

Etude sanitaire de la zone 56.08.2 « Baie de Quiberon » - groupes 2 et 3 (coquillages bivalves fouisseurs et non fouisseurs)

Convention études sanitaires DGAL/IFREMER 2020-
2021

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



Fiche documentaire

Titre du rapport : Etude sanitaire de la zone 56.08.2 « Baie de Quiberon » - groupes 2 et 3 (coquillages bivalves fousseurs et non fousseurs)	
Référence interne : ODE/UL/LERMPL/24-11	Date de publication : 07/06/2024 Version : 1.0.0
Diffusion : <input checked="" type="checkbox"/> libre (internet) <input type="checkbox"/> restreinte (intranet) <input type="checkbox"/> interdite (confidentielle)	Référence de l'illustration de couverture Structure d'immersion des huîtres au niveau des lieux de prélèvement pour les analyses bactériologiques (crédit photo : Hélène Cochet – Cochet Environnement) Langue(s) : français
Résumé/ Abstract : <p>La présente étude a pour objectif de se mettre en conformité avec la réglementation et de réévaluer la pertinence de la stratégie d'échantillonnage microbiologique de la zone de production de coquillages 56.08.2 (« baie de Quiberon ») en fonction des différentes sources de contamination identifiées sur le secteur.</p> <p>Au regard de l'étude de dossier réalisée et des observations de terrain, les sources potentielles de contamination microbienne du secteur étudié semblent majoritairement d'origine humaine (rejets et/ou débordements de systèmes d'assainissements collectifs). Les résultats des analyses chimiques réalisées entre 2020 et 2023 au point « 055-P-001 Men Er Roué » pour évaluer la contamination chimique des huîtres creuses de la zone étudiée sont tous inférieurs aux seuils réglementaires en vigueur : ils sont donc compatibles avec un classement A, B ou C de la zone de production étudiée.</p> <p>Pour évaluer la qualité microbiologique de la zone de production 56.08.2, des prélèvements ont été réalisés sur cinq stations « huîtres » (groupe 3) entre mi-avril 2022 et mi-avril 2023 à fréquence bimensuelle, en vue de l'analyse de la concentration en <i>E. coli</i> dans la chair et le liquide inter-valvaire (CLI) des coquillages.</p> <p>Aucun échantillonnage complémentaire n'a été implémenté dans le cadre de cette étude en ce qui concerne le groupe 2, l'exploitation professionnelle des coquillages fousseurs constituant une activité très accessoire dans cette zone.</p> <p>Pour le groupe 3, les points « Beaumer-2 », « Quiberon-concessions » et « Large Kermahé » sont estimés de qualité « A » sur la base des résultats d'analyses obtenus. En revanche, les points « Large Kervillen » et « Large Churchill » sont estimés de qualité « B ».</p> <p>Deux scénarios sont proposés à l'issue cette étude sanitaire : (i) la conservation de l'emprise actuelle de la zone 56.08.2, estimée en qualité « B », et le remplacement du point de suivi REMI « Quiberon concessions » par les deux points « Large Kervillen » et « Large Churchill » ; (ii) une subdivision de la zone actuelle entre un secteur « sud », estimé en qualité « A » et suivi au niveau de l'actuel point de suivi REMI « Quiberon concessions », et un secteur « nord », estimé en qualité « B », situé dans la zone d'influence du panache du rejet de la STEP de Carnac. Pour le suivi de cette zone « nord » au titre du REMI, les points « Large Kervillen » et « Large Churchill » sont retenus.</p>	

Pour le groupe 2, une évolution des limites de la zone et du point de suivi est recommandée : une unique zone serait ainsi définie pour le groupe 2 et regrouperait les actuelles zones 56.08.2 et 56.08.3. L'actuel point de suivi REMI « Men Du 2 » (coques) de la zone 56.08.3 est retenu pour le suivi de cette nouvelle zone à la place des points actuels « Les Sables Blancs » et « Penthièvre baie ».

Mots-clés/ Key words :

Etude sanitaire, *Escherichia coli*, Morbihan, classement sanitaire, contamination bactériologique, coquillages bivalves, huîtres creuses, praires, coques, fousseurs, non fousseurs, baie de Quiberon

Comment citer ce document :

BUCHET Rémi, ALLENOU Jean-Pierre, GABELLEC Raoul, TREGUIER Cathy, ROCQ Sophie (2024). Etude sanitaire de la zone 56.08.2 « Baie de Quiberon » - groupes 2 et 3 (coquillages bivalves fousseurs et non fousseurs)

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

Commanditaire du rapport : Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire - Direction Générale de l'Alimentation	
Nom / référence du contrat :	
<input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX) <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif	
Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) :	
Auteur(s) / adresse mail	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
Rémi BUCHET – remi.buchet@ifremer.fr	PDG-ODE-UL-LERMPL
Jean-Pierre ALLENOU – jean.pierre.allenou@ifremer.fr	PDG-ODE-UL-LERMPL
Raoul GABELLEC – raoul.gabellec@ifremer.fr	PDG-ODE-UL-LERMPL
Cathy TREGUIER – cathy.treguier@ifremer.fr	PDG-ODE-UL-LERMPL
Sophie ROCQ – sophie.rocq@ifremer.fr	PDG-RBE-MASAE-LSEM
Validé par : Cathy Tréguier	

Sommaire

Introduction	8
1 Caractéristiques de la zone de production	9
1.1 Situation géographique	9
1.2 La zone de production	9
1.3 Le bassin versant : relief et réseau hydrographique	11
1.4 Caractéristiques climatiques	12
1.5 Hydrodynamisme de la zone	14
1.6 Occupation du sol	15
1.7 Population	15
2 Identification des sources potentielles de contamination microbienne	17
2.1 Assainissement	17
2.1.1 Le système d'assainissement collectif	17
2.1.2 Les installations d'assainissement non collectif (ANC)	20
2.2 Eaux pluviales	21
2.3 Infrastructures et activités touristiques et de loisirs	21
2.3.1 Hébergement touristique	21
2.3.2 Activités nautiques	23
2.3.3 Centres équestres	23
2.4 Agriculture	24
2.5 Zonages de protection environnementale et faune sauvage	27
2.6 Inspection du littoral	28
3 Données de surveillance existantes	33
3.1 Qualité sanitaire des coquillages	33
3.1.1 Surveillance sanitaire des zones de production et des zones de reparcage de coquillages vivants (réseau REMI)	33
3.1.2 Surveillance des sites de pêche à pied de loisir (ARS)	36
3.1.3 Suivi réglementaire du rejet en mer de la station d'épuration de Carnac	37
3.2 Surveillance de la qualité de l'eau	39
3.2.1 Exutoires de cours d'eau et pluviaux (<i>E. Coli</i>)	39
3.2.2 Surveillance de la qualité de l'eau des eaux de baignade	43
4 Synthèse des principales informations sur les sources potentielles de contamination microbienne	46
5 Matériels et méthodes pour l'évaluation de la qualité sanitaire de la zone de production	48
5.1 Evaluation de la contamination microbienne	48
5.1.1 Indicateur de contamination microbienne	48

5.1.2	Critères d'évaluation des niveaux de contamination microbienne	48
5.2	Evaluation de la contamination chimique.....	48
5.2.1	Indicateurs de contamination chimique	48
5.2.2	Critères d'évaluation des niveaux de contamination chimique.....	50
5.3	Stratégie d'échantillonnage	51
5.3.1	Choix des points et fréquence de prélèvement	51
5.3.2	Cartographie de la zone de production : gisements et points de prélèvement	51
5.3.3	Calendrier et organisation des tournées de prélèvement	52
6	Résultats et discussion.....	54
6.1	Résultats de suivis chimiques	54
6.2	Résultats des suivis bactériologiques	54
6.3	Définition des lieux de suivi REMI de la zone 56.08.2 pour le groupe 3 et proposition du découpage de la zone.....	58
6.4	Définition des lieux de suivi REMI de la zone 56.08.2 pour le groupe 2 et proposition d'une nouvelle délimitation de la zone	60
7	Conclusion.....	62
	Bibliographie.....	64

Introduction

Le Règlement d'exécution (UE) 2019/627 (Article 56) rend obligatoire la réalisation d'une étude sanitaire sur toutes les zones de production et de reparcage classées. La présente étude a pour objectif de se mettre en conformité avec la réglementation et de réévaluer la pertinence de la stratégie d'échantillonnage microbiologique en fonction des différentes sources de contamination identifiées.

Basée sur un paramètre microbiologique (*Escherichia coli*) et des paramètres 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 d'exécution (UE) n°2023/915² ;
- 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 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 : il s'agit du 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 sanitaire et le Laboratoire Environnement Ressources Morbihan - Pays de la Loire 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.

Un comité de suivi de cette étude sanitaire a été mis en place à la demande des professionnels afin de suivre l'avancement des travaux. Cette instance s'est réunie à trois reprises en avril 2022, octobre 2022, et février 2024.

Par ailleurs, cette étude a bénéficié d'un financement de la direction générale de l'alimentation (DGAL) du Ministère en charge de l'Agriculture et de l'Alimentation.

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 d'exécution (UE) 2023/915 de la Commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires et abrogeant le règlement (CE) n°1881/2006

1 Caractéristiques de la zone de production

1.1 Situation géographique

La zone étudiée se trouve sur le littoral du département du Morbihan. Elle s'étend sur environ 8,5 km de long et 6 km de large. Elle est bordée à l'ouest par la commune de Saint-Pierre-Quiberon et au nord par les communes de Plouharnel, Carnac et La Trinité-sur-Mer (cf. Figure 1).

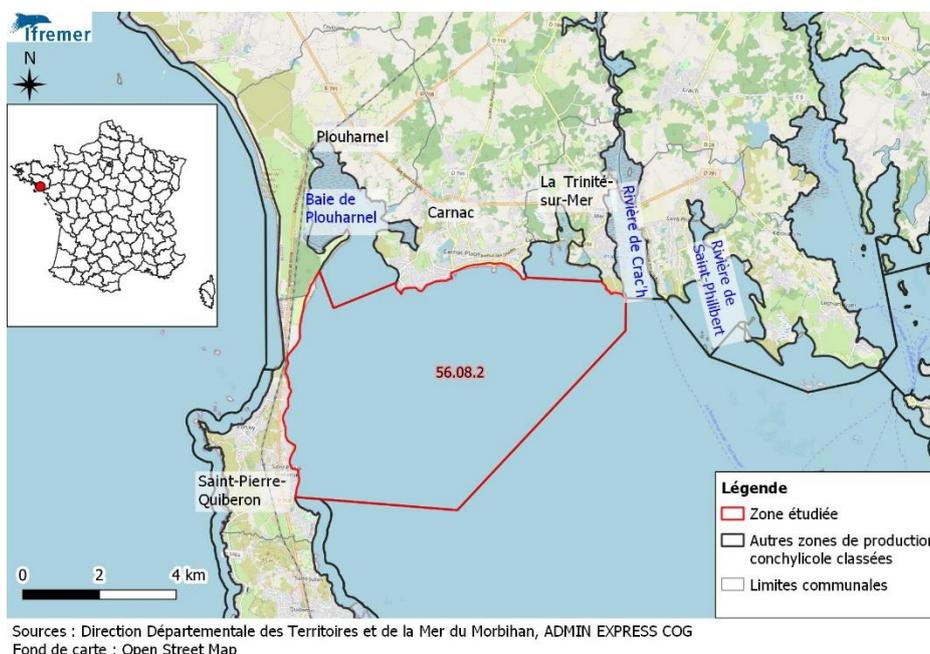


Figure 1 : localisation de la zone de production étudiée

1.2 La zone de production

Au moment de la rédaction de ce rapport, selon l'arrêté préfectoral du 18/07/2023, la zone 56.08.2 « Baie de Quiberon » est classée B pour les coquillages du groupe 2 (fouisseurs) et A pour les coquillages du groupe 3 (non fouisseurs)³.

La zone de production étudiée est très vaste et majoritairement constituée d'une zone non découvrente ; seule une petite partie côté ouest et côté nord se découvre à marée basse (estran majoritairement sableux avec par endroits des rochers, cf. Figure 2 en page suivante).

Les concessions du cadastre conchylicole se trouvent presque toutes en eau profonde, hormis un petit secteur dans la partie nord-ouest où certaines concessions se trouvent sur l'estran (cf. Figure 2 en page suivante).

La production pour le groupe 3 est essentiellement représentée par l'élevage d'huîtres creuses, sur des concessions en eau profonde qui font l'objet de dragages. Une activité de captage d'huîtres plates est recensée sur les concessions situées le plus au nord (cf. Figure 3).

Pour le groupe 2, l'activité professionnelle est très faible. Elle est essentiellement constituée à l'heure actuelle par de la pêche accessoire de praires lors du dragage des concessions par les conchyliculteurs, et de la pêche à pied de coques par quelques pêcheurs professionnels qui exploitent

³ Arrêté préfectoral du 18/07/2023 portant classement et surveillance de salubrité des zones de production des coquillages vivants pour la consommation humaine dans le département du Morbihan

occasionnellement au niveau de la plage des Sables Blancs (mais il s'agit principalement d'un site de pêche de loisir).

Par ailleurs, afin de permettre le renouvellement du gisement côtier de fousseurs, la Direction Interrégionale de la Mer Nord Atlantique-Manche Ouest (DIRM NAMO) a pris le 04 janvier 2024 un arrêté de mise en repos biologique de la zone de Penthièvre Baie et des Sables Blancs y interdisant, pour une période indéterminée, toute activité de pêche à pied (cf. Figure 4).

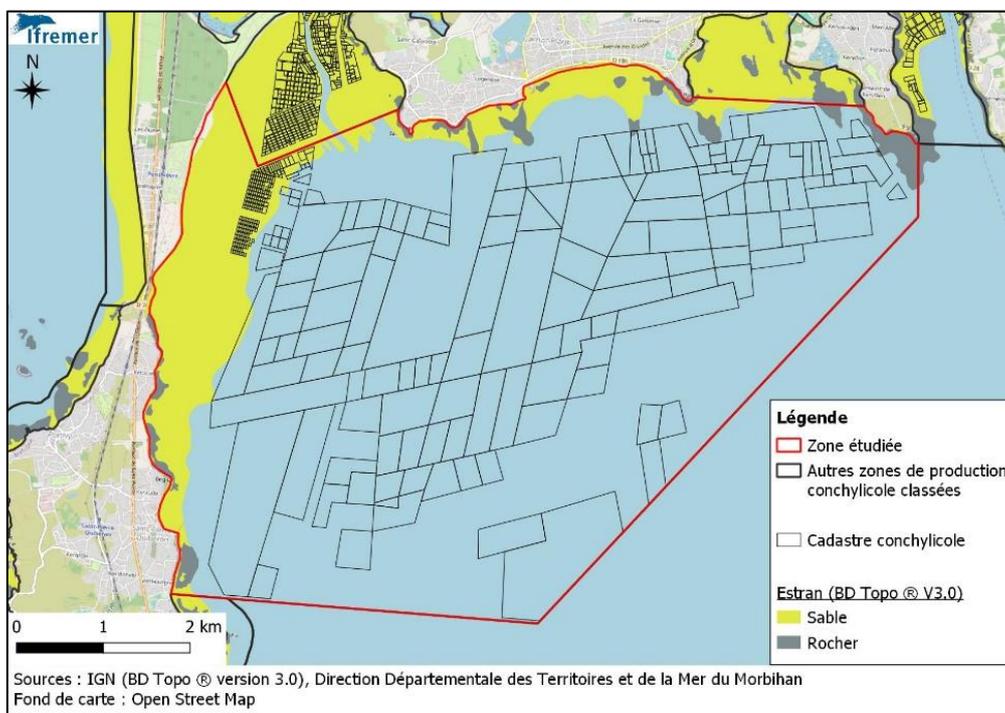


Figure 2 : cadastre conchylicole, nature et étendue de l'estran dans la zone de production étudiée

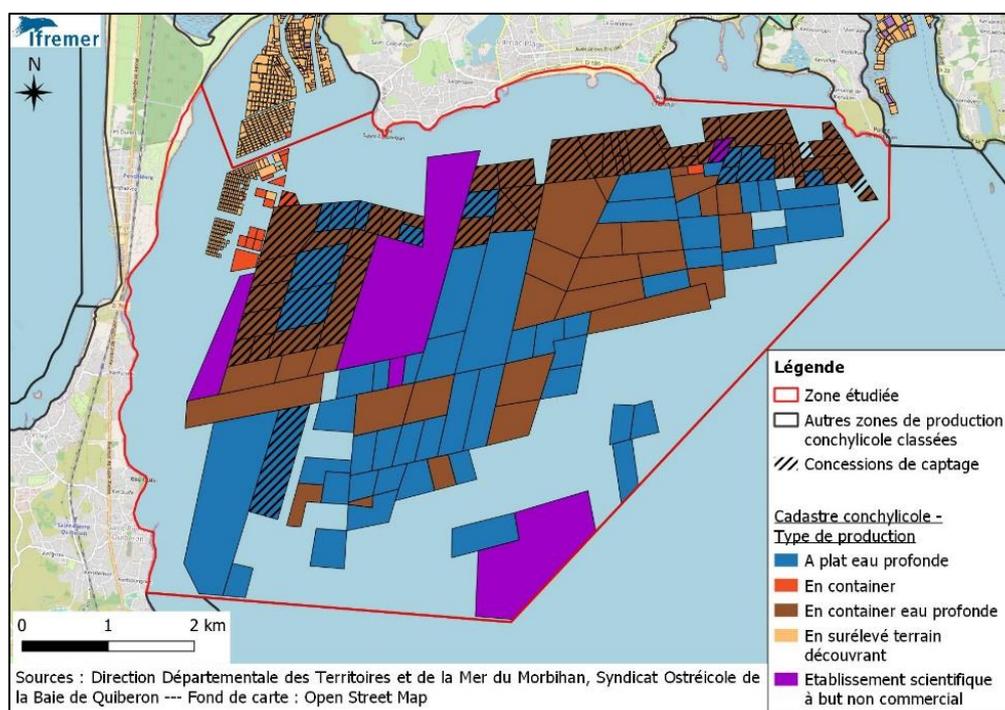


Figure 3 : cadastre conchylicole et type de production dans la zone étudiée



Figure 4 : emprise de la zone concernée par la fermeture de la pêche à pied des bivalves fouisseurs prévue par l'arrêté DIRM NAMO du 4/01/2024

1.3 Le bassin versant : relief et réseau hydrographique

Le bassin versant considéré dans la présente étude a été créé à partir d'un traitement des données du Modèle Numérique de Terrain (MNT) de l'IGN « BD Alti® V2 » au pas de 25m.

Le bassin versant « direct » de la baie de Quiberon couvre environ 31 km². Si l'on prend en compte en complément le bassin versant de la rivière de Crac'h, et celui de la rivière de Saint-Philibert (dont les embouchures sont proches de la zone étudiée), le bassin versant « global » recouvre environ 108 km² (cf. Figure 5).

Le relief est peu marqué, avec un point culminant à 25-30 mètres d'altitude pour le bassin versant « direct », voire 50 mètres d'altitude si l'on considère le bassin versant « global ».

Le bassin versant « direct » de la baie de Quiberon se caractérise par des petits cours d'eau côtiers, avec des débits peu élevés, connaissant des assècs importants durant l'été, et dont les temps de réaction sont rapides suite aux épisodes pluvieux. Les exutoires de ces cours d'eau concernent pour l'essentiel la partie nord du secteur d'étude (d'après l'inventaire des cours d'eau réalisé par la DDTM en 2020, un seul exutoire à l'ouest, en presqu'île de Quiberon), avec en particulier deux cours d'eau qui convergent au niveau de Port en Dro dans le secteur ouest de la grande plage de Carnac.

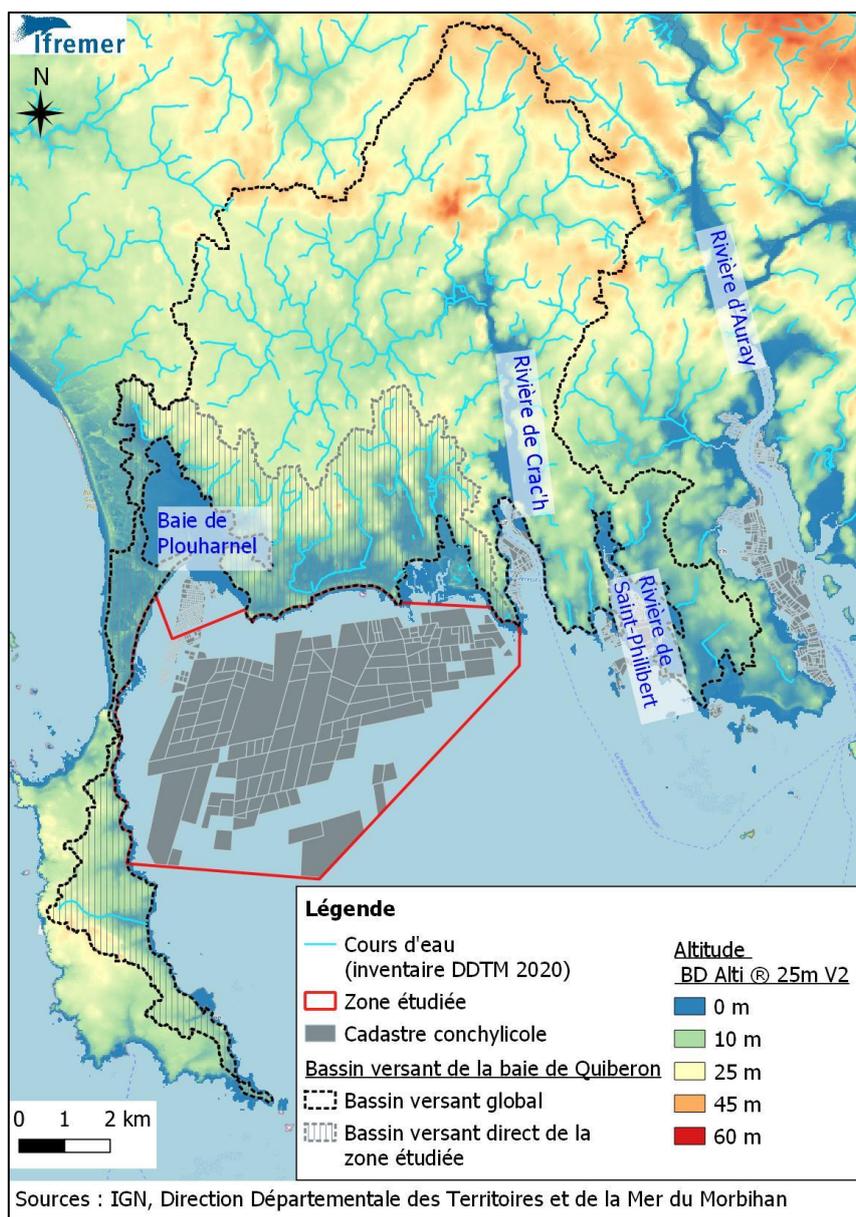


Figure 5 : relief et réseau hydrographique dans le bassin versant de la zone étudiée

1.4 Caractéristiques climatiques

La station de suivi météorologique de référence utilisée dans le cadre de cette étude est la station Météo France d'Auray (n°56007001).

D'après les données de pluviométrie disponibles sur cette station, sur la période 1991-2020 et en moyenne⁴, les mois d'octobre à janvier sont les plus humides (hauteurs mensuelles moyennes des précipitations entre 106,7 mm et 121,9 mm) et les mois de juin, juillet et août sont les plus secs (entre 50,5 mm et 55,1 mm).

Le cumul annuel moyen de précipitations est de 969,3 mm. Le nombre moyen de jours avec une pluie quotidienne ≥ 1 mm en une année est d'environ 131 jours, parmi lesquels 64 jours avec 5 mm de pluie ou plus, et environ 31 jours avec 10 mm de pluie ou plus.

Durant la période ayant fait l'objet d'un échantillonnage complémentaire dans le cadre de la présente étude (c'est-à-dire entre avril 2022 et avril 2023), les mois de novembre 2022, décembre 2022, et mars 2023 ont été nettement plus pluvieux qu'habituellement, avec respectivement +89%, +63% puis +127% par rapport aux cumuls mensuels moyens sur la période 1991-2020 (cf. Figure 6).

Les mois de juillet 2022 et février 2023 ont quant à eux été nettement plus secs qu'habituellement, avec respectivement -95% et -88% par rapport à la moyenne des cumuls mensuels sur 1991-2020.

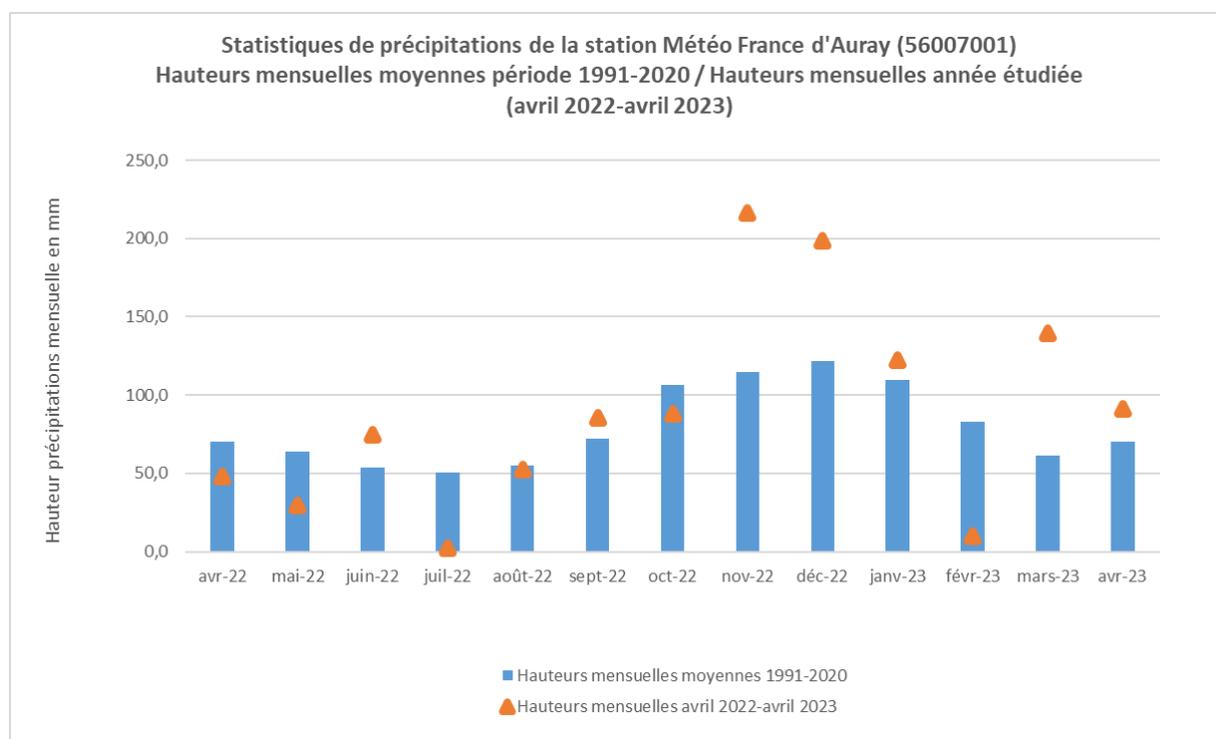


Figure 6 : statistiques de précipitations de la station d'Auray (n°56007001) - Hauteurs mensuelles moyennes période 1991-2020 / période avril 2022-avril 2023 échantillonnée dans le cadre de l'étude sanitaire (source des données : Météo France)

D'après l'analyse des données issues du Climatological Forecast System (CFSR) du National Center for Environmental Predictions (NCEP), réalisée dans le cadre de la modélisation du rejet de la station d'épuration de Carnac (ACTIMAR, 2022), les vents en baie de Quiberon proviennent principalement des secteurs sud-ouest à ouest-nord-ouest et, dans une moindre mesure, du secteur nord-est (cf. Figure 7). Ces vents de nord-est sont surtout présents au printemps. Les vents les plus forts (>10m/s) proviennent des secteurs sud-ouest à ouest.

⁴ Source : https://donneespubliques.meteofrance.fr/?fond=produit&id_produit=117&id_rubrique=39

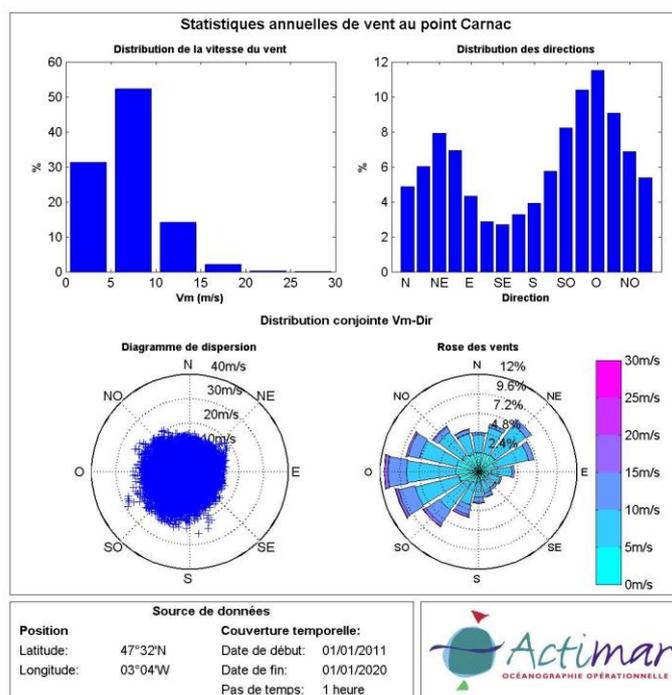


Figure 7 : distributions de la vitesse et de la direction du vent en baie de Quiberon (CFSR) ; d'après ACTIMAR (2022)

1.5 Hydrodynamisme de la zone

La marée sur la zone d'étude est de type macro-tidal (forte amplitude) et semi-diurne. Le niveau moyen aux ports les plus proches (La Trinité sur Mer et Port Haliguen) est de $\approx 3,2$ m par rapport au zéro hydrographique. Le marnage est de l'ordre de 4,6 m en vive-eau moyenne, et de 2,2 m en morte-eau moyenne (données SHOM, Références Altimétriques Maritimes, 2020).

Les courants dans la baie de Quiberon sont faibles et dépendent de la phase du cycle de marée (ACTIMAR, 2022). Dans l'emprise de la zone de production étudiée, les vitesses de courant en période de vive-eau moyenne sont majoritairement inférieures à 0,5 nœuds soit environ $0,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (cf. Figure 8).

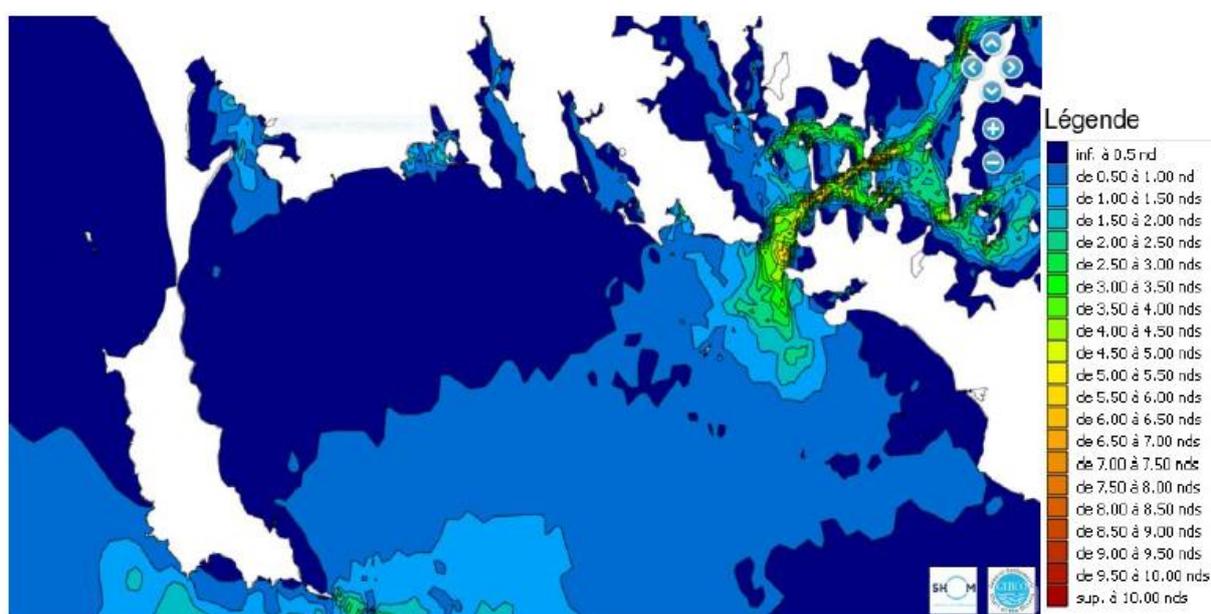


Figure 8 : vitesse maximale des courants de vive-eau moyenne (source : SHOM ; data.shom.fr)

1.6 Occupation du sol

D'après la base de données Corine Land Cover 2018, l'occupation du sol sur le bassin versant étudié est dominée par les terres agricoles (53% de la superficie) et les forêts (19% de la superficie). Environ 17% du bassin versant global est urbanisé (tissu urbain, zones industrielles et commerciales). Les secteurs urbanisés se trouvent majoritairement sur le littoral (cf. Figure 9).

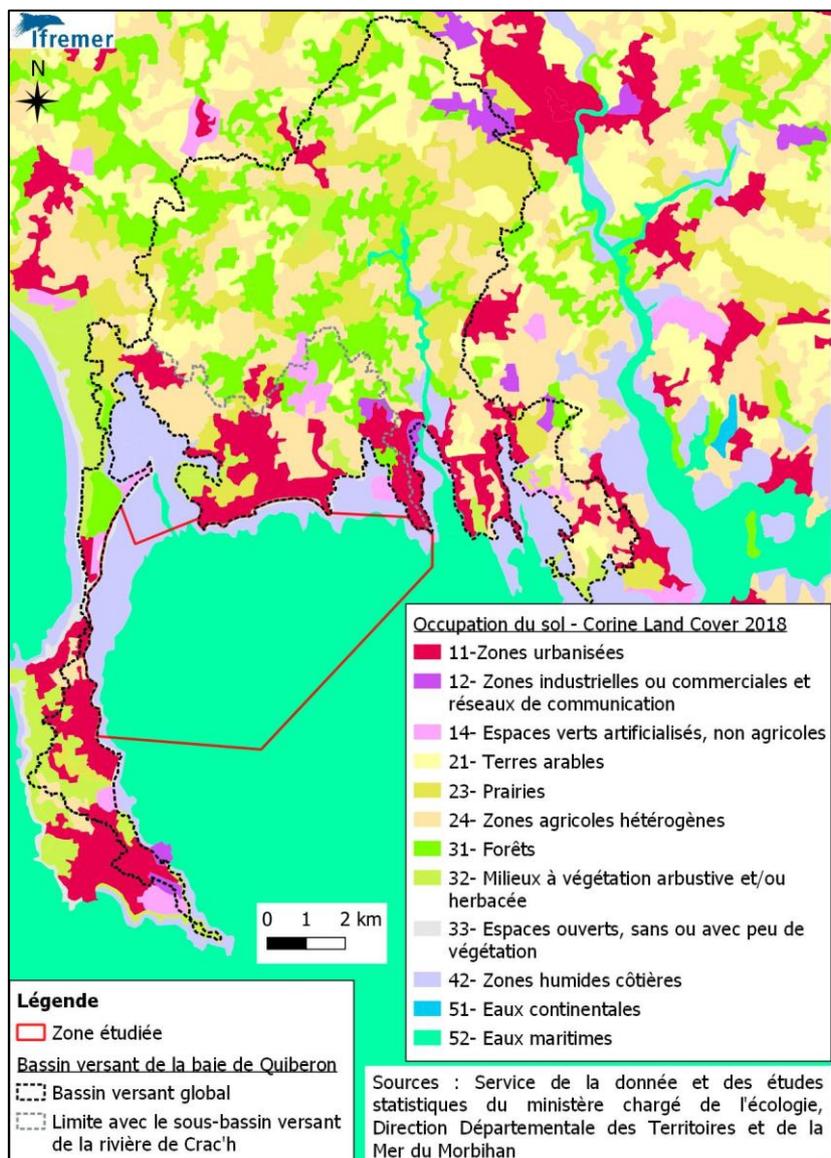


Figure 9 : occupation du sol dans le bassin versant de la baie de Quiberon (source : Corine Land Cover 2018)

1.7 Population

Le bassin versant de la zone de production étudiée comprend neuf communes, en tout ou partie. Ces neuf communes regroupaient en 2020 environ 25 000 habitants, soit une population globalement stable sur une période de 10 ans (+1% sur 2011-2020) mais qui cache des situations bien différentes d'une commune à l'autre. Certaines communes ont en effet perdu des habitants (-7% pour Quiberon, -5% pour Locmariaquer et Saint-Philibert) tandis que d'autres en ont gagné, notamment Ploemel (+18%) et Plouharnel (+7%).

En 2020, la commune la plus peuplée restait Quiberon avec environ 4 650 habitants, suivie de près par Carnac qui comptabilisait 4 230 habitants (source : INSEE, recensement 2020).

La répartition de la population en 2017 sur le bassin versant est représentée sur la Figure 10, sous forme de carrés de 200 mètres de côté, conformément aux données mises à disposition par l'INSEE dans le Fichier Localisé Social et Fiscal (FiLoSoFi).

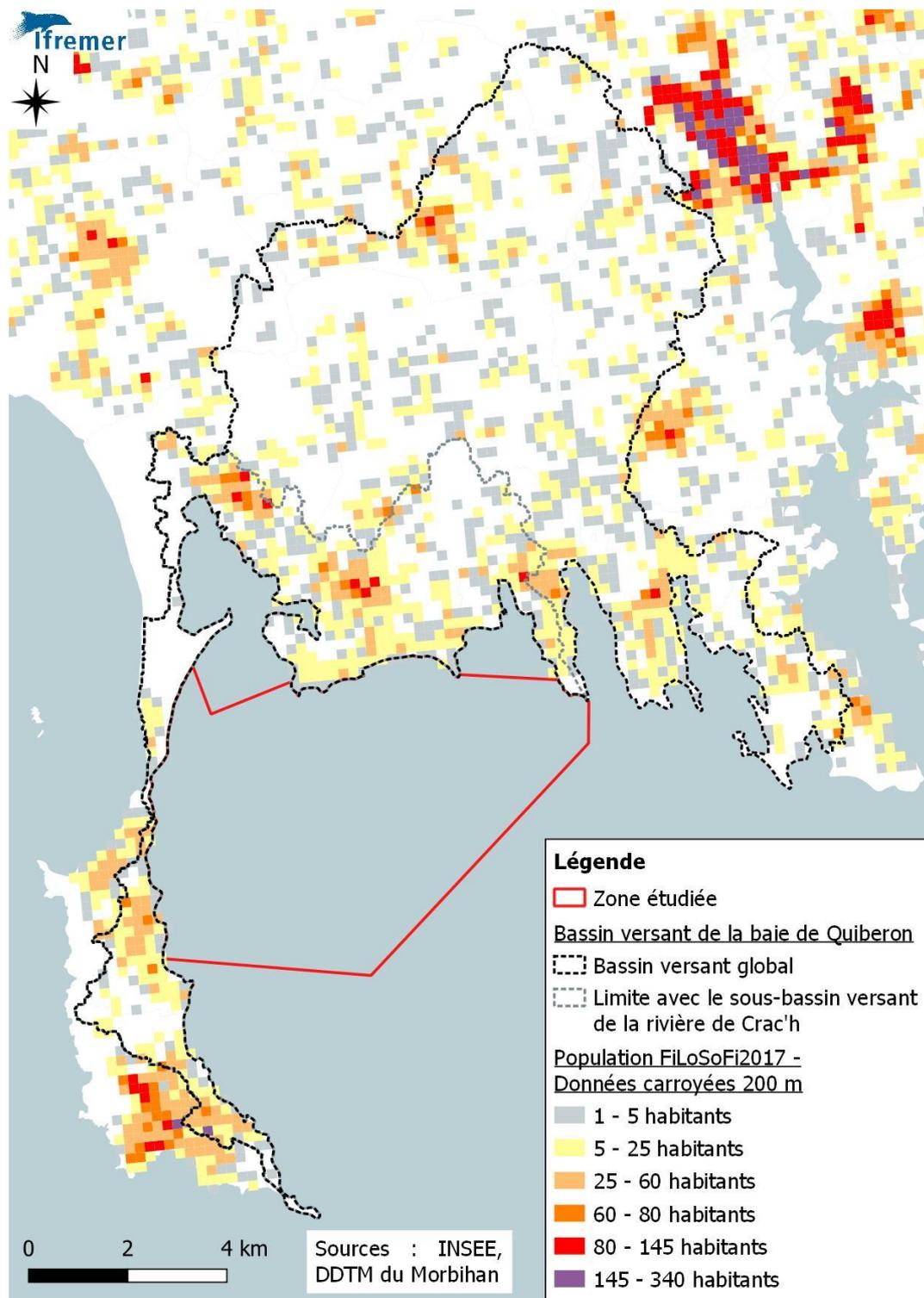


Figure 10 : répartition de la population permanente dans le bassin versant étudié (source : INSEE - Fichier Localisé Social et Fiscal – FiLoSoFi, 2017)

2 Identification des sources potentielles de contamination microbienne

2.1 Assainissement

Les eaux usées constituent une source de contamination microbienne d'origine humaine. Pour limiter leur impact sur la qualité de l'eau, elles doivent être traitées avant d'être rejetées dans le milieu naturel ou réutilisées. Ce traitement peut être effectué de façon collective (les eaux usées sont collectées puis 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).

2.1.1 Le système d'assainissement collectif

L'ensemble du système d'assainissement collectif (réseau, postes de relèvement, rejet de station d'épuration, ...) peut constituer une source de contamination microbienne. Les by-pass ou déversoirs d'orage, quand ils existent, sont également une source de contamination potentielle importante.

En ce qui concerne la baie de Quiberon, les principales informations concernant l'assainissement collectif sont cartographiées en Figure 11.

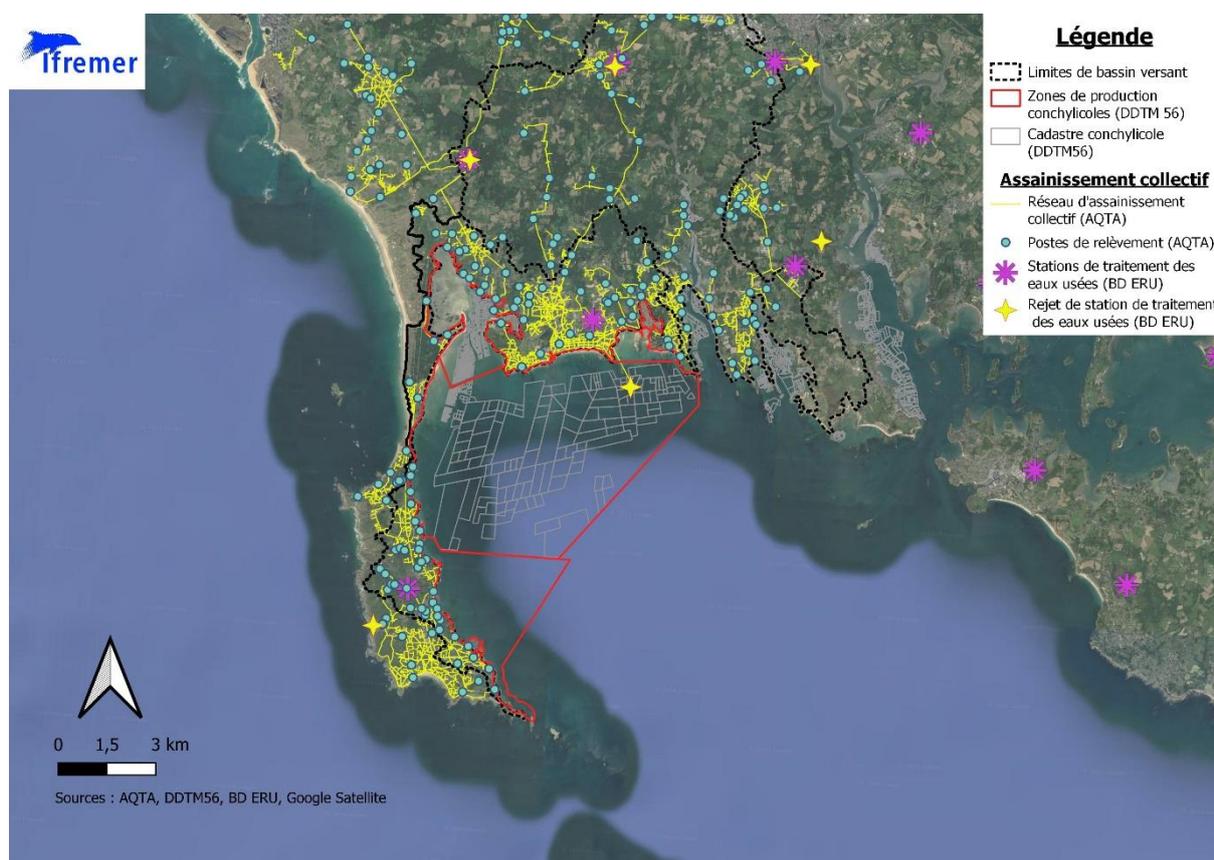


Figure 11 : réseau d'assainissement, postes de relèvement des eaux usées, stations d'épuration des eaux usées et localisation des points de rejet des stations de traitement des eaux usées sur le bassin versant de la zone d'étude

Parmi les deux stations d'épuration localisées sur le bassin versant « direct » de la baie de Quiberon (Carnac Kergouellec et Quiberon Pont Er Bail), seul le rejet de celle de Carnac Kergouellec est susceptible d'avoir un impact sur les coquillages de la baie de Quiberon dans la mesure où celui-ci s'effectue par un émissaire en mer d'une longueur de 1200 m situé à l'ouest de la pointe Churchill,

situé dans la partie Est de l'emprise de la zone 56.08.2 et à proximité directe des concessions conchyliques (cf. Figure 11). C'est également le point de rejet du by-pass de la station d'épuration. Le rejet de la station de Pont Er Bail intervient quant à lui sur la côte Ouest de la presqu'île de Quiberon.

Par ailleurs, de nombreux postes de relèvement sont recensés sur le bassin versant, et les données d'auto-surveillance montrent que certains peuvent parfois connaître des débordements.

La station de Carnac Kergouellec permet actuellement de traiter une charge dimensionnée pour 60 000 équivalents-habitant, soit une capacité hydraulique de 9 200 m³/jour *via* une filière de type boues activées avec bioréacteur à membranes.

Des travaux qui devraient s'achever en 2024 consistent en la mise en œuvre, à terme, de 3 filières de traitement sur cette station :

- une filière par filtration membranaire,
- une filière complémentaire de type « boue activée » à faible charge, technique de traitement qui supporte mieux les variations hydrauliques,
- une filière « temps de pluie » en complément, de type « décantation lamellaire / clarifloculateur ».

Ces travaux permettront d'augmenter la capacité de traitement jusqu'à 16 500 m³/jour, permettant notamment le raccordement du réseau d'assainissement de la commune de Ploemel, ainsi qu'une meilleure gestion des surcharges hydrauliques qui ont ces dernières années été à l'origine de fréquents épisodes de by-pass au niveau du rejet en mer (source : DDTM 56).

D'après les résultats d'une modélisation récente (ACTIMAR, 2022), le rejet de la station d'épuration de Carnac constitue une source d'apports microbiologiques dans la baie de Quiberon, avec une dispersion du panache pouvant varier selon les conditions de vent, de cycle de marée, et de volume rejeté.

Dans le cadre cette étude, plusieurs conditions de rejet (avant et après travaux) ont été simulées :

	Filière membranaire actuelle	Filière complémentaire	TOTAL
Situation ETE	5 700 m ³ /j	3 500 m ³ /j	9 200 m³/j
Situation HIVER	5 700 m ³ /j	10 800 m ³ /j	16 500 m³/j
Niveau de rejet	10 ³ Ecoli/100 ml	10 ³ Ecoli/100 ml	10³ Ecoli/100 ml

Concernant les marées, deux conditions ont été considérées dans la simulation (sur une période de 7 jours) :

- Marée de mortes-eaux (coefficients entre 30 et 61)
- Marée de vives-eaux (coefficients entre 78 et 113).

Enfin, trois conditions de vent ont été simulées :

- Absence de vent (conditions de dilution les plus défavorables)
- Vent moyen sur l'année de 7m/s (soit environ 25 km/h) en provenance de l'Ouest (correspondant à la situation la plus fréquente sur l'année)
- Vent moyen sur l'année de 7m/s en provenance du Nord Est (condition de vent secondaire en fréquence sur l'année)

In fine et pour ce qui concerne la dispersion du panache d'*E. Coli* (avec un $T90^5 = 48h$, représentant des conditions hivernales), les simulations réalisées montrent notamment que celui-ci est susceptible de se diffuser vers l'ouest, jusqu'à l'entrée de la baie de Plouharnel, avec des concentrations maximales de l'ordre de 10 *E. Coli*/100 mL dans deux cas de figure :

- En régime de fonctionnement hivernal, en mortes eaux et en condition de vent secondaire (vent de NE de 7m/s) : cf. Figure 12,
- En régime de fonctionnement hivernal, en vives eaux et en condition de vent secondaire (vent de NE de 7m/s) : cf. Figure 13.

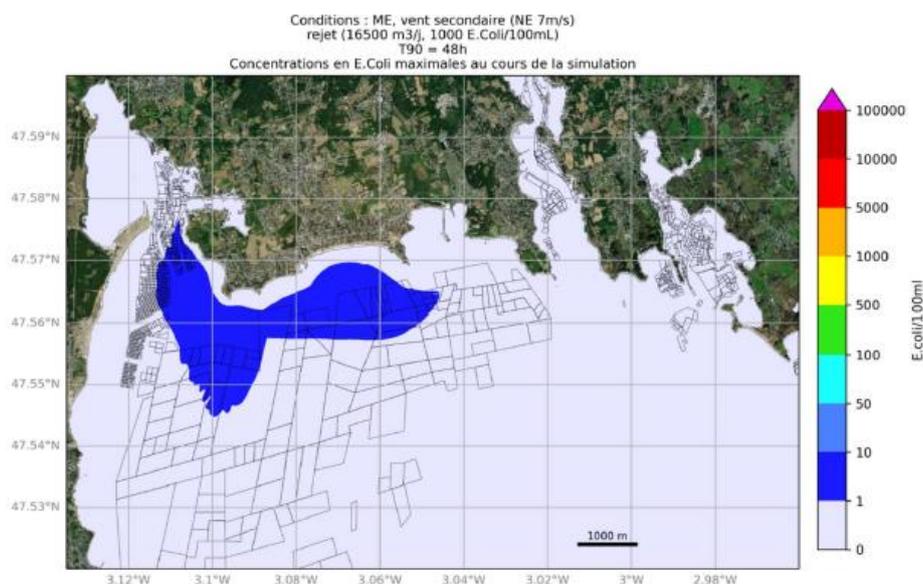


Figure 12 : Modélisation de la dispersion du panache de la station d'épuration de Carnac (Actimar 2022) ; conditions hivernales/Mortes Eaux (ME)/vent de NE 7m.s⁻¹



Figure 13 : Modélisation de la dispersion du panache de la station d'épuration de Carnac (Actimar 2022) ; conditions hivernales/Vives eaux (VE)/vent de NE 7m.s⁻¹

⁵ Le T90 correspond au temps nécessaire à la disparition de 90% des bactéries

A noter également que quatre autres stations d'épuration sont situées sur le bassin versant « global » (Plouharnel Kernevé, Ploemel Pont Laurence, Auray Lann Pont Houar et Saint Philibert Kerran). Parmi celles-ci, seuls les rejets de la station de Plouharnel Kernevé (28500 équivalents-habitant/EH) et de Ploemel Pont Laurence (6300 EH)⁶ concernent le bassin versant « global » (BV de la rivière de Crac'h) (cf. Figure 11).

2.1.2 Les installations d'assainissement non collectif (ANC)

Des contrôles des installations d'Assainissement Non Collectif (ANC) sont réalisés par Auray Quiberon Terre Atlantique (AQTA) dans le cadre de sa compétence Service Public ANC (SPANC).

Un récapitulatif de ces contrôles (au nombre de 199 depuis 2006) a été présenté à l'occasion d'un comité de rivière « baies de Plouharnel et de Quiberon » organisé par AQTA le 4 octobre 2023 (cf. Figure 14). Ce bilan met en évidence une non-conformité pour 22% des installations diagnostiquées avec obligations de travaux (à échéance de 4 ans ou un an en cas de vente).

Il est toutefois important de rappeler qu'une installation ANC, même conforme, peut constituer une source de contamination bactériologique du milieu, car aucun dispositif n'est agréé pour le traitement de ce paramètre.

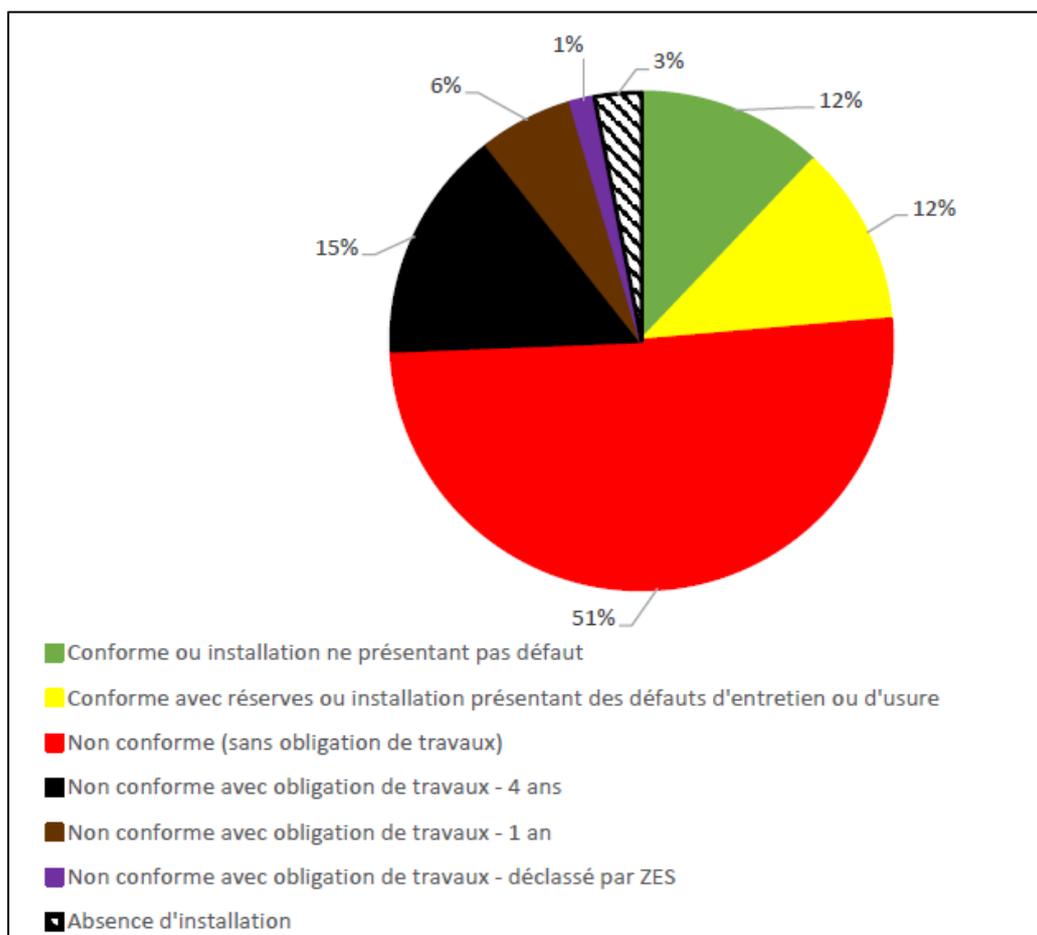


Figure 14 : conclusions des contrôles d'assainissements non collectifs réalisés par AQTA sur le bassin versant des baies de Plouharnel et de Quiberon (situation au 26/09/2023)⁷

⁶ Source : <https://www.sandre.eaufrance.fr/>

⁷ ZES = Zone à Enjeu Sanitaire, de nature à modifier les critères de diagnostic et le délai accordé pour la réalisation des travaux

2.2 Eaux pluviales

Les eaux pluviales constituent une source de contamination microbienne indirecte dans la mesure où elles peuvent être le vecteur d'autres contaminations issues du lessivage du bassin versant, de raccordements à tort d'eaux usées au réseau pluvial, etc...

Une vingtaine d'exutoires pluviaux ont été recensés par AQTA dans le secteur d'étude (cf. Figure 15), en particulier à l'ouest de la zone sur les communes de Quiberon et Saint-Pierre-Quiberon. Sur certains de ces exutoires, un suivi « qualité de l'eau » est réalisé (cf. paragraphe 3.2.1).

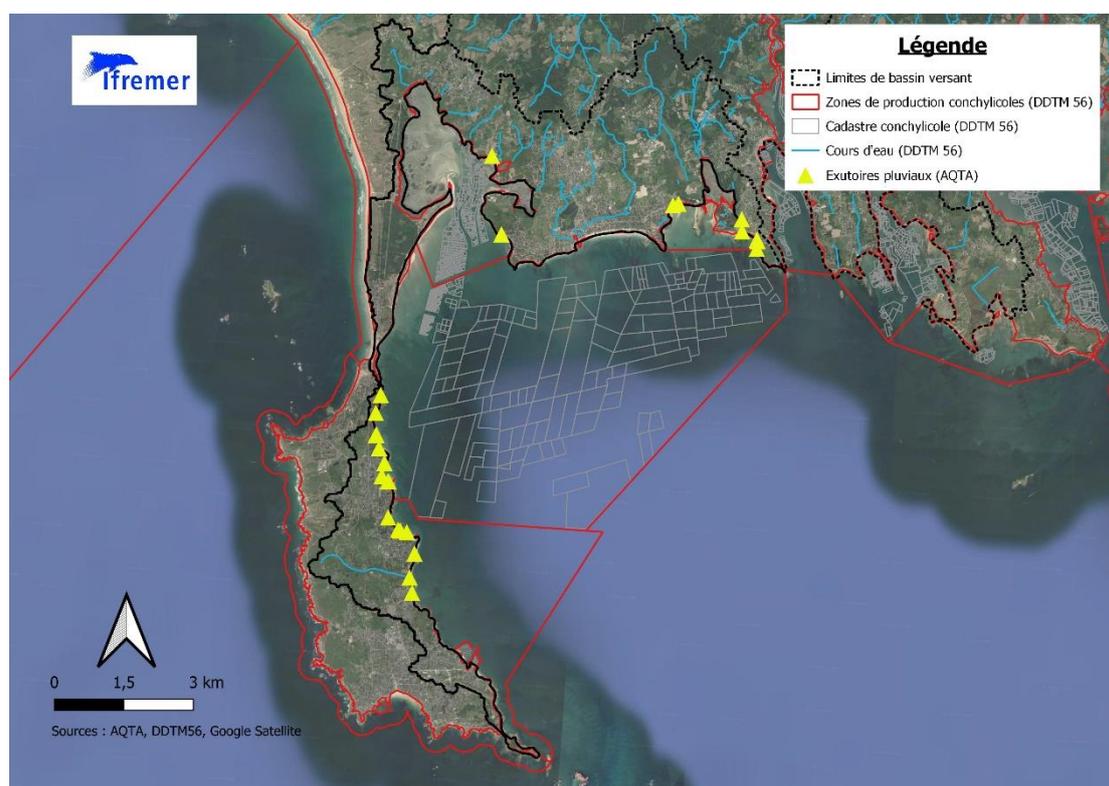


Figure 15 : localisation des exutoires pluviaux en baie de Quiberon (source : AQTA)

2.3 Infrastructures et activités touristiques et de loisirs

2.3.1 Hébergement touristique

Comme la plupart des secteurs littoraux, la zone étudiée bénéficie d'une forte attractivité touristique. La capacité d'accueil touristique par commune dans le secteur d'étude a été estimée (cf. Figure 16) en nombre de lits, et a été calculée en prenant en compte les informations suivantes fournies par l'INSEE : nombre de chambres d'hôtel (x2 pour estimer le nombre de lits), nombre d'emplacements de camping (x3 pour estimer le nombre de lits), nombre de résidences secondaires (x5 pour estimer le nombre de lits) et nombre de lits dans les villages vacances, les résidences de tourisme, les auberges de jeunesse et centres sportifs.

Les chiffres de l'INSEE montrent que la capacité d'accueil touristique la plus importante se trouve sur la commune de Carnac, avec une offre d'un peu plus de 40 000 lits touristiques, suivie de près par la commune de Quiberon (environ 35 000 lits).

Au global sur l'ensemble du bassin versant, la capacité d'accueil touristique représente environ le triple de la population permanente. Le taux de fonction touristique (nombre de lits touristiques pour

100 habitants permanents) suit à peu près la même répartition que celle de la capacité d'accueil touristique (cf. Figure 17).

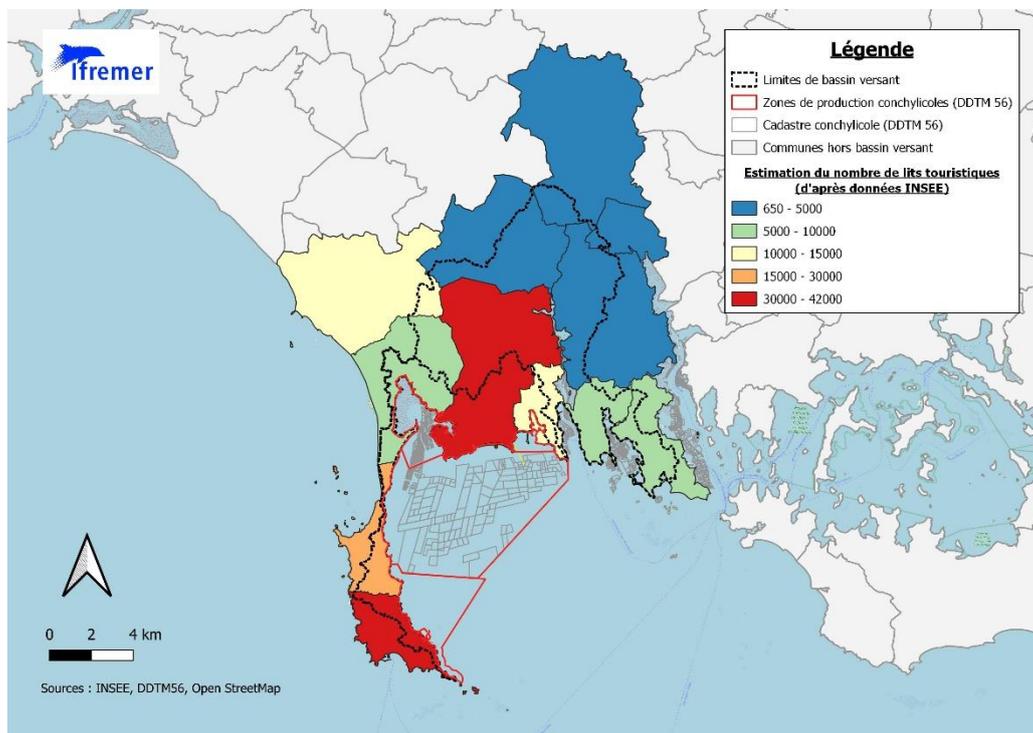


Figure 16 : estimation du nombre de lits touristiques dans les communes du bassin versant étudié, d'après les données de l'INSEE⁸

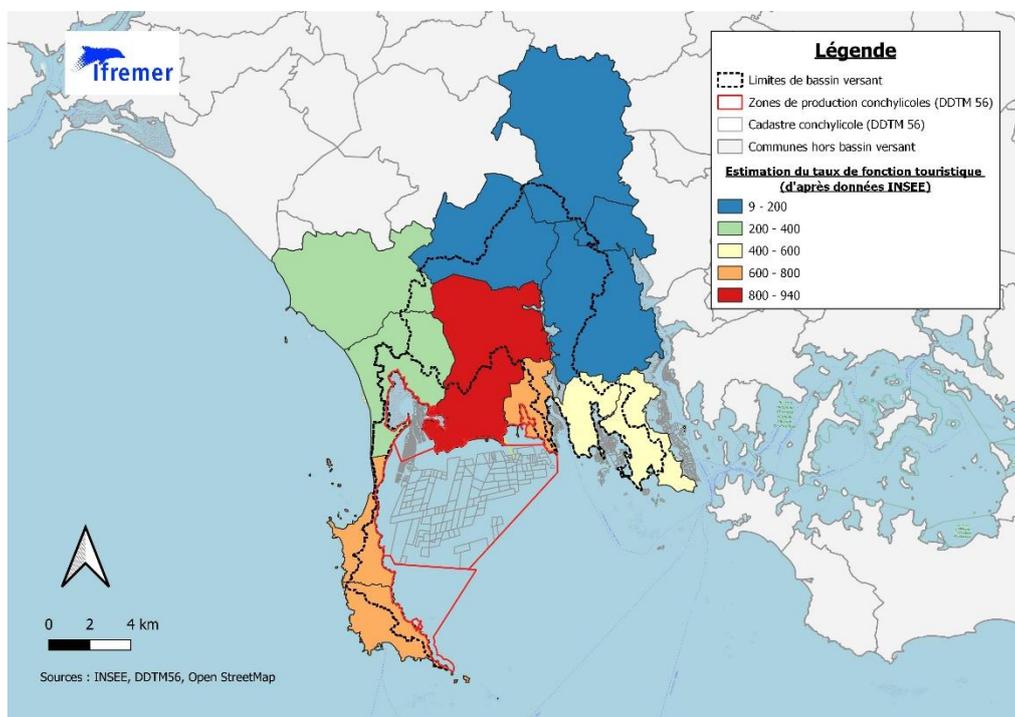


Figure 17 : estimation du taux de fonction touristique dans les communes du bassin versant étudié, d'après les données de l'INSEE⁸

⁸ Données INSEE datant de 2023 en ce qui concerne le nombre de chambres d'hôtels, le nombre d'emplacements de camping, et le nombre de lits dans les villages vacances, les résidences de tourisme, les auberges de jeunesse et centres sportifs ; de 2021 en ce qui concerne la population légale recensée sur la commune, de 2020 pour le nombre de résidences secondaires.

2.3.2 Activités nautiques

Les bateaux, lorsqu'ils sont habitables, peuvent constituer une source éventuelle de contamination microbienne si leurs eaux noires ne font pas l'objet d'une gestion appropriée.

Plusieurs ports sont recensés dans le secteur d'étude, notamment :

- Port Haliguen sur la commune de Quiberon, au sud de la zone (capacité d'accueil de 11 500 bateaux sur pontons ; source : www.bateaux.com)
- Port en Dro à Carnac,
- Port d'Orange à Saint-Pierre-Quiberon.

Par ailleurs, plusieurs zones sont autorisées pour le mouillage de plaisance et d'équipements légers (cf. Figure 18).

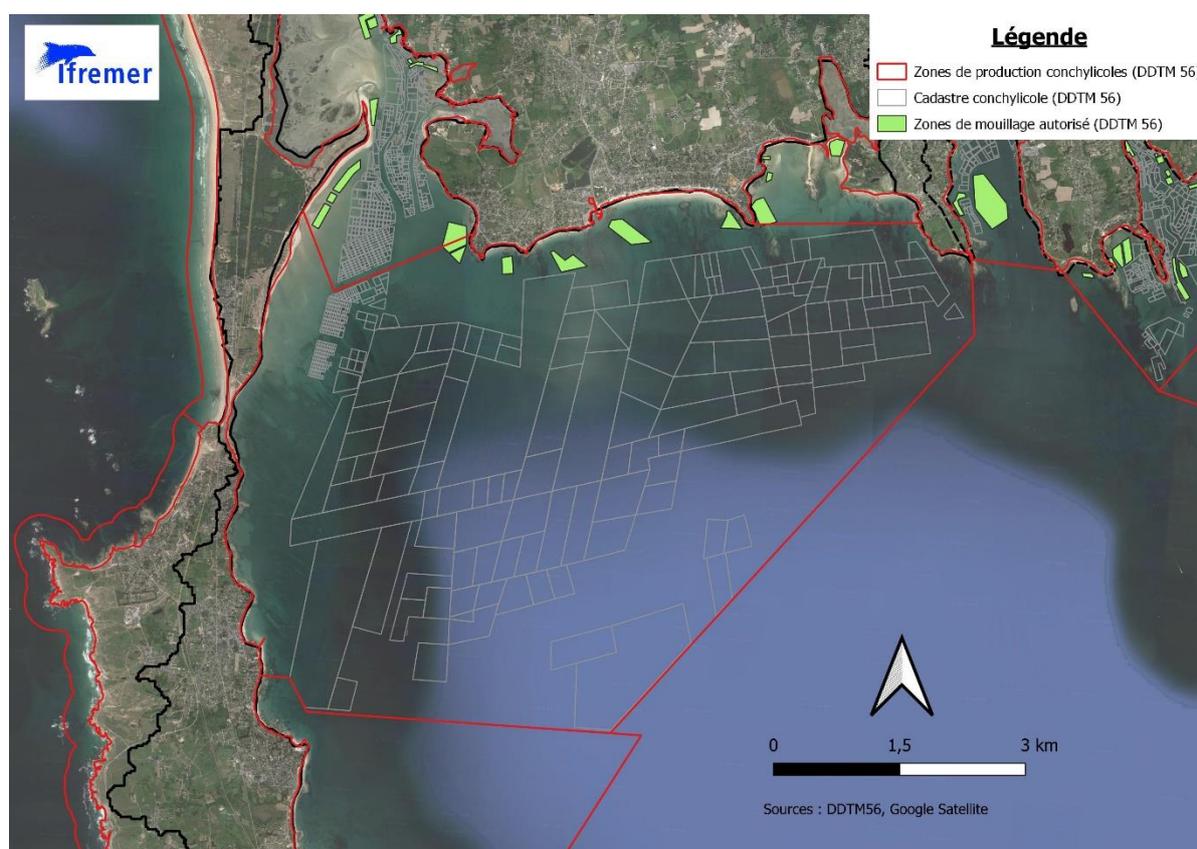


Figure 18 : localisation des zones de mouillage de plaisance et d'équipements légers (ZMEL) faisant l'objet d'un arrêté d'autorisation d'occupation temporaire en baie de Quiberon (source : <https://www.data.gouv.fr>)

2.3.3 Centres équestres

Au total, six centres équestres sont recensés dans l'emprise du bassin versant « global » de la baie de Quiberon : un sur la commune de Quiberon, deux sur Saint-Pierre-Quiberon, deux sur Plouharnel et un sur la commune de Carnac (cf. Figure 19 ; source : <https://www.geoportail.gouv.fr/> IGN – mise à jour : juin 2017).



Figure 19 : emplacement des centres équestres dans le bassin versant étudié (source : <https://www.geoportail.gouv.fr/> IGN – mise à jour : juin 2017)

2.4 Agriculture

D'après les données du recensement agricole (RGA) de 2020, 80 exploitations agricoles ont leur siège d'exploitation domicilié dans l'une des neuf communes du bassin versant de la zone étudiée, et environ 3 500 hectares de Surface Agricole Utilisée (SAU) y sont exploités.

Au regard de l'orientation technico-économique des exploitations agricoles (OTEX) en 2020, l'agriculture du bassin versant est orientée majoritairement vers la poly-culture et le poly-élevage (cf. Figure 20).

Le cheptel total des communes du bassin versant représente 5 556 Unités Gros Bétail (UGB⁹). La commune du bassin versant qui présente le cheptel le plus important en nombre d'UGB est la commune de Crac'h (2191 UGB ; cf. Figure 20) qui se situe toutefois, pour une majeure partie de sa superficie, en dehors du bassin versant étudié.

⁹ L'unité de gros bétail (UGB) est utilisée pour comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes. A chaque type d'animal est attribué un coefficient basé sur ses besoins alimentaires.

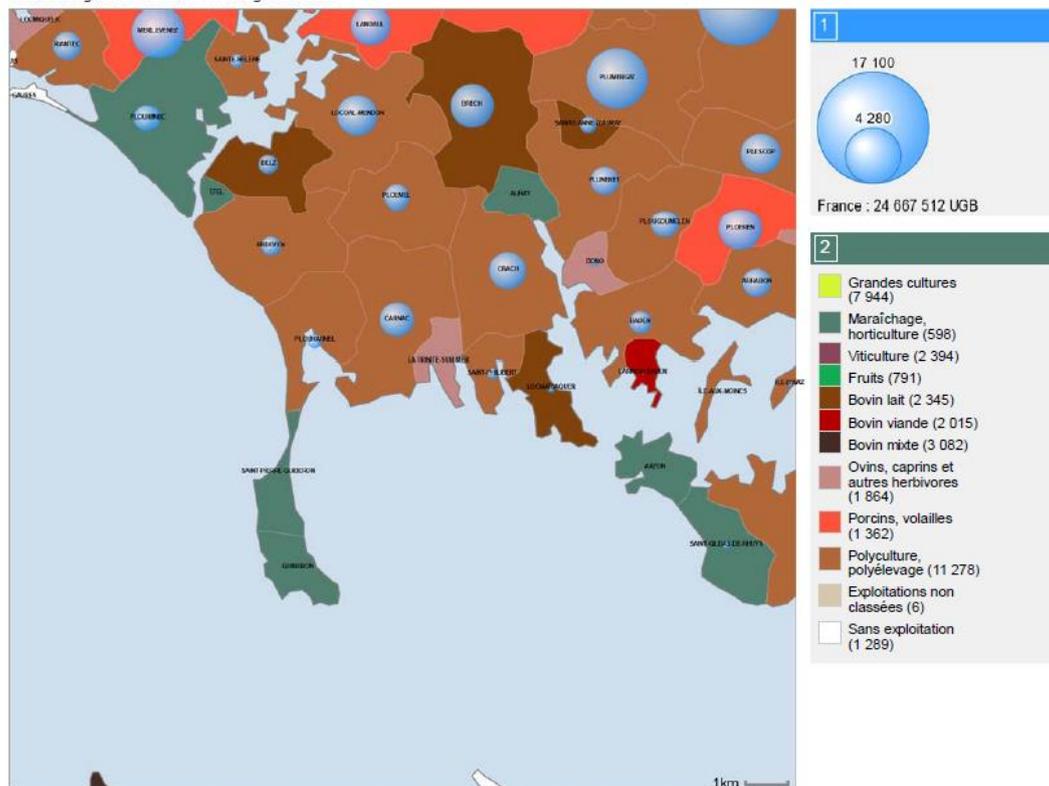
Ces chiffres doivent être interprétés avec prudence car les données sont localisées dans la commune où se situe le lieu principal de production de chaque exploitation, mais une exploitation peut exercer son activité sur plusieurs communes, ou plusieurs départements voire plusieurs régions.

1 Nombre d'unités gros bétail en 2020 (UGB)

Source : Agreste - Recensement agricole 2020

2 Spécialisation territoriale de la production agricole en 2020 (OTEX en 12 postes)

Source : Agreste - Recensement agricole 2020



Certaines données sur les cartes sont estimées : se référer à TABLEAU, ou aux exports de données sous ACTIONS | © MAA 2021 - IGN Admin Express 2020 - Source : Agreste

Figure 20 : orientation technico-économique des exploitations agricoles (OTEX) et nombre d'Unités Gros Bétail (UGB) dans les communes du bassin versant (Données RGA 2020)

En revanche, la résolution à l'échelle de la parcelle des données du registre parcellaire graphique¹⁰ (RPG) de 2022, présentées sur la Figure 21 en page suivante, permet d'obtenir un aperçu des productions végétales à l'échelle du bassin versant, et non des limites communales comme c'est le cas pour les données issues du RGA 2020.

D'après ces données, les surfaces agricoles du bassin versant couvrent environ 2 732 ha, soit environ 25 % du bassin versant « global » de la baie de Quiberon. A noter que ce ratio est sensiblement différent de celui mentionné dans le paragraphe 1.6 en ce qui concerne l'occupation du bassin versant par les terres agricoles (53 %). Cet écart peut résulter de la méthodologie utilisée dans le cadre des données Corine Land Cover (photo-interprétation d'images satellites), à mettre en regard des données déclaratives issues du RPG, probablement plus représentatives.

Selon les données du RPG, les surfaces agricoles du bassin versant sont principalement exploitées en prairies permanentes (environ 980 ha soit 36% de la SAU du bassin versant), puis en maïs grain et ensilage (712 ha soit 26 % de la SAU) et en prairies temporaires (467 ha soit 17% la SAU).

¹⁰ Base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC). Elle contient les contours des parcelles et la culture principale associée à chacune.

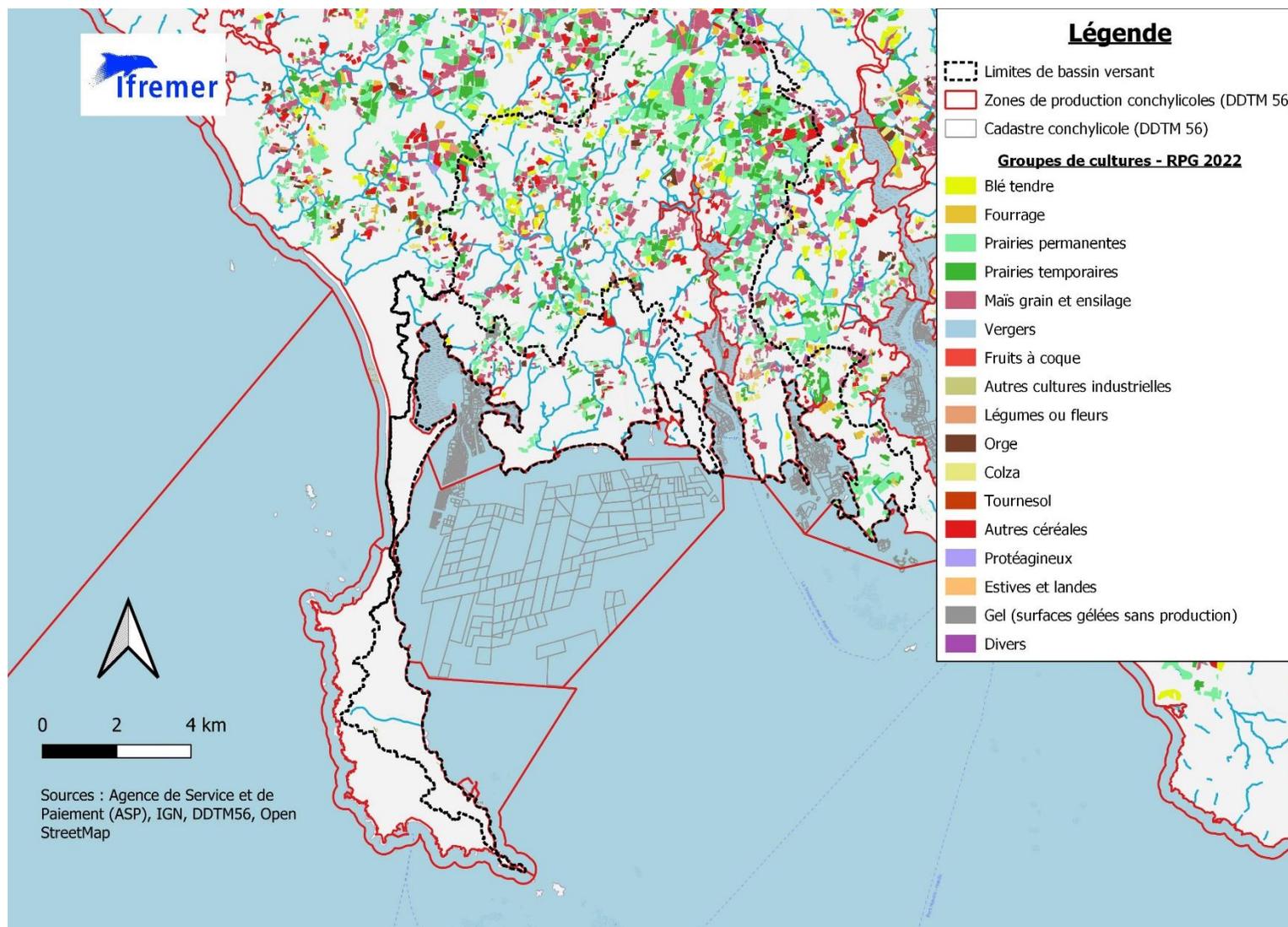


Figure 21 : registre parcellaire graphique (RPG) de 2022 dans le bassin versant étudié

2.5 Zonages de protection environnementale et faune sauvage

La zone étudiée est partiellement incluse dans le périmètre d'un site Natura 2000 : le site « Massif dunaire Gâvres-Quiberon et zones humides associées » désigné au titre de la Directive « Habitats, Faune, Flore » en mai 2014¹¹ (cf. Figure 22).

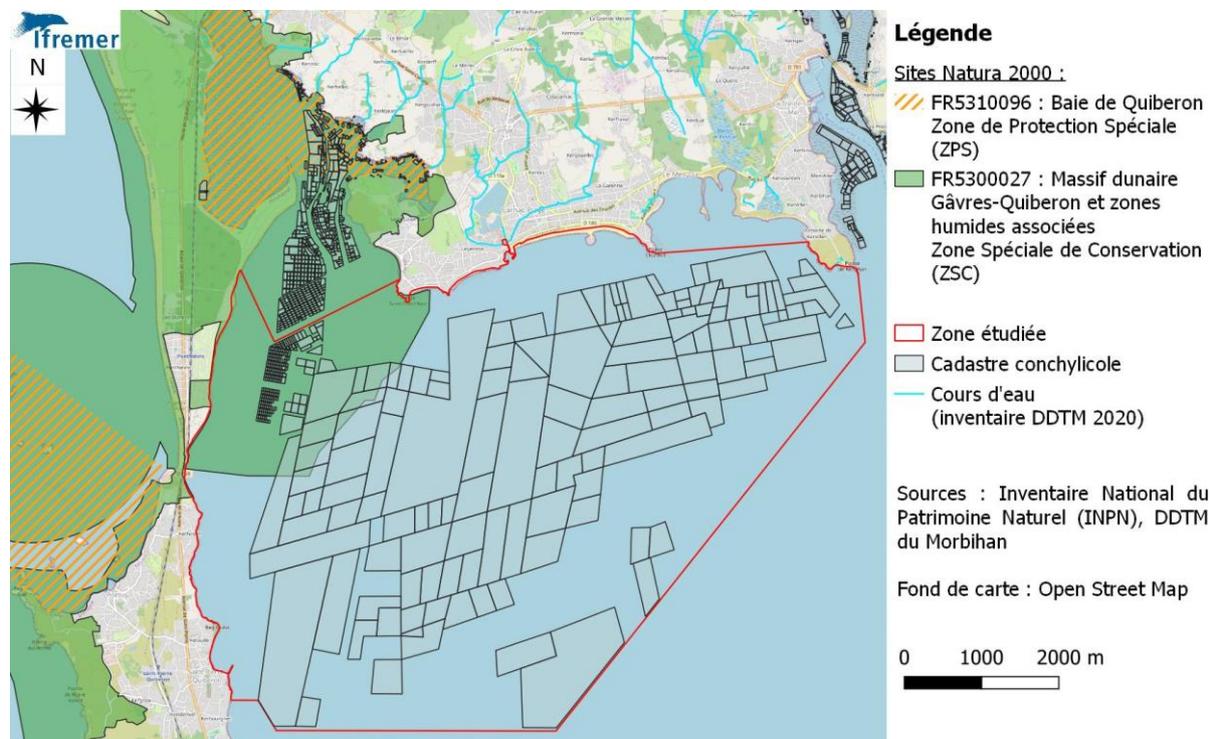


Figure 22 : principaux zonages de protection environnementale à proximité de la zone de production étudiée (Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel)

Les habitats protégés par cette Zone Spéciale de Conservation (ZSC) sont principalement des ensembles dunaires ainsi que des zones humides et étangs arrière-dunaires, qui abritent de nombreuses espèces végétales protégées régionalement ou nationalement. Sur les vasières, des herbiers de zostère naine sont notamment présents¹¹. Le périmètre de cette ZSC correspond également à un site protégé au titre de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Convention OSPAR).

La zone de production étudiée se trouve également à proximité de la Zone de Protection Spéciale « Baie de Quiberon » désignée au titre de la Directive « Oiseaux » en décembre 1993¹². Cette zone est susceptible d'attirer de nombreux oiseaux (environ 8 000 oiseaux stationnent sur ce site en hiver¹³).

¹¹ <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5300027>

¹² <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5310093>

¹³ https://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_de_presentation-web.pdf

2.6 Inspection du littoral

Une inspection du littoral a été réalisée sur le littoral nord de la zone (Carnac) le 12/03/2020 à marée descendante (coefficient 115), hors vacances scolaires, par temps sec avec quelques averses. Le mois et la semaine précédents avaient en revanche été très pluvieux (120,8 mm en février 2020 et 85,6 mm du 1^{er} au 9/03/2020, à la station Météo-France d'Auray).

Les différents tronçons de littoral parcourus (cf. Figure 23) représentent environ 3 km au total pour la partie nord. Certains exutoires identifiés à l'occasion de l'étude de dossier réalisée préalablement n'ont pas été retrouvés sur le terrain, en particulier au niveau des plages du Men Du et de Kervillen. Cependant, le mur qui longe la plage de Kervillen comporte de nombreux petits exutoires (il pourrait s'agir d'évacuations d'eaux pluviales des maisons, ou de drainage des terrains). Au niveau de la grande plage de Carnac, des canalisations étaient signalées sur la carte marine du secteur. En allant sur site à l'heure de la marée basse, une canalisation a été observée sans toutefois pouvoir être certain qu'il s'agissait bien de l'une de celles indiquées sur la carte marine. La fonction de ces canalisations n'est pas connue. Deux exutoires importants (identifiés lors de l'étude de dossier) ont été observés sur cette portion de littoral.

Une autre inspection du littoral a été effectuée sur le littoral ouest de la zone (Saint-Pierre-Quiberon) le 5/06/2020 à marée descendante (coefficient 93), hors vacances scolaires, par temps sec. Le mois et la semaine précédents correspondaient également à un temps sec (35 mm en mai 2020 durant les 10 premiers jours du mois et 3 mm le 03/06, à la station Météo-France d'Auray).

Les différents tronçons de littoral parcourus (cf. Figure 23) représentent environ 5 km au total pour la partie ouest. Un exutoire important se trouve au niveau de la plage de Kerhostin (exutoire n°6, cf. Figure 23) : d'après son emplacement, il pourrait correspondre à un exutoire pluvial identifié comme contaminé par *E. coli* lors des analyses réalisées à l'automne 2010 dans le cadre du profil de baignade de cette plage (source : <https://baignades.sante.gouv.fr/>).

En poursuivant vers le sud, un mur longe le littoral et est traversé à sa base par de nombreux petits tuyaux (il pourrait s'agir d'évacuations d'eaux pluviales des maisons, ou de drainage des terrains). Quelques bateaux au mouillage ont également été observés dans ce secteur. Parmi les nombreux exutoires observés, certains présentaient un verdissement en aval, suggérant un écoulement potentiellement chargé en nutriments, et donc éventuellement en eaux usées. Parmi ceux-ci, certains pourraient correspondre aux exutoires pluviaux identifiés comme contaminés par *E. coli* lors des analyses réalisées à l'automne 2010 pour les profils de baignade (exutoires n°7 à 11, cf. Figure 23).

Cette portion de la côte ouest comporte des rochers clairsemés sur toute sa longueur, avec quelques huîtres. Des pêcheurs à pied de loisir étaient présents lors de la sortie terrain, mais pour le ramassage de fousseurs.

Au niveau des plages de Penthièvre et des Sables Blancs, aucun exutoire n'a été observé et aucun bateau n'était au mouillage le jour de la sortie. Une vingtaine de pêcheurs à pied de loisir (fousseurs) étaient présents sur la plage de Penthièvre.

Les principales observations issues de ces deux sorties sont répertoriées dans la Figure 23, et illustrées par les photos en pages suivantes (cf. Figure 24).

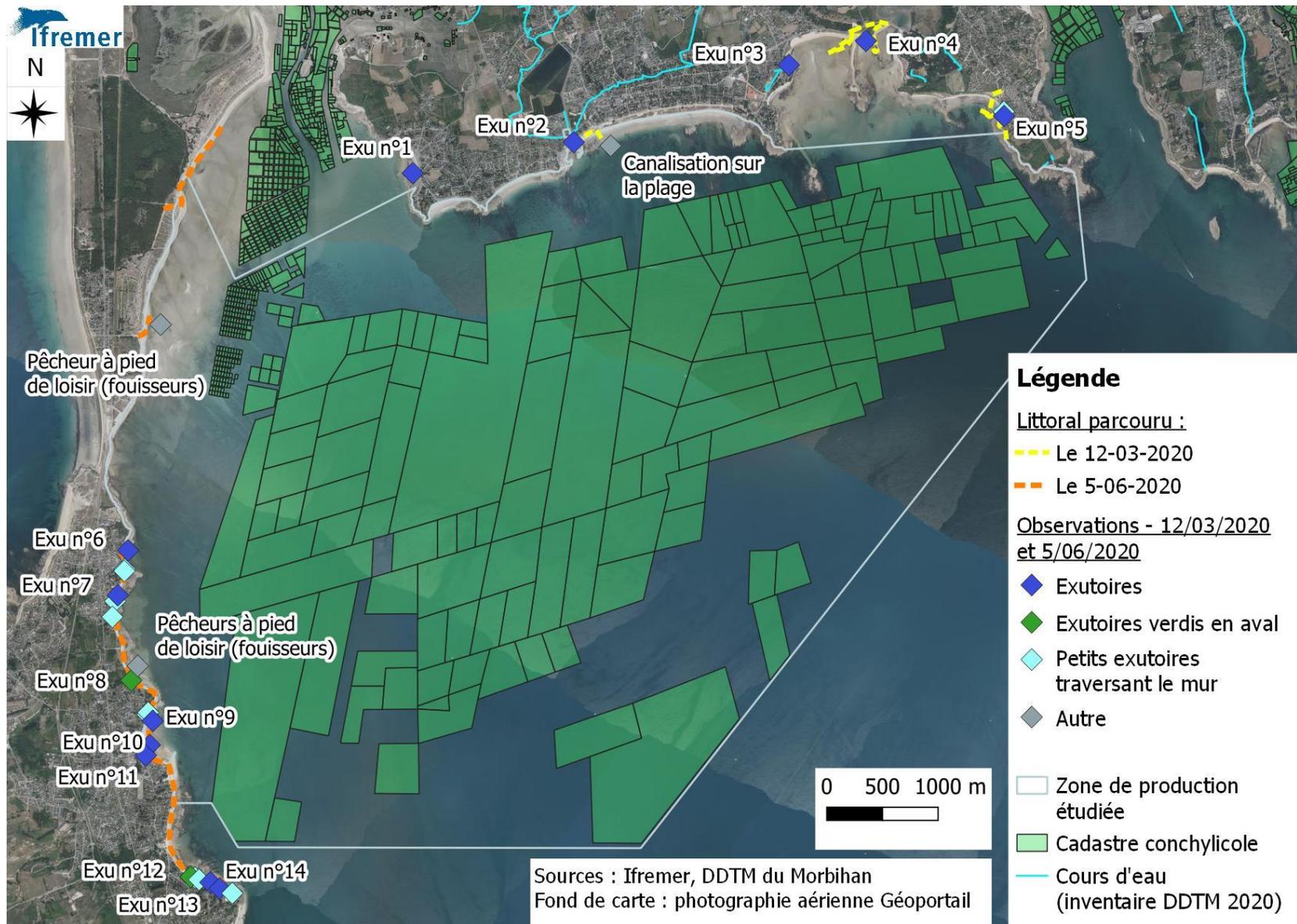


Figure 23 : principales observations effectuées lors des visites terrain du 12/03/2020 et 5/06/2020

Exutoire n°1



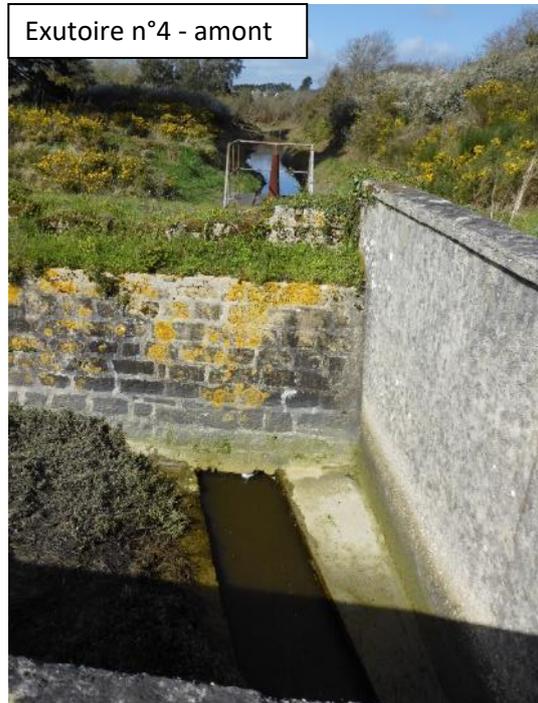
Canalisation – plage de Carnac



Exutoire n°3



Exutoire n°4 - amont



Exutoire n°5



Exutoire n°6

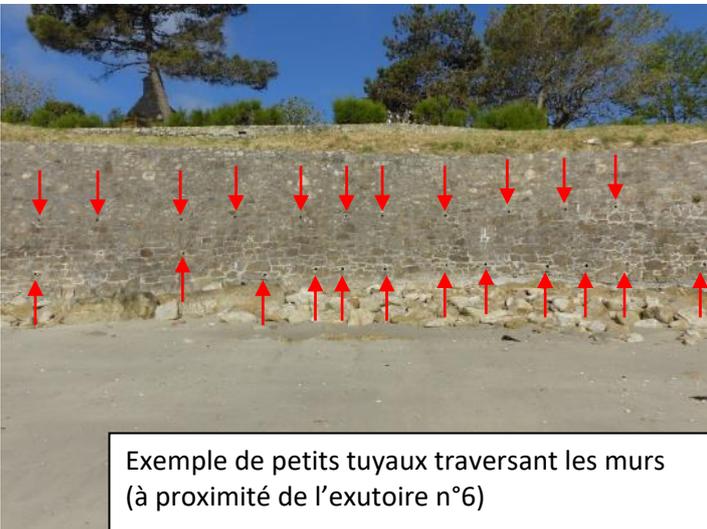




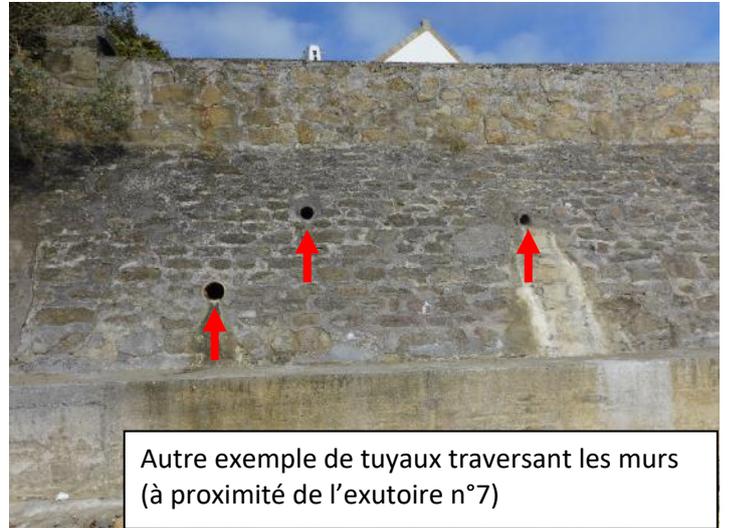
Exutoire n°13



Exutoire n°14



Exemple de petits tuyaux traversant les murs
(à proximité de l'exutoire n°6)



Autre exemple de tuyaux traversant les murs
(à proximité de l'exutoire n°7)

Figure 24 : principales observations dans le cadre de l'inspection du littoral réalisée les 12/03/2020 et 5/06/2020

3 Données de surveillance existantes

3.1 Qualité sanitaire des coquillages

3.1.1 Surveillance sanitaire des zones de production et des zones de reparcage de coquillages vivants (réseau REMI)

La qualité sanitaire des coquillages de la zone 56.08.2 (baie de Quiberon) est actuellement suivie au niveau de trois lieux de prélèvements dans le cadre du réseau de surveillance microbiologique REMI (cf. Figure 25) :

- Deux stations « coques » pour le suivi du groupe 2 : « Les Sables Blancs » et « Penthièvre baie ». A noter que ce suivi, géré par l'Agence Régionale de Santé (ARS) Bretagne dans le cadre du suivi sanitaire des sites de pêche à pied récréative (cf. § 3.1.2), est mutualisé pour le suivi REMI de la zone.
- Une station « huîtres » pour le suivi du groupe 3 : « Quiberon concessions ».

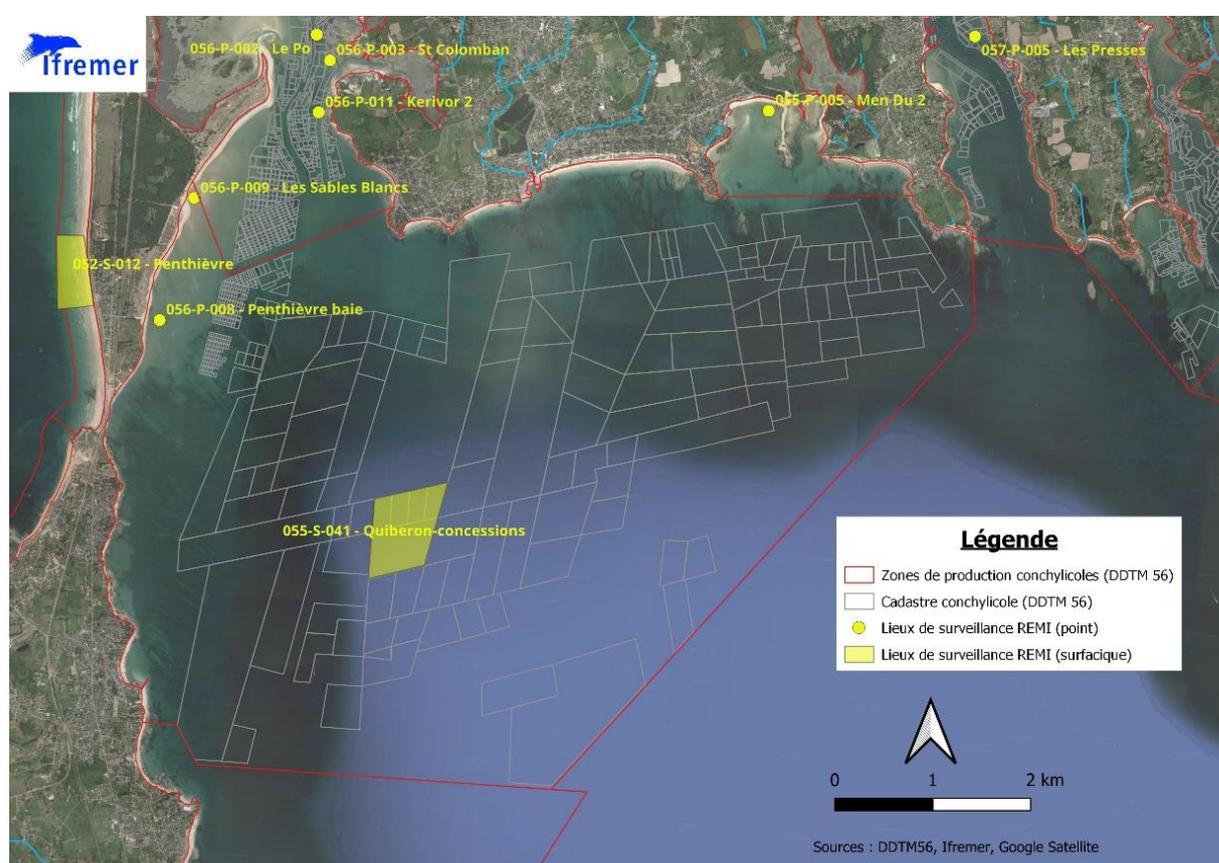


Figure 25 : localisation des lieux de suivi REMI en baie de Quiberon

Les résultats de l'évaluation 2020-2022 de la qualité bactériologique de ces stations (Allenu, 2023) sont présentés dans les Figure 26 et Figure 27 en pages suivantes.

Zone 56.08.2 - Groupe 2
Baie de Quiberon - Baie de Quiberon

1- Surveillance microbiologique : Résultats REMI

Nature du suivi

- Surveillance régulière
- * Prélèvements supplémentaires
- Prélèvements après fortes pluies (>21 mm en 48h)
- Prélèvements après événement pluviométrique majeur (90 mm) sur 2018-2022

Point(s) et coquillage(s) suivi(s)

Penthièvre - Saint Pierre Quiberon - Coque

Les Sables Blancs - Coque

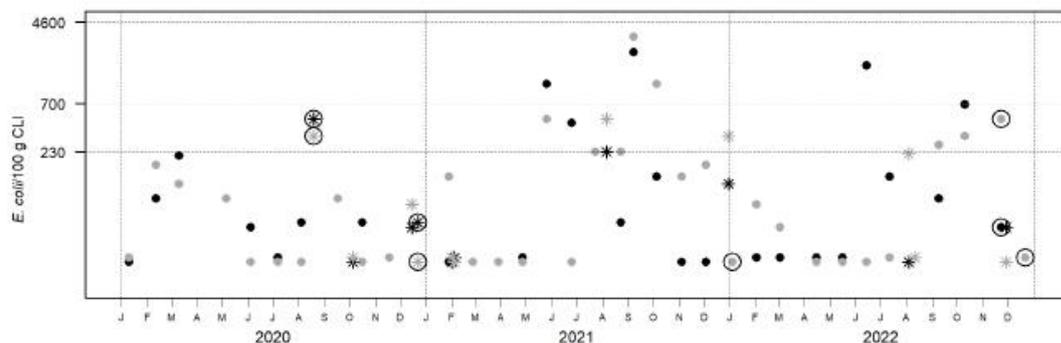


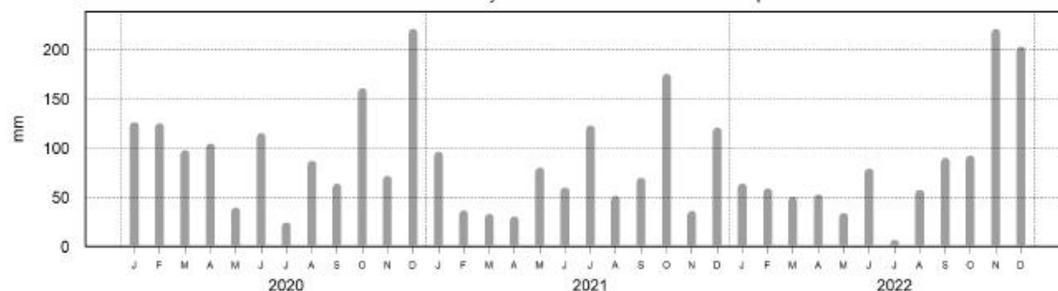
Tableau des résultats : effectif et pourcentage par classe sur 3 ans (2020-2022)

	N	<=230	]230-700]	]700-4600]	]4600-46000]	>46000	Max	Qualité estimée
n	66	55	6	5	0	0	3300	B
%		83.33	9.09	7.58	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 03/10/2021.

Station météo de Auray - Distribution mensuelle de la pluviométrie



2- Surveillance chimique : Résultats ROCCH

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 (ng/g)	Somme BaP, BaA, BbF, Chr (µg/kg)
Les Presses (Palourde grise ou japonaise)	0.096	0.1	0.023	0.039	0.061	0.23	0.25
Année de la mesure	(2021)	(2021)	(2021)	(2021)	(2021)	(2021)	(2021)
Seuils réglementaires	1	1.5	0.5	3.5	6.5	75	5

Figure 26 : résultats du suivi REMI pour le groupe 2 (stations : Penthièvre baie-St Pierre Quiberon et les Sables Blancs)

En ce qui concerne le groupe 2, la qualité sanitaire est estimée B et concorde avec le classement de l'arrêté préfectoral en vigueur (18/07/2023).

Zone 56.08.2 - Groupe 3
Baie de Quiberon - Baie de Quiberon

1- Surveillance microbiologique : Résultats REMI

Nature du suivi

- Surveillance régulière
- * Prélèvements supplémentaires
- Prélèvements après fortes pluies (>21 mm en 48h)
- Prélèvements après événement pluviométrique majeur (90 mm) sur 2018-2022

Point(s) et coquillage(s) suivi(s)
Quiberon-concessions - Huître creuse

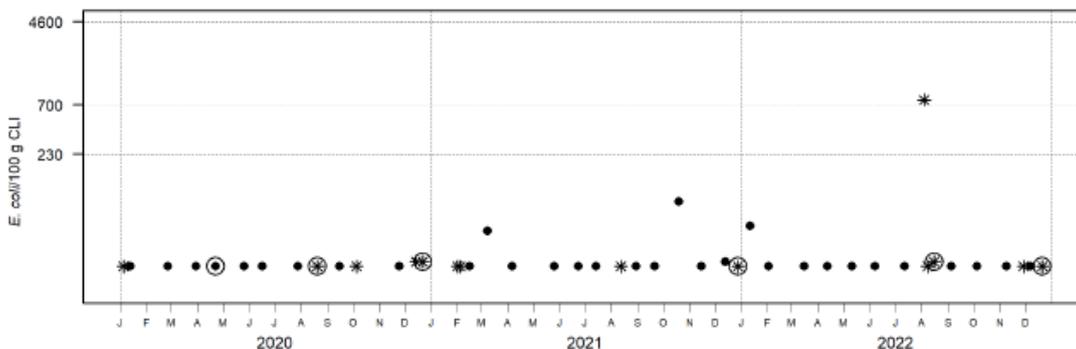


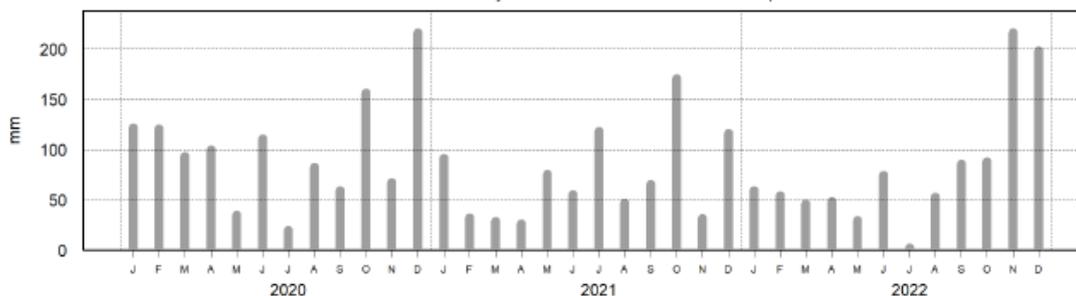
Tableau des résultats : effectif et pourcentage par classe sur 3 ans (2020-2022)

	N	<=230	]230-700]	]700-4600]	]4600-46000]	>46000	Max	Qualité estimée
n	31	31	0	0	0	0	78	A
%		100	0	0	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 03/10/2021.

Station météo de Auray - Distribution mensuelle de la pluviométrie



2- Surveillance chimique : Résultats ROCCH

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, 101,138,153,180 (ng/g)	Benzoapyrène (µg/kg)	Somme BaP, BaA, BbF, Chr (µg/kg)
Men er Roue (Huître creuse)	0.24	0.2	0.016	0.25	0.5	1.75	0.18	4.1
Année de la mesure	(2022)	(2022)	(2022)	(2020)	(2020)	(2020)	(2020)	(2020)
Seuils réglementaires	1	1.5	0.5	3.5	6.5	75	5	30

Figure 27 : résultats du suivi REMI pour le groupe 2 (station : Quiberon-concessions)

En ce qui concerne le groupe 3, la qualité sanitaire est estimée A et concorde avec le classement de l'arrêté préfectoral en vigueur (18/07/2023).

3.1.2 Surveillance des sites de pêche à pied de loisir (ARS)

Trois sites de pêche à pied récréative situés dans l’emprise de la zone 56.08.2 font l’objet d’un suivi sanitaire périodique par l’Agence Régionale de Santé Bretagne (cf. Figure 28) : « Les Sables Blancs » situé sur la commune de Plouharnel, « Penthièvre baie » à Saint-Pierre-Quiberon¹⁴, et « Pointe Churchill » à Carnac. Ces suivis sont réalisés sur des gisements naturels de coques pour les deux premiers sites mentionnés¹⁵, et sur un gisement d’huîtres en ce qui concerne le site de la pointe Churchill à Carnac.

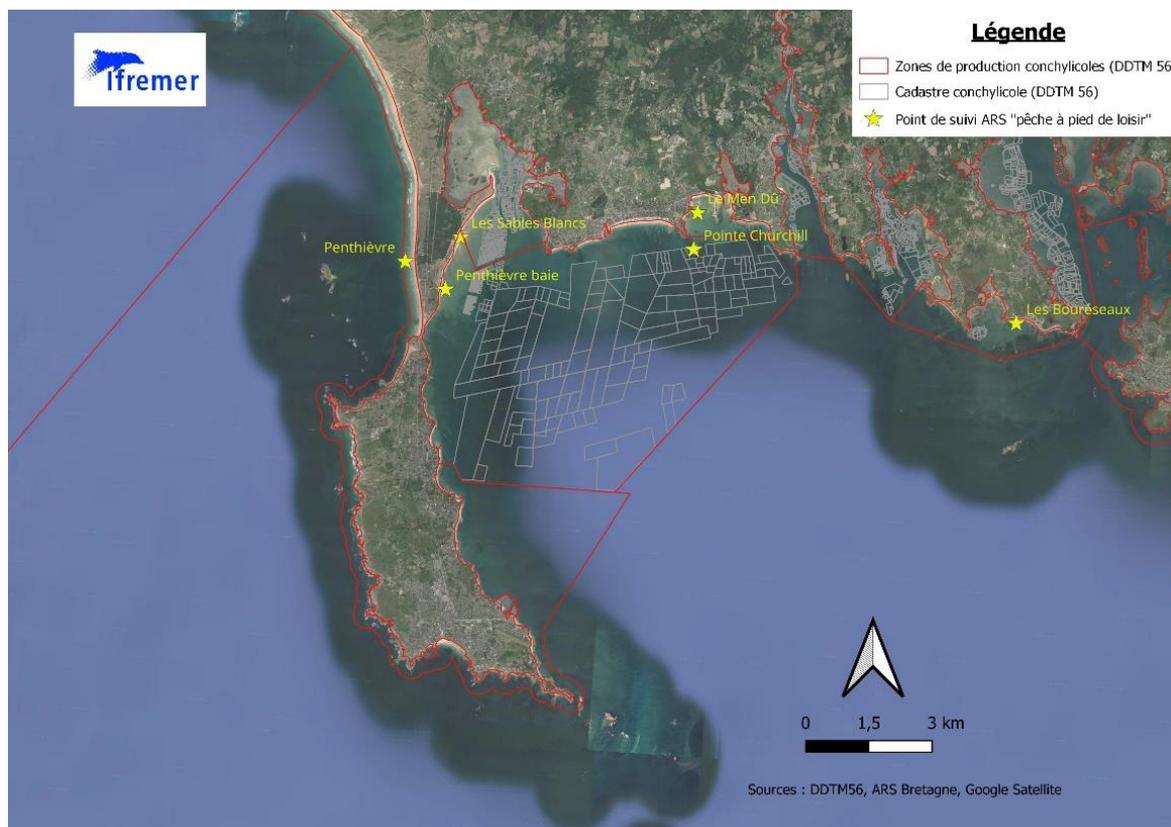


Figure 28 : localisation des points de suivi ARS « pêche à pied récréative » dans le secteur d’étude

Les résultats de suivi obtenus sur les sites « Les Sables Blancs » et « Penthièvre baie » sont présentés dans le paragraphe précédent (cf. Figure 26).

En ce qui concerne le site de pêche à pied « Pointe Churchill », les résultats obtenus entre janvier 2021 et octobre 2023 (cf. Figure 29 et Tableau 1) indiquent une qualité « A » avec aucun résultat supérieur au seuil de 700 *E. coli*/100 g de CLI, et moins de 20% des résultats compris entre 230 et 700 *E. coli*/100 g de CLI.

¹⁴ Afin de permettre le renouvellement de la ressource conchylicole, la DIRM NAMO a pris le 04 janvier 2024 un arrêté de mise en repos biologique de la zone de Penthièvre Baie y interdisant, pour une période indéterminée, toute activité de pêche à pied.

¹⁵ Ce suivi géré par l’Agence Régionale de Santé (ARS) Bretagne dans le cadre du suivi sanitaire des sites de pêche à pied récréative est mutualisé pour le suivi REMI de la zone (cf. paragraphe 3.1.1)

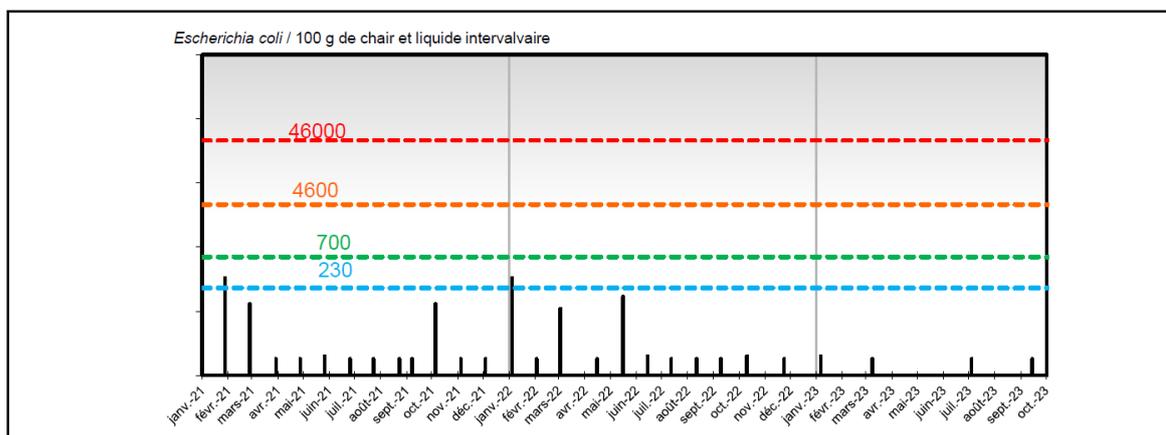


Figure 29 : concentration en *E. coli*/100 g de CLI dans les coquillages prélevés au point de suivi de la pêche à pied récréative « Pointe Churchill » (huîtres) entre janvier 2021 et octobre 2023 (source des données : Agence Régionale de Santé Bretagne)

Tableau 1 : répartition des résultats d’analyses bactériologiques en fonction des classes de qualité sur le site de pêche à pied de loisir « Pointe Churchill » (source des données : Agence Régionale de Santé Bretagne)

Paramètre	<i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire				
Classes	≤ 230	230 et ≤ 700	700 et ≤ 4600	4600 et ≤ 46000	> 46000
Qualité	BONNE	MOYENNE	MEDIOCRE	MAUVAISE	TRES MAUVAISE
Résultats	28	2	0	0	0
Fréquences	93,3%	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%

3.1.3 Suivi réglementaire du rejet en mer de la station d'épuration de Carnac

Un suivi de la contamination microbienne des coquillages est réalisé à proximité du rejet de la station d'épuration de Carnac-Kergouellec, conformément à l'arrêté préfectoral du 24 mars 2024 (modifiant l'arrêté préfectoral du 3 août 2011 issu de l'arrêté du 17 novembre 1991).

En ce qui concerne le volet bactériologique de ce suivi, les analyses portent sur le dénombrement d'*Escherichia coli* (*E. coli*) en tant que germes témoins de la contamination fécale, et la recherche de salmonelles. Les prélèvements sont réalisés sur 3 points de suivi (cf. Figure 30) à raison d'une fois par mois de janvier à mai, puis d'octobre à décembre et tous les 15 jours de juin à fin septembre (Cochet environnement, 2022).

Une synthèse des données acquises depuis 2002 dans le cadre de ce suivi est présentée dans les Figure 31 et Figure 32.

Hormis des concentrations importantes en *E. coli* mesurées dans les coquillages prélevés au point « Ouest » en 2010 (8600 *E.Coli*/100g CLI), et élevés en 2013 et 2019 aux points « Ouest » et « Sud » (1300 et 2700 *E.Coli*/100g CLI), le secteur « Est » apparaît comme plus impacté avec davantage de résultats d'analyses compris entre 230 et 700 *E.Coli*/100g CLI.

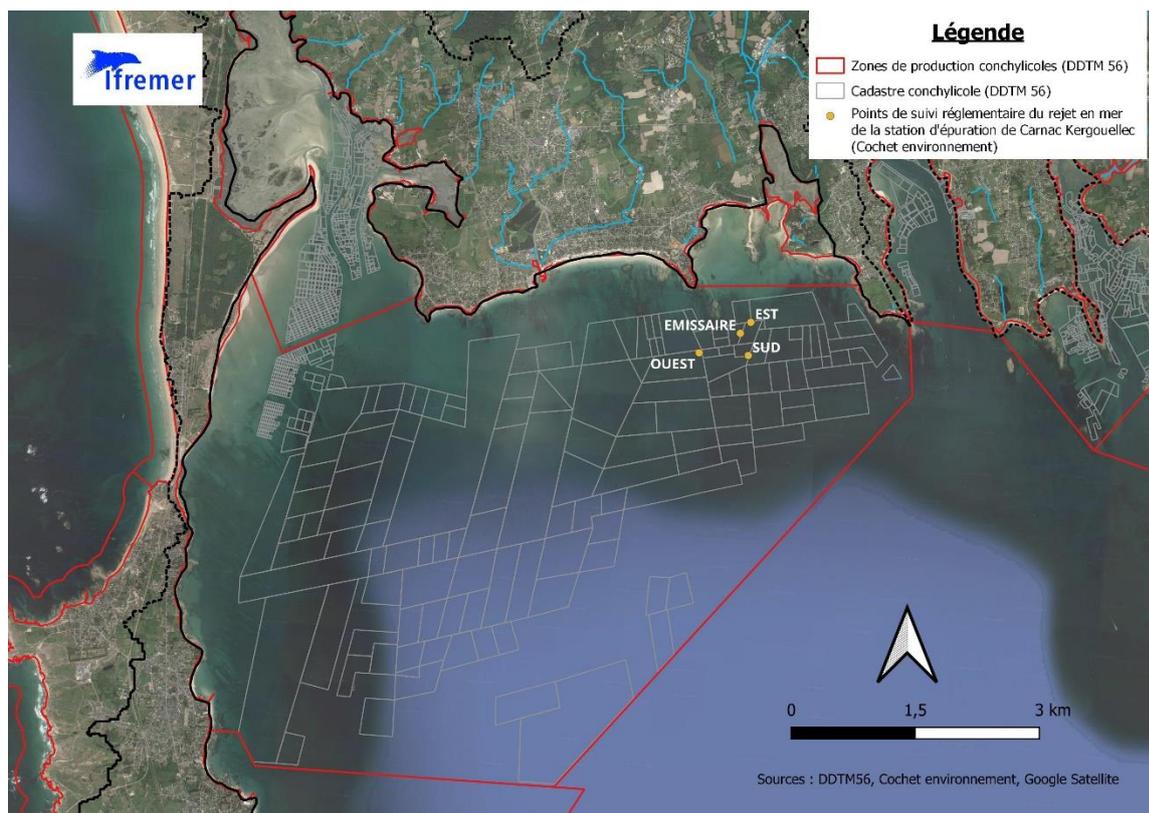


Figure 30 : localisation des points de suivi réglementaire du rejet en mer de la station d'épuration de Carnac pour les paramètres bactériologiques (source : Cochet environnement, 2022)

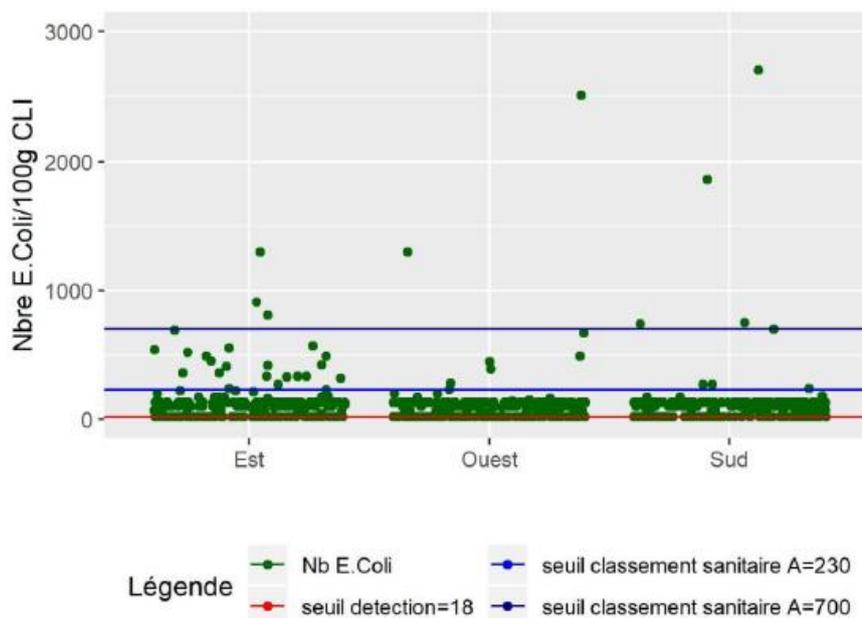


Figure 31 : suivi 2002-2022 de la contamination bactériologique aux points « Est », « Ouest » et « Sud » (source : Cochet environnement, 2022)¹⁶

¹⁶ Une valeur de concentration à 8600 E.coli/100g mesurée en 2010 au point Ouest n'est pas figurée sur le graphique pour garantir une échelle lisible

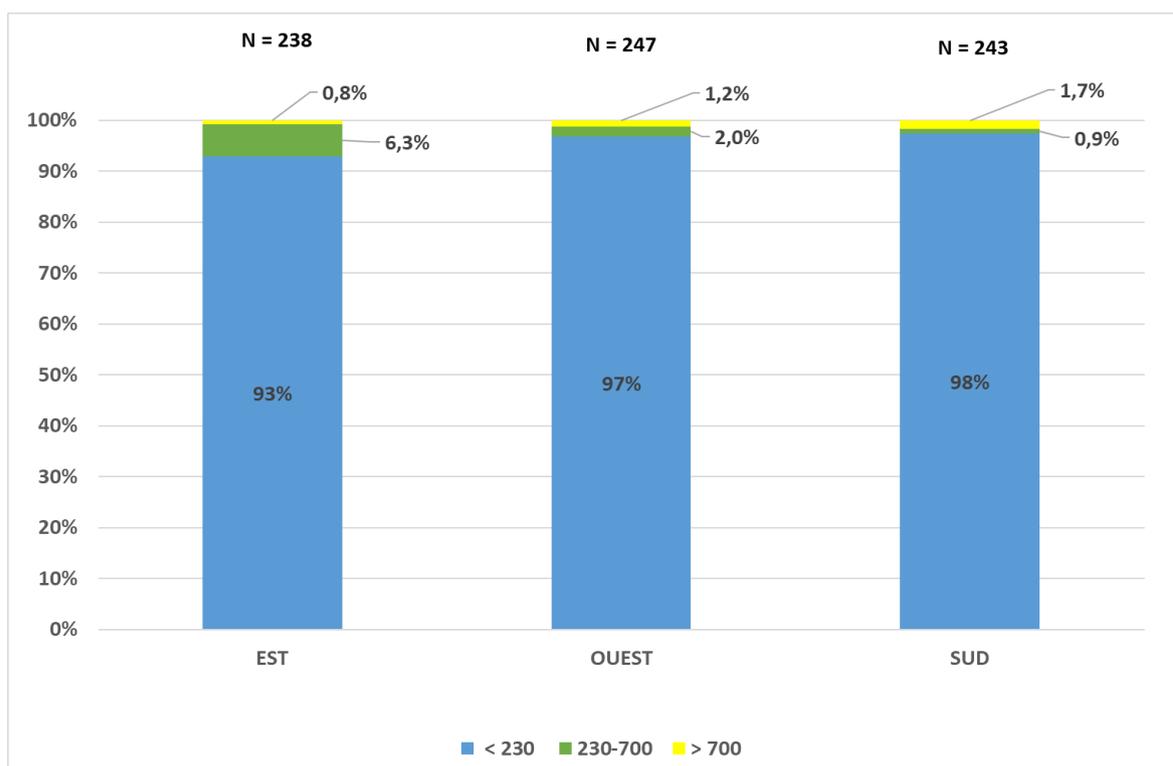


Figure 32 : répartition des résultats d'analyses obtenus entre 2002 et 2022 aux points « Est », « Ouest » et « Sud » par classes de qualité (d'après Cochet environnement, 2022)

3.2 Surveillance de la qualité de l'eau

3.2.1 Exutoires de cours d'eau et pluviaux (*E. Coli*)

La communauté d'agglomération Auray Quiberon Terre Atlantique (AQTA) a repris en 2020, un suivi de la qualité de l'eau (cours d'eau et exutoires pluviaux) afin d'identifier les sources de contamination microbiologique et de caractériser leur évolution, au regard des forts enjeux liés à la qualité de l'eau (conchyliculture, pêche à pied, baignade...) sur son territoire.

Ce suivi repose sur la mesure de la concentration en *E. Coli* dans les eaux échantillonnées, couplée à une mesure de salinité de façon à refléter un potentiel biais de mesure (dilution) et évaluer la pertinence du positionnement de la station échantillonnée.

En 2021-2022, sur le bassin versant de la zone d'étude, des prélèvements ont été réalisés¹⁷ (cf. Figure 33) au niveau de :

- 15 stations cours d'eau : suivi mensuel calendaire et suivi mensuel par temps de pluie
- 15 points « exutoires pluviaux » : suivi mensuel par temps sec

Par ailleurs, sur certains des sites suivis (ex : CP1, CP2 ...), des mesures de débits sont également réalisées afin d'estimer les flux rejetés dans les masses d'eau littorales.

¹⁷ Toutes ces stations ne font toutefois pas l'objet d'un suivi pérenne ; les stations CP4, CP7, MD7, MD8, MD12 ou encore MD15 n'ont par exemple pas été reconduites après janvier 2022 suite à l'examen des premiers résultats d'analyses.

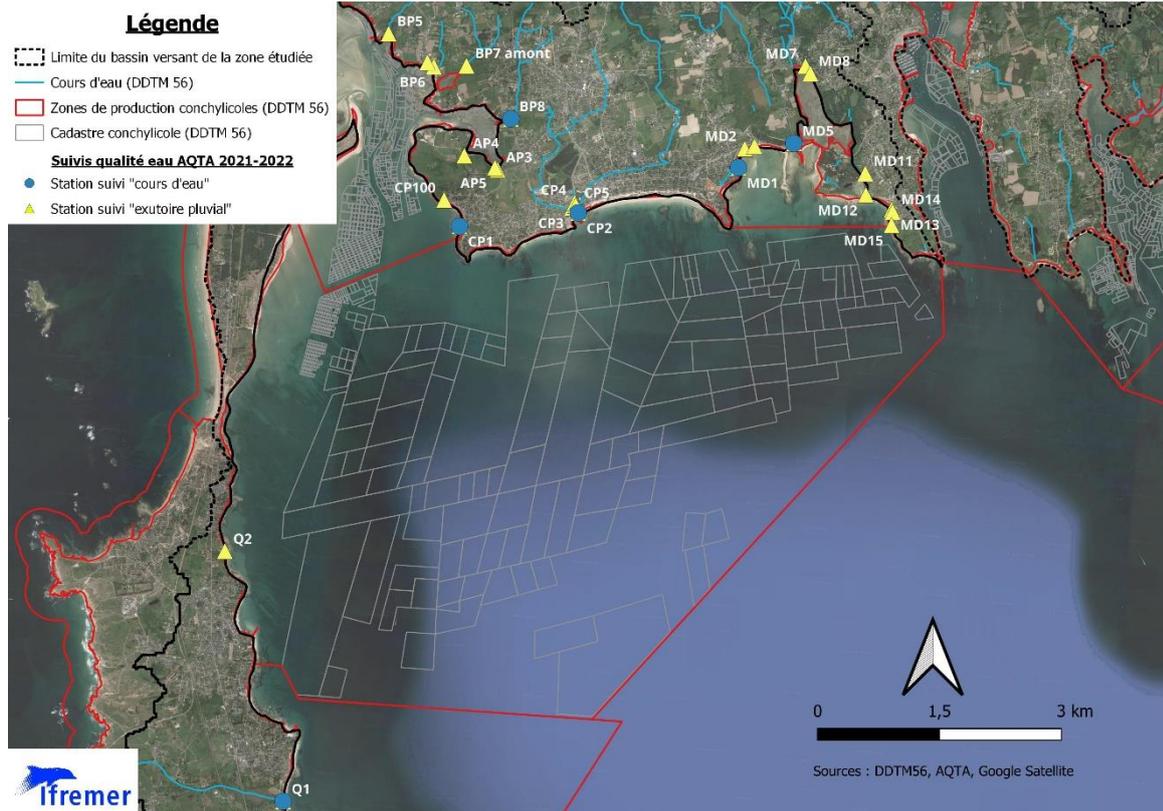
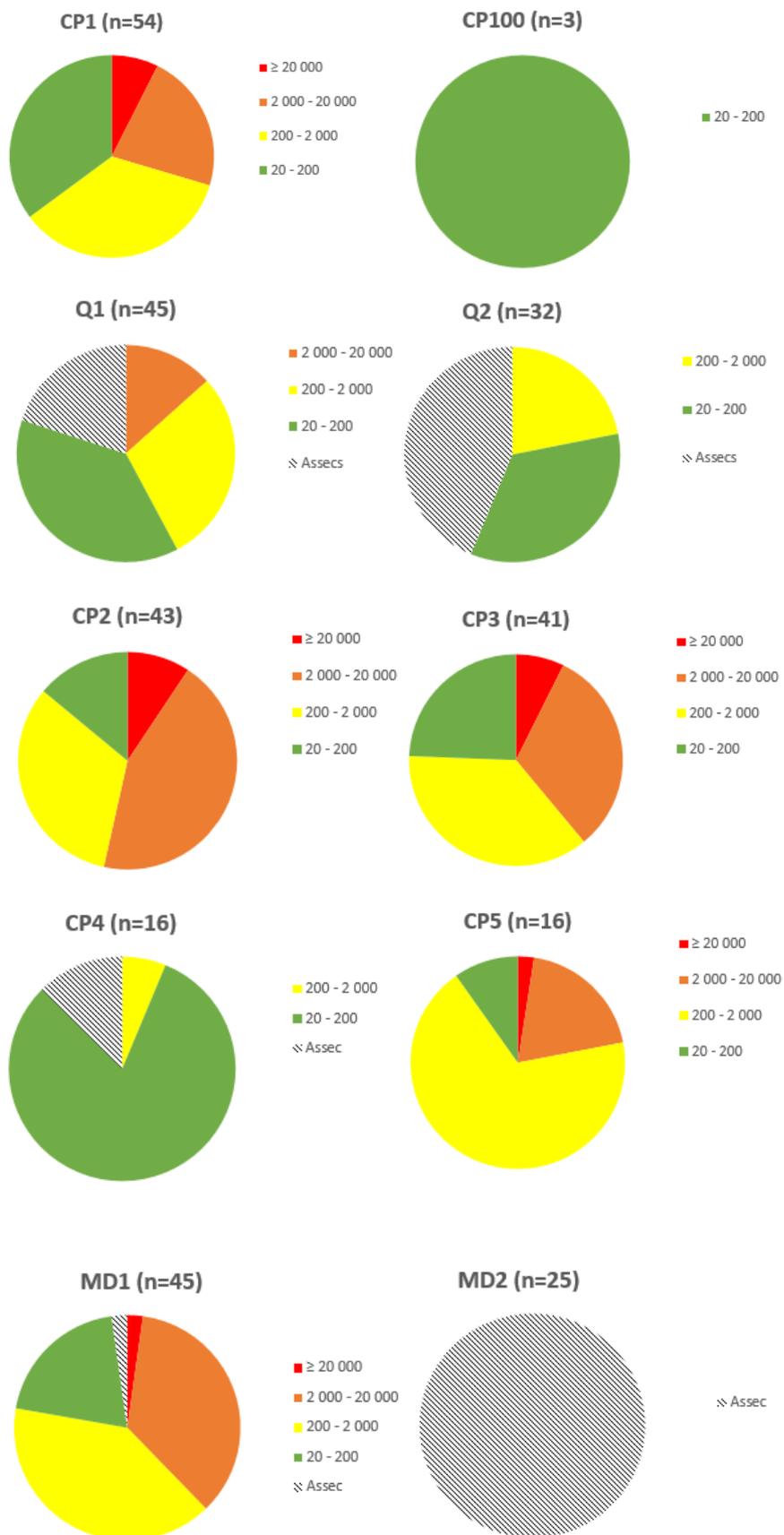


Figure 33 : stations « cours d'eau » et « exutoires pluviaux » ayant fait l'objet de prélèvements (*E. coli* & salinité) par AQTA en 2021-2022 dans le bassin versant de la zone d'étude

Les résultats obtenus sur la période 2021-2022 par AQTA dans le cadre de ces suivis (cf. Figure 34) montrent des épisodes récurrents de concentrations importantes en *E. Coli* dans l'eau ($\geq 20\ 000$ *E. Coli*/100 mL) au niveau des stations :

- CP1, située sur la plage de St Colomban à Carnac,
- CP2, CP3 et CP5, à proximité du port de Carnac (Port-En-Dro),
- MD1, et particulièrement MD11 (Clos de Kervillen à la Trinité sur Mer), situées dans l'anse du Men Du.



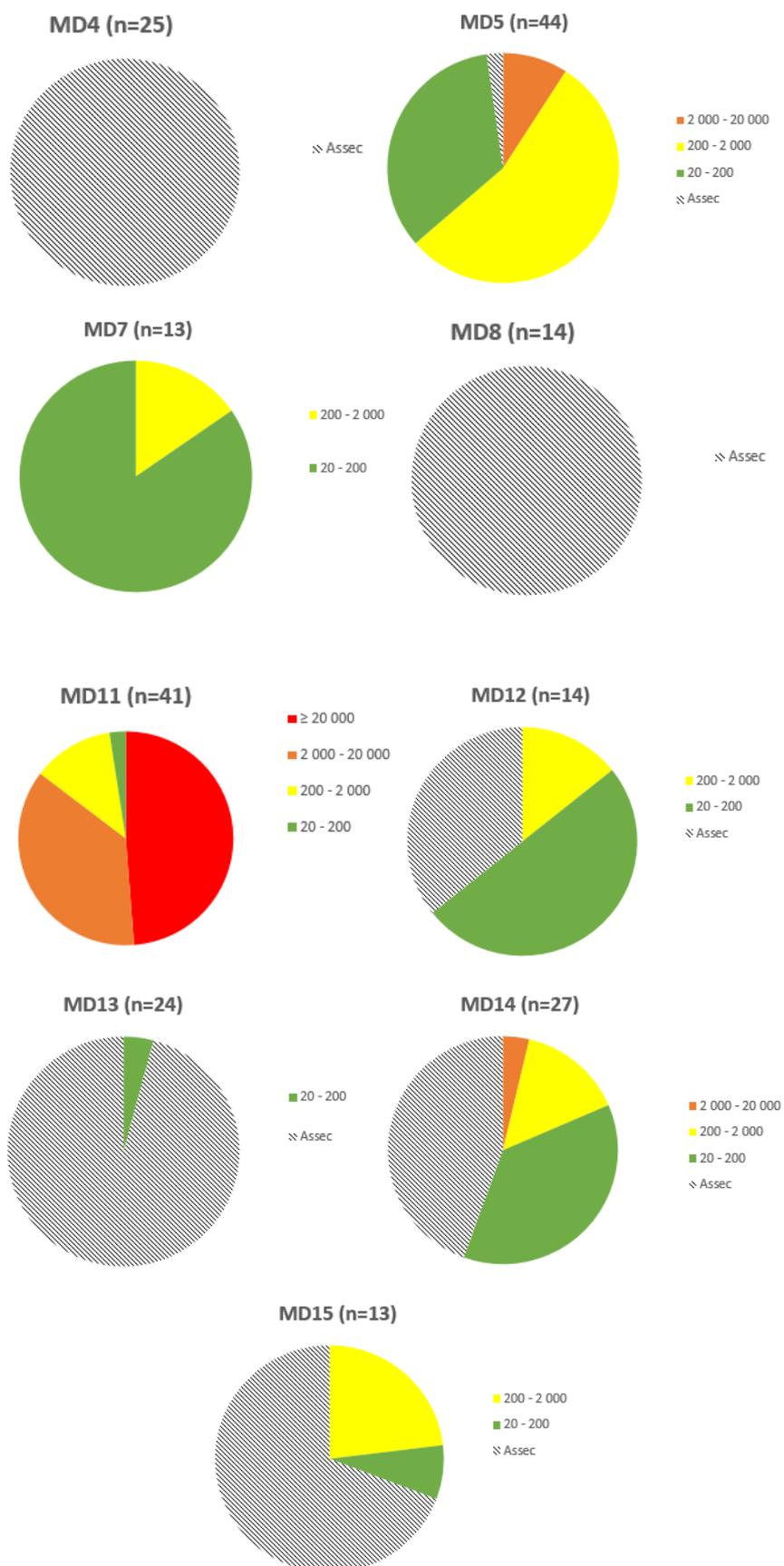


Figure 34 : concentrations en *E. coli*/100 ml d'eau mesurées sur les stations « cours d'eau » et « exutoires pluviaux » suivies par AQTA (% d'occurrence par classes de concentrations mesurées sur la période 2021-2022)

3.2.2 Surveillance de la qualité de l'eau des eaux de baignade

La qualité des eaux de baignade est contrôlée durant chaque saison estivale, de juin à septembre, sur plusieurs plages bordant la zone de production étudiée. L'estimation de cette qualité est fonction de la concentration en entérocoques intestinaux et en *E. coli* présents dans l'eau.

Au total, neuf sites de baignade situés dans l'emprise de la zone 56.08.2 font l'objet d'un suivi par l'ARS pour la qualité des eaux de baignade (cf. Figure 35) : cinq sont situés sur la commune de Saint Pierre Quiberon (Kermahé, Keraude, Poul Perneau, Kerhostin et Penthievre baie), un sur Plouharnel (Les Sables Blancs) et trois sur Carnac (Ty Bihan, Légenèse et Grande Plage).

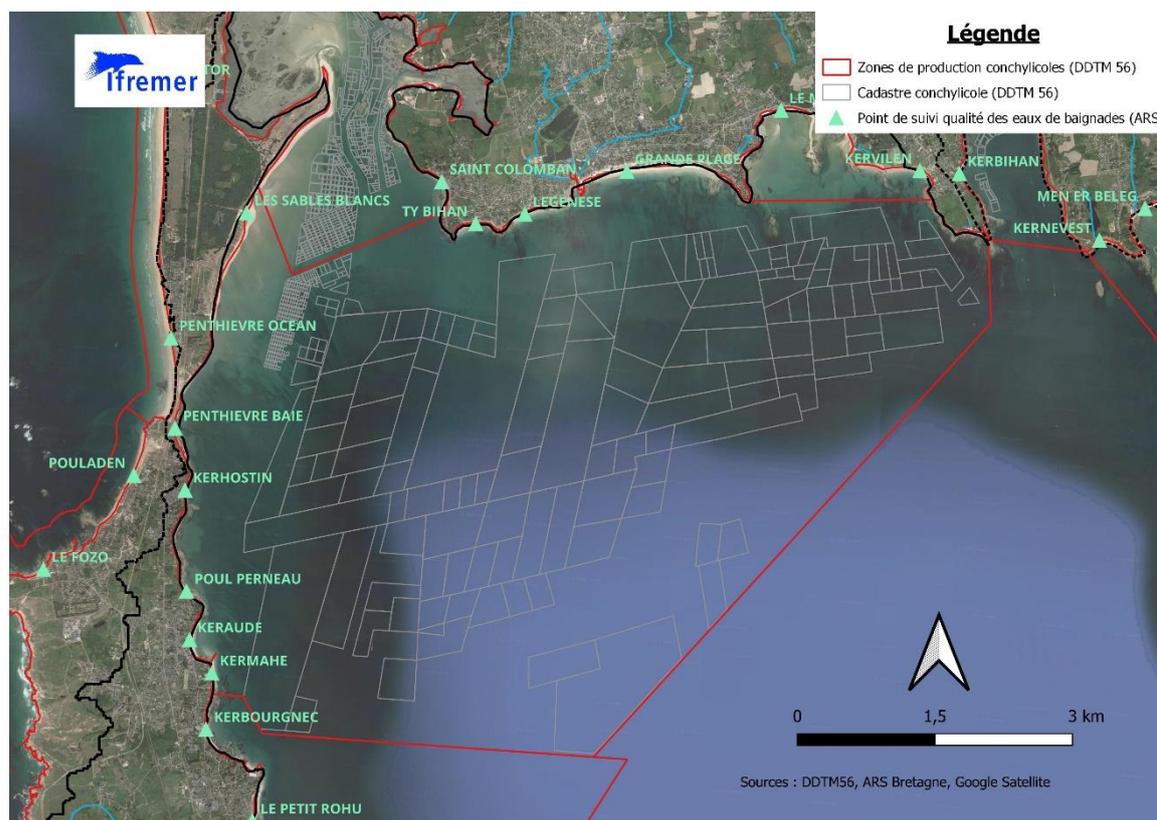


Figure 35 : localisation des lieux suivis par l'ARS pour la qualité des eaux de baignade

D'après les critères de la Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade, l'ensemble de ces sites de baignade ont une qualité évaluée « excellente » en 2021, 2022 et 2023 (cf. Tableau 2), hormis le site de Kerhostin à St Pierre Quiberon dont la qualité s'est dégradée (« bonne ») en 2023.

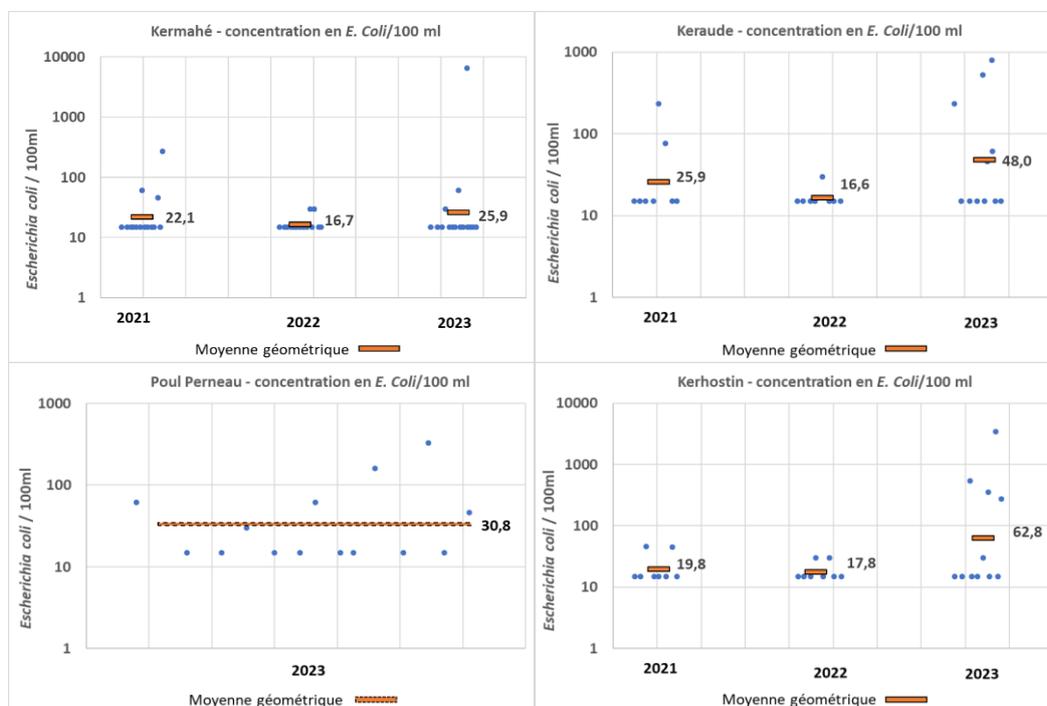
En ce qui concerne le site de Poul Perneau, le suivi n'a débuté qu'en 2023 et le nombre de prélèvements réalisés n'a pas encore permis d'établir une évaluation de qualité.

Le détail des résultats obtenus pour chacun de ces neuf sites baignade pour le paramètre *E. coli* est présenté dans la Figure 36 (source : ARS Bretagne). Ceux-ci mettent en évidence de épisodes de contamination, parfois importants, des eaux de baignade par *E. coli*, en particulier sur le littoral des communes de Quiberon et Saint Pierre Quiberon durant l'été 2023 (ex : 6581 EC/ 100 ml à Kermahé le 23/08/2023 ; 3421 EC/ 100 ml le 31/08/2023 à Kerhostin ; 791 EC/ 100 ml le 24/08/2023 à Keraude).

Tableau 2 : qualités 2021, 2022 et 2023 des sites de baignade situés dans l'emprise de la zone 56.08.2
(source : <http://baignades.sante.gouv.fr>)

Commune	Site de baignade	Qualité 2021	Qualité 2022	Qualité 2023
Saint Pierre Quiberon	Kermahé			
Saint Pierre Quiberon	Keraude			
Saint Pierre Quiberon	Poul Perneau			
Saint Pierre Quiberon	Kerhostin			
Saint Pierre Quiberon	Penthièvre baie			
Plouharnel	Les Sables Blancs			
Carnac	Ty Bihan			
Carnac	Légenèse			
Carnac	Grande Plage			

Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013



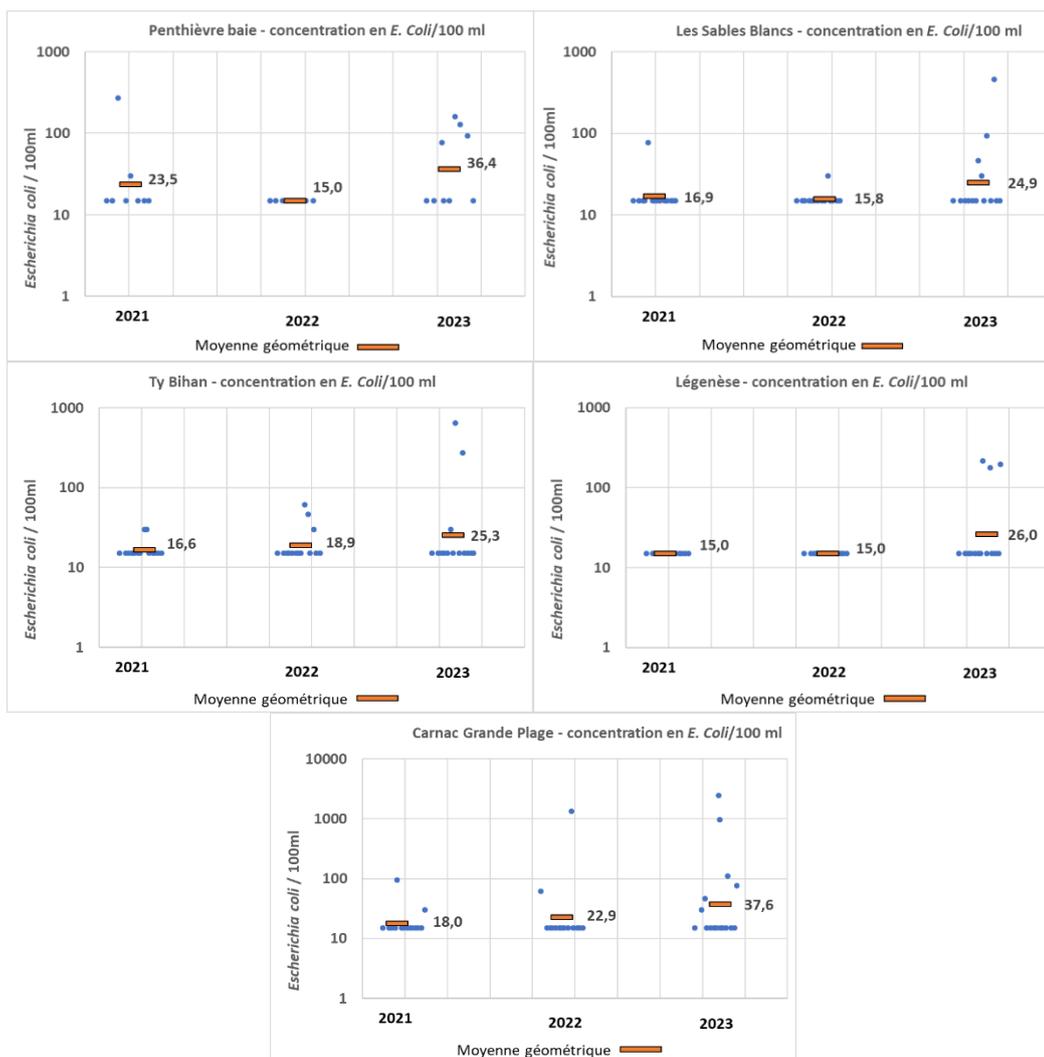


Figure 36 : résultats d’analyses 2021, 2022, et 2023 obtenus dans les eaux de baignade sur les 9 points suivis au niveau de la zone 56.08.2, pour le paramètre *E. coli* (source des données : [ARS Bretagne](#))

4 Synthèse des principales informations sur les sources potentielles de contamination microbienne

Au regard de l'étude de dossier réalisée et des observations de terrain, les sources potentielles de contamination microbienne du secteur étudié semblent majoritairement d'origine humaine (notamment liées rejets et/ou débordements de systèmes d'assainissements collectifs).

En premier lieu, le rejet en mer de la station d'épuration de Carnac Kergouellec, qui s'effectue dans l'emprise de la zone par un émissaire situé à l'ouest de la pointe Churchill, à proximité directe des concessions conchylicoles, est susceptible d'exercer un impact important sur la zone de production dont l'intensité peut varier selon les conditions climatiques et de fonctionnement de la station (ACTIMAR, 2022). Ceci d'autant plus que cet émissaire constitue par ailleurs le point de rejet du by-pass de la station, dont de fréquents épisodes ont été signalés ces dernières années en lien avec des cumuls pluviométriques occasionnant des surcharges hydrauliques du réseau (cf. paragraphe 2.1.1).

A noter également que de nombreux postes de relèvement sont recensés sur le bassin versant, et les données d'auto-surveillance montrent que certains peuvent parfois connaître des débordements.

Par ailleurs, d'autres sources de contamination potentielle ont été mises en évidence *via* les résultats obtenus par AQTA dans le cadre de suivis de la qualité des cours d'eau et exutoires pluviaux, en particulier sur les secteurs de St Colomban à Carnac, du port de Carnac (Port-En-Dro), et dans l'anse du Men Du.

Parmi les exutoires observés lors de l'inspection du littoral réalisée sur la partie ouest de la zone (Saint-Pierre-Quiberon) le 5/06/2020, un exutoire important se trouve notamment au niveau de la plage de Kerhostin, et certains présentaient un verdissement en aval, suggérant un écoulement potentiellement chargé en nutriments, et donc éventuellement en eaux usées. Ceux-ci pourraient correspondre à des exutoires pluviaux identifiés comme contaminés par *E. coli* lors des analyses réalisées à l'automne 2010 pour les profils de baignade. Depuis, les données du suivi « eaux de baignade » réalisé par l'ARS pour le paramètre *E. coli* ont mis en évidence dans ce secteur des épisodes de contamination microbienne importants, en particulier durant l'été 2023 sur les sites de Kermahé, Kerhostin et Keraude.

Le poly-élevage pratiqué sur le bassin versant ainsi que la faune sauvage (en particulier l'avifaune), pourraient également constituer une source de contamination microbienne potentielle de la zone de production étudiée. Il s'agit toutefois de sources de pollution diffuses qui ne peuvent être localisées précisément. Au regard de l'augmentation saisonnière des effectifs d'oiseaux, le risque microbiologique lié à l'avifaune est plus important en période hivernale qu'estivale.

La Figure 37 localise les principales sources potentielles de contamination microbienne de la zone d'étude identifiées dans le cadre de l'étude dossier.

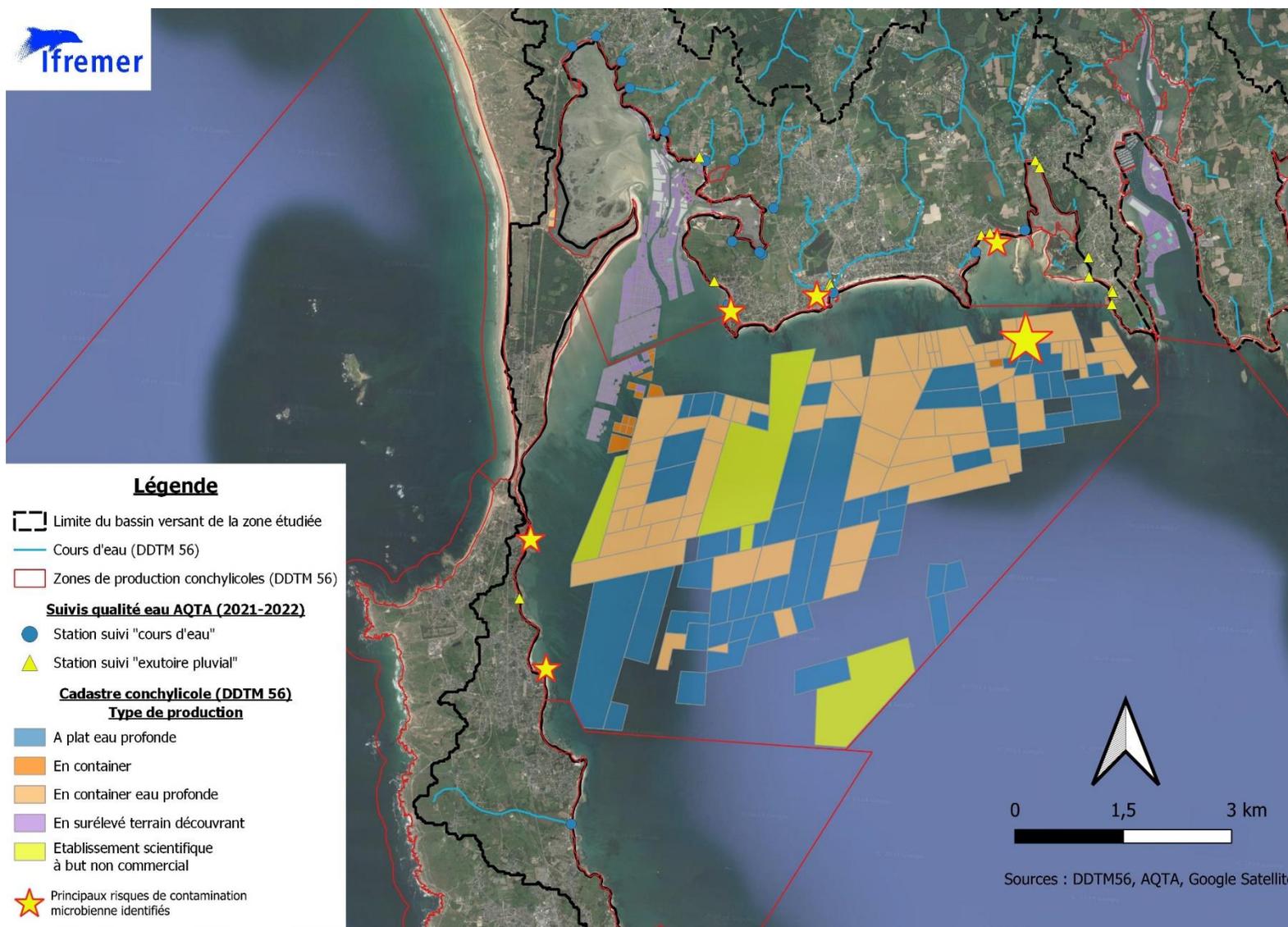


Figure 37 : synthèse cartographique des principales sources potentielles de contamination microbienne de la zone de production 56.08.02 « Baie de Quiberon »

5 Matériels et méthodes pour l'évaluation de la qualité sanitaire de la zone de production

5.1 Evaluation de la contamination microbienne

5.1.1 Indicateur de contamination microbienne

En raison de la faible quantité de micro-organismes 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 microbienne fécale récente.

L'évaluation de la contamination microbienne 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 EN ISO 16649-3 (Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* bêta-glucuronidase positive).

Ces analyses ont été réalisées par le laboratoire Inovalys (Vannes), qui est accrédité par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC) pour cette méthode d'analyse. Il est également agréé par le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire pour le dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages marins vivants.

5.1.2 Critères d'évaluation des niveaux de contamination microbienne

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 d'exécution (UE) 2019/627.

Le Règlement d'exécution (UE) 2019/627 définit trois catégories de qualité (cf. Tableau 3).

Tableau 3 : qualité microbiologique des zones de production de coquillages en fonction des seuils de contamination fixés par le Règlement d'exécution (UE) 2019/627.

Classement	Nombre d' <i>Escherichia coli</i> / 100 g de CLI			
	230	700	4 600	46 000
A	≥ 80 %	≤ 20 %	0 %	
B	≥ 90 %		≤ 10 %	0 %
C	100 %			0 %

5.2 Evaluation de la contamination chimique

5.2.1 Indicateurs de contamination chimique

Le niveau de contamination chimique d'une zone de production est déterminé pour un groupe de coquillages à partir des concentrations en certains métaux, dioxines, PCB, hydrocarbures et substances perfluoroalkylées.

La liste des contaminants chimiques concernés est fixée par le Règlement d'exécution (UE) n°2023/915² (cf. Tableau 4).

Tableau 4 : liste des contaminants chimiques pour le classement des zones conchylicoles (Règlement d'exécution (UE) n°2023/915²)

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 (<i>pas de TEF</i>)			
HAP	Benzo(a)pyrène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, chrysène.			
PFAS	PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS			

* 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 préparation des échantillons de matière vivante (épuration, décoquillage, égouttage, conditionnement en pilulier et congélation) a été effectuée par le Laboratoire Environnement Ressources Morbihan – Pays de la Loire de l'Ifremer puis ils ont été expédiés à deux laboratoires pour la réalisation des analyses chimiques.

Pour les métaux, les analyses ont été effectuées par le laboratoire Laboce (site de Plouzané). Les analyses sont réalisées en spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ou ICPMS) suivant la méthode ANSES/LSAliments/LSA-INS-0084.

Pour les autres contaminants chimiques, les analyses ont été effectuées par le laboratoire Laberca, selon les méthodes officielles LABERCA/DGAI/HAP-TMA.1, LABERCA/DGAI/DPCB-TMA.2 et LABERCA/DGAI/PCBNDL-TMA.2 (Détection, identification et quantification par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem et/ou haute résolution).

Ces laboratoires sont accrédités par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC) et agréés par le ministère en charge de l'Agriculture et de l'Alimentation pour ces méthodes d'analyse.

5.2.2 Critères d'évaluation des niveaux de contamination chimique

Les zones classées pour la production conchylicole doivent respecter les critères chimiques présentés dans le Tableau 5.

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

Tableau 5 : seuils réglementaires des contaminants chimiques pour le classement des zones conchylicoles (Règlement d'exécution (UE) n°2023/915²)

		Seuils
Métaux	Cadmium	1,0 mg/kg, poids frais
	Plomb	1,5 mg/kg, poids frais
	Mercure	Bivalves : 0,50 mg/kg, poids frais Gastéropodes : 0,30 mg/kg, poids frais
PCB et dioxines	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
HAP	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
PFAS	PFOS	3,0 µg/kg, poids frais
	PFOA	0,7 µg/kg, poids frais
	PFNA	1,0 µg/kg, poids frais
	PFHxS	1,5 µg/kg, poids frais
	Somme de PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS	5,0 µg/kg, poids frais

(*) : cf. Tableau 4

5.3 Stratégie d'échantillonnage

5.3.1 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 exutoires des principaux rejets de contaminants microbiens et des connaissances sur la contamination chimique du milieu.

Pour les analyses bactériologiques, 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 microbiennes.

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).

5.3.2 Cartographie de la zone de production : gisements et points de prélèvement

Le croisement des informations sur la localisation des coquillages et des principales sources potentielles de contamination microbienne a permis de proposer une stratégie d'échantillonnage pour l'étude de zone.

Le nombre et l'emplacement des points à échantillonner ont fait l'objet d'une réunion organisée le 18 juin 2021 en présence de la DDTM 56, de la DGAL, de l'Ifremer et des représentants du syndicat professionnel concerné.

In fine, pour les analyses bactériologiques, cinq lieux d'échantillonnage ont été retenus pour le groupe 3 des bivalves non fouisseurs (cf. Figure 38) :

- un lieu au sud-ouest près du littoral de Saint-Pierre-Quiberon, où un poste de relèvement (Port d'Orange) connaissait des débordements occasionnels,
- un lieu dans le lieu surfacique REMI « 055-S-041 Quiberon concessions »,
- deux lieux à proximité de l'exutoire du rejet des eaux usées traitées et du by-pass de la station d'épuration de Carnac Kergouellec (un côté est avec un risque maximal par vent dominant, et un côté ouest),
- un lieu « intermédiaire », un peu plus éloigné du rejet de la station d'épuration côté ouest.

Pour les analyses chimiques, un point déjà existant dans le réseau de suivi ROCCH¹⁸ a été pris comme référence : le point 055-P-001 Men Er Roué (huîtres creuses).

A noter qu'aucun échantillonnage complémentaire n'a été implémenté dans le cadre de cette étude en ce qui concerne le groupe 2, l'exploitation professionnelle des coquillages fouisseurs constituant une activité très accessoire dans cette zone (notamment de praires récoltées lors du dragage des concessions d'huîtres).

¹⁸ ROCCH : Réseau d'Observation de la Contamination CHimique

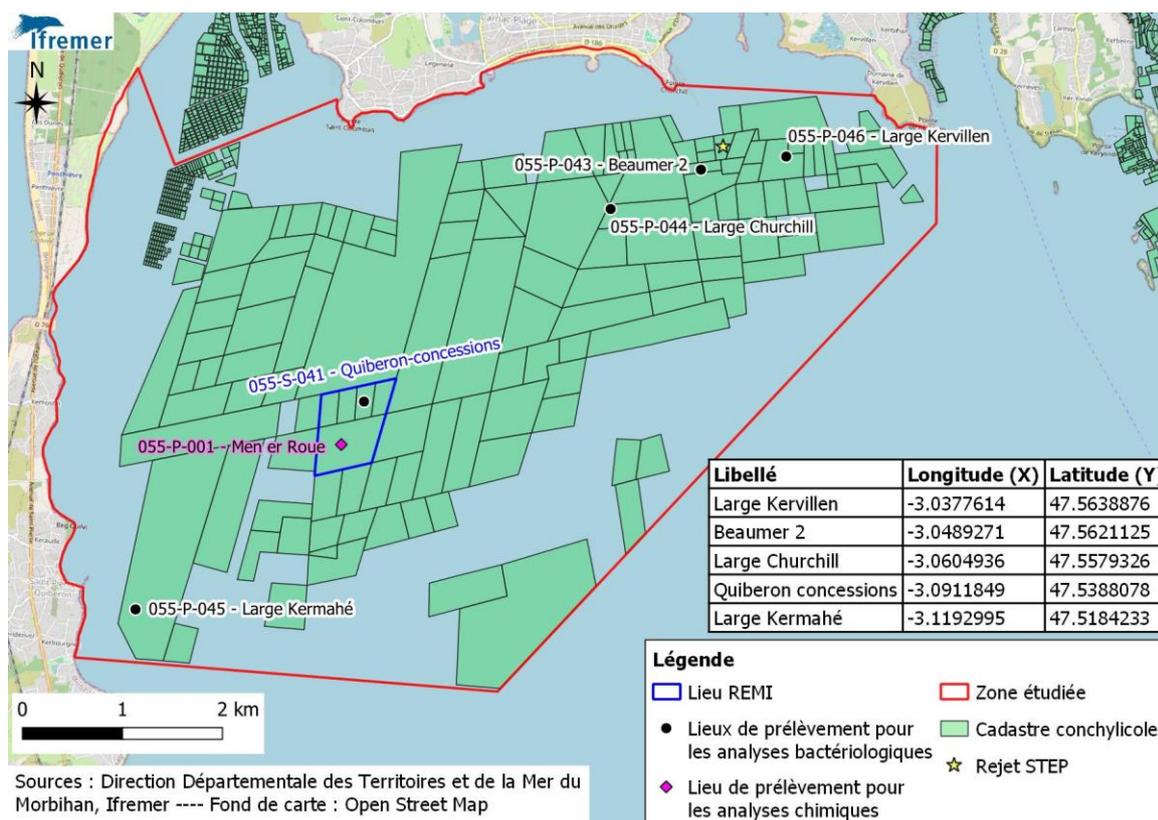


Figure 38 : localisation des points de suivi échantillonnés dans cette étude sanitaire pour les analyses bactériologiques dans les coquillages, et du point de suivi des paramètres chimiques

5.3.3 Calendrier et organisation des tournées de prélèvement

L'échantillonnage des points de prélèvement en vue des analyses bactériologiques a été confié au bureau d'études Cochet Environnement. Un dispositif de cage lestée contenant deux poches d'huîtres a été mis en place sur chacun des lieux afin de faciliter les prélèvements. Il s'agit du même dispositif que celui utilisé dans le cadre du suivi du rejet de la station d'épuration (cf. Figure 39). L'accès à chacun des lieux se faisait en bateau.

Les conditions de transport et d'acceptation des échantillons étaient conformes à la norme NF EN ISO 6887-3 (Préparation des échantillons, de la suspension mère et des dilutions décimales en vue de l'examen microbiologique).

La fréquence d'échantillonnage bimensuelle a été respectée, sauf en fin de période où le dispositif immergé au niveau du point « Large Churchill » a disparu. Il a donc été nécessaire de remettre une poche à l'eau et d'attendre un mois d'immersion pour les nouveaux coquillages avant de pouvoir reprendre le suivi. La période d'échantillonnage s'est donc étendue sur 13 mois, de mi-avril 2022 à mi-avril 2023.

Le prélèvement en vue des analyses chimiques a été effectué le 3 février 2020. Le point 055-P-001 Men Er Roué faisant partie du réseau ROCCH, des analyses de métaux y sont réalisées régulièrement. Les analyses de métaux les plus récentes disponibles au moment de la rédaction de ce rapport sont celles correspondant à un prélèvement du 6 février 2023.



**Figure 39 : structure d'immersion des huîtres au niveau des lieux de prélèvement pour les analyses bactériologiques
(Photo : Hélène Cochet – Cochet Environnement)**

6 Résultats et discussion

6.1 Résultats de suivis chimiques

Les résultats des analyses chimiques au point « 055-P-001 Men Er Roué », représentatif de la contamination chimique des huîtres creuses de la zone étudiée, sont présentés dans le Tableau 6.

Tableau 6 : résultats des analyses chimiques réalisées pour les prélèvements d'huîtres creuses du 3 février 2020 et du 6 février 2023 (source des données : 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, 101,138,153,180 (ng/g)	Benzoapyrène (µg/kg)	Somme BaP, BaA, BbF, Chr (µg/kg)
Men er Roue (Huître creuse)	0.15	0.16	0.013	0.25	0.5	1.75	0.18	4.1
Année de la mesure	(2023)	(2023)	(2023)	(2020)	(2020)	(2020)	(2020)	(2020)
Seuils réglementaires	1	1.5	0.5	3.5	6.5	75	5	30

Ces résultats sont tous inférieurs aux seuils réglementaires rappelés dans le Tableau 5 : ils sont donc compatibles avec un classement A, B ou C de la zone étudiée.

La réglementation sur les PFAS étant postérieure à la réalisation de ces prélèvements, aucune analyse de ces molécules n'a été réalisée dans le cadre de cette étude. Pour le point Men Er Roué, des premiers résultats analytiques concernant cette famille de molécules seront disponibles en fin d'année 2024 (prélèvement réalisé en février 2024).

6.2 Résultats des suivis bactériologiques

Les figures ci-après présentent les résultats des analyses en *E. coli* pour le groupe 3 (huîtres creuses) sur la période avril 2022-avril 2023, pour les cinq stations échantillonnées dans le cadre de l'étude sanitaire (cf. Figure 40 à Figure 44).

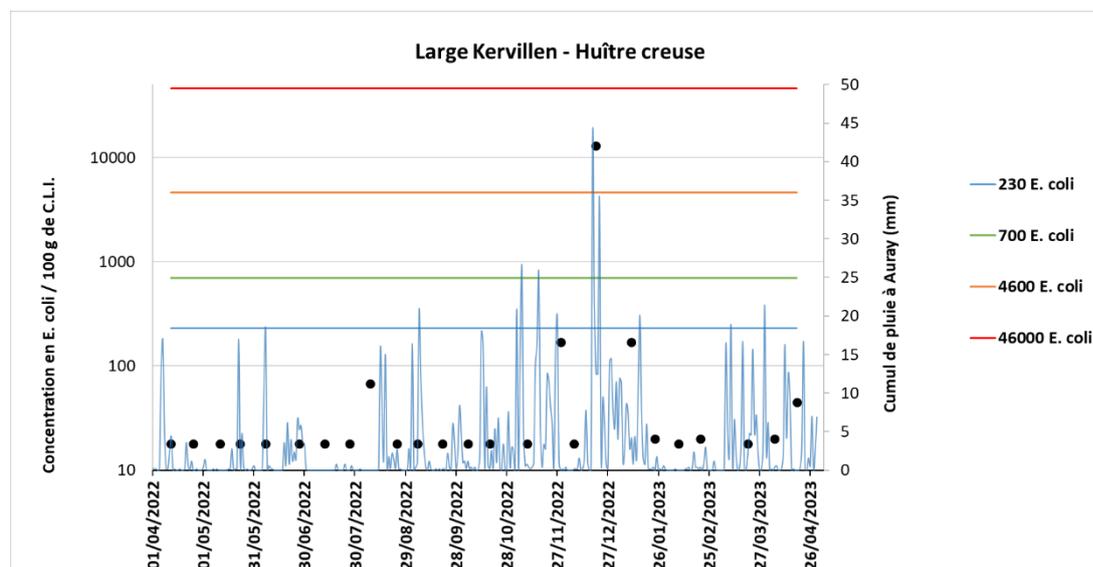


Figure 40 : résultats des analyses en *E. coli* sur la station « Large Kervillen » (Source des données : Ifremer – Météo France)

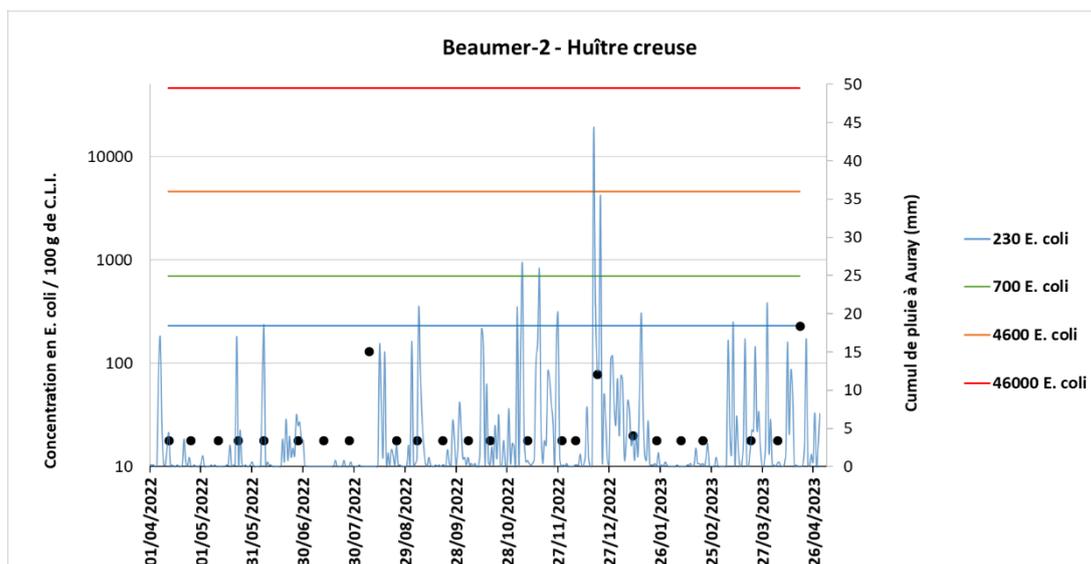


Figure 41 : résultats des analyses en *E. coli* sur la station « Beaumer 2 » (Source des données : Ifremer – Météo France)

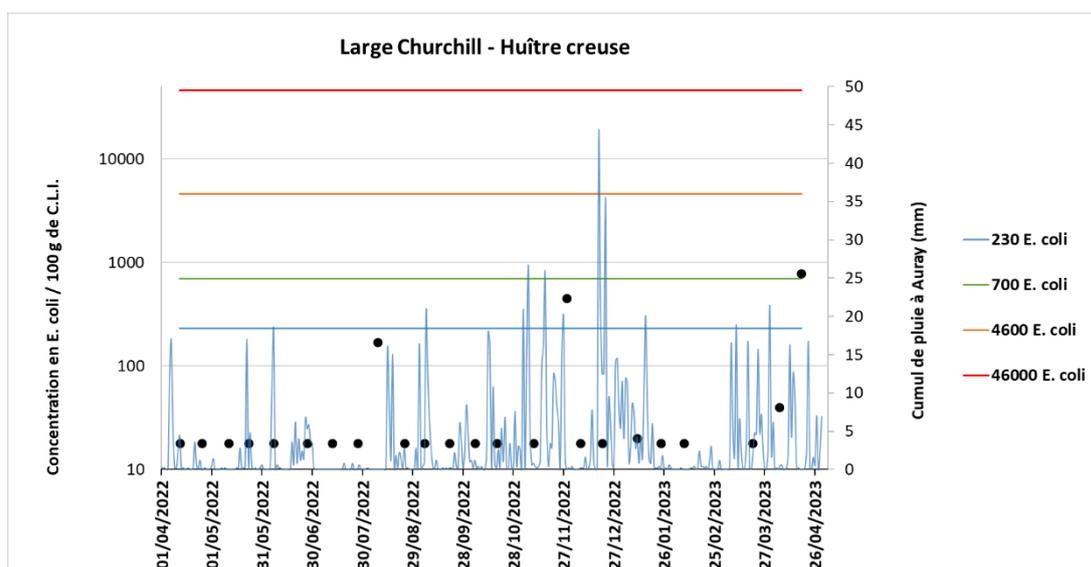


Figure 42 : résultats des analyses en *E. coli* sur la station « Large Churchill » (Source des données : Ifremer – Météo France)

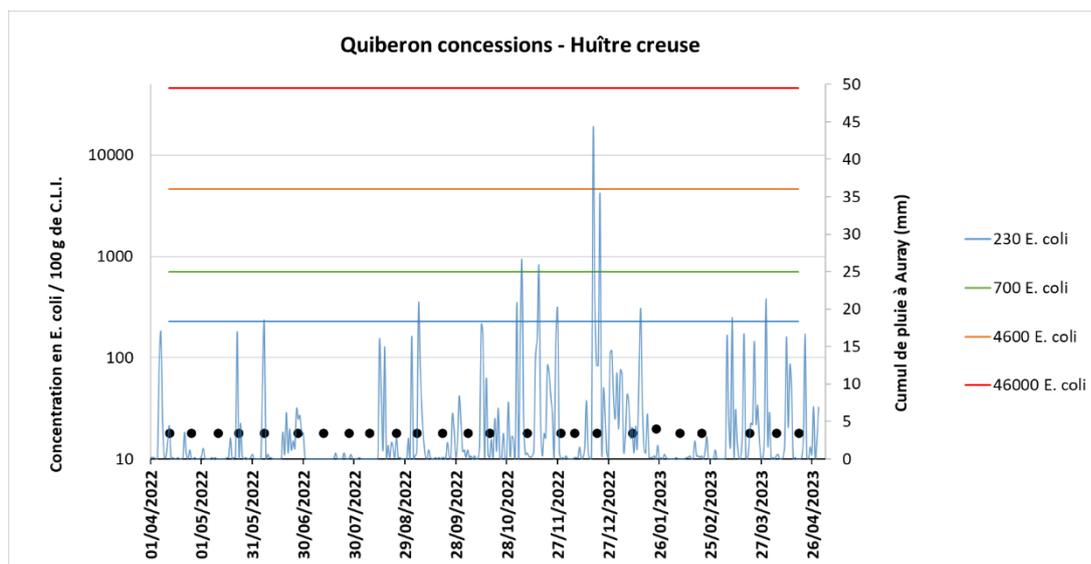


Figure 43 : résultats des analyses en *E. coli* sur la station « Quiberon concessions » (Source des données : Ifremer – Météo France)

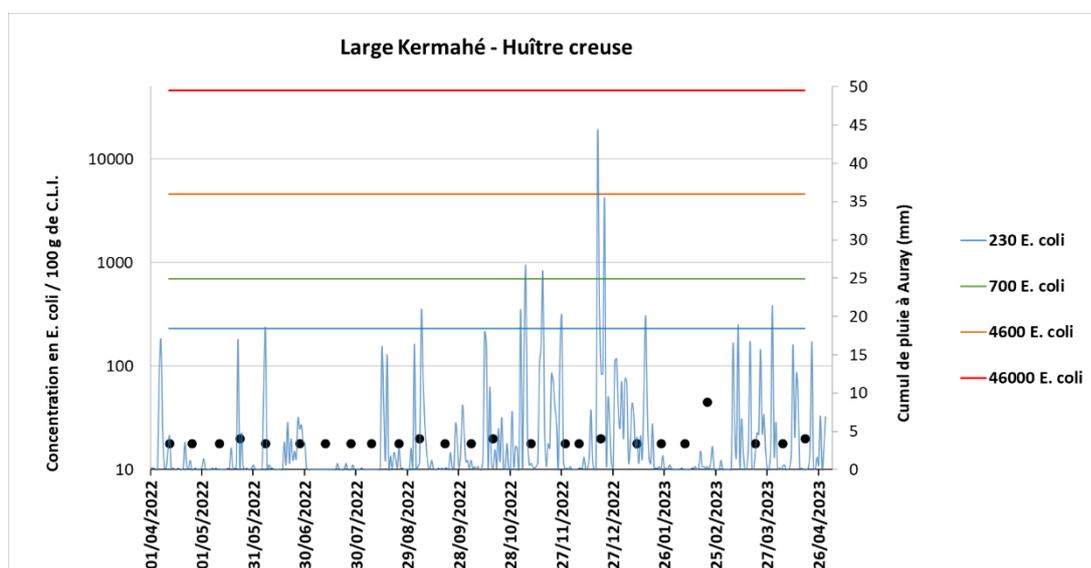


Figure 44 : résultats des analyses en *E. coli* sur la station « Large Kermahé » (Source des données : Ifremer – Météo France)

D'après la répartition des résultats dans les différentes classes de qualité définies dans le Règlement d'exécution (UE) 2019/627 (cf. Figure 45 et Figure 46), les points « Beaumer-2 », « Quiberon-concessions » et « Large Kermahé » sont estimés en qualité « A ». La qualité estimée en ces points est donc cohérente avec le classement attribué dans l'arrêté préfectoral en vigueur (18/07/2023) pour cette zone. En revanche, les points « Large Kervillen » et « Large Churchill » sont estimés de qualité B.

En particulier, un résultat de 13 000 *E. Coli*/ 100g CLI a été obtenu le 20/12/2022 au niveau du point « Large Kervillen » suite à un épisode de fortes pluies (65,5 mm enregistrés à Auray durant les 48h précédentes), qui avait entraîné le déclenchement d'une alerte préventive sur la zone en raison d'un débordement signalé au niveau de la station d'épuration de Carnac depuis le 19/12/2022.

A noter également le résultat de 780 *E. Coli*/ 100g CLI le 18/04/2023 au niveau du point « Large Churchill », dans un contexte de vents majoritairement d'Est les jours précédant le prélèvement

(voire Nord-Est le jour même ; source : Copernicus Data ERA5-Reanalysis), et avec la valeur la plus élevée de la série pour le point « Beaumer 2 » (230 *E. Coli*/100 g CLI) observée à cette même date.

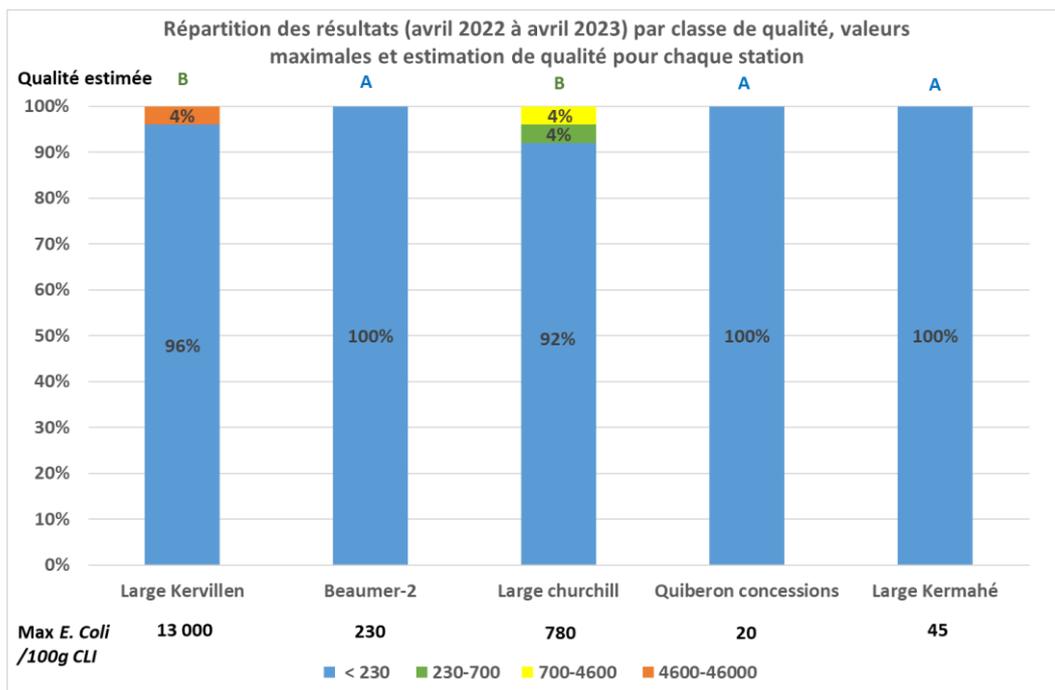


Figure 45 : répartition des résultats d'analyses obtenus entre avril 2022 et avril 2023 par classes de qualité, valeurs maximales et estimation de qualité pour chaque station

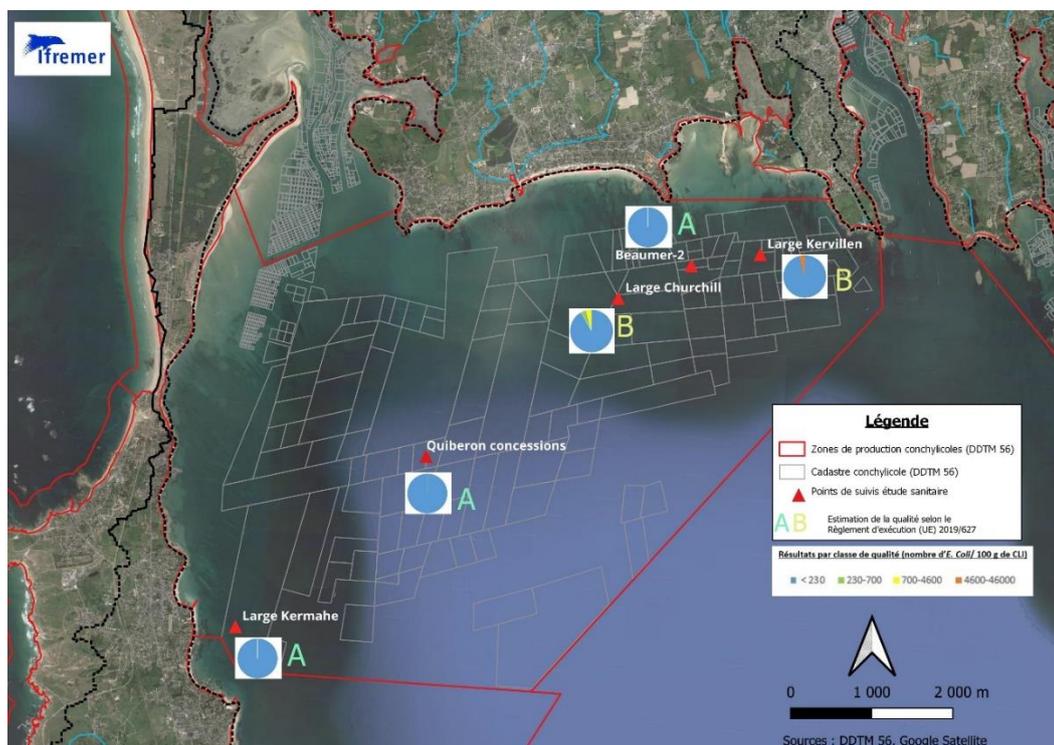


Figure 46 : représentation cartographique des résultats par station et par classe de qualité

6.3 Définition des lieux de suivi REMI de la zone 56.08.2 pour le groupe 3 et proposition du découpage de la zone

Les résultats des analyses bactériologiques réalisées entre avril 2022 et avril 2023 sur les cinq stations échantillonnées dans le cadre de cette étude sanitaire montrent une sensibilité plus importante des points « Large Kervillen » et « Large Churchill » vis-à-vis de la contamination microbienne, toutes deux estimées en B selon le règlement d'exécution (UE) 2019/627, par rapport aux trois autres stations qui sont estimées en A (cf. § 6.2).

La proximité du rejet de la station de Carnac Kergouellec et de son by-pass semble constituer le risque sanitaire le plus significatif vis-à-vis de la production conchylicole de la zone 56.08.2, motivant la redéfinition de la stratégie de surveillance jusqu'alors basée sur le seul point de suivi « Quiberon concessions », qui se situe à une distance importante (environ 5 km à l'ouest) de cette source de contamination.

Afin de tenir compte de ces éléments, deux scénarios peuvent dès lors être proposés dans le cadre de la présente étude sanitaire :

1. La conservation de l'emprise actuelle de la zone 56.08.2 « baie de Quiberon », estimée en B, mais le remplacement du point de suivi REMI « Quiberon concessions » par les deux points « Large Kervillen » et « Large Churchill » en tant que sentinelles d'éventuels épisodes de contamination microbienne en provenance du rejet de la station d'épuration de Carnac Kergouellec ;
2. Une subdivision de la zone actuelle en deux sous-ensembles :
 - Une zone « Sud », estimée en A, suivie au niveau de l'actuel point de suivi REMI « Quiberon concessions »
 - Une zone « Nord », estimée en B, située dans la zone d'influence du panache du rejet de la station d'épuration de Carnac. Pour le suivi de cette zone au titre du REMI, les points « Large Kervillen » et « Large Churchill » sont retenus car plus à même de témoigner du risque microbiologique sur le secteur d'étude.

Pour ce second scénario, afin de positionner une frontière géographique pertinente au regard du risque de contamination microbienne entre les points « Large Churchill » et « Quiberon concessions » (distants d'environ 3 km), les conclusions de l'étude de dispersion du rejet de la station d'épuration de Carnac (ACTIMAR, 2022 ; cf. § 2.1.1) ont été utilisées.

Ainsi, la délimitation de la Figure 48 permet de tenir compte de l'ensemble des *scenarii* simulés dans l'étude d'ACTIMAR en termes d'estimation de la distribution géographique des concentrations maximales en *E. Coli* dans les coquillages¹⁹.

En particulier, elle permet de sécuriser la qualité sanitaire des coquillages en excluant la zone sous influence du panache présentée dans les six simulations de la Figure 47 : celles-ci traduisent des conditions normales de fonctionnement, à terme, de la station d'épuration de Carnac en période hivernale (nouvelle filière de traitement opérationnelle = 16500 m³/j ; vives-eaux/mortes-eaux ; 3 conditions de vent ; T90 = 48h).

La délimitation exacte entre la zone « nord » et la zone « sud » pourra être précisée afin que celle-ci (i) soit la plus rectiligne possible au regard de la nécessité de la transcrire littéralement dans un futur arrêté de classement sanitaire et (ii) soit la plus « opérationnelle » possible en étant

¹⁹ Pour ce faire, une relation empirique d'échange eau-coquillage a été utilisée, faisant intervenir un facteur de décroissance équivalent à un T90 et un facteur de concentration qui traduit la capacité du coquillage à absorber le contaminant (ACTIMAR, 2022).

aisément identifiable par les professionnels et évitant, autant que faire se peut, le partage de concessions entre les deux zones.

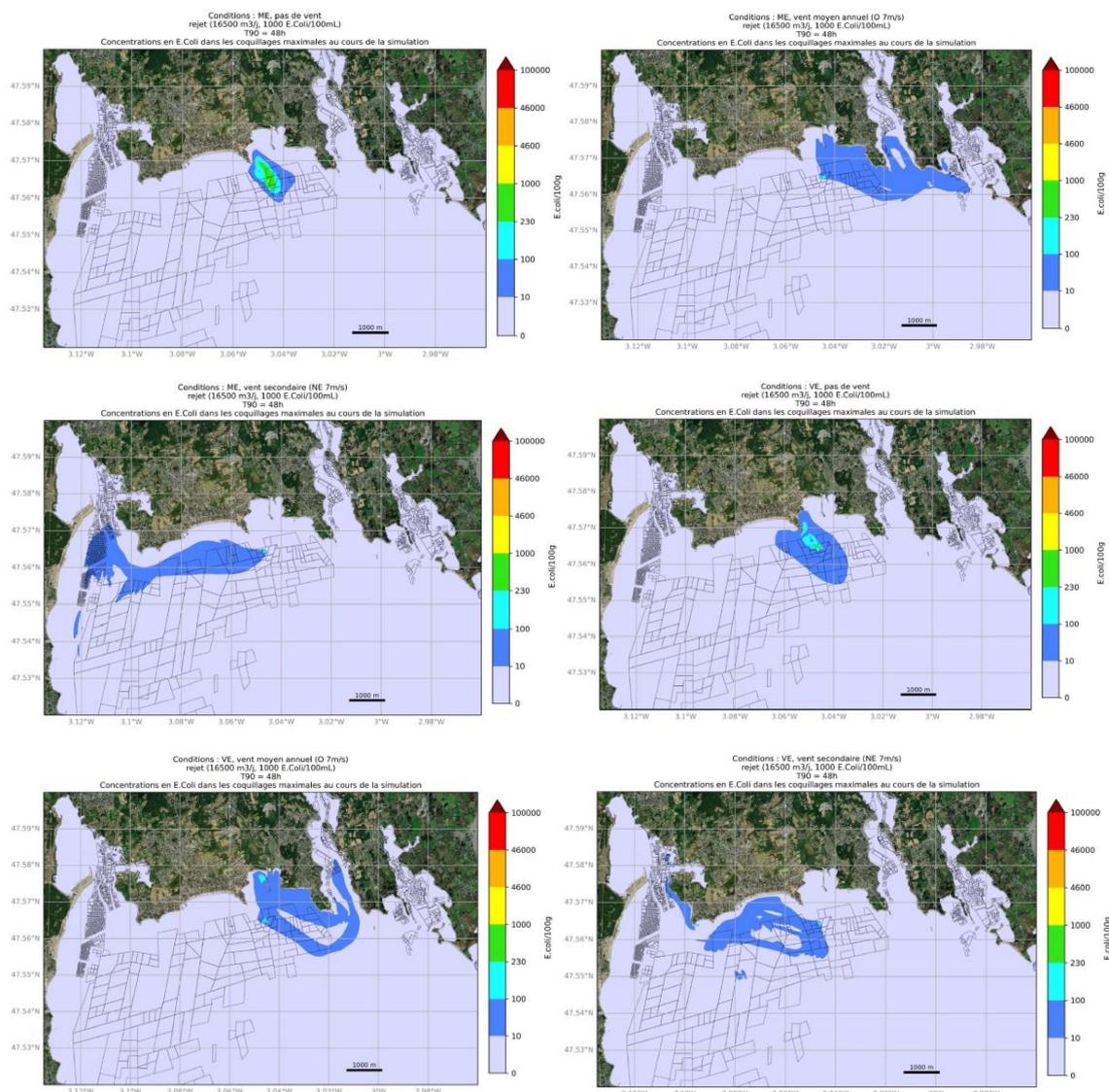


Figure 47 : simulation de la distribution géographique des concentrations en *E. Coli* dans les coquillages issues du rejet de la station d'épuration de Carnac, pour les 6 *scenarii* en conditions « hivernales » de fonctionnement de la station et une fois les travaux livrés (volume traité estimé = 16 500 m³/j)

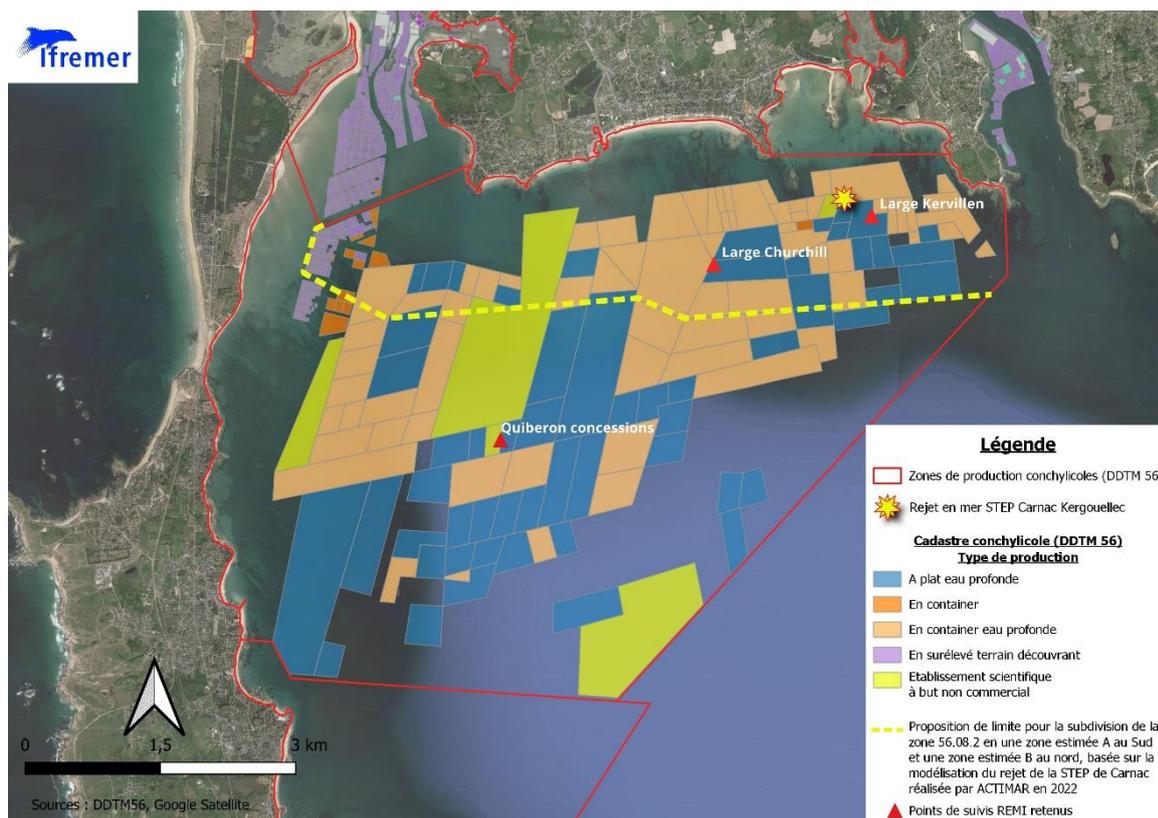


Figure 48 : proposition de redécoupage de la zone 56.08.2 pour le groupe 3 et lieux de suivi REMI associés

6.4 Définition des lieux de suivi REMI de la zone 56.08.2 pour le groupe 2 et proposition d'une nouvelle délimitation de la zone

La zone 56.08.2 est actuellement classée B pour le groupe 2 bien qu'à notre connaissance aucune exploitation professionnelle de fousseurs n'y soit pratiquée à l'heure actuelle, hormis une exploitation très accessoire de praires récoltées lors du dragage des concessions d'huîtres.

Par ailleurs, les lieux de suivi actuels utilisés pour estimer la qualité de la zone pour le groupe 2 (« Penthièvre baie » et « Blancs Sablons »), et dont le suivi est géré par l'ARS pour la pêche à pied récréative, se situent dans l'emprise de la zone d'interdiction de la pêche à pied délimitée dans l'arrêté pris la DIRM NAMO le 4/01/2024.

Au regard (i) du côté aléatoire des récoltes de praires, (ii) de la raréfaction de la ressource sur les sites de suivi actuel, et (iii) de leur éloignement vis-à-vis de la principale source de contamination microbienne identifiée pour la zone (rejet et by-pass de la station d'épuration de Carnac), il semble dès lors peu pertinent de maintenir ces lieux pour le suivi REMI.

Ainsi, pour le groupe 2, une évolution des limites de la zone et du point de suivi est recommandée : au regard de l'étude de dossier réalisée dans le cadre de cette étude sanitaire, le point de suivi « Men Du 2 » (coques) de la zone 56.08.3 semble situé plus près des sources de contamination microbiennes que les deux points REMI actuellement définis pour la zone 56.08.2. La qualité de ce point est estimée B. Une unique zone serait ainsi définie pour le groupe 2 et regrouperait les actuelles zones 56.08.2 et 56.08.3 (cf. Figure 49).

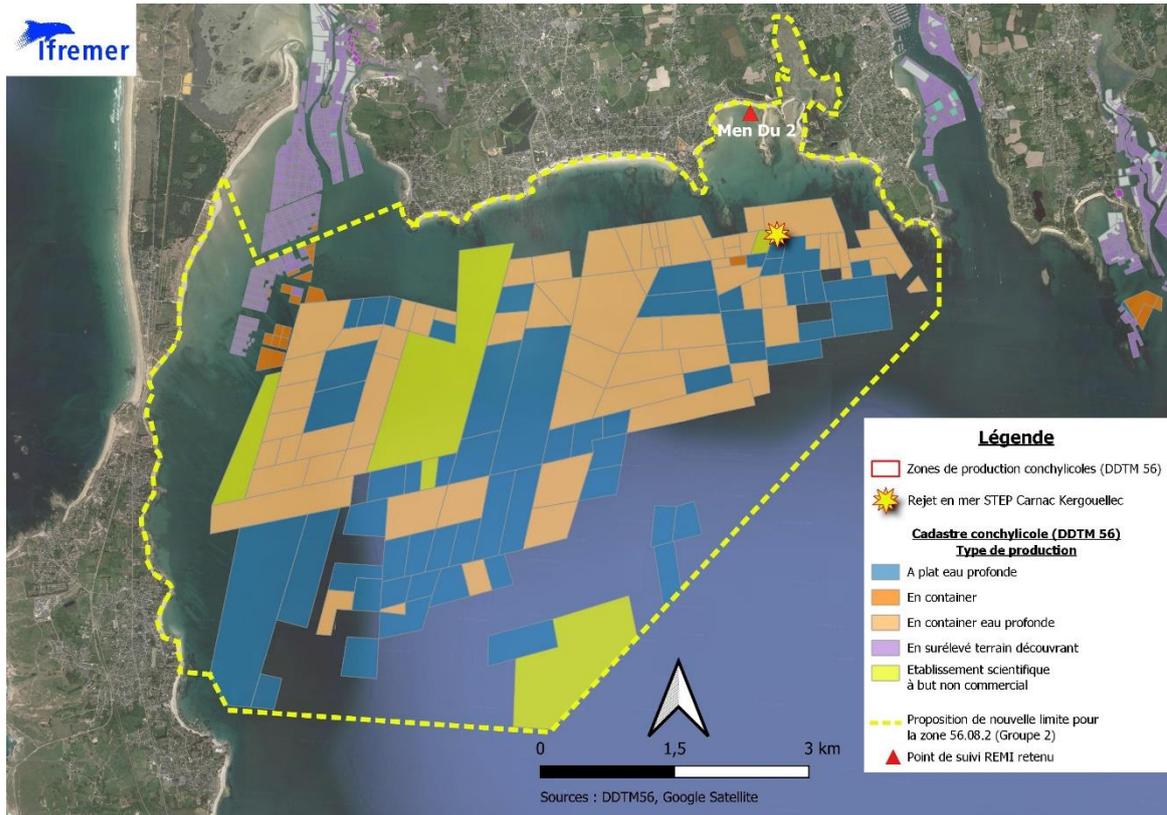


Figure 49 : proposition d'une nouvelle délimitation de la zone 56.08.2 pour le groupe 2 (regroupement avec la zone 56.08.3 et changement de lieu de suivi REMI associé)

7 Conclusion

Cette étude avait pour objectif de se mettre en conformité avec la réglementation en vigueur (Règlement d'exécution (UE) 2019/627) et de réévaluer la pertinence de la stratégie actuelle d'échantillonnage microbiologique de la zone de production de coquillages 56.08.2 (« baie de Quiberon ») en fonction des différentes sources de contamination identifiées sur le secteur.

Au regard de l'étude de dossier réalisée et des observations de terrain, les sources potentielles de contamination microbienne du secteur étudié semblent majoritairement d'origine humaine (rejets et/ou débordements de systèmes d'assainissements collectifs). En particulier, le rejet en mer de la station d'épuration de Carnac Kergouellec qui s'effectue dans l'emprise de la zone par un émissaire situé à l'ouest de la pointe Churchill et à proximité directe des concessions conchylicoles, est susceptible d'exercer un impact important dont l'intensité peut varier selon les conditions climatiques et de fonctionnement de la station. Ceci d'autant plus que cet émissaire constitue le point de rejet du by-pass de la station, avec de fréquents épisodes signalés durant ces dernières années.

Les résultats des analyses chimiques réalisées entre 2020 et 2023 au point « 055-P-001 Men Er Roué » pour évaluer la contamination chimique des huîtres creuses de la zone étudiée sont tous inférieurs aux seuils réglementaires en vigueur : ils sont donc compatibles avec un classement A, B ou C de la zone de production étudiée. Les PFAS n'ont pas été analysés dans le cadre de cette étude, car leur intégration à la réglementation est postérieure à la réalisation des prélèvements. Pour le point Men Er Roué, de premiers résultats analytiques concernant cette famille de molécules seront disponibles en fin d'année 2024 (prélèvement réalisé en février 2024).

En ce qui concerne les coquillages non-fouisseurs (groupe 3), afin d'évaluer la qualité microbiologique de la zone de production 56.08.2, des prélèvements ont été réalisés à fréquence bimensuelle sur cinq stations « huîtres » entre mi-avril 2022 et mi-avril 2023, en vue de l'analyse de la concentration en *E. coli* dans la chair et le liquide inter-valvaire (CLI).

Un dispositif de cage lestée contenant deux poches d'huîtres a été mis en place sur chacun des lieux afin de faciliter les prélèvements. En fin de période, l'un de ces dispositifs a disparu, au niveau du point « Large Churchill ». Il a donc été nécessaire de remettre une poche à l'eau et d'attendre un mois d'immersion pour les nouveaux coquillages avant de pouvoir reprendre le suivi, d'où une période d'échantillonnage étendue sur 13 mois au lieu des 12 mois initialement prévus.

Dans le cas des coquillages fouisseurs (groupe 2), aucun échantillonnage complémentaire n'a été implémenté dans le cadre de cette étude, l'exploitation professionnelle de ce type de coquillages constituant une activité très accessoire dans la zone de production 56.08.2.

Pour le groupe 3, les points « Beaumer-2 », « Quiberon-concessions » et « Large Kermahé » sont estimés de qualité « A » sur la base des résultats d'analyses obtenus. En revanche, les points « Large Kervillen » et « Large Churchill » sont estimés de qualité « B ».

La proximité du rejet de la station de Carnac Kergouellec, qui constitue également son lieu de by-pass, semble représenter le risque sanitaire le plus significatif vis-à-vis de la production conchylicole de la zone. Une redéfinition de la stratégie actuelle de surveillance doit donc être envisagée, car celle-ci repose sur le seul point de suivi « Quiberon concessions » qui est situé à une distance importante (environ 5 km à l'ouest) de cette source de contamination.

Aussi, deux scénarios sont proposés dans le cadre cette étude sanitaire :

1. La conservation de l'emprise actuelle de la zone 56.08.2 « baie de Quiberon », estimée en B, mais le remplacement du point de suivi REMI « Quiberon concessions » par les deux points « Large Kervillen » et « Large Churchill » en tant que sentinelles d'éventuels épisodes de contamination microbienne en provenance du rejet de la station d'épuration de Carnac Kergouellec ;
2. Une subdivision de la zone actuelle en deux sous-ensembles :
 - Une zone « Sud », estimée en A, suivie au niveau de l'actuel point de suivi REMI « Quiberon concessions »
 - Une zone « Nord », estimée en B, située dans la zone d'influence du panache du rejet de la station d'épuration de Carnac. Pour le suivi de cette zone au titre du REMI, les points « Large Kervillen » et « Large Churchill » sont retenus car plus à même de témoigner du risque microbiologique sur le secteur d'étude.

Une délimitation entre les 2 sous-zones envisagées dans le second scénario est proposée. Celle-ci permet de tenir compte de l'ensemble des *scenarii* simulés dans l'étude de dispersion du rejet de la station réalisée par ACTIMAR en 2022, et notamment de sécuriser la qualité sanitaire des coquillages en conditions normales de fonctionnement, à terme, de la station d'épuration de Carnac lors de la période hivernale (nouvelle filière de traitement opérationnelle = 16500 m³/j ; vives-eaux/mortes-eaux ; 3 conditions de vent ; T90 = 48h).

Pour le groupe 2, une évolution des limites de la zone et du point de suivi est recommandée : une unique zone serait ainsi définie pour le groupe 2 et regrouperait les actuelles zones 56.08.2 et 56.08.3. Les points de suivi REMI actuels « Les Sables Blancs » et « Penthièvre baie » seraient remplacés par « Men Du 2 » (coques) pour le suivi de cette nouvelle zone.

Bibliographie

ACTIMAR (2022). Travaux de restructuration de la STEP de Kergouellec à Carnac. Acceptabilité du milieu récepteur et modélisation hydrodynamique - MS7. Etude de dispersion du rejet. Rapport d'étude pour Auray Quiberon Terre Atlantique.

Allenou, Jean-Pierre (2023). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département du Morbihan. Période 2020-2022. ODE/UL/LER/MPL 23-01.
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00834/94609/>

Cochet environnement (2022). Suivi biologique 2022 au voisinage du rejet en mer de la station d'épuration de Carnac – La Trinité-sur-Mer. Relatif aux prescriptions de l'article 6 de l'arrêté préfectoral du 24 mars 2014 (Préfecture de Vannes).