des territoires côtiers européens concernés par des enjeux similaires.

En la mettant en œuvre sur ces territoires, la méthode MARECLEAN doit permettre d'évaluer les risques de contamination, et en exploitant les résultats obtenus, de définir les actions qui permettront de réduire les émissions de pollution fécale.

A l'intérieur du périmètre du projet Mareclean, 4 sites d'application réunis dans 2 grands ensembles ont été retenus :

- **Les havres de St-Germain sur Ay, de Régneville et de la Vanlée réparti sur la Côte des havres de la Côte Ouest du département de la Manche.** Ces havres sont de **vastes marais maritimes**, particulièrement atypiques à l'échelle des Côtes européennes. Ces espaces sont soumis à l'influence des marées, qui rythment leur remplissage et leur vidange. C'est, via ces zones de transition, que les eaux douces des rivières aboutissent dans la mer. Ces eaux douces enrichies en sels nutritifs représentent une source de nourriture indispensable à la croissance des coquillages. Voilà pourquoi, les activités conchyliocoles se sont développées autour et à proximité des embouchures de ces havres. Si cette localisation géographique est favorable à la croissance des coquillages, elle a, pour corollaire, de les **exposer aux flux de pollution** drainés lors des lessivages sur les bassins versants des rivières et sur les parcelles pâturées par les moutons des pré-salés. Les havres constituent en effet le siège de cette activité traditionnelle.
- **la baie de Granville-Jullouville**, zone urbaine en bordure du littoral **la plus sensible de tout le département de la Manche**. Bien que des améliorations incontestables aient été observées comme en témoigne la réduction significative du nombre de non conformités sur les 20 dernières années (cf. paragraphe 1), la **vulnérabilité** de cette baie persiste principalement **par temps de pluie**. Elle est liée en partie aux conditions hydrodynamiques (courants) qui subsistent dans cet espace et qui limite considérablement les effets de dilution. Ces conditions peuvent paraître paradoxales dans un secteur géographique connu pour l'amplitude de ces marées, les marnages pouvant atteindre 14 m en marées de vives eaux ce qui correspond aux plus grandes marées d'Europe.

## SYNTHESE

Le projet Mareclean se propose d'élaborer une méthode destinée à la gestion et à la maîtrise des risques sanitaires affectant les eaux littorales avec pour objectif de faire en sorte que cette méthode soit duplicable sur d'autres territoires des Côtes européennes confrontées à des problématiques analogues. L'élaboration de cette méthode suppose, en préalable, de mieux comprendre les relations complexes qui lie la terre et la mer. Cette démarche cognitive devra permettre d'identifier les sources de contamination jouant un rôle prépondérant dans la contamination des eaux littorales et les territoires sur lesquels toutes dérives de la qualité des eaux douces est susceptibles d'entrainer une dégradation de la qualité des eaux littorales. C'est à partir de ces enseignements et notamment au regard des sources qu'il faudra résorber pour atteindre les seuils de qualité fixées par les directives européennes que seront définies les actions qui seront à mener. Pour parfaire cette approche de gestion et de maîtrise des risques sanitaires, cette élaboration du programme d'actions sera complétée par l'élaboration d'outils et le test d'instruments de mesures qui doivent permettre d'anticiper ces risques de contamination afin de pouvoir prendre les dispositions en conséquence et en informer les usagers. Grâce à cet ensemble, les bénéfices attendus au niveau local sont la réduction des flux de germes pour assurer le maintien des usages tant récréatifs que professionnels. Quatre sites d'application ont été retenus à l'intérieur du périmètre Mareclean. Il s'agit des havres de Saint-Germain sur Ay, de Régneville, de la Vanlée et la Baie de Granville-Jullouville.

### 3. Organisation du projet:

#### 1.1. Présentation du bénéficiaire et de ses partenaires :

Pour mener à bien le projet MARECLEAN, le SMBCG (bénéficiaire) ne disposant pas de l'ensemble des compétences requises, a décidé de constituer un partenariat avec les 13 organismes suivants :

- le Syndicat Mixte du Pays de Coutances (SMPC)	- MétéoFrance
- l'Agence de l'Eau Seine – Normandie (AESN)	- IFREMER
- SAUR	- Véolia EAU
- TME	- Véolia Environnement
- le Syndicat Mixte pour l'Equipement du Littoral (SMEL)	- Véolia Environnement Recherche et Innovation (VERI)
- le Syndicat Mixte pour l'Assainissement de l'Agglomération Granvillaise (SMAAG)	- IRH Ingénieur Conseil
	- Groupe IRH Environnement

**Le SMBCG** est établissement public de coopération intercommunale (EPCI) qui a été créée spécifiquement en 2003, pour assurer la mise en place d'un programme d'actions, dénommé contrat territorial, visant à reconquérir la qualité des eaux continentales et côtières, dans un objectif de maintien des usages.

S'étendant sur les bassins versants de 12 fleuves côtiers, le SMBCG regroupe à ce jour 40 communes. Sa superficie est de 320 km<sup>2</sup> et sa frange littorale s'étend sur un linéaire de 37 km. Ses membres sont les communautés de communes auxquelles adhèrent les 40 communes dont le territoire compose celui du Syndicat. Ces communautés sont au nombre de 5. Elles sont intégrées en totalité dans le Syndicat (Communauté de communes du Pays Granvillais, des Delles et Porte de La Baie) ou partiellement (Communautés de communes Pays Hayland et Entre Plage et Bocage). Trois personnes représentant l'équivalent de 2 temps plein interviennent sur ce syndicat. Pour mener à bien le projet Mareclean, le syndicat a décidé de renforcer cette équipe en procédant au recrutement dans un premier temps d'un chargé de mission, à qui a été confiée la coordination du projet puis dans un second temps, d'un infographe webmaster pour la conception des supports de communication et du site Internet.

**Le SMPC** est un EPCI qui a été créé en 2004 et auquel adhèrent 9 communautés de communes. Il a pour compétence, l'élaboration, le suivi et la révision du schéma de cohérence territoriale (SCOT), ainsi que le développement économique équilibré de son territoire. Il couvre un territoire de 1200 km<sup>2</sup>, pour 200 000 habitants. Mis à part le projet MARECLEAN, le SMPC s'est lancé dans une démarche de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) sur la côte des havres

**SAUR** est un des spécialistes de la gestion déléguée de services pour les collectivités locales dans les domaines de l'eau, avec près de 12 000 employés. Il s'agit de l'opérateur le plus représenté sur le territoire du SMPC, dans le domaine du traitement des eaux usées. Pour le projet, SAUR a pour tâche principale, la mise au point de procédures de gestion de leurs ouvrages sur le territoire du SMPC, selon des scénarios climatiques pré-établis.

**Veolia Eau** est un des leaders historiques de la gestion déléguée des services d'eau et d'assainissement pour le compte de collectivités locales ou d'entreprises industrielles et tertiaires. Il s'agit de l'opérateur le mieux représenté sur le territoire du SMBCG, dans le domaine du traitement des eaux usées. Pour le projet, Veolia a pour tâche principale, la mise en œuvre de procédures de gestion de leurs ouvrages sur l'agglomération Granvillaise, selon des scénarios climatiques pré-établis.

**IRH Ingénieur Conseil et Groupe IRH Environnement** sont des sociétés privées spécialisées dans les domaines de l'eau (potable, de rivière, souterraine, résiduaire, urbaine, rejets industriels, de procédés...), de l'air, de l'hygiène industrielle, des matériaux. Dans le projet, ces 2 partenaires ont notamment pour tâches principales, la modélisation du fonctionnement du système d'assainissement de l'agglomération granvillaise, ainsi que la modélisation des flux de pollution qui transitent via les différents émissaires vers la mer, en fonction des conditions climatiques.

**IFREMER** est un établissement public à caractère industriel et commercial, en charge d'études et de recherches pour l'exploitation de la mer. IFREMER est l'établissement français de référence, en matière de modélisation de la dispersion côtière et d'études des pollutions bactériologiques. Pour le projet, IFREMER a pour mission la modélisation à l'exutoire des havres, des phénomènes de dispersion des flux de pollution dans le milieu marin, en fonction des conditions de marées, de vents et de houles.

**Météo France** est un établissement public à caractère administratif en charge de l'expertise climatologique et des prévisions météorologiques. Météo France a pour mission la définition d'un système d'alerte météorologique pilote, élément clé pour l'anticipation des risques de pollution liée aux précipitations.

**TME**, société privée hollandaise, est un centre opérationnel de recherches et consulting spécialisé dans les sciences économiques et la gestion des ressources naturelles et environnementales. Pour MARECLEAN, TME expertise l'impact des événements polluants sur l'économie locale (tourisme et conchyliculture).

**L'AESN**, est un établissement public à caractère administratif qui a pour mission de fournir, grâce à la perception des redevances qui lui a été confiée, une aide technique et financière aux acteurs contribuant à l'amélioration de la ressource en eau, sur le bassin hydrographique Seine-Normandie (100 000 km<sup>2</sup> réunissant 30% de la population française). Outre son rôle de co-financeur du projet, l'AESN apporte son savoir-faire technique dans la conduite des actions.

**Le SMEL** est un établissement public dont le fonctionnement est assuré en grande partie par le Conseil Général de la Manche. Il a pour mission de promouvoir l'expansion des activités économiques liées aux ressources vivantes marines, dans le département de la Manche. Il contribue à un certain nombre de projets et programmes de recherche en collaboration avec IFREMER. Pour le projet, le SMEL est le partenaire qui intervient en mer, pour la réalisation des campagnes de monitoring.

**Le SMAAG** est un EPCI qui a été créé en 1968 et qui a pour mission le transfert et le traitement des eaux usées de l'agglomération Granvillaise. Il est propriétaire d'une station d'épuration de 70 000 équivalents habitants, de 42 km de réseau de transfert, de 23 postes de relèvement dont 6 sont équipés de bassins de stockage.

**Veolia Environnement et VERI** sont des sociétés privées, spécialistes des services à l'environnement. Pour le projet, ces 2 sociétés se sont succédées afin d'assurer sur le littoral de l'agglomération granvillaise, la modélisation de la dispersion en mer des pollutions, la conception des procédures de gestion active des infrastructures d'assainissement, ainsi que la mise à disposition d'outil de gestion des eaux de baignade. Les capacités de stockage s'élèvent à 2 200 m<sup>3</sup> auxquelles vient s'ajouter en tête de station, un bassin d'une capacité de 450 m<sup>3</sup>.

## **1.2. Présentation de l'équipe projet :**

### **1.2.1. L'équipe projet :**

Le projet Mareclean faisant appel à des domaines de compétences très différents, un nombre important de personnes émanant des organismes partenaires a été amené à intervenir sur le projet. Voilà pourquoi, c'est un organigramme simplifié de l'équipe du projet qui est présenté page suivante (figure n°5). Il s'attache à identifier les principales personnes ressources, au sein des organismes partenaires.

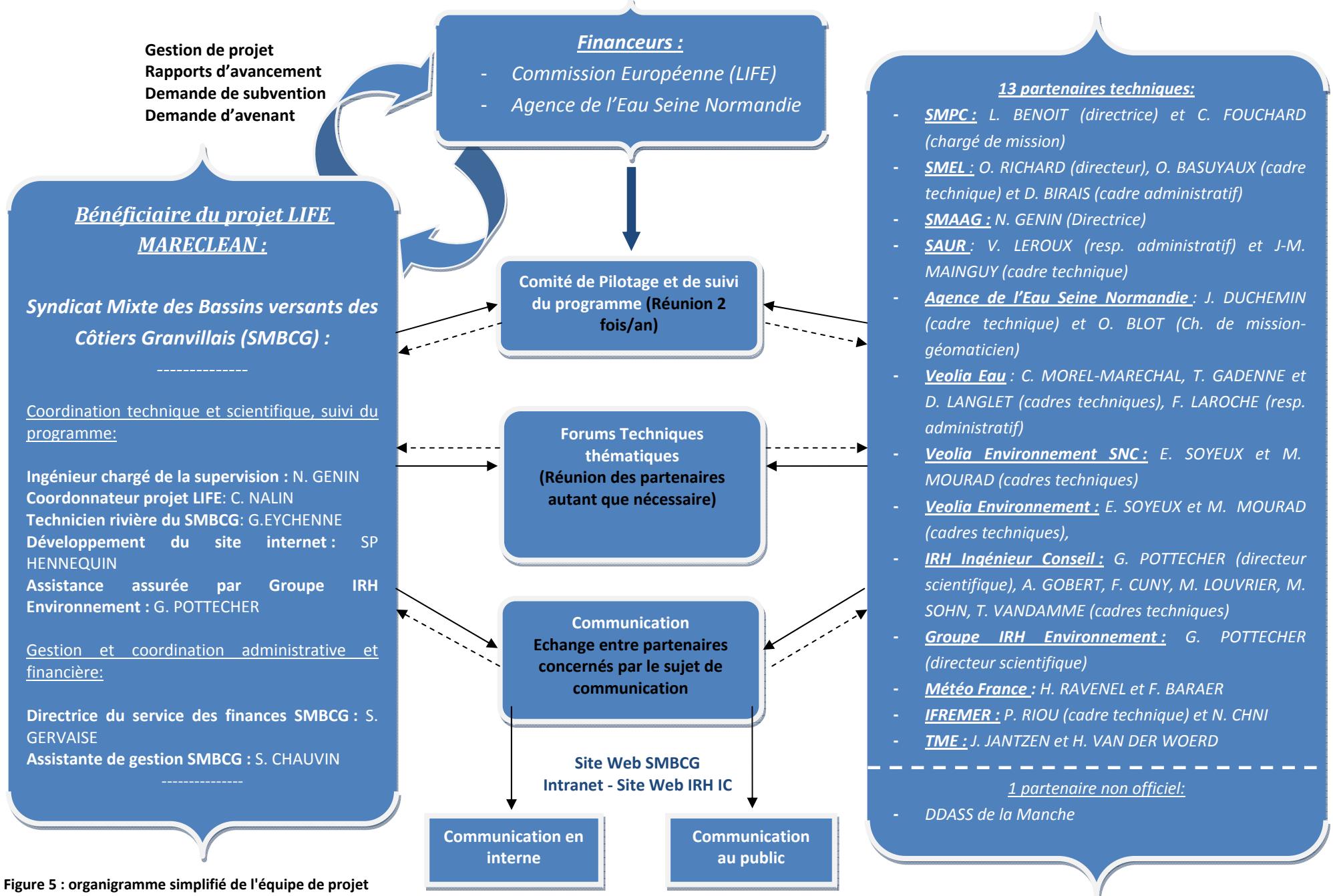


Figure 5 : organigramme simplifié de l'équipe de projet

### 1.2.2. Informations complémentaires sur le personnel impliqué dans le projet MARECLEAN :

L'organigramme de l'équipe projet présenté précédemment, ne permettant pas de comprendre le rôle joué par l'ensemble des employés dont des dépenses sont déclarées dans la catégorie « coûts de personnel » du projet MARECLEAN, des précisions complémentaires sur le personnel impliqué dans le projet MARECLEAN sont fournies en annexe 3 du présent rapport.

### 1.3. Description des tâches et actions prévues dans le projet MARECLEAN :

Huit tâches ont été définies dans le programme d'actions MARECLEAN. Ces tâches sont les suivantes :

- **Tâche 1** : Evaluation de l'état initial sur les sites de démonstration (paramètres environnementaux, économiques et opérationnels)
- **Tâche 2** : Conception des procédures de gestion des risques de pollution, en milieu rural et urbain
- **Tâche 3** : Mise en application des procédures de gestion des risques de contamination
- **Tâche 4** : Evaluation des coûts et bénéfices sur les sites de démonstration
- **Tâche 5** : Développement du potentiel de dissémination
- **Tâche 6** : Dissémination et Communication
- **Tâche 7** : Gestion de projet
- **Tâche 8** : Réduction des pollutions diffuses

La ventilation en sous - tâche de chacune de ces 8 tâches, est détaillée dans la figure n°6 ci-dessous. .

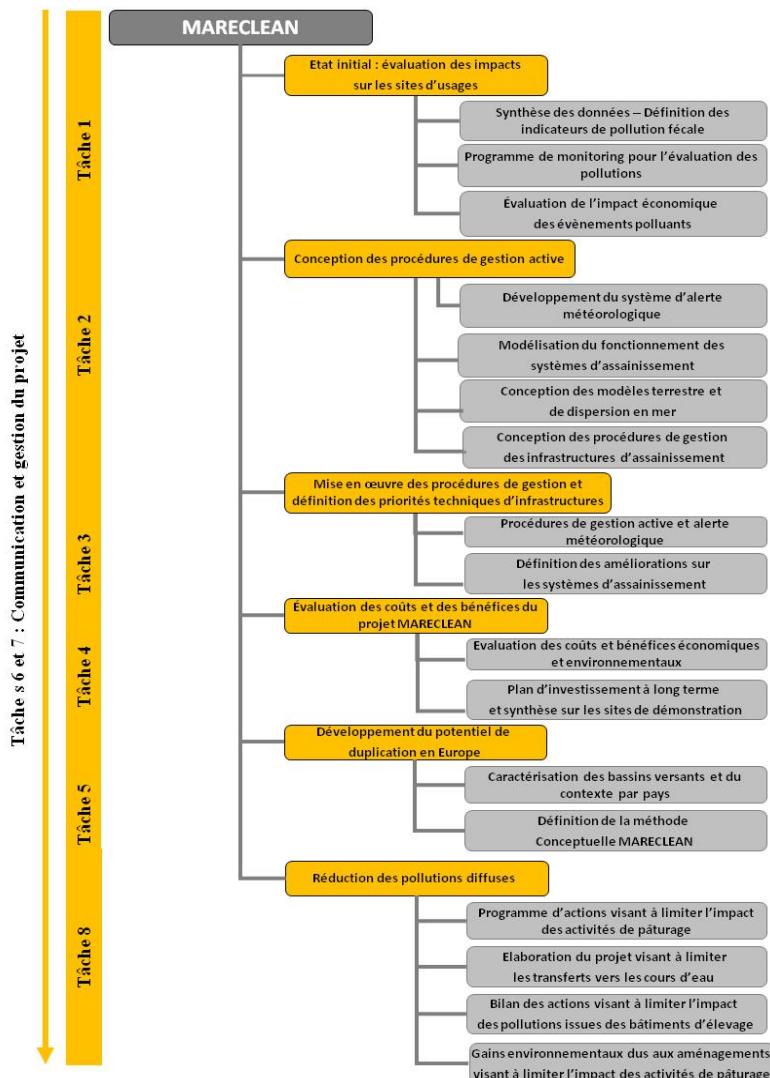


Figure 6 : tâches et actions prévues dans le projet MARECLEAN

## METHODOLOGIE :

---

### ***1. Principes :***

Comme rappelé précédemment, MARECLEAN est une démarche innovante développée dans le but de réduire l'impact des pollutions microbiologiques des eaux littorales, sur la pratique des usages récréatifs (baignade et pêche pied) et professionnels (conchyliculture).

Le projet Mareclean a été élaboré en partant du constat que les dégradations des eaux littorales étaient principalement observées par temps de pluie. Ce projet constitue en fait une méthode destinée à évaluer les risques de contamination des eaux littorales lors de telles conditions climatiques. Cette évaluation des risques en considérant les spécificités de chaque territoire permet d'identifier les sources de contaminations intervenant dans ces phénomènes de contamination des eaux littorales et d'identifier dans la foulée les actions qu'il conviendrait de mener pour réduire les flux de germes de contamination.

Ce projet s'est appliqué sur la côte ouest du Cotentin à l'intérieur des 2 entités qui caractérisent cette côte, à savoir la Baie de Granville – Jullouville et les havres. Ces havres sont de vastes marais maritimes, particulièrement atypiques à l'échelle des Côtes européennes. Véritables zone de transition entre le continent et la mer, ces espaces sont soumis à l'influence des marées qui rythment leur remplissage et leur vidange. Ils sont par ailleurs le siège d'une activité ancrée dans les traditions locales, l'élevage des moutons des pré-salés.

Des premières phases du projet, il est ressorti de façon assez surprenante que les pollutions diffuses jouaient un rôle prépondérant dans la contamination des eaux littorales de cette côte. Ce constat a conduit à effectuer une demande d'avenant auprès de la Commission européenne afin d'effectuer les modulations qui s'imposaient sur le programme initial en ne se restreignant pas uniquement à la seule maîtrise des eaux résiduaires urbaines.

L'outil MARECLEAN peut se résumer par les développements suivant :

- la création et la mise en application, lors d'évènements pluvieux à l'origine de dégradations des eaux littorales, **d'une gestion « active » des infrastructures d'assainissement et des modes d'intervention des équipes en charge de la gestion des ouvrages**,
- l'utilisation **d'un outil d'aide à la décision pour la gestion active des eaux littorales** qui permettra d'apprécier les risques de contamination en fonction des conditions météorologiques et marines observées et d'assister les acteurs du littoral (collectivités et conchyliculteurs), dans le processus décisionnel (ex : fermeture préventive ou pas)
- **la poursuite de la sécurisation des infrastructures d'assainissement existantes et la mise en place de nouveaux équipements**, mieux adaptés à l'exercice de la gestion active.
- **l'ajustement des priorités d'intervention pour la maîtrise des pollutions diffuses d'origine agricole par l'intégration des enjeux littoraux**, et d'autre part, la **definition de nouvelles actions de réduction de ces pollutions**, au regard des enseignements issus de l'appréciation de la situation environnementale
- **la mise à disposition des savoir-faire et méthodes aux acteurs européens** en charge de la gestion sanitaire des eaux littorales

Préalable indispensable à la conception de l'outil MARECLEAN, la 1<sup>ère</sup> étape du projet a consisté à acquérir une bonne compréhension des phénomènes d'altération affectant la frange littorale étudiée.

Une approche globale des réactions aux intempéries de l'ensemble du système (réseaux d'assainissement, réseaux pluviaux, stations d'épurations, fleuves côtiers, masses d'eau littorales) a été mise en place. Elle s'est attachée à considérer les 3 compartiments intervenant dans la dégradation de la qualité des eaux littorales, à savoir :

- **les apports terrestres** qui peuvent avoir différentes origines (réseaux d'assainissement, réseaux pluviaux, stations d'épurations, fleuves côtiers, effluents agricoles, etc.),
- **les conditions météorologiques** et notamment les épisodes pluvieux, qui influent sur la qualité et la quantité de pollution transuite jusqu'au milieu littoral,
- **les conditions de dispersion en mer** (vent, marée, houle, etc.) qui vont influencer la direction prise par les panaches de pollution et déterminer les sites d'usages susceptibles d'être affectés.

## 2. La méthode MARECLEAN:

Construite dans le respect de ces 3 compartiments, la méthode MARECLEAN se décompose de la façon suivante :

### ① Etude du compartiment météo :

- Analyse rétrospective des pollutions observées dans un passé récent sur le littoral et caractérisation de la relation avec les événements pluvieux
- Définition des seuils de précipitations à l'origine de pollutions des eaux littorales

### ② Etude du compartiment terrestre :

- Quantification pour différentes conditions météorologiques, des flux de pollution arrivant en mer, grâce à la réalisation d'un important programme de monitoring des différents types de rejets
- Modélisation de ces flux de pollution afin d'éviter de chercher à rendre compte avec précision de l'ensemble des phénomènes intervenant dans le processus de dégradation de la qualité des eaux
- Hiérarchisation quantitative des apports provenant des différents types de sources de pollution terrigène, ainsi que des fleuves côtiers
- Analyse du fonctionnement des systèmes d'assainissement et évaluation de la criticité des ouvrages en cas de dysfonctionnements et de débordements
- Analyse du rôle des pollutions diffuses sur la dégradation des eaux littorales et localisation des bassins versants ayant un rôle prépondérant dans la contamination
- Définition et/ou ajustement des priorités d'intervention pour les travaux d'aménagement de rivières et élaboration de programmes d'actions visant à limiter les transferts vers les cours d'eau

### ③ Etude du compartiment côtier :

- Modélisation de la dispersion en mer des apports des bassins versants, pour un maximum de conditions environnementales
- Détermination de la criticité des différents rejets eu égard à leur impact sur les zones d'usage

La méthode conceptuelle MARECLEAN pourrait ainsi être schématisée de la façon suivante :

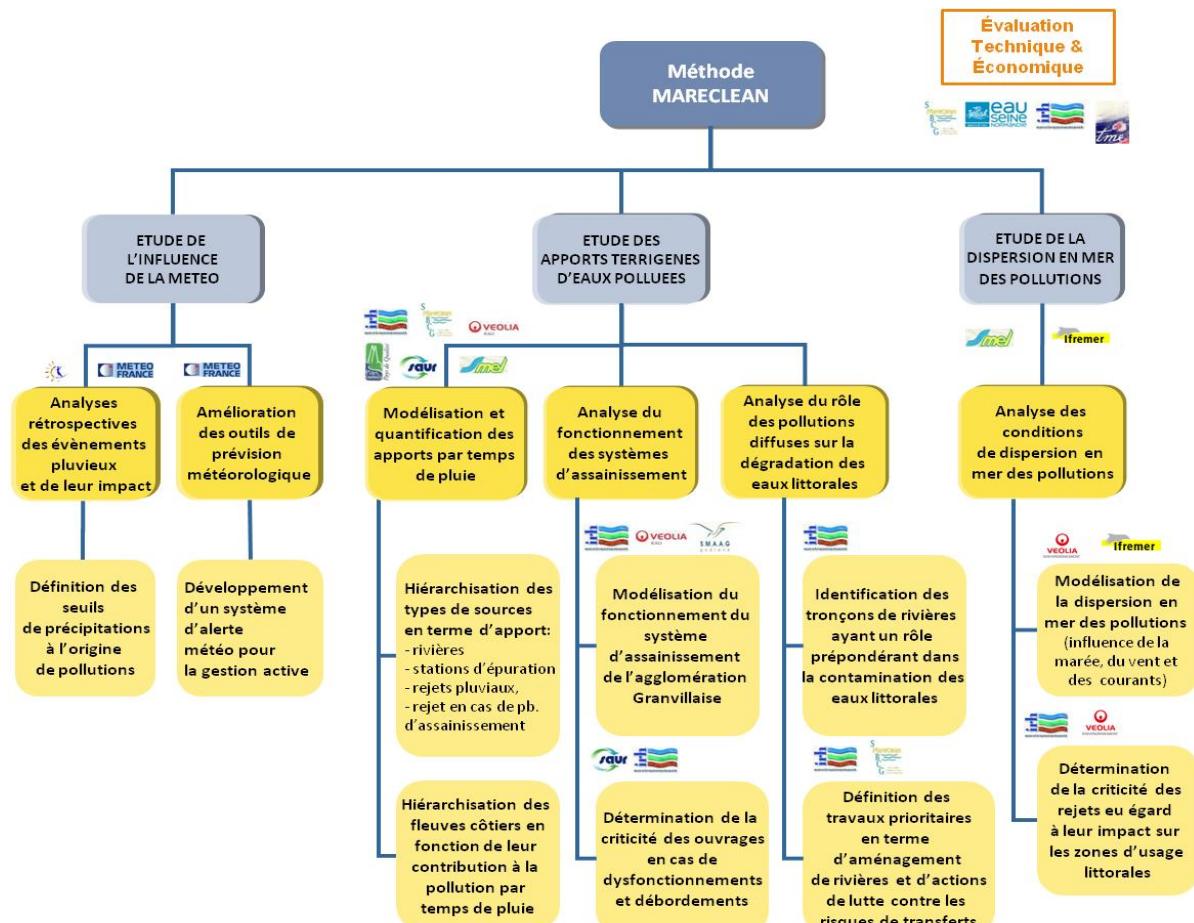


Figure 7 : Méthode conceptuelle de MARECLEAN

La méthodologie MARECLEAN, pour laquelle la modélisation numérique joue un rôle primordial, s'appuie sur 4 types de modèles complémentaires (cf. figure n°8):

- **un modèle de bassin versant** reposant sur une approche statistique des flux mesurés aux exutoires qui permet d'estimer ceux-ci de manière globale. Il tient compte des différences dans l'occupation du sol, de la topographie des bassins versants, ainsi que des précipitations récentes et saisonnières. Il dépend de coefficients calés empiriquement sur l'ensemble des observations.
- **différents modèles mécanistes décrivant les apports de sources particulières**, supposées représenter l'essentiel des flux. Ils concernent : les rejets urbains chroniques (stations d'épuration), occasionnels (débordement par temps de pluie, uniquement à Granville) et accidentels (panne de poste de relevage), les rejets pluviaux, les apports du pâturage bovin et ovin. Ces modèles utilisent le même module d'atténuation des flux en rivière que le modèle statistique de bassin versant.
- **un modèle de fonctionnement des réseaux d'assainissement**, développé dans la zone urbaine du projet MARECLEAN (baie de Granville-Jullouville), de façon à essayer de rendre compte des débordements.
- **le modèle MARS développé par IFREMER** qui permet de simuler le transport convectif et diffusif de la pollution et son atténuation dans le milieu marin, sur la côte des havres ou sur la baie de Granville.

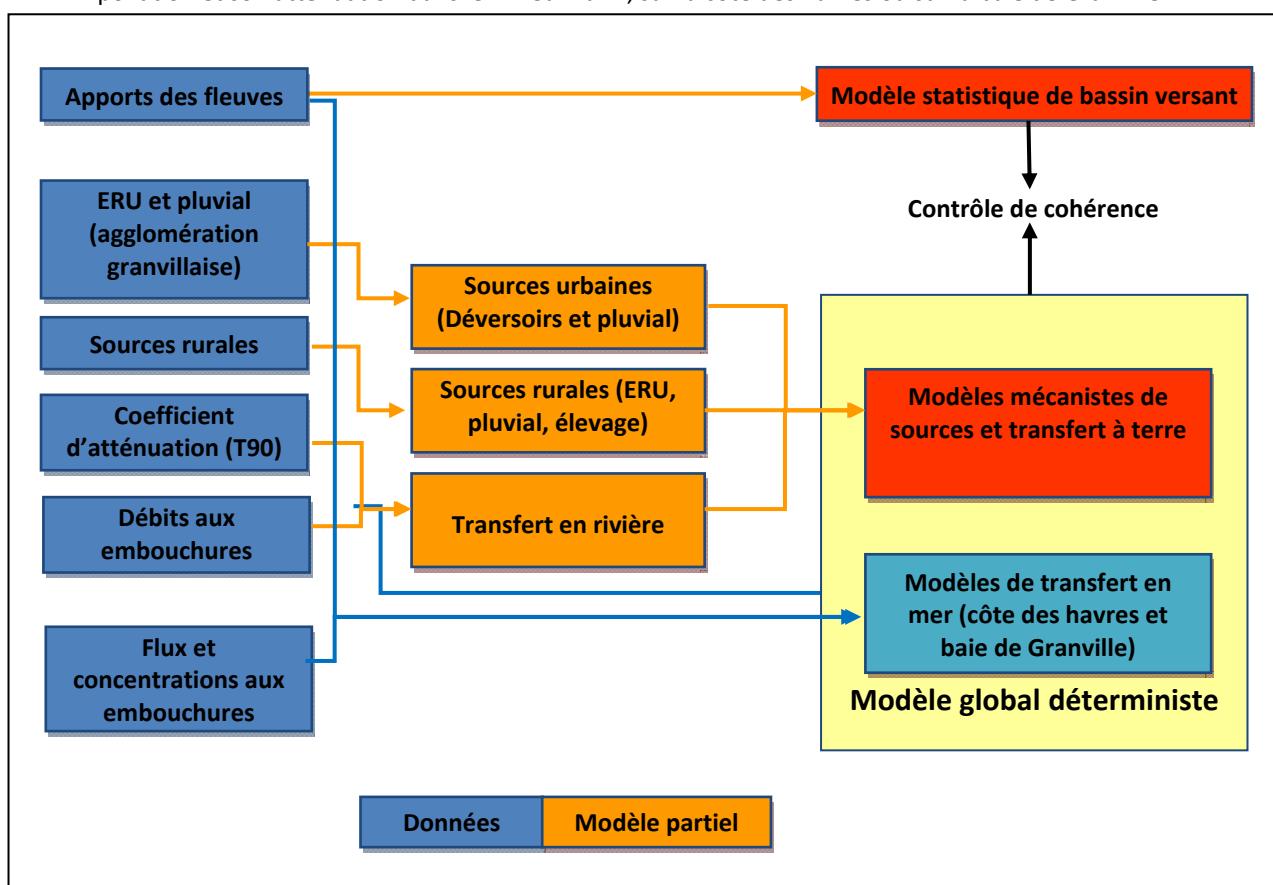


Figure 8 : Organisation des outils de modélisation

Pour les zones littorales urbaines, la modélisation des transferts microbiologiques permettra :

- la hiérarchisation des sources et donc des voies de transfert, en fonction des impacts sur la qualité des eaux littorales et les sites d'usage
- la mise au point et l'évaluation de solutions de prévention, reposant sur la gestion active des réseaux d'assainissement
- l'évaluation, dans des conditions météorologiques et marines comparables, des progrès attendus suite à la mise en place d'actions préventives de court ou de moyen terme

Pour les zones littorales rurales, la modélisation des transferts microbiologiques permettra quant à elle :

- d'appuyer les décisions d'exploitation et d'investissement concernant les systèmes d'assainissement et les autres sources de pollutions diffuses ou concentrées
- d'évaluer le risque potentiel associé à chaque point de déversement et de les hiérarchiser, à l'aide du calcul d'un flux critique de pollution

### 3. Les résultats attendus:

Grâce à l'application de la méthode MARECLEAN, les principaux résultats attendus peuvent être résumés de la façon suivante :

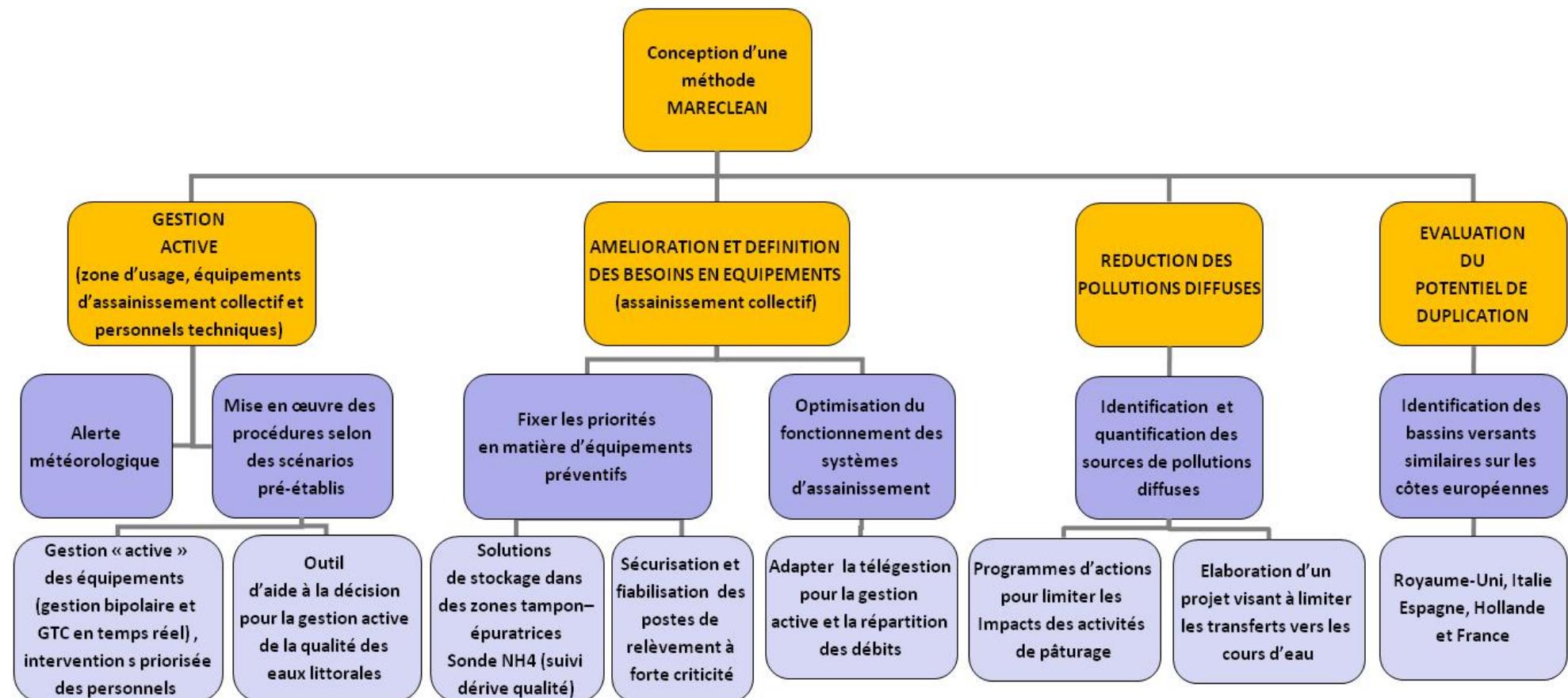


Figure 9 : Résultats attendus avec la méthode MARECLEAN

# RESULTATS

---

## 1. Général:

Cette partie du rapport final décrit les résultats obtenus pour l'ensemble des tâches inscrites au programme d'actions MARECLEAN, à savoir:

- **Tâche 1** : Evaluation de l'état initial sur les sites de démonstration (paramètres environnementaux, économiques et opérationnels)
- **Tâche 2** : Conception des procédures de gestion des risques de pollution, en milieu rural et urbain
- **Tâche 3** : Mise en application des procédures de gestion des risques de contamination
- **Tâche 4** : Evaluation des coûts et bénéfices sur les sites de démonstration
- **Tâche 5** : Développement du potentiel de dissémination
- **Tâche 6** : Dissémination et Communication
- **Tâche 7** : Gestion de projet
- **Tâche 8** : Réduction des pollutions diffuses

Pour chacune d'entre elles, une description des actions et des produits est réalisée, le nom du ou des organismes les ayant mis en place est précisé et enfin, une comparaison avec les actions et les produits inscrits dans la proposition est proposée.

## 2. Tâche 1: Evaluation des impacts initiaux sur les sites de démonstration

### 2.1 Tâche 1.1 : Synthèse des données disponibles et définition des indicateurs de pollution fécale

#### **2.1.1 Synthèse bibliographique des études et travaux passés :**

Comme initialement prévue, une recherche bibliographique a été réalisée au sein des bases documentaires de l'IFREMER et de l'AESN (Atlas des Etudes et Réseaux de Mesure du Littoral Normand - 1980-2004 - AESN), ainsi que dans la bibliographie d'un certain nombre de rapports, afin d'identifier les études susceptibles d'être utiles aux différents travaux menés par les partenaires du projet MARECLEAN.

Le recueil synthétique établi par le SMBCG dans le cadre de cette recherche bibliographique, a été présenté en **annexe 2 du rapport d'avancement N°1**.

#### **2.1.2 Modèle conceptuel MARECLEAN :**

Le modèle conceptuel MARECLEAN a été élaboré sur la base des nombreuses études et données antérieures au projet, qui ont été collectées sur la zone d'étude. Réalisé avec le concours de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, de la DDASS, d'IFREMER, d'IRH Ingénieur Conseil, de Météo France, de SAUR, du SMBCG, de Veolia Eau et de Veolia Environnement, ce document a été mis en forme par IRH Ingénieur Conseil et présenté en **annexe 3 du rapport d'avancement N°1**.

#### **2.1.3 Synthèse sur les indicateurs environnementaux du projet MARECLEAN**

Une synthèse sur les indicateurs environnementaux suivis dans le cadre du projet MARECLEAN (livrable **D1.1 « Definition of indicators in DPSIR format »**) a été réalisée par IRH Ingénieur Conseil et transmis en annexe 4 du rapport d'avancement N°1.

Les échanges avec les partenaires du projet ont abouti à l'élaboration d'une grille comportant les indicateurs environnementaux qui ont été suivis durant le projet.

Les indicateurs de suivi du projet ont été définis, conformément au programme prévisionnel.

Deux ans après le lancement du projet MARECLEAN, une mise à jour des indicateurs environnementaux s'est imposée. Ayant des conséquences sur l'évaluation des bénéfices environnementaux générés par le projet, les différents aspects de la mise à jour de ces indicateurs sont développés dans le détail de la tâche 1.3.

## 2.2 Tâche 1.2 : Surveillance environnementale de la situation initiale

### 2.2.1 **Programme de monitoring 2007**

Un important programme de monitoring a été réalisé en 2007, ce programme constituant un élément indispensable pour l'évaluation de la situation environnementale initiale, ainsi que le développement et la calibration des différents modèles d'évaluation des risques. L'appréciation des risques de contamination nécessite de s'appuyer sur des données de flux et non de concentrations.

Ce programme de monitoring s'est déroulé sur la période allant de mars à octobre 2007 et a concerné 4 sites de démonstration (les havres de Saint Germain-sur-Ay, Regnéville et la Vanlée, ainsi que la baie de Granville-Jullouville).

Conçu et adapté selon les spécificités des territoires, ce programme s'est traduit par la conception de 2 protocoles de suivi : un pour le secteur « nord » également appelé côte des havres et un autre pour le secteur « sud », correspondant à la baie de Granville-Jullouville.

Des méthodologies de suivi, propres à chacun de ces 2 secteurs, ont été définies lors de plusieurs forums techniques et sur la base de multiples discussions et échanges entre partenaires.

IFREMER, Veolia Eau, IRH, le SMBCG, le SMPC, SAUR, le SMEL, l'AESN et la DDASS ont déterminé de façon concertée, les cours d'eau et rejets côtiers à suivre, le positionnement des points d'échantillonnage, la fréquence de prélèvement.

Pour mener à bien les différentes campagnes prévues, des équipes opérationnelles ont été constituées sur chacun de ces 2 secteurs. Des équipes formées le personnel de SAUR, du SMPC, du SMEL et du SMBCG ont œuvré sur la Côte des havres, alors que Veolia Eau et le SMBCG ont eu en charge le suivi mis en place sur la baie de Granville-Jullouville.

Dans le cadre de ce monitoring, les prélèvements ont été effectués sur :

- des rejets d'eaux pluviales
- des eaux de rivières
- des eaux résiduaires urbaines (rejets de station d'épuration et débordements de poste de relèvement)
- des coquillages sauvages et cultivés

Ce sont sur ces échantillons d'eau et de matières vivantes qu'ont été effectuées les différentes analyses.

Plusieurs types de matériels de mesure ont été nécessaires à la bonne réalisation des campagnes, à savoir :

- des débitmètres automatiques et manuels, des sondes de mesure des niveaux d'eaux et des enregistreurs
- un speedomètre-sondeur pour les mesures en sortie de havre, utilisé lors de la vidange des havres à marée descendante
- des préleveurs automatiques



Figure 10 : Débitmètre multicorde implanté sur le Thar



Figure 11 : Débitmètre multicorde implanté sur la Saïgue



Figure 12 : Préleveur automatique implanté sur le Boscq



Figure 13 : Détail d'un préleveur automatique



Figure 14 : Sonde de niveau (débitmètre) implantée sur le Boscq



Figure 15 : Mesure de vitesses et profondeurs à l'aide d'un speedo-sondeur (havre de la Vanlée)



Figure 16 : Mesure de débit manuel à l'aide d'un moulinet sur les Hardes (havre de la Vanlée)



Figure 17 : Mesures et prélèvements en sortie du havre de la Vanlée (16/05/07)



Figure 18 : Rejet du Pluvial d'Hacqueville par temps de pluie le 03/07/07



Figure 19 : Prélèvement réalisé par la DDASS de la Manche dans le cadre de son réseau de suivi des eaux de baignade

**Pour le secteur sud (baie de Granville-Jullouville),** le programme de monitoring réalisé en 2007 a permis la réalisation de 5 campagnes par temps de pluie et 1 campagne par temps sec, pour un total de **703 prélèvements** (contre 729 échantillons annoncés dans le programme prévisionnel)

**Pour le secteur nord (côte des havres),** le programme de monitoring réalisé en 2007 a, quant à lui, permis la réalisation de 7 campagnes par temps de pluie, 3 campagnes par temps sec et 5 campagnes uniquement liées aux conditions hydrodynamiques (vives eaux et mortes eaux). Un total de **760 prélèvements** a été réalisé (pour un total prévisionnel estimé à 968 échantillons).

Au total ce sont donc **1463 échantillons** qui ont été prélevés dans le cadre du programme de monitoring réalisé en 2007 (cf. informations détaillées, figure 20).

	EAU NATURELLE	EAU DE MER	EAU RESIDUAIRE	MAT FÉCALES	SEDIMENT	COQUILLAGE	TOTAL
<b>Nb échantillons enregistrés</b>	<b>701</b>	<b>337</b>	<b>358</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	<b>1463</b>
<b>E COLI</b>	<b>700</b>	<b>337</b>	<b>304</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>1404</b>
<b>ENTERO</b>	<b>700</b>	<b>337</b>	<b>275</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1322</b>
<b>MES</b>	<b>526</b>	<b>27</b>	<b>169</b>				<b>722</b>
<b>NH4</b>	<b>4</b>		<b>159</b>				<b>163</b>
<b>CONDUCT</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>161</b>				<b>184</b>
<b>LITHIUM</b>			<b>97</b>				<b>97</b>
<b>UV 254</b>			<b>25</b>				<b>25</b>
<b>TOTAL PARAMETRES</b>	<b>1941</b>	<b>713</b>	<b>1190</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>46</b>	<b>3917</b>

Figure 20 : Bilan des mesures et prélèvements réalisés lors de la phase 1 du monitoring

Un bilan complet de ce programme de monitoring 2007 a été présenté en **annexe 2 du 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement**.

### **2.2.2 Programme de monitoring 2008**

Concernant le programme de monitoring mené en 2008, une synthèse est proposée dans le détail des résultats enregistrés pour la tâche 4.1 « Monitoring environnemental et évaluation des progrès ».

### **2.3 Tâche 1.3 et 1.4 : Enregistrement des indicateurs environnementaux depuis la situation initiale et évaluation de l'impact économique des pollutions**

Les résultats des travaux menés dans le cadre des tâches 1.3 et 1.4 ont été repris dans la version définitive du **livrable D1.3 « Evaluation de la situation économique et environnementale initiale »**, laquelle a été transmise avec le rapport à mi-parcours.

#### **2.3.1 Tâche 1.3 : Enregistrement des indicateurs environnementaux :**

Une 1<sup>ère</sup> approche sur le suivi des indicateurs environnementaux a été réalisée par IRH Ingénieur Conseil et reprise dans le livrable **D1.3 « Evaluation de la situation environnementale et économique initiale »**, transmis avec le 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement.

Cette étude a consisté à décrire la situation environnementale initiale, que ce soit à partir des résultats des campagnes de monitoring réalisées en 2007, mais aussi les résultats des simulations.

Une mise à jour des indicateurs a été réalisée en cours de projet, afin d'être en mesure d'apprécier l'impact environnemental du programme d'actions mis en œuvre tout au long du projet. Une version révisée du livrable D1.3 (volet environnemental) a ainsi été jointe avec le rapport d'avancement N°4. Les centiles de concentration et les classes réglementaires ont ainsi remplacé avantageusement l'indicateur « durée de rejet », mentionnée dans la première version de ce livrable.

Conformément aux objectifs fixés dans la proposition validée par la Commission Européenne, les bénéfices environnementaux des actions mise en œuvre durant le projet MARECLEAN, à savoir les mesures de gestion active, ainsi que le renforcement de la sécurisation et/ou de la fiabilisation des infrastructures d'assainissement, mais aussi la modulation du programme d'entretien et d'aménagement des rivières du SMBCG, ont été :

- mesurés et/ou simulés pour ce qui concerne les plans d'actions à long terme qui découleront des développements réalisés durant le projet MARECLEAN
- évalués conformément aux 5 catégories d'indicateurs environnementaux défini par l'Agence de l'Environnement Européenne (EEA) et résumés dans l'acronyme DPSIR

L'évaluation des bénéfices environnementaux qui peuvent être rapprochés des actions mises en œuvre dans le cadre du projet MARECLEAN, est présentée dans la partie du rapport final consacrée à cet effet, en [page x](#).

Cette évaluation s'appuie notamment sur l'utilisation d'un modèle de qualité de l'eau développé par IRH Ingénieur Conseil dans le cadre de la tâche 4.1, qui permet de simuler les effets des actions sur le classement des eaux de baignade et des zones de production conchylicole. Les résultats détaillés de cette étude sont présentés dans le document comportant les livrables D3.3 « Priorities for infrastructure improvement (Rural) », D 4.1 « **Long term plan for the rural area** » et D4.3 « **Synthesis report** », transmis avec ce rapport.

#### **2.3.2 Tâche 1.4 : Evaluation de l'impact économique des événements polluants :**

Comme développé dans le 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement, TME a eu pour tâche, avec l'appui du SMBCG, du SMPC, de l'AESN et d'IRH, **d'évaluer à court et long terme, les impacts des événements polluants sur l'économie locale**, pour les secteurs d'activités du tourisme balnéaire et de la conchyliculture. Afin de mener à bien cette étude, plusieurs démarches ont été entreprises, à savoir la collecte et la synthèse des données et études disponibles, mais aussi la réalisation au cours de l'été 2007, d'enquêtes auprès des estivants.

Des délais importants ont été nécessaires pour identifier et collecter les informations susceptibles d'avoir un intérêt dans la démarche entreprise par TME (cas des rapports d'étude). De plus, les informations collectées concernent dans la majorité des cas, des échelles différentes de celles du périmètre d'étude MARECLEAN, dans la mesure où ce dernier ne correspond pas aux territoires d'analyse habituels. Malgré ces difficultés, des résultats très intéressants ont pu être obtenus.

### 2.3.2.1 Résultats de l'évaluation de l'impact économique :

Afin d'évaluer les bénéfices potentiels de l'approche MARECLEAN (cf. tâche 4.3), la 1<sup>ère</sup> étape a consisté à comparer les revenus des secteurs économiques tributaires d'une dégradation de la qualité des eaux littorales (tourisme, conchyliculture, construction) dans deux situations (cf. figure 21) :

- la situation actuelle en application de la directive « eau de baignade » de 1976 et avant l'entrée en vigueur des règlements n°853 et 854/2004 du paquet Hygiène
- la situation après l'entrée en vigueur de la directive « eau de baignade » de 2006 et des règlements n°853 et 854/2004 du paquet Hygiène, dans le cas où aucune action n'est menée
- *Impacts économiques potentiels du déclassement des eaux de baignade sur le secteur de l'activité touristique*

L'analyse comparée des classements des eaux de baignade selon les directives de 1976 et 2006 (cf. graphique ci-dessous) montre que 20% des plages du périmètre seraient dans le cas où aucune action ne serait engagée non conforme à la directive de 2006,

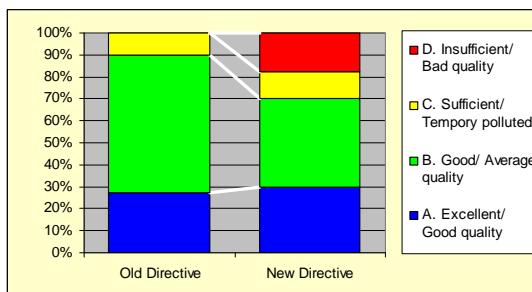


Figure 21 : représentation comparée du classement des eaux de baignade selon les modalités des directives de 1976 et 2006

Il est certain que ces non – conformités affecteront l'activité touristique. En revanche, il est difficile de savoir comment les usagers de ces sites réagiront. Une étude réalisée par l'Agence de l'Eau Artois – Picardie évalue les pertes économiques des activités touristiques entre 30 et 50%. En parallèle, celles menées dans le cadre du projet MARECLEAN montrent que 21% des usagers ne fréquenteraient pas à nouveau une plage sur laquelle une interdiction préventive temporaire de la baignade s'appliquerait. Selon TME, si toutes les plages subissent un déclassement les rendant non conformes, une baisse de 50% du chiffre d'affaires paraît totalement réaliste.

Sur cette base, TME a formulé plusieurs hypothèses afin de pouvoir évaluer les pertes économiques pour les activités touristiques pour chacun des 2 territoires :

- Hypothèses :
  - Fréquentation identique sur chaque plage, celle-ci n'étant pas connu pour chacune des plages présentes dans le périmètre du projet
  - Pourcentage de plages déclassées sur le périmètre du projet : 17.5%
  - Pertes économiques
    - Sur les plages déclassées : 50%
    - Sur les plages non déclassées : 0%
- ➔ Réduction de la fréquentation des plages :
  - Territoire du SMBCG : **12.5%** (50%\*25%)
  - Territoire du SMPC : **5%** (50%\*10%)

Ces pourcentages ont été appliqués sur les chiffres d'affaires générés par le secteur de l'activité touristique :



- ➔ Pertes économiques liées à la fermeture des plages : **5 M€** à l'échelle du périmètre MARECLEAN
  - Territoire du SMBCG : **3.5 M€** (=27.9 M€\*0.125)
  - Territoire du SMPC : **1.5 M€** (= 31.5 M€\*0.05)

- *Impacts économiques potentiels du déclassement des eaux littorales sur le secteur d'activités de la conchyliculture*

Le déclassement des zones A en zones B, suite à l'entrée en vigueur de la directive de 2004, imposera aux producteurs de se doter d'équipements leur permettant d'effectuer un reparcage ou une purification, pour pouvoir continuer à commercialiser leurs produits.

En 2008, la Section Régionale Conchylicole a dénombré dans ces zones A susceptibles d'être déclassées par l'application de la dernière réglementation. TME a formulé les hypothèses suivantes pour évaluer les pertes économiques liées à la non commercialisation des produits dans le cas où les producteurs ne procéderaient pas aux investissements.

- Hypothèses :

- 53 producteurs sur les 187 recensés dans le périmètre du projet exercent leur activité dans des zones A susceptibles d'être déclassés en B, soit 28%
- Production identique pour les 53 producteurs, les données de production pour chacun d'entre eux n'étant pas disponibles
- Pertes économiques : 100% pour les 53 producteurs dans le cas où ceux-ci n'effectueraient pas les investissements pour la phase de purification.

➔ Réduction de la production et donc du chiffre d'affaires: 28%



- ➔ Pertes économiques du secteur conchylicole : **14.4 M€** à l'échelle du périmètre Mareclean (= 50.8 M€ \* 0.28)
  - Territoire du SMBCG : **1.4 M€**
  - Territoire du SMPC : **13 M€**

- *Impacts économiques potentiels du déclassement des eaux littorales sur le secteur d'activités de l'immobilier*

Concernant le secteur de l'immobilier, la perte du chiffre d'affaires de cette activité, qui dépend fortement de l'attrait touristique, a été estimé à un total de 3,9 millions d'euros : **1.2 M€ sur le territoire du SMPC, contre 2.7 M€ sur le territoire du SMBCG**.

- *Evaluation des pertes sur le chiffre d'affaires des 3 secteurs d'activités tributaires de la qualité des eaux littorales*

Cette évaluation des pertes s'est faite par déduction du chiffre d'affaires correspondant à la situation dans laquelle les modalités des nouvelles directives seraient appliquées, sans en parallèle qu'aucune actions ne soit engagée à celui représentatif de la situation actuelle. Les données par secteur d'activités et part territoire selon ces 2 scénarios sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Sector	Project Area value added (M€)	SMPC value added (M€)	SMBCG value added (M€)	Sector	Project Area value added (M€)	SMPC value added (M€)	SMBCG value added (M€)	
Income from tourism	€ 58,9	€ 31,0	€ 27,9	income from tourism	€ 53,8	€ 29,4	€ 24,4	
Income from shellfish	€ 50,8	€ 44,2	€ 6,6	income from shellfish	€ 36,4	€ 31,3	€ 5,1	
Construction (related to tourism) (33%)	€ 46,1	€ 24,3	€ 21,9	construction (related to tourism) (33%)	€ 42,2	€ 23,1	€ 19,1	
<b>Total Income</b>	<b>€ 155,8</b>	<b>€ 99,5</b>	<b>€ 56,3</b>	<b>Total</b>	<b>€ 132,4</b>	<b>€ 83,8</b>	<b>€ 48,6</b>	
Costs of purification shellfish	€ 0,6	€ 0,5	€ 0,1	Situation actuelle (Application de la directive de 1976)				
Situation correspondant à l'application de la nouvelle directive sans engagement d'actions de reconquête de la qualité de l'eau								

**Figure 22 : Evaluation des chiffres d'affaires annuels en situation actuelle (application de la Directive de 1976) et dans celle correspondant à l'application de la nouvelle directive sans engagement d'actions de reconquête de la qualité de l'eau**

Sector	Project Area	Project Area	income
	value added old rules (M€)	value added new rules (M€)	losses (M€)
income from tourism	€ 58,9	€ 53,8	-/- 5,1
income from shellfish	€ 50,8	€ 36,4	-/- 14,4
construction (related to tourism) (33%)	€ 46,1	€ 42,2	-/- 3,9
<b>Total</b>	<b>€ 155,8</b>	<b>€ 132,4</b>	<b>-/- 23,4</b>

Figure 23 : Synthèse des pertes économiques liées à l'entrée en vigueur des nouvelles directives si aucune action n'est entreprise



Au total, si aucune action n'est engagée pour disposer à terme d'eau conforme aux normes fixées par les réglementations, les pertes sur les territoires du SMBCG et du SMPC s'élèveraient respectivement à **7,7 M€** et **15,7 M€**. La perte totale à l'échelle du périmètre Mareclean serait de **23,4 M€**.

Ceci représente environ une perte de 15% du chiffre d'affaires pour les 3 secteurs pouvant être affectés directement ou indirectement par le déclassement des sites d'usages littoraux. Cette analyse montre que les pertes seraient **plus importantes sur le territoire rural** du SMPC que sur le territoire urbain du SMBCG.

L'ensemble des résultats sont détaillés dans les livrables **D1.3 « Evaluation de la situation économique et environnementale initiale »** (transmis avec le rapport à mi-parcours) et **D4.3 « Synthesis Report – Evaluation économique de la démonstration »** (transmis avec le rapport final).

#### 2.3.2.2 Résultats des enquêtes réalisés auprès des estivants de l'été 2007 :

Afin de compléter l'étude menée par TME, le SMPC et le SMBCG ont élaboré au cours de la saison estivale 2007, un questionnaire permettant de collecter des informations sur la fréquentation touristique des sites de baignade, ainsi que sur l'impact potentiel sur le comportement des touristes, de la mauvaise qualité des eaux de baignade.

Les deux syndicats ont mené sur certains sites d'usages, par l'intermédiaire des organismes en charge de la surveillance de la baignade, **des enquêtes auprès des estivants** à l'aide d'un questionnaire. (cf. protocole en annexe 6 du 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement).

Pour la baie de Granville-Jullouville, les sites d'usages retenus étaient :

- la plage du Plat Gousset à Granville (Sapeurs - pompiers de Granville)
- les 2 plages de Saint Pair-sur-mer et Kairon (SNSM de Saint Pair sur mer)
- les 2 plages de Jullouville (SNSM de Jullouville)

Pour la côte des havres, les sites d'expérimentations retenus étaient :

- la plage de Pirou-Plage (SNSM de Pirou)
- la plage de Hauteville-sur-mer (SNSM locale)

Au final, la saison estivale très pluvieuse observée en 2007, a eu des conséquences directes sur le bon déroulement de cette étude. Bien qu'en nombre inférieur aux prévisions, **152 enquêtes** exploitables ont été collectées sur l'ensemble du territoire MARECLEAN. Les résultats complets de ces enquêtes sont présentés en annexe 4 de ce rapport.

### **3. Tâche 2: Conception des procédures de gestion des risques de contamination sur les sites de démonstration**

#### **3.1 Tâche 2.1 : Mise en place de rencontres avec les acteurs locaux et de forums techniques**

##### ***3.1.1 Les acteurs locaux :***

L'un des objectifs visé initialement par le projet MARECLEAN était de sensibiliser, impliquer et fédérer les acteurs locaux se trouvant en prise directe avec les territoires concernés par le projet et la problématique de la contamination des eaux littorales.

Le choix retenu initialement consistait à mettre en place des forums d'acteurs à des échelles favorisant au maximum leur adhésion, à savoir un forum pour chacun des 3 havres étudiés et un autre sur la baie de Granville-Jullouville.

Comme accordé dans l'avenant N°2 de la convention de subvention du 29/09/2009, il a été décidé de privilégier des rencontres individuelles avec les acteurs locaux et de présenter dans le cadre de réunions communes, l'avancement et les résultats du projet.

**Sur le territoire du SMBCG**, les rencontres et réunions suivantes ont été organisées au cours du projet :

✓ Rencontres individuelles:

- Une rencontre avec les élus locaux de Bréhal, Bricqueville sur mer et Bréville sur mer en juin 2007
- Une rencontre avec 2 représentants locaux de la Section Régionale Conchylicole, exploitants à Bréville sur mer et Bricqueville sur mer au courant de l'été 2007
- Deux rencontres avec le président du Syndicat de défense de l'A.O.C. « agneaux de pré-salé des havres de la côte ouest du Cotentin », également producteur ovin sur le havre de la Vanlée, et le technicien de la Chambre d'Agriculture de la Manche œuvrant pour le compte du syndicat (les 19/12/07 et 19/02/08)
- Une rencontre avec le président du Comité 50 de la Pêche Maritime de Loisir, également vice-président du Comité des pêcheurs amateurs Granvillais, en mai 2007

✓ Réunions :

**Sur le territoire du SMBCG**, plusieurs présentations sur le projet MARECLEAN ont été réalisées auprès des élus depuis son lancement en octobre 2006. Ces présentations se sont déroulées dans le cadre de comités syndicaux du SMBCG et du SMAAG, lors de conseils communautaire de la Communauté de Communes du Pays Granvillais (CCPG) et de conseils municipaux de la ville de Granville.

**Sur le territoire du SMPC**, un forum réunissant les acteurs locaux du havre de Saint Germain-sur-Ay a été organisé le 13 septembre 2007 (cf. compte rendu de réunion en annexe 5 du 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement). Deux réunions de présentation du projet et de son avancement, ont été réalisées auprès des élus de ce territoire, lors d'un Comité Syndical du SMPC le 31/05/2007, et d'un Comité Syndical du SMEL le 08/11/2007.

Enfin, une réunion de présentation des outils développés sur la Côte des havres et des résultats obtenus dans le cadre du projet MARECLEAN, a quant à elle été organisée le 06/07/2009 à Saint-Malo-de-la-Lande, en présence de 21 élus du territoire du SMPC, d'un représentant de la Section Régionale Conchylicole (SRC), du Président et de 2 techniciens du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Sienne et de 6 représentants des partenaires du projet MARECLEAN suivants : SAUR, IRH, AESN, SMPC et SMBCG.



Une synthèse des actions de sensibilisation et d'information des acteurs locaux du territoire, est reprise en [page x](#) de ce rapport, dans la partie consacrée à la présentation des actions de diffusion et des outils de communication.

##### ***3.1.2 Les Forums Techniques :***

Pour la réussite du projet, les partenaires du projet MARECLEAN ont travaillé ensemble afin notamment, d'optimiser et d'organiser le travail de chacun, de régler les problèmes techniques majeurs, de faciliter les échanges et de définir les protocoles opérationnels.

Pour se faire, des forums techniques ont été constitués, avec une composition évoluant en fonction des thématiques abordées.

Au cours des 6 premiers mois, les échanges entre partenaires devant permettre de définir et valider une approche globale commune, sur les objectifs et moyens à mettre en œuvre, les forums techniques ont réuni l'ensemble des partenaires.

Passé ce délai, le projet étant entré dans une phase opérationnelle plus poussée, la configuration des forums techniques a évolué pour aboutir à des réunions spécifiques. Ils réunissent un nombre de partenaires plus limité, de façon à permettre d'aborder des points de plus en plus précis et s'assurer d'un bon calage et d'une bonne articulation entre les partenaires concernés, toujours dans un souci d'atteinte des objectifs initiaux.



**Au cours des 39 mois du projet MARECLEAN, ce sont 23 forums techniques qui ont été organisés.**

Des informations détaillées sur la mise en place et le déroulement des forums techniques sont synthétisées dans un rapport de synthèse transmis en annexe 5 de ce rapport final, qui reprend l'ensemble des comptes-rendus de ces réunions.

### ***3.2 Tâche 2.2 : Développement des outils de prévision météorologique***

Météo France a eu pour mission le développement d'outils de prévision météorologique, ce type de données étant indispensables à la mise en place d'une gestion active lors d'évènements pluvieux. Cette mission s'est traduite successivement par :

- la réalisation d'une analyse rétrospective des situations météorologiques observées à l'occasion de dégradations de la qualité des eaux de baignade, sur la période 2002-2006.
- une mission d'assistance au SMBCG, pour la réalisation des campagnes de prélèvements par temps de pluie menées en 2007
- la conception du système d'alerte météorologique, dans sa version définitive adaptée à la mise en œuvre des procédures de gestion active.

#### ***3.2.1 Analyse rétrospective des situations météorologiques lors de dégradations des eaux littorales :***

Une 1<sup>ère</sup> analyse a été faite sur la période 2002-2006, afin de comparer les résultats enregistrés par la DDASS de la Manche, dans le cadre de ses missions réglementaires de suivi de la qualité des eaux de baignade, avec les données climatiques enregistrées 3 jours précédant les mesures.

Les résultats de cette étude, qui ont été présentés dans des précédents rapports d'avancement, ont permis de décrire les seuils de précipitation à partir desquels un impact probable est attendu sur les zones de baignade. Les 2 dernières saisons estivales s'étant montrées particulièrement pluvieuses, l'expertise a été élargie à cette période.



Pour les 56 dates dites « 7G », c'est-à-dire les journées pour lesquelles le seuil de 100 E. coli a été dépassé sur au moins 7 plages de la zone MARECLEAN, les résultats de l'analyse rétrospective montrent des impacts mesurés :

- pour 52 %, à la suite de pluies significatives (+ de 10 mm/jour en moyenne)
- pour 23%, à la suite de pluies faibles (de l'ordre de 3 à 5 mm/jour en moyenne), ou de pluies significatives mais antérieures de 3 jours à l'analyse
- pour 25%, à la suite de périodes sèches de plusieurs jours consécutifs

#### ***3.2.2 Système d'alerte météorologique pour la gestion active des risques de contaminations***

Préalablement à la mise en service d'un système d'alerte pour la gestion active des risques de contamination, un 1<sup>er</sup> dispositif a été mis en service à compter du mois d'avril 2007, pour permettre d'une part, la planification des campagnes de prélèvements (monitoring 2007) via la fourniture quotidienne de données de prévision, et d'autre part, le déclenchement de ces campagnes via les échanges avec les experts prévisionnistes.

Grâce à ce 1er retour d'expérience et aux échanges entre le SMBCG et Météo France, un véritable système d'informations météorologiques a été développé pour renseigner le compartiment relatif à ce domaine, dans les outils

de gestion active qui seront employés pour l'aide à la décision. Ce système d'alerte météo créé spécialement pour le projet MARECLEAN permet :

- de tenir informés les acteurs (collectivités, professionnels) de l'arrivée de fortes pluies, pour pouvoir définir la stratégie opérationnelle à adopter, face au niveau de risque de pollutions microbiologiques (déclenchement d'alerte auprès des collectivités concernées et des professionnels de la conchyliculture, gestion active des réseaux, voire fermeture préventive des plages)
- la mise à disposition, le matin des jours identifiés comme étant à risque, de toutes les informations pertinentes (observations récentes et prévisions à court terme) pour la prise de décision, notamment en cas de fermetures de plages.

Mis à disposition du SMBCG le 15 mars 2008, le système météorologique intégré (observation et prévision) a vocation à être utilisé conjointement avec l'outil de prévision de la qualité des eaux de baignade intégrant l'ensemble des modèles d'évaluation des risques (modèles des réseaux d'assainissement du SMAAG, modèle hydrologique de bassin versant, modèle de dispersion en mer) développées et/ou paramétrés par IRH, IFREMER et Veolia Environnement.

Disponibles dans sa version complète depuis juin 2008 (date d'implantation d'une station météorologique à Longueville-sur-mer), à travers **un minisite web mis à jour en temps réel** et hébergé sur l'extranet de Météo France (<http://www.meteo.fr/special/minisites/Mareclean/>), le système d'alerte météo permet d'anticiper les événements pluvieux de grande échelle et/ou les épisodes orageux susceptibles de générer des pollutions, grâce aux outils suivants :

- **un bulletin de prévision à 7 jours**, à savoir un bulletin texte concernant tout le département de la Manche.
- **des atmogrammes** qui donnent des prévisions très précises à J et J+1 (prévisions par pas de 3 heures) et précises à J+2 et J+3 (par pas de 6 heures)<sup>1</sup>. Pour ce qui concerne les zones des atmogrammes, la Manche est découpée en 8 zones géographiques, permettant de fait une plus grande précision sur les plans spatial et temporel, tout en ayant une échéance de prévision moins longue
- **des bulletins SPATIO** qui donnent des prévisions de pluie sur le bassin de la Sienne pour les 48 heures de pluie
- **des observations de la pluviométrie des dernières 24 heures**, lesquelles s'appuient sur les résultats mesurés et transmis en temps réel par plusieurs stations météorologiques des environs, et en particulier la station implanté à Longueville dans le cadre de MARECLEAN.
- **des représentations de la pluviométrie des dernières 24 heures sur le bassin versant de Granville sous la forme d'un hyéogramme**, donnant pour chaque heure, la pluviométrie moyenne sur le bassin versant et une barbule indiquant la valeur minimale et la valeur maximale atteinte sur le bassin versant pour cette heure. Cette représentation, qui s'appuie sur les données enregistrées par les stations météorologiques les plus proches du territoire MARECLEAN, ainsi que sur les données RADAR (c'est la lame d'eau ANTILOPE issue de la fusion de ces deux sources de données), permettra d'appréhender d'un seul coup d'œil, à la fois la valeur absolue de la pluviométrie sur le bassin versant, mais aussi sa variabilité spatiale et temporelle. Deux hyéogrammes sont réalisés quotidiennement, un pour Granville Sud l'autre pour Granville Nord.
- **une animation de la mosaïque Radar de Météo France**. La mosaïque inclut les données issues des radars français et étranger (dont Jersey), sachant que la résolution spatiale des radars étrangers est inférieure à celle des radars français et que Météo France n'a accès qu'à une image tous les ¼ d'heure. Malgré tout, l'animation de la mosaïque radar est utile dans le cadre d'une prévision intuitive à très court terme (1 à 3 heures).
- **une prévision de la pluviométrie pour l'heure à venir par advection des échos radar, également appelée « prévision immédiate »**

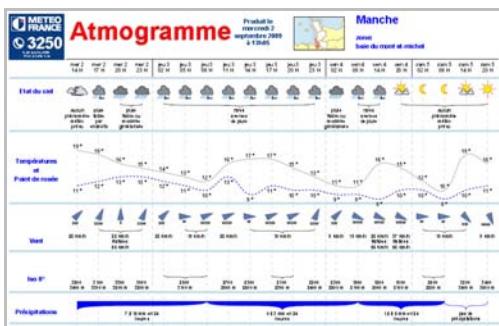


Figure 24 : exemple d'atmogramme

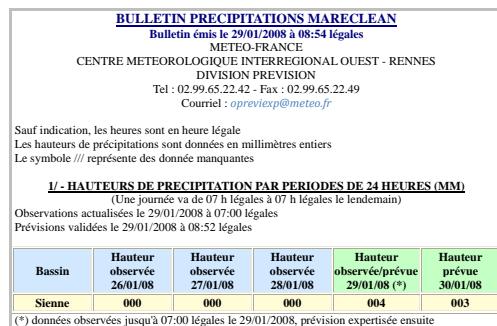


Figure 25 : Exemple de bulletin SPATIO

<sup>1</sup> La prévision à J est la prévision pour aujourd'hui, J+1 pour demain et ainsi de suite.



Figure 26 : Exemple cumul de pluies sur les dernières 24h

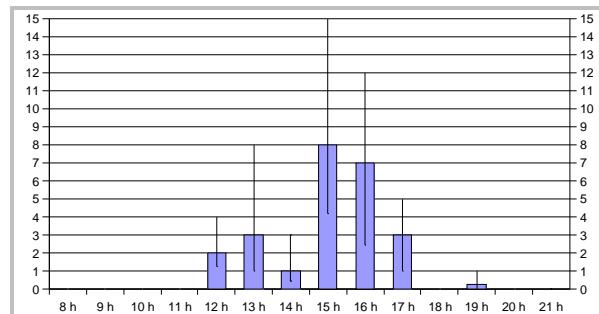


Figure 27 : Représentation d'un hyéogramme à barbule

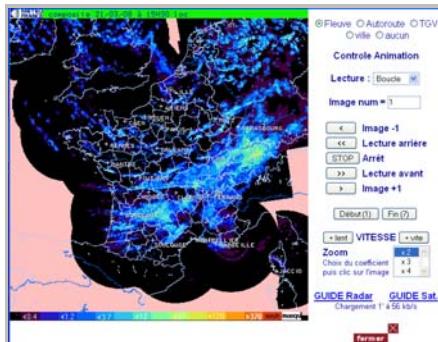


Figure 28 : Représentation de la mosaïque radar



Figure 29 : Représentation de l'outil de prévision immédiate

S'appuyant sur la mise en place d'une station météorologique sur le territoire MARECLEAN, le calendrier prévoyait initialement une mise à disposition du système d'alerte météo pour fin-février 2007, avec la finalisation **du livrable D2.1 « définition du système d'alerte pilote »** pour cette même date.

Comme rappelé dans les précédents rapports d'avancement, il a été décidé de repousser cette échéance pour les raisons suivantes :

- l'année 2007 a été consacrée à l'appui météorologique pour le monitoring 2007 (aide au déclenchement). Une 1<sup>ère</sup> version du système de prévision a été mise à disposition du SMBCG.
- la saison estivale 2007 a permis au SMBCG de tester les outils mis à disposition par Météo France. Fort de cette expérience et des échanges entre Météo France et le SMBCG, il a été possible de préciser les points d'amélioration à développer, ainsi que les outils spécifiques à concevoir, afin de créer un système d'alerte adapté et performant pour la gestion active. Ce dernier est devenu opérationnel pour la saison estivale 2008.
- la mise en place d'une station météo sur l'hippodrome de Longueville (au nord de Granville), élément indispensable du système de prévision météorologique, n'est effective que depuis juin 2008 (cf. photos ci-dessous).

La décision d'implanter cette station sur le territoire a été prise du fait d'importantes difficultés pour développer un partenariat avec le service météorologique de Jersey qui dispose d'un radar orienté sur la côte granvillaise.

Cette démarche de partenariat a été proposée pour disposer d'informations de prévisions plus précises ; Granville se situant dans l'angle mort du radar de Falaise. L'implantation d'une station météorologique et la disposition à terme de données météorologiques traduisant les conditions réellement observées sur le territoire constitue une aide précieuse dans les exercices de prévision.



Figure 30 : Station météorologique implantée spécifiquement pour le projet MARECLEAN, sur l'hippodrome de Longueville

### **3.3 Tâche 2.3 : Développement et calibration des modèles d'évaluation des risques de contamination**

La modélisation numérique constitue un maillon essentiel du projet MARECLEAN. Elle permet de hiérarchiser les sources de pollution et d'évaluer les bénéfices attendus des différents scénarios d'action pouvant être mis en œuvre (gestion active des infrastructures d'assainissement, orientation des investissements, etc.), en estimant les impacts qu'ils permettent d'éviter.

Comme rappelé précédemment dans le descriptif de la méthodologie MARECLEAN, la modélisation numérique mise en œuvre dans le cadre du projet s'appuie sur 4 types de modèles complémentaires:

- **un modèle de bassin versant** reposant sur une approche statistique des flux mesurés aux exutoires
- **différents modèles déterministes** décrivant les apports de sources particulières, supposées représenter l'essentiel des flux.
- **un modèle simulant le fonctionnement des réseaux du SMAAG**, afin d'essayer de rendre de compte des débordements
- **un modèle de dispersion en mer** qui simule le transport convectif et diffusif de la pollution et son atténuation dans le milieu marin.

Les 4 sites d'application retenus ont fait l'objet de modélisations des modélisations numériques développées dans le cadre du projet MARECLEAN : havres de St-Germain sur AY, de Régneville, de la Vanlée et Baie de Granville – Jullouville.

Face à l'hétérogénéité de ces territoires, une approche différente a été adoptée pour le développement des outils d'évaluation et d'anticipation des risques de contamination.

Concernant la Côte des havres, le programme retenu faisait état des tâches suivantes :

- la construction par IRH Ingénieur Conseil et Groupe IRH Environnement, d'un modèle de « bassin versant » devant permettre de simuler les différentes sources de contamination des eaux de rivières se jetant dans les havres.
- la construction par IFREMER, d'un modèle de dispersion en mer dans et au devant des havres
- la fourniture par Météo France de données météorologiques nécessaires à la validation globale des modèles

Concernant la baie de Granville-Jullouville, les rôles des différents partenaires impliqués sur ce secteur étaient les suivants :

- IRH Ingénieur Conseil et Groupe IRH Environnement ont eu pour mission la construction d'un modèle simulant le fonctionnement des réseaux d'assainissement du SMAAG, notamment par temps de pluie. De plus, ils doivent utiliser le modèle de « bassin versant » développé sur le secteur nord pour l'appliquer aux rivières côtières débouchant dans cette baie
- Veolia Eau, avec l'appui du SMBCG, a réalisé dans le cadre du programme de monitoring, des campagnes de mesures sur les réseaux, pour permettre un calage du modèle des réseaux d'assainissement
- IFREMER a mis à disposition de VERI, son modèle de dispersion en mer MARS 2D appelé SCOT, afin que ce dernier puisse l'appliquer aux principaux rejets côtiers se jetant dans la baie de Granville-Jullouville
- Grâce à leurs travaux, les partenaires ont contribué à améliorer la performance des différents modèles en se focalisant sur la qualité des eaux de mer par temps de pluie

#### ***3.3.1 Modélisation des sources de pollution terrigène :***

##### ***3.3.1.1 Modélisation des transferts de pollution terrigène en eau douce :***

- ***Principes et état d'avancement :***

La modélisation numérique des transferts de pollution en eau douce sur la zone rurale correspond à la réalisation de calculs globalisés par bassin versant ou sous-bassin, à forte composante statistique, pour simuler le temps sec, des événements pluvieux et des incidents d'exploitation sur les réseaux d'assainissement.

Un modèle statistique de « bassin versant » a été construit sur la zone rurale, par IRH Ingénieur Conseil et Groupe IRH Environnement, avec comme principal objectif, d'obtenir une hiérarchisation des sources de pollution plutôt qu'une estimation précise des quantités mises en jeu.

Il s'agit d'un modèle de transfert semi distribué utilisant comme données d'entrée :

- l'occupation du sol selon Corine Land Cover, regroupée en 3 classes correspondant à l'essentiel de la surface: prairie et forêts, parcelles cultivées zone urbanisée
- le cours des fleuves côtiers. Les bassins versants des affluents de premier rang des fleuves côtiers constituent l'unité de spatialisation hydrographique
- la topographie
- la pluie spatialisée à la maille de 3 km au pas de temps d'une heure
- les précipitations journalières des 3 mois précédent le jour de simulation, homogénéisées à l'échelle de la zone de travail

Les données simulées sont les suivantes :

- le flux d'E. coli aux embouchures des bassins versants (cf. figures 31 et 32)
- un calcul en continu, par temps sec comme par temps de pluie, avec une résolution temporelle de 6 heures



Au final, ce modèle en continu des flux aux embouchures des bassins versants, s'avère être précis à 0,5 unités Log près, en temps de pluie

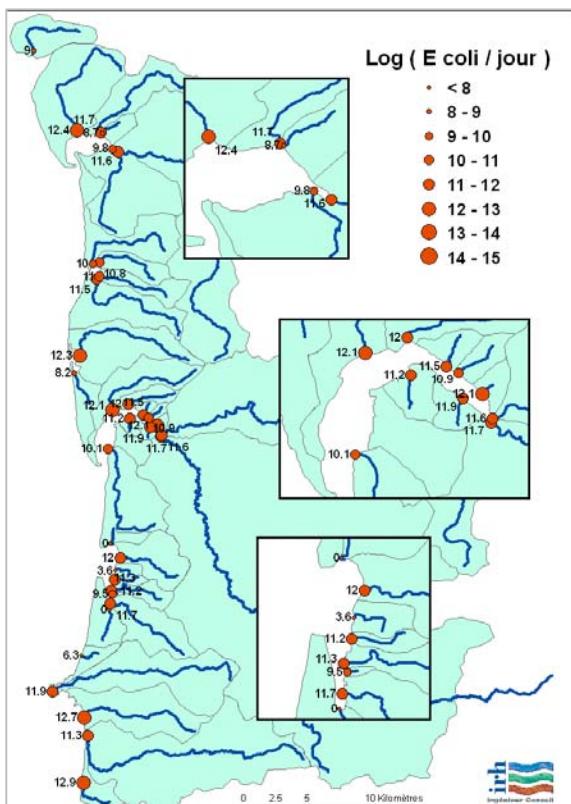


Figure 31 : Flux polluants des bassins versants côtiers estimés à l'étiage (15/09/2007)

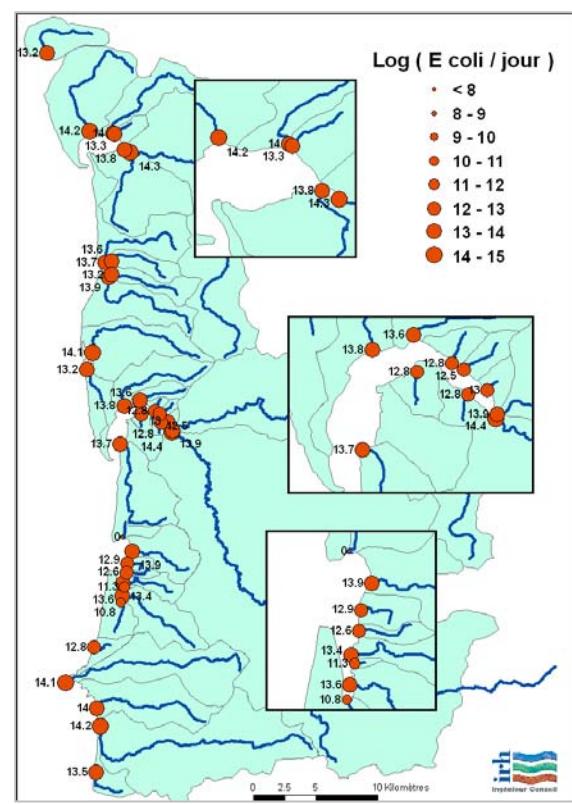


Figure 32 : Flux polluants des bassins versants côtiers estimés suite à la pluie du 20 août 2007

Parallèlement au modèle statistique de bassin versant, IRH a développé des modèles déterministes se superposant au modèle statistique de bassin versant, pour rendre compte de l'influence des rejets des STEP, des réseaux pluviaux, des débordements des postes de relevage et enfin des zones pâturées (hors havres), ceci afin d'orienter les actions de prévention au sein d'un bassin versant.

Une description détaillée des modalités de construction et calage du modèle de bassin versant a été intégrée dans le livrable D2.2 «*Calibration des résultats obtenus avec le modèle de transfert en zone rurale*», remis avec le 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement.

Pour identifier les sources majeures et préciser les champs d'actions à emprunter, IRH a confronté les résultats obtenus par le modèle statistique et ceux obtenus par les modèles déterministes. La représentation de cette comparaison est illustrée sur le graphique ci-dessous :

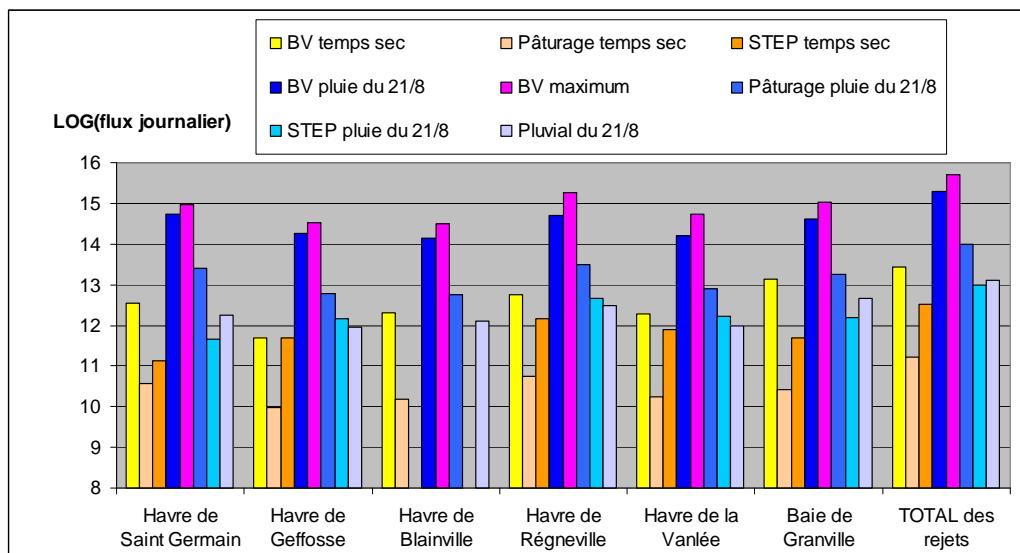


Figure 33 : Contribution aux apports terrestres des différentes sources de pollution sur la Côte des havres et dans la baie de Granville – Jullouville

De cette confrontation des résultats, il ressort que :

- la contribution du lessivage des pâturages semble déterminante, bien que les ordres de grandeur soient inférieurs au flux totaux des bassins versants. L'écart, toutefois, ne suffit pas à supposer l'existence d'un type de source non pris en compte.
- La contribution des débordements imprévisibles des postes de relevage est potentiellement du même ordre de grandeur que les flux transitant dans les cours d'eau.

Selon IRH, ces 2 sources méritent donc une attention toute particulière. Concernant le rejet de stations d'épuration dont pour la plupart, une remise à niveau a été réalisée, leur contribution correspond à peu près aux flux émis par les fleuves en période de temps sec, mais elle n'a qu'une importance mineure en période de temps de pluie, tout comme celle des rejets pluviaux.



### 3.3.1.2 Modélisation du fonctionnement des réseaux d'assainissement de l'agglomération Granvillaise :

- *Principes et état d'avancement :*

La modélisation numérique des réseaux d'assainissement de l'agglomération granvillaise, dont le schéma de principe est présenté ci-dessous, correspond à des calculs permettant de représenter les écoulements dans les réseaux d'eaux usées, notamment par temps de pluie.

Cette modélisation a été réalisée pour simuler l'effet de leur gestion active éventuelle lors de fortes précipitations.

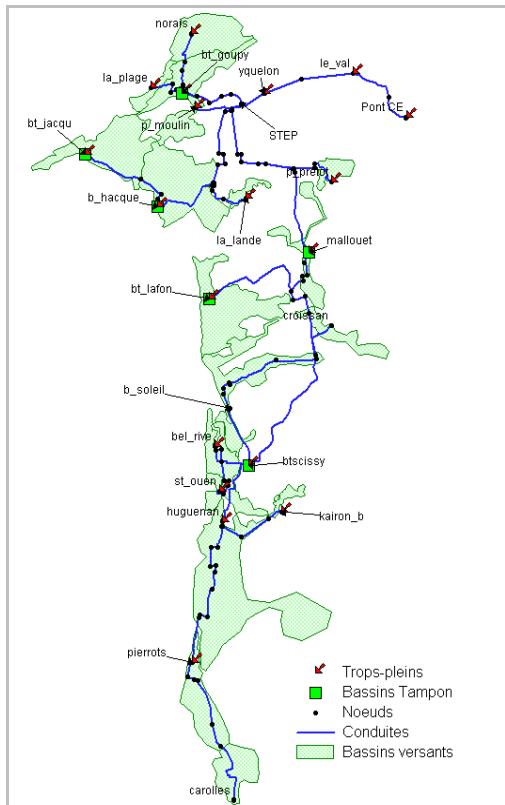


Figure 34 : Toponymie du réseau d'assainissement

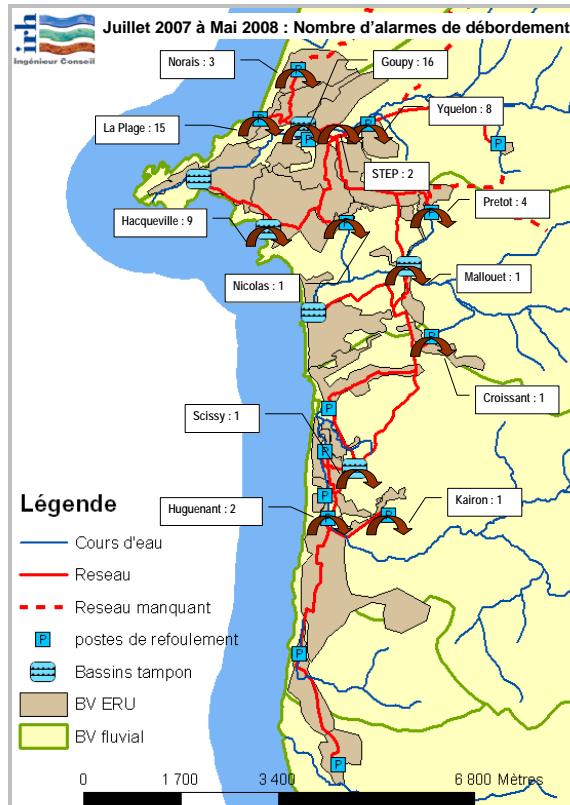


Figure 35 : Historique des alarmes de débordements

Réalisée par IRH Ingénieur Conseil, l'objectif initial de la modélisation en zone urbaine était de définir :

- les consignes de gestion active des réseaux d'assainissement, qui permettront de réduire simplement par temps de pluie, les flux de pollutions déversés vers le milieu naturel, à la suite notamment de débordements (cf. figure 35 ci-dessus)
- les impacts de ces rejets sur la qualité des eaux littorales et donc sur les sites d'usage
- les modifications à apporter aux infrastructures présentant le meilleur rapport bénéfice environnemental/coût.

Programmée à l'aide du progiciel INFOWORKS CS, une première version du modèle a été mise à disposition de VERI à la fin du mois d'octobre 2007.

Le livrable **D2.4 « procédures de gestion active pour la zone urbaine »**, a quant à lui été transmis avec le 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement, en novembre 2007.

Les résultats obtenus avec la 1<sup>ère</sup> version du modèle ne permettant pas de rendre compte fidèlement du fonctionnement des réseaux et notamment des débordements par temps de pluie, IRH Ingénieur Conseil a procédé jusqu'en juin 2008, à différents travaux complémentaires afin de l'améliorer.

Préalable à ces études complémentaires, la 1<sup>ère</sup> étape a consisté à vérifier l'hypothèse retenue initialement, et consistant à affirmer que les déversements d'eaux usées vers le milieu naturel, constituent la principale cause de la dégradation des eaux littorales par temps de pluie sur la baie de Granville-Jullouville.

Des mesures spécifiques ont donc été effectuées par Veolia Eau pendant les campagnes de monitoring de 2007. Les résultats de ce suivi ne s'étant pas avéré satisfaisant, des dispositifs de mesure spécifiques ont été mis en place au cours de l'hiver 2007-2008, puis durant l'été 2008, pour rendre compte des débordements d'eaux usées. Les informations détaillées sur ce suivi ont été présentées dans le rapport à mi-parcours.

Parallèlement à ces deux dispositifs de suivi, IRH Ingénieur Conseil a cherché à optimiser le calage de la 1<sup>ère</sup> version du modèle, dans la mesure où ce dernier était trop imprécis pour permettre d'estimer les volumes débordés. Le recalage a été réalisé en tenant compte des principales sources d'erreur identifiées comme importantes et susceptibles de pouvoir bénéficier d'amélioration, celles-ci étant, par ordre d'importance décroissant :

- la non prise en compte des pompes à débit variable installées sur les bassins tampon
- la non prise en compte de la finalisation des travaux de mise en séparatif sur la route de Coutances à Donville-les-Bains
- la spatialisation limitée permise par les données de pluie fournies par Météo France (lame d'eau Antilope)

IRH a ainsi fourni un modèle amélioré et recalé sous Infoworks CS, le 17 juin 2008. L'ensemble des améliorations et travaux complémentaires qui ont été réalisés à cette occasion sont repris dans le livrable **D3.2 "Revised procedures for the urban area risk based management"**, transmis avec le rapport à mi-parcours.

Concernant les performances du modèle recalé, toutes les incertitudes n'ayant pas été supprimées, ce dernier ne permet pas de prévoir les débordements et leur localisation. Par contre, il permet de rendre compte des variations de niveau dans les bâches, et d'évaluer le risque de débordement.

En effet, concernant les incertitudes liées à la spatialisation limitée des pluies, l'amélioration du calage du modèle a été effectuée en utilisant les données locales plus précises, mais qui ne rendent pas compte de l'hétérogénéité spatiale.

Concernant la prise en compte des pompes à débits variables, le recalage du modèle n'a pas permis de modifier fondamentalement l'incertitude sur les volumes, qui pour des pluies locales, est de l'ordre de 15%, voire moins selon les branches. Par contre, il a permis d'améliorer la simulation des alarmes pour des événements importants, laquelle se trouve être relativement correcte.

 Au final, le modèle recalé a permis de prévoir de façon plus réaliste, les risques de débordement plutôt que les débordements proprement dits. La modélisation a permis en outre d'analyser la réponse du réseau aux modifications de consignes de pompage. Ce modèle a donc pu être utilisé dans le cadre de l'expérimentation d'une gestion technique centralisée sur les réseaux d'assainissement du SMAAG (cf. résultats de la tâche 2.5).

### 3.3.1.3 *Bilan de la modélisation des flux de pollution terrigène :*

Les résultats de la modélisation des flux de pollution terrigène sont détaillés dans le livrable **D2.2 « Calibration des résultats obtenus avec le modèle de transfert en zone rurale »**, transmis avec le rapport d'avancement N°2. Ces exercices de modélisations auront permis d'aboutir à la hiérarchisation des sources de contamination. Les principales conclusions qui ont été tirées, sont les suivantes :

- **Pour les rejets des stations d'épuration**, ces derniers ne sont pas des contributeurs significatifs aux impacts en temps de pluie. En temps sec, ils représentent une contribution significative mais sans conséquences sur les sites d'usages, leur apport étant du même ordre de grandeur que celui des bassins versants pris dans leur ensemble.  
Ces résultats viennent conforter les choix techniques réalisés par les collectivités lors de la remise à nouveau de leurs ouvrages d'assainissement et les différents partenaires institutionnels (Agence de l'Eau, Conseil Général, DDASS et MISE). C'est notamment le cas sur la baie de Granville-Jullouville, où le coût global de création d'une station d'épuration et de sécurisation des postes de refoulement s'est chiffré à 20 millions d'euros.
- **Pour les rejets d'eaux pluviales** à la mer, les simulations proposent des ordres de grandeur comparables en quantité à ceux enregistrés pour les rejets de STEP. Ces rejets représentent, comme pour les rejets de STEP, une contribution significative mais sans conséquence.
- **Pour les déversements d'eaux usées au niveau de postes de refoulement équipés de trop-pleins**, leur contribution à la dégradation des eaux littorales est à priori la suivante :
  - Sur les réseaux peu influencés par les eaux claires parasites et les eaux pluviales (cas le plus fréquent de l'assainissement dans la zone rurale du projet), les postes de relevage débordent le plus souvent lors d'un orage, suite à une panne d'alimentation électrique. Fortement concentré, l'impact de ce type de rejet est donc très significatif au regard des autres flux microbiologiques. L'analyse de la criticité globale des ouvrages sur la zone nord a ainsi permis d'établir une hiérarchisation des ouvrages selon leur impact potentiel sur le milieu (cf. détail de la tâche 2.4)
  - Sur les réseaux de l'agglomération Granvillaise, fortement influencés par les eaux claires parasites et les eaux pluviales, les investigations complémentaires réalisées ont confirmé l'impact des débordements et donc justifier la nécessité de mener à bien des actions pour la gestion du

fonctionnement des réseaux (adaptation des consignes de pompage) et la sécurisation des ouvrages, afin de maîtriser ce type de pollution sur l'agglomération granvillaise.

- **Pour les apports provenant des fleuves côtiers par temps de pluie, suite au lessivage de la partie rurale des bassins versants,** ces derniers constituent la principale cause de détérioration de la qualité des eaux littorales.

Pour ce qui concerne plus spécifiquement **les apports des activités d'élevage**, les résultats des simulations montrent, élevage ovin mis à part, que les apports au milieu marin sont négligeables en temps sec, mais qu'ils s'avèrent **très importants pour de nombreux fleuves en temps de pluie** (de l'ordre de  $10^{13}$  E. coli/jour pour les principaux). Une très forte similitude entre les rejets simulés pour l'élevage bovin et les rejets simulés pour l'ensemble des bassins versants est, par ailleurs, à noter.

Les sources de pollution liées aux activités d'élevage bovin sont dues, soit aux sièges d'exploitation, en cas d'absence d'équipement ou dysfonctionnement des équipements en place, soit aux activités de pâturage, en cas d'absence ou d'insuffisance d'aménagements (clôtures et point d'abreuvement) le long des cours d'eau.

A ces flux terrestres issus des activités d'élevage sur les bassins versants des fleuves côtiers, il est important de rappeler la probable contribution d'autres formes de pollutions de type ponctuel et/ou diffuses provenant :

- de dysfonctionnements persistant sur les installations d'assainissement collectif, et difficilement détectables donc identifiables
- de dysfonctionnement des installations d'assainissement non collectif des habitations situées en dehors des zones assainies en mode collectif
- de la présence d'une importante activité d'élevage d'agneaux de pré-salé sur les herbus des havres retenus comme sites d'application.

**Les différentes études menées depuis le lancement du projet ont donc démontré que sur le périmètre d'étude, la contamination des eaux littorales par temps de pluie, est due aux apports de pollution diffuses faisant suite au lessivage de la partie rurale des bassins versants et aux déversements d'eaux usées, via les trop pleins de postes de refoulements lors que ceux – ci se réalisent.**

Ces enseignements ont conduit à effectuer une demande de modulation du programme d'actions auprès de la Commission européenne, le programme initial se trouvant inadapté puisqu'établi sur la base de l'hypothèse émise lors du montage du projet, qui suspectait principalement un rôle important joué par les eaux résiduaires urbaines dans la contamination des eaux littorales. L'acceptation de cette demande s'est formalisée par la signature d'un avenant en date du 28/09/2009.

Le bénéficiaire et ses partenaires n'ont toutefois pas attendu la signature de cet avenant, avant de lancer les nouvelles actions, lesquelles ont concerné plus particulièrement, l'introduction d'une nouvelle tâche consacrée à la réduction des pollutions diffuses d'origine agricole.

La suite de la présentation des résultats du projet tient donc compte de la mise en œuvre de ces nouvelles actions.

### **3.3.2 Modélisation de la dispersion en mer des flux de pollution :**

#### **3.3.2.1 Modélisation de la dispersion en mer au devant de la côte des havres, par IFREMER :**

- **Principes :**

La tâche d'IFREMER s'est achevée fin décembre 2007. Le rapport de synthèse final sur le modèle développé et sur les résultats des simulations a été transmis en annexe 8 du rapport à mi-parcours. IFREMER s'est ainsi attaché à présenter:

- le modèle hydrodynamique MARS 2D développé pour le projet sur la Côte des havres (modèle « havr »)
- une synthèse sur l'acquisition de mesures *in situ* à partir de courantomètres fixes ou tractés et de sondes de salinité et de température (cf. figures 36 à 39, page suivante)
- les étapes de validation du modèle
- les résultats de l'exploitation du modèle pour la caractérisation de la dynamique de vidange des havres
- les résultats de la modélisation des flux d'E. coli par temps sec et temps de pluie



Figure 36 : Bouée de type Smatch échouée



Figure 37 : Bouée de type Smatch en phase de mesure



Figure 38 : courantomètre fixe



Figure 39 : Courantomètre tracté

Une fois que le modèle hydrodynamique MARS 2D centré sur le secteur des havres (modèle « havr »), a été calé et validé, l'exploitation de cet outil pour la caractérisation de la dynamique de vidange des havres de Saint-Germain-Sur-Ay, Regnéville et la Vanlée, s'est traduit par :

- la réalisation de simulations pour obtenir le bruit de fond en fonction des coefficients de marée (cf. exemples figure 40 et 41), à partir des données issues du réseau de suivi des eaux de baignade (DDASS), du réseau de suivi de la qualité des coquillages des zones conchyliologiques (REMI) et des mesures par temps sec réalisées dans le cadre du monitoring

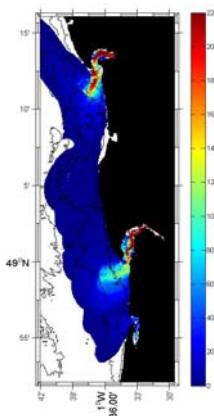


Figure 40 : Modélisation des flux de temps sec (bruit de fond) d'un traceur conservatif pour une vive eau (95)

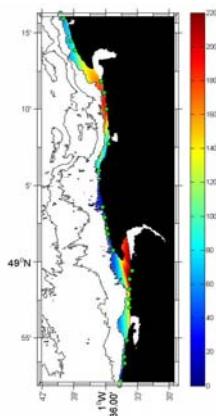


Figure 41 : Estimation de la qualité moyenne des eaux de baignade à partir des données DDASS

- la prise en compte d'événement schématique de pluie de 30h :

A partir des données calculées et simulées par IRH Ingénieur Conseil et Groupe IRH Environnement, IFREMER a représenté, pendant des marées schématiques, les dilutions des traceurs après un événement pluvieux en discriminant chacun des 12 rejets suivis, pour 3 conditions de marée (coefficients de 45, 70 et 95), 5 conditions de vents (sans vent, vents de nord, d'est, de sud et d'ouest) et 2 coefficients de mortalité bactérienne ( $T^{90}$  de 24 et 48 heures).

Un total de 360 cartes a été produit sur les 3 havres étudiés (cf. exemple page suivante).

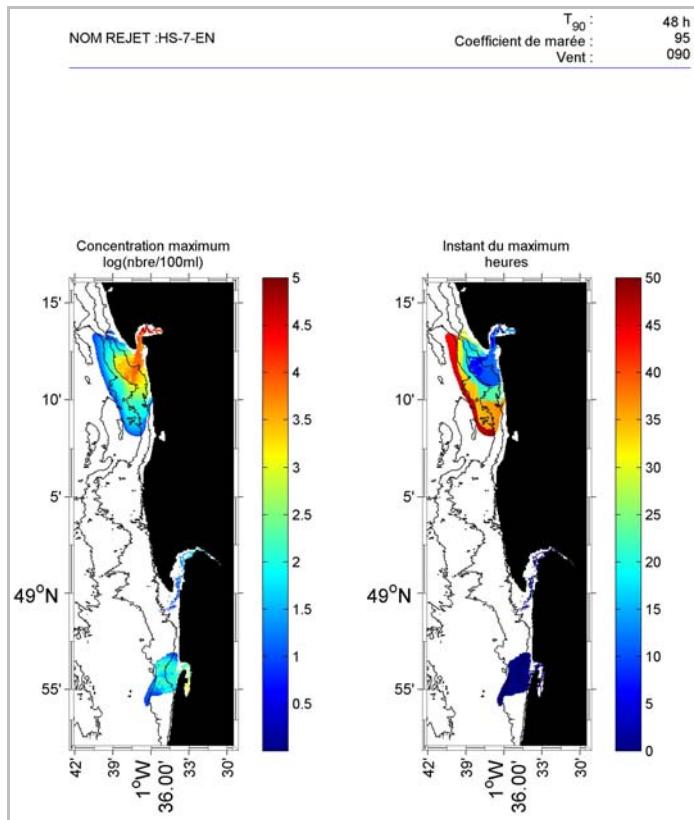


Figure 42 : Rejet de l'Ouve dans le havre de Saint-Germain-Sur-Ay, pour un coefficient de 95, un vent d'Est et un  $T^{90}$  de 48 heures

- Problèmes et retards rencontrés :

Comme rappelé dans le 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement, IFREMER a fait appel à un modélisateur contractuel (Nicolas CHINI), en contrat jusqu'au 23 novembre 2007, afin d'assurer ce travail de construction et validation du modèle (phase 1), mais aussi pour exploiter les mesures réalisées dans le cadre du monitoring 2007 et les simulations effectuées avec le modèle de « bassin versant » d'IRH (phase 2).

Les résultats du monitoring 2007 et les simulations développées par IRH avec son modèle de « bassin versant », ayant été fournis avec un délai supplémentaire par rapport au planning prévisionnel (octobre 2007 contre juillet 2007), une prolongation de la contribution d'IFREMER jusqu'à la fin d'année 2007 s'avérait indispensable.

IFREMER, du fait de son statut d'EPIC, est soumis à une limitation annuelle du nombre et de la durée des Contrats à Durée Déterminée qu'il est en mesure de proposer. Ayant atteint ce quota au moment de la fin du contrat de Nicolas CHINI, IFREMER s'est retrouvé dans l'incapacité de le prolonger, pour permettre le traitement des données mentionnées précédemment.

Pour palier cette difficulté, le SMBG s'est proposé d'engager Nicolas CHINI pour la durée nécessaire au bon achèvement des travaux de modélisation de la dispersion en mer au devant des havres. Nicolas CHINI a ainsi été recruté par le SMBG du 23 novembre 2007 au 31 décembre 2007 et, afin de faciliter son travail, a été mis à disposition d'IFREMER.

- Acquisition par le SMEL de la bathymétrie des havres concernés par l'étude : (modifié par avenant signé le 28/09/2009)

Les données existantes issues des études antérieures réalisées par IFREMER ayant été jugées suffisantes, il n'est pas apparu opportun d'effectuer une étude bathymétrique détaillée sur les 3 havres retenus comme sites d'expérimentation. Cette tâche a donc été annulée. Bien qu'il réside une certaine incertitude et certains décalages entre simulations et mesures, le bilan global concernant le modèle « havr » s'est avéré satisfaisant. Le fait de ne pas avoir intégré des données réactualisées sur la bathymétrie des havres n'a donc pas été préjudiciable aux résultats des simulations du modèle. Il est donc apparu judicieux de réaffecter cette dépense dans le cadre de la demande d'avenant n°2.

### 3.3.2.2 Modélisation de la dispersion en mer au devant de la baie de Granville-Jullouville par VERI :

- **Principes :**

Comme rappelé dans le 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement, le modèle de dispersion en mer SCOT développé par IFREMER et qui couvre notamment la baie de Granville-Jullouville, a été mis à la disposition de VERI via l'interface « MarsWeb ». Cette interface permet de réaliser à distance via un portail internet sécurisé, des simulations sur les calculateurs d'IFREMER.

A l'aide de ce modèle calé et validé sur le plan hydrodynamique, VERI a assuré les missions suivantes :

- **Etape 1 :** Intégration des principaux rejets présents dans la baie de Granville-Jullouville
- **Etape 2 :** Intégration de points de suivi de la qualité des eaux sur les différents sites de baignade de la baie
- **Etape 3 :** Réalisation d'une procédure de vérification du modèle
- **Etape 4 :** Hiérarchisation des rejets au regard de leur impact potentiel sur les zones d'usage
- **Etape 5 :** Validation du volet « bactériologie » en procédant au réajustement du paramètre principal décrivant la décroissance de la concentration en bactérie (le  $T^{90}$ ), à partir des données issus du monitoring 2007 et 2008 (évaluation des flux rejetés en mer et des concentrations mesurées dans les eaux de mer)
- **Etape 6 :** Réalisation d'une étude de sensibilité environnementale pour les différents rejets
- **Etape 7 :** Mise en production de simulations pour une centaine de scénarios, de façon à constituer un outil de prévision de la qualité des eaux de baignade (SAERS©) et conception d'un atlas cartographique pédagogique à destination des collectivités

Une fois les 3 premières étapes de calage et d'ajustement du modèle achevées, VERI a lancé ses 1<sup>ères</sup> simulations pour hiérarchiser les rejets, par injection de bactéries immortelles, avec un maxima atteint au bout de 3 jours de rejets constants (Morte Eau et Vive Eau). Les résultats en période de Vives Eaux sont présentés ci-dessous.

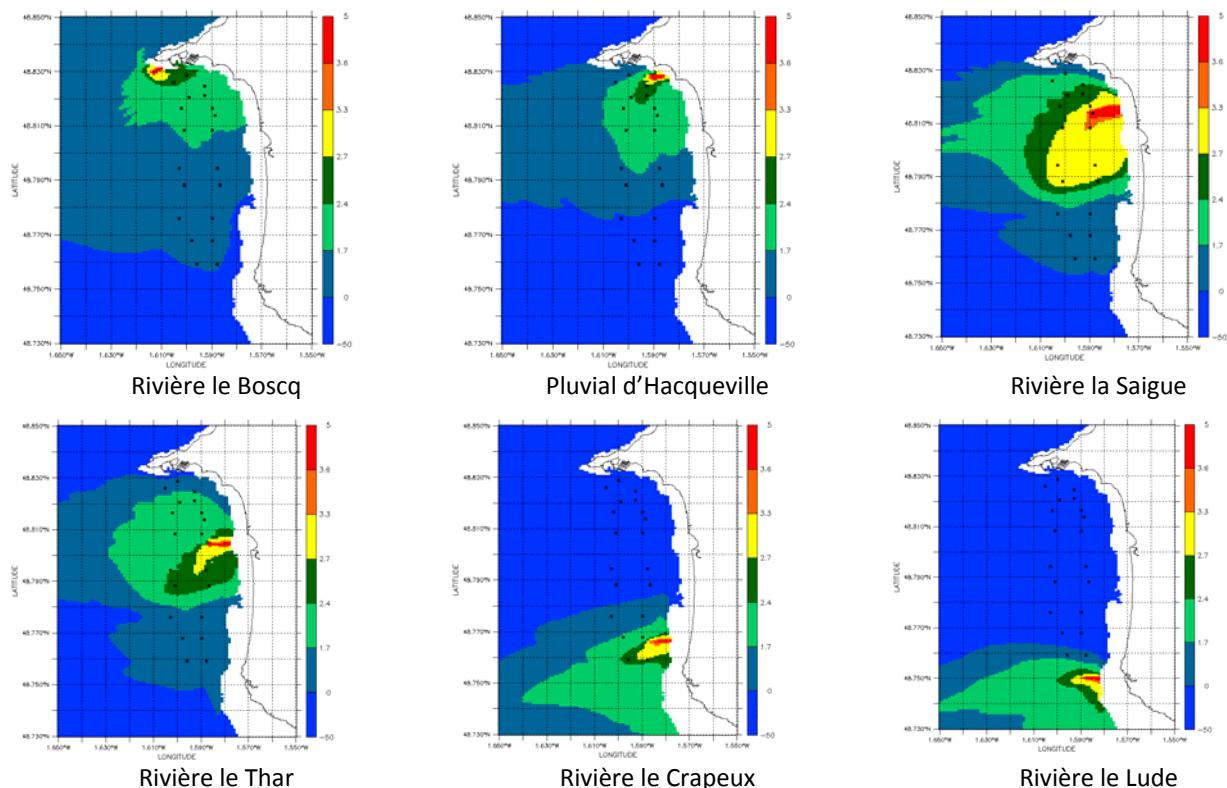


Figure 43 : Hiérarchisation des rejets de la Baie de Granville - Jullouville en fonction de leur impact sur les zones d'usage

Cette 1<sup>ère</sup> étude a montré que :

- le Boscq de part la localisation de son exutoire affecte peu les plages,
- le Lude et le Crapeux peuvent déclasser localement la qualité des eaux de baignade
- les rejets pluviaux d'Hacqueville et de Scissy peuvent déclasser des plages mais que leur effet est négligeable devant celui des fleuves côtiers

- la Saigue et le Thar ont par temps de pluie, un impact fort pendant plusieurs jours sur la qualité des eaux des plages qui entourent leur exutoire.

Au printemps 2008, des simulations pour l'ensemble des évènements suivis au cours de l'été 2007 et notamment pour les pluies du 20/08/2007 et du 17/09/2007 qui ont été utilisées comme évènements de référence pour l'étude, ont été réalisées.

Ces simulations ont permis de constater que :

- le  $T^{90}$  serait plutôt de 36 heures, voire de 48 heures mais pas de 24 heures. Une campagne de monitoring spécifique menée les 02, 03 et 04/09/08 (cf. tâche 4.1) a ainsi permis de valider de manière définitive, que le  $T^{90}$  était de 48 heures.
- le modèle a tendance à sous-estimer les concentrations par rapport aux mesures réalisées en mer
- les mesures de concentration de temps sec dans les rivières confirment que le modèle de bassin-versant n'a pas vocation à simuler le temps sec.

Concernant le descriptif des étapes 6 et 7 mentionnés dans la page précédente, ce dernier est développé dans le détail de la tâche 2.5. « Conception des procédures de gestion active sur la zone urbaine ».

- **Problèmes et retards rencontrés :**

Des difficultés d'exploitation ont été rencontrées et des délais supplémentaires ont été nécessaires pour permettre la modélisation de la dispersion en mer, à savoir :

- la mise en œuvre d'une nouvelle version de l'interface MarsWeb par IFREMER, laquelle s'est accompagnée d'un certain nombre de dysfonctionnements techniques dont la résolution a nécessité un certain délai
- l'indisponibilité pendant près d'un mois du modèle MarsWeb, suite au changement des calculateurs d'IFREMER à Brest
- des temps d'exploitation trop conséquents de l'interface MarsWeb, rendant fastidieuse la configuration d'une simulation
- la nécessité de définir des points de suivi en mer qui soient représentatifs des plages, quel que soit l'horaire ou le coefficient de marée considérés
- un problème de définition du trait de côte dans l'interface MarsWeb, lequel se traduisait par un décalage de plusieurs centaines de mètres, par rapport au trait de côte réel
- des besoins complémentaires de monitoring pour le calage du modèle et du  $T^{90}$  d'une part, et pour la validation des mesures de flux par temps de pluie qui seront injectées lors de la production finale des scénarios, d'autre part.

Concernant les problèmes techniques précédemment cités, une solution a pu être trouvée entre VERI et IFREMER. Les résultats numériques des simulations ont été restitués sur toutes les mailles de la zone urbaine. Un fichier par simulation (au format "netcdf") a été mis à disposition de VERI via un accès FTP. Cette solution a nécessité un important temps d'extraction des résultats par IFREMER et VERI, pour développer les procédures informatiques permettant de les exploiter.

Concernant les besoins en monitoring, suite aux campagnes réalisées en 2007 sur les fleuves côtiers granvillais, des incohérences ou pour le moins des sous-estimations, sont apparues sur les mesures de débits.

Cette trop grande incertitude sur les débits mesurés et les conséquences qui en découlent sur la quantification des flux ont conduit à mener au courant de l'été 2008, des campagnes de monitoring complémentaires (cf. détail de la tâche 4.1), avec pour objectifs de:

- disposer de mesures validées pour les débits de la Saigue, du Thar et du Boscq et donc d'affiner l'évaluation des flux de pollution amenés au littoral par ces rivières
- corriger les mesures de débits enregistrées en 2007, grâce à une meilleure appréciation de la corrélation entre les hauteurs et les débits calculés

### **3.3.3 Evaluation et hiérarchisation des risques de contamination des eaux littorales :**

A partir des travaux de modélisation des pollutions terrigènes et de leur dispersion en mer, il a été possible d'établir pour chacun des rejets côtiers, **une charge critique**, c'est-à-dire le flux de pollution à l'embouchure d'un fleuve

pouvant suffire, dans les conditions maritimes les plus défavorables, à provoquer le dépassement d'un seuil de qualité d'eau sur l'une des zones de baignades ou conchyliologiques voisines.

Pour les plages, ce seuil a été fixé à **250 E. coli/100 ml**, valeur du plus petit seuil utilisé dans la Directive de 2006 sur les eaux de baignade.

Pour les zones conchyliologiques ce seuil a été fixé à **23 E. coli / 100 ml**. Il est obtenu à partir du seuil réglementaire de qualité des coquillages (230 E. coli / 100 g de chair et liquide intervalvaire) en appliquant le facteur de concentration conventionnel de 10 vis à vis de l'eau de mer.

A l'aide des simulations réalisées par IFREMER sur 12 rejets côtiers, une formule empirique a été construite par IRH, pour permettre de généraliser ce calcul à l'ensemble des rejets du périmètre d'études MARECLEAN.

Les résultats de cette approche (cf. figures ci-dessous) sont développés dans le livrable **D3.1 « Procédures de gestion révisées pour la zone rurale »**, transmis avec le rapport à mi-parcours.

Ces flux critiques permettent de visualiser la sensibilité de chaque territoire composant le périmètre d'études. Les calculs des flux critiques ont été réalisés pour les 4 sites d'application et étendus à 2 havres supplémentaires, les havres de Geffosse et de Blainville. Ces 2 havres de plus petite taille sont localisés entre les havres de Saint-Germain sur Ay et celui de Régneville sur mer.

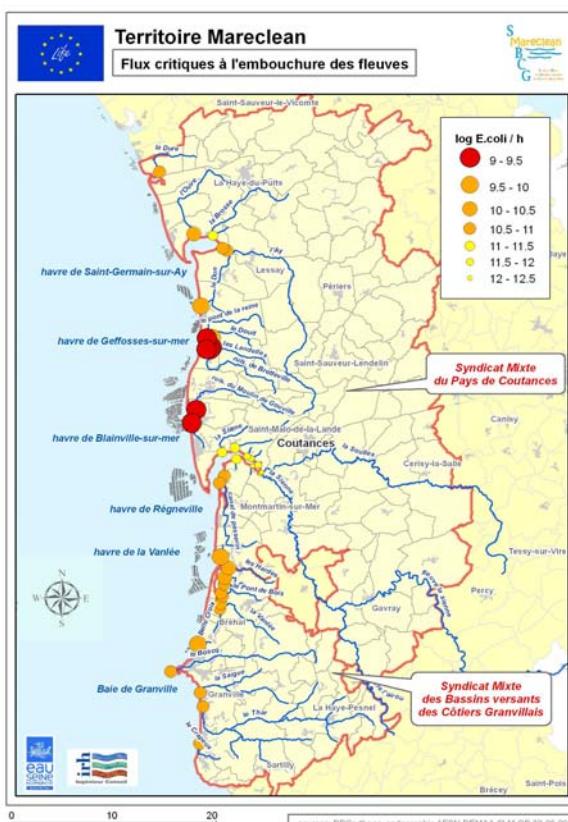


Figure 44 : Flux critiques aux embouchures des fleuves du périmètre du projet MARECLEAN

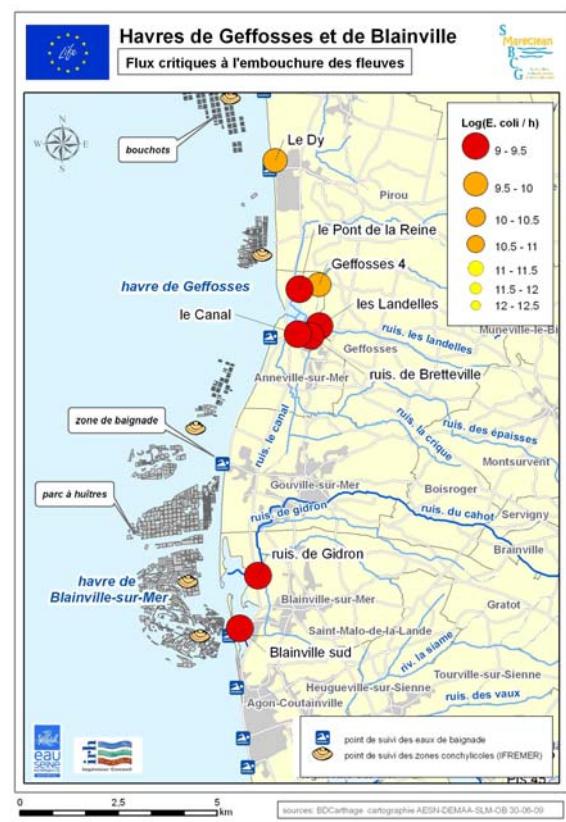


Figure 45 : Flux critiques aux embouchures des fleuves du havre de Geffosse et de Blainville

Comme le montrent les figures n°44 et 45, ce sont les fleuves qui se jettent dans les havres de Geffosse et de Blainville sur mer qui présentent les plus faibles charges critiques, ce qui suppose qu'une petite quantité de pollution suffira pour entraîner un impact sur les zones d'usages proches de ces havres.

Sur les figures placées en page suivante sont figurées les charges critiques aux embouchures des fleuves sillonnant chaque site d'application.

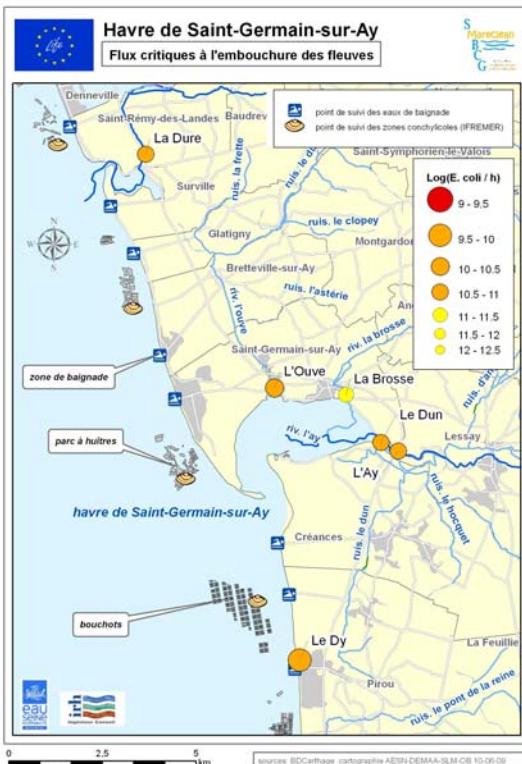


Figure 46 : Flux critiques aux embouchures des fleuves des havres de Saint-Germain sur Ay

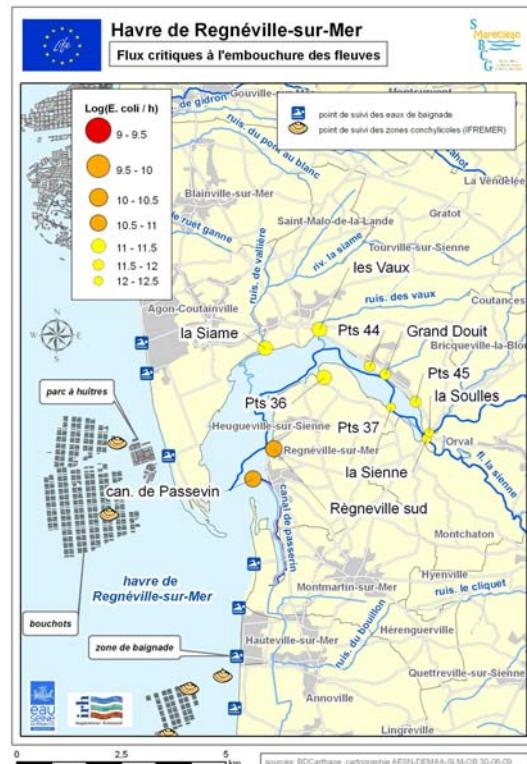


Figure 47 : Flux critiques aux embouchures des fleuves du havre de Regnéville

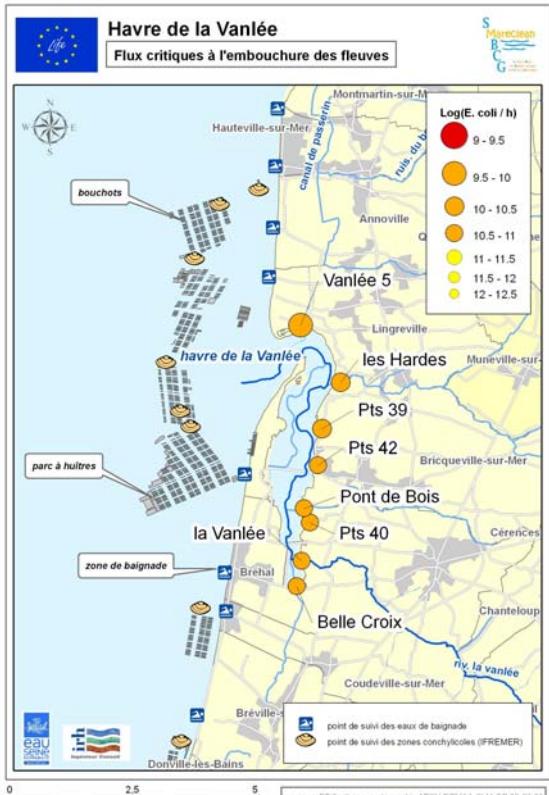


Figure 48 : Flux critiques aux embouchures des fleuves du havre de la Vanlée

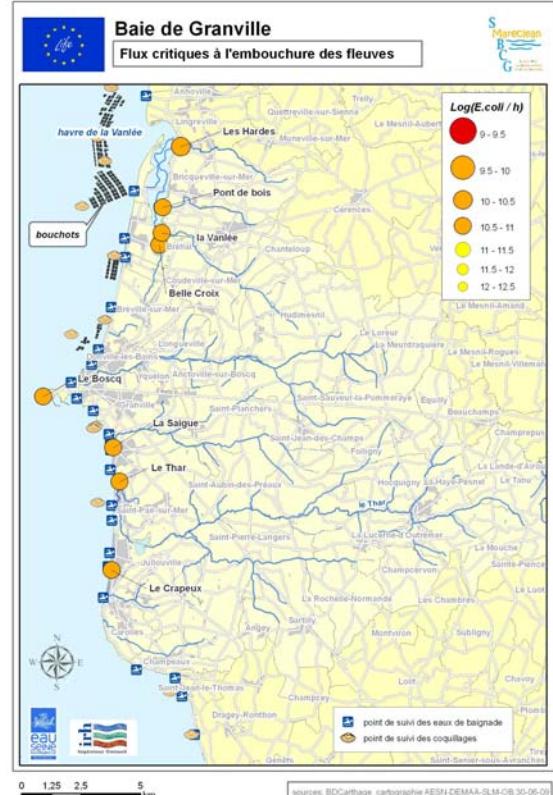


Figure 49 : Flux critiques aux embouchures des fleuves du territoire du SMBCG

Comme le montrent les figures n°44 à 45, ce sont les fleuves qui se jettent à proximité des exutoires des havres qui présentent les plus faibles charges critiques, ce qui suppose là aussi qu'une petite quantité de pollution suffira pour entraîner un impact sur les zones d'usages proches de ces havres. Pour les fleuves débouchant dans la baie de Granville – Jullouville, les charges critiques sont du même ordre de grandeur.

### 3.4 Modélisation et quantification spécifique des flux de pollution diffuses (modifié par avenant du 28/09/2009)

Les modélisations de flux terrigènes ayant mis en lumière le rôle joué par les pollutions diffuses dans la contamination des eaux littorales, des actions complémentaires pour la maîtrise de ces flux de pollution et notamment de ceux ayant une origine agricole ont été mises en place. Pour permettre la hiérarchisation de ces sources de pollution diffuse, différentes étapes ont été nécessaires.

### 3.4.1 Etape 1 : calcul des flux critiques le long du chevelu hydrographique

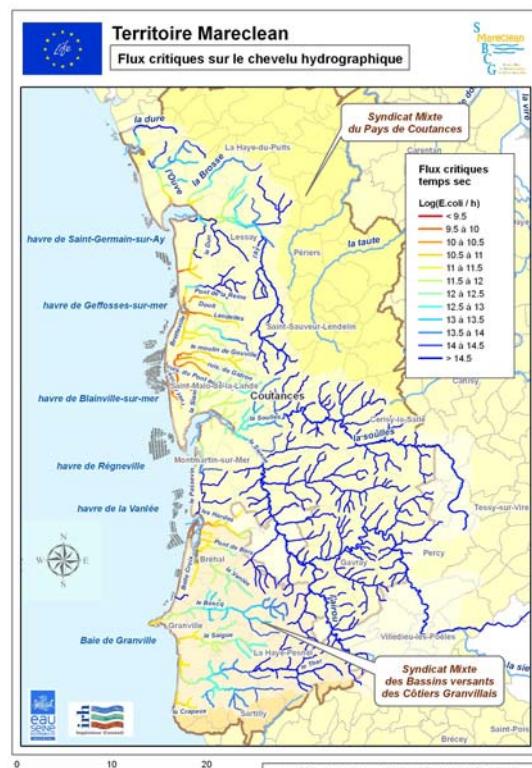
Cette étape a consisté à calculer le flux horaire d'Escherichia coli limite, pour chaque tronçon de bassin versant, au-delà duquel un impact sur les zones d'usage peut se produire (cf. figures n°50 à 61). Ces calculs ont été réalisés pour les conditions de temps sec et de temps de pluie.

Cette évaluation des flux critiques le long du chevelu hydrographique a été utilisée pour ajuster les priorités d'intervention pour la maîtrise des pollutions diffuses liée aux activités de pâturage. (cf. détail de la tâche 8.1).

Pour permettre cette évaluation, un profil en long sur la Saigue et son affluent l'Oiselière a été réalisé dans le cadre du monitoring 2008, grâce à la réalisation de trois campagnes de prélèvements (2 par temps sec les 22/07 et 27/08/08 et une par temps de pluie, le 02/09/08).

Les campagnes par temps sec visaient à déterminer l'origine du bruit de fond, particulièrement important sur ce fleuve, sachant qu'en application des modalités de calcul de la nouvelle directive eaux de baignade, sa valeur élevée contribuerait au déclassement de certaines plages (Saint Nicolas sud, le Fourneau, Sait-Pair-sur-mer face à la piscine). Ce fleuve côtier ayant une incidence forte sur la qualité des eaux de baignade, une campagne par temps de pluie a également été réalisée. Les résultats de cette campagne montrent que les deux points de prélèvements présentant en concentration la plus forte contamination, sont un rejet d'eaux pluviales au niveau de la digue de Saint-Pair-sur-mer (origine urbaine) et une zone assainie en mode collectif (tête de bassin versant de la Saïgue).

Ces différentes mesures ont permis également de recaler spécifiquement la modélisation des flux de pollutions diffuses. Ces flux critiques sont représentés pour la totalité du périmètre d'études et pour chaque site d'application pris séparément sur les figures placées ci-dessous et en pages suivantes. Les calculs ont comme pour la détermination des charges critiques aux embouchures été réalisés pour les havres de Geffosse et de Blainville.



**Figure 50 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves du périmètre du projet MARECI LAN**

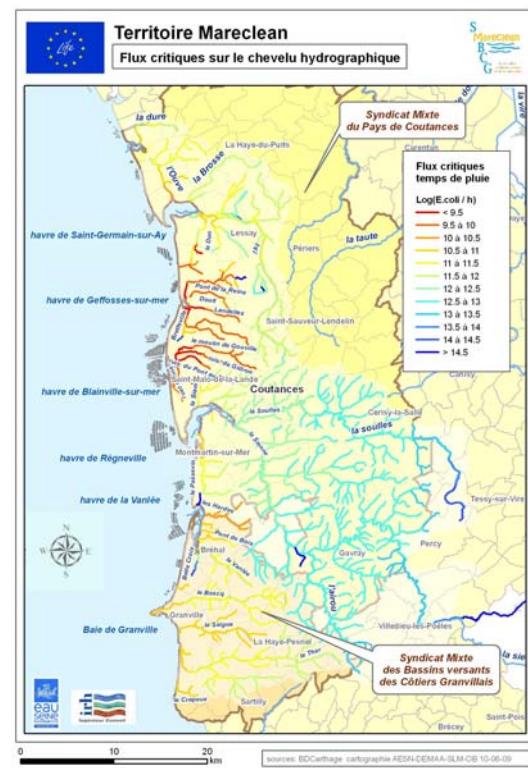


Figure 51 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves du périmètre du projet MARFCLEAN



Figure 52 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves se jetant dans le havre de Saint Germain-sur-Ay

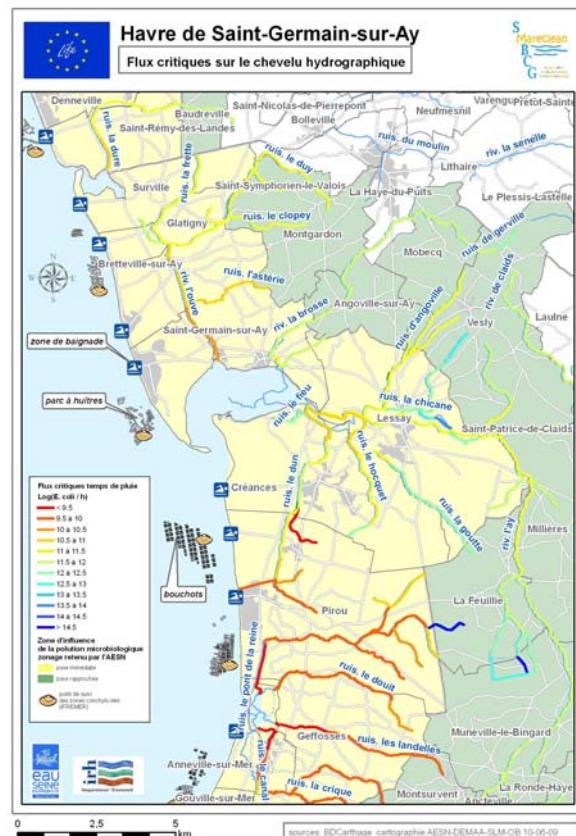


Figure 53 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves se jetant dans le havre de Saint Germain-sur-Ay

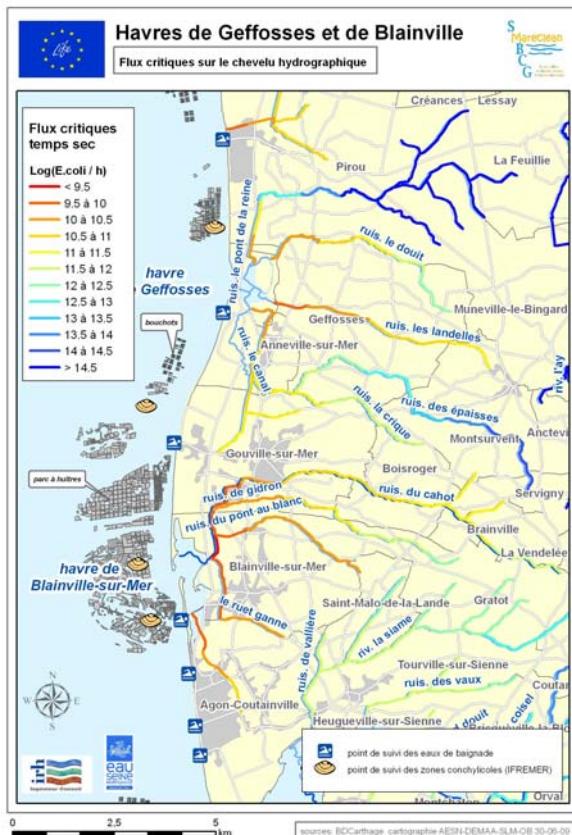


Figure 54 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves se jetant dans les havres de Geffosse et Blainville sur mer

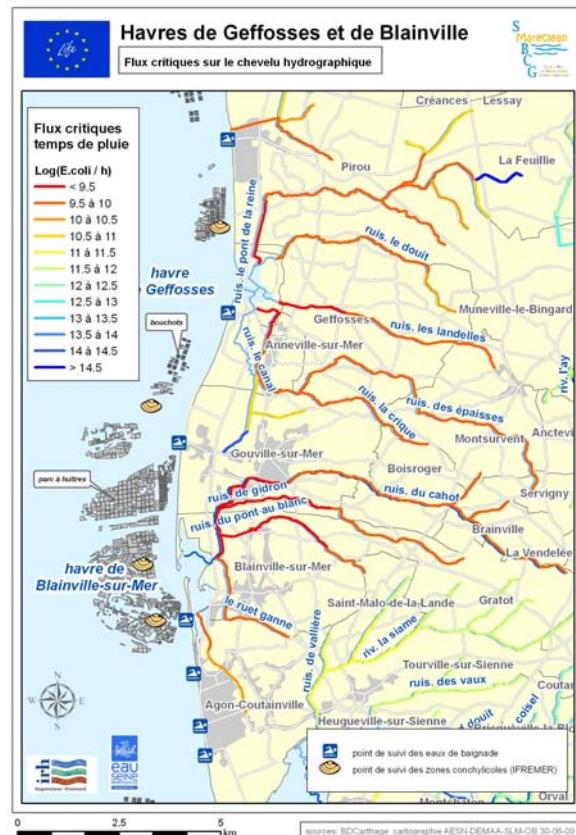


Figure 55 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves se jetant dans les havres de Geffosse et Blainville sur mer

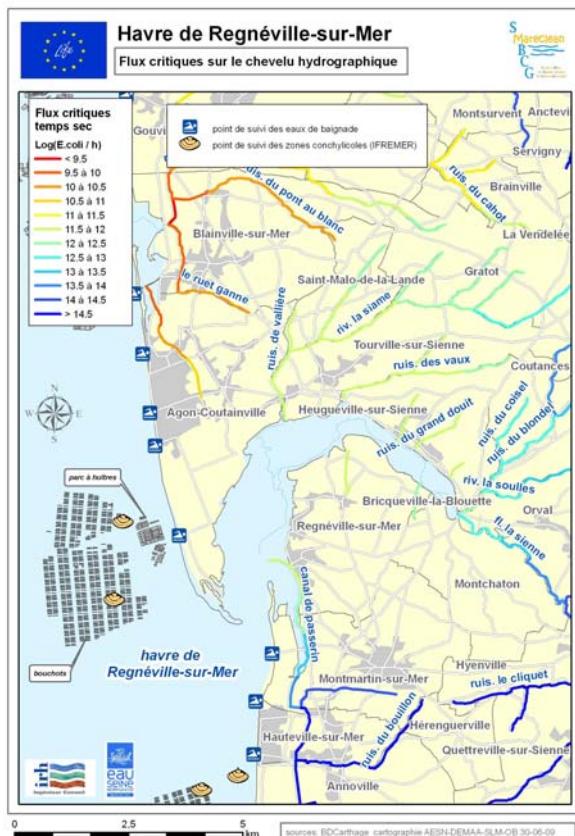


Figure 56 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves se jetant dans le havre de Regnéville

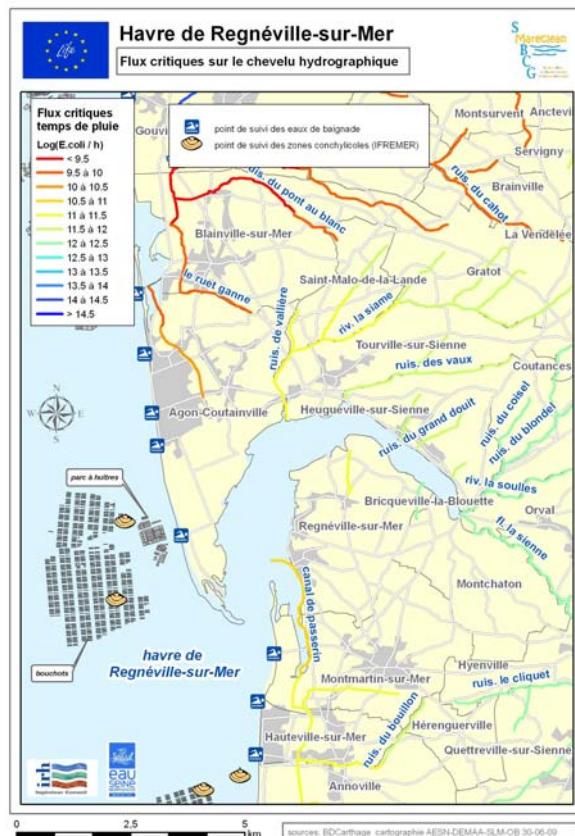


Figure 57 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves se jetant dans le havre de Regnéville

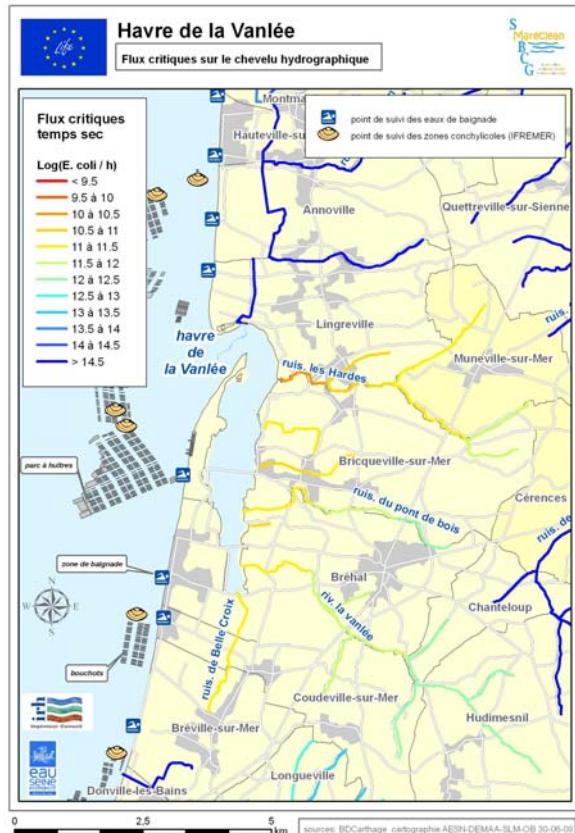


Figure 58 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves se jetant dans le havre de Regnéville

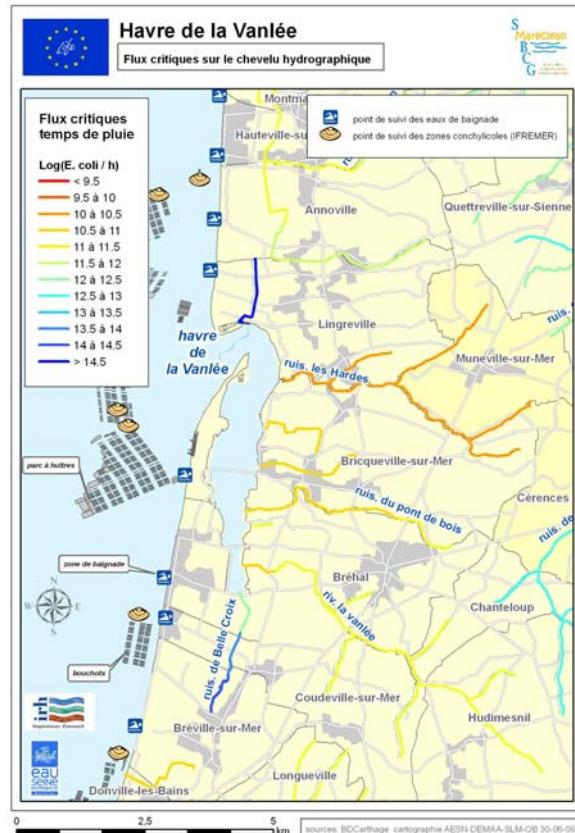


Figure 59 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves se jetant dans le havre de Regnéville

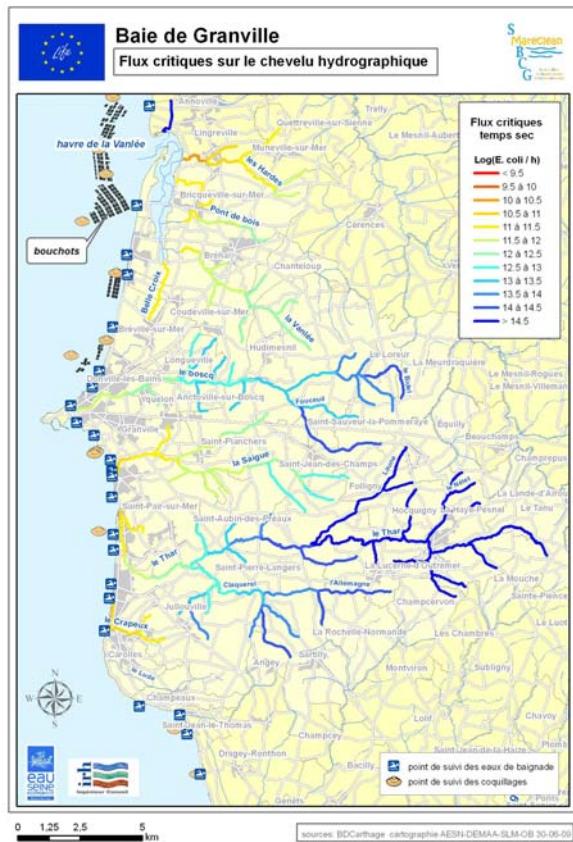


Figure 60 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves du territoire du SMBCG

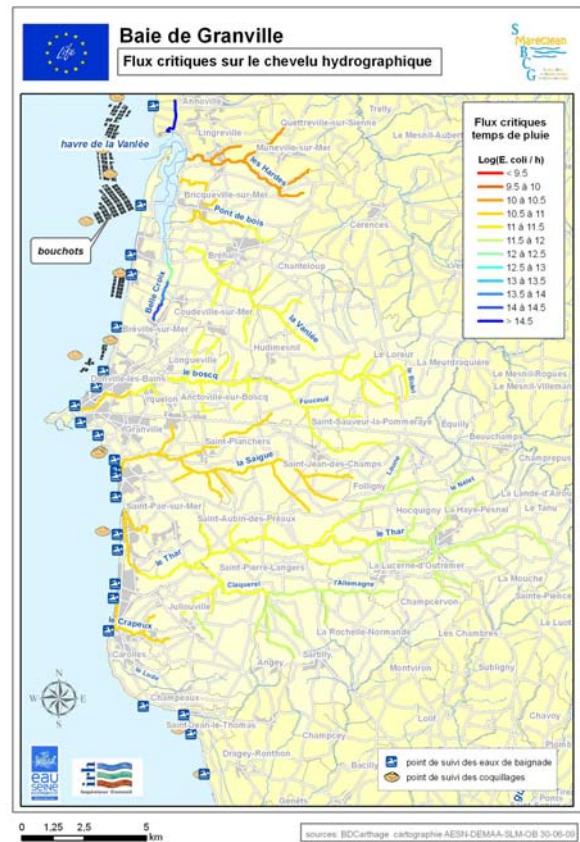


Figure 61 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves du territoire du SMBCG

Ces illustrations montrent que les charges critiques les plus faibles sont observées :

- sur les petits cours d'eau et en particulier sur ceux débouchant dans les havres de Geffosse et de Blainville ;
- sur la partie aval des plus grands fleuves côtiers ;
- sur les fleuves côtiers débouchant à proximité des embouchures des havres.

### 3.4.2 Étape 2: Suivi des émissions des pâturages (ovins et bovins) par le biais de campagnes de monitoring spécifiques

#### 3.4.2.1 Evaluation des émissions du pâturage ovin :

Comme rappelé dans les précédents rapports d'avancement, des problèmes ponctuels de mauvaise qualité des eaux littorales peuvent être rencontrés à l'occasion de grandes marées, sur les zones d'usage se situant à proximité des havres. Il s'agit de zones estuariennes comportant des herbus sur lesquels, se pratique une activité pastorale d'élevage d'agneaux de prés salés. Des documents anciens témoignent de la présence de cette activité, dès le XIème siècle.

La spécificité de ces sites et des activités qui s'y pratiquent, a conduit à élaborer un programme de suivi spécifique. Ce suivi a été mis en place en 2007, afin d'apprécier plus finement la contribution de cette source de contamination bactériologique particulière aux havres aux activités ancestrales qui s'y exercent..

Les résultats de ces expérimentations qui sont décris ci-après, ont permis :

- de confirmer que la seule submersion des herbus pâturés peut être à l'origine de flux de pollution pouvant suffire à impacter les zones d'usage situées à proximité, mais que les submersions n'expliquent qu'1/3 des situations de contamination observées (cf. page suivante étude n°1) ;
- de constater qu'en période de vives eaux et par temps sec, la pollution provenant de la submersion des herbus représente plus de 99% des apports mesurés à l'embouchure du havre de la Vanlée ;
- de montrer que la part de pollution liée aux déjections sous forme de fractions solides, en comparaison de la pollution liée aux fractions dissoutes, n'est pas négligeable.

- Etude n°1 :

Afin d'étudier l'influence du pâturage ovin lors de la submersion des herbus, sur la contamination des zones de production conchylicole voisines des havres, et comparer l'impact des submersions à celui de fortes précipitations à l'origine du lessivage de la partie rurale des bassins versants des fleuves côtiers se jetant dans ou à proximité des havres, une analyse complémentaire a été réalisée.

Au total, 31 dates pour lesquelles des valeurs supérieures à 1000 E. coli/100 g CLI ont été mesurées sur les coquillages dans le cadre du suivi REMI (2006-2008), ont été expertisées afin de définir pour les jours ayant précédé le prélèvement :

- la présence ou non de précipitations cumulées sur 24 heures, supérieures à 10 mm
- la concomitance ou non avec des hauteurs de mer calculées pour Granville, supérieures à 13,00 m (valeur au dessus de laquelle, tout ou parti des herbus du havre de la Vanlée sont submergés)

En considérant une période de 2 ou 4 journées avant la date du prélèvement, les résultats sont les suivants :

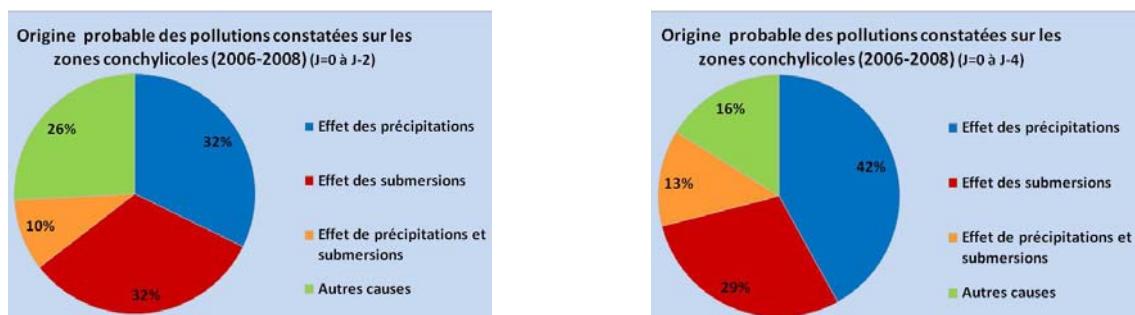


Figure 62 : origine des pollutions altérant la qualité des eaux conchylicoles

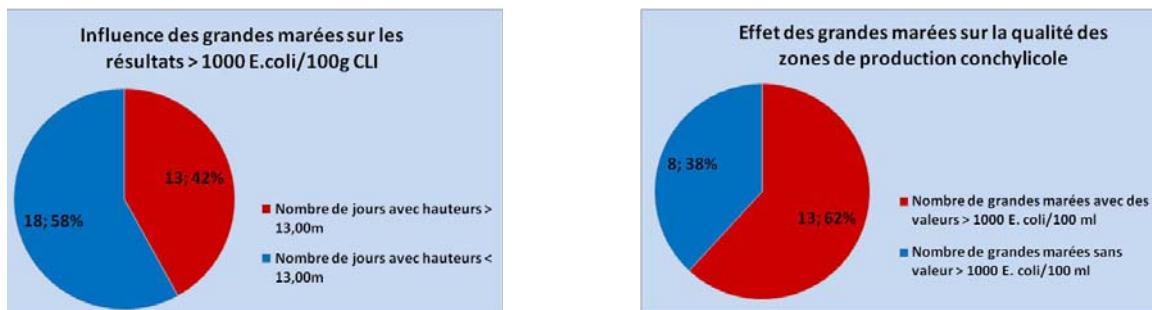


Figure 63 : influence des grandes marées sur la qualité des eaux conchylicoles

 Pour ce qui concerne plus spécifiquement les submersions des herbus, 29% des valeurs supérieures à 1000 E. coli/100 g CLI ont été observées avec des hauteurs d'eau supérieures à 13,00 mètres, lors des 4 journées ayant précédé le prélèvement. De la même façon, 62% des marées supérieures à 13,00m peuvent être corrélées à l'obtention de résultats supérieurs à 1000 E. coli/100g CLI

- **Etude n°2 :**

Comme détaillé dans un précédent rapport d'avancement (cf. annexe 3 du rapport N°2), une zone atelier a été délimitée sur le havre de la Vanlée (cf. figure n°64), dans le but de quantifier à la suite de la submersion des herbus pâturées :

- **le flux de pollution lié à l'évacuation par flottaison, d'une partie des déjections solides présentes sur les herbus.** Les déjections déposées ont donc été quantifiées (en masse, et en quantité de germes témoins), en moyenne à l'hectare, dans les zones très, moyennement et peu pâturés.



Figure 64 : Zone atelier mise en place sur le havre de la Vanlée

- **les fractions fines mises en suspension** lors des grandes marées, afin d'évaluer le flux microbiologique transporté à la sortie du havre, à marée descendante. Une estimation des concentrations en charge bactériologique issues du pâturage ovin sur les prés salés, a été réalisée sur la zone atelier par le SMEL, à l'aide d'une embarcation légère, le 31/08/07.

Les résultats ont ensuite été extrapolés dans chacune des mailles du modèle IFREMER et la dispersion en mer du flux de pollution a été simulée. Des informations détaillées sur cette tâche sont repris dans le rapport final d'IFREMER en annexe 8 du rapport à mi-parcours.

L'Agence de l'Eau Seine – Normandie a développé une méthode d'estimation du flux de vidange du havre de la Vanlée, par extrapolation des résultats obtenus sur la zone atelier. Cette méthode détaillée en annexe 6 du présent document se déroule en plusieurs étapes :

## **ECHELLE : ZONE ATELIER**

**Etape 1 :** quantification des déjections sur les zones pâturées et qualification de leur caractère récent ou ancien (la teneur en germes variant selon l'état de dessiccation)



**Figure 65 : quantification des déjections en kg/ha dans la zone atelier du havre de la Vanlée**

## **Etape 2 : quantification des apports de la zone atelier par lessivage des espaces pâturés**



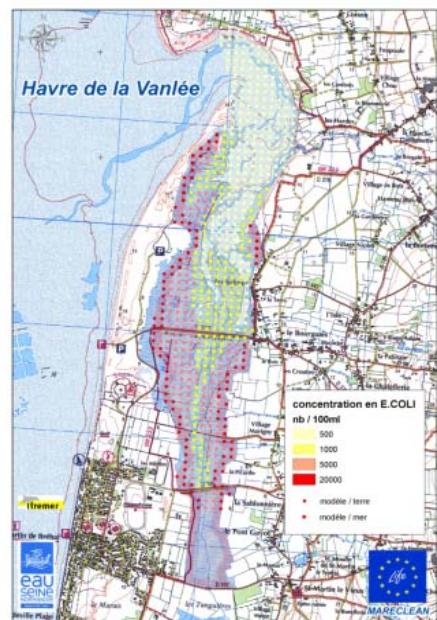
**Figure 66 : quantification des apports de la zone atelier par lessivage des espaces pâturels**

## **ECHELLE : HAVRE**

**Etape 3:** définition des zones de pâtures par observation du couvert végétal sur photographies aériennes



#### **Etape 4 : détermination par extrapolation d'un gradient de concentration sur l'ensemble de la surface du havre**



L'estimation du flux de vidange lors de la première submersion par environ 1 mètre d'eau s'effectue en appliquant le gradient de concentration et donc de flux sur les surfaces pâturées de la façon suivante :

	Intensité de pâturage	Surface en ha	Concentration en E.coli/100ml	Flux en E. coli lors de la vidange
Surface 1	Forte	70	20 000	$6 \cdot 10^{13}$
Surface 2	Moyenne	130	5 000	$8.5 \cdot 10^{13}$
<b>Total</b>		<b>200</b>		<b><math>1.5 \cdot 10^{13}</math></b>

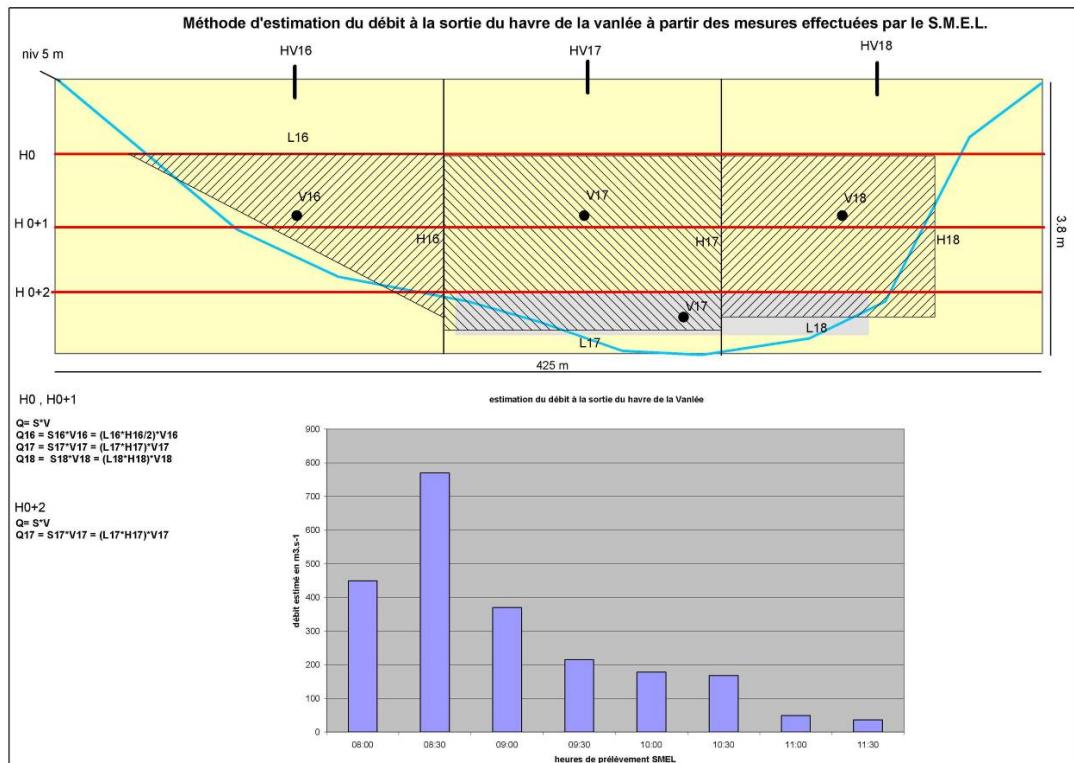
Figure 67 : estimation du flux de germes lors de la première vidange – Havre de la Vanlée

Le flux de germes provenant du transfert des fractions fines de déjections en suspension dans la colonne d'eau ainsi que celles provenant des fractions solides suite au lessivage des zones pâturées est de l'ordre de  $10^{13}$  E.coli.

- **Etude n°3 :**

Parallèlement aux actions réalisées sur la zone atelier, des campagnes de mesures ont été menées dans le cadre du monitoring 2007, à l'embouchure de chacun des havres étudiés, de façon à mesurer les flux de pollution générés à la suite de la submersion des herbus pâturés et dont l'origine peut donc être corrélée à cette activité d'élevage d'agneaux de pré-salés. Les prélèvements ont été réalisés pour les havres de Régneville et de Saint-Germain sur Ay en situation de temps sec et pour le havre de la Vanlée en situation de temps de pluie. Les estimations des flux cumulés et maximaux sur chaque havre ont été réalisées par l'Agence de l'Eau Seine – Normandie selon la méthode présentée en annexe 6 du présent document. Cette méthode s'effectue selon les étapes suivantes :

- Etape 1 : détermination de la section mouillée pour le calcul de débit. Les phénomènes de remplissage et de vidange auxquels sont soumis ces havres induisent des variations importantes de la hauteur d'eau aux embouchures avec une conséquence directe sur la surface de la section mouillée observée aux différents temps de mesure et donc sur le débit. L'illustration ci-dessous pour le havre de la Vanlée permet d'apprécier ces variations de hauteur sur un pas de temps de 2 heures et donc celle de la section mouillée et du débit. Cette illustration montre que le débit le plus important est observé en début de cycle de vidange (1 heure après la pleine mer) et que ce débit connaît ensuite une décroissance rapide.



- Etape 2 : calcul du flux microbien. Cette étape consiste à déterminer les flux instantanés aux différents temps de mesure puis à déterminer les flux moyens instantanés sur un pas de temps d'1/2 heure. L'illustration ci-dessous pour le havre de la Vanlée montre que le flux maximum est atteint 2 heures après le début de la

vidange alors que le débit maximum à l'embouchure du havre était atteint 1 heure après le début de la vidange. Ceci est valable pour les 2 plus petits havres (La Vanlée et St-Germaine). Pour le havre de Régneville, le flux maximum est atteint 3h30 après le début de la vidange.

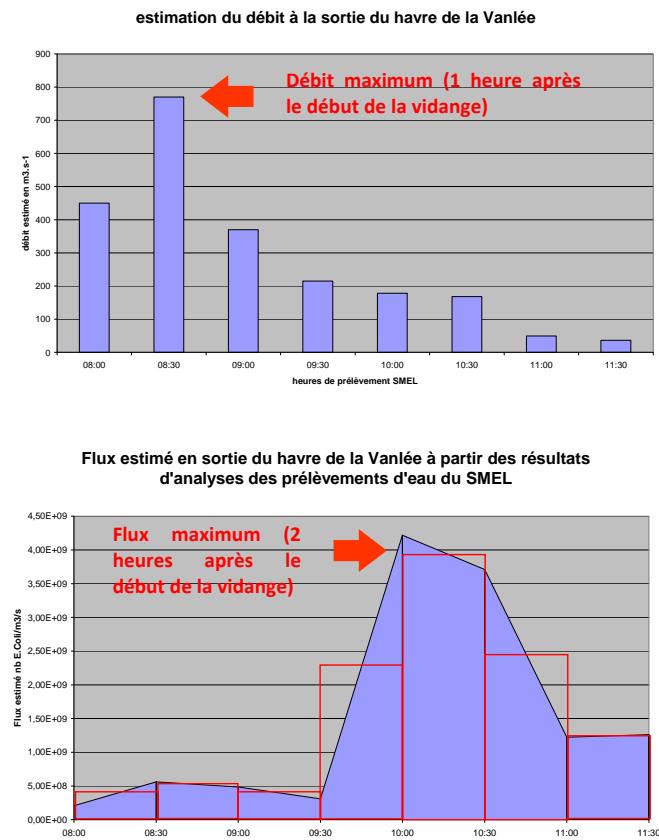


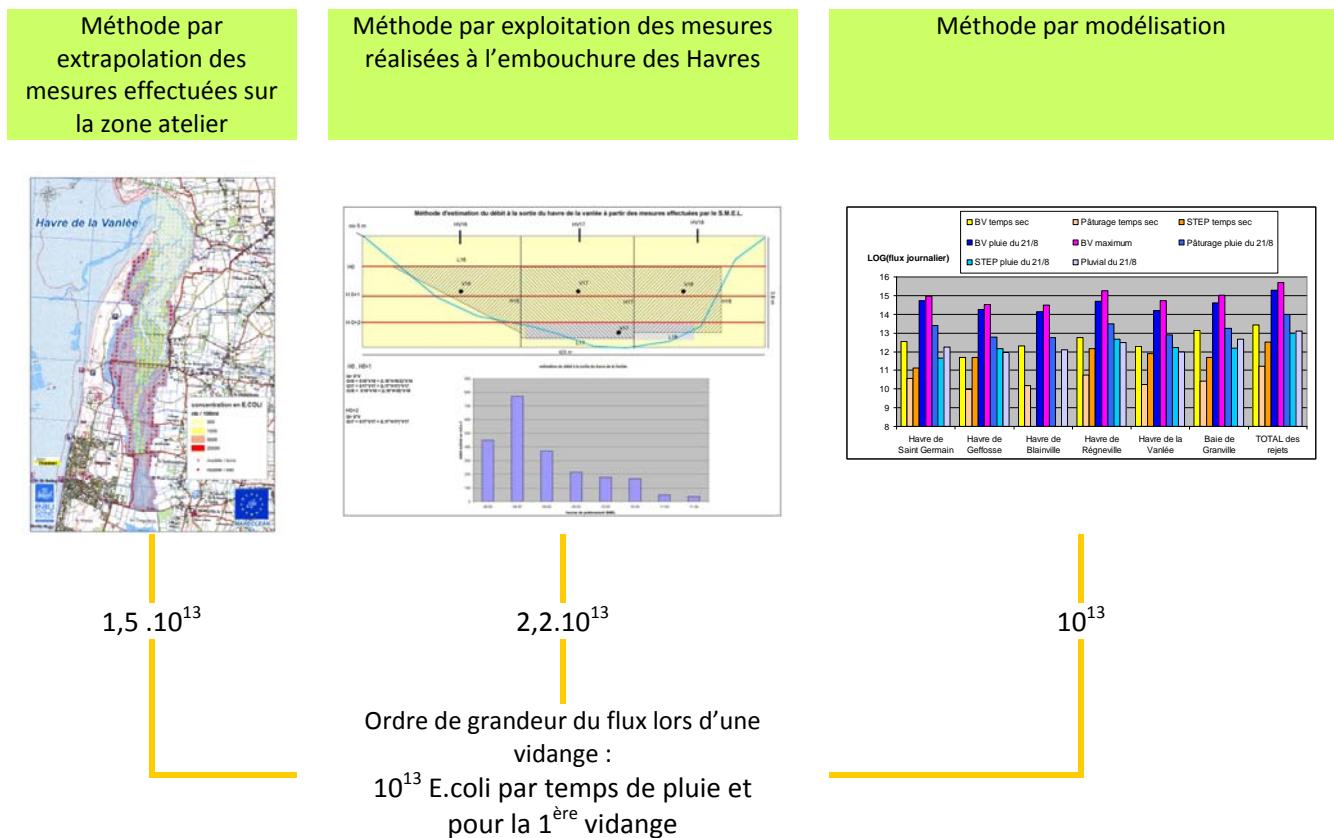
Figure 69 : évolution du flux microbien lors de la vidange du havre de la Vanlée

Les résultats enregistrés à l'embouchure des havres de Saint Germain-sur-Ay, Régneville et la Vanlée sont présentés en annexe 6 de ce rapport. Ils sont, par ailleurs, résumés dans le tableau ci-dessous :

Havre	Dates des mesures	Coefficient marée / Hauteur de la mer au plein en mètre marin	Condition météorologique lors de la campagne de mesure	Durée vidange	Flux cumulé estimé sur la durée de la vidange	Flux maximum sur 30mn
Vanlée	16/05/2007	98 / 13 m	Temps de pluie	4h00 de vidange lors du 1 <sup>er</sup> jour de submersion	$2,2 \cdot 10^{13}$ E.Coli	$7,2 \cdot 10^{12}$ E.Coli
Régneville	30/08/2007	106 / 13.02 m	Temps sec	5h00 de vidange	$1 \cdot 10^{14}$ E.Coli	$2,2 \cdot 10^{13}$ E.Coli
Saint Germain sur Ay	18/04/2007	112 / 13.57 m	Temps sec	4h00 de vidange	$3,8 \cdot 10^{13}$ E.Coli	$7,8 \cdot 10^{12}$ E.Coli
	19/04/2007	110 / 12.93 m	Temps sec	4h00 de vidange	$2,1 \cdot 10^{13}$ E.Coli	$3,8 \cdot 10^{12}$ E.Coli

Le chiffre obtenu sur le havre de la Vanlée sur la durée d'une vidange présente le même ordre de grandeur que celui obtenu à l'issue de l'extrapolation des résultats obtenus sur la zone atelier et dont la présentation a été faite dans le paragraphe précédent (cf. Etude n°2). C'est également cet ordre de grandeur qui a été obtenu suite à la mise en œuvre des modèles déterministes et statistiques, en précisant toutefois que les valeurs obtenus par les modèles par temps sec pour les havres de St-Germain/ Ay et de Régneville sont inférieures à celles obtenues par la méthode décrite ci-dessus.

## QUANTIFICATION DES FLUX AUX EMBOUCHURES DES HAVRES - CAS DU HAVRE DE LA VANLEE



- **Etude n°4 :**

Une évaluation saisonnière du degré de risque de conflits d'usage a été réalisée sur le havre de la Vanlée, grâce à la juxtaposition de différents types de données:

- l'évaluation mensuelle du chargement de brebis et agneaux
- l'évolution mensuelle de la consommation d'huître
- l'évolution mensuelle de la consommation de moules
- les hauteurs d'eau maximales mesurées mensuellement (submersion sur tout ou partie du havre de la Vanlée, pour des hauteurs supérieures à 13,00 m)

Les résultats sont résumés dans la figure ci-dessous :

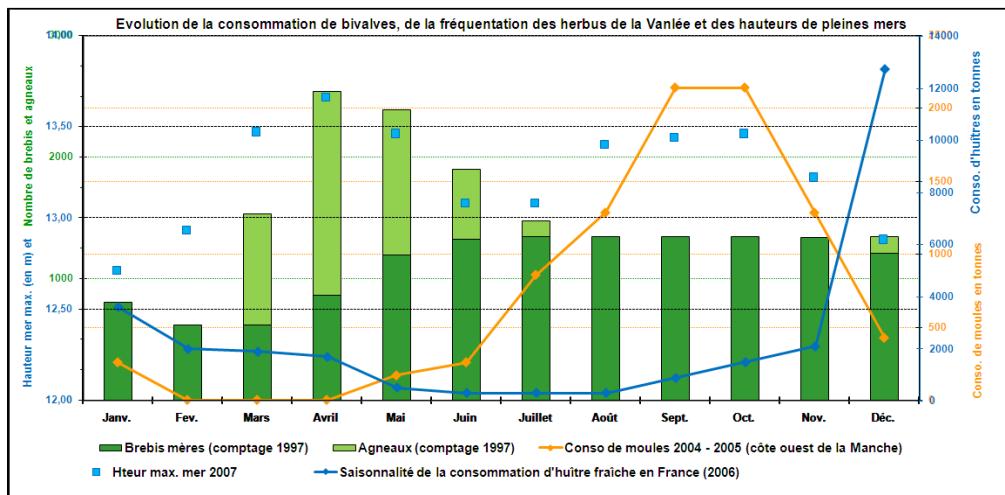


Figure 70 : Evolution de la consommation de bivalves, de la fréquentation des herbus de la Vanlée et des hauteurs de pleine mer

### 3.4.2.2 Préconisations de mesures de gestion du pâturage ovin :

Les études décrites précédemment ont permis de confirmer le risque de pollutions liées aux déjections des moutons, à l'occasion de grandes marées. Il a donc été envisagé dans le cadre du projet MARECLEAN, de travailler avec le Syndicat de défense de l'appellation d'origine contrôlée « de l'agneau de pré salé des Havres et de la Baie du Mont Saint-Michel », de façon à expérimenter des mesures de gestion pastorale qui permettraient de réduire les risques de contamination des eaux littorales.

A l'issue des deux rencontres organisées les 19/12/07 et 19/02/08, le contexte n'étant pas favorable à la mise en place de telles mesures de gestion du pâturage ovin sur le havre de la Vanlée, il a été convenu d'attendre que des avancées significatives soient enregistrées pour l'obtention de l'AOC « agneaux de prés salés » et que dans le même temps, une réelle volonté des éleveurs soit constatée, avant d'effectuer des expérimentations de cette nature.

L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAOQ) s'est prononcé favorablement en juillet 2009, pour l'attribution de cette AOC. Depuis le 15/10/2009, 51 communes se situant dans les havres de la côte ouest du département de la Manche, bénéficient officiellement de cette appellation. Au vu des ces avancées, de nouveaux contacts seront pris, au cours de l'année 2010, avec le représentant du Syndicat d'éleveurs d'agneaux de pré-salé, pour relancer les démarches qui permettraient d'aboutir à l'expérimentation de mesures de gestion, sur le havre de la Vanlée.

Les mesures de gestion envisagées sur le havre de la Vanlée par le Syndicat des éleveurs, suite à l'obtention de l'AOC, tient en 4 propositions collectives de gestion :

- la maîtrise des effectifs en n'acceptant plus de nouveaux éleveurs
- le retrait saisonnier du havre d'une partie du troupeau (les brebis non suitées), de façon à alléger la charge animale sur l'herbu, gérer la ressource fourragère et donc diminuer l'influence supposée des brebis sur les mauvais résultats de qualité des eaux en aval du havre.

**NB :** Cette proposition cruciale pour l'amélioration de la qualité sanitaire des eaux littorales lors de grandes marées, se heurtait jusqu'à il y a peu, au nombre et à la taille limitée des zones de replis à la disponibles à terre, mais aussi d'autre part, à l'impossibilité pour les éleveurs, d'implanter et/ou d'agrandir les bergeries situées à proximité des herbus.

Concernant ce dernier point, une solution au problème a depuis peu été trouvée, dans la mesure où le 13/11/2009, le secrétaire d'Etat français au Logement et à l'Urbanisme, a fait part de son souhait d'assouplir la loi Littoral qui depuis 2006, interdit toute construction ou agrandissement de bergerie, en signant une charte d'implantation des bergeries.

- le fauchage des zones envahies de chiendent maritime, de façon à dégager un potentiel supplémentaire de production fourragère utile
- la mises-en en place d'exclos en début de printemps de façon à protéger les zones préférées des brebis d'un pâturage trop précoce et trop intense

Au vu des développements effectués durant le projet MARECLEAN, le SMBCG souhaite reprendre contact en 2010 avec le Syndicat d'éleveurs et les éleveurs du havre de la Vanlée, une fois les obstacles levés pour la mise en place du cadre de gestion décrit précédemment. L'objectif sera de voir avec eux, s'il est possible d'envisager la mise en œuvre de mesures complémentaires permettant de renforcer la protection de la qualité des eaux littorales. Ces mesures pourraient être les suivantes :

- une pratique du retrait des brebis du havre, au moins 10 jours avant chaque grande marée, de façon à limiter la quantité de déjections présentes sur le havre au moment des submersions, et surtout d'atténuer la charge microbienne de ces déjections, en tenant compte de l'abattement
- la mise en place d'exclos pour maintenir les brebis sur les zones du havre qui ne seront pas ou peu submergées, en période vives eaux « moyenne »
- la conception d'un outil permettant de visualiser les surfaces submergées en fonction de la hauteur atteinte par la mer au plein lors des marées.

C'est dans le cadre du contrat global que le SMBCG prévoit de travailler sur cette thématique spécifique du havre de la Vanlée. Cette action a été intégré dans le volet « Agriculture » du Contrat global dans la ligne correspondant à la réduction des pressions agricoles. Le planning prévisionnel serait le suivant :

- 2010 – phase de concertation : relance des échanges avec le syndicat des moutonniers et les représentants des collectivités bordant cet espace
- 2011 – phase de test : test des mesures de gestion complémentaires et de l'outil de visualisation des submersions en fonction des coefficients de marée – Retour d'expériences en fin d'année

- 2012 – phase de généralisation : mise en œuvre des mesures de gestion complémentaires à l'échelle du havre de la Vanlée.

Le challenge sur ce site consistera à faire en sorte que cette activité traditionnelle puisse s'exercer en harmonie avec le milieu environnant tout en permettant voire en favorisant l'atteinte des objectifs non seulement de reconquête de la qualité de l'eau, mais également de préservation et de maintien de la biodiversité dans des sites qui présentent une richesse écologique et une diversité ayant justifié leur intégration dans le réseau écologique européen Natura 2000.

### 3.4.2.3 Suivi des émissions du pâturage bovin :

Des expérimentations ont été réalisées sur deux bassins versants témoins (cf. photos page suivante) :

- le bassin versant du ruisseau de St Sauveur (linéaire de cours d'eau de 1,1 km dont 0,9 km bordés de prairies, pour un total de 65 ha dont 55 ha de prairie), affluent du Boscq et sur lequel des aménagements de protection des cours d'eau (abreuvoirs et clôtures) ont été réalisés par le SMBCG avec la participation des exploitants concernés
- le bassin versant de la Cotonnière (linéaire de cours d'eau de 2,2 km dont 1,5 km bordés de prairies, pour un total de 260 ha dont 110 ha de prairie), affluent du Thar sur sa tête de bassin et sur lequel jusqu'alors, aucun aménagement de canalisation du bétail n'a été réalisé.

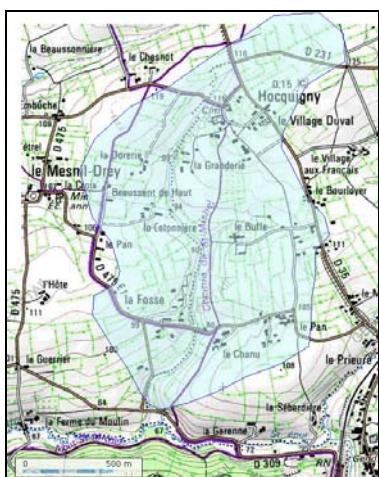


Figure 71: visualisation du sous bassin de la Cotonnière situé sur le bassin versant du Thar



**Figure 72: visualisation du sous bassin du Ruisseau de Saint-Sauveur, situé sur le bassin versant du Bosca.**

Les objectifs de cette étude étaient :

- de vérifier que les émissions des pâturages expliquent bien l'essentiel des apports des fleuves par temps de pluie, comme les résultats des modélisations des différentes sources potentielles de pollution le laissent supposer et donc d'améliorer la modélisation des apports liés aux activités d'élevage bovin
- d'obtenir des données pour démontrer l'effet environnemental des mesures de protection de berges (clôtures et abreuvoirs), pour vérifier si elles permettent d'éliminer le problème de pollutions diffuses en provenance des zones de pâturage

Deux campagnes de mesures par temps sec ont été réalisées durant l'été 2008 (22/07 et 27/08/08) et une campagne de mesures par temps de pluie a été réalisée le 06/08/2009.



Les résultats de ce suivi, qui sont détaillés en annexe 7 de ce rapport, montrent que l'effet des aménagements sur les flux d'*Escherichia coli* est fort par temps sec et modéré par temps de pluie, alors que pour les flux d'entérocoques, il est faible par temps sec comme par temps de pluie. **Les aménagements permettent de faire baisser le ratio E.coli/entérocoques, ce qui est cohérent avec un ralentissement du transfert de pollution.**



Figure 73 : Bassin versant de la Cotonnière (non aménagé)



Figure 74 : Bassin versant de St Sauveur (aménagé de clôtures et abreuvoirs)

### 3.4.3 Expérimentations sur les systèmes d'épuration par lagunage :

L'un des objectifs initiaux du projet MARECLEAN reposait sur l'élaboration d'une méthodologie visant à appuyer les décisions d'exploitation et d'investissements dans les systèmes d'assainissement, afin de réduire leurs risques d'impact sur la qualité des eaux littorales.

Les ouvrages d'épuration par lagunage étant très fréquents dans la zone du projet MARECLEAN (lagunage prolongé de finition précédé d'un traitement par boue activée, lagunage aéré pour le traitement des matières organiques, lagunage rapide de désinfection), une étude spécifique sur ces systèmes d'épuration a été réalisée.

Citée au lancement du projet comme une source ponctuelle de pollution microbiologique des eaux littorales, ces ouvrages ont été abordés sous deux angles complémentaires :

- l'évaluation de la contribution des lagunages aux impacts sur le milieu littoral
- l'exploitation et le dimensionnement des systèmes de traitements extensifs

Bien que l'étude générale des flux de pollution en 2007, ait montré que les rejets épurés bien que significatifs par temps sec, ne contribuent pas au déclassement des eaux côtières dans la zone du projet, la probabilité est grande de trouver, en zone méditerranéenne par exemple, des situations dans lesquelles les systèmes d'épuration contribuent significativement aux flux polluants de temps sec (côte très peuplée, absence de bétail, site à l'écart d'une embouchure fluviale).

**Pour ces configurations, il est donc utile de disposer de règles de dimensionnement et d'exploitation pour optimiser l'effet des systèmes lagunaires.**

Initié durant l'été 2007, un suivi des performances épuratoires a été réalisé sur trois systèmes lagunaires (deux en zone rurale et un en zone urbaine), à savoir :

- les jardins filtrants de Granville (lagunage prolongé en finition après une boue activé, qui illustre le cas du lagunage rapide en climat océanique)
- les lagunes de Pirou (lagunage prolongé en finition après une boue activée)
- les lagunes de Gouville (lagunage aéré suivi de lagunes de finition).

Parallèlement au suivi des performances épuratoires, un traçage hydraulique a été réalisé à cette même période, sur les deux systèmes de la zone rurale. Le traçage sur le système lagunaire de l'agglomération granvillaise a, quant à lui, été réalisé au cours de l'été 2008.

Une synthèse technique sur les résultats enregistrés pour les systèmes lagunaires de Gouville et Pirou a été développée dans le livrable D3.1 « **Revised D2.3 procedures for the rural area RBM** », joint avec le rapport à mi-parcours, alors que les résultats du traçage sur le système lagunaire de l'agglomération granvillaise ont été repris dans le rapport d'activités de Veolia Eau, joint en annexe 8 du rapport d'avancement N°4.



Il est ressorti de ce suivi des préconisations pour améliorer le rôle épuratoire des lagunes étudiées, au travers des aménagements, des conseils d'exploitation de ces mêmes lagunes, ainsi que des règles à respecter pour la conception générale des systèmes de désinfection et leur dimensionnement. Ces résultats ont donné lieu à l'élaboration d'une fiche technique figurée en annexe 8 du présent rapport. Cette fiche sera gravée sur les CD-Rom que distribuera le SMBCG. Elle pourra, par ailleurs, être diffusée via les services de l'Agence de l'Eau et des SATESE.

#### 3.4.4 Expérimentation d'un analyseur d'ammonium en continu sur l'exutoire du pluvial d'Hacqueville :

L'objectif de cette phase d'étude de MARECLEAN 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 75 : implantation de l'ammoniumètre (photo située à gauche) sur le bassin versant d'Hacqueville à Granville



Testé dans le cadre de MARECLEAN jusqu'à la fin d'année 2008, ceci 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.

La détection de rejets d'eaux polluées sur un réseau censé collecter des eaux relativement propres ou du moins, peu contaminées par une pollution bactérienne, et donc rejetées au milieu naturel sans traitement, revêt un enjeu majeur pour les collectivités littorales soucieuses de préserver la qualité de leurs eaux littorales.

Une analyse bactériologique étant relativement coûteuse, l'utilisation en continu de l'ammoniummètre pour l'aide à la gestion de réseaux pluviaux, semble donc séduisante.

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

L'étude détaillée de l'utilisation de l'ammoniummètre dans le cadre du projet MARECLEAN, est repris dans le rapport d'activités de Veolia Eau, transmis en annexe 8 du rapport d'avancement N°4.

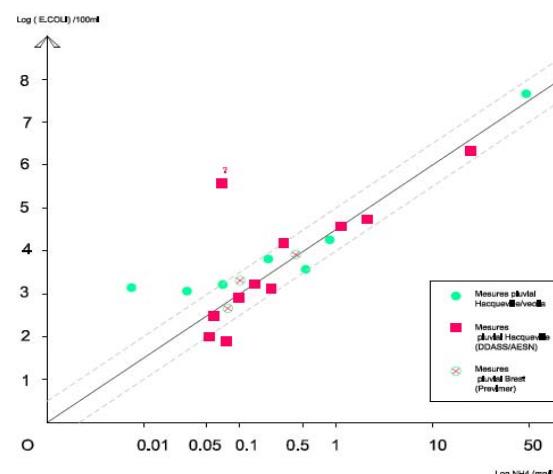


Figure 76 : Etude de la corrélation entre concentration en NH4 et concentration en E. coli, mesurées simultanément.

Afin de faciliter la lecture de ce rapport, les résultats des tâches 2.4 « *conception des procédures de gestion des risques de contamination en milieu rural* », 3.2 « *Mise en œuvre et exploitation des procédures de gestion des risques en zone rurale* » et 3.4 « *Priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement de la zone rurale* » sont présentés dans une partie commune.

La présentation des résultats des tâches 2.5 « *conception des procédures de gestion des risques de contamination en milieu urbain* », 3.3 « *Mise en œuvre et exploitation des procédures de gestion des risques en zone urbaine* » et 3.5 « *Priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement de la zone urbaine* » suit la même logique.

### **3.5 Tâches 2.4, 3.2 et 3.4 : Conception, mise en œuvre et exploitation des procédures de gestion des risques de contamination en milieu rural et définition des priorités techniques**

#### **3.5.1 Procédures de gestion des infrastructures d'assainissement :**

##### **3.5.1.1 Préalables à la conception des procédures de gestion (tâche 2.4):**

Cette tâche de conception des procédures de gestion des risques de contamination en milieu rural a été réalisée par SAUR, IRH Ingénieur Conseil et Groupe IRH Environnement.

Détaillé dans le livrable D3.1 « *Procédures de gestion active sur la zone rurale* », dont la version définitive a été transmise avec le rapport d'avancement N°4, les différentes étapes nécessaires au bon achèvement de cette tâche, ont été les suivantes :

- **Etape 1 : Evaluation de la criticité globale des ouvrages d'assainissement (modifié par avenant signé le 28/09/2009)**

Il s'agit d'une analyse combinée de la criticité technique (= évaluation des risques de panne) et de la criticité environnementale des postes de relèvement (= évaluation du risque sanitaire en cas de débordement), qui a été réalisée sur les zones assainies en mode collectif dont la gestion des ouvrages a été déléguée par les collectivités ayant en charge le service public d'assainissement collectif à SAUR (91 postes). Cette démarche a été étendue aux ouvrages des zones assainies collectivement où n'intervient pas la société SAUR mais pour lesquels l'intérêt environnemental fort (26 postes) a conduit à s'en préoccuper. Ces 26 postes sont localisés sur les communes de Regnéville, Hauteville-sur-mer, Lingreville, Coutances et Saussey.

Pour mener à bien cette seconde tâche, le SMPC a joué un rôle d'accompagnement du personnel de SAUR auprès des collectivités et/ou entreprises en charge de la gestion des ouvrages d'assainissement sur les 5 communes citées précédemment.

Deux réunions de présentation de la démarche de SAUR ont ainsi été organisées avec le SMPC le 30 mai 2008, pour l'ensemble des communes concernées sur le secteur nord.

**Pour l'évaluation de la criticité technique**, SAUR a utilisé une grille d'évaluation et de hiérarchisation des risques intégrant l'ensemble des caractéristiques et données de fonctionnement du poste de relèvement. Le principe d'évaluation de la criticité technique repose ainsi sur le renseignement de critères liés à la conception du poste de relevage, l'historique des défauts, le volume pompé ainsi que la présence ou non d'eaux intrusives.

Chaque ouvrage se voit ainsi attribuer une note « technique », sachant que pour situer le niveau de criticité obtenue pour chacun des postes étudiés, il a été défini un seuil de référence dit « critique » à la valeur supérieure à 100.



SAUR a identifié sur le parc de 91 postes de relèvement dont il assure la gestion, un total de 17 ouvrages présentant une criticité technique supérieure à 100, dont 7 postes équipés d'un trop-plein ou d'une surverse sur les 29 que compte le parc géré par SAUR. Pour les 26 autres postes de relèvement expertisés par SAUR mais que ce partenaire ne gère pas, l'évaluation de la criticité technique a montré qu'un seul poste était considéré critique.

S'agissant de la « présence ou non de trop-plein », sur le total de 117 ouvrages expertisés sur 21 communes, 36 de ces ouvrages (soit 31%) présentent un trop-plein susceptible de déborder (cf. figure n°77).



Figure 77 : Risque de débordement des ouvrages expertisés

**Pour l'évaluation de la criticité environnementale des ouvrages,** IRH a cherché à décrire les émissions d'eaux usées pouvant survenir lors de la défaillance d'un poste de relevage, en étudiant pour cela par modélisation, l'atténuation des flux déversés entre le lieu de déversement et la mer.

Dans un 1<sup>er</sup> temps, IRH a exploité les résultats des simulations de dispersion en mer des rejets des fleuves côtiers qu'a réalisé IFREMER, ainsi que les caractéristiques et données de fonctionnement des ouvrages et notamment le débit des pompes qui lui ont été communiqué. IRH a ainsi calculé pour chaque poste de relevage, **un flux critique de déversement** permettant d'apprecier la gravité d'un déversement potentiel en rapprochant la localisation des points de rejets potentiels à leur impact sur les milieux récepteurs et les sites d'usage.

Comme il était intéressant pour l'exploitant de traduire le flux critique d'un poste en un critère opérationnel, IRH a ensuite calculé la « **durée critique de déversement** » (cf. figure n°78). Il s'agit de la durée de débordement suffisante pour provoquer un impact sur l'une des plages ou des zones de conchyliculture voisines.

C'est en s'appuyant sur cette durée critique, qu'une **note de criticité environnementale** a pu être attribuée à chacun des postes.

Au final, la mise en commun de la criticité technique et de la criticité environnementale (cf. les résultats repris dans les figures n°79 à 81), s'est traduite par l'attribution pour chaque ouvrage, **d'une note de criticité globale** permettant d'identifier les postes de relevage ayant potentiellement le plus de risque de générer un impact sur le littoral.

Tous les ouvrages dont la criticité globale est équivalente ou supérieure à 128 (c'est-à-dire pour lesquels la durée critique de débordement est inférieure à quatre heures), ont été classés parmi les ouvrages les plus sensibles.

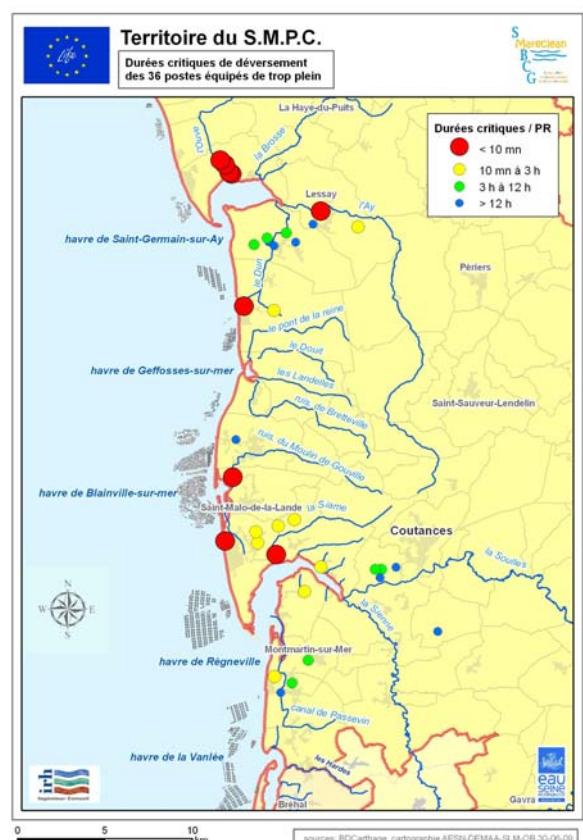


Figure 78 : Durée critique de déversement des postes de relèvement

**Dix huit postes** de relevage à risque (16 du parc SAUR et 2 postes gérés en régie), soit **16%** de l'ensemble des postes expertisés, présentent une criticité globale supérieure à 128.

Ces ouvrages, dont la durée critique de débordement est inférieure à 4 heures, feront donc l'objet d'une étude de renforcement soit de la fiabilisation (recherche de la réduction des occurrences d'alarmes), soit de sécurisation (cf. résultats de la tâche 3.4).



Figure 79 : Criticité des postes de relèvement du havre de Saint-Germain-sur-Ay

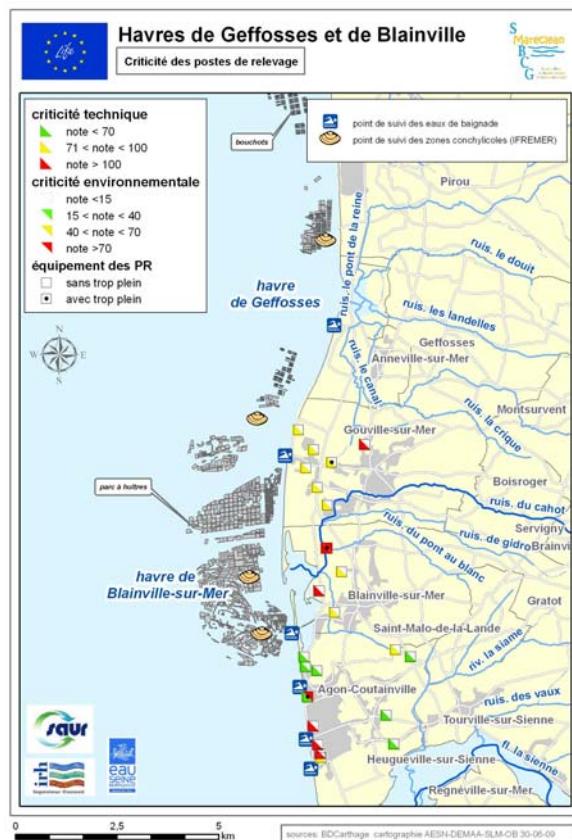


Figure 80 : Criticité des postes de relèvement des havres de Geffosse et Blainville-sur-mer

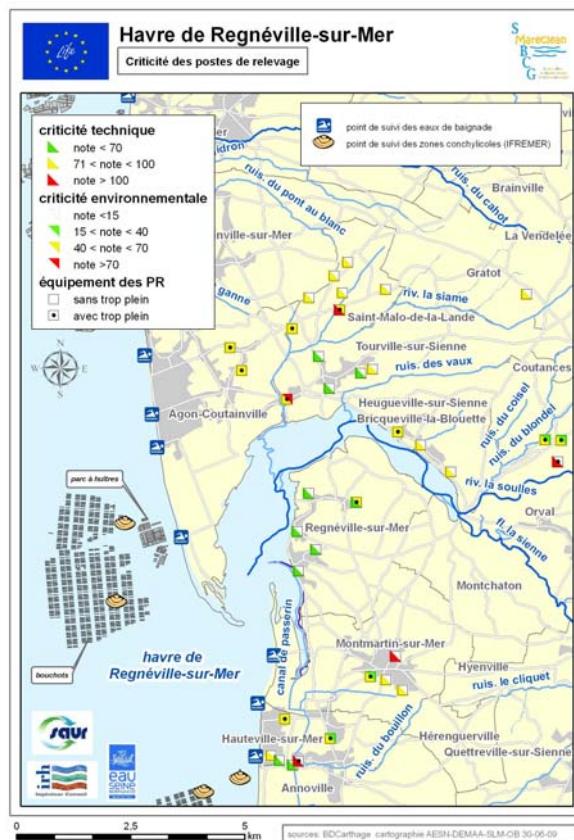


Figure 81 : Criticité des postes de relèvement du havre de Regnéville

- **Etape 2 : Analyse de la corrélation entre les risques de débordement des postes de relèvement et les événements climatiques (action réalisée en août 2008)**

SAUR a étudié sur la période allant de novembre 2006 à mai 2008 (550 jours), **la réponse de l'ensemble des postes de relèvements du parc SAUR (suivi des alarmes de mise en charge), dans le cas d'une pluviométrie supérieure à 5 mm/jour.**

Afin d'étendre l'analyse des alarmes à la criticité de postes de relevage, pour l'appréciation du besoin en astreinte, cette expertise a également été menée sur le parc des postes dont l'indice de criticité globale est supérieur à 128, à savoir les ouvrages dont la durée d'un débordement potentiel est susceptible de générer un impact, en moins de quatre heures. Les résultats de cette étude sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Ensemble du parc (91 postes)		Postes à criticité globale > 128 (16 postes)	
Nombre de jours	Nombre de postes en alarme/jour	Nombre de jours	Nombre de postes en alarme/jour
503	0	543	0
21	1	2	1
9	2	4	2
3	3	1	3
7	4		
2	5		
3	6		
1	7		
1	13		
47 jours	Au moins 1/j	7 jours	Au moins 1/j

Le bilan des alarmes « mise en charge » étendu aux postes classés critiques ( $Cg > 128$ ) montre que sur 543 jours soit environ 1 année  $\frac{1}{2}$  pour cette catégorie, la sollicitation la plus élevée a été rencontré une journée seulement avec l'appel en alarme de trois postes critiques sur 24 heures.

Cette fréquence reste faible et gérable par les équipes de SAUR, dans le cas de la mise en œuvre d'une gestion des priorités de dépannage du parc des ouvrages critiques.

Par ailleurs, une expertise de la **corrélation entre les impacts de foudre et les alarmes enregistrées sur les postes de relèvements présentant un risque pour l'environnement**, a été réalisée.

Le résultat de l'analyse montre le caractère localisé des impacts de foudre, sachant que le nombre de défauts enregistrés n'est pas systématiquement proportionnel à l'importance de l'événement météorologique « orage ».

Sur trente et un jours d'orage, neuf jours ont généré des alarmes « EDF » et/ou télésurveillance (« TLS ») avec un nombre de défauts variable de un à quatre.

L'événement « orage » étant plus soudain et bref que la plupart des autres événements pluvieux, la gestion active par priorisation des interventions reste l'organisation la mieux adaptée dans la situation du parc des postes de relevage.

En dernier lieu, SAUR a étudié **les correspondances entre l'émergence d'alarmes et les données des vents**. Rendue plus difficile du fait d'une part, de la durée de l'événement météorologique et d'autre part, du seuil d'intensité des vents pouvant éventuellement impacter le fonctionnement des installations, cette analyse n'a pas permis de mettre en évidence des correspondances entre les défauts EDF ou la télésurveillance.

### 3.5.1.2 Conception et mise en œuvre des procédures de gestion active (tâches 2.4 et 3.2) :

S'appuyant sur l'acquisition des données environnementales et sur l'analyse de la criticité des postes de relevage, la gestion active optimisée des postes de relevage pour réduire les impacts environnementaux, repose sur la priorisation des dépannages selon le niveau de criticité, et donc sur l'intégration du critère « **temps d'intervention du dépannage** ».

**Considérant que le temps nécessaire pour mobiliser et assurer un dépannage, dans les cas les plus défavorables avec engins lourds, est en moyenne de quatre heures**, les actions de gestion visent à réduire au maximum ce délai d'intervention et à définir un ordre de priorité de dépannage, fonction du niveau de criticité.

Le déploiement de ce mode de gestion a nécessité :

- **la création d'un libellé « criticité environnementale/valeur » dans le dispositif de gestion des alarmes et des appels d'astreintes**

- **le paramétrage de l'outil de télégestion SAUR Geremi** afin d'intégrer les niveaux de criticité de tous les postes de relevage en exploitation et le **déploiement d'une gestion centralisée des alarmes**
- **le choix d'un indicateur de suivi de la gestion active** sur le périmètre d'exploitation
- **l'usage de l'arrêt temporaire des postes de relevage situés en amont d'ouvrages critiques**, pour limiter les débordements potentiels, sans pour cela générer de gêne du service d'assainissement auprès des abonnés

La mise en œuvre des procédures de gestion active des ouvrages d'assainissement gérés par SAUR, s'est quant à elle appuyée sur :

- **la mise en œuvre d'un plan de communication vers l'ensemble des opérateurs et des services d'astreinte**
- **la mise à disposition et l'utilisation par les opérateurs d'un support guide de criticité globale**, c'est-à-dire un classeur répertoriant les différents scénarios d'astreinte et notamment les cartes de simulation des impacts maximaux en cas de débordements. L'objectif recherché par cet outil est de prioriser les interventions des personnels de SAUR, en cas de risques simultanés de déversements d'eaux usées vers le milieu naturel
- **une exploitation du système d'alerte météorologique** développé par Météo France

- **Création d'un libellé « Criticité Environnementale/Valeur :**

La mise en place d'une gestion par priorité d'intervention de dépannage a nécessité de concevoir un message (SMS) compréhensible par tous les opérateurs pour connaître le niveau de criticité des 29 ouvrages critiques situés dans le périmètre Mareclean et dont la gestion a été confiée à la société SAUR.

- **Déploiement d'une gestion centralisée des alarmes :**

Le fonctionnement du service d'assainissement intervenant sur le périmètre MARECLEAN, a fait l'objet d'une évolution organisationnelle avec le lancement pour les secteurs Saur du département de la Manche d'un centre de pilotage opérationnel (C.P.O.) à partir de septembre 2009.

Le centre, basé à Grentheville (Normandie), assure la gestion de la planification des équipes d'intervention en liaison avec les chefs d'intervention locaux, basés à Coutances et Bricquebec pour les installations du périmètre MARECLEAN.

L'équipe est composée de 4 ordonnanceurs pour le périmètre normand. Une des tâches essentielles de l'ordonnanceur, est la gestion des alarmes reçues au PC de télégestion Geremi.

**Figure 82 : Description du dispositif de déploiement de la gestion active**



- **Paramétrage de l'outil de télégestion SAUR Geremi :**

Des modules d'aide à la gestion ont été développés. Ces modules sont issus des logiciels d'application en lien avec le traitement des données acquises par l'unité de télégestion.

En fonction des niveaux d'équipements rencontrés dans les postes de relevage (télésurveillance, sonde de mesure de niveau, débitmètres etc..), des développements ont été effectués pour permettre l'analyse au fil de l'eau ou le diagnostic de fonctionnement des ouvrages.

Les informations générées par ces applications sont utilisées par les chefs d'intervention et les ordonnanceurs pour analyser et planifier les interventions.

L'accès à l'information depuis le PC de télégestion ou via les consultations intranet (e-Geremi), est facilité par l'utilisation de **synoptiques** (cf. figure 83 pour le havre de Saint Germain). Ces synoptiques ont été élaborés spécifiquement dans le cadre de l'étude MARECLEAN pour permettre aux utilisateurs de disposer à la fois de la

localisation des postes de relevage du littoral et de leur niveau de criticité afin de faciliter l'exercice de la hiérarchisation des interventions sur événements.

Le développement de synoptiques MARCLEAN dans GEREMI a consisté à intégrée, par poste de relevage, des interfaces de consultation des données provenant des dispositifs de télésurveillance à partir des outils disponibles décrits précédemment. Ainsi, l'ensemble des informations relatives au fonctionnement d'un poste de relevage devient accessible par l'activation des icônes :

- tableaux de bord
- journal d'état de marche du site
- Indicateur visuel d'état de marche
- courbe de niveau (pour les ouvrages équipés de sondes)



Figure 83 : Visualisation du synoptique en temps réel de l'état de fonctionnement des postes de relevage du havre de Saint-Germain-sur-Ay (Ecran du poste de télégestion)

Quelques exemples d'application sur les postes de relevage sont détaillés dans le document constituant la contribution au livrable D3.3 « **Priorities for infrastructure improvement (rural)** », D 4.1 « **Long term plan for the rural area** » et D4.3 « **Synthesis report – Volet technique** ».

- **Mise en œuvre et communication vers les opérateurs :**

L'ensemble du personnel de niveau 1 (gestion de crise et décision de renfort de moyen) et niveau 2 (veille téléphonique) concerné par le fonctionnement du service d'astreinte a été informé des évolutions apportées lors de la diffusion de la mise à jour des supports d'astreinte du Centre Normandie qui a suivi l'intégration du libellé dans l'outil de Télégestion Geremi. L'accent a été mis sur la priorisation des interventions en fonction du niveau de criticité des postes de relevage, notamment lors de la survenue d'alarmes simultanées sur un secteur d'exploitation donné.

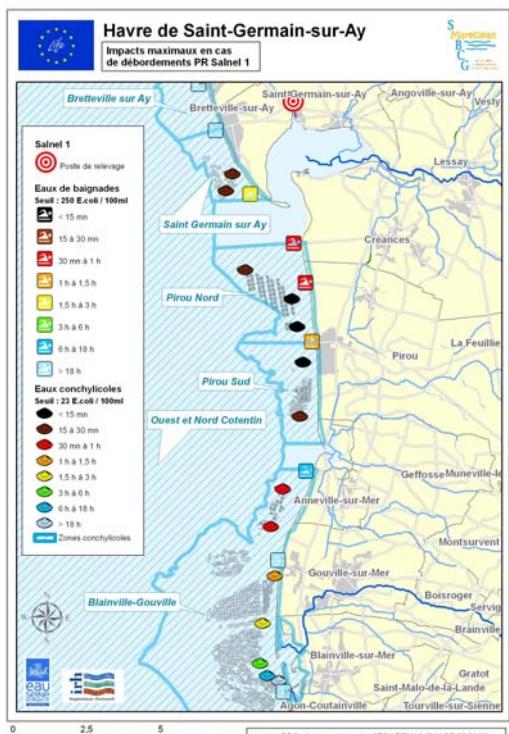
**Tous les opérateurs** susceptibles d'intervenir pour effectuer le dépannage des postes de relevage et des stations d'épuration (Niveau 3), quelque soit leur fonction dans le service d'assainissement (**27 personnes**), ont reçus une formation ayant comme objectif de les sensibiliser au risque d'impact des débordements potentiels vis-à-vis des usages de l'eau en zone littorale.

Le déploiement par Saur d'une gestion centralisée des alarmes des exploitations du département de la Manche à partir de septembre 2009 a quant à lui nécessité la formation de 4 techniciens ordonnanceurs.

- **Mise à disposition et utilisation par les opérateurs d'un support guide de criticité globale :** IRH a produit pour chacun des postes de relèvement présentant un risque d'impact environnemental, une cartographie permettant de visualiser les impacts maximaux en cas de débordement.

Pour chaque poste de relevage critique, une carte a été fournie avec une information de durée minimale de débordement correspondant à un dépassement de seuil de qualité des eaux de baignade et conchyliologiques.

### 33 cartes de simulation d'impacts ont ainsi été produites



Les 27 cartes de simulation figurant dans le secteur exploité de SAUR ont été diffusées aux responsables de service en exploitation, maintenance ainsi qu'aux ordonnanceurs.

Un exemple de carte est présenté ci-contre pour le poste de relevage Salnel1 à Saint-Germain-sur-Ay.

**Figure 84:** Exemple de carte d'impact en cas de débordement d'un poste

- **Mise en œuvre de procédures d'arrêt temporaire de pompage en amont de postes critiques :**

La gestion des priorités d'intervention, pour contribuer à l'objectif de réduction des risques de pollution bactériologique, peut être renforcée par des actions de limitation des flux par asservissement des postes situés en amont de ceux présentant un défaut.

Le principe consiste à stopper temporairement la marche des postes de pompage situés en amont d'un poste critique en défaut afin de retarder sa mise en charge voire son débordement.

Cette méthode, déjà employée par les exploitants en fonction de leur connaissance des réseaux de collecte, a été **optimisée dans la cadre du projet MARECLEAN**, en intégrant la valeur de criticité environnementale des débordements. Les mises en arrêt temporaire de postes sont effectuées en mode manuel en cas de défaut d'un ouvrage critique.

Des scénarios de pannes ont été élaborés pour **trois réseaux de collecte d'eaux usées pour lesquels la procédure a déjà été mise en œuvre soit partiellement ou dans son intégralité par les exploitants, lors de pannes de postes critiques** (cf. informations détaillées dans le rapport d'activités 2009 de SAUR situé dans le document constituant la contribution au livrable D3.3 « **Priorities for infrastructure improvement (rural)** », D 4.1 « **Long term plan for the rural area** » et D4.3 « **Synthésis Report – Volet technique** »).

- **Mise en œuvre d'un indicateur de suivi « durée globale de mise en charge » :**

Afin de permettre le suivi des actions de gestion priorisée de dépannage des postes de relevage, Saur a mis en œuvre un indicateur de gestion active. Le choix de cet indicateur de suivi a été déterminé afin de disposer d'une information globale permettant de restituer les tendances consécutives aux effets des actions déployées.

Il s'est porté sur l'information de « **durée de mise en charge** » d'un poste de relevage, celle-ci étant disponible sur tous les postes de relevage dotés d'un dispositif de télésurveillance (92% du parc global Saur).

Pour l'ensemble des postes de relevage classés à risque environnemental, une diminution de la durée moyenne de défauts de « mise en charge » entre l'année 2008 et 2009, a été observé. Toute criticité confondue, la valeur moyenne pondérée sur une année a diminué de 4.7 heures à 2.25 heures.

Ce niveau d'évolution reste toutefois à considérer avec mesure car l'indicateur globalise les événements survenus autant par temps sec que par temps de pluie. Ainsi l'année 2009 a été moins pluvieuse que 2008 avec des précipitations s'élevant respectivement à 828 et 980 mm/an (Source : données station Météo France de Gouville sur Mer).

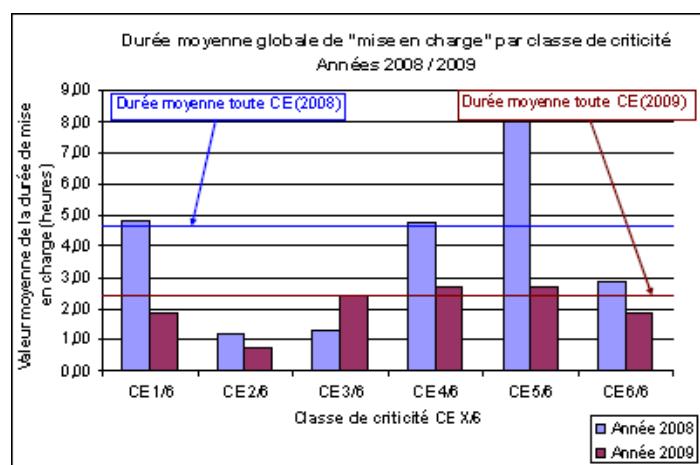


Figure 85 : Durée moyenne globale de « mise en charge » par classe de criticité (2008 et 2009)

- **Expérimentation de la méthode d'analyse rapide par PCR comme outil de diagnostic permanent (modifié par avenant signé le 28/09/2009)**

Pour compléter le dispositif d'optimisation de ces procédures d'astreinte, SAUR a étudié la faisabilité d'y adjoindre un outil de diagnostic permanent de la qualité des eaux, grâce à la méthode d'analyse rapide par PCR, afin de pouvoir détecter des pollutions sur les zones d'usage et d'être en mesure d'en trouver les causes, en analysant les différents rejets se trouvant à proximité.

Cette technique a été testée durant l'été 2008 sur les rivières se jetant dans les havres de Blainville-sur-mer et Geffosse, ainsi que sur les eaux de baignade de Pirou et Agon où persistent des problèmes chroniques de contamination des eaux littorales.

Détaillés dans le livrable **D3.1 « Procédures de gestion active sur la zone rurale »**, transmis avec le rapport d'avancement n°4, les résultats suivants ont été enregistrés :

- 175 analyses ont été réalisées sur les eaux de baignade, mais aucune valeur supérieure à 2000 u/100 ml n'a été constatée et aucune alerte de pollution n'a été lancée.
- L'étude comparative entre la méthode d'analyse par PCR et la méthode standardisée (Afnor microplaques NF EN ISO 9308-3-3) n'a montré aucune différence significative pour 87% des échantillons d'eaux de rivières et pour 95% des échantillons d'eaux de mer (145 analyses).

Le 11 juin 2009, SAUR a présenté l'avancement du projet MARECLEAN et les implications prochaines de la nouvelle réglementation des eaux de baignade, aux représentants des collectivités littorales pour lesquels SAUR assure la gestion des ouvrages d'assainissement. Suite à cet échange, deux communes ont donné leur accord pour mettre en œuvre un suivi de la qualité des eaux de baignade grâce à l'outil PCR, au cours de la saison estivale 2009.

### 3.5.2 Priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement de la zone rurale (tâche 3.4):

#### 3.5.2.1 Programme d'investissements préconisés par SAUR aux collectivités:

Détaillé dans le livrable D3.4 « priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures », transmis avec le rapport d'avancement N°4, **un programme d'investissement a été défini par SAUR selon l'indice global de criticité, dans le but de renforcer la sécurité et/ou la fiabilité des postes de relèvement jugés les plus critiques.**

L'objectif de ce programme est d'agir pour réduire la criticité globale des postes de relèvement les plus critiques afin d'assurer une meilleure maîtrise des risques de débordements.

Pour réduire la criticité technique des ouvrages, les actions préconisées sont :

- la réduction des occurrences d'alarmes (fiabilisation) grâce à :
  - la présence d'une prise d'alimentation électrique de secours, en cas de coupure de courant
  - la désynchronisation des pompes afin d'éviter les pannes simultanées de 2 pompes
  - l'ajout d'un agitateur afin de limiter les dépôts au fond du poste susceptible de boucher la pompe
  - la mise en œuvre d'un dispositif de débouchage automatique des pompes
  - la mise en place d'un débitmètre de refoulement pour anticiper l'usure et le bouchage des pompes
  - la mise à disposition d'un pluviomètre afin d'enregistrer en continu la pluviométrie
  - la mise en place d'un réarmement automatique du disjoncteur général
- l'ajout de fonction de dialogue inter-sites grâce à la présence d'un dispositif de télésurveillance
  - l'amélioration de la sécurité de fonctionnement (structure du poste de relevage) grâce à l'adjonction d'une bâche tampon dimensionnée pour stocker quatre heures d'effluents par temps sec

Dans l'hypothèse d'une criticité environnementale élevée dont les actions techniques ne suffiraient pas à en diminuer de façon significative son niveau, des actions consistant à modifier le point d'exutoire ou à condamner les trop-pleins pourront être étudiés.

Les montants financiers à consacrer pour la fiabilisation et/ou le renforcement des postes les plus critiques s'élèvent à :

- **421 000 €** (7 postes de refoulement) sur le **Havre de St-Germain sur Ay**. Sur ces 421 000 €, 335 000 € seraient consacrés à la construction de bâches de sécurisation ;
- **185 000 €** (2 postes de refoulement) sur le **Havre de Blainville sur mer**. Sur ces 185 000 €, 150 000 € seraient consacrés à la construction de bâches de sécurisation ;
- **27 000 €** (3 postes de refoulement) sur le **Havre de Régneville sur mer**. Ces montants n'intègrent pas les investissements qui pourraient s'avérer nécessaires sur les postes situés dans la partie sud du Havre (ouvrages gérés en régie et n'ayant pas fait l'objet de l'expertise SAUR).

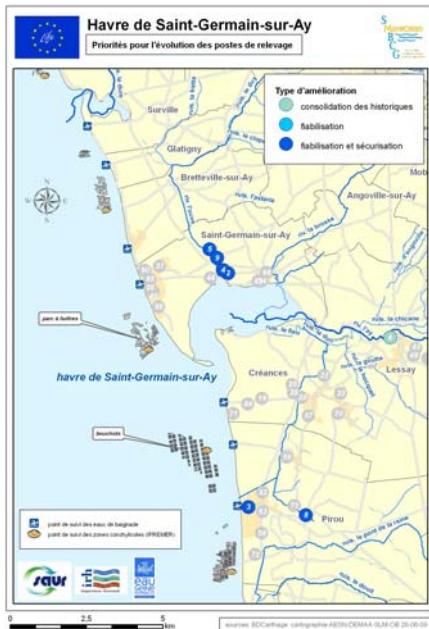


Figure 86 : Priorités pour l'évolution des postes de relevage du havre de Saint-Germain-sur-Ay

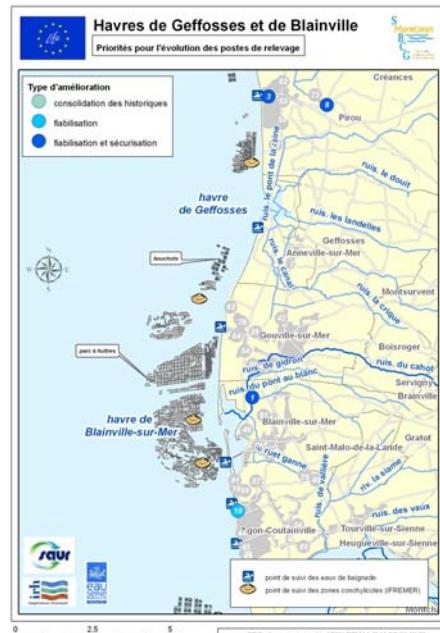
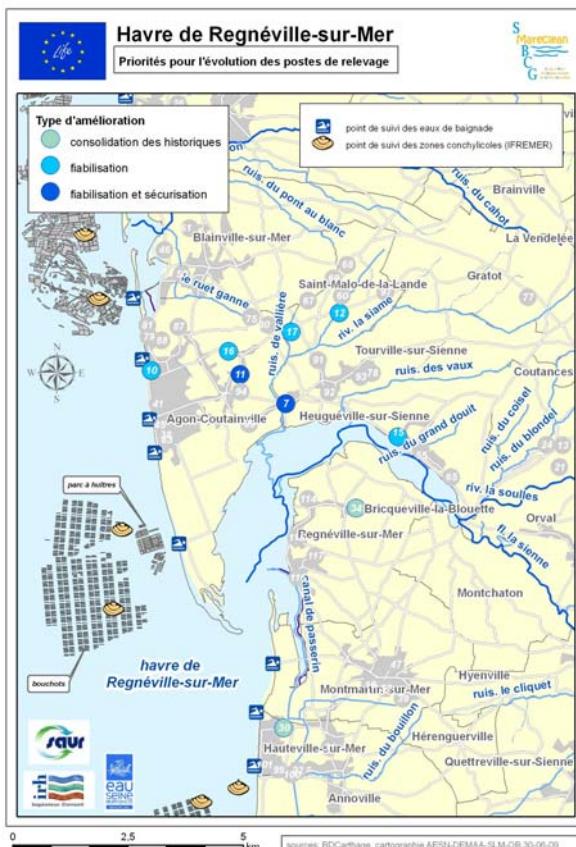


Figure 87 : Priorités pour l'évolution des postes de relevage des havres de Geffosse et Blainville-sur-Mer



3.5.2.2 Actions réalisées ou engagées au 31/12/2009 :

- Evolution du niveau d'équipements des postes critiques sur la période de l'étude (périmètre Saur)

Les communes de Lessay et Saint Germain sur Ay ont décidé de doter tous les postes de relevage d'équipements de télésurveillance. Les travaux ont été finalisés en avril et juin 2007. Ces investissements ont permis de renforcer la surveillance du fonctionnement des réseaux d'assainissement de façon significative.

L'étude de criticité des postes de relevage des réseaux de collecte d'eaux usées a donc permis d'identifier les améliorations dont la mise en œuvre contribuera au renforcement de la préservation des usages littoraux.

Que ce soit lors de la réunion de présentation des résultats du projet MARECLEAN qui a eu lieu **le 11 juin 2009** en présence des élus des communes du littoral, ou lors de la réunion du **6 juillet 2009** aux élus du SMPC, ou encore à l'occasion du colloque organisé par le SMBCG les **30/09 et 01/10/2009**, auquel des maîtres d'ouvrages du secteur de la côte des havres ont participé, **SAUR a largement communiqué auprès des collectivités directement concernées** par ces préconisations de renforcement de la fiabilisation et ou de sécurisation de leurs installations d'assainissement.

SAUR a par ailleurs prévu de poursuivre ces actions d'information après l'achèvement du projet MARECLEAN, auprès de chacune des collectivités impliquées, afin de leurs proposer l'élaboration et la mise en œuvre des programmes d'investissements en adéquation avec les résultats de Mareclean.

Figure 88 : Priorités pour l'évolution des postes de relevage du havre de Regnéville

Cette décision a par ailleurs permis d'homogénéiser le niveau d'équipements en portant de 75% à 92% le nombre de postes télésurveillés, sur l'ensemble du parc d'ouvrages de la frange littorale. Des sondes de mesure de niveau d'eau dans les postes ont par ailleurs été installées, cet équipement permettant de tracer les variations hydrauliques transitant par les stations de pompage et de signaler les risques éventuels débordements.



Au terme de l'étude MARECLEAN, **11** postes de relevage à forte criticité environnementale sont actuellement équipés de ce type de capteur (principe de mesure de niveau par ultrasons), ceci représentant **38%** du parc d'ouvrages sensibles.

- **Amélioration contribuant à la réduction du bruit de fond microbiologique :**

Le rejet de la station d'épuration de Lessay s'effectue dans la rivière l'Ay qui rejoint le havre de Saint Germain sur Ay. Parmi les actions d'amélioration préventives réalisées durant le déroulement du projet MARECLEAN, il convient de signaler la réalisation des travaux de transfert des eaux épurées de la station d'épuration de Lessay vers une zone humide. Ce traitement tertiaire a été mis en service en juillet 2008.



Cette nouvelle filière avant rejet dans l'Ay constitue une avancée significative en termes de réduction de l'apport microbien dans le havre de Saint Germain/Ay, compte tenu de l'abattement observé en sortie de cette zone humide. Cette amélioration contribue à la diminution du bruit de fond microbiologique.

- **Prise en compte des préconisations de conception dans les cahiers des charges :**

A partir des développements du projet MARECLEAN, des préconisations sont d'ores et déjà proposées et intégrées dans la définition des cahiers des charges de futurs projets de travaux portant sur les réseaux de collecte (Créances), sur la modification d'un poste de relèvement (Blainville/Mer) et sur la station d'épuration de Lessay.

**S'agissant du réseau de collecte et de transfert des eaux usées de la commune de Créances**, ces derniers doivent faire l'objet d'un transfert pour leur traitement vers l'actuelle station d'épuration de la commune de Pirou, celle-ci disposant d'une marge par rapport à sa capacité nominale.

La commune de Créances a engagé en décembre 2009 un appel d'offre pour la réalisation de ce projet.

Lors de l'élaboration du dossier de consultation en 2008, SAUR a été consulté sur les préconisations issues de l'analyse de criticité mise en œuvre dans le cadre du projet MARECLEAN. Les principes de fiabilisation et de sécurisation ont été présentés au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre chargé de l'élaboration du cahier des charges (C.C.T.P.) de l'appel d'offre.

Un extrait du C.C.T.P. de l'Appel d'Offre pour la « construction d'un réseau de transfert des eaux usées de Créances vers la station d'épuration de Pirou » figure dans le document constituant la contribution au livrable D3.3 « **Priorities for infrastructure improvement (rural)** », D 4.1 « **Long term plan for the rural area** » et D 4.3 « **Synthesis Report – Volet technique** » transmis avec ce rapport.

**S'agissant de la modification d'un poste de relevage sur la commune de Blainville/mer**, cette dernière a intégré les préconisations de conception définies au travers du projet MARECLEAN.

**S'agissant de la station d'épuration de Lessay**, des travaux d'extension et d'amélioration de cet ouvrage ont été engagés fin 2009, afin d'augmenter sa capacité épuratoire (5000 EH au lieu des 2500 EH actuels) et intégrer la gestion des flux collectés par temps de pluie (réutilisation du bassin d'aération existant en bassin d'orage). L'évolution de ce système d'assainissement permettra d'assurer une meilleure protection de la qualité des eaux côtières du havre de Saint Germain sur Ay.

### 3.5.3 Procédures de gestion de la qualité des eaux littorales de la Côte des havres :

Avec la parution de la nouvelle Directive eau de baignade de 2006, les collectivités responsables de sites de baignade déclarés, vont devoir **avant mars 2011, établir des « profils des eaux de baignade »** comprenant :

- un état des lieux du site de baignade avec la description du contexte physique, des pressions polluantes éventuelles et un bilan de la qualité des eaux.
- un diagnostic sur les facteurs de risque de pollution en terme de sources de contamination, de fréquence d'apparition, de corrélation avec les facteurs climatiques (pluviométrie, vents...) hydrodynamiques (courants, marées...) et anthropiques (usages, activités, rejets...)
- un plan d'action comprenant une gestion prévisionnelle du risque de dégradation de la qualité des eaux de baignade, et un ensemble de procédures d'interventions préventives et curatives en cas de pollution.

Au-delà d'une description du site de baignade, le profil a pour vocation d'évaluer et de comprendre les risques de pollution des eaux de cette zone, de définir les mesures permettant d'éliminer ou de réduire les risques et de limiter l'exposition des usagers à une situation dégradée. Les études de profil ont ainsi trois finalités principales :

- hiérarchiser les priorités d'actions dans des programmes de mesures et de travaux visant à réduire l'impact des sources de pollution
- opérer une gestion active sur les eaux de la zone de baignade avec des fermetures temporaires et anticipées en cas de pannes de systèmes d'assainissement ou de conditions climatiques défavorables.
- évaluer les risques d'eutrophisation qui pourraient être nuisibles à la santé, à la sécurité des usagers, au simple bien-être et donc et à la fréquentation des baigneurs.

Afin de faciliter la mise en place des profils de vulnérabilité sur la côte des havres, l'AESN a souhaité valoriser les éléments de préparation de cet outil acquis dans le cadre du projet MARECLEAN, et plus particulièrement les données relatives à la gestion active des eaux de baignade.



Pour cela, a réalisé un atlas cartographique à partir des modélisations de dispersion en mer des flux microbiologiques réalisées par IFREMER sur la Côte des havres, en y adjoignant une note pédagogique pour l'interprétation des résultats, afin de sensibiliser les collectivités de ce territoire sur l'intérêt de cet outil et de présenter les facteurs de risque de pollution qui interviennent lors de la contamination des eaux littorales. Cet atlas se compose de **34 cartes** : 10 pour chacun des 3 havres et 4 regroupant les 3 havres. Il a, pour vocation, d'être mis à disposition **des collectivités responsables de la sécurité des plages** (communes) et plus particulièrement **du personnel technique** de ces collectivités. Il pourra, le cas échéant être mis à disposition des organismes socio – professionnels dont les activités sont dépendantes de la qualité des eaux littorales.

Cet atlas, qui va être mis à la disposition des collectivités concernées par le SMPC avant le début de la saison estivale 2010, est présenté en annexe 9 de ce rapport. Il présente notamment **les courbes enveloppes** (cf. figures page suivante), correspondant à la superposition pour tous les rejets d'un havre, du maximum de concentration enregistré dans chacune des mailles du modèle, au cours d'une simulation complète.

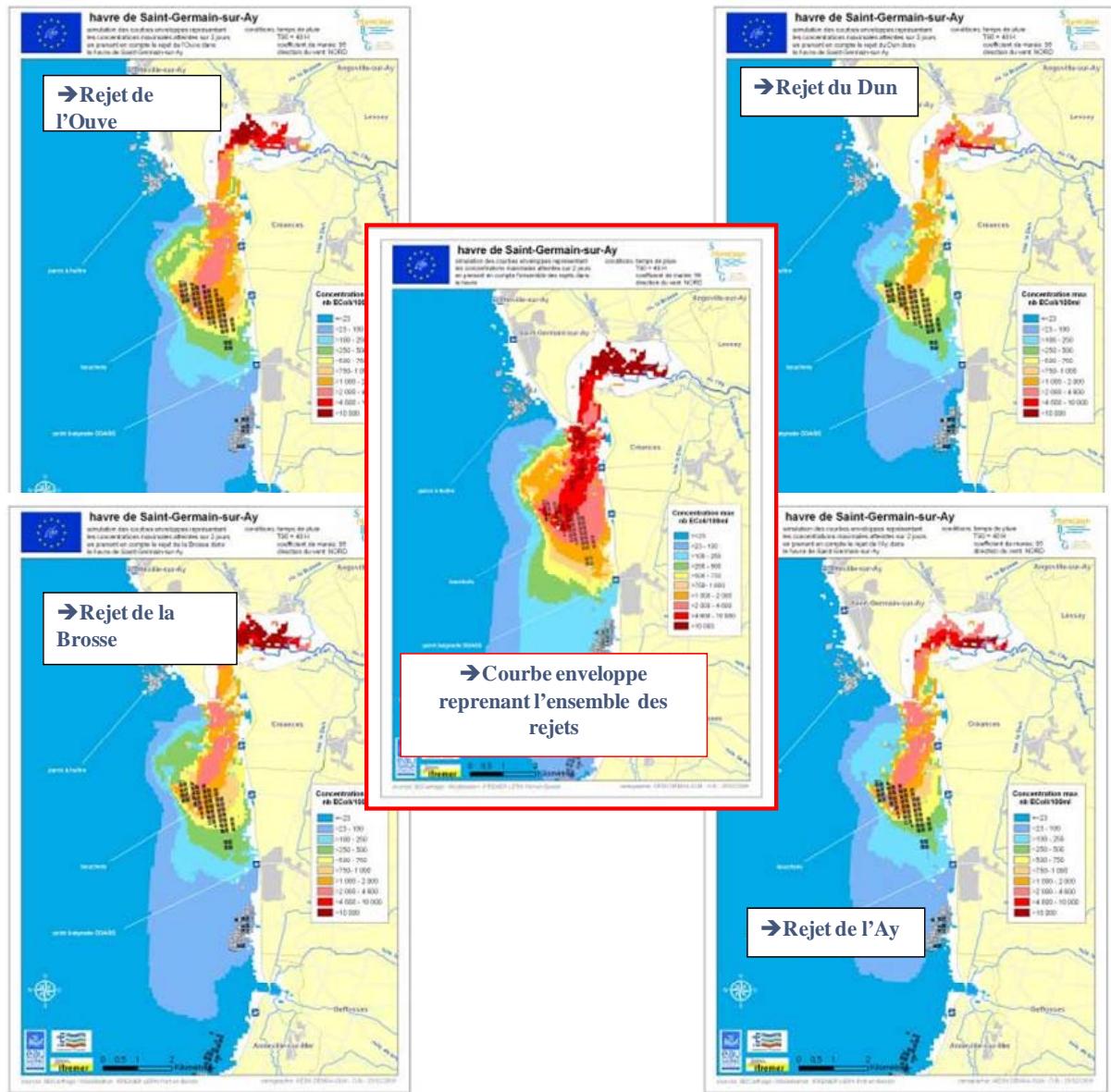


Figure 89 : méthode de détermination des courbes enveloppe par superposition des panaches de l'ensemble des rejets

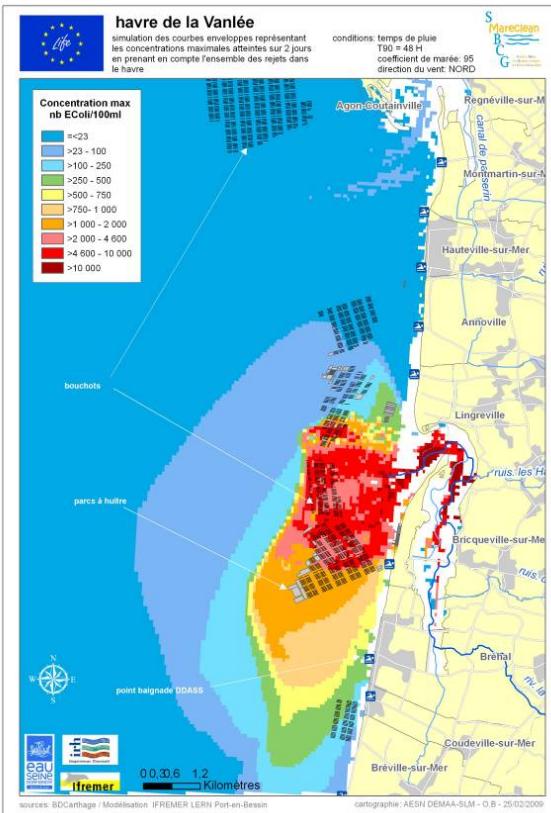


Figure 90 : Havre de la Vanlée, temps de pluies T90 de 48H, coefficient de marée de 95 et vents de NORD

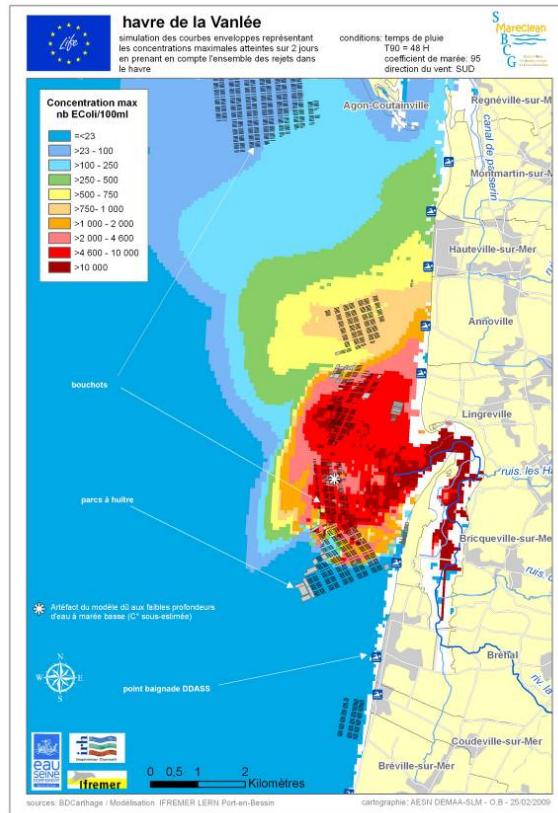


Figure 91 : Havre de la Vanlée, temps de pluies T90 de 48H, coefficient de marée de 95 et vents de SUD

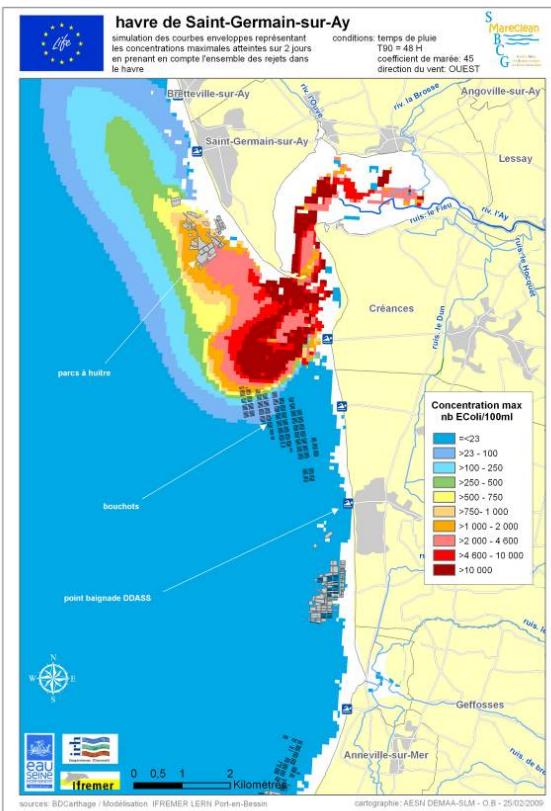


Figure 92 : Havre de Saint Germain-sur-Ay, temps de pluies, T90 de 48H, coefficient de marée de 45 et vents d'OUEST

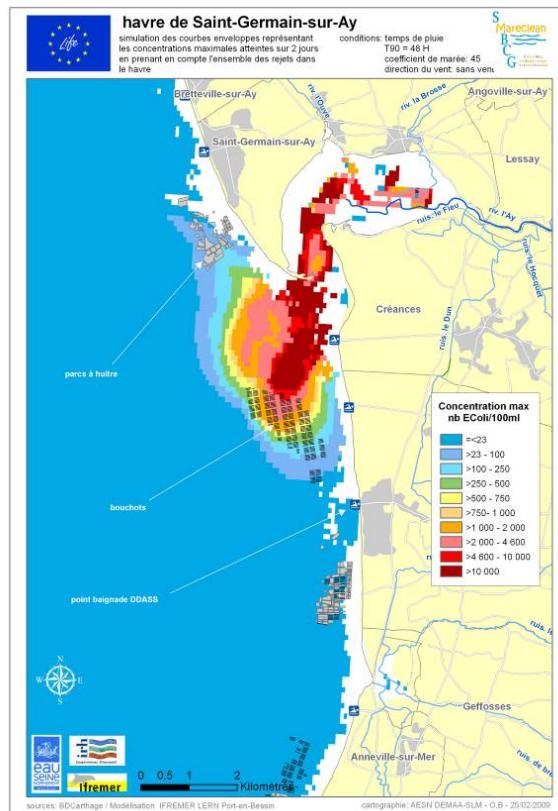


Figure 93 : Havre de Saint-Germain-sur-Ay, temps de pluies T90 de 48H, coefficient de marée de 45 et sans vents

### **3.6 Tâches 2.5, 3.3 et 3.5 : Conception, mise en œuvre et exploitation des procédures de gestion des risques de contamination en milieu urbain et définition des priorités techniques**

La gestion active mise en place au cours du projet MARECLEAN sur la zone urbaine (baie de Granville-Jullouville), a reposé sur :

- **la conception de procédures de gestion du fonctionnement des réseaux d'assainissement**, qui ont pour but de réduire les déversements d'eaux usées vers le milieu marin par temps de pluie, sans transformation lourde des infrastructures
- **la conception d'un outil de diagnostic permanent de la qualité des eaux littorales**, permettant d'une part, d'assurer la gestion active et anticipative de la qualité des eaux de baignade, et d'autre part, de renforcer la connaissance du fonctionnement des infrastructures d'assainissement, en cas de déversements

#### ***3.6.1 Procédures de gestion des infrastructures d'assainissement :***

##### ***3.6.1.1 Conception des procédures de gestion des infrastructures d'assainissement (tâche 2.5):***

Sous le terme de gestion active des infrastructures d'assainissement, deux types d'actions sont concernés :

- **la modulation du mode de fonctionnement des réseaux d'assainissement du SMAAG**, en modifiant les consignes appliquées aux pompes et aux vannes de façon à ce qu'elles varient en fonction de l'état de saturation du réseau et des données météorologiques. **Désignées sous le terme de gestion technique centralisée en temps réel du fonctionnement du système d'assainissement**, ces procédures ont été conçues pour permettre de minimiser le nombre et les volumes des rejets d'eaux usées et de favoriser, lorsque des rejets sont inévitables, ceux qui s'effectueront vers le fleuve côtier ayant le moins d'impact sur les sites d'usages.
- **la gestion patrimoniale du système d'assainissement** et des canalisations en particulier, dans la mesure où la réduction des infiltrations d'eaux claires augmente les performances du réseau par temps de pluie quel que soit le mode de gestion.

Pour permettre la conception d'une stratégie de gestion active des systèmes d'assainissement, une bonne connaissance des réseaux, des ouvrages de contrôle, des apports et du fonctionnement de l'ensemble s'est avérée nécessaire :

- IRH a ainsi construit **un modèle des réseaux d'assainissement**, l'outil le plus adéquat pour comprendre, reproduire et prévoir la réaction du système à des sollicitations météorologiques conduisant à des rejets directs en mer ou indirects, via les rivières ou les réseaux pluviaux. Bien qu'en termes de résultats, le modèle des réseaux du SMAAG permette uniquement de prévoir les risques de débordement plutôt que les débordements proprement dits, ce dernier est de qualité suffisante pour analyser la réponse des réseaux, aux modifications de consignes de pompage.
- VERI a pour sa part, **exploiter les données de télégestion** pour déterminer les points les plus sensibles du système d'assainissement selon le risque de débordement, mais également réaliser une **étude d'impact des rejets directs en mer sur les plages**, afin de définir l'impact potentiel d'un déversement sur les plages et donc déterminer les ouvrages à "favoriser" en cas de déversement inévitable

Au final, deux concepts de gestion en temps réel ont été testés au cours du projet, à savoir **un concept de gestion active locale bipolaire et un concept de gestion active centralisée en temps réel** (cf. informations détaillées dans le livrable **D3.2 : « Revised procedures for the urban area RBM »**, visant à optimiser l'utilisation des capacités de stockage du système d'assainissement.

- Concept de gestion active bipolaire :***

La gestion active bi-polaire a été mise en œuvre sur deux postes de pompage successifs d'une même branche du réseau, en conditionnant le pompage dans le poste amont au niveau d'eau atteint dans le poste aval. Cette approche permet si l'ouvrage amont est doté de bâches de sécurisation de la solliciter pour éviter dans la mesure des ses capacités, des débordements au niveau du poste situé en aval. Sauf cas particulier, elle ne peut pas se mettre en œuvre sur une série de postes successifs (3 postes ou d'avantage).

Dans le cadre du projet MARECLEAN, un binôme a été mis en service début juillet 2008 une zone présentant des enjeux environnementaux modérés.

Il s'agit du **binôme Goélane-Goupy**, dont les deux trop-pleins se déversent vers le Boscq, fleuve dont les apports selon les travaux effectués par VERI affectent peu les sites d'usages.

Une **consigne de niveau** dans le Bassin tampon de la station d'épuration Goélane **régule** une **consigne de débit** sur le bassin tampon de Goupy. Des automates locaux ont été ajoutés aux satellites de télésurveillance (SOFREL) et programmés, au début du mois de juillet 2008. Le système, dont le mode de fonctionnement est présenté figure n°94, a donc été exploité durant l'été 2008.

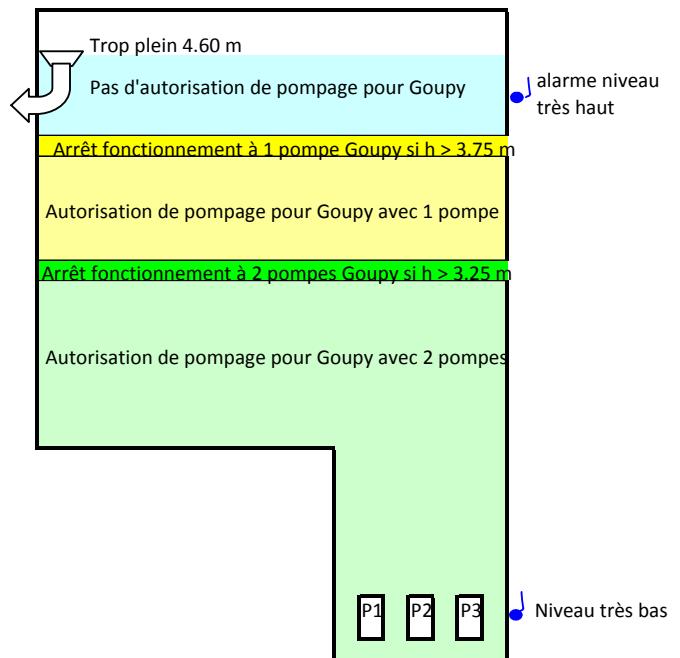


Figure 94 : Consignes de niveau mises en place sur le bassin de Goélane pour commander les pompes du bassin de Goupy

- **Concept de gestion active centralisée en temps réel (modifié par avenant signé le 28/09/09) :**

IRH Ingénieur Conseil, Groupe IRH Environnement et Veolia Eau, avec l'appui du SMAAG et de Météo France, ont eu pour tâche durant le projet MARECLEAN, d'élaborer et d'expérimenter un dispositif de **gestion technique centralisée en temps réel** (GTCTR) sur les branches sud de l'ossature du réseau de transfert du SMAAG (cf. périmètre de la zone de test, figure n°95).

La GTCTR repose sur un couplage gestion en temps réel / modélisation en temps réel des réseaux. L'objectif de la mise en place d'un tel dispositif était de permettre d'optimiser simultanément l'ensemble des pompages en fonction de l'état du réseau, pour minimiser globalement les impacts des déversements.



Figure 95 : Localisation de la zone de test de la GTC sur les réseaux du SMAAG

Le schéma du principe de fonctionnement d'une gestion technique centralisée standard est présenté page suivante (figure n°96).

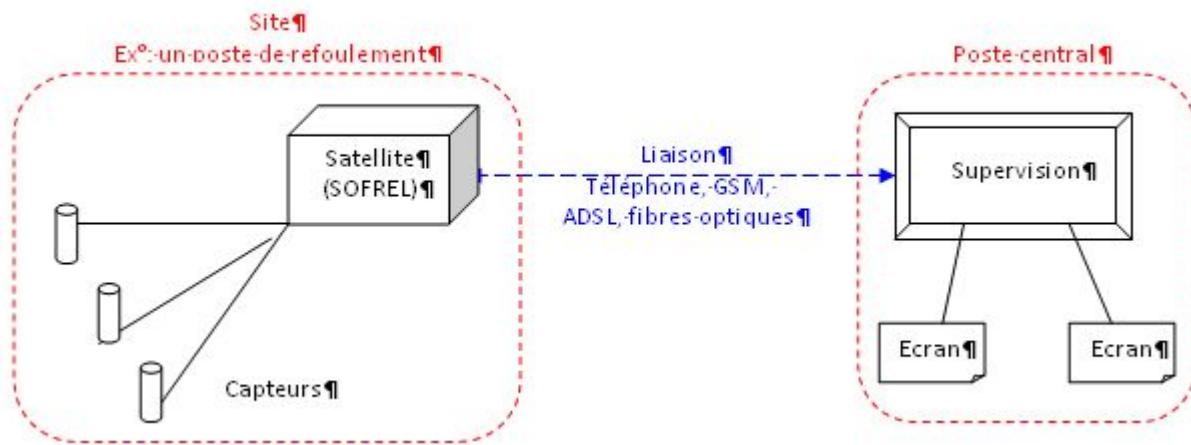


Figure 96 : Schéma de principe d'une gestion technique centralisée standard (GTC)

Le choix de la zone de test se justifie :

- par l'implantation de cette branche sur les 2 bassins versants dont l'impact a été démontré par l'étude de dispersion en mer (Saigue et Thar),
- par la présence de bâches de sécurisation sur 3 des postes de refoulement implantés sur cette branche ;
- par le niveau d'équipement des postes localisés sur cette branche (préexistence de satellites de télécommunication compatible avec la mise en place d'une GTCTR).

Parmi les équipements implantés sur cette branche sud, figurent d'amont en aval les postes de refoulement de Laffont, baie de Scissy, Mallouet et la station d'épuration Goélane. Ces ouvrages sont implantés sur 3 bassins versants différents. L'un d'entre eux se situe à proximité immédiate du littoral.

Equipements	Capacité de pompage	Capacité de stockage	Bassin versant
PR Baie de Scissy	2*200 m3/h	450 m3	Thar
PR Laffont	2*150 m3/h	300 m3	Saigue
PR Mallouet	2*400 m3/h	450 m3	Saigue
STEP Goélane (Bassin en tête de station)		450 m3	Boscq

Le concept de GTCTR testé dans le cadre du projet MARECLEAN repose sur les principes suivants :

- le système d'assainissement du SMAAG dispose de capacités de stockage réparties sur le réseau (6 bassins de sécurisation couplés à des postes de refoulement d'une capacité totale de 2 200 m3 et un bassin en tête de station d'une capacité de 450 m3). Lorsqu'un bassin de stockage est plein à l'aval, il peut être judicieux d'arrêter un pompage à l'amont et d'utiliser les capacités de stockage amont pour éviter un déversement.

- les trop-pleins des postes de refoulement se produisent dans différents cours d'eau. L'impact sur les eaux de baignade d'un mètre cube d'eau déversé n'est pas le même selon l'endroit où il est déversé. Face à ce constat, les volumes déversés ont été multipliés par un « coût de déversement » spécifique à chaque cours d'eau (cf. figure n°97), ce qui permet ensuite de calculer un « coût global de déversement » plus représentatif qu'un simple « volume global déversé ».

La détermination des coûts a été effectué sur la base des résultats de l'étude de sensibilité des réseaux d'assainissement réalisée par VERI, laquelle a montré qu'il est préférable que des déversements se produisent dans le Boscq plutôt que dans la Saigue ou le Thar, ce fleuve affectant peu les sites d'usages.

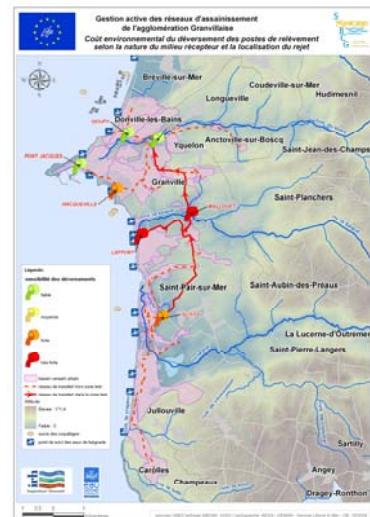


Figure 97 : Coût environnemental du déversement selon la nature du milieu récepteur et la localisation du rejet

- chaque pluie provoque une réaction différente du réseau. La modélisation permet d'anticiper les effets particuliers de la pluie à venir, et de tester différents scénarios de pompage. Il est ensuite possible de retenir le scénario qui conduit au moindre « coût global de déversement ».
- Le comportement hydraulique des réseaux est calculé par le logiciel Infoworks CS (IWCS). Autour de ce logiciel, il a été nécessaire de créer une programme informatique permettant de lire les données du Lerne (Platte forme de communication avec les ouvrages développés par Véolia Eau) et les prévisions de Météo France, de lancer les simulations, d'exploiter les résultats de ces simulations, et de communiquer le scénario retenu vers le Lerne. Son nom (provisoire) est Fredworks.
- le scénario de pompage retenu doit ensuite être mis en œuvre par les satellites. Pour cela, le superviseur renvoie vers les satellites, les programmes et les données nécessaires.
- les consignes de fonctionnement sont établies localement par les satellites. De la sorte, en cas de panne du réseau téléphonique, internet ou informatique, le poste de refoulement continue à être piloté (le programme par défaut mettra en œuvre une gestion locale, comme aujourd'hui).

Le schéma de principe des installations matérielles nécessaires à la mise en place d'un couplage gestion temps réel / modélisation temps réel pour les réseaux du SMAAG, ainsi que l'architecture informatique créée pour assurer les échanges d'information entre les différents outils, sont présentés ci-après (cf. figures n°98 et 99).

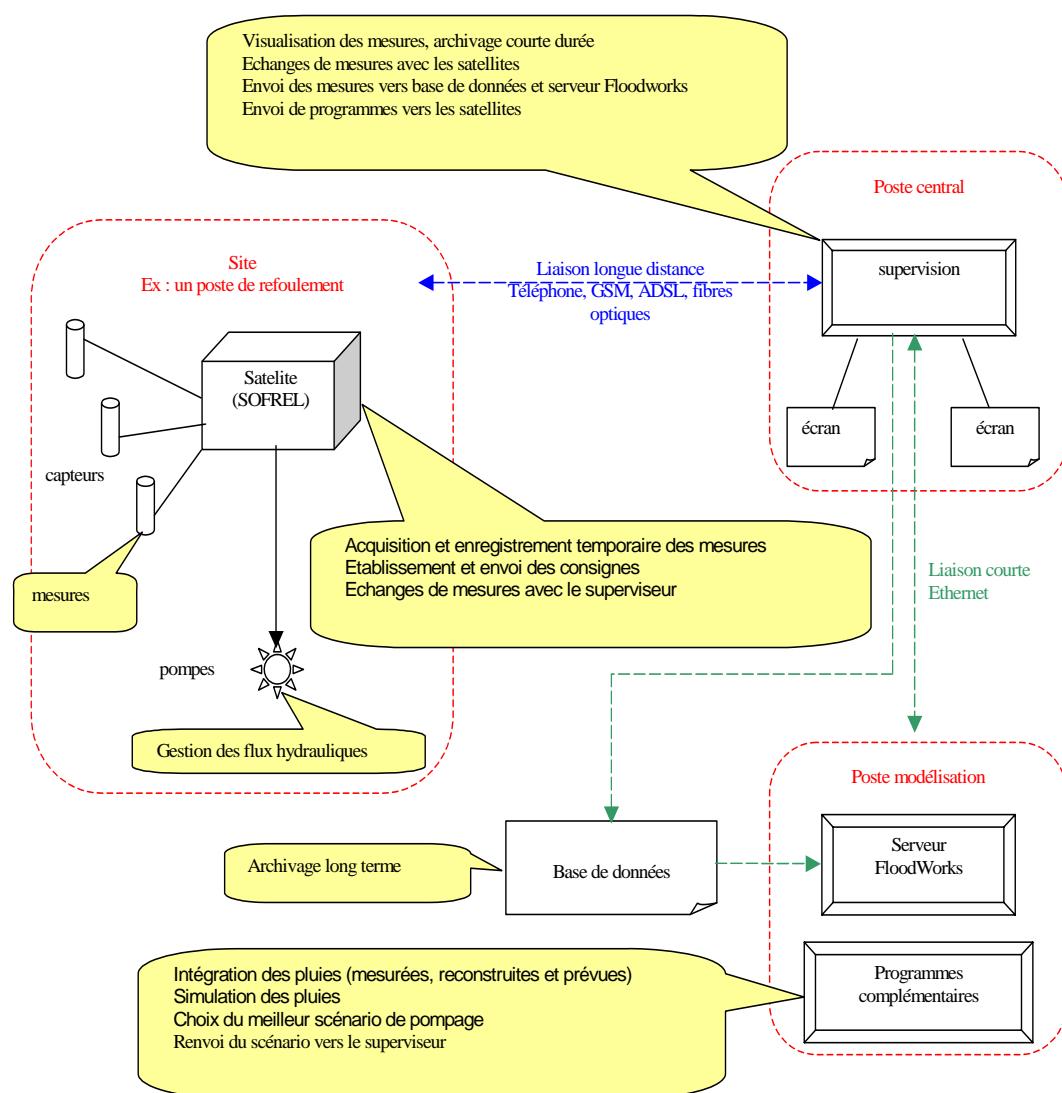


Figure 98 : Schéma de principe des installations matérielles nécessaires à la GTC mise en place sur les réseaux du SMAAG

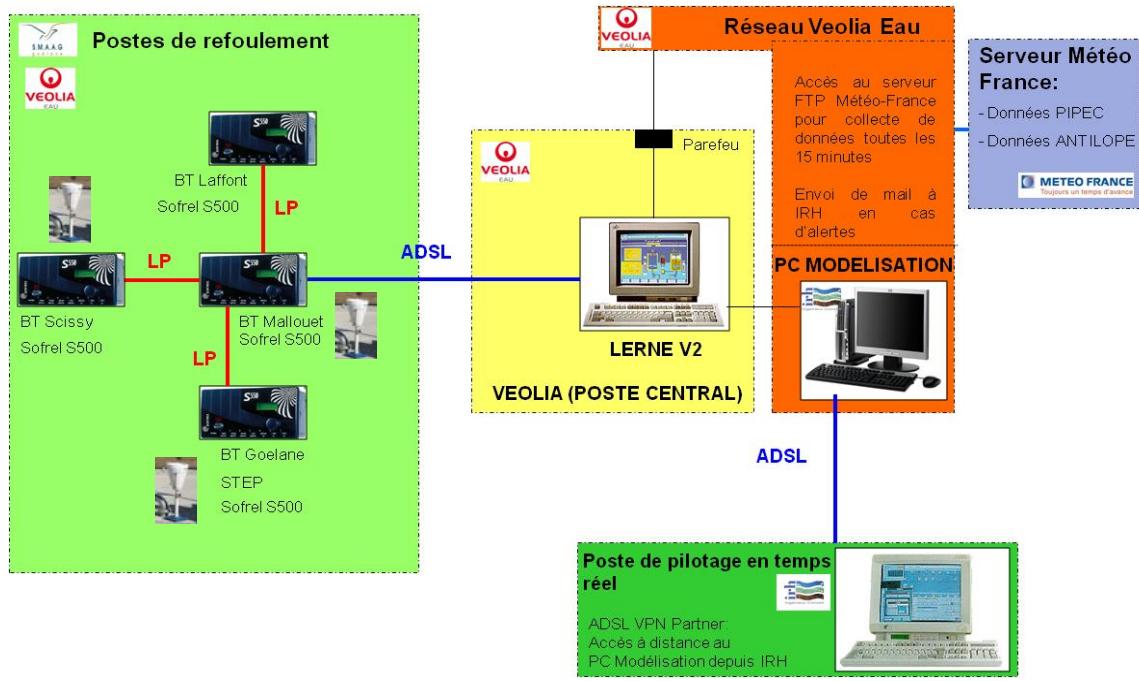


Figure 99 : architecture informatique créée pour assurer les échanges d'information entre les différents outils

S'agissant du processus de traitement de l'information, la gestion active assistée par modélisation consiste à réitérer à intervalle de temps régulier la simulation en intégrant à chaque fois les données réactualisées tant celles concernant l'état du réseau que les données météorologiques. Chaque simulation aboutit au choix d'un scénario. La durée d'un cycle de réitération a été fixée à 15 minutes.

Toutes les 15 minutes vont donc se succéder une série d'étapes aboutissant à la mise en œuvre d'un mode de gestion du réseau. Ces étapes sont les suivantes :

- Etape 1 : lecture des données de mesures
- Etape 2 : validation et préparation des données
- Etape 3 : lecture des données PIPEC et antilope de Météo France
- Etape 4 : calcul d'une pluie prédictive
- Etape 5 : lancement dans IWCS de la simulation de la pluie prédictive
- Etape 6 : Extraction des résultats de IWCS
- Etape 7 : Choix du meilleur scénario
- Etape 8 : Communication du scénario retenu au LERNE
- Etape 9 : Mise en œuvre du scénario par LERNE et les SOFREL

Des informations détaillées sur le principe de fonctionnement du système de gestion technique centralisée expérimenté sur les réseaux du SMAAG, mais aussi les résultats de cette expérimentation et les perspectives à long terme, sont développés dans la version finale des livrables **D3.2 « Procédures de gestion active pour la zone urbaine », D3.4 « Priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement de la zone urbaine » et D4.2 « plan à long terme pour la zone urbaine »**, remis avec ce rapport.

### 3.6.1.2 Mise en œuvre des procédures de gestion active des réseaux du SMAAG (tâche 3.3):

- Gestion bipolaire :

En terme de résultats, bien qu'il n'y ait pas eu durant l'été 2008, d'événements pluvieux d'intensité suffisamment importante pour provoquer des débordements, ou tout au moins, d'importantes montées en charge des réseaux, l'événement du 10 novembre 2008 a permis de confirmer l'intérêt et la fiabilité de la gestion bipolaire.



Lors de la pluie du 10/11/2008, le bassin tampon de Goélane n'a pas atteint son niveau de débordement. Le système en place a donc pleinement rempli son rôle en optimisant le stockage dans les ouvrages par la limitation ou l'interdiction de pompage sur le bassin tampon de Goupy. Ces résultats ont permis de confirmer **le bien-fondé et la fiabilité opérationnelle du principe de gestion locale bipolaire**.

Cette gestion active entre les installations est envisagée sur d'autres binômes, à savoir entre les bassins tampons de Pont Jacques (centre ville de Granville) et d'Hacqueville (transfert principal de la ville de Granville) (cf. plan des ouvrages et réseaux de transfert du SMAAG, en annexe 10 de ce rapport).

En effet, hormis l'intérêt de l'optimisation du stockage dans le bassin tampon, le site d'Hacqueville présente un risque majeur en cas de débordement puisque le trop plein se déverse directement sur la plage.

La mise en place de cette gestion devra permettre d'en limiter les fréquences par une rétention maîtrisée dans le bassin tampon de Pont Jacques qui est situé sur le bassin versant du Boscq. Cette gestion bipolaire entre ces 2 sites permettrait de privilégier un débordement vers le Boscq si celui venait à se produire. Elle offrirait un niveau de sécurisation supplémentaire sur une plage sur laquelle aucun effet d'atténuation ne peut être espéré.

D'autres applications sont envisageables, en particulier sur les réseaux sud de la baie de Granville. C'est notamment le cas pour les liaisons entre les bassins tampons de Scissy (reprenant les eaux usées de Jullouville et de Carolles) et de Mallouet. Le trop plein du bassin de Mallouet est en rejet direct dans le fleuve côtier La Saire. La maîtrise des arrivées des eaux usées offrira une souplesse dans la gestion des remplissages du bassin et permettra, par conséquence de diminuer les risques de débordements.

Une synthèse sur l'évaluation de ce procédé de gestion bipolaire, mis en place entre la station Goélane et le poste du Goupy, est présenté dans la version finale des livrables **D3.2 « Procédures de gestion du risque révisé pour la zone urbaine »** **D3.4 « Priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement de la zone urbaine »** et **D4.2 « plan à long terme pour la zone urbaine »**, transmis avec ce rapport.

- **Gestion technique centralisée en temps réel – bilan de la réalisation du test :**
  - Retour sur la qualité des communications :

Aucune difficulté majeure n'a été observée sur la qualité des communications. Il y a globalement peu de pertes de données.

- Pluviométrie :

Le cumul des précipitations mesurées sur les différents pluviomètres de la zone est figuré dans le tableau ci-dessous :

	Pluviomètre Goélane	Pluviomètre Mallouet	Pluviomètre Scissy
Cumul en mm (Période allant de juillet à novembre 2009)	385.4	435.6	408

L'analyse détaillée sur les cumuls et sur les intensités (cf. document comprenant la contribution aux livrables **D3.2 « Procédures de gestion du risque révisé pour la zone urbaine »** **D3.4 « Priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement de la zone urbaine »** et **D4.2 « plan à long terme pour la zone urbaine »** joint à ce rapport final) montre que la période test a été marquée par une pluviométrie faible. Les cumuls ont été inférieurs aux normales saisonnières et les intensités ont été particulièrement faibles.

- Spatialisation de la pluie :

IRH a déterminé les coefficients de corrélation entre les données issues des différents pluviomètres. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Coefficient de corrélation	Comparaison : pluviomètre Goélane et Mallouet	Comparaison : pluviomètre Goélane et Scissy	Comparaison : pluviomètre Mallouet et Scissy
Sur les cumuls quotidiens	97%	89%	91%
Sur les maxima d'intensité	93%	85%	83%

Cette analyse montre qu'il existe une meilleure corrélation entre les cumuls que les intensités maximum. Les deux pluviomètres les mieux corrélés sont ceux de Goélane et de Mallouet. Cette meilleure corrélation est probablement due à la proximité géographique des 2 stations.

- Retour sur la qualité des prévisions PIPEC :

Le test de la gestion active en temps réel a été l'occasion de vérifier si les pluies prédictes à partir des données PIPEC sont proches des pluies réellement mesurées par les pluviomètres implantés sur la zone du test. Les analyses effectuées par IRH sont les suivantes :

- 1<sup>ère</sup> analyse : comparaison des classes mesurées avec celles des données PIPEC pour chaque pas de temps disponibles. Cette première analyse montre que la classe de pluie observée par PIPEC est peu représentative de la mesure réalisée par le pluviomètre de Goélane.
- 2<sup>ème</sup> analyse : qualité de la prédiction de l'arrivée des pluies par les données PIPEC. Les résultats montrent que les prévisions PIPEC permettent d'anticiper correctement l'existence d'une pluie à venir.
- 3<sup>ème</sup> analyse : qualité de la corrélation entre le hyéogramme produit à partir des données PIPEC et celui obtenu à partir des données mesurées notamment sur les intensités de pointe. De cette analyse, il ressort que les données PIPEC disposent d'une bonne capacité à prévoir l'existence d'un pic d'intensité, ce qui n'est pas le cas pour l'intensité et le moment auquel va intervenir ce pic.

En conclusion, les données PIPEC permettent d'anticiper correctement l'existence d'un évènement pluvieux et sa durée. En revanche, l'intensité et le positionnement des pics de pluie à l'intérieur de l'évènement sont très peu prédictibles.

- Test de la GTC – Evènement du 04/05/09

Le seul événement significatif survenu pendant la période de test est celui du 03 au 05 novembre 2009. Le cumul de précipitations est élevé, entre 50 et 60 mm, mais doit être rapporté à la durée longue de l'épisode pluvieux (3 jours).

Malgré ce cumul, aucune réaction n'a été enregistrée sur les 4 bassins participant au test. Des informations détaillées sur cette expérimentation sont reprises dans la contribution aux livrables **D3.2 « Procédures de gestion du risque révisé pour la zone urbaine »** **D3.4 « Priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement de la zone urbaine »** et **D4.2 « plan à long terme pour la zone urbaine »** qui est fournie avec le rapport final.



En conclusion, le test a mis en évidence que la gestion active des réseaux est **opérationnelle**. **L'architecture informatique** mise en place n'a **pas connu de dysfonctionnement majeur**. Certains paramètres de détail du modèle nécessitent un recalage, mais **les ordres de grandeur des réactions du réseau sont correctement simulés**.

Aucun scénario, autre que la gestion locale, n'a été mis en route au cours du test, pour deux raisons principales :

- d'une part la période : il n'y a pas eu d'événement pluvieux important au cours des 5 mois de test
- d'autre part le site : les bassins de rétention choisis sont largement dimensionnés pour assurer la protection du milieu naturel et ne débordent pas pour des pluies faibles à moyennes. Ils ont été retenus car ils présentaient des caractéristiques techniques facilitant le test (équipements météorologiques, possibilités de télécommunications).

### **3.6.1.3 Priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement en zone urbaine (tâche 3.5)**

- **Localisation des points de déversements susceptibles de générer le moins d'impacts sur les sites d'usages littoraux (VERI) :**

Comme rappelé dans le détail de la tâche 2.5, VERI a simulé des déversements d'eaux usées par temps sec dans les rivières, afin d'être en mesure de déduire, en cas de pannes et donc de débordements accidentels, l'impact potentiel de ces rejets sur les plages.

Ces scénarios de déversements par temps sec constituent un outil de gestion à part entière, permettant dans un premier temps, d'évaluer les risques de contamination des eaux de baignade suite à des dysfonctionnements ou des

pannes sur les infrastructures, pour permettre dans un second temps, de prendre les mesures de fermetures préventives des eaux de baignades qui pourraient s'imposer.

- Identification des capacités de stockage des réseaux du SMAAG et des risques de débordement (IRH Ingénieur Conseil) :

IRH Ingénieur Conseil a simulé 11 pluies de projet avec le modèle hydraulique élaboré au cours du projet MARECLEAN, et permettant de déterminer :

- pour les bassins de rétention : le volume passé au trop-plein
- pour les postes de refoulement : l'existence d'un phénomène de débordement

Les postes de refoulement présentent un comportement diversifié (cf. figure n°102) :

- sensibilité forte au débordement : Norais, Yquelon, La Plage, Prêtôt et Kairon Bourg ;
- sensibilité très faible réduisant à une probabilité très faible les risques de débordement, même pour des périodes de retour élevées : Pont CE, Huguenants, Pierrots, Belle Rive, Beau Soleil et Saint Ouen ;
- sensibilité moyenne correspondant aux situations intermédiaires : La Lande (période de retour de 10 ans), Le Val (période de retour de 5 ans), Carolles et Croissant (période de retour de 2 ans), Moulins (période de retour de 1 an).

**NB :** Rappelons toutefois que ces résultats sont obtenus à partir d'un modèle qui ne représente qu'une partie des réseaux (uniquement le réseau de transfert) et qui a été calé sur la base des mesures disponibles dans le cadre de l'autosurveillance réalisée en 2007. Il a été mis en évidence que ce modèle a tendance à sur-estimer les réactions des bassins de rétention (variation des niveaux d'eau dans les bassins plus importante dans le modèle que dans les mesures), sans pour autant surestimer les périodes de déversement. Il semble également que les volumes déversés par le trop-plein de Goelane soient sous-estimés par le modèle. Ceci

- Identification des secteurs sensibles aux eaux claires parasites (IRH Ingénieur Conseil) :

Le diagnostic de réseaux réalisé par BOURGOIS en 2003, a mis en évidence les principaux bassins versants qui collectent des eaux claires parasites :

- Pont Jacques (216 m<sup>3</sup>/j en 2003)
- Station d'épuration branche gravitaire de Granville (120 m<sup>3</sup>/j en 2003)
- Goupy (61 m<sup>3</sup>/j en 2003)
- Huguenants (50 m<sup>3</sup>/j en 2003)
- Yquelon (38 m<sup>3</sup>/j en 2003)
- Guérinière (35 m<sup>3</sup>/j en 2003)
- Hacqueville (27 m<sup>3</sup>/j en 2003)
- Pierrots (23 m<sup>3</sup>/j en 2003)
- Belle Rive (20 m<sup>3</sup>/j en 2003)

L'information de 2003 est cohérente avec les résultats de l'analyse des débits minimum nocturnes enregistrés dans les postes de refoulement à l'automne 2007 (cf. carte ci-contre).

Les zones productives d'eaux claires parasites correspondent dans l'ensemble aux zones basses du réseau, dans lesquelles les eaux de nappe s'accumulent.

Sur les secteurs identifiés comme présentant un risque de débordement ou une quantité d'eaux claires parasites permanentes trop élevée par rapport aux objectifs des collectivités, plusieurs pistes d'amélioration devront être étudiées. Parmi les catégories de travaux qui pourront être étudiées, figure :

- le renouvellement ou la réhabilitation des réseaux dans le but de les rendre étanches ;
- la suppression des erreurs de branchement
- le passage en séparatif
- la réduction du ruissellement par réduction de l'imperméabilisation
- l'augmentation des capacités de transfert : augmentation des capacités des canalisations, des capacités de pompage, ou régulation fine des débits au niveau de la station d'épuration ;

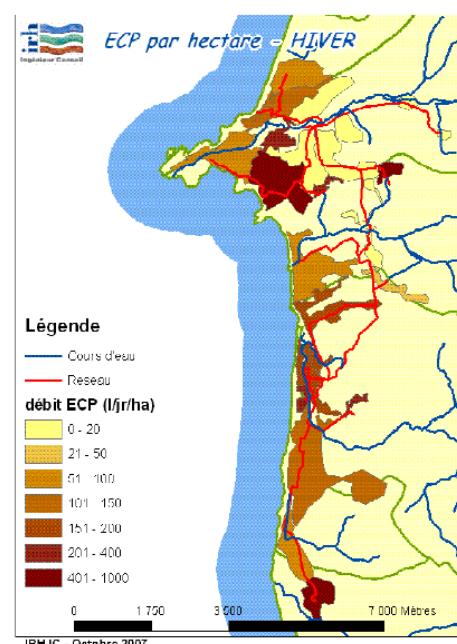


Figure 100 : Apports d'eau claire parasite saisonnière par unité de surface d'après les mesures de 2007

- la création de capacités de nouvelles bâches de sécurisation
- la mise en place d'une gestion active des réseaux pour exploiter pour optimiser l'utilisation des bâches de sécurisation actuelles et futures
- la mise en place d'une gestion patrimoniale dans le but de prévenir les dégradations

- **Préconisations pour l'évolution du système d'assainissement :**

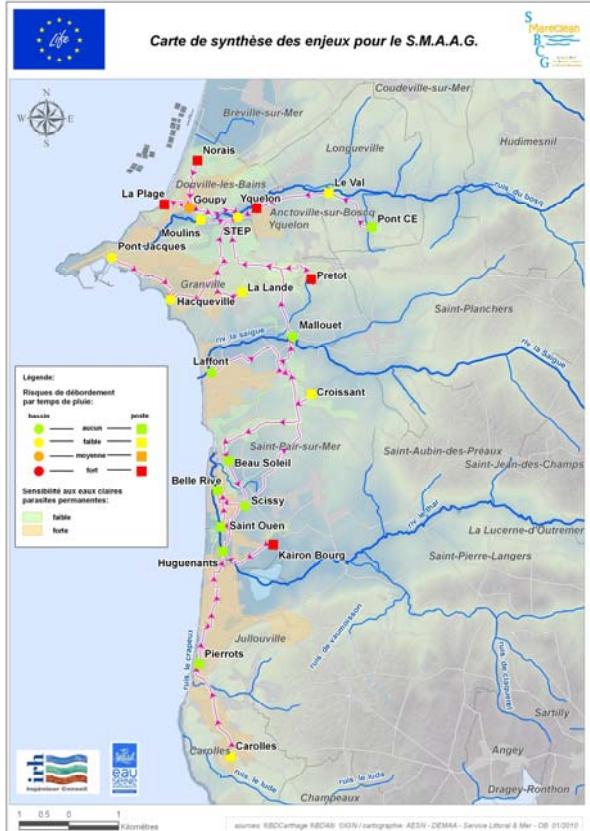
Le projet MARECLEAN a mis en évidence la nécessité d'affiner la connaissance sur le fonctionnement des réseaux par temps de pluie. En effet, la gestion en temps réel, prévue initialement pour les bassins de sécurisation, prendra tout son sens sur les secteurs amont où les capacités de stockage sont limitées ou inexistantes, et où les postes de refoulement débordent plus facilement. Il apparaît donc nécessaire que les collectivités réalisent une **étude diagnostic par temps de pluie** de l'ensemble des réseaux d'assainissement.

Une évaluation de l'ordre de grandeur du coût de ce type d'étude est fournie à titre indicatif dans la

Etape	Tâche	Coût indicatif
1	Mise à jour des plans et intégration des données topographiques (sous réserve des éléments déjà disponibles auprès des maîtres d'ouvrage)	100 k€
2	Construction d'un modèle hydraulique détaillé des réseaux	20 k€
3	Campagne de mesures par temps de pluie (hors points de mesure réalisés dans le cadre de l'autosurveillance)	300 k€
4	Calage du modèle hydraulique	50 k€
5	Analyse statistique de la pluviométrie locale	10 k€
6	Simulation urbanisation actuelle	20 k€
7	Simulation urbanisation future	20 k€
<b>TOTAL</b>		<b>520 k€</b>

**Figure 101 : ordre de grandeur des coûts pour la réalisation d'un diagnostic par temps de pluie des réseaux d'assainissement de l'agglomération granvillaise**

Les enjeux pour le SMAAG sont figurés sur la carte ci-dessous. Ils se traduisent au travers de la sensibilité des postes de refoulement au débordement et de celle des canalisations aux infiltrations d'eaux parasites.



Cette carte résume les interventions qui devront être menées sur la zone urbaine pour assurer à terme une meilleure maîtrise des risques de débordement.

La définition de ces priorités techniques pour l'amélioration des ouvrages d'assainissement est détaillée dans la version finale de la contribution aux livrables **D3.2 « Procédures de gestion du risque révisé pour la zone urbaine »** **D3.4 « Priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement de la zone urbaine »** et **D4.2 « plan à long terme pour la zone urbaine »**, transmis avec ce rapport.

**Figure 102 : Carte de synthèse des enjeux pour les réseaux d'assainissement de l'agglomération granvillaise**

### 3.6.1.4 Actions réalisées ou engagées au 31/12/2009 :

- Lutte contre les eaux claires parasites réalisées ou engagées sur le territoire du SMAAG

Le SMAAG a engagé en 2008 les travaux de réhabilitation du collecteur de transfert d'un diamètre 400 situé dans le rue du Couvent. Le passage caméra faisait état d'une fréquence de défauts élevée sur ce collecteur. Les travaux ont consisté à remplacer le collecteur sur une longueur de 328,70 mètres. Sur la partie haute de la rue du Couvent, la canalisation existante a été remplacée par une canalisation de diamètre 400 en PRV. Le remplacement s'est effectué par la technique d'éclatement sur un linéaire de 248,40 mètres, le collecteur étant très profond. Cette technique a permis d'éviter une ouverture de tranchée. Sur les 80,30 ml restants, la canalisation a été remplacée par une canalisation en PHED. A cet ensemble, est venu s'ajouter le remplacement de 7 regards.

Le coût total de cette opération s'est élevé à 131 998,65 € HT. Cette opération a reçu le soutien du Conseil Général de la Manche à hauteur de 10%.

- Limitation du risque de déversement d'eaux usées dans le pluvial

Au cours de la saison estivale 2009, la ville de Granville a été amenée à interdire temporairement la pratique de la baignade sur 4 plages : Anse de Hérel, Hacqueville, Le Fourneau et St-Nicolas Plage. Cette interdiction a été étendue à la pratique de la pêche à pied sur les gisements naturels coquilliers se trouvant à proximité de ces 4 plages.

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. Les travaux ont consisté à remplacer les tronçons de canalisations construits au fil du temps par une canalisation de diamètre 200 mm en polypropylène. Ces travaux ont été l'occasion d'approfondir le réseau afin d'éviter des surcharges sur cet ouvrage susceptible d'entraîner des casses et d'adapter le profil dans la partie haute pour supprimer la chute au niveau du regard implanté à l'entrée de la rue Jeanne Jugan.

Ils ont été réalisés en novembre et décembre 2009.

Le coût de cette opération s'élève à 137.800,00 € HT. Ce coût correspond au montant prévisionnel les réfections définitives de voirie n'ayant pas été réalisé au moment de la rédaction de ce rapport. Cette opération a reçu le soutien de l'Agence de l'Eau Seine – Normandie à hauteur de 35%.



Figure 103 : Travaux de limitation des risques de déversement sur le bassin versant d'Hacqueville à GRANVILLE – Nov.-Déc. 2009

- Limitation du risque de débordement des postes de refoulement et suppression de l'unique rejet de station dépuration dans la Saigue

Le SMAAG soucieux de réduire les risques de débordement sur ces installations a engagé dans le cadre de la finalisation du raccordement de la commune de Saint-Planchers sur ses installations, des travaux de sécurisation au niveau de postes de refoulement implanté sur le bassin versant de la Saigue. Ces travaux de finalisation de raccordement vont permettre d'arrêter le lagunage naturel qui était utilisé pour traiter ces effluents et dont le rejet s'effectue vers la Saigue. Ils consistent à créer à proximité de cet ouvrage de traitement un poste de refoulement.

Compte tenu de la sensibilité du milieu récepteur et de son impact potentiel sur la qualité des eaux littorales, ce poste a été équipé d'une bâche de sécurisation de 40m3. Les effluents qui seront pompés au niveau de ce poste, passeront pour rejoindre la station d'épuration localisée sur la commune de Granville par les postes de refoulement de la Provostière et de Prétôt. Pour permettre l'acheminement des eaux usées vers ces postes, une canalisation de refoulement a été créée. L'augmentation de la quantité d'effluents à collecter, a conduit à installer de nouveaux équipements de pompage adaptés aux débits futurs sur les PR de la Provostière et de Prétôt.



**Figure 104 : Travaux de construction d'un nouveau poste de refoulement et d'une bâche de sécurisation sur la commune de St-Planchers**

Le SMAAG a souhaité profiter de l'intervention sur ces ouvrages pour les sécuriser. Les simulations effectuées par IRH sur la base de 11 pluies de projet ont permis d'identifier la sensibilité au débordement de certains postes. Les résultats de cette simulation ont montré que le PR Prétôt présente une sensibilité forte au débordement puisque sur ce poste, une pluie de période de retour 3 mois tel qu'indiqué en page 78 du livrable compilant les livrables D 2.4, D3.2, D 3.4 et D 4.2 et comportant la synthèse sur la gestion active des réseaux d'assainissement de l'agglomération granvillaise, suffit à générer un débordement. Cette sensibilité a conduit le SMAAG à prévoir lors de ces travaux l'implantation de cuves d'une capacité totale de 90 m3. Le poste de la Provostière sera quant à lui sécurisé par un système d'asservissement commandant en cas de défaut sur le PR la Provostière d'arrêter les pompages au niveau du nouveau poste qui est équipé d'une bâche de sécurisation. Le montant prévisionnel de cette opération s'élève à 417.113,65 € HT. Cette opération a reçu le soutien financier de l'Agence de l'Eau Seine – Normandie et du Conseil Général de la Manche.



**Figure 105 : Travaux de renforcement et de sécurisation du Poste de Prétôt sur la commune de Granville**

Ces travaux seront complétés par une opération qui sera menée par la commune de Granville au cours de l'année 2010 et qui viendra augmenter le niveau de sécurisation sur le poste de refoulement de Prétôt, au travers de la lutte contre les eaux parasites. Les travaux consisteront à réhabiliter ou à remplacer les réseaux de collecte existants. Cette opération a été inscrite au budget primitif 2010 de la commune de Granville.

### **3.6.2 Procédures de gestion active des eaux de baignade :**

#### **3.6.2.1 Principe :**

La qualité microbiologique des eaux littorales de la zone urbaine du projet MARECLEAN dépend essentiellement de 2 facteurs : l'intensité des pollutions d'origine urbaine et rurale, ainsi que les conditions de leur transfert vers le milieu côtier et de leur devenir en mer.

Afin d'apporter une aide aux collectivités en cas de fermeture préventive des plages, VERI a développé un outil de diagnostic permanent de la qualité des eaux littorales permettant :

- d'améliorer les connaissances du fonctionnement des réseaux d'assainissement du SMAAG, à la suite de déversements d'eaux usées
- d'anticiper les risques de dégradation des eaux littorales et de prendre en conséquence, les mesures qui s'imposent et qui peuvent aller jusqu'à une réglementation de la pratique des usages.



Ce système de prévision et d'aide à la décision est fondé sur une approche par scénarios, lesquels permettront de déterminer, pour les différentes conditions environnementales et phénomènes influençant la qualité des eaux de baignade, **les zones d'usage susceptibles d'être contaminées**, et dans le cas d'éventuels débordements d'eaux usées, **de prédire leur impact sur les zones d'usage**.

Ces scénarios constituent le socle des deux outils d'aide à la gestion active des eaux de baignade envisagés dans le projet, à savoir :

- un Atlas cartographique représentant les zones de la baie les plus contaminées pour chacun des scénarios (cf. annexe 11)
- un Système d'Aide à l'Evaluation des Risques Sanitaires (SAERS), application informatique permettant de visualiser la dynamique des impacts dans le temps pour le scénario le plus proche d'une situation réelle, sous forme cartographique (évolution des panaches de pollution) et sous forme de graphique d'évolution des concentrations sur chacune des plages

Le SAERS, dont les étapes de construction et de vérification sont décrites dans le rapport d'activités 2009 de VERI (cf. annexe 12) se présente sous forme d'une application informatique (figure n°106) composée d'une interface permettant de décrire quotidiennement la situation réelle (pluviométrie, vent, etc.).

A partir de cette description, l'application détermine instantanément le scénario le plus proche selon des règles prédéfinies et paramétrables. Deux rendus sont proposés pour un scénario sélectionné :

- une courbe d'évolution de la concentration en E. coli en fonction du temps pour chacune des 11 plages de la baie de Granville (figure n°107). Ce type de courbe permet de visualiser les éventuelles périodes à risque
- une animation cartographique retraçant l'évolution des panaches de pollution microbiologique (E. coli) en baie de Granville (n°108).

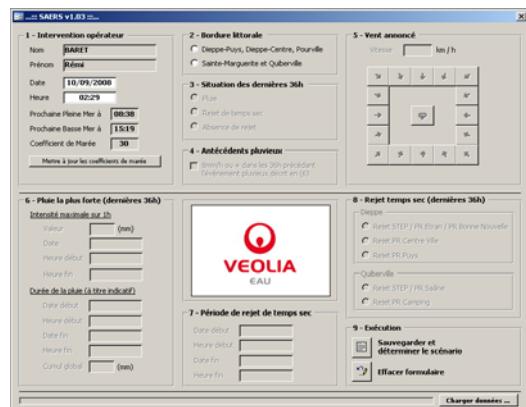


Figure 106 : interface de gestion développée par VERI pour son outil de diagnostic permanent

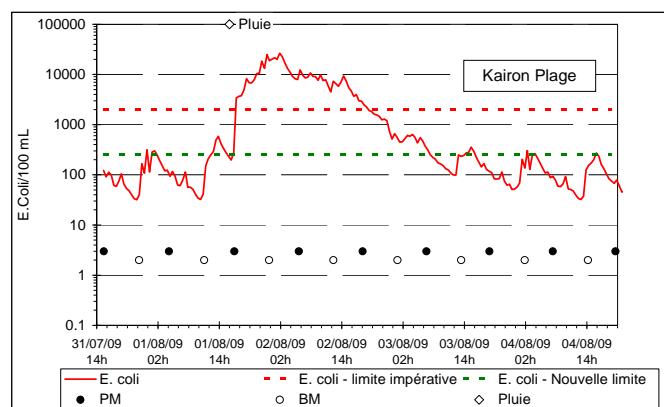
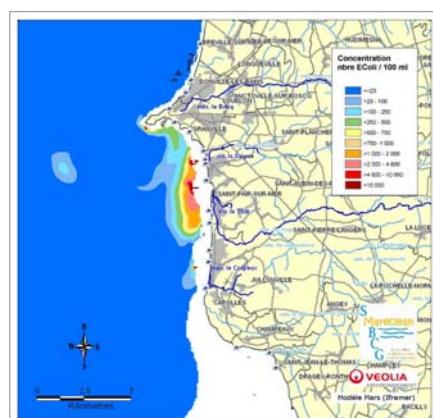


Figure 107 : Exemple de courbe d'évolution de la concentration sur une plage

Les composantes des scénarios considérés sont les suivantes :

- **la pluviométrie**, dont dépend le ruissellement en milieu rural et en milieu urbain et qui peut engendrer la surcharge des réseaux d'assainissement
- **les dysfonctionnements des réseaux d'assainissement par temps sec**, qui peuvent occasionner des déversements d'eaux usées
- **la marée**, qui influence à la fois le transfert vers le milieu côtier des flux de pollution et leur dispersion en mer (courants)
- **le vent**, qui influence la dispersion en mer des flux de pollution

Figure 108 : Extrait d'une animation cartographique retraçant l'évolution des panaches



Chacune de ces composantes a été passée en revue avant de dresser un bilan du nombre de scénarios de temps sec et de temps de pluie envisageables.

En tenant compte des 4 paramètres qui influencent la dispersion en mer des flux de pollution, 2 types de scénarios ont été proposés :

- **32 scénarios** décrivant l'impact de pluies faibles ou fortes en fonction des conditions de marée et de vent

- **96 scénarios décrivant l'impact de déversements d'eaux usées** par temps sec du fait de pannes en fonction des conditions de marée et de vent

Au quotidien, la prévision de la qualité des eaux de baignade se réfèrera ainsi, au scénario le plus proche de la situation du jour considéré (marée, vent et pluie). L'atlas cartographique est à disposition des collectivités du territoire du SMBCG. Le conseil communautaire du 03 juin 2010 au cours duquel le SMBCG présentera les résultats du projet Mareclean sera l'occasion de clarifier le rôle de chacun notamment pour la finalisation des profils de vulnérabilité mais également la poursuite de la gestion active des eaux de baignade. Ces 2 missions pourraient être portées soit par la Communauté de Communes du Pays Granvillais dans laquelle est intégrée la baie de Ganville – Jullouville, soit par le SMBCG. L'atlas cartographique et le SAERS seront mis à disposition de la collectivité qui assumera la gestion active des eaux de baignade et notamment de son personnel technique. Il est clair que dans l'attente de la mise en œuvre de la totalité des actions, le territoire des Côtiers granvillais aura tout intérêt à maintenir cette gestion active des plages, celle-ci permettant d'éviter les valeurs l'intégration des valeurs les plus hautes lors de la détermination du classement à l'issue de la saison estivale.

#### EXTRAIT DE L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE :

Deux types d'informations sont présentés dans cet atlas cartographique :

- la carte des concentrations maximales obtenues par simulation sur l'ensemble du domaine modélisé
- la représentation spatiale et temporelle de l'évolution du risque de contamination de chacune des 11 plages (première maille face à la côte avec plus d'un mètre d'eau à l'instant  $t$ ). Dans cette représentation, le cycle de la marée a été utilisé comme référentiel de temps. Une pluie ou un rejet qui intervient à la pleine mer est considérée centrée autour de la première pleine mer visible à gauche dans la figure ; une pluie ou un rejet qui intervient à la basse mer est considérée centrée autour de la basse mer qui suit (cf. figure n°109 ci-dessous)

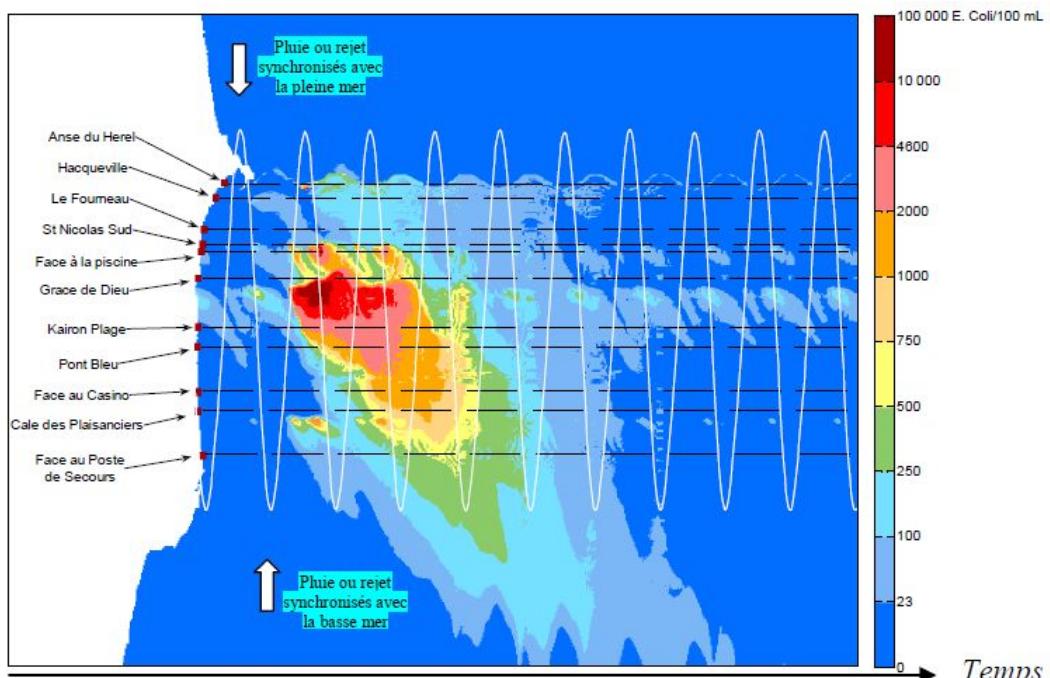


Figure 109 : carte de l'évolution temporelle de la concentration en E. coli au bord de chaque plage

Deux types de scénarios ont été simulés, ceux permettant de simuler la contamination des eaux littorales par temps de pluie (faible ou forte) et ceux faisant suite à un dysfonctionnement d'un des ouvrages d'assainissement conduisant à un rejet dans un des fleuves côtiers ou émissaire pluvial. Les simulations ont été effectuées en fonction des conditions de marée, de vent, de synchronisation avec la pleine et la basse mer, et de la durée du rejet dans le cas du

dysfonctionnement des ouvrages d'assainissement. Les extraits de l'atlas cartographique figuré ci-dessous permettent d'illustrer le travail réalisé par VERI.

### Impact des pluies fortes en situation de vents tournants par marée de vives eaux et mortes eaux a

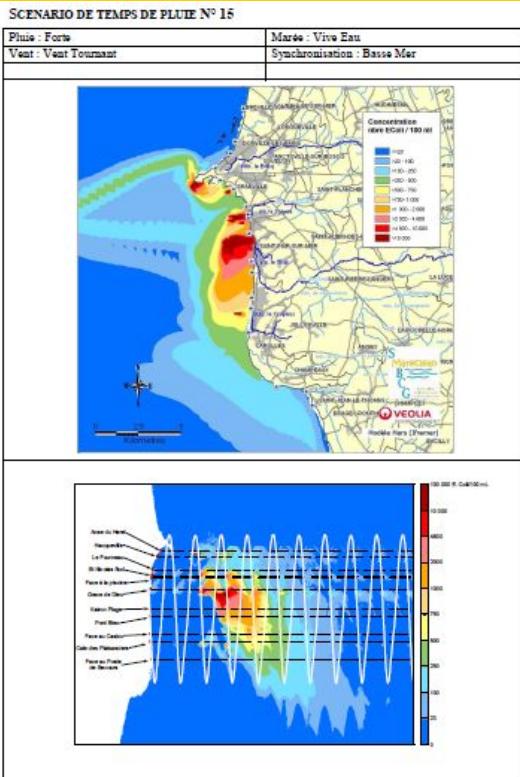


Figure 110 : Marée de vives eaux – Synchronisation basse mer

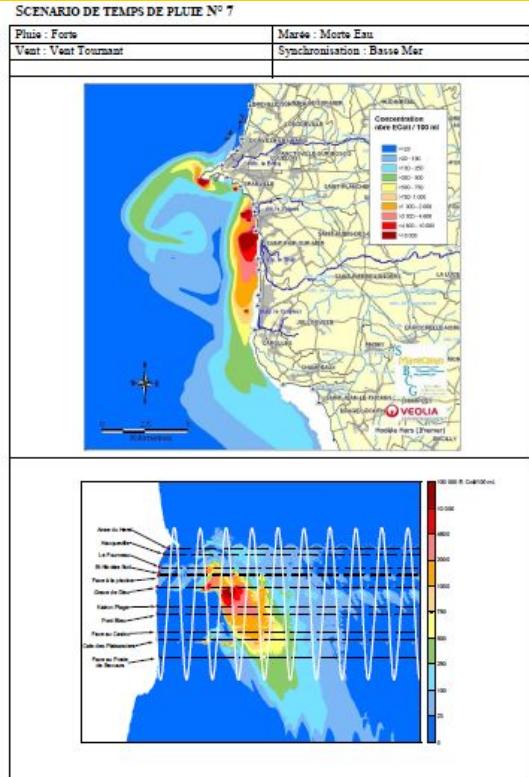


Figure 111: Marée de mortes eaux – Synchronisation basse mer

### Impact du dysfonctionnement d'un ouvrage sur le BV du Thar en situation de vents de nord ouest par marée de vives eaux et mortes eaux

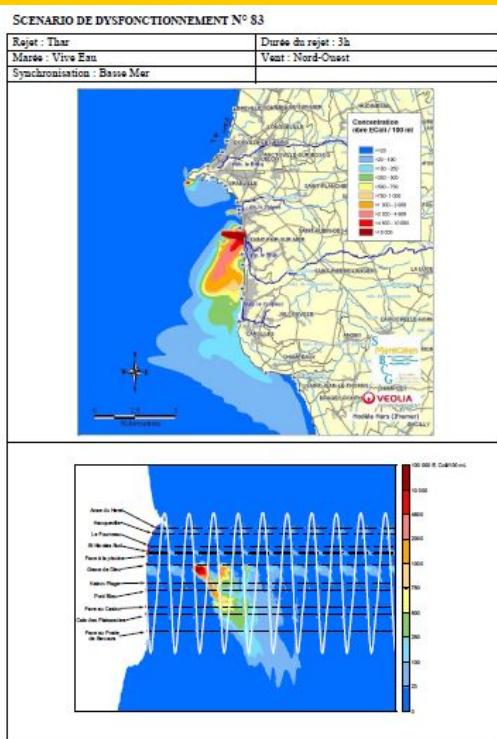


Figure 112 : Marée de vives eaux – Synchronisation basse mer

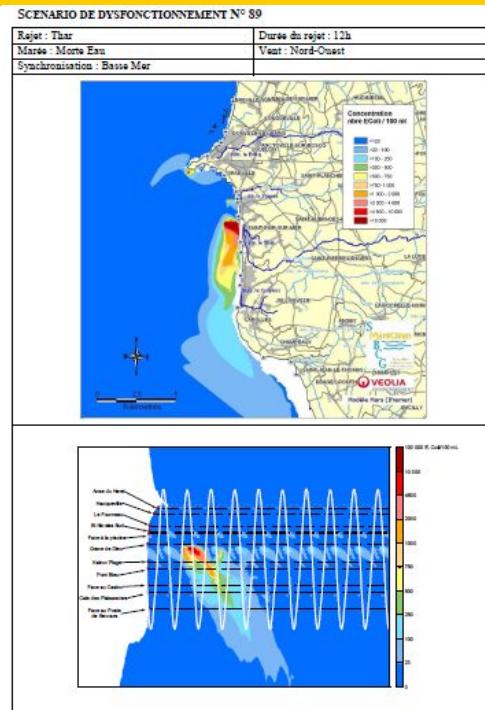


Figure 113: Marée de mortes eaux – Synchronisation basse mer

### 3.6.2.2 Conception de l'outil de gestion des eaux de baignade (tâche 2.5) :

- **Etude de sensibilité de la dispersion en mer :**

La première étape indispensable à la conception de l'outil de diagnostic permanent de la qualité des eaux de baignade a consisté à effectuer une étude de sensibilité de la dispersion en mer afin d'étudier l'influence de différents paramètres (vents, coefficients et heure de la marée), sur la dispersion des panaches de pollution.

Cette étude a été réalisée en juin 2008 par VERI, en s'appuyant sur un évènement de référence (la pluie du 20/08/2007). La hiérarchisation des points de rejet a été présentée dans le paragraphe 3.3.2.2 du présent rapport. Cet exercice de hiérarchisation des points de rejet a été complété par l'étude de l'influence des divers paramètres sur la dispersion des pollutions en mer. De cette étude, il ressort que :

- la direction du vent joue un rôle majeur dans le transfert de la pollution, qui peut être rabattu soit vers le nord, soit vers le sud du point de rejet
- pour l'événement du 20/08/2007, d'une durée d'environ 10 heures, le décalage temporel entre le pic du flux déversé et la marée n'influe pas sur les concentrations maximales atteintes sur les différentes plages
- le coefficient de marée joue sur la forme du panache en mer, mais affecte peu les concentrations maximales atteintes sur les plages
- la concentration simulée sur les points de contrôle est plus élevée lors des phases de marée haute

Des informations complémentaires sur cette étude de sensibilité sont reprises dans le livrable **D.2.5/D3.2** transmis avec le rapport d'avancement N°4.

- **Production des scénarios de dispersion :**

Avant de lancer la production des simulations, VERI a réalisé les tâches suivantes:

- validation avec le SMBCG, des choix du paramétrage des scénarios, à savoir :
  - le choix des pluies impactantes à considérer (faible et forte)
  - le nombre de scénarios total (scénarios de temps de pluie, scénarios de temps sec avec rejet d'eaux usées, ainsi que quelques scénarios de temps sec pour l'évaluation du bruit de fond)
  - les conditions de vents à retenir pour les simulations par temps de pluie (cas des vents tournants)
  - les choix du paramétrage des scénarios de déversement d'eaux usées (Volume et durées)
- évaluation des débits et des flux de pollution sur le Crapeux, pour les 2 évènements pluvieux (par extrapolation des mesures réalisées sur la Saïgue)
- simulation complète de l'évènement du 02/09/08 pour validation finale du  $T^{90}$ , le coefficient d'atténuation microbiologique en mer, lequel a été fixé dans les simulations à 48 heures

Une fois ces tâches achevées fin janvier 2009, VERI a :

- lancé la production des scénarios au courant du mois de février 2009,
- adapté au contexte MARECLEAN l'outil de gestion informatique SAERS développé dans le cadre de projets passés et l'a mis à disposition du SMBCG avant la saison estivale 2009
- conçu en complément de l'outil informatique SAERS, l'atlas cartographique présentant l'ensemble des scénarios simulés

### 3.6.2.3 Mise en œuvre des procédures de gestion active des eaux de baignade (tâche 3.3) :

La gestion active des eaux de baignade et l'outil de gestion SAERS ont été testés durant la saison estivale 2009.

- **Dispositif prévu en cas de fermeture de plages :**

Un dispositif de fermeture temporaire des plages a été mis en place pour permettre de réglementer les usages et offrir au public les repères nécessaires (les acteurs, les sites concernés, les lieux où l'information est disponible, etc.) pour un comportement adapté lors d'épisodes de pollution ou de fermeture préventive.

Sur le territoire des Côtiers granvillais, les premières fermetures préventives ont été prises en 2005, suite à une rupture d'une canalisation de refoulement situé dans le poste de Mallouet implanté sur le bassin versant de la Saïgue.

Suite à cet incident, les communes de Granville et de St-Pair / mer ont par le biais d'un arrêté communal, réglementé la pratique de la baignade sur 6 plages et celle de la pêche à pied sur les gisements coquilliers situés dans ce secteur géographique. Ces interdictions ont été prises sans disposer d'informations ou d'outils leur permettant d'identifier les sites susceptibles d'être affectés par la contamination des eaux due à la casse.

Grâce aux résultats des analyses effectuées dans le cadre du projet MARECLEAN, les collectivités ont pris conscience du niveau de contamination qui pouvaient être atteint par les eaux des fleuves notamment et pris pour la 1<sup>ère</sup> fois en 2007, pris une interdiction temporaire de baignade suite à des précipitations significatives. Cette sensibilisation aux impacts des événements pluvieux a été permis par l'amélioration des connaissances obtenues au début du projet notamment au travers de l'analyse rétrospective des données météorologiques lors des situations de contaminations caractérisées pour déterminer le seuil de précipitation à partir duquel les risques de contamination deviennent avérés. Au cours des 3 saisons estivales incluses dans la période du projet, plusieurs réglementations des usages ont été effectuées par les collectivités de la Baie de Granville – Jullouville.

Les exercices successifs ont conduit à définir en partenariat avec le service Santé et Environnement de la DDASS de la Manche, deux types de procédure pour la mise en œuvre de ce dispositif de fermeture, selon qu'il s'agisse d'un événement pluvieux ou d'un dysfonctionnement des installations d'assainissement.

Ces procédures se déclinent en plusieurs étapes, allant du contact informel avec la DDASS de la Manche sur la situation rencontrée en préalable à la prise de décision, jusqu'à la mise en place des dispositions matérielles permettant d'informer le public, en passant par la rédaction des actes administratifs réglementant les usages.

Dans le cas particulier des altérations induites par un événement pluvieux significatif, le contact informel permet de faire état des prévisions météo. La décision de fermeture préventive intervient après avoir apprécié l'ampleur de l'événement sur la base des données issues des observations (hauteur de pluie et variation des débits hydrologiques).

Le schéma organisationnel de cette procédure est figuré en page suivant et se décline en 2 situations selon l'origine amenant à réfléchir sur la réglementation de l'usage à savoir un dysfonctionnement sur le système d'assainissement ou des précipitations significatives.



La mise à disposition au cours de l'été 2009, de l'outil d'aide à la décision SAERS, a constitué un apport de 1er ordre, aux collectivités, l'outil ayant permis de mieux délimiter la zone et donc les sites d'usages susceptibles d'être affectées par une contamination.

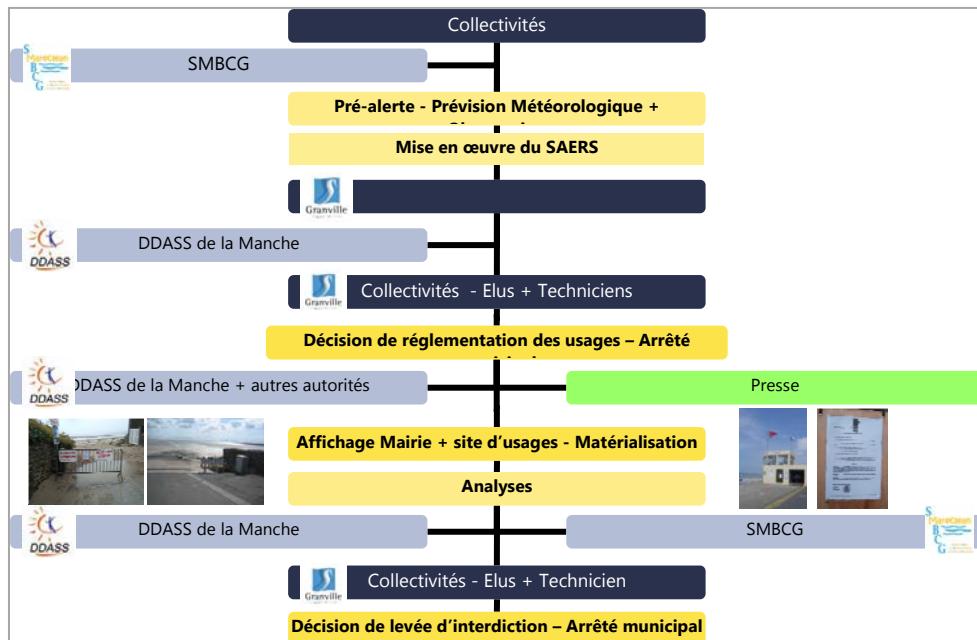


Figure 114 : Dispositif mis en place en cas d'événements pluvieux significatifs

Le dispositif mis en place en cas d'événements pluvieux significatifs fait appel à la combinaison de deux outils développés dans le cadre du projet MARECLEAN (cf. figure 115), à savoir :

- le système d'alerte météorologique pour l'étape de pré-alerte, de prévision météorologique et d'observation
- le système d'aide à l'évaluation des risques sanitaires (SAERS)

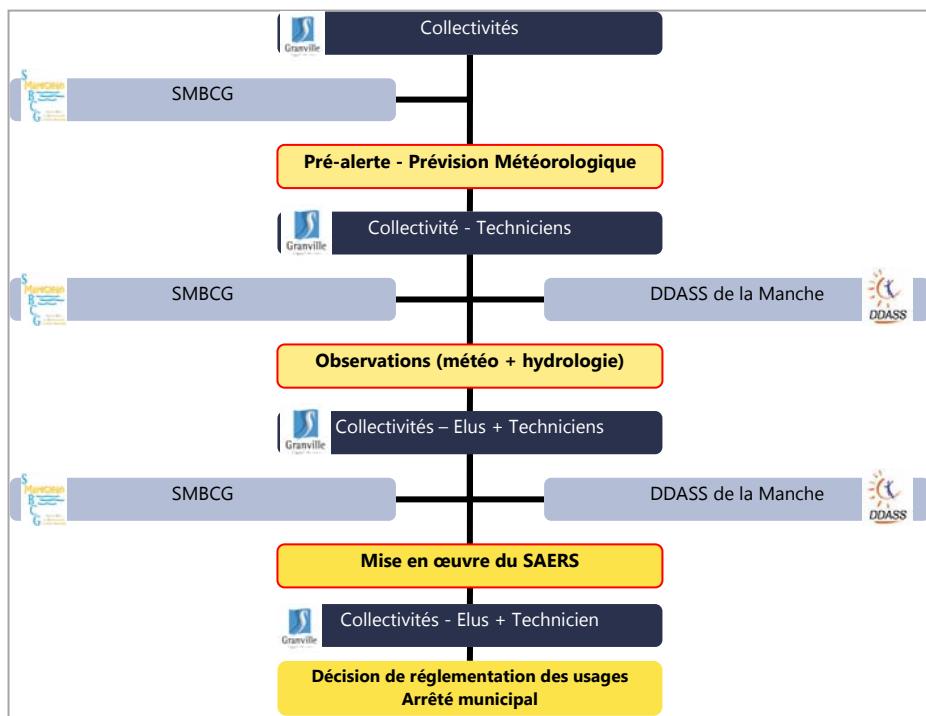


Figure 115 : Les outils MARECLEAN dans le dispositif mis en place en cas de d'évènements pluvieux significatifs

En cas de fermeture de plages, l'organisation des services de la mairie de Granville est la suivante :

- les prises de décision de fermeture et de réouverture des plages sont de la responsabilité du maire ou de son représentant
- les tâches sont mises en œuvre par les services communaux :
  - Les services administratifs assurent la diffusion de l'arrêté, ainsi que l'affichage en mairie
  - Les services techniques, sous la responsabilité du Directeur des Services Techniques de la ville de Granville, assure par le biais de leur service opérationnel (le service voirie), l'affichage des arrêtés ainsi que l'implantation de la signalétique sur chaque accès aux différents sites d'usage concernés par la fermeture

Sur le territoire des Côtiers granvillais, le SMBCG suit pour le compte des collectivités l'évolution de la situation météorologique ainsi que dans le cas où l'évènement pluvieux se produit, l'évolution de la situation hydrologique. Le suivi de cette dernière permet d'apprécier si la réaction hydrologique a été importante et si, il y a lieu de craindre une contamination suite à un lessivage du bassin versant.

- **Fermeture préventive de plages suite à une pollution accidentelle le 11/07/2009 :**

Suite au constat le 11/07/2009 en soirée, d'un déversement d'eaux usées dans le collecteur pluvial d'Hacqueville, un arrêté municipal d'interdiction temporaire de la baignade et de la pêche à pied a été pris par mesure préventive du 12 au 17 juillet 2009 par la mairie de Granville, sur les plages du Hérel, d'Hacqueville, du Fourneau et de Saint Nicolas sud, ainsi que sur les gisements coquilliers se trouvant dans cette zone. Suite au constat le 11/07/2009 en soirée, d'un déversement d'eaux usées dans le collecteur pluvial d'Hacqueville, un arrêté municipal d'interdiction temporaire de la baignade et de la pêche à pied a été pris par mesure préventive du 12 au 17 juillet 2009 par la mairie de Granville, sur les plages du Hérel, d'Hacqueville, du Fourneau et de Saint Nicolas sud, ainsi que sur les gisements coquilliers se trouvant dans cette zone.

Cette fermeture préventive prise à l'occasion de cette pollution accidentelle s'est appuyé sur l'outil SAERS, lequel tendait à montrer que pour le scénario considéré le plus proche de la situation réelle (temps sec, rejet d'eaux usées dans le pluvial d'Hacqueville avec un vent non significatif, en période de vives eaux), ce déversement d'eaux usées présentait un impact localisé sur les plages du Hérel et d'Hacqueville, et dans une moindre mesure, sur les plages voisines du Fourneau et de Saint Nicolas sud.

Cette anomalie a trouvé pour origine, l'obstruction du réseau de collecte par des chiffons, au niveau de la rue Jeanne Jugan. Le déversement s'est poursuivi pendant 1h30 jusqu'à intervention du délégataire de la ville de GRANVILLE. Les résultats des prélèvements d'eau de mer réalisés le 15 juillet par la DDASS montrant une qualité satisfaisante, l'interdiction a été levée le 17 juillet au matin.



Figure 116 : Dispositif d'information mis en place à la plage du Fourneau suite à l'arrêté d'interdiction du 12 juillet 2009

Le rapport sur incident réalisé à l'occasion de cet évènement par le SMBCG et la ville de Granville et dans lequel l'ensemble des dispositions prises sont décrites, est repris en annexe 13 du rapport final.

- Fermeture préventive de plages suite aux pluies du 01/08/2009 :

Le samedi 1<sup>er</sup> août 2009, après une longue période de temps sec, une pluie de 15,6 mm est intervenue à partir de 10h00, pendant 10 heures. Le vent de Sud de 18 km/h (5 m/s) qui accompagnait cette pluie, s'est accentué et a tourné au Nord-Ouest après la pluie pour atteindre 27 km/h (7,5 m/s) avant de mollir dans la nuit.

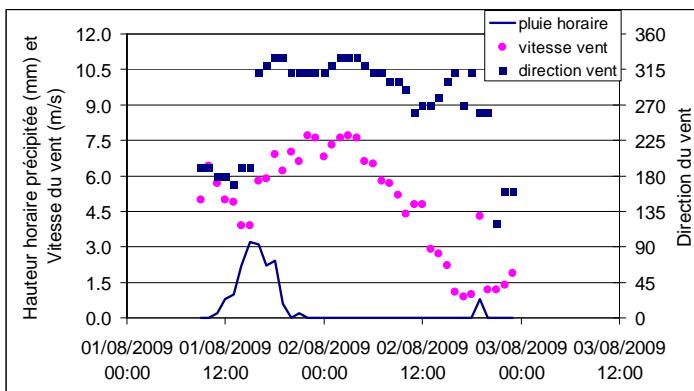


Figure 117 : Hyéogramme de la pluie du 01/08/2009 et vent correspondant



Figure 118 : Dispositif d'information mis en place sur la plage d'Hacqueville

Suite à cette pluie, un arrêté de fermeture temporaire sur 6 plages Granville = 3, St-Pair/mer = 3, Jullouville = 1) a été pris le lundi 3 août 2009 puis levé le mercredi 5 août 2009. Lors de cette fermeture temporaire, la DDASS a procédé à deux séries de mesures : le 3 août en fin d'après midi et le 4 août au matin (cf. résultats ci-dessous).

Plage	Date de prélèvement	Heure de prélèvement	Escherichia coli/100ml	Entérocoques /100ml	Date de prélèvement	Heure de prélèvement	Escherichia coli/100ml	Entérocoques /100ml
GRANVILLE Le Fourneau	03/08/2009	17:20	1349	485	04/08/2009	09:00	270	61
GRANVILLE St Nicolas Sud	03/08/2009	17:30	419	312	04/08/2009	09:10	251	110
ST PAIR SUR MER Face à la piscine	03/08/2009	17:40	2206	712	04/08/2009	09:20	390	77
ST PAIR SUR MER La Grâce de Dieu	03/08/2009	17:10	1976	683	04/08/2009	09:30	77	15
ST PAIR SUR MER Karon face RD 373	03/08/2009	17:25	397	144	04/08/2009	09:30	15	<15
JULLOUVILLE Le Pont Bleu	03/08/2009	17:35	519	161	04/08/2009	09:15	77	15

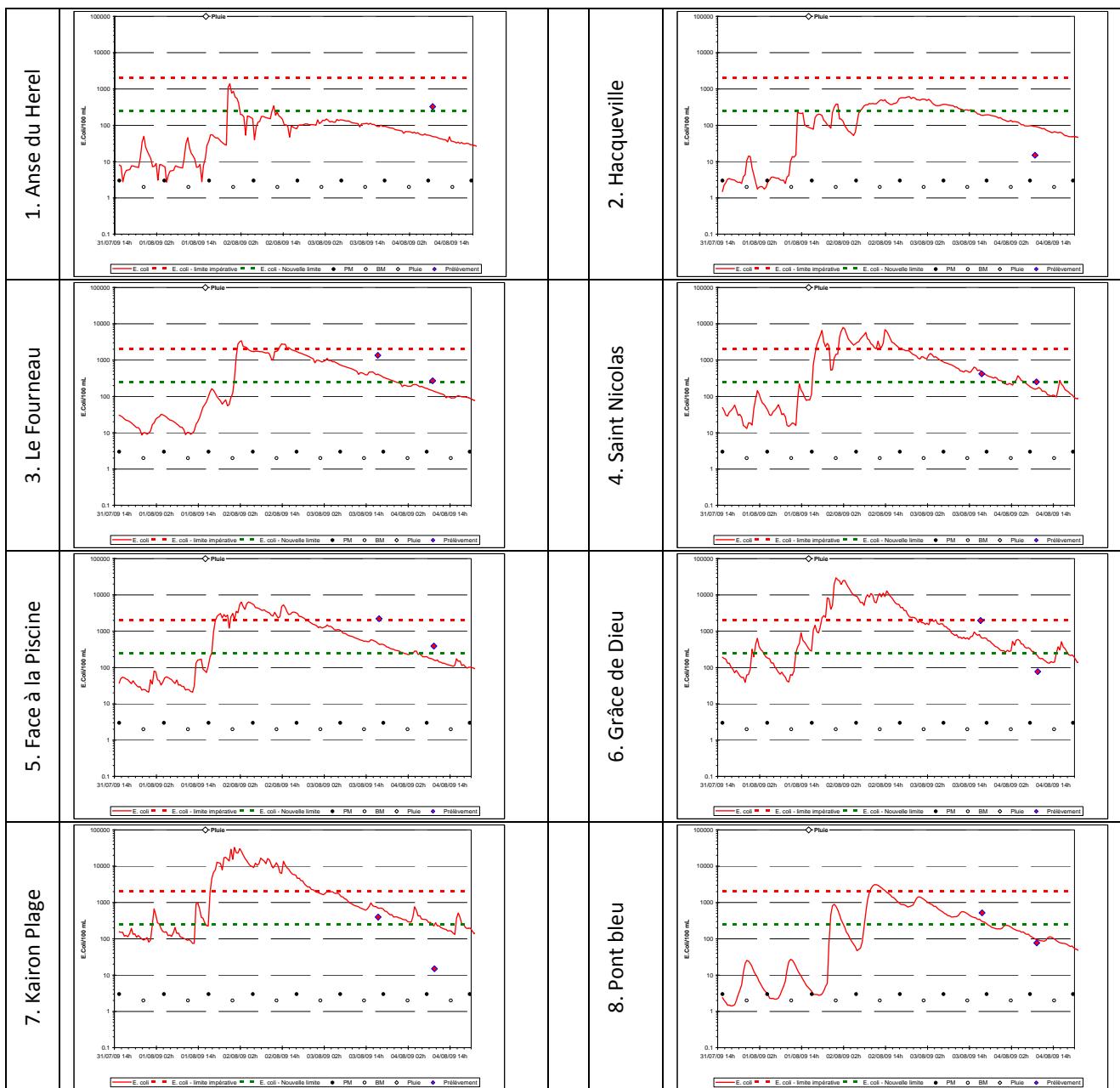
Figure 98 : Résultats des campagnes de suivi de la DDASS (fermeture temporaire de plages entre le 03/08 et le 05/08/2009)

Le résultat du prélèvement réalisé le 03/08/09 à Saint-Pair face à la Piscine (2 206 E. coli/100 ml) et celui du 03/08/09 à Saint pair Grâce de Dieu (1 976 E. coli/100 ml) confirment le bien-fondé de la fermeture.

En décrivant la situation de la pluie du 1<sup>er</sup> août 2009, le SAERS a déterminé le scénario le plus proche qui correspond à une pluie forte intervenue à pleine mer par morte eau avec un vent non significatif.

**La comparaison entre les résultats du SAERS et les résultats des mesures DDASS effectuées sur 9 plages de la baie de Granville sont présentée**

Globalement, cette analyse comparée des résultats observés et de ceux de la simulation par le SAERS montre que les ordres de grandeur et les tendances sont bien respectés. Le système donne sur certaines plages comme "Saint Nicolas" et "Pont Bleu" des concentrations très proches de celles obtenues par analyse. Dans la quasi-totalité des cas, l'indication sur le risque de dépassement des seuils réglementaires a été très satisfaisante.



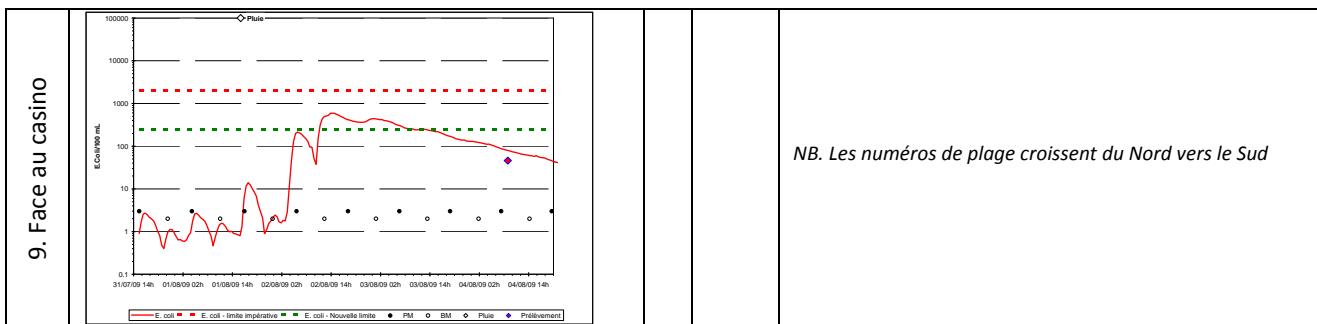


Figure 119 : Comparaison entre les résultats du SAERS et les résultats d'analyse DDASS sur 9 plages de la baie de Granville (Pluie du 01/08/2009; échelle logarithmique)

- Bilan de la mise en œuvre des procédures de gestion active des eaux de baignade :

L'objectif de cette partie est d'évaluer l'apport potentiel de l'outil SAERS pour la gestion active des plages. Cette qualification se limite au temps de pluie faute de données réelles de comparaison relatives à un dysfonctionnement du système d'assainissement par temps sec.

La méthodologie consiste en une rétro-analyse des performances de l'outil sur des situations passées. Les données utilisées pour décrire les situations climatiques observées sont celles provenant des outils de mesure existant avant le projet et bien entendu ce qui ont été développés et implantés au cours et grâce au projet Mareclean tel que la station météorologique de Longueville. Cette analyse a porté sur l'événement du 1<sup>er</sup> aout 2009 et les événements de l'été 2007. Concernant les concentrations en E. coli sur les plages, ce sont les analyses de la DDASS, mais également celles réalisées dans le cadre du projet qui ont permis la réalisation de cet exercice.

L'étape de vérification du SAERS est détaillée dans le rapport d'activités 2009 de VERI, transmis en annexe 12 de ce rapport



Globalement, la comparaison est plutôt satisfaisante en prenant en considération les incertitudes liées d'une part à la valeur mesurée et d'autre part aux simplifications du système. Sur l'ensemble, les ordres de grandeurs sont relativement respectés. Même si le nombre total de points de comparaison semble important (67 points de comparaison), les données disponibles concernent majoritairement la phase du retour à l'état initial (contrôles DDASS bien après l'événement pluvieux).

Pour le contrôle de l'aspect opérationnel de l'outil, l'ensemble des valeurs mesurées disponibles a été comparé aux valeurs données par le SAERS sur un même graphique. Le résultat est présenté sur la figure n°120, page suivante. Chaque couleur dans le nuage de point représente un événement pluvieux. Sur ce graphique, le seuil de qualité suffisante de la nouvelle directive relative aux eaux de baignade (500 E. coli/100 ml) est représenté par les lignes rouges. Cette représentation permet de distinguer 4 zones d'interprétation :

- zone 1 : prévisions SAERS conformes avec les mesures inférieures à 500 E. coli/100 ml ;
- zone 2 : prévisions SAERS conformes avec les mesures supérieures à 500 E. coli/100 ml ;
- zone 3 : situations à risque non mises en avant par le SAERS ;
- zone 4 : fausses alertes émises par le SAERS.



De ce graphique, il ressort que la majorité des points (80 % des points) sont situés en zones 1 et 2. Pour les points représentant les situations à risques non mises en évidence (Zone 3 = 15 % des points), ils sont situés presque tous dans une bande de 200 E. coli/100 mL par rapport au seuil de 500. Cette représentation des résultats confirme donc que l'outil présente un véritable intérêt et en l'état actuel peut contribuer à une gestion opérationnelle des plages.

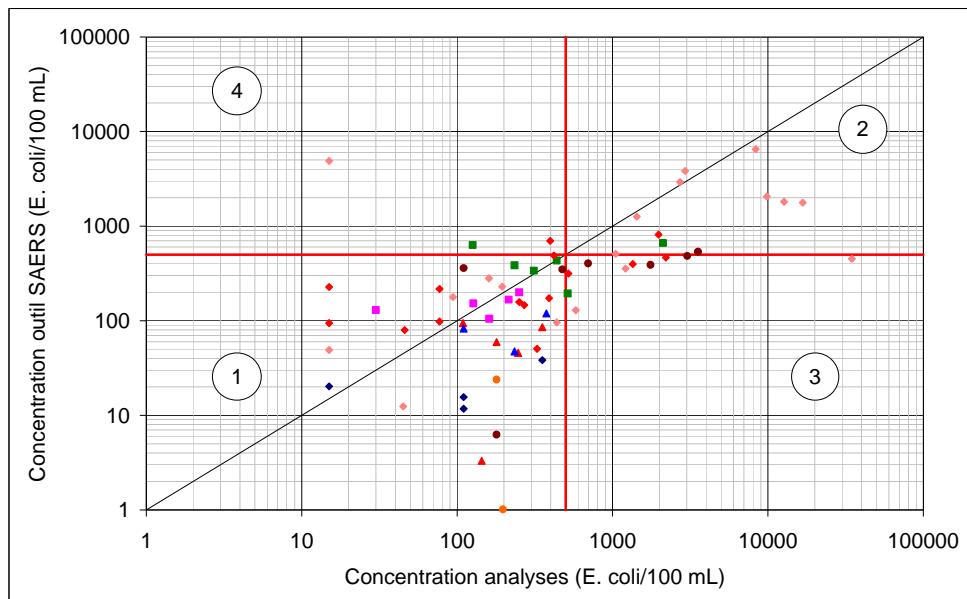


Figure 120 : Concentrations en E. Coli données par le SAERS en fonction des concentrations mesurées

En conclusion, le SAERS, fondé sur la modélisation d'un jeu de 128 scénarios de référence, permet à un utilisateur « non spécialiste » d'associer la situation du jour à l'un des scénarios prédefinis grâce à une interface simple. Ces scénarios permettent d'appréhender le fonctionnement d'un système complexe et d'anticiper, sur un horizon de prévision de 24 heures, où, quand et pendant combien de temps une dégradation de la qualité des eaux de baignade pourra avoir lieu.

Face aux situations à risques non détectées, VERI préconise de coupler ces simulations à des analyses rapides qui permettent de confirmer le risque dans un délai d'une heure. Avec cet outil complémentaire, les gestionnaires des eaux de baignade disposent de moyens de gestion anticipative à la hauteur des nouvelles ambitions réglementaires et sanitaires.

#### **4. Tâche 3 : Mise en œuvre des procédures de gestion des risques sur les sites de démonstration**

##### **4.1 Tâche 3.1 : Mise en œuvre et exploitation du système d'alerte météorologique**

Comme rappelé dans le détail de l'**action 2.2 « Développement des outils de prévision météo »**, Météo France a mis à la disposition des partenaires, un système météorologique intégré (observation et prévision), à compter du 15 mars 2008.

Cet outil a été mis à disposition en juin 2008 dans sa version finale, suite à l'implantation de la station météo sur l'hippodrome de Longueville. Il est accessible via un mini-site web MARECLEAN hébergé sur l'extranet de Météo France.

Ce système météorologique intégré a été testé au cours de la saison estivale 2008 pour le déclenchement d'alertes météorologiques, en prévision de la réalisation de campagnes de monitoring complémentaires, et en 2009, dans le cadre de la gestion active de la qualité des eaux de baignade.

Cet outil a pu montrer toute son efficacité à l'occasion notamment de la pluie du 01/08/2009 (cumul de 15,9 mm enregistré par la station météo de Longueville sur 10 heures). En effet, les prévisions fournies par Météo France et l'utilisation du SAERS développé par VERI pour la baie de Granville-Jullouville, ont permis au SMBCG d'évaluer et d'anticiper le risque de détérioration de la qualité des eaux littorales de la baie. Sur la base des informations communiquées par le SMBCG, les communes de Granville, Saint-Pair-sur-mer et Jullouville ont pu prendre un arrêté d'interdiction de la baignade et de la pêche à pied qui s'est avéré pertinent au vu des résultats des prélèvements d'eau de mer réalisés par la DDASS. Des précisions complémentaires sur cet évènement sont apportées dans le détail de la tâche 3.3.

## 5. Tâche 4 : Evaluation des coûts et bénéfices pour les sites de démonstration

### 5.1 Tâche 4.1 : Monitoring environnemental et évaluation des procédés (modifié par avenant du 28/09/2009)

#### 5.1.1 Principes :

Le programme de monitoring prévu initialement pour 2008 a été conçu pour permettre de mesurer les bénéfices environnementaux enregistrés, suite à la mise en place des différentes procédures de gestion active.

Comme rappelé dans le détail de la tâche 3, des délais importants, ainsi que le recueil de données complémentaires, ont été nécessaires pour permettre de finaliser la conception des procédures de gestion active, que ce soit pour la gestion des infrastructures d'assainissement de la zone nord ou de l'agglomération granvillaise, ou la mise en place d'un outil de diagnostic permanent de la qualité des eaux littorales.

De fait, les objectifs de la 2<sup>ème</sup> phase du programme de monitoring prévue en 2008 ont été sensiblement modifiés, de façon à remplir les objectifs suivants :

- la collecte des données nécessaires à la caractérisation des sources de pollution agricole, liées aux activités d'élevage bovin
- une meilleure évaluation de la réaction aux pluies des fleuves côtiers granvillais (évaluation des débits et donc des flux de pollution, ainsi que des temps de réaction)
- une meilleure évaluation du T<sup>90</sup> (coefficient de mortalité microbienne en mer) et de la dispersion en mer des flux de pollution, au large de la baie de Granville-Jullouville
- une appréciation de la dilution des eaux usées par temps de pluie
- le traçage des lagunes de Granville pour déterminer les temps de séjour dans chaque bassin
- une évaluation plus fine des apports par temps de pluie des fleuves côtiers se jetant dans le havre de la Vanlée, afin d'être en mesure de comparer ces apports avec ceux qui résultent de la submersion d'herbus pâturez par des moutons de pré-salé

La version définitive du programme prévisionnel de monitoring pour la saison estivale 2008, a été transmise en annexe 9 du rapport d'avancement n°4. Concernant le suivi des fleuves côtiers granvillais, des informations détaillées ont été reprises dans le rapport d'activités de Veolia Eau, transmis en annexe 8 du rapport d'avancement n°4.

#### 5.1.2 Résultats du monitoring en 2008 :

Compte tenu du changement des objectifs du programme de monitoring pour 2008, une réduction de a été consentie par rapport à 2007. En conséquence, ce sont au total 313 prélèvements qui ont été réalisés en 2008, auxquels il faut ajouter 8 prélèvements réalisés en 2009 (suivi temps de pluie sur Cotonnière et ruisseau de Saint Sauveur), contre un total de 1463 en 2007 (cf. tableau ci-dessous).

	EAU NATURELLE	EAU DE MER	EAU RESIDUAIRE	TOTAL
Nb échantillons enregistrés	197	38	78	313
E COLI	196	38	55	289
ENTERO	196	38	55	289
MES	174		42	216
NH4	193		36	229
CONDUCT			36	36
LITHIUM	1		30	31
UV			6	6
HPA			3	3
CADNIUM			6	6
MERCURE			6	6
PLOMB			6	6
ETAIN			6	6
ZINC			6	6
NGL	72			72
TURB	6			6
SALINITE	88		24	112
TOTAL PARAMETRES EFFECTUÉS PAR PDT	926	76	317	1319

Figure 121 : Nombre et type d'analyses effectués dans le cadre du projet Mareclean

En plus de la modification des objectifs du programme de monitoring 2008, cette réduction de l'effort est également la conséquence du faible nombre de pluies significatives, observées durant la saison estivale 2008. Une seule campagne par temps de pluie a ainsi pu être réalisée, les 02, 03 et 04/09/2008.

Au final, comparativement au programme prévisionnel établi pour 2008, le bilan est le suivant :

Nature de la campagne de monitoring	Bilan des campagnes réalisées	Réalisé	Non réalisé	Estimation du nombre de prélèvements	Nature des prélèvements
<b>Suivi de la qualité des eaux usées des réseaux du SMAAG</b>	1 campagne par temps sec le 11/06/08			12	Eaux usées
	1 campagne par temps de pluie, avec 2 séries de mesures le 02/09/08			24	Eaux usées
<b>Campagne de suivi du pâturage</b>	2 campagnes par temps sec, les 22/07 et 27/08/08			6	Eaux de rivières
	1 campagne par temps de pluie sur 4 points de suivi, à prélever à TO, T+0.5, T+1, T+1.5, T+2, T+2.5 et T+3 heures			28	Eaux de rivières
<b>Campagne de suivi sur la Saigue (profil en long)</b>	2 campagnes par temps sec, les 22/07 et 27/08/08			38	Eaux de rivières
	1 campagne par temps de pluie, les 02, 03 et 04/09/08			80	Eaux de rivières
<b>Validation du T90 et de la dispersion en mer sur la baie de Granville</b>	1 campagne par temps de pluie, les 02, 03 et 04/09/08			72	Eaux de rivières
				38 (3 séries)	Eaux de mer
<b>Campagne par temps de pluie sur la Vanlée</b>	1 campagne par temps de pluie sur les rivières côtières se jetant dans le havre de la Vanlée, sur 1é heures (1 prélèvements toutes les 3 heures)			20	Eaux de rivières
<b>Traçage des lagunes de Granville</b>	1 campagne de traçage des jardins filtrants de la STEP de Granville par injection de Lithium pour modélisation et suivi de l'abattement microbiologique, les 18,19, 20 et 21/08/08			32 éch. pour analyse du Lithium, de l'absorbance et des métaux	Eaux usées
				19 éch. pour suivi bactériologique	Eaux usées

Figure 122 : bilan sur le programme de monitoring par rapport à celui initialement prévu

La campagne par temps de pluie initialement envisagée sur le havre de la Vanlée pour permettre de comparer les flux de temps de pluie avec les flux de pollution liés à la submersion des herbus pâturées et à la mise en suspension de déjections de moutons, n'a pu être réalisée, faute d'avoir pu réunir les conditions météorologiques et les disponibilités nécessaires, la totalité des équipes ayant été sollicités lors de l'évènement pluvieux du 04 septembre 2009.

Les actions initialement envisagées afin d'étudier la faisabilité de modalités de gestion des eaux pluviales lors d'importants événements pluvieux, à savoir une infiltration en milieu dunaire, ainsi que l'utilisation des jardins filtrants de la station d'épuration de Granville dans un rôle de bassin tampon, ont été annulée conformément à l'avenant n°2 en date du 28/09/2009.

En effet, les eaux pluviales représentant une source de pollution sans conséquence sur la dégradation de la qualité des eaux littorales et la réduction des flux de pollution par temps de pluie constituant l'objectif principal du projet MARECLEAN, l'expérimentation de ces procédés de traitement extensif a été abandonnée.

## 5.2 Tâche 4.2 : Evaluation des progrès environnementaux à court terme

5.2.1 L'évolution de la qualité des échantillons d'eau de mer prélevés par la DDASS et du classement des zones de baignade au regard de la directive de 1976 :

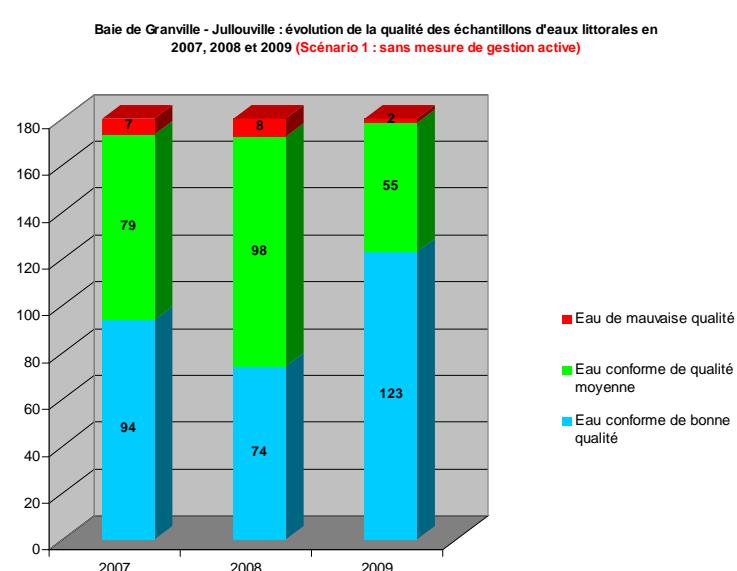
5.2.1.1 L'évolution du classement de la qualité des échantillons en application de la directive de 1976 :

Un bilan de la qualité des prélèvements d'eaux de baignade réalisés par la DDASS de la Manche sur les 10 plages de la baie de Granville-Jullouville, a été effectué sur la période 2007-2009, période au cours de laquelle s'est réalisé le projet Mareclean.

Deux situations ont été considérées :

- la prise en compte de l'ensemble des échantillons prélevés et analysés, sans tenir compte d'une éventuelle fermeture préventive ordonnée par les autorités locales, en application de mesures de gestion anticipatives
- la prise en compte uniquement des prélèvements réalisés alors que la pratique de la baignade était autorisée. Tous les prélèvements réalisés par la DDASS alors que des zones de baignade ont été fermées préventivement par les autorités locales, sont donc exclus.

Situation sans mesure de gestion active des plages				
Qualité des échantillons prélevés et analysés par la DDASS de la Manche	2007	2008	2009	Variation entre 2007 et 2009 exprimée en %
Eau conforme de bonne qualité	94	74	123	+31 %
Eau conforme de qualité moyenne	79	98	55	-30 %
Eau non conforme de mauvaise qualité	7	8	2	-71 %
Nombre total d'échantillon	180	180	180	<b>Nombre total d'échantillons (2007-2009) : 540</b>

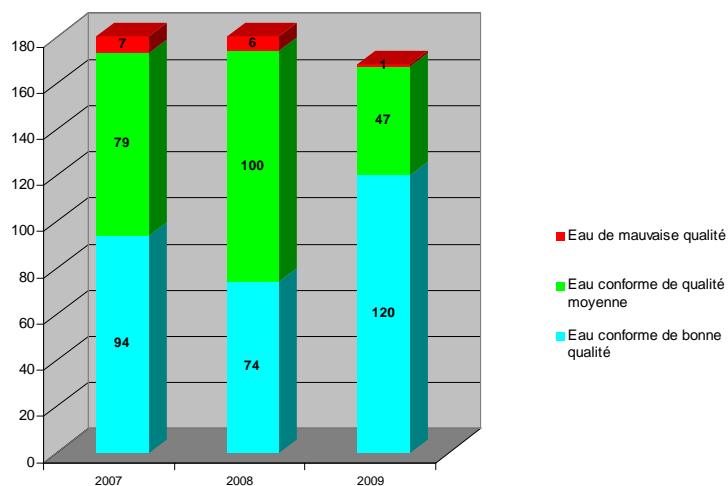


L'analyse de l'évolution de la qualité des échantillons prélevés au début et en fin de la période au cours de laquelle s'est déroulé le projet, montre une amélioration significative de la qualité sanitaire des eaux de baignade, le nombre d'échantillons de qualité moyenne et mauvaise ayant diminué respectivement de 30 et 71%, sans mise en œuvre de mesure de gestion active des plages. Sur les 206 échantillons, seuls 2 ont montré une qualité non conforme soit 1% de la totalité des échantillons prélevés.

Figure 123 : évolution de la qualité des échantillons prélevés par la DDASS de la Manche sur la baie de Granville – Jullouville sur la période 2007-2009 (Situation sans mesure de gestion active des plages)

Situation avec mesure de gestion active des plages				
Qualité des échantillons prélevés et analysés par la DDASS de la Manche	2007	2008	2009	Variation entre 2007 et 2009 exprimée en %
Eau conforme de bonne qualité	94	74	120	+28 %
Eau conforme de qualité moyenne	79	100	47	-41 %
Eau non conforme de mauvaise qualité	7	6	1	-86 %
Nombre total d'échantillon	180	180	168	<b>Nombre total d'échantillons (2007-2009) : 528</b>

Baie de Granville - Jullouville : évolution de la qualité des échantillons d'eaux littorales en 2007, 2008 et 2009 (Scénario 2 : avec mesure de gestion active)



Cette amélioration est d'autant plus perceptible avec l'application de mesures de gestion active tel que ceci a été réalisé au cours des saisons estivales 2007-2009, le nombre d'échantillons de qualité moyenne et mauvaise ayant diminué respectivement de 41 et 86%. Sur les 168 échantillons prélevés en 2009, seuls 1 a présente une eau non conforme soit 0.5% de la totalité des échantillons prélevés.

Figure 124 : évolution de la qualité des échantillons prélevés par la DDASS de la Manche sur la baie de Granville – Jullouville sur la période 2007-2009 (Situation avec mesure de gestion active des plages)

#### 5.2.1.2 L'évolution du classement des zones de baignade en application de la directive de 1976 :

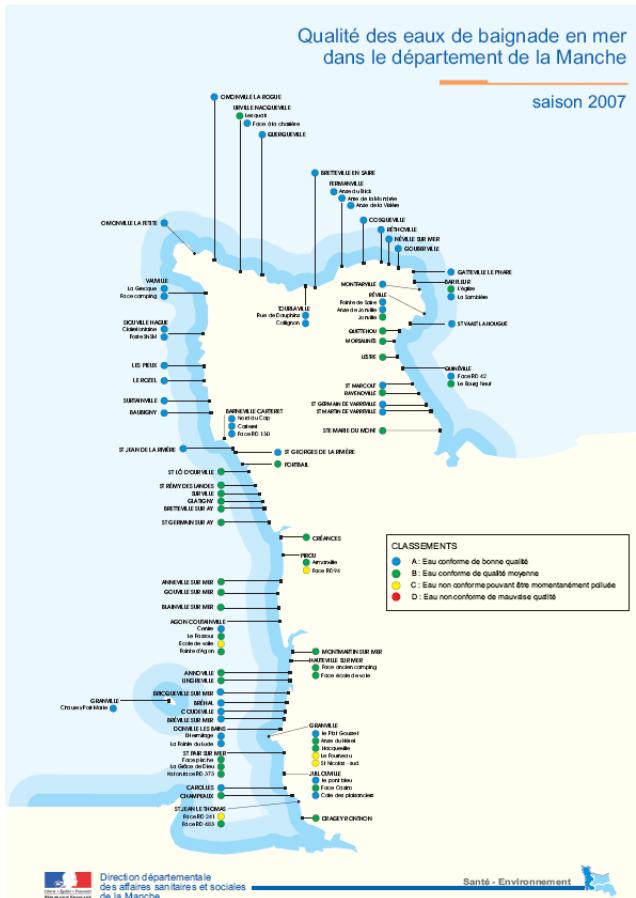
La directive de 1976 fixe un classement des zones de baignades selon 4 classes de qualité : Classe A (Bonne qualité) – Classe B (Qualité moyenne) – Classe C (Momentanément polluée) – Classe D (Mauvaise qualité). Les classes A et B traduisent une conformité de la qualité des eaux de baignade aux critères fixés par la directive de 1976, à la différence des classes C et D qui elles traduisent une non-conformité. L'évolution des classements des zones de baignades sur la période 2007-2009 selon la directive de 1976 est figurée dans le tableau ci-dessous :

Classe de qualité	2007	2008	2009	Variation entre 2007 et 2009 exprimée en %
<b>Echelle : département de la Manche (2007 : 91 plages – 2008 et 2009 : 92 plages)</b>				
Classe A (Bonne)	49	56	70	+ 43%
Classe B (Moyenne)	37	33	21	- 43%
Classe C (Momentanément polluée)	5	3	1	- 80%
Classe D (Mauvaise)	0	0	0	0 %
<b>Echelle : périmètre du projet Mareclean (39 plages)</b>				
Classe A (Bonne)	10	19	28	+ 180 %
Classe B (Moyenne)	24	18	11	- 54 %
Classe C (Momentanément polluée)	5	2	0	- 100%
Classe D (Mauvaise)	0	0	0	0 %
<b>Echelle : Baie de Granville – Jullouville (10 plages)</b>				
Classe A (Bonne)	2	1	5	+ 150 %
Classe B (Moyenne)	5	7	5	0 %
Classe C (Momentanément polluée)	2	2	0	- 100%
Classe D (Mauvaise)	0	0	0	0 %

Figure 125 : évolution des classements des eaux de baignades (Echantillons prélevés par la DDASS de la Manche) - Période 2007-2009 -

L'amélioration observée sur la qualité des échantillons s'est répercutée sur le classement de la qualité des eaux de baignade. L'analyse des résultats montre ainsi qu'au terme du projet, aucun site de baignade ne présentait à l'issue de la saison estivale 2009, une non-conformité à la directive de 1976, alors qu'au début du projet en 2007, le nombre de site non conformé s'élevait à 5. Cette amélioration s'est également traduite par une réduction du nombre de plages de qualité moyenne (- 54%) et une augmentation des plages présentant une bonne qualité des eaux (+ 180%). A l'échelle de la Baie de Granville, le nombre de plages non conformes a été réduit de 2 en 2007 à 0 en 2009. Trois plages supplémentaires ont présenté en 2009 une eau de bonne qualité. En revanche, le nombre de plages de qualité moyenne est resté constant entre 2007 et 2009.

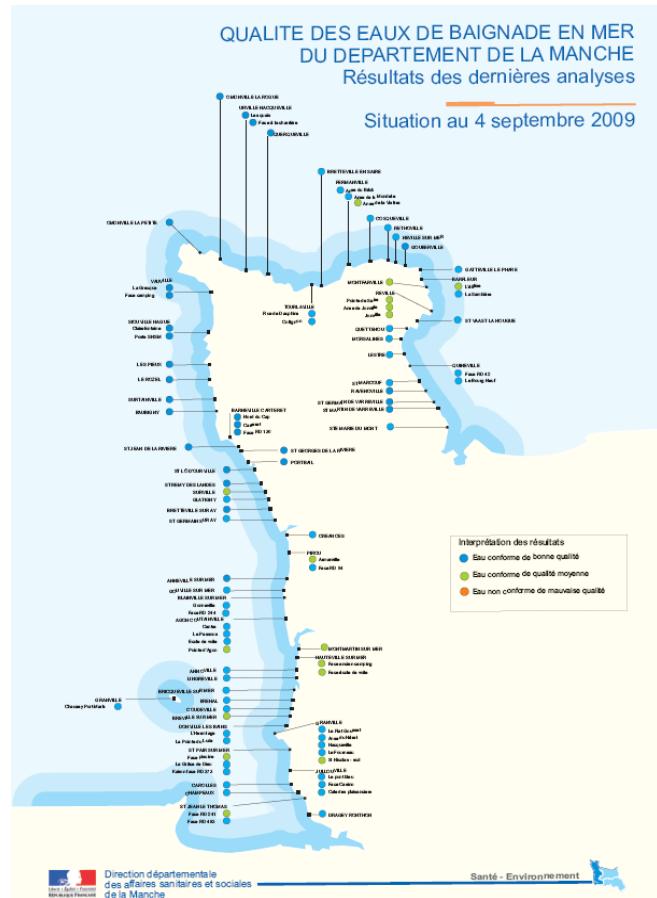
L'évolution des classements selon la directive de 1976 pour la saison estivale 2007 et 2009 est illustrée sur les cartes figurées ci-dessous :



Direction départementale des affaires sanitaires et sociales de la Manche

Santé - Environnement

Figure 126 : classement des eaux de baignades établi par la DDASS de la Manche à l'issue de la saison estivale 2007 selon les modalités de la directive de 1976



Direction départementale des affaires sanitaires et sociales de la Manche

Santé - Environnement

Figure 127 : classement des eaux de baignade établi par la DDASS de la Manche à l'issue de la saison estivale 2009, selon les modalités de la directive de 1976

Les conditions climatiques variables d'une saison à l'autre ainsi que la réalisation d'actions visant à réduire les flux de pollution et la mise en œuvre du dispositif de gestion active des plages sont les facteurs pouvant être avancés pour expliquer cette amélioration.

## 5.2.2 L'évolution de la qualité des échantillons d'eau de mer prélevés par la DDASS et du classement des zones de baignade au regard de la directive de 2006 :

### 5.2.2.1 L'évolution du classement de la qualité des échantillons en application de la directive de 2006 :

La directive de 2006 ne fixe pas les valeurs seuils pour les échantillons uniques. Les seuils fixés par la directive sont ceux qui doivent être appliqués pour la détermination du classement des eaux de baignade. A ce jour, aucune décision n'a été prise pour les valeurs seuils des échantillons uniques par le ministère de la Santé en France. Seule, l'AFSSET a produit un rapport méthodologique sur ces valeurs seuils en 2007. Pour le paramètre *Escherichia coli*, la valeur proposée serait de 1000 U/100 ml. Au-delà de cette valeur, l'échantillon serait considéré de mauvaise qualité.

Sur le graphique ci-dessous, sont illustrées les conséquences de la réduction du seuil correspondant à la valeur impérative :

Evolution comparée de la qualité des échantillons en fonction du seuil de qualité pour les échantillons uniques

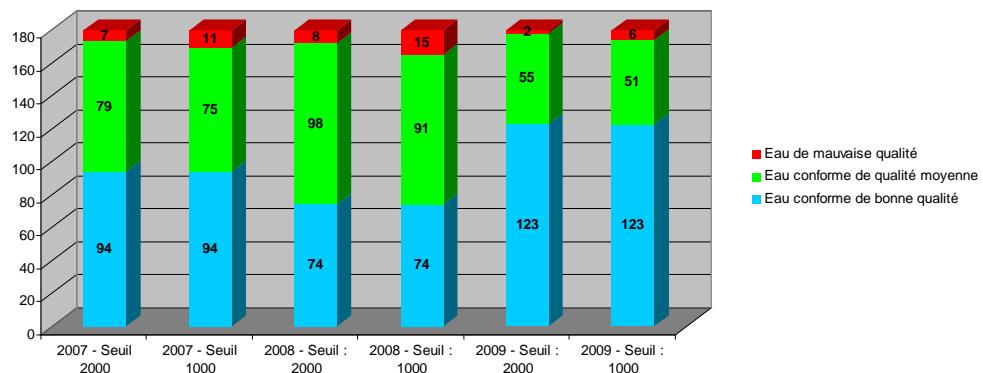


Figure 128: évolution de la qualité des échantillons en fonction du seuil pour les échantillons uniques

La diminution de la valeur seuil pour les échantillons uniques entraînerait une réduction des échantillons de qualité moyenne au profit des échantillons de mauvaise qualité. L'évolution du nombre d'échantillon de mauvaise qualité en fonction de la valeur seuil est représentée dans le tableau ci-dessous :

	2007 – Valeur seuil : 2000	2007 – Valeur seuil : 1000	2008 – Valeur seuil : 2000	2008 – Valeur seuil : 1000	2009 – Valeur seuil : 2000	2009 – Valeur seuil : 1000
Nombre d'échantillons de mauvaise qualité	7	11	8	15	2	6
Nombre total d'échantillons	180	180	180	180	180	180
Part des échantillons de mauvaise qualité (%)	4%	6%	4%	8%	1%	3%

Pour les années 2007 et 2009, l'augmentation serait de 2% et sur l'année 2008 de 4%, traduisant pour cette même année la qualité très moyenne observée sur la qualité des eaux de baignade. La variation de 2% correspond à celle observée par l'AFSSET au niveau national.

Situation avec seuil = 1000 E. coli /100ml et sans mesure de gestion active				
Qualité des échantillons prélevés et analysés par la DDASS de la Manche	2007	2008	2009	Variation entre 2007 et 2009 exprimée en %
Eau conforme de bonne qualité	94	74	123	+31 %
Eau conforme de qualité moyenne	75	91	51	-32 %
Eau non conforme de mauvaise qualité	11	15	6	-45 %
Nombre total d'échantillon	180	180	180	Nombre total d'échantillons (2007-2009) : 540

L'amélioration constatée entre 2007 et 2009 avec l'application du seuil de 2000 E. coli/100 ml reste perceptible lors de l'application du seuil de 1000 E.coli/100 ml mais dans des proportions plus faibles. En effet, la réduction des échantillons de mauvaise qualité qui atteignait 71% dans le cas de l'application d'une valeur seuil de 2000 E.coli/100ml n'est plus que de 45% pour une valeur seuil de 1000 E.coli/100 ml.

#### 5.2.2.2 L'évolution du classement des zones de baignade en application de la directive de 2006 :

L'évolution du classement sur la période 2007 – 2009 est illustrée sur le graphique et sur les cartes ci-dessous :

Périmètre Mareclean	2007	2008	2009	Variation entre 2007 et 2009	Objectifs initiaux
Eau conforme de qualité Excellente	12	12	19	+ 66%	
Eau conforme de qualité Bonne	15	13	7	- 53%	
Eau conforme de qualité Suffisante	5	6	7	+ 40%	2
Eau conforme de qualité Insuffisante	6	7	5	- 16%	0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>		



Figure 129 : classement des eaux de baignades établi par la DDASS de la Manche à l'issue de la saison estivale 2007 selon les modalités de la directive de 2006

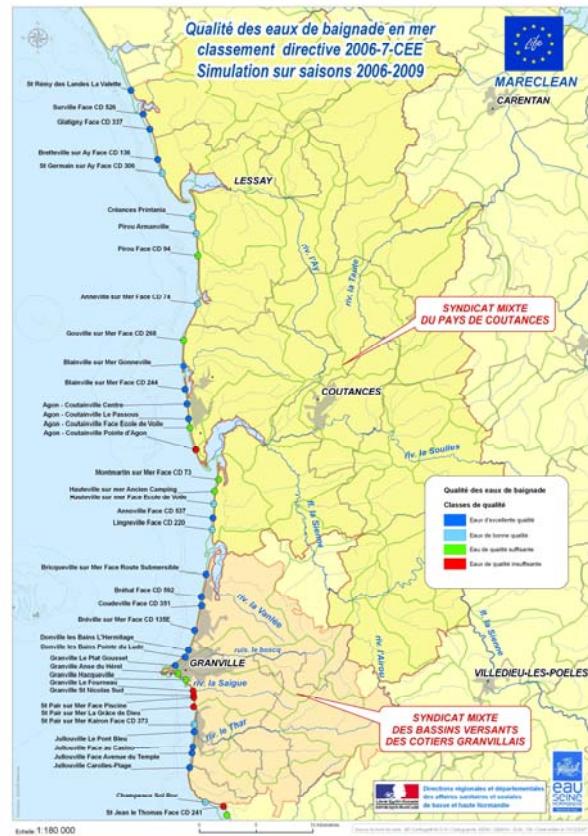


Figure 130 : classement des eaux de baignade établi par la DDASS de la Manche à l'issue de la saison estivale 2009, selon les modalités de la directive de 2006

Cette évaluation de la qualité des eaux de baignade selon les modalités de calcul fixées par la directive de 2006 montre notamment par la réduction des plages de bonne qualité au profit de la qualité excellente (variation de + 66%), une amélioration de la qualité sanitaire des eaux littorales sur la durée du projet. L'amélioration constatée sur les classements établis selon la directive de 1976 reste perceptible, mais dans des proportions moindres puisque 5 plages présentent une qualité non conforme alors que ce nombre était de 0 lors de l'application de la directive de 1976.

A l'issue de projet Mareclean, la qualité des eaux littorales s'est améliorée mais pas dans les proportions attendues comme en témoigne les simulations effectuées selon les modalités fixées par la directive de 2006. Cette atteinte partielle des objectifs du projet s'explique par les conditions météorologiques et leurs influences sur le classement entre la période de rédaction du projet et celle où celui-ci s'est réalisé ainsi que par une réduction de flux définie en fonction des conditions observées lors de la rédaction du projet mais qui ne ressemblent en rien à celle qui se sont produites dans la période de réalisation du projet.

### 5.2.3 Eléments justifiant le recours à un indicateur simulé – Détermination des réductions de flux nécessaires pour atteindre la qualité de l'eau

#### 5.2.3.1 Eléments justifiant le recours à un indicateur simulé

Plusieurs hypothèses peuvent être formulées pour expliquer la situation décrite dans le précédent paragraphe :

- la variabilité des conditions météorologiques rend difficile l'évaluation effective du gain environnemental à la suite de la mise en œuvre d'actions visant à réduire les flux de contamination
- l'inadéquation de la réduction des flux de pollution dans la situation rencontrée lors de la réalisation du projet, l'objectif ayant été défini lors de la phase de rédaction du projet caractérisée par une situation bien plus favorables au regard des classements établis selon les modalités de la directive de 2006.

■ VARIABILITE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Le projet Life Environnement Mareclean a été rédigé en 2005. La détermination des objectifs du projet a été effectuée en considérant la situation sanitaire rencontrée à cette période. Cette situation était bien plus favorable que celle rencontrée en 2008 comme en témoigne les classements établis selon les modalités de la directive de 2006 (cf. tableau ci-dessous).

Commune	Plage	Classement établi selon les modalités de la directive de 2006	
		Classement 2005 Indicateur mesuré	Classement 2008 Indicateur mesuré
Granville	Anse du Hérel	Excellent	Insuffisante
	Hacqueville	Bonne	Suffisante
	Le Fourneau	Suffisante	Insuffisante
	Saint-Nicolas sud	Insuffisante	Insuffisante
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Insuffisante	Insuffisante
	La Grâce de Dieu	Suffisante	Insuffisante
	Kairon	Bonne	Bonne
Jullouville	Le Pont bleu	Bonne	Bonne
	Face au casino	Bonne	Bonne
	Cale des Plaisanciers	Bonne	Bonne
Carolles	Face au poste de secours	Excellent	Bonne

Figure 131: évolution des classements établis selon les modalités de la directive de 2006 pour les saisons 2005 et 2008 par l'utilisation d'un indicateur mesuré

De façon paradoxale, les indicateurs mesurés montrent une détérioration de la qualité sanitaire entre 2005 (date à laquelle a été rédigée la proposition de projet) et 2008, alors que sur cette même période, la mise en œuvre des actions de reconquête de la qualité de l'eau s'est effectuée. La situation sanitaire aurait du s'améliorer et non se dégrader. Or, il s'avère que les conditions météorologiques qui se sont produites au cours de ces 2 saisons estivales sont diamétralement opposées avec pour l'année 2005 des conditions de temps sec limitant considérablement le risque de contamination des eaux littorales, alors que l'année 2008 a été caractérisé par un été pluvieux et un déficit d'ensoleillement. Ainsi, les conditions météorologiques observées lors de la période de rédaction du projet ont totalement biaisé l'image réelle des flux de contamination et ont conduit à définir des objectifs inadaptés au contexte réel de contamination des eaux littorales. Le biais produit par les conditions météorologiques a conduit de façon inéluctable à passer d'un indicateur mesuré à un indicateur simulé.

L'indicateur simulé à la différence de l'indicateur mesuré permet d'annihiler les effets de la météorologie qui influent en faveur (temps sec) ou en défaveur (temps de pluie) de la qualité des eaux de baignade. La représentation comparée des classements établis selon un indicateur mesuré et simulé, figurée ci-dessous permet d'illustrer ce propos :

Commune	Plage	Classement établi selon les modalités de la directive de 2006			
		Classement 2004 Indicateur mesuré	Classement 2004 Indicateur simulé	Classement 2008 Indicateur mesuré	Classement 2008 Indicateur simulé
Granville	Anse du Hérel	Excellent	Insuffisante	Insuffisante	Bonne
	Hacqueville	Bonne	Insuffisante	Suffisante	Suffisante
	Le Fourneau	Suffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante
	Saint-Nicolas sud	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante
	La Grâce de Dieu	Suffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante
	Kairon	Bonne	Suffisante	Bonne	Bonne
Jullouville	Le Pont bleu	Bonne	Suffisante	Bonne	Bonne
	Face au casino	Bonne	Suffisante	Bonne	Bonne
	Cale des Plaisanciers	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Carolles	Face au poste de secours	Excellent	Suffisante	Bonne	Excellent

Figure 132 : évolution des classements établis selon les modalités de la directive de 2006 pour les saisons 2004 et 2008 en fonction de l'utilisation d'un indicateur mesuré et simulé

Cette représentation comparée montre qu'en 2005, les résultats obtenus à partir de mesures sont bien meilleurs que ceux obtenus par simulation. Cette situation s'explique par les conditions météorologiques particulièrement favorables au cours de cette saison estivale. Toutefois, les flux de contamination observés au cours de cette saison ne

reflètent pas les apports terrigènes auxquels ce territoire restait exposé comme en témoigne les classements obtenus à partir des indicateurs mesurés en 2008. En 2008, à la différence de 2004, les résultats obtenus à partir des mesures effectuées par la DDASS de la Manche témoignent d'une aggravation de la contamination des eaux littorales alors que les maîtres d'ouvrages ont poursuivi leur effort de reconquête de la qualité de l'eau. Les conditions météorologiques observées au cours de cette saison estivale ont eu tendance à aggraver la situation. A la différence des indicateurs mesurés, les indicateurs simulés traduisent quant à eux une amélioration de la qualité sanitaire ce qui est totalement cohérent avec l'effort de réduction des pollutions consenti sur le territoire des Côtiers granvillais. Cette représentation comparée montre l'influence de la météorologie sur les classements et le biais qu'elle génère en augmentant ou en limitant les risques de contamination des eaux littorales. Voilà pourquoi, jusqu'à la création de cet indicateur simulé, l'appréciation de l'amélioration ou non de la qualité des eaux littorales ne pouvait s'effectuer qu'à partir des classements chronologiques sur les différentes décades.

Dans un contexte de pollutions ponctuelles émises par des sources sur lesquelles une instrumentation aurait été possible, cette influence de la météorologie n'aurait pas été aussi dommageable. Voilà pourquoi, dans la rédaction initiale du projet qui s'appuyait sur une hypothèse suspectant un rôle prépondérant des eaux résiduaires urbaines, un programme de mesures des effets du projet avait été intégré. Cette hypothèse a été en partie infirmée suite à l'exploitation des résultats des analyses effectuées au cours des campagnes de prélèvements, par la mise en évidence du rôle prépondérant joué par les pollutions diffuses. Ainsi, pour pouvoir mesurer les effets du projet, dans ce contexte de pollutions diffuses, il aurait fallu disposer de l'assurance que les conditions climatiques observées en début de projet seraient les mêmes en fin de projet, les sources émettant des pollutions diffuses ne pouvant être instrumentées. A défaut de pouvoir les mesurer individuellement, il faut donc disposer de conditions climatiques analogues, situation dont la probabilité est particulièrement faible, pour pouvoir par la mesure des flux cumulés, évaluer les effets de la mise en œuvre des actions de résorption de ces foyers. C'est ce résultat qui a d'ailleurs conduit le syndicat à proposer à la Commission européenne dans le cadre de la demande d'avenant, de sursoir aux campagnes de mesures initialement prévues en fin de projet.

#### ■ INADEQUATION DES OBJECTIFS DE REDUCTION DE FLUX DE POLLUTION AU REGARD DES OBJECTIFS DE CLASSEMENT VISES

Dans la proposition initiale du projet, ont été fixées comme objectif une réduction des flux de pollution s'élevant à 20% au terme du projet et à 70% à long terme. Ces objectifs de réduction ont été définis au moment de la rédaction du projet lors d'une période caractérisée par des conditions climatiques particulièrement favorables et sans disposer d'une image précise de l'effort de réduction, le projet devant dans les premières phases contribuer à l'amélioration des connaissances sur les relations de cause à effet qui interviennent entre le milieu continental et littoral.

Les simulations de l'effort de réduction qui ont été produit sur la période de mise en œuvre des actions de reconquête de la qualité de l'eau montrent que **la réduction de 20% des flux de pollution a été largement dépassée puisque les flux de pollution ont été réduits de 50%**.

Cette réduction supérieure à celle annoncée dans la proposition initiale ne s'est toutefois pas traduite sur les classements en tout cas pas dans les proportions annoncées dans la proposition initiale. L'atteinte de ces objectifs ne pourra se faire que si la réduction de flux s'élève à 80% et non 20% comme initialement prévu.

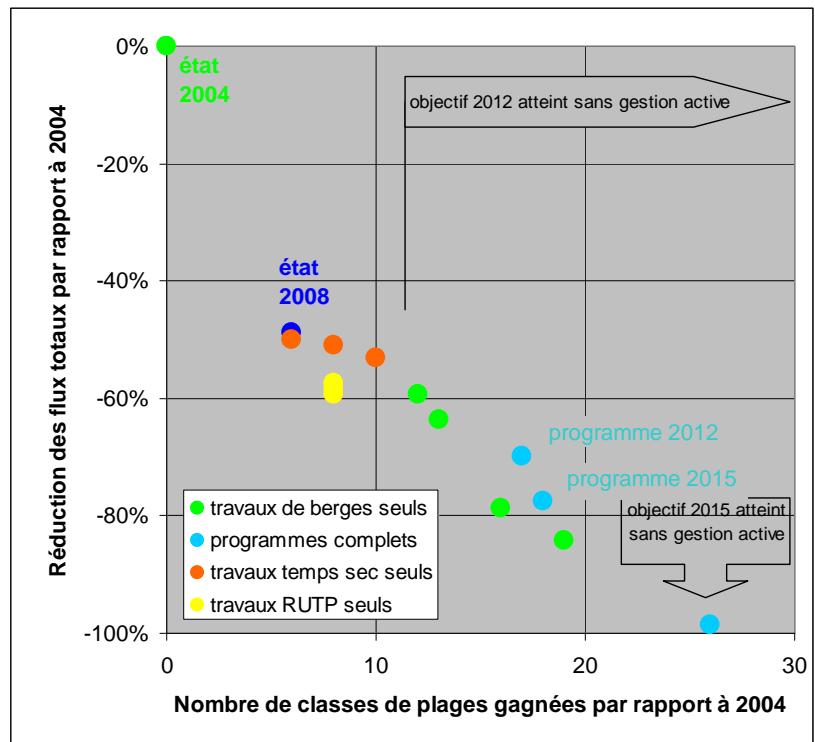


Figure 133 : représentation de la relation entre la réduction des flux et celle des impacts en baie de Granville – Jullouville

La non - atteinte des objectifs en termes de classement s'explique une sous estimation au stade de la rédaction du projet de la réduction des flux de pollution comme le démontre le calcul de l'effort de réduction réalisé par IRH. IRH a, ainsi, développé une méthode et des outils pour évaluer la réduction des flux nécessaires à l'atteinte des objectifs de qualité, compte tenu de l'état actuel du milieu littoral.

Pour effectuer cet exercice, IRH a émis l'hypothèse consistant à considérer que les concentrations mesurées sont proportionnelles aux flux mesurés, quel que soit le mode de transfert entre la source et le point d'impact.

#### ► Situation actuelle

En préalable au calcul des de réduction des flux permettant d'atteindre les objectifs de qualité fixés par la directive de 2006, IRH a effectué une représentation de la situation actuelle sur les plages et zones conchyliques appartenant au périmètre du projet Mareclean. Cette situation actuelle est décrite par le classement réglementaire des zones de baignade et conchyliques. Les données suivantes ont été utilisées :

- pour les zones de baignade : résultats des analyses effectuées par le Service Santé et Environnement de la DDASS de la Manche dans le cadre de ses missions réglementaires sur la période 2005-2008, selon 2 scénarios se différenciant par le retrait ou non de 15% des valeurs les plus élevées ;
- pour les zones conchyliques : résultats issus du réseau de mesures REMI de l'IFREMER sur la période 2005-2008 selon le règlement européen 1021 de 2008 modifiant le règlement 854 de 2004 et selon l'arrêté de 1999.

Les résultats obtenus par IRH sont illustrés sur le graphique ci-dessous. Quelques plages supplémentaires ont été ajoutées. Il s'agit des sites de baignade se situant sur la partie sud du territoire du SMBCG (St-Jean le Thomas et Dragey-Ronthon). Ces plages sont intégrées dans le périmètre du syndicat depuis le 01 janvier 2008, date postérieure au lancement du projet Mareclean. Cette intégration postérieure au lancement du projet explique la non intégration de ces sites de baignade dans le périmètre du projet Mareclean.

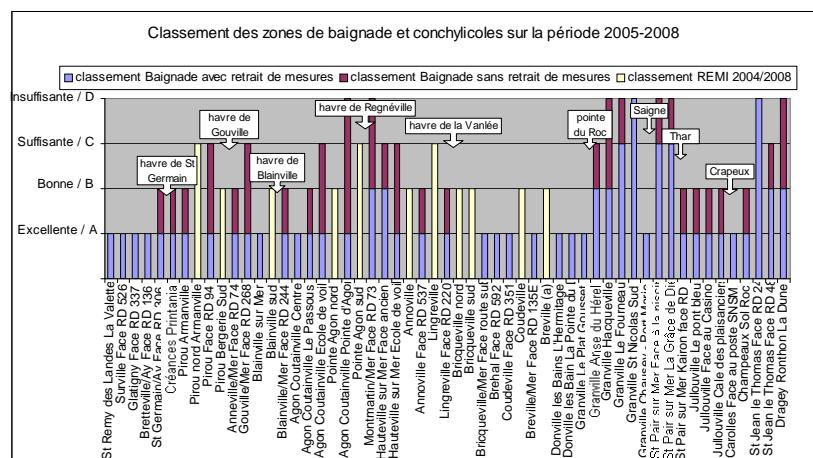


Figure 134 : classement réglementaire du milieu marin

Cette représentation permet de constater que **les zones conchyliques les plus affectées ne correspondent pas forcément aux secteurs les plus contaminés pour la baignade** (exemple : entre le Havre de la Vanlée et la pointe du Roc).

#### ► Réduction des flux nécessaires a l'atteinte des objectifs de qualité

Les contributions des flux de contaminants s'additionnant les uns aux autres, il est possible de calculer pour chaque site, la réduction uniforme de l'ensemble des flux qu'il conviendrait d'atteindre pour obtenir tel ou tel classement sur une période donnée. L'exercice a été effectué et réitéré par IRH pour les 3 situations correspondant à l'atteinte des 3 niveaux traduisant une conformité par rapport à la réglementation :

- Réduction des flux nécessaires pour l'atteinte de la qualité « Excellente » ou A
- Réduction des flux nécessaires pour l'atteinte de la qualité « Bonne » ou B
- Réduction des flux nécessaires pour l'atteinte de la qualité « Suffisante » ou C.

L'ensemble des résultats sont illustrés dans la contribution aux livrables D4.1 « **Long term plan for the rural area** » et D4.2 « **Long term plan for the urban area** » et D4.3 « **Synthesis report – Evaluation environnementale** ». Les simulations effectuées par IRH montrent que pour certaines plages, l'effort de réduction de 20% ne suffit pas pour certaines plages, à atteindre la classe de qualité suffisante, sachant que cet effort de 20% correspond en unité logarithmique à 0,2.

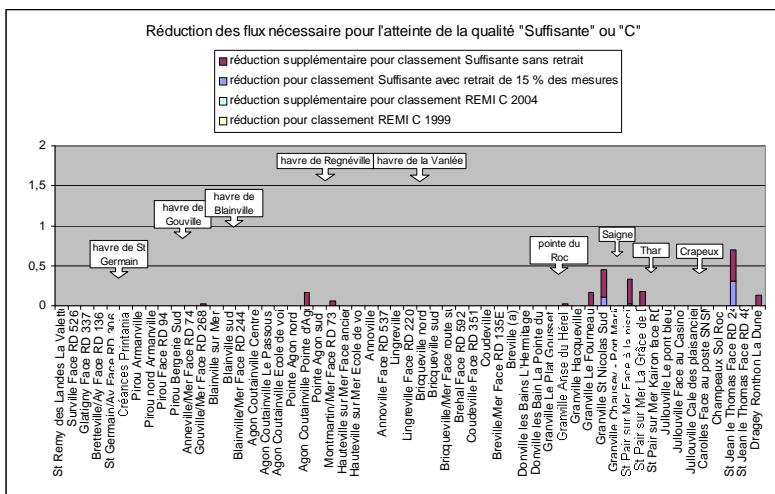


Figure 135 : quantification de l'effort de réduction pour atteindre la classe de qualité suffisante sur les plages

Plage	Réduction de flux (Unité log)
Pirou Face RD94	0,2
Gouville /mer Face RD 268	<b>0,3</b>
Agon Ecole de Voile	0,1
Agon Pointe d'Agon	<b>0,4</b>
Hauteville/mer Ancien camping	0,2
Hauteville/mer Ecole de voile	0,1
Granville – Anse du Hérel	0,1
Granville – Hacqueville	0,2
Granville – Le Fourneau	0,2
Granville – St Nicolas Sud	<b>0,5</b>
St-Pair/me – Face à la Piscine	0,3
St-Pair/mer – La Grâce de Dieu	<b>0,4</b>

Les résultats de cette simulation confirment que pour **5 plages** du périmètre Mareclean, l'effort de réduction pour atteindre la classe de qualité suffisante devra être **supérieur à 20%**. Sur les plages soumises à l'influence de la Saïge, **l'élimination des pollutions de court terme ne permet pas à elle seule de d'atteindre la qualité « Suffisante »**. Cette zone est particulièrement affectée par les pollutions chroniques contrairement au reste du territoire.

Ces exercices ont été réitérés afin de déterminer l'effort de réduction à consentir pour atteindre les classes de qualité A (Excellent) et B (Bonne). De l'analyse comparée des 3 exercices de simulation, il ressort que les efforts à consentir pour aboutir au niveau de qualité Bonne ou Suffisante sont nettement moins conséquents que ceux nécessités par l'atteinte au niveau de qualité Excellente.

Pour les zones conchyliques, la situation est encore plus flagrante. IRH a établi le classement des zones conchyliques sur la base des données REMI obtenues sur la période 2005-2008. De ce classement, il ressort que sur l'ensemble des zones conchyliques présentes sur le périmètre Mareclean, 3 présenteraient une qualité correspondant à la classe C. Comme pour les baignades, IRH a calculé l'effort de réduction à consentir pour éliminer le nombre de zones classés en C et pour faire en sorte que 6 zones soient classées en A.

Ces efforts de réduction sont figurés dans le tableau ci-dessous :

Effort de réduction pour éliminer les zones en classe C	Effort de réduction (Unité log)
Pirou Nord	<b>0,3</b>
Agon Sud	0,2
Lingreville	<b>0,5</b>

Figure 136 : quantification de l'effort de réduction pour les zones conchyliques

Effort de réduction pour atteindre la classe A sur 6 zones	Effort de réduction (Unité log)
Pirou Sud	<b>1,0</b>
Blainville Gouville	<b>1,2</b>
Agon Nord	<b>1,0</b>
Bricqueville nord	<b>1,6</b>
Bricqueville sud	<b>1,6</b>
Coudeville / mer	<b>1,2</b>

De cet exercice, il ressort que **l'atteinte de la meilleure qualité est bien plus difficile à obtenir pour les eaux conchyliques que pour les eaux de baignade**, car il suppose un effort de réduction encore plus important de l'ordre d'1 log.

#### 5.2.3.2 Définition de la notion de court et moyen terme - Reformulation des objectifs à ces échéances

#### ■ DEFINITION DE LA NOTION DE COURT ET MOYEN TERME

Face à ces constats, la reformulation des objectifs s'est imposée de façon implicite. Elle a supposé, en préalable, de définir la notion de court terme. L'échéance 2012 est apparue particulièrement appropriée puisqu'elle correspond au délai pour finaliser les actions engagées dans le cadre du projet. C'est également à cette date que sur le territoire des Côtiers granvillais, le contrat global arrivera à mi-parcours et que s'achèvera la poursuite des développements portant sur la limitation des risques de déversement dans le cadre du contrat d'affermage du SMAAG qui prendra effet à compter du 01 juillet 2010.

Pour le moyen terme, l'échéance retenue est 2015. Elle a été définie au regard du délai qui s'avère nécessaire pour mettre en place les actions issues du projet Mareclean. Pour le territoire du SMBCG, cette date correspondra, par ailleurs, à la date à laquelle le contrat global s'achèvera.

#### ■ REFORMULATION DES OBJECTIFS A COURT ET MOYEN TERME

Les objectifs ont été redéfinis de la façon suivante. Cette redéfinition s'est appuyée sur la simulation de la situation actuelle présentée dans le paragraphe 5.2.3.1.

- Pour la baignade :

- A court terme : réduire de 7 à 3 le nombre de plages de qualité insuffisante, au lieu de l'objectif initial qui visait à réduire de 3 à 0 les plages présentant cette qualité ;
- A moyen terme, réduire à 0, le nombre de qualité insuffisante

- Pour la conchyliculture :

- A court terme : réduire de 3 à 0, le nombre de zones conchyliques classées en C, au lieu de l'objectif initial suivant : éliminer la zone classée en D et disposer de 5 zones classées en A, 6 en B et 1 en C
- A moyen terme, atteindre la qualité A sur 6 zones conchyliques

Les valeurs chiffrées des efforts de réduction nécessaires à l'atteinte de ces objectifs ont été présentées dans le paragraphe 5.2.3.1.

#### 5.2.3.3 Evaluation des effets du projet MARECLEAN :

#### ■ EVALUATION DES EFFETS DU PROJET

Même s'il s'avère que le projet Mareclean n'a pas permis d'atteindre les objectifs en termes de classement dans les proportions affichées dans la proposition initiale, les améliorations obtenues par la mise en œuvre des actions pendant le projet restent significatives. L'évolution des classements simulés au lancement et à l'issue du projet permet d'apprécier cette amélioration. Les résultats sont figurés dans les tableaux ci-dessous :

Commune	Plage	Classement établi selon les modalités de la directive de 2006	
		Classement 2004 Indicateur simulé	Classement 2008 Indicateur simulé
Granville	Anse du Hérel	Insuffisante	Suffisante
	Hacqueville	Insuffisante	Suffisante
	Le Fourneau	Insuffisante	Insuffisante
	Saint-Nicolas sud	Insuffisante	Insuffisante
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Insuffisante	Insuffisante
	La Grâce de Dieu	Insuffisante	Insuffisante
	Kairon	Suffisante	Bonne
Jullouville	Le Pont bleu	Suffisante	Bonne
	Face au casino	Suffisante	Bonne
	Cale des Plaisanciers	Bonne	Bonne
	Carolles	Suffisante	Excellent

Figure 137 : évolution des classements entre le lancement et l'achèvement du projet Mareclean – Simulation sans mise en œuvre de mesures de gestion active

La mise en œuvre des actions au cours du projet Mareclean a permis d'améliorer le classement de 6 plages sur les 11 situées dans la baie de Granville – Jullouville.



Même s'il apparaît que l'amélioration des classements ne s'est pas faite dans les proportions attendues, elle est néanmoins significative sur la durée du projet, puisque sans mise en œuvre de mesures de gestion active 6 des 11 plages présentes à l'intérieur de la baie de Granville – Jullouville présentent un classement de meilleur qualité. .

#### ■ EVALUATION DES EFFETS A COURT TERME

Comme énoncé dans le paragraphe 5.2.3.2, l'échéance à court terme a été fixée en 2012. Cette échéance permet de disposer d'un délai suffisant pour achever les actions mises en œuvre dans le cadre du projet Mareclean. Ces actions sont les suivantes :

- Réduction des pollutions diffuses d'origine agricole par la réalisation de travaux d'aménagement de rivières sur 25 kilomètres de berges tel que ceci a été prévu dans le cadre du contrat global des Côtiers granvillais, en concentrant l'effort sur les bassins versants de la Saigne et du Thar
- Réduction des effets de temps de pluie par la création ou l'aménagement de 8 postes de refoulement, l'extension de la GTC et la réhabilitation des tronçons les plus fuyards tel que ceci a été prévu dans le contrat global
- Une réduction de 20% des rejets de temps sec lié à la création de plus de 5000 m de réseaux d'assainissement et à la création de 2 stations d'épuration conformément à la programmation pluriannuelle du contrat global

**IRH a calculé l'effet de ce programme d'actions sur la totalité des plages situées dans la Baie de Granville – Jullouville.**

Commune	Plage	Classement établi selon les modalités de la directive de 2006		Objectif à court terme (2012)	Atteinte de l'objectif
		Classement 2012 Indicateur simulé Sans mesure de gestion active	Classement 2012 Indicateur simulé Avec mesure de gestion active		
Granville	Anse du Hérel	Bonne	Bonne	Suffisante	Oui
	Hacqueville	Bonne	Bonne	Suffisante	Oui
	Le Fourneau	Bonne	Bonne	Suffisante	Oui
	Saint-Nicolas sud	Insuffisante	Suffisante	Insuffisante	Oui avec mesures de gestion active
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Bonne	Bonne	Insuffisante	Oui
	La Grâce de Dieu	Suffisante	Bonne	Suffisante	Oui
	Kairon	Excellent	Excellent	Bonne	Oui
Jullouville	Le Pont bleu	Excellent	Excellent	Bonne	Oui
	Face au casino	Excellent	Excellent	Bonne	Oui
	Cale des Plaisanciers	Excellent	Excellent	Bonne	Oui
Carolles	Face au poste de secours	Excellent	Excellent	Excellent	Oui

**Figure 138 : évolution des classements suite à la mise en œuvre du programme à court terme et visualisation de l'atteinte des objectifs à court terme**

Ces simulations montrent que les objectifs de classement à court terme seront largement atteint suite à la mise en œuvre du programme d'actions prévu à l'horizon 2012, puisque cette première phase de travaux permet de dépasser les objectifs à court terme. L'atteinte de ces objectifs est conditionnée par la mise en place de mesures de gestion active uniquement sur la plage de St-Nicolas sud.

IRH a déterminé pour chaque source de pollution, l'effet des actions sur le classement 2008. Les simulations et les résultats qui en découlent sont détaillées dans la contribution aux livrables D 4.1 « **Long term plan for the rural area** », D4.2 « **Long term plan for the urban area** » et D4.3 « **Synthesis report – Volet Evaluation environnementale** ». De ces exercices, il ressort que globalement à l'échelle de la baie de Granville – Jullouville, la résorption d'un type de sources ne suffit et qu'il convient de travailler sur toutes les sources pour pouvoir atteindre

les objectifs de classement. Le calcul de l'impact de chaque type de source pris indépendamment permet d'illustrer ce propos :

Commune	Plage	Classement selon les modalités de la Directive de 2006				Classement 2008 simulé
		Lessivage des près pâturens	Rejets urbains de temps de pluie	Rejets urbains de temps sec	Stations d'épuration	
Granville	Anse du Hérel	Bonne	Excellent	Excellent	Excellent	Suffisante
	Hacqueville	Bonne	Excellent	Excellent	Excellent	Suffisante
	Le Fourneau	Bonne	Bonne	Excellent	Excellent	Insuffisante
	Saint-Nicolas sud	Suffisante	Suffisante	Bonne	Excellent	Insuffisante
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Suffisante	Bonne	Bonne	Excellent	Insuffisante
	La Grâce de Dieu	Insuffisante	Bonne	Excellent	Excellent	Suffisante
	Kairon	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Insuffisante
Jullouville	Le Pont bleu	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Bonne
	Face au casino	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Bonne
	Cale des Plaisanciers	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Bonne
Carolles	Face au poste de secours	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent

Figure 139 : impact des différentes sources de pollution sur le classement

Ce calcul de l'impact des différentes sources confirme l'effet déterminant des apports de temps de pluie, notamment ruraux et l'influence du cumul des pollutions sur les plages situées à proximité de l'embouchure de la Saïgue. Le lessivage sur le bassin versant du Thar suffit par ailleurs pour entraîner le déclassement de la plage de la Grâce de Dieu.

Cette première approche de la contribution des différentes sources aux impacts a été complétée par celle visant à apprécier la contribution de chacune des sources aux apports terrestres. La relation entre les sources et les flux a été évaluée via des logiciels développés par IRH (logiciel MAREFLUX). La contribution estimée des différentes sources de pollution aux flux mesurés est illustrée sur les graphiques ci-dessous :

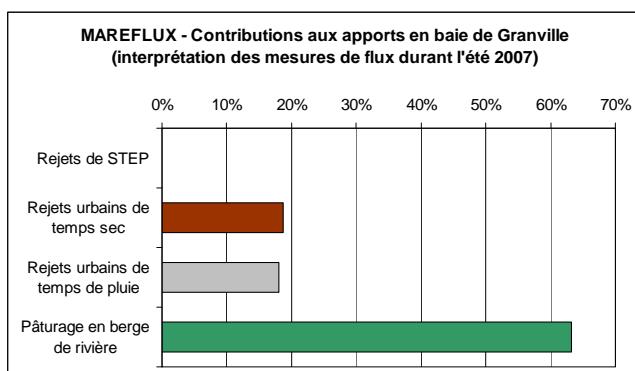


Figure 140 : part estimée des sources d'E. coli dans les mesures de flux 2007

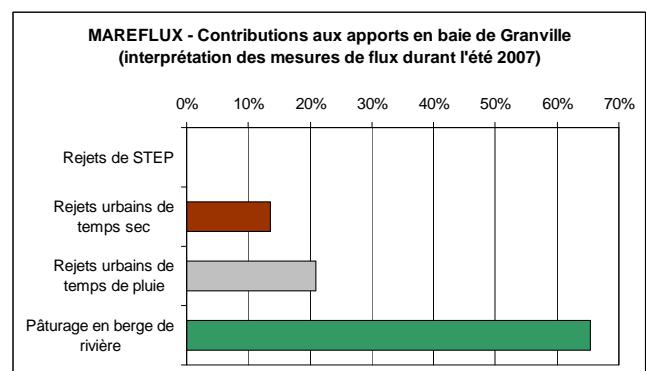


Figure 141 : part estimée des sources d'entérocoques dans les mesures de flux 2007

Ces graphiques illustrent la contribution prédominante des pollutions issues du lessivage des prés pâturens dans les apports terrestres en situation de remise à niveau des équipements d'assainissement. Si cet exercice avait été réalisé auparavant et notamment avant la mise aux normes de ces équipements, il est fort probable que la distribution aurait été tout autre avec une contribution majoritaire des rejets urbains.

La contribution limitée des rejets urbains lors d'années caractérisées par des conditions météorologiques peu favorables vient confirmer tout l'intérêt d'avoir mené à terme les opérations de construction d'une nouvelle station d'épuration et de sécurisation des postes de refoulement sur ce territoire. La poursuite des opérations visant à limiter l'impact des activités de pâturage devrait permettre à terme de réduire la contribution de ce type de pollution aux apports terrestres.

Cette démarche a été extrapolée sur la période pour laquelle les données de pluie spatialisée sont disponibles, à savoir de juillet 2006 à décembre 2009. IRH a déterminé la répartition des flux déversés dans la baie de Granville – Jullouville pour les saisons estivales 2006, 2007 et 2008. Cette répartition est illustrée sur les cartes ci-dessous :

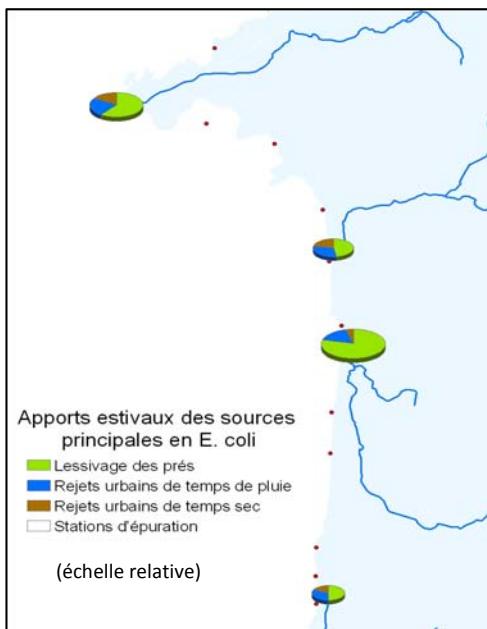


Figure 142 : distribution des flux estivaux d'E.coli

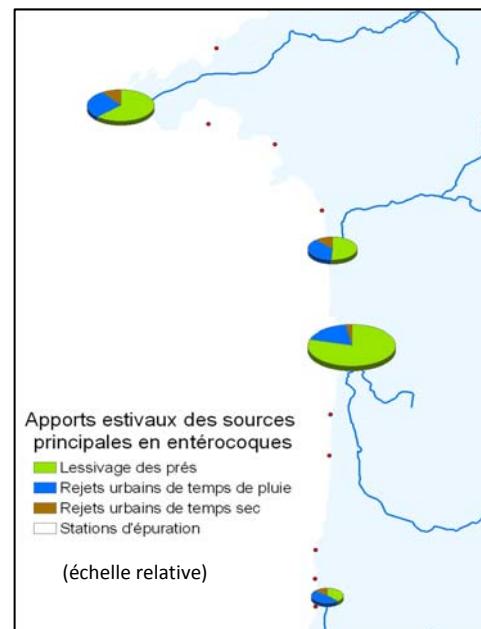


Figure 143 : distribution des flux estivaux d'entérocoques

Cette illustration met en évidence l'importance des flux apporté par le Thar et confirme la prédominance des apports issus des prés pâturés sur tous les bassins versant. Les apports des stations d'épuration sont quant à eux négligeables. Globalement, la distribution des flux d'entérocoques diffère peu de celles des E. coli.

### SYNTHESE

De cette approche, il ressort que **la réduction de flux obtenu au cours du projet** s'élève à **50%** et qu'en conséquence, **l'objectif de réduction a été atteint et même dépassé**, celui-ci ayant été fixé dans la proposition initiale à 20%. En revanche, s'il apparaît d'après l'évolution des classements que **la qualité des eaux de baignade s'est améliorée**, **cette amélioration ne s'est pas faite dans les proportions fixées dans le projet**, l'objectif initial prévoyant de réduire à 0 et à 2 les plages respectivement de qualité insuffisante et suffisante. Ceci s'explique non seulement par **une sous-estimation de la réduction des flux pour atteindre ces objectifs**, mais également par **le biais généré par les conditions météorologiques**.

Le projet Mareclean fixait une réduction de 20% des flux de contamination et supposait que cette réduction suffirait à atteindre les objectifs de conformité pour les classements. Le projet Mareclean au travers de la quantification des efforts de réduction effectuée par IRH, a montré que **pour atteindre les objectifs de conformité** sur les espaces de baignade présentant une qualité insuffisante, **cette réduction doit être au minimum de 50% voire de 70%**. Ce dernier chiffre correspond d'ailleurs, à l'objectif de réduction à moyen terme fixé dans la proposition. **Les objectifs d'amélioration des classements ne pouvaient en conséquence être atteints, la réduction de flux ayant été sous estimée**. Cette non-atteinte des objectifs d'amélioration des classements s'explique également par le biais que génèrent les conditions météorologiques. Elle amène, ainsi, à s'interroger sur **la pertinence des indicateurs mesurés pour traduire les effets des actions, sur une période aussi courte que celle du projet Mareclean**. En effet, les améliorations au travers de cet indicateur ne sont perceptibles que sur des périodes longues (au minimum 10 ans), la durée permettant de lisser l'effet de la météorologie et ses conséquences en faveur ou en défaveur de la qualité des eaux de baignade. Voilà pourquoi, pour évaluer les effets du projet et des actions qui constituent les plans d'amélioration, il s'est avéré nécessaire de recourir à un indicateur simulé annihilant les effets de la météorologie. Cet indicateur traduit à la différence de celui s'appuyant sur des mesures in situ, une amélioration plus importante, en cohérence avec la réduction de flux obtenue par la mise en œuvre des actions. **L'indicateur « Classement des eaux de baignade » déterminé à partir de mesures in situ n'est absolument pas approprié pour évaluer les effets des actions** sur une période courte, puisque celui-ci ne montre qu'une petite amélioration alors que la réduction des flux a été significative. Dans un contexte de pollution ponctuelle, l'instrumentation des foyers à l'origine de ces pollutions auraient pu constituer une solution alternative au recours à un indicateur simulé. Il s'avère que sur ce périmètre, le projet Mareclean a montré que **ce sont les pollutions diffuses** d'origine agricole et domestique qui jouent un rôle prépondérant dans les processus de contamination des eaux littorales, **contrairement à l'hypothèse émise au stade de la rédaction du projet**. Si l'instrumentation sur des sources ponctuelles peut s'envisager, il n'en est pas de même pour les pollutions diffuses, celles-ci provenant de sources disséminées à l'intérieur d'un bassin versant et ne pouvant être mesurées qu'au travers du cumul qu'elles représentent à l'exutoire des cours d'eau. La mesure in situ n'aurait eu de sens que s'il avait été possible de disposer de l'assurance de bénéficier de conditions climatiques en tout point identiques au démarrage et à l'achèvement du projet, ce qui statistiquement était très peu probable.

### **5.3 Tâche 4.3 : Evaluation économique de la démonstration**

Cette tâche du projet a été dévolue à 2 partenaires du projet, TME et IRH Ingénieurs Conseils, respectivement spécialistes dans les approches économiques et dans l'évaluation des coûts des actions à mettre en œuvre pour résorber les foyers de pollution.

La démarche proposée par TME pour effectuer cette évaluation économique de la démonstration se déroule en 3 étapes :

- Etape 1 : description des impacts économiques potentiels suite au déclassement de la qualité des eaux littorales décrit dans le livrable **D1.3 « Evaluation de la situation économique et environnementale initiale »** (transmis avec le rapport à mi-parcours) et rappelé dans le livrable **D4.3 « Synthesis Report - Economic evaluation of the demonstration »** (transmis avec le rapport final).
- Etape 2 : évaluation des coûts de la méthode Mareclean
- Etape 3 : analyse comparée des coûts et des bénéfices

Ces approches ont été réalisées pour les 2 secteurs géographiques, au nord le territoire du SMPC et au sud celui du SMBCG. Le détail de la démarche d'évaluation économique de la démonstration est figuré dans le livrable D4.3 « **Synthesis Report - Economic evaluation of the demonstration** ».

#### ***5.3.1 Etape 1 - Description des impacts économiques potentiels suite au déclassement de la qualité des eaux littorales***

Les impacts économiques potentiels suite au déclassement de la qualité des eaux littorales ont été détaillés dans le paragraphe 2.3.2. du présent rapport. De l'analyse effectué par TME, il ressort qu'à l'échelle du périmètre Mareclean, les pertes s'élèveraient à 23.4 M€, si aucune action n'était engagée dans la situation où les modalités des nouvelles directives seraient appliquées. Le détail des pertes économiques par secteur d'activités est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Sector	Project Area value added old rules (M€)	Project Area value added new rules (M€)	income losses (M€)
income from tourism	€ 58,9	€ 53,8	-/- 5,1
income from shellfish	€ 50,8	€ 36,4	-/- 14,4
construction (related to tourism) (33%)	€ 46,1	€ 42,2	-/- 3,9
<b>Total</b>	<b>€ 155,8</b>	<b>€ 132,4</b>	<b>-/- 23,4</b>

**Figure 144 : Synthèse des pertes économiques liées à l'entrée en vigueur des nouvelles directives si aucune action n'est entreprise**

#### ***5.3.2 Etape 2- Evaluation des coûts de la démarche MARECLEAN***

L'estimation des investissements et des coûts opérationnels nécessaires à la mise en œuvre de la méthode MARECLEAN sur les sites de démonstration, est décrite dans le tableau ci-dessous. Une présentation détaillée de ces coûts est figuré en annexe 3 du livrable D 4.3 « **Synthesis Report - Economic evaluation of the demonstration** »

Category	Project Area (k€)	SMPC (k€)	SMBCG (k€)	depreciation period
Project	724	481	229	20 y
Sewerage	788	311	477	40 y
Agriculture	3070	2053	1018	40 y
Total investment costs	4582	2845	1723	
Annual operational costs	255	153	102	

**Figure 145 : Evaluation des coûts de mise en œuvre de la méthode Mareclean et des coûts d'investissements et de maintenance découlant de l'application de la méthode.**

Source: IRH (April 2009), costs MARECLEAN Method

*NB : les coûts des actions MARECLEAN ont été classés en 3 catégories : coûts du projet (études et gestion des pollutions), coûts liés au renforcement et à la gestion des infrastructures d'assainissement et enfin les coûts du volet agricole, liés aux travaux d'entretien et d'aménagement de rivières.*

L'estimation des coûts annuels nécessaires à la mise en œuvre de la méthode MARECLEAN est quant à elle synthétisée dans le tableau ci-dessous. Elle a été réalisée en considérant une période d'amortissement de 20 ou 40 ans, des taux d'intérêt de l'ordre de 5% et des coûts de fonctionnement annuel déterminés par l'application d'un pourcentage d'1.5% du montant des investissements :

Category	Project Area (k€)	SMPC (k€)	SMBCG (k€)
Project	320	196	123
Sewerage	51	20	31
Agriculture	200	133	66
<b>subtotal annual costs to reduce impact water quality</b>	<b>571</b>	<b>350</b>	<b>220</b>
<b>subtotal annual costs shellfish treatment</b>	<b>1,061</b>	<b>955</b>	<b>106</b>
<b>total annual costs</b>	<b>1,632</b>	<b>1,305</b>	<b>326</b>

Figure 146 : Evaluation des coûts annuels de mise en œuvre de la méthode Mareclean sur les 2 syndicats composant le périmètre du projet Mareclean.

### 5.3.3 Analyse comparée des coûts et des bénéfices

La mise en regard des gains économiques et des coûts nécessaires à la mise en œuvre des actions issues du projet Mareclean permet de mesurer l'intérêt économique de la méthode Mareclean et des actions qui en découlent pour un territoire donné. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Sector	Project Area	SMPC	SMBCG
<b>Annual benefits</b>			
Tourism	€ 5,0	€ 1,5	€ 3,5
Shellfish	€ 14,4	€ 13,0	€ 1,4
Construction (related to tourism) (33%)	€ 3,9	€ 1,2	€ 2,7
<b>Total annual benefits</b>	<b>€ 23,4</b>	<b>€ 15,7</b>	<b>€ 7,7</b>
<b>Annual costs</b>			
Reduce impact	€ 0,6	€ 0,3	€ 0,2
Treatment shellfish	€ 1,1	€ 1,0	€ 0,1
<b>Total annual costs</b>	<b>€ 1,6</b>	<b>€ 1,3</b>	<b>€ 0,3</b>
<b>Benefit-Cost factor</b>	<b>14,3</b>	<b>12,0</b>	<b>23,9</b>

Figure 147 : Bénéfices et coûts annuels estimés de la démarche MARECLEAN dans la zone du projet (2005/10), M€

Cette approche montre que les actions de la démarche MARECLEAN présentent, en tenant compte des hypothèses formulées, un excellent rapport coût – efficacité. Ceci signifie que le coût des actions découlant du projet Mareclean est relativement faible au regard des bénéfices potentiels attendus ou tout au moins des pertes économiques qui seraient évitées.

Le rapport coût – efficacité est de **14** pour la zone du projet. Il s'élève à :

- **12** pour le territoire du SMPC, les bénéfices économiques étant principalement liés au secteur d'activité de la conchyliculture ;
- **24** pour le territoire du SMBCG, les bénéfices économiques étant principalement liés au secteur d'activité du tourisme.

Les résultats détaillés de cette évaluation économique des coûts et bénéfices économiques de la méthode MARECLEAN sont repris dans le livrable **D4.3 «Synthesis Report - Economic evaluation of the demonstration»**.

#### **5.4 Tâche 4.4: Conception de plans d'amélioration à long terme**

Les développements effectués dans la tâche 2.3 (cf. paragraphe 3.3.1 – page 20) ont permis d'identifier sur le territoire du projet Mareclean, les sources de contamination jouant un rôle prépondérant dans les processus de contamination des eaux littorales. Il a, ainsi, été démontré que deux sources ont un impact fort :

- les apports des fleuves côtiers suite au lessivage des bassins versants dont les flux représentent le cumul des pollutions diffuses présentes sur ces entités hydrographiques ;
- les débordements potentiels des postes de refoulements via les trop-pleins.

L'identification de ces sources de pollution a été complétée par la détermination de la sensibilité des territoires, grâce notamment aux exercices menés dans le cadre de ce projet, sur la dispersion en mer des pollutions terrigènes rejetés dans le milieu littoral. C'est au cours de cette démarche qu'IRH a défini une nouvelle notion celle de la charge critique. Le calcul de cette charge critique aux exutoires et sur la totalité du chevelu des fleuves côtiers, a permis d'évaluer la sensibilité des territoires composant l'aire du projet et d'en effectuer la hiérarchisation (cf. paragraphe 3.3.3 – page 30 et paragraphe 3.4 – page 33). De cette hiérarchisation, il ressort que les charges critiques les plus faibles correspondant à une sensibilité forte sont observées :

- sur les petits cours d'eau et en particulier sur ceux débouchant dans les havres de Geffosse et de Blainville ;
- sur la partie aval des plus grands fleuves côtiers ;
- sur les fleuves côtiers débouchant à proximité des embouchures des havres.

C'est sur l'identification des sources de contamination jouant un rôle prépondérant dans les processus de contamination et sur l'évaluation de la sensibilité des territoires, que se sont appuyés les partenaires (SMBCG, SMPC, SAUR, IRH...) pour définir les plans d'amélioration à long terme. La présentation en est faite ci-dessous selon les sources de contamination visées.

##### **5.4.1 Plan d'amélioration à long terme sur les parties urbaines de l'aire du projet - Domaine de l'assainissement**

###### **5.4.1.1 SMPC – Havre de St-Germain, Blainville sur mer et Régneville**

###### ■ Criticité des postes de refoulements

SAUR a effectué dans le document constituant la contribution au livrable D3.3 « **Priorities for infrastructure improvement (rural)** », D 4.1 « **Long term plan for the rural area** » et D4.3 « **Synthesis report – Volet technique** », une synthèse des actions déployées ou projetées dans son périmètre d'activités visant à réduire les risques de contamination microbiologique.

En préalable à la description des actions, SAUR a effectué un rappel sur la méthodologie employée pour déterminer la criticité des postes de relevage inscrits ou non dans son périmètre d'intervention. Les principaux résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous :

	Nombre de postes expertisés	Postes à forte criticité technique (Ct > 100)	Poste à forte criticité environnementale (Ce >45)	Poste à forte criticité globale (Cg > 128)
Poste situé dans le périmètre d'intervention de SAUR	91	17	16	18
Poste situé en dehors du périmètre d'intervention SAUR	26	1	2	1
Total	117	18	18	19

**Figure 148 : Bilan de l'évaluation des criticités techniques, environnementales et globales des poste de relèvement présents sur la zone rurale du projet – SAUR et IRH – Mareclean 2006-2009**

	Nombre de postes expertisés	Postes à risque environnemental avéré	Postes équipés d'un trop plein
Postes (Périmètre SAUR)	91	29	29
Postes (Hors périmètre SAUR)	26	4	7
Total	117	33	36

**Figure 149 : Bilan des postes présentant un risque environnemental avéré et équipés de trop-pleins (SAUR et IRH) – Mareclean 2006-2009**

■ Travaux de fiabilisation et de sécurisation

C'est à partir de cette évaluation de la criticité des postes qu'ont été définies les actions préventives et curatives qu'il conviendrait de mener pour limiter les risques de contamination bactériologique des eaux littorales. Ces actions ont été regroupées en 2 catégories :

- Optimisation de la gestion opérationnelle
- Gestion patrimoniale des ouvrages

Elles ont été détaillées dans et « **Priorities for infrastructure improvement (rural)** » D 4.1 « **Long term plan for the rural area** ». Dans ce document, SAUR reprend les éléments issus des tâches 3.4 et 3.5 du projet portant respectivement sur la conception des procédures de gestion et sur la définition des priorités techniques et qui ont été détaillées dans le paragraphe 3.5 situé en page 47 du présent rapport. Ce partenaire a, par ailleurs, présenté dans ce rapport une description plus détaillée des interventions qu'il conviendrait de mener pour réduire les risques de contamination. Ces interventions sont résumées dans le tableau ci-dessous. Un code colorimétrique permet d'apprécier l'état d'avancement de la mise en œuvre des actions :

- Actions réalisées
- Actions à mettre en œuvre



	Avancement	Libellé	Objectif	Contenu
<b>- OPTIMISATION DE LA GESTION OPERATIONNELLE</b>				
Action 1		Priorisation des dépannages en fonction de la criticité des ouvrages	Mise en œuvre d'une gestion opérationnelle des postes de relèvement sur la base d'une priorisation en fonction du niveau de criticité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.1 : Création d'un libellé criticité environnementale / valeur</li> <li>- 1.2 : Mise en œuvre et communication vers les opérateurs</li> <li>- 1.3 : cartes de simulations des impacts maximaux</li> <li>- 1.4 : déploiement d'une gestion centralisée des alarmes</li> <li>- 1.5 : développement de module de gestion</li> <li>- 1.6 : Procédure d'arrêt temporaire de pompage en amont des postes critiques</li> </ul>
	Action 1.1	Création d'un libellé criticité environnementale / valeur	Transmission d'une information accessible par tous les opérateurs sur le niveau de criticité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Application sur les PR présentant un risque environnemental avéré</li> <li>- Conversion de la durée de débordement en une note sur une échelle allant de 1 (risque faible) à 6 (risque fort) – Forme du message : CE x/6</li> </ul>
	Action 1.2	Mise en œuvre et communication vers les opérateurs	Paramétrage de l'outil de télégestion Geremi et sensibilisation du personnel d'astreinte et des opérateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégration des niveaux de criticité pour tous les postes présentant un risque environnemental avéré (29 postes)</li> <li>- Formation du personnel concerné par les astreintes (n° 1 et 2) + formation de 27 opérateurs sur le territoire Mareclean</li> </ul>
	Action 1.3	Cartes de simulations des impacts maximaux	Visualisation des impacts maximaux sur support cartographique + pour les postes situés dans le périmètre d'intervention de SAUR : diffusion aux responsables des services d'exploitation, de maintenance et aux ordonnateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carte pour chaque poste critique des durées minimales de déversement entraînant un dépassement des seuils de qualité des eaux de baignade et conchyliologiques</li> <li>- 33 cartes réalisées (dont 27 intégrés au périmètre d'intervention de SAUR)</li> </ul>
	Action 1.4	Déploiement d'une gestion centralisée des alarmes	Mise en place pour le secteur Manche du groupe SAUR d'un centre de pilotage opérationnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimisation de la gestion des alarmes</li> <li>- Détermination des priorités d'intervention sur la base des niveaux de criticité</li> </ul>

	Action 1.5	développement de module de gestion	Développement de modules de gestion pour permettre l'analyse ou le diagnostic de fonctionnement des ouvrages en temps réel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableaux de bord : temps de marché des pompes, fréquence de démarrage, calcul de moyenne et corrélation avec le temps de pluie</li> <li>- Diagnostic à partir des données analogiques (mesures en continu) : niveau de mise en charge des postes, niveau de débordement et corrélation avec la pluviométrie</li> <li>- Synoptiques : localisation des postes, indices de criticité des postes et localisation des sites d'usages + interfaces de consultation des données télésurveillées (tableaux de bord, journal d'état de marché du site, indicateur visuel d'état de marche et courbes de niveau)</li> </ul>
	Action 1.6	Procédure d'arrêt temporaire de pompage en amont des postes critiques	Réduction du risque de débordement par une réduction des flux en amont des postes en défaut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimisation de la méthode par intégration de la valeur de criticité environnementale des débordements</li> <li>- Elaboration de synoptiques fonctionnels de Créances, de St-Germain sur Ay, d'Agon-Tourville et Heugueville</li> </ul>
Action 2		Mise en œuvre d'un indicateur globale de suivi « Durée globale de mise en charge »	Assurer le suivi des actions de gestion priorisées de dépannage des postes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Globalisation des évènements de temps sec et de temps de pluie</li> <li>- Utilisation des données de télégestion</li> <li>- Tri des données par requête et par filtres</li> <li>- Calcul des durées de défaut « Mise en charge » pour tour les évènements avec visualisation possible par classe de criticité</li> </ul>
Action 3		Evolution du niveau d'équipements des postes critiques (Périmètre SAUR)	Mise en place de télésurveillances et de sonde de mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau d'équipement en matériel de télésurveillance : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Début du projet Mareclean : 75%</li> <li>• Fin du projet Mareclean : 92%</li> </ul> </li> <li>- Implantation au cours du projet Mareclean de sondes de niveau sur les 11 postes de refoulement à forte criticité environnementale</li> </ul>

#### GESTION PATRIMONIALE DES OUVRAGES

Les interventions ont été préconisées par SAUR pour les 11 postes de refoulement appartenant à leur périmètre d'intervention et présentant les plus fortes criticités globales. Ces actions de fiabilisation et de sécurisation des ouvrages ont été détaillées dans le paragraphe 3.5.2.1. du présent rapport. Elles viseront à réduire la criticité globale de ces postes.

Commune	Avancement	Nom du poste	Criticité environnementale / criticité technique	Criticité globale	Montant en € HT des travaux de fiabilisation	Montant en € HT des travaux de sécurisation	Montant total des investissements en € HT
<b>HAVRE DE ST-GERMAIN SUR AY</b>							
St-Germain/ay		Gaverie 1	87 / 116	203	12 000	80 000	92 000
St-Germain/ay		Gaverie 2	88 / 87	175	10 000	10 000	20 000
St-Germain/ay		Salnel 1	82 / 91	173	12 000	45 000	55 000
St-Germain/ay		Salnel 2	76 / 87	163	12 000		27 000
Lessay		Principal	82 / 87	169	16 000	150 000	166 000
Pirou		Le Pont	73 / 91	164	12 000		62 000
Pirou		Le Parking	100 / 82	182	12 000	50 000	61 000
Total Havre de St-Germain/Ay					86 000	335 000	421 000
<b>HAVRE DE BLAINVILLE / MER</b>							
Blainville/mer		Gonneville	100 / 116	216	14 000	150 000	164 000
Agon		Le Promenoir	100 / 59	159	9 000	0	9 000
Total Havre de St-Germain/Ay					23 000	150 000	173 000
<b>HAVRE DE REGNEVILLE (PARTIE NORD – 2/3 POSTES CRITIQUES INCLUS DANS LE PERIMETRE SAUR)</b>							
Agon		Rue d'Agon	79 / 86	165	6 000		6 000
Agon		Le Mecquet			10 000		10 000
Total Havre de Régneville / mer					16 000		16 000

A ces dépenses, viennent s'ajouter celles qui ont été réalisées par les collectivités pour la mise en place de sonde de mesure et qui s'élèvent à 25 000 € (Instrumentation sur 4 postes).

Les cartes de localisation des travaux sont figurées dans le paragraphe 3.5.2.1.

## REMARQUE POUR LES POSTES SITUÉS DANS LA PARTIE SUD DU HAVRE DE REGNEVILLE / MER

Le SMBCG doit rencontrer au cours de l'été 2010, les représentants de la Communauté de Communes de Montmartin sur mer, à leur demande. A cette communauté, appartiennent les communes de Hauteville sur mer et Régneville sur mer, sur lesquels sont implantés 4 postes présentant une criticité globale élevée. Le SMBCG profitera de cette rencontre pour sensibiliser les élus aux résultats de l'expertise menée dans le cadre du projet Mareclean, ces postes ne figurant pas dans le périmètre d'intervention de SAUR.

### ■ CADRE D'INTERVENTION

- Sensibilisation des élus :

Les résultats du projet Mareclean ont été présentés aux élus des communes littorales lors de la réunion du 11 juin 2009 et à ceux du Syndicat Mixte du Pays de Coutances, le 06 juillet 2009.

SAUR s'est engagé à poursuivre cet effort de communication et de sensibilisation auprès des collectivités. L'objectif de la démarche de SAUR sera :

- de présenter les développements mis en œuvre en matière de gestion active sur les postes sensibles
- de poursuivre la sensibilisation des collectivités afin de favoriser l'appropriation et la validation des résultats et de pouvoir les accompagner dans l'élaboration des programmes d'intervention.

- Accompagnement financier :

Les actions visant à optimiser la gestion des ouvrages ont été mis en œuvre par SAUR dans le cadre de la délégation du service public d'assainissement des collectivités détenant la compétence, ces actions contribuant à améliorer la qualité du service.

Concernant les travaux d'investissement, les collectivités pourront bénéficier du soutien de l'Agence de l'Eau Seine – Normandie dans le cadre de son 9<sup>ème</sup> programme. La justification environnementale apportée par le projet Mareclean permettra de donner aux projets présentés un caractère prioritaire. Pour les travaux sur les réseaux d'assainissement collectif (canalisations et poste de refoulement), les montants d'aides varient en fonction de la conformité ou non des stations d'épuration à la Directive des Eaux Résiduaires Urbaines (DERU).

Les collectivités pourront, sous réserve du maintien de la politique actuelle du Conseil Général, bénéficier du soutien financier du département de la Manche. Le département a défini un outil de financement nommé contrat de territoire. La durée effective de ces opérations contractuelles est de 3 ans. L'échelle à laquelle s'établissent ces contrats est celle des communautés de communes. Le taux de subvention est établi en fonction de plusieurs critères.

### 5.4.1.2 SMBCG – Territoire de l'agglomération granvillaise

Le plan d'amélioration sur le long terme a été détaillé dans le livrable D 4.4 « Design of long term improvements » dont la version finale a été intégrée dans le document nommé « Contribution aux livrables D2.4, D3.2 et D4.4 » joint à ce rapport. Cette tâche a été assurée par IRH avec l'appui de Véolia Eau ainsi que du SMBCG et du SMAAG.

Le programme d'amélioration à long terme a été déterminé en fonction des enjeux du système d'assainissement sur la portion littoral du territoire du SMBCG, correspondant à celle du SMAAG. Leur détermination est issue des développements effectués dans les tâches 2.4 et 3.2 du projet. Les enjeux sur cette portion du territoire sont les suivants :

- Débordements des eaux usées (cf. paragraphe 3.6.1.3 – page 66)
- Infiltration des eaux claires parasites permanentes

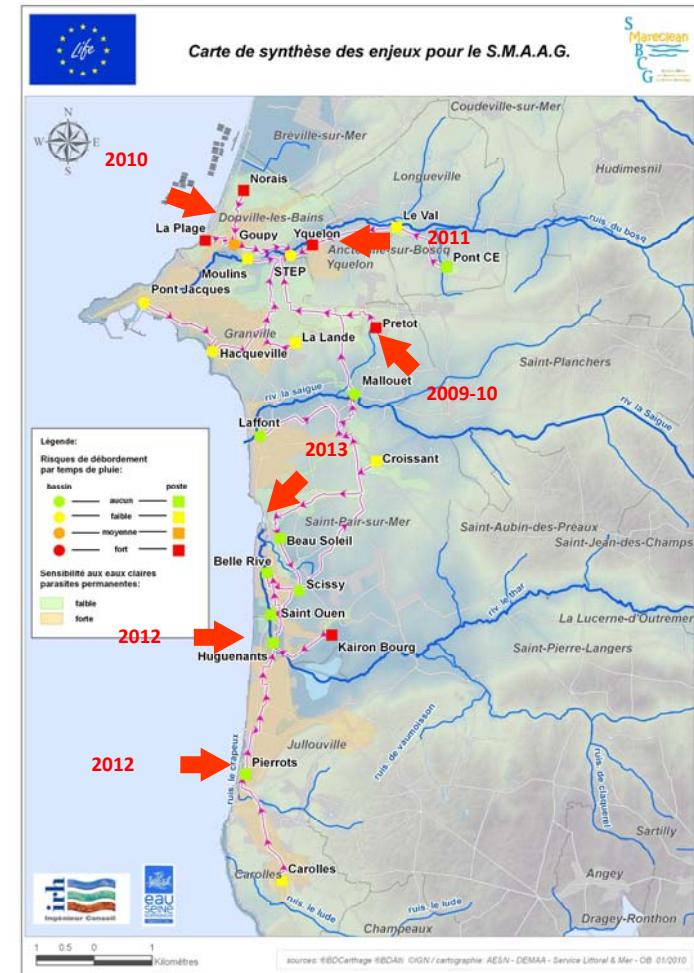
### ■ EVALUATION DU RISQUE DE DEBORDEMENT SUR L'AGGLOMERATION GRANVILLAISE

Cette évaluation s'est effectuée à partir du modèle développée dans le cadre de la tâche 2.4 (cf. paragraphe 3.3.1.2 – page 23) du projet Mareclean. Cet exercice a permis de mettre en évidence une grande variabilité de la sensibilité des différents postes au risque de débordement, la période de retour allant de 2 semaines à plus de 20 ans.

C'est à partir de ces résultats qu'ont été définies les interventions à mener pour limiter les risques de débordement. Le détail de ces opérations est figuré ci-dessous et illustré sur la carte en page suivante :

## TRAVAUX DE LIMITATION DU RISQUE DE DEVERSEMENT

Maitre d'ouvrage	Nom de l'opération	Postes de refoulement concernés	Période de risque de débordement	Dispositifs de sécurisation	Bassin versant	Année programmation	Montant en € HT
SMAAG	Finalisation du raccordement de la lagune de St-Planchers	Création d'un poste + PR Provostière + PR Prétôt	PR Prétôt : 3 mois	PR Prétôt + nouveau poste : bâches de sécurisation – PR Provostière : asservissement sur le nouveau poste	Saigue	2009	450 000,00
SMAAG	Réhabilitation du PR Norais avec sous réserve la suppression du PR la Plage	PR Norais et sous réserve de la faisabilité technique, suppression du PR la Plage	PR Norais : 2 semaines – PR la Plage : 1 mois	Bâche de sécurisation sur le PR Norais	Frange littorale	2010	420 000,00
SMAAG	Réhabilitation du PR Yquelon	PR Yquelon	2 semaines	Bâche de sécurisation et GTC	Bocsq	2011	450 000,00
SMAAG	Création d'un nouveau poste à la Lance	PR Lande	20 ans	Bâche de sécurisation	Boscq	2011	250 000,00
SMAAG	Création d'un nouveau poste	PR Huguenants	> 20 ans	Bâche de sécurisation	Thar	2012	500 000,00
SMAAG	Réhabilitation du PR Pierrots	PR Pierrots	Non simulé	Asservissement avec le PR la Chevallerie	Thar	2012	100 000,00
SIVOM Baie de Scissy	Réhabilitation du PR Beausoleil	PR Beausoleil	Non simulé		Thar	2013	110 000,00
<b>Total</b>							<b>2.280.000,00</b>



IRH a, par ailleurs, effectué une simulation du risque de débordement en situation future par intégration des évolutions potentielles sur le territoire du SMAAG, en termes de raccordement. Ces deux évolutions les plus significatives sont : la création d'une ZAC de 700 logements sur la commune de Granville et le raccordement des communes de Bréhal et de Bricqueville sur mer, représentant en situation future 7 500 Eq.hab. Les simulations effectuées montrent que le raccordement de la ZAC sur le poste de Mallouet n'entrainera pas d'augmentation du risque de débordement, contrairement au raccordement des communes de Bréhal et de Bricqueville sur mer sur les branches de Goupil ou d'Yquelon. Dans ce dernier cas, cette augmentation du risque de débordement n'est en aucun cas surprenante, les postes présents sur ces 2 branches présentant en situation actuelle une sensibilité forte au débordement.

#### ■ INFILTRATION DES EAUX CLAIRES PARASITES

Les simulations effectuées au cours des tâches D 2.4 et D 3.2 ont mis en évidence la sensibilité du réseau aux apports d'eaux claires parasites. Les eaux claires parasites sont des eaux de nappe ou de pluie dont la faible charge polluante ne nécessite en aucun cas un traitement au sein d'une station d'épuration. Leur infiltration dans le réseau est favorisée pour les eaux de nappe par l'usure des canalisations et pour les eaux pluviales par de mauvais raccordement. Leur présence en quantité n'est pas sans conséquence sur le fonctionnement des systèmes d'assainissement et sur les charges d'exploitation (augmentation des dépenses énergétiques et de traitement). Les conséquences sur le fonctionnement du système d'assainissement sont les suivantes :

- augmentation de la dilution des effluents en tête de station perturbant le fonctionnement des stations d'épuration de type boues activées tel que celle du SMAAG ;
- augmentation du risque de débordement.

IRH a démontré que sur le réseau de l'agglomération granvillaisé, les apports liés aux eaux claires parasites de nappe sont négligeables au regard des apports d'eaux pluviales. Ceci s'explique par un lissage des apports d'eaux de nappe avec une cinétique régulière contrairement aux eaux de pluie dont les apports se font de façon concentrée dans le temps. Face à ce constat, les maîtres d'ouvrage de l'agglomération granvillaise devront mener des actions permettant de limiter les apports d'eaux pluie.

Leur intrusion étant favorisée par la présence de mauvais branchements, la réduction de ces apports prendra du temps, le nombre de branchement sur cette agglomération s'levant à plus de 18000. Toutefois, certains secteurs apparaissent comme étant plus prioritaires que d'autres. A défaut de pouvoir procéder à cette réduction des eaux pluviales dans un délai court, d'autres solutions pourront être mises en œuvre pour limiter le risque de débordement par les apports d'eaux pluviales. Il s'agit :

- du diagnostic permanent afin de détecter les secteurs les plus contributifs et d'apprécier les gains obtenus suite aux interventions menées par les différents maîtres d'ouvrage ;
- de la gestion technique centralisée en temps réel pour solliciter les dispositifs de sécurisation pour permettre un lissage de ces apports dans le temps et éviter des débordements dans le milieu naturel.

En parallèle à la réalisation du projet Mareclean, le SMAAG a été amené à reconstruire le mode de gestion de ces installations, les contrats d'affermage encadrant la délégation de la gestion de ses ouvrages arrivant à terme. Par décision du comité en date du 06 octobre 2009, le comité syndical a choisi d'opter à nouveau pour une délégation de service public unique de type affermage et a autorisé le Président à engager une nouvelle mise en concurrence.

Suite aux différentes phases de négociations, le comité syndical lors de sa séance en date du 25 mai 2010 a choisi d'attribuer le nouveau contrat pour une durée de 12 ans, à la société Véolia Eau, son offre présentant les garanties techniques et financières les plus intéressantes. Véolia a notamment proposé dans son offre de mettre en œuvre au travers de l'implantation de 24 sondes de mesures de niveau, un diagnostic permanent et s'est engagé à poursuivre l'implantation de la gestion technique centralisée en temps réel sur le réseau du SMAAG.

Ces interventions étant intégrés dans le cadre du contrat d'affermage, le montant de leur mise en œuvre ne sera pas directement à charge des maîtres d'ouvrage, leur financement s'effectuant par le biais du tarif de l'assainissement qu'appliquera le fermier sur les usagers comme le prévoit le principe même de la délégation de service public. Voilà pourquoi, ces montants ne sont pas figurés dans le tableau des interventions situées en page suivante.

A ces interventions et dans un souci de disposer d'une gestion patrimoniale digne de ce nom, les maîtres d'ouvrage engageront dans les 5 années à venir des travaux de réhabilitation de leur réseau, dont le détail est figuré dans le tableau correspondant page suivante.

<b>LUTTE CONTRE LES EAUX PARASITES DE PLUIE</b>					
<b>Maitres d'ouvrage</b>	<b>Nom de l'opération</b>	<b>Détail de l'opération</b>	<b>Localisation</b>	<b>Année</b>	<b>Montant en € HT</b>
SIVOM Baie de Scissy	Lutte contre les eaux parasites de pluie sur le bassin de collecte des Huguenants	Test à la fumée : 1760 ml + Contrôle branchemet : 40	Jullouville	2010 - 2011	5 000,00
	Lutte contre les rejets et les eaux parasites de pluie	565 contrôles (PR Chevallerie : 165 – PR Croissant : 35 – PR Laffont : 365)	St-Pair sur mer et Carolles	2010-2011	37 000,00
	Lutte contre les rejets et les eaux parasites de pluie	393 contrôles (PR Chevallerie : 47 – PR Huguenants : 151 – PR Beausoleil : 145 – PR Laffont : 50)	Carolles – Jullouville – St-Pair/mer	2011-2012	25 000,00
C de St-Planchers	Lutte contre les rejets et les eaux parasites de pluie	37 contrôles (Rue des Marronniers : 25 – Rue des Châtaigniers : 12)	Bourg	2011-2012	2 500,00
C. de Donville	Lutte contre les eaux parasites de pluie	Test à la fumée : 6675 ml – Contrôle branchemet : 221	PR la Plage et gravitaire allant vers la station	2010 - 2014	36 500,00
	Lutte contre les rejets et les eaux parasites de pluie	355 contrôles	PR la Plage – PR Norais – Gravitaire allant vers la station d'épuration	2011-2012	23 500,00
C. de Granville	Lutte contre les eaux parasites de pluie	Test à la fumée : 2300 ml – Contrôle de branchemet : 221	PR Prétot	2010-2011	17 500,00
	Lutte contre les rejets et les eaux parasites de pluie	1 474 branchements (PR Hacqueville : 450 – PR Pont Jacques : 1000 – Gravitaire allant vers la STEP : 20 – PR Village Landais : 4)	Hacqueville – Cœur de Granville – Village Landais)- Route de Villedieu et ZI du Mesnil	2011-2012	100 000,00
	Lutte contre les rejets et les eaux parasites de pluie	1 000 branchements (PR Hacqueville : 400 – Pont Jacques : 340 – Gravitaire allant vers la station : 260)	Hacqueville – Cœur de Granville – Route de Villedieu et ZI du Mesnil	2011 - 2012	65 000,00
SMAAG	Mise en place d'un diagnostic permanent	Implantations de 24 sondes de mesure + 3 pluviomètres + 1 appareil de mesure de la marée	Système d'assainissement du SMAAG	A partir de juillet 2010	Inclus dans le contrat d'affermage du SMAAG
SMAAG	Gestion Technique Centralisée en Temps Réel	Poursuite de la mise en œuvre sur les installations du SMAAG	Système d'assainissement du SMAAG	A partir de juillet 2010	Inclus dans le contrat d'affermage du SMAAG
<b>Total</b>					<b>312 000,00</b>

<b>LUTTE CONTRE LES EAUX PARASITES DE PLUIE</b>					
<b>Maitres d'ouvrage</b>	<b>Nom de l'opération</b>	<b>Détail de l'opération</b>	<b>Localisation</b>	<b>Année</b>	<b>Montant en € HT</b>
SIVOM Baie de Scissy	Lutte contre les eaux de nappe parasites	Contrôle caméra : 9350 ml – Reprise de regard : 14 – Provision pour réhabilitation : 1550 ml	St-Pair sur mer / Jullouville - Carolles	2013	300 000,00
C. de St-Planchers	Lutte contre les eaux parasites de nappes	Contrôle caméra : 1100 ml – Provision pour réhabilitation : 165 ml	Secteur du Bas Theil	2013	32 000,00
C. de Granville	Lutte contre les eaux parasites de nappes	Contrôle caméra : 3860 ml – Reprise de regard : 1 – Provision pour réhabilitation : 580 ml	PR Prétot	2010-2011	110 000,00

C. de Donville les Bains	Lutte contre les eaux parasites de nappe	Contrôle caméra : 2380 ml – Reprise de regard : 1 – Provision pour réhabilitation : 270 ml	Bassin de collecte du PR Norais et gravitaire allant vers la station	2013	33 000,00
C. d'Yquelon	Lutte contre les eaux parasites de nappe	Contrôle caméra : 110 ml – Reprise de regard : 2 – Provision pour réhabilitation : 20 ml	Réseau bourg et transfert ouest	2013	6 500,00
SMAAG	Réhabilitation de réseaux	400 ml de canalisation gravitaire	Canalisation entre le la rue du Couvent et la station	2011 ou 2012	250 000,00
SMAAG	Réhabilitation de réseaux	500 ml de canalisation gravitaire	Canalisation entre le PR Mittets et le PR Norais	2010	Pris en charge dans le contrat d'affermage
<b>Total</b>					<b>731 500,00</b>

 Le montant total des interventions à mener sur l'agglomération granvillaise s'élève à **3.350.000,00 € HT**.

#### ■ AUTRES ACTIONS : ACQUISITION D'AMMONIUM-METRE

Le caractère concluant du test de l'ammonium mètre mené dans le cadre du projet Mareclean et l'intérêt que présente cet équipement pour la détection des dérives de la qualité de l'eau a conduit la ville de Granville à décider du maintien de cet équipement sur le pluvial d'Hacqueville. Un équipement analogue sera également implanté sur le pluvial de la buse de Scissy localisé sur la commune de St-Pair sur mer. La collectivité a effectué l'inscription du montant des dépenses relatives à l'acquisition de cet équipement dans son budget primitif 2010. Le maintien de l'équipement testé et l'acquisition d'un nouvel appareil feront que les 2 émissaires pluviaux se rejetant dans la baie de Granville – Jullouville seront équipés de dispositifs d'alerte de dérive de la qualité de l'eau.

#### ■ MISE EN ŒUVRE

- Sensibilisation des élus :

Le SMBCG et le SMAAG conjugeront leur effort pour sensibiliser les représentants des collectivités concernées par les interventions décrites précédemment. Elle s'effectuera au cours des différentes réunions de travail qu'auront ces syndicats avec les différents maîtres d'ouvrages. Le SMAAG a, par ailleurs, d'ores et déjà intégré les résultats de Mareclean et procéder aux modulations qui s'imposent.

- Accompagnement financier :

Le territoire des Côtiers granvillais au travers du SMBCG, dispose à la différence du Pays de Coutances, d'une organisation pour mettre en œuvre et mener à bien les opérations de reconquête de la qualité de l'eau. Ce syndicat a, en 2003, contractualisé une première fois avec l'Agence de l'Eau Seine – Normandie dans le cadre d'un contrat territorial. Sur les 7.2 millions d'euros prévus dans la programmation plurianuelle, 6.2 millions d'euros ont été réalisés. Soucieuse de la vulnérabilité de la frange littorale de ce syndicat et consciente de la dynamique qui s'est développé sur le territoire, l'Agence de l'Eau Seine – Normandie a proposé au syndicat de contractualiser une seconde fois avec elle dans le cadre d'une opération nommée cette fois-ci, contrat global (cf. annexe n° 14). Le montant de cette opération s'élève tous volets confondus à 25 Millions d'euros. C'est dans le cadre de cette opération que s'effectueront les travaux de l'agglomération granvillaise mentionnés dans les pages précédentes. Les taux de subvention sont ceux fixés par le 9<sup>ème</sup> programme de l'Agence de l'Eau Seine – Normandie.

#### **5.4.2 Plan d'amélioration à long terme sur les parties rurales de l'aire du projet**

##### **5.4.2.1 Territoire du Pays de Coutances (SMPC)**

A l'échelle de son territoire, le SMPC n'a pas défini au terme du projet Mareclean, l'organisation qui pourrait se mettre en place. Ceci tient au fait que le domaine de l'eau ne constitue un domaine de compétence du SMPC. Le projet Mareclean aura permis d'initier la réflexion sur ce territoire. Quo qu'il en soit, certaines opérations ont été menées ou sont en cours sur certains des cours d'eau débouchant dans les havres. Il convient notamment de citer les travaux d'aménagement et d'entretien de rivières qui ont été menées sur le bassin versant de l'Ay (Havre de Saint Germain sur Ay) et sur le bassin versant de la Sienne sur lequel un syndicat a été créé spécifiquement pour mettre en œuvre ces travaux. Toutefois, et sur ce grand fleuve, les travaux viseront principalement à atteindre le bon état écologique fixé par la Directive Cadre sur l'eau et auront une influence moindre sur le maintien des usages littoraux, ce bassin versant présentant une sensibilité faible comme l'a démontré IRH dans l'exercice de hiérarchisation des territoires. Concernant les autres cours d'eau débouchant dans les havres et les petits fleuves côtiers, les réflexions actuellement en cours pour définir le mode d'organisation et l'échelle territoriale devraient permettre de définir un cadre d'intervention.

#### 5.4.2.2 Territoire des Côtiers granvillais (SMBCG)

##### ■ LIMITATION DE L'IMPACT DES ACTIVITÉS DE PATURAGE

- Description des travaux :

Sur le territoire des Côtiers granvillais, la situation est différente, ce territoire ayant décidé depuis le début des années 2000 de se doter d'une structure dédiée à la reconquête de la qualité des eaux littorales et de la fonctionnalité des milieux aquatiques. Les diagnostics menés dans la phase d'élaboration de la première opération contractuelle portée par ce syndicat ont mis en évidence l'impact des activités de pâturage. Face à ce constat, le syndicat a engagé un programme de travaux de rivières destinés à limiter cet impact par la reconquête de la fonctionnalité de ces milieux pour leur permettre de disposer d'une capacité d'auto-épuration digne de ce nom. Les travaux réalisés par le syndicat ont été fait pour répondre à cet enjeu. Dans le cadre du projet Mareclean, les exercices menés ont consisté à :

- à évaluer le gain environnemental induit par les aménagements (cf. paragraphe 9.4.1 page 120)
- à définir les priorités de travaux en ne considérant pas uniquement l'enjeu de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques mais en intégrant également l'enjeu de reconquête de la qualité des eaux littorales.

Les résultats obtenus dans le cadre du projet Life sont décrits dans le paragraphe 9.1 du présent rapport, page 109.

La réduction d'1 log sur la charge polluante induite par les aménagements constitue un argument supplémentaire pour poursuivre ces travaux. Le syndicat désireux d'œuvrer pour l'atteinte du bon état écologique fixé par la Directive Cadre sur l'Eau et d'assurer, en parallèle, le maintien des usages récréatifs et professionnels sur la frange littorale, a intégré un nouveau programme de travaux d'aménagement et d'entretien de rivières dans le contrat global. Ces travaux s'effectueront sur la période du contrat global (2009-2015). Ils seront réalisés sous maîtrise d'ouvrage du syndicat. Ces interventions sont résumées dans le tableau ci-dessous. Un code colorimétrique permet d'apprécier l'état d'avancement de la mise en œuvre des actions :

Travaux d'aménagement de rivières							
Localisation	Détail des travaux	Montant	2010	2011	2012	2013	2014
BV Pont de Bois - BV Vanlée - BV Boscq - BV Saigue - BV Thar - BV Chantereine	Travaux de restauration dont 7 500 ml de clôtures + 20 abreuvoirs et passerelles + 9000 ml de restauration de végétation	80 000,00	■				
BV Pont de Bois - BV Vanlée - BV Boscq - BV Saigue - BV Thar - BV Lerre	Travaux de restauration dont 7 500 ml de clôtures + 20 abreuvoirs et passerelles + 9000 ml de restauration de végétation	80 000,00		■			
BV Pont de Bois - BV Vanlée - BV Boscq - BV Saigue - BV Thar - BV Lerre	Travaux de restauration dont 7 500 ml de clôtures + 20 abreuvoirs et passerelles + 9000 ml de restauration de végétation	80 000,00			■		
BV Boscq - BV Saigue - BV Thar - BV Lerre - BV Chantereine - BV Rousselière	Travaux de restauration dont 7 500 ml de clôtures + 20 abreuvoirs et passerelles + 9000 ml de restauration de végétation	80 000,00				■	
BV Boscq - BV Saigue - BV Thar - BV Lerre	Travaux de restauration dont 7 500 ml de clôtures + 20 abreuvoirs et passerelles + 9000 ml de restauration de végétation	80 000,00					■

- Actions en cours

■ - Actions à mettre en œuvre

Les modulations définies dans le cadre du projet Mareclean ont été intégrées dans ce programme de travaux.



Au total, ce programme permettra d'aménager **100 points d'abreuvement supplémentaires**, d'augmenter **le linéaire de clôtures de 37,5 km** et de restaurer 45 km de végétation sur les berges. Au total, ce sont **400 000,00 €**, qui seront investis dans ces travaux de restauration. A ces travaux, viendront s'ajouter ceux portant sur l'entretien de la végétation. Le syndicat a prévu d'entretenir la végétation de 57,5 km de berges pour un montant de 125 000,00 €

Les cartes de localisation de ces travaux sont figurées dans le paragraphe 9.1.2 en page 112 du présent rapport.

- Mise en œuvre : cadre d'intervention et plan de financement

En préalable à la réalisation de ces travaux, a été engagée une procédure de déclaration d'intérêt général pour permettre l'intervention de la collectivité publique qu'est le syndicat sur le domaine privé. Suite à l'enquête publique qui s'est tenue à l'automne 2008, par arrêté préfectoral en date du juillet 2009.

Ces travaux ont été intégrés dans la programmation pluriannuelle du Contrat Global. Ils bénéficieront du soutien de l'Agence de l'Eau Seine – Normandie, du Conseil Général de la Manche et du Conseil Régional de Basse-Normandie. Le plan de financement des travaux selon leur nature est figuré dans le tableau ci-dessous :

■ LIMITATION DE S TRANSFERTS VERS LES COURS D'EAU

Suite aux observations effectuées sur le terrain, le SMBCG a souhaité s'engager dans une démarche lui permettant de mieux appréhender l'activité érosive sur les bassins versants et ses conséquences tant du point de vue environnemental qu'agricole. L'opération élaborée en partenariat avec le laboratoire Géophen de l'Université de Caen et les représentants des institutions agricoles départementales et locales (Chambre d'agriculture de la Manche et CRDA de la Baie) se composent de 3 volets : étude Maitrise du Ruissellement Erosif sur les Côtiers Granvillais – MAREC) – animation – travaux. Le descriptif de cette opération est figuré dans le paragraphe 9.2 en page 113 du présent rapport.

L'objectif de cette opération est d'identifier les zones les plus contributives à l'activité érosive, de sensibiliser les exploitants à ces phénomènes et de déterminer avec eux les actions qu'il conviendrait d'engager pour limiter ces phénomènes. Le détail des interventions à mener n'est donc pas connu à ce jour, celui-ci devant être défini avec les exploitants. Le montant des travaux n'est en conséquence pas déterminé. Ces interventions pourront selon leur nature bénéficier du soutien des partenaires financiers usuels (Agence de l'Eau, Conseil Général de la Manche et Conseil Régional de Basse – Normandie) en fonction de leur politique de soutien.

Cette opération entre également dans le cadre du Contrat Global des Côtiers granvillais. Pour assurer la mise en œuvre de cette opération, le comité syndical a souhaité élargir la cellule d'animation en procédant au recrutement d'un agent supplémentaire.

Les montants consacrés ou qui le seront par le SMBCG sur cette opération sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Domaine	Dénomination	Détail	Montant	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Partenaires financiers
Etude	MAREC	Détermination des zones contributives + caractérisation du risque de ruissellement + quantification des pertes de terre	38.000,00							
Animation	Sensibilisation des exploitants	BV de la Saigue	35.000,00							 
	Sensibilisation des exploitants	BV du Thar (Partie médiane)	25.000,00							
	Sensibilisation des exploitants	BV du Thar (Partie amont)	25.000,00							
	Sensibilisation des exploitants	BV du Lerre	25.000,00							
Ressources humaines	Recrutement d'un agent	CDD d'1 an reconductible	32.900,00							 
<b>Total</b>			<b>180.900,0</b>							

- Actions réalisées

 - Actions en cours

 - Actions à mettre en œuvre

## **6 Tâche 5 : Développement du potentiel de dissémination**

### **6.1 Tâche 5.1 : Caractérisation des bassins versants côtiers en Europe**

#### **6.1.1 Principe :**

La caractérisation des bassins versants côtiers européens est une tâche qui a été dévolue à IRH Ingénieur Conseil. L'objectif de ce travail consiste à cartographier le domaine d'application potentiel de la méthode MARECLEAN, ce qui suppose de :

- quantifier les impacts à partir de mesures et de modèles
- focaliser la prévention sur les principales sources diffuses et ponctuelles, en privilégiant les méthodes plus abordables en investissement

Les conditions requises pour que la méthode MARECLEAN puisse s'appliquer sur d'autres territoires, sont les suivantes :

- le tourisme littoral et/ou la conchyliculture fournissent une part non négligeable des revenus du territoire concerné,
- la qualité des eaux ne suffit pas pour permettre la baignade et la conchyliculture sans restriction,
- les effluents urbains de temps sec font déjà l'objet d'un traitement,
- les apports des sources de pollution côtières prédominent sur ceux des sources lointaines (apportées par un grand fleuve par exemple).

Une bonne organisation des acteurs locaux conditionne son efficacité. A ce titre, devront être pris en compte :

- le professionnalisme des exploitants de réseau d'assainissement,
- la coordination entre d'une part la police des eaux et d'autre part les exploitants des systèmes d'assainissement et les éleveurs,
- la disponibilité de données géographiques et statistiques sur le secteur.

#### **6.1.2 Méthode de travail :**

La cartographie du potentiel d'application de la méthode s'appuie sur les bases de données en accès public à l'échelle européenne :

- EUROSTAT fournit des données agrégées à l'échelle des unités administratives (NUTS, nomenclature d'unités territoriales statistiques). L'échelon NUTS 3 (correspondant en France aux départements) permet d'avoir une cohérence suffisante des données.
- CORINE LAND COVER fournit une information spatialisée sur l'occupation des sols et le trait de côte.
- L'Agence européenne de l'environnement répertorie toutes les plages européennes en fournissant le classement selon la directive de 1976. Les intitulés « communes » figurés dans ce tableau ne correspondent pas aux intitulés du tableau Eurostat, une partie des baignades plus ou moins importantes n'a pas pu être affectée au territoire NUTS3 correspondant.
- L'Institut de l'Environnement et du Développement Durable met à disposition une carte numérique représentant les principales rivières européennes. Cette cartographie permet d'identifier les rivières les plus importantes susceptibles d'apporter des pollutions dont l'origine est éloignée de la zone côtière.

Ces données ont permis de caractériser les zones NUTS3 au regard de la sensibilité de leurs sites d'usages ou de l'intensité des pressions qui s'appliquent sur leur territoire (pression anthropique et agricole).

##### **6.1.2.1 Sensibilité des sites d'usages**

###### **• Sensibilité des sites d'usages réservés à la pratique de la baignade dans les eaux littorales**

Cette sensibilité, à l'échelle des Côtes européennes des différents pays, a été réalisée à partir de l'analyse des données fournies par l'Agence européenne de l'environnement. Il convient de noter que les intitulés « communes » figurés dans ce tableau ne correspondent pas aux intitulés du tableau Eurostat, une partie des baignades plus ou moins importantes n'a pas pu être affectée au territoire NUTS3 correspondant.

La qualité de l'identification par pays est précisée dans le tableau page suivante. Le pourcentage d'affectation au niveau de l'ensemble des Côtes européennes s'élève à 66%.

	BE	BG	CY	DE	DK	EE	ES	FI	FR	EL	IE	IT	LT	LV	MT	NL	PL	PT	RO	SE	SI	UK
Affectation bonne	Blue	Blue					Blue	Blue				Blue				Blue	Blue				Blue	
Affectation correcte				Green		Green			Green					Green				Green				
Affectation mauvaise			Yellow		Yellow												Yellow			Yellow		
Affectation négligeable											Red	Red	Red	Red					Red			Red

Ces données ont permis de construire un indicateur synthétique de la qualité des eaux de baignades. Cet indicateur se compose de 4 classes dont la définition est située ci-dessous. Cet indicateur a fait l'objet d'une représentation cartographique.

#### Définition des classes

##### Classe très bonne (Sensibilité faible)

Zone NUTS3 dans laquelle plus de 65% des baignades satisfont aux valeurs guides et où aucune baignade n'est non conforme.

##### Classe bonne

Zone NUTS3 dans laquelle plus de 65% des baignades satisfont aux valeurs guides mais où certaines baignades présentent des non conformités.

##### Classe moyenne

Zone NUTS3 dans laquelle 50 à 65% des baignades satisfont aux valeurs guides.

##### Classe médiocre (Sensibilité forte)

Zone NUTS3 dans laquelle moins de 50% des baignades satisfont aux valeurs guides.

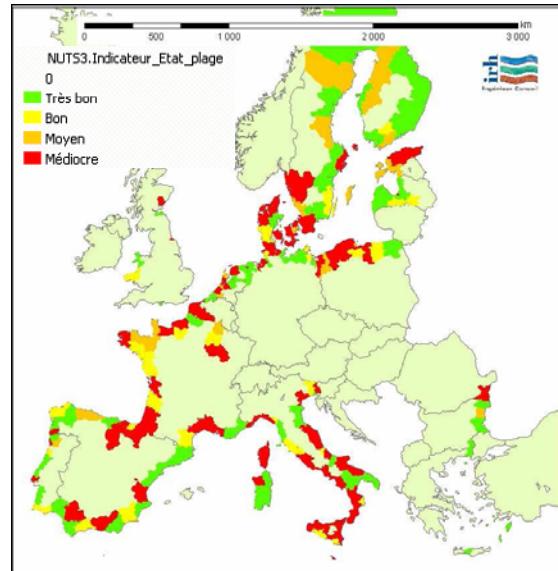


Figure 150 : Exemple de carte - Indicateur de la qualité des baignades, par unité NUTS

Le périmètre Mareclean situé dans le département de la Manche est classé en zone présentant une sensibilité moyenne, ce qui est représentatif de l'image de la qualité des eaux de baignade à l'échelle du département avec une majorité d'espaces présentant une qualité conformes et d'autres particulièrement vulnérables aux apports terrigènes. La globalisation des informations à cette échelle tend à aplatisir les disparités locales. Elle est assurément à relativiser pour les pays pour lesquels l'affectation est négligeable.

- **Sensibilité des sites d'usages réservés à la conchyliculture**

A l'échelle européenne, il n'existe malheureusement aucune base de données pour l'ensemble de l'Union européenne, ni dans la majorité des états la composant. Les informations disponibles ont été consignées dans les fiches par pays. Elles sont traduites en production et chiffres d'affaires annuels, voire le cas échéant en inventaire du nombre de concessions. Cette non homogénéité des données au niveau européen n'a pas permis de constituer un indicateur comme pour la baignade.

#### 6.1.2.2 Pressions populationnelles et liée aux activités agricoles

- **Pressions populationnelles**

L'essor des activités sur le littoral a induit une augmentation de l'urbanisation des espaces côtiers avec pour conséquence le morcellement du paysage. En France, la densité de population permanente est trois fois plus importante sur le littoral. Cette répartition spatiale déséquilibrée est encore plus flagrante sur le territoire du SMBCG, comme en témoigne les densités de population calculées sur le littoral et dans l'arrière pays littoral et qui s'élèvent respectivement à 357 hab/km<sup>2</sup> et 77 hab/km<sup>2</sup>.

La pression populationnelle a été appréhendée principalement au travers des données CORINE LAND COVER. De l'analyse des ces données, découle le support cartographique figuré ci-dessous.

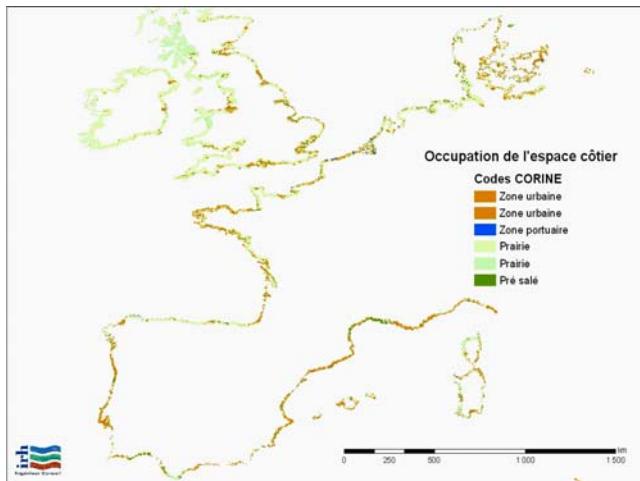


Figure 151 : Exemple de carte – Pression populationnelle

- Pressions liées aux activités agricoles

La densité de cheptel sur le littoral est l'indicateur qui découle de cette approche destinée à apprécier les risques de pollution par le bétail. La démarche fait appel à différents ratios :

- taux de pâture littoral d'une zone NUTS 3, défini comme le rapport des surfaces CLC codées 231 (pâturages) et 321 (prairies naturelles) sur la surface de la bande littorale des 10 km,
- superficie moyenne (ha) des exploitations agricoles de la zone NUTS 3, défini comme le ratio S.A.U. / nombre d'exploitations agricoles,
- densité du cheptel ( $UGB/km^2$ ) d'une zone NUTS 3, défini comme le ratio ( $UGB$  Bovins +  $UGB$  Ovins +  $UGB$  Caprins +  $UGB$  Volailles) / superficie NUTS 3,
- densité littorale du cheptel ( $UGB/km^2$ ) d'une zone NUTS 3, défini comme par la formule : densité du cheptel NUTS 3 x (taux de pâture littoral / taux de pâture NUTS 3).

Figure 107 : Cartes des herbages (Données CORINE LAND COVER)

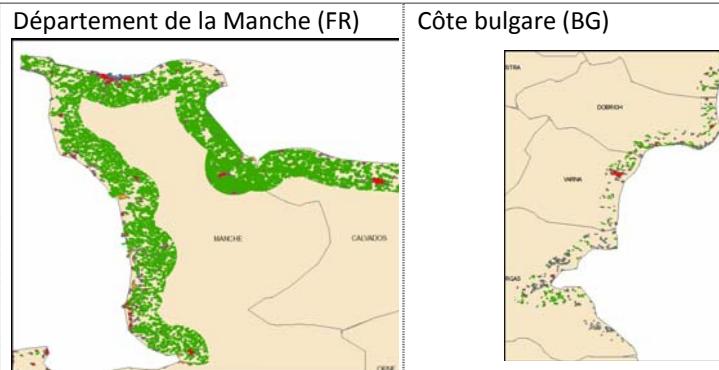


Figure 152 : Représentation du nombre d'exploitations agricoles par code NUTS 3

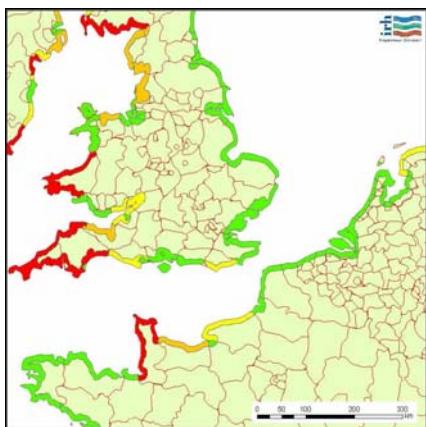


#### 6.1.2.3 Détermination des coûts d'application de la méthode Mareclean

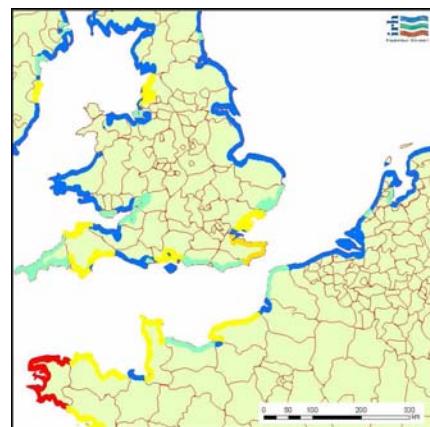
Pour chaque unité littorale NUTS ont été estimés les coûts de standards de mise en œuvre de la démarche Mareclean. Les coûts conventionnels ont été évalués par référence au territoire du SMBCG et au prorata des surfaces pâturées et urbanisées. Ces coûts conventionnels ont permis de calculer les coûts standards d'aménagement des pâturages et pour les zones urbaines. L'illustration en est faite ci-dessous pour le département de la Manche.

##### Coûts standards d'aménagement des pâturages

##### Couts standards pour les zones urbaines



Cumul pour le département de la Manche : **58 M€**



Cumul pour le département de la Manche : **11 M€**

**Figure 153 : Représentation et calcul des coûts standards pour les aménagements des pâturages et pour les zones urbaines**

Cette approche traduit au niveau du département de la Manche l'impact des activités agricoles confirmées lors de l'exercice de la hiérarchisation des pollutions par le rôle prépondérant joué par les pollutions diffuses dans le processus de contamination des eaux littorales.

L'ensemble de la démarche est détaillée dans le livrable D5.1 « *Description des bassins versants impactés* », dont la version finale a été transmise avec le rapport d'avancement n°4..

#### 6.1.2.4 GIS

L'ensemble des cartes produites sera rendue accessible en 2010, via l'interface Google Earth, sous forme de fichiers téléchargeables pour affichage dans cet environnement. Ces fichiers seront téléchargeables à partir des sites du SMBCG et/ou d'IRH. Une illustration des cartes est figurée dans les livrables D5.1 et D5.3.

### 6.2 Tâche 5.2 : Approche contextuelle par pays

L'approche menée par IRH s'est effectuée en 3 étapes :

- 1<sup>er</sup> étape : détermination des pays sur lesquelles l'application de la méthode Mareclean trouverait un intérêt, par l'analyse des informations générales à l'échelle de l'Union européenne sur les activités de baignade et de conchyliculture. ;
- 2<sup>ème</sup> étape : présentation comparative des acteurs qui seraient concernés par une approche Mareclean dans les pays ciblés dans la phase précédente ;
- 3<sup>ème</sup> étape : l'élaboration de fiches détaillées pour chaque pays cible.

#### 6.2.1 Détermination des pays cibles suite à l'analyse des informations disponibles à l'échelle européenne.

##### 6.2.1.1 *Activités touristiques*

Au niveau européen, l'industrie touristique génère environ 4% du PIB européen. Deux millions d'entreprises interviennent dans ce secteur économique qui emploie près de 8 millions de personnes, soit 4% des actifs.

##### 6.2.1.2 *Baignade :*

L'analyse des données reflétant les parts nationales du nombre total des zones de baignade en eaux côtières montre que les principaux pays concernés à l'échelle de l'Union européenne sont : l'Italie, la France, la Grèce, l'Espagne et le Danemark (cf. fig. n° 154 ci-dessous).

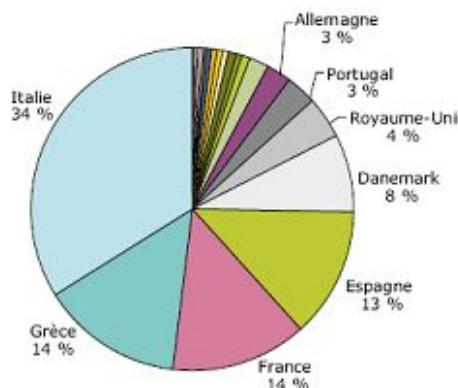


Figure 154 : Parts nationales des zones de baignade en eaux côtières au niveau de l'Union européenne

Source : base de données WISE – Rapport des Etats membres de l'UE

Cette répartition est totalement différente pour les eaux intérieures, l'Allemagne arrivant en tête suivie de la France, de l'Italie et des Pays Bas.

#### 6.2.1.3 Conchyliculture :

Les chiffres de la production conchylicole montrent que cette activité est particulièrement présente dans les 3 pays que sont l'Espagne, la France et l'Italie.

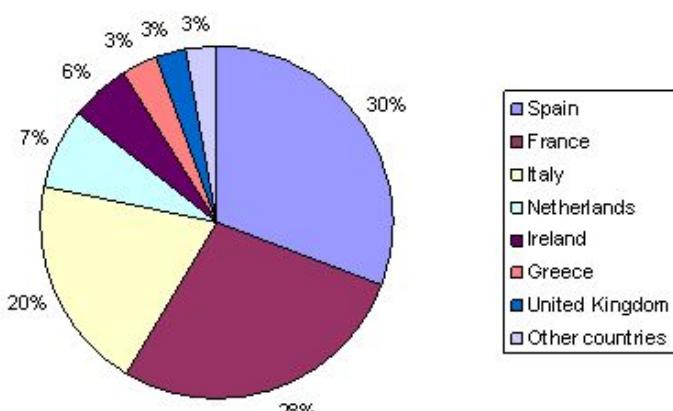


Figure 155 : Parts nationales de la production conchylicole au niveau de l'Union européenne

Source : FAO Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit. FISHSTAT Plus: Universal Software for Fishery Statistical Time Series (Version 2.3). Aquaculture production: quantities 1950-2002.

L'importance des activités conchylicole et de baignade a conduit à retenir les pays suivants : **la France, l'Italie et l'Espagne**. A ces pays, ont été ajoutés **le Royaume Uni et les Pays Bas** du fait de l'organisation spécifique de la gestion de l'eau qui caractérise ces 2 pays de type anglo-saxons.

#### 6.2.2 Présentation comparative des acteurs pouvant être concernés par la méthode Mareclean dans les pays cibles

##### 6.2.2.1 Les sites de baignades

###### ■ Responsabilité des sites de baignade

IRH note dans son rapport qu'il extrêmement difficile de déterminer qui porte la responsabilité des sites de baignade. Les informations par pays cible sont résumées dans le tableau ci-dessous :

	France	Pays Bas	Royaume Uni	Italie	Espagne
Responsabilité	Commune	Province	- Irlande : City	Pas d'information précise	

Nombre	36 000	12	Council ou County Council - Ecosse : city council	
--------	--------	----	--	--

#### ■ Suivi de la qualité des eaux de baignade

Globalement pour l'ensemble des pays, les campagnes de prélèvements ainsi que le report à la Commission européenne, sont dans la plupart des cas effectués à l'échelle nationale, par le ministère en charge de la santé ou de l'environnement.

	France	Pays Bas	Royaume Uni	Italie	Espagne
Institution chargée du suivi de la qualité des eaux de baignade	Ministère de la Santé	Campagnes de mesure réalisées par les provinces (water manager ») Report à la commission européenne : National Institute for Inland water management(RIZA)	Ministères de l'environnement de chacune de nations	Pas d'information pour ce pays qui a tardé à effectuer la transcription de la directive européenne de 2006	Suivi réalisé par les communautés autonomes – Centralisation effectuée par la Direction général des Côtes au sein du ministère de l'environnement

#### 6.2.2.2 L'assainissement

L'assainissement est une compétence qui dans la totalité des cas étudiés relève de l'échelon local. La responsabilité est dans tous les cas confiée à une structure publique. L'exploitation est assurée soit par des opérateurs privés soit par des structures publiques.

	France	Pays Bas	Royaume Uni	Italie	Espagne
Responsabilité	Communes ou groupement de communes	-Collecte : Communes ou groupement de communes -Traitement (structures régionales) : watershappen,	County	Collectivités territoriales (Optimal Territorial Areas)	Communes ou groupement de communes
Exploitation	Majoritairement confiée à des opérateurs privées, Véolia, Suez et Saur (+de 80% des volumes d'eau), le reste étant exploité en régie	Exploitation toujours assurée en régie	Exploitation toujours assurée par les opérateurs privés	Majoritairement en régie, toutefois certains systèmes sont confiés à des opérateurs privés	Exploitation assurée par des opérateurs publics, privés ou mixtes. Les 3 grandes entreprises françaises ont une présence importante en Espagne.

IRH a fait figurer dans le livrable D 5.2 « Country context », pour l'ensemble des pays européens, les principales modalités de gestion de l'assainissement.

#### 6.2.2.3 Météorologie

Dans tous les pays cibles, la météorologie est une mission assurée par un service public d'Etat. Le nom de ces organismes est figuré dans le tableau ci-dessous :

	France	Pays Bas	Royaume Uni	Italie	Espagne
Service chargé de la météorologie	Météofrance	Royal Netherlands Meteorological Institute	Met Office + services météorologiques des 4 nations	Servizio meteorologico, aeronautico militare, ministerio della difesa	Agencia Estadal de Meteorologica

Les données fournies par chaque service ne sont pas listées. Toutefois, tous ces pays disposent :

- d'un réseau de radars (~ une quinzaine / pays)
- d'un réseau de pluviomètres automatisés
- d'un service de fourniture de produits spécifiques

Ces éléments laissent à penser qu'ils sont tous en mesure de produire des pluviogrammes spatialisés et des prévisions en temps réel.

#### 6.2.2.4 Agriculture

La définition de la politique agricole constitue un des principaux domaines de compétences de l'Union européenne. Les directives européennes et la politique agricole commune sont retranscrites dans la réglementation de tous les états membres, créant de ce fait une uniformité des leviers d'actions. En France, la politique agricole commune pour la période 2007-2013 a été traduite dans le 2ème Programme de Développement Rural Hexagonal (PDRH). Ce programme s'appuie sur les 3 axes décrits dans l'organigramme ci-dessous :

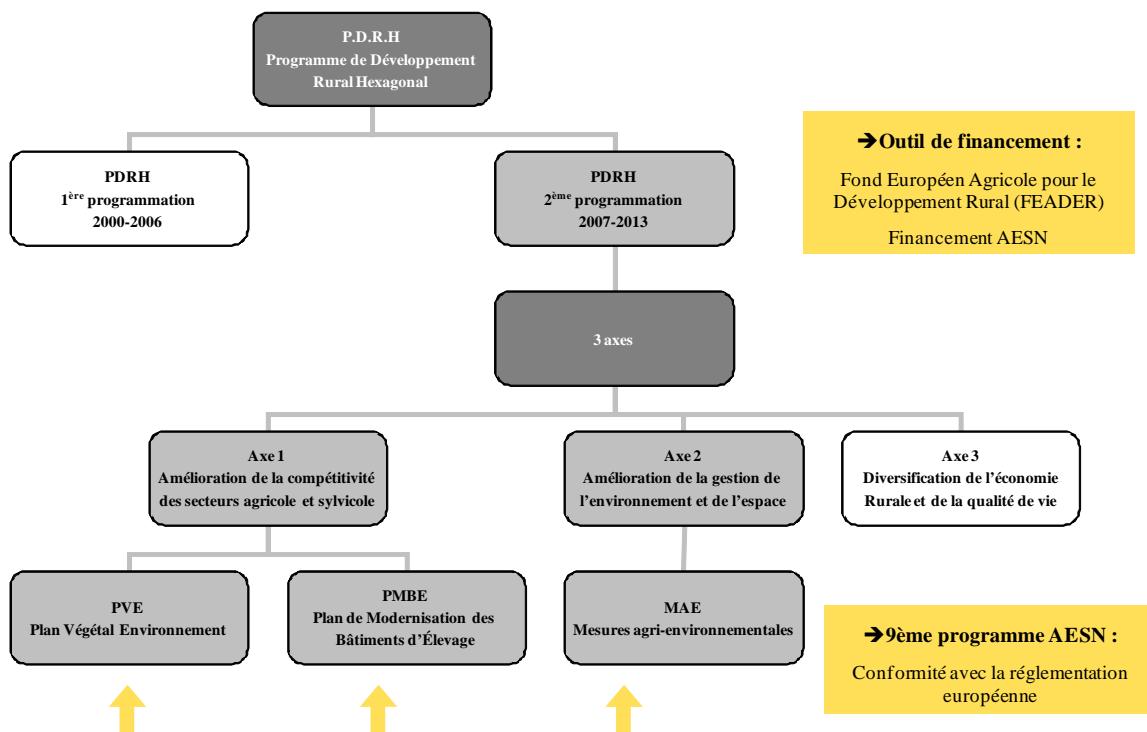


Figure 156 : Architecture et contenu du Programme de Développement Rural Hexagonal (PDRH) – SMBCG

Les mesures agri-environnementales constituant l'axe 2 de ce programme ainsi que le plan végétal environnement et le programme de modernisation des bâtiments d'élevage sont autant de dispositifs de la politique agricole commune permettant d'œuvrer en faveur de la reconquête de la qualité de l'eau et de la préservation des ressources, et plus globalement en faveur de l'amélioration de l'environnement et de l'espace.

C'est notamment dans le cadre du plan végétal environnement que les exploitants ont la possibilité d'acquérir du matériel type houes rotatives ou herse étrille, matériel qui permet de casser la croûte de battance sur les sols et de limiter les traitements par produits phytosanitaires.

S'agissant des mesures agri-environnementales, la procédure administrative définie en France, apparaît lourde et longue. De plus, les indemnités proposées restent peu attractives. La lourdeur de la procédure et le non attractivité des indemnités constituent probablement un frein à la mise en œuvre de ces mesures sur les territoires.

L'incitation ou l'obligation de pratiques environnementales plus poussées passe par une contractualisation avec des opérateurs locaux ou une réglementation locale plus spécifique. La mise en pratique de ces mesures peut être facilitée par l'organisation de la profession agricole et le degré de technicité des exploitants. Le bilan ci-dessous permet d'apprécier le niveau de formation de cette profession à l'échelle de chaque pays cible :

	France	Pays Bas	Royaume Uni	Italie	Espagne
Syndicat dominant	FNSEA (syndicat majoritaire au niveau des chambres d'agriculture)	LTO (Land en Tuinbouw Organisatie Nederland)	NFU (National Farmer Union)	Coldiretti	COAG (Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos)
Niveau de formation des exploitants	Formation pratique 50% – Formation basique rarement complète : 50%	Formation exclusivement pratique : 36% – Formation de base : 56% - Formation complète : 5%	Formation exclusivement pratique : 75% – Formation rudimentaire : 10% – Formation complète : 15%	Formation peu formée – Formation exclusivement pratique : 93% Formation de base et formation complète : 7%	Formation peu formée – Formation exclusivement pratique : 90%

Le Royaume-Uni et les Pays-Bas sont les 2 pays présentant le niveau de formation le plus élevé. Vient, ensuite, la France puis l'Espagne et l'Italie, pays dans lesquels la profession agricole est majoritairement peu formée.

#### 6.2.2.5 Rivières

L'Union européenne dans le cadre de l'élaboration de la directive cadre de l'eau a retenu pour atteindre les objectifs de bon état écologique une gestion de l'eau à l'échelle des bassins hydrographiques, principe qui s'appuie sur le modèle mis en œuvre depuis 1964 par la France lors de la constitution des Agences de Bassin.

Au niveau de chacun des 5 pays étudiés, les différents ministères ont pris en charge la délimitation des bassins hydrographiques, le suivi des programmes de mesure permettant d'apprécier l'atteinte ou non aux objectifs fixés par la directive cadre sur l'eau et le report à la Commission européenne.

La gestion et l'aménagement des rivières sont des compétences assurées au niveau local. Les autorités compétentes n'ont pas été identifiées au niveau européen.

#### 6.2.3 Conditions nécessaires à la réplicabilité de la méthode

IRH a défini fort de l'expérience acquise dans le cadre de ce projet, les conditions favorisant la mise en place de la méthode Mareclean. Ces conditions sont les suivantes :

- Contexte général :
  - territoires sur lesquels les activités touristiques et conchyliologiques représentent les piliers de l'économie littorale locale
  - existence d'une organisation préalable des acteurs du territoire :
    - accord entre les gestionnaires de plusieurs sites de baignade ou zones conchyliologiques favorisant la mutualisation des moyens financiers pour la réalisation de l'étude

- existence d'une entité capable de programmer des actions sur le ou les bassins versants connectés à la portion de littoral présentant une vulnérabilité justifiant la mise en œuvre de la méthode
- existence d'entités capables de prendre en charge la réalisation des actions à l'échelle la plus pertinente

- Pollutions : combinaison de pollutions diffuses d'origine tant domestique qu'agricole.

IRH précise que lorsque l'une ou l'autre de ces conditions fait défaut, la méthodologie peut néanmoins s'appliquer mais que celle-ci souffrira d'une efficacité moindre.

L'analyse des contextes nationaux a permis à IRH d'apprécier la faisabilité de la réplicabilité de la méthode dans les 5 pays ayant fait l'objet de cette analyse.

- *France*

Sur les aspects urbains, la tendance au niveau national des collectivités à se regrouper pour la gestion des réseaux d'assainissement et la présence d'exploitants privés disposant des compétences et des moyens pour développer des outils à forte technicité du type de la gestion technique centralisée constituent des facteurs favorables à la réplication de la méthode en France. Sur les aspects ruraux, l'extrapolation apparaît, en revanche, plus délicate. La profession agricole bien que très organisée sur le plan professionnel, l'est beaucoup moins sur le plan territorial, à l'échelle locale. De plus, les gestionnaires de rivières qui pourraient constituer un point d'appui et une porte d'entrée pour la mise en œuvre de la méthode Mareclean, sont souvent mal définis, voire inexistant à l'échelle des bassins versants côtiers.

- *Pays Bas*

La gestion des sites de baignade par des entités bien identifiées (provinces), qui ont par ailleurs un droit de regard important sur l'assainissement, constituent des facteurs favorables à la mise en œuvre de la méthode Mareclean. L'approche technique est d'autre part, simplifiée dans ce pays, les rejets en mer étant régulés par pompage.

- *Espagne*

Dans ce pays, le contexte semble également favorable à la réplication de la méthode, tout au moins sur la partie urbaine. L'organisation territoriale retenue dans le domaine de l'assainissement (compétences détenues par des structures intercommunales) constitue un des facteurs favorables. L'existence d'exploitants communs entre la France et l'Espagne est un élément susceptible de favoriser les transferts de connaissances dans un domaine qui se caractérise par une technicité de plus en plus accrue. Ce sont probablement ces facteurs qui ont favorisé l'émergence à Barcelone, d'un projet proche dans ses principes à celui de Mareclean, le projet COWAMA. L'intervention du groupe Lyonnaise des Eaux dans ce projet constitue une illustration des transferts de connaissances entre ces 2 pays du fait de la présence en Espagne des opérateurs privés français.

- *Royaume-Uni*

La responsabilité des sites de baignade comme celle de l'assainissement incombe au county, ce schéma organisationnel joue en faveur de la réplicabilité de la méthode Mareclean dans les pays constituant le royaume.

- *Italie*

Le contexte organisationnel semble beaucoup moins favorable à la réplicabilité de la méthode. Ceci est du notamment aux difficultés d'identification des responsables des sites de baignade et à la gestion majoritaire de l'assainissement à l'échelle réduite qu'est celle de la commune. Ces 2 facteurs plaident en défaveur de la reproductibilité de la méthode dans ce pays.



**La France, l'Espagne et le Royaume-Uni** sont les 3 pays présentant du fait des modes d'organisation retenus, les conditions les plus favorables pour la réplicabilité de la méthode Mareclean. **Les fiches d'information détaillées** concernant ces **3 pays** ont été intégrées dans la dernière partie du livrable D 5.2 « Country Contexts » dont la version définitive est transmise avec le présent rapport.

Les données principales de cette approche des contextes nationaux seront intégrées dans une rubrique spéciale de la partie du site du SMBCG consacré au projet Life Environnement Mareclean (<http://www.smbcg-mareclean.eu>). Le livrable sera mis en accès pour téléchargement sur ce même site.

### **6.3 Tâche 5.3 : Description du concept et outils de mise en œuvre de la méthode**

La méthode Mareclean est décrite dans le livrable D 5.3 « **Description of core concept and generic implementation tool** », joint à ce rapport. Ce document effectue une synthèse des différentes étapes de la méthode. Il est complété d'une fiche mémo sur les aspects économiques comportant un descriptif des données qui sont nécessaires à l'évaluation économique de ce type de démonstration. Ce guide méthodologique est rédigé en anglais afin de ne pas limiter sa diffusion aux spécialistes francophones. Il sera gravé sur les CD-Rom acquis dans le cadre du projet et diffusé dans un premier temps aux participants au colloque « Dégénération des eaux littorales et temps de pluie : les solutions pour une gestion active et une prévention durable » organisé par le SMBCG (~ 150 exemplaires). Les autres exemplaires seront diffusés par le SMBCG lors de ses participations à d'autres colloques.

## **7 Tâche 6: Dissémination et communication**

Le détail des actions de communication et de dissémination des savoir - faires et méthodes est développé en page 144 de ce rapport d'avancement, dans une partie consacrée à part entière, aux actions de diffusion et aux outils de communication.

## **8 Tâche 7 : gestion de projet**

### **8.1 Tâche 7.2 : Réunions entre partenaires**

Depuis le lancement du projet MARECLEAN, conformément aux modalités de gestion de projet décrites dans le programme initial, 5 réunions du Comité de Pilotage et 22 Forums Techniques (ou réunions assimilées) ont été organisées.

#### **8.1.1 Les Comités de Pilotage**

La chronologie des comités de pilotage a été la suivante :

- 1<sup>er</sup> comité de pilotage le 11 octobre 2006 à Granville, en présence de Marion PINATEL (Astrale-Oréade Brèche), avec comme objectif principal le lancement officiel du projet, et notamment l'organisation d'un point presse, avec l'ensemble des quotidiens locaux diffusés sur le secteur d'étude
- 2<sup>ème</sup> comité de pilotage le 4 avril 2007 à Granville, avec comme objectif principal la réalisation d'un bilan des actions menées au cours des 6 premiers mois du projet, ainsi que la rédaction du 1<sup>er</sup> rapport d'avancement.
- 3<sup>ème</sup> Comité de Pilotage le 25 septembre 2007 à Granville, en présence de Laura NOCENTINI (Astrale-Oréade Brèche), avec comme objectif principal la réalisation d'un 1<sup>er</sup> bilan des actions menées, un an après le lancement du projet en vue de la restitution du rapport Go-No Go
- 4<sup>ème</sup> Comité de Pilotage le 2 avril 2008 à Granville, avec comme principal objectif, compte tenu des résultats des modélisations, une discussion sur les actions à mettre en œuvre d'ici à la fin du projet
- 5<sup>ème</sup> Comité de Pilotage le 11 septembre 2009 à Granville

Les comptes-rendus de ces réunions sont présentés en annexe 15 du présent rapport.

#### **8.1.2 Les Forums Techniques:**

Depuis le lancement du projet MARECLEAN, 23 forums techniques (ou réunions techniques assimilées) se sont tenus. Ces forums techniques ont eu pour principaux objectifs, de permettre une présentation de l'état d'avancement de l'ensemble des travaux menés dans le cadre du projet, de favoriser une approche transversale indispensable à la réussite du projet, de permettre les échanges entre partenaires et de définir les protocoles opérationnels. Ces réunions techniques sont organisées autant que nécessaire.

Ayant pour la plupart fait l'objet de compte-rendu, une synthèse est présentée en annexe 5 de ce présent rapport.

## **8.2 Tâche 7.3 : Communication avec la Commission Européenne**

### **8.2.1 Rapport d'avancement semestriel :**

Depuis le lancement du projet MARECLEAN, 4 rapports de synthèse ont été transmis à la Commission Européenne, conformément au programme prévisionnel :

- un 1<sup>er</sup> rapport d'avancement pour la période octobre 2006-mars 2007, remis à la Commission Européenne le 14 juin 2007
- un 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement correspondant également au rapport GO-NO GO, pour la période octobre 2006-novembre 2007, remis à la Commission Européenne le 7 janvier 2008
- un 3<sup>ème</sup> rapport d'avancement (rapport à mi-parcours) pour la période octobre 2006-mars 2008, remis à la commission Européenne le 7 juillet 2008
- un 4<sup>ème</sup> rapport d'avancement pour la période octobre 2006-septembre 2008, remis à la commission Européenne le 12 décembre 2008

- le rapport final couvrant la période octobre 2006-décembre 2009, transmis à la commission Européenne le 30 juin 2010

### 8.2.2 *Organisation d'une visite de l'équipe LIFE :*

Le 28/10/2008 à Granville, l'équipe LIFE en charge du suivi du projet MARECLEAN, à savoir Sylvie LUDAIN et Martine VER EYCKEN, ainsi que Marion PINATEL représentant Astrale-Oréade Brèche dans son rôle d'assistance externe, ont rencontré le bénéficiaire du projet MARECLEAN, ainsi qu'un certain nombre de représentants des partenaires du SMBCG.

Cette réunion a permis aux deux membres de l'équipe LIFE et à la représentante d'Astrale-Oréade Brèche, de :

- visiter les sites d'expérimentation du projet MARECLEAN et les zones d'usages les plus menacées par les risques de contamination des eaux littorales sur la baie de Granville-Jullouville
- bénéficier d'une présentation de l'état d'avancement du projet et des perspectives d'ici la fin du projet

Le bénéficiaire et ses partenaires ont, quant à eux, pu échanger avec l'équipe LIFE et l'assistance externe, afin d'une part, de mieux comprendre les attentes de la Commission Européenne, mais également, de préparer la 2<sup>ème</sup> demande d'avenant à la convention LIFE06 ENV/FR/000136, qui a été transmise à la C.E. le 29 mai 2009.



**Figure 157 : Visite de l'équipe de la Commission européenne et de l'assistance externe sur le périmètre du projet Mareclean.**

## **9 Tâche 8 : Réduction des pollutions diffuses (modifié par avenant du 28/09/2009)**

Cette tâche porte sur les pollutions diffuses et exclusivement sur celles ayant une origine agricole (impact des activités de pâturage et de l'activité érosive).

Les actions menées dans cette tâche durant les 3 ans du projet ont été réalisées prioritairement sur les bassins versants ayant un rôle prépondérant dans la contamination des eaux littorales, et elles continueront à l'être dans les années à venir. Elles ont été et sont mises en œuvre sur le territoire des Côtiers granvillais par le SMBCG, en partenariat avec les représentants de la profession agricoles et avec les agriculteurs exploitant les parcelles concernées.

### **9.1 Tâche 8.1 : Poursuite des actions visant à limiter l'impact des activités de pâturage**

#### **9.1.1 Principe :**

Sur le territoire des Côtiers granvillais, les observations menées au lancement de l'opération contractuelle « 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 fonctionnalité des milieux et redonner par voie de conséquence à ces cours d'eau une capacité d'autoépuration digne de ce nom.



**Figure 158 : Allaitements d'un petit veau dans le lit d'une rivière**

Les travaux favorisant la limitation de l'impact des activités de pâturage ont pour objectif d'empêcher l'accès des cours d'eau aux bovins tout en leur permettant de s'abreuver. Ils consistent à poser des clôtures et à aménager des points d'abreuvements (abreuvoirs gravitaires, pompes de prairie et abreuvoir classique au cours d'eau. Lorsque le cours d'eau divise une parcelle appartenant à un même propriétaire, l'option retenue afin d'éviter la divagation des bovins dans le lit du cours d'eau a consisté à planter des passerelles permettant aux animaux de passer d'une berge à l'autre. Ce dispositif totalement novateur mérite d'être souligné.



**Figure 159 : dispositif d'abreuvement – pompe de prairie**

**Figure 160 : dispositif d'abreuvement – abreuvoir classique au cours d'eau**

**Figure 161 : dispositif de franchissement de cours d'eau - passerelles**

L'ensemble de la démarche, ainsi que le descriptif des dispositifs disponibles pour ce type d'aménagement et le bilan complet des travaux est figuré dans le livrable D.8.1 « ***Summary of actions aimed at limiting the impact of grazing activities and evaluation of environmental benefits achieved*** ».

Le bilan comparé des travaux sur les périodes 2005-2009 et 2007-2009 est figuré dans le tableau ci-dessous :

Tous fleuves côtiers confondus	Clôtures		Abreuvoirs		Restauration végétation		Entretien végétation		Montant total en € HT
	ml	Total € HT	ml	Total € HT	ml	Total € HT	ml	Total € HT	
Période 2005-2009	35 810	104 953	180	120 070	21 035	76 274	25 294	64 004	365 301
Période 2007-2009	12 345	43 046	63	48 765	15 284	47 983	21 433	52 491	192 285
Rapport (Période 2005-2009 / Période 2007-2009) en %	34	41	35	41	73	63	85	82	53

Figure 162 : bilan des travaux d'aménagement de rivières réalisés par le SMBCG en partenariat avec les agriculteurs sur la période du projet Mareclean (2007-2009)

Au total sur la période du projet Mareclean, plus de 12 km de clôtures auront été implantés en bordure de cours d'eau et 63 points d'abreuvement auront été aménagés, représentant respectivement 34% et 35% des travaux réalisés sur la période 2005-2009.

Présentant un rôle prépondérant des bassins versants de la baie de Granville-Jullouville et plus particulièrement des fleuves côtiers la Saigue et le Thar, le SMBCG a décidé d'engager les travaux prioritairement sur ces 2 fleuves. Le bilan comparé des travaux sur la période 2005-2009 et 2007-2009 sur ces 2 bassins versants est figuré dans le tableau ci-dessous :

2007-2009	Clôtures		Abreuvoirs		Restauration végétation		Entretien végétation		Montant total en € HT
	ml	Total € HT	ml	Total € HT	ml	Total € HT	ml	Total € HT	
Tous fleuves côtiers confondus	12 345	43 046	63	48 765	15 284	47 983	21 433	52 491	192 285
Saigue - Thar	10 795	36 671	54	41 505	8 712	18 761	9 855	27 907	124 844
Rapport (Saigue Thar) / Tous fleuves confondus (%)	87	85	86	85	57	39	46	53	67

Figure 163 : bilan comparé (Tous fleuves confondus / Saigue – Thar) des travaux d'aménagement de rivières réalisés par le SMBCG en partenariat avec les agriculteurs sur la période du projet Mareclean (2007-2009)

Au total sur les 63 points d'abreuvement aménagés sur la période du projet MARECLEAN, 54 soit 86% l'auront été sur les bassins versants de la Saigue et du Thar. S'agissant des clôtures, plus de 10 km sur les 12 (87%) réalisés au total ont été implantés sur ces 2 bassins.

Depuis 2005, ce sont plus de 27 km de clôtures qui auront été implantés sur ces cours d'eau et 142 point d'abreuvement qui auront été aménagés sur ces 2 bassins versants (cf. figure 164 ci-dessous).

BV Saigue et Thar	Clôtures		Abreuvoirs		Restauration végétation		Entretien végétation		Montant total en €
	ml	Total € HT	ml	Total € HT	ml	Total € HT	ml	Total € HT	
Période 2005-2009	27 590	80 476	142	94 190	12 902	38 525	12 325	33 903	247 094
Période 2007-2009	10 795	36 671	54	41 505	8 712	18 761	9 855	27 907	124 844
Rapport (Période 2005-2009 / Période 2007-2009) en %	39	46	38	44	68	49	80	82	51

Figure 164 : bilan des travaux d'aménagement de rivières réalisés par le SMBCG sur les bassins versants du Thar et de la Saigue en partenariat avec les agriculteurs sur la période du projet Mareclean (2007-2009)

Les cartes sur lesquelles ont été figurées les secteurs ayant bénéficié d'une intervention sont intégrées dans le livrable D.8.1 « *Summary of actions aimed at limiting the impact of grazing activities and evaluation of environmental benefits achieved* ».

La démarche développée durant le projet MARECLEAN, à savoir le couplage des niveaux de dégradation (intensité de piétement) avec les charges critiques déterminées dans le cadre de la tâche 2.3, a permis de moduler les priorités d'intervention afin de ne plus uniquement répondre à l'enjeu de reconquête des fonctionnalités des milieux aquatiques, mais de faire en sorte que ces priorités soient également définies en fonction de l'enjeu de reconquête de la qualité des eaux littorales.

Ces actions prioritaires concernent les bassins ayant un rôle prépondérant dans la contamination des eaux littorales et dont le rôle a été démontré grâce à MARECLEAN.

### 9.1.2 Résultats de la modulation des priorités d'intervention du SMBCG :

Comme rappelé dans les précédents rapports d'avancement remis à la Commission Européenne, dans le détail de la tâche 2.3 « **Development and calibration of the risk assessment models** », des actions spécifiques ont débuté dès le début d'année 2008, afin de quantifier et hiérarchiser les sources de pollution liées à la mauvaise maîtrise des flux de pollution d'origine agricole, à savoir :

- des **travaux de recalage du modèle** pour les fleuves côtiers granvillais, grâce à la **réalisation d'un profil en long sur la Saigne et son affluent l'Oiselière**, réalisé en 2008 dans le cadre du programme de monitoring (3 campagnes de mesures)
- des **campagnes de monitoring spécifiques** sur les bassins versants de Saint Sauveur et de la Cotonnière, pour l'évaluation des émissions des pâturages bovins
- le **calcul de flux critiques le long du chevelu hydrographique**, à l'aide du modèle hydrologique de bassin versant et de l'évaluation des charges critiques au point de rejet. Ce calcul a permis de déterminer pour chaque tronçon de cours d'eau et donc pour la surface de bassin versant associée, le flux horaire de pollution microbiologique limite au-delà duquel un impact sur les zones d'usage peut se produire

Afin de pouvoir identifier pour chaque fleuve côtier, les tronçons de cours d'eau devant faire l'objet d'interventions prioritaires, et donc redéfinir avec le SMBCG, les priorités d'intervention de son programme de travaux d'aménagement de rivières, IRH a confronté 3 types de données, à savoir :

- les **flux critiques calculés le long du chevelu des côtiers granvillais**
- le **diagnostic de l'état initial de berges** réalisées 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 d'aménagement de rivières menés au 31/12/2008**

En tenant compte du seul indice de piétinement, IRH a défini les priorités de travaux d'aménagement de rivières pour répondre uniquement aux enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques (cf. figure n°165).

En tenant compte de l'indice de piétinement des berges et de la modélisation des flux critiques, IRH a pu définir les priorités de travaux d'aménagement de rivières pour répondre aux enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques et de la qualité des eaux littorales (cf. figure n° 166).

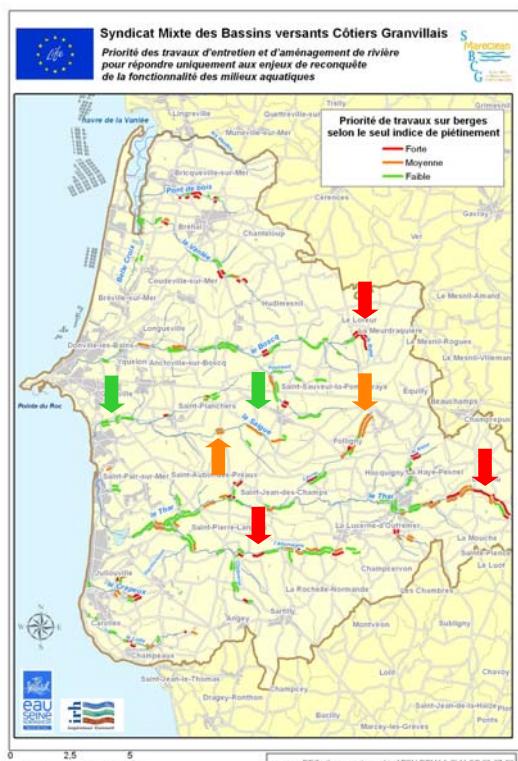


Figure 165 : priorités de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières intégrant les seuls enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques

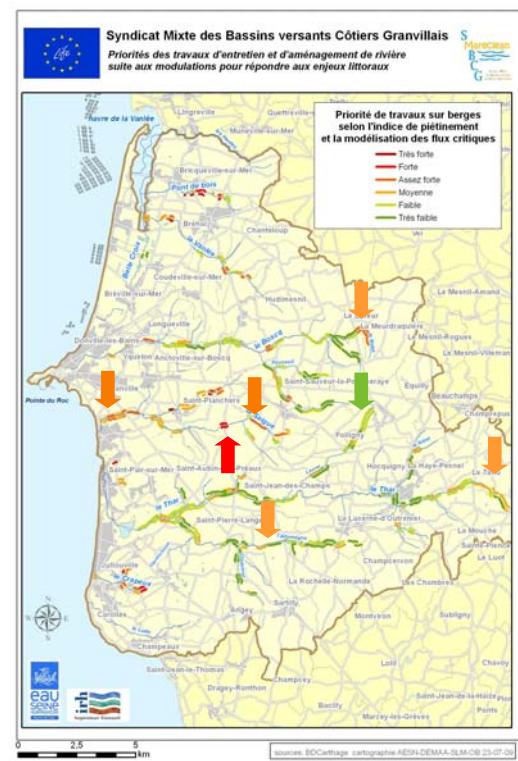


Figure 166 : priorités de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières intégrant les enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques et de la qualité des eaux littorales

### 9.1.3 *Intégration des modulations de priorités d'intervention dans les programmes de travaux du SMBCG :*

MARECLEAN ayant depuis confirmé le rôle prépondérant de ces pollutions diffuses (hiérarchisation des sources de pollution et des points de rejets), le SMBCG a modulé les priorités d'intervention des tranches de travaux qu'il a programmé dans le cadre du contrat global (2009-2015), et qu'il a commencé à initier au courant de l'été 2009 (cf. figure n°168).



**Figure 167 : Programme de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières réalisés entre 2005 et 2008**



Figure 168 : Programme de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières pour la période 2009-2014, tenant compte des modulations de priorités d'intervention

En termes d'acquis méthodologique, la modulation des priorités d'intervention pour l'aménagement des rivières, afin de ne plus uniquement répondre à l'enjeu de reconquête des fonctionnalités des milieux aquatiques, mais de constituer également, une réponse à celui de la reconquête de la qualité des eaux littorales, constitue une donnée essentielle pour les collectivités concernées par la problématique de contamination des eaux littorales et celles détenant la compétence pour la réalisation de ce type de travaux.

## 9.2 Tâche 8.2 : Elaboration du projet visant à limiter les transferts vers les cours d'eau.

En 2008 et la suite des observations qu'il a pu mener sur le terrain, le SMBCG a décidé d'étudier l'activité érosive qui s'exerce sur les bassins versants des Côtières Granvillaises. Ne disposant pas des compétences en son sein, il a engagé la constitution d'un partenariat avec l'Université de CAEN et plus particulièrement avec le laboratoire Géophen. Dans le cadre de ce partenariat, le SMBCG a accueilli en 2008, un stagiaire de niveau Master 1 pour mener une étude de l'aléa et du risque d'érosion sur la partie médiane du bassin versant du Thar. Les résultats de cette étude ont mis en évidence la présence d'un aléa et d'un risque de ruissellement érosif important sur certains îlots cultureaux.

Le SMBCG, disposant des éclairages du projet Mareclean par la mise en lumière du rôle joué par les pollutions diffuses a souhaité réitéré cette démarche pour poursuivre la reconquête de la qualité des eaux douces avec en ligne de mire celle des eaux littorales. Il a décidé considérant que ces transferts s'accompagnent de pollution bactériologique

(bactéries et virus) et physico-chimique (azote, phosphore et produits phytosanitaires) d'engager les démarches pour mettre en place une opération complète de limitation des transferts particulaires. L'élaboration de cette opération a été effectuée en 2008 en partenariat avec l'Université de CAEN (laboratoire Géophen), les représentants des institutions agricoles (Chambre d'agriculture et groupe de développement locale : CRDA de la Baie) et de l'Agence de l'Eau Seine - Normandie. Elle s'articule autour de 3 volets :

- 1<sup>er</sup> volet étude : étude de Maîtrise du Ruissellement Erosif sur les Côtiers Granvillais (MAREC)
- 2<sup>ème</sup> volet animation
- 3<sup>ème</sup> volet : travaux

Cette architecture se justifie par la nécessité d'alimenter chaque phase par les éléments qui permettront d'atteindre les objectifs dédiés à chacune d'entre elles. L'objectif global de cette opération est de mettre en œuvre à terme des actions qui permettront de limiter les processus d'érosion et leur conséquence tant du point de vue environnementale (altération la qualité de l'eau et des habitats) qu'agricole (pertes de terre). Cette opération a été intégrée dans la programmation du Contrat Global des Côtiers Granvillais. Elle se réalisera sur la période 2009-2012 pour ce qui concerne l'étude et sur la période 2010-2015 pour les phases d'animation et de travaux.

Les trois bassins versants retenus comme territoire d'application l'ont été au regard des enjeux qui s'appliquent sur ces entités géographiques tant en termes de préservation des ressources en eau utilisés à des fins de production d'eau potable, et de reconquête de la qualité des eaux littorales et des fonctionnalités aquatiques. Ces 3 bassins sont :

- le bassin versant de la Saigue
- le bassin versant du Thar
- le bassin versant du Lerre.
- 

Cette opération est décrite dans le livrable D.8.2 « *Presentation of project aimed at limiting transfers to watercourses* ».

### **9.2.1 Présentation de l'étude de Maîtrise du Ruissellement Erosif sur les Côtiers granvillais (MAREC)**

Cette étude a été initiée en janvier 2009. Elle vise à atteindre les 6 objectifs détaillés ci-dessous :

- Objectif n°1 : cibler les principales zones contributives du ruissellement érosif dans les 3 bassins versants
- Objectif n°2 : identification des points noirs à l'intérieur des 3 bassins versant
- Objectif n°3 : diagnostic de l'aléa érosion et des espaces de ruissellement dans au moins une Zone Contributive Référente de chaque BV
- Objectif n°4 : Quantification des pertes en terre dans l'une des Zone Contributive Référente
- Objectif n°5 : Mesure de l'érosion des sols dans les parcelles en culture – Secteur ZCR retenue dans l'application de l'objectif 4
- Objectif n°6 : vulgarisation de l'étude MAREC auprès de la profession agricole et autres acteurs territoriaux – Production de support de communication (1 poster par zone et une plaquette en 250 exemplaires)

Le SMBG a confié la réalisation de la première partie de cette étude à 2 étudiants de l'Université de CAEN (Master 1 et 2). Ces 2 étudiants ont été accueillis au siège du syndicat et ont travaillé sous la direction des 2 professeurs du laboratoire GEOPHEN.

Pour atteindre l'un des objectifs principaux de cette étude à savoir l'évaluation de l'aléa et du risque de ruissellement érosif, cette étude s'est appuyée sur 2 des modèles développés par le laboratoire GEOPHEN :

- un modèle arborescent de spatialisation à l'échelle fine de l'aléa érosion (SCALES)
- un modèle de cartographie dynamique des axes de ruissellement.

La méthodologie est développée dans le livrable D.8.2 « *Presentation of project aimed at limiting transfers to watercourses* ».

#### **① Détermination des zones contributives référentes**

Bien que les bassins versants des Côtiers Granvillais soient de petite taille, le travail à une échelle aussi fine que celle des îlots cultureaux a conduit à rechercher au sein de ces entités les zones les plus contributifs en termes d'apports particulaires. Cette détermination a supposé d'effectuer un maillage des 3 bassins versants concernés. Sur ces points, des prélèvements d'échantillons d'eau couplés à des mesures de débits ont été réalisés afin d'évaluer les flux de

matières en suspension y transitant. Les prélèvements ont été effectués suite aux événements pluvieux significatifs qui se sont abattues sur la région le 09 février 2010 (H pluie = 14.9 mm – Prélèvement sur les bassins versants de la Saigue et du Thar) et du 25 au 26 mai (H pluie = 6.5 mm – Prélèvement sur le bassin versant du Lerre)

Les résultats de ces calculs de flux ont été croisés avec les observations faites sur le terrain et ont permis de déterminer à l'échelle de chacun de ces 3 bassins versants, les zones contributives référentes. Celles-ci sont représentées sur les cartes ci-dessous :

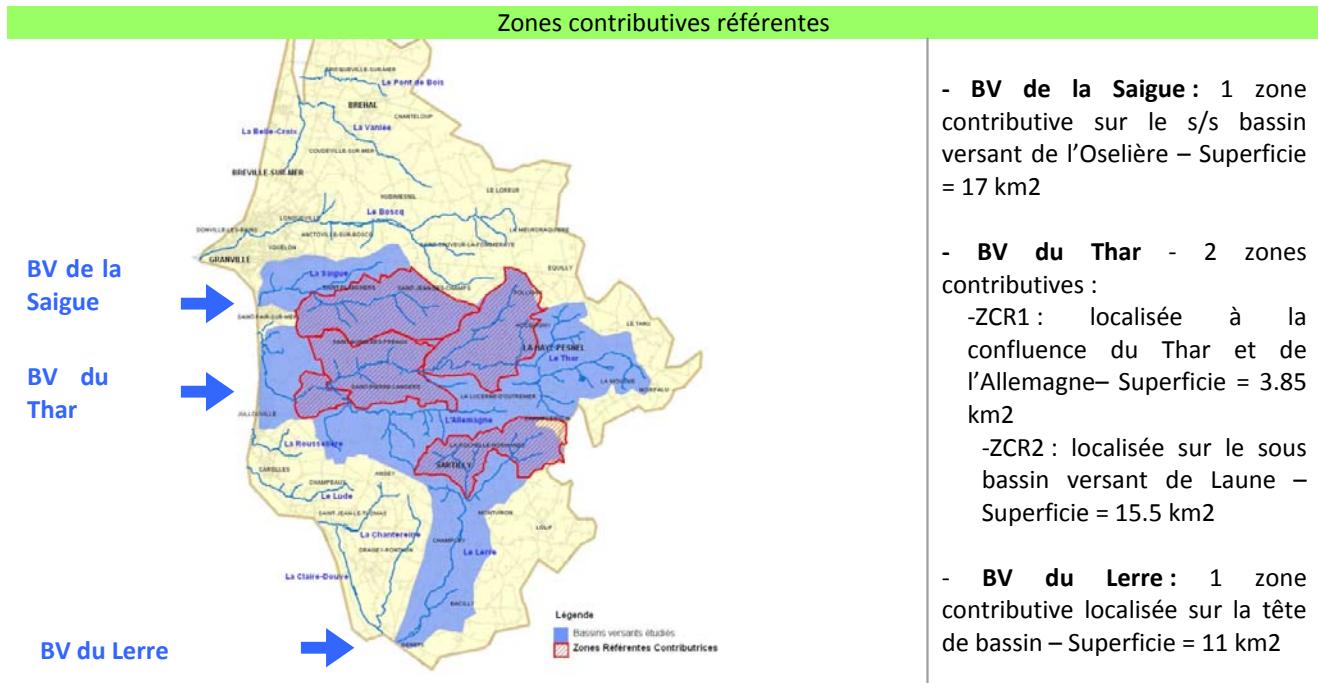


Figure 169 : Localisation des zones contributives référentes sur les 3 bassins versants concernés par l'opération de limitation de transfert vers les cours d'eau

❷ Détermination de l'aléa érosion, du risque de ruissellement érosif et des axes de ruissellements principaux  
Les modèles utilisés pour atteindre les objectifs font appel à un grand nombre de données d'entrée, parmi lesquelles figurent :

- les données relatives aux couvertures pédologiques
- les données relatives aux pratiques agricoles \*
- les données relatives aux réseaux de haies, positionnement des entrées de champs et aux espaces de ruissellement.

Pour disposer de ces données, plusieurs interventions ont été menées :

- la réalisation de sondages pédologiques pour améliorer la connaissance des sols : ces sondages ont été effectués grâce à une tarière à main selon un maillage pré-déterminé dans chacune des zones. Une fiche descriptive des différents horizons a été réalisée pour chaque échantillon. Des analyses ont été effectuées sur chaque prélèvement afin notamment d'évaluer la capacité de sols à résister aux effets des précipitations (= stabilité structurale) ; au total, 194 sondages ont été effectués. La ventilation par bassin versant est figurée dans le tableau ci-dessous :

	<b>Saigue</b>	<b>Thar</b>	<b>Lerre</b>	<b>Total</b>
Nombre de sondages	40	84 (ZCR1 = 27 et ZCR 2 = 57)	70	<b>194</b>

- la réalisation d'enquêtes auprès des exploitants agricoles intervenant dans chacune des ces 3 zones pour connaître les pratiques culturales mises en œuvre sur les îlots agricoles intégrées dans les zones contributives et en particulier les rotations culturales et la gestion des intercultures ;

- le recensement des talus / haies et des axes d'écoulements, ainsi que le positionnement des entrées de champs

#### ► Détermination et cartographie de l'aléa érosion

L'ensemble de données auquel sont venues s'ajouter les données météorologiques et topographiques a permis de déterminer et de cartographier l'aléa de chaque îlot cultural. Les résultats sont présentés sur les cartes ci-dessous :

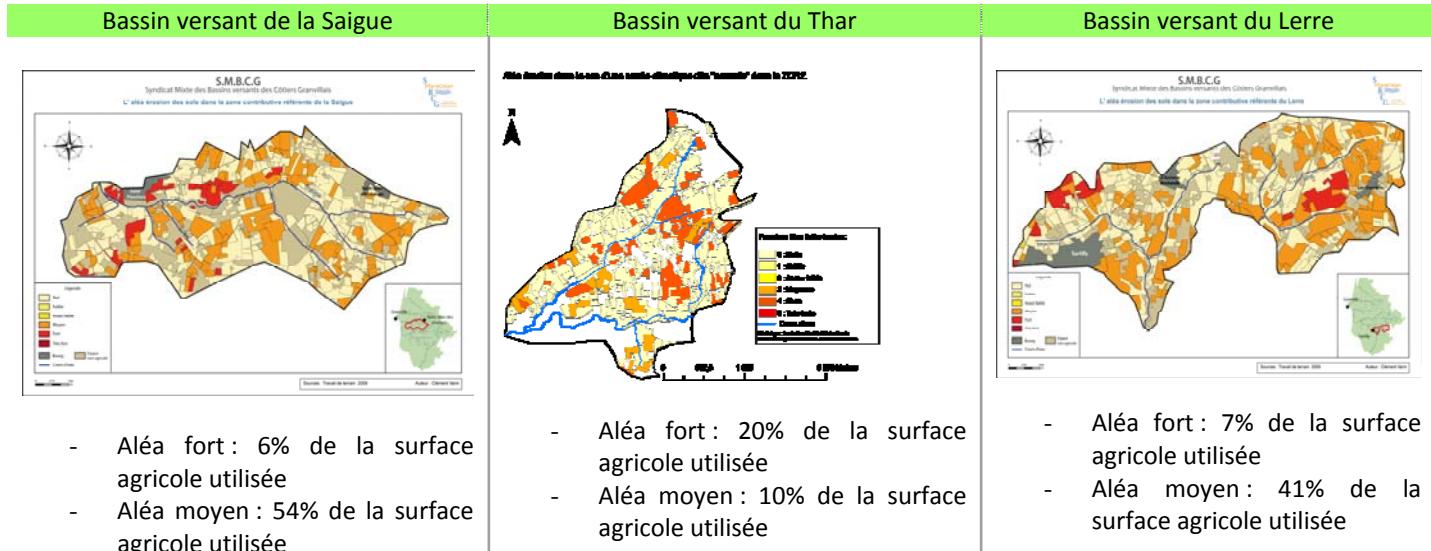
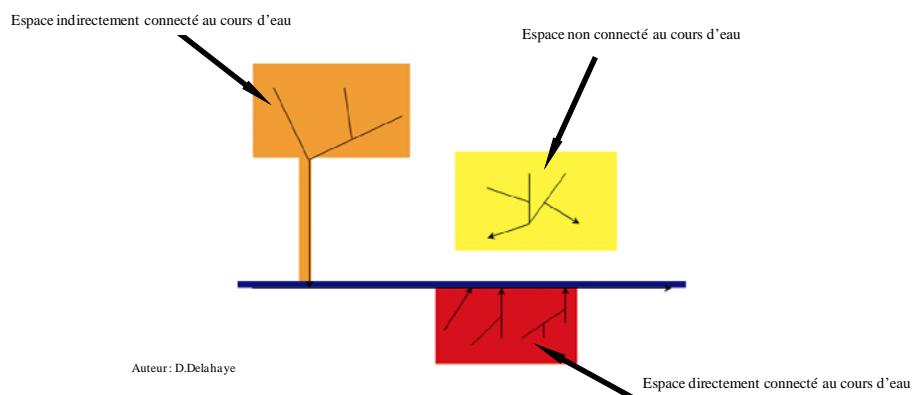


Figure 170 : cartographie de l'aléa érosion sur les zones contributives des 3 bassins versants (Saigue, Thar et Lerre)

#### ► Détermination et cartographie du risque de ruissellement érosif

Pour disposer d'une vision plus fine de l'aléa érosion, il s'est avéré opportun de prendre en compte les connexions des îlots avec le cours d'eau en croisant la sensibilité des îlots à l'aléa érosion des sols avec les espaces de ruissellement.



Ce niveau a été corrigé de la façon suivante :

Tableau de correction de l'aléa érosion selon la connexion des îlots

Classe îlot	Non Connecté	Indirectement Connecté	Directement Connecté
X	X	X+1	X+2

X = niveau d'aléa érosion

Auteur: D. Delahaye

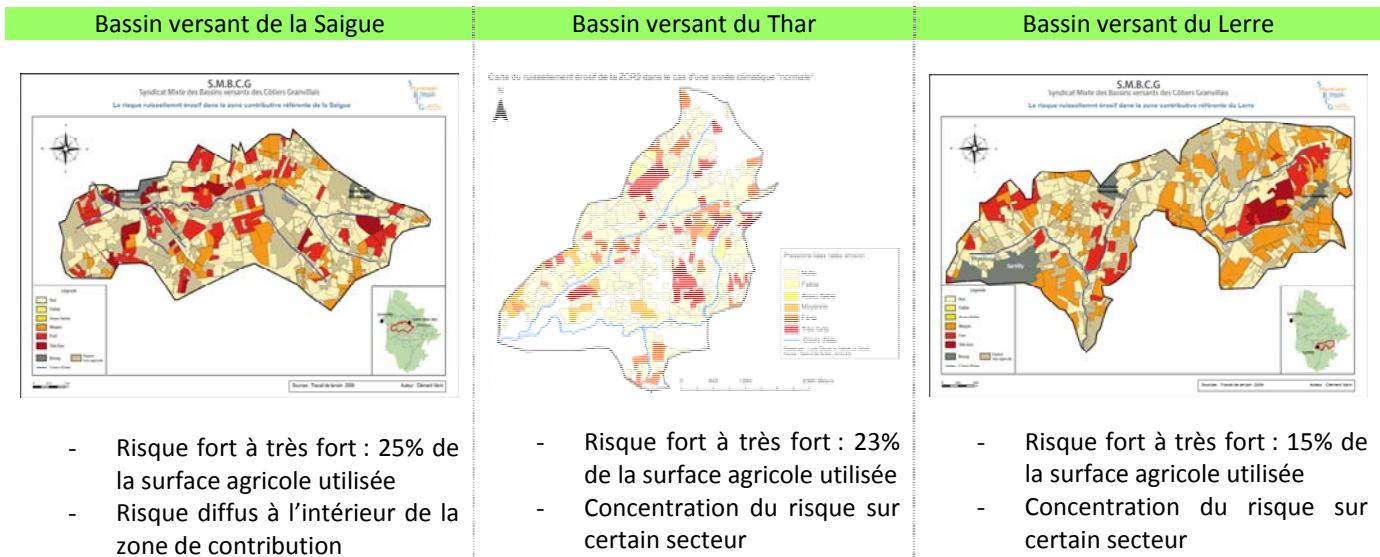
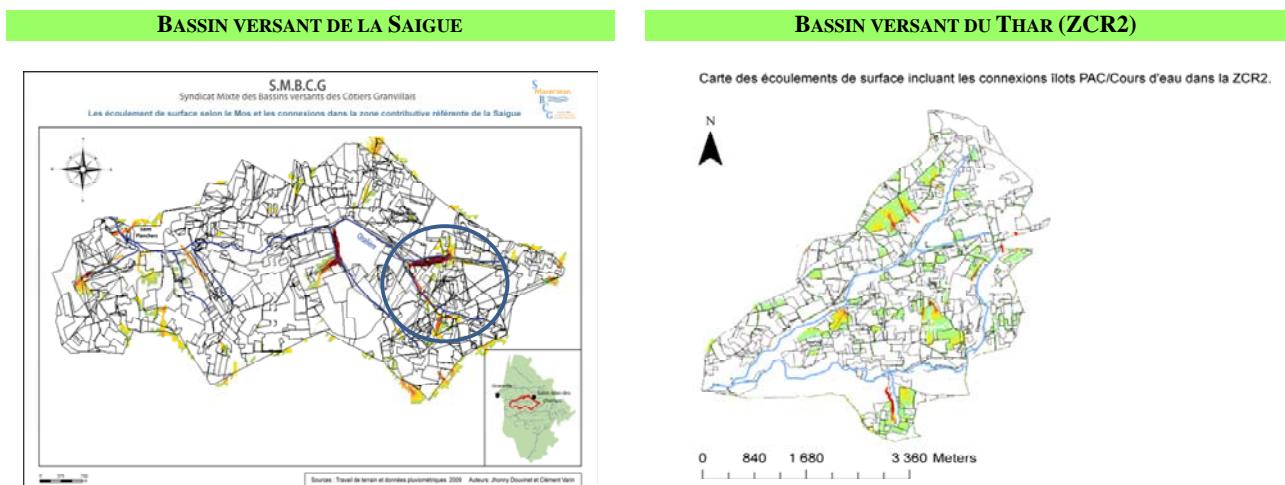


Figure 171 : cartographie du risque de ruissellement érosif sur les zones contributives des 3 bassins versants (Saigue, Thar et Lerre)

Au final,  $\frac{1}{4}$  de la surface agricole utilisée présente un risque fort à très fort sur les zones contributives des bassins versants de la Saigue et du Thar. Ce pourcentage n'est que de 15% sur la zone du bassin versant du Lerre.

#### ► Détermination et cartographie des axes de ruissellement

Les axes d'écoulement préférentiels n'ont pu être modélisés que sur les bassins versants de la Saigue et du Thar. Des problèmes de calage ont empêché cette modélisation sur le bassin versant du Lerre. Les résultats après application du modèle RUICELLS sont illustrés sur les cartes ci-dessous :



Sur cette zone, les axes d'écoulement sont particulièrement disséminés avec toutefois un axe important dans la partie amont. A noter également des axes particulièrement actifs sur les zones du Mont Rôty, de Fontenelle, de la Blondelière et de la Foulonnière.

Plusieurs axes d'écoulement importants apparaissent sur cette zone.

Figure 172: cartographie des axes d'écoulement préférentiels sur les bassins versants de la Saigue et du Thar

## 9.2.2 Perspectives

### 9.2.2.1 Finalisation de l'étude MAREC :

L'étude MAREC se poursuivra notamment avec comme objectif de quantifier les pertes de terre tant à l'échelle d'une zone de contribution qu'à celle d'un îlot cultural. Concernant ce dernier point, il est ainsi prévu d'effectuer une quantification des pertes de terre en fonction du type de pratiques culturales appliquées. L'îlot sera divisé en bande sur lesquelles différents types de pratiques seront appliqués : sol nu, mise en place d'un couvert végétal hivernal..... Cette expérimentation sera réalisée au cours des intersaisons culturelles 2010-2011 et 2011-2012. Le site retenu pour la mise en œuvre de ces expérimentations sera validé au printemps 2010.

### 9.2.2.2 Opération de communication autour du projet

#### ⇒ Sensibilisation des exploitants agricoles

Plusieurs opérations de communication ont été menées par le SMBCG auprès des exploitants agricoles. C'est par le biais des groupes de développement locaux (Groupe de Vulgarisation Agricole = GVA) que cette sensibilisation a été réalisée :

- GVA de Bréhal – Granville - 28 mai 2009 : présentation de l'état d'avancement de l'étude MAREC
- GVA de La Haye-Pesnel – 27 octobre 2009 : présentation des résultats de l'étude MAREC

Le territoire du SMBCG comptant au total 3 GVA, il restera à effectuer une opération de sensibilisation auprès du GVA de Sartilly.

#### ⇒ Sensibilisation des techniciens de la Chambre d'Agriculture et du Comité Régional de Développement Agricole de la Baie

Les résultats de l'étude ont été présentés aux techniciens au cours de la réunion qui s'est tenue à Granville le 08 février 2010. Suite à cette présentation, ont été abordés la phase d'animation qui doit, conformément à l'architecture adoptée, suivre cette la phase d'études. Les discussions ont porté sur le choix de la zone sur laquelle s'effectuerait la 1<sup>ère</sup> démarche de sensibilisation et le type de support qui serait le plus approprié pour effectuer cet exercice. Il est ainsi ressorti que les cartes avec en fond de plan les photographies aériennes constituent un support qui semble générer un intérêt chez les exploitants agricoles. Les échanges ont également porté sur les données qui seraient susceptibles de faciliter une prise de conscience par les exploitants. Parmi eux figurent des valeurs de perte de terre dans l'attente de la disponibilité des résultats pour l'expérimentation, des notions sur les vitesses de dégradations et de reconstitution des sols.

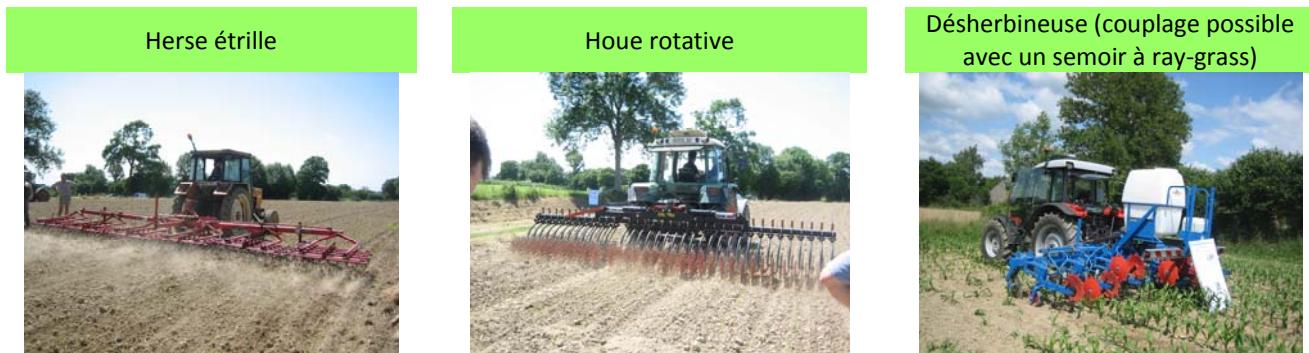
Les résultats des études ont été transmis à ces techniciens. Une nouvelle réunion aura lieu en avril 2010. Elle aura pour ordre du jour : le choix de la 1<sup>ère</sup> zone et l'état d'avancement sur les supports qui seront utilisés pour effectuer le travail de sensibilisation. L'animation sur la 1<sup>ère</sup> zone devrait être engagée en juin 2010.

### 9.2.2.3 Définition et mise en œuvre des programmes de travaux

Une fois le partage du constat effectué, il est prévu de travailler sur la définition des solutions à mettre en œuvre pour limiter le ruissellement érosif. L'activité d'élevage majoritaire sur le territoire du SMBCG a conduit les exploitants à favoriser dans leur assolement, l'implantation du maïs. Le maïs présente comme difficulté d'être une culture qui se récolte tardivement, au moment où les dépressions océaniques caractéristiques des saisons hivernales et automnales refont leur apparition, rendant parfois difficile l'implantation de couvert végétal hivernal. Plusieurs actions pourraient être mises en place par les exploitants agricoles :

- mise en place d'une inter-culture
- réalisation d'un déchaumage et / ou d'un décompactage des sols
- utilisation de nouvelles techniques.

S'agissant de ce dernier point, le SMBCG s'est rendu à une démonstration de matériel agricole en juin 2009 organisée par la CUMA de Lolif en partenariat avec la Chambre d'agriculture de la Manche, le CRDA de la Baie, le Groupe d'Agriculture Biologique de la Manche. Plusieurs techniques de désherbage mécanique et de désherbinage ont été présentées. Elles sont illustrées sur les photos ci-dessous :



**Figure 173 : techniques de désherbage mécanique et de désherbinage – Démonstration effectuée par la CUMA de Lolif – Juin 2009**

Ces techniques présentent pour avantage non seulement d'assurer une protection des sols en effectuant un travail mécanique qui permet de casser la croûte de battance qui se forme sur l'inter-rang mais également de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires (jusqu'à 60% pour la désherbineuse).

Suite à cette démonstration, la CUMA de la Lucerne d'Outremer, localisée sur le territoire du SMBCG a décidé d'acquérir une désherbineuse. Elle organise une démonstration le vendredi 26 mars 2010, démonstration à laquelle participera le SMBCG.

#### 9.2.2.4 Recrutement au sein du SMBCG

Pour mener à bien cette opération de limitation des transferts, le comité syndical du SMBCG lors de sa séance en date du 02 mars 2010 a décidé de renforcer l'équipe d'animation par la création d'un poste supplémentaire de technicien. La personne recrutée par le jury est le stagiaire étant intervenu dans le cadre de l'étude MAREC. Il devrait si le planning est respecté, prendre ses fonctions en mai 2010.

Dans un premier temps, cet agent sera recruté pour une année. Un renouvellement pourra être effectué, si toutefois les capacités financières du syndicat le permettent. Les charges salariales et de fonctionnement imputables à ce poste bénéficieront du soutien de l'Agence de l'Eau Seine – Normandie dans le cadre du Contrat Global des Côtiers Granvillais.

### 9.3 Tâche 8.3 : Bilan des actions visant à limiter l'impact des pollutions issues des bâtiments d'élevage

Le SMBCG a effectué, sur base des informations mises à disposition par l'Agence de l'Eau Seine – Normandie, un bilan du programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole 1 et 2. Ce programme a été initié en 1994 afin d'amener les exploitants agricoles à effectuer sur leur siège d'exploitation des travaux permettant de limiter les rejets agricoles vers les milieux récepteurs et à les doter de capacités de stockage des effluents afin de leur permettre de respecter les dispositions prises dans ce domaine. Le premier programme a été réalisé sur la période 1994-2000 et le second sur la période 2001-2006. Ce programme prévoyait initialement d'intégrer les exploitations par priorité de taille en commençant par les élevages les plus importants. Une réforme a été engagée sur ce programme en 2001. La principale modification apportée dans le cadre de cette réforme a consisté à passer d'une priorité d'intégration des élevages par taille à une priorité d'intégration par zones géographiques sans critères de taille. La Communauté de Communes du Pays Granvillais, structure porteuse de l'animation du contrat territorial a, à cette époque, effectuer une demande motivée d'intégration du territoire des Côtiers granvillais dans les zones géographiques prioritaires. Cette demande a reçu une réponse favorable de la part des autorités ayant en charge le suivi de ce programme. Les travaux consistent à créer des fosses pour permettre le stockage du fumier ou du lisier produit sur l'exploitation et à planter un système de collecte des eaux souillées permettant d'orienter ces eaux vers les fosses.

Le bilan effectué par le SMBCG a été réalisé à l'échelle du périmètre du syndicat depuis 2008. Ce périmètre diffère légèrement de celui du périmètre Mareclean montre qu'au total, les travaux de mises aux normes ont été réalisés sur 185 exploitations agricoles. Ils ont permis de maîtriser 13 576 UGB (Unités Gros Bovins). La ventilation par bassin versant des exploitations et des UGB maîtrisés est figurée sur la carte ci – contre.

L'effort financier consacré par la profession agricole pour réaliser ces travaux s'élève à 5 millions d'euros, ce montant correspondant aux travaux considérés comme éligibles par l'Agence de l'Eau Seine – Normandie, ceux-ci ayant pour effet de préserver la qualité de l'eau et des milieux aquatiques associés.

Ces chiffres ont été rapportés aux données acquises par le SMBCG auprès des services de l'Identification des Animaux de la Manche en 1999. De cette démarche, il ressort que les 185 exploitations ayant bénéficié de travaux de mise aux normes de bâtiments, représentent 58% des exploitations recensés sur le territoire des Côtiers granvillais en 1999 et que les 13 576

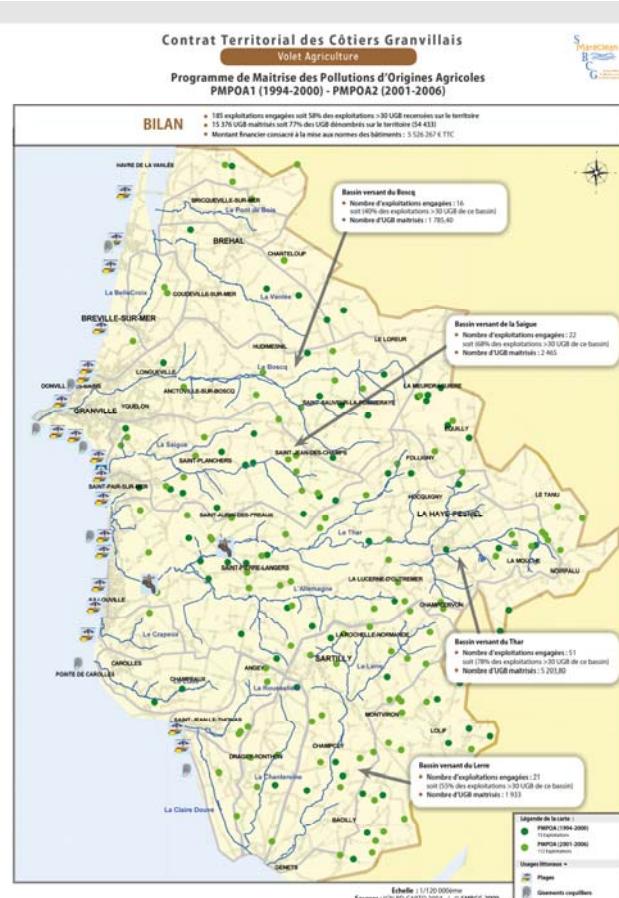


Figure 174 : techniques de désherbage mécanique et de déshébinage – Démonstration effectuée par la CUMA de Lolif – Juin 2009

## 9.4 Tâche 8.4 : Evaluation des gains environnementaux obtenus grâce aux aménagements visant à limiter l'impact des activités de pâturage

### 9.4.1 Effet des aménagements de rivières sur la contamination de l'eau

#### 9.4.1.1 Effet sur les flux horaires d'*Escherichia coli* et d'entérocoques

Comme rappelé dans le paragraphe 3.4.2.3 du présent rapport, 3 campagnes de mesures ont été réalisées sur un bassin versant dont le ruisseau a bénéficié d'aménagements pour limiter l'impact des activités de pâturage (Ruisseau de Saint-Sauveur) et sur un autre bassin n'ayant quant à lui pas bénéficié d'aménagements (Ruisseau de la Cotonnière). L'analyse comparée des résultats d'analyses obtenus lors des 2 campagnes de temps sec (22/07 et 22/08/2008) et lors de l'unique campagne de temps de pluie (06/08/2009) permet de quantifier le gain lié aux aménagements réalisés en bordure de cours d'eau.

Les résultats sont figurés dans le tableau ci – dessous :

	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

Ces résultats traduisent **un effet significatif** des aménagements sur la contamination des eaux, se caractérisant par une réduction du flux d'*Escherichia 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 *E. 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.

La réduction acquise grâce aux aménagements sur les flux moyen d'*E. coli* est représentée sur le graphique ci-dessous par les flèches en couleur orangé.

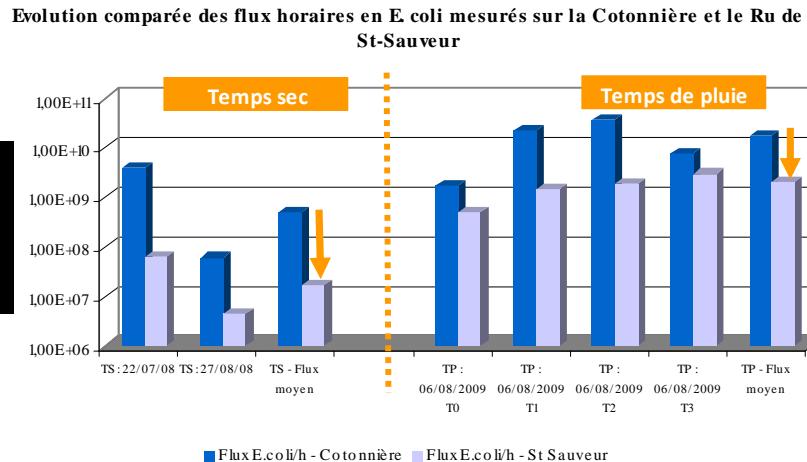


Figure 175: visualisation des effets des aménagements mise en œuvre pour limiter l'impact du pâturage

#### 9.4.1.2 Effet sur les flux horaires d'*Escherichia coli* et d'entérocoques

Ces résultats montrent également une bonne corrélation entre la charge en MES, la turbidité et les flux de contamination comme en témoignent les 2 graphiques situés en page suivante :

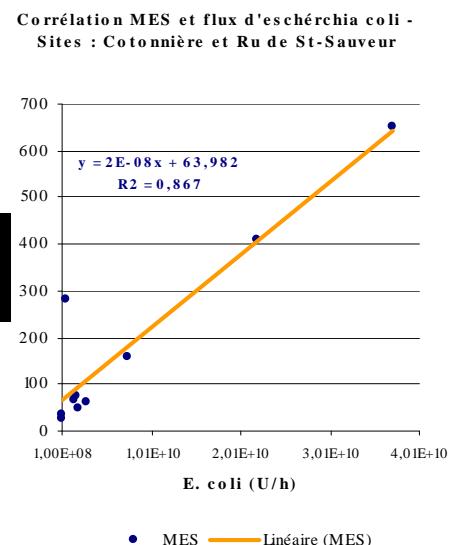


Figure 176 : corrélation entre les concentrations en MES et les flux horaires d'*E. coli* – Campagnes 2008 (22/07 et 27/08) et 2009 (06/08) – Sites : Cotonnière et Ru de Saint-Sauveur

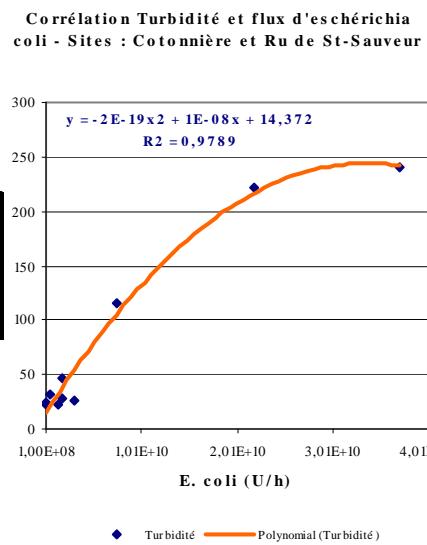


Figure 177 : corrélation entre la turbidité et les flux horaires d'*E. coli* – Campagnes 2008 (22/07 et 27/08) et 2009 (06/08) – Sites : Cotonnière et Ru de Saint-Sauveur

Cette corrélation devra toutefois être confirmée lors d'expérimentations qui se réaliseront dans d'autres cadres par la avec un échantillonnage plus important.

# ACTIONS DE DIFFUSION ET OUTILS DE COMMUNICATION

Cette partie du rapport s'attache à présenter :

- le plan de diffusion validé lors du dépôt de candidature
- les actions et produits réalisés depuis le lancement du projet :
  - description quantitative des actions et produits réalisés
  - comparaison avec les objectifs et les produits prévus dans le plan de diffusion initial
  - présentation des outils de communication (site internet, guides, vidéos, publications)
  - diaporama, plaquettes, posters, conférence de presse, articles de presse, etc.)
  - précision sur les principaux problèmes rencontrés.

## 1. Présentation du plan de diffusion : (modifié par avenant du 28/09/2009)

Public	Content	Communication support (Language)	Duties
General information, European Commission	Project start	Technical magazines (E, F, D)	The non local participants dispatch press releases
	Progress of the project	Web Site (E)	SMBCG coordinates, IRH constructs content from the public deliverables and from material provided by all participants.
	Evaluation of dissemination	Report to the Commission (E)	SMBCG coordinates, all participants take part to a survey and provide results. AESN focusses on the technical community.
	After Life communication plan	Report to the Commission (E)	SMBCG coordinates, all participants contribute. AESN validates.
	Project progress	Site visit	Organized on demand by SMBCG and/or SMPC
Local stakeholders and population	Project progress	Flyers (F)	SMPC, SMBCG: 3 releases, 3000 units
		Local bulletins (F)	SMPC, SMBCG: messages in 4 issues
		Local press (F)	SMPC, SMBCG: 4 press releases
		Stakeholders forum	See Project Management (T7)
		Web Site (F)	SMBCG and SMPC maintain a French version of pages with local relevance
Decision makers in other application areas	Core concept, demo. evaluation, relevant watersheds	Layman's report (E)	SMBCG coordinates, prints 500 copies and disseminates. IRH writes from T4-T5 reports. The other participants validate.
National and regional authorities	Relevant watersheds and country profiles	Web Site (E)	IRH writes content and posts announcements in webzines.
	Core concept	Layman's report (E)	Cf. above
	Guidelines on "microbiological vulnerability profile"	Downloadable report (E, F)	AESN, with contributions from other participants.
Engineers (design & operation)	Generic tools and demo. evaluation	Technical papers and conference presentations (all I.)	All participants write and submit during the whole course of the project
	Reference cases and guidelines	Handbook : downloadable tutorial and guidelines including presentations and manuals (E,F)	IRH writes based on T4-T5 reports and on material provided by the other participants. AESN takes in charge the application of constructed wetlands, stabilization ponds and natural sand filtration to disinfection of rainwater and CSO.
	All items for engineers	CD-ROM	IRH coordinates the production based on antecedent deliverables. SMBCG prints and disseminates 100 paper copies and CD-ROMs. IRH takes in charge the chapters addressing international issues. Others provide content material and validate.
	Demonstration	Site visit and seminar	SMBCG organizes and hosts a 1 day meeting of ASTEE (water management association). SMBCG promotes the site as visit goal for relevant conferences and seminars.
Experts	Core concept and demo. evaluation	European MARECLEAN seminar in Granville, France (E, F)	SMBCG organizes, with contribution of all other participants. Attendance expected: 300. IRH and SMBCG put in place a scientific committee
		Dedicated sessions in local seminars in France (F)	IRH coordinates programs with contribution of other participants, purposes an organizational kit for a full implementation in 2 locations and implementation assistance for 2 other locations. Other partners organize similar events in case of opportunity

Ce plan de diffusion des résultats du projet MARECLEAN a été conçu pour atteindre plusieurs objectifs :

- **1<sup>er</sup> objectif** : la sensibilisation au niveau européen, des décideurs locaux et techniciens impliqués dans la gestion de l'eau sur des territoires côtiers confrontés à la problématique de pollution microbiologique des eaux littorales.

Cette sensibilisation doit permettre de montrer l'intérêt et les bénéfices de la méthodologie MARECLEAN, afin de les inciter à reproduire la démarche sur leur propre territoire. Les connaissances et savoir-faire acquis au cours du projet seront ainsi portés à leur connaissance dans le cadre du plan de communication « après LIFE », au travers de :

- l'organisation et de la participation à des séminaires
- la mise en place d'un système d'informations géoréférencées
- la parution d'articles dans la presse spécialisée
- la conception et la diffusion de publications techniques, de tutoriels téléchargeables, de guides pratiques et méthodologiques, ainsi que de CD-ROM

Les décideurs politiques locaux seront également sensibilisés et impliqués par le biais de rencontres individuelles et de forums d'acteurs locaux.

- **2<sup>ème</sup> objectif** : la sensibilisation du grand public aux enjeux et aux actions du projet MARECLEAN, sur l'ensemble du périmètre d'expérimentation.

Les actions de communication qui seront ainsi menées auprès du grand public, devront lui permettre de comprendre d'une part, l'intérêt de la démarche MARECLEAN, mais également d'accepter les décisions de fermeture préventive de zones d'usages qui pourraient être prises, en cas de pollution inévitable.

La mise à disposition de l'information auprès du grand public a été faite durant le projet ou va être faite dans le cadre du plan de communication « après LIFE », de la façon suivante :

- la création d'un site web
- la diffusion d'un flyer de présentation du projet et surtout du Layman's report, au cours d'évènements à destination du grand public
- l'organisation d'une réunion publique de présentation de MARECLEAN, le 28/01/2010 à Granville
- la parution d'articles dans la presse régionale et locale
- la parution d'articles dans les bulletins communaux et intercommunaux.
- la mise en place de panneaux d'informations sur les sites d'usage de la baie de Granville-Jullouville

Conformément aux attentes de la Commission Européenne, **un plan de communication post Life** a été établi, afin que l'ensemble des participants du projet adopte une stratégie cohérente et concertée, pour la promotion de la méthode conceptuelle MARECLEAN (pour les actions relatives à leur domaine de compétence), après la date d'achèvement officielle du projet. Ce plan de communication « après LIFE » est détaillé dans la partie du rapport final consacré à cet effet, [page x](#).

## **2. Les actions et produits réalisés depuis le lancement du projet :**

### **2.1. Publications et articles de presse sur le projet MARECLEAN :**

Dans le cadre du projet MARECLEAN, le volet communication et dissémination des savoir-faire et méthodes revêt un enjeu majeur. Afin de permettre l'adhésion de l'ensemble des acteurs autour du projet (élus locaux, particuliers, techniciens, etc.), différents outils de communication ont été utilisés conformément au plan de diffusion validé, ceci à différentes échelles.

Les différents vecteurs de communication utilisés pour ces publications sont :

- la presse écrite quotidienne régionale (Ouest France, La Manche Libre, La Gazette de la Manche)
- les revues techniques spécialisées (Technicités, Hydroplus, Confluences, Cultures Marines)
- les bulletins communaux (Granville, Saint Planchers, Saint Pair sur mer) et intercommunaux (Pays Granvillais Actualités)
- les journaux des partenaires du projet (Hublot de Veolia, Intraméleau de l'AESN)

Au 31/12/2009, ce sont donc plus de **37 publications qui ont été réalisées**, lesquelles se répartissent de la façon suivante (cf. tableau ci-après):

Type	Presse locale et régionale	Revues techniques	Bulletins municipaux et intercommunaux	Journaux internes des partenaires	Bulletins départementaux et régionaux
<b>2006</b>	4	1	1	-	-
<b>2007</b>	5	5	9	2	2
<b>2008</b>	1	-	1	-	-
<b>2009</b>	1	1	-	1	-
<b>2010</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Figure 178: bilan des publications effectuées dans le cadre du projet Mareclean par type de support

Une revue de presse de l'ensemble des articles parus depuis le lancement du projet, est présentée en annexe 16 de ce présent rapport.

## 2.2. Réunion de sensibilisation et d'information à destination des élus et spécialistes :

Date de la réunion	Lieu	Présentation assurée par	Nature de la rencontre/présentation	Typologie des acteurs concernés
25/05/07	Saint-Lô	SMBCG	Rencontre du Président du Conseil Général de la Manche (Mr Legrand) pour une présentation individualisée du projet	Président du Conseil Général et Chef de Service Milieu rural
31/05/07	Saint Malo de la Lande	SMBCG	Comité Syndical du SMPC	Ensemble des élus du SMPC
06/06/07	Granville	SMBCG/AESN	Présentation du projet à 3 délégués du Ministère de la Santé Turc en charge du suivi de la qualité des eaux littorales (dans le cadre d'une mission « TAIEX »)	Délégués du Ministère de la Santé Turc
07/06/07	Granville	SMBCG	Réunion annuelle de l'ASLAE (Association des directeurs et des cadres des Laboratoires publics agréés pour les Analyses des Eaux)	Association des directeurs et des cadres des Laboratoires publics agréés pour les Analyses des Eaux
14/06/07	Granville	SMBCG	Réunion annuelle de la section régionale Normandie de l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement)	Elus, spécialistes de l'eau, de l'assainissement, des déchets, de l'énergie, de la pollution atmosphérique dans le secteur public ou privé, chercheur, enseignant, technicien, etc.
21/06/07	Granville	SMBCG	Bureau de la Communauté de Communes du Pays Granvillais (CCPG)	Membres du bureau (1 représentant des 8 communes composant la CCPG)
08/11/07	Saint Malo de la Lande	SMBCG	Présentation du projet en Comité syndical du SMEL	Ensemble des élus du SMEL
06/12/07	Honfleur	SMBCG/AESN /IFREMER	- Présentation du projet MARECLEAN lors de l'atelier littoral de la Commission Géographique « Bocage normand » de l'AESN (SMBCG) - L'utilisation des modèles comme outils d'aide à la décision (IFREMER)	Elus, spécialistes de l'eau, de l'assainissement, dans le secteur public ou privé et représentants des usagers
Décembre 2007	Granville	SMBCG	Présentation au Conseil Communautaire de la CCPG	Elus de la CCPG, représentants les 8 communes membres dont celles situées dans le baie de Granville-Jullouville (Granville, St-Pair sur mer et Jullouville)

Mars 2008	Granville	SMBCG et SMPC	Présentation des projets MARECLEAN et SUMO	Le Président et 2 membres du bureau de la SRC et chargé de mission environnement le Président et un chargé de mission du CNC
Date de la réunion	Lieu	Présentation assurée par	Nature de la rencontre/présentation	Typologie des acteurs concernés
09/01/2009	Coutances	SMBCG	Présentation du projet MARECLEAN aux nouveaux membres élus du bureau du SMPC	Membres du bureau du SMPC
03/03/2009	Granville	SMBCG	Présentation du projet MARECLEAN et des résultats aux nouveaux élus du SMBCG	Membres du Comité Syndical du SMBCG
23/03/2009	Honfleur	AESN	Présentation du projet MARECLEAN dans le cadre d'une journée de formation des animateurs de SAGE et de contrats globaux sur le territoire de l'AESN	Animateurs de SAGE et de contrats globaux sur le territoire de l'AESN
02/04/2009	Viviers sur mer	SMBCG	SAGE et opérations contractuelles de la Baie du Mont Saint-Michel	Présidents des Commissions locales de l'Eau et des animateurs – Représentants des administrations et des établissements publics
06/07/2009	Saint Malo de la Lande	SMBCG, AESN, SAUR, IRH	Présentation du projet MARECLEAN et des résultats, aux élus du territoire du SMPC, au SIAE de la Sienne et à la SRC	21 élus du SMPC, 3 membres du Syndicat Intercommunal d'Aménagement des eaux de la Sienne dont le Président et 1 chargé de mission de la SRC

### **2.3. Recueil de diaporamas sur le projet MARECLEAN :**

Au cours de chacune des réunions évoquées précédemment, lors des Forums Techniques et Comités de Pilotage du projet MARECLEAN, mais aussi lors des conférences au cours desquelles des présentations sur MARECLEAN ont été faites, des diaporamas ont été présentés aux participants.

A titre d'exemple, deux présentations sont jointes à ce rapport final :

- le diaporama de présentation du projet MARECLEAN, réalisé en fin de projet à l'occasion du colloque « L'eau, la vie, l'avenir », organisé par Veolia Eau à Deauville, le 02/06/2009 (cf. annexe 17 de ce rapport final)
- le diaporama de présentation du projet MARECLEAN, réalisé par IRH et le SMBCG, à l'occasion de la conférence « Water for life, LIFE for water », organisée par l'unité LIFE de la Commission Européenne, les 14 et 15 octobre 2009 à Bruxelles (cf. annexe 18 de ce rapport final).

### **2.4. Sites web consacrés au projet MARECLEAN :**

#### **2.4.1. Le site web officiel développé par le SMBCG :**

La mise en place d'un site web dédié au projet constitue une étape primordiale dans la communication et la dissémination des résultats et savoir-faire acquis.

Destiné aussi bien à informer le grand public, les élus locaux, ainsi que les techniciens, il était initialement envisagé qu'IRH Ingénieur Conseil mette en place un extranet MARECLEAN sur son propre site web et qu'il construise le contenu du site, sous la coordination du SMBCG.

Dès le début d'année 2007, une réflexion a été engagée au sein du SMBCG, en vue de créer un site internet qui ne soit pas uniquement dédié au projet MARECLEAN, mais qui permette également de communiquer sur les autres actions entreprises par le syndicat depuis sa création, pour présenter la cohérence et l'articulation entre les actions relevant du domaine opérationnel.

annoncé pour le 28 février 2007, la mise en place d'un site dédié au projet MARECLEAN a donc vu son planning de réalisation décalé dans le temps.

Les membres du SMBCG ont opté pour le développement d'un site web selon le modèle suivant :

- **1<sup>er</sup> volet : description du Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtières Granvillais** (territoire, compétences, membres, vie institutionnel, équipe et plan d'accès)
- **2<sup>ème</sup> volet : MARECLEAN.** Pour ce volet, il a été décidé afin de ne pas rebuter le public non averti de présenter le projet sous la forme du triptyque : Comprendre, Agir et Prévenir. Le contenu des pages a été défini afin de fournir une information vulgarisée et accessibles à tous. Ce site utilise des fenêtres pop-up qui permettent d'apporter un complément d'informations pour les personnes désirant en savoir plus ou pour rendre plus lisibles les documents graphiques venant illustrer le propos. Une attention particulière a été apportée à la conception de sites en utilisant par exemple un code couleur pour les titres analogues à celui de la partie à laquelle ils se rattachent (Bleu pour comprendre, Vert pour Agir et Orange pour prévenir). Ce site a été complété par des pages réservées aux opérations de communications menées par le syndicat ou ses partenaires dans le cadre de ce projet.  
Ce site est également doté depuis septembre 2008, d'une plate-forme extranet, pour laquelle deux fonctions sont identifiées : la mise en ligne et l'échange de documents.
- **3<sup>ème</sup> volet : contrat global des Côtières Granvillais.** Cet outil de contractualisation mis à disposition des collectivités par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie est destiné à favoriser la mise en œuvre, par les acteurs présents sur les bassins versants (collectivités, agriculteurs, artisans et dirigeants de PME-PMI) d'opérations de reconquête de la qualité de l'eau. Il correspond à peu de choses près à l'outil proposé par l'Agence de l'Eau dans le cadre de son 8<sup>ème</sup> programme, connu sous l'appellation contrat territorial.  
Pour ces 2 outils, les actions qui découlent du diagnostic, ont été inscrites dans une programmation pluriannuelle. Les domaines d'intervention ont été définis au regard des enjeux identifiés sur le territoire. Initiée en 2003, le contrat territorial des Côtières granvillais s'est achevé en juin 2008. Elle est reconduite dans le cadre cette fois-ci d'un contrat global qui a officiellement débuté le 1<sup>er</sup> juillet 2009 et dont la signature officielle a eu lieu le 01 octobre 2009 dans le prolongement du colloque portant sur la dégradation des eaux littorales par temps de pluie.

L'adresse internet du site web est la suivante : <http://www.smbcg-mareclean.eu>. Quelques captures d'écran du site sont présentées en annexe 19 du rapport final.

#### **2.4.2. Extranet développé sur le site web de Groupe IRH Environnement**

IRH Ingénieur Conseil a développé sur le site internet de Groupe IRH Environnement, une interface réservée à chaque partenaire, sur laquelle sont mis à leur disposition :

- les résultats des mesures effectuées dans le cadre du programme de monitoring
- les comptes rendus des forums techniques et comités de pilotage
- les présentations PowerPoint réalisées au cours de ces réunions
- les rapports livrables et contributions techniques des partenaires
- les cartes établies pour le projet

Quelques captures d'écran de l'extranet développé sur le site web de Groupe IRH Environnement sont présentées en annexe 20 du présent rapport d'avancement. L'adresse de l'extranet est la suivante :

<http://extranet.groupeirhenviromnement.com/mareclean>

#### **2.4.3. Sites web avec des pages d'information sur MARECLEAN :**

En plus de la création du site web officiel MARECLEAN et de l'extranet développé sur le site web de Groupe IRH Environnement, des pages d'informations sur le projet ont été ajoutées sur les sites web de certains partenaires, voire de communes du littoral MARECLEAN

C'est notamment le cas du Syndicat Mixte du Pays de Coutances qui a consacré une page web de son site internet, à la présentation du projet MARECLEAN, à l'adresse suivante :

<http://www.pays-de-coutances.com> >rubrique « Le pays territoire de projet » >rubrique « projet MARECLEAN »

De la même façon, la ville de Jullouville a créer une page MARECLEAN sur son site, à l'adresse suivante <http://www.ville-jullouville.fr/mareclean.htm> (cf. annexe 21)

## **2.5. Réalisation d'une plaquette et d'un panneau souple pour la communication auprès du grand public :**

Comme rappelé précédemment, la sensibilisation du grand public représente une action importante sur le territoire MARECLEAN.

Afin de faciliter cette communication, le SMBCG a conçu deux outils de communication, à savoir :

- **une plaquette de présentation** des enjeux du territoire et de la démarche MARECLEAN (cf. annexe 22), imprimée en 1000 exemplaires et qui a été distribuée à l'occasion de colloques, d'évènements à destination du grand public. Cette plaquette est téléchargeable sur le site web du SMBCG.
- **un panneau de type monolé** qui a servi, lors :
  - du festival « toute la mer sur un plateau » qui s'est tenu à Granville, le 05/10/2008 (cf. paragraphe 2.6.1)
  - du colloque « *Eaux littorales et temps de pluie : les solutions pour une gestion active et une prévention durable* » qui s'est tenu les 30/09 et 01/10/2009 à Granville (cf. paragraphe 2.12)
  - de la réunion de présentation du projet MARECLEAN au grand public, qui s'est tenue le 28/01/2010 à Granville (cf. paragraphe 2.6.2)

## **2.6. Présentation du projet MARECLEAN à destination des élus :**

### **2.6.1. Effort de communication à destination des élus sur le territoire du SMBCG**

#### **2.6.1.1. Communication sur le projet et son état d'avancement au comité syndical du SMBCG**

Depuis le stade de la candidature jusqu' la restitution des résultats, le SMBCG en tant que porteur et bénéficiaire du projet, a effectué un effort de communication constant auprès de l'assemblée délibérante. Le projet Mareclean a, ainsi, été évoqué au cours de 11 séances plénières du comité syndical sur les 18 qui se sont tenues sur la période allant de juin 2008 à mars 2010. Les dates de ces séances sont les suivantes : 13/06/08, 02/11/08, 06/02/09, 10/07/09, 11/03/09, 14/10/08, 03/02/09, 03/03/09, 30/06/09, 08/12/09 et 02/03/10. Les informations transmises ont porté sur l'état d'avancement du projet, sur les dispositions que le SMBCG a été amené à prendre au cours du projet concernant notamment les créations de postes ou encore sur le colloque avec notamment la fixation du tarif et l'organisation de cet évènement. Les compte - rendus n'ont pas été insérés en annexe, toutefois, ils ont à la disposition de la Commission européenne si elle le souhaite. Concernant les aspects financiers, le projet Mareclean a été évoqué lors des débats d'orientation budgétaire et des votes des budgets primitifs qui se sont effectués pour les exercices 2007 – 2008 – 2009 et 2010.

#### **2.6.1.2. Communication sur les résultats du projet Mareclean aux conseillers de la Communauté de Communes du Pays Hayland, le 30 mars 2010 à LA HAYE-PESNEL (50)**

M. le Président du SMBCG qui est par ailleurs, vice – président de la Communauté de Communes du Pays Hayland, a au cours de la séance plénière du Conseil Communautaire qui s'est tenu le 30 mars 2010, informé les conseillers des principaux résultats du projet Mareclean en mettant l'accent sur les pollutions diffuses qu'elles soient d'origine domestique ou agricole. Le territoire des communes composant cette communauté, constitue la tête de bassin versant du Thar et de la Saigue. Voilà pourquoi, il était primordial de sensibiliser les élus ayant en charge cette portion de territoire aux effets des pollutions diffuses sur la contamination des eaux littorales. Le nombre d'élus composant cette assemblée s'élève à 42.

## 2.6.2. Effort de communication à destination des élus sur le territoire du SMPC

Le SMPC a conçu une note de présentation du projet MARECLEAN qui a été communiquée aux élus du SMPC, ainsi qu'aux acteurs locaux de son territoire. Cet outil de communication est présenté en annexe 23 de ce rapport.

## 2.6.3. Effort de communication à destination des élus du Conseil Général de la Manche

M. le Président du SMBCG, qui est par ailleurs conseiller général, a au cours des échanges qui se sont déroulés dans le cadre des sessions du conseil général, fait état des développements réalisés dans le cadre du projet Mareclean et des résultats qui ont découlés de ce projet. Conformément à la directive européenne et les textes pris en application au niveau national, les collectivités devront avoir élaborés les profils de vulnérabilité pour 2011. Il a été acté que sur le département, l'élaboration de ces profils s'inspirerait du projet Mareclean et que les résultats issus seraient utilisés pour l'élaboration des profils des collectivités intégrées dans le périmètre Mareclean.

## 2.7. Présentation du projet MARECLEAN à destination du grand public :

### 2.7.1. Festival des coquillages et crustacés « toute la mer sur un plateau, le 05/10/2008 :



Les 4 et 5 octobre 2008 s'est tenu sur le port de Granville, le 6<sup>ème</sup> festival des coquillages et crustacées « Toute la mer sur un plateau ».

Ayant pour thème les métiers de la mer, la vie des produits et la façon de les cuisiner, cet évènement a attiré sur ces 2 journées, près de 35 000 personnes.

La ville de Granville a invité sur son stand le SMBCG afin de lui permettre de présenter le projet MARECLEAN. A cette occasion, le panneau souple de type mono-lé (cf. photo ci-contre) a été intégré dans le décor du stand et les plaquettes de présentation du projet MARECLEAN ont été distribuées aux visiteurs.

Figure 179: Mono-lé produit à l'occasion de la présentation du projet Mareclean dans le cadre de la manifestation « Toute la mer sur un plateau »

### 2.7.2. Réunion publique de présentation de l'opération MARECLEAN, le 28/01/2010 à Granville

Le 28/01/2010 le SMBCG a organisé à Granville, une réunion publique de présentation de l'opération MARECLEAN et de ses principaux résultats, à destination des habitants du territoire du SMBCG.

Malgré une affluence limitée à 30 personnes, les échanges ont été très constructifs et la démarche MARECLEAN a suscité beaucoup d'intérêts de la part des participants.

A cette occasion, le Layman's report a été diffusé aux participants.





Figure 180: Photos prises à l'occasion de la réunion publique organisée par le SMBG à Granville, le 28/01/2010

### **2.7.3. Réunion organisée par l'Association des Amis d'Hacqueville (Association de quartier sur la commune de Granville), le 11/04/2010 à Granville**

M. le Président a répondu présent à l'invitation de l'Association des Amis d'Hacqueville en participant à leur assemblée générale annuelle qui s'est tenue à GRANVILLE le dimanche 11 avril 2010. Les Amis d'Hacqueville ont profité de la tenue de cette assemblée pour aborder des thèmes concernant la vie du quartier et parmi lesquels figurent l'environnement et particulièrement l'environnement littoral du fait du positionnement de ce quartier sur la bordure littoral. Chaque année, à l'occasion de cette assemblée, les Amis d'Hacqueville publient un bulletin dans lequel ils font un point sur l'actualité des thèmes les concernant. Cette année, cette association a consacré 3 pages à la qualité des eaux littorales et tout particulièrement au projet Mareclean. Ce thème a été abordé au cours de l'Assemblée Générale et le président a pu s'exprimer à ce sujet. Il s'est particulièrement attaché à rappeler les enjeux tant économiques que sanitaires inhérents à la qualité des sanitaires et s'est appuyé pour cela sur les travaux menés dans le cadre du projet Mareclean. Sa prestation a été saluée par les applaudissements des participants dont le nombre s'élevait à environ 100 personnes.



L'appropriation du projet Mareclean par une association locale d'un des quartiers de GRANVILLE constitue un fait remarquable qu'il convient de souligner. Cette appropriation a probablement été favorisée par le travail de communication qui a été mené tout au long de la réalisation du projet.

### **2.8. Présence du drapeau LIFE devant la mairie de Granville :**



Depuis le lancement du projet en octobre 2006, le drapeau LIFE flotte en permanence devant la mairie de Granville, qui a été le siège du Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers Granvillais jusqu'en mars 2009.

Ce drapeau, au moment de la rédaction du rapport était toujours en place. Le drapeau de l'Union européenne sans la mention Life viendra le remplacer témoignant de la fin officielle de ce projet sur le territoire du SMBG.

Figure 181: Photo du drapeau Life Environnement flottant devant la mairie de Granville, siège du SMBG

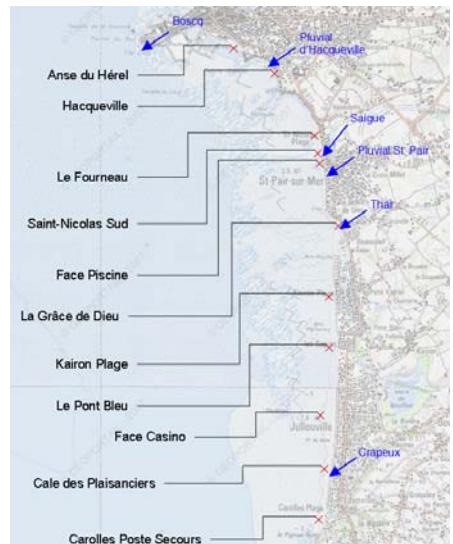
### **2.9. Implantation de panneaux d'information sur le projet :**

L'implantation de panneaux d'informations à destination du grand public sur le territoire du projet est une obligation contractuelle. Devant normalement être mis en place au cours du projet, la Commission Européenne a accepté qu'ils ne soient implantés qu'à compter de 2010, sachant qu'ils seront maintenus en place à l'occasion des prochaines saisons estivales.

Le SMBCG et le SMPC vont donc disposer au début d'année 2010 chacun sur leur territoire, des panneaux de conception analogue (cf. visuels du panneau en annexe 24 pour le SMBCG et 25 pour le SMPC de ce rapport) à proximité des zones de baignade les plus vulnérables aux pollutions microbiologiques.

Sur le territoire du SMBCG, ces panneaux seront à la demande des élus, mis en place à minima sur les dix zones de baignade de la baie de Granville-Jullouville (cf. carte ci-contre). Par souci de cohérence, ces panneaux seront implantés, à proximité des supports d'informations réglementaires disposés par la DDASS de la Manche. Le SMBCG disposant d'un total de 20 panneaux pourra compléter cette implantation sur d'autres plages du SMBCG concernées par le projet dans le cas où les élus le souhaiteraient.

Sur le territoire du SMPC, 5 panneaux seront mis en place sur les communes les plus vulnérables aux contaminations bactériologiques à savoir : St-Germain sur Ay (1 panneau), Agon-Coutainville (2 panneaux), Pirou (1 panneau) et Hauteville-sur-mer (1 panneau), Les 5 panneaux restant seront utilisés en remplacement de ceux implantés sur les sites suite à des casses ou à une altération de leur qualité.



**Figure 182 :** Photos de l'inauguration officielle du panneau MARECLEAN sur le poste de secours de Saint Pair sur mer (face à la piscine) et présentation du Layman's report, en présence d'élus de Granville et Saint-Pair sur mer, le 28/01/2010.

Préalablement à l'implantation des panneaux d'information LIFE définitifs, des affiches détaillant les actions et objectifs du projet MARECLEAN ont été affichées sur 5 postes de secours de la baie de Granville-Jullouville lors de la saison estivale 2007 (cf. exemple ci-dessous pour le poste de Saint-Pair-sur-mer, face à la piscine), afin d'appuyer la réalisation des enquêtes par les surveillants de baignade (cf. tâche 1.4).



**Figure 183:** Photos des affiches présentant le projet MARECLEAN et implantés sur les 5 postes de secours de la baie de Granville – Jullouville

## **2.10. Guide technique sur les profils de vulnérabilité microbiologiques :**

Conformément au programme prévisionnel, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie a élaboré un guide technique sur l'élaboration des profils de vulnérabilité des baignades, tels que définis par la nouvelle Directive 2006/7/CE.

Ayant retenu comme date de réalisation initiale le 31/10/2007, il a été décidé de repousser l'échéance de livraison de ce guide, dans la mesure où la Commission Européenne (DG ENV-Unité « eau ») a décidé de mettre en place une concertation et un échange d'expériences entre états-membres intéressés, et de constituer un groupe de travail, afin d'aboutir à des lignes directrices non contraignantes, pour l'élaboration de ces profils, prenant en compte notamment le niveau de complexité des sites, tant en matière de courantologie que d'influence prévisible des pressions polluantes, ponctuelles et diffuses.

Ce groupe de travail s'est mis en place en Avril 2008 avec une quinzaine d'états-membres, l'AESN en assurant le co-pilotage avec le Ministère de la Santé français. Les expériences et réflexions des divers participants ont été collectées et analysées, ce qui a permis de définir des lignes directrices cohérentes et des méthodologies consensuelles, assorties d'études de cas.

L'AESN pour sa part, a souhaité éditer pour MARECLEAN, un guide qui soit en parfaite cohérence avec les positions qui se sont dégagées au niveau national et européen, pour ce qui concerne la définition précise des profils, de leur méthodologie d'étude, du contenu précis des documents d'information des décideurs, ainsi que celui des outils de communication vers le public qui en résulteront.



Au final, l'AESN a débuté courant septembre 2009, la diffusion de la version finale de ce guide technique pour l'élaboration des profils de vulnérabilité, lequel s'inspire très largement du retour d'expériences du projet MARECLEAN. Ce document est transmis en annexe 26 de ce rapport et est également joint sur le CD-ROM contenant le rapport technique final.

En parallèle du guide technique, l'AESN a réalisé pour ses actions à destination des communes littorales, une note de sensibilisation sur l'élaboration des profils de vulnérabilité.

### **3. Communication sur MARECLEAN dans le cadre de colloques spécialisés :**

Qu'il s'agisse de la préparation d'un colloque dédié à la dégradation des eaux littorales par temps de pluie, organisé par le SMBCG à Granville les 30/09 et 01/10/2009, ou de la présentation par les partenaires, de développements du projet MARECLEAN au cours d'autres conférences, ces actions ont nécessité l'organisation de 2 réunions de préparation :

- un Forum Communication organisé entre les partenaires du projet, le 15/01/2009 à Granville (cf. le compte-rendu de ce forum, en annexe 27 de ce rapport)
- une réunion de préparation du colloque « **Dégradation des eaux littorales et temps de pluie : les solutions pour une gestion active et une prévention durable** », organisée le 04/03/2009 à Paris, en présence de partenaires du projet, ainsi que d'un comité scientifique constitué pour aider à la construction du programme prévisionnel

#### **3.1. Bilan de la participation des partenaires à des conférences spécialisées :**

##### **3.1.1. Atelier s'inscrivant dans le cadre du jumelage entre le Ministère de la Santé Turque et l'Office Internationale de l'Eau (OIEAU) :**

Soutenu par le programme PHARE, le programme d'aide communautaire aux pays d'Europe centrale et orientale candidats à l'adhésion à l'Union européenne, une présentation de l'ensemble de la démarche MARECLEAN a été réalisée par Jean DUCHEMIN (AESN), auprès de 60 responsables provinciaux du ministère de la Santé Turque, lors d'une réunion organisée le 06/11/07 à Antalya.

##### **3.1.2. Réunion annuelle de la Société Météorologique Européenne (EMS) à Amsterdam du 30 septembre au 4 octobre 2008 :**

Météo-France, par l'intermédiaire d'Hugues RAVENEL, a réalisé une présentation intitulée "*Climatological and meteorological expertise to help decision making for beach management in the context of the new bathing water directive*", lors de la réunion annuelle de la Société Météorologique Européenne (EMS) qui s'est tenue à Amsterdam du 30 septembre au 4 octobre 2008.

Cette communication s'appuie essentiellement sur le projet MARECLEAN et a permis de partager au sein de la communauté météorologique européenne, les premiers résultats de ce projet. L'objectif recherché est de faciliter l'utilisation d'approche similaire à MARECLEAN ailleurs en Europe.

Beaucoup de secteurs d'activité sont météo-sensibles mais il n'est pas toujours aisé pour les météorologues de fournir aux acteurs de ces secteurs, des outils d'aide à la décision adaptés.

La qualité des eaux de baignade est un exemple de ce type de secteur. Les météorologues ne connaissent en général pas la nouvelle directive de 2006 sur les eaux de baignade et n'ont pas forcément conscience de la valeur de l'information météorologique dans le cadre de la gestion active des eaux de baignade.

Le résumé rédigé à l'occasion de cet évènement par Météo France, est repris en annexe 28 du rapport final.

##### **3.1.3. Sea Tech Week 2008 : Séminaire sur l'océanographie côtière opérationnelle (Brest, 13-14 octobre 2008)**

Météo-France, par l'intermédiaire d'Hugues RAVENEL, a réalisé une présentation intitulée "*Climatological and meteorological expertise to help decision making for beach management in the context of the new bathing water directive*". lors d'un séminaire sur l'océanographie côtière opérationnelle (Sea Tech Week de 2008 : Brest, 13-14 octobre 2008).

Le contenu de la communication était assez similaire à celui de la communication faite lors d'EMS 2008 mais adapté à un public très différent. Le public d'OCO 2008 était constitué de personnes impliquées dans la mise en place de service d'océanographie côtière opérationnelle en Europe voire dans le monde, des océanographes au sens très large (spécialistes d'hydrodynamique, de biologie marine, d'observation, de télédétection...).

L'océanographie côtière opérationnelle vise à mettre en place des services de prévisions de l'océan côtier (paramètres physiques mais aussi biologiques, teneur en chlorophylle par exemple) similaires à ceux qui existent pour l'atmosphère. La présentation de MARECLEAN a permis de mettre en lumière la valeur des services de cette nature dans le domaine de la qualité des eaux de baignade.

### 3.1.4. 5<sup>ème</sup> conférence internationale MWWD (Marine Waste Water Discharge and coastal environment (Dubrovnik, 27-31 october 2008)

IFREMER s'étant engagé à valoriser une partie de ses travaux de modélisation de la dispersion en mer réalisés pour MARECLEAN, dans le cadre de colloques et conférences spécialisées, Philippe RIOU (IFREMER) a soumis une proposition de participation (cf. annexe 29), auprès des organisateurs de la 5<sup>ème</sup> conférence internationale MWWD (Marine Waste Water Discharge), qui s'est tenue du 27 au 31 octobre 2008, à Dubrovnik en Croatie.

Bien que cette proposition ait été acceptée par le Comité d'organisation, Philippe RIOU (IFREMER) n'a pas été en mesure de se rendre à ce colloque pour présenter les travaux menés dans le cadre du projet MARECLEAN. Toutefois, le papier rédigé à cette occasion, a été repris et diffusé dans les actes du colloque.

### 3.1.5. Colloque « L'eau, la vie, l'avenir » organisé par Veolia Eau, le 2 juin 2009 à Deauville :

A l'occasion du colloque « l'eau, la vie, l'avenir », organisé par Veolia Eau à Deauville, Gérard DIEUDONNE, Président du SMBG, a présenté le projet MARECLEAN et ses principaux résultats, devant un parterre de 200 élus des régions de Haute et Basse-Normandie.

L'extrait des actes du colloque consacré à la présentation du projet MARECLEAN est repris en annexe 30 de ce rapport.

### 3.1.6. Conférence « LIFE for water – water for Life »:

A l'occasion de la conférence « Water for Life - LIFE for water », organisée par l'unité LIFE de la Commission Européenne, les 14 et 15 octobre 2009 à Bruxelles, Georges POTTECHER, Directeur Scientifique de Groupe IRH Environnement, a présenté le projet MARECLEAN, dans le cadre de la session consacrée à la **Directive cadre sur la stratégie marine – comment des techniques éprouvées de gouvernance collaborative peuvent aider à la mise en œuvre de la MSFD ?**

Une centaine de personnes ont participé à cette conférence, dont 59 à la session consacrée à la **Directive cadre sur la stratégie marine**. Il s'agissait de bénéficiaires de projet LIFE, de représentants des autorités nationales et internationales sur l'eau, d'ONG, de médias, etc.

Le diaporama projeté par Georges POTTECHER à l'occasion de cet évènement, de même que le programme et la liste des participants, sont repris en annexe 31.



### 3.1.7. Animation d'une conférence par IRH Ingénieur Conseil, lors du salon POLLUTEC 2009 à Paris (75) :

A l'occasion du salon POLLUTEC qui s'est tenu du 01 au 04/12/2009 à Paris-Nord Villepinte, IRH Ingénieur Conseil a animé une conférence sur le thème « **vulnérabilité des eaux de baignade : maîtrise des risques et des investissements** ».

A cette occasion, Georges POTTECHER (Groupe IRH Environnement) a fait une présentation de MARECLEAN et des outils développés, s'intégrant pleinement à la démarche d'élaboration des profils de vulnérabilité.

Environ 30 personnes ont assisté à cette conférence.

Figure 184 : Page du site web du Salon POLLUTEC 2009, consacrée à la conférence organisée par IRH Ingénieur Conseil, sur le thème « Vulnérabilité des eaux de baignade : maîtrise des risques et des investissements »

### 3.1.8. Conférence de clôture du projet LIFE ARTWET :

Dans le cadre du projet LIFE ARTWET portant sur "la réduction de la pollution diffuse due aux produits phytosanitaires et phytoremédiation dans les zones humides artificielles", un workshop a été organisé par l'ENGEES (Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg) du 9 au 11 décembre 2009.

Lors d'une session dédiée à la présentation de projets LIFE, Georges POTTECHER de Groupe IRH Environnement a présenté le projet MARECLEAN, devant une assistance de 30 personnes, composée principalement de chercheurs et d'étudiants.

Le programme de ce workshop est transmis en annexe 32 de ce rapport.

### 3.1.9. Organisation d'une conférence par IRH Ingénieur Conseil, lors de la 11<sup>ème</sup> édition du Carrefour des gestions locales de l'Eau, les 27 et 28/01/2010 à Rennes (35) :

Ce salon professionnel destiné aux décideurs des collectivités a tenu, fin janvier 2010, sa 11<sup>ème</sup> édition au parc des expositions à Rennes. Organisé par le réseau IDEAL avec le partenariat des 4 départements bretons (Ille et Vilaine, Morbihan, Côtes d'Armor et Finistère) et de la ville de Rennes, ce salon constitue l'occasion de faire le point sur les innovations techniques au service des gestionnaires de l'eau. Au total ce salon a réuni 180 exposants parmi lesquels figurait IRH Ingénieur Conseil. Au cours de ce salon, M. POTTECHER a effectué une présentation du projet MARECLEAN analogue à celle qui l'avait faite lors du salon POLLUTEC. Le nombre de visiteurs s'est élevé pour cette 11<sup>ème</sup> édition à 4 269.



Figure 185 : Carrefour des gestions locales de l'eau (11<sup>ème</sup> édition) – Rennes 27 et 28/01/10

### 3.1.10. Journée d'échanges « Eaux de baignade littorales et intérieures : objectif 2015 », organisée par le CNFPT, le 05/02/2010 à Deauville (14) :

Les implications de la nouvelle directive des eaux de baignade et les enjeux auxquels les collectivités vont devoir répondre pour atteindre les objectifs d'une protection plus accrue de la santé des usagers ont conduit la délégation de Basse Normandie du Centre National de la Fonction Publique Territoriale à organisé une journée d'échanges sur ce thème à destination des élus des collectivités (communes et structures intercommunales) et de leurs agents.

Au cours de cette journée, ont été abordés les enjeux de la nouvelle directive, l'impact de cette nouvelle réglementation, les nouvelles exigences à prendre en compte et les conditions de réussite d'une telle démarche. Le programme détaillé de cette journée est figuré en annexe 33 du présent document. Le SMBCG suite à la sollicitation du CNFPT a présenté le projet MARECLEAN. Au cours de cette présentation, l'accent a été mis sur le protocole et la méthodologie mis en œuvre pour évaluer les flux de germes témoins de contamination et les sources émettrices.



Figure 186 : Journée d'échanges organisée par la direction de Basse-Normandie du CNFPT à Deauville le 05/02/10



Au total, ce sont plus de 80 élus et agents des collectivités bas et haut-normandes qui ont participé à cette journée d'échange. Le SMBCG a profité de cette manifestation pour mettre à disposition des participants le layman's report produit dans le cadre du projet Mareclean.

### ***3.1.11. Journée du Laboratoire National de Référence pour la qualité des coquillages, organisée par l'IFREMER, le 16/03/2010 à Nantes :***

Tous les 2 ans, le Laboratoire National de Référence » organise à Nantes une journée d'échange autour de la surveillance microbiologique et des actions de recherche. A cette journée qui s'est tenue le 16 mars 2010 à Nantes, ont participé des représentants des laboratoires côtiers et centraux d'IFREMER, des représentants des services de l'Etat concernés par la salubrité des eaux littorales et des produits de la mer (DGAL, DDASS, DGS, services vétérinaires...) et des représentants de sections régionales conchyliologiques. Cette journée d'échanges a réuni 150 personnes. L'Agence de l'Eau Seine – Normandie a été sollicité par l'IFREMER pour effectuer une intervention au cours de cette journée. L'Agence, par l'intermédiaire de Jean DUCHEMIN a présenté les résultats du projet Mareclean en mettant l'accent sur la démonstration faite dans le cadre du projet du rôle joué par les pollutions diffuses et des outils suite à ce constat pour éclairer les décideurs sur les priorités en terme d'intervention.

### ***3.2. Organisation de séminaires par les partenaires :***

L'Agence bretonne d'IRH Ingénieur Conseil a organisé dans le Finistère (29), un séminaire à destination des élus et des techniciens intervenant dans le domaine de la qualité sanitaire des eaux littorales, abordant 2 thèmes en lien avec le projet Mareclean, les profils de vulnérabilité et la gestion patrimoniale des réseaux. IRH a fait état des travaux et développements effectués dans le cadre du projet Mareclean, notamment ceux portant sur la hiérarchisation des sources de pollution par l'évaluation de leur impact et la gestion active. Au total, 12 élus ont participé à ce séminaire.

**INVITATION**

Madame, Monsieur

Dans le cadre d'une campagne d'information sur l'élaboration des Profils de Baignade, la Gestion Patrimoniale des réseaux d'assainissement et d'eau potable en Région Bretagne et le renouvellement du Calcaire Marin dans les usines de production d'Eau Potable, **Michaël Le Govic**, responsable de l'agence IRH Ingénieur Conseil, en présence de Membres de la Direction Générale et de la Direction Technique, a le plaisir de vous convier :

**SUJETS DU SÉMINAIRE :**

- **PROFIL DE BAGNADE**  
La qualité des eaux de baignade constitue un enjeu majeur sur un plan réglementaire, économique et touristique.
- **IRH Ingénieur Conseil vous invite à partager son expertise et à découvrir ses solutions pour :**
  - une optimisation de vos coûts d'aménagements dans le cadre de la protection de vos plages.
  - leur sécurisation par la mise en place d'une gestion active.
  - une communication adaptée à votre public.
- **GESTION PATRIMONIALE DES RÉSEAUX**  
Votre quotidien intègre la mise en œuvre d'un certain nombre d'aménagements permettant l'exploitation, la gestion et la connaissance du fonctionnement de vos réseaux. Pour vous accompagner dans ce quotidien, nous vous proposons de découvrir notre LOGICIEL PHARE et ses diverses applications.
- **RENOUVELLEMENT DU CALCAIRE MARIN**  
La principale extraction française de calcaire marin (Neuville) n'étant plus autorisée, une réflexion doit être menée afin de trouver un substitut efficace pour vos usines d'eau potable. IRH Ingénieur conseil vous présentera les différentes alternatives à votre disposition.

**Le mardi 1<sup>er</sup> juin à 9h30**  
au Domaine de la Ferme QUENTEL  
Kerarc'hallorc'h vras - 29850 Gouesnou (nord du Brest)

**PROGRAMME**

9h30 : Accueil Café  
10h00 : Présentation  
• Profil de Baignade  
• Phare  
• Calcaire marin  
12h30 : Buffet

**IRH INGÉNIEUR CONSEIL**  
Agence Bretagne  
Espace Média - 2 Rue Gallée  
Parc technologique de Soye  
56270 Ploemeur  
tel : 02 97 83 08 94  
fax : 02 97 83 07 46  
bretagne@irh.fr  
www.groupeirh-environnement.com

### 3.3. Colloque « Dégradation des eaux littorales et temps de pluie : les solutions pour une gestion active et une prévention durable »



Le SMBCG avec l'appui des partenaires du projet MARECLEAN, a organisé à Granville, le 30 septembre et 1er octobre 2009, le colloque « *Eaux littorales et temps de pluie : les solutions pour une gestion active et une prévention durable* », en présence de Jean-François LEGRAND, Président du Cercle Français de l'Eau et Guy FRADIN, Directeur de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

A cette occasion, une présentation des outils qui permettront de relever ce véritable défi que constitue le maintien des usages récréatifs et professionnels sur la frange littorale, a été réalisée.

Ce colloque a permis d'effectuer un point complet sur le thème de la dégradation des eaux littorales, allant du rappel de la réglementation et des dernières évolutions introduites par les nouvelles directives, jusqu'à l'information du public et la gouvernance, sans oublier la présentation des méthodes disponibles pour caractériser ces phénomènes d'altération (caractérisation, identification et hiérarchisation des sources de contamination) et des solutions développées à ce jour, pour favoriser la mise en œuvre d'une gestion active et d'une prévention durable des eaux littorales.

Disposant d'un dispositif de traduction simultanée en Français et en anglais, ce colloque qui a rassemblé 210 personnes sur 2 jours, s'adressait à l'ensemble des acteurs de la gestion de l'eau concernés par les problématiques de protection des eaux littorales : collectivités territoriales, bureaux d'études, établissements scientifiques, services de l'Etat, sociétés privées spécialistes du traitement des eaux usées, etc.

Pour répondre aux attentes du plus grand nombre et disposer d'un retour d'expérience en conséquence, le SMBCG a ouvert cette manifestation à des intervenants venant non seulement d'autres pays européens (Espagne, Portugal, Grande Bretagne, Hollande..), mais également à des représentants de collectivités de taille différente sur le territoire national (Marseille, Saint-Malo et Granville).

Ce sont au total 34 exposés qui ont composé le programme de ces 2 journées, faisant de ce colloque un évènement majeur en France consacré à la problématique de la protection des eaux littorales.

Figure 187: Visuel utilisé pour l'annonce du colloque et photos prises lors du colloque organisé par le SMBCG, le 30 septembre et le 1<sup>er</sup> octobre 2009, à Granville



Plus de 40 spécialistes sont venus faire partager leurs expériences, qu'il s'agisse de techniciens au sein de collectivités, d'élus concernés par cette problématique, de représentants des services de l'état, de spécialistes œuvrant dans des bureaux d'étude, sociétés privées et organismes de recherches, etc.

Des informations détaillées sur le contenu de ce colloque (programmation, listing des intervenants, etc.) sont reprises dans le dossier de presse réalisé à cette occasion, lequel se trouve en annexe 34 du rapport final. La revue de presse complète sur le colloque est quant à elle disponible en annexe 35 de ce rapport. Les actions de communication pour le colloque «Dégradation des eaux littorales et temps de pluie» sont quant à elles détaillées en annexe 36.

A l'occasion de cet évènement, le SMBCG a dédié des pages de son site web au colloque ([www.smbcg-mareclean.eu/colloque2009/](http://www.smbcg-mareclean.eu/colloque2009/)), en anglais et français :

- La 1<sup>ère</sup> version des pages web du site du SMBCG dédiées au colloque, ont été conçues pour permettre de porter à la connaissance des acteurs de la gestion de l'eau, que ce soit en France et en Europe, le programme de la conférence, la liste des intervenants, les modalités d'inscription, etc.
- La 2<sup>ème</sup> version des pages web du site du SMBCG dédiées au colloque, mises en ligne à compter du 23/10/2009, ont été créées pour permettre la mise en ligne et l'accès au téléchargement des résumés des présentations, ainsi que des diaporamas projetés.

L'ouverture du site dans sa 1<sup>ère</sup> version et la mise en ligne des pages en version française a été réalisée le 24/06/2009. La mise en ligne des pages en version anglaise a quant à elle été réalisée le 19/08/2009.

Figure 188 : Version anglaise de la page d'accueil du site web du SMBCG dédié au colloque (1<sup>ère</sup> version)



Figure 189 : Version française de la page d'accueil du site du SMBCG dédié au colloque (1<sup>ère</sup> version)

Grâce à l'outil de suivi statistique de la fréquentation du site web (Google Analytics), il a été dénombré sur la période du 24/06 au 30/09/2009, un total de **2834 visites** (2208 de France, 37 du Royaume-Uni, 27 de Belgique, 22 de Martinique, 19 d'Espagne, 11 des USA, 11 des Pays Bas, 8 d'Algérie, 5 du Portugal et d'Allemagne, etc.

Dans le cadre du suivi des actions de dissémination des savoir-faire et méthodes, un suivi statistique analogue a été activé pour connaître le nombre de connexions au site web, une fois les supports (résumés et Powerpoint) mis en accès au téléchargement. Entre le 24/10/2009 et le 25/01/2010, il a été recensé :

- **449 visites** provenant de 27 pays (371 de France, 13 du Royaume-Uni, 10 d'Inde, 9 des USA, 10 d'Espagne, 6 de Belgique, 4 d'Italie, 3 des Pays-Bas, etc.)
- **303 visiteurs** qui se sont rendus sur les pages consacrées au téléchargement des supports de communication



Figure 190 : Page d'accueil de la 2<sup>ème</sup> version du site web du SMBCG dédié au colloque



**Figure 191 : Page web dédiée au téléchargement des résumés des exposés et des présentations Powerpoint projetées à l'occasion du colloque**

Par souci de dissémination des savoir-faire et méthodes présentées à l'occasion du colloque, et comme le montre la figure ci-dessus, l'ensemble des présentations Powerpoint utilisées par les intervenants, ainsi que les résumés des exposés, ont été mis en accès gratuit au téléchargement sur le site du SMBG (<http://www.smbcg-mareclean.eu/colloque2009/resumes-presentations-exposes-mercredi>).

Des valisettes contenant de la documentation et un clef USB sur laquelle ont été déposées les présentations faites au cours du colloque, ont été remises à chaque participant. Un exemplaire de cette valisette est joint au présent rapport.

# EVALUATION ET CONCLUSION

---

## 1. Mise en œuvre du projet :

### 1.1. Le processus :

La méthode développée dans le cadre du projet MARECLEAN a montré les avantages suivants :

- elle permet de hiérarchiser les sources, par la mesure de quantifier les flux de pollution et d'estimer ceux qui ne peuvent pour de multiples raisons être mesurés. L'outil fournit une vision globale des flux et peut donc être employé en prévision, à moindre coût du fait d'efforts de monitoring limités ce qui favorise incontestablement la duplication de la méthode ;
- elle permet d'évaluer la sensibilité des territoires et de visualiser les territoires présentant la plus forte sensibilité. Cette connaissance est des plus utiles dans le cadre des réflexions portant sur l'aménagement du territoire et permet également de cibler les secteurs géographiques sur lesquels l'effort d'animation doit se concentrer ;
- l'identification des sources jouant un rôle prépondérant dans la contamination des eaux littorales et des territoires sur lesquels toute altération de la qualité de l'eau sera susceptible d'entrainer une dérive de celles des eaux littorales constituent un gage de sécurité pour les financeurs publics accompagnant la résorption des sources de contamination, pour disposer grâce à ce soutien financier d'un gain environnemental ; les résultats issus de la méthode MARECLEAN peuvent être utiles à la définition des politiques de soutien dans le domaine de la reconquête de la qualité de l'eau ;
- elle permet de quantifier les efforts restant à mener sur un territoire pour atteindre les différents niveaux de qualité traduisant une conformité à la réglementation et définis par cette dernière ;
- elle permet, en fonction des objectifs de reconquête de la qualité de l'eau, d'évaluer les actions restant à mener en fonction des foyers de contamination visés ;
- elle permet de définir des scénarios d'action (gestion active des événements pluvieux imminents ou en cours, orientation des investissements) en estimant les impacts qu'ils permettent d'éviter ;
- elle permet d'évaluer le caractère exhaustif des apports de pollution des sources particulières prises en compte ;
- Le modèle statistique de bassin versant MARECLEAN se distingue d'autres modèles distribués de bassin versant par le faible nombre de données d'entrée requises, une caractéristique découlant de son caractère semi-empirique ;

La méthode développée dans le cadre du projet MARECLEAN montre les limites suivantes :

- le modèle en continu des flux aux embouchures des bassins versants, s'avère être précis à 0,5 unités Log près, en temps de pluie, ce qui a toutefois été considéré comme raisonnable
- la modélisation du fonctionnement des infrastructures d'assainissement, pour pouvoir rendre compte au plus juste des débordements d'eaux usées, peut nécessiter des études plus complexes et donc plus couteuses, que celle réalisée dans le cadre du projet
- elle fait appel à un grand nombre de compétences et de partenaires, conditions qu'il ne sera pas toujours aisé de réunir pour permettre la duplication de la méthode MARECLEAN sur d'autres territoires côtiers

### 1.2. Gestion de projet, problèmes rencontrés, partenariat et valeur ajoutée :

#### 1.2.1. Gestion de projet :

##### 1.2.1.1. L'équipe :

La gestion du projet a été assurée par deux agents du SMBCG à savoir le chargé de mission recruté spécifiquement dans le cadre du projet pour effectuer la coordination entre les différents partenaires et la chef de service. Ces personnes ont été assistées tout au long de ce projet, par le directeur scientifique du Groupe IRH Environnement en la personne de Georges POTTECHER telle que cette mission d'assistance avait été présentée dans la proposition déposée à la Commission européenne.

##### 1.2.1.2. Signature d'un 1<sup>er</sup> avenant à la convention LIFE, le 18/12/2007 :

Un 1<sup>er</sup> avenant à la convention LIFE06 ENV/FR/000136 a été signé le 18/12/2007, afin de reconnaître deux modifications du partenariat, pour les partenaires IRH Génie de l'Environnement et Veolia Environnement.

Ces deux modifications ont consisté à :

- Remplacer le partenaire IRH Génie de l'Environnement par la structure nouvellement créée, à savoir, IRH Ingénieur Conseil SAS et à intégrer Groupe IRH Environnement SAS comme nouveau partenaire
- intégrer Veolia Environnement Recherche et Innovation SNC (VERI) comme partenaire à part entière du projet

#### *1.2.1.3. Signature d'un 2<sup>ème</sup> avenant à la convention LIFE, le 28/09/2009 :*

Au cours du projet, des modifications substantielles ont nécessité une demande d'autorisation auprès de la Commission Européenne, pour permettre le bon achèvement du projet et l'atteinte des objectifs fixés dans la proposition initiale. Les principales modifications apportées ont concerné :

- un allongement de 3 mois de la durée du projet, portant sa date d'achèvement officielle au 31/12/2009
- l'introduction du SMAAG comme nouveau partenaire
- une modification substantielle du programme d'actions initial, avec l'introduction d'une nouvelle tâche consacrée à la réduction des pollutions diffuses et la suppression d'actions pour lesquelles les développements du projet ont permis de montrer un faible intérêt environnemental
- une modification des dispositions financières entre partenaires et entre catégorie de dépenses

Cette 2<sup>ème</sup> demande d'avenant à la convention LIFE a été soumise à l'avis de la Commission Européenne à la fin du mois de mai 2009. Ayant fait l'objet d'un premier refus initial de la part de la Commission, une rencontre organisée à Bruxelles le 11/09/2009, entre les membres de l'Unité LIFE, le SMBCG et IRH, a permis d'aboutir à un consensus sur les modalités de cet avenant, lequel a été signée le 28/09/2009.

#### *1.2.1.4. Conventions partenariales :*

Afin d'établir un canevas clair des droits et devoirs réciproques que se doivent les partenaires du projet et le bénéficiaire (SMBCG) pour la réalisation du projet MARECLEAN, les différentes parties concernées ont travaillé de façon concertée dès le mois de mars 2007, à la définition d'un projet de convention.

Le processus de validation a nécessité plusieurs mois entre les différentes parties, avant d'aboutir à un consensus, qui a été entériné lors du Comité de Pilotage en date du 25 septembre 2007.

Les conventions partenariales établies entre le SMBCG et l'ensemble des partenaires officiels du projet MARECLEAN, ont été signées entre le 22 octobre 2007 et le 30 novembre 2007. Un exemplaire de chaque convention établie entre le SMBCG et ses partenaires a été remis à la Commission Européenne avec le 2<sup>ème</sup> rapport d'avancement.

Toutefois, suite à la signature du 2<sup>nd</sup> avenant à la convention LIFE06 ENV/FR/000136 le 28/09/2009, les conventions partenariales ont fait l'objet d'un avenant, pour permettre la prise en compte des modifications apportées au contrat LIFE. Un exemplaire de l'avenant établi entre le SMBCG et chacun de ses partenaires, est transmis en annexe 37 de ce rapport.

### **1.2.2. Problèmes rencontrés :**

#### *1.2.2.1. Des délais complémentaires pour la réalisation du programme d'actions :*

Bien que tous les problèmes rencontrés dans la cadre de la mise en œuvre du projet MARECLEAN aient pu être résolu, la principale conséquence de ces difficultés a été la nécessité de recourir à des délais d'étude complémentaires, afin de permettre le bon achèvement des tâches du projet.

Ce besoin d'allongement des périodes de réalisation de certaines tâches s'expliquent de différentes façons:

- **une modification du programme d'actions et du planning initial, validés par la signature du 2<sup>nd</sup> avenant au contrat LIFE, afin de renforcer la pertinence des résultats attendus et/ou outils développés.** Cela a été le cas avec :
  - o l'allongement de la période de monitoring (phase 1) dans un objectif de bonne caractérisation des phénomènes intervenant dans la dégradation des sites d'usage littoral, au moment où la pratique de l'usage le plus exposé aux contaminations bactériologiques (la baignade) bat son plein
  - o la suppression des actions dont l'efficacité environnementale a été évaluée au cours du projet, comme étant marginale
  - o l'introduction de nouvelles actions pour réduire les risques de pollutions diffuses d'origine agricole et donc accroître la probabilité d'atteindre les objectifs de résultats fixés dans la proposition validée par la Commission
- **des conditions météorologiques non propices à la réalisation de campagnes de mesures par temps de pluie,** ce qui a retardé l'acquisition et l'exploitation de mesures pour le calage des modèles.

- **une sous-estimation du temps nécessaire au bon achèvement de certaines tâches.** Cela a été le cas pour :
  - o la collecte des études et données nécessaires à TME, afin de permettre l'évaluation de l'impact économique des événements polluants, ceci étant du principalement à l'inadéquation des échelles à laquelle étaient disponibles les données et celle du projet ;
  - o la construction et le calage des modèles terrestres (bassins versants et réseaux du SMAAG) qui ont nécessité un développement complémentaire pour être considéré comme performant ;
  - o la caractérisation des volumes et des concentrations en germe, des déversements constatés au niveau des réseaux d'assainissement, par temps de pluie ;
  - o la mise en œuvre de la gestion technique centralisée en temps réel des infrastructures d'assainissement de l'agglomération granvillaise, qui a requis un temps de développement, initialement non prévu dans la proposition initiale.
- **des difficultés pour exploiter des résultats et/ou outils développés par un autre partenaire**, faute d'utiliser les mêmes outils informatiques et/ou approches méthodologiques. Cela a été le cas avec :
  - o la mise à disposition de VERI des dernières évolutions de l'outil Mars web développé par IFREMER ;
  - o l'exploitation par IRH, des fichiers sources (fichiers netcdf), afin de calculer la criticité des différents rejets côtiers et/ou déversements ;
  - o l'exploitation par l'AESN, des mêmes fichiers sources produits par IFREMER, pour la constitution d'un recueil de scénarios de dispersion des pollutions au devant de la côte des havres, qui soit adapté à l'exercice de la gestion active des risques de contamination sur les zones d'usage littorales

Comme rappelé précédemment, malgré les délais complémentaires observés, l'allongement de 3 mois de la durée du projet et la somme des efforts consentis par les partenaires du projet, ont permis à ce que le programme d'actions soit mis en œuvre, conformément à la proposition révisée suite à la signature d'un avenant, le 28/09/2009.

#### **1.2.3. Axes d'amélioration de la méthodologie MARECLEAN :**

##### *1.2.3.1. Prise en compte tardive de la problématique de l'origine agricole des pollutions :*

Les développements du projet MARECLEAN ont montré l'importance des pollutions diffuses d'origine agricole, sur la détérioration de la qualité des eaux littorales par temps de pluie. Bien que le programme d'actions ait été modifié en cours de projet de façon à renforcer les actions visant à réduire cette source de pollution, il aurait très avantageux pour le projet, de considérer ces sources de pollution, dès le commencement du projet en octobre 2006. Toutefois, il convient de ne pas oublier que le projet Mareclean aura permis de mettre en lumière le rôle joué par ces pollutions diffuses quelle qu'en soit leur origine (domestique ou agricole). Cette information est primordiale pour les territoires sur lesquels cette démonstration aura été faite puisqu'elle permettra d'orienter les politiques d'intervention qui seront mises en œuvre.

##### *1.2.3.2. Description des indicateurs de résultats du projet :*

En s'appuyant sur l'hypothèse de départ du projet qui consistait à privilégier le rôle des pollutions émises par des sources urbaines dans le processus de contamination des eaux littorales, il était prévu de suivre un certain nombre de points tout au long du projet, grâce à la mise en place d'un réseau de mesures, les sources suspectées étant à caractère ponctuel et en nombre limité.

En tenant compte de l'influence des pollutions diffuses sur la détérioration de la qualité des eaux littorales et des difficultés qu'elles supposent pour leur quantification du fait de leur caractère diffus, l'appréciation des évolutions n'a pu être possible qu'en passant d'un indicateur mesuré à un indicateur calculé.

La prise en compte dès l'origine du projet, de l'influence des pollutions diffuses et pas uniquement de sources ponctuelles, aurait conduit au stade de la proposition à proposer de présenter les résultats qualitatifs sous forme simulés. La démonstration par la mesure suppose, en effet, de disposer de l'assurance que des conditions climatiques comparables se produiront tant en terme de cumuls, d'intensité que de durée des précipitations. Cette probabilité étant particulièrement faible, les simulations constituent dans ces cas, la solution alternative.

##### *1.2.3.3. Utilisation de techniques de traçage des sources microbiennes (TSM)*

Au travers du projet MARECLEAN, l'amélioration de la qualité sanitaire des eaux côtières repose sur la mise en place de mesures préventives et/ou correctives permettant de diminuer les apports en germes de contaminations fécales. Afin d'évaluer la pertinence des actions mises en place, il aurait été très intéressant de recourir dans la démarche MARECLEAN, à des méthodes d'identification de l'origine de la contamination (Traceurs de Sources Microbiennes, TSM ; Microbial Source Tracking, MST), actuellement en plein développement.

#### **1.2.4. Partenariat et valeur ajoutée :**

Le partenariat établi à l'occasion du projet MARECLEAN constitue un atout indéniable, eu égard à l'objectif de compréhension des phénomènes intervenant dans la dégradation des eaux littorales, essentiellement par temps de pluie. Ce partenariat a en effet permis de regrouper des organismes intervenant sur les 3 principaux compartiments impliqués dans la dégradation des eaux littorales, à savoir :

- **pour la caractérisation des apports terrestres** (apports d'ERU et pollutions diffuses), les partenaires IRH Ingénieur Conseil, Groupe IRH Environnement, Veolia Eau, Veolia Environnement, VERI, SAUR, le SMBCG, le SMPC et l'AESN
- **pour la caractérisation de la dispersion en mer des pollutions**, les partenaires IFREMER, le SMEL et VERI
- **pour la prise en compte de la météorologie**, le partenaire Météo France

Ce partenariat constitue une véritable valeur ajoutée pour le projet MARECLEAN. Il repose sur la mise en commun de compétences et savoir faire variés, permettant d'avoir une approche transversale des phénomènes intervenant dans la dégradation de la qualité des eaux littorales. Cette dernière constitue une condition impérative pour atteindre des résultats dans le cadre de projets ayant pour thème la reconquête de la qualité des eaux littorales.

La constitution d'un tel partenariat n'a été possible que grâce à l'outil LIFE. En conséquence, il est certain que l'ensemble des développements techniques mis en œuvre et des outils développés sur le territoire du projet, n'aurait pu être réalisé sans le projet Mareclean et donc sans l'outil LIFE.

Malgré tout, il est apparu au cours du projet qu'il aurait été intéressant de proposer à la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) de Basse-Normandie, de participer au projet en tant que partenaire non officiel, au même titre que la DDASS de la Manche.

En effet, considérant le rôle joué par les pollutions diffuses et démontré dans le cadre de ce projet, la DIREN Basse-Normandie aurait pu mettre à disposition, en plus de ses archives de données débitmétriques, sa connaissance approfondie du fonctionnement hydrologique des cours d'eau s'écoulant sur le périmètre d'études.

Ceci aurait assurément apporté une valeur ajoutée supplémentaire au projet MARECLEAN, ce dernier s'appuyant en effet de façon innovante sur la prise en compte des flux de pollution, et non des concentrations, comme cela est encore communément pratiqué pour caractériser les phénomènes de pollutions des eaux littorales.

Les flux pour être mesurés ou estimés, supposent en effet de connaître le débit, donnée particulièrement complexe à mesurer et pour laquelle il n'existe pas de méthode simplifiée.

#### **1.3. Applications techniques et commerciales (reproductibilité, faisabilité économique, facteurs limitant) :**

##### **1.3.1. Reproductibilité :**

Afin de caractériser le potentiel de reproduction de la méthode MARECLEAN finale, la tâche 5.3 « **Definition of references cases, of the MARECLEAN core concept and of generic implementation tools** », a permis de définir stricto-sensu la méthode finale.

La tâche 5.1 « **Characterisation of relevant coastal watersheds in Europe** » a permis d'identifier sur les côtes européennes les secteurs géographiques sur lesquels pourraient s'appliquer la méthode Mareclean soit du fait de la sensibilité des zones d'usages aux contaminations bactériologiques soit du fait de la concentration d'activités susceptibles de constituer une sources de contamination jouant un rôle dans le processus de contamination des eaux littorales. Cette première identification a été complétée par l'approche menée dans le livrable D5.2 « **Country contexts** » qui a permis de mettre en évidence les freins potentiels liés au mode d'organisation retenu par les pays ayant fait l'objet de cette étude.

Elles s'apprécieront au travers des conditions requises pour mettre en œuvre la méthode Mareclean, qui sont :

- le tourisme littoral et/ou la conchyliculture fournissent une part non négligeable des revenus du territoire concerné,
- la qualité des eaux ne suffit pas pour permettre la baignade et la conchyliculture sans restriction,
- les effluents urbains de temps sec font déjà l'objet d'un traitement,
- les apports des sources de pollution côtières prédominent sur ceux des sources lointaines (apportées par un grand fleuve par exemple).

L'efficacité sera conditionnée par la bonne organisation des acteurs locaux conditionne son efficacité, ce qui suppose de considérer :

- le professionnalisme des exploitants de réseau d'assainissement,

- la coordination entre d'une part la police des eaux et d'autre part les exploitants des systèmes d'assainissement et les éleveurs,
- la disponibilité de données géographiques et statistiques sur le secteur.

L'analyse des contextes nationaux détaillée dans le livrable D 5.2 a montré que la France, l'Espagne et le Royaume sont les 3 pays présentant les conditions les plus favorables pour la réplicabilité de la méthode.

Quoiqu'il en soit, il ne peut y avoir de meilleures démonstrations de la duplicité de la méthode que celle consistant à illustrer au travers de cas concrets, la mise en œuvre de cette méthode sur d'autres territoires.

Le SMBCG a eu au stade de la rédaction de ce rapport connaissance de cas concrets de duplication de la méthode : Projet européen « Mer et Terroirs du Cotentin et du Bessin » et élaboration des profils de vulnérabilité au débouché de l'Orne dans le cadre du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau)

#### *1.3.1.1. Projet européen pour la Pêche « Mer et Terroirs du Cotentin et du Bessin » porté par l'Association Mer et Terroir du Cotent et du Bessin(14 et 50)*

L'Association « Mer et Terroirs du Cotentin et du Bessin » a déposé en octobre 2008, un projet suite à l'appel à candidatures effectué par l'Union européenne dans le cadre du Fonds européen pour la Pêche. Ce fonds a été institué par la Commission européenne pour assurer la réalisation de la politique commune de la pêche. Dans son règlement (CE) n° [1198/2006](#) du Conseil du 27 juillet 2006 relatif au Fonds européen pour la pêche, la Commission décrit les 5 axes prioritaires du FEP :

- Axe n°1 : mesures en faveur de l'adaptation de la flotte de pêche communautaire:
- Axe n°2 : aquaculture, pêche dans les eaux intérieures, transformation et commercialisation:
- Axe n°3 : actions collectives
- Axe n°4 : développement durable des zones côtières de pêche
- Axe n° 5 : assistance technique:

Le projet présenté par cette Association entre dans le cadre de l'axe n°4.

L'Association « Mer et Terroirs du Cotentin et du Bessin » est née du partenariat entre le Comité Régional des Pêches de Basse – Normandie et de la Section Régional Conchylicole Normandie – Mer du Nord. L'objectif de ce projet est d'élaborer un plan de développement permettant à terme d'assurer un développement durable des activités de pêche et de conchyliculture. Les 6 fiches actions élaborées dans le cadre de ce projet sont détaillées en annexe 38 de ce rapport. C'est à l'intérieur de la fiche action n°2 portant sur la préservation et l'amélioration de la qualité du milieu en adoptant les pratiques grâce à une meilleure connaissance de l'environnement locale qu'est évoquée le projet Mareclean. Il est ainsi envisager dans l'objectif portant sur la mise en place des outils de gestion des risques sanitaires (Objectif n°3) de transposer la méthode du projet Mareclean afin de gérer de manière préventive les aléas pour améliorer la qualité des eaux conchyliques et de baignade. Le montant prévisionnel de ce projet annoncé dans le dossier de candidatures s'élève à 1.000.000,00 €. L'Union européenne au travers du fonds FEP apporte son soutien financier sur ce projet à hauteur de 50%.

#### *1.3.1.2. Elaborations des profils de vulnérabilité des eaux de baignade pour les communes littorales du SAGE Orne Aval-Seulles (14)*

L'Institution Interdépartementale du Bassin de l'Orne a engagé fin 2009 une consultation pour l'établissement des profils de vulnérabilité des eaux de baignade pour les communes littorales du SAGE Orne Aval – Seulles. Cette institution a pour rôle d'assurer l'animation et le financement des SAGE Orne Amont, Orne Moyenne et Orne Aval – Seulles. Sur le périmètre du SAGE Orne aval-Seulles, 19 plages ont été recensées (entre Ouistreham et Tracy sur mer). Le maître d'ouvrage a fixé 3 objectifs à cette étude :

- se conformer à la directive européenne (élaboration des profils)
- permettre la prévention des risques (et donc réduire les risques de fermeture de plages / interdiction des usages)
- participer à la valorisation durable des zones d'usages (amélioration de la situation à moyen et à long terme).

IRH Ingénieur Conseil a dans le cadre de cette consultation déposé une offre. La méthodologie proposée par IRH pour atteindre les objectifs fixés par le maître d'ouvrage s'inspire de la méthodologie Mareclean. IRH propose ainsi d'utiliser les outils, tel que MAREFLUX développés dans le cadre du projet Mareclean. De nombreuses références à ce projet ont été faites dans cette offre.

Après analyse des offres, l'Institution départementale du Bassin de l'Orne a décidé de retenir l'offre faite par IRH Ingénieur Conseil. Pour la réalisation de cette étude, IRH fera appel à 2 sous – traitants : SAUR et le laboratoire Franck DUNCOMBE.

Au mois d'avril, IRH a fait référence ou allait faire référence dans 14 offres portant sur l'élaboration des profils de vulnérabilité, à l'expérience acquise dans le cadre du projet Mareclean. Parmi ces 14 offres, 11 prévoient l'utilisation du modèle de flux terrestre (MAREFLUX). Ces 11 offres concernent au total 104 baignades. Au mois d'avril, la plupart des offres était en jugement (73 baignades). IRH a décroché la réalisation des profils de vulnérabilité pour 23 plages et n'a pas été retenu pour réaliser ceux correspondant à 43 plages.

### **1.3.2. Faisabilité économique :**

Comme rappelé dans le détail de la tâche **4.3 « Economic evaluation of the demonstration »**,

- **Evaluation des coûts et bénéfices économiques de la méthode MARECLEAN :**

La synthèse réalisée sur les sites de démonstration a apporté des informations indispensables, sur l'évaluation des bénéfices à court et long termes de l'approche MARECLEAN.

Le rapport « bénéfices/coûts » de l'approche MARECLEAN, largement en faveur des bénéfices générés pour le territoire d'application de cette méthode, contribue largement à augmenter le potentiel de reproductibilité.

### **1.3.3. Facteurs limitant :**

- **Acquisition des données nécessaires aux processus de modélisation :**

La nécessité de disposer pour le territoire concerné, du recueil de données nécessaire pour alimenter les différents modèles (terrestres et marins), peut constituer un facteur limitant.

Faute de disposer d'une connaissance des flux de pollution observés par temps de pluie pour les différents rejets côtiers suivis, il sera nécessaire de mettre en œuvre un programme de monitoring pouvant s'avérer onéreux de part les moyens humains et matériels qu'il convient de solliciter.

Pour certains territoires, le manque de données, mais donc aussi de capacités à mener des programmes de suivi appropriés pour pallier cette absence de connaissance des flux de pollution, pourra certainement agir comme un facteur limitant à la mise en œuvre de la méthode MARECLEAN et est donc à considérer très sérieusement.

- **Elus porteurs et structure dédiée à la reconquête de la qualité de l'eau:**

La présence d'élus porteurs sur le territoire du projet MARECLEAN, au moment de la candidature et de la mise en œuvre du programme d'actions, a constitué un élément fondamental pour la bonne réussite du projet.

Sans cette volonté et cette forte conviction locale, il aurait été particulièrement difficile d'espérer réunir autant de partenaires, de construire un programme d'actions aussi ambitieux, de fédérer les acteurs locaux, de traduire les résultats du projet MARECLEAN en actions concrètes de reconquête de la qualité des eaux littorales, etc.

Outre la présence d'élus porteurs, il est fondamental pour les collectivités qui s'engageraient à reproduire la méthodologie MARECLEAN, qu'elles réfléchissent à leur **échelle territoriale d'intervention**.

En effet, le SMBG dont le périmètre a été construit en faisant abstraction des découpages administratifs et en privilégiant les limites de bassins versant des fleuves côtiers granvillais, s'est avéré être la structure adéquate pour mettre en œuvre dans la foulée, les actions découlant des résultats du projet MARECLEAN. Contrairement au SMPC qui ne dispose pas de compétences environnementales, le SMBG a pu traduire rapidement dans les faits les préconisations issus de MARECLEAN, avant même que le projet ne soit achevé.

- **Variabilité du contexte organisationnel entre pays de l'Union Européenne :**

Comme l'a montré l'étude du contexte économique et organisationnel réalisée par IRH Ingénieur Conseil, selon les pays de l'Union Européenne (cf. livrable D5.2 « Country profiles »), le contexte organisationnel est plus ou moins

favorable à la duplication de la méthode conceptuelle MARECLEAN. Une description détaillée a été faite dans le paragraphe présentant la tâche 5.2 de ce projet en page 92 du présent rapport.

- **Variabilité des sources de financements :**

Des capacités de financements proposées aux maîtres d'ouvrages susceptibles de vouloir reproduire sur leur territoire la méthodologie MARECLEAN, dépendra leur volonté d'engagement dans une telle démarche.

A défaut de disposer d'aides incitatives appropriées, les maîtres d'ouvrages, même si ces derniers ont conscience des enjeux qui se profilent pour leur territoire au travers de la qualité des eaux littorales, pourraient ne pas disposer des capacités de financement suffisantes.

#### **1.3.4. Comparaison par rapport aux objectifs initiaux du projet**

##### **1.3.4.1. Rappel des objectifs initiaux du projet :**

**S'agissant des résultats attendus**, le projet MARECLEAN devait permettre pour les 40 km de côte couverts, de réduire immédiatement les pollutions ponctuelles de 20%, et de 70% en application du plan à long terme.

**En prenant l'année 2005 en référence, l'objectif d'amélioration de l'état de l'environnement local était :**

- **de réduire le nombre de zones de baignade classées «suffisantes» selon la nouvelle directive sur les eaux de baignade de 5 à 2 zones, et de 3 à 0 pour les "insuffisantes",**
- **d'améliorer le classement d'une zone de production conchylicole de "D" à "C", et une autre de «B» à «A»**

Au-delà de cette amélioration, les territoires de la zone côtière devaient intégrer la gestion de cette pollution, dans ses schémas d'aménagement avec à long terme, un avantage économique pour la région. MARECLEAN devait également permettre de réduire les conflits autour de la responsabilité de la pollution.

À l'échelle régionale et nationale, le projet devait être une vitrine pour une gestion efficace de la pollution microbienne et permettre ainsi à l'AESN et probablement à toutes les Agences de l'Eau françaises, d'élaborer leurs directives en matière de financement.

Au niveau de l'UE, la méthode MARECLEAN devait être disponible pour permettre d'effectuer l'évaluation des risques de pollution fécale dans les zones côtières, et de créer un consensus local sur les solutions optimisant conjointement les avantages environnementaux et économiques. La méthode MARECLEAN devait être transférable aux 20 états côtiers de l'UE, notamment sur les façades Atlantique et mer du Nord, mais aussi sur la mer Méditerranée.

En outre, MARECLEAN devait permettre de mieux comprendre les mécanismes de transfert de pollution fécale et à leur devenir en mer.

##### **1.3.4.2. Amélioration de la compréhension des mécanismes de transfert de pollution fécale et leur devenir en mer**

Le monitoring tel qu'il a été conceptualisé dans le cadre du projet Mareclean et les développements réalisés à partir du résultats des analyses effectuées sur les échantillons d'eau et la matière vivante ont permis d'améliorer la connaissance tant sur le transfert des pollutions fécales que leur devenir en mer. Cette compréhension des mécanismes a débouché sur le développement d'outils qui permettront lors de la duplication de la méthode de saisir les spécificités de chaque territoire et d'agir en conséquence.

Les actions menées dans la tâche 2.3 du projet et décrit dans le paragraphe 3.3.1 du présent rapport ont permis d'atteindre ces objectifs.

- Modélisation des flux de pollution terrigène à partir d'un nombre de données limité

Il convient notamment de souligner les avancées obtenues dans le cadre de la démarche engagée pour modéliser le transfert des pollutions modélisation qui fait intervenir 2 notions : la profondeur du territoire et l'atténuation de la contamination bactériologique au travers du coefficient d'atténuation T90. La contribution d'une source terrestre aux contaminations des eaux littorales dépend en effet de plusieurs facteurs :

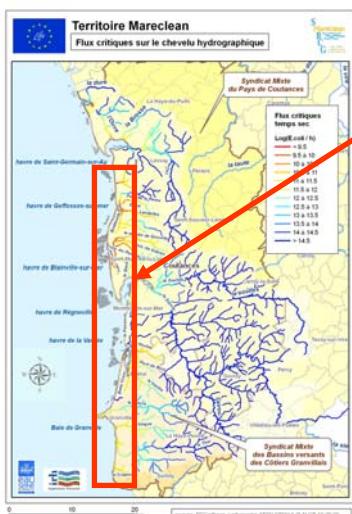
- le flux émis
- la durée du trajet vers le milieu marin
- le taux d'atténuation
- les conditions de dispersion en mer.

La prise en compte de l'ensemble de ces paramètres à l'exception du dernier a permis de développer un modèle capable de quantifier les apports terrestres et d'évaluer la contribution particulière des différents types de sources de

contamination. L'intégration d'une loi de vitesse permettant de définir le temps de trajet vers le littoral et du T90 permettent à cet outil d'estimer l'atténuation de la pollution en fonction de l'éloignement au rivage.

- Développement de la notion de charge critique :

Le projet Mareclean a permis par ailleurs de développer une notion nouvelle nommée charge critique. La charge critique est la valeur exprimée en flux de pollution au-delà de laquelle le flux de pollution émis dans le milieu marin s'avèrera suffisant pour entraîner une contamination des eaux littorales. Elle constitue en fait la valeur qu'il conviendrait de ne pas dépasser pour éviter toute altération de la qualité des eaux littorales. Cette notion totalement novatrice, a été développée à partir des travaux de modélisation des flux terrigènes et de leur dispersion en mer réalisés dans le cadre du projet Mareclean. La détermination des charges aux embouchures des différents fleuves côtiers constitue l'outil de base pour hiérarchiser les actions à mettre en œuvre. Le projet grâce aux outils développés en son sein a permis de ne pas se restreindre au calcul des charges critiques aux embouchures mais d'élargir cette détermination pour chaque tronçon composant le chevelu hydrographique. Cet exercice a d'ailleurs permis 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.



**Figure 192 : représentation du flux critique sur le chevelu des fleuves côtiers du périmètre Mareclean en période d'étiage**



**Figure 193 : représentation du flux critique sur le chevelu des fleuves côtiers du périmètre Mareclean en période de crue**

- Conditions de dispersion en mer :

Le T90 représente le temps nécessaire pour que le taux de mortalité des bactéries atteigne 90%. La bibliographie fait état de valeurs très dispersées pour ce coefficient d'atténuation, variant de quelques heures à plusieurs jours. Plusieurs facteurs interviennent en effet dans le processus de décroissance bactérienne, parmi lesquels figurent la température, les radiations solaires, la turbidité des eaux...). La valeur de ce coefficient varie donc en fonction des conditions rencontrées dans le milieu environnant. Les eaux de la Méditerranée peu chargées en éléments particulaires et en matière organique, de surcroit exposées à de fortes intensités lumineuses présentent des valeurs de T90 très faibles (<5h). A contrario, et c'est le cas des eaux de la Manche qui présentent une très forte turbidité et qui sont soumises à de plus faibles intensités lumineuses, le taux de décroissance est beaucoup plus important. Le projet Mareclean a, ainsi, démontré que pour les eaux de la Baie du Mont Saint-Michel, baie présentant le plus fort marnage au niveau européen, la valeur du T90 est de 48 heures. Cette valeur a été validée lors de la campagne de monitoring spécifique menée les 02, 03 et 04/09/08 (cf. tâche 4.1).



Pour toutes ces raisons, le projet Mareclean aura permis d'atteindre l'objectif d'amélioration de la connaissance des processus de contamination des eaux littorales, de la genèse de ces pollutions jusqu'à leur dispersion en mer.

#### 1.3.4.3. Reproductibilité d'une méthode permettant de disposer d'un consensus locale

Le projet Mareclean comme rappelé dans le paragraphe 1.3.4.1 se devait d'aboutir à la conception d'une méthode transférable sur les 20 états membres. Le projet Mareclean aura permis d'identifier à l'échelle des côtes européennes, les territoires sur lesquels cette méthode pourrait être dupliquée. Comme précisé dans le paragraphe 1.3.1, la reproductibilité de la méthode a déjà été mise en œuvre sur 2 territoires de la région Basse – Normandie (Bessin en Virois et Côte du SAGE Orne Aval).

Le projet Mareclean devait par ailleurs aboutir à l'élaboration d'une méthode d'évaluation des risques de pollution fécale dans les zones côtières, cette méthode devant favoriser l'obtention d'un consensus local sur les solutions optimisant conjointement les avantages environnementaux et économiques. Le projet Mareclean a pu atteindre cet objectif grâce :

- à l'amélioration des connaissances sur les processus de dégradation des eaux littorales, de la genèse de ces pollutions jusqu'à leur devenir en mer en passant par leur transfert ;
- à l'identification des sources de contamination jouant un rôle prépondérant dans la dégradation des eaux littorales et la caractérisation de la sensibilité des territoires.

Ces informations ont permis en premier lieu d'effectuer avec les acteurs locaux un partage du constat et de définir ensuite les actions à engager pour résorber les sources de contamination. Les échanges qui ont eu lieu dans les différentes instances délibérantes et avec le public lors des manifestations qui leur étaient réservé, ont favorisé l'appropriation de ce projet par les associations locales. Les applaudissements réservés au président du SMBCG lors de la tenue de l'assemblée générale des Amis d'Hacqueville sont les premiers signes de l'atteinte d'un consensus au niveau local. L'approche économique réalisée dans le cadre de ce projet et consistant notamment à évaluer les bénéfices économiques attendus par la mise en œuvre des actions a permis de disposer d'un argument supplémentaire, qui fait souvent défaut dans les démarches environnementales et qui se révèle pourtant être des plus précieux pour convaincre les acteurs locaux.



Pour toutes ces raisons, le projet Mareclean aura permis d'atteindre l'objectif d'élaboration d'une méthode non seulement dupliqueable à l'échelle européenne mais favorisant également l'émergence d'un consensus local notamment grâce à l'amélioration des connaissances dans les processus de contamination des eaux littorales

#### 1.3.4.4. Intégration de la gestion de ces pollutions dans les schémas d'aménagement avec à long terme un avantage économique pour la région

La conception des plans d'amélioration à long terme a été décrite dans le paragraphe 5.4 du présent rapport. Ces plans pour ce qui concerne le territoire du SMBCG ont été pris en compte dans la programmation pluri-annuelle du contrat global des Côtiers granvillais. Ce contrat sera mis en œuvre sur la période 2009 -2015. Ce sont les opérations incluses dans ce contrat qui doivent permettre d'atteindre les objectifs de classement à moyen terme formulés dans le paragraphe 5.2.3.2.

##### ■ EVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX A MOYEN TERME

Comme énoncé dans le paragraphe 5.2.3.2, l'échéance à moyen terme a été fixée en 2015. Cette échéance permet de disposer du délai nécessaire pour mettre en œuvre les actions issues du projet Mareclean. Ces actions sont les suivantes :

- Réduction des pollutions diffuses d'origine agricole par la réalisation de travaux d'aménagement de rivières sur 35 kilomètres de berges tel que ceci a été prévu dans le cadre du contrat global des Côtiers granvillais, en concentrant l'effort sur les bassins versants de la Saigue et du Thar
- Réduction des effets de temps de pluie par la création ou l'aménagement de 8 postes de refoulement, l'extension de la GTC et la réhabilitation des tronçons les plus fuyards auxquels viennent s'ajouter la mise en œuvre de la lutte contre les eaux parasites de pluie (test à la fumée sur 10 700 ml et contrôles de branchement) et contre les eaux parasites de nappe (réhabilitation de 3 000 ml de réseaux)
- Une réduction de 50% des rejets de temps sec lié à la création de plus de 5000 m de réseaux d'assainissement et à la création de 2 stations d'épuration ainsi qu'à la recherche des rejets directs d'eaux usées vers le milieu naturel (3 160 contrôles).

IRH a calculé l'effet de ce programme d'actions à moyen terme sur la totalité des plages situées dans la Baie de Granville – Jullouville. Les résultats sont figurés dans le tableau ci-dessous :

Commune	Plage	Classement établi selon les modalités de la directive de 2006			
		Classement 2015 Indicateur simulé Sans mesure de gestion active	Classement 2015 Indicateur simulé Avec mesure de gestion active	Objectif à court terme (2015)	Atteinte de l'objectif
Granville	Anse du Hérel	Bonne	Bonne	Suffisante	Oui
	Hacqueville	Bonne	Bonne	Bonne	Oui
	Le Fourneau	Bonne	Bonne	Suffisante	Oui
	Saint-Nicolas sud	Insuffisante	Suffisante	Suffisante	Oui avec mesures de gestion active
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Bonne	Bonne	Suffisante	Oui
	La Grâce de Dieu	Suffisante	Bonne	Bonne	Oui
	Kairon	Excellent	Excellent	Bonne	Oui
Jullouville	Le Pont bleu	Excellent	Excellent	Bonne	Oui
	Face au casino	Excellent	Excellent	Bonne	Oui
	Cale des Plaisanciers	Excellent	Excellent	Bonne	Oui
Carolles	Face au poste de secours	Excellent	Excellent	Excellent	Oui

**Figure 194** : évolution des classements suite à la mise en œuvre du programme à court terme et visualisation de l'atteinte des objectifs à moyen terme

Ces simulations montrent que les objectifs de classement à moyen terme seront atteints suite à la mise en œuvre du programme d'actions prévu à l'horizon 2015, sous réserve pour de la mise en place de procédure de gestion active sur la plage de St-Nicolas Sud.

Concernant le territoire du SMPC, SAUR s'est engagé à poursuivre au-delà de la date d'achèvement du projet la sensibilisation des collectivités propriétaires des postes à risques. Ce territoire à la différence de celui du SMBCG, ne dispose pas à ce jour d'une organisation spécifique pour mettre en œuvre le plan d'amélioration. Toutefois, Mareclean aura permis d'initier une réflexion sur ce territoire, pour définir un mode d'organisation et l'échelle territoriale d'intervention.

L'analyse effectuée dans le cadre de l'évaluation économique de la démonstration a confirmé que la mise en œuvre des actions issues de la méthode Mareclean, présente un rapport coût-efficacité particulièrement intéressant, le montant des investissements étant faible au regard des bénéfices potentiels attendus ou des pertes économiques évitées.

L'intégration des actions constituant le plan d'amélioration à long terme dans le contrat global des Côtiers granvillais et la démonstration de l'intérêt pour ce territoire d'investir au regard des bénéfices potentiels attendus ou des pertes économiques évitées viennent confirmer l'atteinte à cet objectif.

#### 1.3.4.5. Objectif de réduction des flux et d'amélioration des classements

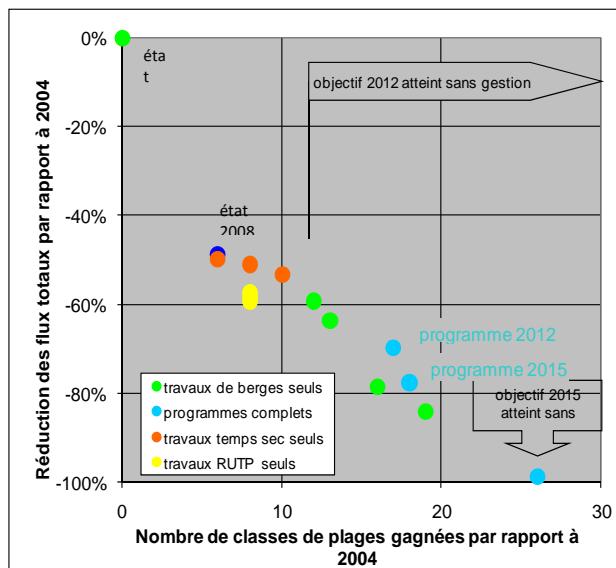
Les objectifs fixés dans la proposition initiale étaient les suivantes :

- Flux de pollution :
  - Réduction de 20% des pollutions sur la durée du projet
  - Réduction de 70% suite à l'application du plan à long terme
- Classement des baignades et des zones conchyliologiques :
  - Réduction du nombre de baignades de qualité suffisante de 5 à 2 et de qualité insuffisante de 3 à 0
  - Améliorer le classement d'une zone conchyliologique de D à C et d'une zone de B à A

Les développements effectués dans le chapitre 5.2 du présent rapport ont permis de démontrer que sur la durée du projet :

- les flux de pollution ont été réduits de 50% comme en témoignent les résultats des simulations illustrés sur le graphique ci-contre ;
- les flux de pollution seront à l'issue de la mise en œuvre du plan d'amélioration à long terme réduit de 80% (cf. graphique ci contre) ;

**Figure 195:** représentation de la relation entre la réduction de flux et la réduction des impacts en baie de Granville - Jullouville



- que ce soit au regard des indicateurs mesurés ou simulés, la qualité de l'eau s'est améliorée mais pas dans les proportions attendues à l'issue du projet du fait de la sous-estimation de l'effort de réduction pour atteindre les objectifs de classement affichés dans la proposition initiale. Toutefois, l'indicateur simulé grâce à l'annihilation des effets induits par les conditions météorologiques tend à mieux retranscrire les améliorations obtenues. Les résultats issus des simulations des classements figurés dans le tableau ci-contre permettent d'apprécier cette amélioration ;
- cette discordance entre indicateurs mesurés et simulés s'explique par le biais généré par les conditions météorologiques sur les indicateurs mesurés

- les objectifs de classement pour les baignades fixés dans la proposition initiale seront atteints en 2012, sous réserve de la mise en place de mesures de gestion active sur la plage de St-Nicolas à Granville. ;
- ces objectifs, selon les simulations d'IRH, pourraient atteint sans mesure de gestion active mais que ceci suppose d'aménager la totalité des berges quel que soit l'intensité de piétement constaté par des protections renforcées, de réduire les déversements de temps de pluie de 95% pour une pluie mensuelle et 86% pour une pluie annuelle ainsi que de réduire les rejets de temps sec de 80%.

**Figure 196:** représentation de l'évolution des classements sur la période du projet et de l'effet des travaux à mi-parcours du contrat global (2012 – Court terme) en baie de Granville – Jullouville

Commune	Plage	Classement établi selon les modalités de la directive de 2006	
		Classement 2005 Indicateur simulé	Classement 2008 Indicateur simulé
Granville	Anse du Hérel	Insuffisante	Suffisante
	Hacqueville	Insuffisante	Suffisante
	Le Fourneau	Insuffisante	Insuffisante
	Saint-Nicolas sud	Insuffisante	Insuffisante
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Insuffisante	Insuffisante
	La Grâce de Dieu	Insuffisante	Insuffisante
Jullouville	Kairon	Suffisante	Bonne
	Le Pont bleu	Suffisante	Bonne
	Face au casino	Suffisante	Bonne
	Cale des Plaisanciers	Bonne	Bonne
Carolles	Face au poste de secours	Suffisante	Excellent

Commune	Plage	Classement établi selon les modalités de la directive de 2006	
		Classement 2012 Indicateur simulé Sans mesure de gestion active	Classement 2012 Indicateur simulé Avec mesure de gestion active
Granville	Anse du Hérel	Bonne	Bonne
	Hacqueville	Bonne	Bonne
	Le Fourneau	Bonne	Bonne
	Saint-Nicolas sud	Insuffisante	Suffisante
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Bonne	Bonne
	La Grâce de Dieu	Suffisante	Bonne
Jullouville	Kairon	Excellent	Excellent
	Le Pont bleu	Excellent	Excellent
	Face au casino	Excellent	Excellent
	Cale des Plaisanciers	Excellent	Excellent
Carolles	Face au poste de secours	Excellent	Excellent



A l'issue du projet, les objectifs de réduction de flux ont été atteints à la différence de ceux portant sur le classement des eaux de baignade. Ces derniers seront atteints en 2012, sous réserve de la mise en place de mesures de gestion active telles que celles définies dans le projet Mareclean. Cette non – atteinte de l'objectif de classement à l'issue du projet s'explique par la sous estimation de la réduction des flux annoncée dans la proposition initiale. Pour toutes ces raisons, le projet Mareclean aura permis d'atteindre en majeure partie les objectifs quantitatifs de réduction des flux et d'amélioration des classements fixés dans la proposition initiale.

#### *1.3.4.6. Effets sociaux du projet – Mareclean : un projet porteur d'emploi*

Le projet Mareclean aura en plus de ces effets environnementaux permis de créer des emplois. Pour assurer la coordination des nombreux partenaires, le SMBCG a recruté en février 2007 et pour une durée de 3 ans, un chargé de mission auquel a été confiée la responsabilité de cette mission. Cet agent au moment de la finalisation de ce rapport a quitté le syndicat pour aller rejoindre le Parc Régional des Marais du Cotentin. L'expérience acquise par cet agent lors de la réalisation du projet a constitué une plus-value indéniable dans son profil lui ayant permis de décrocher ce nouvel emploi.

En parallèle et pour pouvoir mener à bien le projet de création d'un site Internet, un infographe webmaster a été mis à la disposition du SMBCG puis recruté par ce dernier en mars 2009. Les missions de création des supports de communication en liant avec le projet Mareclean ont été confiées à cet agent. Il a assuré toutes les missions d'infographie ayant permis la création des supports suivants : site Internet, mono-lé, plaquette de présentation du projet, layman's report et panneaux d'information destination du grand public. Le contrat de cet agent a été reconduit en mars 2010.

En mai 2010, le SMBCG a procédé à l'élargissement de sa cellule par le biais d'un nouveau recrutement. La mise en évidence du rôle prépondérant joué par les pollutions diffuses dans les processus de contamination des eaux littorales dans la baie de Granville – Jullouville ont conduit les élus du syndicat à prendre cette décision. Cet agent sera chargé de mettre en œuvre les opérations de lutte contre les pollutions diffuses par la mise en place d'actions limitant les transferts vers les cours d'eau. Cette opération a été décrite dans le chapitre 9.2 du présent rapport. Cet agent sera chargé d'animer des groupes d'agriculteurs afin de favoriser le partage du constat et d'élaborer en partenariat avec eux les programmes d'actions. Le contrat de cet agent sera renouvelé en 2011, sous réserve de la capacité financière du syndicat.

### **1.3.5. Efficacité des actions de diffusion :**

#### **1.3.5.1. La conférence « Dégradation des eaux littorales et temps de pluie : les solutions pour une gestion active et une prévention durable » :**

Bien qu'aucune enquête de satisfaction n'ait été réalisée, il apparaît au vu des échanges avec les participants et les intervenants, que la conférence « *Dégradation des eaux littorales et temps de pluie : les solutions pour une gestion active et une prévention durable* » a été fortement appréciée, tant pour la richesse et la qualité des exposés, que pour les conditions d'accueils, la qualité de l'organisation et la documentation remise aux participants.

La seule remarque que l'on pourrait classée comme étant « négative » et qui a pu expliquer l'absence d'inscriptions de personnes venant de l'étranger, a concerné la localisation de la conférence à Granville. Bien que le nombre de participants à ce colloque ait été très satisfaisant (210 personnes), il est certain qu'une conférence organisée à Paris aurait permis d'accroître ce nombre et d'inciter la participation d'étrangers, moyennant toutefois des coûts supplémentaires non négligeables.

Concernant la diffusion des savoir-faire et méthode, 268 personnes se sont connectées aux pages dédiées au téléchargement des résumés et PowerPoint du colloque, au 31/12/2009.

#### **1.3.5.2. Présentations et publications lors de conférences spécialisées:**

Les partenaires du projet MARECLEAN ont présenté des exposés consacrés à MARECLEAN, lors de 10 conférences spécialisées, destinés aux acteurs de la gestion de l'eau concernés par les problématiques de protection des eaux littorales : collectivités territoriales, bureaux d'études, établissements scientifiques, services de l'Etat, sociétés privées spécialistes du traitement des eaux usées, etc.

En comparaison de l'engagement initial du SMBCG et de ses partenaires, de participer à des colloques spécialisés (nombre non défini), ainsi qu'à 3 sessions en France, dédiées à la problématique de protection des eaux littorales, les 10 évènements auxquels ont participés les partenaires, témoignent de l'effort conséquent qui a été consenti pour diffuser les outils et savoir-faire développés dans le cadre du projet.

#### **1.3.5.3. Parution d'articles dans la presse spécialisée :**

Dans le cadre du partenariat presse établi à l'occasion du colloque portant sur la dégradation des eaux littorales par temps de pluie, la revue TSM (Revue mensuelle des spécialistes de l'environnement) a proposé au SMBCG de consacrer un dossier complet sur cette thématique. Ce dossier a été publié dans le 4<sup>ème</sup> numéro de l'année 2010 dont un exemplaire est joint au présent rapport. Il se compose de 8 articles rédigés par des partenaires du projet MARECLEAN et par des intervenants au colloque. L'avant-propos est signé du président du SMBCG. Parmi les 8 articles, 3 ont été consacrés à un retour d'expérience dont 2 sur le territoire national (Territoire des Côte granvillaise dans la Manche et le Pays du Thau dans l'Hérault) et 1 en Europe (Barcelone en Espagne et la Côte d'Estoril au Portugal). Au total, ce dossier se compose de 80 pages. La revue TSM est disponible uniquement par abonnement. Le nombre d'abonnement s'élève à 2500 avec selon les enquêtes d'opinion réalisé par la rédaction 3 à 4 lecteurs par exemplaires soit un nombre de lecteurs total compris entre 7500 et 10 000 lecteurs.

#### **1.3.5.4. Autres supports :**

##### **■ PRESSE REGIONALE ET DEPARTEMENTALE**

Plusieurs articles, comme indiqué dans le paragraphe 2.1 en page 144-145 du présent rapport, ont été publiés dans les journaux locaux Ouest France et la Manche libre. Au niveau départementale, le nombre de tirage s'élève à :

- 33 000 pour Ouest France
- 74 000 pour la Manche libre.

##### **■ ARTICLES DANS LES BULLETINS LOCAUX**

Afin de pouvoir faire état du contenu du projet MARECLEAN et des résultats de ce projet, plusieurs articles ont été publiés dans les bulletins locaux notamment dans ceux édités par la ville de Granville et la commune de Jullouville. Le nombre de tirages des ces bulletins municipaux s'élève à :

- 8 500 exemplaires pour le Granville Magazine
- 2 400 exemplaires pour le bulletin municipal de la commune de Jullouville.

#### ■ FREQUENTATION DU SITE INTERNET

Le site Internet du SMBCG a été mis en ligne en décembre 2007. La fréquentation de ce site au travers différents indicateurs a été rendue possible par l'activation d'un outil de suivi de cette fréquentation (Google Analytics). Les résultats de l'analyse des données sont figurés ci-dessous. Il convient de noter que sur cette période, les informations disponibles concernées la présentation du SMBCG et le projet Mareclean.

Sur cette période, ce sont au total 5 565 visiteurs qui se sont rendus sur le site du SMBCG. L'évolution chronologique de la fréquentation figurée ci-dessous montrent que les maximaux ont été atteints lors des 2 temps fort du projet que sont le colloque et la mise en ligne du layman's report.

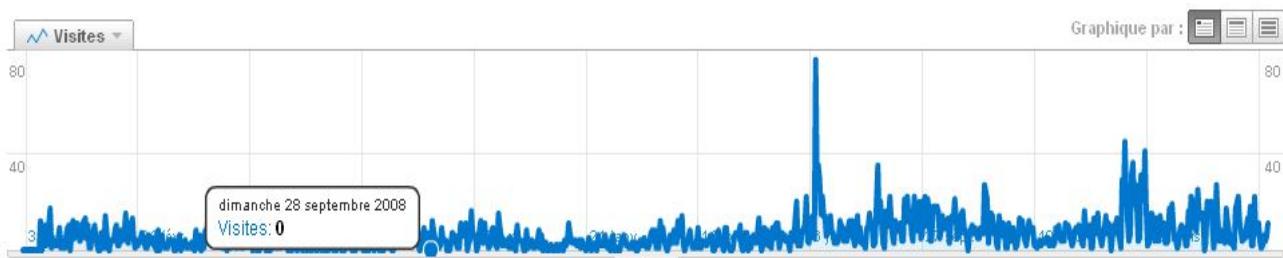


Figure 197 : évolution du nombre de visiteurs sur le site du SMBCG – période allant de décembre 2007 à juin 2010

Quarante six pour cent de ces internautes ont accéder soit directement au site soit par le biais de sites référents. L'accès via un moteur de recherche a concerné 53% des visiteurs.

Figure 198: représentation des moyens d'accès empruntés par les internautes pour accéder au site du SMBCG

Ces internautes sont en grande majorité (83%) localisés sur le territoire national comme en témoigne le graphique ci-dessous, illustrant la distribution des visiteurs par pays. Viennent ensuite les Etats-Unis et le Royaume Uni.

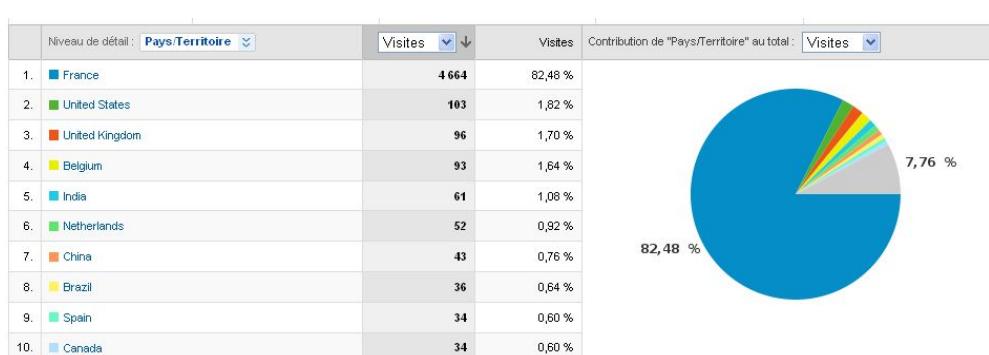


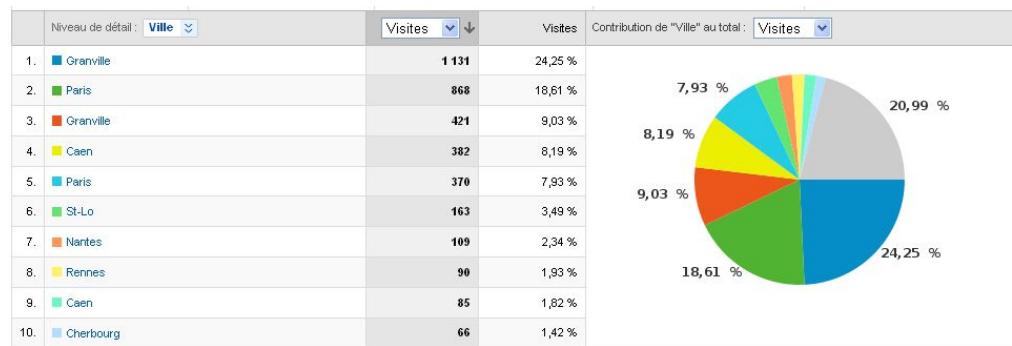
Figure 199: origine géographique des internautes ayant fréquenté le site du SMBCG



Les visites ont eu lieu à partir de plus de 260 villes de France, dont la majorité est localisée en bordure du littoral ou en région parisienne. Les principales villes à partir desquelles les connexions au site du SMBCG se sont établies sont figurés sur la carte ci-contre.

Figure 200: représentation des villes françaises à partir desquelles se sont établies les connexions sur le site du SMBCG

Un tiers des connexions ont été établis à partir du secteur de Granville. Viennent ensuite Paris et les agglomérations les plus importantes du grand quart nord ouest de la France (Rennes, Caen, Nantes, Cherbourg...).



#### ■ TELECHARGEMENT DU LAYMAN'S REPORT A PARTIR DU SITE INTERNET DU SMBCG

Depuis la mise en ligne du rapport de vulgarisation sur le projet Mareclean, le nombre de téléchargement de ce document s'élève à 242 pour la version française et 65 pour la version anglaise.

#### ■ CD-Rom

Le SMBCG a acquis 500 CD-Rom. Le syndicat prévoit de graver sur ces CD-Rom le rapport technique final, les guides établis dans le cadre de ce projet (guide sur les profils de vulnérabilité et guide de présentation de la méthode Mareclean), les fiches techniques et le rapport de vulgarisation. Ces CD-Rom seront envoyés aux participants au colloque organisé par le syndicat. Les autres exemplaires seront distribués dans le cadre des manifestations auxquelles participera le SMBCG.

## 2. Analyse des bénéfices à long terme :

### 2.1. Les bénéfices environnementaux:

#### 2.1.1. Bénéfices environnementaux directs/quantitatifs :

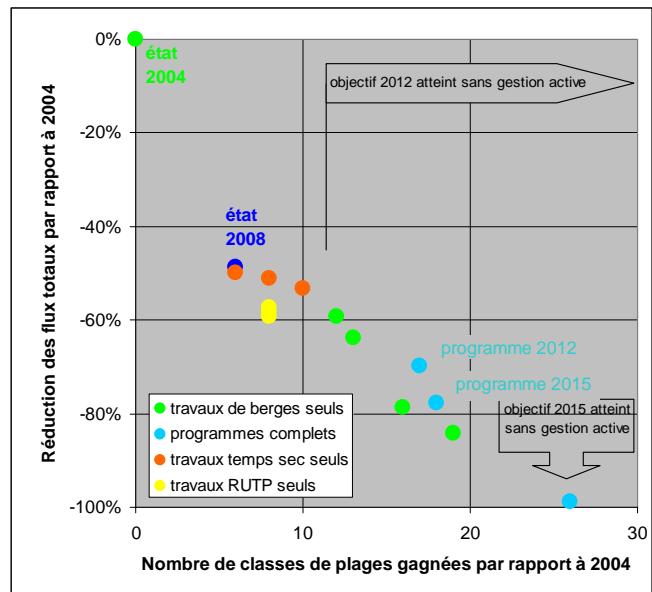
##### 2.1.1.1. Réduction des flux et donc du nombre de sources de contamination :

Le projet MARECLEAN a été élaboré avec comme but final, la résolution par temps de pluie des problèmes de contamination des eaux littorales, grâce à la réduction :

- des déversements d'eaux usées insuffisamment épurées, au niveau des stations d'épuration,
- des déversements d'eaux usées au niveau de postes de refoulement équipés de trop-pleins, à la suite de débordements,
- des déversements d'eaux pluviales contaminées.

Ces objectifs ont été fixés initialement en se basant sur l'hypothèse de départ qui consistait à considérer que la contamination des eaux littorales était due principalement aux eaux résiduaires urbaines. Les campagnes de prélèvements et l'exploitation des résultats des analyses qui en ont découlé, ont infirmé en partie cette hypothèse de départ par la mise en évidence du rôle prépondérant joué par les pollutions diffuses dans les processus de contamination des eaux littorales.

Les résultats obtenus à l'issue du projet montrent que la réduction des flux fixée dans la proposition initiale a été atteinte, mais surtout dépasser, les simulations effectuées dans le cadre du projet ayant montré que celle-ci s'élevait à 50%. Cette réduction n'a pu être obtenue que par la réduction du nombre de sources de contamination. Toutefois, le contexte de pollution diffuse dans lequel se trouve ce territoire, ne permet de quantifier le nombre de sources résorbées.



##### 2.1.1.2. L'amélioration des classements :

Conformément au programme prévisionnel validé, il était attendu qu'à l'issue du projet, les classements des plages et des zones conchyliologiques s'améliorent dans les proportions suivantes :

- Réduction du nombre de baignades de qualité suffisante de 5 à 2 et de qualité insuffisante de 3 à 0
- Améliorer le classement d'une zone conchyliologique de D à C et d'une zone de B à A

Les développements effectués dans le cadre de ce projet ont montré que la qualité des eaux littorales s'est améliorée mais pas dans les proportions qui étaient fixés dans la proposition initiale. Cette non-atteinte des objectifs initiaux s'explique par la sous-estimation de la réduction des flux pour atteindre l'amélioration des classements annoncée dans la proposition initiale.

Les simulations effectuées par IRH dans le cadre du projet permettent d'apprécier les efforts qu'il conviendra de consentir pour atteindre les améliorations de classement assurant une conformité des eaux de baignade à la directive de 2006. Cette quantification a été réalisée en intégrant la mise en œuvre ou non de mesure de gestion active.

De ces simulations, il ressort que la conformité sera atteinte en 2012, sous réserve de la mise en place de mesures de gestion active pour la plage de St-Nicolas à Granville. A cette date, le contrat global sera à mi-parcours. Un effort supplémentaire sera nécessaire pour que cette conformité soit atteinte sans mise en œuvre de mesures de gestion active.

Les efforts correspondant à ces 2 niveaux d'amélioration des classements sont figurés en page suivante ainsi que l'illustration de l'amélioration des classements qui en découle :

## ■ AMELIORATION DES CLASSEMENTS A COURT TERME (ECHEANCE 2012)

L'atteinte de la conformité sera rendue possible par la mise en œuvre de mesures de gestion active pour la plage de st-Nicolas à Granville et la réalisation des actions suivantes :

- Réduction des pollutions diffuses d'origine agricole par la réalisation de travaux d'aménagement de rivières sur 25 kilomètres de berges tel que ceci a été prévu dans le cadre du contrat global des Côtiers granvillais, en concentrant l'effort sur les bassins versants de la Saigue et du Thar
- Réduction des effets de temps de pluie par la création ou l'aménagement de 8 postes de refoulement, l'extension de la GTC et la réhabilitation des tronçons les plus fuyards tel que ceci a été prévu dans le contrat global
- Une réduction de 20% des rejets de temps sec lié à la création de plus de 5000 m de réseaux d'assainissement et à la création de 2 stations d'épuration conformément à la programmation pluriannuelle du contrat global

Commune	Plage	Classement établi selon les modalités de la directive de 2006	
		Classement 2012 Indicateur simulé Sans mesure de gestion active	Classement 2012 Indicateur simulé Avec mesure de gestion active
Granville	Anse du Hérel	Bonne	Bonne
	Hacqueville	Bonne	Bonne
	Le Fourneau	Bonne	Bonne
	Saint-Nicolas sud	Insuffisante	Suffisante
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Bonne	Bonne
	La Grâce de Dieu	Suffisante	Bonne
	Kairon	Excellent	Excellent
Jullouville	Le Pont bleu	Excellent	Excellent
	Face au casino	Excellent	Excellent
	Cale des Plaisanciers	Excellent	Excellent
Carolles	Face au poste de secours	Excellent	Excellent

## ■ AMELIORATION DES CLASSEMENTS A LONG TERME

L'atteinte à la classe de qualité excellente supposera :

- d'étendre les travaux de protection des berges à la totalité du linéaire sur lequel a été observé un impact lié aux activités de pâturage et ce quel que soit l'indice de piétement. Ces travaux devront être couplés à ceux visant à réduire les transferts vers les cours d'eau
- de faire passer la réduction des rejets de temps de pluie pour une pluie mensuelle de 75% à 95% et pour une pluie annuelle de 50% à 86%
- de faire passer la réduction des rejets de temps sec de 20% à 80%.

**Figure 201:** représentation des améliorations de classements à court et long terme

Commune	Plage	Classement établi selon les modalités de la directive de 2006
		Classement à long terme Indicateur simulé Sans mesure de gestion active
Granville	Anse du Hérel	Excellent
	Hacqueville	Excellent
	Le Fourneau	Excellent
	Saint-Nicolas sud	Excellent
St-Pair / mer	Face à la Piscine	Excellent
	La Grâce de Dieu	Excellent
	Kairon	Excellent
Jullouville	Le Pont bleu	Excellent
	Face au casino	Excellent
	Cale des Plaisanciers	Excellent
Carolles	Face au poste de secours	Excellent

A l'issue du contrat global, sera effectué une campagne de mesures afin d'évaluer les progrès réalisés en termes de réduction de flux de pollution et d'amélioration de classement. La démarche à tenir sera définie en fonction des résultats de cette étude. Elle dépendra, par ailleurs, des volontés politiques locales en présence à ce moment là.

### 2.1.2. Pertinence vis-à-vis des problèmes environnementaux ou politiques sectorielles :

Le projet MARECLEAN a été construit en prenant en considération l'ensemble de la législation communautaire portant sur les eaux littorales au travers des objectifs de qualité fixés par les directives (Directive des eaux de baignade 2006/7/CE - Paquet Hygiène: Règlements 178/2002, 852 à 854/2004 et Directive 2004/41/CE), et sur les pollutions susceptibles d'altérer leur qualité au travers de la directive des Eaux Résiduaires Urbaines (91/271/EEC). Les plans d'amélioration découlant de ce projet doivent permettre sous réserve de la mise en place d'une dynamique locale au niveau des territoires concernés, d'atteindre les objectifs de qualité fixés par les directives réglementant les usages. Elles visent principalement par la réduction des flux de germes à améliorer la qualité sanitaire des eaux littorales.

Toutefois, la mise en œuvre de ces plans d'amélioration ne se cantonnera pas à l'atteinte uniquement des objectifs sanitaires. Certaines actions permettront de viser simultanément les objectifs fixés par d'autres directives.

Sur le périmètre du projet, les développements effectués à partir des analyses et mesures réalisés in situ ont mis en évidence le rôle prépondérant joué par les pollutions diffuses. Ce résultat a conduit à définir des actions visant à limiter leur impact, tel que l'aménagement des rivières pour limiter l'impact des activités de pâturage ou encore la limitation des transferts vers les cours d'eau. Ainsi, si les opérations visant à limiter l'impact des activités de pâturage permettront de limiter les flux de germes d'origine bovine, elles œuvrent également en faveur de la reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques par la protection des berges et du lit mineur des cours d'eau et par voie de conséquence en faveur du bon état écologique fixé par la Directive Cadre sur l'Eau. De façon analogue, l'action de limitation des transferts vers les cours d'eau ne se cantonnera pas à la réduction des flux de germes mais visera de façon plus général l'ensemble des polluants et notamment toutes les formes azotées. En cela, cette action constituera également un moyen d'atteindre les objectifs fixés par les directives Nitrates et la Stratégie Marine européenne.

Au final, ce projet qui au départ se concentrer principalement sur la qualité sanitaire des eaux littorales permettra de répondre aux enjeux tournant autour de la qualité de l'eau de façon plus globale. Les plans d'amélioration élaborés dans le cadre de ce projet constituent une opportunité réelle de mettre en œuvre sur un territoire donné une démarche transversale de reconquête de la qualité de l'eau. Il est, dès lors, de la responsabilité des acteurs locaux de s'approprier ces résultats et de définir les schémas organisationnels aux échelles territoriales adaptées pour assurer une dynamique locale de reconquête de la qualité de l'eau.

## 2.2. Durabilité à long terme :

### 2.2.1. *Bénéfices environnementaux qualitatifs à long terme :*

#### 2.2.1.1. *Bonne visibilité des problèmes environnementaux et de leurs solutions :*

Les développements du projet MARECLEAN ont permis d'acquérir une bonne visibilité des problèmes environnementaux à l'origine de la dégradation de la qualité des eaux littorales.

Alors que l'hypothèse de départ consistait à penser que la principale cause de pollution était liée aux apports d'eaux résiduaires urbaines à la mer lors de fortes précipitations, MARECLEAN a montré le rôle prépondérant joué par les pollutions diffuses dans les processus de contamination.

La hiérarchisation des sources de pollutions et des secteurs géographiques face au risque de détérioration de la qualité des eaux littorales par temps de pluie, apportent les éclaircissements indispensables pour la conduite à long terme, de programmes d'investissements (travaux) visant à réduire les risques de débordements d'eaux usées et à limiter les transferts de pollutions diffuses vers les fleuves côtiers, mais aussi pour l'amélioration de la gestion des ouvrages d'assainissement.

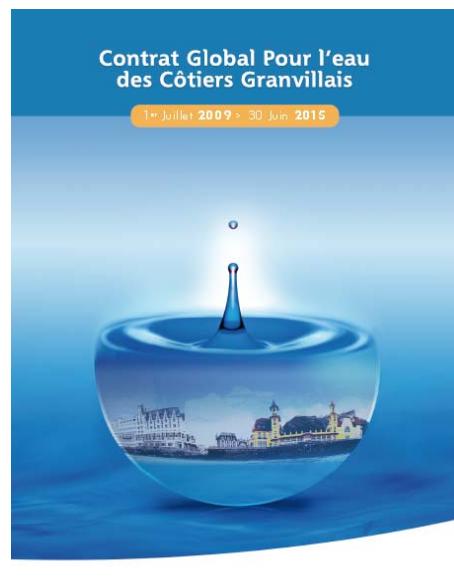
#### 2.2.1.2. Mise en œuvre des préconisations de MARECLEAN

##### ■ MISE EN ŒUVRE DES PRECONISATIONS DE MARECLEAN DANS LES PROGRAMMES DE RECONQUETE DE LA QUALITE DE L'EAU

**Sur le territoire du SMBCG, c'est le Contrat Global (2009-2015),** programme d'actions de **25 millions d'euros** succédant au **Contrat Territorial (2003-2008)** lui-même d'un montant de **6,8 millions d'euros**, qui permettra au travers de la convention signée le 1<sup>er</sup> octobre 2009 entre le SMBCG, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la Région Basse-Normandie et le Département de la Manche, de mettre en pratique les préconisations issues de MARECLEAN pour la reconquête de la qualité des eaux littorales (cf. copie signée du contrat global, en annexe 14 de ce rapport).

Outil mis en œuvre par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, le Contrat Global permet, de sauvegarder et valoriser les espaces territoriaux dans lesquels l'eau a un rôle décisif pour leur maintien et leur développement, mais aussi d'inciter les acteurs de ces territoires à réaliser des investissements pour protéger la ressource en eau et notamment la qualité des eaux littorales.

La contractualisation avec l'Agence de l'Eau Seine – Normandie s'effectue sur la base d'une programmation pluriannuelle comportant 5 volets : rivières et zones humides, eau potable, assainissement, agriculture et protection des ressources en eau et animation-communication. La ventilation par volet des montants prévisionnels est illustrée sur le graphique ci-dessous.



Contrat global : ventilation des montants prévisionnels par volet

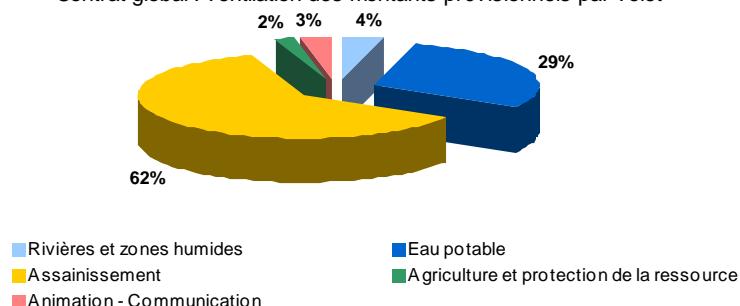


Figure 202: ventilation par volet des montants inscrits dans la programmation pluriannuelle du Contrat global des Côtières granvillaises

Ont été notamment inscrits :

- dans le volet « Zones humides et rivières » et « Agriculture », les travaux de réduction des pollutions d'origine agricole au travers respectivement des travaux de limitation de l'impact du pâturage des bovins (pose de clôtures et aménagement de points d'abreuvement) et de l'opération visant à limiter l'impact des transferts

vers les cours d'eau ; le SMBCG intégrera dans la réalisation du programme d'aménagement de rivières, les modulations sur les priorités de travaux définis par le projet Mareclean ;

- dans le volet « Assainissement », le plan d'amélioration à long terme prévu sur le territoire du SMBCG et détaillé dans le paragraphe 5.4.1.2 (Pages 112 à 116) du présent rapport. Aux interventions qui concernent tout particulièrement les installations du SMAAG et de ses membres, viendront s'ajouter celles relevant de la maîtrise d'ouvrage des collectivités situées dans l'arrière pays littoral. Ces actions au travers de la construction de nouvelles stations d'épuration et de la création de réseaux permettront de poursuivre la réduction des flux de pollution de temps sec et de temps de pluie.

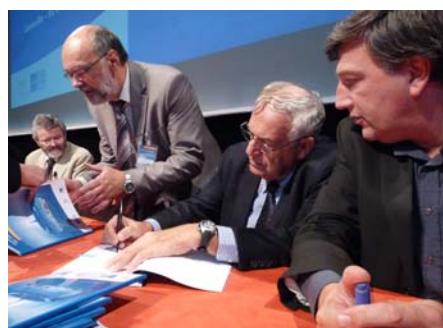
La signature officielle de ce contrat a eu lieu dans la continuité du colloque portant sur la dégradation des eaux littorales par temps de pluie, le 01 octobre 2009 à Granville. AU total, 13 signataires ont apposés leur signature sur ce contrat. Il s'agit d'un côté des financeurs (Agence de l'Eau Seine – Normandie, Conseil Général de la Manche, et Conseil Régional de Basse – Normandie) et de l'autre des acteurs ou représentants des catégories socio - professionnelles (SMBCG, SMAAG, SIVOM Baie de Scissy, Communes de Granville et de St-Pair/mer, SPE du Thar, Fédération départementale de la Pêche, APPMA de la Sienne, Chambre d'agriculture de la Manche, CRCI de Basse – Normandie, CCI Centre et sud Manche et Chambre des métiers de la Manche). Cette manifestation est illustrée par les clichés figurés ci-dessous.



↑ **G. DIEUDONNE**, président du SMBCG et **M. G. FRADIN**, directrice de l'Agence de l'Eau Seine - Normandie



↑ **M. G. DIEUDONNE**, président du SMBCG



↑ **M. D. CARUHEL**, maire de Granville, **M. G. DIEUDONNE**, président du SMBCG, **M. JF LEGRAND**, président du Conseil Général de la Manche et **M. JK DESCHAMPS**, vice-président du Conseil Régional de Basse - Normandie



↑ **M. A. JUIN**, président du SMAAG, **M. L. FORGET**, président du SIVOM Baie de Scissy et du SPE du Thar, **M. D. CARUHEL**, maire de Granville



↑ **M. A. NOURY**, maire de St-Pair/mer



↑ **M. JD MESLIN**, président de la Chambre des métiers de la Manche, **M. G. CORNIER**, président de la CCI Centre et sud Manche, **M. R. BAILHACHE**, président de la Chambre d'agriculture de la Manche



↑ **M. Ph. DELAMARCHE**, président de l'APPMA de la Sienne et **M. A. DESDEVISE**, président de la FDPPMA de la Manche



↑ Cérémonie officielle de signature du contrat global des Côtières granvillaises – Granville, le 01 octobre 2009

**Figure 203:** photos prises à l'occasion de la cérémonie officielle de la signature du Contrat global des Côtières granvillaises organisée par le SMBCG et l'Agence de l'Eau Seine – Normandie le 01 octobre 2009 à Granville

**Sur le territoire du SMPC**, qui contrairement au SMBCG ne possède pas de compétences dans le domaine de la gestion de l'eau, la réflexion est actuellement en cours pour déterminer :

- le type d'outil (SAGE ou opération contractuelle) qui permettra de mettre en œuvre et de poursuivre les développements issus du projet MARECLEAN
- l'échelle et l'organisation territoriale, avec notamment la possible création d'une structure dédiée

S'agissant de la sécurisation et de la fiabilisation des ouvrages d'assainissement sur le territoire du SMPC qui présentent un risque élevé, ces travaux seront réalisés sous réserve de l'engagement des collectivités locales concernées, SAUR s'étant engagé à poursuivre la sensibilisation des collectivités propriétaires de ces ouvrages.

#### ■ POURSUITE DES DEVELOPPEMENTS DANS LE CADRE DU CONTRAT D'AFFERMAGE DU SMAAG

En parallèle à la réalisation du projet Mareclean, le SMAAG a lancé une nouvelle mise en concurrence dans le cadre de la délégation du service public de traitement et de transfert des eaux usées. La consultation a été initiée à l'automne 2009. Les négociations avec les candidats admis à présenter une offre se sont réalisées au printemps 2010. Parmi les 3 candidats admis au dernière tour de négociation, 2 proposaient de poursuivre les développements engagés dans le cadre du projet Mareclean et visant à réduire les risques de débordement via une optimisation de la gestion des ouvrages (GTC en temps réel). Le comité syndical lors de sa séance en date du 25 mai 2010, a décidé de confier la gestion du service de traitement et de transfert des eaux usées à la société Véolia Eau pour une durée de 12 ans, son offre présentant les meilleures garanties techniques et financières. Il est ainsi prévu dans le cadre de ce contrat d'affermage de travailler sur 3 axes qui permettront d'améliorer le fonctionnement du système d'assainissement tout en considérant les enjeux littoraux primordiaux qui caractérisent ce territoire :

- **Axe 1** : mise en place d'un diagnostic permanent des ouvrages pour évaluer les volumes d'eaux parasites et leur évolution dans le temps ;
- **Axe 2** : mise en place d'un système expert permettant une gestion dynamique des flux. Le développement de ce système s'inscrit dans la continuité des actions mises en œuvre dans le cadre du projet Mareclean avec pour objectif de préserver la qualité des eaux littorales par l'optimisation du fonctionnement du réseau. Pour atteindre cet objectif, A la différence des développements effectués dans le cadre de Mareclean, Véolia s'est engagé à mettre en place une démarche d'apprentissage en continu, qui permettra de disposer d'un calage dans le temps du modèle sur lequel s'appuie ce système. Cette proposition constitue une avancée supplémentaire qui découle des enseignements du projet Life. Véolia Eau s'est engagé dans le contrat à faire en sorte que le système soit opérationnel dans les 12 mois ;
- **Axe 3** : l'étude portant sur la formation de l'H2S couplée au test des systèmes de traitement afin d'éviter une dégradation précoce des équipements d'assainissement et leurs conséquences.



La mise en œuvre des préconisations du projet Mareclean dans les programmes de reconquête de la qualité de l'eau du SMBG et dans le contrat d'affermage du SMAAG témoignent de la volonté locale d'assurer une durabilité de la démarche initiée dans le cadre du projet Mareclean sur le long terme.

#### 2.2.2. Bénéfices économiques à long terme :

##### ■ CALCUL D'INDICATEURS DE RENTABILITE DES INVESTISSEMENTS A LONG TERME SELON 2 METHODES

Mareclean étant une démarche destinée à produire des effets environnementaux sur le long terme, TME a recherché à évaluer les effets économiques à long terme. Pour cela, TME a utilisé comme indicateur la Valeur Actuelle Nette (ou Value Present Net), celui-ci permettant d'évaluer la rentabilité des investissements.

Cette analyse a nécessité d'inclure les éléments suivants :

- la durée sur laquelle porte l'analyse. TME a retenu une durée de 25 ans ;
- les revenus provenant des activités économiques (tourisme et activités conchyliologiques) en intégrant leur évolution dans le temps. TME a retenu comme hypothèse une variation annuelle positive de 4% ;
- le coût des investissements dédiés à la reconquête de la qualité de l'eau ainsi que les coûts de fonctionnement

- un taux d'actualisation de 5%. Ce taux généralement choisi reflète le coût du capital, il prend donc le taux d'intérêt du marché pour une durée comparable, ou éventuellement du taux d'inflation anticipé, éventuellement augmenté d'une prime de risque.

Sector	Project Area	SMPC	SMBCG
<b>Annual benefits</b>			
Tourism	€ 102,1	€ 31,4	€ 70,7
Shellfish	€ 217,2	€ 195,5	€ 21,7
Construction (related to tourism) (33%)	€ 80,1	€ 24,6	€ 55,4
<b>Total annual benefits</b>	<b>€ 399,4</b>	<b>€ 251,6</b>	<b>€ 147,8</b>
<b>Annual costs</b>			
Reduce impact	€ 9,5	€ 5,8	€ 3,6
Treatment shellfish	€ 15,6	€ 14,2	€ 2,3
<b>Total annual costs</b>	<b>€ 25,1</b>	<b>€ 20,0</b>	<b>€ 5,9</b>
<b>Benefit-Cost factor</b>	<b>15,9</b>	<b>12,6</b>	<b>25,1</b>

**Figure 204 : Estimation de la valeur actuelle nette des coûts et bénéfices générés par la mise en œuvre de la méthode Mareclean sur l'aire du projet pour la période 2010-2035, M€**



Cette analyse confirme qu'y compris sur le long terme, les actions issues de la mise en œuvre de la méthode Mareclean, présente un rapport coût-efficacité particulièrement intéressant, le montant des investissements étant faible au regard des bénéfices potentiels attendus ou des pertes économiques évitées.

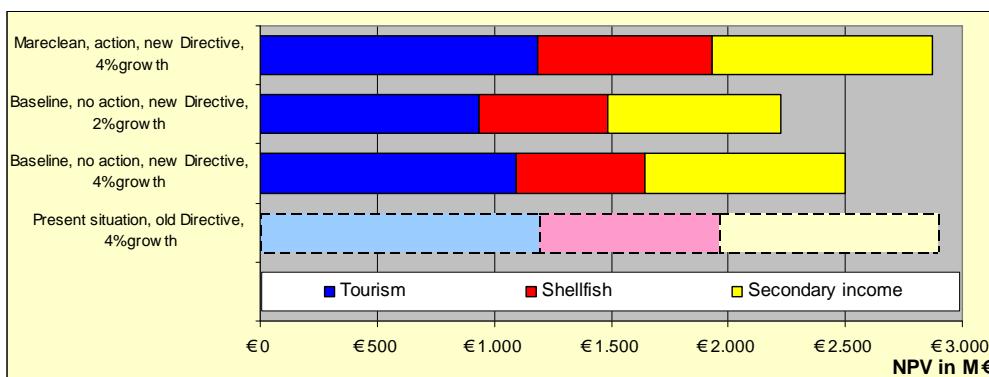
Cette première analyse a été complétée par une seconde approche consistant à déterminer la valeur actuelle nette (ou Value Present Net), en fonction de différents scénarios de croissance et en considérant la mise en œuvre ou non d'actions de reconquête de la qualité de l'eau :

Les hypothèses formulées pour chaque scénario étudié sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Hypothèses	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Application de la nouvelle ou de l'ancienne directive	Nouvelle	Nouvelle	Nouvelle	Ancienne
Mise en œuvre de la méthode Mareclean	Oui	Non	Non	Situation actuelle
Mise en œuvre des actions issues de l'application de la méthode Mareclean	Oui	Non	Non	
Variation annuelle des revenus provenant des activités économiques	+4%	+2%	+4%	+4%

**Figure 205 : Hypothèses formulées pour les différents scénarios pour l'évaluation des valeurs annuelles nettes**

Les estimations des valeurs actuelles nettes obtenues pour chaque scénario sont illustrées sur le graphique page suivante :



**Figure 206 : Estimation des valeurs annuelles nettes des revenus provenant des secteurs d'activités économiques dépendant de la qualité de l'eau pour la période 2010-2035, M€**

Cette approche et la visualisation graphique qui en est faite permet d'apprécier les conséquences économiques sur l'aire du projet si aucune action n'est engagée dans le contexte d'application de la nouvelle directive.

Les pertes économiques s'élèveraient à 13 et 23% selon le scénario de croissance (+4% ou +2%). Ces chiffres viennent confirmer l'intérêt économique de la mise en œuvre des actions de reconquête de la qualité des eaux littorales et justifie pleinement l'intérêt de la méthode Mareclean pour les territoires dont les activités économiques dépendent de l'état sanitaire des eaux littorales.

#### ■ PERTINENCE DE L'ANALYSE

TME a, en dernier lieu, testé la pertinence de ces exercices d'évaluation économique. Pour ce faire, TME a calculé les rapports coûts – bénéfices en s'appuyant sur d'autres hypothèses et en y intégrant notamment une hypothèse très pessimiste. Le détail des hypothèses formulées pour cet exercice est présenté dans le livrable **D4.3 «Synthesis Report - Economic evaluation of the demonstration»**. Les résultats obtenus sont illustrés sur le graphique ci-dessous :

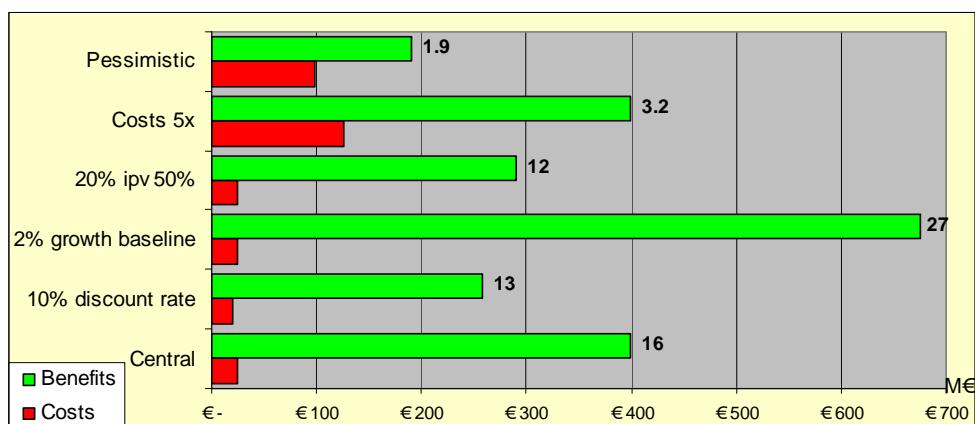


Figure 207 : Evaluation des coûts et bénéfices économiques selon différents scénarios sur l'aire du projet, M€

De cette approche, il ressort que quelle que soit l'hypothèse considérée, les bénéfices restent significativement supérieurs aux coûts des actions et ce y compris pour le scénario le plus pessimiste.

#### ■ EFFICACITE ECONOMIQUE DES TRAVAUX

IRH a représenté sur un graphique la relation entre la dépense liée à la mise en œuvre des actions et le gain en termes de classement qui résulte de cette mise en œuvre. De ce graphique, il ressort que les travaux de protection des berges sont ceux qui présentent le meilleur rapport coût/bénéfice des actions avec un ratio par classe gagnée inférieur à 100 k€.

Les travaux de réduction des rejets de temps sec menés seuls ont une efficacité médiane comparable avec celle des programmes d'actions complets de l'ordre de 200 à 300 k€ par classe de qualité gagnée.

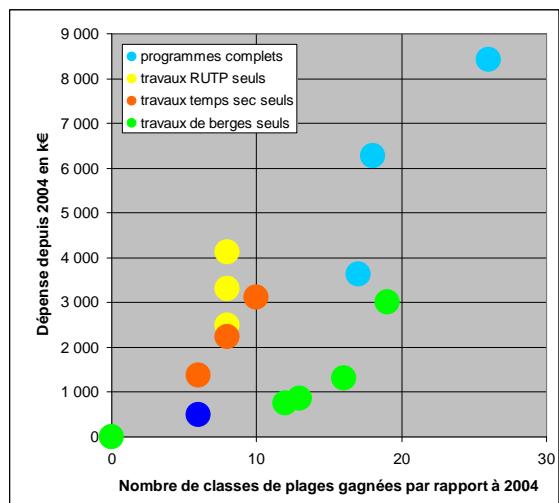


Figure 208 : rapport coût/bénéfice des actions

### ***2.2.3. Bénéfices sociaux à long terme:***

Les bénéfices sociaux à long terme concernent :

- la préservation de la santé publique grâce à l'amélioration de la qualité sanitaire d'un certain nombre de zone de baignade, ainsi qu'à l'amélioration de la qualité d'un certain nombre de zones de production conchylicoles et de gisements de coquillages sauvages
- une gestion facilitée des conflits d'usage, grâce à la mise en place d'une phase importante de communication des résultats du projet, auprès de l'ensemble des acteurs locaux (élus, conchyliculteurs, éleveurs, services de l'état, etc.) concernés par la mise en œuvre de la démarche MARECLEAN

### ***2.2.4. Mise à disposition des outils développés et de données utiles à l'exercice de la gestion active***

IRH remettra au SMBCG l'ensemble des outils qui ont été développés dans le cadre du projet. C'est également le cas de VERI qui mettra à disposition le SAERS.

S'agissant des données MétéoFrance, l'acquisition de la station météorologique permettra au SMAAG de disposer des données brutes enregistrées sur cette station. Cet accès aux données est clairement défini dans la convention de partenariat entre le SMAAG et MétéoFrance.

### ***2.3. Réplication, démonstration, transférabilité, coopération :***

Le potentiel de reproduction de la méthode MARECLEAN finale a été caractérisé au travers la tâche 5.3 « ***Definition of references cases, of the MARECLEAN core concept and of generic implementation tools*** ».

Cette approche a permis d'étudier les limites de duplication de la méthode sur les bassins versants côtiers européens identifiés comme étant susceptibles d'accueillir la méthode (cf. tâche 5.1 « ***Characterisation of relevant coastal watersheds in Europe*** »).

Au 28/03/2010, de nombreux éléments tendent à montrer que nombre d'outils développés dans le cadre du projet MARECLEAN, sont en bonne voie d'être répliqués et transférés sur d'autres territoires côtiers.

#### **Etablissement des profils de vulnérabilité des eaux de baignade :**

La méthode d'évaluation de la criticité des infrastructures d'assainissement élaborée conjointement par SAUR et IRH, mais également le modèle de bassin versant MAREFLUX développé par IRH Ingénieur Conseil et qui permet de hiérarchiser les sources de pollution, les secteurs géographiques contributeurs, etc. ,

En effet, avec l'entrée en vigueur de la directive 2006/7/CE sur la gestion de la qualité des eaux de baignade, l'élaboration de profils de vulnérabilité des eaux de baignade devient une réalité pour l'ensemble des collectivités littorales disposant de zones de baignade. Véritable plans de gestion, les profils de vulnérabilité devront être élaborés avant le 31/03/2011, sachant que MARECLEAN a débouché sur un ensemble d'outils méthodologiques applicable à la réalisation de ses profils.

IRH Ingénieur Conseil et SAUR se sont ainsi associés pour répondre à l'appel d'offre pour l'établissement de profils de vulnérabilité des eaux de baignade pour les communes littorales du SAGE Orne aval-Seulles. Comme le montre le mémoire technique fourni avec la réponse à cet appel d'offre, ces deux partenaires ont proposé d'utiliser une grande partie des outils méthodologiques et savoir-faire qu'ils ont développé au cours du projet MARECLEAN.

Au final, la proposition conjointe d'IRH Ingénieur Conseil et SAUR a été retenue début février 2010, par le maître d'ouvrage de l'opération, l'institution interdépartementale du bassin de l'Orne.

#### **Prise en compte des résultats MARECLEAN pour les préconisations de conception dans les cahiers des charges de travaux d'assainissement:**

SAUR, grâce au savoir-faire acquis au cours du projet MARECLEAN, est à présent consulté par certaines collectivités, au moment de l'élaboration de dossier de consultation pour des travaux d'assainissement.

C'est notamment le cas du transfert des eaux usées domestiques collectées par la commune de Créances (4000 EH) vers l'actuelle station d'épuration de la commune de Pirou, celle-ci disposant d'une large capacité d'accueil.

La commune de Créances a engagé en décembre 2009 un appel d'offre pour la réalisation de ce projet et a lors de l'étape d'élaboration du dossier de consultation en 2008, consulté SAUR sur les préconisations issues de l'analyse de criticité mise en œuvre dans le cadre du projet MARECLEAN.

Les principes de fiabilisation et de sécurisation ont été présentés au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre chargé de l'élaboration du cahier des charges (C.C.T.P.) de l'appel d'offre, lequel a tenu compte des résultats du projet MARECLEAN.

Un extrait du C.C.T.P. de l'Appel d'Offre pour la « construction d'un réseau de transfert des eaux usées de Créances vers la station d'épuration de Pirou » est ainsi repris le document constituant la contribution au livrable D3.3 « **Priorities for infrastructure improvement (rural)** », D 4.1 « **Long term plan for the rural area** » et D4.3 « **Synthesis Report** ».

Outre le cas du transfert des eaux usées domestiques de Créances vers la station d'épuration de Pirou, SAUR a également été sollicité par la commune de Blainville-sur-mer au sujet de la modification d'un poste de relevage, laquelle commune a intégré les préconisations de conception définies au travers du projet MARECLEAN.

#### **Réunion des Correspondants O.C.I (outils de conduite des installations) de chaque région Veolia Eau :**

A l'occasion d'une réunion des Correspondants O.C.I de Veolia Eau organisé le Jeudi 26 Novembre 2009 à Paris François DEBERLES, Responsable Service Support Etudes et Projets Techniques à Veolia Eau Normandie, a présenté la démarche de gestion technique centralisée en temps réel des infrastructures d'assainissement du SMAAG.

25 personnes étaient présentes à cette réunion, les responsables régionaux « OCI » (outils de conduite des installations) de chaque région Veolia Eau, des responsables de la DT nationale, ainsi qu'une personne du campus Veolia (formation) et une personne de Veolia environnement.

L'intervention a fait l'objet de nombreuses interrogations des participants, qui étaient très intéressés par ce lien entre modèle hydraulique et superviseur Lerne, et plus particulièrement sur les « évolutions Lerne ».

Compte tenu de cet intérêt marqué, il est fort probable que de tels dispositifs soient reproduits sur d'autres secteurs en France.

#### **2.4. Innovation :**

MARECLEAN est une méthode innovante conçue pour évaluer les risques de contamination des eaux littorales par des pollutions d'origine fécale, ainsi que l'utilisation des résultats qui en résultent, afin de réduire les risques de déversements d'eaux souillées.

Fort d'un partenariat riche de 13 organismes privés et publics aux compétences complémentaires, le projet MARECLEAN est une opération transversale unique en son genre qui permet de considérer l'ensemble des compartiments intervenants dans la dégradation des eaux littorales. Son caractère innovant repose ainsi sur une grande coopération entre partenaires œuvrant pour un même objectif de reconquête de la qualité des eaux littorales.

Un autre aspect innovant du projet repose sur la méthode de caractérisation des pollutions. Contrairement aux réseaux de suivi officiels de la qualité des rejets côtiers et rejets d'eaux usées, qui ne permettent d'avoir qu'un suivi des concentrations en contaminants, la démarche MARECLEAN repose sur la quantification des apports par des mesures et/ou estimations des flux de pollutions déversés.

L'innovation qui entoure également la démarche MARECLEAN tient du fait que pour l'instant, il n'y a qu'un nombre limité de projets analogues ou proches au niveau national et européen qui cherchent à répondre à la problématique de la dégradation de la qualité des eaux littorales à la suite d'évènements pluvieux. MARECLEAN s'inscrit dans une démarche rare au même titre que le projet GIRAC (gestion intégrée des rejets des agglomérations côtières) et le Projet INTERREG ICREW, qui ont également pour objectif l'amélioration de la qualité des eaux de baignade et du littoral.

# PLAN DE COMMUNICATION « APRES LIFE »

---

Le plan de communication « après LIFE » détaille, comment le SMBCG et ses partenaires comptent disséminer les résultats du projet, au cours des années qui suivent son achèvement. Cette diffusion s'effectuera non seulement lors d'opérations évènementielles visant le grand public ou les spécialistes intervenant dans le domaine de la gestion de l'eau ou au travers de supports spécifiques (publication d'articles, panneaux d'information, diffusion du CD-Rom et du Layman's report). Dans cette partie, sont intégrées les démarches qui seront engagés par le SMBCG et ses partenaires à compter du 15 avril 2010.

## **1.1 Diffusion des résultats et de la méthode du projet lors d'opérations évènementiels**

### ***1.1.1 Diffusion du projet Mareclean et de ses résultats auprès des élus :***

#### ***1.1.1.1 Présentation au conseil de la Communauté de Communes Côte des Iles le 04 mai 2010 à BARNEVILLE CARTERET (50)***

Lors de la journée d'échanges organisée par la délégation bas – normande du CNFPT portant sur « Eaux de baignade littorales et intérieures : objectif 2015 » le 05/02/2010 à Deauville (14), le Président de la Communauté de Communes Côtes des Iles a demandé au président de SMBCG si le syndicat pouvait effectuer une présentation du projet Mareclean et de ses résultats devant son conseil communautaire, ce qu'a accepté avec plaisir M. DIEUDONNE. Le SMBCG effectuera cette présentation au conseil communautaire qui se réunira en séance plénière au siège de la Communauté de communes Côtes des Iles situé à BARNVEILLE CARTERET le 04 mai 2010. Cette communauté se situe en limite nord du périmètre Mareclean. Ses sites d'usages sont influencés par les rejets du Havre de Saint-Germain sur Ay. Là encore, le Syndicat mettra un accent tout particulier sur les sources jouant un rôle prédominant et sur les territoires présentant les plus fortes vulnérabilité. Le SMBCG précisera l'intérêt de disposer de ces informations notamment lors des réflexions portant sur l'aménagement des territoires. Cette présentation sera l'occasion de rappeler là-aussi les échéances pour l'élaboration des profils de vulnérabilité institués dans le cadre de la nouvelle directive européenne. Le SMBCG s'attachera également sensibiliser les élus aux bénéfices économiques générés par la reconquête de la qualité des eaux littorales au regard des investissements qu'il convient d'effectuer.

#### ***1.1.1.2 Présentation au conseil communautaire de la Communauté de Communes du Pays Granvillais le 03 juin 2010 à GRANVILLE (50)***

Le SMBCG présentera les démarches effectuées dans le cadre du projet et les résultats qui en découlent aux conseillers communautaires de la Communauté de Communes du Pays Granvillais lors de la séance qui se tiendra le 15 avril 2010 à GRANVILLE. Cette présentation permettra de faire état des éclairages apportés par le projet et notamment pour ce qui concerne les sources de pollutions jouant un rôle prépondérant dans la contamination des eaux littorales. L'accent sera mis sur les pollutions diffuses tant d'origine domestique qu'agricole. Cette mise en lumière sera l'occasion de rappeler aux élus de ce territoire que le Pays Granvillais est le seul sur le territoire des Côtiers granvillais à ne pas avoir procédé à la mise en place du Service Public d'Assainissement Non Collectif en leur rappelant que l'état initial sur ces installations devra conformément à la réglementation en vigueur avoir été réalisé pour 2012. Le SMBCG profitera également de cette fenêtre d'expression pour rappeler les obligations découlant de la mise en application de la nouvelle directive des eaux de baignade, en particulier celle concernant l'élaboration des profils de vulnérabilité à l'horizon 2011. Il sera précisé aux élus que grâce à Mareclean, les collectivités du SMBCG et plus particulièrement de la Baie de Granville – Jullouville les concernant, disposent de l'ensemble des données nécessaires à l'élaboration des profils et qu'il ne reste qu'à procéder à leur mise en forme. Le SMBCG souhaite que cette information suscite au sein de cette assemblée un débat pour déterminer à quelle échelle territoriale doit s'effectuer cette mise en forme et donc quelle sera la collectivité qui mènera à bien cette élaboration (Communes, communautés de communes ou SMBCG). Le SMBCG s'attachera également sensibiliser les élus aux bénéfices économiques générés par la reconquête de la qualité des eaux littorales au regard des investissements qu'il convient d'effectuer.

#### ***1.1.2 Sensibilisation sur l'outil Life Environnement au travers du projet Mareclean à destination des élus :***

L'Association du Pays Bessin en Virois organisera dans les mois à venir une manifestation portant sur « l'Europe au service du développement local ». Cette manifestation à destination des élus et des agents des collectivités se

déroulera sur la forme d'ateliers. L'atelier n°3, « l'Europe au service des projets locaux environnementaux » sera consacré aux outils financiers mis à disposition des collectivités dans ce domaine. L'Association du Pays Virois en Bessin auxquelles adhèrent 13 communautés de communes dont 4 disposent d'une bordure littorale, a demandé au SMBCG s'il acceptait d'effectuer une présentation du projet Mareclean afin de démontrer tout l'intérêt des outils de financement proposé par la Commission européenne pour répondre aux enjeux environnementaux. Le SMBCG conscient que sans cet outil de financement, le projet Mareclean n'aurait jamais pu se réaliser, tentera de démontrer, au cours des 20 minutes de présentation qui lui seront accordées, à démontrer l'intérêt de l'outil Life Environnement pour répondre aux enjeux tant sanitaires qu'économiques liés à la qualité des eaux littorales. Il s'attachera surtout à démystifier les lourdeurs et difficultés qui constituent de façon récurrente un frein à l'engagement des acteurs locaux. Cet atelier se déroulera au mois de septembre 2010 (le 17 sous réserve de confirmation). Le programme dans sa version provisoire est figuré en annexe 39.

### 1.1.3 Diffusion du projet Mareclean et de ses résultats auprès des spécialistes intervenant dans le domaine de l'eau :

#### 1.1.3.1 Diffusion du rapport technique et de ses annexes, des livrables et des guides (Profil de vulnérabilité et Méthodologie)

Le SMBCG diffusera auprès des spécialistes le rapport technique final et ses annexes, ainsi que l'ensemble des livrables et guides produits dans le cadre du projet Mareclean. Ces documents seront gravés sur les CD-Rom acquis dans le cadre du projet (500 exemplaires) et dont l'étiquette est représentée ci-contre. D'ici la rentrée de septembre 2010, le SMBCG effectuera la gravure du CD-Rom et diffusera les premiers exemplaires aux participants du colloque « Dégradation des eaux littorales par temps de pluie : les solutions pour une gestion active et une prévention durable » (~ 150 exemplaires). Les autres exemplaires seront remis aux participants aux colloques au cours desquels le SMBCG interviendra.



#### 1.1.3.2 Organisation d'un colloque «Rencontre autour de la qualité des eaux de baignade en zone littorale : 2015, baignade autorisée sur tout le littoral ?» les 23 et 24 juin 2010 à HENDAYE (64)

Ce colloque se réalisera dans le cadre des 2 projets transfrontaliers qui se réalisent actuellement sur la Côte basque française et espagnole : LOREA porté par le Conseil Général des Pyrénées Atlantiques et MARE URDINA porté par l'Association SURFRIDER FOUNDATION.

#### PROJET LOREA (LITTORAL, RIVIERES, OCEANOGRAPHIE, EUSKADI, AQUITAIN) – PROJET TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE

Dans le cadre de l'appel à projet effectué par la Commission européenne dans le dispositif INTERREG, le Conseil Général a déposé en juin 2008 une proposition de projet (cf. délibération du CG64 en annexe 40) dont la zone d'étude s'étend sur 2 niveaux :

- l'échelle interrégionale située au fond du Golfe de Gascogne ayant pour arête centrale le gouffre du Capbreton
- une zone d'application locales qui répond aux intérêts communs de chaque côté de la Bidassoa. Cette zone comprend les Côtes de Gipuzkoa en Espagne, ainsi que celles des Pyrénées Atlantiques et des Landes jusqu'au Cap Breton.

A l'image des Côtes de la Manche inscrites dans le périmètre d'étude du projet Mareclean, celles du projet LOREA sont également soumises aux activités anthropiques avec des conséquences tant sur la qualité des eaux de baignade que sur les écosystèmes (déchets, marée noire...) et leur équilibres (déséquilibres des stocks de poissons, marées noires, accumulation de déchets sur les fonds du Golfe de Gascogne).

Le projet LOREA a pour ambition de mettre en commun les compétences techniques pour répondre aux enjeux politiques et financiers de cette zone transfrontalière. L'objectif principal de ce projet est d'adapter un modèle de dynamique en zone côtière et de développer des applications communes aux administrations transfrontalières, en réponse à leurs besoins. Douze applications ont été recensées : 4 concernant la qualité des eaux de baignade, 2 concernant la sécurité des plages, 5 concernant la dynamique des eaux sédimentaires et 1 concernant l'arrivée de nappes d'hydrocarbures. La gestion du dispositif crée sera dévolu à la puissance publique.

Le Conseil Général des Pyrénées Atlantiques en tant que porteur du projet a constitué un partenariat permettant de réunir les compétences nécessaires à l'aboutissement de ce projet. Dix partenaires se sont réunis dans le cadre de ce

projet. Le budget prévisionnel s'élève à 2.221.835,00 € réparti de la façon suivante : 1.139.449,00 € pour la partie française soit 51% du budget prévisionnel et 1.082.835,00 € pour la partie espagnole soit 49% du budget prévisionnel. Ce projet bénéficie du soutien de l'Europe à hauteur de 65% via les fonds FEDER. A ce soutien, vient s'ajouter ceux de l'Agence de l'Eau Adour Garonne et de la Région Aquitaine. La durée du projet a été fixée à 3 ans (2008 à 2011).

#### **PROJET MARE URDINA – PROJET A DESTINATION DU GRAND PUBLIC**

Ce projet transfrontalier est porté par l'Association Surfrider Foundation. Cette association à but non lucratif (loi 1901) a pour objectif la défense, la sauvegarde, la mise en valeur et la gestion durable de l'océan, du littoral, des vagues et de la population qui en jouit. Surfrider Foundation est le porteur du projet Mare Urdina, qui s'applique sur la Côte de Basque. La zone du projet s'étend de Hossegor à Bilbao. Surfrider Foundation s'est associé pour mener à bien ce projet à 3 partenaires : Fédération Basque de Surf (EHSF), Eusko Ikaskuntza (Centre d'Etudes Basques) et le Conseil général des Pyrénées Atlantiques. Ce projet vise à mettre en synergie les actions menées par ces 4 partenaires dans les domaines de la protection de l'environnement, de l'éducation et de la sensibilisation à l'environnement, ainsi que dans celui de la valorisation du patrimoine. Le projet Mare Urdina a pour particularité d'être un projet participatif s'appuyant sur la mobilisation citoyenne. L'objectif est de mobiliser la population du littoral basque et de la faire participer aux activités de Mare Urdina afin qu'elle puisse prendre conscience de la richesse de l'environnement littoral et qu'elle développe en connaissance de cause l'envie de protéger et de préserver cet environnement.

C'est dans le cadre de ces 2 projets transfrontaliers que le Conseil Général des Pyrénées Atlantiques organisera à Hendaye les 23 et 24 juin 2010, une rencontre sur le thème de la qualité des eaux de baignade en zone littorale. Ce colloque se propose comme le colloque organisé par le SMBCG dans le cadre du projet Mareclean, de faire le point sur la nouvelle réglementation et sur les outils développés pour mettre en œuvre une gestion active des plages. Un volet sera par ailleurs réservé à la communication et l'information du public. Le programme de la manifestation figuré en annexe 41 du présent document prévoit d'organiser le mercredi 23 juin 2010, une soirée débat qui sera ouverte au public afin que les usagers puissent formuler leurs interrogations sur le sujet.

Dans le cadre de ce colloque, le SMBCG, sur invitation du Conseil Général des Pyrénées Atlantiques effectuera, une présentation du projet Mareclean. Cette manifestation constituera également l'occasion de mettre à disposition les CD-Rom réalisés dans le cadre du projet Mareclean et sur lesquels seront notamment gravés le guide méthodologique élaboré par l'Agence de l'Eau Seine – Normandie pour l'élaboration des profils de vulnérabilité, le guide décrivant la méthode Mareclean, voire d'autres supports. Le Conseil général des Pyrénées Atlantiques table sur une participation de 150 personnes. Cette manifestation s'adresse à tous les acteurs concernés par la qualité des eaux de baignades : administrations, organismes de recherche, maîtres d'ouvrages, bureaux d'études....

#### ***1.1.3.3 Organisation de la réunion annuelle de l'ASTEE en partenariat avec l'Agence de l'Eau Seine – Normandie au cours de l'automne 2010 à HONFLEUR (14)***

La section normande de l'ASTEE organisera en partenariat avec la délégation de l'Agence de l'Eau Seine – Normandie basé à HONFLEUR, sa réunion annuelle sur la qualité microbiologique des eaux littorales et de rivières. Cette manifestation se déroulera le 08 juin 2010 à HONFLEUR. Au moment de la rédaction de ce rapport, le programme de cette manifestation était en cours d'élaboration. Toutefois, il devrait s'articuler autour des 2 axes suivants : les risques de contamination et les moyens de désinfection. Cette réunion est destinée aux représentants des institutions intervenant dans ces domaines ainsi que ceux des collectivités et de la profession conchylicoles. Au cours de cette journée, l'Agence de l'Eau s'est engagé à faire mention du projet en communiquant sur la méthode et / ou les résultats issus de ce projet.

#### ***1.1.3.4 Organisation d'un colloque sur la qualité des eaux littorales fin 2010-début 2011, par le Syndicat Mixte du Bassin du Thau dans le Pays de Thau (34)***

La participation du Syndicat Mixte du Bassin du Thau au colloque organisé dans le cadre du projet Mareclean a conduit le chargé de mission de cette structure à proposer aux élus du Syndicat d'organiser un évènement de ce type sur le bassin du Thau. Il convient de rappeler que ce le SMBT porte un programme de recherche sur la lagune du Thau nommé OMEGA Thau (Outil de Management Environnemental et de Gestion de l'Avertissement des pollutions microbiologiques de la lagune du Thau). Ce programme bénéficie du partenariat de l'Union européenne, de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, du Conseil Régional Languedoc Rousillon et du Conseil Général de l'Hérault. Les objectifs de ce projet sont doubles : disposer d'un outil de management environnemental pour orienter et hiérarchiser les investissements publics en terme d'aménagement d'un territoire permettant d'atteindre une qualité

optimale de des milieux aquatiques et concevoir une système d'avertissement des risques de contamination microbiologiques pour permettre une gestion préventive des usages (baignade et activités conchyliologiques). Initialement prévu pour le début de l'année 2010, l'insuffisance des moyens humains pour organiser cette manifestation a conduit le Syndicat à reporter la tenue de cet évènement à la fin 2010 voire au début 2011. Le SMBCG se tient à disposition du Syndicat Mixte du Bassin du Thau dans le cas où celui-ci le souhaiterait pour effectuer une intervention sur le projet Mareclean. M. BROCARD, chargé de mission au SMBT a dans le cadre d'un échange téléphonique, précisé que l'élaboration du programme n'avait pas encore été engagée.



Ce colloque couplé à ceux organisés par le SMBCG et le Conseil Général des Pyrénées Atlantiques en partenariat avec l'Association Surfrider Foundation auront permis aux spécialistes intervenant dans ce domaine sur les façades Manche, Atlantique et Méditerranéenne du littoral français de bénéficier d'un point sur les évolutions de la réglementation et des outils aujourd'hui à disposition pour réaliser une gestion prédictive et active de la qualité des eaux littorales.

#### *1.1.3.5 Dossier spécial dans le numéro d'Avril 2010 de la Revue TSM (Techniques Sciences et Méthodes) de l'ASTEE*

TSM est une revue mensuelle, délivrée sur abonnement annuel, destinée aux acteurs opérationnels de l'environnement. Chaque mois, TSM propose des études techniques approfondies sur les thèmes suivants :

- l'eau potable et l'assainissement ;
- la ressource en eau et les milieux aquatiques ;
- la gestion des déchets et de la propreté ;
- la qualité de l'air ;
- la dépollution des sols ;
- l'aménagement durable des territoires.

Dans le cadre du partenariat presse constitué à l'occasion du colloque, entre le SMBCG et TSM, l'équipe de rédaction a proposé de réaliser un dossier spécial sur les eaux littorales dans la continuité de l'évènement organisé à GRANVILLE. Un exemplaire du numéro d'avril 2010 est joint à ce rapport final.



La revue TSM est diffusée à **2500 exemplaires** sur le territoire national. Selon les enquêtes d'opinion réalisées par l'ASTEE, chaque exemplaire correspondant à 1 abonnement est lu en moyenne par 3 à 5 lecteurs. Au total, ce sont donc **7 500 à 12 500 lecteurs** qui prendront connaissance de l'existence de ce dossier dans le numéro d'avril 2010.

#### *1.1.3.6 Mise en accès en téléchargement des résumés et des présentations powerpoint effectués lors du colloque portant sur la dégradation des eaux littorales par temps de pluie le 30 septembre et le 01 octobre 2009 à GRANVILLE*

Le SMBCG a réservé sur son site web des pages spécifiquement dédié à cet évènement. Elles ont servi en préalable à la tenue du colloque, à présenter la programmation et les intervenants ainsi que l'ensemble des modalités pratiques. A l'issue de la manifestation, la conception de ces pages a été revu par le webmaster – infographe du SMBCG. Elles ont, suite à cette refonte été réservées pour la mise à disposition des résumés et des présentations faites au cours de cette manifestation. Ces documents avaient été envoyés préalablement par e-mailing à l'ensemble des participants. Ces pages sont actuellement toujours actives et le resteront sur une période qui reste à définir, mais qui pourraient s'étendre si besoin jusqu'au terme du contrat global en 2015. Le lien permettant d'accéder à la page d'accueil est le suivant : <http://www.smbcg-mareclean.eu/colloque2009/>

#### *1.1.4 Diffusion du projet Mareclean et de ses résultats d'étudiants destinés à devenir de futurs acteurs opérationnels dans le domaine de la gestion l'eau :*

##### *1.1.4.1 Sensibilisation d'étudiants d'Agro-Paris Tech aux enjeux du littoral liés à la qualité de l'eau au travers du projet Mareclean, le 16 avril 2010 à Granville (50)*

Le SMBCG a reçu au siège de la Communauté de Communes du Pays Granvillais, des étudiants en 2<sup>ème</sup> année de formation d'ingénieur à l'école AgroParisTech. L'établissement AgroParis-Tech a été créé le 01 janvier 2007 et est le fruit de l'alliance entre grandes écoles françaises :

- l'ENGREF, Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts
- l'ENSAIA, Ecole nationale supérieure des industries agricoles et alimentaires
- l'INA P-G, Institut national agronomique Paris-Grignon

Considéré comme établissement « leader » dans le domaine des sciences du vivant, AgroParis Tech conduit 2 missions fondamentales :

- la formation d'ingénieurs au cœur d'un dispositif étendu à d'autres cursus académiques et "professionnalisant" articulé en réseaux régionaux ou thématiques bâtis avec de nombreux partenaires
- la production et la diffusion de connaissances (recherche et développement) en partenariat avec les grands organismes de recherche et les principaux centres techniques professionnels pertinents

Dans le cadre de la formation d'ingénieurs et au cours de leur 2<sup>ème</sup> année, les étudiants effectuent un module consacré au littoral. Le département de la Manche a été retenu cette année par les enseignants ayant en charge ce module. Les étudiants ont passé la semaine du 12/04 au 16/04/2010 dans le département à Agon Coutainville. Cette semaine a été l'occasion pour eux de rencontrer différents acteurs ceux intervenant soit sur le domaine littoral (conchyliculteurs...) soit à l'intérieur des bassins versants (agriculteurs...). Suite à une rencontre préalable avec Mme MARIOJOULS et M. MORANGE, tous deux enseignants chercheurs ayant en charge le module littoral, ces derniers avaient sollicité le SMBCG pour présenter le projet Mareclean considérant que celui-ci constituait réellement un vrai cas d'école.



**Figure 209:** photos prise à l'occasion de l'accueil par le SMBCG des étudiants d'Agro-Paris Tech

Cette présentation a été réalisée le 16 avril 2010. La présentation a débuté par une intervention du Président du SMBCG ayant consisté à décrire le syndicat et ses missions ainsi qu'à exposer les enjeux de ce territoire inféodés à la qualité des eaux et plus particulièrement à celles du littoral. Nathalie GENIN a ensuite pris la parole pour présenter le projet. Ces présentations ont été menées de façon ouverte afin de permettre aux étudiants lorsqu'ils le désiraient d'intervenir pour formuler d'éventuels remarques ou poser des questions. Les échanges ont été fructueux et les étudiants ont montré un réel intérêt au sujet présenté. Les applaudissements qui ont clos cette présentation, traduisent la satisfaction ressentie par ce groupe.

 Le SMBCG a profité de cette rencontre pour remettre aux **24 étudiants** présents **un exemplaire du Layman's report** ainsi qu'**une valisette du colloque** contenant la clef USB avec l'ensemble des résumés des présentations faites lors du colloque et les documents divers remis à cette occasion (1 exemplaire de la revue TSM, les cartes postales éditées par le service Environnement et Santé de la DDASS de la Manche, les marques pages à l'effigie de la Commission européenne et plus particulièrement de l'outil de financement Life....).

Une visite de terrain était initialement prévu au programme pour montrer aux étudiants les aménagements réalisés sous maîtrise d'ouvrage du SMBCG pour limiter l'impact des activités du pâturage. Cette visite, compte tenu de la densité des échanges n'a pu avoir lieu. Les aménagements ont été présentés à partir de diapositives.

Lien : <http://www.agroparistech.fr/>

### 1.1.5 Diffusion du projet Mareclean et de ses résultats auprès du grand public

#### 1.1.5.1 Diffusion du layman's report

Le document de vulgarisation produit dans le cadre du projet sera sur le territoire du SMBCG, mis à disposition du grand public à différents endroits du territoire, choisis pour être accessibles non seulement à la population résidente mais également à la population saisonnière. Lors du bureau qui s'est tenu en date du , les élus ont ainsi souhaité sur le layman's report soit mis à disposition :

- dans les locaux du SMBCG,
- aux sièges des communautés de communes membres du SMBCG localisés sur les communes de Bréhal, Bréville/mer, Granville, La Haye-Pesnel et Sartilly,
- aux mairies des communes littorales du SMBCG (Bricqueville sur mer, Bréhal, Coudeville sur mer, Bréville sur mer, Donville les Bains, Granville, Saint-Pair sur mer, Jullouville, Carolles et Champeaux),
- aux offices du tourisme de la Baie de Granville – Jullouville situés sur les communes de Granville, Saint-Pair sur mer et Jullouville).

Les élus du SMBCG ont également souhaité que quelques exemplaires soient mis à disposition pour prêt dans les médiathèques et les bibliothèques du territoire situés sur les communes de Granville, Bréhal, La Haye – Pesnel et Sartilly. Quelques exemplaires seront, par ailleurs, mis à disposition dans les 2 lycées implantés sur la commune de Granville, les Juliet de la Morandière (Public) et Sévigné (Privé).

Le SMPC prévoit, par ailleurs, de son côté de mettre à disposition des exemplaires du layman's report dans les lieux suivants : sièges des communautés de communes membres du syndicat, mairies des communes littorales, offices du tourisme implantés sur le territoire du SMPC et siège de la section régionale conchylicole basé à Gouville sur mer.



Au total, ce sont 2000 et 1000 exemplaires qui seront respectivement mis à disposition du grand public sur le territoire du SMBCG et du SMPC. Les 2 syndicats ont souhaité que ce document de vulgarisation soit déposé dans les lieux où il sera accessible non seulement aux résidents permanents mais également à ceux ayant décidé temporairement en période estivale ou lors de longs week-end.

#### 1.1.5.2 Implantation de panneaux sur les plages du SMBCG concernés par le projet Mareclean et sur les plages du SMPC

Comme annoncé dans le paragraphe 2.9 du présent rapport, les deux syndicats, entités représentatives du périmètre d'étude du projet Mareclean, ont conceptualisés des panneaux d'information à destination du grand public. Ces panneaux seront implantés sur la totalité des sites de baignade du SMBCG concernés par le projet Mareclean (15 plages) et sur les communes implantés sur le territoire du SMPC. Le contenu a été rédigé par le personnel du SMBCG, la conception graphique a été réalisé par le webmaster – infographe du SMBCG. Des adaptations ont été effectuées par le SMPC pour les panneaux qui seront implantés sur leur territoire. Ces panneaux seront mis en place au cours des saisons estivales à venir. Ils le seront dès la saison 2010. Dans un souci de cohérence, ils seront implantés à proximité de ceux de la DDASS de la Manche utilisés pour informer les usagers de l'évolution de la qualité des eaux de baignade au cours de la saison estivale.

#### 1.1.5.3 Participation à un café citoyen le 29 avril 2010 à AVRANCHES (50)

Le Président du SMBCG a été convié à participer à une réunion organisée à la Maison des Associations selon le concept de café citoyen. Cette réunion dont le thème portait sur la qualité de l'eau a réuni une quarantaine de personnes. Au cours des échanges, le Président du SMBCG a mis en évidence les actions portées par le syndicat et a réservé une partie conséquente de son propos à la dégradation des eaux littorales et aux enjeux inhérents en faisant de nombreuses références au projet Mareclean et à ses résultats.



Il est probable que d'autres opportunités se présentent notamment au SMBCG pour effectuer une restitution du projet Mareclean et de ses résultats. Sans toutefois disposer d'un discernement clair quant aux opportunités futures, le SMBCG s'engage de son côté à participer aux évènements qui lui permettront de communiquer sur le projet Mareclean. Du côté des partenaires, sans que le SMBCG, porteur du projet ne puisse prendre d'engagement les concernant, il est indéniable que ces derniers auront tout intérêt à communiquer sur les développements qu'ils ont effectué lors de ce projet.

# RAPPORT TECHNIQUE FINAL : TABLEAUX RECAPITULATIFS DES LIVRABLES DU PROJET

---

Cette partie du rapport s'attache à faire un état des lieux sur la conception des livrables du projet et sur leur mise à disposition à la Commission Européenne.

Dans le tableau suivant, sont ainsi repris :

- l'ensemble des livrables du projet MARECLEAN
- le planning initial de réalisation et mise à disposition des livrables,
- la date de livraison effective du livrable et le nom du rapport d'avancement dans lequel ont été transmis les livrables

Pour des raisons de lisibilité, certains livrables ont été réunis dans un document unique ou séparé entre 3 volets afin de faciliter la compréhension des lecteurs. Plusieurs livrables ont ainsi été réunis dans un même document avec l'appellation suivante :

- Contribution aux livrables D2.4, D3.2 et D4.2 constituant une synthèse sur la gestion active des réseaux d'assainissement de l'agglomération granvillaise
- Contribution aux livrables D3.3, D4.1 et D4.3 constituant une synthèse portant sur les infrastructures en milieu rural
- Contribution aux livrables D4.1, D4.2 et D4.3 comportant l'évaluation environnementale des plans d'amélioration

Les volets technique et environnementale ont du coup été intégrés dans 2 contributions. La partie économique est traitée dans un livrable séparé.

Tâche	Actions	Titre du livrable	Type de livrable	Date de livraison initiale	Commentaires	Date de livraison effective	Rapport dans lequel a été transmis le livrable
1	1.1. Synthèse des données disponibles et définition des indicateurs de pollution fécale	D1.1 Rapport la définition d'indicateurs dans le format DPSIR	Rapport interne	déc-06	-	Février 2007	Rapport N°1
1	1.2. Surveillance environnementale de la situation initiale	D1.2 Rapport méthodologique sur le programme de monitoring MARECLEAN pour l'évaluation de la situation environnementale initiale, l'acquisition des données nécessaires à la modélisation, l'évaluation des effets et bénéfices du projet, sur le secteur des havres et la baie de Granville.	Rapport interne	janv-07	-	mai 2007	Rapport N°1
1	1.3. Enregistrement des indicateurs environnementaux de la situation initiale	D1.3 Evaluation des situations économiques et environnementales initiales	Rapport interne	juin-07	-	Octobre 2007	Rapport GO NO GO
1	1.4. Evaluation des impacts économiques	D1.3 Evaluation des situations économiques et environnementales initiales	Rapport interne	juin-07	Version provisoire remise avec le rapport GO-NO GO. version définitive (volet économique) finalisée avec le rapport à mi-parcours. Mise à jour du calcul des indicateurs environnementaux réalisée en novembre 2008	novembre 2008	Rapport N°4
2	2.1. implication des acteurs locaux	Réunion d'informations et échanges	-	Tout au long du projet	-	-	-
2	2.2. Développement des outils de prédiction météorologiques	D2.1 Définition du système d'alerte météorologique pilote	Rapport interne	févr-07	- Version provisoire transmise pour la réalisation du monitoring 2007 (cf. rapport d'avancement N°1) - Version définitive livrée en mars pour être testé durant été 2008	Mars 2008	Rapport mi-parcours

<b>2</b>	2.3. Développement et calibration des modèles d'évaluation des risques	D2.2 Calibration des résultats obtenus avec le modèle de transfert en zone rurale	Rapport interne	juin-07	-	Novembre 2007	Rapport GO NO GO
Tâche	Actions	Titre du livrable	Type de livrable	Date de livraison initiale	Commentaires	Date de livraison effective	Rapport dans lequel a été transmis le livrable
<b>2</b>	2.4. Conception des procédures de gestion des risques en zone rurale	D2.3 Procédures de gestion des risques en zone rurale	Rapport interne	juil-07	Version finale remise avec le rapport final	Novembre 2007	Rapport GO NO GO
<b>2</b>	2.5. Conception des procédures de gestion des risques en zone urbaine	D2.4 Procédures de gestion des risques en zone urbaine	Rapport interne	juil-07	Version finale remise avec le rapport final	Novembre 2007	Rapport GO NO GO
<b>3</b>	3.1. Réalisation et mise en application du système d'alerte météorologique	-	Rapport interne	-	Synthèse réalisée à l'issue de l'expérimentation durant l'été 2008	-	-
<b>3</b>	3.2. Réalisation et mise en application des procédures de gestion des risques en zone rurale	D3.1 Révision des procédures (D2.3) pour la zone rurale RBM	Rapport interne	févr-08	Version définitive pour rapport d'avancement N°4	-	Rapport N°4
<b>3</b>	3.3 Réalisation et mise en application des procédures de gestion des risques en zone urbaine	D3.2 Révision des procédures (D2.4) pour la zone urbaine RBM	Rapport interne	févr-08	Version provisoire N°1 transmise avec rapport à mi-parcours Version provisoire N°2 pour rapport d'avancement N°4 Version définitive avec rapport final	-	Rapport final
<b>3</b>	3.4. définition des priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures dans la zone rurale	D3.3 Priorités pour l'amélioration des infrastructures (zone rurale)	Rapport interne	avr-08	Version provisoire N°1 transmise avec rapport à mi-parcours Version provisoire N°2 pour rapport d'avancement N°4 Version définitive avec rapport final	-	Rapport final

<b>3</b>	3.5. définition des priorités techniques pour l'amélioration des infrastructures dans la zone urbaine	D3.4 Priorités pour l'amélioration des infrastructures (zone urbaine)	Rapport interne	avr-08	Version provisoire N°1 transmise avec rapport à mi-parcours Version provisoire N°2 pour rapport d'avancement N°4 Version définitive avec rapport final	-	Rapport final
Tâche	Actions	Titre du livrable	Type de livrable	Date de livraison initiale	Commentaires	Date de livraison effective	Rapport dans lequel a été transmis le livrable
<b>4</b>	4.1. Surveillance environnementale et évaluation de la méthode	-	-	-	Cf. protocole de monitoring transmis avec rapport à mi-parcours	-	Rapport mi-parcours
<b>4</b>	4.2. Evaluation des progrès environnementaux à court terme	-	-	-	(cf. D4.3 « rapport de synthèse »)	-	-
<b>4</b>	4.3. Evaluation économique de la démonstration	-	-	-	cf. D4.3 « rapport de synthèse »)	-	-
<b>4</b>	4.4. Conception de programme d'améliorations sur le long terme	D4.1 Programme sur le long terme pour la zone rurale	Rapport interne	nov-08	Version provisoire avec le rapport N°4 Version définitive avec rapport final	déc. 2009	Rapport final
<b>4</b>	4.4. Conception de programme d'améliorations sur le long terme	D4.2 Programme sur le long terme pour la zone urbaine	Rapport interne	nov-08	Version provisoire avec le rapport N°4 Version définitive avec rapport final	déc. 2009	Rapport final
<b>4</b>	4.5. Synthèse des cas de démonstration	D4.3 rapport de synthèse	Rapport interne, sommaire public	nov-08	Version final avec rapport final (3 volets : technique, économique et évaluation environnementale)	déc. 2009	Rapport final
<b>5</b>	5.1. Identification des basins versants côtiers européens concernés	D5.1 Description des basins versants impactés	Base de données GIS sur site internet	janv-08	Version provisoire de ce livrable remis avec le rapport N°4 Version définitive avec rapport final	nov. 2009	Rapport final

5	5.2. Contextes par pays	D5.2 Définition des profils par pays	Rapport publique	juin-08	Version provisoire de ce livrable remis avec le rapport N°4 version définitive avec rapport final	-	Rapport final
5	5.3. Définition du noyau conceptuel de MARECLEAN et de la mise en place d'outils adaptés	D5.3 Description du noyau conceptuel, cas de références et des outils génériques de mise en œuvre	Rapport publique	janv-09	Version définitive avec le rapport final	-	Rapport final
Tâche	Actions	Titre du livrable	Type de livrable	Date de livraison initiale	Commentaires	Date de livraison effective	Rapport dans lequel a été transmis le livrable
6	Information locale au travers de plaquettes, d'articles de presse, bulletins, etc.	D6.1a	Informations publiques	déc-06	Mise à jour de la revue de presse dans tous les rapports d'avancement	-	Dans tous les rapports d'avancement
6	Information locale au travers de plaquettes, d'articles de presse, bulletins, etc.	D6.1b	Informations publiques	janv-08			
6	Information locale au travers de plaquettes, d'articles de presse, bulletins, etc.	D6.1c	Informations publiques	févr-09			
6		D6.2 Layman's report	Rapport public	mars-09	-	déc. 2009	Rapport final
6		D6.3 Guide technique sur les profils de vulnérabilité microbiologique	Rapport public	oct-07	Version provisoire transmise en oct. 2007 Version définitive transmise pour le début d'année 2009	-	Rapport final
6		D6.4 Présentations pédagogiques et guides techniques sur les sites de référence	Rapport téléchargeable	avr-09	Fiche technique jointe en annexe du rapport final	déc. 2009	Rapport final
6	Transfert régional	D6.5 Introduction de principes de MARECLEAN dans les documents sur la GIZC du SMPC	Rapport public	juil-08	Eléments fournis en annexe du rapport final	déc 2009	Rapport final
6		D6.6 Présentations lors de conférences spécialisées et dans des revues	Documents publics	continu	-	-	Rapport N°4 et rapport final

		spécialisées					
7	7.1. Supervision du projet	-	-	-	-	-	-
7	7.2. Réunion entre partenaires	-	-	-	-	-	-
7	7.3. Communication avec la commission Européenne	D7.1 Rapport d'avancement N°1	rapport	mai-07	réalisé	15 juin 2007	-
Tâche	Actions	Titre du livrable	Type de livrable	Date de livraison initiale	Commentaires	Date de livraison effective	Rapport dans lequel a été transmis le livrable
7	7.3. Communication avec la commission Européenne	D7.2 Rapport d'avancement N°2 - rapport GO NO GO	rapport	nov-07	réalisé	30 novembre 2007	-
7	7.3. Communication avec la commission Européenne	D7.3 Rapport à mi-parcours	rapport	mai-08	réalisé	31 mai 2008	-
7	7.3. Communication avec la commission Européenne	D7.4 Rapport d'avancement N°4	rapport	nov-08	réalisé	30 novembre 2008	-
7	7.3. Communication avec la commission Européenne	D7.5 Rapport final	rapport	déc-09	réalisé	28 mars 2010	-

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

Figure 1 : Périmètre du projet MARECLEAN .....	8
Figure 2 : Simulations de classement des eaux de baignade manchoises selon les dispositions de la directive européenne (2006/7/CE) du 15 février 2006 .....	9
Figure 3 : Comparaison des classements de qualité des eaux de baignade manchoises 2007, 2008 et 2009 suivant les critères de qualité de la directive européenne en cours de validité (8/12/1975) et de la nouvelle directive (15/02/2006) .....	9
Figure 4 : incidence de la directive de 2006 sur le classement des plages dans le périmètre Mareclean .....	10
Figure 6 : tâches et actions prévues dans le projet MARECLEAN .....	17
Figure 7 : Méthode conceptuelle de Mareclean .....	19
Figure 8 : Organisation des outils de modélisation .....	20
Figure 9 : Résultats attendus avec la méthode MARECLEAN .....	21
Figure 10 : Débitmètre multicorde implanté sur le Thar .....	23
Figure 11 : Débitmètre multicorde implanté sur la Saïgue .....	23
Figure 12 : Préleveur automatique implanté sur le Boscq .....	23
Figure 13 : Détail d'un préleveur automatique .....	23
Figure 14 : Sonde de niveau (débitmètre) implantée sur le Boscq .....	24
Figure 15 : Mesure de vitesses et profondeurs à l'aide d'un speedo-sondeur (havre de la Vanlée) .....	24
Figure 16 : Mesure de débit manuel à l'aide d'un moulinet sur les Hardes (havre de la Vanlée) .....	24
Figure 17 : Mesures et prélèvements en sortie du havre de la Vanlée (16/05/07) .....	24
Figure 18 : Rejet du Pluvial d'Hacqueville par temps de pluie le 03/07/07 .....	24
Figure 19 : Prélèvement réalisé par la DDASS de la Manche dans le cadre de son réseau de suivi des eaux de baignade .....	24
Figure 20 : Bilan des mesures et prélèvements réalisés lors de la phase 1 du monitoring .....	24
Figure 21 : représentation comparée du classement des eaux de baignade selon les modalités des directives de 1976 et 2006 .....	26
Figure 22 : Evaluation des chiffres d'affaires annuels en situation actuelle (application de la Directive de 1976) et dans celle correspondant à l'application de la nouvelle directive sans engagement d'actions de reconquête de la qualité de l'eau .....	27
Figure 23 : Synthèse des pertes économiques liées à l'entrée en vigueur des nouvelles directives si aucune action n'est entreprise .....	28
Figure 24 : exemple d'atmogramme .....	31
Figure 25 : Exemple de bulletin SPATIO .....	31
Figure 26 : Exemple cumul de pluies sur les dernières 24h .....	32
Figure 27 : Représentation d'un hyéogramme à barbule .....	32
Figure 28 : Représentation de la mosaïque radar .....	32
Figure 29 : Représentation de l'outil de prévision immédiate .....	32
Figure 30 : Station météorologique implantée spécifiquement pour le projet MARECLEAN, sur l'hippodrome de Longueville .....	32
Figure 31 : Flux polluants des bassins versants côtiers estimés à l'étiage (15/09/2007) .....	34
Figure 32 : Flux polluants des bassins versants côtiers estimés suite à la pluie du 20 août 2007 .....	34
Figure 33 : Contribution aux apports terrestres des différentes sources de pollution sur la Côte des havres et dans la baie de Granville –Jullouville .....	35
Figure 34 : Toponymie du réseau d'assainissement .....	36
Figure 35 : Historique des alarmes de débordements .....	36
Figure 36 : Bouée de type Smatch échouée .....	39
Figure 37 : Bouée de type Smatch en phase de mesure .....	39
Figure 38 : courantomètre fixe .....	39
Figure 39 : Courantomètre tracté .....	39
Figure 40 : Modélisation des flux de temps sec (bruit de fond) d'un traceur conservatif pour une vive eau (95) .....	39
Figure 41 : Estimation de la qualité moyenne des eaux de baignade à partir des données DDASS .....	39
Figure 42 : Rejet de l'Ouve dans le havre de Saint-Germain-Sur-Ay, pour un coefficient de 95, un vent d'Est et un $T^{90}$ de 48 heures .....	40
Figure 43 : Hiérarchisation des rejets de la Baie de Granville - Jullouville en fonction de leur impact sur les zones d'usage .....	41
Figure 44 : Flux critiques aux embouchures des fleuves .....	43
Figure 45 : Flux critiques aux embouchures des fleuves .....	43
Figure 46 : Flux critiques aux embouchures des fleuves .....	44
Figure 47 : Flux critiques aux embouchures des fleuves .....	44
Figure 48 : Flux critiques aux embouchures des fleuves .....	44
Figure 49 : Flux critiques aux embouchures des fleuves .....	44
Figure 50 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves .....	45
Figure 51 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves .....	45
Figure 52 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves .....	46
Figure 53 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves .....	46
Figure 54 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves .....	46
Figure 55 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves .....	46
Figure 56 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves .....	47
Figure 57 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves .....	47
Figure 58 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves .....	47
Figure 59 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves .....	47
Figure 60 : flux critique sur le chevelu à l'étiage des fleuves .....	48

Figure 61 : flux critique sur le chevelu en crue des fleuves .....	48
Figure 62 : origine des pollutions altérant la qualité des eaux conchyliques .....	49
Figure 63 : influence des grandes marées sur la qualité des eaux conchyliques .....	49
Figure 64 : Zone atelier mise en place sur le havre de la Vanlée .....	49
Figure 65 : quantification des déjections en kg/ha dans la zone atelier du havre de la Vanlée .....	50
Figure 66 : quantification des apports de la zone atelier par .....	50
Figure 67 : estimation du flux de germes lors de la première vidange – Havre de la Vanlée .....	51
Figure 68 : détermination de la section mouillée lors du remplissage et de la vidange du havre de la Vanlée .....	51
Figure 69 : évolution du flux microbien lors de la vidange du havre de la Vanlée .....	52
Figure 70 : Evolution de la consommation de bivalves, de la fréquentation des herbus de la Vanlée et des hauteurs de pleine mer ..	53
Figure 71: visualisation du sous bassin de la Cotonnière situé sur le bassin versant du Thar .....	55
Figure 72: visualisation du sous bassin du Ruisseau de Saint-Sauveur, situé sur le bassin versant du Boscq .....	55
Figure 73 : Bassin versant de la Cotonnière (non aménagé) .....	56
Figure 74 : Bassin versant de St Sauveur (aménagé de clôtures et abreuvoirs) .....	56
Figure 75 : implantation de l'ammoniumètre (photo située à gauche) sur le bassin versant d'Hacqueville à Granville .....	57
Figure 77 : Risque de débordement des ouvrages expertisés .....	59
Figure 79 : Criticité des postes de relèvement du havre de Saint-Germain-sur-Ay .....	60
Figure 80 : Criticité des postes de relèvement des havres de Geffosses et Blainville-sur-mer .....	60
Figure 81 : Criticité des postes de relèvement du havre de Regnéville .....	60
Figure 82 : Description du dispositif de déploiement de la gestion active .....	62
Figure 83 : Visualisation du synoptique en temps réel de l'état de fonctionnement des postes de relevage du havre de Saint-Germain-sur-Ay (Ecran du poste de télégestion) .....	63
Figure 84: Exemple de carte d'impact en cas de débordement d'un poste .....	64
Figure 85 : Durée moyenne globale de « mise en charge » par classe de criticité (2008 et 2009) .....	65
Figure 86 : Priorités pour l'évolution des postes de relevage du havre de Saint-Germain-sur-Ay .....	67
Figure 87 : Priorités pour l'évolution des postes de relevage des havres de Geffosses et Blainville-sur-mer .....	67
Figure 88 : Priorités pour l'évolution des postes de relevage du havre de Regnéville .....	67
Figure 89 : méthode de détermination des courbes enveloppe par superposition des panaches de l'ensemble des rejets .....	70
Figure 90 : Havre de la Vanlée, temps de pluies T90 de 48H, coefficient de marée de 95 et vents de NORD .....	71
Figure 91 : Havre de la Vanlée, temps de pluies T90 de 48H, coefficient de marée de 95 et vents de SUD .....	71
Figure 92 : Havre de Saint Germain-sur-Ay, temps de pluies, T90 de 48H, coefficient de marée de 45 et vents d'OUEST .....	71
Figure 93 : Havre de Saint-Germain-sur-Ay, temps de pluies T90 de 48H, coefficient de marée de 45 et sans vents .....	71
Figure 94 : Consignes de niveau mises en place sur le bassin de Goélane pour commander les pompes du bassin de Goupy .....	73
Figure 95 : Localisation de la zone de test de la GTC sur les réseaux du SMAAG .....	73
Figure 96 : Schéma de principe d'une gestion technique centralisée standard (GTC) .....	74
Figure 97 : Coût environnemental du déversement selon la nature du milieu récepteur et la localisation du rejet .....	74
Figure 98 : Schéma de principe des installations matérielles nécessaires à la GTC mise en place sur les réseaux du SMAAG .....	75
Figure 99 : architecture informatique créée pour assurer les échanges d'information entre les différents outils .....	76
Figure 101 : ordre de grandeur des coûts pour la réalisation d'un diagnostic par temps de pluie des réseaux d'assainissement de l'agglomération granvillaise .....	80
Figure 102 : Carte de synthèse des enjeux pour les réseaux d'assainissement de l'agglomération granvillaise .....	80
Figure 103 : Travaux de limitation des risques de déversement sur le bassin versant d'Hacqueville à GRANVILLE – Nov.-Déc. 2009 ..	81
Figure 104 : Travaux de construction d'un nouveau poste de refoulement et d'une bâche de sécurisation sur la commune de St-Planchers .....	82
Figure 105 : Travaux de renforcement et de sécurisation du Poste de Prêtôt sur la commune de Granville .....	82
Figure 106 : interface de gestion développée par VERI pour son outil de diagnostic permanent .....	83
Figure 107 : Exemple de courbe d'évolution de la concentration sur une plage .....	83
Figure 108 : Extrait d'une animation cartographique retraçant l'évolution des panaches .....	83
Figure 109 : carte de l'évolution temporelle de la concentration en E. coli au bord de chaque plage .....	84
Figure 110 : Marée de vives eaux – Synchronisation basse mer .....	85
Figure 111: Marée de mortes eaux – Synchronisation basse mer .....	85
Figure 112 : Marée de vives eaux – Synchronisation basse mer .....	85
Figure 113: Marée de mortes eaux – Synchronisation basse mer .....	85
Figure 114 : Dispositif mis en place en cas d'événements pluvieux significatifs .....	87
Figure 115 : Les outils MARECLEAN dans le dispositif mis en place en cas de d'événements pluvieux significatifs .....	88
Figure 116 : Dispositif d'information mis en place a la plage du Fourneau suite a l'arrêté d'interdiction du 12 juillet 2009 .....	89
Figure 117 : Hyéogramme de la pluie du 01/08/2009 et vent correspondant .....	89
Figure 118 : Dispositif d'information mis en place sur la plage d'Hacqueville .....	89
Figure 119 : Comparaison entre les résultats du SAERS et les résultats d'analyse DDASS sur 9 plages de la baie de Granville (Pluie du 01/08/2009; échelle logarithmique) .....	91
Figure 120 : Concentrations en E. Coli données par le SAERS en fonction des concentrations mesurées .....	92
Figure 121 : Nombre et type d'analyses effectués dans le cadre du projet Mareclean .....	93
Figure 122 : bilan sur le programme de monitoring par rapport à celui initialement prévu .....	94
Figure 123 : évolution de la qualité des échantillons prélevés par la DDASS de la Manche sur la baie de Granville – Jullouville sur la période 2007-2009 (Situation sans mesure de gestion active des plages) .....	95

Figure 124 : évolution de la qualité des échantillons prélevés par la DDASS de la Manche sur la baie de Granville – Jullouville sur la période 2007-2009 .....	96
Figure 125 : évolution des classements des eaux de baignades (Echantillons prélevés par la DDASS de la Manche) .....	96
Figure 126 : classement des eaux de baignades établi par la DDASS de la Manche à l'issue de la saison estivale 2007 selon les modalités de la directive de 1976.....	97
Figure 127 : classement des eaux de baignade établi par la DDASS de la Manche à l'issue de la saison estivale 2009, selon les modalités de la directive de 1976.....	97
Figure 128: évolution de la qualité des échantillons en fonction du seuil pour les échantillons uniques.....	98
Figure 129 : classement des eaux de baignades établi par la DDASS de la Manche à l'issue de la saison estivale 2007 selon les modalités de la directive de 2006.....	99
Figure 130 : classement des eaux de baignade établi par la DDASS de la Manche à l'issue de la saison estivale 2009, selon les modalités de la directive de 2006.....	99
Figure 131: évolution des classements établis selon les modalités de la directive de 2006 pour les saisons 2005 et 2008 par l'utilisation d'un indicateur mesuré.....	100
Figure 132 : évolution des classements établis selon les modalités de la directive de 2006 pour les saisons 2004 et 2008 en fonction de l'utilisation d'un indicateur mesuré et simulé .....	100
Figure 133 : représentation de la relation entre la réduction des flux et celle des impacts en baie de Granville – Jullouville .....	101
Figure 134 : classement réglementaire du milieu marin .....	102
Figure 135 : quantification de l'effort de réduction pour atteindre la classe de qualité suffisante sur les plages.....	103
Figure 136 : quantification de l'effort de réduction pour les zones conchyliques .....	103
Figure 137 : évolution des classements entre le lancement et l'achèvement du projet Mareclean – Simulation sans mise en œuvre de mesures de gestion active .....	104
Figure 138 : évolution des classements suite à la mise en œuvre du programme à court terme et visualisation de l'atteinte des objectifs à court terme .....	105
Figure 139 : impact des différentes sources de pollution sur le classement.....	106
Figure 140 : part estimée des sources d'E. coli dans les mesures de flux 2007 .....	106
Figure 141 : part estimée des sources d'entérocoques dans les mesures de flux 2007 .....	106
Figure 142 : distribution des flux est vauv d'E.coli .....	107
Figure 143 : distribution des flux estivaux d'entérocoques.....	107
Figure 144 : Synthèse des pertes économiques liées à l'entrée en vigueur des nouvelles directives si aucune action n'est entreprise .....	108
Figure 145 : Evaluation des coûts de mise en œuvre de la méthode Mareclean et des coûts d'investissements et de maintenance découlant de l'application de la méthode .....	108
Figure 146 : Evaluation des coûts annuels de mise en œuvre de la méthode Mareclean sur les 2 syndicats composant le périmètre du projet Mareclean .....	109
Figure 147 : Bénéfices et coûts annuels estimés de la démarche MARECLEAN dans la zone du projet (2005/10), M€.....	109
Figure 148 : Bilan de l'évaluation des criticités techniques, environnementales et globales des poste de relèvement présents sur la zone rurale du projet – SAUR et IRH – Mareclean 2006-2009 .....	110
Figure 149 : Bilan des postes présentant un risque environnemental avéré et équipés de trop-pleins (SAUR et IRH)– Mareclean 2006-2009.....	110
Figure 150 : Exemple de carte - Indicateur de la qualité des baignades, par unité NUTS .....	121
Figure 151 : Exemple de carte – Pression populationnelle.....	122
Figure 152 : Représentation du nombre d'exploitations agricoles par code NUTS 3 .....	122
Figure 153 : Représentation et calcul des coûts standards pour les aménagements des pâturages et pour les zones urbaines.....	123
Figure 154 : Parts nationales des zones de baignade en eaux côtières au niveau de l'Union européenne.....	124
Figure 155 : Parts nationales de la production conchylicole au niveau de l'Union européenne .....	124
Figure 156 : Architecture et contenu du Programme de Développement Rural Hexagonal (PDRH) – SMBCG .....	126
Figure 157 : Visite de l'équipe de la Commission européenne et de l'assistance externe sur le périmètre du projet Mareclean.....	131
Figure 159 : dispositif d'abreuvement – pompe de prairie .....	132
Figure 160 : dispositif d'abreuvement – abreuvoir classique au cours d'eau.....	132
Figure 161 : dispositif de franchissement de cours d'eau - passerelles.....	132
Figure 162 : bilan des travaux d'aménagement de rivières réalisés par le SMBCG en partenariat avec les agriculteurs sur la période du projet Mareclean (2007-2009).....	133
Figure 163 : bilan comparé (Tous fleuves confondus / Saigue – Thar) des travaux d'aménagement de rivières réalisés par le SMBCG en partenariat avec les agriculteurs sur la période du projet Mareclean (2007-2009) .....	133
Figure 164 : bilan des travaux d'aménagement de rivières réalisés par le SMBCG sur les bassins versants du Thar et de la Saigue en partenariat avec les agriculteurs sur la période du projet Mareclean (2007-2009) .....	133
Figure 165 : priorités de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières intégrant les seuls enjeux de reconquête de la fonctionnalité des milieux aquatiques.....	134
Figure 166 : 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 .....	134
Figure 167 : Programme de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières réalisés entre 2005 et 2008.....	135
Figure 168 : Programme de travaux d'entretien et d'aménagement de rivières pour la période 2009-2014, tenant compte des modulations de priorités d'intervention.....	135
Figure 169 : Localisation des zones contributives référentes sur les 3 bassins versants concernés par l'opération de limitation de transfert vers les cours d'eau .....	137

Figure 170 : cartographie de l'aléa érosion sur les zones contributives des 3 bassins versants (Saigue, Thar et Lerre) .....	138
Figure 171 : cartographie du risque de ruissellement érosif sur les zones contributives des 3 bassins versants (Saigue, Thar et Lerre) .....	139
Figure 172: cartographie des axes d'écoulement préférentiels sur les bassins versants de la Saigue et du Thar.....	139
Figure 173 : techniques de désherbage mécanique et de désherbinaage – Démonstration effectuée par la CUMA de Lolif – Juin 2009 .....	141
Figure 174 : techniques de désherbage mécanique et de désherbinaage – Démonstration effectuée par la CUMA de Lolif – Juin 2009 .....	142
Figure 175: visualisation des effets des aménagements mise en œuvre pour limiter l'impact du pâturage .....	143
Figure 176 : corrélation entre les concentrations en MES et les flux horaires d'E. coli – Campagnes 2008 (22/07 et 27/08) et 2009 (06/08) – Sites : Cotonnière et Ru de Saint-Sauveur.....	143
Figure 177 : corrélation entre la turbidité et les flux horaires d'E. coli – Campagnes 2008 (22/07 et 27/08) et 2009 (06/08) - Sites : Cotonnière et Ru de Saint-Sauveur.....	143
Figure 178: bilan des publications effectuées dans le cadre du projet Mareclean par type de support.....	146
Figure 179:Mono-lé produit à l'occasion de la présentation du projet Mareclean dans le cadre de la manifestation « Toute la mer sur un plateau » .....	150
Figure 180: Photos prises à l'occasion de la réunion publique organisée par le SMBCG à Granville, le 28/01/2010.....	151
Figure 181:Photo du drapeau Life Environnement flottant devant la mairie de Granville, siège du SMBCG.....	151
Figure 182 : Photos de l'inauguration officielle du panneau MARECLEAN sur le poste de secours de Saint Pair sur mer (face à la piscine) et présentation du Layman's report, en présence d'élus de Granville et Saint-Pair sur mer, le 28/01/2010. ....	152
Figure 183: Photos des affiches présentant le projet Mareclean et implantés sur les 5 postes de secours de la baie de Granville – Jullouville .....	153
Figure 184 : Page du site web du Salon POLLUTEC 2009, consacrée à la conférence organisée par IRH Ingénieur Conseil, sur le thème « Vulnérabilité des eaux de baignade : maîtrise des risques et des investissements » .....	155
Figure 185 : Carrefour des gestions locales de l'eau (11 <sup>ème</sup> édition) – Rennes 27 et 28/01/10.....	156
Figure 186 : Journée d'échanges organisée par la direction de Basse-Normandie du CNFPT à Deauville le 05/02/10.....	156
Figure 187: Visuel utilisé pour l'annonce du colloque et photos prises lors du colloque organisée par le SMBCG, le 30 septembre et le 1 <sup>er</sup> octobre 2009, à Granville.....	158
Figure 188 : Version anglaise de la page d'accueil du site web du SMBCG dédié au colloque (1 <sup>ère</sup> version) .....	159
Figure 189 : Version française de la page d'accueil du site du SMBCG dédié au colloque (1 <sup>ère</sup> version).....	160
Figure 190 : Page d'accueil de la 2 <sup>ème</sup> version du site web du SMBCG dédié au colloque.....	160
Figure 191 : Page web dédiée au téléchargement des résumés des exposés et des présentations Powerpoint projetées à l'occasion du colloque .....	161
Figure 192 : représentation du flux critique sur le chevelu des fleuves côtiers du périmètre Mareclean en période d'étiage .....	169
Figure 193 : représentation du flux critique sur le chevelu des fleuves côtiers du périmètre Mareclean en période de crue .....	169
Figure 194 : évolution des classements suite à la mise en œuvre du programme à court terme et visualisation de l'atteinte des objectifs à moyen terme .....	171
Figure 195: représentation de la relation entre la réduction de flux et la réduction des impacts en baie de Granville - Jullouville..	172
Figure 196: représentation de l'évolution des classements sur la période du projet et de l'effet des travaux à mi-parcours du contrat global (2012 – Court terme) en baie de Granville – Jullouville .....	172
Figure 197 : évolution du nombre de visiteurs sur le site du SMBCG – période allant de décembre 2007 à juin 2010 .....	175
Figure 198: représentation des moyens d'accès empruntés par les internautes pour accéder au site du SMBCG.....	175
Figure 199: origine géographique des internautes ayant fréquenté le site du SMBCG.....	175
Figure 200: représentation des villes françaises à partir desquelles se sont établies les connexions sur le site du SMBCG.....	175
Figure 201: représentation des améliorations de classements à court et long terme .....	178
Figure 202: ventilation par volet des montants inscrits dans la programmation pluriannuelle du Contrat global des Côtiers granvillais .....	180
Figure 203: photos prises à l'occasion de la cérémonie officielle de la signature du Contrat global des Côtiers granvillais organisée par le SMBCG et l'Agence de l'Eau Seine – Normandie le 01 octobre 2009 à Granville .....	181
Figure 204 : Estimation de la valeur actuelle nette des coûts et bénéfices générés par la mise en œuvre de la méthode Mareclean sur l'aire du projet pour la période 2010-2035, M€ .....	183
Figure 205 : Hypothèses formulées pour les différents scénarios pour l'évaluation des valeurs annuelles nettes .....	183
Figure 206 : Estimation des valeurs annuelles nettes des revenus provenant des secteurs d'activités économiques dépendant de la qualité de l'eau pour la période 2010-2035, M€ .....	183
Figure 207 : Evaluation des coûts et bénéfices économiques selon différents scénarios sur l'aire du projet, M€ .....	184
Figure 208 : rapport coût/bénéfice des actions .....	184
Figure 209: photos prise à l'occasion de l'accueil par le SMBCG des étudiants d'Agro-Paris Tech .....	191