

Etude sanitaire de la zone de « Daire » - Groupe 2 (coquillages bivalves fouisseurs)

Département de Charente-Maritime

Convention études sanitaires DGAL/IFREMER 2020-2021

Etude sanitaire en vue du classement d'une zone de production de coquillages



Zone ostréicole, site de Daire – Bourcefranc-le-Chapus. Crédit photo : Ifremer, H. Gervais, J.C. Piquet

Fiche documentaire

Titre du rapport : Etude sanitaire de la zone de « Daire » -groupe 2 (coquillages bivalves fousseurs), département de Charente-Maritime.	
Référence interne : RST/ODE/UL/LERPC 22. 009 Diffusion : <input checked="" type="checkbox"/> libre (internet) <input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAA/MM/JJ <input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ	Date de publication : 01/12/2022 Version : 1.0.0 Référence de l’illustration de couverture Crédit photo : Ifremer, H. Gervais, J.C. Piquet/ Zone ostréicole, site de Daire – Bourcefranc-le-Chapus /juillet 2020 Langue(s) : français
Résumé/ Abstract : <p>En Charente-Maritime, la pêche de coquillages fousseurs est actuellement limitée à neuf secteurs classés (dont deux gisements à éclipses actuellement fermés). Deux secteurs de récoltes de palourdes montrent une dégradation progressive de leur qualité sanitaire. L’ouverture de nouveaux secteurs semble une opportunité intéressante pour maintenir une activité diversifiée dans le département permettant aux 34 pêcheurs à pied de se répartir sur les différents gisements du littoral et de garantir une stabilité économique de leur entreprise.</p> <p>Le Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Charente Maritime (CDPMEM 17) a donc demandé l’ouverture de nouveaux gisements de pêche à pied pour l’exploitation des coquillages du groupe 2 (pêche axée essentiellement sur la palourde japonaise). Pour permettre cette ouverture, une étude sanitaire doit être réalisée au préalable.</p> <p>Une étude de dossier et une inspection du littoral ont été réalisées afin de recenser les principales sources de contamination microbiologique et d’évaluer leurs impacts sur la zone étudiée. Basée sur les paramètres, microbiologique (<i>Escherichia coli</i>) et chimiques (plomb, mercure, cadmium), l’étude sanitaire a pour objectifs : d’estimer la qualité microbiologique et chimique de la zone étudiée conformément aux exigences du Règlement (UE) 2019/627.</p> <p>L’étude des informations disponibles a permis l’identification de potentielles sources de contamination, la proposition d’une sectorisation et d’une stratégie d’échantillonnage. Un point de suivi a été positionné dans le secteur jugé sensible aux sources de contamination et a été échantillonné du 14 octobre 2020 au 19 octobre 2021.</p> <p>Les concentrations en cadmium, mercure, plomb et polluants organiques réglementés sont inférieures aux critères chimiques réglementaires et sont compatibles avec un classement A, B ou C.</p> <p>Le suivi microbiologique réalisé indique une qualité estimée B pour le point « Sable de l’Are » selon les seuils microbiologiques définis par le règlement d’exécution (UE) 2019/627. Par conséquent, les résultats des analyses de la concentration en <i>E. coli</i> dans les coquillages permettent d’évaluer en B la qualité sanitaire de la zone pour les coquillages fousseurs.</p>	

Mots-clés/ Key words : Etude sanitaire, Contamination bactériologique des coquillages, classement sanitaire des zones de production, palourdes, *Escherichia coli*, Bourcefranc-Le-Chapus, Marennes-Hiers-Brouage, Bassin de Marennes Oléron, Département de Charente-Maritime.

Comment citer ce document :

Le Fur I., Piquet J.C, Grizon J., Geairon P., Rocq S. (2022). Etude sanitaire de la zone de « Daire » - groupe 2 (coquillages bivalves fouisseurs), département de Charente-Maritime. Ifremer RST/ODE/UL LERPC 22.009

Disponibilité des données DOI:

REMI dataset : the French microbiological monitoring program of mollusc harvesting areas. SEANOE. <http://doi.org/10.17882/47157>

ROCCH dataset : chemical contaminants levels for shellfish area quality management. 2020-2021 data. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/79255>

Commanditaire du rapport : Direction Générale de l'Alimentation	
Nom / référence du contrat : <input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX) <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif (réf. interne du rapport intermédiaire : R.DEP/UNIT/LABO AN-NUM/ID ARCHIMER)	
Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) :	
Auteur(s) / adresse mail	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
Ines Le Fur Ines.le.fur@ifremer.fr	IFREMER / Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes / Unité Littoral/Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais
Jean-Côme Piquet Jean.come.piquet@ifremer.fr	IFREMER / Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes / Unité Littoral/Laboratoire Environnement Ressources de Bretagne Occidentale
James Grizon James.grizon@ifremer.fr	IFREMER / Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes / Unité Littoral/Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais
Philippe Geairon Philippe.geairon@ifremer.fr	IFREMER / Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes / Unité Littoral/Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais
Sophie Rocq Sophie.rocq@ifremer.fr	IFREMER/Ressources biologiques et environnement/Unité Microbiologie Aliment Santé Environnement/Laboratoire Santé Environnement et Microbiologie
Collaborateurs: Hugo Gervais, Audrey Bruneau	
Destinataires : DGAL, services déconcentrés de l'Etat, partenaires locaux du LER/PC	

Table des matières

1. Introduction.....	9
2. Caractéristiques de la zone de production.....	11
2.1 Situation géographique.....	11
2.2 La zone de production	16
2.3 Occupation de sols.....	20
2.4 Caractéristiques climatiques.....	21
2.5 Bassins versants	23
2.5.1 Apports des fleuves côtiers.....	24
2.6 Caractéristiques hydrodynamiques de la zone.....	24
2.6.1 Le modèle numérique	24
2.6.2 La courantologie.....	25
2.7 Population résidente.....	27
2.8 Densité touristique	27
3. Identification des sources potentielles de contamination microbiologiques	29
3.1 Assainissement.....	29
3.1.1 Le système d'assainissement collectif	29
3.1.2 Les installations d'Assainissement Non Collectif (ANC).....	34
3.2 Eaux pluviales.....	35
3.3 Agriculture.....	36
4. Données de surveillance existantes	36
4.1 Surveillance de la qualité des coquillages dans le cadre du REMI.....	37
4.2 Données de la pêche à pied récréative.....	40
4.3 Qualité des eaux de baignade.....	41
5. Inspection du littoral	42
6. Matériels et Méthodes	46
6.1 Indicateurs de contamination et méthodes d'analyses.....	46
6.1.1 Contamination microbiologique	46
6.1.2 Critères d'évaluation des niveaux de contamination microbiologique	46
6.2 Evaluation de la contamination chimique	47
6.2.1 Indicateurs de contamination chimique	47
6.2.2 Critères d'évaluation des niveaux de contamination chimique	49
6.3 Stratégie d'échantillonnage.....	49
6.3.1 Choix des points et fréquence de prélèvement.....	49
6.3.2 Calendrier et organisation des tournées de prélèvement des palourdes	51

7. Résultats et discussion	52
7.1 Evaluation de la qualité chimique	52
7.2 Evaluation de la qualité microbiologique.....	52
7.3 Saisonnalité de la contamination microbiologique	54
7.4 Proposition de sectorisation et suivi de la zone d'étude	54
8. Conclusion	56
9. Bibliographie.....	57

REMERCIEMENTS

L'étude sanitaire a été réalisée à l'aide de données fournies notamment par les administrations départementales, la DDTM17 ainsi que par Eau17. L'étude de dossier reprend des informations issues du rapport de l'étude sanitaire de la zone de production 17.10.04 Bourgeois-Daire [1].

Nous remercions également Mr Stéphane Boury, pêcheur à pied professionnel pour ses sorties sur le terrain et son aide pour mettre en place la stratégie d'échantillonnage.

CONTRIBUTIONS

Le Laboratoire QUALYSE situé à La Rochelle (17) a réalisé les prélèvements et les analyses bactériologiques.

1. Introduction

Suite à la demande du Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Charente Maritime (CDPMEM 17) d'ouverture de nouveaux gisements de pêche à pied pour l'exploitation des coquillages du groupe 2 (pêche axée essentiellement sur la palourde japonaise), la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente Maritime (DDTM 17) a demandé la réalisation d'une étude sanitaire en vue **du classement de la zone de production « Daire » pour le groupe 2.**

La pêche de coquillages fouisseurs est actuellement limitée à neuf secteurs classés dans le département de Charente-Maritime (dont deux gisements à éclipses actuellement fermés). Deux secteurs de récoltes de palourdes montrent une dégradation progressive de leur qualité sanitaire. L'ouverture de nouveaux secteurs semble une opportunité intéressante pour maintenir une activité diversifiée dans le département permettant aux 34 pêcheurs à pied de se répartir sur les différents gisements du littoral et de garantir une stabilité économique de leur entreprise.

Basée sur les paramètres, microbiologique (*Escherichia coli*) et chimiques (plomb, mercure, cadmium et certains polluants organiques), 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 d'exécution (UE) 2019/627¹ et du Règlement (CE) n°1881/2006², modifié par les Règlement (CE) n°835/2011³ et (CE) n°1259/2011⁴ ;
- 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 d'une étude sanitaire, trois étapes principales sont généralement réalisées :

- **l'étude de dossier** : elle consiste en un recueil des données disponibles sur la zone de production et sur les sources de contamination d'origine humaine ou animale. Cette étape doit permettre d'aboutir à une proposition d'échantillonnage *a priori*. Cette étape inclut l'analyse des données de surveillance déjà disponibles (qualité d'eau, 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.
- **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 de Charente-Maritime (DDTM17) est le maître d'ouvrage de l'étude sanitaire. Le Laboratoire Environnement et Ressources des Pertuis Charentais (LER-PC) est le maître d'œuvre chargé de réaliser l'étude proprement dite. L'avis de

¹ Règlement d'exécution (UE) 2019/627 de la Commission du 15 mars 2019 établissant des modalités uniformes pour la réalisation des contrôles officiels en ce qui concerne les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine conformément au Règlement (UE) 2017/625 du Parlement européen et du Conseil et modifiant le Règlement (CE) n°2074/2005 de la Commission en ce qui concerne les contrôles officiels.

² Règlement CE n°1881/2006 du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

³ Règlement (UE) n°835/2011 de la Commission du 19 août 2011 modifiant le Règlement (CE) n°1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les denrées alimentaires.

⁴ Règlement (UE) n° 1259/2011 de la Commission du 2 décembre 2011 modifiant le Règlement (CE) n° 1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en dioxines, en PCB de type dioxine et en PCB autres que ceux de type dioxine des denrées alimentaires.

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.

Cette étude bénéficie d'un financement de la direction générale de l'alimentation (DGAL) du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire.

2. Caractéristiques de la zone de production

2.1 Situation géographique

Le secteur géographique concerné par la demande se situe en Charente-Maritime, sur les communes de Bourcefranc-le-Chapus et de Marennes-Hiers-Brouage. La zone de production étudiée (Figure 1) est située entre la pointe des chardons au niveau du site de Daire et le chenal de Brouage au nord. Elle est limitée au nord par la Réserve Nationale de Moëze-Oléron (Figure 2). La zone étudiée se trouve au sud du bassin de Marennes-Oléron qui reçoit les eaux des bassins versants de la Charente et de la Seudre.

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 (Figure 3). Il s'agit aussi d'une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

- Marais et Vasières de Brouage-Seudre-Oléron (ZNIEFF type 2)
- Vasière et polder de Brouage (ZNIEFF type 1)

La zone de production est incluse dans plusieurs périmètres de sites NATURA 2000 (Figure 4) au titre de la directive « Oiseaux » (zones de protection spéciales-ZPS) et de la directive « Habitats » (sites d'importance communautaire-SIC, zones spéciales de conservation-ZSC).

- Marais de Brouage-Oléron (type A - ZPS, code FR5410028)
- Marais de Brouage (et marais nord d'Oléron) (type B - pSIC/SIC/ZSC, code FR5400431)

La zone de production est également incluse dans le périmètre du Parc Naturel Marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis (Figure 5).



Figure 1. Situation géographique de la zone de production de « Daire » (Zone étudiée en vert)

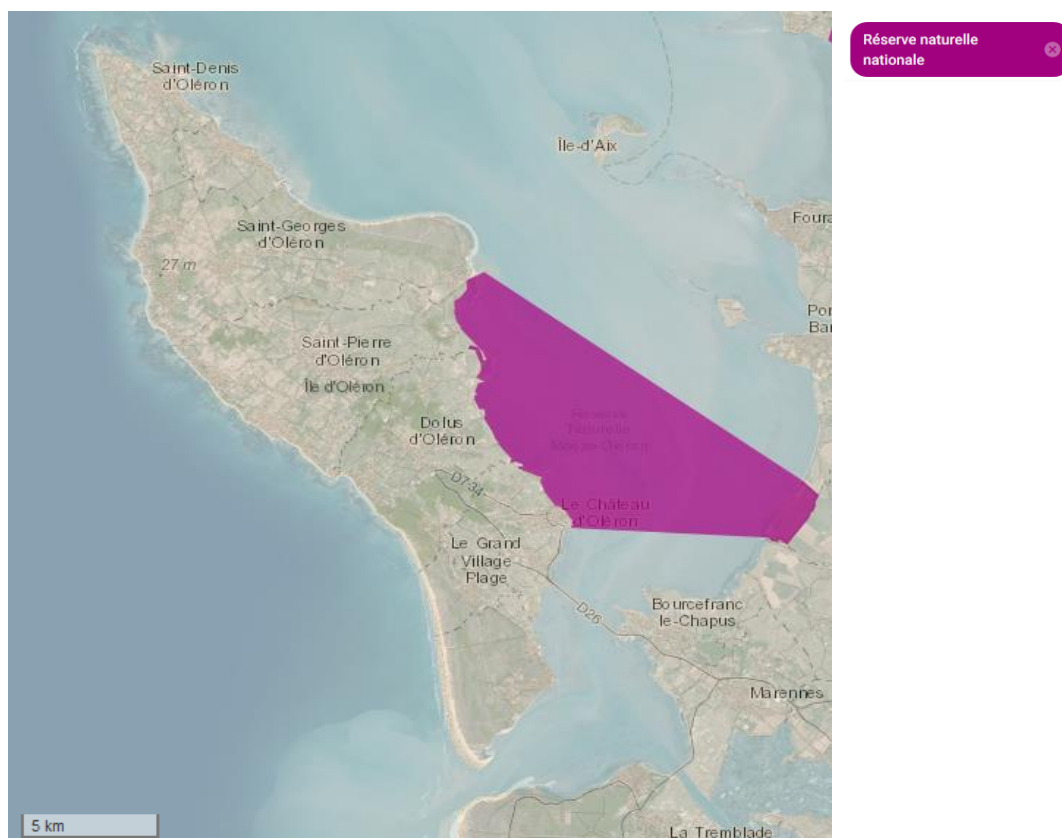


Figure 2. Limites de la réserve naturelle nationale de Moëze-Oléron. Source : <https://inpn.mnhn.fr/viewer-carto/espaces/>

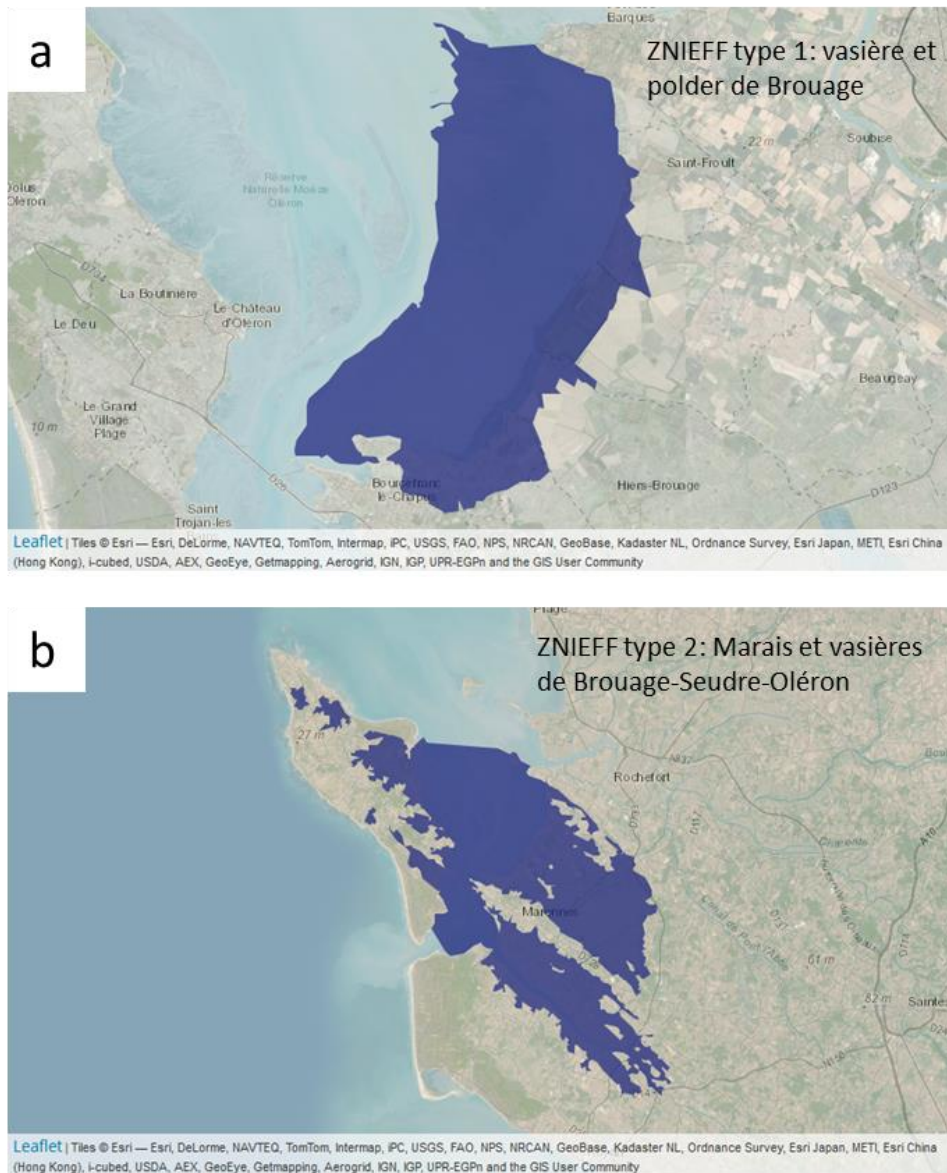


Figure 3. Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique continentale de type 1 (a) et de type 2 (b). Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000>

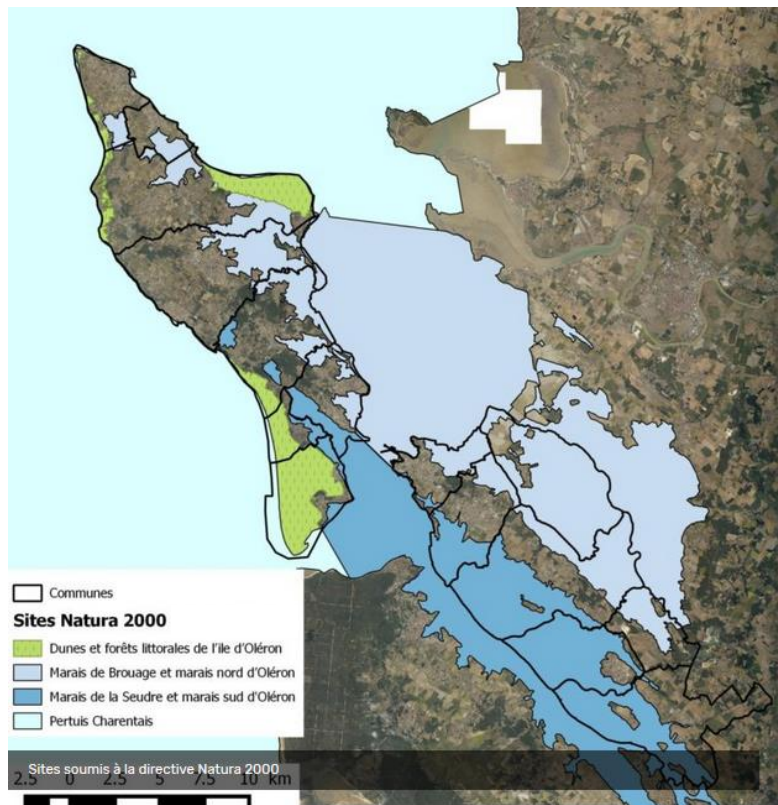


Figure 4. Limites des sites Natura 2000. Source : <https://www.cdc-oleron.com/agir-pour-l'environnement/littoral-espaces-naturels/natura-2000-2/>

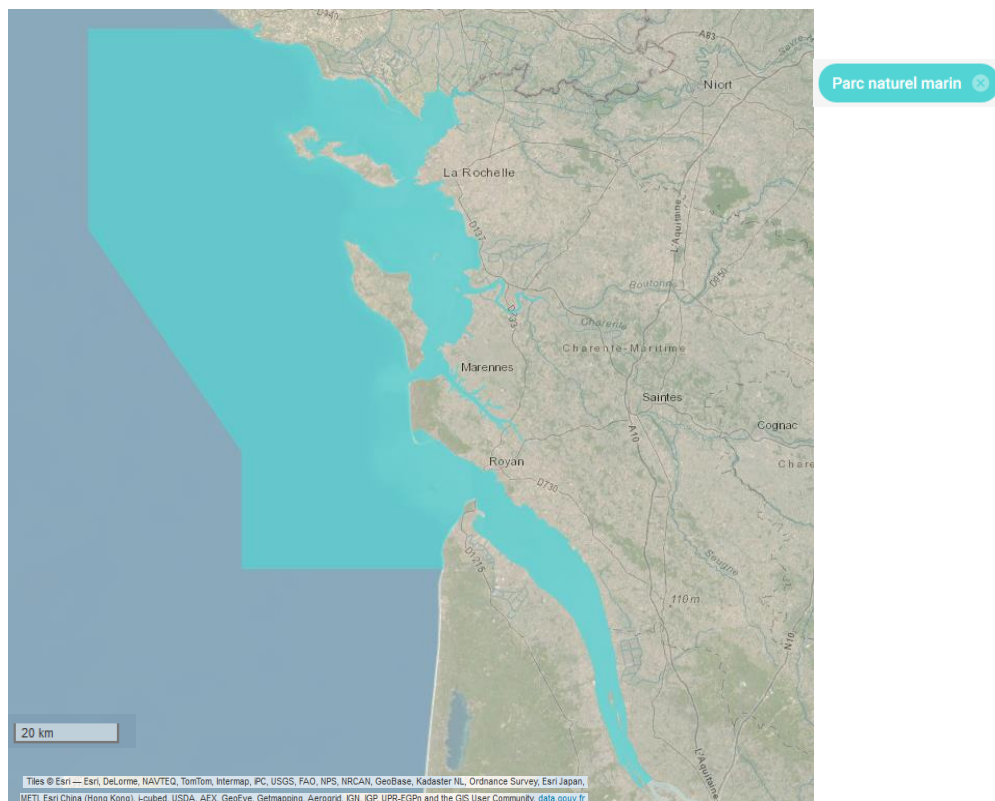


Figure 5. Limites du Parc Naturel Marin de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis Charentais. Source : <https://inpn.mnhn.fr/viewer-carto/espaces/>

2.2 La zone de production

La zone de production étudiée (Figures 1, 6, 7) comprend plusieurs espèces de bivalves fouisseurs, dont la plus abondante semble être la palourde japonaise (*Venerupis philippinarum*). La zone se situe dans une zone de production déjà existante pour les coquillages du groupe 3 (suivi des huîtres, *Crassostrea gigas*) zone 17.10.04 « Daire » classée « A » (lieu de surveillance REMI « Daire »).



Figure 6. Limite du secteur faisant l'objet de la demande de classement

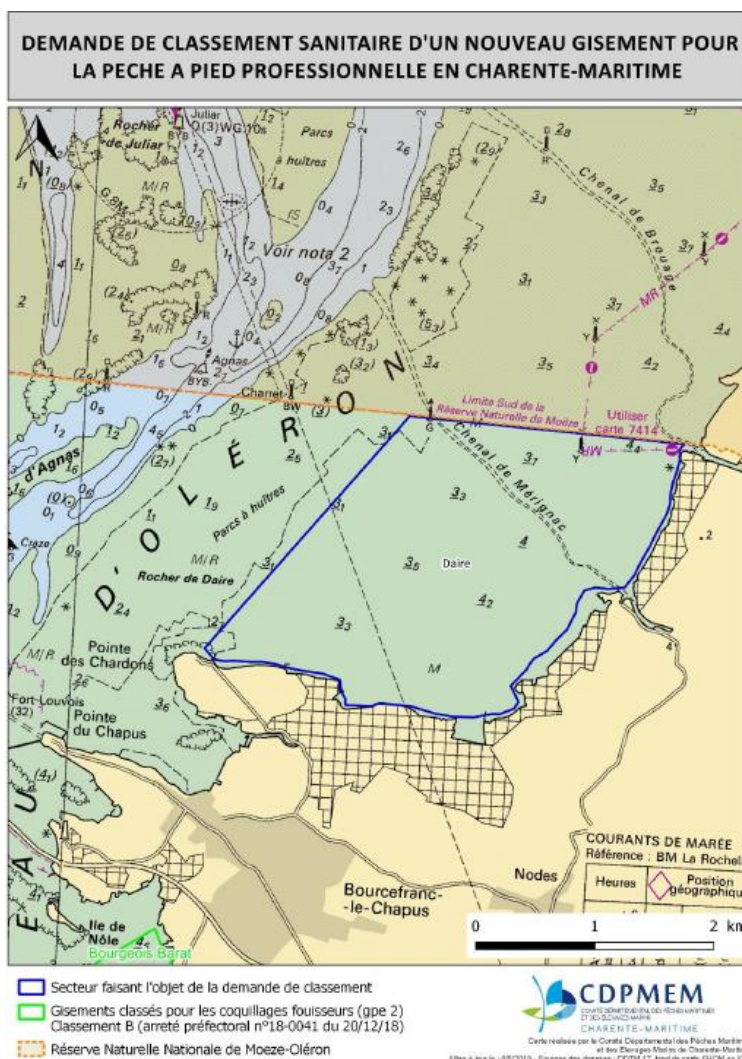


Figure 7. Limite du secteur faisant l'objet de la demande de classement

Afin de quantifier le pourcentage de coquillages de taille commercialisable, une prospection a été réalisée par les professionnels (Mr. Boury et Mr. Neau) le 18 juin 2019 à la demande de la DDTM17. Des palourdes ont été prélevées sur 13 points espacés de 15 m à 50 m. Les « quadrats » réalisés étaient de 50 cm x 50 cm. Les palourdes prélevées au sein de ces « quadrats » sur une quinzaine de cm de profondeur ont été comptés et triés selon leur taille. (Source : Note CDPMEM d'évaluation du stock de palourdes suite à une prospection sur site effectuée par les professionnels). Les résultats de cette prospection sont rapportés dans le Tableau 1.

Les professionnels ont observé que la présence des palourdes était plus importante à l'est de la zone étudiée.

Tableau 1. Nombre de palourdes et estimation du nombre de palourdes au m² selon la classe de taille sur l'ensemble des 13 points prospectés.

	Nbre de Palourdes > 35 mm	Nbre de Palourdes < 35 mm	Nbre de Palourdes total	Nbre de palourdes potentiel en moyenne au m ²	Nbre de palourdes potentielles en moyenne > 35 mm au m ²
1	13	34	47	188	52
2	6	33	39	156	24
3	2	30	32	128	8
4	11	10	21	84	44
5	10	35	45	180	40
6	5	33	38	152	20
7	5	46	51	204	20
8	15	22	37	148	60
9	12	38	50	200	48
10	7	31	38	152	28
11	3	28	31	124	12
12	9	21	30	120	36
13	4	36	40	160	16
En moyenne:				154	31

D'après les professionnels, le sol est vaseux et plutôt difficile à travailler mais n'est pas un obstacle. Ils ont utilisé le râteau et la main pour les prélèvements de palourdes. Les palourdes prélevées dans le cadre de cette prospection ont été remises en milieu naturel le 19 juin 2019.

A priori, aucune pollution n'a été observée sur la zone. La zone prospectée est accessible à pied facilement.

Le secteur étudié fait l'objet d'une pêche récréative de ce coquillage (site de Bourcefranc Nord voir Figure 8). Cette zone est située sur un estran vaseux. Une étude réalisée par l'IODDE (Ile d'Oléron Développement Durable Environnement) en 2010 sur la pêche à pied récréative de Marennes – Oléron montre que le gisement de la zone de Bourcefranc Nord a une fréquentation annuelle de moins de 400 entrées au km² [2] (Figure 9), ce qui est relativement faible comparativement aux autres secteurs de pêche à pied récréatives de Marennes-Oléron. L'ostréiculture est l'une des activités principales du bassin. De nombreuses concessions occupent l'estran. La pêche à pied y est interdite. La surface de la zone de pêche de Bourcefranc Nord est de 7.54 Km². Selon l'étude menée par IODDE, le site de Bourcefranc Nord, plus difficile d'accès et moins connu que celui de Bourcefranc-Marennes, n'attire pratiquement pas de pêcheurs à pied. Il représente néanmoins 58 % des zones ouvertes à la pêche à pied sur l'estran « vaseux » du continent [2].

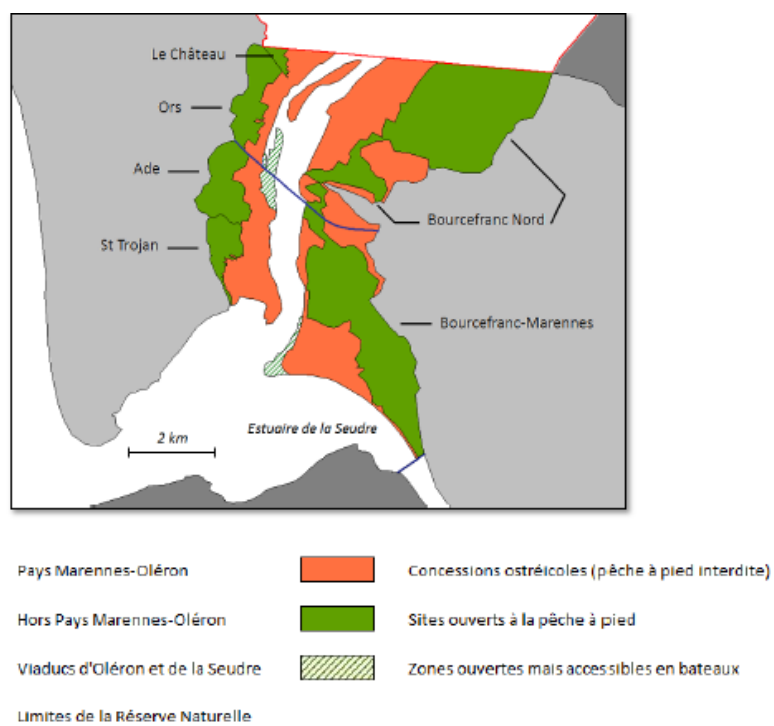


Figure 8. Localisation des sites ouverts à la pêche à pied et des concessions ostréicoles au niveau des estrans vaseux du bassin de Marennes-Oléron. Source IODDE- Pêche à pied – Marennes Oléron – Programme REVE 2006-2009.

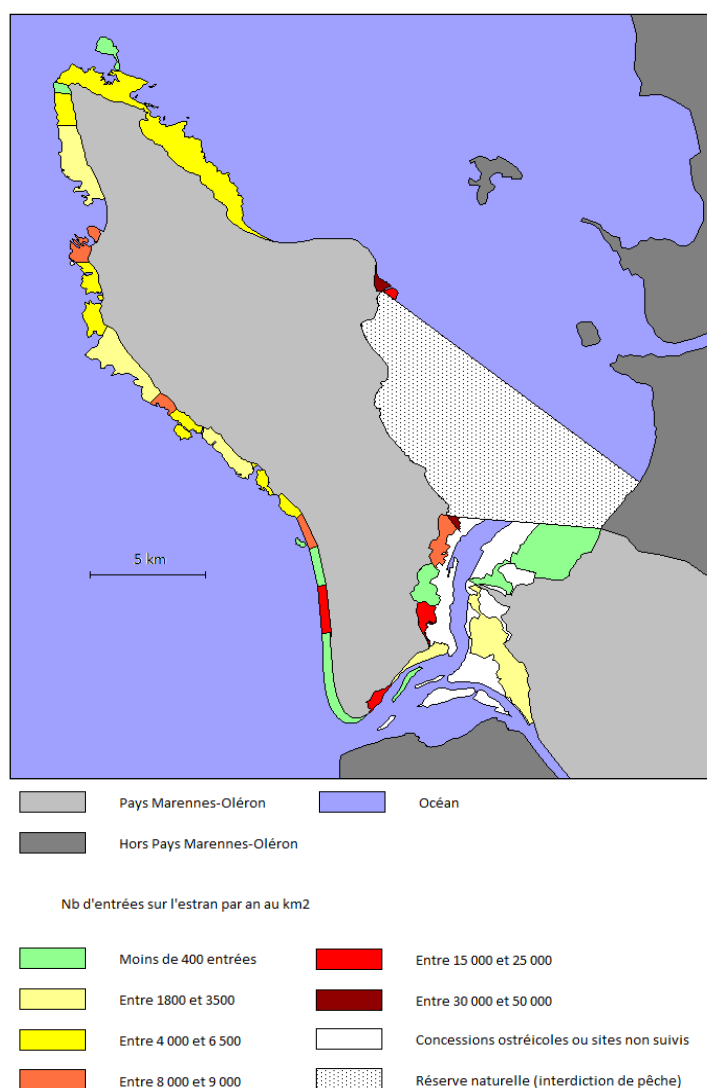


Figure 9. Carte IODDE-Pêche à pied – Marennes Oléron – programme REVE 2006-2009 – rapport final diagnostic – Mars 2010.

2.3 Occupation de sols

La zone de production est bordée de marais maritimes (marais rétro littoraux endigués). Ces marais sont alimentés par des chenaux et des ruissons dont certains débouchent directement sur la zone étudiée (chenal de Mérignac, Chenal de Brouage). Le marais de Brouage est alimenté par l'Arnoult, le canal de Charente-Seudre (Biard et UNIMA) et le canal de Broue (sources de Cadeuil).

Selon les données d'occupation des sols de la commune du Bourcefranc-le-Chapus (Corine Land Cover, CLC, 2018 ; source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>) (Figure 10), le territoire est marqué par l'importance des zones humides côtières (31 %). Les marais salés sont essentiellement utilisés pour l'affinage et la production de pousse en claires. La proportion des zones urbanisées représente 22 %. Les prairies représentent 18%, les zones agricoles hétérogènes 15% et les forêts et milieux semi-naturels représentent 9.5 % du territoire (Service de la donnée et des études statistiques du ministère chargé de l'écologie, Institut national de l'information géographique et forestière, en 2018). Les zones urbanisées à proximité de la zone d'étude sont les communes de Bourcefranc-le-Chapus et de Marennes-Hiers-Brouages (incluant

Marennnes au sud, ainsi que la ville de Noddes au sud-ouest et la ville de Hiers- Brouage au sud-est de la zone d'étude).

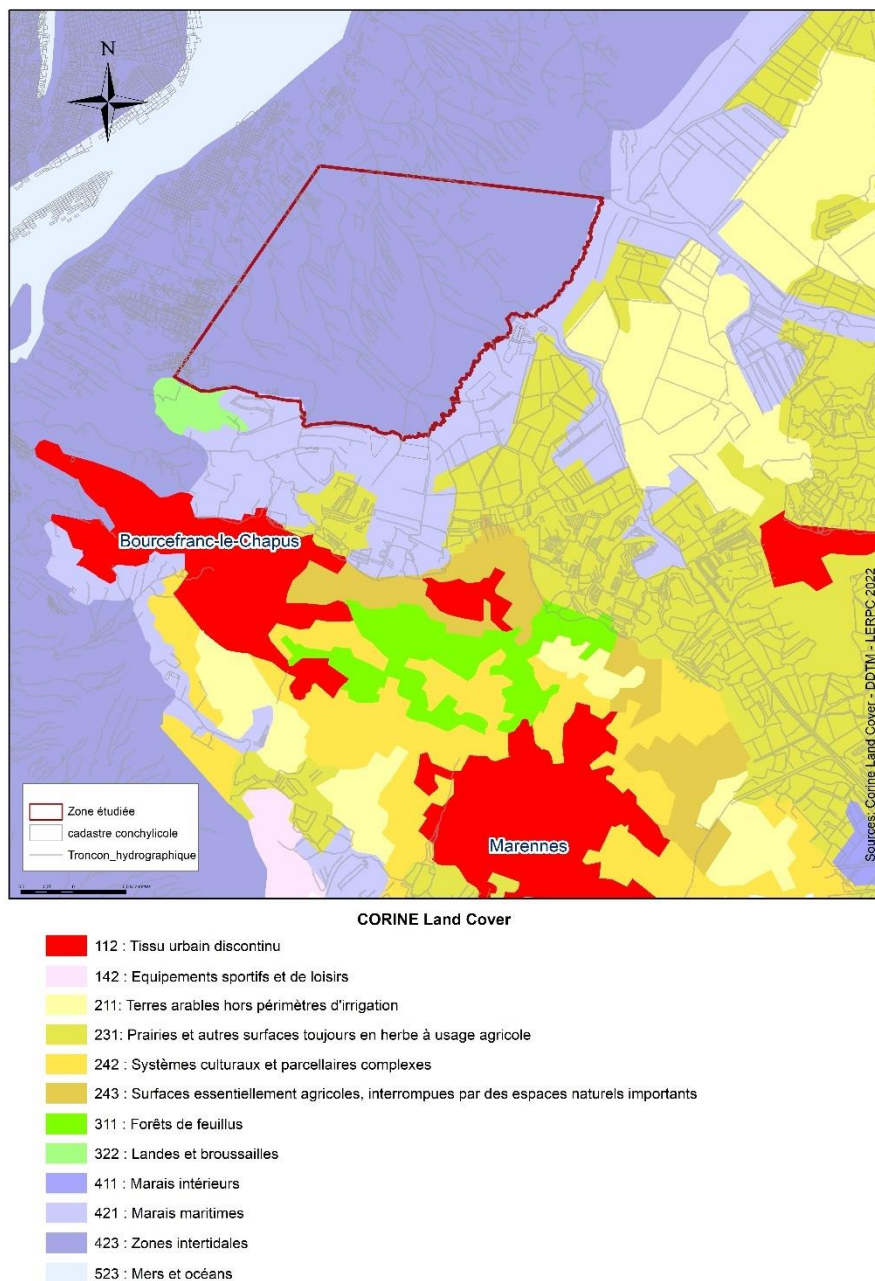


Figure 10. Carte d'occupation de sols, communes de Bourcefranc-le-Chapus et de Marennnes-Hiers-Brouage. Source : Corine Land Cover 2018 ; source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>

2.4 Caractéristiques climatiques

La Figure 11 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.

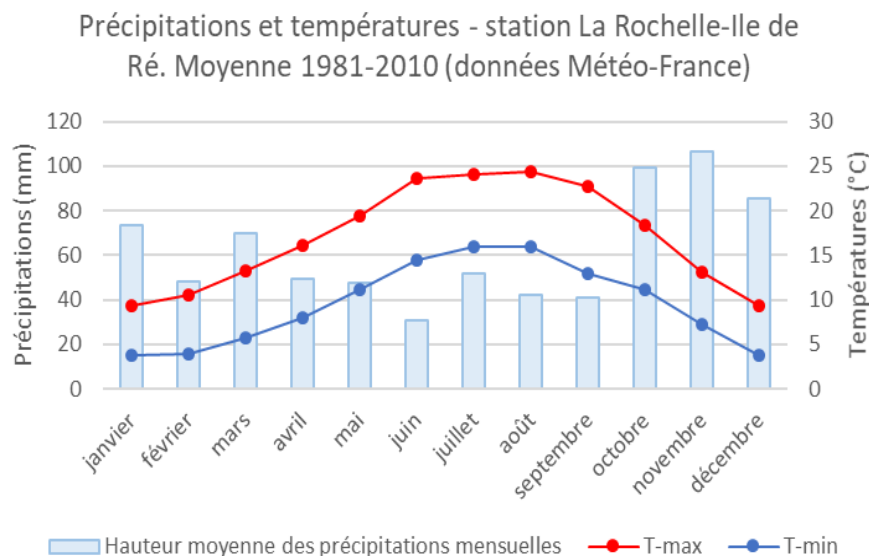


Figure 11. Précipitations et températures – Station de La Rochelle-Ile de Ré. Moyenne 1981-2010 (données météo-France)

La zone étudiée est caractérisée par un climat de type océanique aquitain avec des hivers doux (température moyenne minimale entre 6.5°C et 7.2°C entre décembre et février). Les étés, relativement chauds (températures moyennes maximales entre 24.1 et 24.3 en juillet et août), sont tempérés par des brises marines. L'ensoleillement est important, avoisinant les 2000 à 2200 heures par an, ce qui est comparable à certaines régions méditerranéennes (source : <https://www.nouvelle-aquitaine-tourisme.com/fr/infos-pratiques/climat-et-geographie>). Les vents dominants sont de direction SO à NO.

D'après les données de pluviométrie sur la période 1981-2010, en moyenne, à La Rochelle, le mois de juin est le plus sec (30.6 mm). Les précipitations sont plus importantes en automne et au début de l'hiver durant les mois d'octobre, novembre et décembre (moyenne > 80 mm de pluie) (Figure 11). La pluviométrie est également marquée au printemps. Ces périodes sont propices au ruissellement et au lessivage des sols.

Le cumul annuel moyen des précipitations est de 744.4 mm, ce qui est relativement faible par rapport à d'autres stations sous un climat océanique. Le nombre de jours avec une pluie quotidienne ≥ 1 mm en une année est de 114.4 jours, 49.6 jours avec 5 mm de pluie ou plus et 22.1 jours avec 10 mm de pluie ou plus.

Pendant la période étudiée (octobre 2020 à octobre 2021), les précipitations mensuelles étaient plus importantes que la moyenne 1981-2010 en particulier durant les mois d'octobre, décembre et juin 2020 avec des précipitations > 100 mm. A l'inverse les mois de novembre, mars, avril et les mois d'été 2020 (juillet, août, septembre) étaient plus secs comparés à la moyenne 1981-2010 avec des précipitations mensuelles < 40 mm (Figure 12).

Statistiques de précipitations de la station La Rochelle - Ile de Ré
Moyenne 1981-2010 / Année étudiée (septembre 2020-octobre 2021)

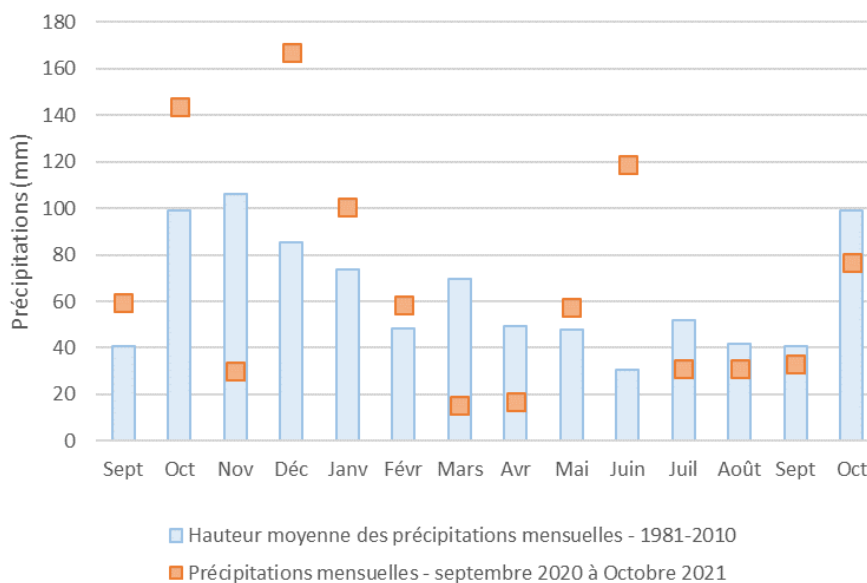


Figure 12. Statistiques des précipitations de la station La Rochelle – Il de Ré, moyenne 1981-2010 (en bleu). Précipitation mensuelle de septembre 2020 à octobre 2021 (orange).

2.5 Bassins versants

Les communes de Bourcefranc-le-Chapus et de Marennes-Hiers-Brouage se situent au niveau du bassin versant « Les côtiers de l’embouchure de la Charente au confluent de la Garonne et de la Dordogne ». Elle intègre les deux sous-bassins suivants : « Les côtiers de l’embouchure de la Charente à l’embouchure de la Seudre » et « La Seudre ». Deux chenaux alimentent la zone d’étude : Le chenal de Mérignac et le chenal de Brouage (Figure 13). La partie aval du Chenal de Mérignac est occupée par les concessions conchylicoles du Platin de Mérignac et du Platin de Brouage. Ces chenaux servent d’alimentation aux marais salés ainsi qu’aux établissements ostréicoles qui les utilisent comme source d’alimentation en eau de mer pour les champs de claires.

A échelle plus large, cette zone de production est située au sud du bassin de Marennes Oléron dont l’hydrodynamique est influencée notamment par les bassins versants de la Seudre et de la Charente.

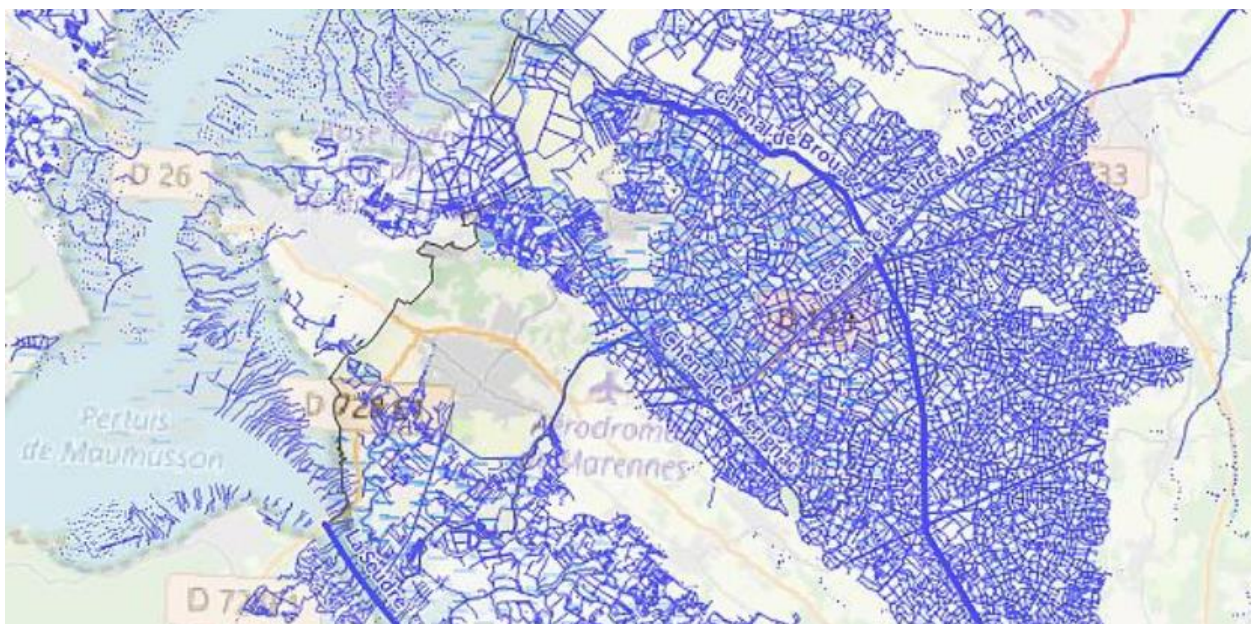


Figure 13. Cours d'eau présents sur les communes de Bourcefranc-le-Chapus et Marennes-Hiers-Brouage (source : IGN, Agences de l'eau (BD CarTHagE), 2014, IGN (BD TOPO), 2017).

2.5.1 Apports des fleuves côtiers

Seuls les apports de la Charente influencent de manière significative le bassin de Marennes-Oléron, mais son panache reste cantonné sur le flanc est du Coureau d'Oléron (entre l'île d'Aix et le Chapus) et n'impacte pas l'île d'Oléron [3]. 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. L'apport de la Seudre est minime quelle que soit la saison (dilution proche de 0,01 en hiver) [3], [4].

2.6 Caractéristiques hydrodynamiques de la zone

Une étude a été menée en 2006 par le LER/PC pour caractériser les composantes hydrodynamiques du bassin de Marennes-Oléron [3]. Les côtes est de l'île d'Oléron, du Pertuis d'Antioche au Pertuis de Mauvissou, possèdent la particularité (commune à l'ensemble des côtes du bassin de Marennes-Oléron) d'être parcourues par de forts mouvements d'eaux liés à la marée, aux apports de la Charente et de la Seudre, l'ensemble conduisant au renouvellement des eaux du bassin. Le bassin peut également recevoir les eaux du panache de la Gironde [5]. L'impact de la Gironde sur le bassin de Marennes-Oléron pour des paramètres comme le cadmium a déjà été identifié [6]. Toutefois, pour des paramètres peu conservatifs comme la contamination bactériologique d'origine fécale, cet impact sur le bassin de Marennes-Oléron peut être considéré comme négligeable.

2.6.1 Le modèle numérique

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 [3].

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 [3].

2.6.2 La courantologie

Le bassin de Marennes-Oléron est un système semi-fermé de 156 km² peu profond. La surface intertidale avoisine les 91 km² (environ 58 % de la surface totale) (Figure 14). Le fonctionnement hydrodynamique du Bassin est fortement influencé par la marée. Les courants les plus importants sont localisés dans les secteurs les plus importants du bassin (passes, chenaux et estuaires), compris entre 1 et 2 ms⁻¹. Sur les zones d'estran le courant ne dépasse pas 0.5 ms⁻¹. Un étranglement au niveau du Chapus divise le bassin en deux sous entités de taille inégale, le Pertuis de Maumusson au sud et le Coureau d'Oléron au nord. Le Bassin est directement soumis aux apports des bassins versants de la Charente et de la Seudre. Des intrusions périodiques mais fréquentes d'eau en provenance de la Gironde par le nord du Bassin sont présentes notamment en hiver et en automne.

Le flux résiduel est une grandeur eulérienne intégrée sur un ou plusieurs cycles de marée. Il est calculé en chaque maille par la somme des produits des composants u et v du courant par la hauteur d'eau à chaque pas de temps. Ces flux permettent de représenter la direction et la quantité d'eau par unité de temps. La Figure 15 présente les flux résiduels en intensité (aplat coloré) et en direction (vecteurs) calculés sur plusieurs cycles de marée consécutifs (allant du 12/09/2005 23 :11 :00 au 25/01/2006 00 :00 :00), en l'absence de vent avec des débits nuls.

En l'absence de vent, la circulation résiduelle dans le Bassin s'opère du nord vers le sud. Les flux résiduels sont plus importants à la sortie du Pertuis de Maumusson, au niveau du rétrécissement du Chapus et dans les chenaux principaux. Dans la zone intertidale, les flux sont peu élevés et soulignent un renouvellement des eaux moins important.

La marée, le vent et le débit de la Charente sont les facteurs principaux influençant les courants dans le bassin et dans les zones intertidales.

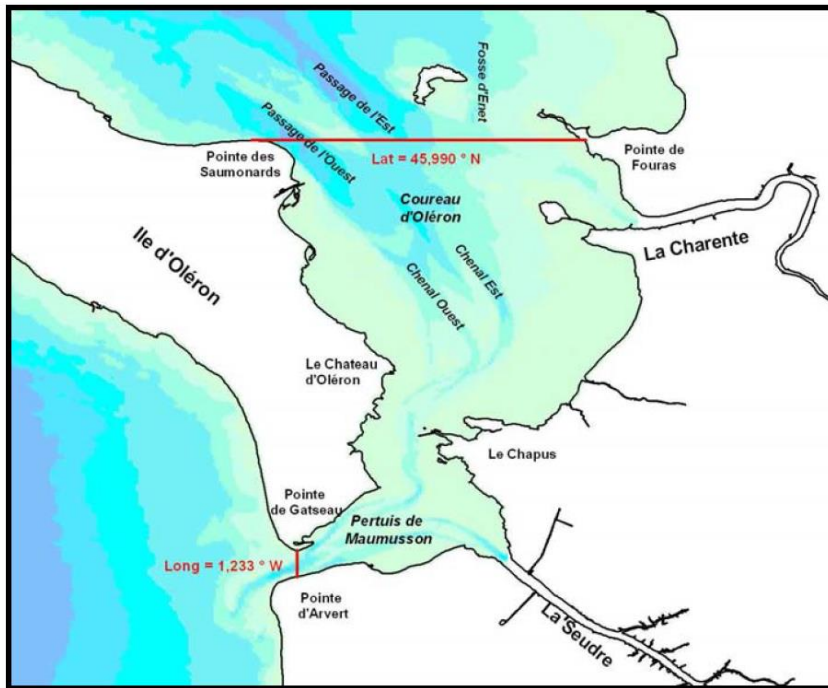


Figure 14. Le bassin de Marennes Oléron

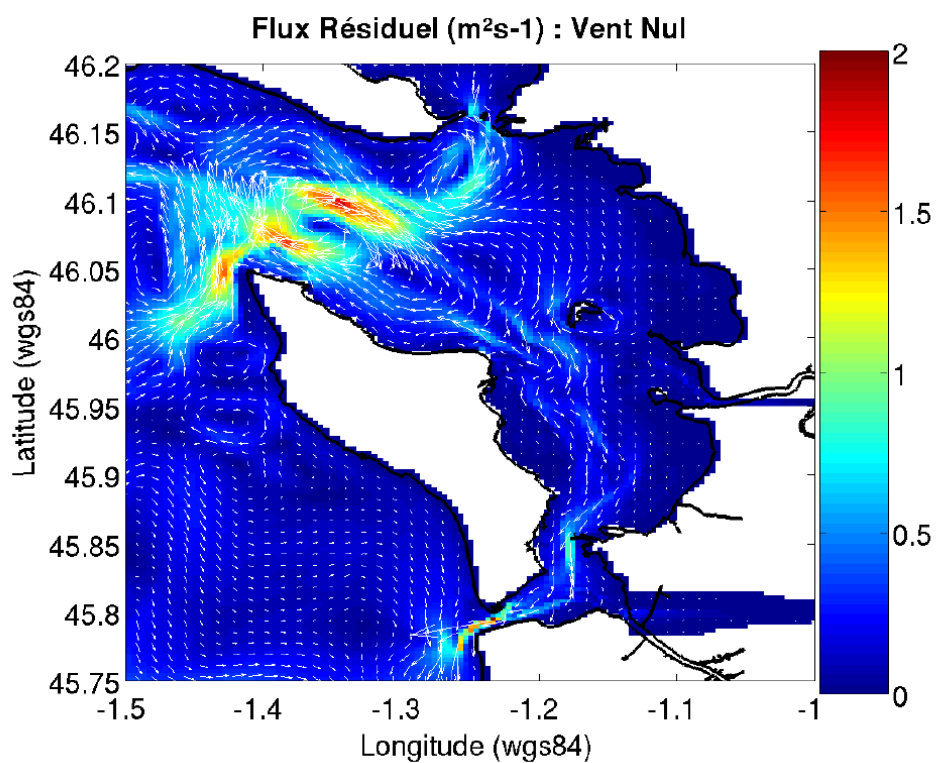


Figure 15. Direction et intensité des flux résiduels dans le bassin de Marennes-Oléron sans vent [3].

2.7 Population résidente

Selon les résultats des recensements de la population publiés par l'Insee en 2019 (Institut national de la statistique et des études économiques), la population résidente s'élève à 3506 habitants sur la commune de Bourcefranc-le-Chapus et à 6234 habitants sur la commune de Marennes-Hiers-Brouage, soit respectivement une densité de population de 282.7 et de 121.2 habitants au km² (Figure 16). La densité de population sur ces communes est relativement importante à l'échelle de la Charente-Maritime.

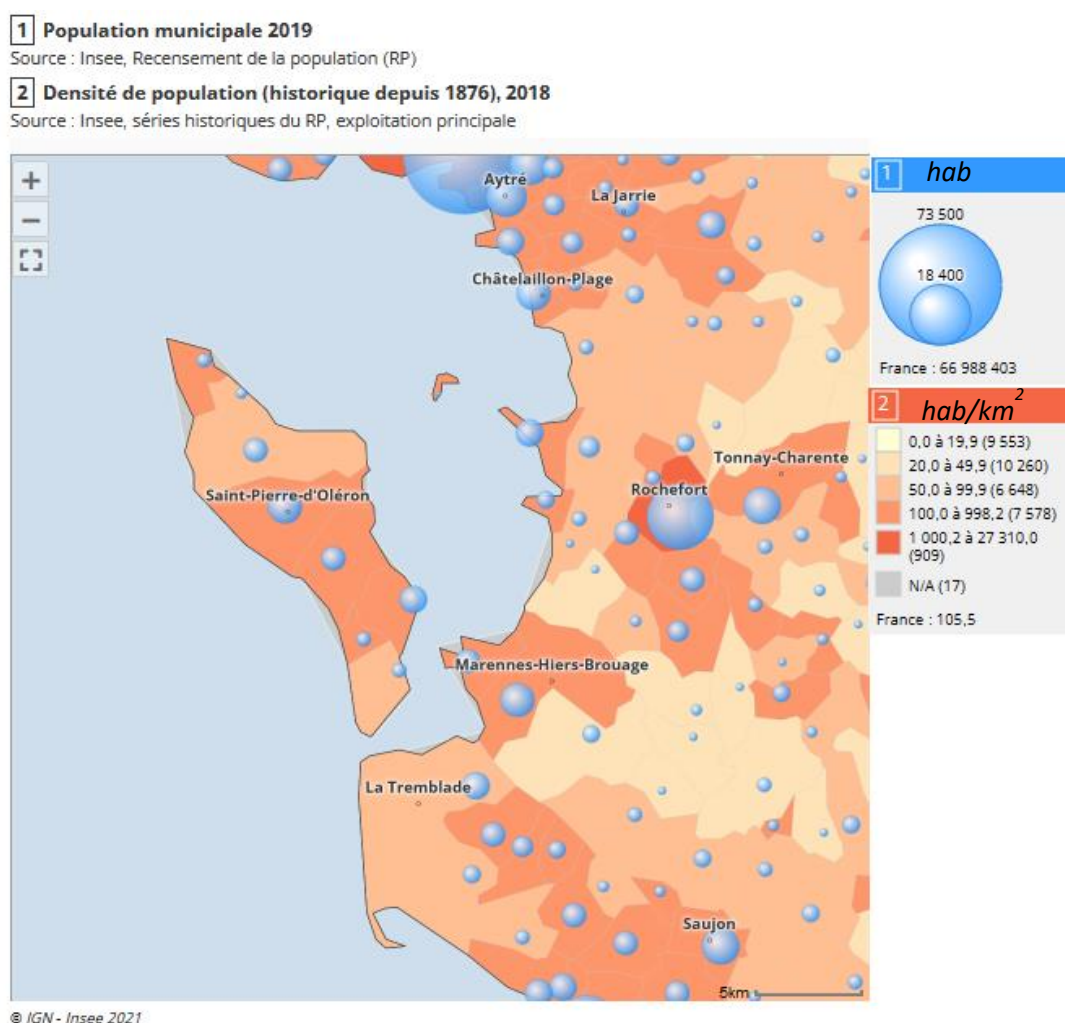


Figure 16. Densité de population possédant une résidence principale par commune en 2018 ainsi que le nombre d'habitants par commune en 2019 – source : Statistiques locales_ DEMOGRAPHIE : Insee <https://statistiques-locales.insee.fr>

2.8 Densité touristique

Avec ses 170 km de plages, ses quatre îles, son patrimoine architectural et culturel, la Charente-Maritime est le 2^{ème} département touristique Français, juste derrière la Vendée, en termes de nuitées sur la façade Atlantique. Sur les îles, les résidences secondaires sont plus importantes que les résidences principales. Ainsi la Charente-Maritime se situe au 2^{ème} rang, derrière le Var, pour le surcroît de population touristique par rapport à la population permanente.

L'intensité touristique (ou taux de fonction touristique) est le nombre de lits touristiques des communes (en hôtels, campings, villages vacances, résidences de tourisme, auberges de jeunesse, centres sportifs et résidences secondaires) pour 100 habitants permanents. Il s'agit d'un indicateur de pression touristique permettant de quantifier la multiplication théorique de la population en période d'afflux touristique. Un taux de fonction touristique égal à 100 signifie que le territoire dispose d'une capacité d'accueil de touristes équivalente à la population permanente, et est donc susceptible de doubler sa population. Cet indicateur est construit à partir de la capacité des communes en hébergements touristiques (Insee, 2018) et le recensement de la population (résidences secondaires et principales) (Insee, 2018).

Les taux de fonction touristiques sont respectivement de 82 pour la commune de Bourcefranc-le-Chapus et de 76 pour la commune de Marennes-Hiers-Brouage (Figure 17). L'intensité touristique au niveau de ces deux communes est moyenne comparée à d'autres communes du littoral de Charente-Maritime.

Taux de fonction touristique en nombre de lits touristiques pour 100 habitants, 2018

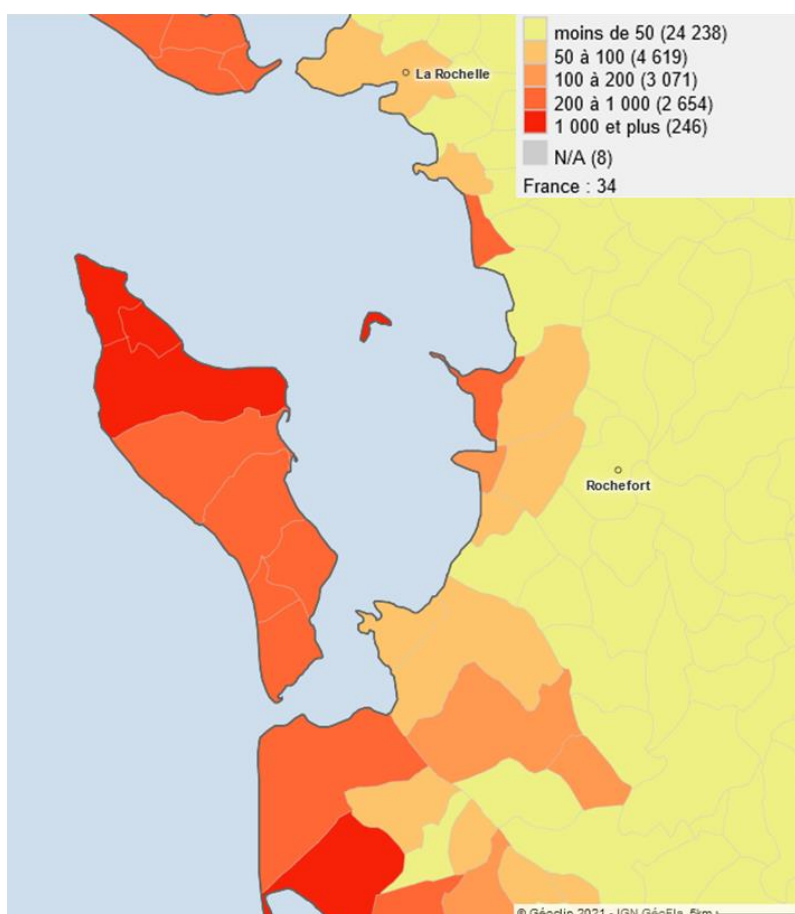


Figure 17. Taux de fonction touristique en nombre de lits touristiques pour 100 habitants, 2018. Source : Insee, <https://geoidd.developpement-durable.gouv.fr>

3. Identification des sources potentielles de contamination microbiologiques

Les zones de pêche à pied se situent sur la zone de balancement des marées. De ce fait, elles sont influencées par les facteurs naturels mais aussi anthropiques. Les sources de la contamination microbiologique sont diverses. Elles peuvent provenir, entre autres, d'un dysfonctionnement au niveau :

- **d'un assainissement collectif** (insuffisances, défauts structurels ou dysfonctionnement ponctuels des systèmes d'assainissement collectif des eaux usées domestiques ou pluviales (Station d'épuration, réseau d'assainissement, poste de relèvement)) ;
- **d'un assainissement non-collectif** (ou assainissement autonome : défaillances ou non-conformités des équipements (fosse septique, épandage)) ;
- **des activités récréatives du littoral** ;
- **de la faune sauvage.**

(source : <https://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr/>)

D'autres facteurs interviennent également dans le processus de contamination des coquillages :

- **la saison** : en saison estivale les activités de tourisme augmentent la pression anthropique sur le littoral (le nombre d'habitant croissant et les rejets),
- **la pluviométrie** : les précipitations entraînent le ruissellement des sols jusqu'au cours d'eau et jusqu'au littoral. En cas de forte pluie, elles peuvent occasionner la saturation ou le mauvais fonctionnement des ouvrages d'assainissement,
- **la géomorphologie du bassin versant** : le relief, la géologie, l'importance du réseau hydrographique (les cours d'eau), l'occupation des sols...,
- **la physiologie et l'habitat des coquillages** : les coquillages filtrent des quantités d'eau différentes selon les espèces. Les coquillages fouisseurs auront tendance à être plus contaminés.

3.1 Assainissement

Les eaux usées sont une source de contamination microbiologique d'origine humaine. Pour limiter leur impact sur la qualité de l'eau, elles sont traitées avant d'être rejetées dans le milieu naturel ou réutilisées. Ce traitement peut être effectué de façon collective (les eaux usées sont collectées et acheminées vers une station d'épuration, gérée par une collectivité) ou non collective (les eaux usées sont traitées sur place, par des installations d'assainissement individuel).

3.1.1 Le système d'assainissement collectif

L'ensemble du système d'assainissement collectif (réseau, postes de relèvement, rejet de la station d'épuration) peut constituer une source de contamination microbiologique en cas de dysfonctionnement. Les dysfonctionnements du réseau d'assainissement peuvent être à l'origine de déversements d'eaux usées qui peuvent atteindre le milieu marin directement, ou par l'intermédiaire du réseau hydrographique. Les by-pass ou déversoirs d'orage, quand ils existent, sont également une source de contamination potentielle importante.

En amont de la zone étudiée, il existe 2 stations d'épuration pour traiter les eaux usées situées sur la commune de Marennes-Hiers-Brouage (Figure 18).

- La station de Marennes Nodes
- La station de Hiers-Brouage

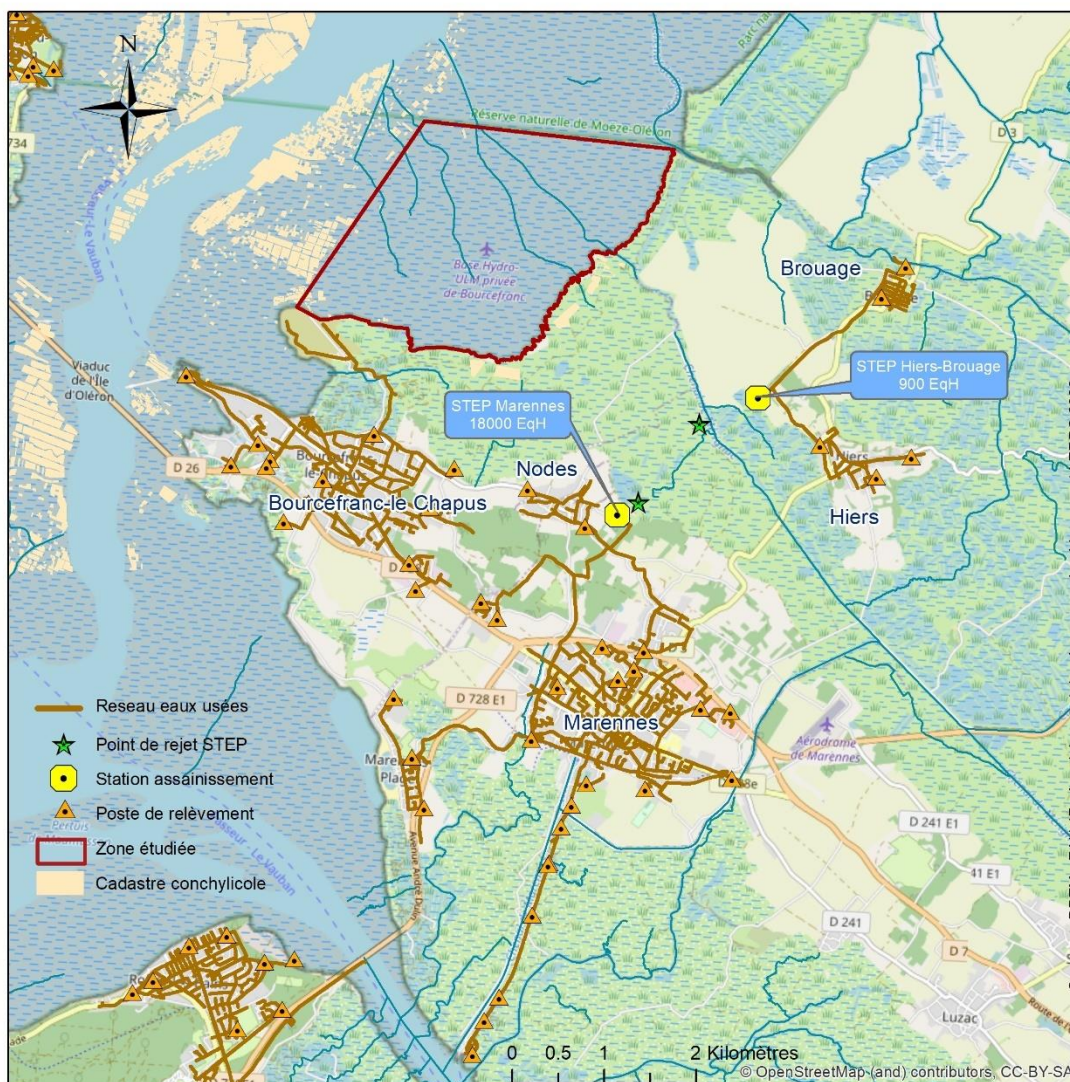


Figure 18. Réseau d'assainissement collectif dans le secteur des communes de Bourcefranc-le-Chapus et de Marennes-Hiers-Brouage (source -EAU 17)

La station d'épuration de Hiers-Brouage a été mise en service en 2007. Cette station d'épuration a une capacité de 900 équivalents-habitants. Le débit moyen entrant est de 145 m³/j. Les eaux usées sont traitées par lagunage naturel. Les eaux traitées sont ensuite rejetées dans le canal de Mérignac.

La station d'épuration de Marennes-Nodes traite les eaux usées des communes de Bourcefranc-le-Chapus, Marennes-Hiers-Brouage et Saint-Just-Luzac. L'assainissement de ces communes est géré par un syndicat intercommunal. Le réseau est exploité par la Compagnie des Eaux de Royan (SAUR-CER) et est assuré par la RESE depuis le 1^{er} janvier 2022.

La station d'épuration de Marennes-Nodes a été mise en service en 2009. Cette station d'épuration est de type séparatif et a une capacité de 18 000 équivalents-habitants avec un débit de référence de 3500 m³/j.

Le réseau de collecte des eaux usées se compose de conduites à écoulement gravitaire et de conduites de refoulement. Le linéaire de canalisation eaux usées (hors pluvial) est de 83.6 km. Le réseau comprend 49 postes de relevage. Les caractéristiques du réseau d'assainissement collectif de Marennes-Nodes sont présentées dans le Tableau 2.

En 2008 une nouvelle filière de traitement par bioréacteurs membranaires a été réalisée portant la capacité de 13 000 EH à 18 000 EH.

A noter que le système de collecte ne dispose pas de déversoir d'orage.

Tableau 2. Caractéristiques du réseau d'assainissement collectif de Marennes-Nodes [7], [8]

Station de Grand Village (les Allassins)	
Date de construction	2009
Localisation de la STEP	Marennes-Nodes
Type	Séparatif
Coordonnées GPS (Lambert 93)	X = 381342 – Y = 6 535 391
Capacité nominale (Eq./hab.)	18000
Capacité de traitement hydraulique (m ³ /jour)	3500
Traitement de l'eau principal	Boues activées aération prolongée (très faible charge) membranaire
Traitement des boues	Centrifugeuse
Point de rejet	Canal de Mérignac
Milieu récepteur	Mer via ruisseau du Nord, type rejet superficiel
Postes de relèvement	
Nombre de poste de relevage	49
Nombre de postes avec télésurveillance	49
Conduites	
Linéaire total (km)	83.6
Linéaire gravitaire (km)	44.2
Linéaire refoulement (km)	39.4
Déversoirs d'orage	
Aucun déversoir d'orage	

Les eaux traitées sont rejetées dans le ruisseau Nord du marais doux, le rejet est équipé d'un clapet dont l'ouverture et la fermeture sont conditionnés par les marées (Figure 19). Cet ouvrage empêche l'intrusion d'eau marine dans le marais doux. Le ruisseau rejoint le Canal de Mérignac qui débouche en mer après 2km. Après encore 1 km, le canal de Mérignac atteint le Coureau d'Oléron jamais découvert même à marée basse.

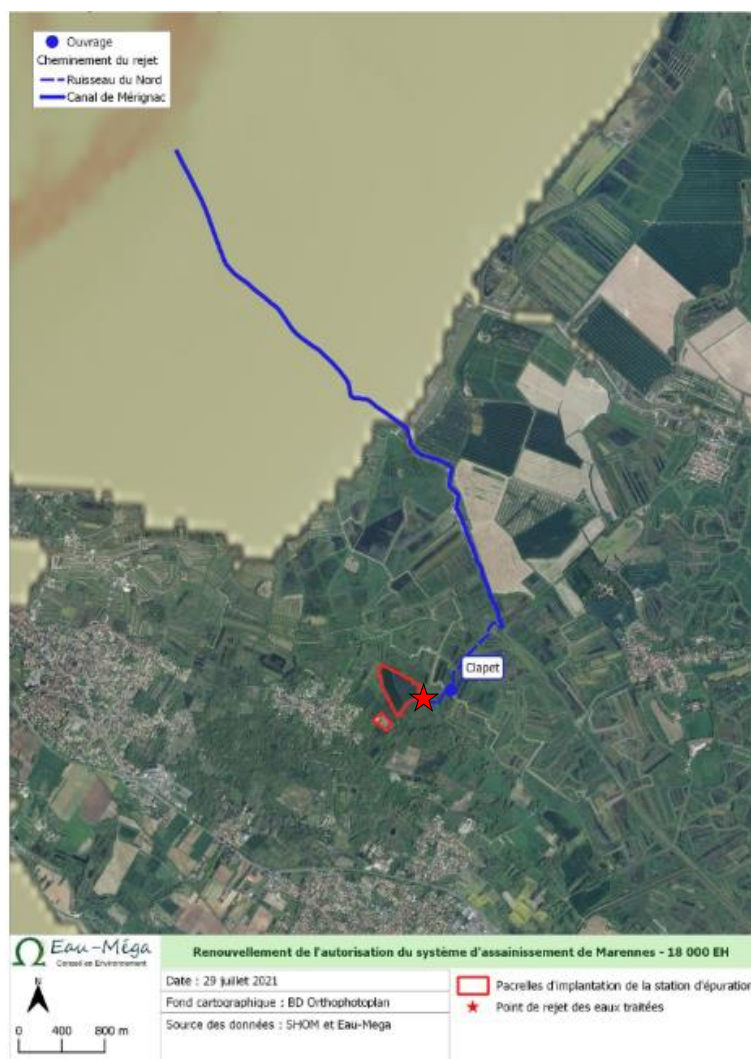


Figure 19. Carte d'acheminement hydraulique du rejet de la station d'épuration de Marennes-Nodes [8]

A noter que le canal de Mérignac, récepteur du rejet d'eaux traitées de la station d'épuration de Marennes, ne fait pas l'objet d'un suivi qualitatif. Cependant une étude menée en 2005 a permis de montrer qu'au jusant, dans le chenal de Mérignac, la qualité des eaux est comprise entre les niveaux C et B (cette qualité moyenne des eaux est notée dès l'amont du chenal de Mérignac sur le suivi de la CQEL référencé ID 28) [8] (cf Tableau 3). En période de jusant à l'entrée du chenal de Mérignac, les concentrations en *E. coli* permettent d'atteindre un niveau B de qualité d'eau. En mer, au niveau des concessions conchylicoles du Platin de Mérignac, du Platin de Brouage et du Banc de Lamouroux, le pouvoir de dilution permet un classement de niveau A.

Tableau 3. Résultats des suivis de la qualité bactériologique – Septembre 2005 [8]

	Marée de vives eaux Coef. 121	Marée de morte-eau Coef. 26
	E. Coli u/100 ml	E. Coli u/100 ml
Sortie lagunage (CER)	32	88
Clapet	2 710	125
Confluence Ruisson/Canal de Mérignac	80	46
Entrée du chenal de Mérignac	20	3
Mer (Chenal de Mérignac)	30	0

D'une manière générale, le risque de pollution sanitaire apparaît plus étendu en hiver et en automne en raison du temps de survie plus élevé des bactéries, d'une charge hydraulique accrue à traiter à la station d'épuration et d'un débit accru du Canal de Mérignac si les vannes des chevelus de canaux sont ouvertes. Néanmoins, le traitement tertiaire par lagunage de la station d'épuration est un excellent moyen de maîtriser les pollutions bactériennes et d'assurer un minimum de maîtrise de la filière même en cas de dysfonctionnement des bioréacteurs membranaires [8].

En période de nappe basse et hors saison touristique, le volume collecté est de l'ordre de 1200 m³/j, soit 34 % de la capacité hydraulique nominale de la station d'épuration. Ce volume augmente sensiblement en période estivale pour atteindre près de 2000 m³/j, soit 57 % de la capacité nominale. Il résulte directement de l'activité touristique et du raccordement de plusieurs campings sur le territoire. En période hivernale, la situation apparaît comme plus critique et le volume en entrée de station d'épuration est de 2200 m³/j par temps sec, dont près de 1000 m³/j provenant du drainage de la nappe par le réseau de collecte et des apports d'eaux claires parasites météoriques (c'est-à-dire les eaux de pluie). La synergie de ces différents apports peut conduire sous certaines conditions à un dépassement de la capacité hydraulique nominale de la station d'épuration avec des volumes journaliers pouvant atteindre 6000 m³/j à 8000 m³/j, soit plus de 170 % de la capacité [8].

Le système de collecte des trois communes a fait l'objet d'une étude diagnostique engagée par Eau 17 en 2016 et confiée à IRH Ingénieur Conseil. Elle a abouti en fin d'année 2018 avec l'établissement d'un Schéma Directeur d'Assainissement. Le réseau de collecte séparatif est affecté par des apports d'eaux claires parasites importants. Le système membranaire de la station d'épuration de Marennes présente quelques difficultés d'exploitation notamment lors d'augmentation du débit horaire d'eaux usées, lors de fortes précipitations. Ces difficultés entraînent des dérivations fréquentes d'eaux usées brutes vers des lagunes. Soucieux de l'environnement et de l'activité conchylicole en aval du rejet, Eau 17 prévoit de renouveler une des deux filières membranaires dont la durée de vie et l'intégrité altérée des membranes impactent la conformité du rejet. De plus, la zone de collecte de la commune de Saint-Just-Luzac va être déconnectée à l'automne 2023 pour être reliée à une nouvelle unité de traitement implantée sur le territoire de la commune [7], [8].

Dans les limites de toutes expérimentations menées dans le cadre d'un suivi sur le milieu naturel, dans des conditions météorologiques données (période estivale – ensoleillement puissant), la station d'épuration de Marennes ne conduit à aucun impact susceptible d'affecter la qualité sanitaire des secteurs de production conchylicole du bassin. Malgré les problématiques rencontrées sur les membranes, la qualité du rejet est restée conforme. Les lagunes permettent

la gestion des déversements en entrée de station d'épuration sans rejet direct au milieu naturel. [8].

3.1.2 Les installations d'Assainissement Non Collectif (ANC)

Les installations d'assainissement non collectif sur les communes de Bourcefranc-le-Chapus (260 installations), Marennes (184 installations) et Hiers-Brouage (35 installations) sont présentées sur la Figure 20. Sur l'ensemble des installations recensées sur la commune de Bourcefranc-le-Chapus et de Hiers-Brouage, trois présentent une absence d'installation et ne respectent pas l'article L1331-1 du code de Santé Publique ; une installation présente un avis défavorable sur la conception ; 28 installations font l'objet d'une liste de recommandations ; 1 installation est incomplète, sous dimensionnée ou présentant un dysfonctionnement et 60 installations présentent un danger pour la santé des personnes.

Plusieurs installations d'assainissement non collectifs sont situées à proximité de la zone d'étude au niveau du Chapus, de la pointe de Daire, et le long du canal de Mérignac. Ces installations représentent une source de contamination microbiologique potentielle au sein de la zone d'étude et sur les usages sensibles tels que la conchyliculture et la pêche à pied. Il est important de noter qu'une installation ANC même conforme peut être une source de contamination bactériologique car aucun dispositif n'est agréé pour le traitement de ce paramètre.

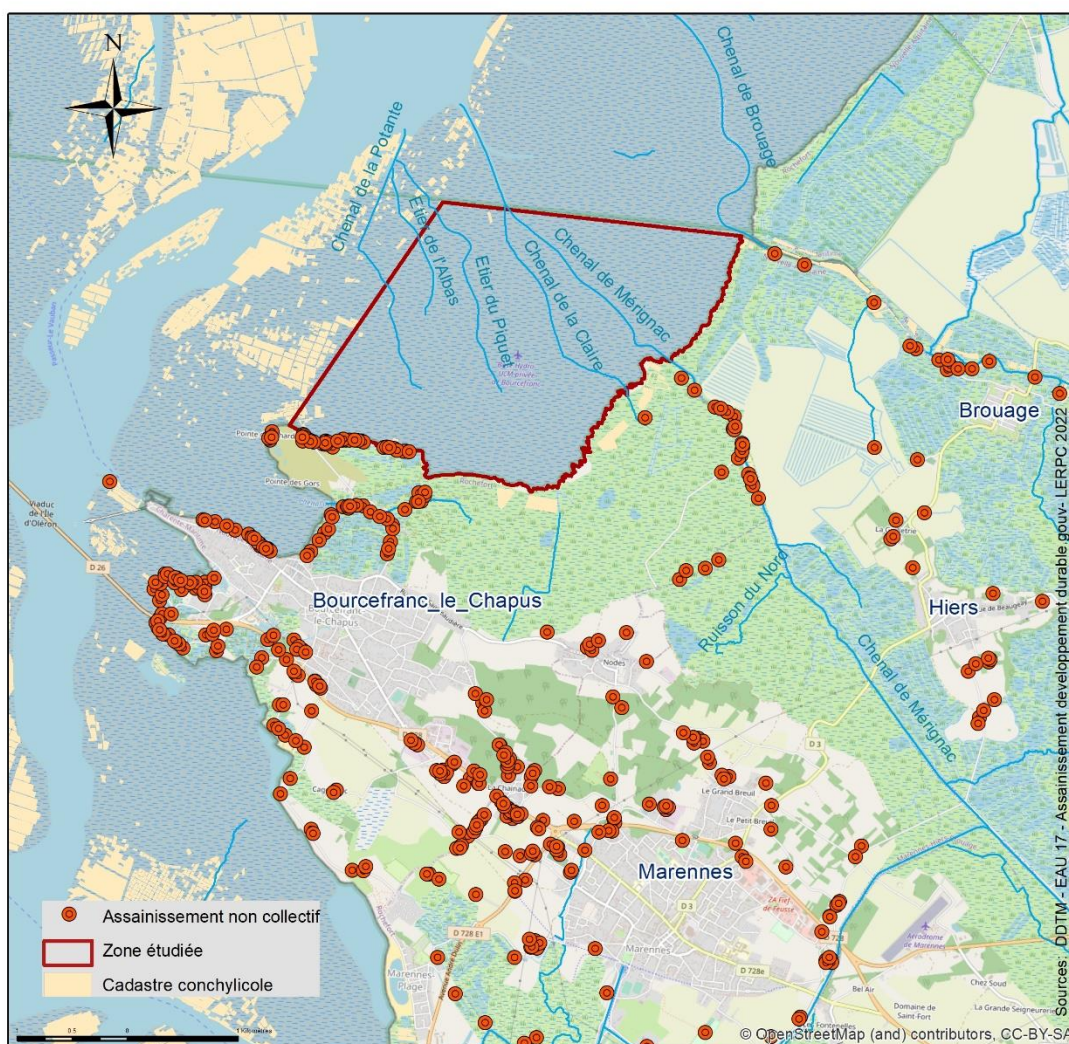


Figure 20. Installations d’Assainissement Non Collectif (ANC) sur les communes de Bourcefranc-Le-Chapus et de Marennes-Hers-Brouage. (Source – Eau 17)

3.2 Eaux pluviales

Les eaux pluviales contribuent à l’échelle du bassin versant à drainer la pollution microbologique jusqu’au milieu récepteur par lessivage des sols. L’artificialisation des sols par l’urbanisation influe directement sur l’imperméabilisation des sols. Des branchements accidentels d’eau usée sur les réseaux pluviaux sont également parfois observés.

L’ensemble des eaux pluviales s’écoule vers la mer. Les exutoires pluviaux des communes de Bourcefranc-le-Chapus et de Marennes-Hiers-Brouage sont présentés sur la Figure 21. Aucun exutoire pluvial n’est identifié à proximité directe de la zone étudiée. Les eaux pluviales s’écoulent vers la mer ou vers le réseau hydrographique des marais.



Figure 21. Exutoires et bassins versants pluviaux sur les communes de Bourcefranc-le-Chapus et de Marennes-Hiers-Brouage (Source : DDTM17-Eau 17)

3.3 Agriculture

D’après les données du Recensement Général Agricole 2020, trois exploitations agricoles et 83 hectares de Surface Agricole Utilisée (SAU) sont recensés au niveau de la commune du Château d’Oléron en 2020 (source : Agreste, <https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat>). La commune de Bourcefranc-le-Chapus est spécialisée dans la polyculture et/ou polyélevage.

4. Données de surveillance existantes

Différentes données concernant la qualité microbiologique des coquillages ou de l’eau de baignade à proximité du secteur étudié ont été recueillies.

4.1 Surveillance de la qualité des coquillages dans le cadre du REMI

La zone étudiée se situe au sein de la zone de production 17.10.04 « Daire » classée A pour le groupe 3 (les bivalves non fouisseurs). Le point de suivi REMI 080-P-031 « Daire » de cette zone de surveillance se trouve à proximité du gisement de palourdes étudié (Figure 22). Le lieu « Daire » fait l'objet d'un suivi mensuel de sa concentration en *E. coli* dans les huîtres. D'après les critères du règlement d'exécution (UE) 2019/627, la qualité bactériologique de ce point correspond à la classe B pour l'estimation réalisée (période 2019-2021) [9]. Sur la période 2019-2021, un seul résultat (1700 *E. coli*/100g de CLI) en mai 2020 a dépassé la valeur seuil de 230 *E. coli* / 100 g de CLI (Figure 23). Les évolutions saisonnières [10] sont présentées sur la Figure 24. La qualité microbiologique moyenne des huîtres au point « Daire » ne montre aucune tendance significative d'évolution sur les 10 dernières années (période 2012-2021). Sur cette même période, l'ensemble des résultats ayant dépassé la valeur de 230 *E. coli*/100 g de CLI ont été relevés en période estivale (entre mai et septembre).

La zone étudiée se trouve également en partie dans la zone de production 17.10.03 « Mérignac-Lamouroux » classée A pour le groupe 3 (les huîtres) et suivie mensuellement au lieu 080-P-028 « Mérignac ». Sur la période 2019-2021, les résultats des analyses n'ont jamais dépassé la valeur seuil de 230 *E. coli* / 100 g de CLI [9]. La qualité microbiologique « Bonne » des huîtres au point « Mérignac » ne montre aucune tendance significative d'évolution sur les 10 dernières années (période 2012-2021) [10]. Sur cette même période, un seul résultat supérieur à 230 *E. coli* / 100 g de CLI a été observé en période hivernal (en janvier).

La zone de production 17.51 « Bourgeois-Barat » située au sud de la commune de Bourcefranc-le-Chapus est suivie au niveau du lieu de surveillance 082-P-031 « Bonnemort ». La concentration en *E. coli* est suivie mensuellement. La zone 17.51 est classée B pour les coquillages du groupe 2 (les palourdes) [9]. Sur la période 2019-2021, 33 % des résultats étaient inférieurs ou égaux à 230 *E. coli*/100 g de CLI, 39 % des résultats étaient compris entre 230 et 700 *E. coli*/100 g de CLI et 28 % entre 700 et 4600 *E. coli*/100g de CLI. La valeur maximale atteinte pendant la période 2019-2021 était de 2100 *E. coli*/100 g de CLI.

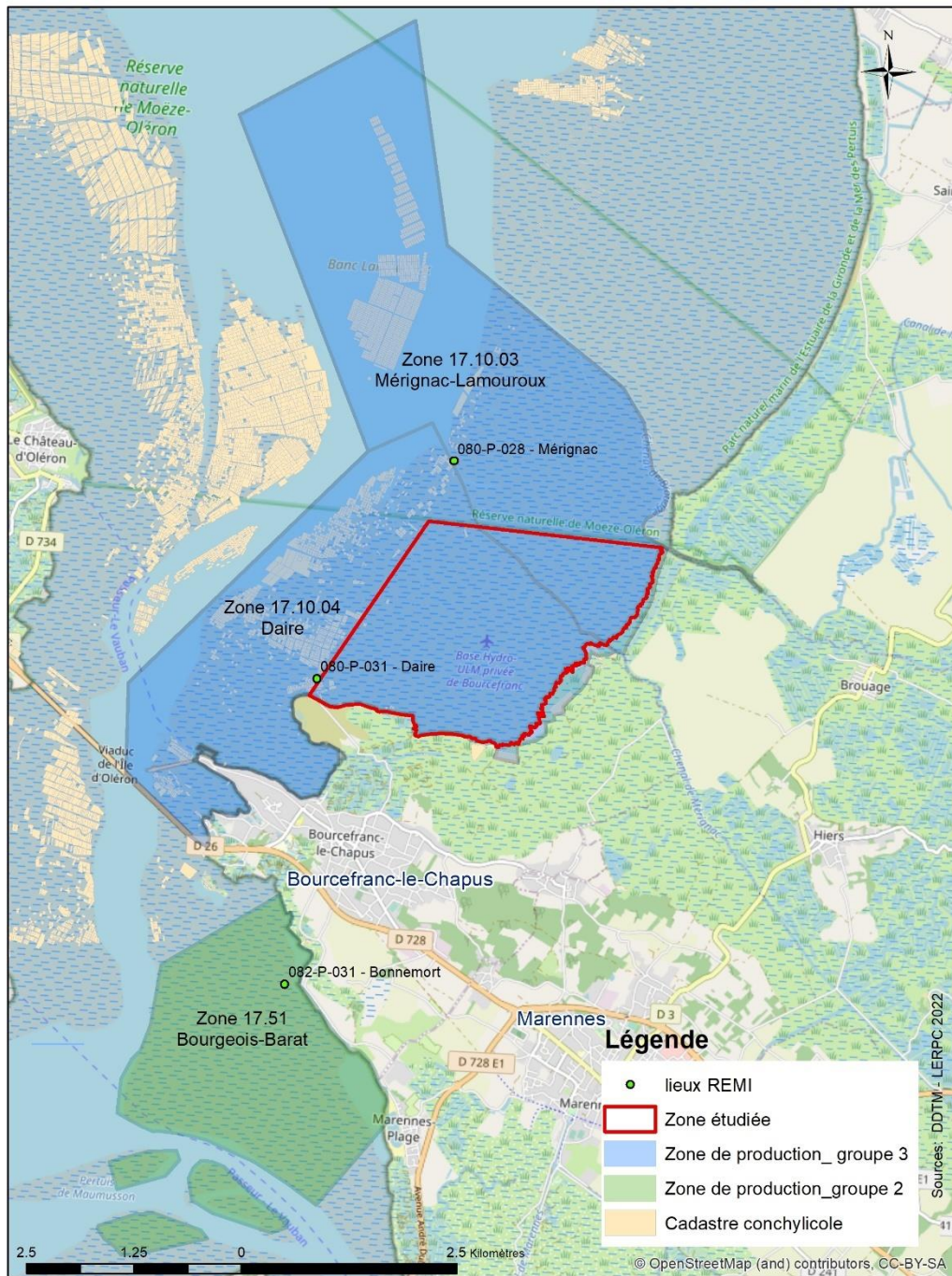


Figure 22. Localisation des lieux de surveillance REMI 080-P-031 « Daire », 080-P-028 « Mérignac » et 082-P-031 « Bonnemort ».

Zone 17.10.04 - Groupe 3 Daire

1- Surveillance microbiologique : Résultats REMI

Nature du suivi

- Surveillance régulière
- * Prélèvements supplémentaires
- Prélèvements après fortes pluies (>18 mm en 48h)
- Prélèvements après événement pluviométrique majeur (60 mm) sur 2017-2021

Point(s) et coquillage(s) suivi(s)
Daire - Huître creuse

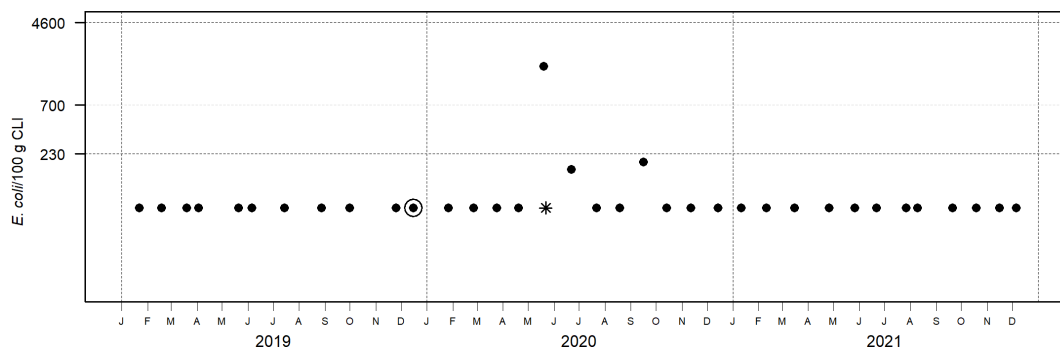


Tableau des résultats : effectif et pourcentage par classe sur 3 ans (2019-2021)

	N	<=230]230-700]]700-4600]]4600-46000]	>46000	Max	Qualité estimée
n	35	34	0	1	0	0	1700	B
%		97	0	3	0	0		

Les prélèvements supplémentaires sont figurés sur le graphe mais ne sont pas pris en compte dans le tableau des résultats.

L'évènement pluviométrique majeur des 5 dernières années a eu lieu sur les 2 jours précédant le 18/06/2021.

Station météo de Château d'Oléron - Distribution mensuelle de la pluviométrie

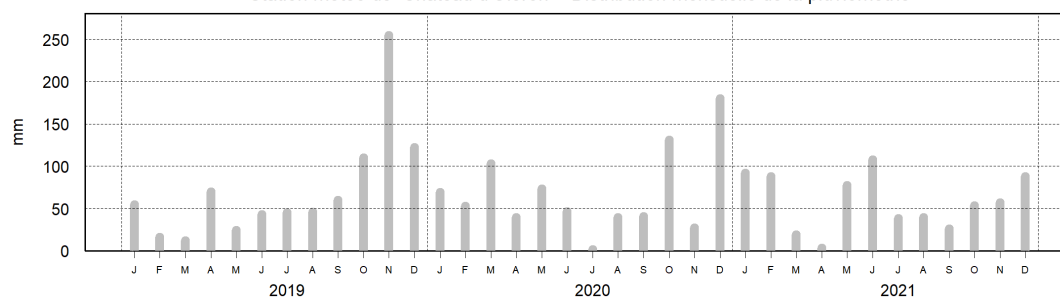


Figure 23. Résultats du suivi REMI au point « Daire » et estimation de sa qualité bactériologique sur la période 2019-2021.

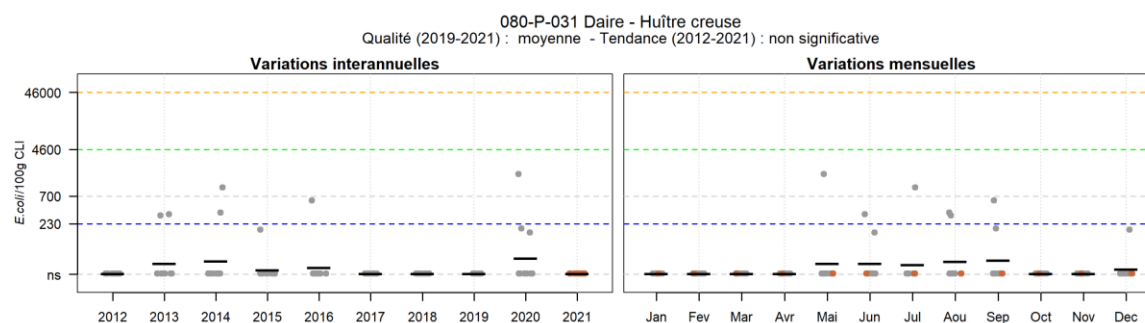


Figure 24. Variations interannuelles et mensuelles de la qualité microbiologique au point 080-P-031 « Daire ».

4.2 Données de la pêche à pied récréative

Aucun point de suivi de la qualité des coquillages pour la pêche à pied récréative n'est présent dans la zone d'étude. Les points de suivi des palourdes réalisés par l'ARS les plus proches de la zone d'étude sont les points « Chenal du port » (suivi des palourdes) au niveau de la commune du Château d'Oléron sur l'île d'Oléron et « Ecole de Voile » au niveau de la commune de Bourcefranc-le-Chapus.

En 2016, la qualité de ces points est estimée « médiocre » (Figure 25).

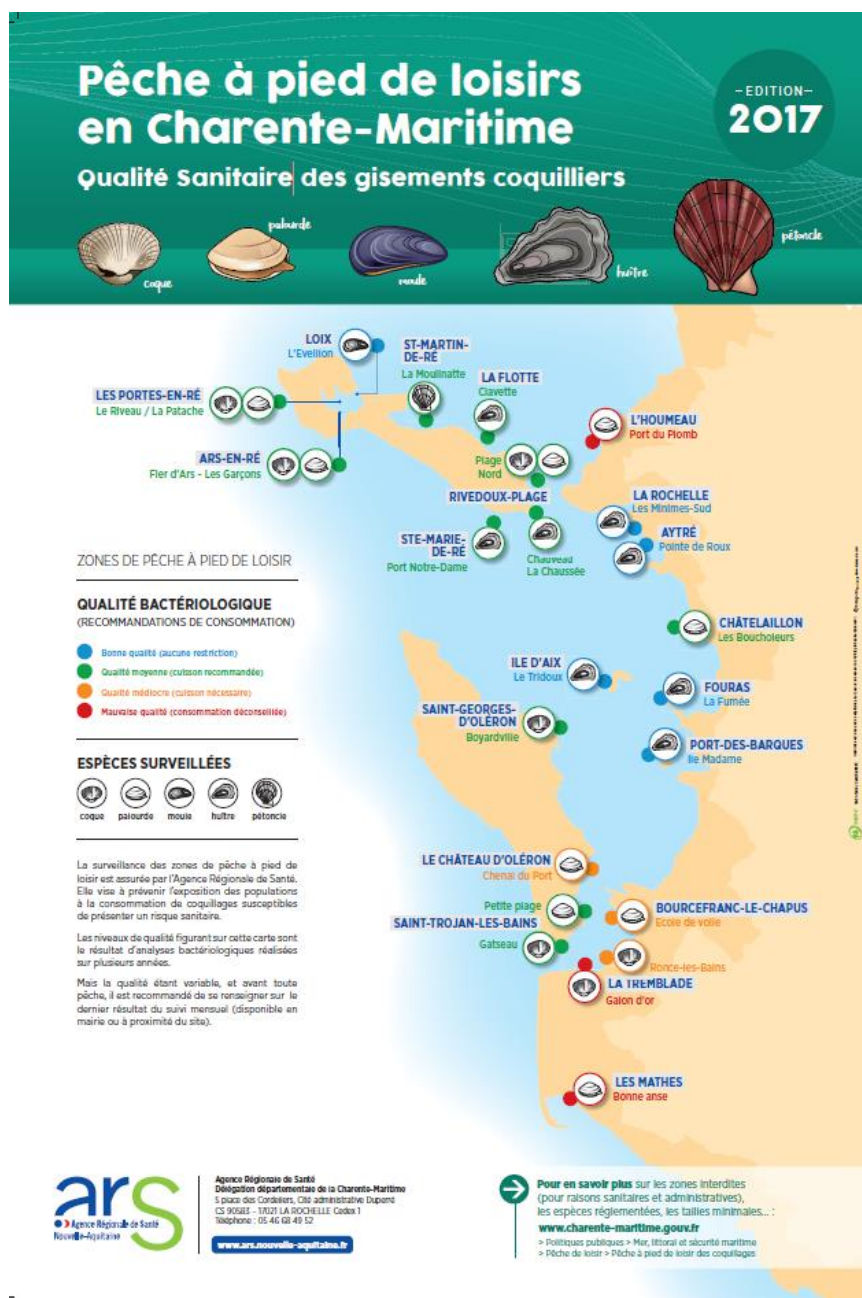


Figure 25. Pêche à pied de Loisir – fiche qualité sanitaire des gisements suivis par l'ARS en Charente-Maritime, Edition 2017

4.3 Qualité des eaux de baignade

Les eaux de baignade sont soumises aux dispositions de la directive européenne 2006/7/CE. Le suivi sanitaire porte sur deux paramètres microbiologiques (*Escherichia coli* et entérocoques intestinaux). Le point de suivi pour la qualité des eaux de baignade par l'ARS (Agence Régionale de Santé) le plus proche de la zone étudiée est le point de « La plage » situé sur la commune de Bourcefranc-le-Chapus (Figure 26). Un profil de vulnérabilité des eaux de baignade a été révisé en février 2018.

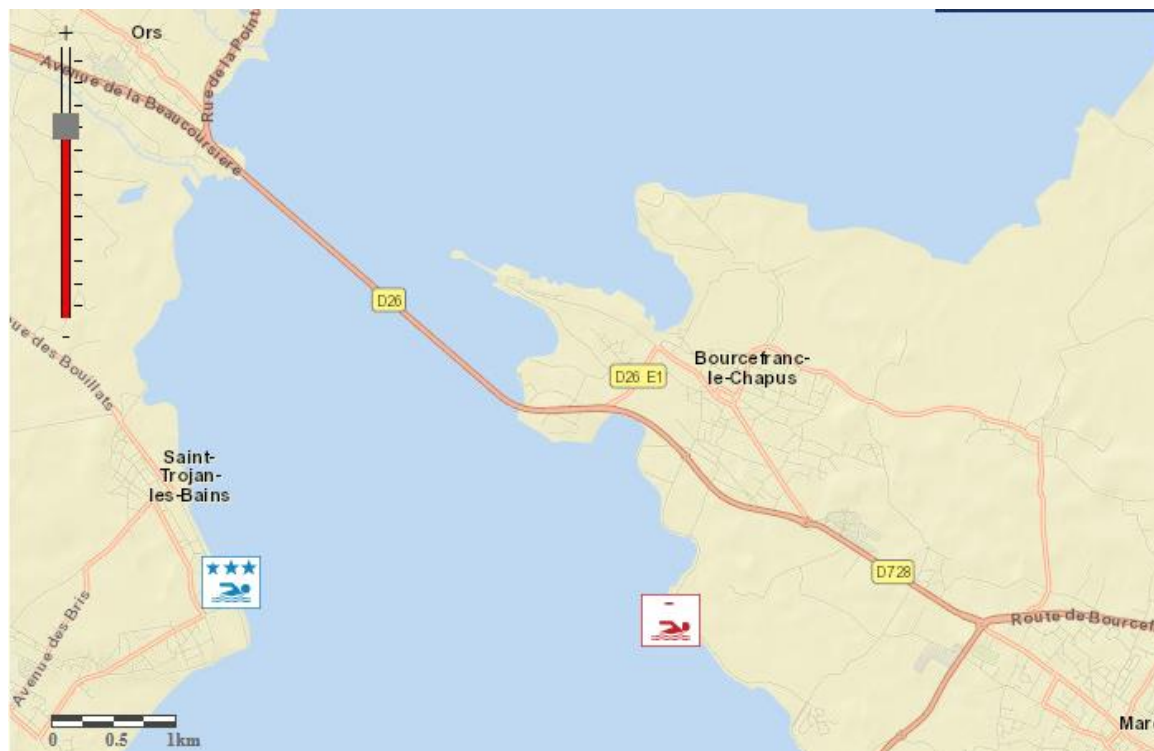


Figure 26. Localisation des points de suivi sanitaire de la qualité des eaux de baignade (Source : ARS Nouvelle-Aquitaine. <http://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/accueil.html>).

Des prélèvements sont réalisés durant la saison balnéaire sous l'égide des services de l'ARS de Charente-Maritime au niveau de la plage du Château d'Oléron. 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, le classement 2021 de la Plage est « Insuffisant » (Figure 27). Une dégradation de la qualité des eaux de baignade est observée depuis 2019.

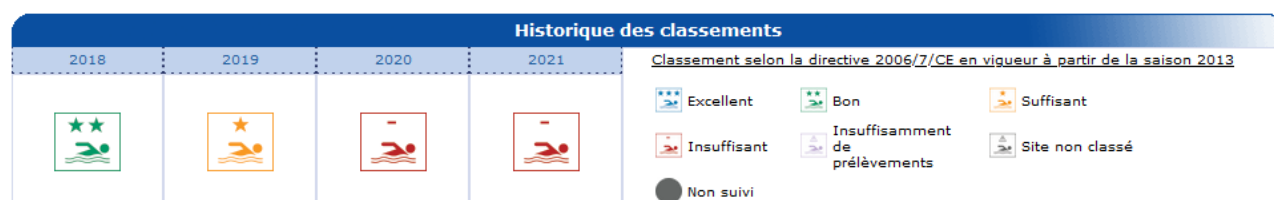


Figure 27. Bilan de la qualité des eaux de baignade au niveau de la plage de Bourcefranc-le-Chapus (Source : ARS Nouvelle-Aquitaine. <http://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/accueil.html>)

5. Inspection du littoral

Une inspection du littoral a été effectuée à basse mer le 06 juillet 2020. Les différentes observations réalisées lors de ces visites sont positionnées sur la carte de la Figure 28 et décrites dans le Tableau 4.

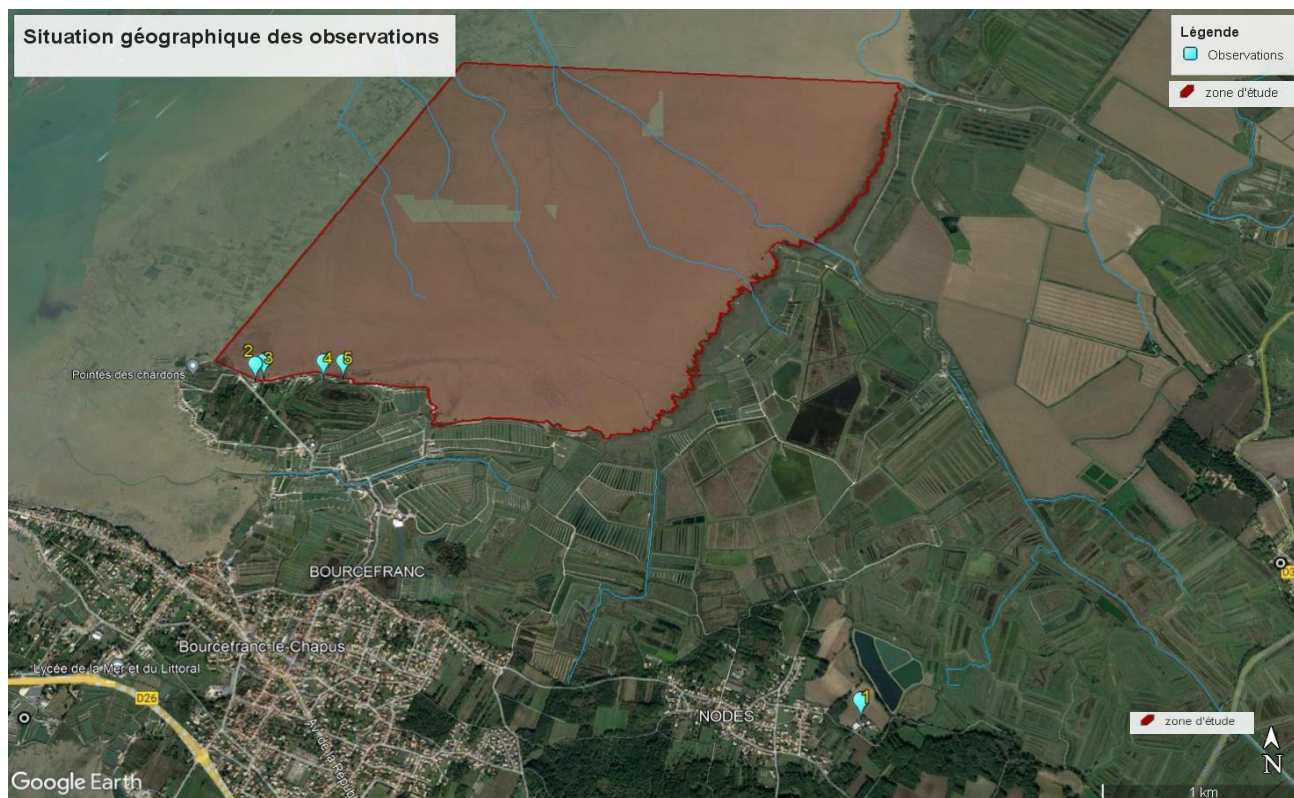






Figure 28. Situation géographique des observations réalisées lors de la visite de site.

Tableau 4. Observations réalisées pendant la visite de site

N° de lieu- Coordonnées GPS (WGS84) -Description et commentaires	Photos
<p>1- STEP Marennes 45.844° N/ 001.108° W</p>	
<p>2- Rejets prises d'eau ostréicoles 45.861141° N/ 001.150195° W</p>	

N° de lieu– Coordonnées GPS (WGS84) -Description et commentaires	Photos
<p>2-Rejets prises d'eau ostréicoles (suite)</p> <p>45.861141° N/ 001.150195° W</p>	
<p>3- Bassins submersibles</p> <p>45.861296° N/ 001.149602° W</p>	

N° de lieu – Coordonnées GPS (WGS84) -Description et commentaires	Photos
<p>4- Toilettes zone conchylicole 1 45.86144° N/ 001.149602° W</p>	
<p>5- Toilettes zone conchylicole 2 45.86127° N/ 001.143858° W</p>	

6. Matériels et Méthodes

6.1 Indicateurs de contamination et méthodes d'analyses

6.1.1 Contamination microbiologique

En raison de la faible quantité de microorganismes 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 *Escherichia 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 marin et ne peut pas s'y multiplier. 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 *Escherichia 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 la présente étude est la méthode d'analyse normalisée NF V 08 106 (dénombrement des *E. Coli* dans les coquillages vivants par technique indirecte par impédancemétrie directe).

Ces analyses ont été réalisées par le laboratoire agréé Qualyse de La Rochelle accrédité par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC) pour cette méthode d'analyse.

6.1.2 Critères d'évaluation des niveaux de contamination microbiologique

L'estimation de qualité microbiologique A, B ou C 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 (Tableau 5). L'interprétation des données se fait par rapport aux seuils microbiologiques fixés dans les articles 53, 54 et 55 du Règlement d'exécution (UE) n°2019/627. Depuis fin 2018, la qualité microbiologique est estimée individuellement pour chacun des points de suivi de la zone. En cas de discordance dans l'estimation de la qualité des différents points, la qualité estimée de la zone est celle du point présentant la qualité la plus dégradée.

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-quatre mesures par point de prélèvement.

Tableau 5 : Exigences réglementaires du classement de zone (règlement d'exécution (UE) n°2019/627, arrêté du 06/11/2013)

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement (<i>E. coli</i> /100g de chair et liquide intervalvaire (CLI))			
		230	700	4 600	46 000
A	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Tolérance de 20% des résultats		
B	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Tolérance de 10% des résultats
C	Consommation humaine après reparage ou traitement thermique	100% des résultats			
Non classée	Interdiction de récolte	Si résultat supérieur à 46 000 <i>E. coli</i> /100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

6.2 Evaluation de la contamination chimique

6.2.1 Indicateurs de contamination chimique

L'évaluation du niveau de contamination chimique d'une zone de production est déterminée pour un groupe de coquillages à partir des concentrations, mesurées en février, de certains métaux, dioxines, PCB et hydrocarbures. La liste des contaminants chimiques concernés est fixée par le Règlement (CE) n°1881/2006⁵, modifié par les Règlements (CE) n°835/2011⁶ et (CE) n°1259/2011⁷ (Tableau 6). Sur certains points suivis à la fois pour l'évaluation de la qualité sanitaire et celle de la qualité environnementale, les résultats de mesures de certains contaminants organiques suivis pour la qualité environnementale peuvent compléter l'évaluation sanitaire.

⁵ Règlement (CE) n° 1881/2006 de la commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

⁶ Règlement (UE) n° 835/2011 de la commission du 19 août 2011 modifiant le règlement (CE) n°1181/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les denrées alimentaires.

⁷ Règlement (UE) n° 1259/2011 de la commission du 2 décembre 2011 modifiant le règlement (CE) n° 1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en dioxines, en PCB de type dioxine et en PCB autres que ceux de type dioxine des denrées alimentaires.

Tableau 6 : Liste des contaminants chimiques pour le classement des zones conchylicoles (Règlement (CE) n°1881/20062, modifié par les Règlements (CE) n°835/2011 et (CE) n°1259/2011.

Métaux	Mercure, cadmium, plomb			
Dioxines	Dibenzo-p-dioxines (PCDD)	TEF	Dibenzofuranes (PCDF)	TEF
	2,3,7,8-TCDD	1	2,3,7,8-TCDF	0,1
	1,2,3,7,8-PeCDD	1	1,2,3,7,8-PeCDF	0,03
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	2,3,4,7,8-PeCDF	0,3
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
	OCDD	0,0003	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1
			1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
			1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
		OCDF	0,0003	
PCB DL (de type dioxine)	Non-ortho	TEF	Mono-ortho	TEF
	PCB 77	0,0001	PCB 105	0,00003
	PCB 81	0,0003	PCB 114	0,00003
	PCB 126	0,1	PCB 118	0,00003
	PCB 169	0,03	PCB 123	0,00003
			PCB 156	0,00003
			PCB 157	0,00003
			PCB 167	0,00003
		PCB 189	0,00003	
PCB non DL indicateurs *	PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180			
HAP	Benzo(a)pyrène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, chrysène.			

* Au sens du règlement (CE) n°1259/2011

(*) : TEF = TEF-OMS = facteur d'équivalent toxique. Coefficient fixé par l'OMS, proportionnel à la toxicité de la molécule, et qui est appliqué aux concentrations mesurées de chaque substance concernée avant d'être comparées aux seuils réglementaires.

La méthode d'interprétation des données diffère entre, d'un côté, les métaux, les PCB non DL et les HAP, et, de l'autre, les dioxines et PCB de type dioxine (PCB DL). Pour les premiers, les concentrations maximales estimées comme « sans conteste », donc diminuées de l'incertitude élargie de sa mesure, sont simplement comparées aux seuils réglementaires sanitaires. Pour les seconds, un coefficient multiplicateur appelé facteur d'équivalent toxique (TEF), fixé par l'OMS en fonction de la toxicité de la molécule, est appliqué à la concentration de chaque substance avant d'en faire la somme (TEQ ou équivalent toxique de l'échantillon). C'est ce TEQ, lui aussi estimé comme « sans conteste », qui doit être comparé aux seuils réglementaires pour estimer la qualité chimique des zones conchylicoles. Toutes les concentrations et TEQ sont exprimées par rapport au poids frais de chair de mollusque égoutté.

La préparation des échantillons de matière vivante (épuration, décoquillage, égouttage, conditionnement en pilulier et congélation) a été effectuée par le Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais de l'Ifremer. Le Laboratoire LABOCEA effectue les analyses de métaux mercure, cadmium et plomb selon la méthode ICP/MS (méthode ANSES/LSA/Aliments/LSA-INS-0084).

Pour les autres contaminants chimiques, les analyses sont effectuées par le laboratoire Laberca-Oniris de Nantes. Pour les HAP, les analyses sont réalisées par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem (Veyrand et al. 2007). Pour les PCB et les dioxines, les analyses sont réalisées par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse à haute résolution (LABERCA/PCBNL-tma.2.01 ; LABERCA/DPCB-al.2.02).

6.2.2 Critères d'évaluation des niveaux de contamination chimique

Les zones classées pour la production conchylicole doivent respecter les critères chimiques présentés dans le Tableau 7.

En matière de chimie, seuls deux classements sont possibles : zone classée (si l'ensemble des critères chimiques est respecté), non classée (si au moins un des critères chimiques n'est pas respecté).

Tableau 7 : seuils réglementaires des contaminants chimiques pour le classement des zones conchylicoles (Règlement (CE) n°1881/2006, modifié par les Règlements (CE) n°835/2011 et (CE) n°1259/2011)

Réglementation	Seuils		
Mollusques bivalves Règlement (CE) n°1881/2006	Plomb 1,5 mg/kg, poids frais	Cadmium 1,0 mg/kg, poids frais	Mercur 0,5 mg/kg, poids frais
Produits de la pêche Règlement (CE) n°1259/2011	Somme dioxines (PCDD + PCDF) <i>Equivalent toxique (TEQ)</i> 3,5 pg/g, poids frais	Somme dioxines et PCB DL (PCDD + PCDF + PCB DL) <i>Equivalent toxique (TEQ)</i> 6,5 pg/g, poids frais	Somme PCB indicateurs (28, 52, 101, 138, 153, 180) 75 ng/g, poids frais
Mollusques bivalves Règlement (CE) n°835/2011	Benzo(a)pyrène 5,0 µg/kg, poids frais	Somme de benzo(a)pyrène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène 30,0 µg/kg, poids frais	

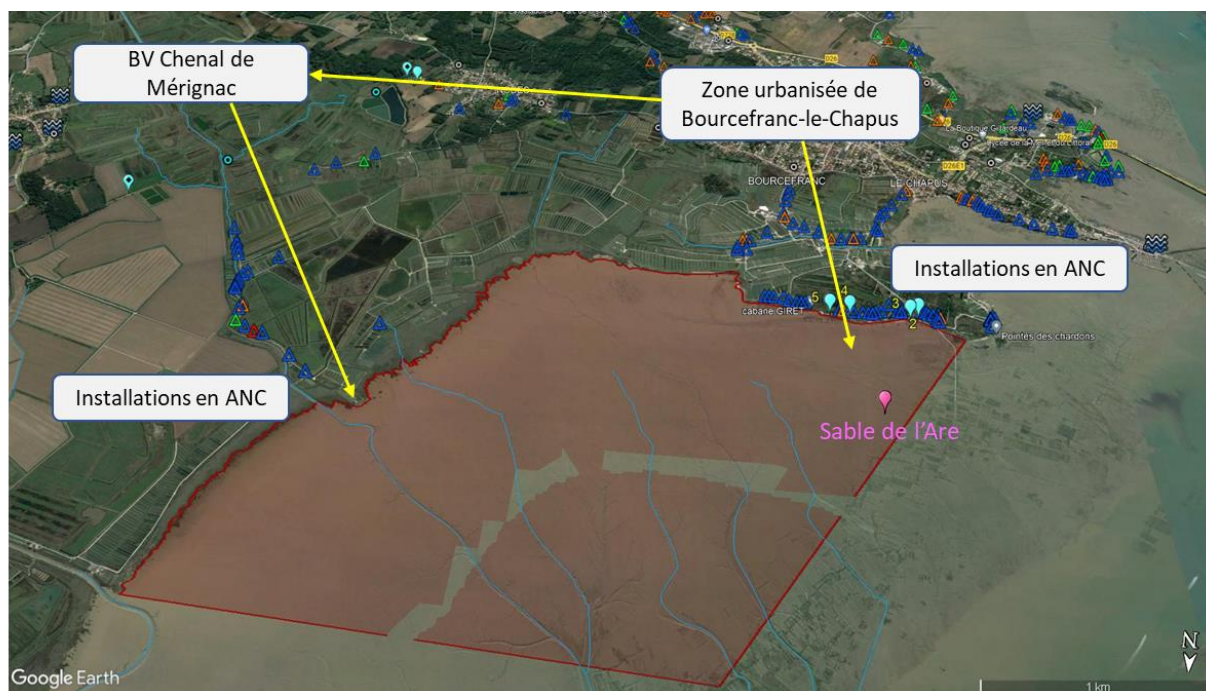
6.3 Stratégie d'échantillonnage

6.3.1 Choix des points et fréquence de prélèvement

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

- de la localisation des coquillages (gisements et/ou concessions) ;
- des caractéristiques physiques et hydrologiques de la zone ;
- des sources de contamination microbiologique potentielle identifiées suite à l'étude de dossier et la visite de site et des connaissances sur la contamination chimique du milieu.

La Figure 29 synthétise les principaux apports et sources potentielles de contamination pris en compte pour le choix du positionnement des points de prélèvement.







Légende




Assainissement collectif

-  STEP
-  Rejet de STEP
-  Poste de relèvement

Assainissement non collectif

-  Installation conforme
-  Installation avec liste de recommandations
-  Installation présentant un danger pour la santé des personnes
-  Absence d'installation

Exutoire pluvial

-  Exutoire pluvial
-  Camping
-  Observations réalisées lors de la visite de site

Zone étudiée



-  Zone étudiée
-  Points d'échantillonnage

Figure 29. Localisation des points de suivi et principaux apports et sources potentielles de contamination microbologique.

La visite du site a conduit à déterminer l'emplacement d'un point exposé aux contaminations éventuelles. Le Tableau 8 et la Figure 30 ci-dessous présentent les coordonnées GPS en (WGS84) et l'emplacement des points sélectionnés pour le suivi microbologique. Un autre point de suivi aurait pu être localisé au droit du Canal de Mérignac. Cependant, un lieu de prélèvement n'a pu être défini dans ce secteur. Une reconnaissance au départ du canal de Mérignac, réalisée avec la contribution de M. Boury (pêcheur à pied), n'a pas permis d'accéder au gisement de palourdes.

Tableau 8. Coordonnées GPS des points « Citadelle du Château », « Oulme » et « Chenal d'Ors ».

Point	Coordonnées GPS en WGS84	
	LATITUDE	LONGITUDE
Sable de l'Are (080-P-090)	45.86733	-1.14719

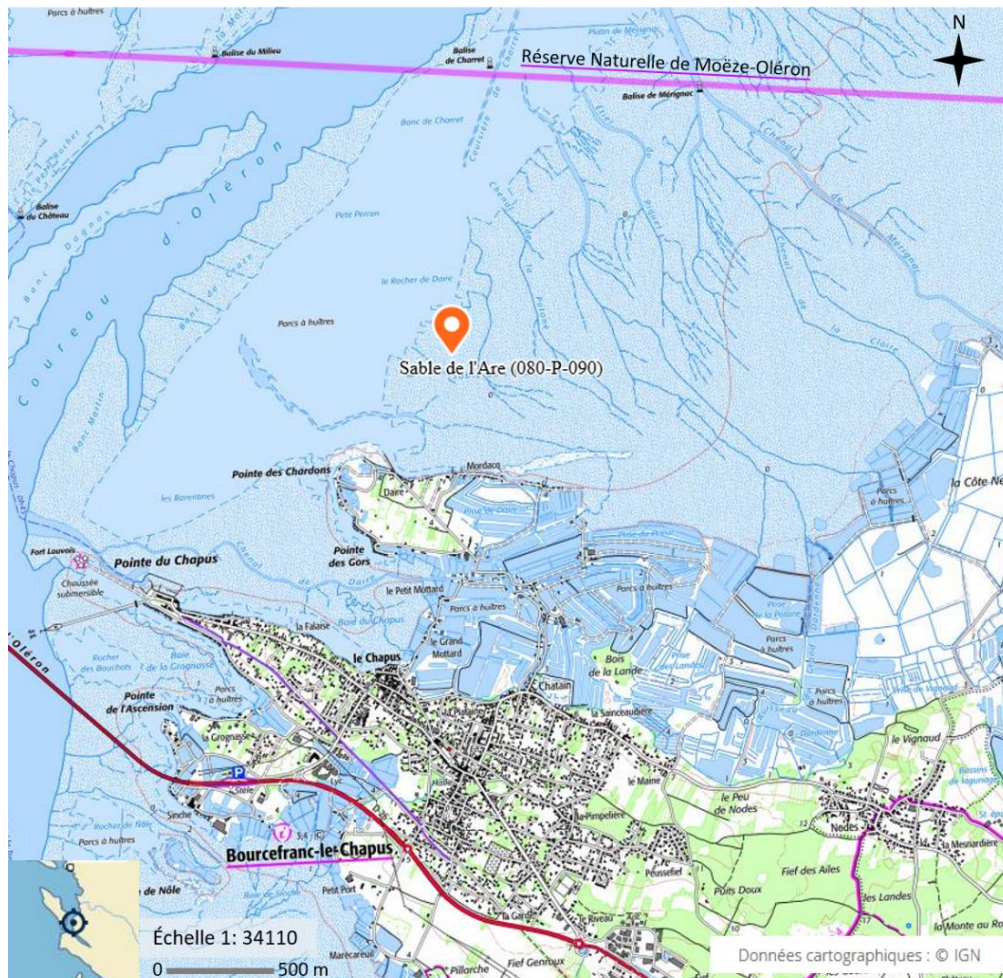


Figure 30. Situation géographique des points de suivi de l'étude de zone (Données cartographiques : Géoportail-OpenStreetMap, IGN)

6.3.2 Calendrier et organisation des tournées de prélèvement des palourdes

Pour les analyses microbiologiques, la fréquence de prélèvement est bimensuelle, sous réserve de conditions d'accès favorables et autres imprévus, pour une durée d'un an. Cette période permet de tenir compte des phénomènes de variabilité saisonnière des contaminations microbiologiques.

Les prélèvements ont été planifiés une fois tous les 15 jours pour la microbiologie (fréquence bimensuelle). La durée initiale de l'étude était de 12 mois (soit 24 prélèvements). Cette période permet de tenir compte des phénomènes de variabilité saisonnière des contaminations microbiologiques. L'échantillonnage des points de prélèvements a été réalisé par le Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis-Charentais (Ifremer). La fréquence d'échantillonnage bimensuelle a été respectée.

La période de suivi était initialement prévue du 14 octobre 2020 au 21 septembre 2021 mais a dû s'étendre jusqu'au 19 octobre 2021 pour obtenir les 24 prélèvements attendus. En effet, un résultat ininterprétable a été enregistré le 25 novembre 2020 et une absence de palourdes a été observée le 8 juillet 2021.

Comme les niveaux de contamination chimique du milieu marin évoluent très lentement et que les éventuelles tendances temporelles ne sont décelables que sur plusieurs années, une seule

donnée acquise sur un point de suivi représentatif de la zone d'étude est suffisante pour définir la qualité chimique de la zone. Le prélèvement est réalisé idéalement au mois de février (avec une tolérance d'une semaine avant et après, pour prendre en compte les aléas et les conditions d'accès aux sites), qui présente généralement les concentrations maximales annuelles en contaminants chimiques (en fonction du cycle physiologique et reproductif des coquillages au cours de l'année).

Pour les analyses chimiques, le point 080-P-021 « **Agoût** » (Palourde grise ou japonaise), déjà existant dans le réseau de suivi ROCCH (Réseau d'Observation de la Contamination Chimique), a été pris comme référence.

7. Résultats et discussion

7.1 Evaluation de la qualité chimique

Les résultats des analyses chimiques au point 080-P-021 « **Agoût** » (Palourde grise ou japonaise) estimé représentatif de la contamination chimique des palourdes de la zone étudiée, sont présentés dans le Tableau 9 ci-dessous :

Tableau 9. Résultats des analyses chimiques réalisées en février 2020 au point « *Agoût* » (palourdes). Source : données ROCCH, Ifremer.

Tableau des résultats : concentrations en poids frais diminuées de l'incertitude élargie.

	Cadmium (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Mercuré (mg/kg)	TEQ (pg/g) PCDD+PCDF	TEQ (pg/g) PCDD+PCDF+PCB dl	Somme des PCB 28,52, Benzoapyrène 101,138,153,180 (ng/g)	(µg/kg)	Somme BaP, BaA, BbF, Chr (µg/kg)
Agoût (Palourde grise ou japonaise)	0.11	0.081	0.084	0.049	0.068	0.38	0.14	3.91
Année de la mesure (2020)	(2020)	(2020)	(2020)	(2020)	(2020)	(2020)	(2020)	(2020)
Seuils réglementaires	1	1.5	0.5	3.5	6.5	75	5	30

Ces résultats sont inférieurs aux seuils réglementaires rappelés dans le Tableau 9. Ils sont compatibles avec un classement A, B ou C de la zone pour les coquillages fousseurs.

7.2 Evaluation de la qualité microbiologique

L'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques acquis dans le cadre de l'étude entre octobre 2020 et octobre 2021 est présenté dans la Figures 31 pour le point de suivi 080-P-090 « **Sable de l'Are** ». Le Tableau (Figure 31 C) résume la répartition des résultats microbiologiques obtenus pendant l'étude de zone par classe de valeurs en nombre et pourcentage. Pour chacun des points, la valeur maximale de contamination sur cette période est indiquée, ainsi que la moyenne géométrique des niveaux de contamination. La Figure 31 présente les résultats bactériologiques et l'estimation de la qualité pour l'ensemble de la zone d'étude.

Les résultats obtenus consécutivement à de fortes précipitations apparaissent encadrés en noir. Le terme « fortes précipitations » est utilisé lorsque les précipitations cumulées sur les deux jours précédant le prélèvement sont supérieures au quantile 90⁸, estimé sur l'ensemble des données

⁸ Le quantile 90 est la valeur pour laquelle 90% des données lui sont inférieures

de pluviométrie de la période considérée. Les données pluviométriques présentées dans la Figure 31 B s'étendent du 1^{er} janvier 2020 au 21 octobre 2021 à la station météorologique du « Château d'Oléron ».

L'analyse des données pluviométriques montre une contamination microbiologique et un dépassement du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI après de fortes pluies le 29 décembre 2020.

L'analyse des résultats obtenus au point de prélèvement révèle **une qualité estimée « B » de la zone d'étude** avec 100 % des résultats inférieurs au seuil de 4600 *E. coli* /100g de CLI (Figure 31). La valeur maximale a été observée le 26 avril 2021 avec une concentration de 2000 *E. coli*/100g de CLI.

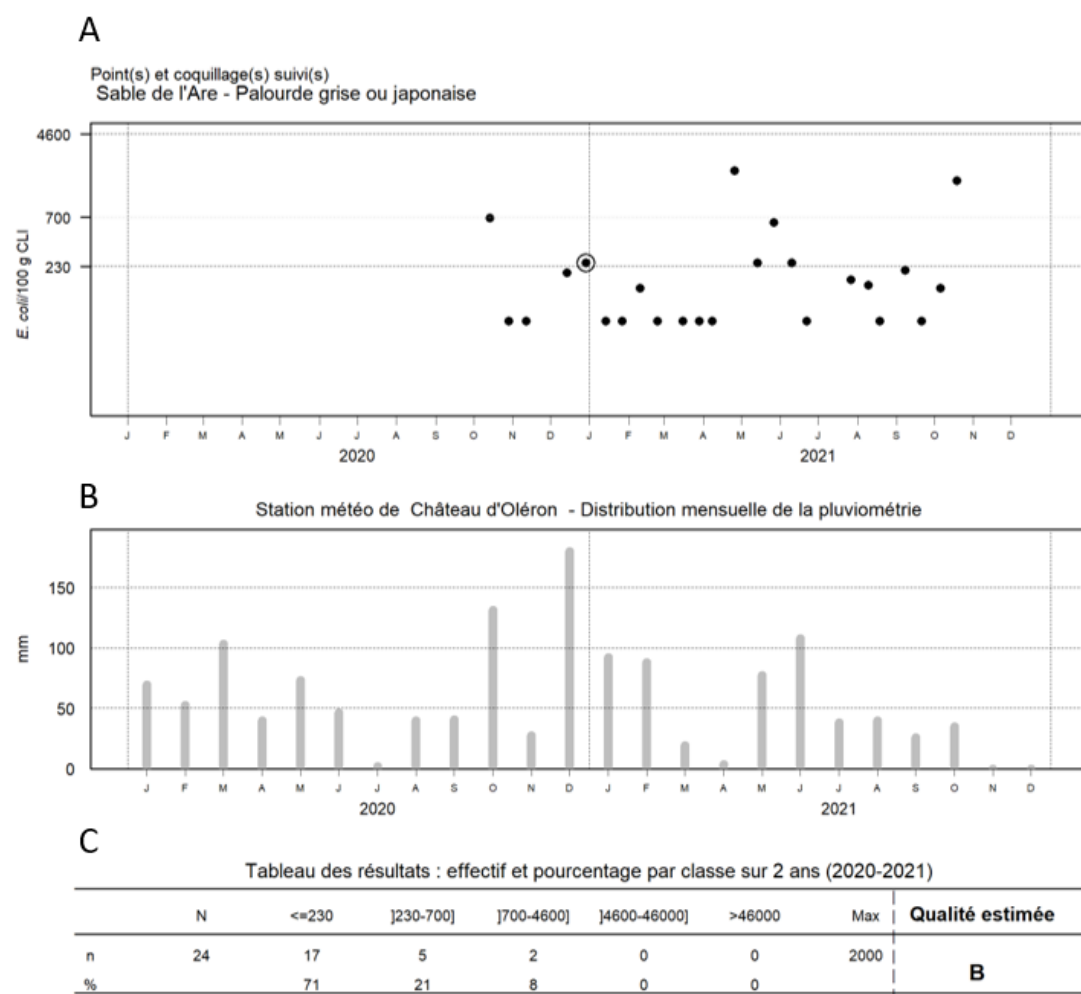


Figure 31. A) Résultats des analyses en *E. coli* pour le point 080-P-090 « Sable de l'Are » entre octobre 2020 et octobre 2021. B) Distribution mensuelle de la pluviométrie à la station météo de Château d'Oléron. C) Tableau des effectifs et pourcentage par classe et qualité estimée de la zone d'étude.

7.3 Saisonnalité de la contamination microbiologique

La Figure 32 présente les moyennes géométriques des résultats de dénombrements d'*E. coli* dans les palourdes par saison. Les résultats mettent en évidence une contamination microbiologique plus importante en automne et au printemps.

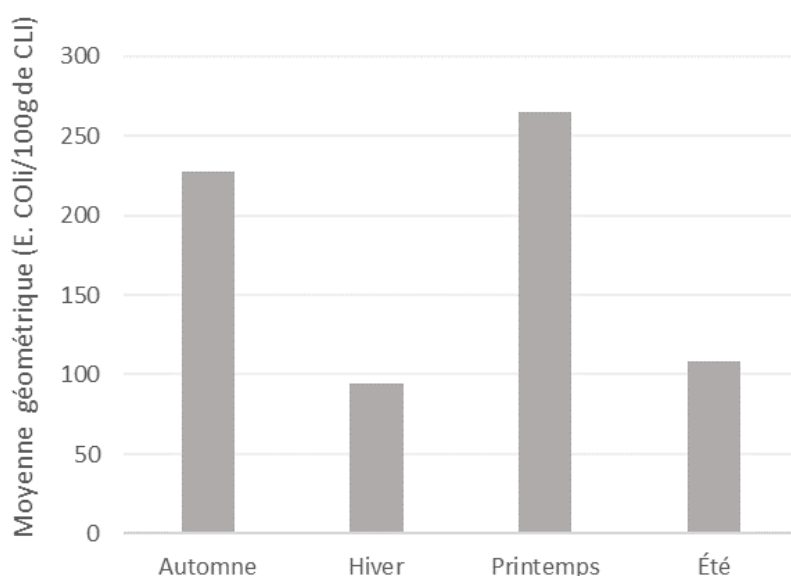


Figure 32. Saisonnalité de la contamination au point Sable de l'Are durant la période octobre 2020-octobre 2021

7.4 Proposition de sectorisation et suivi de la zone d'étude

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

La qualité microbiologique du point « Sable de l'Are » est estimée en « B ». Par conséquent, les résultats des analyses de la concentration en *E. coli* dans les coquillages permettent d'évaluer en B la qualité sanitaire de la zone pour les coquillages fousseurs, selon les seuils microbiologiques définis par le règlement d'exécution (UE) 2019/627.

L'étude sanitaire de Daire conduite pour les coquillages du groupe 2 (coquillages bivalves fousseurs, les palourdes) 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.

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

- Une saisonnalité des contaminations est observée avec des concentrations en *E. coli* environ 2 fois plus importantes à l'automne et au printemps durant l'année étudiée (octobre 2020 – octobre 2021).
- Les apports issus du bassin versant du chenal côtier de Mérignac peuvent contribuer à la contamination microbiologique du gisement de palourdes et particulièrement pendant les périodes de fortes pluies. Le réseau d'assainissement collectif situé sur le bassin versant du chenal de Mérignac est affecté par des eaux claires parasites importantes. Le système membranaire de la station d'épuration de Marennes présente quelques difficultés d'exploitation notamment lors d'augmentation du débit horaire d'eaux usées, lors de fortes précipitations.
- Un grand nombre de dispositifs d'assainissement non collectifs sont situés au niveau de la pointe de Daire et le long du chenal de Mérignac. Ces deux secteurs peuvent présenter un risque potentiel de contamination microbiologique pour la zone de gisement des palourdes. Certains logements/bâtiments utilisant l'assainissement non collectif peuvent rejeter leurs eaux usées dans la nature. Or, si leurs traitements ne sont pas faits selon les réglementations en vigueur, les risques sanitaires sur l'homme et l'environnement peuvent être importants.
- **L'Ifremer recommande la délimitation indiquée sur la Figure 33.** Cette nouvelle zone d'exploitation pour les coquillages du groupe 2 sera en partie superposée à la zone de production 17.10.04 « Daire » déjà existante pour les coquillages du groupe 3 mais avec un découpage différent, excluant le périmètre de la réserve nationale de Moëze-Oléron (voir carte ci-dessous Figure 33).

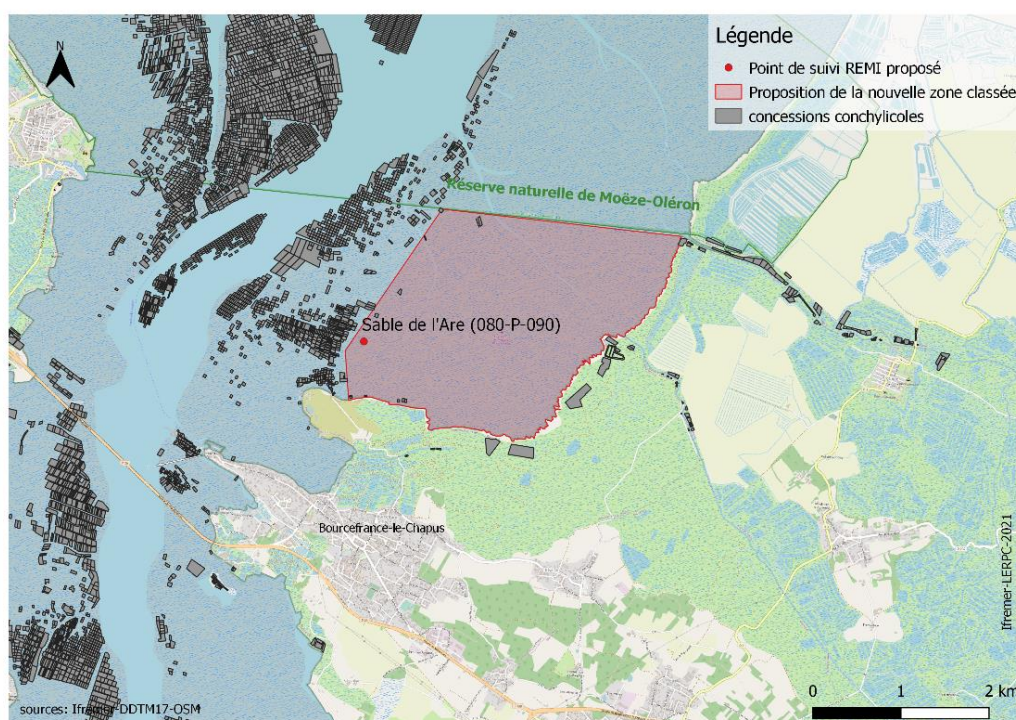


Figure 33. Lieu de surveillance pour le suivi REMI du gisement de palourdes et proposition de découpage pour la zone classée pour le groupe 2

8. Conclusion

L'étude sanitaire de la zone de production « Daire » conduite pour le groupe 2 (groupe des fousseurs, palourdes) a pour objectifs de déterminer la qualité sanitaire de la zone et de définir la stratégie d'échantillonnage à suivre dans le cadre de la surveillance du REMI.

Le point « Sable de l'Are » positionné dans le secteur jugé sensible aux sources de contamination et accessible à la pêche a été échantillonné du 14 octobre 2020 au 19 octobre 2021 à fréquence bimensuelle.

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

Les résultats des analyses de la concentration en *E. coli* dans les coquillages permettent d'évaluer en B la qualité sanitaire de la zone pour les coquillages fousseurs, selon les seuils microbiologiques définis par le règlement d'exécution (UE) 2019/627.

La zone est estimée de qualité B pour le groupe 2 (bivalves fousseurs). Le point 080-P-090 « Sable de l'Are » sera pris comme référence pour le suivi de la qualité microbiologique de ce gisement et la fréquence de suivi sera mensuelle.

Cette nouvelle zone d'exploitation pour le groupe des coquillages du groupe 2 serait en partie superposée à la zone de production 17.10.04 « Daire » déjà existante pour les coquillages du groupe 3 mais avec un découpage différent, excluant le périmètre de la réserve nationale de Moëze-Oléron.

La délimitation exacte du découpage proposé pourra être ajustée en concertation avec les services de l'Etat.

9. Bibliographie

- [1] D. Morin, « Etude sanitaire de la zone de production 17.10.04 Bourgeois - Daire. Charente-Maritime », août 2018. Disponible sur: <https://archimer.ifremer.fr/doc/00452/56343/>
- [2] IODDE, « La pêche à pied récréative sur Marennes - Oléron. Programme "REVE" 2006-2009. Rapport final de diagnostic », mars 2010.
- [3] J.-Y. Stanisiere, F. Dumas, M. Plus, D. Maurer, et S. Robert, « Caractérisation des composantes hydrodynamiques d'un système côtier semi-fermé : Le Bassin de Marennes-Oléron », déc. 2006. Disponible sur: <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/2353/>
- [4] J.-Y. Stanisiere et F. Dumas, « Modélisation de l'impact sanitaire de la station d'épuration de Fouras en configuration de lagunage. », 2007.
- [5] D. Munaron, « Etude des apports en herbicides et en nutriments par la Charente : Modélisation de la dispersion de l'atrazine dans le bassin de Marennes-Oléron », Université Pierre et Marie Curie Paris V, 2004. Disponible sur: <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/2266/>
- [6] B. Boutier, J.-F. Chiffolleau, J.-L. Gonzalez, P. Lazure, D. Auger, et I. Truquet, « Influence of the Gironde estuary outputs on cadmium concentrations in the waters: consequences on the Marennes-Oléron bay (France) », *Oceanologica Acta*, vol. 23, n° 7, p. 745-757, déc. 2000, doi: 10.1016/S0399-1784(00)01119-1.
- [7] EAU 17, « Rapport annuel du délégataire 2020. Eau 17 Commission territoriale Estuaires Syndicat de Marennes Bourcefranc. Assainissement. », 2020.
- [8] SAS Eau-Méga Conseil en Environnement, « Renouvellement de l'autorisation administrative du système d'assainissement de Marennes, Bourcefranc-Le-Chapus et Saint-Just-Luzac (18 000 EH). Maitre d'ouvrage: Eau 17. », aout 2021.
- [9] I. Le Fur *et al.*, « Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de Charente-Maritime (17). Edition 2022 », mai 2022. Disponible sur: <https://archimer.ifremer.fr/doc/00769/88087/>
- [10] I. Le Fur, A. Bruneau, J. Deborde, S. Guesdon, A. Gueux, et A. Piraud, « Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2021. Départements de Charente-Maritime et de Vendée (sud) », sept. 2022. Disponible sur: <https://archimer.ifremer.fr/doc/00794/90555/>

Sites internet consultés

Agreste, <https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat>

ARS : <https://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr/peche-pied-recreative-une-activite-ludique-et-traditionnelle-fortement-developpee-notamment-en>

Eau 17 : <https://www.eau17.fr/>

INPN : <https://inpn.mnhn.fr/viewer-carto/espaces/>

Insee : <https://www.insee.fr/fr/accueil>; <https://statistiques-locales.insee.fr>

Géoportail : <https://www.geoportail.gouv.fr/>

GEOIDD : service des données et études statistiques :

<https://geoidd.developpement-durable.gouv.fr/#view=map1&c=indicator>

Observatoire des territoires : <https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/outils/cartographie-interactive/>

Portail d'information sur l'assainissement collectif : <https://www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr>

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>

<https://www.nouvelle-aquitaine-tourisme.com/fr/infos-pratiques/climat-et-geographie>

<https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/outils/cartographie-interactive>

<https://la.charente-maritime.fr/ports-plaisance/chateau-doleron>

<http://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/accueil.html>

<https://www.eaufrance.fr/les-donnees-des-sites-eaufrance>