

Auteurs : Derrien A., Piquet J.C., Fillon A.

Collaborateurs : Grizon J., Bechemin C.

Avrill 2013 – RST/LER/PC/13.03

Ifremer

Etude sanitaire de la zone 17.42 du Fier d'Ars

Charente-Maritime



L'Ecluse du port d'Ars en Ré, photo : Ifremer/LERPC/A.Fillon

Etude sanitaire de la zone 17.42 du Fier d'Ars

Fiche documentaire

Numéro d'identification du rapport : RST/LER/PC/13.03 Diffusion : Libre Validé par : Isabelle Amouroux,		date de publication : Avril 2013 nombre de pages : 47 annexe : 0 bibliographie : Oui langue du rapport : F
Titre et sous-titre du rapport : Etude sanitaire de la zone 17-42 du Fier d'Ars – Charente-Maritime		
Rapport définitif		
Auteurs principaux : Derrien A., Piquet J.C., Fillon A.	IFREMER, Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes / Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais.	
Collaborateurs : Grizon J., Bechemin C.	Organisme / Direction / Service, laboratoire Ifremer/ ODE/UL/LER/PC	
Organisme commanditaire : Convention Etudes DGAL-Ifremer.		
Cadre de la Recherche : Programme : DESECO Dynamique, Evaluation et Surveillance des Ecosystèmes Côtiers		
Code : PGB05		
Projet : Surveillance microbiologique – étude de zone		Code : A050202
Mots-clés : Etude sanitaire, contamination bactériologique des coquillages, classement sanitaire des zones de production, <i>E. Coli</i> , T90, Flux d' <i>E.coli</i> , Fier d'Ars, Pertuis Breton, Lay, Sèvre Niortaise, département de la Charente-Maritime.		

INTRODUCTION	7
1. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE DE PRODUCTION	9
1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	9
1.2. CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES	11
1.3. LE GISEMENT	12
1.4. OCCUPATION DES SOLS	13
1.5. HYDRODYNAMIQUE	15
1.5.1. BATHYMETRIE	15
1.5.2. ECHANGES HYDRIQUES	15
2. ETUDE DE DOSSIER	17
2.1. POPULATION RESIDENTE	17
2.2. DENSITE TOURISTIQUE	18
2.3. ASSAINISSEMENT	19
2.4. EAUX PLUVIALES	22
2.5. BASSINS VERSANTS	23
2.5.1. CHENAUX	23
2.5.2. FAUNE SAUVAGE	23
2.6. IMPACT DES BASSINS VERSANTS	24
2.6.1. LA SEVRE NIORTAISE, LE LAY ET LE CURE	24
2.7. DONNEES DE SURVEILLANCE EXISTANTES	28
2.7.1. QUALITE DES EAUX DE BAINADES	28
2.7.2. PECHE A PIED RECREATIVE	28
3. INSPECTION DU LITTORAL	33
4. ETUDE DE ZONE	37
4.1. INDICATEURS DE CONTAMINATION ET METHODES D'ANALYSES	37
4.1.1. CONTAMINATION MICROBIOLOGIQUE	37
4.1.2. CONTAMINATION CHIMIQUE	37
4.2. CRITERES D'EVALUATION DES NIVEAUX DE CONTAMINATION	37
4.2.1. QUALITE MICROBIOLOGIQUE	37
4.2.2. QUALITE CHIMIQUE	38
4.3. STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE	38
4.3.1. CHOIX DES POINTS ET FREQUENCE DE PRELEVEMENT	38
4.3.2. CALENDRIER ET ORGANISATION DES TOURNEES DE PRELEVEMENT	40
5. RESULTATS ET DISCUSSION	42
5.1. SUIVI CHIMIQUE	42
5.2. SUIVI MICROBIOLOGIQUE	42
5.2.1. RESULTATS PAR POINT	42
5.2.2. SAISONNALITE DE LA CONTAMINATION MICROBIOLOGIQUE	44
6. CONCLUSION	45
7. BIBLIOGRAPHIE	46

REMERCIEMENTS

L'étude sanitaire a été réalisée à l'aide de données fournies par les administrations départementales.

Nous remercions tout particulièrement :

- M. Violleau de l'Agence Régionale de Santé de Charente-Maritime (ARS), pour les informations relatives aux sources de contamination potentielle et à la qualité des eaux,
- La Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente-Maritime, (DDTM).

CONTRIBUTIONS

Le bureau d'étude Egis Eau a réalisé le recueil des données concernant l'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales auprès des collectivités locales concernées.

Le LASAT (Laboratoire d'Analyses Sèvres Atlantique) a réalisé les analyses bactériologiques.

Introduction

Suite à la demande d'exploitation de la zone du Fier d'Ars par les professionnels une étude sanitaire a été réalisée par le Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis-Charentais (LER/PC) en 2009-2010 en vue du classement de la zone de production de coquillages du Fier d'Ars pour le groupe 2 [1]. L'arrêté de classement n°10-1460 du 18 juin 2010 a classé en B la zone 17.42 Fier d'Ars pour le groupe 2 [2].

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) a de nouveau sollicité le LER/PC pour une nouvelle étude de zone dans le Fier d'Ars suite à une demande du Comité Régional de la Conchyliculture Poitou Charente d'agrandir la zone d'exploitation de fousseurs. Cette zone permettrait une diversification de l'activité conchylicole. Le classement sanitaire de cette zone ouvre la voie à l'activité de récolte des coquillages fousseurs (palourdes principalement) sur les zones de concessions ostréicoles. Cette étude réalisée par le LER/PC, bénéficie d'un financement de la DGAL.

Basée sur les paramètres microbiologique (*Escherichia coli*) et chimiques (Pb, Hg, Cd), l'étude sanitaire a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique et chimique de la zone en vue du classement sanitaire de la zone par l'Administration conformément aux exigences du Règlement CE n° 854/2004 ;
- de déterminer la stratégie d'échantillonnage à mettre en œuvre dans le cadre de la surveillance sanitaire régulière de cette zone suite à son classement.

Pour la réalisation de ces études sanitaires, trois étapes principales sont nécessaires, et deux sont facultatives :

- **L'étude de dossier** : elle consiste en un recueil des données disponibles sur les sources de contamination d'origine humaine ou animale et la zone de production. Cette étape doit permettre d'aboutir à une proposition d'échantillonnage à priori. Cette étape inclut l'analyse des données de surveillance déjà disponibles (suivi eau de baignade, pêche récréative...).
- **L'inspection du littoral** : elle permet de confirmer la présence des sources de contamination préalablement identifiées lors de l'étude de dossier, et/ou d'en révéler de nouvelles. A l'issue de cette inspection, le programme d'échantillonnage proposé est confirmé ou modifié.
- **Une étude hydrodynamique** : elle est menée afin d'évaluer la dispersion et l'impact des sources de pollution identifiées. Cette étape est facultative.
- Si nécessaire, c'est-à-dire si la localisation d'un ou plusieurs points d'échantillonnage n'apparaît pas évidente après l'étude de dossier et l'inspection du littoral, une **étude bactériologique** de courte durée est menée. Celle-ci prévoit la réalisation d'un certain nombre de séries d'analyses menées conjointement sur un ou plusieurs points afin d'identifier le ou les points, selon les cas, qui seront retenus pour l'étude de zone.
- **L'étude de zone** : c'est le programme d'échantillonnage dont les résultats vont permettre d'estimer la qualité de la zone.

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) est le maître d'ouvrage de l'étude de zone et le Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais

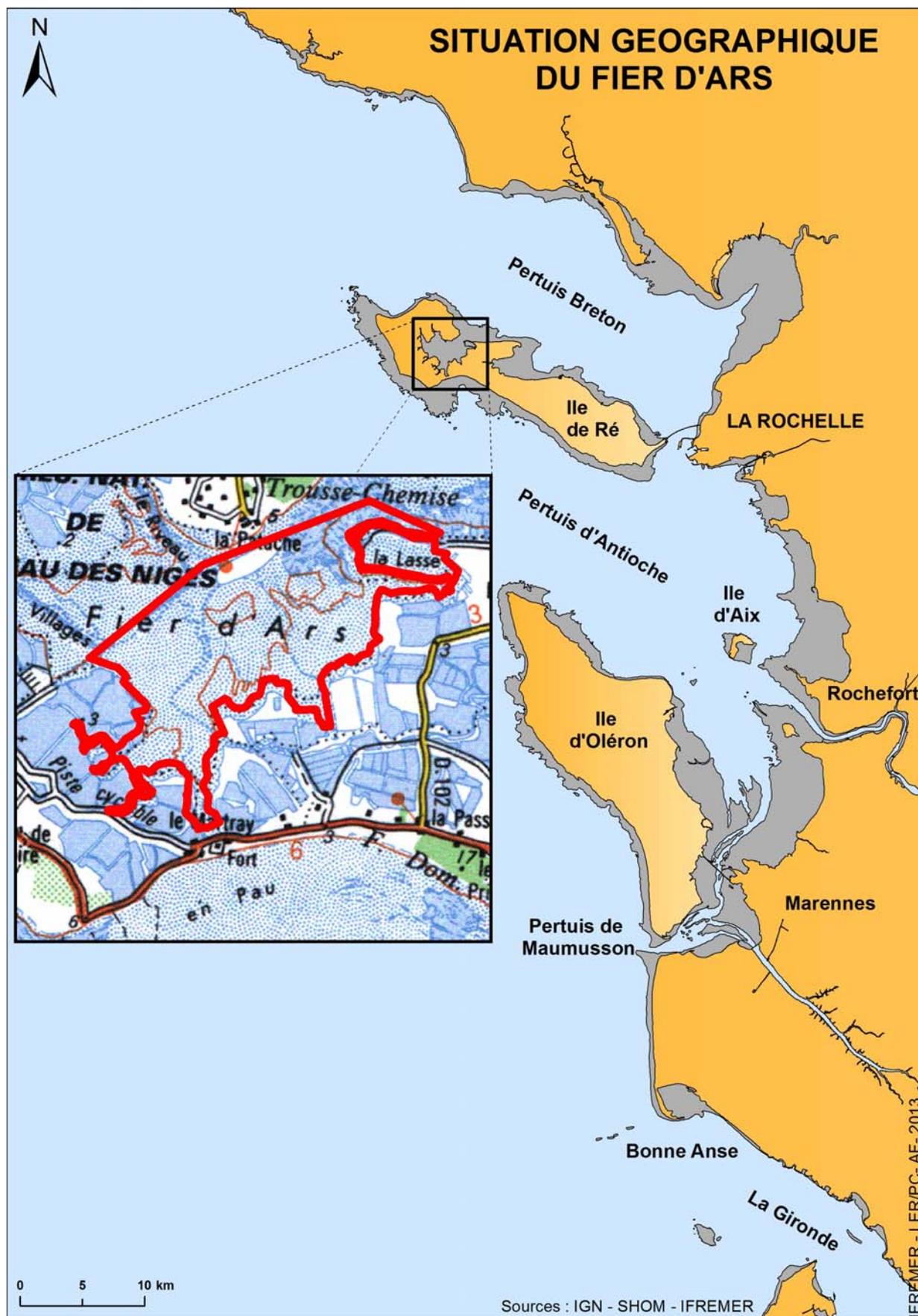
(LER/PC) de l'Ifremer, le maître d'œuvre chargé de réaliser l'étude proprement dite. L'avis de l'Ifremer porte sur la qualité microbiologique et chimique de la zone de production. Il est transmis à la DDTM, afin que celle-ci établisse une proposition de classement adressée au Préfet.

1. Caractéristiques de la zone de production

1.1. Situation géographique

Le secteur géographique concerné par la demande se situe en Charente-Maritime, sur l'île de Ré, dans une baie située à l'ouest de l'île : le Fier d'Ars. Cette baie d'environ 800 hectares s'ouvre au nord-est sur le Pertuis Breton. Découvrant presque totalement à marée basse, la baie est séparée en deux par un chenal qui permet d'accéder par bateau au port d'Ars en Ré. Le Fier d'Ars est entouré par les communes de Saint-Clément-des-Baleines à l'ouest, des Portes-en-Ré au nord, d'Ars-en-Ré au sud et de Loix à l'est. Sur ces communes, la superficie occupée par les zones humides est importante.

La variété des habitats (schorre, slikke et zones humides) fait du Fier d'Ars une zone de grand intérêt faunistique et floristique. Ainsi, 4 452 hectares de zone humide autour de la baie sont désignés d'importance internationale dans le cadre de la convention internationale RAMSAR depuis 2003 [25]. Le Fier d'Ars est inclus dans la zone d'intérêt communautaire Natura 2000 « Ile de Ré : Fier d'Ars » (ZSC : code FR5400424) et dans la zone de protection spéciale « Anse du Fier d'Ars en Ré » (ZPS : FR5410012) [21] [22]. La réserve naturelle de Lilleau des Niges, créée en 1980 dans le nord-ouest du Fier, est un site ornithologique d'importance nationale et s'étend sur 195 hectares. La réserve est gérée par la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) et constitue l'un des six premiers sites Français pour l'hivernage des limicoles et des bernaches cravants [18].



Carte 1 : Situation géographique du gisement du Fier d'Ars

1.2. Caractéristiques climatiques

La zone est affectée par un climat de type océanique caractérisé par une relative clémence thermique (températures non excessives, à la fois dans leurs valeurs centrales et leur variabilité inter saisonnière). La figure 1 présente les normales des principales caractéristiques climatiques (données Météo France). Les normales correspondent aux moyennes calculées sur la période 1981 - 2010 pour la Station de La Rochelle [9].

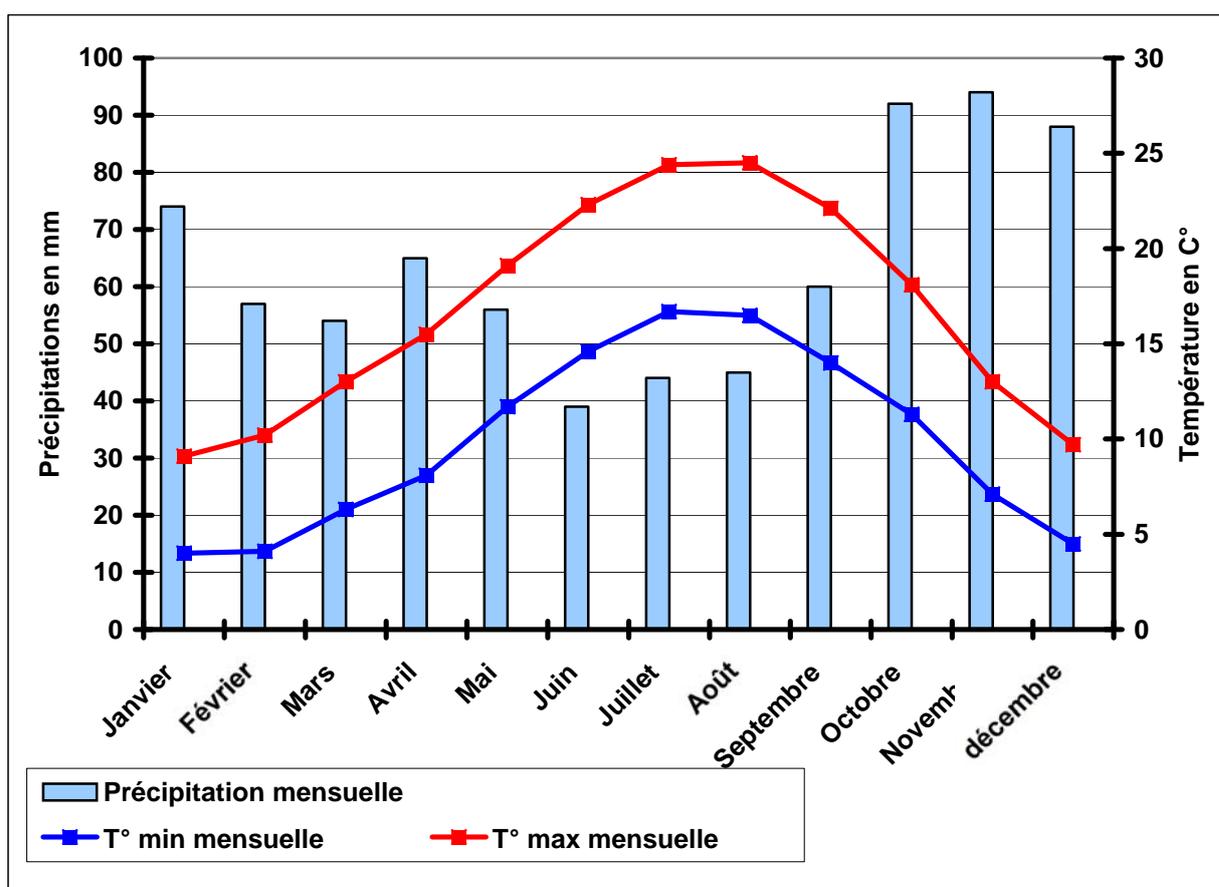
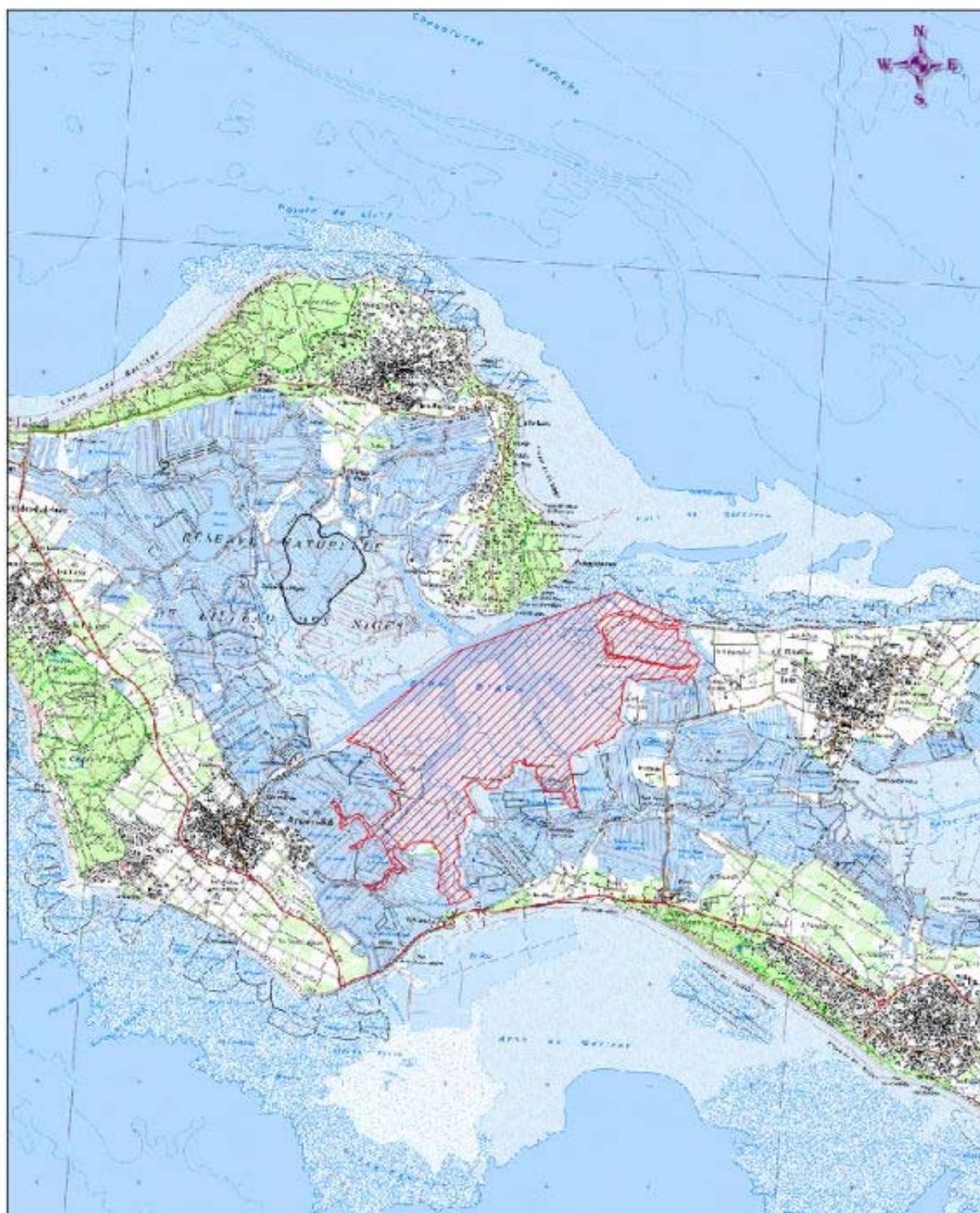


Figure 1 : Précipitations et températures minimum et maximum mensuelles normales à la station météorologique de La Rochelle (données Météo-France).

1.3. Le gisement

Le gisement à étudier se situe au sud du chenal d'Ars et ses limites ont été définies par la DDTM 17 selon la cartographie suivante :



Unité Cultures Marines et Pêche, D.D.T.M. 17

Echelle : 1 / 50 000

Carte 2 : Délimitation du gisement du Fier d'Ars (source DDTM 17)

Les principales espèces de bivalves fouisseurs exploitables sont :

- *Ruditapes philipinarum* (palourde japonaise),
- *Ruditapes decussatus* (palourde européenne),
- *Cerastoderme edule* (coque).

Une visite sur site, réalisée avec des pêcheurs professionnels, a montré une densité estimée exploitable de palourde maillée (35 mm pour *Ruditapes philipinarum* et 40 mm pour *Ruditapes decussatus*). Toutefois, aucune étude précise du stock de bivalve fouisseur n'a été réalisée sur ce site.

La palourde japonaise est l'espèce dominante, mais la palourde européenne semble être présente en plus forte proportion que sur les autres sites pêchés professionnellement dans le département (Bonne Anse et Bellevue).

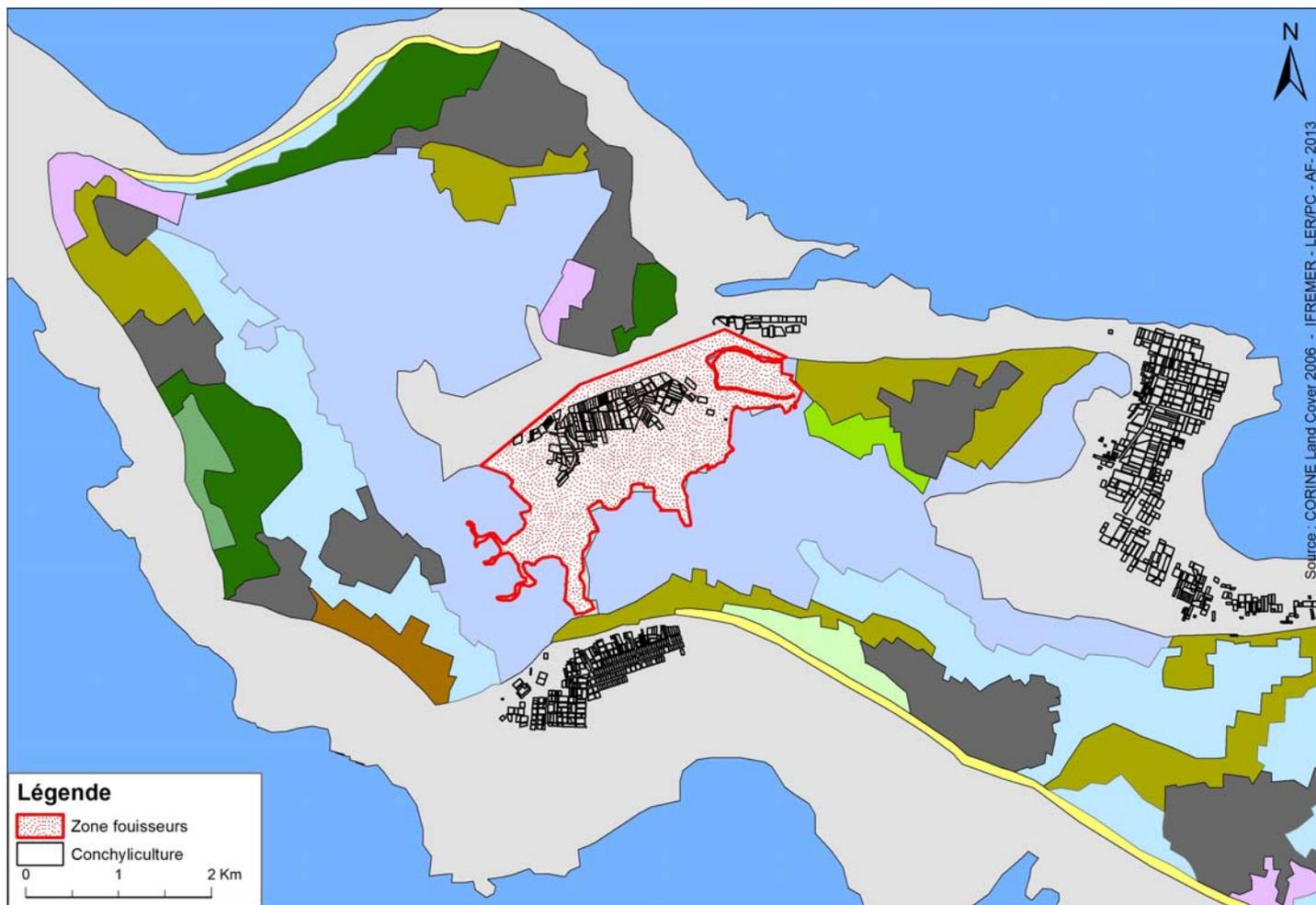
1.4. Occupation des sols

Le Fier d'Ars est bordé par des marais maritimes alimentés par des chenaux ou ruissons (Chenaux du Riveau, du Village, des Gatînes, du Clénandre et ruisson des ours), ces marais font principalement l'objet d'un usage ostréicole. Selon les données Corine Land Cover de 2006, la part du territoire occupé par les zones humides est très importante sur les quatre communes limitrophes et varie entre 40.8% et 57.9% [19]. Un secteur urbanisé (la Patache) et une petite forêt (Forêt de Trousse-Chemise) bordent directement la baie, au nord du Fier.

Au delà de ces marais, on trouve les zones urbanisées des communes de Saint-Clément-des-Baleines à l'ouest, des Portes-en-Ré au nord, d'Ars-en-Ré au sud et de Loix à l'est. A l'ouest, les marais sont bordés par une zone à vocation agricole. On observe également, en bordure des marais au nord-ouest, une zone forestière (Forêt du Lizay).

Type d'occupation des sols	Communes			
	Saint-Clément-des-Baleines	Portes-en Ré	Ars-en-Ré	Loix
Territoire artificialisé (%)	20.4	33.4	11	13
Territoire agricole (%)	24.1	8.4	31.3	29.2
Forêt et milieu semi-naturel (%)	12.8	17.4	16.7	0
Zone humide et surface en eau(%)	42.7	40.8	41	57.9

Tableau 1 : Principales occupations des sols en % de la superficie totale des communes. Données Observatoire National de la Mer et du Littoral - Corine Land Cover 2006.



CORINE Land Cover 2006

 Tissu urbain discontinu	 Systèmes cultureux et parcellaires complexes	 Forêt et végétation arbustive en mutation
 Mers et océans	 Prairies	 Forêt mélangée
 Zone intertidale	 Terres arables hors périmètres d'irrigation	 Forêt de conifères
 Marais maritimes	 Equipements sportifs et de loisirs	 Forêt de feuillus
	 Plages, dunes et sable	

Carte 2 : Occupation des sols, Fier d'Ars, CORINE Land Cover 2006

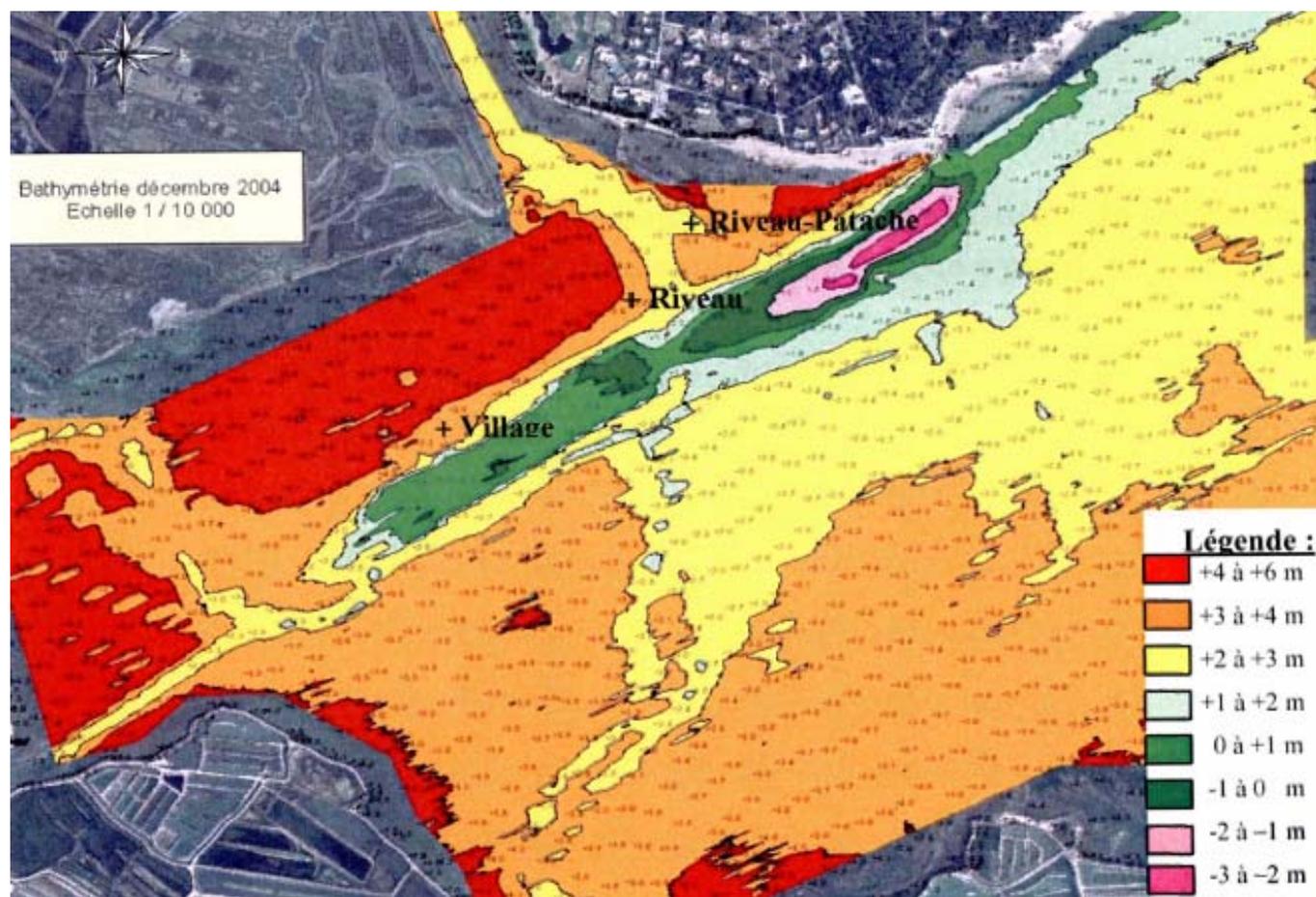
L'artificialisation des sols par l'urbanisation influe directement sur l'imperméabilisation des sols. Le transfert des eaux pluviales par l'intermédiaire des chenaux jusqu'au milieu marin est alors plus important.

La commune des Portes en Ré au nord du Fier est la plus touchée avec 33.4% des sols artificialisés. Pour les autres communes limitrophes, la part des territoires artificialisés est de 20.4% à Saint Clément des Baleines, 11.0 % à Ars en Ré et de 13% à Loix. Ces chiffres sont supérieurs à la moyenne nationale des départements littoraux (6.3%) [19].

1.5. Hydrodynamique

1.5.1. Bathymétrie

La baie du Fier d'Ars est séparée en deux par un chenal principal selon un axe qui va de l'entrée de la baie en direction du port d'Ars en Ré. La zone d'estran est principalement composée de slikkes vaseuses dont l'étendue est plus importante au sud du Fier d'Ars qu'au nord.



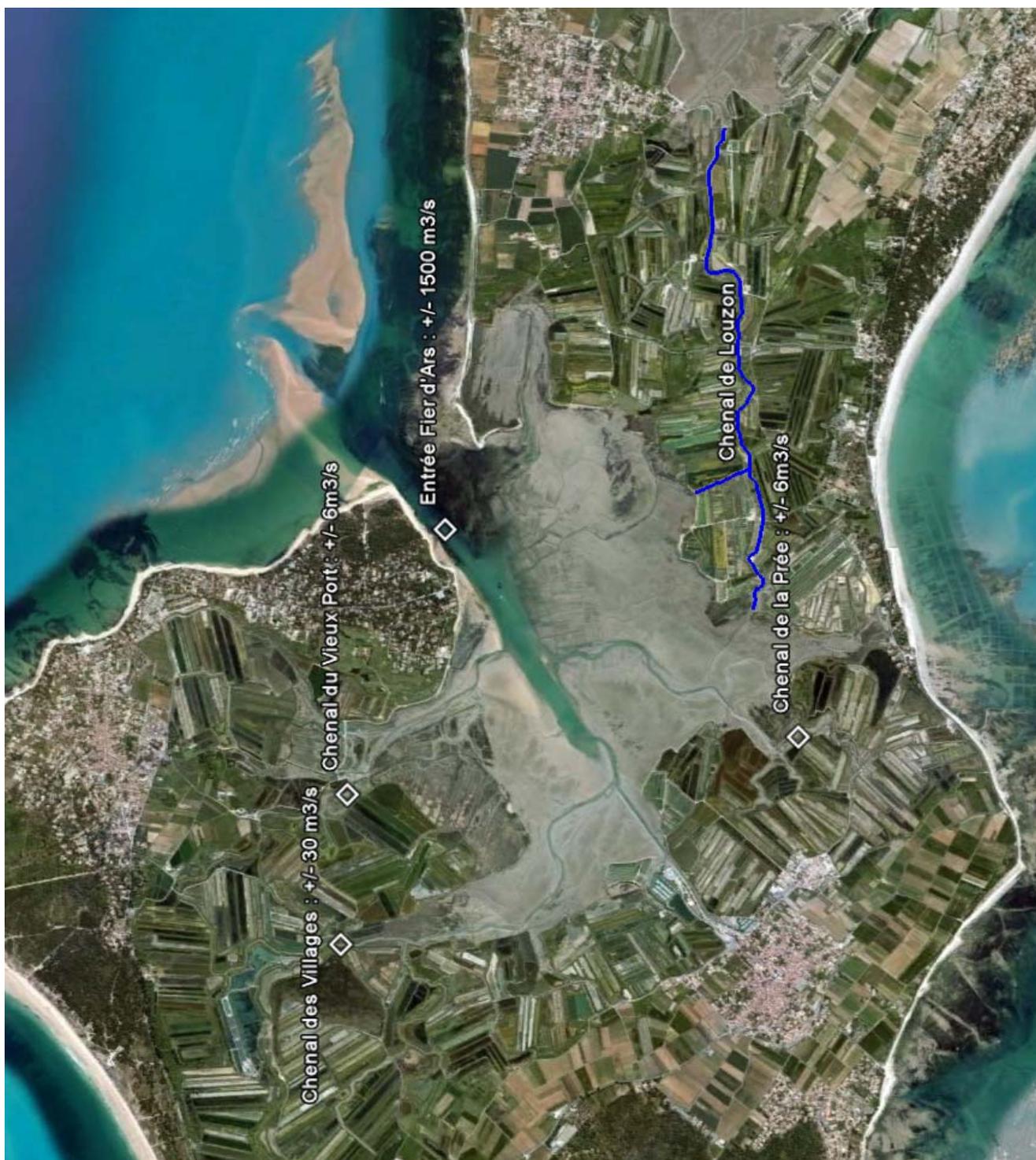
Carte 3 : Bathymétrie du Fier d'Ars [4]

1.5.2. Echanges hydriques

Les entrées d'eaux océaniques ont lieu par la passe principale de la baie et secondairement par le chenal de Louzon qui relie le Fier d'Ars à la Fosse de Loix. Les vannes de Louzon (côté Fier) et des quatre Eveillards (côté Loix) permettent la gestion hydraulique de ce chenal de 3.5 kms de long [24].

D'autres chenaux alimentent les zones de marais endigué. Le volume d'eau transitant par ces chenaux, appelé volume oscillant, représente le flux et reflux des marées, les éventuelles arrivées d'eau pluviale, mais également la gestion hydraulique liée aux activités pratiquées dans ces marais (saliculture, ostréiculture, pisciculture marine intensive, aquaculture de loisirs).

Une étude réalisée en 2006 par l'Ifremer a permis au travers de campagnes de mesure de caractériser les débits à l'interface entre la baie et l'océan, ainsi que les débits de plusieurs chenaux alimentant les marais du Fier d'Ars. Cette campagne a été réalisée à l'aide de courantomètres Doppler en 2006 sur plusieurs cycles de marée successifs (vives eaux – mortes eaux – vives eaux). La carte 6 présente les débits maximums mesurés aux différentes stations de mesure.

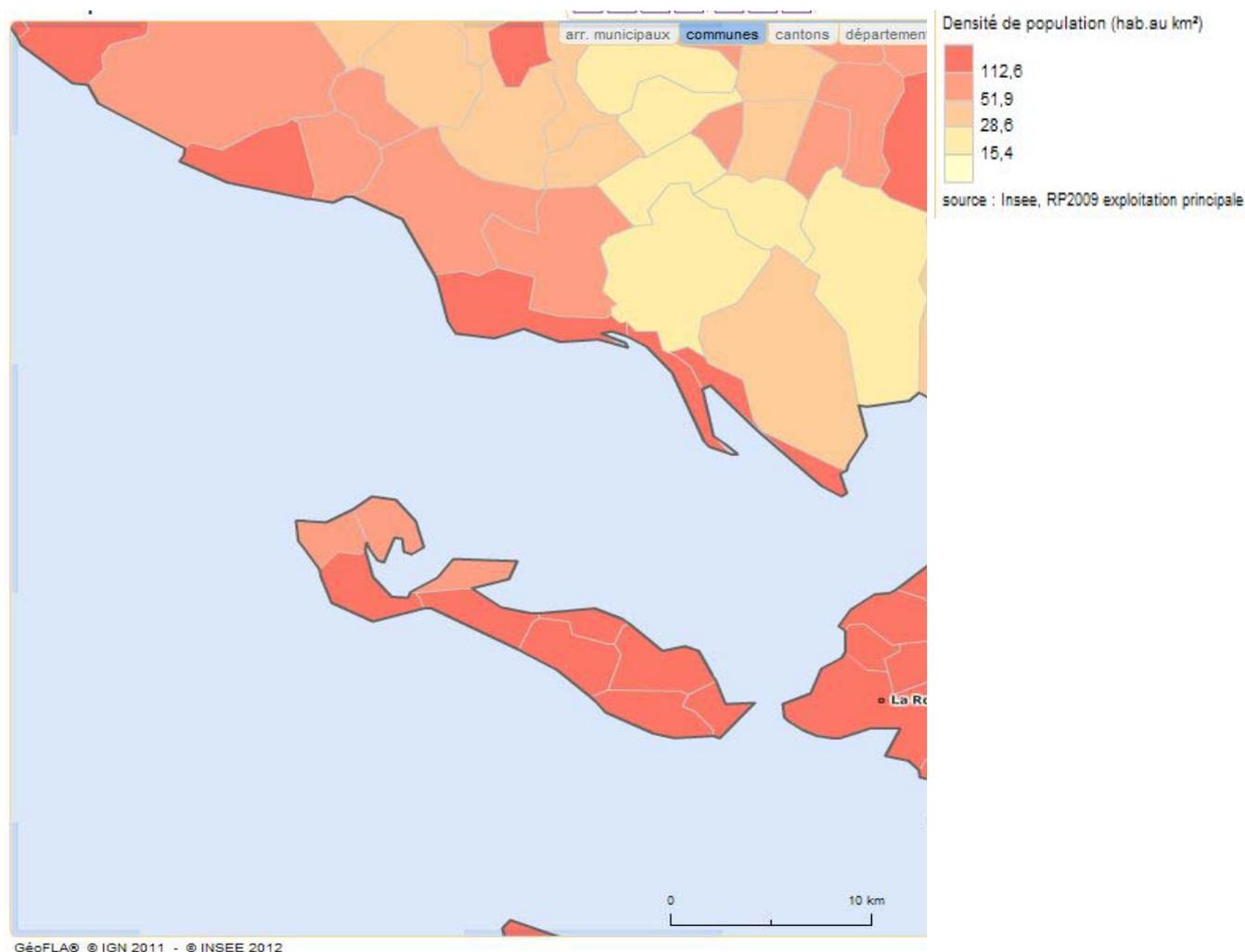


Carte 4 : Débits maximums mesurés sur plusieurs cycles de marée dans les chenaux et à l'entrée de la baie du Fier d'Ars [24]

2. Etude de dossier

2.1. Population résidente

En 2009, la population résidente cumulée des quatre communes, Loix, Ars en Ré, Portes en Ré et Saint Clément des Baleines est de 3420 habitants, en légère augmentation par rapport à 2006 (+ 32 habitants). La plus forte densité est celle d'Ars en Ré avec 120.6 hab/km² [19]



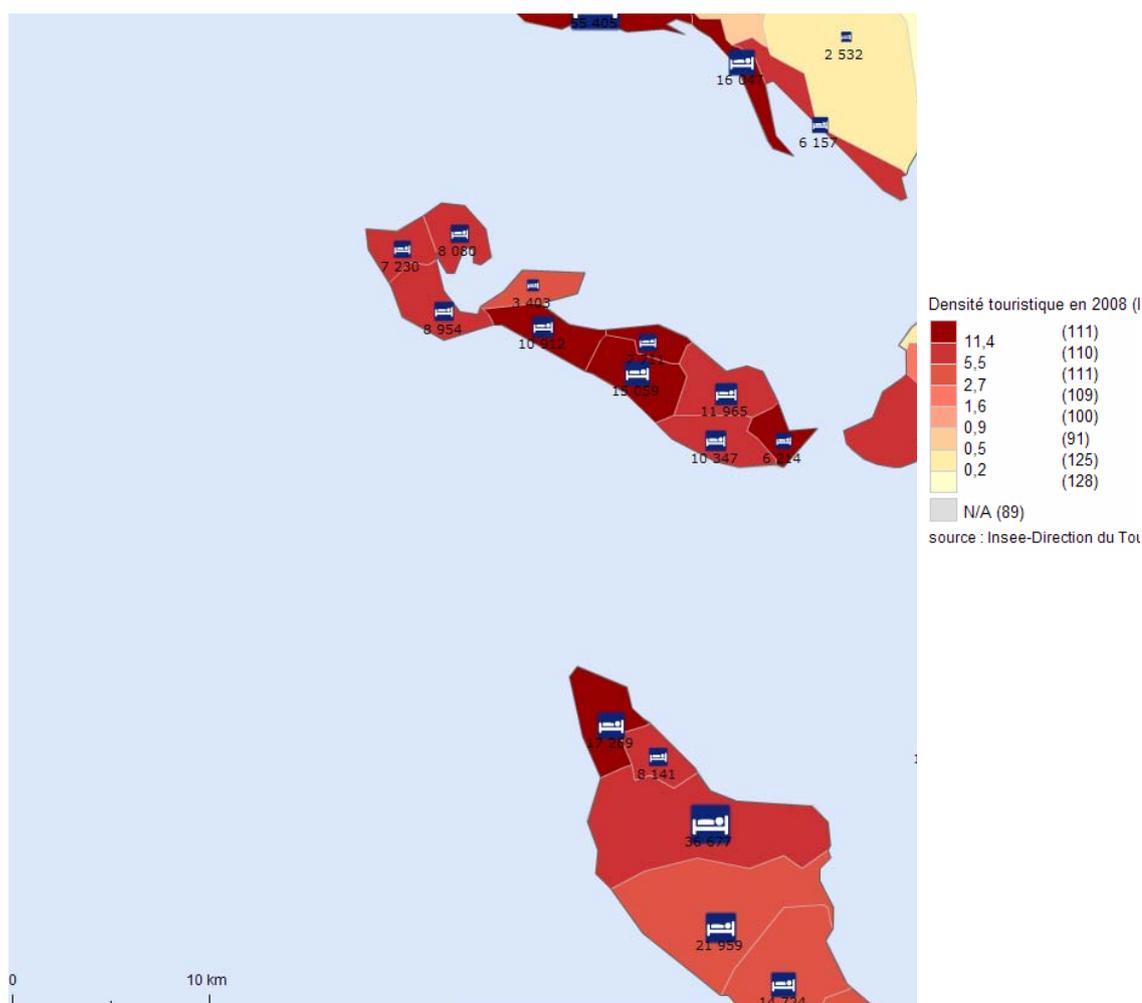
Carte 5 : Densité de population résidente en 2009 par commune- Source Observatoire National de la Mer et du Littoral – Données Insee

2.2. Densité touristique

L'île de Ré constitue un centre d'attrait touristique important : maisons secondaires, hôtellerie de plein air, mais aussi visiteurs journaliers. Sur le territoire des communes de Saint-Clément-des-Baleines, des Portes-en-Ré, d'Ars-en-Ré et de Loix, la proportion de résidences secondaires est importante et en augmentation (67.4% en 1999 contre 69.2% en 2009) [8].

La densité touristique est la capacité d'hébergement (campings, hôtels, résidences secondaires) rapportée à la surface de la commune. Les communes de l'île de Ré ont des densités touristiques importantes parmi les plus fortes du département. Autour du Fier d'Ars, les densités touristiques sont plus importantes aux Portes en Ré (9.5 lits/ha) et à Saint Clément des Baleines (10.2 lits/ha). Elles sont plus faibles pour les deux communes situées au sud du Fier (8.4 lits/ha pour Ars en Ré et 5 lits/ha pour Loix) [19].

La fréquentation touristique présente une saisonnalité principalement estivale.

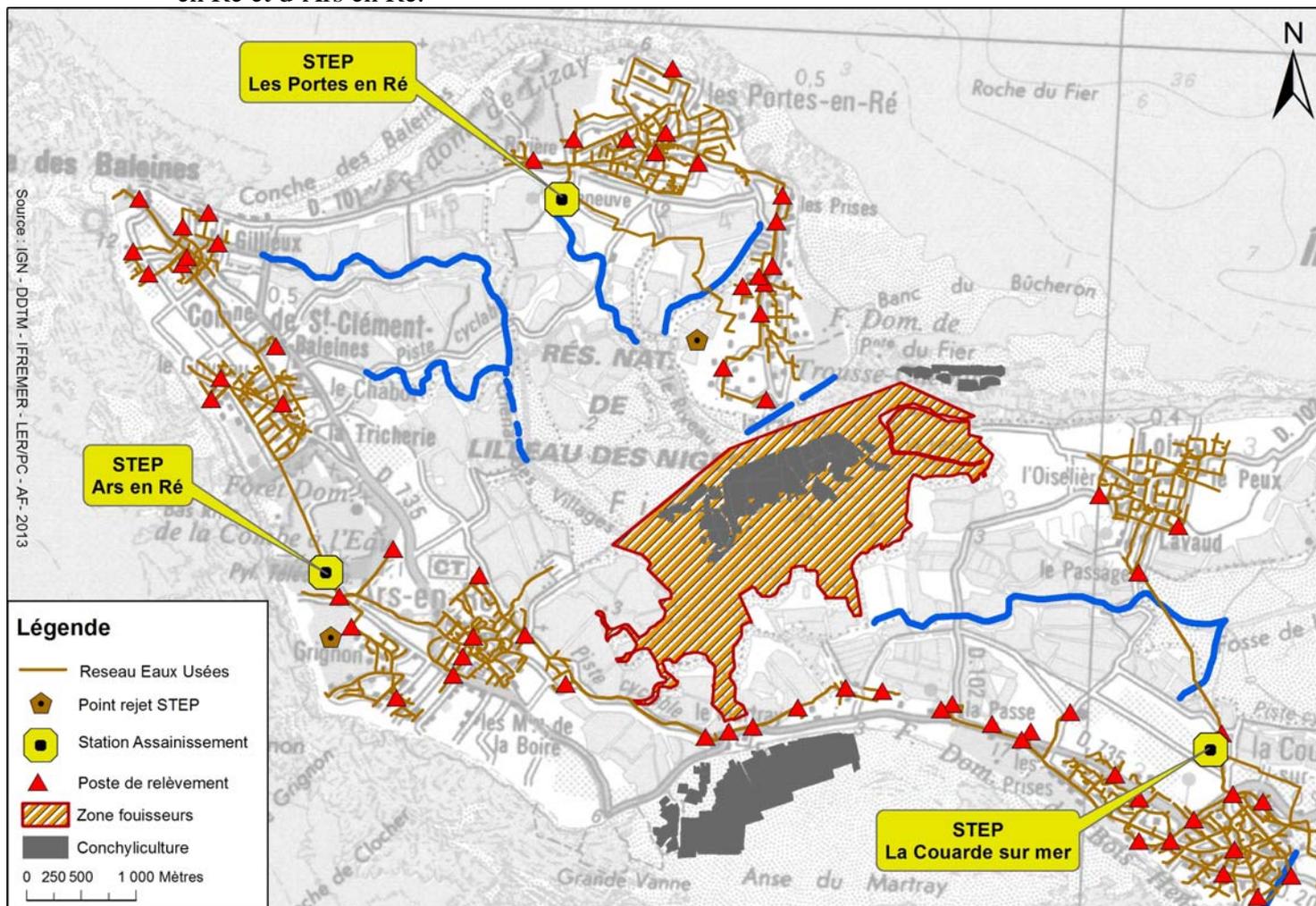


Carte 6 : Densité touristique et capacité d'hébergement touristique (en nombre de lits) en 2008

2.3. Assainissement

L'île de Ré dispose d'un réseau séparatif des eaux usées et des eaux pluviales.

Deux installations de traitement des eaux usées sont présentes sur les communes des Portes en Ré et d'Ars en Ré.



Carte 7 : Installations d'assainissement collectif des stations d'épuration des Portes en Ré et d'Ars en Ré.

Ifremer, LER/PC 2013

L'année 2010 a été marquée par la tempête Xynthia avec des dysfonctionnements sur le réseau d'assainissement et sur le traitement des eaux usées.

Station d'Ars en Ré	
Date de construction	1980
Traitement primaire	Boues activées – aération prolongée + filtration + chloration
Rendement de dépollution organique	99.1 % (DBO5)
Traitement tertiaire	Infiltration
Capacité nominale (Eq./hab.)	23 000
Capacité de traitement hydraulique (m ³ /jour)	3450 m ³ /j
Taux de charge en pollution de pointe	93.83 % (DBO5)
Taux de charge hydraulique de pointe	115.28 %
Postes de relèvement	
Nombre	24
% de postes télé-surveillés	91.67 % (22)
Linéaire gravitaire (m)	32150
Linéaire refoulement (m)	14756
Conduites	
Linéaire total (m)	46906
Fuites détectées en 2010	1

Tableau 2 : Caractéristiques du réseau d'assainissement collectif de la station d'Ars en Ré. Rapport délégué 2010 Commune d'Ars en Ré, SAUR.

A Ars en Ré, les effluents traités de la station située dans la forêt domaniale de la Combe à l'eau sont infiltrés dans le sol. Compte tenu de son positionnement et du mode de rejet, l'impact sur la baie du fier de ce rejet est, à priori, peu probable. La qualité du traitement des matières organiques semble bonne sur l'ensemble de l'année 2010 (résultats des paramètres des eaux traitées conformes). En hiver la charge hydraulique peut atteindre 3977 m³/jour (04/03/2010, due aux entrées d'eau de mer suite à la tempête) et dépasser la charge hydraulique nominale de la station (3450 m³/jour). On trouve les maximums de charge polluante (DBO5) en période estivale. Les 24 postes de relèvement, dont 22 sont télé-surveillés, sont nettoyés régulièrement (3 fois en 2010). Les boues (117 tMS/an) sont destinées au compostage (site de Fontenet) ou à l'épandage [28].

Station des Portes en Ré	
Date de construction	1982
Traitement primaire	Lagunage aéré
Rendement de dépollution organique	95.3 % (DBO5)
Traitement tertiaire	Irrigation ou infiltration
Capacité nominale (Eq./hab.)	8000
Capacité de traitement hydraulique (m ³ /jour)	1200
Taux de charge en pollution de pointe	70.42 %
Taux de charge hydraulique de pointe	129.17 %
Postes de relèvement	
Nombre	16
% de postes télé-surveillés	16
Linéaire gravitaire (m)	24379
Linéaire refoulement (m)	11210
Conduites	
Linéaire total (m)	35590
Fuites détectées en 2010	1

Tableau 3 : Caractéristiques du réseau d'assainissement collectif de la station des Portes en Ré.
Rapport délégataire 2010 Commune des Portes en Ré, SAUR.

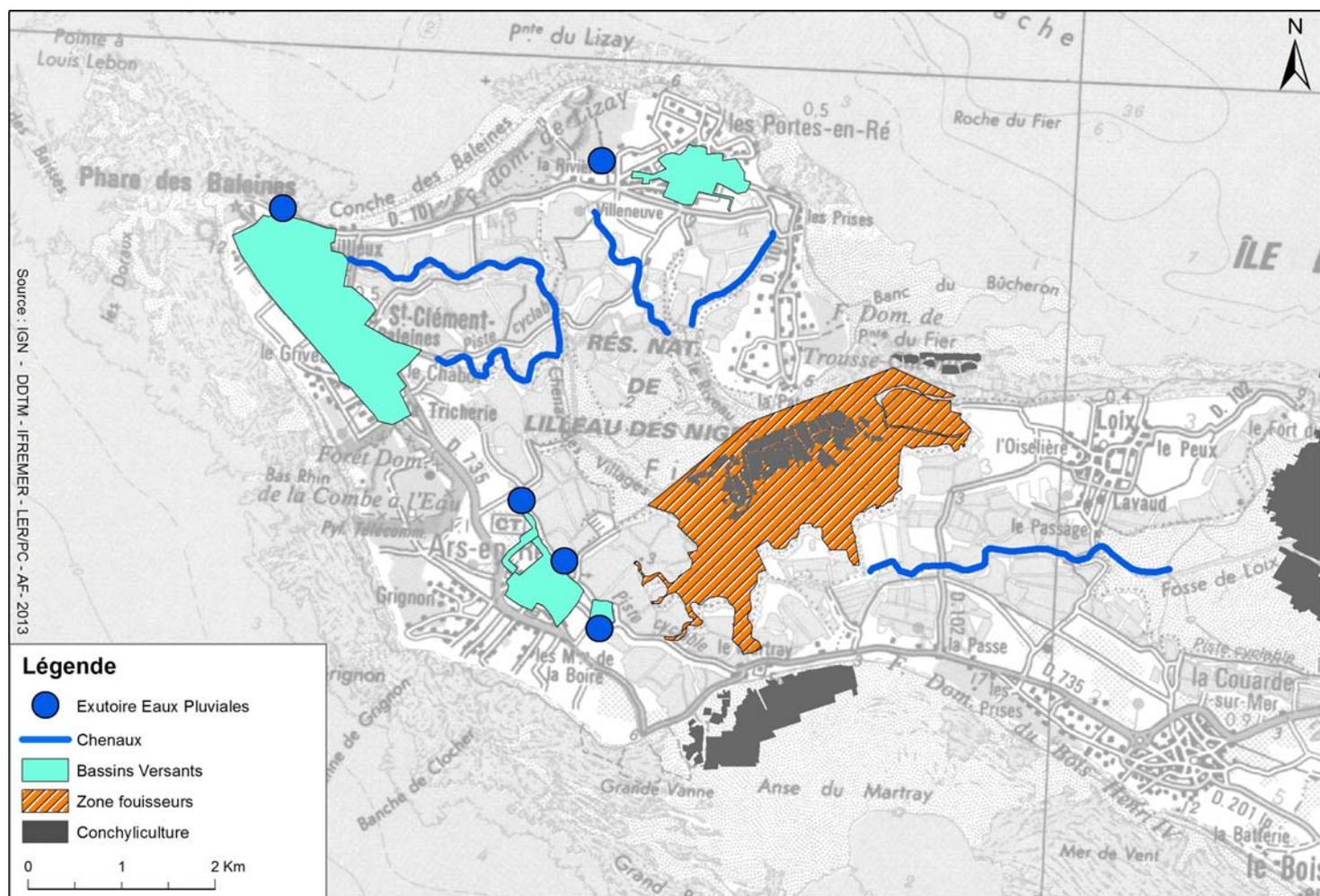
Aux Portes en Ré, les eaux usées traitées par lagunage aéré sont utilisées soit pour l'arrosage du golf, soit pour l'aspersion de l'Allée Cavalière ou rejetées dans les bassins de dépollution des eaux pluviales. La qualité du traitement des matières organiques semble bonne sur l'ensemble de l'année 2010 (résultats des paramètres des eaux traitées conformes). En août 2010, la charge hydraulique a atteint 1 550 m³/j, dépassant la charge nominale de la station (1 200 m³/j). La totalité des postes de relèvement sont télé-surveillés. La lagune des Portes en Ré produit 56 tMS/an de boues. Elle a subi un curage en mai 2010 [29].

2.4. Eaux pluviales

A l'échelle d'un bassin versant, les eaux pluviales contribuent à drainer la pollution microbiologique jusqu'au milieu récepteur par lessivage des sols. L'artificialisation des sols par l'urbanisation influe directement sur l'imperméabilisation des sols. Le transfert des eaux pluviales jusqu'au milieu récepteur est alors plus important.

La commune des Portes en Ré au nord du Fier est la plus touchée avec 33.4% des sols artificialisés. Pour les autres communes limitrophes, la part des territoires artificialisés est de 20.4% à Saint Clément des Baleines, 11 % à Ars en Ré et de 13% à Loix. Depuis 2005, un lagunage traite la quasi totalité des eaux pluviales des Portes en Ré.

En réseau séparatif et en absence de rejets parasites d'eaux usées dans le réseau, les eaux pluviales collectées en milieu urbain peuvent contenir jusqu'à 10^4 *E.coli*/100ml par temps de pluie [5].



Carte 8 : Exutoires d'eaux pluviales sur les communes des Portes en Ré et d'Ars en Ré. [Ifremer](#), LER/PC 2013

2.5. Bassins versants

2.5.1. Chenaux

Plusieurs chenaux servant d'alimentation aux marais salés utilisés principalement pour l'affinage des huîtres en claires débouchent dans la baie du Fier d'Ars. Ces chenaux drainent naturellement les eaux pluviales de leur bassin versant et certains reçoivent en complément des eaux pluviales d'origine urbaine (chenal du Riveau, chenal du port d'Ars).

Compte tenu de leur faible longueur, ces chenaux sont fortement soumis aux remontées d'eau de mer selon une amplitude logiquement dépendante du coefficient de marée. Des phénomènes de stratification entre eau de mer et eau douce peuvent donc être observés sur ces chenaux.

Dans cette étude, nous n'avons pas évalué les flux de contamination microbiologique issus de ces chenaux, leur dispersion et leur impact respectif sur le gisement de palourde du Fier d'Ars. Toutefois, compte tenu de la proximité des exutoires des chenaux, on peut considérer que ces chenaux sont les principaux vecteurs de transfert de la contamination microbiologique jusqu'au gisement.

2.5.2. Faune sauvage

La réserve naturelle de Lilleau des Niges, créée en 1980 dans le nord-ouest du Fier d'Ars, est un site ornithologique d'importance nationale et s'étend sur 195 hectares. Comme indiqué précédemment, la réserve est gérée par la LPO et constitue l'un des six premiers sites Français pour l'hivernage des limicoles et des bernaches cravants.

Les comptages réalisés par la réserve de Lilleau des Niges permettent d'évaluer la population ornithologique. Toutefois ils ne concernent pas uniquement le Fier d'Ars mais également d'autres secteurs de l'île. En janvier 2010, toutes espèces d'anatidés et de limicoles confondues, 38363 oiseaux ont été comptés. En ne tenant compte que des principales espèces fréquentant les vasières¹, on compte 27 699 oiseaux [7]. La fréquentation est principalement hivernale.

Une importante augmentation de la population de goélands (argenté, brun, leucopé marin) a été observée depuis 1984 sur la réserve de Lilleau des Niges. Entre 2001 et 2008, le nombre de couples de goélands a varié entre 1200 et 1700 [20]. Cette population de goélands, plus sédentaire que les limicoles et les anatidés, ne présente pas de saisonnalité particulière en terme de fréquentation du site. La contamination microbiologique causée par les goélands a été citée dans la bibliographie [13].

¹ Bernache Cravant, Bernache du Canada, Tadorne de Belon, Huïtrier pie, Avocette élégante, Grand gravelot, Pluvier argenté, Pluvier doré, Becasseau maubéche, Becasseau Sanderling, Becasseau minute, Becasseau violet, Barge à queue noire, Barge rousse, Courlis cendré, Chevalier arlequin, Chevalier gambette, Chevalier aboyeur, Chevalier cul blanc, Chevalier guignette, Tournepierrre.

Par ailleurs, il a été établi que la contamination microbiologique des palourdes et des coques autour de la réserve de Lilleau des Niges était partiellement d'origine animale [20] [6]. En effet, une étude menée par l'ARS a montré la présence de bactériophages F-ARN des génogroupes I et IV plutôt caractéristiques d'une contamination fécale d'origine animale sur l'ensemble de l'échantillonnage réalisé (3 échantillons sur 3). Il a également été mis en évidence la présence de bactériophages du génogroupe II, caractéristiques d'une contamination humaine mais sur seulement un échantillon (1 échantillon sur 3) [23].

2.6. Impact des bassins versants

2.6.1. La Sèvre Niortaise, Le Lay et le Curé

Les eaux du Pertuis Breton alimentent le Fier d'Ars. Le débit maximum d'eau dans la passe du Fier d'Ars a été estimé à 1 500 m³/s lors d'une campagne de courantométrie réalisée sur plusieurs cycles de marée en 2006 [24].

Le Pertuis Breton et la côte nord de l'île de Ré sont parcourus par des mouvements d'eaux liés à la marée, aux apports de la Sèvre Niortaise, du Lay et du Curé, l'ensemble conduisant au renouvellement des eaux.

La sèvre Niortaise est un fleuve côtier de 158 km de long qui traverse les départements de la Charente-Maritime, des Deux-Sèvres et de la Vendée. Ce fleuve traverse notamment l'agglomération de Niort puis aboutit en mer dans l'anse de l'Aiguillon, face à l'île de Ré. Son bassin versant s'étend sur 3 650 km².

Le Lay est le principal fleuve côtier de Vendée, long de 120 km, son bassin versant s'étend sur 1 750 km². Il se jette en mer dans le Pertuis Breton entre les communes de L'Aiguillon-sur-Mer et de La Faute-sur-Mer.

2.6.1.1. Flux d'*E.coli* issu des bassins versants du Lay et de la Sèvre Niortaise

Sur les fleuves côtiers du Lay et de la Sèvre Niortaise, il existe des stations de mesure de débit (données DIREN) et des données de suivi de la colimétrie dans l'eau (données DDE 85, Ifremer) à proximité des embouchures.

Une évaluation des flux d'*E.coli* issus du Lay et de la sèvre Niortaise a été réalisée [27].



★ : Station de mesure du débit ◆ : Station de suivi de la colimétrie dans l'eau

Carte 9 : Stations de mesure du débit et de la colimétrie dans l'eau sur les bassins versant de la Sèvre Niortaise et du Lay

Les mesures de colimétrie ont été réalisées entre 2003 et 2006 en période pluvieuse. Les données de débits du Lay utilisées sont celles de la station de La Claye. Le débit de la Sèvre Niortaise est un débit modélisé.

L'analyse de ces données a démontré qu'il existait une relation linéaire avec une corrélation significative entre le débit et la concentration d'*E.coli* dans l'eau.

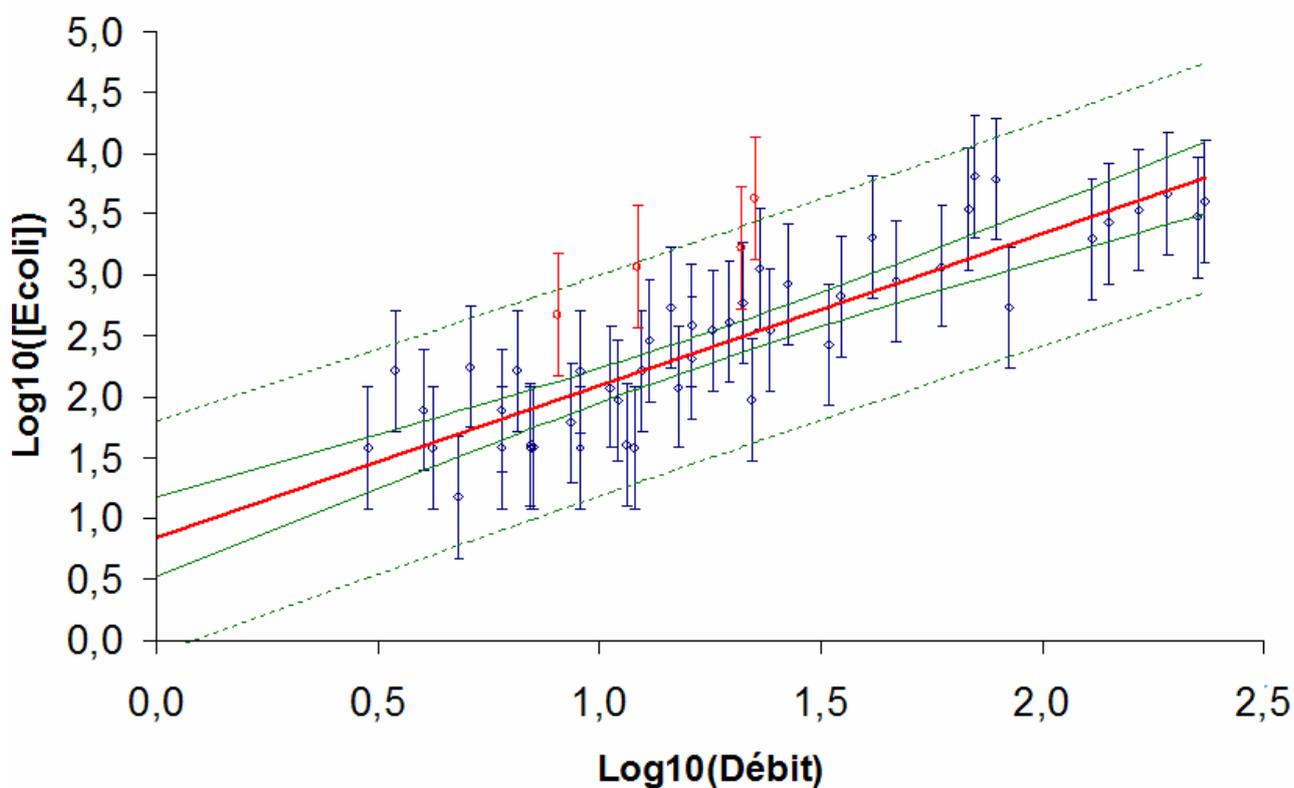


Figure 2 : Relation Débit/Colimétrie pour le Lay [26]

$$\log^{10} ([E.coli]_{Eau}) = 1.246 * \log_{10}(\text{Débit}) + 0.841, (N=49, P=0.00, R^2 = 78\%)$$

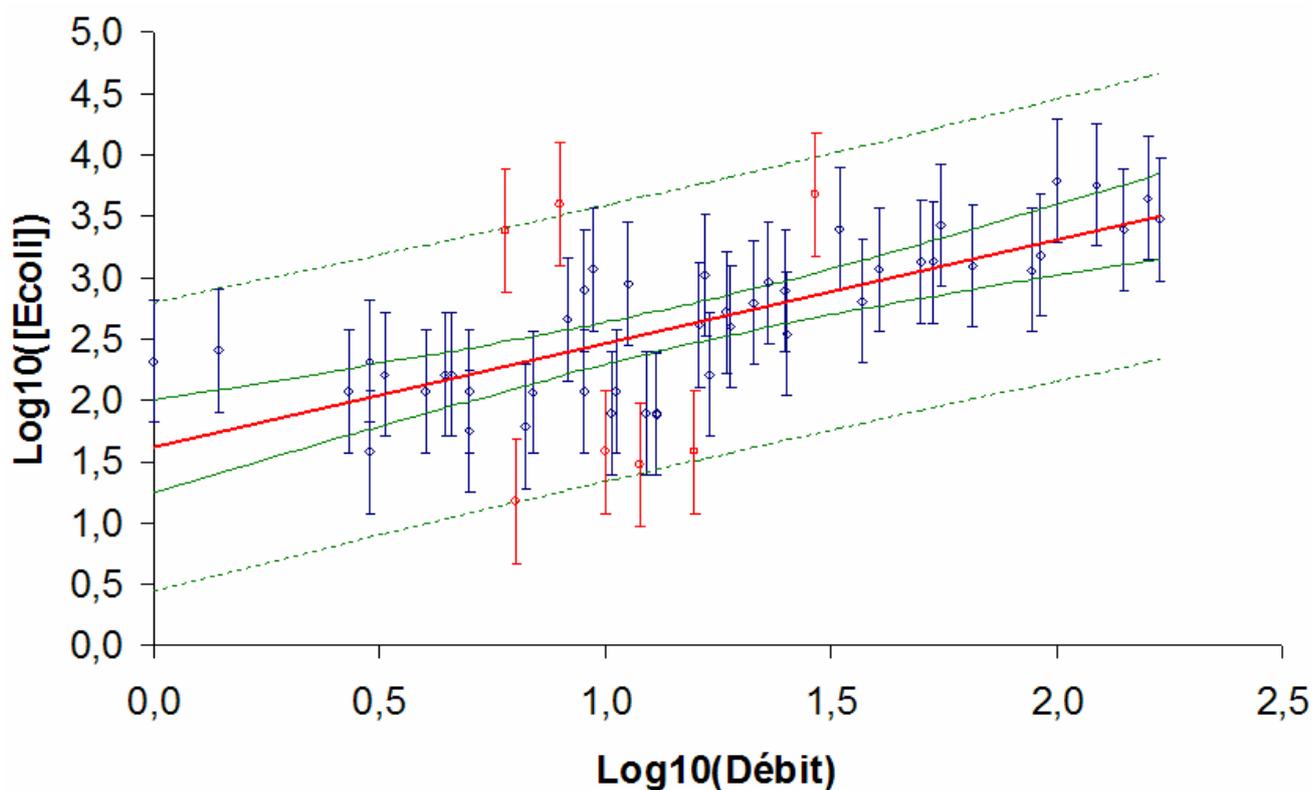


Figure 3 : Relation Débit/Colimétrie pour la Sèvre Niortaise [26]

$$\log^{10} ([E.coli]_{Eau}) = 0.841 * \log_{10}(\text{Débit}) + 1.623, (N=46, P=0.00, R^2 = 62\%)$$

Ces relations permettent d'estimer la concentration d'*E.coli* dans l'eau en fonction du débit ainsi que les flux correspondants.

Ainsi les flux d'*E.coli* pour des débits moyens des deux fleuves sont estimés à :

- 29.10^9 *E.coli*/seconde pour le Lay,
- 15.10^9 *E.coli*/seconde pour la Sèvre Niortaise.

Le flux d'*E.coli* du Lay est donc environ deux fois supérieur à celui de la Sèvre Niortaise pour un débit moyen des deux fleuves respectifs. Ces flux sont variables, et augmentent avec le débit. Il est probable que ces relations établies sur des données pour la période 2003-2006, ne soient pas directement extrapolables à d'autres périodes.

2.6.1.2. Le T90 d'*E.coli* dans le Pertuis Breton

Le T90 représente le temps nécessaire pour mesurer une diminution de 90 % de la concentration bactérienne d'*E.coli*, et permet de prendre en compte la survie d'*E.coli* en milieu marin [15].

Un modèle biologique reliant le T90 d'*E.coli* à l'intensité lumineuse, la teneur en MES et la profondeur de la colonne d'eau a été employé. Les données du rayonnement solaire journalier de Météo France à la Rochelle et les mesures bi-mensuelles des teneurs en MES² aux points du réseau IFREMER Razlec, ont permis d'établir une statistique mensuelle du T90, sur la période 1989-2004 [27].

Mois	Embouchures Lay et Sèvre	Pertuis Breton
Janvier	278	124
Février	235	87
Mars	119	59
Avril	74	41
Mai	50	25
Juin	37	24
Juillet	41	26
Août	47	25
Septembre	91	40
Octobre	188	73
Novembre	382	110
Décembre	387	140

Tableau 4 : Estimation du T90 aux Embouchures du Lay et de la sèvre Niortaise, et dans le Pertuis Breton [27]

La teneur en MES plus importante rend l'estimation du T90 nettement supérieure à proximité des embouchures du Lay et de la Sèvre Niortaise que dans le reste du Pertuis Breton.

² Matière en suspension

2.6.1.3. Contribution du Lay et de la Sèvre Niortaise à la contamination microbiologique du Pertuis Breton

Selon des comparaisons modèle/mesure réalisées par Ryckaert et al, les contributions du Lay et de la Sèvre Niortaise à la contamination des points du réseau de surveillance microbiologique REMI sont très faibles sur les côtes nord de l'île de Ré. Ces contributions sont en revanche significatives dans le champ proche des deux fleuves, sur la zone mytilicole des Filières Ouest ainsi que sur les secteurs des Ecluseaux et de la Passe des Esnandais [27].

2.7. Données de surveillance existantes

2.7.1. Qualité des eaux de baignades

Les eaux de baignades suivies par l'Agence Régionale de Santé (ARS) à la sortie du Fier d'Ars sont classées A (bonne qualité) pour l'année 2012. Les sites surveillés sont la plage de Trousse Chemise et de La Loge sur la commune des Portes en Ré et la plage des Pas des Gaudins sur la commune de Loix [10].

2.7.2. Pêche à pied récréative

Quatre sites de pêche à pied de loisirs de coquillages situés dans le Fier d'Ars sont suivis par l'ARS Poitou-Charentes de Charente Maritime : le lieu appelé « Fier d'Ars - Les Garçons », situé à la sortie du port d'Ars coté Loix dont la qualité des fousseurs est estimée B en 2012, le lieu « Fiers d'Ars – Le Riveau » situé à la limite de la réserve de l'Illeau des Niges dont la qualité des coques est estimée C, le lieu « Le Riveau – La Patache » situé à la limite de la réserve de l'Illeau des Niges dont la qualité des coques est estimée B, le lieu « Fier d'Ars – Chenal des Villages » situé à la limite de la réserve de l'Illeau des Niges dont la qualité des fousseurs est estimée C [11].

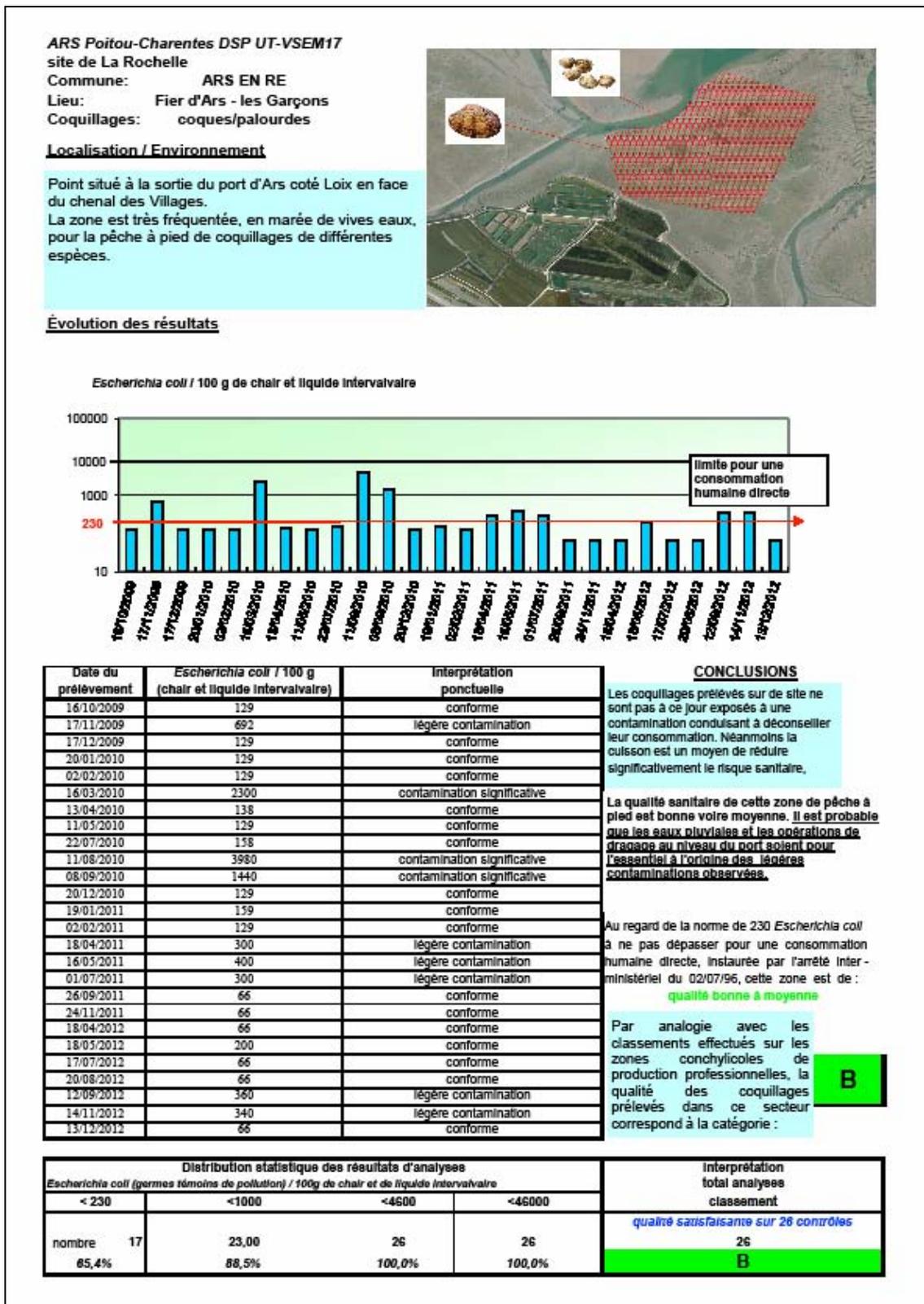


Tableau 5 : Suivi pêche à pied récréative, Ars en Ré, Fier d'Ars - Les Garçons, coques/palourdes. ARS, 2012

ARS Poitou-Charentes DSP UT-VSEM17

site de La Rochelle
 Commune: **LES PORTES EN RE**
 Lieu: **Fiers d'Ars - Le Riveau**
 Coquillages: **Coques**

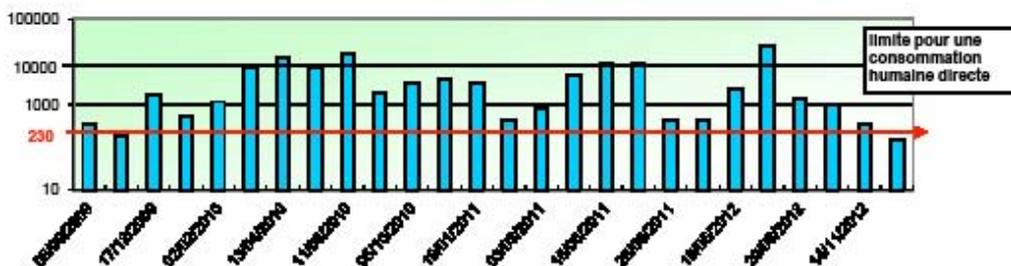


Localisation / Environnement

Point situé dans le fier d'Ars
 Le gisement de coques et de palourdes, placé en limite de la réserve de l'Îleau des Niges, est accessible par la cale de mise à l'eau de Trousse Chemise, après traversée du Riveau. Cet accès à l'ancien port est utilisé comme mouillage, en particulier pendant la saison estivale.

Évolution des résultats

Escherichia coli / 100 g de chair et liquide intervalvaire



Date du prélèvement	Escherichia coli / 100 g (chair et liquide intervalvaire)	Interprétation ponctuelle
08/09/2009	344	légère contamination
16/10/2009	177	conforme
17/12/2009	1760	contamination significative
20/01/2010	517	légère contamination
02/02/2010	1160	contamination significative
16/03/2010	7640	forte contamination
13/04/2010	12900	forte contamination
11/05/2010	7550	forte contamination
11/08/2010	15000	forte contamination
21/09/2010	1790	contamination significative
05/10/2010	3300	contamination significative
24/12/2010	3730	contamination significative
19/01/2011	3210	contamination significative
02/02/2011	446	légère contamination
03/03/2011	813	légère contamination
18/04/2011	4800	forte contamination
16/05/2011	8900	forte contamination
01/07/2011	9100	forte contamination
26/09/2011	430	légère contamination
24/11/2011	410	légère contamination
18/05/2012	2300	contamination significative
16/07/2012	24000	forte contamination
20/08/2012	1400	contamination significative
03/09/2012	980	légère contamination
14/11/2012	360	légère contamination
13/12/2012	150	conforme

CONCLUSIONS

Les coquillages prélevés sur ce site présentent des contaminations marquées et répétées:
 -leur consommation serait à l'origine de risques élevés pour la santé,
 -même leur cuisson ne pourrait réduire suffisamment les risques sanitaires.
 La décontamination des eaux pluviales n'a pas permis d'obtenir une qualité sanitaire satisfaisante. Une ou plusieurs sources de pollution non identifiées à ce jour peuvent expliquer cette forte contamination malgré toutes les investigations analytiques.
 Au regard de la norme de 230 *Escherichia coli* à ne pas dépasser pour une consommation humaine directe, instaurée par l'arrêté inter-ministériel du 02/07/96, cette zone est de : **mauvaise qualité sur les 26 derniers contrôles**
 Par analogie avec les classements effectués sur les zones conchylicoles de production professionnelles, la qualité des coquillages prélevés dans ce secteur correspond à la catégorie : **C**

Distribution statistique des résultats d'analyses Escherichia coli(germes témoins de pollution) / 100g de chair et de liquide intervalvaire					interprétation total analyses classement
	< 230	de 230 à 1000	de 1000 à 4600	de 4600 à 46 000 > 46 000	
nombre	2	8	8	8	0
	7,7%	30,8%	30,8%	30,8%	0,0%
				mauvaise qualité sur les 26 derniers contrôles	
					26
					C

Tableau 6 : Suivi pêche à pied récréative, Les Portes en Ré , Fier d' Ars - Le Riveau, coques. ARS, 2012

ARS Poitou-Charentes DSP UT-VSEM17

site de La Rochelle

Commune: LES PORTES EN RE

Lieu: Le Riveau - La Patache

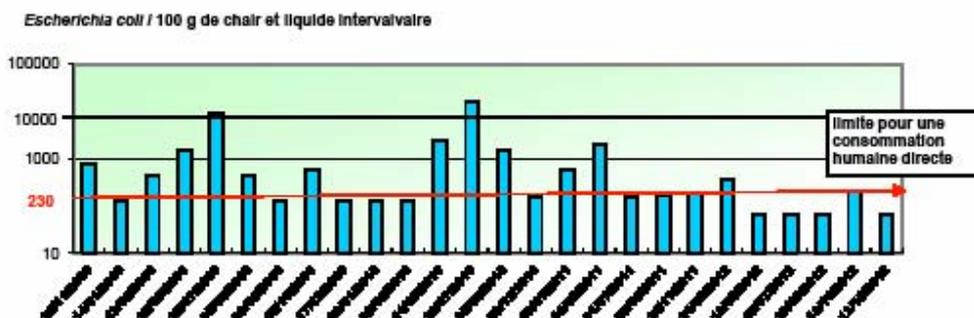
Coquillages: Coques



Localisation / Environnement

Point situé dans le fier d'Ars
Le gisement de coques et de palourdes, placé en limite de la réserve de l'Îleau des Niges, est accessible par la cale de mise à l'eau de Trousse Chemise. Cet accès à l'ancien port est utilisé comme mouillage, en particulier pendant la saison estivale.

Évolution des résultats



Date du prélèvement	Escherichia coli / 100 g (chair et liquide intervalvaire)	Interprétation ponctuelle
26/11/08	792	légère contamination
14/01/09	128	conforme
13/02/09	441	légère contamination
26/03/09	1540	contamination significative
22/07/09	9000	forte contamination
05/08/09	450	légère contamination
08/09/09	129	conforme
16/10/09	574	légère contamination
17/12/09	129	conforme
20/01/10	129	conforme
02/02/10	129	conforme
11/05/10	2410	contamination significative
22/07/10	15400	forte contamination
05/08/10	1510	contamination significative
20/12/10	155	conforme
19/01/11	590	légère contamination
16/05/11	2000	contamination significative
01/07/11	160	conforme
26/09/11	170	conforme
24/11/11	180	conforme
21/02/12	350	légère contamination
18/05/12	66	conforme
16/07/12	66	conforme
20/08/12	66	conforme
18/10/12	210	conforme
13/12/12	66	conforme

CONCLUSIONS

Les coquillages prélevés sur ce site présentent des contaminations dont la fréquence et l'importance sont telles que leur consommation est déconseillée car ne pouvant être considérée comme sans risque pour la santé. La cuisson ne peut que réduire ce risque sans pour cela le supprimer.

Persistance d'une légère contamination de ce gisement pour les fientes des nombreux goélands de la réserve naturelle de l'Îleau des Niges.

Au regard de la norme de 230 *Escherichia coli* à ne pas dépasser pour une consommation humaine directe, instaurée par l'arrêté inter-ministériel du 02/07/96, cette zone est de :

qualité médiocre sur les 28 derniers contrôles

Par analogie avec les classements effectués sur les zones conchylicoles de production professionnelles, la qualité des coquillages prélevés dans ce secteur correspond à la catégorie :

B

Distribution statistique des résultats d'analyses					- interprétation - total analyses - classement
Escherichia coli (germes témoins de pollution) / 100g de chair et de liquide intervalvaire	< 230	de 230 à 1000	de 1000 à 4600	de 4600 à 46 000	
nombre	14	6	4	2	0
	53,85%	23,08%	15,38%	7,69%	0,00%
qualité médiocre sur les 26 derniers contrôles					B

Tableau 7 : Suivi pêche à pied récréative, Les Portes en Ré, Le Riveau-La Patache, coques. ARS, 2012

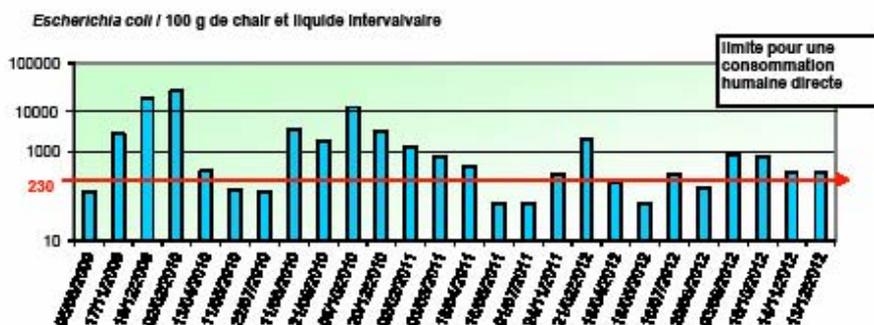
ARS Poitou-Charentes DSP UT-VSEM17
 site de La Rochelle
 Commune: **LES PORTES EN RE**
 Lieu: **Fier d'Ars - Chenal des Villages**
 Coquillages **Palourdes/coques**



Localisation / Environnement

Point situé dans le fier d'Ars
 Le gisement de coques et de palourdes, placé en limite de la réserve de l'Îleau des Niges, est accessible par la cale de mise à l'eau de Trousse Chemise, après traversée du Riveau. Cet accès à l'ancien port est utilisé comme mouillage, en particulier pendant la saison estivale.

Évolution des résultats



Date du prélèvement	Escherichia coli / 100 g (chair et liquide intervalvaire)	Interprétation ponctuelle
05/08/09	129	conforme
17/11/09	2550	contamination significative
18/12/09	15600	forte contamination
02/02/10	23900	forte contamination
13/04/10	365	légère contamination
11/05/10	143	conforme
22/07/10	129	conforme
11/08/10	3300	contamination significative
21/09/10	1810	contamination significative
05/10/10	10200	forte contamination
20/12/10	2960	contamination significative
02/02/11	1280	contamination significative
03/03/11	765	légère contamination
18/04/11	470	légère contamination
16/05/11	66	conforme
01/07/11	66	conforme
24/11/11	310	légère contamination
21/02/12	1900	contamination significative
18/04/12	210	conforme
18/05/12	66	conforme
16/07/12	320	légère contamination
20/08/12	160	conforme
03/09/12	850	légère contamination
18/10/12	800	légère contamination
14/11/12	340	légère contamination
13/12/12	330	légère contamination

CONCLUSION

Les coquillages prélevés sur ce site présentent des contaminations marquées et répétées:
 -leur consommation serait à l'origine de risques élevés pour la santé,
 -même leur cuisson ne pourrait réduire suffisamment les risques sanitaires.
 Ce site apparaît exposé de manière épisodique à une contamination liée à la présence en nombre important de goélands qui nichent à proximité de manière permanente (réserve naturelle de l'Îleau des Niges)
 Au regard de la norme de 230 *Escherichia coli* la ne pas dépasser pour une consommation humaine directe, instaurée par l'arrêté inter-ministériel du 02/07/96, cette zone est de :
mauvaise qualité sur les 26 derniers prélèvements
 Par analogie avec les classements effectués sur les zones conchylicoles de production professionnelles, la qualité des coquillages prélevés dans ce secteur correspond à la catégorie : **C**

Distribution statistique des résultats d'analyses					Interprétation total analyses classement
Escherichia coli(germes témoins de pollution) / 100g de chair et de liquide intervalvaire					
< 230	de 230 à 1000	de 1000 à 4600	de 4600 à 46 000	> 46 000	
nombre 8	9	6	3	0	26
30,8%	34,6%	23,1%	11,5%	0,0%	C

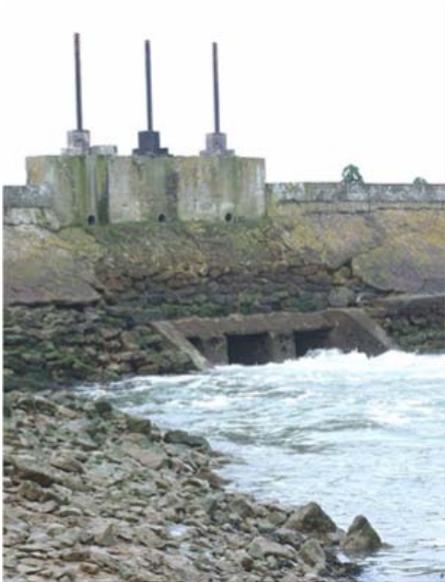
Tableau 8 : Suivi pêche à pied récréative, Les Portes en Ré, Fier d'Ars – Chenal des Villages, palourdes/coques. ARS, 2012

3. Inspection du littoral

L'inspection du littoral a été réalisée en période nuageuse, le 13 février 2013 à la basse mer par un coefficient de marée de 97.

Les différentes observations réalisées lors de cette visite sont décrites dans le tableau 9. La Carte 10 permet de positionner géographiquement ces observations.

N° de lieu – Date et heure – Coordonnées GPS (WGS84) - Description et commentaires	Photos
<p>01 – 13/02/2013 à 9H10</p> <p>Lat : 46.21998°</p> <p>Long : -1.466189°</p> <p>La Pierre Blanche (exutoire de marais)</p>	
<p>02 – 13/02/2013 à 9H30</p> <p>Lat : 46.209928°</p> <p>Long : -1.475314°</p> <p>Porte du Chenal de Louzon (exutoire de marais)</p>	

N° de lieu – Date et heure – Coordonnées GPS (WGS84) - Description et commentaires	Photos
<p>03 – 13/02/2013 à 10H00</p> <p>Lat : 46.208626° Long : -1.495617° Porte du Chenal des Gâtines (exutoire de marais)</p>	
<p>04 – 13/02/2013 à 11H00</p> <p>Lat : 46.216000° Long : -1.498159° Porte Grand Garçon 1 (exutoire de marais)</p>	
<p>05 – 13/02/2013 à 11H15</p> <p>Lat : 46.215141° Long : -1.503953° Porte Grand Garçon 2 (exutoire de marais)</p>	

N° de lieu – Date et heure – Coordonnées GPS (WGS84) - Description et commentaires	Photos
<p>06 – 13/02/2013 à 11H45</p> <p>Lat : 46.215141° Long : -1.503953° Porte Le Nouveau (russon des ours - exutoire de marais)</p>	
<p>Ecluse du port d'Ars</p> <p>13/02/2013 à 11H30</p> <p>Lat : 46.210681° Long : -1.511834°</p>	
<p>Chenal Port Ars</p> <p>13/02/2013 à 11H35</p> <p>Lat : 46.214825° Long : -1.506079°</p> <p>Chenal du Curé</p>	

Tableau 9 : Observations réalisées pendant la visite de ce site (photos A.Fillon)



Carte 10 : Situation géographique des observations réalisées lors des visites de site.

4. Etude de Zone

4.1. Indicateurs de contamination et méthodes d'analyses

4.1.1. Contamination microbiologique

En raison de la faible quantité de pathogènes, du nombre élevé d'espèces différentes, de leur origine essentiellement entérique, de la fréquence et de la difficulté de leur détection dans l'environnement, les textes réglementaires ont retenu la bactérie *E.coli* comme indicateur de contamination fécale. Cette bactérie fait partie de la microflore du côlon chez l'homme et de l'appareil digestif des animaux à sang chaud. Elle n'est pas naturellement présente. Sa présence dans le milieu marin et dans les coquillages indique une contamination microbiologique fécale récente.

L'évaluation de la contamination microbiologique d'une zone de production est basée sur la recherche de la bactérie *E.coli*, exprimée par le nombre de germes viables cultivables dans 100 g de chair et de liquide intervalvaire (CLI). La méthode d'analyse mise en œuvre dans le cadre de l'étude de zone est la méthode d'analyse normalisée NF V08-106. C'est une technique indirecte par impédancemétrie directe, pour laquelle le laboratoire LASAT (Laboratoire d'Analyses Sévres Atlantique) est accrédité par le COFRAC (COMité Français d'ACréditation) et agréé par le ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la forêt. L'analyse doit débiter dans les 24 h suivant la réalisation du prélèvement. L'analyse est effectuée sur une masse minimale de 75g de CLI.

4.1.2. Contamination chimique

Le niveau de contamination chimique d'une zone de production est déterminé pour un groupe de coquillages par dosage du mercure total, cadmium et plomb, exprimé en milligramme par kilogramme de chair humide de coquillage. Les méthodes utilisées sont des méthodes d'analyses par absorption atomique sans flamme pour le plomb et le cadmium, et par fluorescence atomique pour le mercure. Ces analyses sont réalisées par le Laboratoire Biogéochimie et Ecotoxicologie du Département Ressources Biologiques et Environnement (RBE/BE) de l'Ifremer.

4.2. Critères d'évaluation des niveaux de contamination

4.2.1. Qualité microbiologique

La qualité microbiologique d'une zone de production est déterminée d'après la distribution de fréquence (en %) des résultats de dénombrement obtenus pendant l'étude de zone en fonction des seuils définis réglementairement. L'interprétation des données se fait par rapport aux seuils microbiologiques fixés par le règlement (CE) n° 854/2004 [2].

Le règlement (CE) n° 854/2004 définit trois catégories de qualité : A, B, C. Une catégorie D est rajoutée par le Code Rural, elle correspond aux distributions de fréquence qui ne répondent à aucune des trois autres catégories.

Catégorie	Nombre d' <i>Escherichia coli</i> /100 g de C.L.I.		
	230	4600	46000
A	100 %		0 %
B		90 %	≤ 10 %
C		100 %	0 %

Tableau 10: Qualité microbiologique des zones de production de coquillages en fonction des seuils de contamination fixés par le Règlement (CE) n° 854/2004.

Pour tenir compte des phénomènes de variabilité saisonnière des contaminations, l'étude de zone est conduite de façon régulière, pendant une durée minimale d'une année, avec, pour les contaminants microbiologiques, au moins vingt-six mesures par point de prélèvement. La fréquence minimale de prélèvement définit dans l'arrêté du 21 mai 1999 [4] (article 8) est mensuelle.

4.2.2. Qualité chimique

Pour être classées A, B ou C d'après les critères microbiologiques, les zones classées pour les mollusques bivalves doivent respecter les critères chimiques fixés par le règlement modifié (CE) n° 1881/2006 [25], suivants :

- mercure : ≤ 0.5 mg/kg chair humide
- cadmium : ≤ 1 mg/kg chair humide
- plomb : ≤ 1.5 mg/kg chair humide

En cas de dépassement de l'un de ces critères chimiques, l'estimation de la qualité de la zone est D. Les niveaux de contamination chimique du milieu marin évoluent très lentement et les éventuelles tendances temporelles ne sont décelables que sur plusieurs années. Seule une donnée acquise sur l'un des points de suivi de l'étude est suffisante pour définir la qualité chimique de la zone.

Un seul point de prélèvement est défini par zone pour un groupe de coquillage considéré. Ce point est échantillonné une fois pendant la durée de l'étude. Les prélèvements réalisés au printemps peuvent présenter des teneurs plus élevées qu'un prélèvement fait en automne du fait de l'évolution de l'état physiologique du coquillage au cours de l'année.

4.3. Stratégie d'échantillonnage

4.3.1. Choix des points et fréquence de prélèvement

Le nombre de points de prélèvement et leur localisation sont choisis en fonction :

- de la localisation du gisement de coquillages
- des caractéristiques physiques et hydrologiques de la zone
- des sources de contamination potentielle identifiées suite à l'étude de dossier et la visite de site.

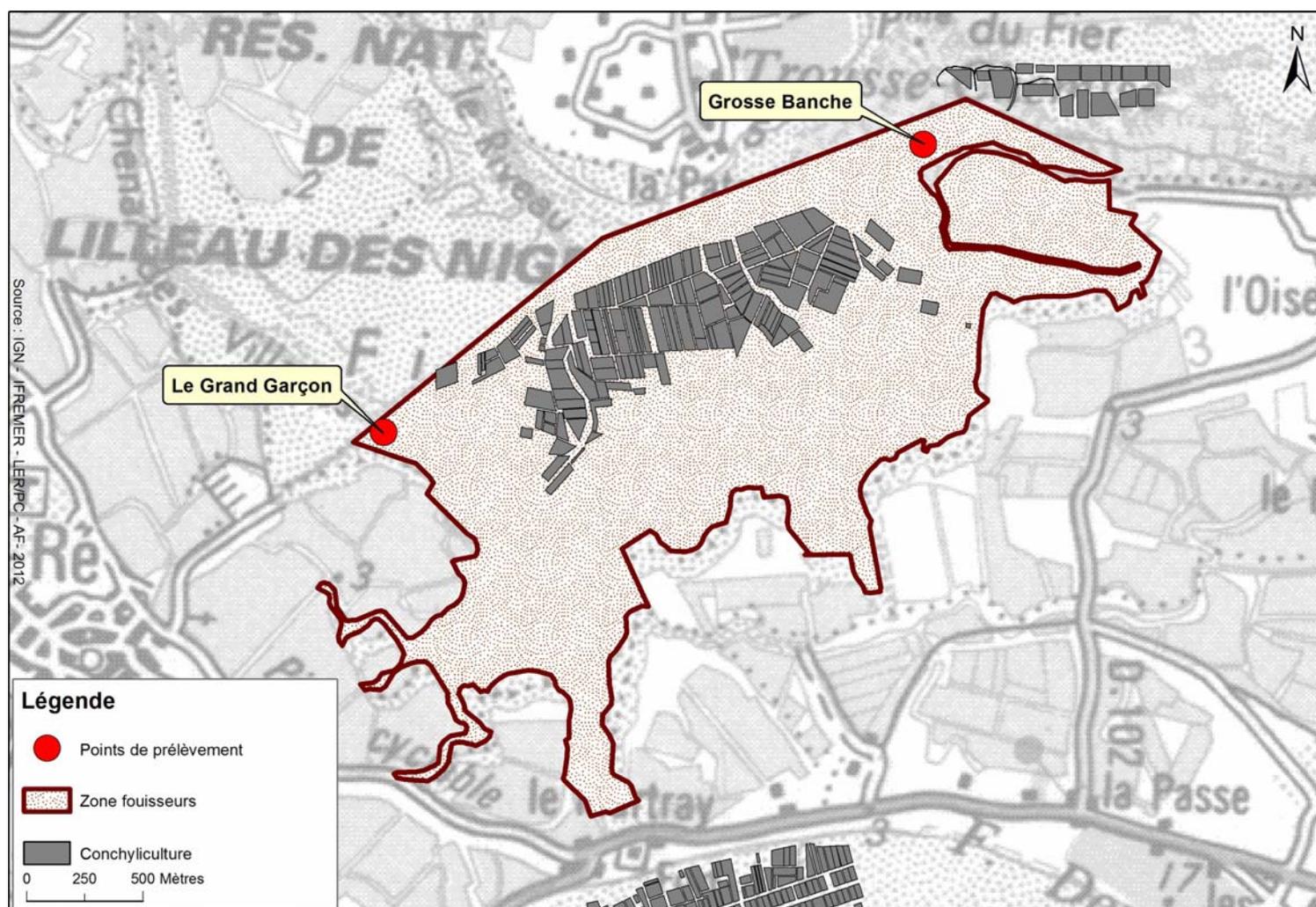


Carte 11 : Identification des principaux apports de contamination microbologique

Afin d'évaluer la répartition spatiale du stock de coquillages et de déterminer les emplacements où la quantité de coquillages est suffisante pour un échantillonnage pérenne dans le temps, une visite du gisement a été réalisée avec des agents préleveurs d'Ifremer. Deux points ont été retenus (Coordonnées GPS en WGS 84) :

- « Le Grand Garçon » : 46.217171 N, -1.4983119 O
- « Grosse Banche » : 46.229399 N, -1.4690997 O

Le point « Le Grand Garçon » correspond au point identifié le plus sensible lors de la précédente étude sanitaire de 2010 [1]. Le deuxième point « Grosse Banche » est inclut dans l'extension du périmètre du secteur à étudier selon la nouvelle demande de la DDTM de 2011.



Carte 12 : Situation géographique des points de suivi de l'étude de zone

4.3.2. Calendrier et organisation des tournées de prélèvement

Les prélèvements ont été planifiés une fois tous les 15 jours pour la microbiologie, et la durée initiale de l'étude de zone était de 13 mois (soit 26 prélèvements). Cette période permet de tenir compte des phénomènes de variabilité saisonnière des contaminations microbiologiques. Les prélèvements ont été réalisés par des agents d'Ifremer sur les deux

points de suivi. La fréquence bimensuelle a été respectée autant que possible. La période de suivi s'étend du 13 septembre 2011 au 02 octobre 2012, elle a été rallongée d'un mois en raison d'un prélèvement annulé en mars 2012 au point « Grosse Banche ».

Le prélèvement en vue de l'analyse chimique a été effectué le 22 février 2012, au point « Le Grand Garçon ».

5. Résultats et discussion

5.1. Suivi chimique

Les résultats de l'analyse chimique au point « Le Grand Garçon », jugé représentatif de la zone à étudier, sont les suivants :

- cadmium : 0.077 mg/kg chair humide,
- plomb : 0.103 mg/kg chair humide,
- mercure : 0.032 mg/kg chair humide.

Les résultats des analyses de métaux sont inférieurs aux critères chimiques fixés par le règlement modifié (CE) n° 1881/2006 [26], et sont compatibles avec un classement en A, B ou C de la zone du Fier d'Ars.

5.2. Suivi microbiologique

5.2.1. Résultats par point

L'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques acquis dans le cadre de l'étude sanitaire du Fier d'Ars, est présenté sur la figure 6. Le tableau 11 présente la répartition des résultats bactériologiques obtenus pendant l'étude de zone par tranche de valeurs en pourcentage. La valeur maximale de contamination et la moyenne géométrique par point de suivi sont indiqués.

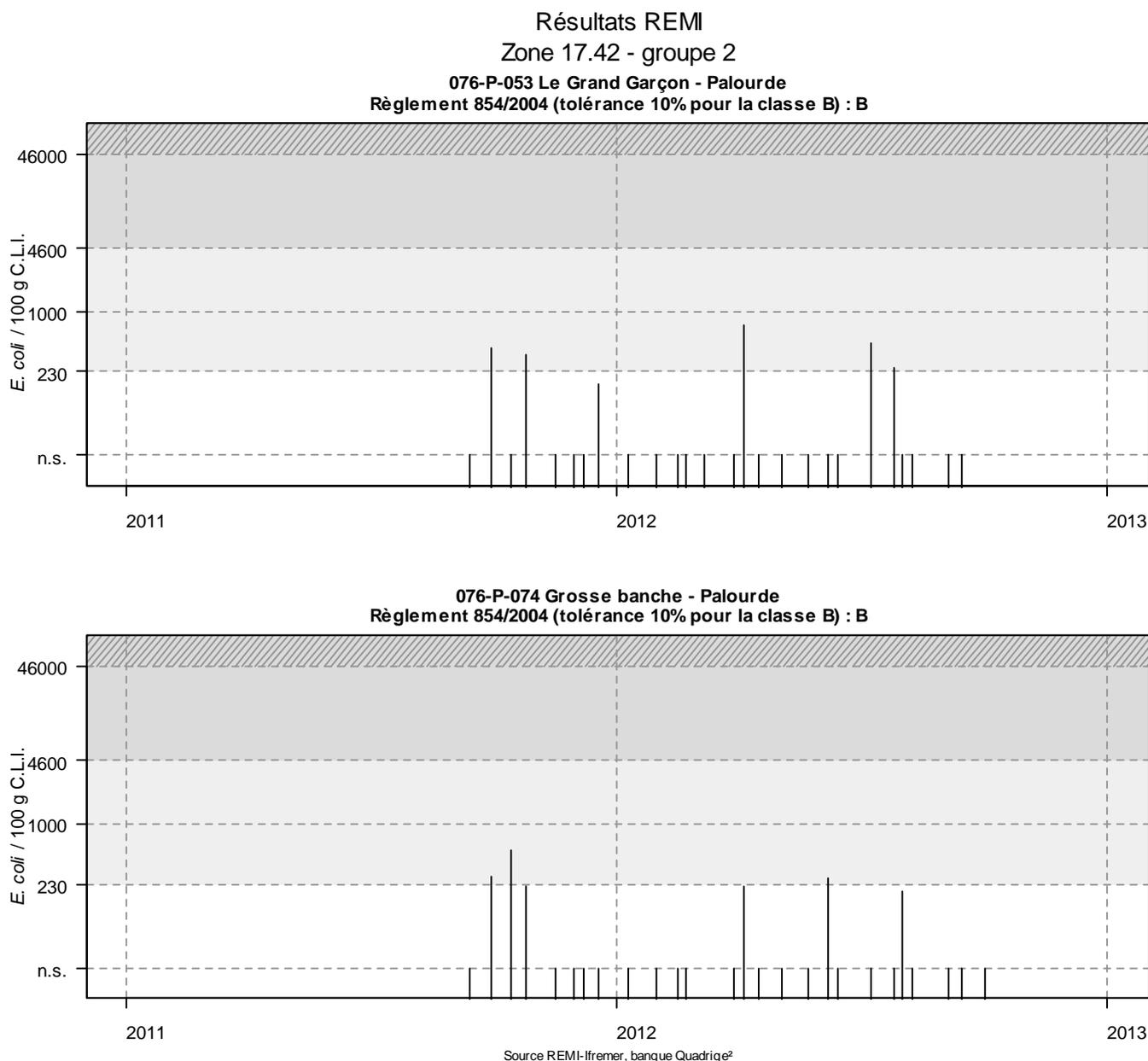


Figure 6 : Résultats d'analyse en nombre d' *E.coli*/100g de CLI.

Point de prélèvement	Pourcentage de résultats par classe (<i>E.coli</i> /100g de CLI)					Max	MoyG éo	Qualité estimée règlement 854/2004
	<230	230-1000	1000-4600	4600-46000	>46000			
Le Grand Garçon	80.8	19.2	0	0	0	700	98	B
Grosse Banche	88.5	11.5	0	0	0	520	92	B

Tableau 11 : Pourcentage de résultats par classe et évaluation de la qualité des points de suivi.

La répartition des résultats dans les différentes classes permet d'estimer la qualité microbiologique suivant les seuils définis par le règlement (CE) n° 854/2004 [2].

Chacun des deux points est estimé de qualité B. Le point « Le Grand Garçon » présente une fréquence de dépassement du seuil de 230 *E.coli*/100g CLI supérieure à celle du point « Grosse Banche ». Le point « Le Grand Garçon » présente également un maximum et une moyenne géométrique supérieur au point « Grosse Banche ». Le point « Le Grand Garçon » est considéré comme le plus sensible à la contamination bactériologique.

5.2.2. Saisonnalité de la contamination microbiologique

La figure 7 présente les moyennes géométriques des résultats des dénombrements d'*E.coli* dans les palourdes par saison et pour chaque point de suivi.

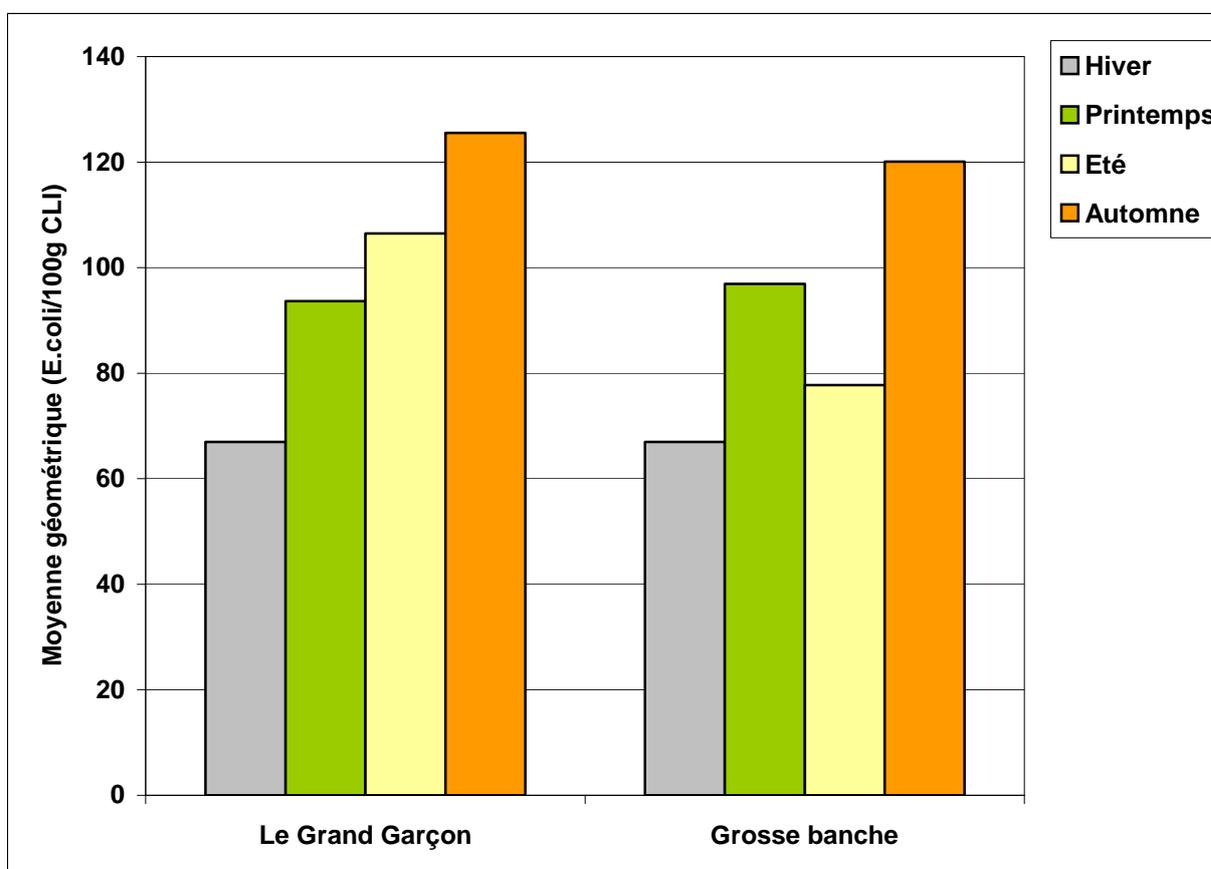


Figure 7 : Saisonnalité de la contamination par point de prélèvement.

Pour les deux points, les moyennes géométriques maximales sont obtenues en automne. Au point « Le Grand Garçon » les niveaux de contaminations sont en augmentation graduelle de l'hiver à l'été. Les niveaux de contamination plus élevés en automne ne semblent pas corrélés à la pluviométrie mais sont peut être le résultat de l'activité touristique importante sur l'Ile de Ré.

6. Conclusion

L'étude de zone du Fier d'Ars conduite pour le groupe 2 avait pour objectifs de déterminer la qualité de la zone et de définir le point le plus sensible à retenir dans le cadre de la surveillance régulière REMI.

Deux points de suivi ont été positionnés dans des secteurs jugés sensibles aux sources de contamination, et ont été échantillonnés de septembre 2011 à octobre 2012.

L'étude des informations disponibles a permis l'identification de sources de contamination potentielle et la définition d'une stratégie d'échantillonnage.

Les informations recueillies et les résultats de la campagne d'échantillonnage permettent de caractériser la contamination microbiologique du gisement du Fier d'Ars :

- Les chenaux qui débouchent dans la baie du Fier d'Ars sont les principales sources d'apports de contamination microbiologique.
- La contamination microbiologique est principalement automnale pour les deux points avec des niveaux de contamination en moyenne deux fois plus élevés que pendant la saison hivernale.
- Le point « Grosse Banche » est en moyenne moins contaminé que le point « Le Grand Garçon ». On peut estimer que l'impact des apports provenant de l'extérieur du Fier (apports du Pertuis Breton) est faible par rapport aux impacts des rejets qui ont lieu directement à l'intérieur du Fier d'Ars.
- Le point « Le Grand Garçon » est plus sensible à la contamination microbiologique notamment par son exposition aux rejets du chenal du port qui reçoit les eaux pluviales d'origine urbaine.

Une contamination microbiologique des coquillages en partie d'origine aviaire, a été identifiée par une étude de l'ARS autour de la réserve Lilleau des Niges. Le gisement de coquillages fouisseurs du Nord du Fier d'Ars qui est suivi dans le cadre de la pêche récréative, semble présenter des niveaux de contamination microbiologique plus élevés que ceux observés dans le cadre de cette étude au Sud du Fier d'Ars. Le chenal du Fier d'Ars et l'hydrodynamique liée pourraient expliquer cette différence de qualité microbiologique entre les gisements Nord et Sud.

Les concentrations maximales en cadmium, mercure et plomb sont inférieures aux critères chimiques réglementaires et sont compatibles avec un classement A, B ou C.

Le suivi microbiologique réalisé indique une qualité B pour chacun des deux points de suivi selon les seuils microbiologiques définis par le règlement (CE) n° 854/2004. La qualité de la zone semble donc homogène et est estimée B dans son ensemble. Le point « Le Grand Garçon » est le plus sensible aux contaminations microbiologiques, la surveillance régulière REMI de la zone du Fier d'Ars pour le groupe 2 sera donc basée sur ce point.

7. Bibliographie

- [1] Piquet J.C., Fillon A., Ryckaert M., Stanisière J.Y., Lecadet C., Noyer M., Gaignon J.L. Avril 2010. Etude sanitaire du Fier d'Ars Charente-Maritime.
- [2] Règlement (CE) n° 854/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine. (J.O.C.E., L 139 du 30/04/2004).
- [3] Arrêté préfectoral n°10-1460 du 18 juin 2010 portant classement de salubrité des zones de production des coquillages bivalves fousseurs sur le littoral de la Charente-Maritime.
- [4] Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants (J.O n°132 du 10 juin 1999).
- [5] Blanchet, F., Soyeux, E. et al. 2007. Impacts des rejets temps de pluie sur la qualité sanitaire des eaux de baignade.
- [6] Bourgeois, S. 2006. Recherche de l'origine de la contamination bactérienne des coquillages fousseurs sur le banc de sable de Lilleau des Niges, Fier d'Ars, Ile de Ré. DDASS 17.
- [7] Comptage d'oiseaux d'eau mi janvier 2010. <http://www.lilleau.niges.reserves-naturelles.org/cadreproteger.htm>. Accessed: 04-06-2010.
- [8] Fiches INSEE. <http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=statistiques-locales.htm>
- [9] Météo France. <http://france.meteofrance.com/?LIEUID=France>
- [10] Agence Régional de Santé (ARS). Contrôle de la qualité des eaux de baignade. <http://www.ars.sante.fr/Contrôle-de-la-qualité-des-eau.98165.0.html>.
- [11] Agence Régional de Santé Poitou-Charente. Coquillages et pêche à pied de loisirs.
- [12] Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. Portail d'information sur l'assainissement communal. <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>
- [13] Gould, D. et Fletcher, M. 1978. Gull droppings and their effects on water quality. *Water Research*. 12, 9 (1978), 665-672.
- [14] Guide Atlantique - Tous les ports de plaisance et mouillages de l'Atlantique européen par ceux qui y sont passés. http://www.guideatlantique.com/article.php3?id_article=85. Accessed: 03-25-2010.
- [15] Guillaud, J.F., Derrien, A. et al. 1997. T90 as a tool for engineers: Interest and limits. *Water Science and Technology*. 35, 11 (1997), 277-282.
- [18] La Réserve Naturelle Nationale de Lilleau des Niges, île de Ré, sommaire. <http://www.lilleau.niges.reserves-naturelles.org/>. Accessed: 04-06-2010.
- [19] Observatoire National de la Mer et du Littoral. <http://www.onml.fr/chiffres-cles/portraits-de->

territoire/

- [20] Maëlstaf, N. 2007. Recherche de l'impact de la réserve naturelle de Lilleau des Niges, Fier d'Ars, Ile de Ré, sur la contamination bactérienne des coquillages fouisseurs du Fier d'Ars. DDASS 17.
- [21] Natura 2000 : Fiche du site FR5400424 (ILE DE RE : FIER D'ARS). <http://natura2000.ecologie.gouv.fr/sites/FR5400424.html>. Accessed: 04-06-2010.
- [22] Natura 2000 : Fiche du site FR5410012 (ANSE DU FIER D'ARS EN RE). <http://natura2000.ecologie.gouv.fr/sites/FR5410012.html>. Accessed: 04-06-2010.
- [23] Ogorzaly, L. et Gantzer, C. 2006. Development of real-time RT-PCR methods for specific detection of F-specific RNA bacteriophage genogroups: Application to urban raw wastewater. *Journal of Virological Methods*. 138, 1-2 (Déc. 2006), 131-139.
- [24] Paticat, F. 2007. Caractéristiques hydrauliques du marais salé endigué de l'île de Ré. Ifremer.
- [25] Ramsar Convention - Annotated Ramsar List. http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-pubs-annolist-annotated-ramsar-16400/main/ramsar/1-30-168%5E16400_4000_1__. Accessed: 04-06-2010.
- [26] Règlement (CE) N°1881/2006 de la commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminant dans les denrées alimentaires.
- [27] Ryckaert, M., Stanisière, J.Y. et al. 2008. Contamination microbiologique du Pertuis Breton : première étape vers un modèle prédictif.
- [28] Rapport annuel du délégataire. Service de l'assainissement. Syndicat de Ars en Ré - St Clément. Exercice 2010 SAUR.
- [29] Rapport annuel du délégataire. Service de l'assainissement. Commune les Portes en Ré. Exercice 2010 SAUR