

Évaluation de la qualité des zones de production conchylicole

Département des Landes
Période 2021-2023

METEIGNER Claire • PERRIERE-RUMEBE Myriam

Direction océanographie et dynamique des écosystèmes

Laboratoire Environnement Littoral et Ressources Aquacoles d'Arcachon

Date : 30/04/2024

Fiche documentaire

**Titre du rapport : Évaluation de la qualité des zones de production conchylicole –
Département des Landes – Période 2021-2023**

Référence interne :

ODE/LITTORAL/LERAR/24.008

Diffusion

- libre (internet)
- restreinte (intranet)
levée d'embargo : AAAA/MM/JJ
- interdite (confidentielle)
levée de confidentialité : AAAA/MM/JJ

Date de publication :

2024/04/30

Version : 1.1.0

Référence de l'illustration de couverture
METEIGNER Claire

Langue(s) : Français

Résumé / Abstract :

Après un rappel des objectifs, du fonctionnement et de la méthode d'interprétation des résultats du réseau de contrôle microbiologique (REMI) et du réseau d'observation des contaminants chimiques (ROCCH), ce rapport inclut un bilan national et décrit le programme annuel du département des Landes.

Il présente l'ensemble des résultats obtenus, en particulier l'estimation de la qualité microbiologique et chimique de la zone de production de coquillages classée (40.01 Lac d'Hossegor) pour la période 2021-2023.

Selon les critères réglementaires pris en compte (articles 53, 54 et 55 du règlement d'exécution (UE) n°2019/627 pour la microbiologie et règlement (UE) n°2023/915 pour la chimie), la zone suivie sur le Lac d'Hossegor est estimée de qualité « B » pour le groupe 3 (coquillages non fousseurs).

L'étude des tendances d'évolution de la qualité microbiologique de la zone ne met en évidence aucune tendance significative au niveau des deux points de suivi.

Aucune alerte n'a été émise en 2023.

Mots-clés / Key words :

REMI, *E. coli*, contamination bactériologique des coquillages, ROCCH, contaminants chimiques, milieu marin, classement sanitaire des zones de production, département des Landes.

Comment citer ce document :

METEIGNER Claire, PERRIERE-RUMEBE Myriam (2024). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département des LANDES. Période 2021-2023 ODE/LITTORAL/LERAR/24.008

Disponibilité des données de la recherche :

DOI :

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

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

Commanditaire du rapport :

Convention Surveillance DGAL

Nom / référence du contrat :

Rapport intermédiaire (Réf. Bibliographique : XXX)

Rapport définitif

Réf. Interne du rapport intermédiaire : R.DEP/UNIT/LABO AN-NUM/ID ARCHIMER)

Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) :

Surveillance Microbiologique : REMI (P305-0021) - Surveillance Chimique : ROCCH (P305-0022)

Auteur(s) / adresse mail**Affiliation / Direction / Service, laboratoire**

METEIGNER Claire /
claire.meteigner@ifremer.fr

PDG-ODE-LITTORAL-LERAR

PERRIERE-RUMEBE Myriam /
myriam.rumebe@ifremer.fr

PDG-ODE-LITTORAL-LERAR

Contributeur(s) :

Département ODE - Service Valorisation de l'Information pour la Gestion Intégrée et la Surveillance (VIGIES)

Encadrement(s) :**Destinataires :****Validé par :**

PERRIERE-RUMEBE Myriam

Sommaire

1	Introduction.....	5
2	Surveillance microbiologique et chimique des zones de production conchylicole.....	6
2.1	Principes de mise en œuvre du REMI	7
2.1.1	Stratégie d'échantillonnage	7
2.1.2	Surveillance régulière.....	8
2.1.3	Surveillance en alerte.....	8
2.1.4	Analyses	9
2.2	Principes de mise en œuvre du ROCCH	9
2.2.1	Stratégie d'échantillonnage	10
2.2.2	Surveillance	10
2.2.3	Analyses	11
2.3	Évaluation de la qualité sanitaire d'une zone de production	11
3	Bilan 2023 de la surveillance REMI et ROCCH	14
3.1	Bilan de la surveillance REMI	14
3.2	Bilan de la surveillance ROCCH	15
4	Les réseaux REMI et ROCCH dans le département des Landes	16
4.1	Situation de la production dans le département	16
4.2	Programme de suivi des zones classées.....	16
4.3	Bilan de la surveillance	17
4.3.1	Bilan de la surveillance régulière.....	17
4.3.2	Bilan de la surveillance en alerte.....	17
4.3.3	Bilan des études de sanitaires.....	17
4.4	Présentation des résultats	17
4.5	Evaluation de la qualité des zones classées	22
5	Discussion - Conclusion	23
5.1	Qualité microbiologique.....	23
5.1.1	Niveau de qualité	23
5.1.2	Evolution de la fréquence d'échantillonnage	23
5.1.3	Tendance générale.....	23
5.2	Qualité chimique.....	24
	Annexes	25

1 Introduction

Le milieu littoral est soumis à de multiples apports contaminants avec d'éventuelles répercussions sur la qualité microbiologique ou chimique du littoral. Les sources de contamination peuvent être d'origine humaine : agriculture (effluents d'élevages, traitements chimiques des cultures), assainissements collectifs ou individuels, transports et industries (rejets contaminants dans l'eau, dans l'air) ; ou d'origine naturelle : faune sauvage, érosion naturelle des sols ou activité volcanique. La circulation des contaminants microbiologiques et chimiques dans l'environnement suit des voies diversifiées, dans le sol, les eaux de surface (ruissellement, transport fluvial) et l'atmosphère, sur des distances qui peuvent être plus ou moins longues. En filtrant l'eau pour se nourrir, les coquillages concentrent les microorganismes et certaines molécules chimiques présents dans le milieu.

Aussi, la présence dans les eaux de bactéries ou virus potentiellement pathogènes pour l'homme (*Salmonella*, *Vibrio* spp, norovirus, virus de l'hépatite A, etc.) peut constituer un risque sanitaire lors de la consommation de coquillages.

Les molécules chimiques présentes dans l'environnement aquatique se retrouvent dans les réseaux trophiques avec une bio-amplification vers les niveaux trophiques supérieurs : les contaminants chimiques contenus dans les proies se retrouvent accumulés par les prédateurs. Ce phénomène de bio-amplification est à l'origine des fortes concentrations pouvant être mesurées dans des prédateurs de fin de chaîne, comme le thon ou certains oiseaux aquatiques. À la base de ces réseaux, les mollusques bivalves qui accumulent certains de ces contaminants chimiques présents dans le milieu, avec des facteurs de concentration parfois élevés (phénomènes de bio-accumulation et de bio-concentration), sont à la fois des indicateurs de la contamination chimique ambiante et, comme denrée alimentaire, une source de contamination chimique pour l'Homme.

Depuis 1939, il existe en France une obligation de classement des zones de production de coquillages selon leur qualité microbiologique. Aujourd'hui, le Règlement d'exécution (UE) n°2019/627 prévoit un classement des zones de production à partir de critères microbiologique et chimique. Trois groupes de coquillages sont définis pour le classement en fonction de leur aptitude à la contamination et à la purification vis-à-vis des contaminants microbiologiques, par l'arrêté du 6 novembre 2013¹. Cet arrêté précise également que les zones de production présentant des dépassements des teneurs maximales des contaminants chimiques établies par le règlement (UE) n° 2023/915 ne peuvent être classées.

Le classement est donc établi selon des critères microbiologiques (concentration en *Escherichia coli* dans les coquillages) et chimiques (concentration en mercure, cadmium, plomb, dioxines, polychlorobiphényles, et hydrocarbures aromatiques polycycliques et les substances perfluoroalkylées dans les coquillages). Une présentation de ces différentes substances réglementées figure en Annexe 1. Les zones de production sont classées suite à une étude sanitaire, puis une surveillance régulière de leur qualité microbiologique et chimique est mise en œuvre à travers les réseaux REMI (Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages) et ROCCH (Réseau d'Observation des Contaminants Chimiques).

Le classement et la surveillance des zones de production de coquillages est une responsabilité relevant de l'État. La surveillance REMI est mise en œuvre, sous la

¹ Arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement, à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

responsabilité des préfets de départements, par les laboratoires départementaux d'analyses (LDA). L'IFREMER apporte un appui scientifique et technique à la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) et aux Directions Départementales Interministérielles (DDi) pour la mise en œuvre du dispositif de surveillance REMI. Cet appui comprend (i) l'élaboration de la stratégie d'échantillonnage et son suivi, (ii) un accompagnement des opérateurs chargés des prélèvements et des analyses des coquillages ; (iii) la gestion des données, leur diffusion et valorisation, incluant leur bancarisation dans la base Quadrige et la gestion des bulletins d'alerte. La surveillance des zones conchylicoles est incluse dans le ROCCH piloté et mis en œuvre par l'Ifremer, de l'élaboration de la stratégie de suivi à la valorisation des données en passant par la réalisation des prélèvements et des analyses, la bancarisation et la diffusion des résultats.

En lien avec les coordinateurs des réseaux, chacun des neuf Laboratoires Environnement Ressources (LER) de l'Ifremer assure le suivi local du REMI, ainsi que la mise en œuvre du réseau ROCCH (prélèvements des échantillons, exploitation et diffusion des résultats) dans son périmètre d'intervention. Les analyses chimiques du ROCCH sont réalisées sous la responsabilité de l'unité « contamination chimique des écosystèmes marins » de l'Ifremer en sous-traitance par des laboratoires agréés par le ministère de l'Agriculture et de la souveraineté alimentaire pour la recherche des contaminants chimiques dans les mollusques (Laboceca pour les contaminants métalliques et Laberca pour les composés organiques).

L'objet du présent document est d'évaluer la qualité des zones de production selon les résultats des réseaux REMI et ROCCH. Cette évaluation annuelle repose sur un traitement des données réalisé par les LER, conformément aux critères réglementaires en vigueur et aux documents de prescription des deux réseaux. Ces rapports permettent ainsi à l'autorité compétente locale de disposer des informations nécessaires à la révision des classements des zones de production si nécessaire.

2 Surveillance microbiologique et chimique des zones de production conchylicole

Les modalités de mise en œuvre opérationnelle de la surveillance microbiologique et chimique des zones de production conchylicole et de reparcage sont décrites par les documents de prescription des réseaux REMI² et ROCCH³. Ils définissent notamment les stratégies d'échantillonnage (localisation, fréquence de prélèvement), les modalités de réalisation des prélèvements, des analyses, les règles de traitement et de diffusion des données. La bancarisation des données dans la base de données nationale Quadrige, ainsi que les modalités de contrôle des données avant mise à disposition du public sont définies dans une procédure spécifique.

Le plan d'échantillonnage national⁴ présente les listes des zones classées avec l'indication du classement sanitaire défini par arrêté préfectoral, des lieux de surveillance, de leur fréquence de prélèvement et du taxon prélevé.

Les données des réseaux REMI et ROCCH sont en accès libre. Il existe plusieurs interfaces pour y accéder :

² <https://doi.org/10.13155/86243>

³ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00867/97878/>

⁴ Version 2023 : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00830/94160/>

- les données REMI acquises depuis 1987, mises à jour annuellement, peuvent être téléchargées via SEANOE (Sea scientific open data publication)⁵ ;
- les données ROCCH utilisées pour le suivi des zones conchylicoles, mises à jour annuellement, peuvent être téléchargées via SEANOE⁶ ;
- les données REMI et ROCCH sont accessibles via l'interface SURVAL⁷. Les données sont actualisées quotidiennement à partir de la base de données Quadrigé.

2.1 Principes de mise en œuvre du REMI

Le REMI assure la surveillance sanitaire des zones de production conchylicole classées par l'administration. Sur la base du dénombrement dans les coquillages vivants des *E. coli* (bactéries communes du système digestif, recherchées comme indicateur de contamination fécale), le REMI a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique des zones de production conchylicole ;
- de détecter et suivre les épisodes inhabituels de contamination.

Le REMI s'appuie sur un réseau de lieux de prélèvement pérennes représentatifs des zones classées, défini par un plan d'échantillonnage national. Les zones concernées par la surveillance REMI sont les zones de production classées A, B et C exploitées par les producteurs, ainsi que les zones de reparcage. La surveillance REMI ne s'exerce pas dans les cas suivants :

- les zones de pêche de loisir situées en dehors des zones classées ;
- les zones où le naissain peut être récolté à titre exceptionnel en zone non classée, après une autorisation du préfet, dans les conditions prévues par l'arrêté du 6 novembre 2013⁸
- les zones de production privées (par exemple, des claires). Celles-ci sont suivies par un autre dispositif de surveillance ;
- les zones de production de pectinidés (dans une zone éloignée de toute source de contamination), de gastéropodes non-filtreurs⁹ et d'échinodermes non-filtreurs pour lesquelles le classement n'est pas obligatoire.

2.1.1 Stratégie d'échantillonnage

La définition de la stratégie d'échantillonnage repose sur la réalisation d'enquêtes sanitaires. Ces études réglementaires (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) sont à réaliser préalablement au classement de nouvelles zones de production, ou dans le cas des zones déjà classées lorsqu'une mise à jour importante de la stratégie d'échantillonnage est nécessaire (changement dans les pratiques d'exploitation, évolution des sources de contamination, ...).

Les lieux de prélèvement sont localisés sur des sites exploités professionnellement et représentant le plus fort risque de contamination dans le périmètre de la zone classée.

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

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

7 <https://www.ifremer.fr/surval/>

8 L'arrêté du 6 novembre 2013 fixant les tailles maximales des coquillages juvéniles récoltés en zone C et les conditions de captage et de récolte du naissain en dehors des zones classées

9 Parmi les espèces exploitées, la plupart des gastéropodes sont non-filtreurs (bulots, bigorneaux, ormeaux). Néanmoins les crépidules sont des gastéropodes filtreurs.

Dans la mesure du possible une zone est surveillée par un seul lieu de prélèvement. Une zone peut toutefois comprendre plusieurs lieux de prélèvement lorsque la zone classée est exposée à plusieurs sources de contamination distinctes.

Sur la base de l'arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement, à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage de coquillages vivants, le classement est défini par groupe de « coquillages », tel que défini par la réglementation :

- groupe 1 : les gastéropodes, échinodermes et tuniciers ;
- groupe 2 : les bivalves fouisseurs ;
- groupe 3 : les bivalves non fouisseurs.

L'espèce surveillée sur les lieux de prélèvement est donc définie en fonction des espèces exploitées.

2.1.2 Surveillance régulière

La stratégie de surveillance régulière repose sur un échantillonnage réalisé à fréquence déterminée. La fréquence de base est mensuelle, mais elle peut être allégée à bimestrielle si la zone remplit trois conditions particulières¹⁰, ou adaptée à la période d'exploitation lorsqu'il existe une exploitation saisonnière de la zone de production.

2.1.3 Surveillance en alerte

Le dispositif d'alerte est destiné à détecter et suivre les épisodes inhabituels de contamination microbiologique, et comprend trois niveaux d'alerte :

Tableau 1 : Descriptif des niveaux d'alerte

Niveau d'alerte	Descriptif
0	Risque de contamination microbiologique (rejet polluant, évènement climatique,...)
1	Contamination microbiologique supérieure au seuil de mise en alerte détectée dans le cadre de la surveillance régulière
2	Contamination microbiologique persistante supérieure au seuil de mise en alerte, suite aux alertes de niveau 0 ou 1
	Forte contamination microbiologique détectée (>46 000 <i>E. coli</i> /100 g CLI ¹¹) dans le cadre de la surveillance régulière

Les seuils de mise en alerte définis pour chaque classe sont :

- Zone A > 230 *E. coli*/100 g CLI
- Zone B > 4 600 *E. coli*/100 g CLI
- Zone C > 46 000 *E. coli*/100 g CLI

L'alerte est propre à une zone classée pour le groupe de coquillages considéré dans ce classement.

Le déclenchement du dispositif d'alerte de niveau 0 ou 1 se traduit par :

¹⁰ La fréquence de suivi peut être allégée de mensuelle à bimestrielle si les trois conditions suivantes sont réunies : les résultats mettent en évidence une stabilité des niveaux de contamination (déterminée par une procédure statistique) ; la qualité estimée de la zone est concordante avec son classement administratif ; la zone classée n'a pas fait l'objet d'alertes REMI sur les 3 dernières années (hors alerte de niveau 0).

¹¹ Chair et Liquide Intervalaire

- l'émission d'un bulletin d'alerte (niveau 0 ou 1) vers une liste définie de destinataires ;
- la réalisation dans les 2 jours suivants (hors jours non travaillés) des prélèvements sur l'ensemble des lieux de suivi de la zone concernée (sous réserve de possibilité d'accès aux lieux).

Le déclenchement du dispositif d'alerte de niveau 2 se traduit par :

- l'émission d'un bulletin d'alerte vers une liste élargie de destinataires ;
- la programmation d'une surveillance à fréquence hebdomadaire de l'ensemble des lieux de suivi de la zone concernée (sous réserve de possibilité d'accès aux lieux), jusqu'à la levée de l'alerte qui intervient suite à deux séries consécutives de résultats inférieurs au seuil d'alerte.

2.1.4 Analyses

L'espèce bactérienne *E. coli* est retenue comme indicatrice de contamination fécale pour le classement sanitaire des zones de production et de reparcage des coquillages. Elle est également retenue comme critère de sécurité des denrées alimentaires (Règlement (CE) n°2073/2005).

Les analyses sont réalisées uniquement dans des laboratoires agréés par le ministère de l'Agriculture et de la souveraineté alimentaire pour le dénombrement des *E. coli* dans les coquillages marins vivants. La méthode de référence est la méthode NF EN/ISO 16649-3¹². La méthode impédancemétrique validée sur analyseur BacTrac série 4300 (NF V08-106)¹³ a été reconnue officiellement par la Commission Européenne comme méthode alternative à la méthode de référence.

2.2 Principes de mise en œuvre du ROCCH

En matière de chimie, les panaches contaminants peuvent être larges et concerner plusieurs zones de production classées. Les évolutions des niveaux de concentration en contaminants chimiques sont assez lentes et les teneurs mesurées varient peu d'une année sur l'autre dans les conditions habituelles du milieu marin (hors contaminations accidentelles). En revanche, à contamination constante du milieu, les concentrations en polluants chimiques dans les coquillages varient de façon importante en fonction des saisons en fonction de leur cycle physiologique et reproductif. Par exemple, cette variation peut atteindre un facteur 2 à 4 entre l'hiver et l'été pour le cadmium dans les huîtres. Les concentrations en contaminants chimiques de la chair des mollusques varient également, en fonction de l'espèce de coquillage (concentrations en cadmium deux à trois fois plus élevées dans les huîtres que dans les moules). La surveillance des niveaux de contaminants chimiques prendra donc en compte ces deux dimensions saison et espèce – dépendantes.

Les cinétiques de contamination/décontamination des coquillages par les contaminants chimiques étant lentes (de l'ordre de plusieurs semaines à plusieurs mois), il est primordial de s'assurer que le temps de séjour des coquillages sur le site de prélèvement est suffisant pour refléter le niveau de contamination de la zone.

12 Norme EN/ISO 16649-3. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* beta-glucuronidase-positives - Partie 3 : Recherche et technique du nombre le plus probable utilisant le bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate

13 Norme NF V08-106. Dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants Technique indirecte par impédancemétrie directe

Les prélèvements de coquillages s'effectuent pour une espèce définie sur des lieux pérennes, dont les coordonnées sont précisément connues et répertoriées. Ces lieux ont été choisis pour représenter globalement la qualité chimique du littoral indépendamment de l'activité conchylicole. L'expérience acquise depuis plus de 40 ans a permis d'adapter et d'optimiser le réseau de lieux pour suivre la qualité des zones conchylicoles, un lieu étant souvent suffisant pour qualifier un secteur englobant plusieurs zones conchylicoles voisines.

2.2.1 Stratégie d'échantillonnage

Le choix des lieux et des espèces suivies a été revu nationalement en 2016 et adapté chaque année localement en fonction d'évolution de l'activité conchylicole. Pour de nouvelles zones conchylicoles, le suivi repose sur la réalisation préalable d'une étude sanitaire.

Les suivis pour les zones conchylicoles exploitées professionnellement, sont réalisés dans la mesure du possible sur l'espèce exploitée. Lorsque plusieurs espèces sont exploitées, l'appréciation de la qualité chimique pour chacune s'appuie sur les résultats du suivi ROCCH obtenus sur une espèce dont les concentrations en contaminants chimiques sont connues pour être du même ordre de grandeur que celles de l'espèce exploitée ou d'un ordre de grandeur supérieur dans une logique de protection du consommateur (Tableau 2). En particulier pour les zones d'exploitation de bivalves fouisseurs, le suivi peut être réalisé à partir de moules ou d'huîtres qui présentent des niveaux de concentration généralement supérieurs à ceux des bivalves fouisseurs.

Tableau 2 : règles de prise en compte des résultats des analyses chimiques pour le classement des zones en fonction des espèces et des données disponibles

Taxon possible pour le classement		En priorité :	À défaut :	À défaut :
		l'espèce classée	choix 1	choix 2
Espèce classée, exploitée				
Huître	Région sans problème de cadmium	Huître	Moule	Fouisseur
	Région à problème de cadmium	Huître	*	*
Moule	Région sans problème de plomb	Moule	Huître	Fouisseur
	Région à problème de plomb	Moule	*	*
Fouisseur		Fouisseur	Moule	Huître

* : pas de classement possible si le taxon classé n'est pas mesuré

2.2.2 Surveillance

La stratégie de surveillance repose sur un échantillonnage réalisé à fréquence déterminée. La fréquence de base du suivi est annuelle ; elle peut être allégée à triennale pour les sites et les espèces qui présentent des teneurs en contaminants chimiques très basses, très éloignées des seuils réglementaires sanitaires et dans des secteurs où les apports contaminants sont faibles. C'est le cas en particulier des lieux de suivi des bivalves fouisseurs.

Pour les contaminants chimiques organiques, dans le cadre d'une optimisation budgétaire, l'analyse de tous les contaminants organiques d'intérêt sanitaire n'est réalisée que sur une partie des lieux. Dans les zones connues pour présenter des niveaux assez élevés de ces teneurs, la fréquence de suivi est annuelle. Ceci concerne 6 zones : deux en baie de Seine (Ouistreham et Meuvaines), une en rade de Brest (embouchure de l'Elorn), deux dans le bassin d'Arcachon (Les Jacquets et Comprian) et une en rade de Toulon (baie du Lazaret). Parmi les autres stations échantillonnées annuellement, les

analyses des composés organiques sont réalisées sur une base triennale, à raison d'un suivi en alternance sur un tiers des lieux chaque année, sur vingt-six zones (dont une avec deux espèces de coquillages suivies) : une zone dans les Hauts-de-France (Pas-de-Calais), trois zones en Normandie (Seine-Maritime, Calvados, Manche), quatre zones en Bretagne (Finistère, Morbihan), trois en Pays de la Loire (Loire-Atlantique et Vendée), huit en Nouvelle-Aquitaine (Charente-Maritime, Gironde, Landes), six en Occitanie (Pyrénées-Orientales, Hérault), une en Provence-Alpes-Côte d'Azur (Bouches-du-Rhône).

La période de prélèvement est le mois de février qui présente généralement les maxima annuels des concentrations en contaminants chimiques.

2.2.3 Analyses

L'évaluation de la contamination chimique est basée sur la mesure des concentrations des contaminants chimiques réglementés dans la chair égouttée des coquillages.

Les analyses sont réalisées dans le cadre de l'agrément du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation pour les analyses chimiques des mollusques bivalves.

2.3 Évaluation de la qualité sanitaire d'une zone de production

L'estimation de la qualité est déterminée pour chaque zone classée et chaque groupe de coquillages, selon les résultats du ou des lieux REMI et ROCCH représentatifs. Les zones de production et espèces qui présentent un dépassement des teneurs maximales des contaminants chimiques (Règlement (UE) n°2023/915) ou qui présentent une qualité microbiologique plus dégradée que les critères réglementaires de la qualité C du Règlement d'exécution (UE) n°2019/627, sont estimées de « très mauvaise qualité ».

Dans le cas contraire, l'estimation de la qualité A, B ou C est déterminée d'après la distribution de fréquence (en %) des résultats du réseau REMI en fonction des seuils définis dans les articles 53, 54 et 55 du Règlement d'exécution (UE) n°2019/627. Depuis fin 2018, la qualité microbiologique est estimée individuellement pour chacun des lieux de suivi de la zone. En cas de discordance dans l'estimation de la qualité des différents lieux, la qualité estimée de la zone est celle du lieu présentant la qualité la plus dégradée.

Tableau 3 : Exigences réglementaires du classement de zone (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627, arrêté du 6/11/2013, règlement (UE) 2023/915)

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critère microbiologique (<i>E. coli</i> / 100g de Chair et Liquide Intervalvaire)				Critères chimiques	
		230	700	4 600	46 000		
A	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Au plus 20% des résultats	Aucun résultat		ET	Tous les résultats sont inférieurs aux seuils du règlement (UE) 2023/915
B	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Au plus 10% des résultats	ET	
C	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique	100% des résultats				ET	
Non classé	Interdiction de récolte	Au moins un résultat est > 46 000				OU	Au moins un résultat est supérieur aux seuils du règlement (UE) 2023/915

L'évaluation du niveau de contamination chimique d'une zone est basée sur les concentrations des contaminants présentés dans le Tableau 4, mesurées en février dans les tissus des coquillages. Lorsque des données complémentaires respectant les conditions exigées pour le suivi officiel (analyses respectant les conditions de l'agrément) sont disponibles pour une zone conchylicole classée, elles pourront être utilisées pour compléter l'évaluation sanitaire.

Tableau 4 : Liste des contaminants chimiques sur lesquels est basé le classement des zones conchylicoles (Règlement (CEUE) n°18812023/2006 915modifié par le règlement (CE) n°1259/2011).

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

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

Pour les métaux, les PCB non de type dioxine (PCB indicateurs) les HAP et les PFAS, les concentrations estimées « sans conteste », donc diminuées de l'incertitude élargie de la mesure, sont simplement comparées aux seuils réglementaires sanitaires. Pour les dioxines et PCB de type dioxine (PCB DL), un coefficient multiplicateur appelé facteur d'équivalent toxique (TEF), fixé par l'OMS en fonction de la toxicité de la molécule, est appliqué à la concentration de chaque substance avant d'en faire la somme (TEQ ou équivalent toxique de l'échantillon). C'est ce TEQ, lui aussi estimé « sans conteste », qui doit être comparé aux seuils réglementaires pour estimer la qualité chimique des zones conchylicoles (voir Tableau 4 et Tableau 5). Toutes les concentrations et TEQ sont exprimées par rapport au poids frais de chair de mollusque égouttée.

Tableau 5 : Seuils réglementaires des contaminants chimiques pour le classement des zones conchylicoles (Règlement (UE) n°2023/915)

		Seuils
Métaux	Cadmium	1,0 mg/kg, poids frais
	Plomb	1,5 mg/kg, poids frais
	Mercure	0,50 mg/kg, poids frais 0,30 mg/kg pour les gastéropodes
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

3 Bilan 2023 de la surveillance REMI et ROCCH

3.1 Bilan de la surveillance REMI

Au cours de l'année 2023, la surveillance régulière REMI s'est appuyée sur 403 lieux de prélèvement, dont 8 suivis pour 2 taxons. La carte suivante précise le nombre de lieux REMI dans l'aire de compétence de chaque LER.

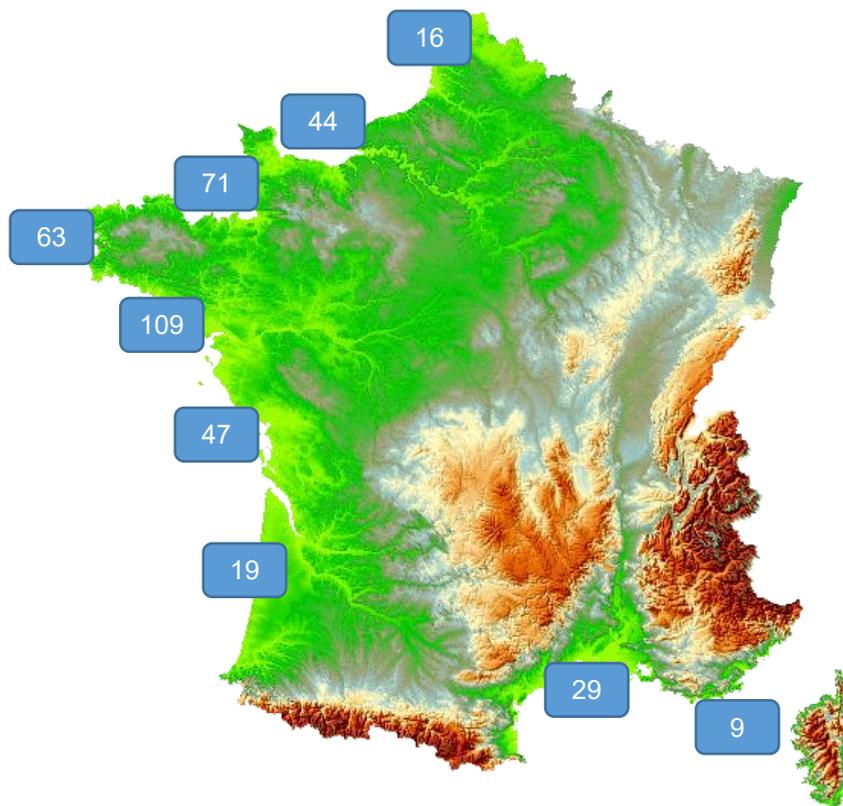


Figure 1 : Lieux de prélèvement du réseau REMI, par LER

Ces 403 lieux de prélèvement sont suivis à fréquence mensuelle, bimestrielle ou adaptée (hors zones à exploitation particulière).

Avec 465 alertes déclenchées, dont 40 de niveau 2, le nombre d'alertes déclenchées en 2023 est en forte hausse par rapport à l'année précédente (+48%).

Tableau 6 : bilan des épisodes d'alertes REMI de 2021 à 2023

Episodes d'alertes*	Nb 2021	Nb 2022	Nb 2023	Évolution 2022-2023
N0 (non confirmées)	129	170	278	+ 64%
N1 (non confirmées)	133	114	143	+ 25%
N2	34	30	44	+ 47%
Dont N0 puis N2	13	11	26	
Dont N1 puis N2	16	15	17	
Dont N2 direct	5	4	1	
Total	296	314	465	+ 48%

* un épisode d'alerte s'étend du déclenchement à la levée de l'alerte pour un couple zone/groupe (y compris si l'alerte change de niveau suite à un nouveau prélèvement). Par exemple, une alerte de niveau 0 qui passe en alerte de niveau 2 avant d'être levée correspond à un seul épisode d'alerte.

3.2 Bilan de la surveillance ROCCH

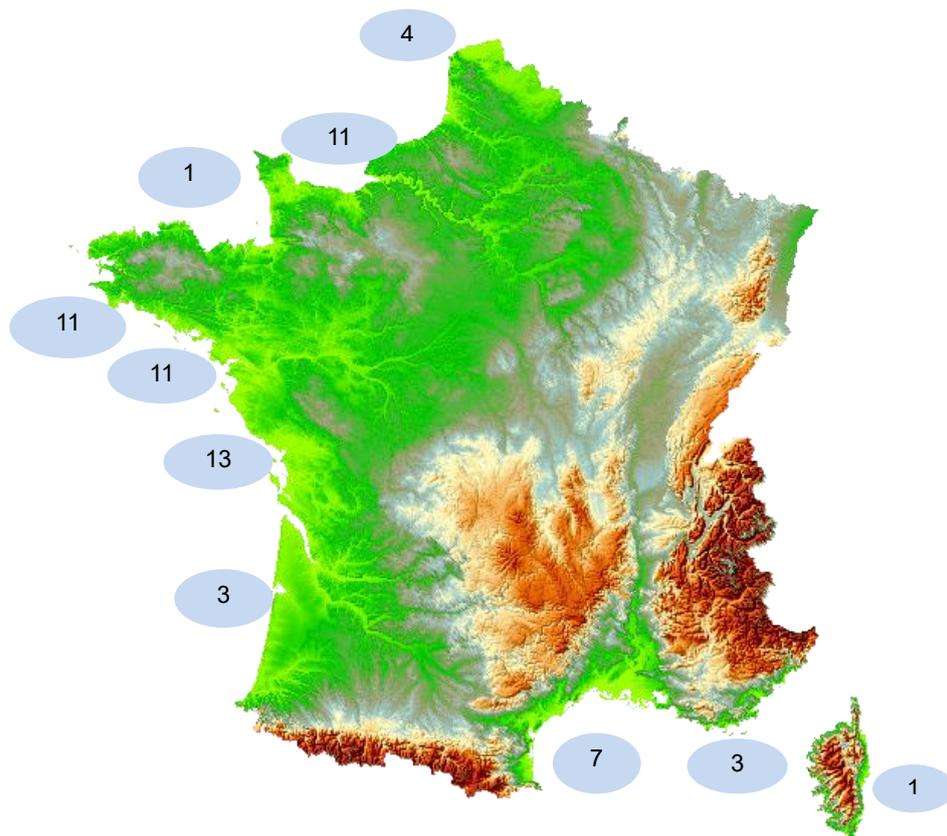


Figure 2 : Lieux de suivi ROCCH utilisés pour le suivi des zones conchylicoles en 2023, par LER

À l'échelle nationale, les résultats de la surveillance chimique en 2023 montrent que toutes les zones conchylicoles respectent la qualité chimique requise (aucun dépassement des seuils réglementaires sanitaires dans une zone classée).

4 Les réseaux REMI et ROCCH dans le département des Landes

4.1 Situation de la production dans le département

L'ostréiculture est implantée sur le lac d'Hossegor depuis 1876. A l'origine, les exploitations étaient disséminées sur le lac mais, après le remembrement de 1992, elles ont été regroupées sur sa rive sud-est. Actuellement, six entreprises ostréicoles travaillent sur le lac ; elles produisent entre 80 et 100 tonnes d'huîtres creuses par an sur 3 ha de parcs ostréicoles (Source CRCAA).



Figure 3 : Localisation des concessions conchyliques sur le lac d'Hossegor.

4.2 Programme de suivi des zones classées

Le programme de surveillance des zones conchyliques classées est détaillé dans le Tableau 7 pour les coquillages du groupe « 3 » (bivalves non fouisseurs).

Tableau 7 : Programme de suivi des zones classées pour le groupe « 3 »

N° de la zone	Nom de la zone	N° et nom des points	Coquillage prélevé	Fréquence de prélèvement 2023
40.01	Lac d'Hossegor	090-P-003 Hossegor centre vacances PTT		Mensuelle
		090-P-006 Hossegor limite nord parcs		

4.3 Bilan de la surveillance

4.3.1 Bilan de la surveillance régulière

En 2023, les deux points de prélèvements « Hossegor centre vacances PTT » et « Hossegor limite nord parcs » de la zone de production « 40.01 - Lac d'Hossegor », classée « B » ont été échantillonnés tous les mois.

Les prélèvements et les analyses de dénombrement d'*E. coli* dans les coquillages vivants ont été réalisés par le Laboratoire départemental d'analyses des Pyrénées et des Landes (LPL) suivant la méthode d'analyse NF EN ISO 16649-3 (NPP).

4.3.2 Bilan de la surveillance en alerte

Aucune alerte microbiologique n'a été déclenchée sur le lac d'Hossegor durant l'année 2023.

4.3.3 Bilan des études de sanitaires

Aucune étude sanitaire n'a eu lieu en 2023 pour le département des Landes.

4.4 Présentation des résultats

Les résultats de dénombrement des *E. coli* dans les coquillages vivants obtenus au cours des trois dernières années calendaires sont présentés pour l'ensemble des points de suivi de la zone (pour le groupe considéré). Les données obtenues dans le cadre de la surveillance régulière REMI (symboles ronds) sont prises en compte dans le cadre de l'estimation de la qualité. Les données liées à des prélèvements supplémentaires (dispositif d'alerte) sont indiquées par un symbole étoilé.

Les résultats obtenus consécutivement à de fortes précipitations apparaissent encadrés en noir. Le terme « fortes précipitations » est utilisé lorsque les précipitations cumulées sur les deux jours précédant le prélèvement sont supérieures au quantile 90¹⁴, estimé sur l'ensemble des données de pluviométrie de la période considérée.

Les résultats obtenus consécutivement à une précipitation exceptionnelle apparaissent encadrés en rouge. Le terme « précipitation exceptionnelle » correspond à l'événement pluviométrique majeur (cumul des pluies de deux jours consécutifs) enregistré au cours des 5 dernières années.

Pour compléter l'information, les données mensuelles de pluviométrie pour la station Météo-France la plus représentative du ou des points de surveillance sont présentées, permettant de visualiser les variations mensuelles et l'existence éventuelle d'épisodes atypiques.

Le tableau des résultats permet de visualiser la répartition des résultats de concentrations en *E. coli* (nombre et pourcentage) obtenus sur les trois dernières années en surveillance régulière, par rapport aux seuils microbiologiques réglementaires (230, 700, 4 600 et 46 000 *E. coli*/100 g CLI). La valeur maximale de contamination sur la période est indiquée.

L'estimation de la qualité microbiologique de la zone est déterminée « A », « B », « C » suivant les seuils définis par le Règlement d'exécution (UE) n°2019/627. Les zones pour lesquelles la qualité serait estimée plus dégradée que C sont qualifiées de « très mauvaise

¹⁴ Dans une série de données, le quantile 90 est la valeur en dessous de laquelle se situent 90% des données.

qualité ». Pour les zones classées suivies par plusieurs lieux de surveillance, la qualité estimée pour chacun des lieux est présentée dans un graphique complémentaire.

Les zones suivies mensuellement en 2023 doivent disposer *a minima* de 24 résultats pour permettre une estimation de la qualité.

Il est possible de prendre en compte un historique de résultats supérieur à 3 ans (maximum 5 ans) pour disposer des 24 résultats permettant une estimation de la qualité, uniquement dans les cas suivants :

- zones pour lesquelles seule la dernière année dispose d'un suivi à fréquence mensuelle,
- zones suivies à fréquence adaptée à la période d'exploitation,
- zones à classement alternatif.

Pour les zones à classement alternatif, la qualité est évaluée sur l'année entière et sur la période présentant le classement le plus favorable (le mois précédent et le mois suivant cette période de classement sont pris en compte pour l'évaluation de la qualité). L'évaluation de la qualité sur la période la plus favorable est alors réalisée avec un nombre minimal de 24 données obtenues si possible sur les 3 dernières années calendaires. Si nécessaire, la période prise en compte peut être étendue jusqu'à 5 années afin d'obtenir un minimum de 24 résultats.

Surveillance chimique et microbiologique des coquillages non fousseurs

La qualité **chimique** de la zone peut être appréciée sur la base du point de suivi 090- P- 006 « Hossegor limite nord parcs » (Figure 4). Il est échantillonné annuellement depuis 2009 dans le cadre du ROCCH. Ce point est également échantillonné, ainsi que 090-P-003 « Hossegor centre vacances PTT » dans le cadre de la surveillance microbiologique (Tableau 7).

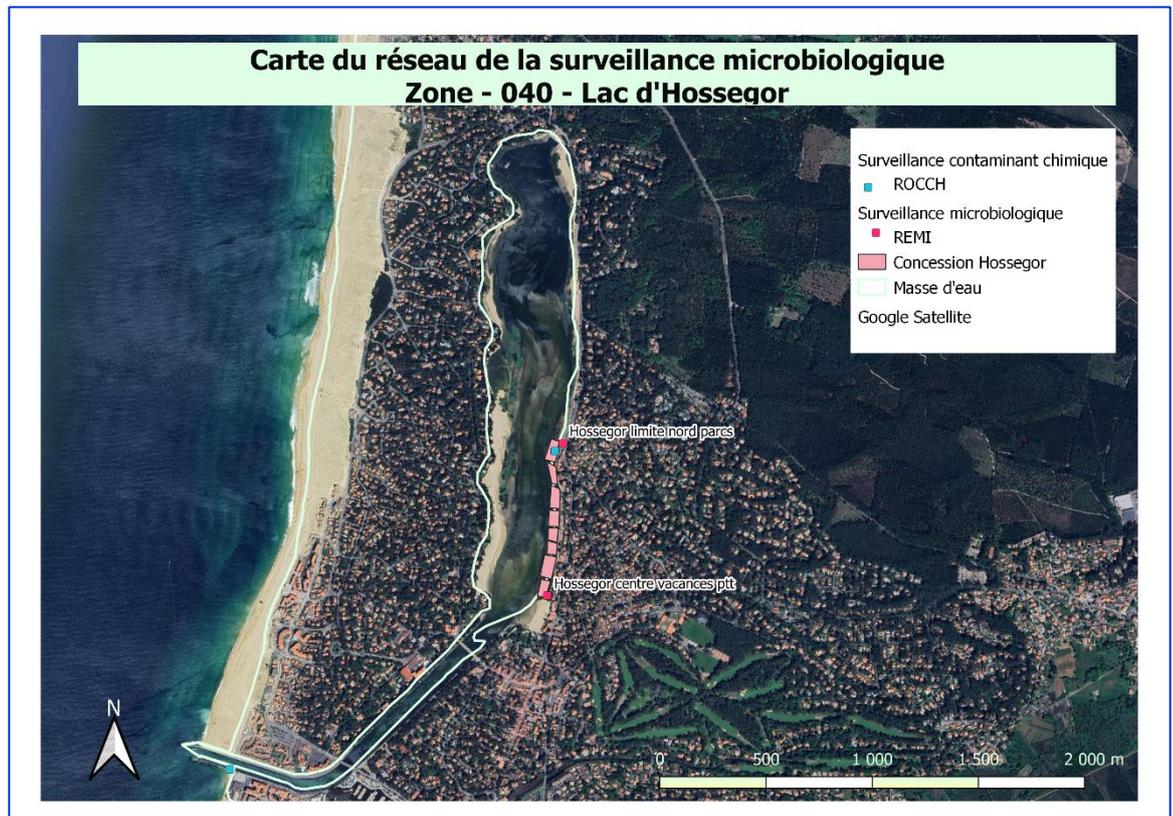


Figure 4 : Localisation des points de surveillance des mollusques du groupe « 3 » dans le lac d'Hossegor.

Zone 40.01 - Groupe 3

Lac d'Hossegor

1- Surveillance microbiologique : Résultats REMI

Nature du suivi

● Surveillance régulière * Prélèvements supplémentaires ○ Prélèvements après fortes pluies (>26 mm en 48h)

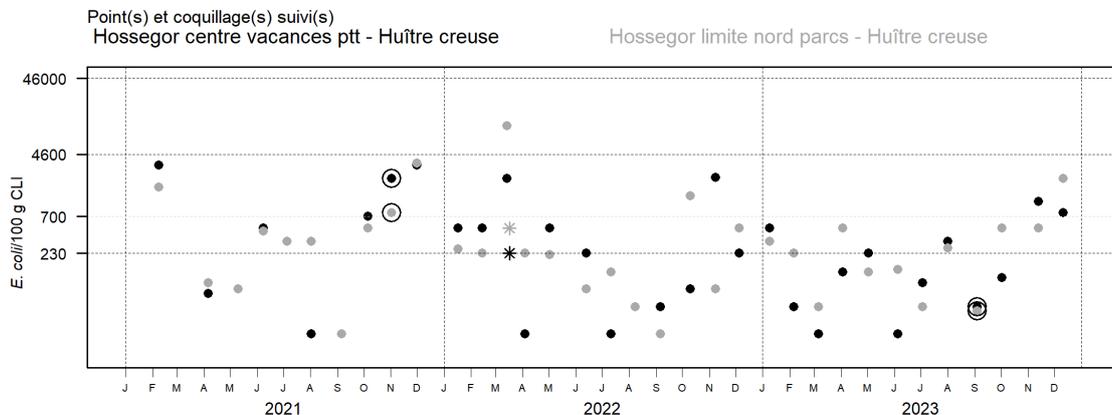
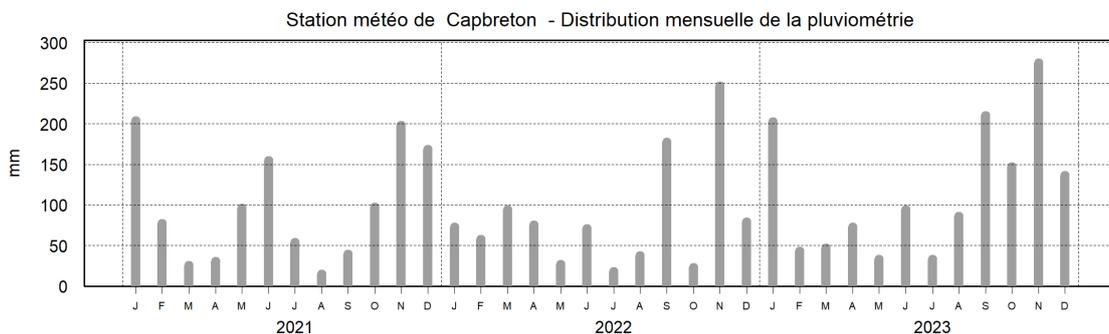


Tableau des résultats : effectif et pourcentage par classe sur 3 ans (2021-2023)

	N	<=230]230-700]]700-4600]]4600-46000]	>46000	Max	Qualité estimée
n	68	36	19	12	1	0	11000	B
%		52.94	27.94	17.65	1.47	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 06/12/2020.



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)	PCDD/F TEQ (pg/g)	Dioxines TEQ (pg/g)	PCB ndl (ng/g)	BaP (µg/kg)	HAP (µg/kg)	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	PFNA (µg/kg)	PFHxS (µg/kg)	Somme PFAS (µg/kg)
Hossegor limite nord parcs (Huître creuse)	0.11	0.13	0.024	0.14	0.28	2.2	0.17	2.78	0.044	0.013	0.0077	<0.083	0.065
Année de la mesure	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)
Seuils réglementaires	1	1.5	0.5	3.5	6.5	75	5	30	3	0.7	1	1.5	5

Note : PCDD/F = somme des PCDD et des PCDF ; Dioxines = somme des PCDD, PCDF et PCB dioxine-like (77, 81, 126, 169, 105, 114, 118, 123, 156, 157, 167, 189) ; PCB ndl = somme des PCB non dioxine-like (28, 52, 101, 138, 153, 180) ; BaP = Benzo[a]pyrène ; HAP = somme des 4 HAP benzo[a]pyrène, benzo[a]anthracène, benzo[b]fluoranthène et chrysène ; Somme PFAS = somme des 4 PFAS.

Qualité Sanitaire : B (microbiologique et chimique)

Commentaires : la zone est classée B par Arrêté Préfectoral, selon l'arrêté en vigueur.

Sources REMI-ROCCH-Ifrémer, banque Quadrigé[®] / Météo France

Figure 5 : Estimation du classement sanitaire de la zone 40.01

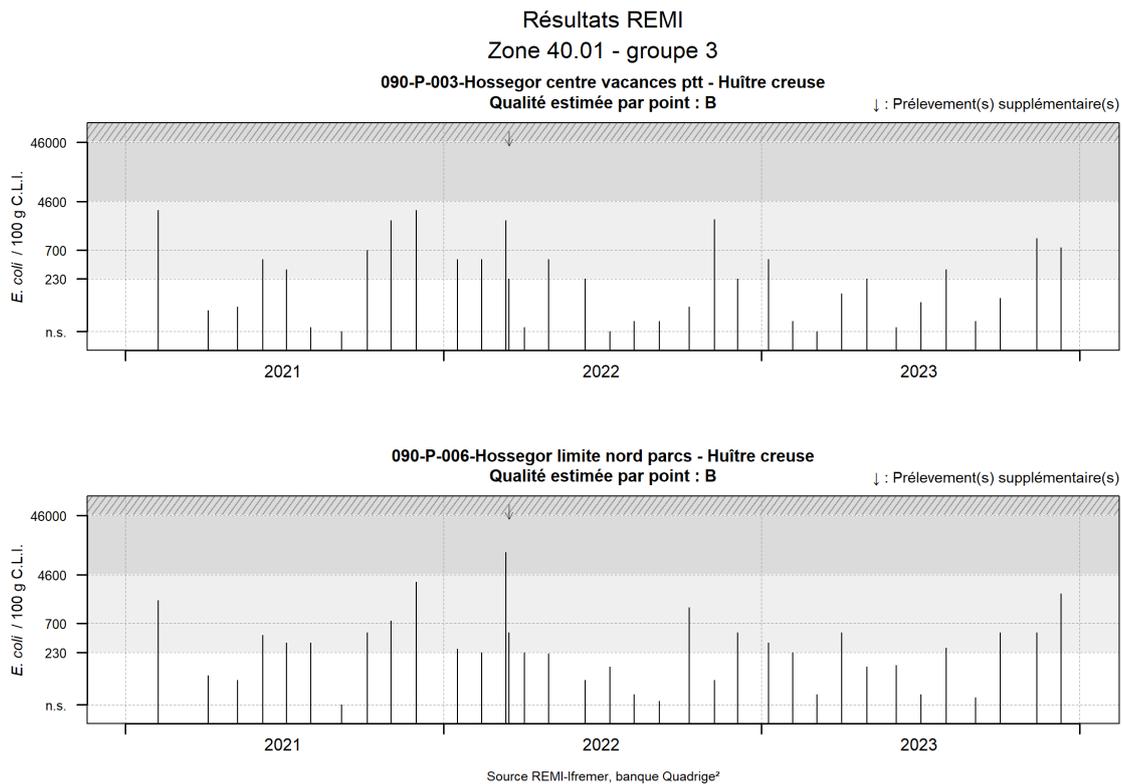


Figure 6 : Résultats obtenus pour chaque lieu de surveillance de la zone 40.01

Cette zone est classée « B » (arrêté du 16 Aout 2021).

Le classement en « B » est en concordance avec la qualité estimée.

4.5 Evaluation de la qualité des zones classées

Le tableau de synthèse (Tableau 8) reprend l'ensemble des zones classées et suivies, ainsi que le nombre de résultats obtenus en surveillance régulière. Il permet de vérifier la conformité ou la non-conformité du classement actuel de la zone par rapport aux données acquises dans le cadre de la surveillance régulière comparées aux seuils réglementaires. La qualité est estimée d'après les seuils définis dans les articles 53, 54 et 55 du Règlement d'exécution (UE) n°2019/627.

Tableau 8 : Evaluation de la qualité des zones de production classées et surveillées

N° Zone	Nom de la zone	Groupe	Nombre de données	Période 2019-2021 (pourcentage de résultats par classe)					Classement en vigueur	Période de référence	Qualité estimée	Mention particulière*
				≤ 230	230-700	700-4 600	4 600-46 000	>46 000				
40.01	Lac Hossegor	3	68	52.94	27.94	17.65	1.47	0	B	2021-2023	B	cas 1

*Mention Particulière :

cas 1 : Qualité estimée concordante au classement

cas 2 : Zones pour lesquelles le nombre de données est insuffisant pour évaluer la qualité

cas 3 : Zones suivies par plusieurs lieux pour lesquelles la qualité estimée en agrégeant les résultats de tous les lieux est plus favorable que la qualité estimée pour l'un des lieux. La qualité estimée de la zone est celle du lieu présentant la qualité la plus dégradée.

cas 4 : Zones pour lesquelles l'évaluation de la qualité est non concordante avec le classement

cas 5 : Zones pour lesquelles la qualité est non concordante avec le classement et un seul résultat fait basculer la qualité

5 Discussion - Conclusion

5.1 Qualité microbiologique

5.1.1 Niveau de qualité

Le classement en « B » de la zone de production conchylicole « Lac d'Hossegor » est concordant avec la qualité estimée sur la base des données de la surveillance régulière acquises entre 2021 et 2023.

Dans le cadre de la surveillance en alerte, aucune alerte n'a été émise en 2023.

5.1.2 Evolution de la fréquence d'échantillonnage

Comme expliqué dans le chapitre 2.1.2, la fréquence de base du suivi est mensuelle mais peut devenir bimestrielle lorsqu'il n'existe pas de risque significatif de conclure à tort sur la qualité de la zone en utilisant cette fréquence.

Sur la base des calculs réalisés sur la période 2021-2023, la fréquence de suivi qui sera adoptée en 2024 est présentée dans le Tableau 9.

Tableau 9 : Fréquence de suivi 2023 et prévisionnelle 2024

N° de la zone	Nom de la zone	N° et nom des points	Coquillage prélevé	Fréquence de prélèvement 2023	Fréquence de prélèvement 2024
40.01	Lac Hossegor	090-P-003 Hossegor centre vacances PTT		Mensuelle	Mensuelle
		090-P-006 Hossegor limite nord parcs			

5.1.3 Tendances générales

L'analyse de tendances concernant l'évolution du niveau de contamination des points de la zone au cours des dix dernières années a été réalisée. Elle est basée sur un test non paramétrique de Mann-Kendall et sur les données acquises dans le cadre de la surveillance régulière (Tableau 10).

Dans cette zone classée « B », entre 2014 et 2023, le niveau de contamination bactérienne des huîtres n'a pas présenté de tendance significative. Les dépassements du seuil de 700 *E. coli*/100 g CLI sont assez fréquents et trois alertes (consécutives à un dépassement de 4 600 *E. coli*/100 g CLI) ont été déclenchées au cours des dix dernières années, dont la dernière en mars 2022.

Tableau 10 : Résultats REMI - Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Zone	Point	Nom du point	Support	Tendance générale (2014-2023)	Qualité microbiologique (2021-2023)
40.01	090-P-003	Hossegor centre vacances PTT		→	« B »
	090-P-006	Hossegor limite nord parcs		→	« B »

↗ Dégradation, ↘ Amélioration, → Pas de tendance significative (seuil 5%).

Source REMI-Ifremer, banque Quadriges²

5.2 Qualité chimique

En 2016, un travail de refonte de la stratégie de surveillance sanitaire des contaminants chimique a été mené par la coordination ROCCH pour répondre à plusieurs attentes de la DGAL. Elle visait à réviser de façon précise la correspondance entre les points de suivis « contaminants chimiques » et les zones de production conchylicoles. En parallèle une réflexion sur la mutualisation des suivis environnementaux et sanitaires a également abouti fin 2016, pour une application à compter de février 2017. Elle se traduit notamment par une campagne unique de prélèvements en février.

Les concentrations en métaux lourds et en contaminants organiques réglementés des huîtres prélevées sur le point 090-P-006 « Hossegor limite nord parcs » sont toujours inférieures aux teneurs « seuil » définies pour le classement des zones de production conchylicole. En 2023, une nouvelle famille de composés organiques est ajoutée dans la liste des contaminants organiques à suivre dans le milieu (Tableau 11).

Tableau 11: Evaluation de la qualité chimique de la zone de production 40.01 Lac d'Hossegor

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

	Cadmium (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Mercuré (mg/kg)	PCDD/F TEQ (pg/g)	Dioxines TEQ (pg/g)	PCB ndl (ng/g)	BaP (µg/kg)	HAP (µg/kg)	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	PFNA (µg/kg)	PFHxS (µg/kg)	Somme PFAS (µg/kg)
Hossegor limite nord parcs (Huître creuse)	0.11	0.13	0.024	0.14	0.28	2.2	0.17	2.78	0.044	0.013	0.0077	<0.083	0.065
Année de la mesure	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)	(2023)
Seuils réglementaires	1	1.5	0.5	3.5	6.5	75	5	30	3	0.7	1	1.5	5

Note : PCDD/F = somme des PCDD et des PCDF ; Dioxines = somme des PCDD, PCDF et PCB dioxine-like (77, 81, 126, 169, 105, 114, 118, 123, 156, 157, 167, 189) ; PCB ndl = somme des PCB non dioxine-like (28, 52, 101, 138, 153, 180) ; BaP = Benzo[a]pyrène ; HAP = somme des 4 HAP benzo[a]pyrène, benzo[a]anthracène, benzo[b]fluoranthène et chrysène ; Somme PFAS = somme des 4 PFAS.

Qualité Chimique : A

Sources REMI-ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

Dans le cadre de la surveillance mise en place pour répondre aux exigences de la Directive cadre sur l'eau (DCE), des analyses chimiques sont réalisées régulièrement dans le lac d'Hossegor (eau, coquillages et sédiments). Les analyses effectuées dans l'eau en 2008 n'ont révélé aucun dépassement des 41 substances chimiques DCE. En revanche les résultats sur les coquillages montrent une persistance de la contamination par le TBT et l'analyse des sédiments traduit une forte contamination par les HAP.

Les résultats de cette surveillance ont été publiés et sont accessibles en ligne sur la base bibliographique Archimer (<https://archimer.ifremer.fr/doc/00422/53364/>).

Des informations relatives à ces suivis sont également disponibles sur l'atlas interactif DCE littoral Adour-Garonne

http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=AG.

Annexes

Annexe 1 : Présentation des contaminants chimiques mesurés

On trouvera ci-dessous une brève description des substances chimiques faisant l'objet d'une surveillance sanitaire, ainsi que leurs principales sources d'apport dans le milieu marin.

Mercuré (Hg)

Le mercure est un élément rare de la croûte terrestre et le seul métal volatil. Naturel ou anthropique, il peut être transporté en grandes quantités par l'atmosphère. Les sources naturelles en sont le dégazage de l'écorce terrestre, les feux de forêt, le volcanisme et le lessivage des sols. Les sources anthropiques sont constituées par les processus de combustion (charbon, pétrole, ordures ménagères, etc.), de la fabrication de la soude et du chlore ainsi que de l'orpaillage. Sa très forte toxicité, en particulier sous sa forme méthylée, a conduit à de nombreuses réglementations d'utilisation et de rejet.

Cadmium (Cd)

Les principales utilisations du cadmium sont les traitements de surface, les industries électriques et électroniques et la production de pigments colorés surtout destinés aux matières plastiques. À noter que les pigments cadmiés sont désormais interdits dans les plastiques alimentaires. Dans l'environnement, les autres sources de cadmium sont la combustion du pétrole ainsi que l'utilisation de certains engrais chimiques où il est présent à l'état d'impureté.

Le renforcement des réglementations de l'usage du cadmium et l'arrêt de certaines activités notoirement polluantes se sont traduits par une baisse générale des niveaux de présence observés.

Plomb (Pb)

Depuis l'abandon du plomb-tétraéthyle comme anti-détonant dans les essences, les principaux usages de ce métal restent la fabrication d'accumulateurs et l'industrie chimique. Son cycle atmosphérique est très important et constitue une source majeure d'apport à l'environnement.

Dioxines (PCDD et PCDF)

Les dioxines figurent parmi les substances organochlorées dont les médias répercutent fréquemment la présence accidentelle dans l'environnement et dans certains produits alimentaires ou marins. La large famille des dioxines est couramment désignée sous l'appellation PCDD (polychlorodibenzo-dioxines). Elles sont toutes toxiques et cancérigènes à des degrés pouvant varier d'un facteur 10 000 selon les formes. À la différence des PCB (de structure moléculaire voisine), les dioxines ne sont pas produites intentionnellement, mais sont des sous-produits indésirables de certaines synthèses chimiques et de certaines combustions. Actuellement l'incinération des ordures ménagères est considérée comme la principale source de contamination par les dioxines.

Les furanes sont une famille voisine des dioxines, souvent désignée par l'appellation PCDF (polychlorodibenzofuranes). Ils sont toxiques à des degrés comparables aux dioxines et ont des origines semblables.

PCB (Polychlorobiphényles)

Les PCB sont des composés organochlorés persistants, bioaccumulables et potentiellement toxiques, comprenant 209 congénères différents. Ils n'existent pas à l'état naturel et les apports au milieu marin sont tous d'origine anthropique. Produits industriellement depuis 1930, ils ont été utilisés comme additifs dans les peintures, les encres et les revêtements muraux. Du fait de leur rémanence (persistance), leur présence a été décelée partout sur notre planète et dans tous les compartiments de notre environnement. À partir des années 1970, leurs utilisations ont été limitées aux systèmes clos, essentiellement le matériel électrique de grande puissance. Enfin, leur toxicité, et leur faculté de bioaccumulation ont conduit à interdire leur usage en France à partir de 1987. Depuis lors, ils ne subsistent plus que dans des équipements électriques anciens, transformateurs et gros condensateurs. La convention de Stockholm prévoit la disparition totale de ces équipements pour 2025.

Tous les PCB sont toxiques à des degrés très divers. Jusqu'en 2011 la réglementation sanitaire s'intéressait uniquement aux PCB "de type dioxine" ou DL (pour dioxin-like). Il s'agit de congénères de PCB dont la molécule présente des caractéristiques de forme et d'encombrement comparables à celles des dioxines et qui possèdent les mêmes mécanismes de toxicité que les dioxines. Cependant, environ la moitié de la quantité totale de PCB présents dans les denrées alimentaires est composée de six PCB non DL que l'on a coutume de désigner comme "PCB marqueurs ou indicateurs". La somme des concentrations de ces six PCB est considérée comme un marqueur adéquat de la présence de PCB non DL et donc de l'exposition du consommateur. C'est pourquoi, à partir de 2012, la réglementation sanitaire introduit une teneur maximale pour la somme de ces six PCB.

HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)

Les HAP entrent pour 15 à 30 % dans la composition des pétroles bruts. Moins biodégradables que les autres hydrocarbures, ils restent plus longtemps dans le milieu. S'ils existent à l'état naturel dans l'océan, leur principale source est anthropique et provient de la combustion des produits pétroliers, sans oublier les déversements accidentels et les rejets illicites. Les principaux HAP sont cancérogènes à des degrés divers, le plus néfaste étant le benzo(a)pyrène. Ce dernier était jusqu'en 2011 le seul à faire l'objet d'une réglementation sanitaire. Depuis septembre 2012, il est accompagné des benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène.

PFAS composés perfluoroalkylés

Les perfluorosulfonates ou PFAS sont des composés perfluorés, famille chimique d'origine anthropique utilisée depuis plusieurs décennies dans des applications industrielles et domestiques pour leurs propriétés de surfactants et en tant qu'additifs lors de la production de polymères fluorés. Ces composés sont toxiques, très résistants à la dégradation, et se bioaccumulent dans les organismes et au sein des réseaux trophiques. Ils sont détectés dans l'environnement à une échelle mondiale. Parmi les PFAS, le PFOS (acide perfluorooctane sulfonique) est le composé prédominant dans le biote aquatique et figure depuis 2009 dans la liste des polluants organiques persistants de la Convention de Stockholm.