



PLAN LOCAL D'URBANISME

Département de la Vendée (85)

Commune de La Guérinière

Pièce n°5.6 : Schéma directeur des eaux pluviales

*Vu pour être annexé à la délibération du Conseil Municipal, réuni
en séance le 14.11.2017*

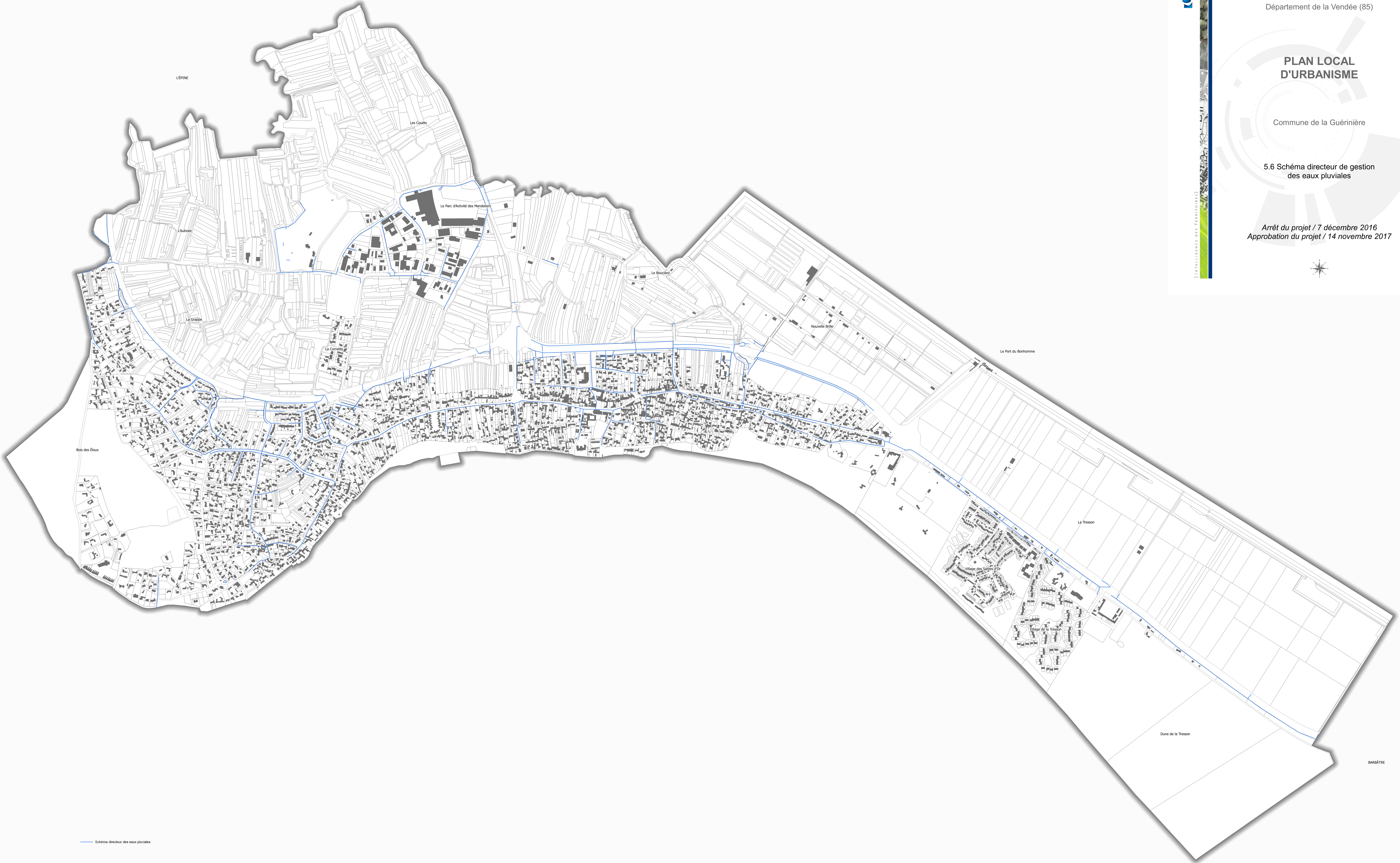
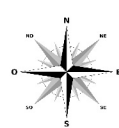
*La Maire de La Guérinière
LÉCULÉE Marie-France*

PLAN LOCAL
D'URBANISME

Commune de la Guérinière

5.6 Schéma directeur de gestion
des eaux pluviales

Arrêt du projet / 7 décembre 2016
Approbation du projet / 14 novembre 2017



— Schéma directeur des eaux pluviales



COMMUNAUTE DE
COMMUNES DE L'ILE DE
NOIRMOUTIER

ETUDE PRELIMINAIRE DU SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES DE L'ILE DE NOIRMOUTIER

Rapport et plans de l'étude

Janvier 2014



COMMUNAUTE DE
COMMUNES DE L'ILE DE
NOIRMOUTIER

ETUDE PRELIMINAIRE DU SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES DE L'ILE DE NOIRMOUTIER

Rapport de l'étude

Janvier 2014

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	3
PARTIE 1 : LES ENJEUX LIES AUX MILIEUX NATURELS ET AUX USAGES	7
I. POLITIQUES OU PROGRAMMES DE RECONQUETE DE LA QUALITE DES EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES	8
I.1. DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU (DCE)	8
I.2. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LOIRE-BRETAGNE (SDAGE)	9
I.3. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LA BAIE DE BOURGNEUF ET DU MARAIS BRETON (SAGE)	11
I.4. SCHEMA DE MISE EN VALEUR DE LA MER DE LA BAIE DE BOURGNEUF (SMVM)	12
I.5. PROTOCOLE DE GESTION DE LA NAPPE SOUTERRAINE SALEE	12
I.6. CONTRAT DE RESTAURATION ET D'ENTRETIEN ZONES HUMIDES (CRE)	12
I.7. CONTRAT TERRITORIAL 2008-2012	12
II. BILAN DE LA QUALITE ACTUELLE DES EAUX	13
II.1. LES MILIEUX RECEPTEURS	13
A. Les marais	13
B. Les eaux littorales	13
II.2. SURVEILLANCE DE LA QUALITE DES EAUX	14
II.3. QUALITE DES EAUX LITTORALES	15
A. Zone littorale Nord et Est : Masse d'eau n° FRGC48 « Baie de Bourgneuf » ...	15
1) <i>Qualité chimique</i>	15
3) <i>Qualité des gisements coquilliers naturels</i>	17
4) <i>Qualité des eaux de baignade</i>	17
B. Zone littorale Ouest : Masse d'eau n° FRGC47 « Ile d'Yeu »	19
1) <i>Qualité chimique</i>	19
2) <i>Qualité microbiologique</i>	19
3) <i>Qualité des gisements coquilliers naturels</i>	19
4) <i>Qualité des eaux de baignade</i>	19
C. Zone littorale Sud-Ouest : Masse d'eau n° FRGC49 « La Barre de Monts »	21
1) <i>Qualité chimique</i>	21
2) <i>Qualité microbiologique</i>	21
3) <i>Qualité des gisements coquilliers naturels</i>	21
4) <i>Qualité des eaux de baignade</i>	21
D. Synthèse de la qualité des eaux littorales	22
II.4. QUALITE DES EAUX DES ETIERS (MARAIS)	23
A. Suivi de la qualité des étiers dans le cadre de l'observatoire de l'eau	23
1) <i>Qualité microbiologique</i>	23
2) <i>Qualité physico-chimique</i>	25
B. Suivis ponctuels	26
C. Conclusion	26
III. ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES MILIEUX RECEPTEURS ET DE LEURS USAGES	27
III.1. PRINCIPAUX USAGES DES EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES	27
A. Usages ou activités nécessitant une bonne qualité de la ressource en eau	27
1) <i>Saliculture</i>	27
2) <i>Baignade</i>	28

3)	<i>Activités conchyliques et aquacoles</i>	29
4)	<i>Pêche à pied</i>	31
5)	<i>Pêche professionnelle et pêche récréative</i>	31
B.	<i>Autres usages</i>	32
III.2.	LES REJETS POTENTIELLEMENT IMPACTANTS	32
A.	Rejets vers l'étier du Ribandon	32
B.	Rejets vers l'étier du Moulin	33
D.	Rejets vers l'étier des Coëfs.....	34
E.	Rejets vers l'étier des Places	34
F.	Rejets en mer	34
III.3.	UN FONCTIONNEMENT EN VASE CLOS.....	35
III.4.	INTERET ECOLOGIQUE DE L'ILE.....	36
A.	Contexte naturel	36
B.	Périmètres environnementaux.....	37
1)	<i>Inventaires scientifiques</i>	37
2)	<i>Zones de protection</i>	38
3)	<i>Gestion et conservation des sites</i>	39
IV.	SYNTHESE DES ENJEUX.....	40
IV.1.	NOTION DE SENSIBILITE.....	40
IV.2.	EVALUATION DE LA SENSIBILITE DES MILIEUX DE L'ILE	40
PARTIE 2 : DIAGNOSTIC ET PRIORITES D'ACTIONS		41
V.	RECONNAISSANCES DE TERRAIN ET PLANS DES RESEAUX	42
V.1.	METHODES D'INVESTIGATIONS ET DE LEVE	42
V.2.	PLANS DES RESEAUX ET BASE DE DONNEES.....	42
V.3.	BILAN DES LEVES.....	43
VI.	DECOUPAGE ET CARACTERISATION DES BASSINS VERSANTS	45
VII.	CAMPAGNES DE MESURES ET DE PRELEVEMENTS	46
VII.1.	POINTS DE METROLOGIE ET PERIODE DE MESURES	46
VII.2.	RESULTATS DES ANALYSES	50
VII.3.	CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS COMPLEMENTAIRES PAR TEMPS DE PLUIE	52
VIII.	DIAGNOSTIC QUALITE	56
VIII.1.	BILAN DES REJETS POLLUES ET DES NON CONFORMITES OBSERVABLES PAR TEMPS SEC.....	56
VIII.2.	SYNTHESE DES PRELEVEMENTS PAR TEMPS DE PLUIE.....	57
VIII.3.	FLUX DE POLLUTION THEORIQUES AUX EXUTOIRES.....	58
VIII.4.	IMPACTS SUR LES MILIEUX / USAGES ET SYNTHESE	59
VIII.5.	DILUTION DES EAUX SALICOLES	59
IX.	DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE	60
IX.1.	POINTS DE DYSFONCTIONNEMENTS IDENTIFIES.....	60
IX.2.	MISE EN ŒUVRE D'UNE MODELISATION	60
IX.3.	DIAGNOSTIC.....	62
X.	PRIORITES D'ACTIONS.....	63
PARTIE 3 : PROPOSITIONS D'ACTIONS ET AMENAGEMENTS.....		64
XI.	SUPPRESSION DES APPORTS D'EAUX USEES.....	65
XI.1.	RECHERCHE PRECISE DES REJETS NON CONFORMES / REMISES EN CONFORMITE.....	65
A.	Campagnes de prélèvements.....	65
1)	<i>Prélèvements par temps sec</i>	65
2)	<i>Prélèvements par temps de pluie</i>	65

	B.	Contrôles domiciliaires de branchements	67
	C.	Remises en conformité	67
XI.2.		REHABILITATIONS DES RESEAUX D'EAUX USEES	67
XII.		DEFINITION D'AMENAGEMENTS.....	68
XII.1.		PRINCIPES D'AMENAGEMENTS	68
XII.2.		LES CONTRAINTES	70
XII.3.		BASES DE DIMENSIONNEMENT DES BASSINS.....	71
XII.4.		IMPLANTATION / DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX ET OUVRAGES DE SURVERSE	72
XII.5.		CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS	73
XII.6.		PRIORITES D'AMENAGEMENTS	73
XII.7.		PROGRAMME D'AMENAGEMENTS	74
	A.	Noirmoutier-en-l'Ile.....	74
	1)	<i>Aménagements visant à la suppression d'inondations</i>	74
	2)	<i>La Salaisière</i>	74
	3)	<i>Le Ribandon</i>	75
	4)	<i>Les Sableaux</i>	76
	5)	<i>Avant-port / jetée Jacobsen</i>	77
	6)	<i>Le Bois de la Chaize / Les Roussières</i>	77
	7)	<i>Synthèse</i>	78
	B.	L'Epine.....	79
	1)	<i>La Croix Rouge</i>	79
	2)	<i>Les Eglats</i>	79
	3)	<i>Le Pré au Jon</i>	79
	4)	<i>Les Charroux</i>	80
	5)	<i>Le Marais Breteau</i>	80
	6)	<i>Synthèse</i>	80
	C.	La Guérinière	81
	1)	<i>La Nouvelle Brille</i>	81
	2)	<i>Le Bouclard</i>	81
	3)	<i>La Cornette</i>	82
	4)	<i>Les Francs</i>	82
	5)	<i>Les Places (Mandeliers)</i>	82
	6)	<i>Synthèse</i>	83
	D.	Barbâtre	84
	1)	<i>Le Niaisois</i>	84
	2)	<i>La Gaudinière (bassin existant)</i>	84
	3)	<i>La Plaine (nord Gaudinière)</i>	84
	4)	<i>Cailla</i>	84
	5)	<i>Synthèse</i>	85
XII.8.		SYNTHESE GENERALE	86
XII.9.		ENTRETIEN ET COUTS D'EXPLOITATION	88
XII.10.		OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES	89
XIII.		ACTIONS PREVENTIVES	90
XIII.1.		REOUVERTURE DES FOSSES	90
XIII.2.		ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	90
XIV.		PROPOSITIONS DE SUIVI	92
		ANNEXES	93

INTRODUCTION

L'île de Noirmoutier présente des milieux naturels de grand intérêt ayant fait l'objet de nombreux périmètres environnementaux (ZNIEFF, ZPS, ZICO et NATURA 2000). Son littoral et la Baie de Bourgneuf abritent des usages très sensibles vis-à-vis de la qualité de l'eau, comme la conchyliculture, la pêche, la pêche à pied, les activités nautiques et la baignade.

Les marais de Noirmoutier, développés notamment dans la partie Nord de l'île, sont dotés d'un circuit hydraulique complexe assurant leur alimentation en eau en été et l'évacuation des eaux douces de ruissellement en période hivernale. Ils couvrent des zones de marais salants et des zones ostréicoles ou aquacoles.

La qualité des eaux est primordiale pour l'activité économique de l'île de Noirmoutier, qu'il s'agisse :

- des eaux des marais,
- des zones de baignade et autres activités nautiques
- des zones conchyliques et des zones de pêche à pied
- des eaux salicoles (qualité et problématique de la désalinisation par les eaux apports d'eaux douces de ruissellement)

Le développement économique de l'île repose sur la préservation de la qualité des ressources en eau et des milieux aquatiques.

Les flux de pollution générés au niveau de l'île, ou plus largement au niveau du bassin versant de l'ensemble de la Baie de Bourgneuf, peuvent altérer la qualité des eaux et des milieux aquatiques et remettre en cause la pérennité des usages et des activités dont ils font l'objet.

Les rejets d'eaux pluviales de l'île peuvent impacter la qualité des eaux et des milieux, par les flux de polluants qu'elles génèrent (pollution organique, métaux lourds, hydrocarbures et contamination bactériologique).

Cette pollution provient de deux sources :

- ruissellement / lessivage des surfaces imperméabilisées, et notamment des voiries
- rejets non conformes aux réseaux d'eaux pluviales : eaux usées, eaux de lavage...

La gestion des eaux pluviales sur l'île doit tenir compte de la préservation des milieux et de leurs usages ; l'assainissement pluvial doit être ainsi conçu et aménagé de manière à réduire l'impact des ruissellements des eaux de pluie sur la qualité des eaux des milieux récepteurs (marais, littoral, baie) : réduction des flux de pollution chronique, identification, traitement ou élimination des « points noirs » (rejets ponctuels pénalisants pour la qualité de l'eau).

C'est dans ce cadre que la Communauté de Communes de l'Île de Noirmoutier a mandaté SCE pour réaliser l'étude du schéma directeur des eaux pluviales de l'île, dont les objectifs sont :

- De compléter la connaissance des réseaux et des structures d'assainissement pluvial existants
- D'inventorier / affiner la connaissance des « points noirs », sur les aspects :
 - qualitatif : rejets les plus polluants et sources de ces pollutions
 - quantitatif : insuffisances des réseaux / zones critiques par rapport à la problématique inondation / ruissellement
- D'évaluer les impacts des rejets sur les milieux et leurs usages
- De définir / prioriser / hiérarchiser les actions à mener

Le présent rapport synthétise les conclusions de cette étude et s'articule en 3 parties :

- Partie 1 : les enjeux liés aux milieux naturels et aux usages
- Partie 2 : diagnostic et priorités d'actions
- Partie 3 : propositions d'actions et aménagements

PARTIE 1 : LES ENJEUX LIES AUX MILIEUX NATURELS ET AUX USAGES

I. POLITIQUES OU PROGRAMMES DE RECONQUETE DE LA QUALITE DES EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES

I.1. DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU (DCE)

La Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite « Directive Cadre sur l'Eau », définit un cadre pour la gestion et la préservation des eaux par grand bassin hydrographique. Avec ce texte, l'union européenne se dote non seulement d'un cadre de référence mais aussi d'une nouvelle ambition en fixant des objectifs de qualité pour tous les types d'eau.

La directive cadre confirme et renforce les principes de gestion de l'eau en France définis par les lois de 1964 et de 1992 : la gestion par bassin versant, la mise en place d'un document de planification (le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux - SDAGE), le principe de gestion équilibrée pour satisfaire tous les usages, la prise en compte des milieux aquatiques, la participation des acteurs de l'eau à la gestion, le principe « pollueur-payeur ».

Elle oriente et enrichit la révision du SDAGE 1996 avec 4 innovations majeures :

- une logique de résultats : atteindre le bon état des eaux et des milieux aquatiques d'ici 2015 et stopper la dégradation de la ressource,
- l'écosystème au premier plan pour la bonne gestion de l'eau,
- la participation de tous les acteurs comme clé du succès
- la transparence des coûts liés à l'utilisation de l'eau et à la réparation des dommages à l'environnement.

Les objectifs environnementaux de la DCE concernent les cours d'eau, les lacs, les eaux côtières, les eaux estuariennes et lagunaires (eaux de transition*) et les eaux souterraines :

- Bon état des eaux en 2015
- Non détérioration des eaux
- Réduction des substances dangereuses et/ou prioritaires
- Exigences particulières définies pour les zones protégées, notamment réduction du traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Le bon état des eaux ne pourra raisonnablement pas être atteint sur tous les milieux aquatiques en 2015. Il a fallu tenir compte de l'inertie naturelle des milieux aquatiques, du temps nécessaire pour initier et mettre en œuvre certaines actions et de l'absence de données et de connaissances. Des exemptions à l'objectif de bon état des eaux* en 2015 (objectif moins strict) ou des reports de délais d'obtention (2021, 2027) sont ainsi possibles, à l'exception de l'objectif de non dégradation et ceux spécifiques aux zones protégées (eaux pour l'alimentation en eau potable, eaux pour la baignade,...).

Les principales actions à engager d'ici 2015 pour atteindre les objectifs environnementaux de la DCE constituent le "programme de mesures". Ce programme adopté par le préfet coordonnateur de bassin, est le guide pour l'action des divers partenaires et des services de l'Etat dans le bassin pour la période 2010-2015.

I.2. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LOIRE-BRETAGNE (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement de Gestion des Eaux (SDAGE) du District Hydrographique Loire-Bretagne établi en 1996 était applicable jusqu'à fin 2009. Sa révision a conduit à l'élaboration d'un nouveau SDAGE applicable pour la période 2010-2015.

Le SDAGE 2010-2015 intègre les objectifs environnementaux définis par la directive cadre sur l'eau, et en particulier :

- o l'atteinte d'un bon état des eaux en 2015,
- o la non-détérioration des eaux,
- o la réduction ou la suppression des rejets toxiques,
- o le respect des normes et objectifs dans les zones où existe déjà un texte réglementaire ou législatif national ou européen

Le SDAGE rappelle les enjeux de l'eau sur le bassin Loire-Bretagne et définit les objectifs de qualité pour chaque masse d'eau (très bon état, bon état, bon potentiel, objectif moins strict) et les dates associées (2015, 2021, 2027). Le SDAGE a une portée juridique : toutes décisions publiques dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques ainsi que les aides financières doivent être en effet compatibles avec les objectifs fixés par le SDAGE.

Quinze orientations fondamentales définissent au travers des dispositions la stratégie globale du SDAGE en matière de préservation et de gestion équilibrée des eaux et des milieux aquatiques :

1. repenser les aménagements des cours d'eau pour restaurer les équilibres,
2. réduire la pollution des eaux par les nitrates,
3. réduire la pollution organique, le phosphore et l'eutrophisation,
4. maîtriser la pollution des eaux par les pesticides,
5. maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses,
6. protéger la santé en protégeant l'environnement,
7. maîtriser les prélèvements d'eau,
8. préserver les zones humides et la biodiversité,
9. rouvrir les rivières aux poissons migrateurs,
10. préserver le littoral,
11. préserver les têtes de bassin,
12. réduire le risque d'inondations par les cours d'eau,
13. renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
14. mettre en place des outils réglementaires et financiers,
15. informer et sensibiliser, favoriser les échanges.

Les mesures nécessaires pour l'atteinte des objectifs fixés et les coûts induits sont répertoriées dans le programme de mesures associé au SDAGE. Ce programme de mesures peut comprendre des dispositions réglementaires, financières et des accords négociés. Le projet de programme de mesures a été décliné par secteur.

Objectifs de bon état des masses d'eau définies au niveau de l'Île de Noirmoutier

L'état actuel et les objectifs de bon état des différentes masses d'eaux du territoire insulaire sont indiqués dans le tableau et sur l'illustration ci-dessous.

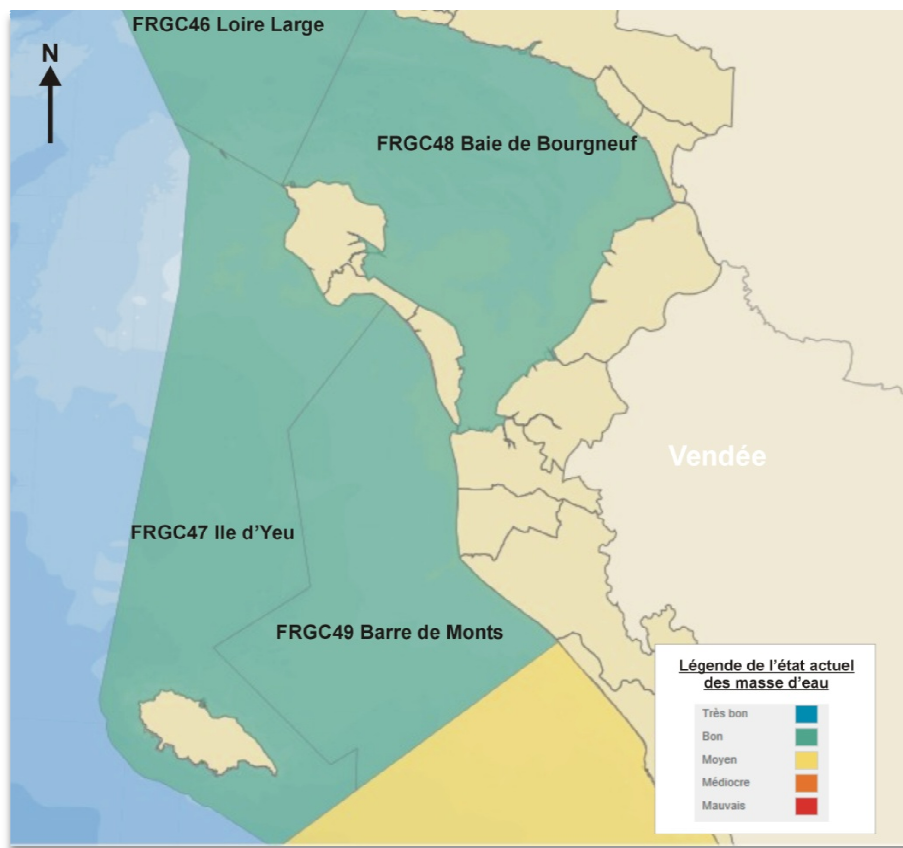
Objectifs et échéance de bon état des masses d'eau de l'Île de Noirmoutier

Masse d'eau		Type	Bilan de l'état actuel	Echéance pour l'objectif de bon état
Désignation	Numéro			
Loire (large)	FRGC46	Eaux côtières	Bon état	2015
Ile d'Yeu	FRGC47	Eaux côtières	Bon état	2021
Baie de Bourgneuf	FRGC48	Eaux côtières	Bon état	2015
La Barre de Monts	FRGC49	Eaux côtières	Bon état	2015
Ile de Noirmoutier	FRGG036	Eaux souterraines	Bon état	2015

Source : AELB

Aucune masse d'eau superficielle « eaux douces » n'a été définie au niveau de l'Île de Noirmoutier.

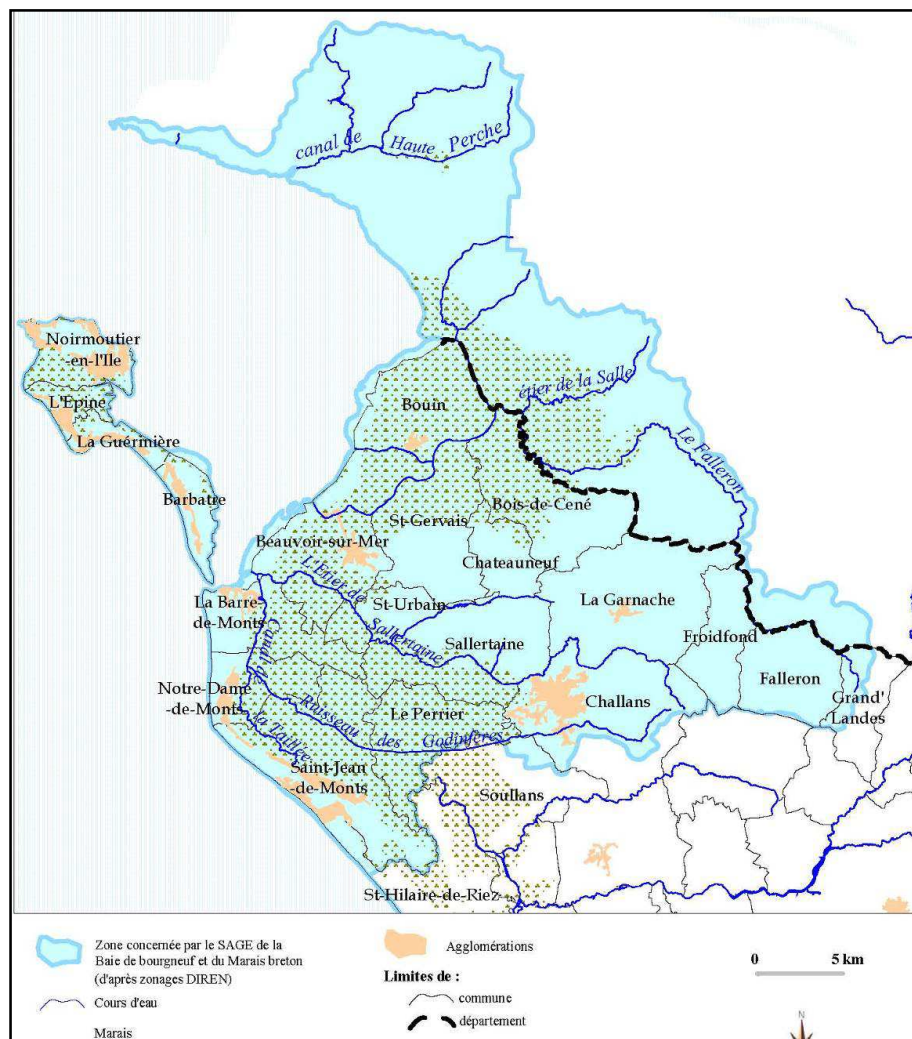
Etat actuel des masses d'eaux côtières de l'Île de Noirmoutier



Source : Ifremer

I.3. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LA BAIE DE BOURGNEUF ET DU MARAIS BRETON (SAGE)

Le SDAGE correspond au cadre de cohérence pour les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Ces SAGE, préconisés également par la loi sur l'Eau, sont des outils de planification de la gestion de la ressource en eau à une échelle plus petite correspondant soit à un sous-bassin, soit à un aquifère.



Un S.A.G.E a ainsi été initié sur le bassin versant de la Baie de Bourgneuf et du Marais Breton en 1994. Ce SAGE, porté par l'Association pour le Développement du bassin versant de la Baie de Bourgneuf, a été mis en œuvre par arrêté le 19 juillet 2004.

Il est actuellement en cours de révision.

Le périmètre du SAGE présenté dans l'illustration ci-dessous s'étend sur une superficie de 985 km² et regroupe 10 communes du département de Loire-Atlantique et 19 communes de Vendée. L'Île de Noirmoutier est intégrée au périmètre du SAGE.

Les enjeux du SAGE du Marais breton et du bassin versant de la Baie de Bourgneuf, retenus par la Commission Locale de l'Eau, sont les suivants :

- Enjeu A : la sécurisation et l'optimisation de l'alimentation en eau potable
- Enjeu B : la préservation de la qualité des eaux marines pour la valorisation du potentiel biologique et économique du littoral
- Enjeu C : la gestion durable des eaux salées souterraines
- Enjeu D : le développement équilibré et durable des usages et fonctions des marais
- Enjeu E : l'organisation et le pilotage de la mise en œuvre du SAGE

La révision du SAGE a été décidée par la CLE en mars 2009. Le diagnostic du bassin versant a été actualisé fin 2010-début 2011 puis validé par la CLE en avril 2011.

I.4. SCHEMA DE MISE EN VALEUR DE LA MER DE LA BAIE DE BOURGNEUF (SMVM)

La zone d'étude se situe dans le périmètre du Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) de la Baie de Bourgneuf.

La procédure d'élaboration du schéma a été engagée en 1989 et a entraîné, dès 1993 la définition d'orientations qui visaient : à préserver la qualité des eaux marines, à favoriser le bon usage de la mer et à permettre l'aménagement équilibré des espaces littoraux.

La procédure d'élaboration du SMVM n'a pas été conduite jusqu'à son terme (approbation).

I.5. PROTOCOLE DE GESTION DE LA NAPPE SOUTERRAINE SALEE

Un protocole de gestion de la nappe d'eau souterraine salée, qui concerne l'ensemble de l'île de Noirmoutier a été signé début 2001. Ce protocole prescrit, en fonction d'un découpage établi au vu des connaissances hydrogéologiques et des activités piscicoles, des contraintes aux utilisateurs de la nappe salée sous-jacente.

I.6. CONTRAT DE RESTAURATION ET D'ENTRETIEN ZONES HUMIDES (CRE)

Les marais de Noirmoutier font l'objet d'un Contrat de Restauration et d'Entretien Zones Humides (CRE). Le CRE 2009-2013 a été signé le 28 septembre 2009.

Le Syndicat Mixte d'Aménagement des Marais de l'Île de Noirmoutier est maître d'ouvrage de la réalisation des travaux issus de ce Contrat Restauration Entretien des Zones Humides.

I.7. CONTRAT TERRITORIAL 2008-2012

Le Contrat Territorial signé en 2008 avec l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne a pour objectif l'amélioration de la qualité des eaux et des milieux aquatiques par la mise en œuvre d'un programme d'actions sur 5 ans (2008-2012).

Ce contrat concerne plusieurs thématiques : eau potable, assainissement collectif, restauration des milieux aquatiques, réduction des pesticides, maîtrise des pollutions d'origine agricole.

Les objectifs du contrat sont liés aux enjeux du SAGE de la Baie de Bourgneuf et de Marais Breton.

Le CRE Zones Humides de l'Île de Noirmoutier et la réalisation des profils de baignade sont parmi les opérations financées dans le cadre de ce contrat.

II. BILAN DE LA QUALITE ACTUELLE DES EAUX

II.1. LES MILIEUX RECEPTEURS

A. LES MARAIS

Les marais de Noirmoutier couvrent 1 200 ha de marais salants et 300 ha de zones ostréicoles ou aquacoles. Ces marais sont implantés en arrière du cordon dunaire dans une zone de calme favorable à la décantation des eaux. Leur formation est à associer au comblement du fond de la baie de Bourgneuf par des sédiments fins provenant de l'Estuaire de la Loire et se déposant dans la baie après l'étale de pleine mer. Le phénomène sédimentaire est encore aujourd'hui actif.

Ces marais sont constitués par un recouvrement d'argiles quaternaires (Bri flandrien) reposant sur des calcaires gréseux du Lutétien. Sous ces calcaires apparaissent des sables grossiers à très fins sur 25 à 30 m d'épaisseur qui ont la particularité de piéger des nappes d'eaux salées souterraines.

Les marais humides de l'île de Noirmoutier couvrent une surface de 2 000 hectares dont 42% en eau. Ces marais humides ont été transformés en marais salants par les moines à partir du moyen-âge puis le 19^{ème} siècle a vu la poldérisation de l'Est de l'île (actuellement 280 ha de polders sur les 2 000 ha de marais humides).

L'essentiel des marais sont alimentés ou drainés par **trois grands étiers**, qui sont commandés par des écluses et rejoignent le port ou l'avant-port de Noirmoutier, dans lequel se jette également **l'étier du Ribandon**.

Les caractéristiques des 3 étiers sont les suivantes :

Etier	Linéaire	Superficie du bassin versant drainé
Etier du Moulin	5 800 m	363 ha
Etier de l'Arceau	5 845 m	480 ha
Etier des Coëfs	4 300 m	278 ha

L'étier du Moulin reçoit les rejets de la station d'épuration de la Salaisière lorsque les eaux épurées ne sont pas stockées dans les lagunes servant à l'irrigation des cultures de pommes de terre (voir chapitre III.2.B).

Un 5^{ème} étier alimente les marais situés entre la zone des Mandeliers et le Bouclard (En partie sur l'Epine et La Guérinière) : **l'étier des Places**

Les marais sont gérés par des associations syndicales de propriétaires, qui assurent notamment l'entretien des canaux et le fonctionnement des ouvrages.

Un syndicat mixte a été mis en place pour la réalisation des travaux liés à la création ou la réparation des ouvrages et à l'entretien du réseau principal.

Le Syndicat Mixte d'Aménagement des Marais gère les marais drainés par les trois étiers.

B. LES EAUX LITTORALES

4 masses d'eaux côtières bordent le littoral de l'île.

Elles sont présentées précédemment au chapitre I.2.

II.2. SURVEILLANCE DE LA QUALITE DES EAUX

La surveillance des eaux littorales est assurée dans le cadre de plusieurs réseaux liés notamment aux usages ou activités existant sur le littoral.

Agence Régionale de Santé de Poitou-Charentes (ARS)

- **Réseau de surveillance sanitaire des eaux de baignade** : L'ARS suit au niveau de l'Île de Noirmoutier plusieurs sites de baignade, conformément à la directive européenne 2006/7/CE relative à la qualité des eaux de baignade et remplaçant la directive 76/160/CEE (directive abrogeant la précédente à partir du 31/12/2014). Cette directive européenne, transposée en droit français par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, a fait évoluer les règles de classement et les principes de gestion préventive des risques de pollution et d'information des usagers.
- **Réseau de surveillance sanitaire des gisements naturels de coquillages** : L'ARS suit également la qualité sanitaire des gisements coquilliers du littoral vendéen. Plusieurs gisements sont ainsi suivis sur l'Île de Noirmoutier.

Ifremer (Institut Français de la Recherche pour l'Exploitation de la Mer)

- **REseau de contrôle Microbiologique (REMI)** créé en 1989. Ce réseau a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, classées A, B et C par l'administration. Sur la base du dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination.
- **Réseau d'Observation de la Contamination CHimique du littoral (ROCCH)** mis en place en 2008 en remplacement du Réseau National d'Observation (RNO). LE ROCCH, mis en œuvre en application de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), a pour objectif de répondre aux obligations nationales, communautaires et internationales de surveillance chimique. La surveillance des contaminants chimiques est effectuée dans les trois matrices marines, eau, biote et sédiment. A ce suivi il faut ajouter celui de l'imposex, effet biologique du Tributylétain (TBT), obligation de la Convention OSPAR.
- **REseau de Surveillance du PHYtoplancton et des Phycotoxines (REPHY)** Les objectifs du réseau REPHY sont à la fois environnementaux et sanitaires : connaissance de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, et détection et le suivi des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines pouvant être dangereuses pour la santé humaine.

Observatoire de l'eau du bassin versant de la Baie de Bourgneuf

- L'association pour le développement du bassin versant de la Baie de Bourgneuf a mis en place dans le cadre du SAGE un observatoire de l'eau. La qualité des plusieurs étiers de l'Île de Noirmoutier a été suivie jusqu'en 2009, en particulier vis-à-vis des paramètres bactériologiques.

Communauté de Communes de l'Île de Noirmoutier

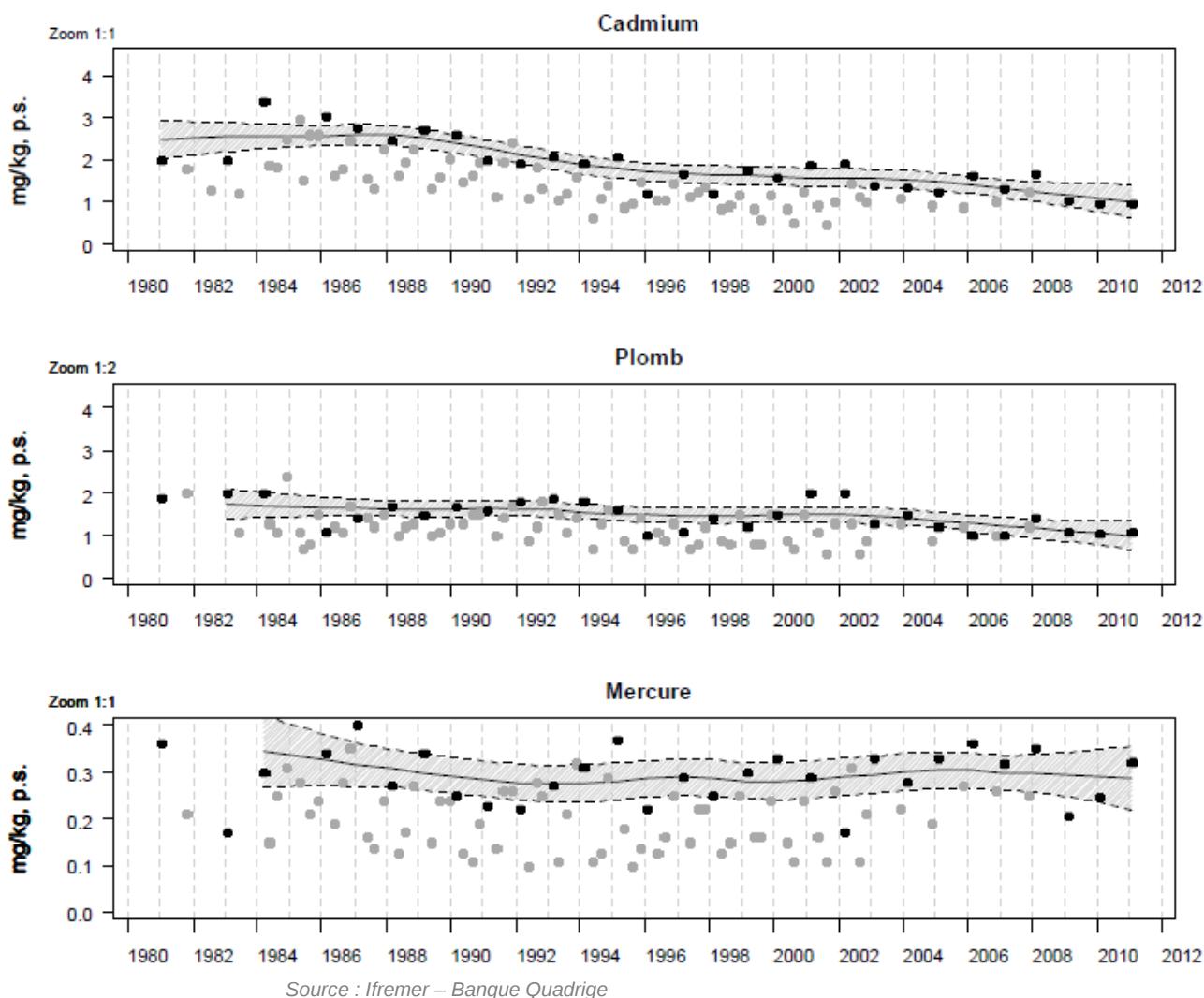
- La communauté de communes suit de manière ponctuelle la qualité des principaux étiers. Nous disposons ainsi des résultats de plusieurs mesures effectuées en 2012 relatives à leur qualité microbiologique.

II.3. QUALITE DES EAUX LITTORALES

A. ZONE LITTORALE NORD ET EST : MASSE D'EAU N° FRGC48 « BAIE DE BOURGNEUF »

1) QUALITE CHIMIQUE

Qualité physico-chimique – ROCCH – Période 1980-2011
Point de suivi 071-P068 Baie de Bourgneuf/Noirmoutier Gresse Loup

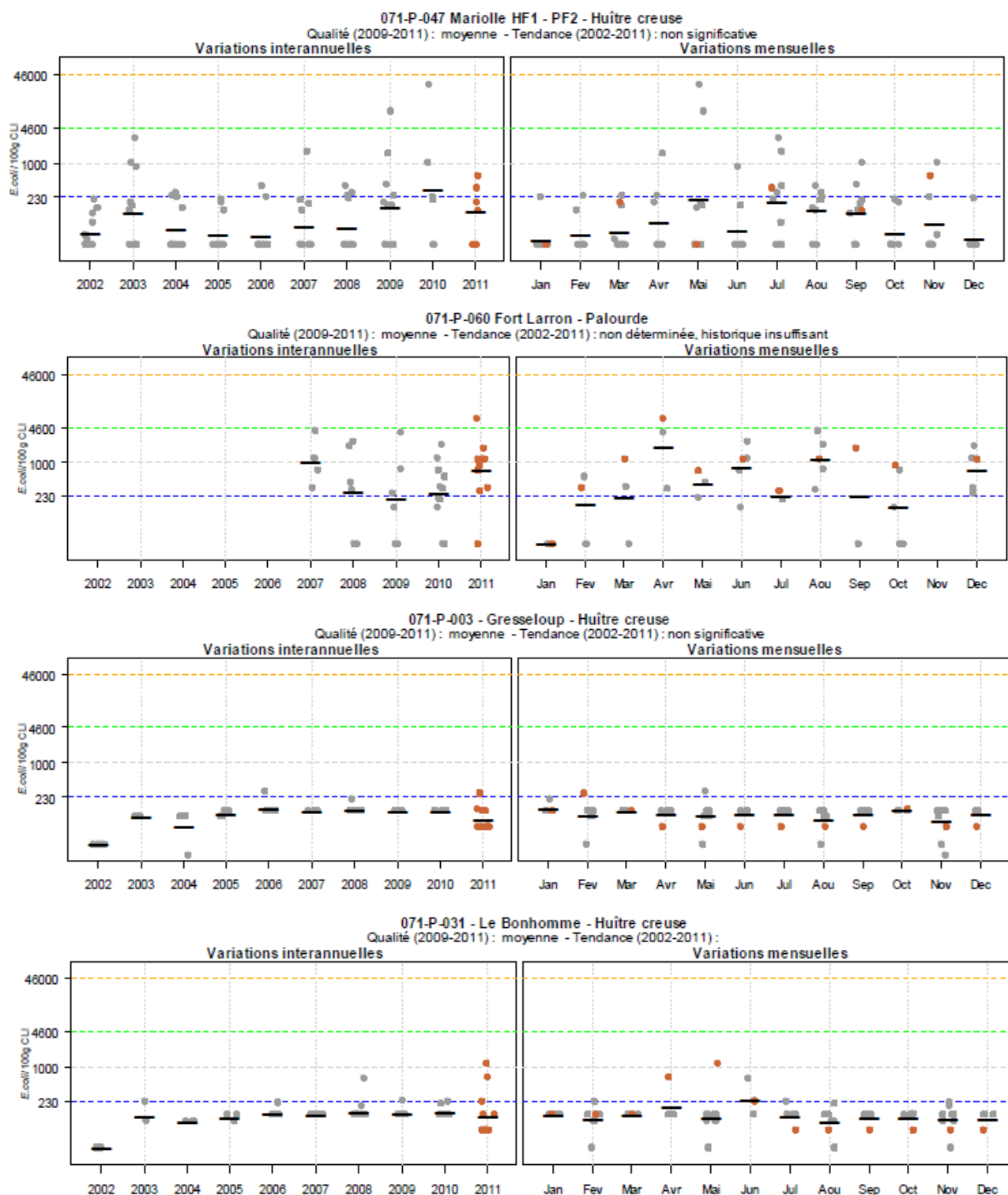


La surveillance des contaminants chimiques dans le cadre du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique du littoral (ROCCH) concerne trois métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire (Cadmium, Mercure et Plomb). Les graphiques ci-dessus présentent ainsi les évolutions depuis 1979 des teneurs de ces trois contaminants au niveau du point de suivi « Gresse Loup ».

La tendance est à la décroissance des teneurs en cadmium. L'évolution est relativement stable pour le plomb. Les médianes des concentrations relevées pour ces deux éléments sont inférieures aux médianes nationales. Les concentrations en Mercure restent également relativement stables. La médiane relevée en ce point est cependant supérieure à la médiane nationale.

2) QUALITE MICROBIOLOGIQUE

Qualité microbiologique – REMI - Période 2002-2011



Source : Ifremer – Banque Quadrigé

La qualité microbiologique des coquillages dans les zones conchylicoles est suivie dans le cadre du Réseau Microbiologique (REMI) ; on recense notamment 4 points de suivi intégrés à ce réseau sur la façade littorale Nord et Est de l'île.

Les résultats obtenus sur ces différents points sur la période 2002-2011 sont présentés sur les graphiques ci-contre. La qualité microbiologique observée y est qualifiée de moyenne et ne montre pas d'évolution significative même sur les points disposants d'une décennie de suivi. **Des dépassements ponctuels du seuil d'alerte sont constatés lors des dernières années de suivi au niveau du point « Mariolle » et un dépassement a été noté en 2011 au point de suivi « Fort Larron ».**

Deux autres points de suivi de la qualité microbiologique sont notés en limite sud de la zone littorale Est, **dans le secteur au Sud du Gois. Le premier « Fromentine Bas » affiche une qualité moyenne et ne montre pas d'évolution significative de la contamination microbiologique sur les dix dernières années. Le second localisé au niveau de l'Embarcadère » montre en revanche une tendance à la dégradation de la contamination.**

3) QUALITE DES GISEMENTS COQUILLIERS NATURELS

Le suivi sanitaire des coquillages dans le cadre de la pêche à pied de loisir porte sur la bactériologie (*Escherichia coli* pour 100 g de chair et de liquide intervalvaire), mais également sur quelques métaux (plomb et nickel notamment) et sur le Tributylétain, en raison de son utilisation comme matières actives des peintures anti-moisissures.

Parmi les sites suivis, quatre se situent sur le littoral Nord de l'Île de Noirmoutier : **le Cob, les Charniers, l'Herbaudière et Fort Larron** (commune de Noirmoutier en l'Île). Ces gisements présentent une qualité microbiologique pouvant être dégradée, avec des concentrations dépassant la limite autorisée pour la consommation humaine directe, à savoir 230 *Escherichia coli* pour 100 g de chair et de liquide intervalvaire. **Si les contaminations apparaissent modérées et ponctuelles sur les trois premiers points, elles sont plus importantes au niveau du gisement coquiller « Fort Larron ».** Le ramassage et la consommation de coquillages y sont interdits par arrêté municipal.

4) QUALITE DES EAUX DE BAINADE

Le tableau ci-après présente sur la période 2008-2011 le classement des eaux de baignade situées sur la façade Nord et Est de l'Île de Noirmoutier selon la directive n°76/160/CEE actuellement en vigueur.

La directive 2006/7/CE a repris et renforcé les obligations de la directive de 1976 et a fait évolué les paramètres de qualité sanitaire pris en compte et l'information du public. Le premier classement selon les dispositions de la directive 2006 devra intervenir au plus tard à la fin de la saison estivale 2015.

Au regard de la directive 76/160/CEE, la qualité des eaux est conforme sur la période 2008-2011 à l'usage baignade sur les sites suivis au niveau de la zone littorale Nord et Est.

Qualité des eaux de baignade – Période 2008-2011
Façade littorale Nord et Est de l'île (Noirmoutier en l'Île)

Plage / Point de suivi	Classement établi selon	2008	2009	2010	2011	Profil de baignade
Fort Larron	directive 76/160/CEE	A	A	B	A	3
	directive 2006/7/CE	---	---			
La Clère	directive 76/160/CEE	A	A	A	A	2
	directive 2006/7/CE	---	---			
La Linière	directive 76/160/CEE	A	A	A	A	1
	directive 2006/7/CE	---	---			
Le Grand Vieil	directive 76/160/CEE	B	B	B	A	2
	directive 2006/7/CE	---	---			
Les Dames	directive 76/160/CEE	A	A	A	A	1
	directive 2006/7/CE	---	---			
Les Sableaux	directive 76/160/CEE	A	A	A	A	1
	directive 2006/7/CE	---	---			

Source : Ministère de la Santé et des Sports, ARS Poitou-Charentes

A : Bonne qualité B : Qualité moyenne C : Momentanément polluée D : Mauvaise qualité

Profil de type 1 : Le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré

Profil de type 2 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont connues

Profil de type 3 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont insuffisamment connues

Profils de baignade

Au titre de la directive européenne 2006/7/CE, les gestionnaires de sites de baignade ont réalisé les « profils de baignade » ; afin de :

- identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux et d'affecter la santé des baigneurs ;
- définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour prévenir la pollution à court terme ;
- définir les actions qui permettront de préserver ou reconquérir la qualité des eaux afin de parvenir en 2015 à une qualité au moins suffisante.

Il en résulte un classement du profil en 3 niveaux selon que le risque est avéré et le niveau de connaissance des causes de pollution. Pour les niveaux 2 et 3, un plan d'action doit définir les mesures de gestion destinées à supprimer ou réduire les sources de pollution et d'atteindre en 2015 le niveau de qualité au moins suffisant au titre de la directive. Les objectifs de ces profils de baignade sont d'améliorer la qualité des eaux de baignade et de prévenir les risques sanitaires.

Les types selon lesquels profils environnementaux de baignade ont été effectués sont précisés dans le tableau ci-dessus.

B. ZONE LITTORALE OUEST : MASSE D'EAU N° FRGC47 « ILE D'YEU »

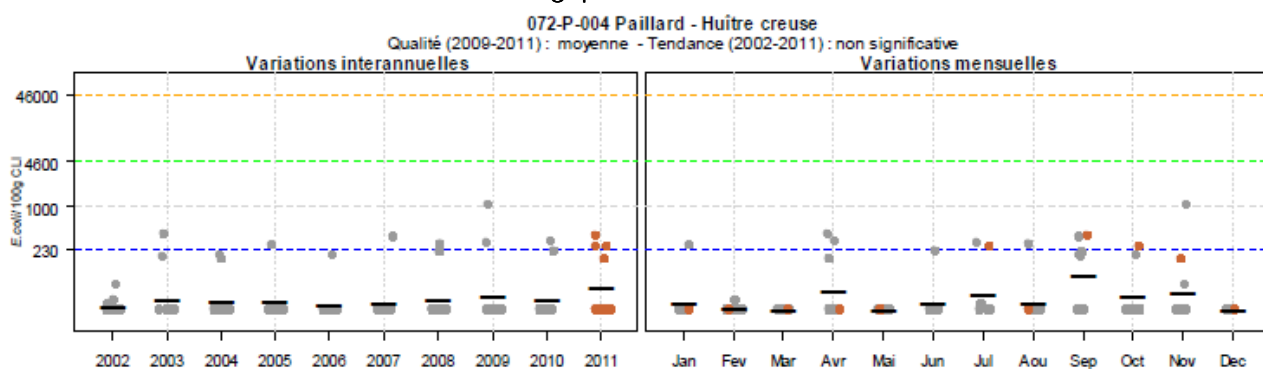
1) QUALITE CHIMIQUE

Depuis 2009, un suivi des concentrations de Mercure est effectué sur la façade Ouest au niveau du point 072-P-004 « Paillard ». Les résultats ne montrent pas de valeurs supérieures aux seuils sanitaires.

2) QUALITE MICROBIOLOGIQUE

Un point de suivi intégré au réseau REMI est recensé sur la façade littorale Ouest de l'île, point 072-P-004 « Paillard ». Les résultats obtenus sur ce point sur la période 2002-2011 sont présentés sur le graphique ci-dessous. La qualité microbiologique observée y est qualifiée de moyenne et ne montre pas d'évolution significative sur la dernière décennie.

Qualité microbiologique – REMI - Période 2002-2011



Source : Ifremer – Banque Quadrigé

3) QUALITE DES GISEMENTS COQUILLIERS NATURELS

Deux gisements coquilliers naturels (huître) sont suivis sur la façade littorale Ouest. Sur la période de juin 2011 à juillet 2012, le gisement « Le Devin » sur la commune de l'Epine, montrent une qualité satisfaisante et le gisement « la Loire » sur la commune de La Guérinière montre une qualité médiocre. Le service environnement de l'ARS Pays de La Loire conseille de consommer après une longue cuisson les coquillages prélevés au niveau de ces gisements.

4) QUALITE DES EAUX DE BAINADE

Le tableau ci-après présente sur la période 2008-2011 le classement selon la directive n°76/160/CEE actuellement en vigueur des 5 sites de baignade situés sur la façade Ouest de l'Île de Noirmoutier.

Au regard de la directive 76/160/CEE, la qualité des eaux est conforme sur la période 2008-2011 à l'usage baignade sur ces sites suivis.

Qualité des eaux de baignade – Période 2008-2011
Façade littorale Ouest de l'île (L'Epine, La Guérinière)

Plage / Point de suivi	Commune	Classement établi selon	2008	2009	2010	2011	Profil de baignade
Luzérondo	Noirmoutier en l'île	directive 76/160/CEE	A	A	A	A	1
		directive 2006/7/CE	---	---			
La Bosse	L'Epine	directive 76/160/CEE	A	A	A	A	---
		directive 2006/7/CE	---	---			
La Cabane		directive 76/160/CEE	A	A	A	A	---
		directive 2006/7/CE	---	---			
La Court	La Guérinière	directive 76/160/CEE	A	A	A	A	3
		directive 2006/7/CE	---	---			
Le Fier		directive 76/160/CEE	B	B	A	A	3
		directive 2006/7/CE	---	---			

Source : Ministère de la Santé et des Sports, ARS Poitou-Charentes

A : Bonne qualité B : Qualité moyenne C : Momentanément polluée D : Mauvaise qualité

Profil de type 1 : Le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré

Profil de type 2 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont connues

Profil de type 3 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont insuffisamment connues

C. ZONE LITTORALE SUD-OUEST : MASSE D'EAU N° FRGC49 « LA BARRE DE MONTS »

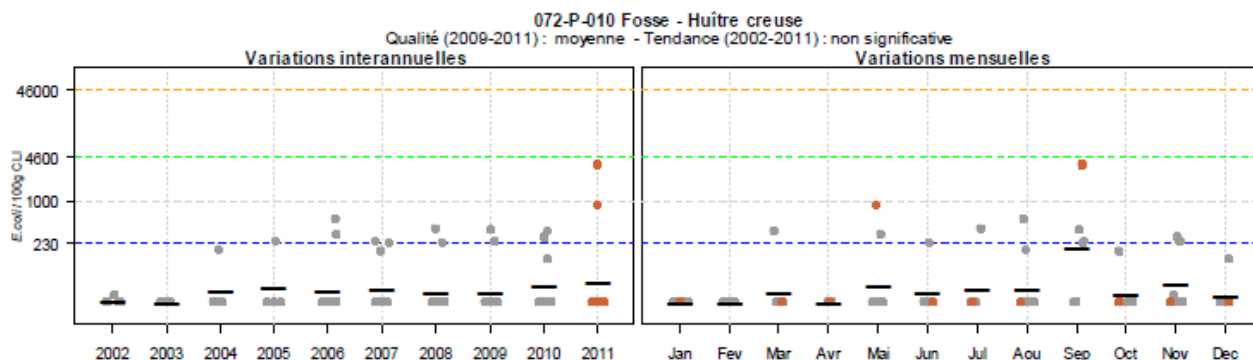
1) QUALITE CHIMIQUE

Aucun point de suivi de la contamination chimique n'est localisé sur la façade littorale Sud-Ouest de l'île.

2) QUALITE MICROBIOLOGIQUE

Un point de suivi intégré au réseau REMI est recensé sur la façade littorale Sud-Ouest de l'île, point 072-P-010 « Fosse ». Les résultats obtenus sur ce point sur la période 2002-2011 sont présentés sur le graphique ci-dessous. La qualité microbiologique observée y est qualifiée de moyenne et ne montre pas d'évolution significative sur la dernière décennie.

Qualité microbiologique – REMI - Période 2002-2011



3) QUALITE DES GISEMENTS COQUILLERS NATURELS

Un gisement coquiller naturel (huîtres) est suivi sur la façade littorale Sud-Ouest de l'île. Sur la période de mars 2011 à juillet 2012, le gisement « La Fosse » sur la commune de la Barbâtre montre une qualité sanitaire satisfaisante.

4) QUALITE DES EAUX DE BAINADE

Le tableau ci-après présente sur la période 2008-2011 le classement selon la directive n°76/160/CEE actuellement en vigueur du seul de baignade situés sur la façade Sud-Ouest de l'île de Noirmoutier suivi par l'Agence Régionale de Santé.

Plage / Point de suivi	Commune	Classement établi selon	2008	2009	2010	2011	Profil de baignade
L'océan	Barbâtre	directive 76/160/CEE	A	A	A	A	1
		directive 2006/7/CE	---	---			

Au regard de la directive 76/160/CEE, la qualité des eaux est conforme sur la période 2008-2011 à l'usage baignade sur ce site.

D. SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DES EAUX LITTORALES

Le tableau ci-dessous récapitule la qualité des eaux pour les trois zones littorales de l'île.

Zone littorale	Masse d'eau correspondant	Bilan qualité chimique	Bilan qualité microbiologique
Nord et Est	FRGC48 « BAIE DE BOURGNEUF »	Bonne qualité vis-à-vis des paramètres Plomb et Cadmium, avec une tendance à la diminution des concentrations de ce dernier. Les teneurs en Mercure restent stables et légèrement supérieures à la médiane nationale.	Qualité moyenne des coquillages vis-à-vis des paramètres bactériologiques (zones conchylicoles), avec quelques pics ponctuels de concentration en <i>E.coli</i> (>230 <i>E.coli</i>/100 mg de chair) relevés en particulier au niveau de « Fort Larron » et de « Mariolle ». Pas d'évolution significative des concentrations sur la dernière décennie On retrouve ces éléments pour la qualité sanitaire des coquillages des gisements naturels. Les contaminations sont plus importantes au niveau du gisement de « Fort Larron » (ramassage et consommation des coquillages interdits). Qualité des eaux conforme à l'usage baignade sur cette façade littorale. Site « Le Grand Vieil » pouvant montrer néanmoins des eaux de qualité moyenne vis-à-vis de cet usage.
Ouest	FRGC47 « ÎLE D'YEU »	Pas de contamination notable des coquillages par le Mercure (zone conchylicoles).	Qualité moyenne des coquillages vis-à-vis des paramètres bactériologiques (zones conchylicoles). Pas d'évolution significative des concentrations sur la dernière décennie. Qualité sanitaire des gisements coquilliers naturels satisfaisante dans le secteur littoral de l'Epine, mais médiocre dans le secteur de La Guérinière. Qualité des eaux conforme à l'usage baignade sur cette façade littorale. Plage « Le Fier » pouvant montrer néanmoins des eaux de qualité moyenne vis-à-vis de cet usage.
Sud-Ouest	FRGC49 « LA BARRE DE MONTS »	Pas de suivi de la qualité chimique des eaux sur la façade littorale Sud-Ouest de l'île	Qualité moyenne des coquillages vis-à-vis des paramètres bactériologiques (zones conchylicoles). Pas d'évolution significative des concentrations sur la dernière décennie. Qualité sanitaire du gisement coquillier naturel existant satisfaisante. Qualité des eaux conforme à l'usage baignade sur cette façade littorale.

II.4. QUALITE DES EAUX DES ETIERS (MARAIS)

A. SUIVI DE LA QUALITE DES ETIERS DANS LE CADRE DE L'OBSERVATOIRE DE L'EAU

1) QUALITE MICROBIOLOGIQUE

La qualité bactériologique des étiers des marais de l'Île de Noirmoutier s'écoulant en mer a été suivie dans le cadre de l'Observatoire de l'eau du bassin versant de la Baie de Bourgneuf. L'objectif de ce suivi visait à apprécier le niveau de contamination microbiologique des eaux alimentant les établissements conchylicoles.

Les prélèvements d'eau pour les analyses bactériologiques étaient effectués à marée haute.

La grille de lecture de la qualité est la suivante :

< 38 E coli / 100 ml	*	bonne qualité
38 < X < 230	*	qualité moyenne
230 < X < 1000		qualité médiocre
X > 1000		mauvaise qualité

Elle concerne des eaux dont la salinité est supérieure à 20‰.

Les graphiques ci-après présentent la qualité des eaux sur les prises d'eaux des Etiers de Noirmoutier : Etier du Moulin, Etier de l'Arceau et Etier des Coëfs.

Les résultats ont été comparés aux objectifs de qualité microbiologique fixés pour ces eaux dans le cadre du Schéma d'aménagement et de Gestion des Eaux de la Baie de Bourgneuf et du Marais Breton.

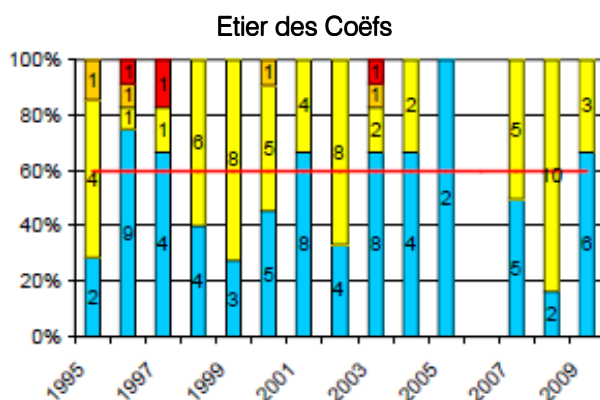
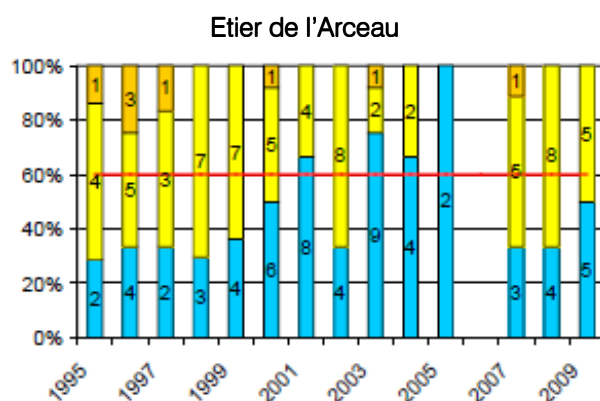
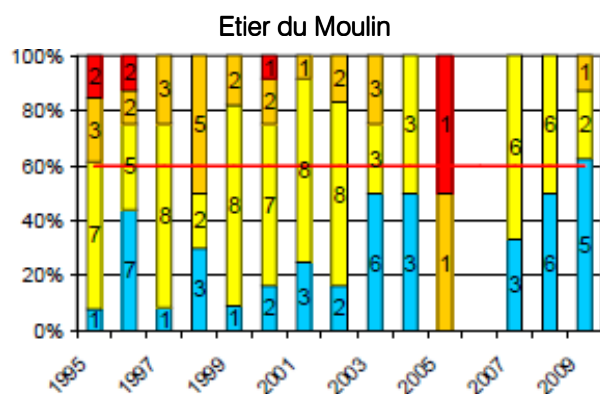
Ces objectifs se déclinent ainsi :

- au moins 60 % des prélèvements de bonne qualité (< 38 *E. coli* / 100 ml) *
- aucun prélèvement présentant plus de 230 *E. coli* / 100 ml

Les résultats montrent sur la période 1995-2009 une qualité microbiologique des eaux des étiers souvent dégradée, ne permettant pas de respecter tous les ans les objectifs fixés par le SAGE. L'Etier du Moulin présente sur la période de suivi la situation la plus pénalisante.

Qualité microbiologique des eaux des étiers

Salinité > 20‰



Légende :

- X > 1000
- 230 < X < 1000
- 38 < X < 230
- < 38 E.coli/100 ml
- Objectif du SAGE



Source : Observatoire de l'eau du Bassin versant de la Baie de Bourgneuf

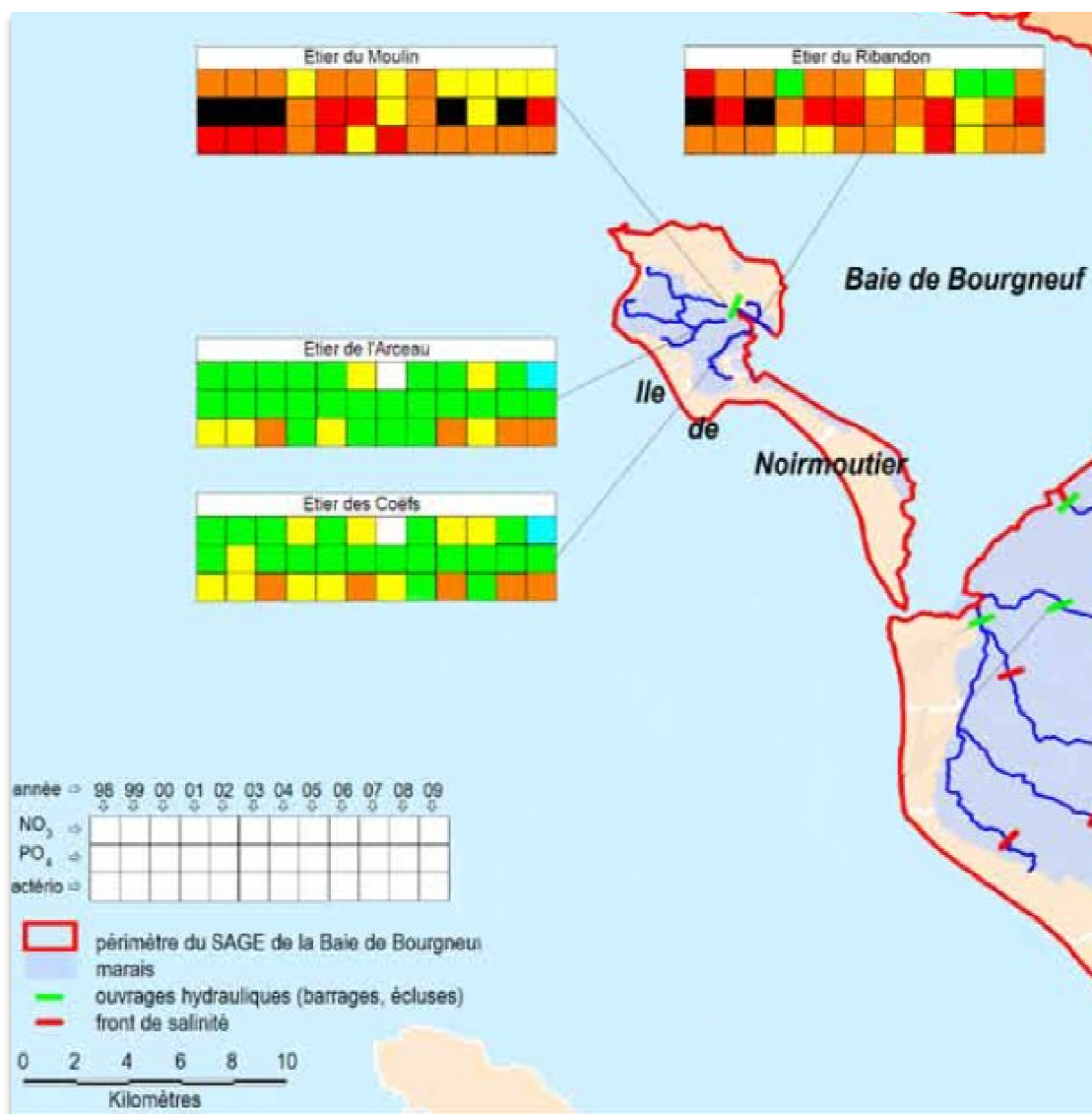
2) QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

La Direction Département des Territoires et de la Mer de la Vendée (DDTM 85) assure le suivi de la qualité des estuaires, des cours d'eau et des étiers pour apprécier les apports au milieu marin (flux) et leurs impacts.

Le suivi concerne notamment les nutriments (nitrates, orthophosphates), les matières en suspension et les éléments microbiologiques.

L'illustration ci-dessous, extraite du rapport établi en novembre 2011 par la DDTM 85 « les apports en mer par les cours d'eau – les Résultats pour la Vendée de 1998 à 2009 et évolution », présente les résultats des suivis effectués sur les étiers de l'Île de Noirmoutier. Les résultats statistiques de ce suivi sont présentés en annexe de ce présent document.

Qualité physico-chimique et microbiologique des étiers 1998-2009



Source : DDTM 85

Les résultats montrent une qualité des étiers du Moulin et du Ribandon dégradée vis-à-vis des nitrates et des orthophosphates.

B. SUIVIS PONCTUELS

En 2012, la Communauté de Communes de suivi a réalisé entre avril et juillet 2012 4 analyses bactériologiques suite à des prélèvements ponctuels sur les étiers du Ribandon, du Moulin et de l'Arceau. **Ces analyses ont montré des contaminations des eaux de ces étiers pouvant être significative, en particulier sur l'Etier du Ribandon.**

Les prélèvements analysés mettant en évidence une contamination bactériologique par la présence significative de germes témoins de contaminations fécales ont fait l'objet de recherche des marqueurs pour déterminer l'origine de la contamination (origine animale ou humaine). **Ces recherches ont montré que les contaminations étaient d'origine humaine (rejets d'eaux usées, mauvais branchements).**

C. CONCLUSION

Les étiers montrent globalement des eaux dégradés vis-à-vis des paramètres microbiologiques et vis-à-vis des nutriments (nitrates, phosphore).

Du point de vue microbiologique, les plus fortes contaminations sont constatées sur l'Etier du Ribandon, étier situé à l'exutoire de l'Etier du Moulin, de l'Arceau et des Coëfs.

Des analyses réalisées sur ces étiers dans le cadre du profil de baignade des plages de la commune de Noirmoutier en l'Île ont permis de mettre en évidence que les contaminations survenaient essentiellement par temps de pluie, à marée descendante et à marée basse (vidange des étiers). A marée haute, les eaux des étiers montrent une eau de bonne qualité vis-à-vis des paramètres bactériologiques.

L'Etier du Ribandon et son bassin versant sont source d'apports de nutriments. Les eaux de l'étier montrent des concentrations significatives en nitrates et en orthophosphates.

III. ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES MILIEUX RECEPTEURS ET DE LEURS USAGES

III.1. PRINCIPAUX USAGES DES EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES

A. USAGES OU ACTIVITES NECESSITANT UNE BONNE QUALITE DE LA RESSOURCE EN EAU

Le tourisme par l'attrait des activités de loisirs liées à la mer, est une ressource économique importante de l'Ile de Noirmoutier. La plaisance, les sports de voile et les sites de baignade y sont ainsi largement développés.

Le Littoral est voué à la conchyliculture, en particulier dans les zones littorales Est et Sud-ouest. Le platier est également exploité pour la pêche récréative en quelques points du littoral.

Une **carte en annexe n°5** présente la localisation des usages ou activités sensibles à la qualité de la ressource en eau.

1) SALICULTURE

La saliculture connaît une nouvelle expansion depuis une vingtaine d'années et s'étend sur une grande partie des marais, même si aujourd'hui seuls environ 15 à 20% des œillets sont exploités :

- 14 000 œillets exploités par 850 sauniers au début du siècle
- 500 œillets exploités par 25 sauniers au début des années 1990
- 2 500 œillets exploités par 120 sauniers aujourd'hui

L'Île de Noirmoutier correspond au troisième site de production français pour le sel de mer, avec 2 700 tonnes produites chaque année et 140 tonnes de fleur de sel.

En début d'étude, une rencontre avec des représentants de la profession saunière a permis de préciser **les modes de gestion, les contraintes et enjeux liés à l'activité** :

- **Les marais sont alimentés par des écluses** situées sur chacun des principaux étiers (Etier du Moulin, de l'Arceau, des Coëfs, du Ribandon et des Places).
- On peut distinguer **3 périodes de gestion différentes au cours de l'année** :
 - **Hiver** (Janvier à Avril) : écluses ouvertes. Les marais sont soumis librement à la marée et se vidangent à chaque marée descendante
 - **Printemps-Eté** (Mai à Septembre-Octobre) : **saunaison**. Durant la période de production le cycle suivant, qui s'étend sur 2 semaines environ, est répété :
 - Remplissage progressif des marais aux forts coefficients, sur des périodes de 5 à 6 jours : à marée haute l'écluse est ouverte, puis refermée à marée basse pour retenir l'eau
 - Réouverture de l'écluse à l'issue de la période prise d'eau, et récolte du sel pendant une semaine environ
 - Puis vidange des marais et attente de l'évacuation du bouchon vaseux pendant 3 jours environ, avant la prochaine prise d'eau.
 - **Automne** (Septembre-Octobre à Décembre) : chasses pour « nettoyer » les étiers et l'avant-port.
- Cependant, la gestion des écluses est confiée à différents éclusiers, et, du fait de contraintes également différentes, **les pratiques et modes de gestion peuvent différer d'une écluse à l'autre durant la saunaison** :

- **Étier du Moulin** : du fait du rejet de la station d'épuration de la Salaisière vers cet étier, il est nécessaire de coordonner les rejets de cette dernière avec l'activité saunière. **Un calendrier est donc mis en place tous les ans, qui prévoit des périodes de prises d'eau et des périodes de rejets.** Hormis lors des rejets de la Salaisière et des périodes de prises d'eau, l'écluse reste fermée pour concentrer l'eau de l'étier en sel.
- **Étier du Ribandon** : sur cet étier, compte-tenu de la sensibilité du secteur aux inondations, l'écluse est ouverte pour vidanger l'étier lorsque des précipitations sont prévues. Cette vidange préalable aux précipitations permet de ménager un volume de stockage des eaux de ruissellement pour éviter les débordements qui pourraient intervenir en cas de fortes pluies à marée haute.
- **Autres étiers** : concrètement, les écluses ne sont pratiquement pas ouvertes en dehors des périodes de prises d'eau, sauf en cas de précipitations très importantes. Les étiers sont utilisés en surfaces de chauffe.
- La profession saunière se plaint de **l'impact des apports d'eau douce** vers les parcelles exploitées, qui provoquent une dilution préjudiciable de l'eau salée :
 - Ces apports d'eau douce sont pénalisants en période de prise d'eau, soit environ 1/3 du temps
 - Leur impact est moindre en périodes de rejet et d'évacuation du bouchon vaseux. Les parcelles exploitées sont en effet isolées des étiers, donc les eaux pluviales peuvent être évacuées vers la mer.
- La qualité du sel peut potentiellement être affectée par une mauvaise qualité sur les paramètres :
 - Métaux lourds
 - Pesticides : urbains / agricoles
 - Azote, phosphore : engrais agricoles
- Cependant la qualité du sel est très peu suivie, et les contrôles sanitaires sont peu fréquents. Ils ne montrent pas une contamination du sel qui soit de nature à empêcher sa commercialisation.
- Compte-tenu du faible taux d'exploitation des marais (15 à 20% des œilletons sont exploités), il existe une problématique liée aux marais en friche, qui nuisent à l'activité :
 - Eau qui stagne, de mauvaise qualité
 - Volumes supplémentaires inutiles, qui ralentissent le remplissage
 - Phénomène de dilution

Il apparaît, en conclusion, que l'activité saunière est potentiellement davantage impactée par les volumes d'apport d'eaux pluviales que par la qualité des eaux.

L'approche menée au chapitre VIII.5 montre cependant que les rejets d'eaux pluviales urbaines contribuent peu à la dilution des eaux salicoles.

2) *BAIGNADE*

On recense au niveau de la zone d'étude plusieurs sites de baignade :

Zone littorale Nord et Est :

- Plage des Sableaux (Noirmoutier en l'Île),
- Plage des Dames (Noirmoutier en l'Île),
- Plage des Souzeaux (Noirmoutier en l'Île),
- Plage de la Clère (Noirmoutier en l'Île),
- Plages « le Petit Vieil » et « le Grand Vieil » (Noirmoutier en l'Île),

- Plage « La Blanche » (Noirmoutier en l'Île),
- Plage des Conches Normands (Noirmoutier en l'Île).

Zone littorale Ouest :

- Plage de Luzérone (Noirmoutier en l'Île),
- Plage de la Bosse (L'Epine),
- Plage de l'Epine (L'Epine),
- Plage des Eloux (L'Epine),
- Plage de la Cantine (La Guérinière),
- Plage des Sables d'Or (La Guérinière).

Zone littorale Sud-Ouest :

- Plage du Midi (Barbâtre),
- Plage de l'Océan (Barbâtre)
- Plage des Boucholeurs (Barbâtre).

La qualité des eaux sur les plages citées dans ce chapitre est abordée dans le chapitre relatif au bilan de la qualité des eaux (Cf. chapitre II).

Il ressort de ce bilan :

- Que la qualité de l'eau est globalement conforme à l'usage baignade
- Que quelques problèmes ponctuels (déclassés en B) peuvent intervenir sur :
 - Le Grand Vieil et Fort Larron (Noirmoutier en l'Île)
 - Le Fier (La Guérinière)

3) ACTIVITES CONCHYLICOLES ET AQUACOLES

Conchyliculture

La conchyliculture est une activité dominante de l'Île de Noirmoutier, avec notamment la production d'huîtres et de moules. Les productions annuelles de ces deux coquillages se situent respectivement autour 1 800 et 500 tonnes.

Les sites de production sont principalement situés sur la façade Est de l'île et sur la côte Sud-Ouest.

Cette activité requiert une eau de qualité nécessaire à la reproduction et à la croissance des mollusques. Les zones de production sont classées selon les résultats du suivi sanitaire (contaminants microbiologiques, contaminants chimiques).

Les résultats du classement des différentes zones conchyloles sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Les critères de classement sont présentés en **annexe n°2** de ce document.

Classement des zones conchyliques

Nom de la zone	Code	Arrêté préfectoral	GP 2	GP 3
BAIE DE BOURGNEUF - NORD-OUEST DU GOIS	85-01.01	14/12/2009	B	A
SUD JETEE DES ILEAUX	85-01.02	14/12/2009	B	B
BAIE DE BOURGNEUF - NORD-EST DU GOIS	85-01.03	14/12/2009	B	A
SUD DU GOIS : FROMENTINE	85-02.01	14/12/2009	-	B
SUD DU GOIS : LA FOSSE - SUD JETEE DES ILEAUX	85-02.02	14/12/2009	B	-
PAILLARD-LA GUERINIERE	85-03	14/12/2009	-	A
LA FANDIERE-LA FOSSE	85-04	14/12/2009	-	B

Par ailleurs, il est signalé en cours d'études que l'ARS et l'IFREMER ont mis en évidence des **contaminations sur les parcs ostréicoles situés au SUD DU GOIS en avril 2012.**

Aquaculture

L'île de Noirmoutier abrite une activité aquacole, représentée principalement par des piscicultures intensives de turbots (écloserie, nurserie, grossissement intensif de turbots), mais aussi par de l'élevage de coquillages.

Les 2 établissements aquacoles sont :

- France Turbot, qui pratique l'élevage de :
 - poissons : utilisation d'eau traitée issue de la nappe salée de l'île
 - coquillages : utilisation d'eau de mer captée en sortie de l'étier des Coefs à 90%, soit 2 000 m³/j en moyenne (+ 10% d'eau de la nappe)
- La Ferme Marine, qui pratique l'élevage de poissons : utilisation d'eau de la nappe

En début d'étude, une rencontre avec France Turbot a permis de préciser les **contraintes et enjeux liés à l'activité**. Les informations transmises par France Turbot sont étayées par des mesures et analyses réalisées par des experts, missionnés pour rechercher des solutions aux problèmes rencontrés :

- **Le captage d'eau de mer dans l'étier des Coefs s'effectue tous les jours** (autonomie de 2 jours maximum) : par écoulement libre, prélèvement sur une douzaine d'heures (donc sur un cycle de marée complet)
- **Des problèmes importants liés à la qualité de l'eau captée sont rencontrés:**
 - Phénomènes lents, observés au niveau de l'écloserie, où est utilisée de l'eau traitée
 - Phénomènes brutaux avec une **forte mortalité** observés à la nurserie, où est utilisée de l'eau brute : chutes brutales de pH et de salinité, eaux blanches, pollution bactérienne (modérée). Ces phénomènes interviennent en période de rejets (des marais et, le cas échéant, de la station de la Salaisière), lorsque l'écluse de l'étier du Moulin est ouverte (voir chapitre III.2.B)
- **La qualité de l'eau captée est dégradée surtout à marée basse**, mais est meilleure à marée haute (l'eau venant du large, de meilleure qualité, dilue les pollutions)
- **Une amélioration serait possible en prélevant sur 2 à 3 heures maximum à chaque marée haute.** Ces prélèvements resserrés nécessiteraient de mettre en œuvre du pompage pour accélérer le captage. Actuellement un pompage est en place, sur 1 des 2 nurseries
- **Les rejets des marais seraient moins impactant s'ils étaient étalés sur des périodes plus longues, et si les chasses étaient moins fréquentes et marquées** (voir explications sur le mode gestion actuel des écluses au chapitre 1))

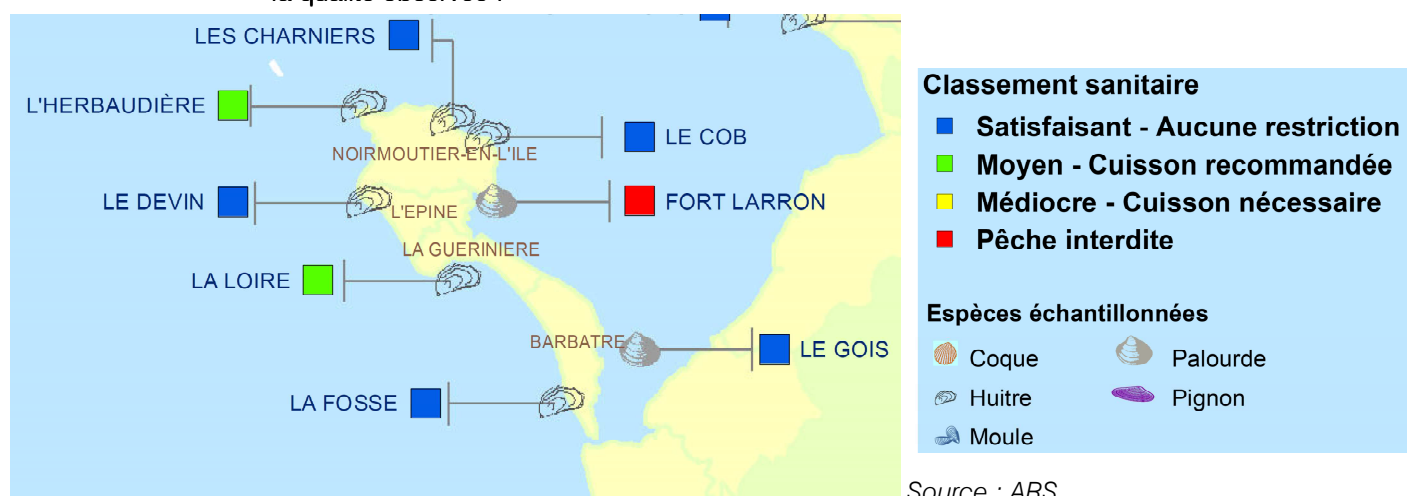
- France Turbot effectue quotidiennement des vidanges de ses bassins d'élevage: Des prétraitements efficaces sont en place. Une étude NORSPA démontre leur efficacité et l'innocuité de ces rejets.

4) PECHE A PIED

La pêche à pied sur l'estran est une activité de loisir bien développée sur l'île de Noirmoutier : notamment Passage du Gois et plusieurs sites sur les communes de Noirmoutier en l'Île, de l'Epine et de Barbâtre (coques, palourdes et crevettes grises).

La qualité des zones de pêche à pied est abordée dans le chapitre relatif au bilan de la qualité des eaux (Cf. chapitre II).

L'illustration ci-dessous présente les principaux sites de pêche à pied et fournit un bilan de la qualité observée :



Source : ARS

Comme la conchyliculture et la baignade, la pêche à pied est une activité particulièrement sensible à la qualité bactériologique de l'eau.

Des problèmes de contamination très importants sont observés à Fort Larron, où la pêche est interdite.

Les résultats du réseau REMI montre que **ces contaminations sont également observables immédiatement au sud de la jetée des Ileaux** (point de suivi « Mariolle »).

La qualité des gisements coquilliers est moyenne voire médiocre sur les sites de la pointe de la Loire à La Guérinière, et, dans une moindre mesure, de l'Herbaudière.

5) PECHE PROFESSIONNELLE ET PECHE RECREATIVE

La pêche côtière et la petite pêche sont pratiquées en Baie de Bourgneuf. Le port de l'Herbaudière sur la commune de Noirmoutier-en-l'Île est un des principaux ports de la Baie de Bourgneuf, où s'exerce l'activité de pêche

Deux milles tonnes de produits de la pêche sont débarqués chaque année au port de L'Herbaudière, ce qui en fait le second port vendéen.

Les principales espèces pêchées sont la seiche, la sole, le bar, le congre, les crevettes roses et grises, le tacaud, le rouget barbet, l'étrille. La pêche à la civelle est également pratiquée dans les différents étiers de la baie.

La pêche de loisirs se pratique dans les marais salés (anguille, flet et mulot) ou en mer (dorade, bar,...).

B. AUTRES USAGES

Le **nautisme** est ainsi une des activités importantes de l'Île de Noirmoutier, qui compte au total 4 ports de plaisances et/ou pêche :

- Port de L'Herbaudière (le plus important de l'île) : pêche et plaisance
- Port de Morin : plaisance
- Port de Noirmoutier : plaisance
- Port du Bonhomme : coquillages

L'île et son littoral se prêtent à la navigation de loisir et à diverses activités nautiques : dériveur, catamaran, kayak de mer, scooter des mers, mais aussi planches à voile, chars à voile ou kite surf...

Signalons l'existence d'un plan d'eau sur l'Epine dédié à la **pratique de la voile** (école de voile) : **l'étang des Perles**.

Ce plan d'eau est un ancien étang d'eau douce, désormais alimenté par de l'eau de mer par une canalisation.

Un **plan de préservation** existe sur cet étang.

III.2. LES REJETS POTENTIELLEMENT IMPACTANTS

Les rejets suivants ont été identifiés en début d'étude comme **potentiellement polluants et pouvant impacter les usages de l'eau**.

Sur certains établissements des reconnaissances ont été réalisées sur site et/ou des prélèvements ont été réalisés par temps de pluie (résultats présentés au chapitre VII).

Le cas échéant, ces précisions sont indiquées.

A. REJETS VERS L'ETIER DU RIBANDON

- **Centre de long séjour de Noirmoutier :**

Au cours des rencontres organisées en début d'étude, **un problème a été signalé sur l'assainissement de cet établissement**.

Une **visite de terrain** a été réalisée sur site pour constater de visu ces problèmes et obtenir des informations plus précises.

Des **problèmes fréquents d'évacuation des eaux usées** sont constatés, causés par le bouchage des conduites.

Un **vide sanitaire** existe sous le bâtiment principal, qui reçoit les **eaux usées** qui ne peuvent s'évacuer en cas de bouchage, et se remplit également d'**eaux de nappe**.

Deux pompes évacuent les eaux de ce vide sanitaire.

La première pompe, qui fonctionne prioritairement, **évacue les eaux vers le réseau d'eaux usées**.

La seconde, qui ne fonctionne que très occasionnellement (1 ou 2 démarrages sur les 10 dernières années), pompe vers le réseau pluvial.

Parallèlement, les eaux du vide sanitaire peuvent s'infiltrer dans la nappe et potentiellement contaminer l'étier du Ribandon.

Les eaux pluviales de l'établissement s'évacuent vers un **exutoire pluvial** se jetant vers l'étier du Ribandon, qu'il convient de contrôler.

En cours d'étude, **des prélèvements ont été réalisés par temps de pluie** au niveau du vide sanitaire et de l'exutoire pluvial (voir résultats chapitre VII.2).

B. REJETS VERS L'ETIER DU MOULIN

- Station d'épuration de la Salaisière :

Les effluents traités sont réutilisés pour l'irrigation des cultures de pommes de terre, mais lorsque les champs ne sont pas ou peu irrigués, tous les effluents ne peuvent pas être intégralement stockés dans les lagunes d'irrigation.

C'est notamment le cas en été, lorsque la saison de la pomme de terre est terminée et que de nombreux estivants viennent gonfler la population de l'île.

La station rejette donc vers l'étier du Moulin à plusieurs reprises dans l'année.

Durant la saunaison, ces rejets interviennent sur des périodes restreintes, prédéfinies en lien avec l'activité saunière (voir chapitre III.1.A.1)), ce qui concentre les rejets sur des périodes de 3 à 5 jours.

La qualité des eaux traitées est bonne, du fait des lagunes de finition qui permettent leur réutilisation pour l'irrigation : moins de 1 000 coliformes fécaux pour 100 ml dans plus de 95% des cas, teneurs très faibles sur les paramètres physicochimiques.

Cependant, comme expliqué au chapitre III.1.A.3), **les activités conchylicoles, de pêche à pied, et surtout aquacoles peuvent être impactées** par des chutes de salinité et de pH de l'eau, dues au fait que **les rejets de la station et des marais sont concentrés sur des périodes courtes.**

- Ruissellement agricole :

Lorsque les sols sont saturés, **le ruissellement en provenance de la plaine agricole peut être important**. Ce ruissellement **peut potentiellement être chargé en MES, en bactériologie** (notamment en période d'épandage) **et en micropolluants** contenus dans les divers produits de traitement utilisés aux différents stades.

De plus, même si ces apports sont a priori marginaux, il peut arriver que des pertes interviennent sur les volumes utilisés en irrigation (ruissellement dû à des oublis de fermetures de vannes ou à une irrigation excessive).

La partie sud de la plaine agricole s'évacue vers l'étier du Moulin.

- Coopérative agricole :

Les eaux de lavage des pommes de terre sont utilisées en circuit fermé, puis évacuées vers le réseau d'eaux usées.

Ces **eaux de lavage sont stockées dans un bassin de 400 m³**, qui est vidangé vers le réseau EU lorsque l'eau doit être changée.

Environ 4 500 m² de toitures sont raccordées à ce bassin pour réutiliser les eaux de toitures.

Le bassin étant pratiquement plein sur la période de production des pommes de terre, qui s'échelonne de fin mars à juillet, il **peut potentiellement surverser vers l'étier du Moulin** en cas de précipitations.

C. REJETS VERS L'ETIER DE L'ARCEAU

- Parc d'activités des Oudinières à l'Epine :

Sur cette zone d'activités se trouve l'un des deux principaux centres commerciaux de l'île, qui dispose notamment d'une station de carburant.

Une reconnaissance de terrain a été réalisée pour repérer le point de rejet pluvial et **des prélèvements ont été réalisés par temps de pluie.**

D. REJETS VERS L'ETIER DES COËFS

- **Centre de stockage des ordures ménagères / déchetterie à La Guérinière :**

Immédiatement à l'est de la zone des Mandeliers (voir ci-après) se trouve le centre de stockage des ordures ménagères et la déchetterie de l'île.

Le site est équipé de lagunes de prétraitement des eaux pluviales.

Une visite sur site a été réalisée pour inspecter ces ouvrages et vérifier la configuration des réseaux pluviaux. Des prélèvements ont été réalisés par temps de pluie

Les lagunes fonctionnent en cascade : les eaux décantées dans la première lagune sont pompées vers la seconde, où elles s'infiltrent lorsque le niveau de l'étier et la saturation des sols le permet.

Un trop-plein évacue l'excédent d'eau vers l'étier des Coëfs lorsque les eaux ne peuvent s'infiltre en totalité.

- **Parc d'activités des Mandeliers à La Guérinière – Partie sud-ouest :**

La partie sud et ouest de cette zone s'évacue vers l'étier des Coëfs.

E. REJETS VERS L'ETIER DES PLACES

- **Parc d'activités des Mandeliers à La Guérinière – Partie nord-est :**

La partie nord et est de cette zone, et notamment les eaux ruisselées sur le parking du centre commercial (qui possède une station de carburant), s'évacue vers l'étier des Places.

Des prélèvements y ont été réalisés par temps de pluie.

F. REJETS EN MER

- **Station d'épuration de la Casie à Barbâtre :**

Une partie des eaux traitées est utilisée pour l'irrigation des cultures de pommes de terre situées sur Barbâtre.

Cependant, environ 60% des eaux traitées sont évacuées en mer, sur la côte est de l'île, au sud du Gois.

Les eaux traitées respectent les normes de rejet.

- **Port de Noirmoutier :**

Une partie des zones de carénage a été assainie.

Des projets sont en cours pour mettre en place des dégraisseurs et d'autres aires de carénage assainies.

Le rejets du port sont donc en voie d'amélioration.

- **Port de l'Herbaudière**

Il existe des rejets d'eaux de mer souillées, liés notamment aux activités de pêche du port.

L'étude des rejets diffus met en évidence 2 exutoires présentant de tels rejets.

- **Port de Morin :**

Actuellement les eaux ruisselées sur le port s'évacuent principalement en infiltration.

Un projet de réaménagement et d'extension du port (commerces, aires de carénage, stationnements) est à l'étude.

Ce projet prévoit le traitement des eaux des parkings, et l'évacuation des eaux de carénage vers le réseau d'eaux usées.

- **Ruissellement agricole :**

La partie nord de la plaine agricole s'évacue :

- partie nord-ouest vers la côte nord de l'île, vers la plage de la Linière (un exutoire gravitaire en limite de l'Herbaudière, et un poste de refoulement à la Linière) et vers la plage de la Blanche.
- partie nord-est vers la plage de la Clère (un exutoire gravitaire en limite du grand Vieil, et un poste de refoulement aux Roussières)

III.3. UN FONCTIONNEMENT EN VASE CLOS

L'avant-port de Noirmoutier, délimité au nord par la jetée Jacobsen, et au sud par la digue forme une zone quasi fermée, d'où les eaux s'évacuent difficilement et lentement.

Or :

- les 3 principaux étiers (Moulin, Arceau, Coëfs) ainsi que l'étier du Ribandon débouchent tous dans l'avant-port.
- les rejets potentiellement polluants listés précédemment, ainsi que l'essentiel des rejets d'eaux pluviales urbaines de Noirmoutier en l'île, L'Epine et La Guérinière s'effectuent vers ces 4 étiers (voir chapitre VI présentant les différents bassins versants, leurs exutoires et les milieux récepteurs de chacun d'eux).

Cette lenteur des échanges accentue fortement la problématique de la qualité des eaux et des impacts sur les usages : les pollutions sont évacuées lentement vers le large.

A plus grande échelle, et de manière analogue, la présence du Gois et l'étroitesse du bras de mer séparant la pointe sud de l'île (pointe de la Fosse) du continent ralentissent considérablement le renouvellement de l'eau de mer de la Baie de Bourgneuf, sur l'est de l'île.

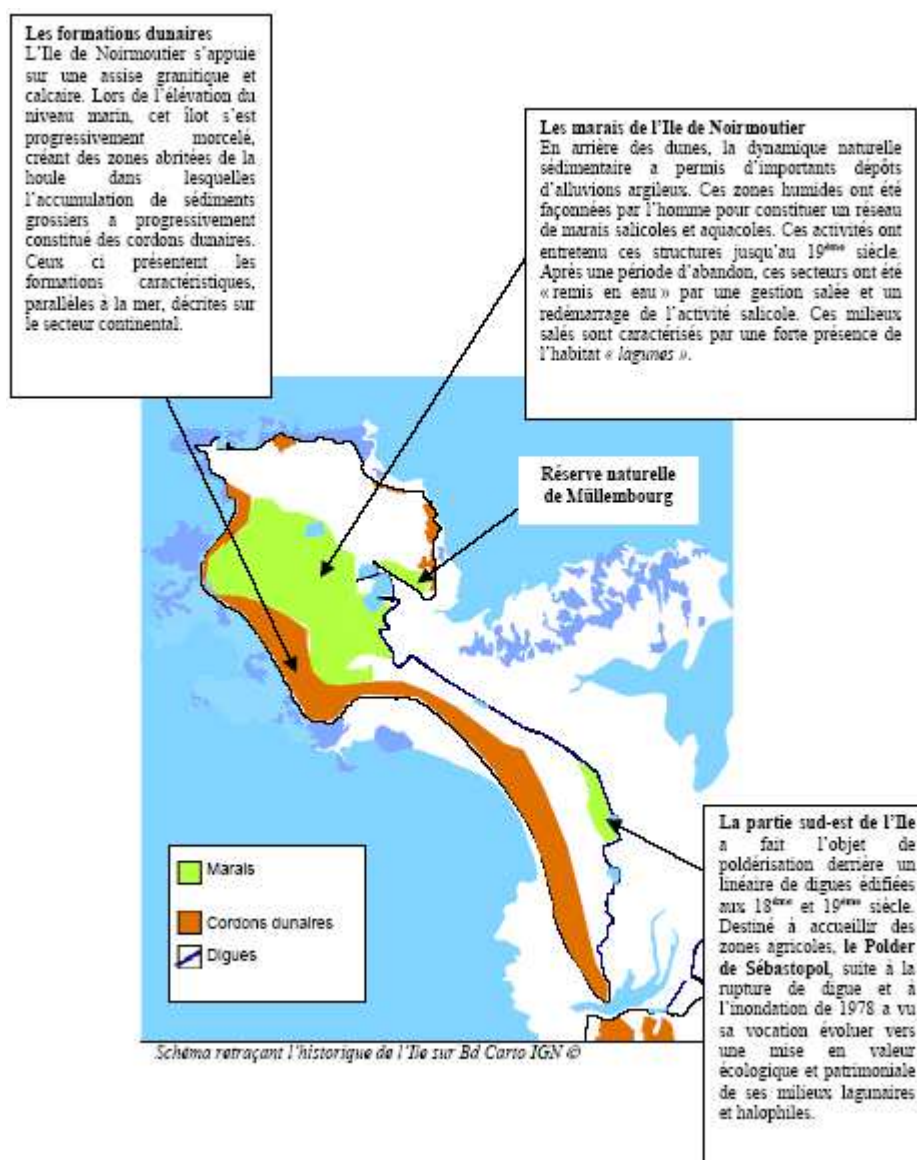
Or la grande majorité des eaux de ruissellement s'évacue vers l'est.

Seule l'extrémité nord de l'île, et quelques rejets marginaux sur la côte ouest, s'évacuent vers une eau de mer qui se renouvelle facilement et rapidement sous l'effet des marées.

III.4. INTERET ECOLOGIQUE DE L'ILE

A. CONTEXTE NATUREL

L'île de Noirmoutier est constituée d'une mosaïque de milieux diversifiés à haute valeur biologique, dunes, rochers littoraux, bois de chênes verts et pins maritimes, marais salants, prairies humides, vasières littorales, répertoriés dans des inventaires scientifiques. Certains d'entre eux bénéficient en outre d'une protection réglementaire.



Source : Document d'objectifs NATURA 2000 – Marais Breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts (FR5200653) – Mars 2002

La description des différents périmètres environnementaux présentée dans ce chapitre est établie à partir des informations du site internet de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Pays de La Loire et du portail Internet NATURA 2000 (fiches de description ZNIEFF, ZPS, SIC.).

B. PERIMETRES ENVIRONNEMENTAUX

1) INVENTAIRES SCIENTIFIQUES

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'île de Noirmoutier, dans sa globalité (excepté les secteurs urbanisés) est incluse dans une vaste **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF [1]) de type 2**. Malgré l'urbanisation et la fréquentation importante de l'île, on observe la persistance de formations naturelles riches et variées. Au-delà de son intérêt botanique, l'île montre un intérêt avec la présence d'espèces rares et menacées telles que la Loutre d'Europe.

Dans cet ensemble, plusieurs zones ont été répertoriées en ZNIEFF de type 1 pour leur intérêt particulier, abritant souvent des espèces rares, menacées, protégées :

Le Bois de la Blanche et marais voisins : il s'agit d'un cordon dunaire adossé à une zone rocheuse, plongeant sur la plage par des falaises érodées. A l'arrière se trouvent des petits marais et des prairies humides. La dune est mobile et fixée avec un bois de chênes verts. La dune présente un réel intérêt botanique et ornithologique ;

Les Marais Salants de Noirmoutier, la Bosse, Luzeronde : c'est une zone basse comblée par des alluvions fluviomarines, modelée par l'homme pour y installer des marais salants, parcourue par trois étiers principaux et leurs ramifications. Cet ensemble a été répertorié en raison de son grand intérêt botanique lié à la diversité des milieux du fait de la variété des conditions topographiques et hydrauliques, ainsi que de ses intérêts ornithologique, odonatologique et mammalogique (présence de la loutre d'Europe) ;

Dunes de Luzeronde : il s'agit d'une dune mobile et fixée avec des boisements artificiels de pins maritimes. Le site est domanial et inscrit. L'intérêt est en particulier lié à la flore dunaire bien diversifiée avec diverses espèces rares. Le secteur présente également un intérêt batrachologique et ornithologique.

Marais de Müllembourg : le grand intérêt de cette ZNIEFF 1 a conduit à son classement en réserve naturelle.

Enfin l'île est bordée par l'entité majeure de la Baie de Bourgneuf dont les vasières sont également répertoriées en ZNIEFF de type 1.

¹ Les ZNIEFF sont issues d'un recensement et d'un inventaire des espaces naturels, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares ou menacés. On distingue :

- les ZNIEFF de type 1 : ce sont des secteurs de superficie limitée caractérisés par leur intérêt biologique remarquable, et qui constituent le plus souvent des sous-ensembles des ZNIEFF de type 2.
- les ZNIEFF de type 2 : ce sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ils constituent des zones de richesses naturelles, plus diffuses et sont donc moins sensibles que les ZNIEFF de type 1.

Zones Importantes pour la conservation des Oiseaux (ZICO)

L'île est concernée par deux Zones Importantes de Conservation des Oiseaux (ZICO) :

- **la Baie de Bourgneuf et Marais Breton (PL 05)**, vaste zone humide littorale d'une superficie de 47 000 hectares. Ce site littoral figure parmi les zones d'importance internationale pour l'hivernage et la migration des oiseaux d'eau. C'est aussi une zone importante pour la nidification d'espèces remarquables ;
- **les marais salants de Noirmoutier (PL 07)**, zone humide littorale de 1 650 hectares qui abrite une avifaune nicheuse remarquable et constitue une étape migratoire importante.

2) ZONES DE PROTECTION

Zone de Protection Spéciale (ZPS)

Par ailleurs, la zone d'étude fait partie de l'ensemble constitué du Marais Breton, de la Baie de Bourgneuf, de l'île de Noirmoutier et de la Forêt de Monts, reconnu comme patrimoine remarquable tant au niveau des habitats naturels qu'au niveau de la diversité des oiseaux qui s'y trouvent.

Ces éléments ont justifié la création d'une Zone de Protection Spéciale (ZPS) au titre de la directive « Oiseaux ». Ce grand ensemble s'étend sur plus de 52 000 hectares ; il regroupe une vaste zone humide arrière-littorale provenant du comblement du golfe de Machecoul et de Challans ; une baie marine renfermant des vasières à forte productivité, île et cordons dunaires et à été étendu à l'ensemble des marais salants. Une partie du littoral endigué au cours des derniers siècles a donné naissance à des systèmes de polders et de marais salants.

Les Zones de Protection Spéciale sont intégrées dans le réseau NATURA 2000.

Réserves naturelles

Sur la côte Est de l'île, les 48 ha des **marais de Müllembourg**, anciens marais salants (dont certains sont encore en activité) ont été classés en réserve naturelle le 30 août 1994 (décret n°94-752) au titre de la loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature, en raison de l'intérêt écologique et paysager qu'il présente. Outre la situation exceptionnelle au pied des monuments prestigieux du Château de Noirmoutier et de l'église Saint-Philibert, ce site présente une qualité biologique et notamment une richesse ornithologique remarquable.

Le classement en réserve naturelle de ce site a notamment pour but de favoriser des modes de gestion qui permettent de maintenir voire d'accroître sa qualité de milieu d'accueil des oiseaux migrateurs (avocettes, tadornes de Belon, sternes pierregarins, échasses blanches, limicoles, bernaches et diverses espèces de canards).

Une large part du marais de Müllembourg (36 ha) a été acquise entre 1991 et 2003 par le Conservatoire du Littoral. La gestion en a été confiée à la Ligue pour la Protection des Oiseaux. Des animations sont organisées régulièrement en direction du public.

3) *GESTION ET CONSERVATION DES SITES*

Réseau NATURA 2000

Le Marais Breton, la baie de Bourgneuf, l'Île de Noirmoutier et la Forêt de Monts constitue un grand ensemble regroupant une vaste zone humide arrière-littorale provenant du comblement du golfe de Machecoul et de Challans après la transgression flandrienne, baie marine renfermant des vasières à forte productivité, île et cordons dunaires. Une partie du littoral endigué au cours des derniers siècles a donné naissance à des systèmes de polders et de marais salants. L'ensemble du site présente grand intérêt paysager. L'intérêt mycologique est également à signaler.

Cet ensemble est ainsi proposé en Site d'intérêt Communautaire (réseau NATURA 2000) : Marais Breton, Baie de Bourgneuf, Île de Noirmoutier et Forêt de Monts (FR5200653).

La fiche détaillant le site est présentée en annexe de ce document.

Espaces naturels sensibles (ENS)

La commune de Noirmoutier-en-l'Île est concernée par une zone de préemption délimitée au titre des Espaces Naturels Sensibles, à l'intérieur de laquelle le département de la Vendée bénéficie d'un droit de préemption, dont jouissent, en deuxième et en troisième lieu, le Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres et la commune par substitution.

Cette zone de préemption est divisée en 5 secteurs : **le Müllembourg, le bois de la Chaise, la Blanche, la frange littorale sud de l'Herbaudière, et la dune de Luzérone.**

Réserve Naturelle Régionale

La réserve naturelle régionale du **Polder de Sébastopol** créée le 11 février 2008 couvre au Nord du passage du Gois, sur la commune de Barbâtre, une superficie de 130 hectares. Elle constitue un site remarquable où nichent de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs qui profitent des zones humides environnantes et de la richesse de l'estran.

IV. SYNTHESE DES ENJEUX

IV.1. NOTION DE SENSIBILITE

La sensibilité d'un milieu naturel récepteur peut se définir, d'une part, **en fonction des usages** qui en sont faits, et en particulier ceux qui nécessitent une qualité des eaux particulière (usages sensibles) et d'autre part, **en fonction du niveau d'intérêt écologique** qui peut être apprécié notamment à partir des périmètres environnementaux dont les milieux peuvent faire l'objet.

IV.2. EVALUATION DE LA SENSIBILITE DES MILIEUX DE L'ILE

Sur la base des éléments mis en évidence précédemment sur :

- les usages
- les sites d'intérêt écologique
- le fonctionnement particulier en vase clos des eaux côtières de l'est de l'île

Il ressort que les milieux les plus sensibles sont :

- **Les étiers**, puisqu'ils **s'évacuent en mer dans une zone où le renouvellement de l'eau est très lent**, et où sont implantés des **usages très sensibles** (pêche à pied, conchyliculture et aquaculture). Parmi ces étiers, l'étier du Moulin et le Ribandon connaissent des problèmes importants de qualité des eaux. A fortiori, le Ribandon s'évacue par la **réserve naturelle du Müllembourg**.
- **La côte nord-est de l'île**, située entre le Grand Vieil au nord et Fort Larron au sud, sur laquelle les principaux usages sont la baignade et la pêche à pied, et où des problèmes de qualité sont observés : à Fort Larron de manière très significative, au Grand Vieil de manière plus ponctuelle. Notons que Fort Larron se trouve à la confluence des rejets des étiers, et des rejets de la côte nord-est
- **La côte sud-est de l'île**, où les usages sont la pêche à pied et la conchyliculture, et qui est marquée par la présence de la réserve naturelle régionale du **Polder de Sébastopol**.

La côte nord de l'île, malgré la présence de sites de baignade et de pêche à pied, est moins sensible aux pollutions du fait d'un renouvellement plus rapide et plus aisé de l'eau de mer.

PARTIE 2 : DIAGNOSTIC ET PRIORITES D' ACTIONS

V. RECONNAISSANCES DE TERRAIN ET PLANS DES RESEAUX

V.1. METHODES D'INVESTIGATIONS ET DE LEVE

Des levés des réseaux avaient déjà été réalisés par la CCIN sur les secteurs suivants :

- Bassin versant du Ribandon à Noirmoutier-en-l'Île.
- Barbâtre

Par ailleurs, les réseaux du secteur du Bois de la Chaize, à Noirmoutier-en-l'Île, avaient été levés dans le cadre d'une précédente étude.

Sur ces différents secteurs, les précédents levés ont été compilés, et des reconnaissances et levés complémentaires ont été réalisés pour compléter et consolider les données disponibles.

Sur le reste de l'île une reconnaissance et un levé complets des réseaux ont été menés, de juillet à début décembre 2012.

Sur les réseaux levés, tous les regards ont été ouverts, et les informations suivantes ont systématiquement été relevées :

- la forme et le type de regard
- les sections et dimensions caractéristiques (diamètres dans le cas de canalisations circulaires) des canalisations raccordées au regard, ainsi que leur matériau (béton, PVC, ...)
- la profondeur des fils d'eau des canalisations au départ et à l'arrivée du regard

Le relevé des défauts observables a également été réalisé de manière systématique :

- Défauts d'entretien
- Défauts structurels
- Non conformités observables ou suspectées

Tous les points ont été levés en planimétrie et en altimétrie par un outil GPS offrant une précision de 3 à 4 cm, dans le système :

- Planimétrie Lambert 93 RGF93
- Altimétrie IGN69

V.2. PLANS DES RESEAUX ET BASE DE DONNEES

Une base de données complète des réseaux et fossés a été constituée, selon le format Geopal, et livrée à la CCIN au format pour intégration à son SIG.

Outre les données structurelles demandées au cahier des charges Geopal, cette base de données comprend les défauts observés, et renseigne le niveau de précision des levés réalisés.

Les plans des réseaux complets, et cotés, ont également été édités et sont annexés dans un dossier (annexe n°6).

Sur ces plans figurent :

- les tracés des canalisations d'eaux pluviales, des principaux fossés et étiers, avec implantation des regards et avaloirs situés sur le réseau
- les diamètres et sens d'écoulement
- les cotes TN et radier des regards
- les cotes radier des busages ou exutoires
- les ouvrages particuliers (bassins de régulation, postes de refoulement, clapets)
- les exutoires d'eaux pluviales

Les cotes ont été reportées sur les plans et dans la base de données lorsque la précision des levés était inférieure à 10 cm, avec distinction :

- des levés jugés précis : précision inférieure à 6 cm
- des levés de précision approximative : entre 6 et 10 cm

Au-delà d'une précision de 10 cm, les levés n'ont pas été intégrés aux plans et à la base de données.

V.3. BILAN DES LEVES

Au total, les linéaires de réseaux et fossés s'établissent comme suit sur l'île :

Linéaire (m)	Commune				Total
Type de tronçon	Barbâtre	La Guérinière	L'Epine	Noirmoutier-en-l'Ile	
Canalisations gravitaires	21 711	17 948	14 537	81 522	135 718
Conduites de refoulement	0	13	0	587	600
Fossés et noues	24 068	8 452	4 870	45 090	82 481
Total	45 778	26 414	19 407	127 200	218 799

Ces réseaux comprennent les quantités suivantes d'affleurements :

Nombre d'affleurements	Commune				Total
Type d'affleurement	Barbâtre	La Guérinière	L'Epine	Noirmoutier-en-l'Ile	
Regard	460	470	290	2 240	3 460
Avaloir	251	37	38	218	544
Puisard	102	104	68	19	293
Connexion borgne	183	82	59	433	757
Extrémité de busage	499	121	63	673	1 356
Exutoire	22	34	15	87	158
Total	1 517	848	533	3 670	6 568

Les ouvrages suivants ont été inventoriés :

Identifiant	Type d'ouvrage	Commune	Description
BR001	bassin de rétention	Noirmoutier-en-l'Île	Bois de la Chaize
BR002	bassin de rétention	Noirmoutier-en-l'Île	Basse Salaisière - Lagune EP 1
BR003	bassin de rétention	Noirmoutier-en-l'Île	Basse Salaisière - Lagune EP 2
BR004	bassin de rétention	Noirmoutier-en-l'Île	ZA Basse Salaisière - Bassin
BR005	bassin de rétention	Noirmoutier-en-l'Île	Place du Marché - Bâche enterrée
BR006	bassin de rétention	Noirmoutier-en-l'Île	Parking Noirmoutier - Bassin 1
BR007	bassin de rétention	Noirmoutier-en-l'Île	Parking Noirmoutier - Bassin 2
BR008	bassin de rétention	L'Epine	Marais du Pré au Jon
BR009	bassin de rétention	La Guérinière	La Nouvelle Brille - Bassin 1
BR010	bassin de rétention	La Guérinière	La Nouvelle Brille - Bassin 2
BR011	bassin de rétention	Barbâtre	ZA de la Gaudinière - Bassin
BR012	bassin de rétention	Barbâtre	Terrains de tennis - Mare
BR013	bassin de rétention	La Guérinière	Déchetterie - Lagune EP 1
BR014	bassin de rétention	La Guérinière	Déchetterie - Lagune EP 2
PR001	poste de refoulement	Noirmoutier-en-l'Île	La Linière
PR002	poste de refoulement	Noirmoutier-en-l'Île	Les Roussières
PR003	poste de refoulement	Noirmoutier-en-l'Île	Rue des Courants
PR004	poste de refoulement	Noirmoutier-en-l'Île	Place du Marché
PR005	poste de refoulement	La Guérinière	Déchetterie

VI. DECOUPAGE ET CARACTERISATION DES BASSINS VERSANTS

L'ensemble du territoire de l'île a été découpé en **127 bassins versants**, ruisselant chacun vers :

- un exutoire unique
- plusieurs exutoires lorsque les flux sont répartis vers plusieurs points de rejet. Dans ce cas, parmi ces différents points de rejet possibles, ont été identifiés, en fonction des cheminements préférentiels des eaux (liés à la topographie, au diamètre des différents réseaux de rejet, ou au mode d'évacuation : gravitaire / refoulement) :
 - Un exutoire primaire : au niveau duquel l'essentiel des flux sont rejetés
 - Un ou plusieurs exutoires secondaires : qui évacuent en complément une part des flux générés sur le bassin versant

Pour chaque bassin versant ont été déterminés :

- **Le milieu récepteur des rejets**
- **Les surfaces de voiries ruisselant vers l'exutoire** : détermination sur la base d'un croisement SIG avec :
 - Les surfaces de voiries figurant au cadastre
 - Des surfaces de voiries et stationnements supplémentaires délimitées sur la base de la photographie aérienne

Le découpage en bassin versants et les exutoires du réseau sont reportés sur le **plan en annexe n°7**.

Le tableau suivant récapitule les surfaces (totales, et de voiries) ruisselant vers chaque milieu récepteur :

Milieu récepteur	Surfaces des bassins versants (ha)	
	Totales	Voiries
Etier du Ribandon	181.9	20.3
Etier du Moulin	211.3	23.1
Etier de l'Arceau	111.5	17.1
Etier des Coëfs	168.3	23.9
Etier des Places	23.6	9.1
Avant-port de Noirmoutier	24.8	6.7
Bouclard / Nouvelle-Brille	47.0	11.8
Côte nord	395.0	24.3
Côte ouest	20.2	1.8
Côte nord-est	307.2	22.9
Côte sud-est	393.3	64.5
Nappe (infiltration)	14.1	1.8
Total	1 898.2	227.3

VII. CAMPAGNES DE MESURES ET DE PRELEVEMENTS

VII.1. POINTS DE METROLOGIE ET PERIODE DE MESURES

Des mesures en continu ont été réalisées du 6 août au 4 octobre 2012, sur 2 mois environ. Cette campagne a été réalisée en période estivale de manière à mesurer les pollutions rejetées en période de forte fréquentation de l'île, et lorsque la pollution routière est la plus importante.

2 points de mesures de débits ont été installés, couplés à 2 préleveurs asservis pour pouvoir échantillonner au cours des premiers flux des pluies interceptées :

- Point 1 : Ribandon
- Point 2 : Gamm Vert

Ces points ont été positionnés aux exutoires des 2 principaux bassins versants de Noirmoutier en l'île (voir **plan en annexe n°8**).

2 pluviomètres ont également été suivis :

- A la Salaisière, déplacé ensuite à La Houssinière
- Dans l'enceinte de l'hôpital en complément, à partir du 20 septembre

Le choix et l'instrumentation des points a été délicate car :

- les regards sont souvent trop petits pour être instrumentables,
- il existe de nombreuses interconnexions entre les réseaux et/ou les marais, qui sont soumis à la marée en périodes de prises d'eau, ce qui rend difficile le positionnement d'un point permettant d'isoler les apports urbains.

Du fait de la remontée des eaux des marais dans les réseaux, et des rejets de la station d'épuration de la Salaisière (qui peuvent transiter en partie vers le point de mesure), il s'est avéré que très peu de périodes restaient disponibles pour pouvoir prélever des eaux représentatives du rejet pluvial urbain, il a été décidé de déplacer le point 2 – Gamme Vert à l'Epine, sur le secteur du Pré au Jon.

Ce point de mesure de débit n'a été laissé en place qu'une dizaine de jours, car aucun n'écoulement n'a été observé lors des premières pluies : les sols de l'Epine sont sableux, étaient très secs à cette période de l'année, et absorbent l'intégralité des eaux pluviales (réseaux non étanches).

Il a été ensuite remplacé par une sonde de hauteur pour détecter d'éventuels écoulements : aucun écoulement n'a finalement été observé, même au cours des pluies plus importantes de fin septembre.

Parallèlement, au cours des pluies, des prélèvements ponctuels ont été réalisés en plusieurs points identifiés parmi les rejets potentiellement polluants :

- Rejet pluvial de l'hôpital
- Vide sanitaire de l'hôpital (qui ne se vidange pas vers le réseau pluvial mais peut s'infiltrer vers la nappe et potentiellement contaminer l'étier du Ribandon)
- Luzay : rejet drainant quelques habitations et des champs de la plaine agricole
- Zone des Oudinières : rejet du parking du Super U
- Zone des Mandeliers : rejet du parking de l'Intermarché

Page suivante figure l'agenda métrologique de la campagne, et les dates de prélèvements :

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'ILE DE NOIRMOUTIER
ETUDE PRELIMINAIRE DU SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES

Date	Mesures hydrauliques et prélèvements automatiques				Pluviomètres		
	Point 1 Ribandon	Point 2 Gamm Vert	Point 3 L'Epine - Q	Point 3 L'Epine - H	Salaisière	Hôpital	La Houssinière
06/08/2012							
07/08/2012							
08/08/2012							
09/08/2012							
10/08/2012							
11/08/2012							
12/08/2012							
13/08/2012							
14/08/2012							
15/08/2012							
16/08/2012							
17/08/2012							
18/08/2012							
19/08/2012							
20/08/2012							
21/08/2012							
22/08/2012							
23/08/2012							
24/08/2012							
25/08/2012							
26/08/2012							
27/08/2012							
28/08/2012							
29/08/2012							
30/08/2012							
31/08/2012							
01/09/2012							
02/09/2012							
03/09/2012							
04/09/2012							
05/09/2012							
06/09/2012							
07/09/2012							
08/09/2012							
09/09/2012							
10/09/2012							
11/09/2012							
12/09/2012	Prélèvement						
13/09/2012	Prélèvement						
14/09/2012							
15/09/2012							
16/09/2012							
17/09/2012							
18/09/2012							
19/09/2012							
20/09/2012							
21/09/2012							
22/09/2012							
23/09/2012	Prélèvement	Prélèvement					
24/09/2012							
25/09/2012	Prélèvement	Prélèvement					
26/09/2012							
27/09/2012							
28/09/2012							
29/09/2012							
30/09/2012							
01/10/2012							
02/10/2012							
03/10/2012							
04/10/2012							
jusqu'au 18/03/2013							

Les prélèvements ont été réalisés les 12, 13, 23 et 25 septembre 2012.

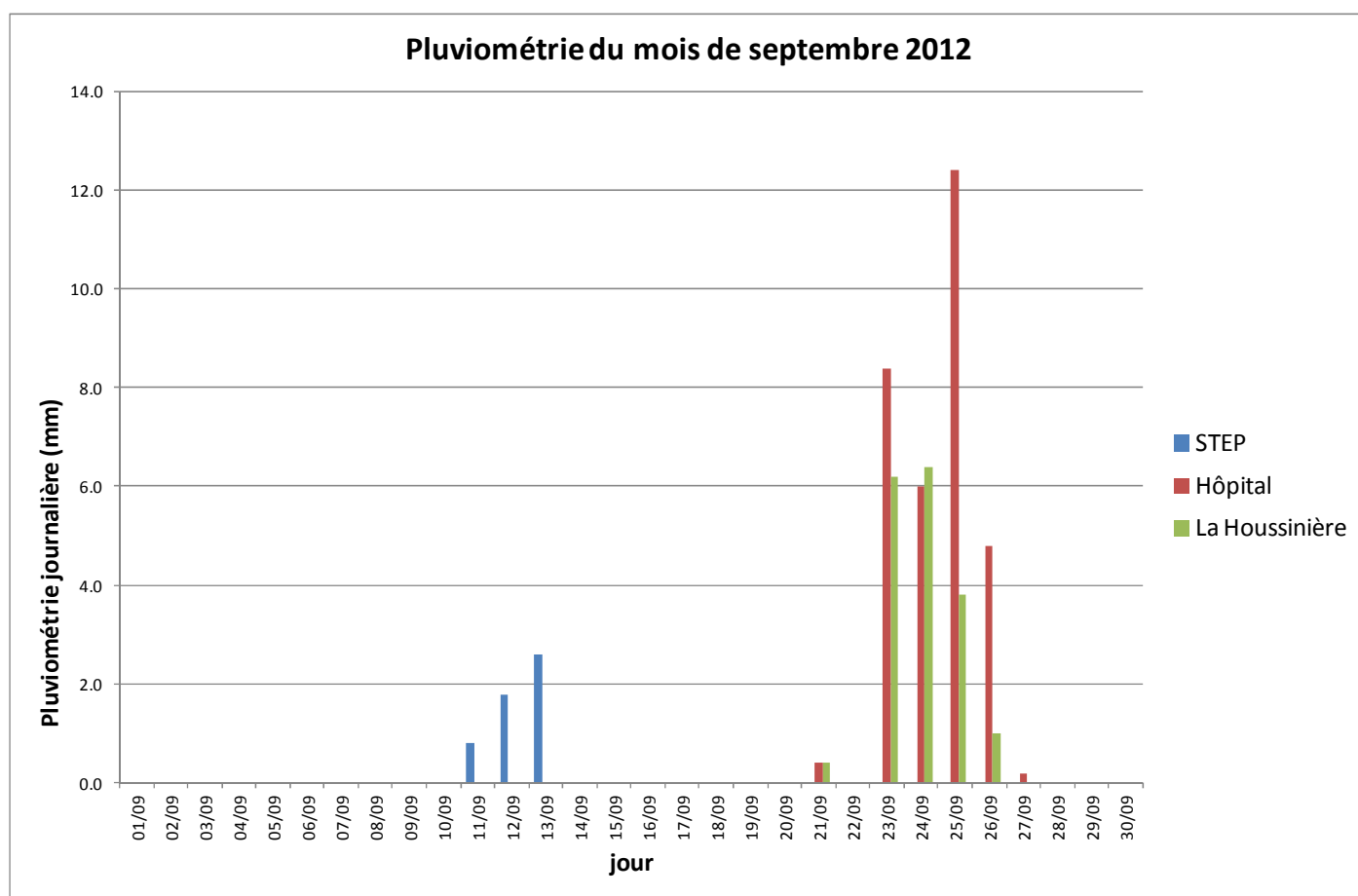
Ces prélèvements sont intervenus après une longue période de temps sec, de plus de 1 mois.

Les graphes suivants présentent la pluviométrie enregistrée sur le mois de septembre et les jours des prélèvements.

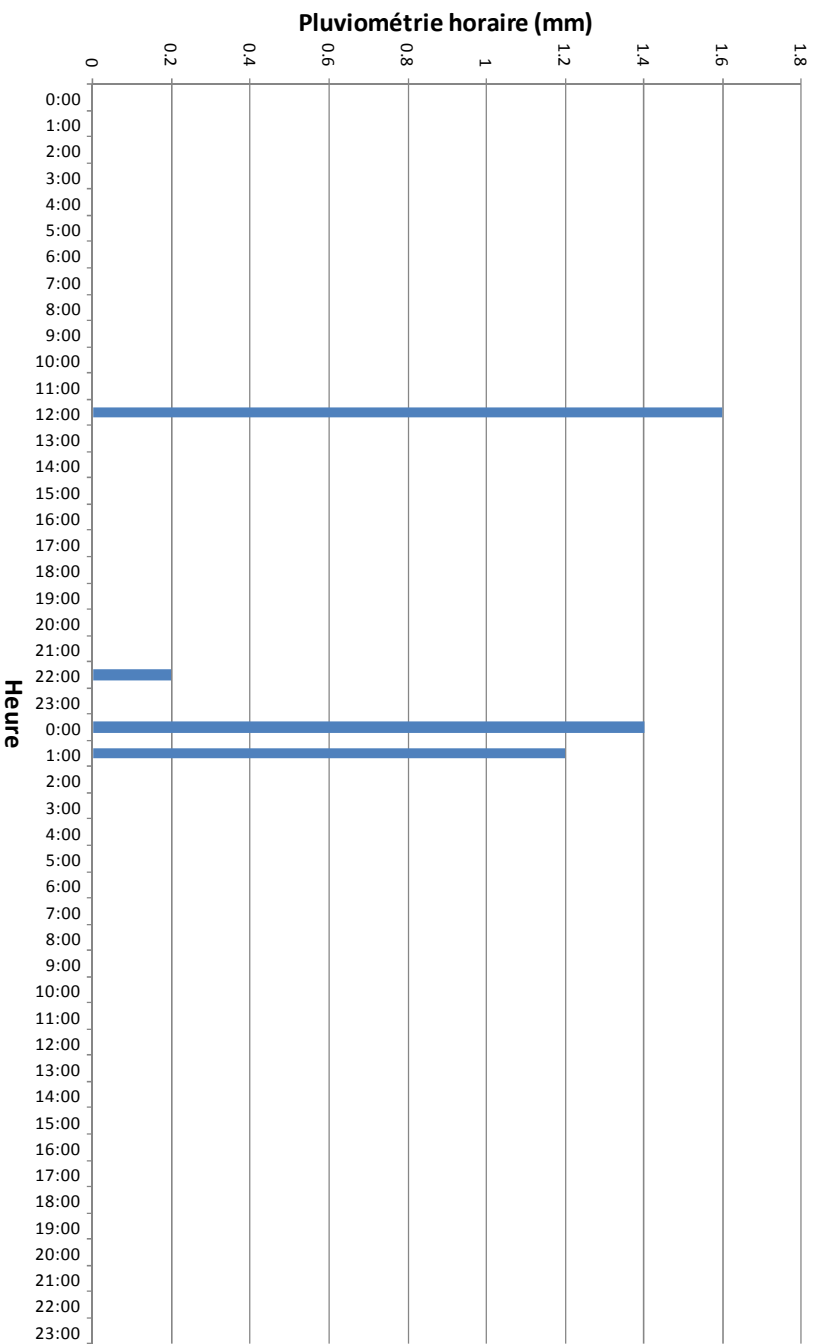
Les pluies des 12 et 13 septembre sont les premières ayant suivi la période de temps sec, mais n'ont pas été très importantes : respectivement 1.6 mm et 2.8 mm.

Les pluies des 23 et 25 septembre ont été beaucoup plus importantes et plus intenses :

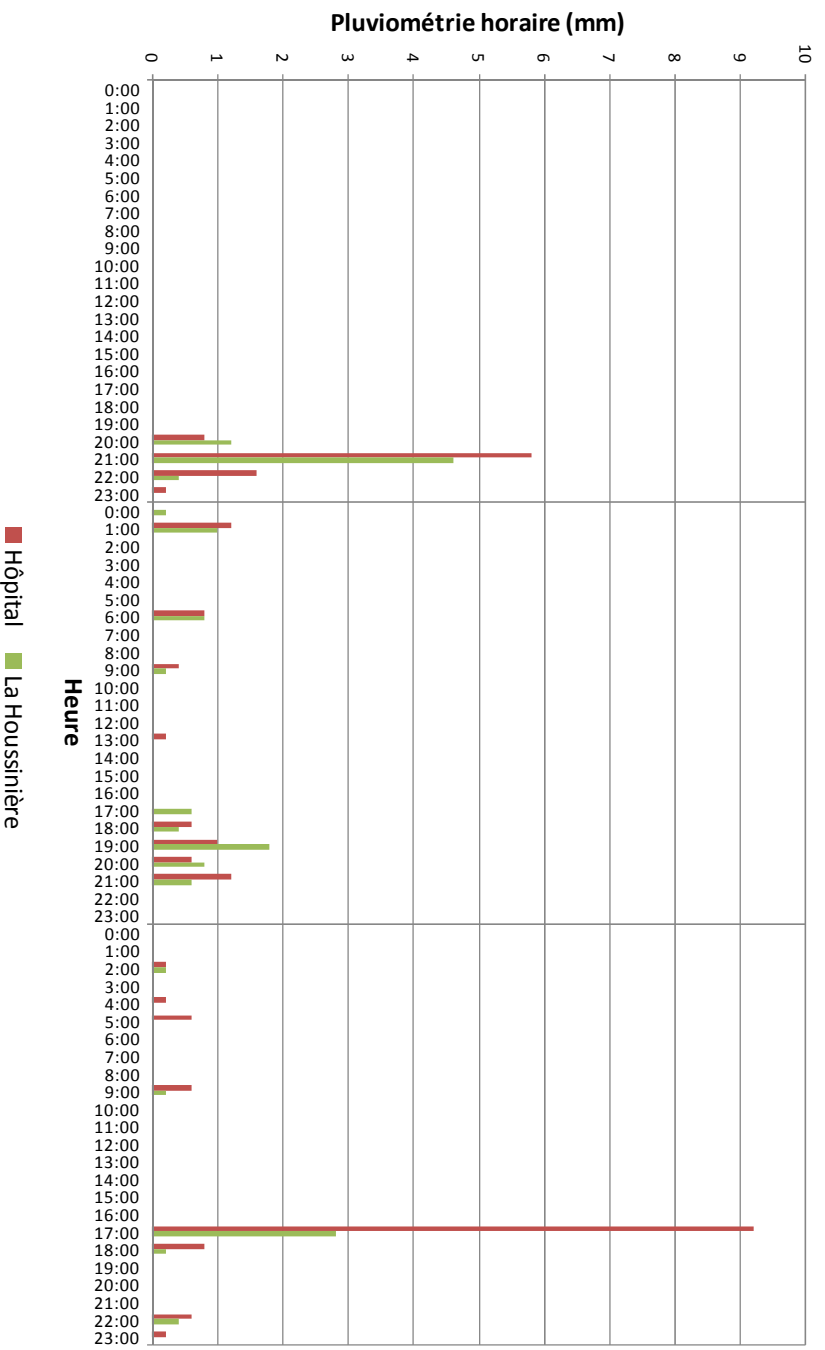
- Le 23 septembre : 6.2 mm à 8.2 mm selon le pluviomètre
- Le 25 septembre : 3.8 mm et 12.4 mm selon le pluviomètre (pluie hétérogène, plus intense sur le centre de Noirmoutier et le sud de l'île que sur le nord)



Pluviométrie des 12 et 13 septembre 2012 (STEP)



Pluviométrie des 23, 24 et 25 septembre 2012



VII.2. RESULTATS DES ANALYSES

Les résultats des analyses réalisées figurent page suivante, et sont interprétés selon la grille d'analyse présentée ci-dessous.

Cette grille a été établie sur la base de recherches bibliographiques (CETE du Sud Ouest, Graie, thèses basées sur des expérimentations réalisées en région parisienne, expérimentations menées sur des pays nordiques,...) sur les teneurs communément rencontrées dans les eaux pluviales urbaines.

Elle permet de situer les concentrations mesurées sur l'échelle des valeurs observables sur un effluent pluvial urbain :

Paramètre	Unité	Grille d'interprétation des concentrations : Valeur située en fourchette :			
		Basse	Médiane	Elevée	Très élevée
Bactériologie					
Coliformes Totaux	n/100ml				
Eschérichia coli	n/ 100ml	< 1 000	1 000 - 10 000	10 000 - 100 000	> 100 000
Entérocoques intestinaux	n/100ml				
Physico-chimie					
DCO	mg/l O2	< 100	100 - 200	200 - 300	> 300
DBO5	mg/l O2	< 10	10 - 20	20 - 50	> 50
MES	mg/l	< 100	100 - 300	300 - 500	> 500
NK	mg/l N	< 2	2 - 4	4 - 8	> 8
NO3	mg/l NO3				
Pt	mg/l P	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 5	> 5
Métaux lourds					
Mercure (Hg)	µg/l				
Cadmium (Cd)	µg/l	< 1	1 - 3	3 - 5	> 5
Chrome total (Cr)	µg/l				
Cuivre (Cu)	µg/l	< 50	50 - 150	150 - 300	> 300
Nickel (Ni)	µg/l	< 10	10 - 50	50 - 100	> 100
Plomb (Pb)	µg/l	< 50	50 - 200	200 - 500	> 500
Zinc (Zn)	µg/l	< 200	200 - 1 000	1 000 - 1 500	> 1 500
Hydrocarbures					
Indice Hydrocarbure	mg/l	< 0.2	0.2 - 1	1 - 2.5	> 2.5
Pesticides					
Glyphosate	µg/l	< 0.5	0.5 - 2	2 - 5	> 5
AMPA	µg/l	< 0.5	0.5 - 2	2 - 5	> 5
Glufosinate	µg/l				

Paramètre	Unité	Résultats (concentrations) et interprétation										
		Point 1 Ribandon	Point 1 Ribandon	Point 1 Ribandon	Point 1 Ribandon	Point 2 GammVert	Point 2 GammVert	Luzay	Oudinières	Mandeliers	Hôpital	Hôpital - vide sanitaire
		12/09/2012	13/09/2012	23/09/2012	25/09/2012	23/09/2012	25/09/2012	25/09/2012	25/09/2012	25/09/2012	25/09/2012	25/09/2012
Bactériologie												
Coliformes Totaux	n/100ml	> 11 000 000		460 000	4 600 000	> 11 000 000	93 000	750 000	24 000	2 000	38 000	1 500 000
Eschérichia coli	n/ 100ml	33 370		6 350	110 340	244 320	16 620	> 820 670	6 520	160	8 890	190 130
Entérocoques intestinaux	n/100ml	17 640		38 410	56 340	17 680	65 470	> 820 670	24 830	46 690	14 970	11 040
Physico-chimie												
DCO	mg/l O2	147	120	147	210	139	218	89	157	104	43	155
DBO5	mg/l O2	22	11	10	12	12		11	6	4	4	44
MES	mg/l	160	215	320	720	380	750	360	400	161	88	40
NK	mg/l N	4.59	3.44	3.26	5.86	3.97	4.60	3.65	3.40	1.49	1.30	17.00
NO3	mg/l NO3							12.00				
Pt	mg/l P	1.95	2.11	1.34	1.99	1.52	2.04	2.36	1.42	0.40	0.32	1.83
Métaux lourds												
Mercure (Hg)	µg/l			0.3	< 0.2	0.43			< 0.2	< 0.2		
Cadmium (Cd)	µg/l	3.4	2	< 5	< 5	< 5	< 5		< 5	< 5		
Chrome total (Cr)	µg/l	20	35	22	36	31	37		28	10		
Cuivre (Cu)	µg/l	33	79	75	124	97	92		154	66		
Nickel (Ni)	µg/l	7	16	21	33	32	32		21	6		
Plomb (Pb)	µg/l	9.4	32	43	76	48	57		23	< 20		
Zinc (Zn)	µg/l	195	429	486	715	606	548		625	355		
Hydrocarbures												
Indice Hydrocarbure	mg/l	0.18		0.14	0.19	0.13			0.25	0.09		
Pesticides												
Glyphosate	µg/l	5.90		14.30	6.80	12.10		3.20	0.49	0.42		
AMPA	µg/l	2.10		3.00	2.20	3.50		2.30	1.40	0.77		
Glufosinate	µg/l	< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		2.90	< 0.10	< 0.10		

Les résultats des analyses réalisées mettent en évidence les points suivants :

- Des pollutions bactériologiques sont observées sur :
 - Point 1 – Ribandon : valeurs hétérogènes selon les pluies
 - Point 2 – GammVert : facteur 10 entre les 2 pluies
 - Luzay : valeurs très élevées (rejets d'eaux usées des habitations, épandage ?)
 - Vide sanitaire de l'hôpital : résultat logique et attendu (mélange d'eaux usées et d'eaux pluviales stagnantes), mais ces eaux ne vont pas directement vers le pluvial (les pompes ne fonctionnent presque jamais), elles peuvent cependant s'infiltrer dans la nappe
- Sur les échantillons concernés par ces valeurs élevées en bactériologie, on observe aussi des valeurs élevées en physico-chimie sur DCO, DBO5, NK, ce qui permet de suspecter la **présence d'eaux usées sur les 2 bassins versants instrumentés (Ribandon, Prée aux ducs)**. L'origine de ces eaux usées sera précisée par la réalisation de campagnes de prélèvements ponctuels par temps de pluie : rejets de postes de refoulement, problème d'étanchéité du réseau d'eaux usées, rejets non conformes d'habitations ?
- A Luzay on n'observe pas ces valeurs élevées en DCO, DBO5 et NK, ce qui pourrait signifier que la bactériologie observée vient de l'épandage. Mais des rejets non conformes des habitations concernées ne sont pas à exclure.
- Les teneurs en métaux lourds sont dans les moyennes nationales.
- **Les zones des Mandeliers et des Oudinières ne sont pas particulièrement polluantes** (valeurs médianes sur bactério, physico-chimie, métaux lourds, hydrocarbures et même plutôt basses sur les pesticides)
- Des teneurs significatives en pesticides ont été mesurées sur les 2 points de mesure (Ribandon et Prée aux Ducs). Ce n'est pas le cas sur les zones des Mandeliers et des Oudinières.

Les résultats sont présentés sur le **plan en annexe n°8**, sur laquelle les bassins versants en amont des points de prélèvements sont colorisés selon la concentration maximale mesurée en E. Coli.

VII.3. CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS COMPLEMENTAIRES PAR TEMPS DE PLUIE

Des campagnes de prélèvements complémentaires ont été réalisées en mars 2013 pour :

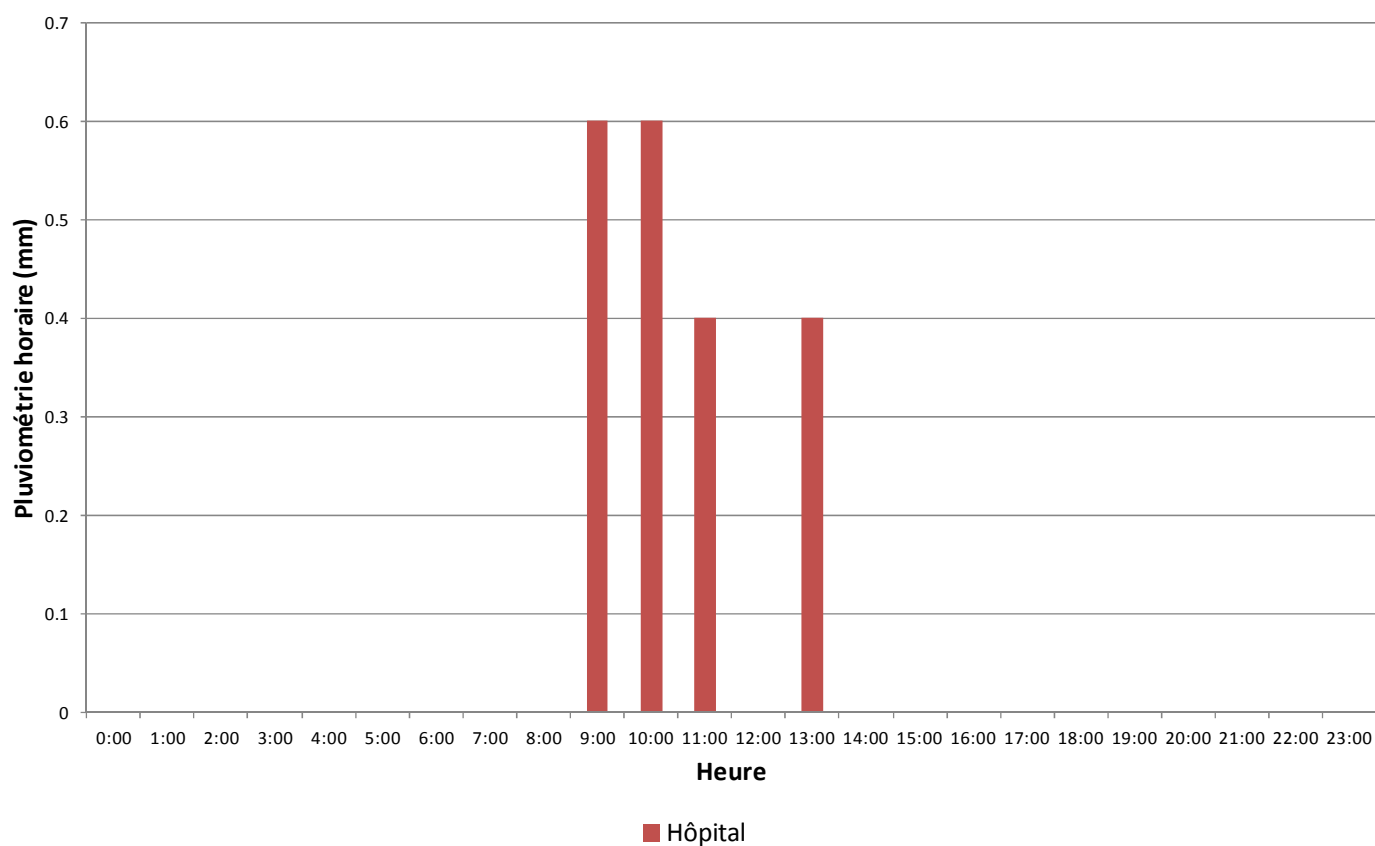
- Compléter les précédents résultats par des prélèvements aux principaux exutoires de toutes les communes
- Essayer de sectoriser les apports de pollution (importants) sur les 2 principaux bassins versants de Noirmoutier-en-l'Île instrumentés lors de la campagne :
 - Ribandon (Point 1)
 - La Prée au Duc (Point 2 – Gamm Vert)

Les prélèvements ont été réalisés en 2 campagnes, respectivement les :

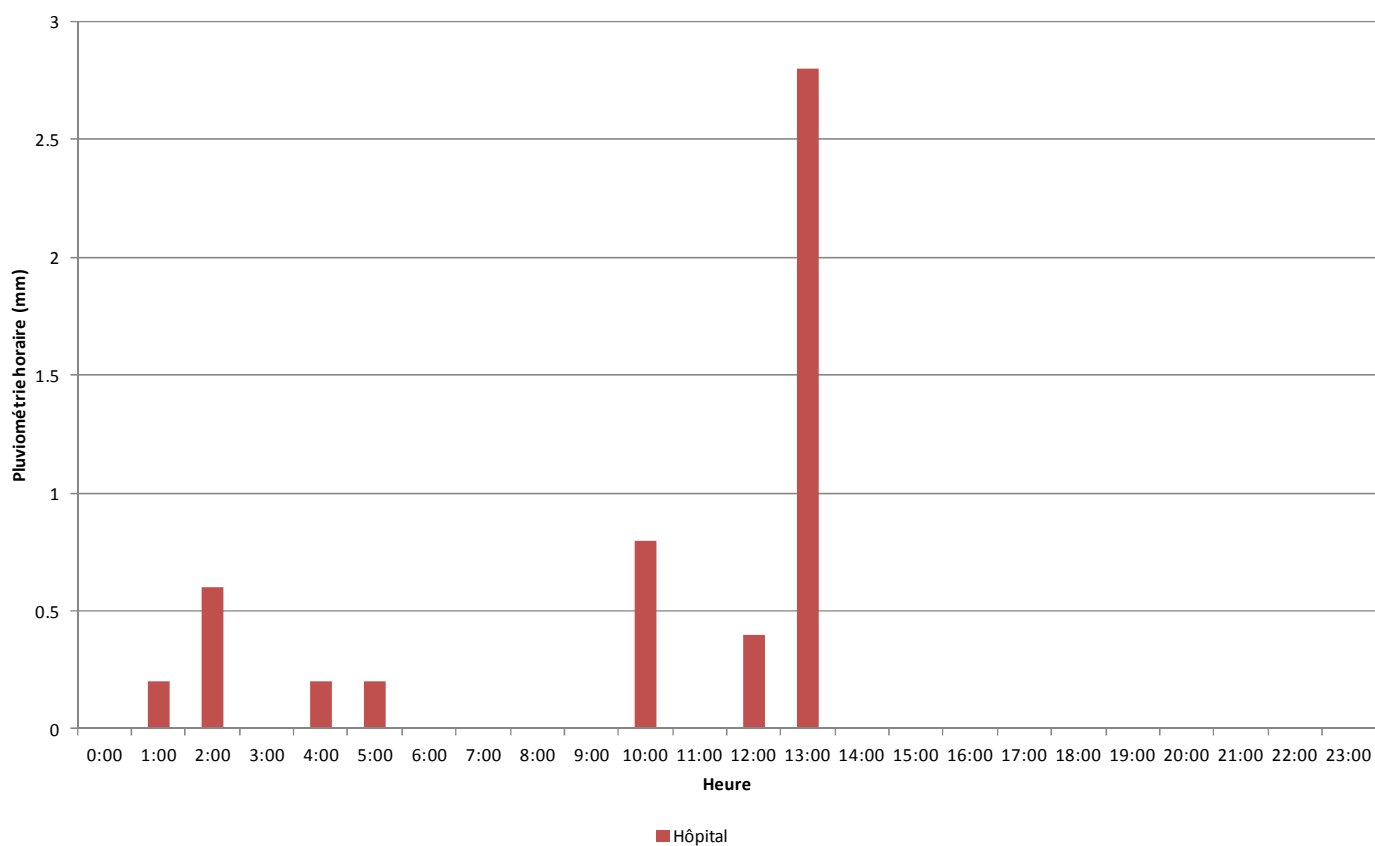
- 11 mars 2013 : 2 mm au total
- 16 mars 2013 : 5.2 mm au total, 2.8 mm sur l'heure la plus intense

La pluviométrie enregistrée ces 2 journées est représentée sur les graphes suivants :

Pluviométrie du 11 Mars 2013



Pluviométrie du 16 Mars 2013



Les analyses ont porté uniquement sur la bactériologie : E Coli.

Les concentrations mesurées ont été beaucoup plus faible que lors de la campagne estivale : la fréquentation de l'île est beaucoup moins importante, et le lessivage (des voiries mais aussi des canalisations) a été important durant toute la période hivernale

Les résultats sont présentés sur le **plan en annexe n°9**.

Les points de prélèvements sont colorisés selon la concentration mesurée en E. Coli (n/ 100 ml), selon le code de couleur suivant :

- < 1000
- 1000 - 3000
- 3000 - 5000
- > 5000

Sur les bassins versants du Ribandon et de la Prée au Duc, les résultats ont été interprétés comparativement d'amont en aval, pour sectoriser les apports de pollution.

Les différents secteurs (ainsi que les bassins versants en amont des points de prélèvement réalisés sur les autres exutoires de l'île) sont colorisés selon la codification suivante

-  **Pollution avérée**
-  **Pollution suspectée**
-  **Absence de pollution**
-  **Non déterminé**

Il ressort de ces campagnes de prélèvements les points suivants :

- Noirmoutier-en-l'Île :
 - Sur le bassin versant du Ribandon les concentrations mesurées sont très hétérogènes. Les pollutions mesurées semblent provenir majoritairement de quelques secteurs (de superficie relativement réduite) figurant en rouge sur la carte
 - Sur le bassin versant de la Prée au Duc, a contrario, les concentrations mesurées sont relativement homogènes. Les apports d'eaux usées semblent plus généralisés et/ou diffus : apports pouvant être liés à des défauts d'étanchéité du réseau d'eaux usées. Cependant, un secteur (en rouge sur la carte) semble concentrer une part importante de la pollution.
 - Une pollution importante a été mesurée sur le bassin versant de la place du Marché
 - Pollution significative sur 2 points de la route de l'Herbaudière (apports mixtes agricoles / domestiques), mais pas sur le rejet du château d'eau (vers exutoire N8006)
 - Concentration faible sur le bassin versant du Bois de la Chaize
 - Absence de pollution sur le bassin versant des Sableaux (au nord du camping)
- L'Epine : les prélèvements ont été impossibles car les exutoires et les réseaux étaient noyés sur un grand linéaire.
- La Guérinière :
 - Absence de pollution manifeste sur 2 des 5 points prélevés aux principaux exutoires de la commune
 - Pollution significative sur 3 points, dont :

- Pollution importante sur l'exutoire s'évacuant vers la Nouvelle Brille
- Absence de pollution dans les eaux du bassin de la déchetterie, qui était vidangé par pompage lorsque le prélèvement a été réalisé : prélèvement cependant à renouveler en fonctionnement normal du bassin
- Barbâtre :
 - Pollution significative sur 2 points s'évacuant vers le polder de Sébastopol
 - Absence de pollution manifeste sur les 2 autres points :
 - Entrée du bassin de la Gaudinière (prélèvement impossible en sortie)
 - Exutoire N6209 : le prélèvement a été réalisé à cet exutoire par erreur (méconnaissance à l'époque des sens d'écoulement des fossés, qui ont été précisé par des levés complémentaires ensuite). Il aurait été souhaitable de réaliser le prélèvement au niveau de la traversée située immédiatement au sud : exutoire N6293

Il conviendra de réaliser d'autres campagnes de prélèvements pour confirmer et préciser ces résultats.

La CCIN a réalisé de nouveaux prélèvements par temps de pluie en juillet 2013 sur le bassin versant du Ribandon et la plaine agricole (route de l'Herbaudière).

Les résultats obtenus montrent des pollutions bactériologiques très importantes, ce qui confirme qu'en période estivale des pollutions importantes, probablement liées à des rejets d'eaux usées, sont déversées au milieu.

VIII. DIAGNOSTIC QUALITE

VIII.1. BILAN DES REJETS POLLUES ET DES NON CONFORMITES OBSERVABLES PAR TEMPS SEC

Le **plan en annexe n°10** présente un bilan des rejets d'eaux usées (non conformités) recensés par temps sec :

- Lors des reconnaissances des réseaux
- Dans le cadre des contrôles de branchements réalisés par la SAUR
- Dans l'étude des rejets diffus

Il en ressort :

- Reconnaissances de terrain :
 - 5 rejets non conformes identifiés
 - 3 points avec odeurs ou traces d'eaux usées
 - 1 point avec test NH4 > 10 mg/l
- Contrôles SAUR :
 - 71 non conformités (généralement partielles) liées à des rejets d'eaux usées mises en évidence, sur :
 - Le bassin versant du Ribandon
 - L'Epine
 - La Guérinière
- Etude des rejets diffus :
 - 8 exutoires avec rejet de temps sec anormal, dont :
 - 4 avec rejet domestique
 - 2 avec rejet agricole
 - 2 avec rejet d'eau de mer souillée (port de l'Herbaudière)

En conclusion les points suivants ressortent de cette synthèse :

- **On observe une cohérence globale des 3 sources d'informations analysées sur Noirmoutier-en-l'île : les non conformités sont nombreuses sur le Ribandon et le bassin versant de la place du Marché**
- **Sur La Guérinière et L'Epine on ne trouve pas d'écoulement par temps sec alors qu'il y a des non conformités** : les eaux usées rejetées au réseau s'infiltrant en grande partie
- **Aucun rejet non conforme n'a été avéré sur Barbâtre**

VIII.2. SYNTHÈSE DES PRÉLEVEMENTS PAR TEMPS DE PLUIE

Il ressort des différentes campagnes de prélèvements par temps de pluie que **des eaux usées sont observées dans les eaux pluviales**.

On observe une **bonne cohérence entre les analyses de temps de pluie et les non conformités observées par temps sec** : par temps de pluie, les réseaux d'eaux pluviales, souillés par les rejets d'eaux usées, sont lessivés et déversent une pollution importante aux milieux. En particulier, on observe ce type de pollutions sur :

- **Le bassin versant du Ribandon**
- **Le bassin versant de la place du Marché**
- **La Guérinière, en particulier sur le bassin versant s'écoulant vers la Nouvelle Brille**

L'hôpital de Noirmoutier devra être mis en conformité car les résultats confirment la pollution générée par cet établissement vers le Ribandon.

Sur le bassin versant de la Prée aux Ducs les pollutions de temps de pluie semblent plus diffuses et pourraient être liées davantage à des défauts d'étanchéité du réseau d'eaux usées.

Sur l'Epine, des non conformités ont été mises en évidence mais aucun prélèvement n'a pu être effectué aux exutoires (absence d'écoulement ou réseaux noyés).

Sur Barbâtre des pollutions ont été observées par temps de pluie, mais semblent plus modérées.

Les rejets de la plaine agricole le long de la route de l'Herbaudière présentent également des pollutions, dont l'origine devra être précisée : apports agricoles et/ou rejets non conformes d'habitations.

Les pollutions enregistrées sont également pour partie imputables au lessivage des voiries. Cependant, **les résultats obtenus sur les zones des Oudinières et des Mandeliers ne mettent pas en évidence de pollution significative**.

Enfin, le bassin de la déchetterie étant en cours de vidange lors des prélèvements, il n'est pas possible de conclure sur l'efficacité de cet ouvrage et sur la qualité des eaux qu'il rejette.

Des prélèvements complémentaires par temps de pluie sont nécessaires pour préciser l'origine et les sources de pollution :

- Confirmation et sectorisation plus fine des apports sur le centre de Noirmoutier-en-l'Île : bassins versants de la Prée au Duc, du Ribandon, et de la place du Marché
- sur la plaine agricole, en amont des habitations, pour avérer ou non la pollution d'origine agricole
- sur La Guérinière : aux principaux exutoires, pour avoir une tendance plus nette, et sectorisation des pollutions sur le bassin versant de la Nouvelle Brille
- sur l'Epine : pour l'heure aucune conclusion ne peut être établie
- sur le sud de Barbâtre
- En sortie du bassin de la déchetterie

VIII.3. FLUX DE POLLUTION THEORIQUES AUX EXUTOIRES

Les flux de pollution annuels théoriques lessivés sur les bassins versants ont été déterminés.

L'essentiel de la pollution (hors non conformités) étant lessivée sur les voiries, et très peu de toitures étant raccordées au réseau, les calculs ont été réalisés sur la base de ratios appliqués aux surfaces de voiries contenues dans chaque bassin versant.

Les ratios utilisés sont ceux préconisés par les MISE Pays de la Loire et le CETE du Sud-Ouest notamment.

Les calculs ont porté sur les MES (qui sont des fixateurs des pollutions).

Le ratio appliqué est de 660 kg MES / ha voiries / an.

Les valeurs obtenues sont à interpréter avant tout en relatif, pour déterminer les bassins versants les plus contributifs en pollution et fixer des priorités d'aménagements.

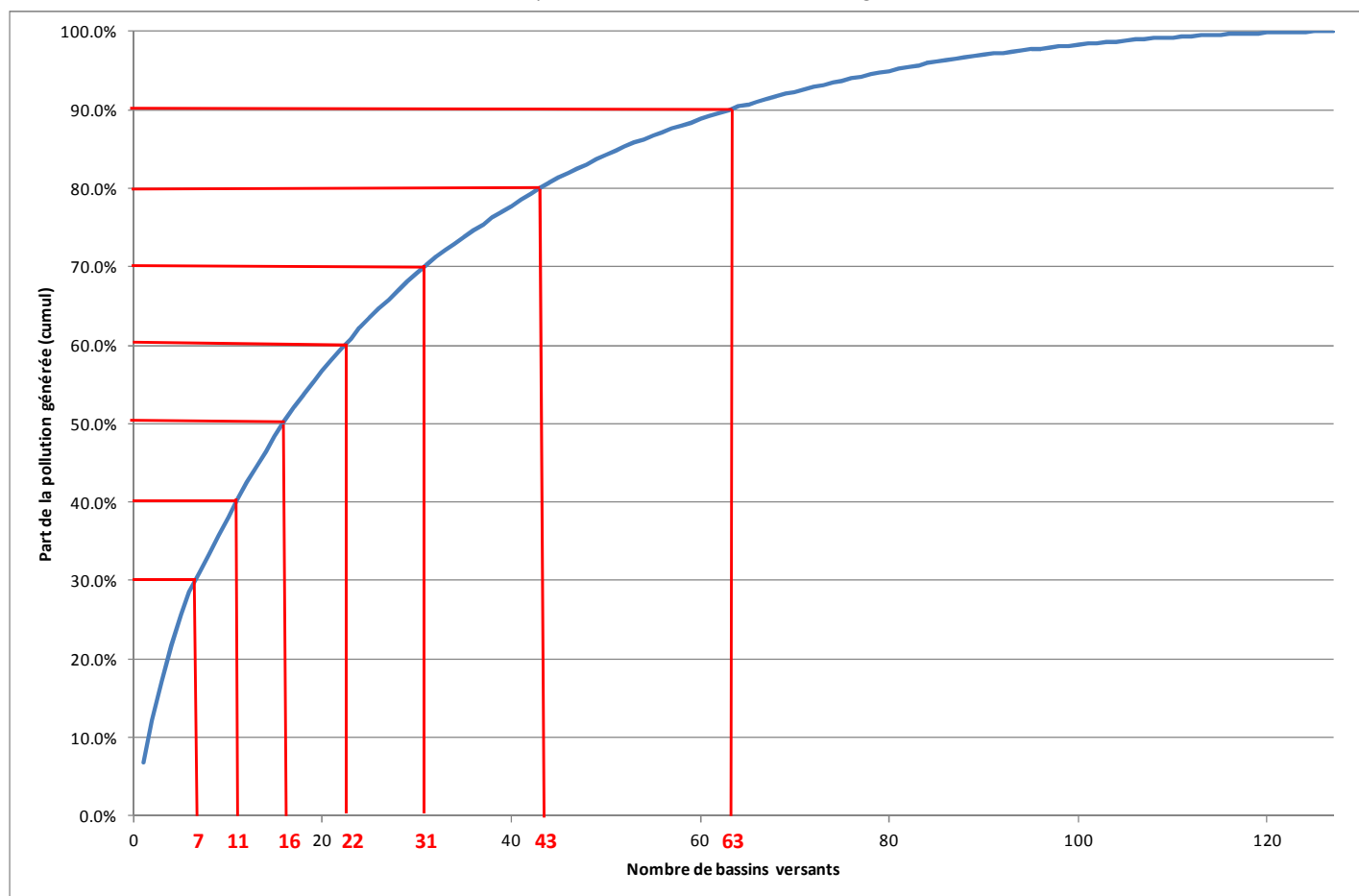
Le **plan en annexe n°11** présente les résultats obtenus.

Sur cette carte sont mis en évidence les 30 bassins versants (sur 127) les plus contributeurs à la pollution totale lessivée sur l'île.

Comme illustré sur le graphe ci-dessous, ces 30 bassins versants sont responsables de près de 70% de la pollution lessivée (hors non conformités).

La moitié de la pollution est lessivée sur 16 bassins versants.

Pour atteindre 90% de la pollution lessivée, il faudrait agir sur la moitié des bassins versants.



VIII.4. IMPACTS SUR LES MILIEUX / USAGES ET SYNTHESE

L'essentiel des rejets d'eaux usées, par temps sec comme par temps de pluie, touchent des marais :

- Etier du Ribandon
- Etier du Moulin
- Etier des Coëfs

Comme conclu au chapitre IV.2, ces milieux et les usages présents en aval sont extrêmement sensibles.

Parmi les principaux bassins versants contributeurs aux pollutions liées au lessivage des voiries, la plupart se rejettent également vers les marais.

Les bassins versants ressortant de cette analyse et s'évacuant vers les côtes suivantes sont également particulièrement impactant :

- Côte sud-est (de la Nouvelle Brille au sud de Barbâtre)
- Côte nord-est : bassins versants des Roussières et du Bois de la Chaize

Les bassins versants du nord de l'île sont jugés moins impactant compte-tenu d'usages moins sensibles (absence de déclassements des plages du nord de l'île, peu de contamination des gisements coquillers).

VIII.5. DILUTION DES EAUX SALICOLES

L'approche développée ci-dessous permet d'évaluer l'impact des rejets d'eaux pluviales sur les phénomènes de dilution des eaux salicoles.

La surface totale des marais en eau des 3 étiers couvre environ 400 à 500 hectares.

Chaque millimètre de pluie qui tombe sur ces marais en eau apporte donc 4 000 à 5 000 m³ d'eau douce.

Ce chiffre est à mettre en regard avec les apports des réseaux d'eaux pluviales s'écoulant vers ces mêmes marais.

Environ 70 hectares de voiries ruissellent vers les marais des 3 étiers (somme des surfaces de voiries se rejetant vers les étiers du Moulin, de l'Arceau et des Coëfs, voir chapitre VI, auxquelles il convient d'ajouter la zone des Oudinières et les surfaces de toitures de la zone de Mandeliers s'écoulant vers l'étier des Coëfs), et apportent donc environ 700 m³ d'eau douce par millimètre de pluie précipitée, soit 6 à 7 fois moins que les apports directs d'eau de pluie sur les surfaces de marais en eau.

En période de production du sel (printemps /été), les apports urbains réels aux marais sont encore moindres, car, les sols étant secs et très perméables, très peu d'apports proviennent des communes de l'Epine et de La Guérinière.

A la lumière de ces chiffres il apparaît donc que la dilution due aux apports d'eaux pluviales urbaines est marginale comparée aux quantités de pluie qui tombent directement sur les marais exploités ou utilisés en chauffe.

IX. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

IX.1. POINTS DE DYSFONCTIONNEMENTS IDENTIFIES

En début d'étude, les 2 principaux secteurs sur lesquels des problèmes hydrauliques (débordements des réseaux) ont été signalés sont situés sur Noirmoutier-en-l'Île :

- La rue de la Fontaine
- Le rond-point des 5 Chemins

Il a donc été décidé d'axer le diagnostic hydraulique sur ces 2 secteurs, donc sur les bassins versants instrumentés lors de la campagne de mesures :

- Ribandon
- Prée au Duc

En cours d'étude, à l'occasion des prélèvements de temps de pluie, des inondations de la voirie ont été constatés sur le terrain rue de la Fontaine, dans sa partie sud (au sud de la rue des Saulniers).

Nota : en fin d'étude, des inondations fréquentes ont été signalées au niveau de l'abbaye de La Blanche. Pour effectuer un diagnostic sur ce secteur, il conviendra de réaliser des reconnaissances complémentaires sur les réseaux de cette abbaye, et d'appréhender les phénomènes de ruissellement agricole.

IX.2. MISE EN ŒUVRE D'UNE MODELISATION

Une modélisation des réseaux a été réalisée sur ces 2 bassins versants.

Le territoire a été découpé en sous-bassins élémentaires qui ont été caractérisés par :

- Leur surface
- Les surfaces de toitures et voiries
- Leur longueur et leur pente

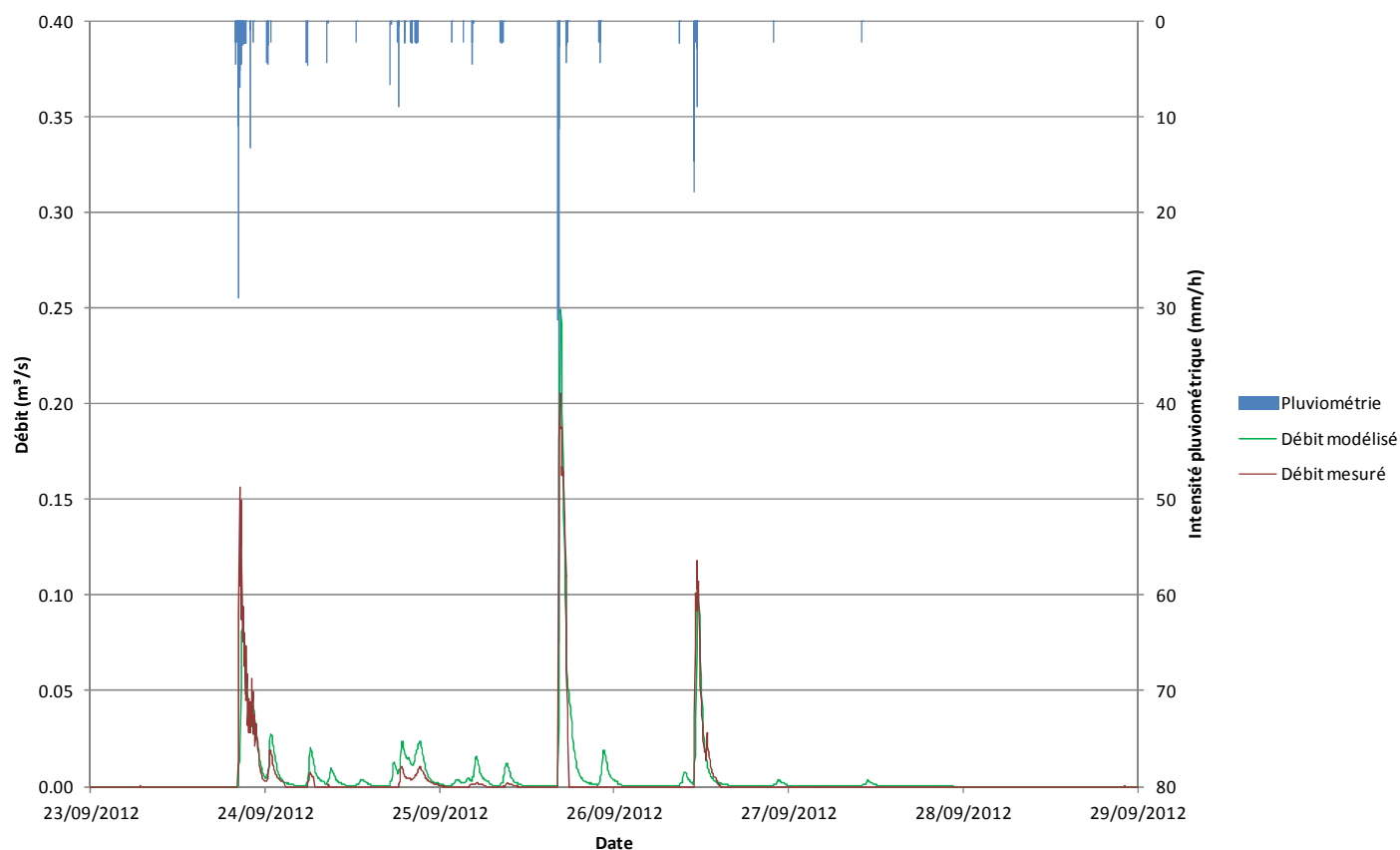
Le modèle a été calé sur les résultats de la campagne de mesures.

Suite à ce calage, il s'est avéré pertinent de ne retenir, parmi les surfaces contribuant à l'alimentation des réseaux, que les surfaces de voiries.

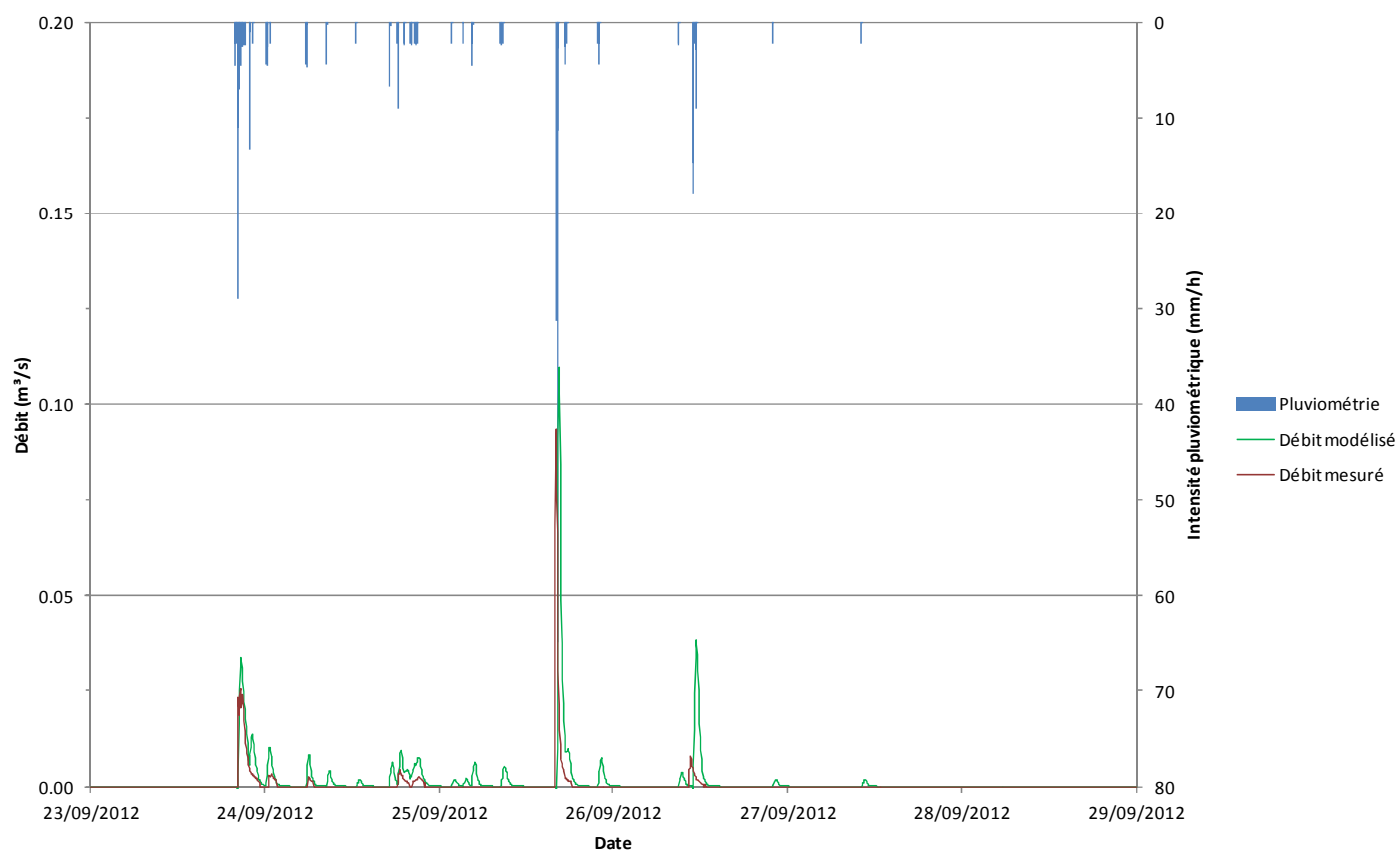
Les résultats du calage sur les 2 points de mesure sont présentés ci-après.

Ils mettent en évidence un **calage de bonne qualité**.

Courbe de calage du débit au point n°1 - Ribandon



Courbe de calage du débit au point n°2 - Gamm vert



IX.3. DIAGNOSTIC

Le diagnostic a été réalisé sur une pluie de période de retour 10 ans, et de durée intense 30 minutes.

Cette pluie de projet a été bâtie selon le modèle de la pluie double-triangle, sur la base des données météorologiques (coefficients de Montana) de la station de La Rochelle (plus représentative que la station départementale de La Roche sur Yon car située sur la côte).

Les résultats sont présentés sur la **carte en annexe n°12**.

De légers débordements sont mis en évidence rue de la Fontaine, sur sa partie sud, où des inondations de la chaussée ont été constatées.

Cependant, l'importance des désordres mis en évidence pour une pluie décennale sous-estime largement la réalité, puisque **les inondations observées sont beaucoup plus fréquentes en pratique**.

Au niveau du rond-point des 5 Chemins, la canalisation située immédiatement en sortie du rond-point vers le sud est fortement mise en charge, mais aucun débordement n'est mis en évidence.

En réalité, des problèmes plus récurrents ont été constatés.

La modélisation met bien évidence une légère insuffisance des réseaux sur les 2 secteurs. Cependant, compte-tenu de la fréquence et de l'importance des problèmes observés en pratique, **il est probable que des défauts existent au niveau de ces réseaux** :

- Problèmes d'ensablement importants
- Défaut structurels : canalisations effondrées, ou décalées, ...

Il conviendra d'investiguer en réalisant une inspection télévisée de ces réseaux.

Des propositions d'amélioration sont faites au chapitre XII.7.A.1).

X. PRIORITES D'ACTIONS

A la lumière du diagnostic établi, les bassins versants suivants apparaissent prioritaires pour la réalisation d'aménagements visant à améliorer la qualité des rejets :

- Noirmoutier en l'Île :
 - Château d'Eau
 - Prée au Duc
 - Ribandon
 - Les Sableaux
 - Bois de la Chaize
 - Les Roussières
- Ensemble des bassins versants urbains de :
 - L'Epine
 - La Guérinière (dont zone d'activités des Mandeliers)
 - Barbâtre

PARTIE 3 : PROPOSITIONS D'ACTIONS ET AMENAGEMENTS

XI. SUPPRESSION DES APPORTS D'EAUX USEES

XI.1. RECHERCHE PRECISE DES REJETS NON CONFORMES / REMISES EN CONFORMITE

A. CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS

La sectorisation fine des apports d'eaux usées aux réseaux pluviaux doit être poursuivie, sur la base :

- des non conformités observées par temps sec : voir chapitre VIII.1 et plan en annexe n°10
- des résultats obtenus lors des campagnes de prélèvements par temps de pluie, et notamment lors de la campagne de mars 2013 qui permet une première sectorisation : voir chapitres VII.2 et surtout VII.3, et plans en annexes n°8 et 9

1) PRELEVEMENTS PAR TEMPS SEC

Des campagnes de prélèvements par temps sec doivent donc être réalisées, de préférence en période estivale de forte fréquentation de l'île, de manière à détecter les non conformités éventuelles sur des résidences secondaires inoccupées le reste de l'année.

Compte-tenu des éléments déjà disponibles, et notamment des contrôles de branchements déjà réalisés, il apparaît pertinent de concentrer ces prélèvements par temps sec sur les secteurs suivants :

- Exutoires situés le long de la route de l'Herbaudière
- Bassin versant des Roussières
- Bassin versant du Bois de la Chaize
- Bassins versants de la partie est de La Guérinière, s'évacuant vers le Bouclard et la Nouvelle Brille
- Bassins versants de Barbâtre

Les paramètres à analyser prioritairement sont :

- E. Coli
- NH4
- Pt

2) PRELEVEMENTS PAR TEMPS DE PLUIE

Les rejets non conformes par temps sec étant ponctuels et donc difficiles à intercepter, il est nécessaire de réaliser des prélèvements par temps de pluie, qui permettent de détecter de manière plus certaine les secteurs touchés par des rejets d'eaux usées (lessivage des réseaux pollués).

Ces prélèvements devront idéalement être réalisés à 2 périodes de l'année :

- En période estivale de forte fréquentation de l'île, notamment sur les secteurs où la nature des sols est peu favorable à l'infiltration et où des écoulements sont observés lors des pluies estivales : Noirmoutier en l'île, La Guérinière, Barbâtre
- En période hivernale de saturation des sols, entre décembre et avril, en particulier sur l'Epine où les écoulements sont rares en dehors de ces périodes

A la lumière des résultats et de la sectorisation obtenus suite aux prélèvements de mars 2013, il apparaît pertinent de réaliser ces prélèvements :

- Aux exutoires des bassins versants qui n'ont pas fait l'objet de prélèvements dans le cadre de la présente étude, ou au niveau desquels les résultats obtenus ne mettent pas en évidence de pollution (colorisation en vert sur la carte), pour confirmer l'absence de non conformités sur les bassins versants concernés :
 - Sur Noirmoutier-en-l'Île :
 - Bassin versant des Roussières
 - Bassin versant du Bois de la Chaize
 - Bassin versant des Sableaux
 - Tous les exutoires de l'Épine
 - Exutoires suivants de la Guérinière :
 - N4378
 - N4607
 - N4575
 - N4400
 - Exutoires suivants de Barbâtre :
 - N5061
 - N5125
 - N5291
 - N6097
 - N6293
 - N6343
 - N6413
 - N6453
- Sur des regards des réseaux à l'intérieur des bassins versants où des pollutions sont avérées ou suspectées (colorisation en jaune ou rouge sur la carte), ainsi qu'au sein des bassins versants au niveau desquels les premières séries de prélèvements listés ci-dessus mettront en évidence des pollutions, pour sectoriser aussi finement que possible les apports :
 - A Noirmoutier-en-l'Île, sur les bassins versants :
 - N1219
 - N1338
 - N1441
 - Secteurs en jaune ou rouge sur le bassin versant de la Prée au Duc
 - Secteurs en jaune ou rouge sur le bassin versant du Ribandon
 - N3277
 - N3522
 - A l'Épine, à définir suite aux résultats des premières séries de prélèvements
 - A La Guérinière, sur les bassins versants :
 - N4626
 - N4402
 - N4422
 - A Barbâtre, sur les bassins versants :
 - N5592
 - N5784

Les paramètres à analyser prioritairement sont :

- E. Coli
- NH4
- Pt

Les investigations menées lors de l'étude n'ayant pas permis d'établir un diagnostic sur les rejets potentiellement polluants suivants, il est également préconisé d'y réaliser des prélèvements :

- A l'exutoire du trop-plein du bassin de la coopérative de pommes de terre, en période de production : de fin mars à juin
- A l'exutoire du bassin de la déchetterie, plutôt en période hivernale

Sur ces rejets, il est pertinent d'analyser prioritairement :

- E. Coli
- DCO

B. CONTROLES DOMICILIAIRES DE BRANCHEMENTS

Suite à ces campagnes de prélèvements, et à la sectorisation des apports qui en ressortira, des contrôles domiciliaires seront réalisés de manière systématique et exhaustive au sein des secteurs touchés par des apports d'eaux usées, pour compléter les contrôles déjà réalisés.

Ces contrôles seront réalisés de manière exhaustive :

- Recherche des rejets d'eaux usées vers le pluvial
- Recherche des rejets d'eaux pluviales vers les eaux usées (qui peuvent provoquer des surverses du réseau d'eaux usées vers le pluvial voir chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)

C. REMISES EN CONFORMITE

Les remises en conformité des branchements non conformes identifiés à ce jour sont déjà en grande partie réalisées, ou en cours.

De la même manière, les non conformités issus des futurs contrôles seront corrigées systématiquement.

La remise en conformité des rejets de l'hôpital de Noirmoutier devra être réalisée dans les plus brefs délais, la pollution apportée par cet établissement ayant été avérée lors de l'étude.

XI.2. REHABILITATIONS DES RESEAUX D'EAUX USEES

Parallèlement aux remises en conformité des habitations, les efforts de réhabilitation des réseaux d'eaux usées doivent se poursuivre, pour améliorer leur étanchéité et éviter l'exfiltration d'eaux usées vers le sol puis les réseaux pluviaux.

En outre, ces efforts permettront de réduire les apports d'eaux claires aux stations d'épuration.

La réhabilitation des réseaux devra être prioritairement axée sur les secteurs :

- Où les apports d'eaux usées au pluvial semblent diffus : notamment sur le bassin versant de la Prée au Duc
- Où les mesures sur les réseaux d'eaux usées mettent en évidence des apports d'eaux claires importants : signe que ces réseaux ne sont pas étanches et peuvent exfiltrer des eaux usées vers le pluvial

XII. DEFINITION D'AMENAGEMENTS

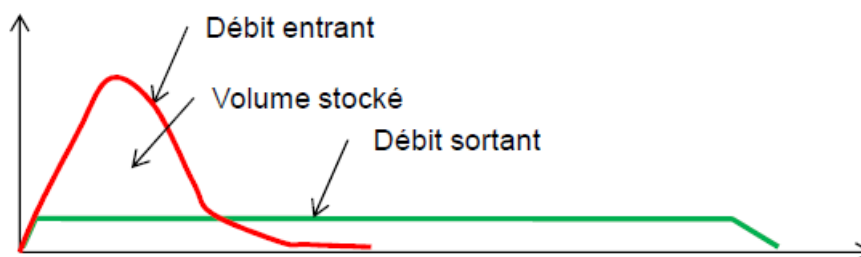
XII.1. PRINCIPES D'AMENAGEMENTS

Le principe général d'amélioration de la qualité des rejets consiste à acheminer les eaux pluviales vers des ouvrages de régulation / décantation, de type bassins ou noues, qui permettent en outre de confiner d'éventuelles pollutions accidentelles.

Ce type d'ouvrages permet :

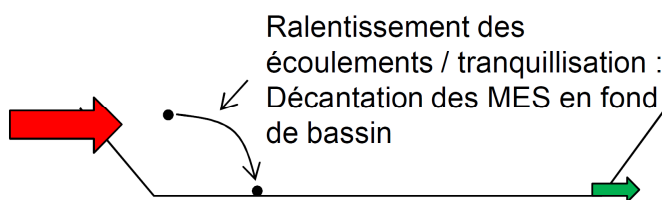
- Des rejets à débit régulé : limitation des à-coups hydrauliques / de l'effet de choc
- Une décantation / dépollution des eaux avant rejet
- Une limitation du nombre de points de rejet :
 - Suivi plus aisé à long terme
 - Gestion plus efficace des éventuelles pollutions accidentelles

Le rôle hydraulique de ces ouvrages est illustré ci-dessous :



Le rejet à débit régulé est assuré par un orifice précalibré, voire un régulateur de débit (par exemple à effet vortex).

Comme illustré ci-dessous, les bassins jouent également un rôle de dépollution des eaux du fait de la décantation des matières en suspension (qui fixent l'essentiel des polluants) en fond d'ouvrage :



L'intérêt de la décantation réside dans le fait que :

- Les polluants contenus dans les eaux pluviales sont majoritairement particulaires
- La décantation permet un abattement important de la pollution :

Paramètres de pollution	%
DCO	60
DBO ₅	60
MES	75
HYDROCARBURES	75
Pb	75

Source : MISE Pays de la Loire, pour des ouvrages présentant un dimensionnement de 100 m³ / ha imperméabilisé:

La décantation et la rétention des hydrocarbures seront optimisées par la réalisation d'**ouvrages de sortie de type siphonide avec fosse de décantation**.

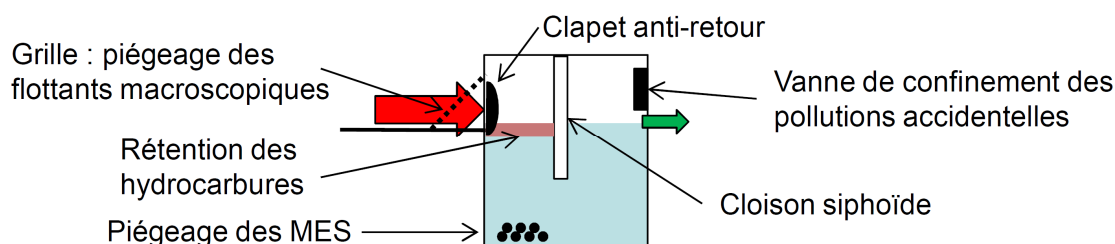
Une **vanne de confinement** sera également aménagée en sortie pour retenir d'éventuelles pollutions accidentelles.

Même si ce n'est pas la vocation première des bassins préconisés, ces vannes pourront également être utilisées, sur les bassins se vidangeant vers des étiers, pour interdire les rejets lors des périodes de prises d'eau et ainsi éviter les phénomènes de dilution, et disposer d'une eau de meilleure qualité.

Des **clapets anti-retour** seront systématiquement mis en œuvre pour empêcher les reflux liés à la marée. En effet, tous les ouvrages préconisés seront soumis à l'influence de la marée.

Enfin, les bassins seront équipés d'une **surverse** (ou trop-plein) pour éviter qu'ils ne débordent. Les réseaux d'évacuation en aval des bassins seront calibrés pour permettre l'évacuation des surverses éventuelles (diamètre équivalent aux réseaux d'alimentation).

Un schéma des dispositifs préconisés en sortie des bassins figure ci-dessous :



Les bassins préconisés présenteront les caractéristiques suivantes :

- **Bassins ne nécessitant pas de clôture de protection :**
 - Profondeur limitée à 1 mètre maximum
 - Pente limitée des berges
- **Bassins paysagers :**
 - Enherbés ou en eau
 - Végétation naturelle aquaphile : joncs ...
 - Géométrie « douce »
- **Bassins faciles d'entretien :**
 - Accès aux engins motorisés pour la tonte
 - Ouvrage aval pour concentrer les matières de décantation et les hydrocarbures : curage plus aisé

L'acheminement des eaux vers les différents bassins préconisés nécessite des aménagements sur les réseaux et fossés.

La modification des écoulements qui en découle ne doit pas engendrer de risque de débordement des réseaux et fossés. Il convient donc de prévoir des **organes de sécurité** qui permettent de garantir l'évacuation des eaux dans les cas critiques.

C'est pourquoi **les aménagements préconisés intègrent la mise en œuvre d'ouvrages de surverse** pour permettre :

- L'acheminement intégral des eaux vers les bassins pour les pluies modérées
- Le **délestage des eaux vers les chemins d'écoulements actuels en sécurité**, pour les pluies exceptionnelles ou en cas de dysfonctionnement

XII.2. LES CONTRAINTES

Plusieurs niveaux de contraintes sont à prendre en compte pour l'implantation des ouvrages à créer :

- **Contraintes techniques :**
 - le relief très peu marqué de l'île, et l'influence de la marée qui se fait sentir jusque très loin à l'intérieur des terres, sont des contraintes fortes pour assurer les écoulements
 - la présence de réseaux enterrés est à prendre en compte pour la faisabilité des réseaux et fossés qui seront proposés
 - l'acheminement des eaux vers les bassins préconisés nécessite de modifier le cheminement des écoulements dans les fossés et/ou à la traversée des routes départementales. Ces modifications ne doivent pas engendrer une élévation trop importante du niveau d'eau dans les fossés, pour ne pas risquer de nuire à la stabilité des remblais routiers : cette exigence a été formulée par le Conseil Général de Vendée en cours d'étude.
- **Contraintes foncières :**
 - le prix du foncier en zone constructible est particulièrement prohibitif sur l'île
 - les sites d'implantation des bassins devront donc être recherchés :
 - parmi les réserves foncières communales ou intercommunales
 - à défaut sur des terrains non constructibles
 - éventuellement sur des terrains constructibles aux documents d'urbanisme, mais dont l'urbanisation est compromise par la présence de sols humides ou les risques de submersion marine (zonage rouge au PPRL, même si ce document n'est aujourd'hui pas encore en vigueur et pourrait subir des modifications)
- **Contraintes environnementales et réglementaires :**
 - La réalisation d'ouvrages en zone humide sera évitée dans la mesure du possible. Dans le cas contraire, leur réalisation sera soumise à la mise en œuvre de mesures compensatoires : création / restauration de zones humides / d'écosystèmes. Ces mesures compensatoires seront exigées et définies dans le cadre des dossiers réglementaires qui seront déposés préalablement à la réalisation des aménagements (voir chapitre XII.7)
 - Pour les ouvrages pouvant potentiellement impacter des zones remarquables protégées (Mullembourg, polder de Sébastopol), une concertation étroite avec les gestionnaires sera nécessaire, et des mesures compensatoires éventuelles pourront être demandées

L'établissement du programme d'aménagements présenté au chapitre XII.7 a nécessité une **concertation** avec :

- Les 4 communes
- Le gestionnaire de la zone du Mullembourg (LPO)
- La SAUR, exploitant des réseaux d'assainissement et d'irrigation
- Le Conseil Général de Vendée, pour les modifications à apporter sur les fossés et traversées des routes départementales

XII.3. BASES DE DIMENSIONNEMENT DES BASSINS

Les éléments suivants, développés précédemment dans ce rapport, sont rappelés :

- La part essentielle de la pollution lessivée en zones urbaines est imputable aux voiries : pollution routière
- Sur l'île, les eaux des gouttières sont majoritairement infiltrées sur les parcelles, ce que confirme le calage du modèle hydraulique réalisé (voir chapitre IX.2)

Les bassins préconisés ont donc été dimensionnés sur la base des surfaces de voiries collectées.

Signalons cependant 3 exceptions à cette règle : sur les zones d'activités, ainsi que sur l'avant-port de Noirmoutier, les toitures sont raccordées au réseau. **Le dimensionnement des ouvrages a donc intégré les apports des toitures sur les secteurs suivants :**

- Secteur « Les Places », à La Guérinière : zone des Mandeliers. Imperméabilisation de 70% prise en compte.
- Secteur « La Gaudinière », à Barbâtre : zone des Gaudinières. Imperméabilisation de 60% prise en compte.
- Secteur de l'avant-port de Noirmoutier : 5 000 m² de toitures intégrées aux calculs

Rappelons que 1 mm de pluie sur 1 ha de voiries génère environ 10 m³ de ruissellement.

Le dimensionnement proposé des bassins de régulation est un dimensionnement optimum : 300 m³ par hectare de voiries (ou surfaces imperméabilisées) collectées, soit une emprise des ouvrages de l'ordre de 400 à 700 m² par hectare de voiries collectées (selon la taille et la hauteur de marnage dans les ouvrages).

Ce dimensionnement permet :

- **de réguler une pluie décennale** pour un débit de rejet de l'ordre de 5 l/s/ha (de voiries)
- **de stocker intégralement** (hypothèse d'une vidange impossible du bassin pour cause de marée haute ou de niveau maintenu haut dans les étiers en périodes de prises d'eau) :
 - Une pluie de période de retour comprise entre 2 et 5 ans de durée 6h (cas de la marée haute)
 - Une pluie semestrielle (période de retour 6 mois) de durée 24h
 - Plus de la moitié des précipitations mensuelles moyennes en période de salaison (mai à septembre), ce qui laisse la possibilité de les utiliser en stockage pendant les périodes de prises d'eau (3 à 5 jours), moyennant une intervention sur la vanne de sortie pour la fermer.

Au cas par cas, en fonction des contraintes, ce dimensionnement pourra éventuellement être revu à la baisse tout en maintenant un niveau d'efficacité acceptable : les MISE Pays de Loire préconisent un dimensionnement minimum de 100 m³ / ha imperméabilisé.

Pour assurer une régulation suffisante des rejets, et donc une décantation optimale des eaux, **le débit de fuite (débit de vidange) des bassins devra être calibré sur la base d'un ratio compris entre 3 et 10 l/s/ha de voiries collectées.**

Cette fourchette est issue des éléments suivants :

- Les MISE Pays de Loire préconisent un rejet à 3 l/s/ha pour les opérations nouvelles soumises à la Loi sur l'Eau
- Le ruissellement intervenant sur une surface naturelle (non imperméabilisée) pour une pluie décennale est de l'ordre de 10 l/s/ha. Or les aménagements visent à permettre un rejet qui ne soit pas supérieur à l'état naturel.

Concrètement, les débits de fuite des bassins ont été fixés par application de la méthode des pluies, de manière à obtenir un volume de stockage correspondant au dimensionnement optimum de 300 m³ par hectare de voiries pour une pluie décennale (5 à 6 l/s/ha imperméabilisé en pratique).

Les bassins ont été implantés suite aux réunions avec les communes, la LPO, la SAUR.

Leurs niveaux de fonctionnement haut et bas ont été ajustés en fonction des contraintes topographiques (réseaux, marée, cote du terrain naturel sur le site) et des volumes nécessaires.

Le diamètre des orifices précalibrés à mettre en œuvre en sortie des bassins a été déterminé par application d'une loi d'orifice, sur la base :

- Du débit de fuite souhaité
- Du marnage maximal dans le bassin (niveau d'eau maximum)

XII.4. IMPLANTATION / DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX ET OUVRAGES DE SURVERSE

De manière à sécuriser le système, les modifications préconisées sur les réseaux et fossés pour permettre l'acheminement des eaux vers les bassins ont été dimensionnées en veillant aux principes suivants :

- **Aménagement d'ouvrages de surverse** à chaque point de modification du cheminement des eaux : ces ouvrages se matérialiseront par la mise en place de **batardeaux ou seuils déversants**, qui permettront aux débits excédentaires (ne pouvant s'évacuer vers les bassins) d'être délestés vers les structures d'évacuation actuelles. En particulier, **toutes les traversées existantes sous les routes départementales seront bien conservées** et pourront être sollicitées en cas de besoin, par le biais de ces ouvrages de surverse.
- **Cohérence des diamètres** des futurs réseaux préconisés avec les sections des réseaux existants

Les pentes et profondeurs des réseaux et fossés à créer ou recalibrer ont été calées sur la base des levés des réseaux, et sur des levés complémentaires réalisés sur l'ensemble des sites.

Enfin, le cheminement futur des eaux et l'implantation des bassins ont été déterminés en appliquant le **principe du respect de la séparativité des eaux** : jusqu'aux futurs bassins, les eaux pluviales emprunteront un cheminement distinct des eaux saumâtres servant à l'alimentation de marais exploités ou exploitables.

Ainsi, les aménagements permettent de garantir que les eaux saumâtres utilisées pour la production de sel ne seront pas diluées ou polluées.

XII.5. CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS

Les aménagements préconisés ont été chiffrés :

- Réseaux : en fonction du diamètre et du linéaire
- Fossés : en fonction du linéaire
- Ouvrages de surverse
- Bassins à créer :
 - Terrassements : estimés sur la base des volumes de déblais nécessaires, évalués à partir :
 - de l'emprise du bassin,
 - de la cote du fond du bassin,
 - de l'altimétrie du terrain naturel sur le site d'implantation
 - Ouvrages de sortie et équipements

Les acquisitions foncières ou indemnités éventuelles liées respectivement à l'achat de terrains privés pour y réaliser des bassins, ou à l'utilisation de plans d'eau privés pour gérer les eaux pluviales, ne sont en revanche pas intégrés aux chiffrages.

XII.6. PRIORITES D'AMENAGEMENTS

Des priorités ont été fixées aux aménagements.

La sensibilité des milieux et des usages concernés par les aménagements étant traitée au même niveau, les priorités ont été établies sur la base d'un ratio permettant de confronter les gains apportés pour les milieux aux coûts d'investissement nécessaires.

Ce ratio a été calculé en faisant le rapport des coûts d'investissement nécessaires sur les surfaces de voiries assainies au niveau des ouvrages (en ha).

Ce ratio est exprimé en € HT / ha de voiries assainies.

Plus il est faible, plus l'aménagement est intéressant et donc jugé prioritaire.

XII.7. PROGRAMME D'AMENAGEMENTS

Le programme complet des aménagements définis sur chaque commune est présenté sur des **cartes et fiches récapitulatives** (caractéristiques, contraintes, coûts) **en annexe 13**.

Ces aménagements sont décrits ci-après.

A. NOIRMOUTIER-EN-L'ÎLE

1) AMENAGEMENTS VISANT A LA SUPPRESSION D'INONDATIONS

Suite au diagnostic hydraulique réalisé (voir chapitre IX.3), il est préconisé de réaliser un curage et une inspection télévisée des réseaux :

- De la partie sud de la rue de la Fontaine
- Aux abords du rond-point des 5 Chemins

Suite aux résultats de ces investigations, les défauts structurels observés devront être corrigés.

Si un remplacement de ces réseaux s'avérerait nécessaire, ou à l'occasion de travaux sur ces secteurs, il est préconisé, pour se donner plus de sécurité quant à la prévention contre les inondations :

- Rue de la Fontaine : de remplacer le réseau Ø300 actuel par un Ø400, sur 140 mètres
- Sud du rond-point des 5 Chemins : de remplacer le réseau Ø400 actuel par un Ø500, sur 90 mètres

2) LA SALAISIERE

Ce bassin est préconisé pour recevoir les eaux en provenance des bassins versants du Château d'eau (plaine agricole) et du rond-point des 5 Chemins (Prée au Duc).

Le bassin sera positionné sur des terrains appartenant à la CCIN, dans l'enceinte de la station d'épuration de la Salaisière.

2 cheminements possibles des eaux en provenance du nord sont proposés, et seront à trancher lors des études d'avant projet :

- Variante 1 : par l'est puis le sud de la Salaisière (la plus économique d'après les estimations faites)
- Variante 2 : par le nord puis l'est de la Salaisière (inversion du cheminement des eaux sur le nord, pour revenir au parcours qui était emprunté lorsqu'un bassin de stockage pluvial existait sur la Salaisière)

Pour les 2 variantes il existe des contraintes de croisements de réseaux (plus fortes dans la variante 2 : croisement réseaux EU, AEP, irrigation, électriques), mais le tracé proposé a été consolidé en prenant en compte la profondeur des réseaux concernés et la faisabilité des 2 variantes n'est pas remise en cause à ce stade.

L'implantation du bassin suppose également que le point de rejet de la station d'épuration soit déplacé vers le sud (à sa position d'origine) : il n'est pas nécessaire d'apporter de modification aux ouvrages hydrauliques de la station, mais une modification de l'arrêt de rejet sera nécessaire.

Signalons enfin que le dimensionnement du bassin pourrait potentiellement être impacté par des apports agricoles importants, qui nécessiteront des études complémentaires pour être évalués plus finement.

Cette contrainte n'est cependant pas de nature à remettre en cause la faisabilité de l'aménagement proposé, car il est possible d'étendre l'emprise du bassin proposé vers le nord.

3) *LE RIBANDON*

Sur ce secteur, les aménagements retenus consistent à utiliser et aménager deux plans d'eau existants pour gérer les eaux pluviales :

- Plan d'eau de la « Boîte à Sel » : site n°5
- Le Marais Rouge : site n°7

D'autres sites ont été envisagés, mais présentent des contraintes a priori plus fortes.

Ils sont cependant conservés en alternative, en cas d'échec des solutions proposées en base (notamment concernant l'obtention des accords nécessaires).

Ces sites alternatifs sont présentés sur une **carte en annexe 13**.

Les contraintes rencontrées sur chacun d'eux sont récapitulées ci-dessous (les sites n°5 et 7 retenus apparaissent en gras) :

Site	Occupation du sol	Propriété	Zonage PLU	Zonage PPRL	Zone humide	Zone protégée	Contraintes techniques / commentaires
Site 1	Champs	Privé	Ubb	Bleu clair	Non	Non	
Site 2	Prairie	Privé	Uca	Bleu clair	Non	Non	Alimentation / vidange bassin au même endroit
Site 3	Prairie	Privé	N 146.6	Rouge	Classe 3	Oui	Environ 120 m de réseau en propriétés privées nécessaires
Site 4	Plan d'eau	Privé	Ucd	Bleu clair	Non	Non	Plan d'eau privé à usage de loisirs
Site 5	Plan d'eau	Privé	N 146.6	Rouge	Classe 3	Oui	
Site 6	Marais en eau	Privé	N 146.6	Rouge	Classe 4	Oui	
Site 7	Marais en eau	Privé	N 146.6	Rouge	Classe 4	Oui	

Plan d'eau de la « Boîte à Sel » :

Pour gérer les eaux du principal bassin versant s'écoulant vers le Ribandon, la solution retenue est d'utiliser le plan d'eau existant de la « Boîte à Sel » (privé, parcelle n° BH 200).

Pour aménager le volume de 3 400 m³ nécessaire, il sera nécessaire d'abaisser le niveau d'eau de 70 cm environ (par rapport au niveau observé fin juin 2013).

Le niveau haut du plan d'eau se trouvera sensiblement à la même cote qu'actuellement (+ 5 cm en théorie).

Un léger surcreusement du fond du plan d'eau sera nécessaire sur sa partie amont (ouest).

Ce plan d'eau étant privé, l'accord des propriétaires est nécessaire avant d'entreprendre les aménagements nécessaires.

Signalons également que ce plan d'eau est situé en zone protégée (réserve du Mullembourg), mais le gestionnaire de cette zone (LPO) a émis un avis favorable en cours d'étude.

Le Marais Rouge :

Pour gérer les eaux des bassins versants secondaires situés au nord (dont les eaux en provenance de l'hôpital) et à l'est du secteur, l'aménagement d'un marais en eau (non exploité) est également préconisé : le Marais Rouge (parcelle BD 159).

Il existe sur le plan d'eau des petits îlots qui accueillent des oiseaux nicheurs qui viennent s'y reproduire. Ces sites sont à préserver, mais leur préservation n'est pas incompatible avec la gestion des eaux pluviales : pour obtenir le marnage nécessaire d'environ 20 cm sur l'ensemble du plan d'eau, le fond sera curé de cette hauteur, afin que le niveau haut des eaux soit équivalent au niveau actuel.

En alternative, après concertation avec la LPO, 2 autres solutions sont envisageables :

- Utiliser, en alternative au plan d'eau, le serpentín de chauffe qui existe au nord et à l'ouest (parcelles BD 161, 163 et 165). Des bras de ce serpentín devraient alors être reconnectés (continuité hydraulique non assurée en l'état), ce qui suppose quelques terrassements
- En dernier recours, isoler environ 1 000 m² du plan d'eau par la création d'un bossis séparant les îlots à préserver. Un marnage de l'ordre de 80 cm serait alors observé sur ces 1 000 m² de plan d'eau voués à la gestion des eaux pluviales. Cette solution est moins satisfaisante car les îlots se trouveront moins isolés de la terre ferme qu'actuellement, ce qui pourrait nuire à leur fonctionnalité pour la reproduction des oiseaux nicheurs.

4) *LES SABLEAUX*

Pour la gestion des eaux pluviales du bassin versant des Sableaux, la création d'une noue est préconisée.

Des espèces protégées existent sur l'extrémité ouest du site (aval), ce qui limite la longueur possible de l'ouvrage.

La commune de Noirmoutier-en-l'Île souhaite pour sa part conserver les terrains de pétanque sur la partie centrale du site.

Il est de plus souhaitable, pour des raisons de sécurité, d'éviter qu'une portion de la noue se trouve face à la voirie.

L'aménagement de la noue est délicat car la profondeur du réseau en provenance des Sableaux et traversant le camping est de l'ordre de 2 mètres, ce qui ne permet pas d'alimenter directement la noue proposée (la profondeur maximale de la noue ne doit pas excéder 1 mètre pour des raisons de sécurité, d'entretien et d'intégration paysagère).

La solution proposée consiste à créer un bassin en eau sur les terrains situés sur l'extrémité est du site, où des espèces invasives (baccharis, herbes de la pampa) sont visibles. La partie boisée sera conservée.

Ce bassin en eau sera alimenté par le fond par le réseau Ø800 du camping. Un réseau Ø400 situé en surface assurera une régulation du débit à 250 l/s et alimentera la noue implantée sur la partie ouest. Un orifice Ø150 assurera une régulation du débit à 45 l/s en sortie de la noue.

Au total, suite à l'implantation des ouvrages, le volume de stockage aménageable est de 900 m³ (350 m³ sur le bassin en eau en amont, 550 m³ pour la noue en aval).

Il s'agit d'un dimensionnement maximum compte tenu des contraintes du site, mais il ne permet pas d'atteindre le dimensionnement optimum de 300 m³ par hectare de voiries : 4.2 hectares de voiries seront collectées, le volume de stockage idéal est donc de 1 250 m³ environ.

5) *AVANT-PORT / JETEE JACOBSEN*

Au niveau de l'Avant-port, au début de la jetée Jacobsen (place des Martyrs), un espace est réservé au PLU pour la gestion des eaux pluviales.

Un bassin est préconisé sur ce site.

Il sera alimenté, à court terme, par un réseau Ø400 à créer pour récupérer les eaux actuellement rejetées au niveau de l'exutoire N8134 (ainsi que par le Ø200 de l'exutoire N3745), et à plus long terme par un second réseau Ø400 préconisé pour intercepter les eaux de 6 exutoires (N3712 à l'ouest, N3728 à l'est).

6) *LE BOIS DE LA CHAIZE / LES ROUSSIERES*

Une zone humide existe en aval de chacun des ces 2 bassins versants.

Les habitations situées en bordure de la zone humide du Bois de la Chaize sont parfois inondées sur les fonds de parcelles.

Un ensablement des exutoires du réseau est observé et explique en partie ces problèmes hydrauliques.

La réalisation d'une étude spécifique est préconisée sur cette zone humide pour :

- améliorer la gestion du pluvial,
- améliorer l'hydraulicité du rejet
- restaurer la zone humide, améliorer ses fonctionnalités et assurer sa préservation

Cette étude devra comprendre 2 volets couplés à mener en parallèle :

- volet hydraulique
- volet environnemental qui devra déboucher sur la mise en place d'un plan de gestion de la zone humide

La zone humide des Roussières peut se vidanger gravitairement ou, en cas de montée des eaux et/ou à marée haute, par pompage grâce à la station de refoulement (PR002).

Le démarrage des pompes de la station est réalisé manuellement, mais il n'existe pas à ce jour de gestion rationnelle du pompage en adéquation avec la préservation de la zone humide et de ses fonctionnalités.

Sur cette zone humide également une étude du même type est préconisée, intégrant un volet hydraulique et un volet environnemental.

Elle devra déboucher sur la mise en œuvre d'un plan de gestion et l'établissement de règles quant à la gestion du pompage qui soient compatibles avec la préservation de cet écosystème.

Notons que la zone humide des Roussières reçoit des apports urbains, mais aussi des apports de la plaine agricole, qui nécessiteront des études complémentaires pour être évalués plus finement.

7) SYNTHÈSE

Les différents bassins versants et ouvrages préconisés figurent sur la **carte en annexe n°14**.

Au total, l'aménagement de bassins ou plans d'eau existants est préconisé sur 5 sites :

- Salaisière
- Ribandon - Boîte à Sel (Plan d'eau)
- Ribandon - Mullembourg (Plan d'eau)
- Les Sableaux (1 bassin + 1 noue)
- Avant Port / jetée Jacobsen

La réalisation d'études spécifiques (hydrauliques et environnementales) préalables à la restauration de 2 zones humides (mise en œuvre de plans de gestion) est préconisée :

- Bois de la Chaise, et amélioration hydraulité du rejet
- Les Roussières, et optimisation de la gestion du pompage

Les contraintes et difficultés majeures sont les suivantes :

- Les 2 sites du Ribandon sont privés
- Difficultés techniques sur la Salaisière et les Sableaux

Le tableau ci-après récapitule les opérations préconisées, leur coût (€ HT), les surfaces de voiries assainies par les aménagements préconisés, et, sur la base du ratio du coût à l'hectare de voiries assainies, fixe un niveau de priorité pour chacune d'elles.

Les études sur le Bois de la Chaize et les Roussières sont estimées forfaitairement à 20 000 € HT. Les aménagements et les plans de gestion à mettre en œuvre ne pourront être estimés qu'à la suite de ces études.

Les aménagements hydrauliques de la rue de la Fontaine et du rond-point des 5 Chemins sont intégrés, et ne sont pas jugés prioritaires. En revanche, le curage de ces réseaux et leur inspection télévisée devront être réalisés rapidement.

Opération - bassin versant	Coût	Surface de voiries assainies (ha)	Coût à l'hectare assaini	Priorité	Commentaire
Salaisière (coût variante 1)	228 350 €	7.5	30 447 €	2	Apports agricoles importants
Ribandon - Boîte à Sel	49 000 €	11.2	4 375 €	1	
Ribandon - Marais Rouge	35 800 €	2.6	13 769 €	1	
Les Sableaux	90 200 €	4.2	21 476 €	2	
Avant Port	115 100 €	1.5	76 733 €	3	
Bois de la Chaize (Etude)	20 000 €	5.9	-	1	Aménagements / plan de gestion définis suite aux études
Les Roussières (Etude)	20 000 €	15.4	-	1	
Rue de la Fontaine (travaux)	39 200 €	-	-	3	Curage et ITV en priorité 1
Rond-point des 5 Chemins (travaux)	29 700 €	-	-	3	

B. L'EPINE

1) LA CROIX ROUGE

Sur la partie sud de l'Epine, un bassin est préconisé sur un terrain communal.

Le site est exigu, donc ce bassin :

- présentera un volume utile de 1 000 m³ légèrement inférieur au dimensionnement idéal qui s'élève à 1 350 m³ (4.5 ha de voiries collectés)
- ne pourra pas être paysager : pentes des berges assez pentues, bassin profond, donc à sécuriser par des grillages

L'approfondissement du réseau de la rue des Champs est nécessaire pour pouvoir collecter les eaux en provenance du réseau de la rue de l'Hôtel de Ville, qui est en surprofondeur.

Pour alimenter le bassin, la création d'une nouvelle traversée de la RD38 en Ø500 sera nécessaire.

Le Conseil Général devra donc être associé et donner son autorisation pour cet aménagement.

2) LES EGLATS

Plus au nord, toujours sur des terrains communaux, un second bassin est préconisé sur le secteur des Eglats.

Le bassin sera positionné immédiatement à proximité du réseau existant qui évacue les eaux du bassin versant.

Les aménagements nécessaires sur les réseaux sont donc minimes.

3) LE PRE AU JON

Un ancien marais aujourd'hui inexploité est utilisé pour gérer les excédents d'eau du principal bassin versant de l'Epine, notamment lorsque l'évacuation des eaux est impossible en périodes de prises d'eau (niveau d'eau élevé dans l'étier de l'Arceau).

Il ne fonctionne cependant actuellement qu'en surverse : les flux d'eaux pluviales ne transitent pas directement par le bassin, mais le contournent. Il ne se remplit que lorsque le niveau d'eau dépasse une certaine cote.

Il est préconisé de reconfigurer l'alimentation de ce bassin pour permettre la régulation et la décantation des eaux, et de le munir d'un ouvrage de régulation en sortie.

Notons que cet ouvrage, dont la gestion est assurée par la commune, est privé.

L'obtention d'un accord du propriétaire est donc nécessaire, mais ne semble pas poser de difficulté.

4) *LES CHARROUX*

Un bassin est préconisé au lieu-dit Les Charroux, sur une parcelle communale.
Cette parcelle est située en zone humide, ce qui pourrait nécessiter des mesures compensatoires.

Il sera alimenté par des traversées existantes de la RD38 mais il sera nécessaire de reprofiler / recalibrer des fossés et de créer des portions de réseaux le long de la RD38.

Le Conseil Général devra donc être associé et donner son accord.

5) *LE MARAIS BRETEAU*

Un dernier aménagement est proposé sur la partie nord de la commune, mais sa faisabilité n'est pas assurée.

En effet, il s'agit d'utiliser un plan d'eau privé pour gérer les eaux pluviales.

Compte-tenu des contraintes topographiques, le fond de ce plan d'eau devra être curé sur une épaisseur de l'ordre de 60 à 70 cm (approfondissement) pour conserver une hauteur minimale du même ordre qu'actuellement (20 à 30 cm).

La création d'un bossis sur la partie ouest du bassin est préconisée pour allonger le cheminement de l'eau dans le bassin et favoriser la décantation.

Des démarches devront être entreprises auprès des propriétaires pour obtenir leur accord sur ce réaménagement important du plan d'eau.

6) *SYNTHESE*

Les différents bassins versants et ouvrages préconisés figurent sur la **carte en annexe n°14**.

Au total, l'aménagement de bassins ou de plans d'eau (dont 2 existants) est préconisé sur 5 sites :

- La Croix Rouge
- Les Eglats
- Les Cloudis (bassin existant)
- Les Charroux
- Le Marais Breteau (plan d'eau existant)

Les contraintes et difficultés majeures sont les suivantes :

- Accord et concertation du Conseil Général de Vendée, en particulier pour la création d'une nouvelle traversée de la RD38 à la Croix Rouge (face à la rue des Champs)
- Accord des propriétaires nécessaire pour l'aménagement du Marais Breteau

Le tableau ci-après récapitule les opérations préconisées, leur coût (€ HT), les surfaces de voiries assainies par les aménagements préconisés, et, sur la base du ratio du coût à l'hectare de voiries assainies, fixe un niveau de priorité pour chacune d'elles.

Les aménagements des Eglats et du Marais Breteau n'apparaissent pas prioritaires sur la base de ratio : aménagements coûteux au regard des gains apportés.

Opération - bassin versant	Coût	Surface de voiries assainies (ha)	Coût à l'hectare assaini	Priorité	Commentaire
La Croix Rouge	136 600 €	4.5	30 356 €	2	Nouvelle traversée RD38 à créer
Les Eglats	48 400 €	1.1	44 000 €	3	
Le Pré au Jon (bassin existant)	54 500 €	9.1	5 989 €	1	Ouvrage privé
Les Charroux	135 800 €	6.4	21 219 €	2	
Le Marais Breteau (plan d'eau)	102 500 €	2.1	48 810 €	3	Plan d'eau privé

C. LA GUERINIERE

1) LA NOUVELLE BRILLE

Deux bassins existent sur le secteur de la Nouvelle Brille, en bordure de la RD38.

Le bassin situé au sud (le plus petit) reçoit uniquement les eaux de la bretelle d'accès vers La Guérinière.

En revanche, le bassin le plus important (600 m³), situé au nord de la RD38, collecte les eaux d'un bassin versant étendu.

Cependant, compte-tenu de l'altimétrie des différents réseaux, les eaux transitent actuellement majoritairement vers l'exutoire N4399 sans transiter par le bassin.

De plus, les sections des réseaux d'alimentation et de vidange du bassin sont actuellement identiques (Ø400), ce qui ne permet pas une régulation et une décantation satisfaisante.

Il est donc préconisé, sur la base du volume du bassin existant, de réduire la section de sa vidange en Ø300 (masque à poser en entrée de la conduite existante).

Pour favoriser l'alimentation du bassin, un seuil déversant (batardeaux) sera mis en place pour empêcher l'évacuation directe des eaux vers l'exutoire N4399.

Le débit de rejet en sortie du bassin sera ainsi limité à 150 l/s.

Ces aménagements ne permettent pas une gestion optimale mais permettent, à moindre coût et sur la base d'un bassin existant, un gain intéressant.

Idéalement, une régulation du débit à 30 ou 35 l/s aurait été souhaitable, pour un bassin de 1 500 m³.

2) LE BOUCLARD

Immédiatement à l'ouest, un bassin est préconisé sur un terrain communal, idéalement situé face aux traversées existantes de la RD38.

La forme de la parcelle permet un cheminement idéal des flux dans le bassin.

Notons que des aménagements sont nécessaires sur les réseaux au sud-est du bassin pour respecter la séparativité des eaux.

En effet, un marais existe au sud du site du bassin.

L'acheminement des eaux pluviales vers le bassin nécessite la création d'un réseau spécifique distinct du fossé servant à l'alimentation de ce marais.

3) *LA CORNETTE*

Au lieu-dit la Cornette un bassin est préconisé sur des terrains privés, mais dont l'acquisition est a priori possible car il s'agit d'une zone naturelle non constructible.

Le site se trouve au droit d'une traversée existante de la RD38.

L'acheminement des eaux issues des autres traversées, situées plus à l'ouest, nécessite le reprofilage de fossés longeant la RD38 et la création d'une portion de réseau en Ø800.

Le Conseil Général sera associé et consulté avant de lancer les travaux.

Ce site est situé en zone humide. Des mesures compensatoires pourraient être exigées.

4) *LES FRANCS*

Pour la gestion des eaux de la partie ouest de la commune, un bassin est préconisé sur du foncier communal situé sur la ZAC des Francs.

Ce site est exigu et se trouve en bordure de la piste cyclable.

En théorie le site est suffisant pour aménager le bassin de 1 300 m³ nécessaire, mais, compte-tenu de ces contraintes (notamment distance de sécurité par rapport à la piste cyclable), il sera peut-être difficile d'atteindre le volume optimum souhaité.

Pour alimenter le bassin, le fossé longeant la RD38 et quelques parties busées seront à approfondir légèrement, de 30 cm au maximum.

5) *LES PLACES (MANDELIERS)*

Pour la gestion des eaux de la zone d'activités des Mandeliers, une réserve foncière communale existe en bordure de l'étier des Places, malheureusement assez éloignée de l'actuel point de rejet des eaux pluviales.

Au sud de cette zone, il existe un marais exploité et 2 autres marais exploitables.

Les aménagements à réaliser doivent donc permettre le respect de la séparativité des eaux : les eaux pluviales doivent être cheminées vers le bassin sans emprunter le circuit d'alimentation de ces marais.

Des aménagements relativement lourds sont nécessaires sur les réseaux pour y parvenir, avec notamment 900 mètres de réseaux et 400 m de fossés à créer ou recalibrer.

Un croisement de ce futur réseau pluvial avec l'étier sera à gérer : création d'une portion de dalot de forme allongée pour permettre ce croisement.

Ces aménagements prévoient le raccordement des eaux pluviales de la déchetterie.

En effet, actuellement les lagunes existantes dans l'enceinte de la déchetterie ne collectent que les eaux ruisselées sur les zones de stockage des ordures.

Il semble préférable de réaliser une extension de réseau pour que la vidange de ces lagunes ne s'effectue plus directement vers l'étier des Coëfs, mais vers le futur bassin préconisé.

De plus, cette extension de réseau permettra de collecter les eaux ruisselées sur les parkings et les bâtiments de la déchetterie.

6) SYNTHÈSE

Les différents bassins versants et ouvrages préconisés figurent sur la **carte en annexe n°14**.

Sur la Guérinière, 5 ouvrages (bassins) sont proposés (dont 1 existant) :

Au total, l'aménagement de bassins (dont 1 existant) est préconisé sur 5 sites :

- La Nouvelle Brille (existant)
- Le Bouclard
- La Cornette
- Les Francs
- Les Places (Mandeliers)

Les contraintes et difficultés majeures sont les suivantes :

- Les Places (Mandeliers) : aménagements réseaux lourds, fortes contraintes topographiques, croisement d'un étier à gérer
- Accord et concertation du Conseil Général de Vendée pour les reprofilages / créations de fossés et réseaux le long de la RD38

Le tableau ci-après récapitule les opérations préconisées, leur coût (**€ HT**), les surfaces de voiries assainies par les aménagements préconisés, et, sur la base du ratio du coût à l'hectare de voiries assainies, fixe un niveau de priorité pour chacune d'elles.

Opération - bassin versant	Coût	Surface de voiries assainies (ha)	Coût à l'hectare assaini	Priorité	Commentaire
La Nouvelle Brille (bassin existant)	6 000 €	5	1 200 €	1	
Le Bouclard	99 000 €	6.8	14 559 €	1	
La Cornette	120 250 €	9.6	12 526 €	1	
Les Francs	94 650 €	4.4	21 511 €	2	
Les Places (Mandeliers)	587 500 €	7.6	77 303 €	3	ZA pas polluante d'après mesures

Il ressort de l'analyse des coûts et des gains apportés que les aménagements sur le secteur des Places, pour la gestion des eaux pluviales de la zone des Mandeliers, n'apparaissent pas prioritaires, et ce d'autant plus que les analyses réalisées sur cette zone d'activités ne mettent pas en évidence de pollution significative (résultat à confirmer cependant par des mesures complémentaires et régulières).

Compte-tenu des enjeux conchylicoles en aval des opérations préconisées sur la Nouvelle Brille, le Bouclard et la Cornette, et d'un ratio coût / gains intéressant, celles-ci sont classées en priorité 1.

En particulier, les aménagements modestes préconisés sur le bassin existant de la Nouvelle Brille pourront être réalisés rapidement. Rappelons qu'une pollution a été mesurée sur cet exutoire lors de la campagne de prélèvements par temps de pluie de mars 2013. Le temps que les remises en conformité des branchements incriminés soient réalisées, cet aménagement sur le bassin existant permettra d'améliorer la qualité des rejets (gestion de la phase transitoire).

D. BARBATRE

1) LE NIAISOIS

Sur la partie sud de Barbâtre, une parcelle communale est disponible et constitue un site idéal pour la réalisation d'un bassin.

En effet cette parcelle se situe en face de la traversée de la RD38 qui constitue le point bas du bassin versant, et donc son exutoire prioritaire.

Seul un léger reprofilage des fossés de la RD38 est nécessaire.

2) LA GAUDINIÈRE (BASSIN EXISTANT)

Un bassin a été réalisé dans le cadre de l'aménagement de la zone d'activités de la Gaudinière.

A l'heure actuelle ce bassin ne reçoit que les eaux de la zone d'activités, et apparaît surdimensionné.

En effet les calculs montrent que ce bassin, qui présente un volume de l'ordre de 4 000 m³, est suffisant pour gérer les eaux de l'ensemble du bassin versant raccordable (3 900 m³ nécessaires, pour 13 ha imperméabilisés raccordés aux réseaux, dont 9 hectares de voiries).

L'orifice de régulation en Ø200 actuellement en place en sortie du bassin est correctement calibré (débit de fuite de 70 l/s).

Pour raccorder l'ensemble du bassin versant, il est nécessaire de revoir le cheminement des eaux au sud du bassin, par la création de réseaux et fossés.

Le nouveau cheminement proposé permettra en outre de résoudre des problèmes hydrauliques rencontrés sur le secteur, et notamment sur les terrains de tennis : difficultés d'évacuation des eaux en période hivernale.

3) LA PLAINE (NORD GAUDINIÈRE)

Pour gérer les eaux du bassin versant immédiatement au nord de celui du bassin de la Gaudinière, l'extension de ce dernier, envisagée initialement, apparaît compliquée compte-tenu des difficultés rencontrées pour l'acquisition des terrains nécessaires.

Une réserve foncière communale existe un peu plus au nord, à proximité du chemin de la Plaine.

Il est donc préconisé de réaliser un bassin sur la parcelle communale ZK5, ce bassin étant implanté dans la marge de recul de la RD38 (65 mètres), qui est inconstructible.

Le bassin à créer se trouvera à proximité immédiate des réseaux qui l'alimenteront et de la traversée de RD38 qui sera conservée en exutoire : peu d'aménagements sont nécessaires sur les réseaux.

4) CAILLA

Pour les eaux de la partie nord de la commune, il existe des terrains communaux situés en limite de la réserve du polder de Sébastopol (mais en dehors), au niveau de l'écluse de Cailla.

L'implantation du bassin et les aménagements proposés permettent le respect de la séparativité des eaux : les eaux pluviales ne se mélangeront pas aux eaux des marais de Berche et du polder de Sébastopol avant de rejoindre le futur bassin.

Pour acheminer l'intégralité des eaux du bassin versant, le reprofilage (léger) d'un linéaire important de fossé longeant la RD38 est nécessaire.

Le Conseil Général sera consulté et associé avant de lancer les travaux.

5) *SYNTHESE*

Les différents bassins versants et ouvrages préconisés figurent sur la **carte en annexe n°14**.

Au total, l'aménagement de bassins (dont 1 existant) est préconisé sur 4 sites (terrains communaux dans tous les cas) :

- Le Niaisois
- La Gaudinière (bassin existant)
- La Plaine (au nord de la Gaudinière)
- Cailla

Les contraintes et difficultés principales sont les suivantes :

- Accord et concertation du Conseil Général de Vendée pour le reprofilage des fossés
- Bassin de Cailla à proximité immédiate du polder de Sébastopol : le gestionnaire du polder devra être consulté

Le tableau ci-après récapitule les opérations préconisées, leur coût (€ HT), les surfaces de voiries assainies par les aménagements préconisés, et, sur la base du ratio du coût à l'hectare de voiries assainies, fixe un niveau de priorité pour chacune d'elles.

Opération - bassin versant	Coût	Surface de voiries assainies (ha)	Coût à l'hectare assaini	Priorité	Commentaire
Niaisois	228 550 €	12.2	18 734 €	1	
Gaudinière (bassin existant)	70 000 €	9	7 778 €	1	
La Plaine (nord Gaudinière)	156 600 €	8.9	17 596 €	1	
Cailla	158 250 €	11	14 386 €	1	Proximité du polder de Sébastopol

Toutes opérations préconisées sur Barbâtre offrent un bénéfice intéressant au regard des coûts d'investissement nécessaires, et sont donc classées en priorité 1.

Les aménagements préconisés pour le raccordement au bassin de la Gaudinière seront cependant prioritaires sur les autres car moins onéreux, et offrant un ratio gains/coûts plus intéressant.

XII.8. SYNTHESE GENERALE

Les coûts des aménagements préconisés sont synthétisés ci-dessous par commune et par niveau de priorité (en € HT, hors coût des acquisitions foncières ou indemnités éventuelles) :

Commune	Coût
La Guérinière	907 400 €
Barbâtre	613 400 €
L'Epine	477 800 €
Noirmoutier	627 350 €
TOTAL	2 625 950 €

Niveau de priorité	Coût
Priorité 1	1 017 950 €
Priorité 2	685 600 €
Priorité 3	922 400 €
TOTAL	2 625 950 €

Au total, les aménagements préconisés permettent la gestion des eaux pluviales ruisselées sur :

- **120 ha de voiries assainies au niveau des différents bassins préconisés**
- 22 ha de voiries supplémentaires qui s'évacuent vers les zones humides des Roussières et du Bois de la Chaize

Les **surfaces totales de voiries** ruisselant vers les milieux jugés les plus sensibles pour lesquels ces aménagements sont préconisés s'élèvent à **199 ha**.

60% de ces voiries seront donc assainies par les différents ouvrages préconisés (71% si l'on inclut les voiries s'évacuant vers les 2 zones humides précitées).

Sur la base d'un abattement moyen de 85% des pollutions au niveau des ouvrages préconisés (les bassins sont dimensionnés sur la base de 300 m³/ha de voiries, soit bien au-delà des 100 m³/ha de voiries qui conduisent à un abattement de 75% sur les MES d'après les MISE Pays de la Loire), **un abattement de plus de la moitié de la pollution sera permis par ces bassins** : 51% d'abattement global (61% si l'on inclut les 2 zones humides précitées).

En outre, la régulation des rejets opérée au niveau de ces bassins, et leur étalement dans le temps (durées de vidange de l'ordre de 6 à 12 heures selon les ouvrages, soit parfois sur 2 cycles de marée), permettront de **supprimer les effets de choc** qui peuvent actuellement être observés.

Enfin, la **diminution du nombre de points de rejet** engendrée permettra de **faciliter le suivi de la qualité des rejets**, et, en cas de besoin, permettra le **confinement des pollutions accidentelles**.

Le tableau ci-dessous fait le bilan du nombre d'exutoires (primaires et secondaires) actuels et futurs, pour chaque bassin versant faisant l'objet de préconisations d'aménagement, et par commune :

Commune / aménagement	Nombre d'exutoires	
	Actuels	Futurs
NOIRMOUTIER-EN-L'ILE		
La Salaisière	7	1
Le Ribandon	6	2
Les Sableaux	1	1
Avant-port / jetée Jacobsen	8	1
Le Bois de la Chaize	2	2
Les Roussières	2	2
Total BV avec aménagements	26	9
Noirmoutier-en-l'Île (total)	88	71
L'EPINE		
La Croix Rouge	1	1
Les Eglats	1	1
Le Pré au Jon	5	1
Les Charroux	4	1
Le Marais Breteau	2	1
Total BV avec aménagements	13	5
L'Epine (total)	19	11
LA GUERINIERE		
La Nouvelle Brille	2	1
Le Bouclard	2	1
La Cornette	2	1
Les Francs	2	1
Les Places (Mandeliers)	9	1
Total BV avec aménagements	17	5
La Guérinière (total)	35	23
BARBATRE		
Le Niaisois	4	1
La Gaudinière	3	1
La Plaine	1	1
Cailla	2	1
Total BV avec aménagements	10	4
Barbâtre (total)	22	16
TOTAUX SUR L'ILE		
Total BV avec aménagements	66	23
Total général	164	121

Sur les bassins versants aménagés, le nombre d'exutoires du réseau sera divisé par 3 environ.

XII.9. ENTRETIEN ET COUTS D'EXPLOITATION

Pour la gestion et l'entretien des bassins, il est préconisé :

- Mode de gestion des niveaux :
 - Si la suppression des rejets en périodes de prise d'eau est souhaitée, il sera nécessaire de mettre en place des protocoles pour l'actionnement des vannes de sortie des bassins
 - Sinon le fonctionnement des ouvrages est autonome et ne nécessite pas d'intervention humaine
- Surveillance / nettoyage de la grille de sortie / enlèvement des flottants :
 - Fréquence : 1 fois par mois
- Fauche / tonte des berges :
 - Fréquence : environ 10 fois par an
- Curage de l'ouvrage de sortie (zone de décantation avec cloison siphonée) :
 - Fréquence : 1 à 2 fois par an
 - Evacuation / traitement : à définir selon la toxicité des matières de curage et les quantités de sables extraites :
 - A priorité les matières de curage d'ouvrages pluviaux sont peu propices à un traitement sur les stations d'épuration de l'île (La Salaisière / La Casie), car les sables détériorent les organes hydrauliques
 - Une évacuation sur le continent, pour recyclage par des carriers, est à privilégier à ce stade
 - A défaut (toxicité trop importante), elles seront évacuées vers un centre d'enfouissement
- Décapage du fond des bassins
 - Fréquence : tous les 5 à 10 ans
 - Evacuation et traitement : à définir suivant la toxicité des matières de curage (voir ci-dessus)

Le coût d'exploitation annuel des ouvrages préconisés est estimé dans une fourchette de 0.50 à 2.00 € / m³ / an ^[2], estimation qui pourra être affinée une fois les modalités d'entretien définies.

² Source : guide « collectivités locales et ruissellement pluvial », CERTU, 2006

XII.10. OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES

Préalablement à la réalisation des aménagements, ceux-ci devront faire l'objet d'une autorisation au titre du Code de l'Environnement, délivrée par arrêté préfectoral.

Pour ce faire, pour chaque opération, les communes devront déposer un dossier, qui sera instruit par les services de la Police de l'Eau.

Le contenu du dossier devra être le suivant :

- 1^{er} volet : Régularisation des rejets existants (aussi appelée « reconnaissance d'antériorité »): fourniture d'un plan des réseaux, des bassins versants et des exutoires au milieu, détail des caractéristiques des rejets et des bassins versants
- 2nd volet (Pour autoriser les travaux) :
 - A minima porté à connaissance des modifications apportées au rejet
 - Déclaration au titre du Code de l'Environnement (ex Loi sur l'Eau) dans les cas suivants :
 - Bassin versant supérieur à 1 ha (si la régularisation n'est pas faite)
 - Création d'un bassin ou plan d'eau de plus de 1 000 m² de superficie
 - Création d'un bassin ou plan d'eau sur une zone humide, d'emprise supérieure à 1 000 m²
 - Autorisation au titre du Code de l'Environnement dans les cas suivants :
 - Bassin versant supérieur à 20 ha (si la régularisation n'est pas faite)
 - Création d'un bassin ou plan d'eau de plus de 3 ha de superficie
 - Création d'un bassin ou plan d'eau sur une zone humide, d'emprise supérieure à 1 ha
 - Parfois des études d'impact plus poussées pourront être exigées : zones humides, zones protégées
 - Des mesures compensatoires pourront être exigées, notamment pour les projets impactant des zones humides
 - Sur les zones protégées (146.6) une enquête publique est obligatoire pour pouvoir démarrer les travaux

Afin de simplifier ces futures démarches et être exonérées du 1^{er} volet pour chaque dossier, **il est recommandé aux communes de déposer un dossier de régularisation pour l'ensemble de leurs rejets, réseaux et ouvrages d'eaux pluviales existants.**

Ce dossier devra être déposé individuellement par chaque commune.

XIII. ACTIONS PREVENTIVES

En complément des aménagements et remises en conformité préconisées, des actions préventives sont à engager.

XIII.1. REOUVERTURE DES FOSSES

Les fossés permettent :

- Un ralentissement des écoulements : limitation des à-coups hydrauliques / de l'effet de choc
- Une décantation / dépollution des eaux au fil de la collecte

Pour les éventuelles futures extensions à créer, la collecte et l'évacuation des eaux pluviales doit donc **privilégier l'aménagement de fossés**.

De même, sur les secteurs favorables, **la réouverture progressive des canalisations busées, et leur remplacement par des fossés, est préconisée**.

Cette réouverture de fossés devra cependant être compatible avec les règles d'accessibilité (notamment aux personnes à mobilité réduite) et de sécurité (distance à respecter par rapport à l'accotement, profondeur limitée).

Les possibilités seront donc limitées sur les secteurs les plus urbains.

XIII.2. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Dans le cadre de la présente étude, un document de zonage d'assainissement pluvial a été **édité**.

Il se compose :

- D'une notice comportant des prescriptions quant à la gestion des eaux pluviales
- De cartes (1 par commune) localisant les zones sur lesquelles s'appliquent ces prescriptions, ainsi que les ouvrages préconisés au schéma directeur et les espaces réservés nécessaires à leur réalisation

Cependant, ce document de zonage, réalisé à l'échelle intercommunale, n'est en l'état pas en vigueur.

Le zonage pluvial est en effet un document règlementaire qui, pour entrer en vigueur, nécessite :

- **une enquête publique**
- **d'être annexé au PLU / POS (modification suffisante)**

Pour une application plus aisée, il est préférable de reporter directement aux règlements des PLU/POS les prescriptions du zonage pluvial.

Une fois en vigueur, ces prescriptions devront être prises en compte à l'instruction des permis de construire.

Les communes devront :

- demander les justificatifs nécessaires prouvant que les eaux pluviales sont correctement gérées (infiltration à la parcelle dans la plupart des cas)
- contrôler les installations après la construction

Les prescriptions édictées dans le zonage pluvial s'articulent autour de 2 grands axes :

- **Principe de la gestion à la parcelle imposée :**
 - Sur les zones urbanisées, la gestion des eaux à la parcelle est imposée :
 - Pour toute nouvelle construction
 - Pour les extensions significatives
 - L'infiltration des eaux est demandée : 0 rejet
 - En cas d'impossibilité d'infiltrer, il faudra :
 - Le justifier
 - Réguler ses rejets : cuve, noue, bassin de régulation avec rejet au réseau à débit régulé
- **Rationalisation des pratiques sur les zones d'urbanisation future :**
 - Un plan d'aménagement d'ensemble, intégrant les mesures de gestion des eaux pluviales sera demandée préalablement à l'urbanisation des zones :
 - Permet d'éviter les aménagements au coup par coup sans cohérence, notamment hydraulique
 - Permet de mutualiser les ouvrages pluviaux, de limiter leur nombre, de faciliter le contrôle et le suivi : efficacité accrue
 - L'urbanisation de toutes les zones d'urbanisation future devra être compensée (dimensionnement sur la pluie décennale) :
 - Infiltration des eaux pluviales sur la zone
 - En cas d'impossibilité justifiée : régulation des rejets à 3 l/s/ha

XIV. PROPOSITIONS DE SUVI

Pour suivre l'incidence des aménagements du schéma directeur sur l'amélioration de la qualité des rejets, il est proposé de mettre en place un suivi régulier des principaux exutoires.

Ce suivi sera réalisé par les communes.

Il devra démarrer dès à présent au niveau des principaux exutoires identifiés, afin de disposer d'un état initial qui servira de référence pour évaluer la performance des aménagements qui seront réalisés.

Il se composera de campagnes de prélèvements ponctuels avec analyses en laboratoire :

- Par temps sec : 1 campagne par an. Analyses portant a minima sur NH4 et E. Coli.
- Par temps de pluie : 2 campagnes par an (période estivale et période hivernale). Analyses portant a minima sur E. Coli, voire DCO. En complément, le suivi des pesticides peut aussi être assuré sur certains points.

Suite à la réalisation des aménagements, des analyses seront réalisées en sortie des bassins par temps de pluie sur les même paramètres, afin d'évaluer les gains obtenus.

L'efficacité des bassins sera jugée très satisfaisante si les concentrations de rejet suivantes sont respectées :

- E. Coli : < 1 000 u / 100 ml
- DCO : < 100 mg/l O2

Des mesures ponctuelles de débit seront également réalisées en sortie des bassins (par empotage) pour vérifier que les débits de rejet sont conformes à ceux stipulés dans les fiches récapitulatives des aménagements annexées.

Des prélèvements par temps sec, voire par temps de pluie, pourront également être réalisés suite aux opérations de remises en conformité déclenchées sur les différents bassins versants touchés par des rejets d'eaux usées.

ANNEXES

Annexe n°	Nom	Localisation
0	Plans des réseaux (16 plans A0 + assemblage A3)	Dossier « Plans des réseaux »
1	Classement des eaux de baignade	Page 94
2	Classement des zones conchyliques	Page 96
3	Qualité physico-chimique et microbiologique des étiers – période 1998-2009	Page 98
4	Présentation synthétique du Site d'Intérêt Communautaire (SIC)	Page 99
5	Carte « Les usages de l'eau »	Atlas
6	Plan des bassins versants et des exutoires (A0)	Dossier
7	Campagne de mesures Août-Septembre 2012	Dossier
8	Résultats des campagnes de prélèvements par temps de pluie de mars 2013	Dossier
9	Bilan des non conformités constatées : rejets d'eaux usées par temps sec	Dossier
10	Contribution des différents bassins versants à la pollution théorique lessivée	Dossier
11	Résultats de la simulation sur la pluie décennale	Atlas
12	Cartes et fiches des aménagements préconisés	Cartes : Atlas Fiches : Page 101
13	Bassins versants collectés par les ouvrages préconisés	Atlas

Atlas : atlas cartographique joint (cartes format A3)

Dossier : dossier de plans A0 joint

Annexe n°1 : Classement des eaux de baignade

Classement des eaux de baignades (selon la directive 1976/160/CE)

Résultats des analyses de coliformes totaux en UFC/100mL

valeur guide = 500 valeur impérative = 10 000		
RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN	RESULTAT MAUVAIS
0	500	10000

Résultats des analyses d'Escherichia coli en UFC/100mL

valeur guide = 100 valeur impérative = 2000		
RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN	RESULTAT MAUVAIS
0	100	2000

Résultats des analyses d'entérocoques intestinaux en UFC/100mL

valeur guide = 100 Pas de valeur impérative		
RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN	
0	100	

Critères de classement de la qualité des eaux de baignade en France			
A	Eau de bonne qualité	B	Eau de qualité moyenne
	Au moins 80% des résultats en Escherichia coli sont inférieurs ou égaux au nombre guide Au moins 95% des résultats en Escherichia coli sont inférieurs ou égaux au nombre impératif Au moins 90% des résultats en Streptocoques fécaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide Au moins 95% des résultats en Coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre impératif Au moins 80% des résultats en Coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide Au moins 95% des résultats en sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses.		Au moins 95% des prélèvements respectent le nombre impératif pour les Escherichia coli, et les Coliformes totaux; Au moins 95% des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses. Les conditions relatives aux nombres guides ne sont pas, en tout ou en partie, vérifiées.
Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes à la réglementation européenne			
C	Eau pouvant être momentanément polluée	D	Eau de mauvaise qualité
	La fréquence de dépassement des limites impératives est comprise entre 5% et 33,3%.		Les conditions relatives aux limites impératives sont dépassées au moins une fois sur trois Toutes les zones classées en catégorie D une année, doivent être interdites à la baignade l'année suivante.
Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes à la réglementation européenne			

Classement des eaux de baignades (selon l'annexe I de la nouvelle directive 2006/7/CE)

Normes de qualité des eaux et classement des zones de baignade (eaux côtières)

	Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	100 *	200 *	185 **	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	250 *	500 *	500 **	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

* Evaluation au 95^e percentile.

** Evaluation au 90^e percentile.

Entérocoques intestinaux					
E s c h e r i c h i a c o l i		Percentile 95 < 100	100 < Percentile 95 < 200	Percentile 95 > 200 et Percentile 90 < 500	Percentile 90 > 500
	Percentile 95 < 250	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	250 < Percentile 95 < 500	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 95 > 500 et percentile 90 < 500	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 90 > 500	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

Annexe n°2 : Classement des zones conchyloles

L'ensemble des zones de production de coquillages vivants (zones de captage, d'élevage et de pêche à pied professionnelle) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral. Celui-ci est établi sur la base d'analyses des coquillages présents : analyses microbiologiques utilisant *Escherichia coli* (*E. coli*) comme indicateur de contamination (en nombre d'*E. coli* pour 100 g de chair et de liquide intervalvaire - CLI) et dosage de la contamination en métaux lourds (plomb, cadmium et mercure), exprimés en mg/kg de chair humide.

Le classement et le suivi des zones de production de coquillages distinguent 3 groupes de coquillages au regard de leur physiologie :

- groupe 1 (GP 1): les gastéropodes (bulots etc.), les échinodermes (oursins) et les tuniciers (violets) ;
- groupe 2 (GP2) : les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs, dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...) ;
- groupe 3 (GP 3) : les bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les autres mollusques bivalves filtreurs (huîtres, moules...).

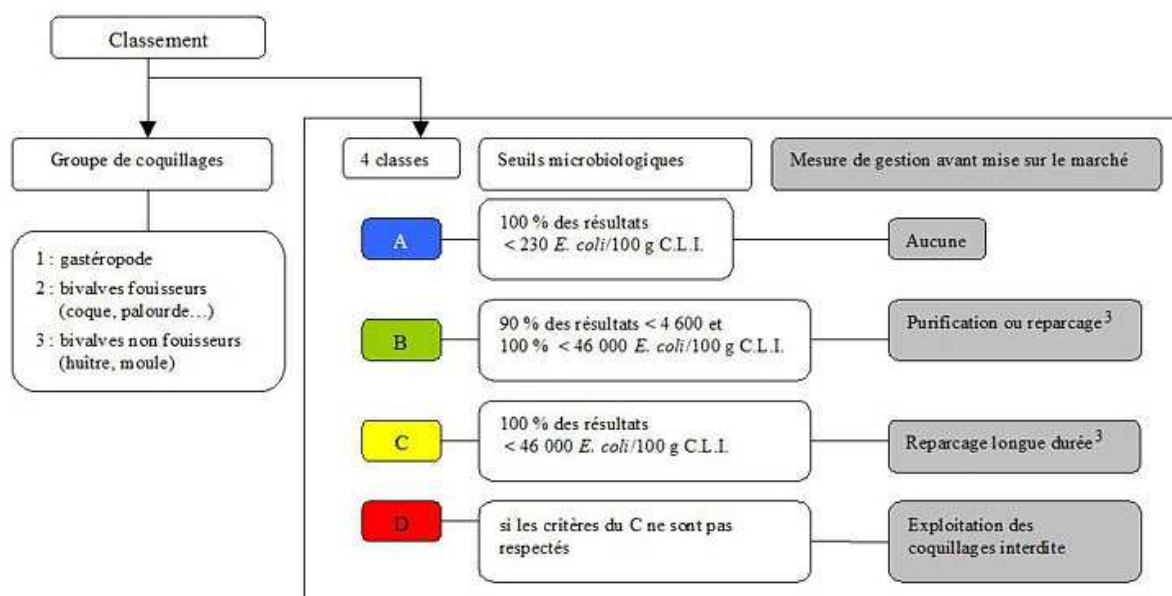
Le classement des zones conchyloles, effectué par le préfet, est basé sur les résultats des analyses réalisées par l'Ifremer dans le cadre du Réseau de Contrôle Microbiologique (REMI) ou d'études de zones, ainsi que des résultats du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique (ROCCH).

Classement des zones de production des bivalves non fouisseurs (Arrêté préfectoral n°10-361 du 3 février 2010)

Critère	Classement sanitaire A	Classement sanitaire B	Classement sanitaire C	Classement sanitaire D
Qualité microbiologique (nombre / 100g de chair et de liquide intervalvaire de coquillages (CLI))	< 230 <i>E. coli</i>	> 230 <i>E. coli</i> et < 4 600 <i>E. coli</i>	> 4 600 <i>E. coli</i> et < 46 000 <i>E. coli</i>	> 46 000 <i>E. coli</i>
Métaux lourds (mg/kg chair humide)	Mercure < 0,5 Plomb < 1,5 Cadmium < 1	Mercure < 0,5 Plomb < 1,5 Cadmium < 1	Mercure < 0,5 Plomb < 1,5 Cadmium < 1	Mercure > 0,5 Plomb > 1,5 Cadmium > 1
Commercialisation (pour les zones d'élevage et de pêche à pied professionnelle)	Directe	Après passage en bassin de purification	Après traitement thermique approprié	Zones insalubres ; toute activité d'élevage ou de pêche est interdite
Pêche de loisir (pour une consommation familiale ; commercialisation interdite)	Autorisée	Possible mais les usagers sont invités à prendre quelques précautions avant la consommation des coquillages (cuisson recommandée)	Interdite	Interdite

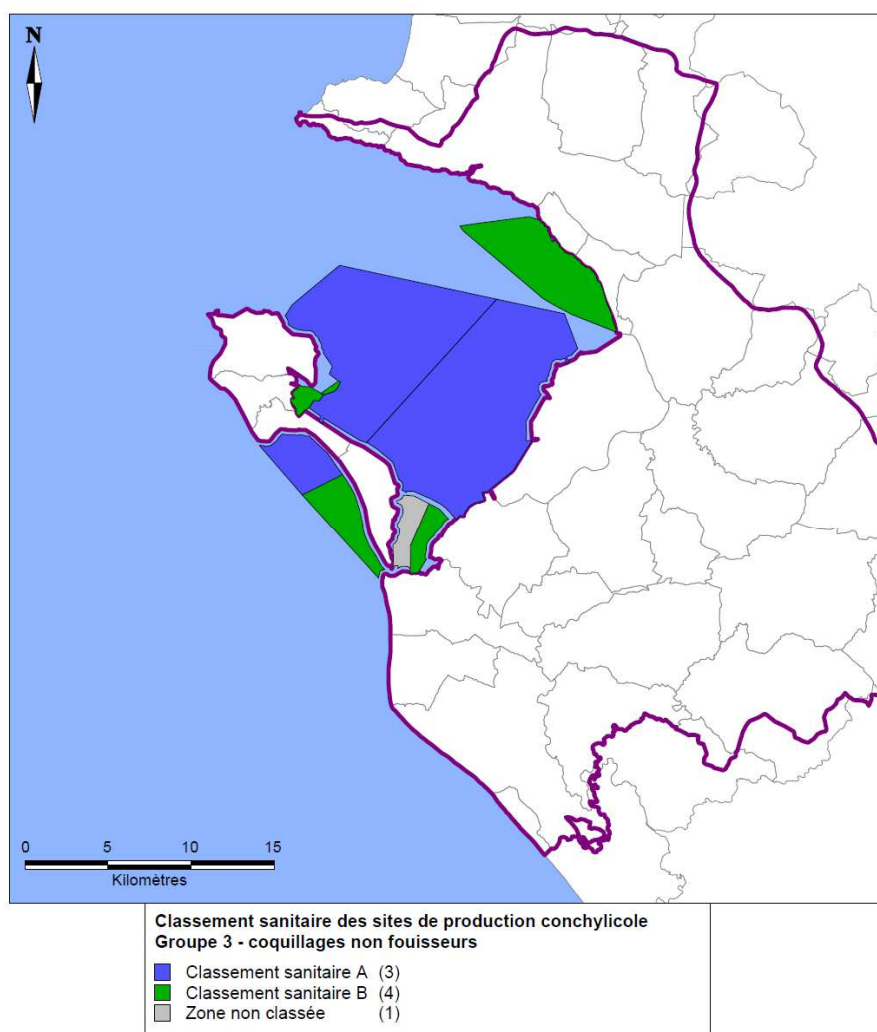
Les teneurs en plomb, cadmium et mercure ci-dessus s'appliquent exclusivement aux mollusques bivalves. Pour les autres mollusques, des teneurs de 2 mg/kg en plomb et cadmium sont actuellement applicables.

Source : Eaufrance



Source : Ifremer

**Classement des zones de production des bivalves non fouisseurs (groupe 3)
dans la Baie de Bourgneuf**
(Arrêté préfectoral n° arrêté préfectoral du 14 juin 2013)



Annexe n°3 : Qualité physico-chimique et microbiologique des étiers – période 1998-2009

Qualité physico-chimique et microbiologique des étiers – période 1998-2009

Cours d'eau, localisation		Salinité ‰ _{iso}	Oxygène % satur.	MES mg/L	NO ₃ mg/L		PO ₄ mg/L	E. coli n/100mL	S. fécaux n/100mL	Classe qualité													
					mesuré	théorique																	
Etier du Ribandon, à sa sortie dans l'avant-port	Minimum	1,6	76	5	0,58	2,81	0,05	117	15														
	Maximum	30,0	158	414	37,60	45,54	11,20	25780	28240	NO ₃													
	Ecart type	7,7	16	54	8,53	9,93	2,36	5397	5140	PO ₄													
	Moyenne	10,8	99	38	11,74	16,14	2,28	1218	493	Bactério													
Etier du Moulin, au pont de la rocade	Minimum	2,0	6	4	0,50	1,37	0,17	15	15														
	Maximum	30,0	122	519	38,60	102,67	6,65	3500	10860	NO ₃													
	Ecart type	7,5	15	106	8,65	17,22	1,57	791	2230	PO ₄													
	Moyenne	16,1	85	86	8,23	15,17	1,92	263	264	Bactério													
Etier de l'Arceau, au pont de D.948	Minimum	9,3	7	9	0,10	0,56	0,03	15	15														
	Maximum	33,8	152	219	2,48	13,86	0,44	1553	2450	NO ₃													
	Ecart type	6,1	23	35	0,69	3,23	0,08	221	366	PO ₄													
	Moyenne	26,1	92	45	1,47	5,32	0,14	73	65	Bactério													
Etier des Coëfs, au pont de D.948	Minimum	11,0	53	7	0,10	0,25	0,02	15	15														
	Maximum	38,6	190	216	2,92	13,73	0,89	2500	2444	NO ₃													
	Ecart type	5,3	20	39	0,74	3,12	0,15	440	497	PO ₄													
	Moyenne	26,8	96	41	1,40	5,33	0,20	67	88	Bactério													

Source : DDTM de la Vendée

Annexe n°4 : Présentation synthétique du Site d'Intérêt Communautaire (SIC)

Marais Breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts



DESCRIPTION DU SITE

L'ensemble de la zone présente un état de conservation très intéressant. L'intérêt mycologique est également à signaler. Présence de l'habitat OSPAR 'Bancs de *Zostera*' et ponctuellement de l'habitat OSPAR 'Récifs de *Sabellaria spinosa*'.

Grand ensemble regroupant une vaste zone humide arrière-littorale provenant du comblement du golfe de Machecoul et de Challans après la transgression flandrienne ; baie marine renfermant des vasières à forte productivité, île et cordons dunaires. Une partie du littoral endigué au cours des derniers siècles a donné naissance à des systèmes de polders et de marais salants. Grand intérêt paysager de l'ensemble du site.

En se basant sur les hautes mers indiquées sur les cartes IGN, le taux de surface marine du site est de 30%.

COMPOSITION DU SITE

Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	30 %
Marais salants, Prés salés, Steppes salées	20 %
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	17 %
Forêts de résineux	10 %
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	10 %
Mer, Bras de Mer	5 %
Dunes, Plages de sables, Machair	5 %
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	2 %
Galets, Falaises maritimes, Ilots	1 %

HABITATS NATURELS PRESENTS

	% couv.	SR ⁽¹⁾
Prés salés atlantiques (Glaucopuccinellietalia maritima)	20 %	C
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	10 %	C
Lagunes côtières*	10 %	C
Prés à Spartina (Spartinion maritima)	10 %	C
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	5 %	B
Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	5 %	C
Prés salés méditerranéens (Juncetalia maritimi)	5 %	B
Végétation annuelle des laissés de mer	2 %	C
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (Sarcocornetea fruticosi)	2 %	C
Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)	2 %	C
Dunes avec forêts à Pinus pinea et/ou Pinus pinaster*	2 %	B
Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	2 %	B
Estuaires	1 %	C
Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)*	1 %	C
Dépressions humides intradunales	1 %	C
Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	1 %	C
Récifs	1 %	C

ESPECES ANIMALES ET VEGETALES PRESENTES

Amphibiens et reptiles	PR⁽²⁾
Triton crêté (Triturus cristatus)	D
Invertébrés	PR⁽²⁾
Grand capricorne (Cerambyx cerdo)	C
Mammifères	PR⁽²⁾
Loutre (Lutra lutra)	C
Plantes	PR⁽²⁾
Cynoglosse des dunes (Omphalodes littoralis)*	B
Oseille des rochers (Rumex rupestris)	C
Poissons	PR⁽²⁾
Bouvière (Rhodeus sericeus amarus)	D

⁽¹⁾ Superficie relative : superficie du site couverte par le type d'habitat naturel par rapport à la superficie totale couverte par ce type d'habitat naturel sur le territoire national (en %). A=site remarquable pour cet habitat (15 à 100%); B=site très important pour cet habitat (2 à 15%); C=site important pour cet habitat (inférieur à 2%).

⁽²⁾ Population relative : taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport aux populations présentes sur le territoire national (en %). A=site remarquable pour cette espèce (15 à 100%); B=site très important pour cette espèce (2 à 15%); C=site important pour cette espèce (inférieur à 2%); D=espèce présente mais non significative.

* Habitats ou espèces prioritaires (en gras) : habitats ou espèces en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.

Annexe n°12 : Fiches des aménagements préconisés

Noirmoutier-en-l'Île

La Salaisière

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale	118 ha
Surface imperméabilisée (voiries)	7.5 ha
Apports agricoles importants	

Nombre d'exutoires	Actuel :	7	Futur :	1
---------------------------	----------	---	---------	---

Caractéristiques du bassin

Volume utile :	2 250 m ³
Emprise :	5 000 m ²
Niveau bas :	1.35 m NGF
Niveau haut :	1.85 m NGF
Débit de fuite :	40 l/s
Diamètre orifice de vidange :	200 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol :	Prairie	
Propriété :	public CCIN	
Zonage PLU :	Nm	
Zonage PPRL :	Rouge	
Zone humide :	Oui	Mesures compensatoires exigibles
Zone protégée :	Non	

Contraintes techniques / autres

Croisements de réseaux - possibles car les réseaux croisés sont en surprofondeur

Nécessité de déplacer le point de rejet de la Salaisière - Modification du fonctionnement des lagunes - Modification de l'arrêté de rejet

Coûts Variante 1

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	6 u	5 000 €/u	30 000 €
Réseau Ø700	700 mm	50 ml	420 €/ml	21 000 €
Réseau Ø800	800 mm	15 ml	450 €/ml	6 750 €
Réseau Ø1000	1000 mm	10 ml	600 €/ml	6 000 €
Création / recalibrage fossés	1.5 m ²	570 ml	30 €/ml	17 100 €
Bassin - terrassements	8500 m ³	5000 m ²	15 €/m ³	127 500 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				228 350 €

Variant 2

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	9 u	5 000 €/u	45 000 €
Réseau Ø700	700 mm	45 ml	420 €/ml	18 900 €
Réseau Ø800	800 mm	80 ml	450 €/ml	36 000 €
Réseau Ø1000	1000 mm	25 ml	600 €/ml	15 000 €
Recalibrage fossés	1.5 m ²	420 ml	30 €/ml	12 600 €
Bassin - terrassements	8500 m ³	5000 m ²	15 €/m ³	127 500 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				275 000 €

Le Ribandon - Boîte à Sel

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 84.8 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 11.2 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 2 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 3 400 m³
Emprise : 4 500 m²
Niveau bas : 1.40 m NGF
Niveau haut : 2.15 m NGF
Débit de fuite : 60 l/s
Diamètre orifice de vidange : 200 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Plan d'eau
Propriété : Privé
Zonage PLU : N 146.6
Zonage PPRL : Rouge

Zone humide : oui - Classe 3
Zone protégée : Oui

Mesures compensatoires
exigibles

Contraintes techniques / autres

Accord des propriétaires
Léger approfondissement nécessaire sur l'amont

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	1 u	5 000 €/u	5 000 €
Réseau Ø800	800 mm	20 ml	450 €/ml	9 000 €
Bassin - terrassements	1000 m ³	-	15 €/m ³	15 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				49 000 €

BV1
11.2 ha de voiries
bassin de 3 500 m³

Site 1 - BV1
Terrains 5 100 m²
Bassin 3 500 m³
Emprise 4 000 m²

Site 4 - BV1/BV2
Plan d'eau
12 200 m²
Marnage de 30 cm

BV2
1.15 ha de voiries
bassin de 350 m³

Site 6 - BV2
Marais 3 200 m²
Bassin 350 m³
Emprise 500 m²

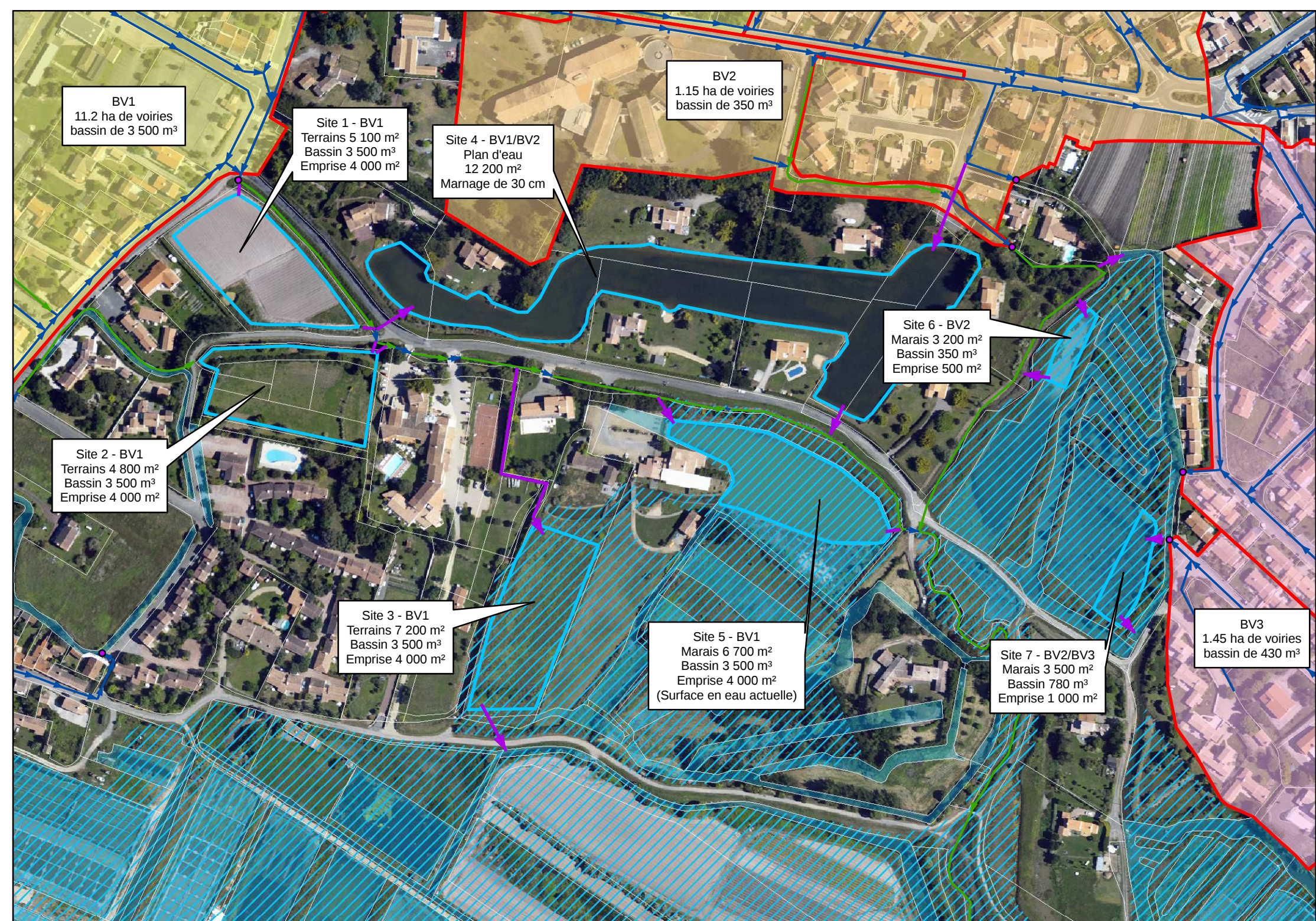
Site 2 - BV1
Terrains 4 800 m²
Bassin 3 500 m³
Emprise 4 000 m²

Site 3 - BV1
Terrains 7 200 m²
Bassin 3 500 m³
Emprise 4 000 m²

Site 5 - BV1
Marais 6 700 m²
Bassin 3 500 m³
Emprise 4 000 m²
(Surface en eau actuelle)

Site 7 - BV2/BV3
Marais 3 500 m²
Bassin 780 m³
Emprise 1 000 m²

BV3
1.45 ha de voiries
bassin de 430 m³



Le Ribandon – Marais Rouge

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 16.5 ha
 Surface imperméabilisée (voiries) 2.6 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 4 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 800 m³
 Emprise : 3 500 m²
 Marnage 23 cm
 Débit de fuite : 15 l/s
 Diamètre orifice de vidange : 100 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Marais en eau
 Propriété : Privé
 Zonage PLU : N 146.6
 Zonage PPRL : Rouge
 Zone humide : oui - Classe 4
 Zone protégée : Oui

Mesures compensatoires exigibles

Contraintes techniques / autres

Ilôts propices à la reproduction d'oiseaux nicheurs à préserver
 Nécessité de curer le fond du plan d'eau pour les préserver
 Alternatives possibles :
 Utilisation du serpentín de chauffe (connexions à recréer)
 Création d'un bossis pour isoler le bassin pluvial du plan d'eau

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	1 u	5 000 €/u	5 000 €
Terrassements pour raccordement fossé	20 m ³	-	15 €/m ³	300 €
Curage du fond	700 m ³	3500 m ²	15 €/m ³	10 500 €
Ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				35 800 €

Les Sableaux

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale	68.1 ha
Surface imperméabilisée (voiries)	4.2 ha

Nombre d'exutoires	Actuel :	1	Futur :	1
---------------------------	----------	---	---------	---

Caractéristiques des bassins	amont (bassin en eau)	aval (noue)
Volume utile :	350 m ³	550 m ³
Emprise :	700 m ²	1 000 m ²
Niveau bas :	2.30 m NGF	2.00 m NGF
Niveau haut :	2.80 m NGF	2.80 m NGF
Débit de fuite :	250 l/s	45 l/s
Diamètre orifice de vidange :	400 mm	150 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol :	Prairie
Propriété :	Privé
Zonage PLU :	N 146.6
Zonage PPRL :	Rouge en partie
Zone humide :	Non
Zone protégée :	Oui (pas sur le site du bassin amont)

Contraintes techniques / autres

Le réseau qui descend du camping arrive à plus de 2 mètres de profondeur.
Il est impossible de le reprendre directement vers une noue paysagère peu profonde
Le bassin amont sera alimenté par le fond et se vidangera en surface
Il alimentera ensuite la noue
Le site du bassin amont présente des plantes envahissantes
Terrains de boules et espèces végétales à préserver

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	1 u	5 000 €/u	5 000 €
Réseau Ø400	400 mm	90 ml	280 €/ml	25 200 €
Réseau Ø800	800 mm	10 ml	450 €/ml	4 500 €
Bassin amont - terrassements	1000 m ³	700 m ²	15 €/m ³	15 000 €
Bassin amont - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
Noue - terrassements	700 m ³	1000 m ²	15 €/m ³	10 500 €
Noue - ouvrage de sortie	-	1 u	10 000 €/u	10 000 €
TOTAL				90 200 €

Avant Port

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 5.2 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 1.5 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 8 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 600 m³
Emprise : 850 m²
Niveau bas : 0.60 m NGF
Niveau haut : 1.40 m NGF
Débit de fuite : 10 l/s
Diamètre orifice de vidange : 80 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
Propriété : Privé
N - Espace réservé pour le
Zonage PLU : pluvial
Zonage PPRL : Rouge
Zone humide : Non
Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Réseau sous le quai pouvant poser des difficultés
Réseau en propriétés privées

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Réseau Ø400	400 mm	290 ml	280 €/ml	81 200 €
Réseau Ø600	600 mm	5 ml	380 €/ml	1 900 €
Bassin - terrassements	800 m ³	850 m ²	15 €/m ³	12 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				115 100 €

L'Epine

La Croix Rouge

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 26.5 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 4.5 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 1 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 1 000 m³
Emprise : 1 100 m²
Niveau bas : 1.00 m NGF
Niveau haut : 2.00 m NGF
Débit de fuite : 45 l/s
Diamètre orifice de vidange : 150 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
Propriété : communal
Zonage POS : N
Zonage PPRL : Rouge
Zone humide : Non
Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Accord et appui CG85 pour fossés et traversée à créer
Fossé à approfondir de 50 à 70 cm environ sur le sud
Site exigü - bassin assez profond (1.5 m)

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	1 u	5 000 €/u	5 000 €
Réseau Ø400	400 mm	230 ml	280 €/ml	64 400 €
Réseau Ø600 sous RD	600 mm	30 ml	500 €/ml	15 000 €
Recalibrage fossés	1 m ²	410 ml	20 €/ml	8 200 €
Bassin - terrassements	1600 m ³	1100 m ²	15 €/m ³	24 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				136 600 €

Les Eglats

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 9.2 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 1.1 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 1 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 350 m³
Emprise : 700 m²
Niveau bas : 1.35 m NGF
Niveau haut : 2.00 m NGF
Débit de fuite : 5 l/s
Diamètre orifice de vidange : 60 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
Propriété : communal
Zonage POS : N
Zonage PPRL : Rouge
Mesures compensatoires exigibles
Zone humide : Oui
Zone protégée : Non

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	1 u	5 000 €/u	5 000 €
Réseau Ø600	600 mm	30 ml	380 €/ml	11 400 €
Bassin - terrassements	800 m ³	700 m ²	15 €/m ³	12 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				48 400 €

Le Pré au Jon

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 75.4 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 9.1 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 5 Futur : 1

Caractéristiques du bassin (existant modifié)

Volume utile : 2 750 m³
Emprise : 8 800 m²
Niveau bas : 1.00 m NGF
Niveau haut : 1.35 m NGF
Débit de fuite : 50 l/s
Diamètre orifice de vidange : 200 mm
Propriété : privé

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	2 u	5 000 €/u	10 000 €
Réseau Ø300	300 mm	10 ml	200 €/ml	2 000 €
Réseau Ø400	400 mm	55 ml	280 €/ml	15 400 €
Réseau Ø600	600 mm	15 ml	380 €/ml	5 700 €
Recalibrage fossé	0.5 m ²	140 ml	10 €/ml	1 400 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				54 500 €

Les Charroux

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 26.9 ha
 Surface imperméabilisée (voiries) 6.4 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 4 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 1 900 m³
 Emprise : 3 400 m²
 Niveau bas : 0.70 m NGF
 Niveau haut : 1.30 m NGF
 Débit de fuite : 35 l/s
 Diamètre orifice de vidange : 150 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
 Propriété : communal
 Zonage POS : N
 Zonage PPRL : Rouge
 Mesures compensatoires exigibles
 Zone humide : Oui
 Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Accord et appui CG85 pour fossés
 Nombreux bras d'étiers à isoler

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	5 u	5 000 €/u	25 000 €
Réseau Ø600	600 mm	60 ml	380 €/ml	22 800 €
Création / recalibrage fossés	1 m ²	400 ml	20 €/ml	8 000 €
Bassin - terrassements	4000 m ³	3400 m ²	15 €/m ³	60 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				135 800 €

Marais Breteau

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 11.8 ha
Surface imperméabilisée (voiries) 2.1 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 2 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 650 m³
Emprise : 5 700 m²
Niveau bas : 0.30 m NGF
Niveau haut : 0.80 m NGF
Débit de fuite : 10 l/s
Diamètre orifice de vidange : 100 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Plan d'eau
Propriété : privé
Zonage POS : N
Zonage PPRL : Rouge
Mesures compensatoires exigibles
Zone humide : Oui
Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Plan d'eau privé
Nécessité de l'approfondir
Plan de préservation de l'étang des Perles

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	2 u	5 000 €/u	10 000 €
Réseau Ø300	300 mm	25 ml	200 €/ml	5 000 €
Réseau Ø500	500 mm	50 ml	330 €/ml	16 500 €
Bassin - terrassements / remblais (bossis)	3400 m ³	4800 m ²	15 €/m ³	51 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				102 500 €

La Guérinière

La Nouvelle Brille

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 24.5 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 5 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 2 Futur : 1

Caractéristiques du bassin existant

Volume utile : 600 m³
Emprise : 1 000 m²
Niveau bas : 0.80 m NGF
Niveau haut : 1.50 m NGF
Débit de fuite ajusté : 150 l/s
Diamètre orifice de vidange : 300 mm
Propriété : communal

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	1 u	5 000 €/u	5 000 €
Masque Ø300 sur busage de vidange du bassin	-	1 u	1 000 €/u	1 000 €
TOTAL				6 000 €

Le Bouclard

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 22.5 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 6.8 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 2 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 2 050 m³
Emprise : 4 700 m²
Niveau bas : 1.35 m NGF
Niveau haut : 1.85 m NGF
Débit de fuite : 35 l/s
Diamètre orifice de vidange : 150 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
Propriété : communal
Zonage POS : N
Zonage PPRL : Rouge
Mesures compensatoires exigibles
Zone humide : Oui
Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Accord et appui CG85 pour ouvrage sur fossé
Présence d'un marais en amont du site - dévoiement des eaux pluviales

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	1 u	5 000 €/u	5 000 €
Réseau Ø400	400 mm	90 ml	280 €/ml	25 200 €
Réseau Ø600	600 mm	10 ml	380 €/ml	3 800 €
Bassin - terrassements	3000 m ³	4700 m ²	15 €/m ³	45 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				99 000 €

La Cornette

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 77.3 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 9.6 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 2 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 2 900 m³
Emprise : 5 300 m²
Niveau bas : 0.70 m NGF
Niveau haut : 1.35 m NGF
Débit de fuite : 50 l/s
Diamètre orifice de vidange : 150 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
Propriété : privé
Zonage POS : N
Zonage PPRL : Rouge
Mesures compensatoires exigibles
Zone humide : Oui
Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Accord et appui CG85 pour fossés

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	1 u	5 000 €/u	5 000 €
Réseau Ø800	800 mm	35 ml	450 €/ml	15 750 €
Création / recalibrage fossés	1.5 m ²	150 ml	30 €/ml	4 500 €
Bassin - terrassements	5000 m ³	5300 m ²	15 €/m ³	75 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				120 250 €

Les Francs

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 36.7 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 4.4 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 2 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 1 300 m³
Emprise : 3 200 m²
Niveau bas : 1.20 m NGF
Niveau haut : 1.70 m NGF
Débit de fuite : 25 l/s
Diamètre orifice de vidange : 150 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
Propriété : communal
Zonage POS : 1NAc
Zonage PPRL : Rouge
Zone humide : Non
Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Accord et appui CG85 pour fossés
Proximité piste cyclable
Partie boisée

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	1 u	5 000 €/u	5 000 €
Réseau Ø600	600 mm	10 ml	380 €/ml	3 800 €
Réseau Ø800	800 mm	15 ml	450 €/ml	6 750 €
Recalibrage fossés	1.5 m ²	470 ml	30 €/ml	14 100 €
Bassin - terrassements	3000 m ³	3200 m ²	15 €/m ³	45 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				94 650 €

Les Places

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 24.1 ha
 Surface imperméabilisée
 (voiries) 17 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 9 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 5 100 m³
 Emprise : 12 000 m²
 Niveau bas : 0.00 m NGF
 Niveau haut : 0.50 m NGF
 Débit de fuite : 100 l/s
 Diamètre orifice de vidange : 250 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
 Propriété : communal
 Zonage POS : N
 Zonage PPRL : Rouge
 Zone humide : Non
 Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Complexité de respecter la séparativité des eaux pour l'alimentation de marais
 Très fortes contraintes topographiques

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	3 u	5 000 €/u	15 000 €
Réseau Ø300	300 mm	140 ml	200 €/ml	28 000 €
Réseau Ø400	400 mm	260 ml	280 €/ml	72 800 €
Réseau Ø500	500 mm	120 ml	330 €/ml	39 600 €
Réseau Ø600	600 mm	180 ml	380 €/ml	68 400 €
Réseau Ø800 sous RD	800 mm	20 ml	800 €/ml	16 000 €
Réseau Ø800	800 mm	180 ml	450 €/ml	81 000 €
Cadre 1000x500	1000x500 mm	10 ml	1000 €/ml	10 000 €
Création / recalibrage fossés	1.5 m ²	390 ml	30 €/ml	11 700 €
Bassin - terrassements	15000 m ³	12000 m ²	15 €/m ³	225 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				587 500 €

Barbâtre

Le Niaisois

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 96.4 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 12.2 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 4 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 3 650 m³
Emprise : 6 400 m²
Niveau bas : 0.50 m NGF
Niveau haut : 1.20 m NGF
Débit de fuite : 70 l/s
Diamètre orifice de vidange : 200 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
Propriété : communal
Zonage POS : 1NA
Zonage PPRL : Rouge
Zone humide : Non
Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Accord et appui CG85 pour fossés / traversées RD

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	7 u	5 000 €/u	35 000 €
Réseau Ø400	400 mm	20 ml	280 €/ml	5 600 €
Réseau Ø500	500 mm	15 ml	330 €/ml	4 950 €
Réseau Ø800	800 mm	30 ml	450 €/ml	13 500 €
Reprofilage fossés	1.5 m ²	1450 ml	10 €/ml	14 500 €
Bassin - terrassements	9000 m ³	6400 m ²	15 €/m ³	135 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				228 550 €

La Gaudinière

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 58 ha
Surface imperméabilisée 13 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 3 Futur : 1

Caractéristiques du bassin existant

Volume utile : env. 4 000 m³
Emprise : env. 8000 m²
Niveau bas : 1.30 m NGF
Niveau haut : 1.80 m NGF
Débit de fuite : 70 l/s
Diamètre orifice de vidange : 200 mm
Propriété : communal

Contraintes techniques / autres

Accord et appui CG85 pour fossés / traversées RD

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	3 u	5 000 €/u	15 000 €
Réseau Ø400	400 mm	10 ml	280 €/ml	2 800 €
Réseau Ø500	500 mm	70 ml	330 €/ml	23 100 €
Réseau Ø700	700 mm	30 ml	420 €/ml	12 600 €
Réseau Ø800	800 mm	10 ml	450 €/ml	4 500 €
Création / recalibrage fossés	1.5 m ²	400 ml	30 €/ml	12 000 €
TOTAL				70 000 €

La Plaine

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 56 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 8.9 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 1 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 2 700 m³
Emprise : 6 200 m²
Niveau bas : 1.30 m NGF
Niveau haut : 1.80 m NGF
Débit de fuite : 50 l/s
Diamètre orifice de vidange : 200 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
Propriété : communal
Zonage POS : NDs
Zonage PPRL : Rouge
Zone humide : Non
Zone protégée : Non

Contraintes techniques / autres

Accord et appui CG85 pour ouvrage sur fossé

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	3 u	5 000 €/u	15 000 €
Réseau Ø600	600 mm	50 ml	380 €/ml	19 000 €
Recalibrage fossés	1.5 m ²	420 ml	30 €/ml	12 600 €
Bassin - terrassements	6000 m ³	6200 m ²	15 €/m ³	90 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				156 600 €

Cailla

Caractéristiques du bassin versant

Surface totale 62.2 ha
Surface imperméabilisée
(voiries) 11 ha

Nombre d'exutoires Actuel : 2 Futur : 1

Caractéristiques du bassin

Volume utile : 3 300 m³
Emprise : 5 700 m²
Niveau bas : env. 1 m NGF
Niveau haut : env. 1.6 m NGF
Débit de fuite : 60 l/s
Diamètre orifice de vidange : 200 mm

Contraintes sur le site du bassin

Occupation du sol : Prairie
Propriété : communal
Zonage POS : NC
Zonage PPRL : Rouge
Mesures compensatoires exigibles
Zone humide : Oui
Zone protégée : Oui
ZNIEFF type 2
proximité N146.6 (Sébastopol)

Contraintes techniques / autres

Accord et appui CG85 pour fossés

Coûts

Descriptif	Diamètre / Volume / Section	Linéaire / Emprise / Nombre	Coût unitaire	Coût
Ouvrages de déversement / dévoiement	-	4 u	5 000 €/u	20 000 €
Réseau Ø800	800 mm	45 ml	450 €/ml	20 250 €
Reprofilage fossés	1.5 m ²	800 ml	10 €/ml	8 000 €
Bassin - terrassements	6000 m ³	5700 m ²	15 €/m ³	90 000 €
Bassin - ouvrage de sortie	-	1 u	20 000 €/u	20 000 €
TOTAL				158 250 €