

Auteurs : Morin D., Piquet J.C., Fillon A.

Collaborateurs : Bechemin C., Lecadet C., Noyer M., Taillade S.

Janvier 2016 - RST/DCN/LER-PC/16/01.

Etude sanitaire de la zone 17.53 Château d'Oléron-Ors

Charente-Maritime



Oulme-Ile d'Oléron, Morin D, 2013, Ifremer LER/PC

Etude sanitaire de la zone 17.53
Château d'Oléron-Ors

Fiche documentaire

Numéro d'identification du rapport : RST/DCN/LER-PC/16/01 Diffusion : Libre Validé par : Jean Côme Piquet		date de publication : Janvier 2016 Nombre de pages : 46 Annexe : 1 Bibliographie : Oui Langue du rapport : F
Titre et sous-titre du rapport : Etude sanitaire de la zone 17.53 Château d'Oléron-Ors Charente-Maritime		
Rapport définitif		
Auteur principal : Morin Dimitri, Piquet Jean Côme, Fillon Alain.	IFREMER, <i>Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes / Laboratoire côtier Environnement Ressources des Pertuis charentais.</i>	
Collaborateurs : Bechemin C., Lecadet C., Noyer M., Taillade S.	Organisme / Direction / Service, laboratoire Ifremer/ ODE/UL/LERPC	
Organisme commanditaire : Convention DGAL-Ifremer.		
Cadre de la Recherche : Programme : DESECO Dynamique, Evaluation et Surveillance des Ecosystèmes Côtiers		
Projet : Surveillance microbiologique - étude de zone		Code : PGB05 Code : A050202
Mots-clés : Etude sanitaire, contamination bactériologique des coquillages, classement sanitaire des zones de production, <i>E. coli</i> , palourdes, Château d'Oléron-Ors, Bassin de Marennes Oléron, département de la Charente-Maritime.		

Sommaire

1. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE DE PRODUCTION	10
1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	10
1.2. CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES	12
1.3. LE GISEMENT	13
1.4. OCCUPATION DES SOLS	16
1.5. POPULATION RESIDENTE	18
1.6. DENSITE TOURISTIQUE	19
1.7. ASSAINISSEMENT	20
1.8. EAUX PLUVIALES	22
1.9. BASSINS VERSANTS	23
1.9.1. CHENAUX COTIERS	23
1.9.2. SIMULATION DE L'IMPACT DES DIFFERENTS CHENAUX COTIERS	24
1.9.3. CHARENTE ET SEUDRE	25
1.10. DONNEES DE SURVEILLANCE EXISTANTE	25
1.10.1. PECHE A PIED RECREATIVE	25
1.10.2. LA QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE	27
2. INSPECTION DU LITTORAL	29
3. ETUDE DE ZONE	34
3.1. MATERIEL ET METHODE	34
3.2. INDICATEURS DE CONTAMINATION ET METHODES D'ANALYSES	34
3.2.1. CONTAMINATION MICROBIOLOGIQUE	34
3.2.2. CONTAMINATION CHIMIQUE	34
3.3. CRITERES D'EVALUATION DES NIVEAUX DE CONTAMINATION	34
3.3.1. QUALITE MICROBIOLOGIQUE	34
3.3.2. QUALITE CHIMIQUE	35
3.4. STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE	36
3.4.1. IMPACT DES DIFFERENTES SOURCES DE CONTAMINATION	36
3.4.2. CHOIX DES POINTS ET FREQUENCE DE PRELEVEMENT	37
3.4.3. CALENDRIER ET ORGANISATION DES TOURNEES DE PRELEVEMENT	41
4. RESULTATS ET DISCUSSION	41
4.1. SUIVI CHIMIQUE	41
4.2. SUIVI MICROBIOLOGIE	41
4.2.1. RESULTATS PAR POINT	41
4.2.2. SAISONNALITE DE LA CONTAMINATION MICROBIOLOGIQUE	43
5. CONCLUSION	44
6. BIBLIOGRAPHIE	45

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Caractéristiques du réseau d’assainissement collectif de la station des Allassins. Rapport délégué 2010 Commune du Château d’Oléron, RESE.....	21
Tableau 2 : Historique de la qualité des eaux de baignade.....	29
Tableau 3 : Observations réalisées pendant les visites de site.....	30
Tableau 4 : Qualité microbiologique des zones de production de coquillages en fonction des seuils de contamination fixés par le Règlement (CE) n° 854/2004.....	36
Tableau 5 : Pourcentage de résultats par classe et évaluation de la qualité des points de suivi.....	42
Carte 1 : Situation géographique de la zone Château d’Oléron – Ors.....	11
Carte 2 : Délimitation de la zone du Château d’Oléron – Ors – DDTM 17.....	13
Carte 3 : IODDE – Pêche à pied – Marennes Oléron – Programme REVE 2006-2009 – Rapport final de diagnostic – Mars 2010.....	14
Carte 4 : Occupation des sols, île d’Oléron, Corine Land Cover 2006.....	16
Carte 5 : Densité de population résidente en 2007 par commune – Source Observatoire National de la Mer et du Littoral – Données Insee.....	18
Carte 6 : Densité touristique en 2008 par commune – Source Observatoire National de la Mer et Littoral – Données Insee.....	19
Carte 7 : Installation d’assainissement collectif de la station d’épuration de Grand Village. Ifremer, LER/PC 2013.....	20
Carte 8 : Exutoires d’eaux pluviales sur la commune du Château d’Oléron – IFREMER 2013.....	23
Carte 9 : Simulations de dilution des panaches des chenaux des Courbes, de Saint-Trojan, d’Ors, d’Oulme et du Château d’Oléron.....	25
Carte 10 : Points de suivi sanitaire de la qualité des eaux de baignade – Source Ministère des affaires sociales et de la santé – Données eaux de baignade.....	28
Carte 11 : Situation géographique des observations réalisées lors des visites de site...34	
Carte 12 : Identification cartographique des apports contaminants (carte google Earth)..37	
Carte 13 : Localisation des points de suivi et apports contaminants.....	39
Carte 14 : Situation géographique des points de suivi de l’étude de zone.....	40
Figure 1 : Précipitations et températures – La Rochelle (données Météo-France).....	12
Figure 2 : Cumul des courbes de fréquentation des différents estrans – Source IODDE – Pêche à pied – Marennes Oléron – Programme REVE 2006-2009.....	15
Figure 3 : Types d’occupations des sols en % de la superficies totale de la commune du château d’Oléron et moyennes nationales des types d’occupation du sol. Données UE-Soes – Corine Land Cover 2006.....	17
Figure 4 : Suivi pêche à pied récréative, Château d’Oléron, Rive droite chenal du port, palourdes. ARS, 2012.....	27
Figure 5 : Résultats d’analyses en nombre d’ <i>E.coli</i> /100g de CLI.....	42
Figure 6 : Saisonnalité de la contamination par point de prélèvement.....	43

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.

Le Laboratoire de Biogéochimie des contaminants Métalliques (IFREMER, unité BE) a réalisé les analyses chimiques.

Introduction

Suite à la demande d'exploitation de la zone 17.53 Château d'Oléron-Ors par les professionnels, la Direction Départementale du Territoire et de la Mer (DDTM) a demandé la réalisation d'une étude sanitaire en vue du classement de cette zone de production pour le groupe 2 (bivalves fouisseurs).

Le classement sanitaire de cette zone pour les bivalves fouisseurs, a été demandé par le Comité Régional de la Conchyliculture de Poitou-Charentes (CRCPC) dans une optique de diversification de l'activité conchylicole. Le classement sanitaire de cette zone ouvre la voie à l'activité de récolte des coquillages fouisseurs (palourdes principalement) sur les zones de concessions ostréicoles.

Cette étude réalisée par le Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais, avec le concours des professionnels, bénéficie d'un financement de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL).

Basée sur les paramètres microbiologiques (*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 de son classement sanitaire par l'administration conformément aux exigences du Règlement CE n° 854/2004 [1] ;
- 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 sur la zone de production. Cette étape doit permettre d'aboutir à une proposition d'échantillonnage a 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

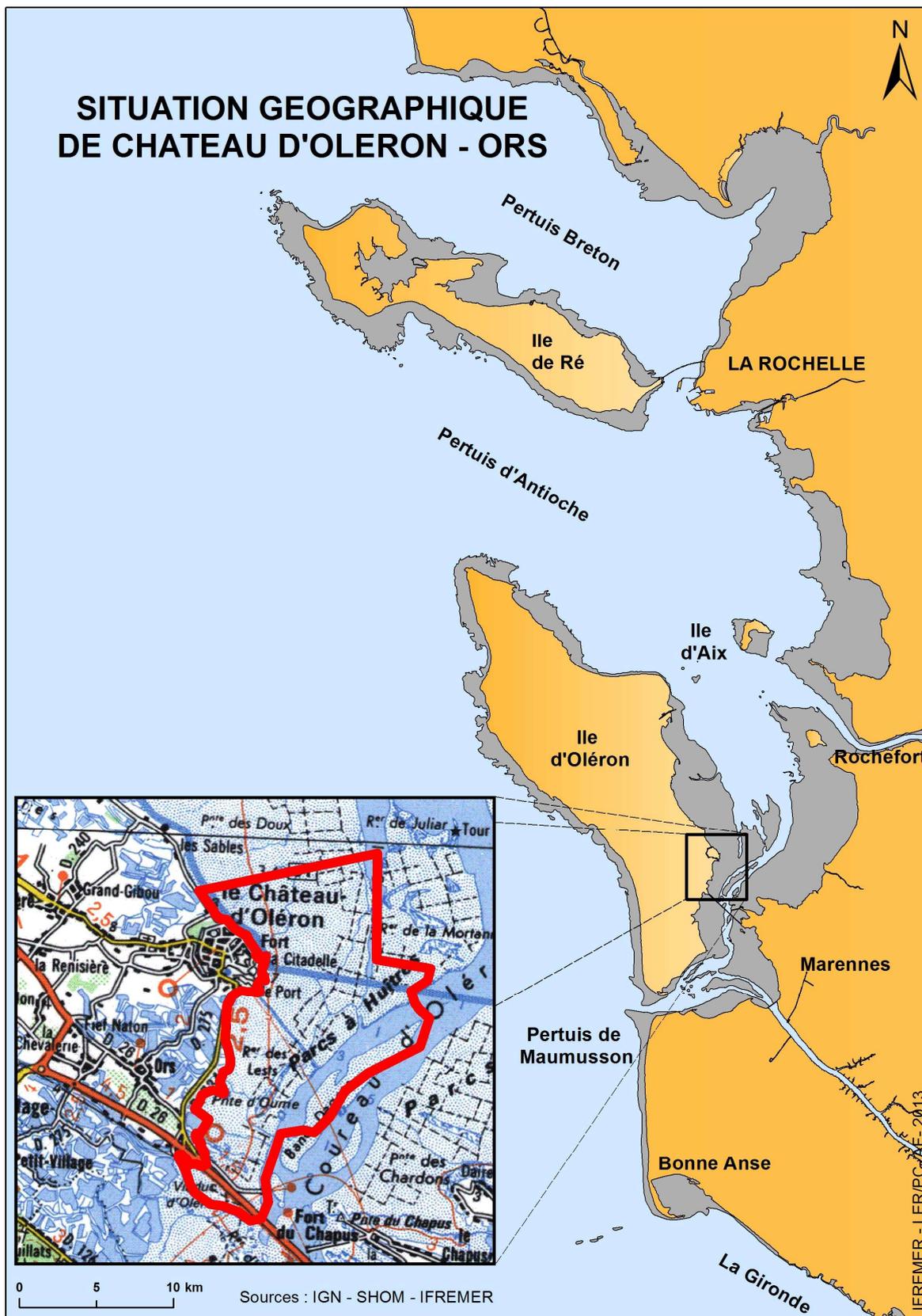
La zone de production, dont les limites géographiques sont déterminées par la DDTM, est située en Charente-Maritime, sur l'estran de l'île d'Oléron.

Située sur la côte Est de l'île, la zone est délimitée au nord par la plage située à proximité des remparts de la citadelle du Château d'Oléron, et au sud par le chenal d'Ors.

La zone étudiée se situe sur la commune du Château d'Oléron (**Carte 1**).

La variété des habitats (slikke, schorre, zone humide) fait de ce site une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2. Il s'agit aussi d'une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

La zone de production est incluse dans le périmètre des zones Natura 2000 « Marais et Estuaire de la Seudre, Ile d'Oléron » ZPS n° FR5412020, et « Marais de la Seudre » SIC n° FR5400432.



Carte 1 : Situation géographique de la zone Château d'Oléron – Ors

1.2. Caractéristiques climatiques

La zone est affectée par un climat de type océanique caractérisé par une relative clémence thermique. Les températures sont non excessives, à la fois dans leurs valeurs centrales et leur variabilité inter saisonnière.

Les périodes pluvieuses sont concentrées sur les mois d'octobre, novembre, décembre et janvier. La pluviométrie printanière est tout de même assez marquée. Ces périodes sont propices au ruissellement et au lessivage des sols. Les vents dominants sont de direction SO à NO.

La figure 1 représente les précipitations et températures minimales et maximales mensuelles normales à la station météorologique de La Rochelle. Les normales correspondent aux moyennes calculées sur la période 1981-2010.

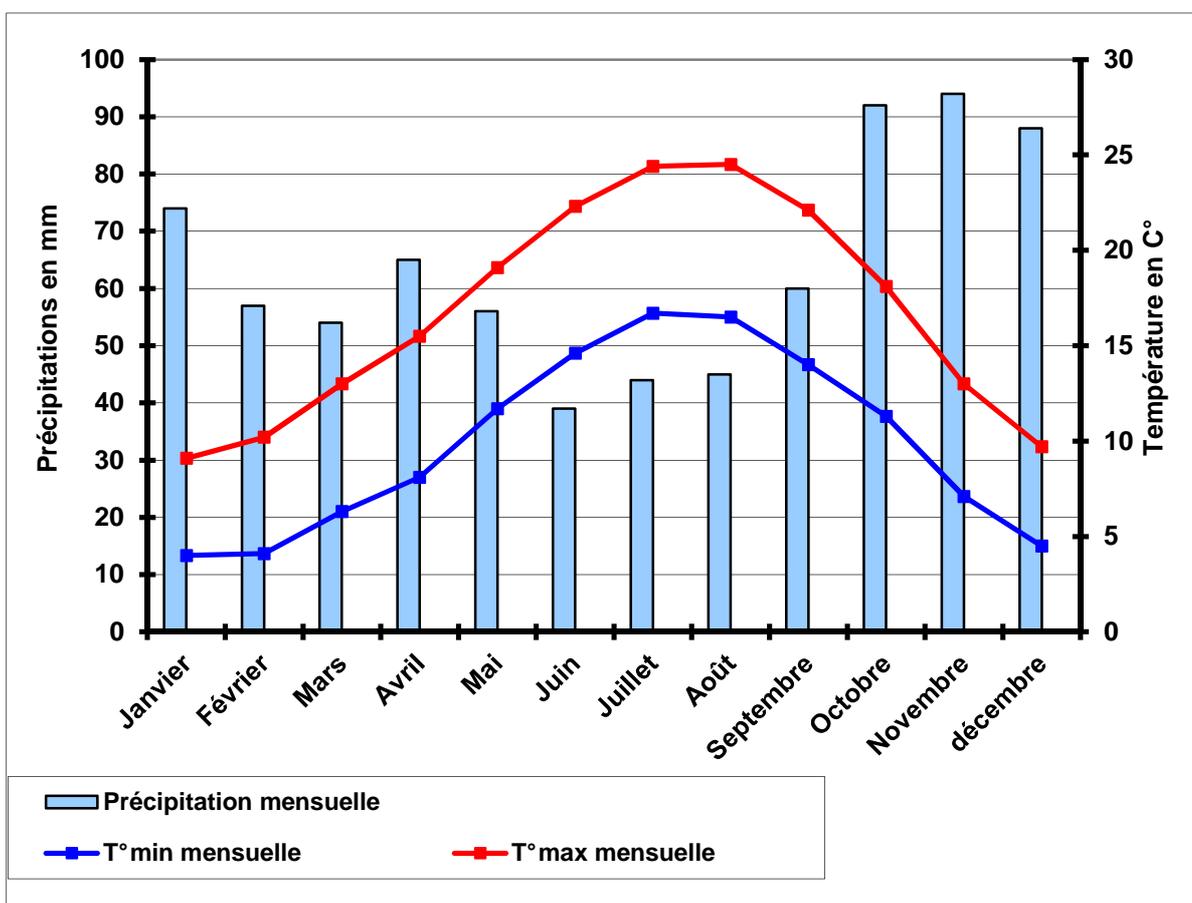
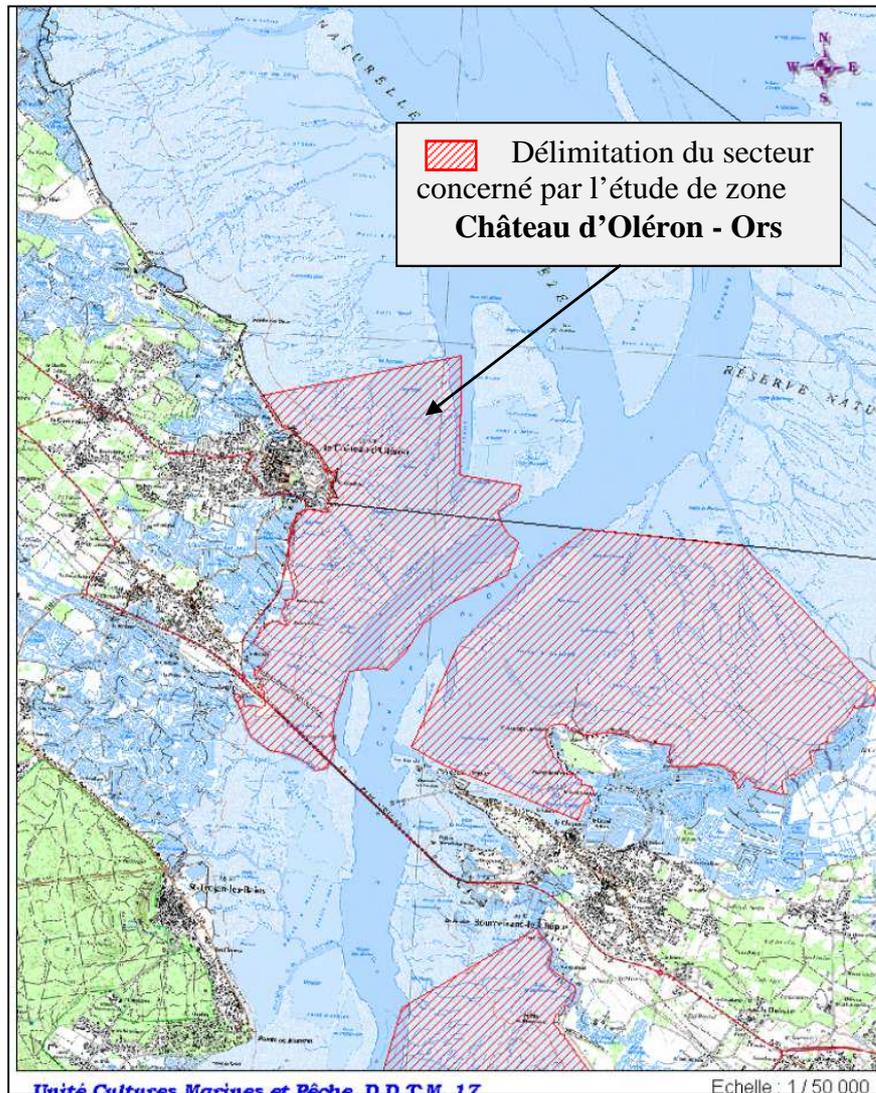


Figure 1: Précipitations et températures - La Rochelle (données Météo-France).

1.3. Le gisement

Le Gisement se situe entre la partie nord des remparts de la citadelle du Château d'Oléron et la zone 17.50 d'Ors-Menson. Ses limites ont été déterminées par la DDTM 17 (carte 2).

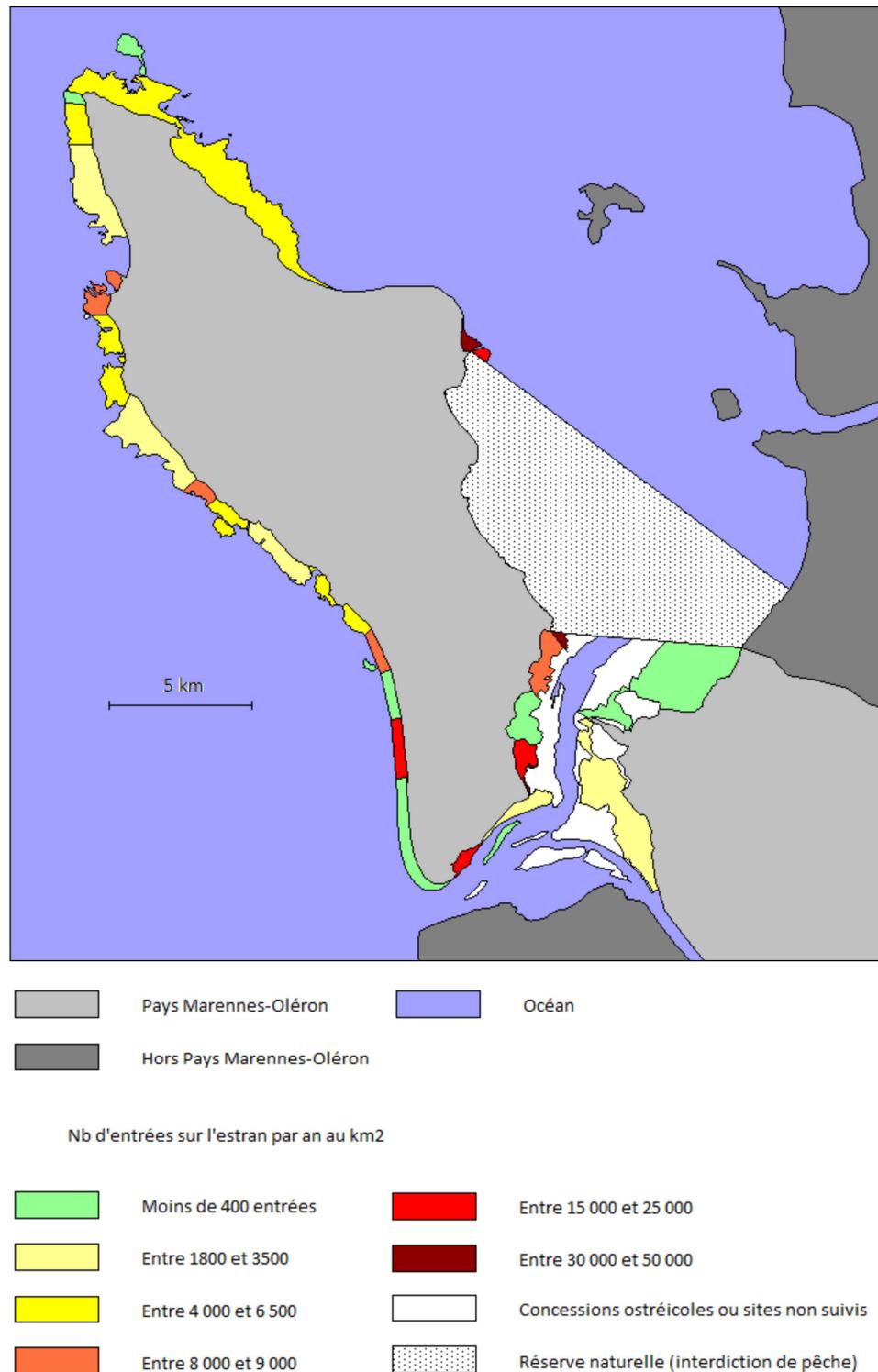


Carte 2 : Délimitation de la zone du Château d'Oléron – Ors - DDTM 17

La zone comprend plusieurs espèces de bivalves fouisseurs, dont la plus abondante semble être la palourde japonaise (*Venerupis philippinarum*). Le secteur fait d'ailleurs l'objet d'une pêche récréative de ce coquillage. Il n'existe pas à notre connaissance de données précises permettant d'évaluer la biomasse totale de palourdes ou l'effort de pêche envisageable.

Une étude réalisée par l'Iodde (IODDE : Ile d'Oléron Développement Durable Environnement) sur la pêche à pied récréative de Marennes – Oléron montre que le gisement du château d'Oléron – Ors a une fréquentation annuelle comprise entre 8000 et 9000 entrées au km² [8].

La **carte 3** donne le nombre de séances de pêche par an au km² pour les différents sites de pêche à pied du Pays Marennes-Oléron. Le site est très fréquenté par les touristes en période estivale (**Figure 2**).



Carte 3 : IODDE – Pêche à pied – Marennes Oléron - Programme REVE 2006-2009 - Rapport final de diagnostic – Mars 2010

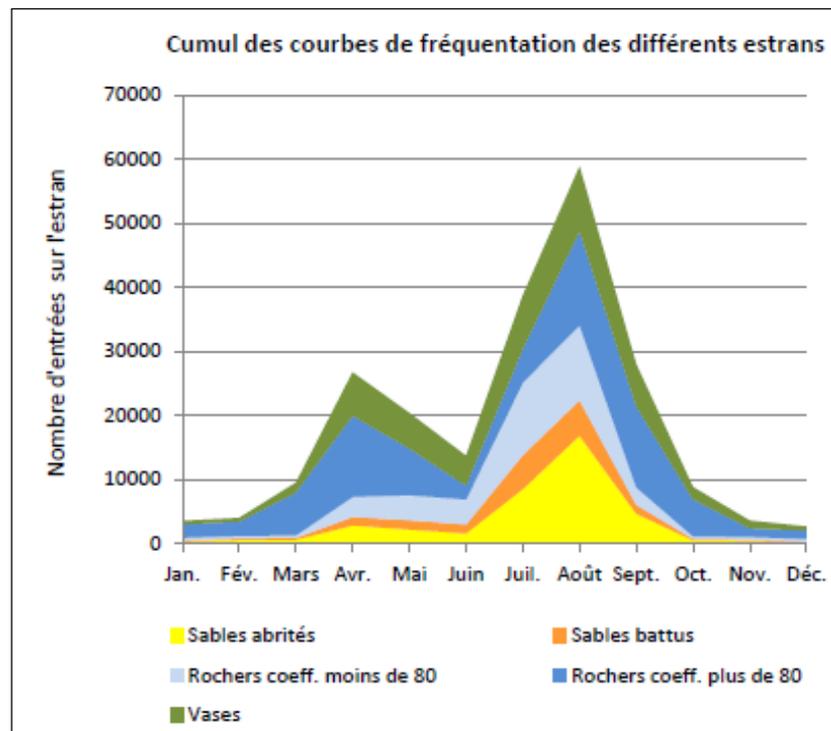
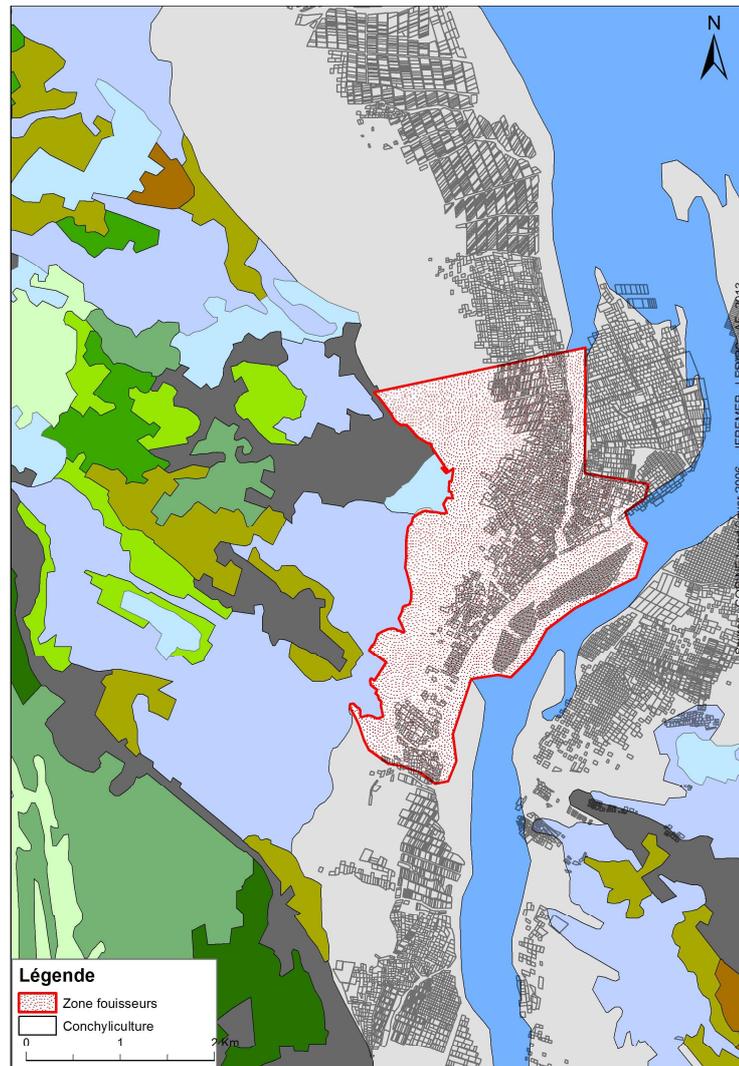


Figure 2 : Cumul des courbes de fréquentation des différents estrans – Source IODDE – Pêche à pied – Marennes Oléron - Programme REVE 2006-2009

Au sein de la zone à étudier, trois sites sont principalement fréquentés pour la pêche à pied : Le château, Oulme et Ors. Cette fréquentation importante directement sur le gisement exploité, pourrait être à l'origine de contaminations microbiologiques estivales du gisement.

1.4. Occupation des sols

La zone de production est bordée de marais maritimes et de marais salants. Ces marais sont alimentés par des chenaux et ruisseaux dont certains débouchent directement sur la zone Château d'Oléron (Chenal du Château, Chenal d'Oulme et Chenal d'Ors). Il existe deux secteurs urbanisés distincts à proximité de la zone d'étude, l'un au nord comprend le bourg du Château d'Oléron et le second au sud au lieu-dit Fief Naton-la Chevalerie.



Carte 4 : Occupation des sols, île d'Oléron, Corine Land Cover 2006

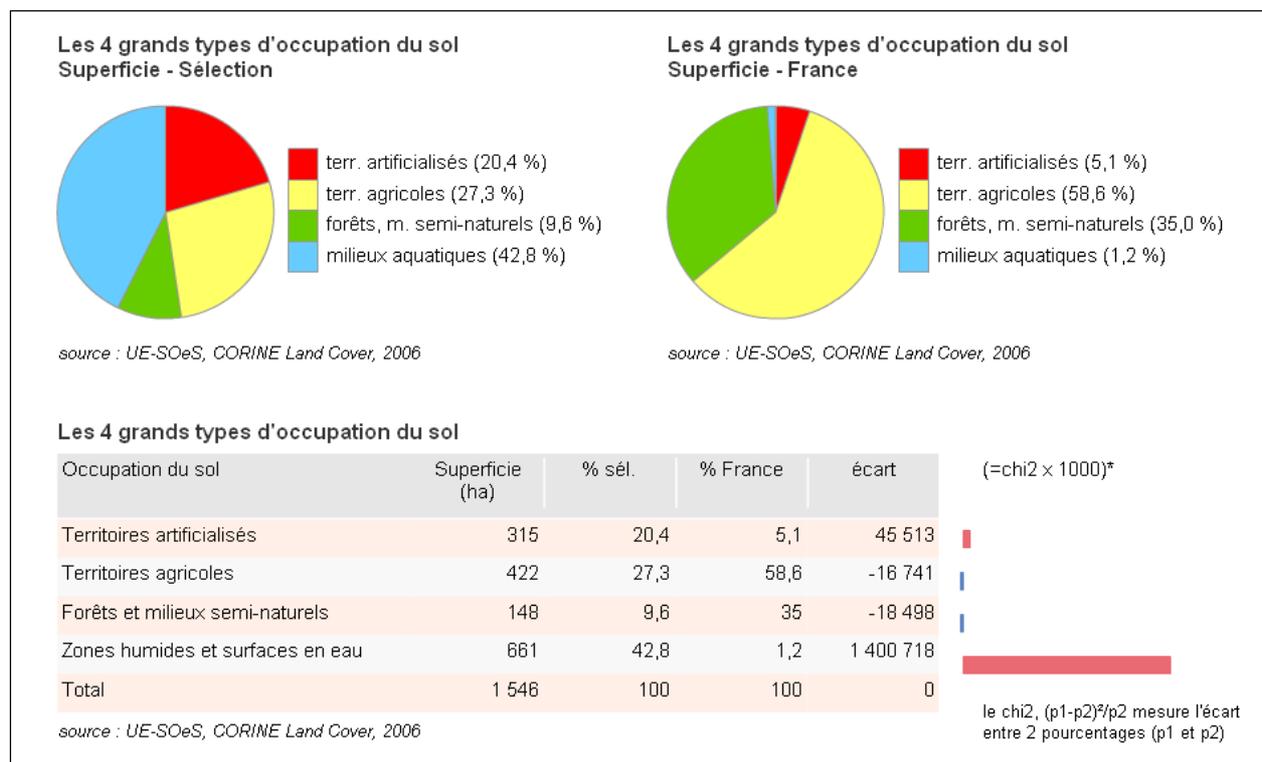
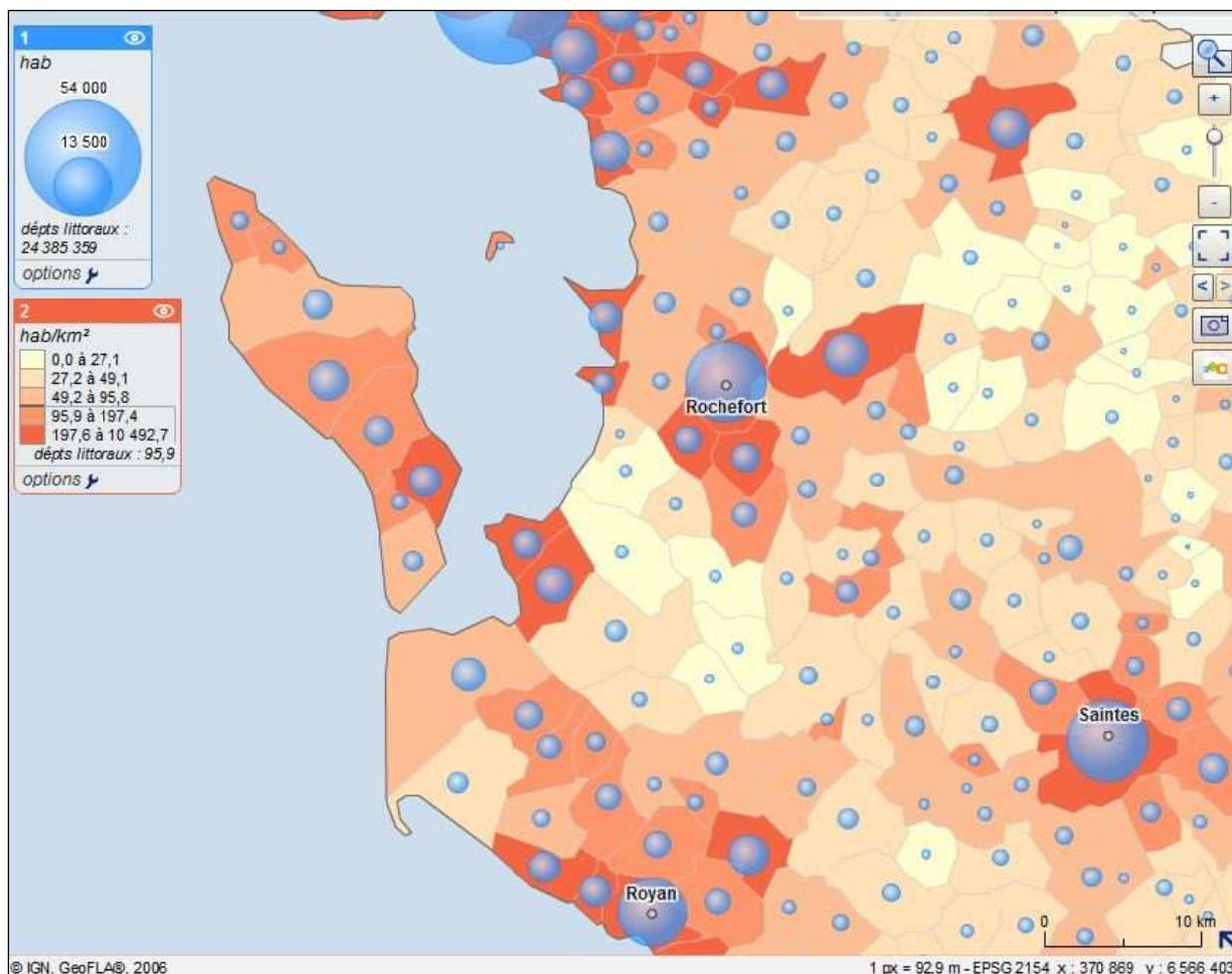


Figure 3 : Types d'occupations des sols en % de la superficie totale de la commune du Château d'Oléron et moyennes nationales des types d'occupation du sol. Données UE-SoeS - Corine Land Cover 2006.

Selon les données Corine Land Cover de 2006, la part du territoire occupé par des zones humides est majoritaire pour la commune du château d'Oléron (42,8%). Les chenaux sont le siège de nombreux établissements ostréicoles qui les utilisent comme source d'alimentation en eau de mer. Les marais salés sont essentiellement utilisés pour l'affinage et la production de pousse en claires. Au nord de la zone du Château d'Oléron-Ors, on trouve en bordure immédiate de l'estran, une zone portuaire (port de plaisance du Château d'Oléron). La proportion des territoires artificialisés est de 20,4% pour le Château d'Oléron. Elle est supérieure à la moyenne nationale (5,1%).

1.5. Population résidente

Il s'agit de la densité de population possédant une résidence principale sur la commune en 2007 ainsi que le nombre d'habitants par commune en 2007 (**Carte 5**).



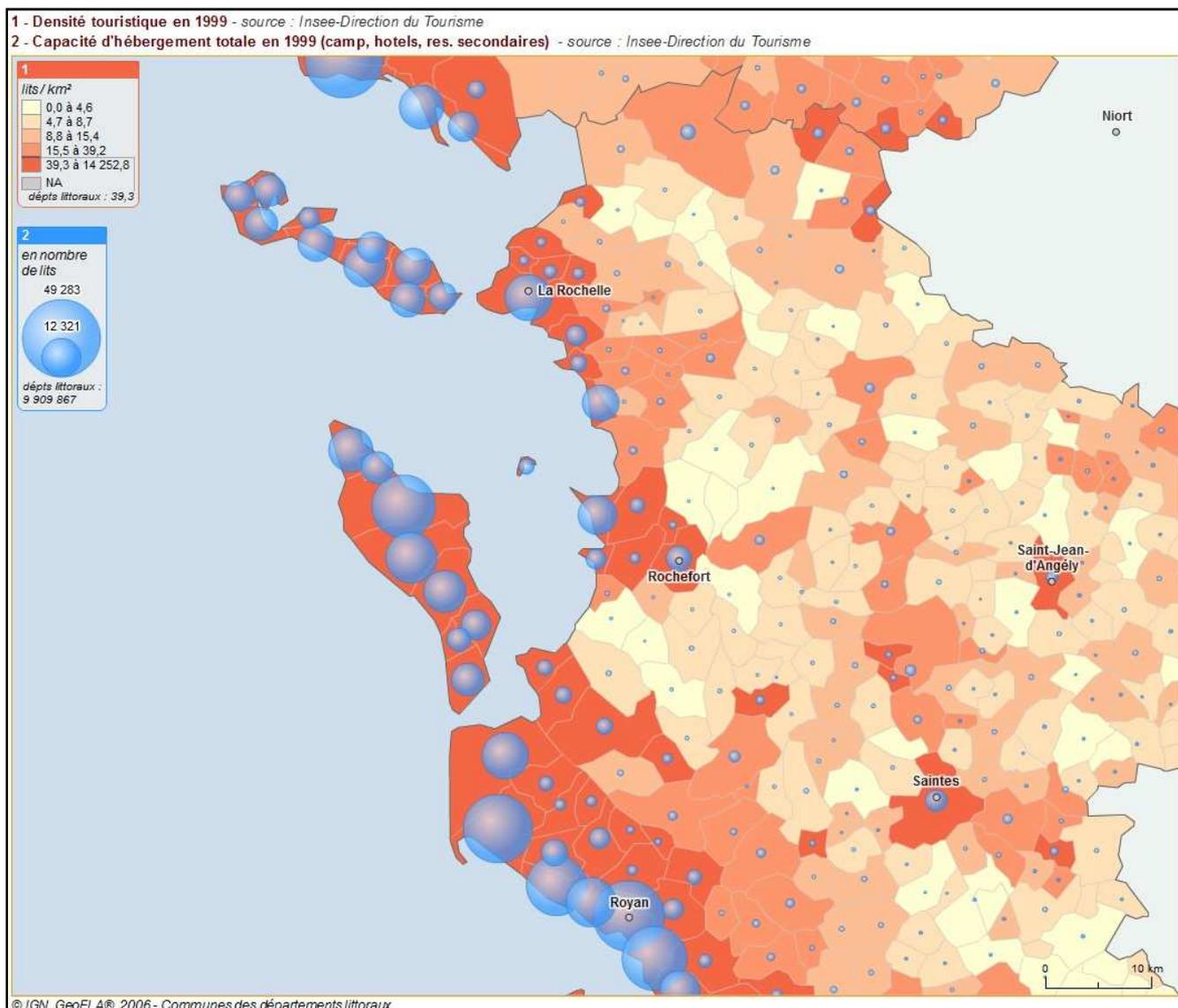
Carte 5 : Densité de population résidente en 2007 par commune – Source Observatoire National de la Mer et du Littoral – Données Insee

La part de résidence principale en 2011 est de 57,3%, faible par rapport à la Charente maritime qui est de 71%. Selon les résultats des recensements de la population publiés par l'Insee (Institut national de la statistique et des études économiques), la population résidente en 2011 est de 3939 habitants pour 15,7 km². La commune, d'une superficie de 1570 hectares, présente ainsi une densité de population moyenne résidente importante à l'échelle de la Charente-Maritime, et qui s'élève à 251 hab./km² en 2011.

1.6. Densité touristique

Avec 3,5 millions de vacanciers, le département de la Charente-Maritime occupe le deuxième rang national de fréquentation touristique, après le département du Var et le septième rang pour la capacité d'accueil. Pour illustrer la pression touristique estivale, on peut citer la consommation en eau potable qui est 2 à 3 fois plus élevée que la consommation moyenne habituelle.

La densité touristique est la capacité d'hébergement (camping, hôtels, résidences secondaires) rapportée à la surface de la commune (**Carte 6**).

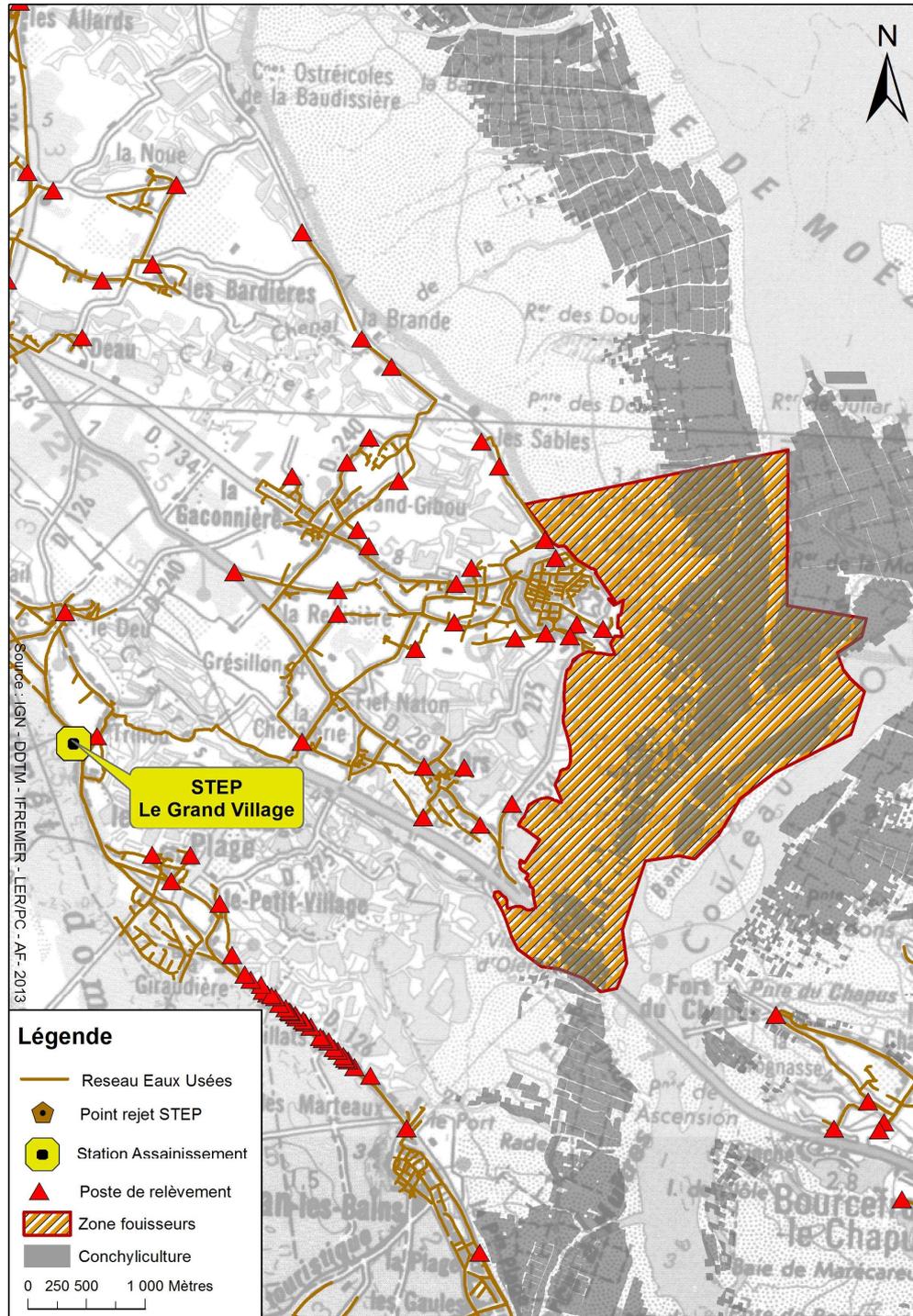


Carte 6 : Densité touristique en 2008 par commune – Source Observatoire National de la Mer et du Littoral - Données Insee

1.7. Assainissement

Une partie du réseau d'assainissement collectif de la station de Grand Village est située à proximité du gisement de palourdes étudié.

La **carte 7** représente le réseau d'assainissement collectif de la station d'épuration de Grand Village.



Carte 7 : Installation d'assainissement collectif de la station d'épuration de Grand Village. Ifremer, LER/PC 2013

La station d'épuration de Grand Village dessert les communes de Grand Village, le Château d'Oléron et Dolus. Le réseau d'assainissement est de type séparatif et ne collecte donc, en théorie, que les eaux usées.

La station utilise un traitement principal par boues activées, mais ne comporte aucun traitement de désinfection final. Les effluents traités sont ensuite transférés dans des lagunes d'infiltration.

Ces lagunes ont pour vocation d'établir un écoulement lent par gravité des eaux usées dans des bassins d'infiltration.

Ces lagunes d'infiltration sont situées dans une zone de marais maritimes sur la côte ouest de l'île d'Oléron, au lieu-dit les Allassins [2].

Station de Grand Village (les Allassins)	
Date de construction	1985
Traitement primaire	Boues activées
Rendement de dépollution organique	93%
Traitement tertiaire	Infiltration dunaire
Capacité nominale (Eq./hab.)	20 000
Capacité de traitement hydraulique (m ³ /jour)	3 000
Taux de charge en pollution de pointe	78%
Taux de charge hydraulique de pointe	223,3%
Taux d'eau claire parasite	71%
Taux de desserte de l'assainissement collectif	94%
Postes de relèvement	
Nombre	28
% de postes télé-surveillés	92,9%
Linéaire gravitaire (m)	40 120
Linéaire refoulement (m)	21 520
Conduites	
Linéaire total (m)	71 967
Age des conduites : <1990 (% du linéaire total)	0,1%
Age des conduites : 1990-2000 (% du linéaire total)	3,7%
Age des conduites : 2000-2005 (% du linéaire total)	4,6%
Age des conduites : 2005-2010 (% du linéaire total)	3%
Age des conduites : inconnu (% du linéaire total)	88,6%
Fuites détectées en 2010	15
Déversoirs d'orage	
Aucun déversoir d'orage	

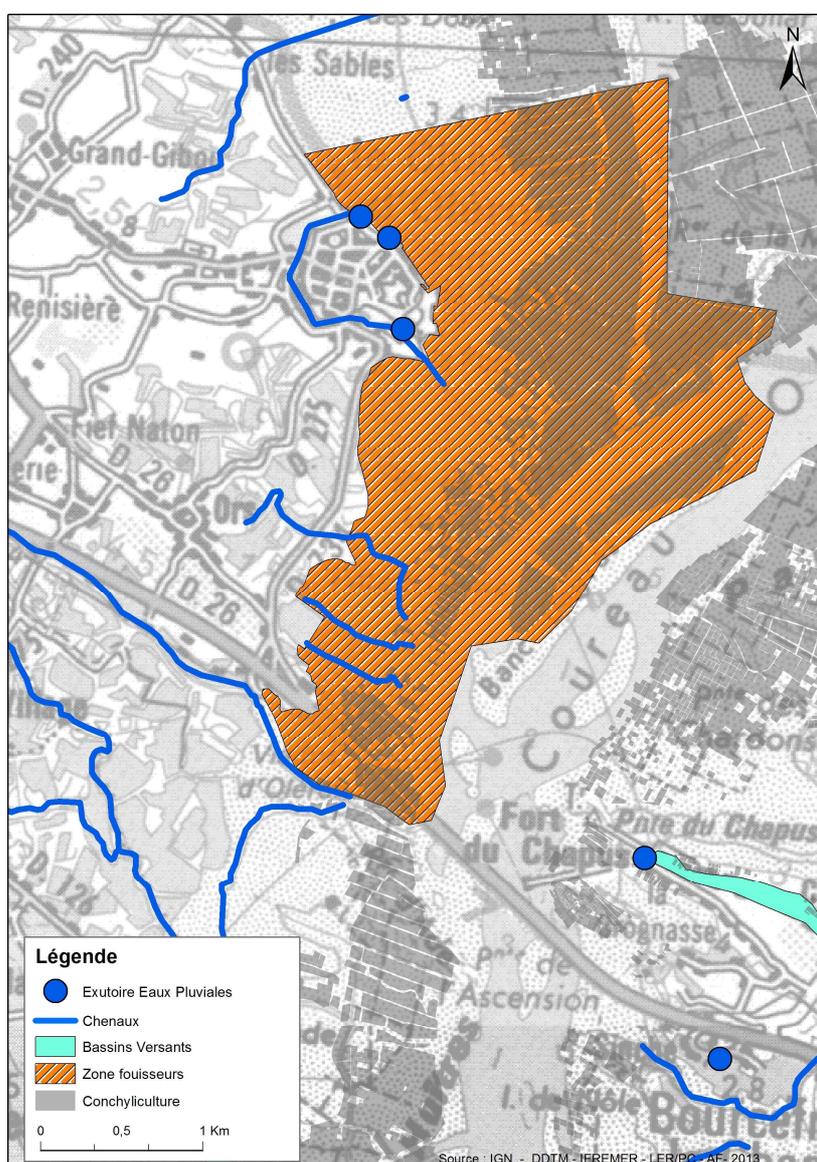
Tableau 1 : Caractéristiques du réseau d'assainissement collectif de la station des Allassins.
Rapport délégué 2010 Commune du Château d'Oléron, RESE.

Des eaux claires parasites infiltrent le réseau lors des évènements pluvieux et de remontées de nappes phréatiques. Le réseau et la station sont donc soumis à des phénomènes ponctuels de surcharge hydraulique (223% de taux de charge hydraulique de pointe en 2010). Ce phénomène traduit soit des infiltrations d'eau de nappe, soit des interconnexions entre les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées.

Le réseau en partie situé sur les bassins versants des chenaux côtiers d'Ors, d'Oulme et du Château présente donc des risques de rejets d'eaux usées (15 fuites détectées en 2010). Le risque en terme de flux contaminant est probablement supérieur en période estivale puisque la commune présente une forte capacité d'accueil touristique, mais aussi en automne, ou la fréquentation touristique diminue mais où les mois d'octobre et de novembre sont habituellement les plus pluvieux (Cf. Figure 1).

D'importants travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement sont prévus par le Syndicat des eaux et d'assainissement de la Charente-Maritime sur la commune du Château d'Oléron [4].

1.8. Eaux pluviales



Carte 8 : Exutoires d'eaux pluviales sur la commune du Château d'Oléron – IFREMER 2013

L'ensemble des eaux pluviales s'écoule vers la mer (**Carte 8**). Trois exutoires sont identifiés sur l'estran au niveau de la citadelle du Château d'Oléron. Le réseau est ancien.

Pour le secteur urbanisé de Fief Naton-La Chevalerie, aucun exutoire n'a été identifié. Sur ce secteur, les eaux pluviales s'écoulent vers la mer *via* le réseau hydrographique des marais, principalement sur le bassin versant du chenal d'Oulme.

Les eaux pluviales contribuent à l'échelle du bassin versant 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. La proportion des territoires artificialisés est de 20,4% pour la commune du Château d'Oléron, soit nettement supérieur à la moyenne nationale (5,1%) (**Figure 3**) [5].

1.9. Bassins versants

La zone étudiée est exposée aux apports des bassins versants des chenaux côtiers d'Ors, d'Oulme et du Château qui débouchent directement sur le gisement de palourdes. D'autres chenaux côtiers situés au Sud, sur la commune de Saint Trojan (Chenaux des courbes et de Saint Trojan) pourraient aussi impacter le gisement.

Ces chenaux servent d'alimentation aux marais salés ainsi qu'aux nombreux établissements ostréicoles qui les utilisent comme source d'alimentation en eau de mer pour les champs de claires.

Compte tenu de leurs faibles dimensions, ils sont fortement influencés par la marée. Ces chenaux reçoivent les eaux pluviales d'une partie des communes de l'île d'Oléron, ils peuvent aussi recevoir occasionnellement des eaux usées en cas de dysfonctionnement sur le réseau d'assainissement. Exception faite des éventuelles pollutions directes sur ou à proximité immédiate de la zone, ces chenaux constituent des vecteurs majeurs de transfert de la pollution microbiologique jusqu'au gisement du Château d'Oléron – Ors.

A échelle plus large, ce gisement est situé au sud du bassin de Marennes Oléron dont l'hydrodynamique est influencée notamment par les bassins versants de la Seudre et de la Charente.

1.9.1. Chenaux côtiers

Afin d'évaluer l'impact des chenaux côtiers d'Ors, d'Oulme et du Château, des simulations ont été réalisées à l'aide d'un modèle hydrodynamique.

Le modèle MARS-2D utilisé est un modèle hydrodynamique à surface libre, résolvant les équations classiques de la mécanique des fluides sous les hypothèses de Boussinesq et d'hydrostaticité, ainsi que l'équation de dispersion-diffusion d'un élément transporté dans le plan horizontal. Ces équations sont résolues par une méthode aux différences finies [6].

Les hypothèses initiales principales sont :

- A. La composante horizontale du courant ne varie pas beaucoup depuis la surface jusqu'à proximité du fond (courant barotrope). Le modèle calcule donc des courants moyens sur la verticale et cette valeur moyenne a une forte signification physique.

B. Les vitesses verticales sont faibles.

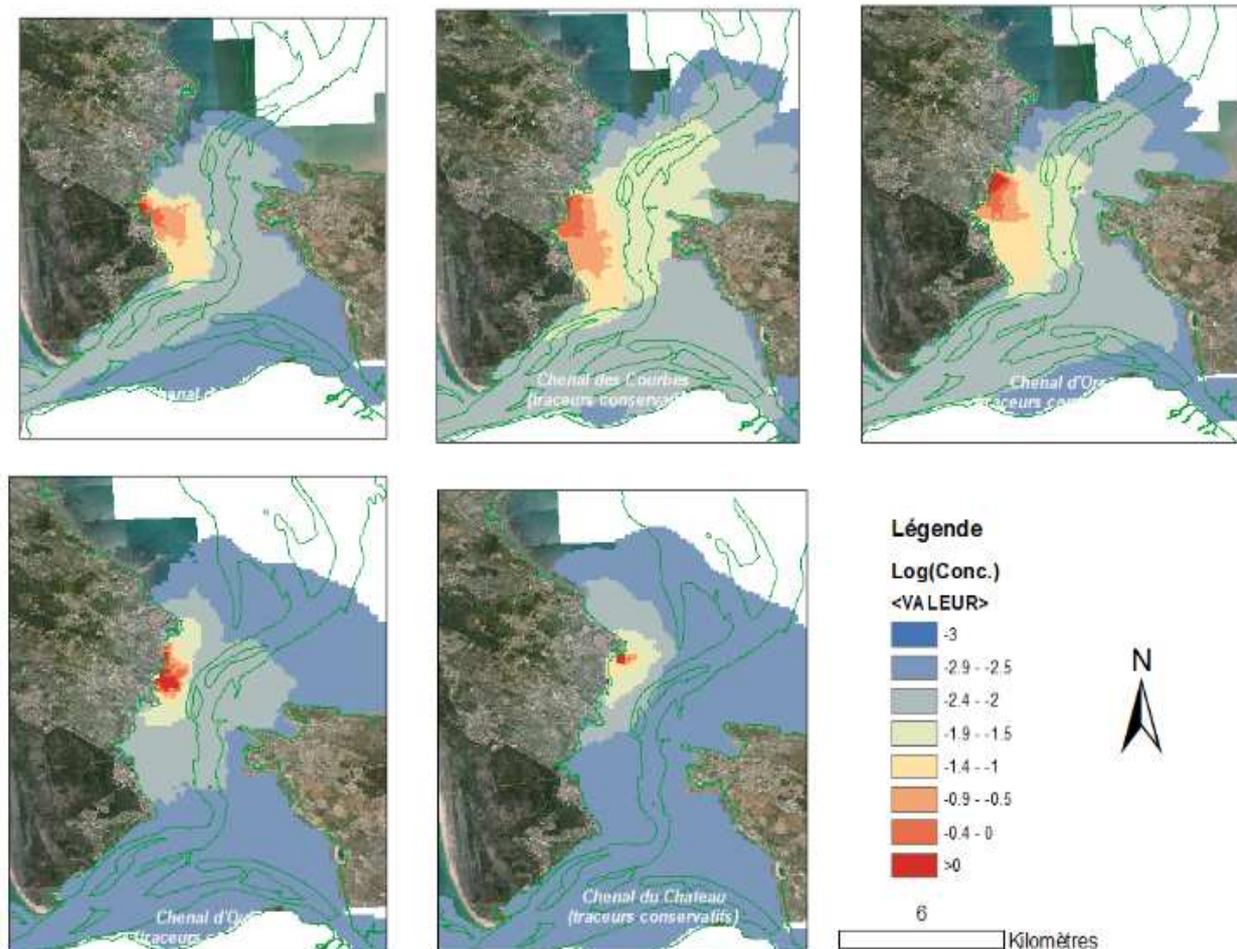
Compte tenu de la faible profondeur du bassin et de l'absence de stratification prolongée, ces deux hypothèses semblent réalistes.

Le modèle employé a une résolution de 100 m. Il couvre l'ensemble du bassin de Marennes-Oléron et une partie du Pertuis d'Antioche. Les conditions aux limites de l'emprise du modèle sont fournies par l'emboîtement successif de 3 modèles.

Ce modèle a été validé par des campagnes de mesures courantométriques en dix points. Ces campagnes ont démontré une représentation satisfaisante des courants par le modèle [7].

1.9.2. Simulation de l'impact des différents chenaux côtiers

Les simulations ont été réalisées afin d'évaluer la dilution des apports d'eau douce issus des chenaux côtiers. Dans ce but, des rejets d'eau douce ont été simulés dans chacun de ces chenaux pendant une période comprise entre le 01/01/2010 et le 31/12/2010 avec un débit identique et constant, les débits réels étant inconnus. Sur cette période, les conditions de marée et de météorologie réelles ont été intégrées aux simulations. Aucun paramètre de survie des *E.coli* (T90) n'a été intégré au modèle, il s'agit donc de simulations représentant l'impact des apports d'eau douce de ces chenaux.



Carte 9 : Simulations de dilution des panaches des chenaux des Courbes, de Saint-Trojan, d'Ors, d'Oulme et du Château d'Oléron.

Les simulations indiquent une dilution comparativement plus importante des apports issus des chenaux des Courbes, de Saint Trojan et d'Ors lorsqu'ils atteignent le gisement de palourdes. Par ailleurs, les panaches formés par les apports issus de ces chenaux auraient tendance à se diffuser vers le sud

En revanche, les apports issus des chenaux d'Oulme et du Château indiquent des dilutions moins importantes et qui peuvent impacter plus fortement le gisement. Les simulations semblent indiquer que le panache formé par les apports issus du chenal d'Oulme est celui qui impacte de manière plus significative le gisement.

1.9.3. Charente et Seudre

Les simulations du modèle MARS-2D montrent que seuls les apports de la Charente impactent de manière significative le bassin de Marennes-Oléron. L'apport de la Seudre est minime quelle que soit la saison (dilution proche de 0,01 en hiver) [6] [7]. Le panache d'apport de la Charente est logiquement dépendant de son débit mais également des conditions de vent sur le Bassin de Marennes-Oléron. La partie côtière de l'île d'Oléron n'est que très peu exposée aux apports de la Charente, seul un débit hivernal associé à des vents d'Ouest permet l'extension du panache vers Oléron [6] [7].

1.10. Données de surveillance existante

Différentes données concernant la qualité microbiologique des coquillages ou de l'eau de baignade à proximité du secteur étudié ont été recueillies. Ces données ont été fournies par l'ARS (Agence Régionale de Santé) de Charente-Maritime.

1.10.1. Pêche à pied récréative

Un point de suivi situé sur la rive droite du chenal du port du château d'Oléron est suivi par l'ARS. Les prélèvements de coquillages sont réalisés sur le gisement de palourdes pêchées récréativement, inclus dans la partie nord de la zone à étudier. La qualité de ce point en 2012 est estimée B « qualité médiocre » [9].

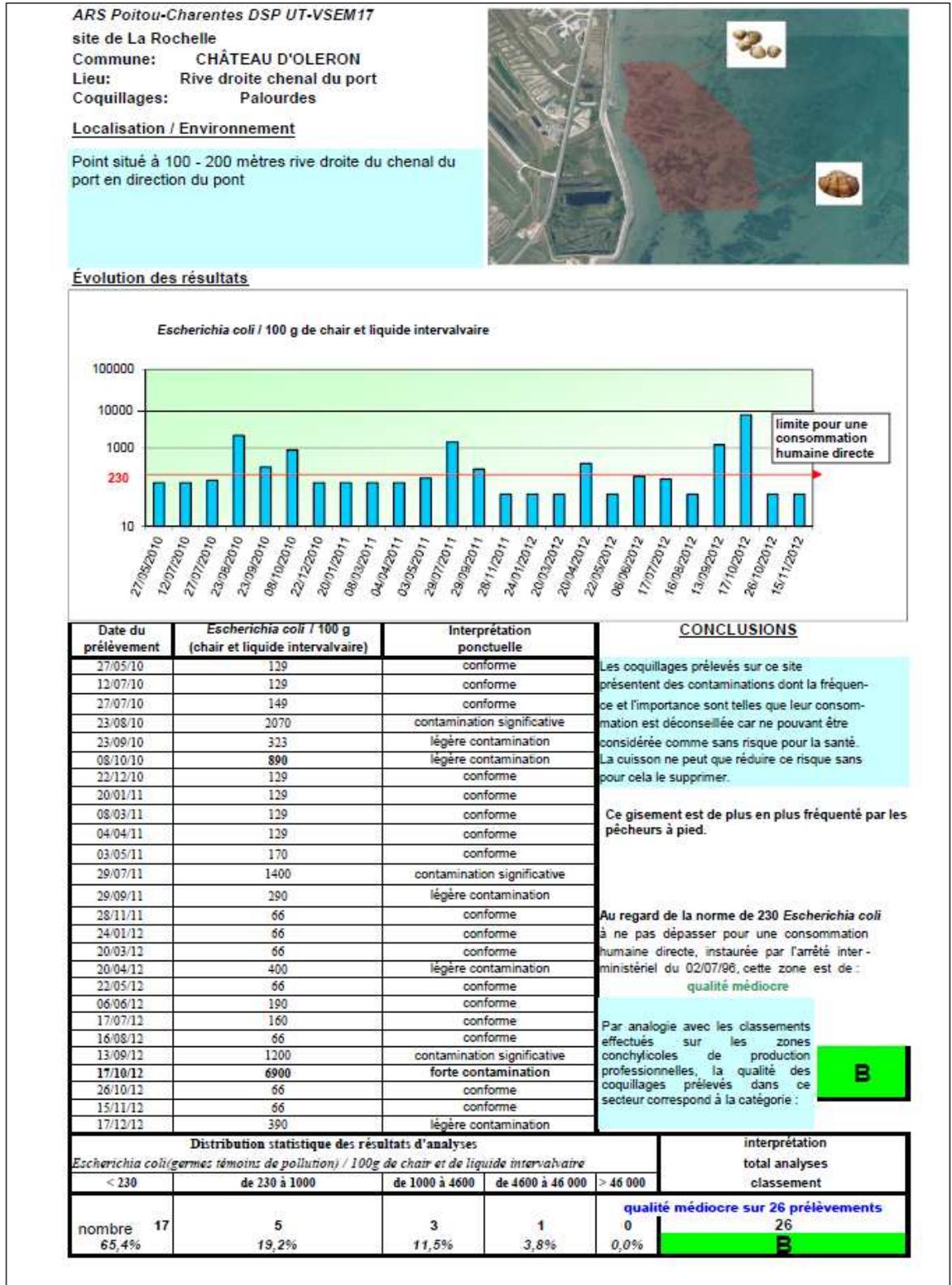
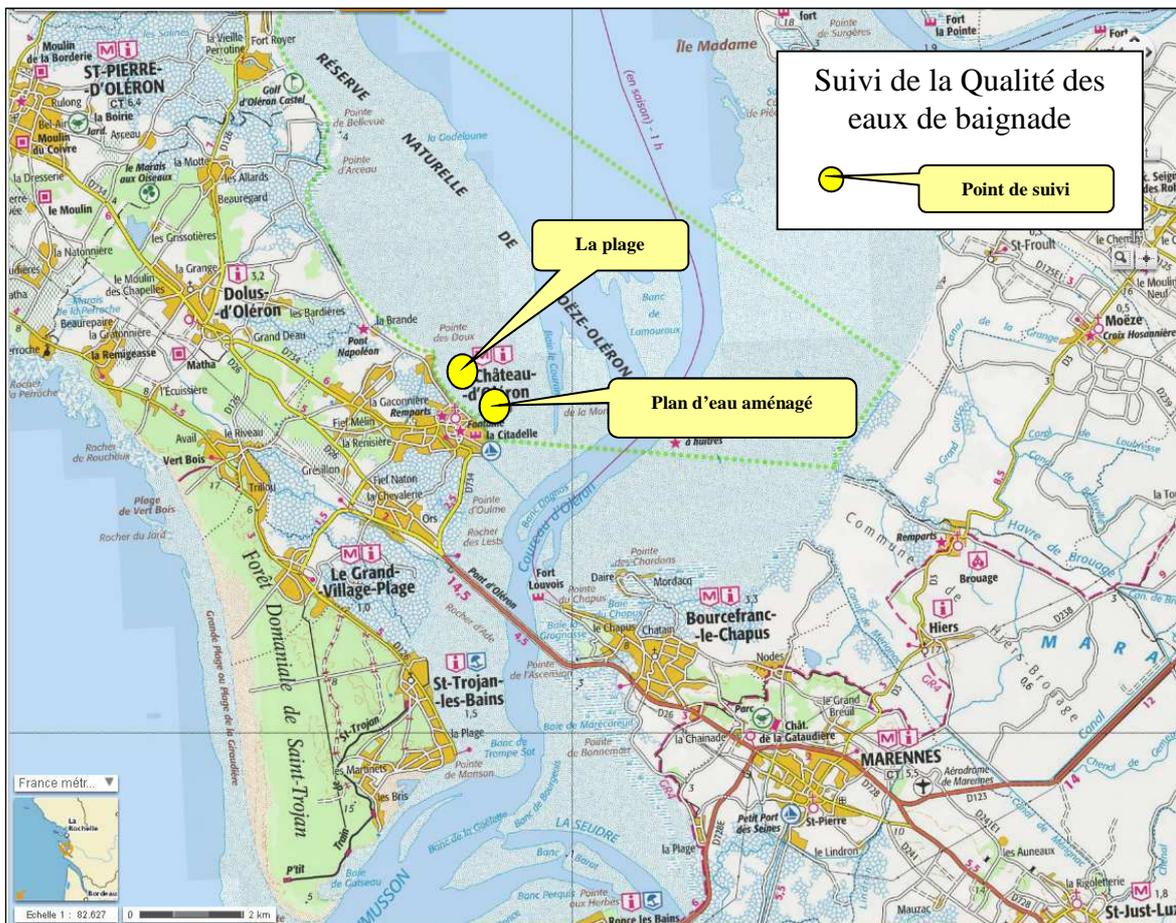


Figure 4 : Suivi pêche à pied récréative, Château d'Oléron, Rive droite chenal du port, palourdes. ARS, 2012

1.10.2. La qualité des eaux de baignade

Les eaux de baignades sont soumises aux dispositions de la directive européenne 2006/7/CE. Le suivi sanitaire porte sur deux paramètres microbiologiques (*Escherichia coli* et entérocoques intestinaux). Les autres paramètres, qui étaient suivis en application de la directive 76/160/CEE comme les coliformes totaux et les paramètres physicochimiques (huiles minérales, coloration, transparence, mousse et phénols) sont facultatifs depuis la saison balnéaire de 2010 [10].

Des prélèvements sont réalisés durant la saison balnéaire sous l'égide des services de l'ARS de Charente Maritime au niveau du plan d'eau aménagé et de la plage du Château d'Oléron à proximité de la zone de production (**carte 10**). Le classement des deux points de suivi de baignade selon le mode de calcul de la directive 2006/7/CE incluant les 4 dernières saisons de suivi pour les paramètres *E. coli* et entérocoques, est pour les deux points classés A.



Carte 10 : Points de suivi sanitaire de la qualité des eaux de baignade – Source Ministère des affaires sociales et de la santé – Données eaux de baignade

L'historique de la qualité des eaux durant la période de forte fréquentation estivale est indiqué dans le **tableau 2**.

Commune	Point de prélèvement	2009	2010	2011	2012
Château d'Oléron	LA PLAGE	6A	6B	10A	10A
	PLAN D'EAU AMENAGE	11A	8A	10A	8A

Tableau 2 : historique de la qualité des eaux de baignade

L'historique de la qualité des eaux de 2009 à 2012 sur ces points de suivi est de bonne qualité, à l'exception du point de suivi La Plage pour l'année 2010 qui a été de qualité moyenne.

Ce déclassement de A en B du point de suivi La Plage indique qu'en 2010, plus de 20 % des résultats étaient supérieurs à 100 *E. coli*/100 mL (valeur guide).

2. Inspection du littoral

Une inspection du littoral a été effectuée à basse mer, le 15 février 2013 et le 25 février 2013 en période pluvieuse.

Les différentes observations réalisées lors de ces visites sont décrites dans le **Tableau 3**.

La **carte 11** permet de positionner géographiquement les observations.

N° de lieu – Date et heure – Coordonnées GPS (WGS84) -Description et commentaires	Photos
<p>1- 25/02/2013 à 13h00 45.89024° N/ 001.19451° W Rempart de la citadelle du Château – Arrivée d'un exutoire avec une eau à 0,3 ‰ de salinité.</p>	
<p>2- 25/02/2013 à 15h10 45.88903° N/ 001.192100° W Rempart de la citadelle du Château – Arrivée d'un exutoire avec une eau à 0,1 ‰ de salinité.</p>	
<p>3- 25/02/2013 à 14h10 45.88741° N/ 001.189960° W Rempart de la citadelle du Château – Arrivée d'un exutoire avec une eau à 0,7 ‰ de salinité.</p>	

4 - 25/02/2013 à 14h15

45,88662° N/ 001,18800° W

Rempart de la citadelle du Château – Arrivée de deux exutoires avec une eau à 4,6 ‰ de salinité pour le premier et 6,3 ‰ de salinité pour le second probablement relié à l'écluse des douves.

**5 - 15/02/2013**

45,883075° N/ 001,189674° W

Chenal du Château – port de plaisance

**6 – 15/02/2013**

45.882460° N/ 001.190710° W

Exutoire proche du port de plaisance qui ne coule pas (période sèche).



<p>7 - 25/02/2013 à 12h30</p> <p>45.88084° N/ 001.19345° W</p> <p>Parking camping cars proche du port de plaisance – Arrivée d'eau avec gros débit de 4,6 ‰ de salinité.</p>	
<p>8 - 15/02/2013</p> <p>45,87743° N/ 001,19357° W</p> <p>En bordure d'Estran entre le Château et Oulme – Arrivée d'un exutoire qui ne coule pas (période sèche).</p>	
<p>9 - 25/02/2013 à 12h25</p> <p>45.877110° N/ 001.19358° W</p> <p>En bordure d'Estran entre le Château et Oulme - Arrivée d'un exutoire avec une eau à 4,9 ‰ de salinité.</p>	
<p>10 - 25/02/2013 à 12h25</p> <p>45.876680° N/ 001.19342° W</p> <p>En bordure d'Estran entre le Château et Oulme - Arrivée d'un exutoire avec une eau à 1,6 ‰ de salinité.</p>	

<p>11 – 25/02/2013 à 12h10</p> <p>45,87447° N/ 001,20016° W</p> <p>Chenal d’Oulme – Eau à 25,7 ‰ de salinité.</p> <p>Arrivée d’un exutoire dans le chenal d’Oulme avec une eau à 12,4 ‰ de salinité.</p>	
<p>12 – 25/02/2013 à 12h00</p> <p>45.86383° N/ 001.20286° W</p> <p>Chenal d’Ors - Eau à 4,3 ‰ de salinité.</p>	

Tableau 3 : Observations réalisées pendant les visites de site.



Carte 11 : Situation géographique des observations réalisées lors des visites de site.

3. Etude de zone

3.1. Matériel et méthode

3.2. Indicateurs de contamination et méthodes d'analyses

3.2.1. Contamination microbiologique

En raison de la faible quantité de pathogènes, du nombre élevé d'espèces différentes, de leur origine essentiellement entérique, de leur fréquence et de la difficulté à les détecter 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 dans l'environnement, 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 Sèvres Atlantique) est accrédité par le COFRAC (COMité FRançais d'ACcréditation) et agréé par le ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la forêt.

L'analyse doit débuter dans les 24 h suivant la réalisation du prélèvement. Elle est effectuée sur une masse minimale de 75g de CLI.

3.2.2. 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 de Biogéochimie des contaminants Métalliques (IFREMER, unité BE).

3.3. Critères d'évaluation des niveaux de contamination

3.3.1. 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 [1].

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 4 : 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 défini dans l'arrêté du 21 mai 1999 [11] (article 8) est mensuelle.

3.3.2. 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 [12], suivants :

- mercure : $\leq 0,5$ mg/kg chair humide
- cadmium : ≤ 1 mg/kg chair humide
- plomb : $\leq 1,5$ mg/kg chair humide

En cas de dépassement de l'un de ces critères chimiques, l'estimation de la qualité de la zone est très mauvaise. 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.

3.4. Stratégie d'échantillonnage

3.4.1. Impact des différentes sources de contamination

Les différents apports de contamination potentielle permettant de définir la stratégie d'échantillonnage sont schématisés sur la **carte 12**.



Carte 12 : Identification cartographique des apports contaminants (carte google Earth)

3.4.2. 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.

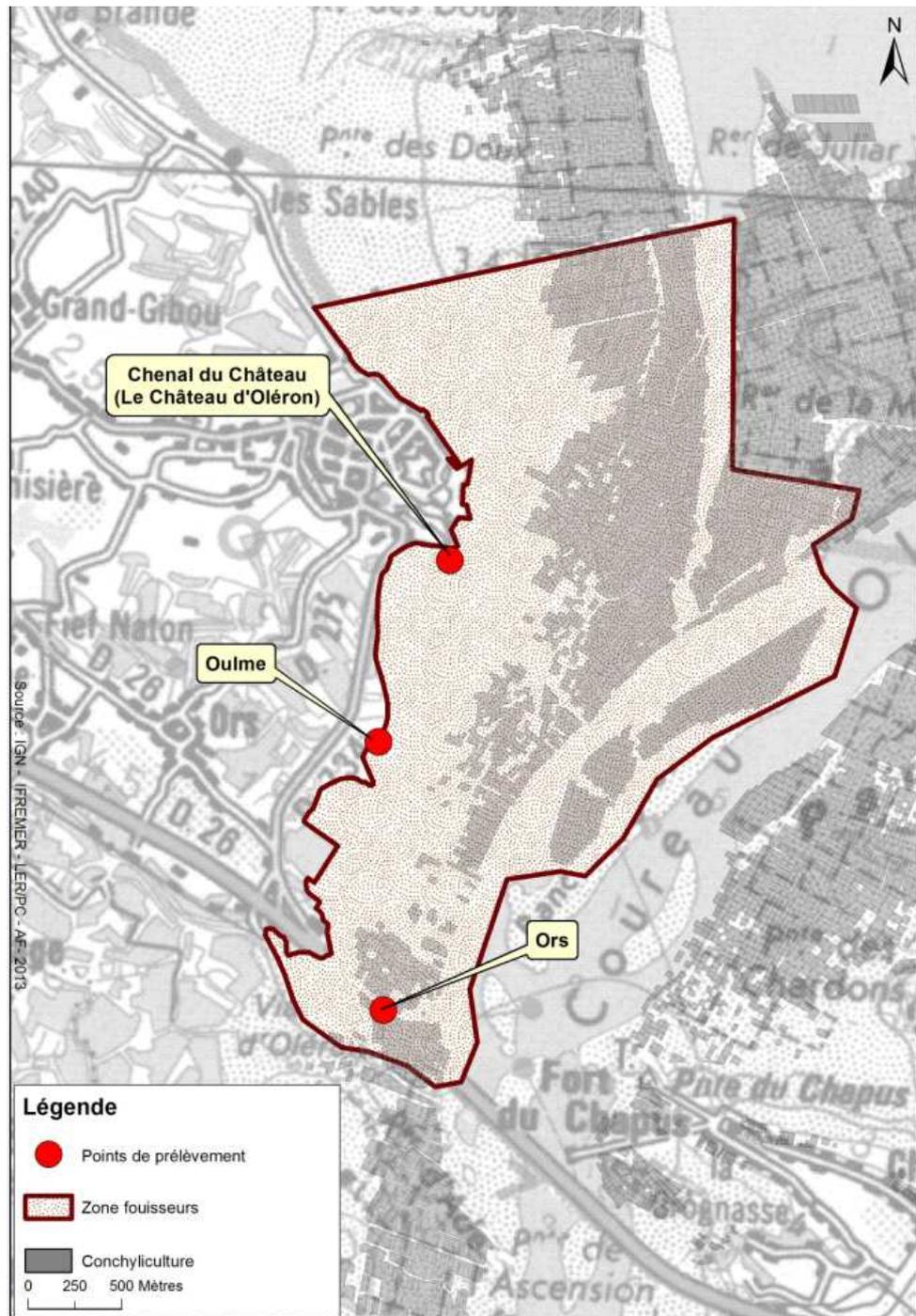
La **Carte 13** synthétise les principaux apports et sources de contamination potentielle pris en compte pour le choix du positionnement des points de prélèvement.



Carte 13 : Localisation des points de suivi et apports contaminants

La visite du site a conduit à déterminer l'emplacement de trois points (Coordonnées GPS en WGS 84) :

- Chenal du Château : N 45° 52' 54,51'', W 001° 11' 17,78'',
- Oulme : N 45° 52' 38,24'', W 001° 11' 33,36'',
- Ors : N 45° 51' 35,91'', W 001° 11' 29,18''.



Carte 14 : Situation géographique des points de suivi de l'étude de zone

3.4.3. Calendrier et organisation des tournées de prélèvement

Le prélèvement a été planifié 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 minimum). Cette période permet de tenir compte des phénomènes de variabilité saisonnière des contaminations microbiologiques.

L'échantillonnage des points de prélèvements a été réalisé par l'Ifremer

La fréquence bimensuelle a été respectée autant que possible. La période de suivi s'étend du 20 juillet 2011 au 21 Août 2012.

Le prélèvement en vue de l'analyse chimique a été effectué le 07 février 2012, au point Oulme.

4. Résultats et discussion

4.1. Suivi chimique

Les résultats de l'analyse chimique au point Oulme, jugé représentatif de la zone de pêche Château d'Oléron-Ors, sont les suivants :

- mercure : < 0,11 mg/kg chair humide,
- cadmium : 0,16 mg/kg chair humide,
- plomb : 0,37 mg/kg chair humide.

Les résultats des analyses de métaux sont inférieurs aux critères chimiques fixés par le règlement modifié (CE) n° 1881/2006 [12], et sont compatibles avec un classement en A, B ou C de la zone Château d'Oléron-Ors.

4.2. Suivi microbiologie

4.2.1. Résultats par point

L'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques acquis dans le cadre de l'étude sanitaire du Château d'Oléron - Ors, est présenté sur la Figure 5.

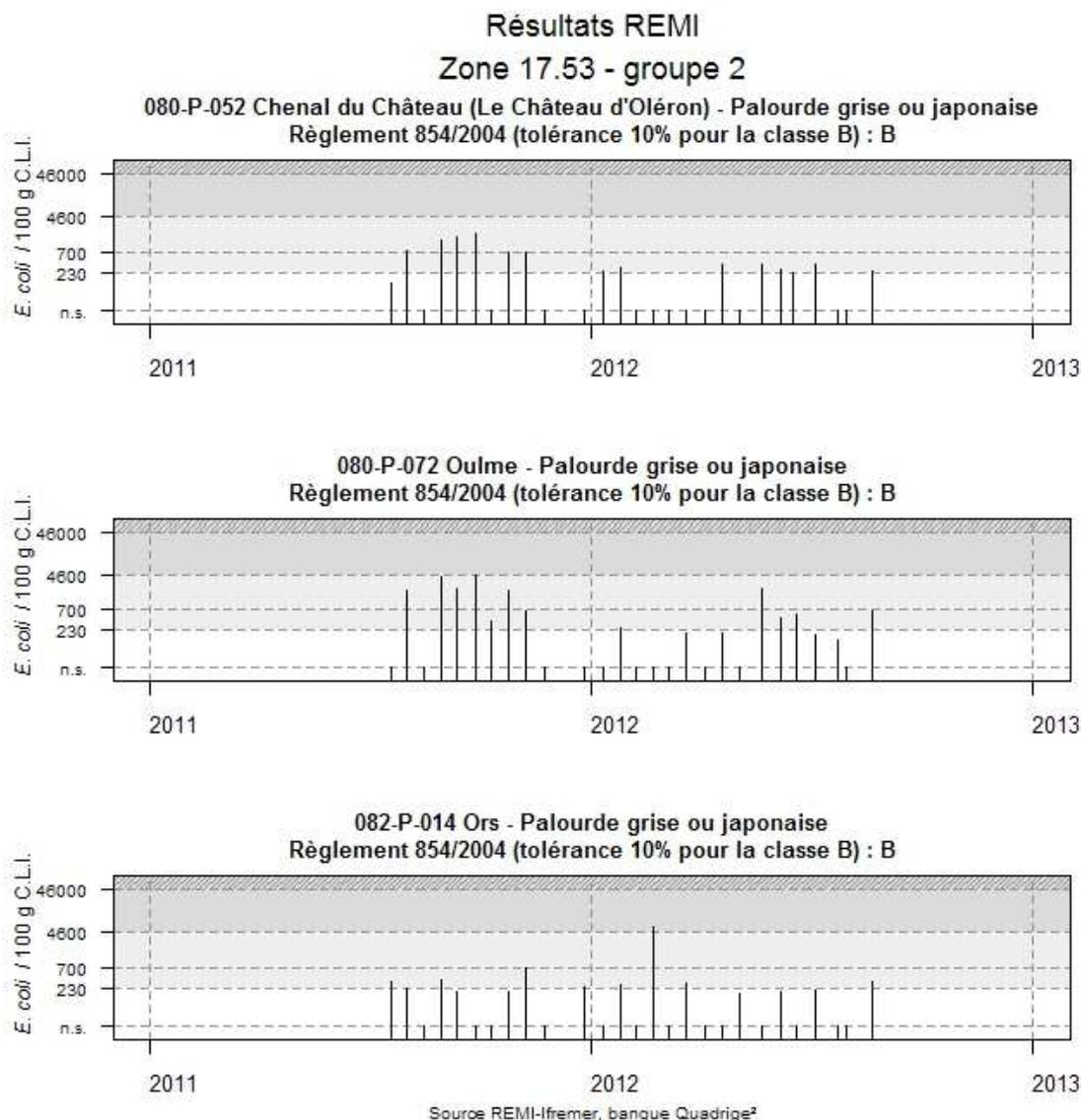


Figure 5 : Résultats d'analyses en nombre d'*E.coli*/100g de CLI

Point de prélèvement	Pourcentage de résultats par classe					Max	Moy Géo	Qualité estimée règlement 854/2004
	<230	230-700	700-4600	4600-46000	>46000			
Chenal du château	51,9	33,3	14,8	0	0	1800	193	B
Oulme	55,6	22,2	22,2	0	0	4400	268	B
Ors	66,7	29,6	0	3,7	0	6000	152	B

Tableau 5 : 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 [1].

Chacun des trois points est estimé de qualité B. Les points Oulme et Chenal du Château d'Oléron semblent réagir de manière synchronisée aux épisodes de contamination, toutefois le point Oulme présente un niveau de contamination moyen et maximal plus élevé.

Le point Ors présente des niveaux de contamination en moyenne moindres. Il présente en revanche un maximum de contamination plus élevé, et l'évolution des niveaux de contamination semble être indépendante des variations observées sur les deux autres points.

4.2.2. Saisonnalité de la contamination microbiologique

La Figure 6 présente les moyennes géométriques des résultats des dénombrements d'*E. Coli* dans les palourdes par saison et pour chaque point de suivi.

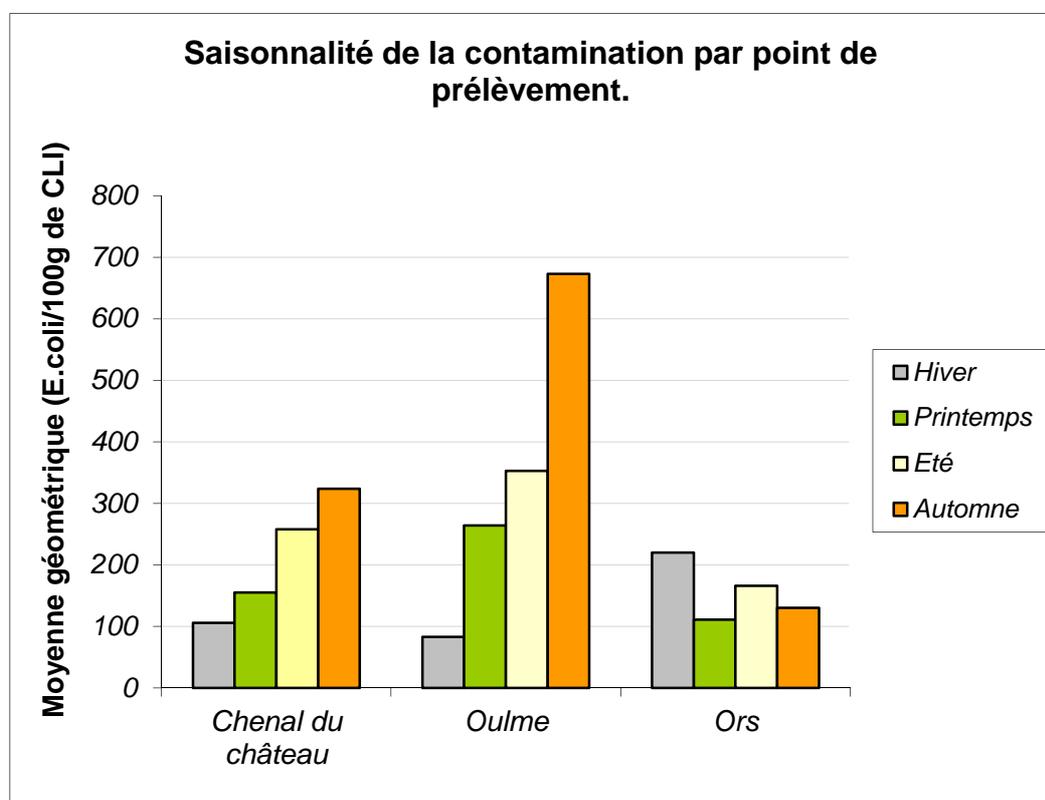


Figure 6 : Saisonnalité de la contamination par point de prélèvement.

Les résultats du point Ors ne permettent pas de mettre en évidence une saisonnalité de la contamination. Pour les points Chenal du château et Oulme, les moyennes géométriques maximales sont obtenues en automne. Cette tendance est très nettement marquée sur le point Oulme. Ces niveaux de contamination plus élevés en automne correspondent aux moyennes mensuelles de pluviométrie les plus élevées (Figure 1). La saisonnalité de la contamination est de manière générale plus marquée pour le point Oulme.

5. Conclusion

L'étude sanitaire du Château d'Oléron-Ors conduite pour le groupe 2 avait pour objectifs de déterminer la qualité de la zone et de définir la stratégie d'échantillonnage à suivre dans le cadre de la surveillance régulière REMI.

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

Trois points de suivi ont été positionnés dans les secteurs jugés sensibles aux sources de contamination et accessibles à la pêche. Ils ont été échantillonnés du 20 juillet 2011 au 21 août 2012 à fréquence bimensuelle. Les concentrations mesurées en cadmium, mercure et plomb sont inférieures aux critères chimiques réglementaires et sont compatibles avec un classement A, B ou C.

Les informations recueillies et les résultats de la campagne d'échantillonnage permettent de caractériser la contamination microbiologique du gisement de la zone Château d'Oléron-Ors :

- L'origine des contaminations semble principalement humaine et la saisonnalité des épisodes de contamination est majoritairement automnale,
- Les apports issus des bassins versants des chenaux côtiers d'Ors, d'Oulme et du château peuvent contribuer significativement à la contamination microbiologique du gisement de palourdes,
- Les réseaux d'assainissement collectif situés sur les bassins versants des chenaux d'Ors, d'Oulme et du château sont parasités par des eaux claires lors des phénomènes de remontée du niveau des nappes phréatiques. Ce « parasitage » du réseau semble indiquer un certain niveau de vétusté du réseau de canalisation et engendre des surcharges hydrauliques ponctuelles des unités d'épuration des eaux usées,
- Plusieurs exutoires d'eau pluviale situés à la citadelle du Château d'Oléron et sur l'estran peuvent contribuer à la contamination microbiologique du gisement de palourdes
- Les 3 points suivis présentent chacun une qualité B. Les points Oulme et Chenal du Château d'Oléron semblent exposés aux mêmes sources de contamination, avec toutefois une sensibilité supérieure du point Oulme à la contamination microbiologique. Le point Ors présente lui des niveaux de contamination en moyenne moindre, et semble exposé à des sources de contaminations distinctes,
- Compte tenu de l'exposition à des sources de contamination distinctes, l'Ifremer recommande la création de deux zones classées distinctes, chacune classée B et suivies pour l'une par le point Ors et pour l'autre par le point Oulme (Proposition en annexe 1).

6. Bibliographie

- [1] 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).
- [2] Portail d'information sur l'assainissement communal. assainissement.developpement-durable.gouv.fr/
- [3] Rapport d'Exploitation Eau 2010, commune du château d'Oléron. RESE.
- [4] Bilan annuel d'assainissement, 2011.
- [5] Données OE-SoeS – GEOIDD Service de l'observation et des statistiques
- [6] Stanisière J, Dumas F, 2007. Modélisation de l'impact sanitaire de la station d'épuration de Fouras en configuration de lagunage
- [7] Stanisière J, Dumas F, Robert S, Plus M, Maurer D, 2006. Caractérisation des composantes hydrodynamiques d'un système côtier semi-fermé, le Bassin de Marennes-Oléron.
- [8] La pêche à pied récréative sur Marennes – Oléron, Programme « REVE » 2006-2009, Rapport final de diagnostic, Iodde, Mars 2010.
- [9] Suivi sanitaire des gisements naturels de coquillages de la Charente-Maritime – Pêche à pied de loisirs, ARS 17, 2011
- [10] Portail d'information sur la qualité des eaux de baignade, ministère des affaires sociales et de la santé, santé.gouv.fr/
- [11] 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.
- [12] Règlement CE n°1881/2006 du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Annexe 1

