

Surveillance de Qualité du Milieu Marin Littoral en France

Les besoins de surveillance sont définis par des politiques publiques, essentiellement construites à l'échelle européenne, que ce soit la surveillance environnementale liée à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et le « paquet hygiène » pour la surveillance sanitaire des produits de la mer.

- **La Directive cadre sur l'eau 2000/60/CE (DCE)** constitue le cadre réglementaire de la politique communautaire de l'eau. Pour les eaux littorales, elle concerne les estuaires et les lagunes (eaux de transition) et les eaux côtières jusqu'à 1 mille du trait de côte. La DCE inclut la « surveillance chimique » (substances dangereuses) et la « surveillance écologique ».
- **Le suivi sanitaire des coquillages.** Le Règlement (CE) n°854/2004 prévoit un classement des zones de production conchylicole et un suivi régulier des zones classées. A ce titre, l'Ifremer est chargé de l'organisation et du suivi d'un dispositif national de surveillance sanitaire des zones conchyliques.
- **La Directive cadre stratégie pour le milieu marin 2008/56/CE (SMM)** met en place un cadre visant à réaliser ou maintenir un bon état écologique du milieu marin (de la côte aux limites des zones économiques exclusives) des mers européennes.

La mise en œuvre des politiques nationales de surveillance des eaux littorales s'appuie sur plusieurs réseaux de surveillance historiquement développés et coordonnés par Ifremer.

- REMI pour la surveillance microbiologique dans les coquillages,
- REPHY pour la surveillance du phytoplancton, des paramètres physico-chimiques dans l'eau et des phycotoxines dans les coquillages,
- ROCCH pour la surveillance des contaminants chimiques,
- RESCO : RESeau d'observations CONchyliques

Les huit laboratoires Environnement et Ressources (LER) de Ifremer, répartis sur l'ensemble du littoral métropolitain, constituent historiquement la structure opérationnelle des réseaux de surveillance et d'observation des eaux littorales. Ils continuent d'assurer des missions d'expertise scientifique, d'observation et d'appui à la surveillance environnementale. Toutefois, depuis février 2026, le suivi des surveillances REMI et REPHY est assurée par la Direction générale de l'Alimentation (DGAL) en s'appuyant sur des laboratoires agréés.

Certains laboratoires mettent en œuvre des réseaux régionaux à maille plus serrée afin de développer les connaissances nécessaires à la compréhension des dystrophies affectant localement les écosystèmes côtiers. Ces réseaux régionaux sont actuellement au nombre de quatre : le SRN (« Suivi Régional des Nutriments ») sur le littoral Nord-Pas-de-Calais, le RHLN (« Réseau Hydrologique du Littoral Normand ») sur le littoral normand, ARCHYD (« Arcachon Hydrologie ») pour le bassin d'Arcachon, ainsi que le RSL (« Réseau de Suivi Lagunaire ») et le RLC (« Réseau des Lagunes Corses ») pour les lagunes méditerranéennes. L'ensemble des

données de la surveillance intègre la base de données Quadrigé2. Celle-ci constitue le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales dans le cadre du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

Chaque année, dix bulletins de la surveillance sont édités à une échelle régionale pour communiquer annuellement aux différents partenaires de l'Ifremer les résultats de cette surveillance sous une forme graphique et homogène sur tout le littoral français. Les points de surveillance, témoins de l'effort local d'une stratégie nationale, sont repérés à l'aide de cartes et de tableaux. Ce support permet à chaque laboratoire de retracer les actualités environnementales de l'année qui ont affecté le littoral. L'ensemble des bulletins est téléchargeable sur le site internet de l'Ifremer :

http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance

Les données brutes sont accessibles et téléchargeables sur le site SURVAL : <https://wwz.ifremer.fr/surval/>

Le coût global du programme de surveillance varie entre 10,7 et 12,2 M€ chaque année (coût personnel inclus). Les moyens humains dédiés à la surveillance représentent en moyenne 140 équivalent temps plein (ETP). Les besoins en personnel temporaire (CDD) représentent entre 9 et 12% du temps personnel permanent Ifremer.

Tableau 1.1 : Emprises géographiques des Laboratoires Environnement Ressources (LERs) produisant les bulletins régionaux de la surveillance

Laboratoires Environnement Ressources	Emprises départementales
Boulogne sur Mer	Nord, Pas-de-Calais, Somme
Port en Bessin	Seine Maritime, Eure, Calvados, Manche
Dinard	Ille-et-Vilaine, Côtes d'Armor
Concarneau	Finistère
La Trinité	Morbihan
Nantes	Loire Atlantique, Vendée (nord)
La Tremblade, La Rochelle	Vendée (sud), Charente Maritime
Arcachon	Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques
Sète	Pyrénées Orientales, Aude, Hérault, Gard
Toulon, Bastia	Bouches du Rhône, Var, Alpes Maritimes, Haute Corse, Corse du Sud

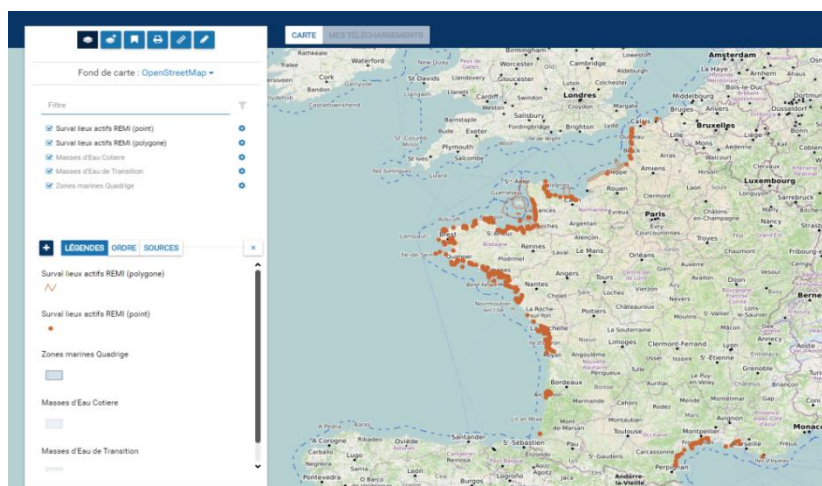
REMI

Dans le dispositif de la surveillance REMI, Ifremer a historiquement assuré la mise en œuvre du réseau par l'action conjointe des neuf laboratoires côtiers (LERs – Laboratoires Environnements Ressources) répartis sur 12 implantations en France. Ces laboratoires (engagés dans une démarche qualité couverte par la certification ISO 9001 de l'Ifremer) intervenaient dans les prélèvements, les analyses, le traitement des données et la diffusion des résultats.

Depuis le 1er janvier 2018, les prélèvements et analyses de coquillages pour le REMI ne sont plus réalisés par l'Ifremer, mais par des laboratoires département, liés par conventions. L'Ifremer conserve son rôle d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMOA).

Depuis février 2026, le pilotage opérationnel et réglementaire du dispositif REMI relève de la Direction générale de l'Alimentation (DGAL). Ifremer conserve néanmoins un rôle d'expertise scientifique, d'appui technique et de valorisation des données de surveillance environnementale.

Le REMI s'articule en deux volets : la surveillance régulière et la surveillance en alerte.



Cartographie des points REMI actifs en France Métropolitaine au 25/02/2020.
Source : <https://www.ifremer.fr/surval/Donnees/Cartographie-Inventaire-du-reseau-REMI#/map>

La surveillance régulière

En 2015, le réseau REMI assurait au travers de 385 points de suivi pérennes, la surveillance de 356 zones classées A, B ou C par l'administration.

Les prélèvements de coquillages s'effectuent sur des points pérennes, jugés représentatifs de la contamination dans les zones de production classées. L'espèce de coquillage prélevée est définie pour chaque zone classée et suivie. Selon l'arrêté du 6 novembre 2013, une zone peut être classée pour 3 groupes de coquillages distincts en regard de leur physiologie :

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

La fréquence de base du suivi est mensuelle pendant au moins les trois premières années, dans certains cas elle peut être adaptée à une fréquence bimestrielle si les résultats de la zone sont stables et lorsqu'il n'existe pas de risque significatif. Si la zone n'est exploitée qu'une partie de l'année (cas notamment des gisements naturels classés administrativement), la fréquence peut être adaptée à la période d'exploitation. La fréquence est par conséquent adaptée au classement, au risque de dégradation épisodique de la qualité sanitaire de la zone classée.

Les indicateurs de contamination fécale mesurés dans les coquillages sont les bactéries *Escherichia coli* (*E. coli*). Le niveau de contamination est exprimé en nombre d'*Escherichia coli* dans 100 g de CLI.

L'estimation de la qualité d'une zone est déterminée sur la base des résultats du REMI et du ROCCH.

Critères règlementaires du classement des zones de production

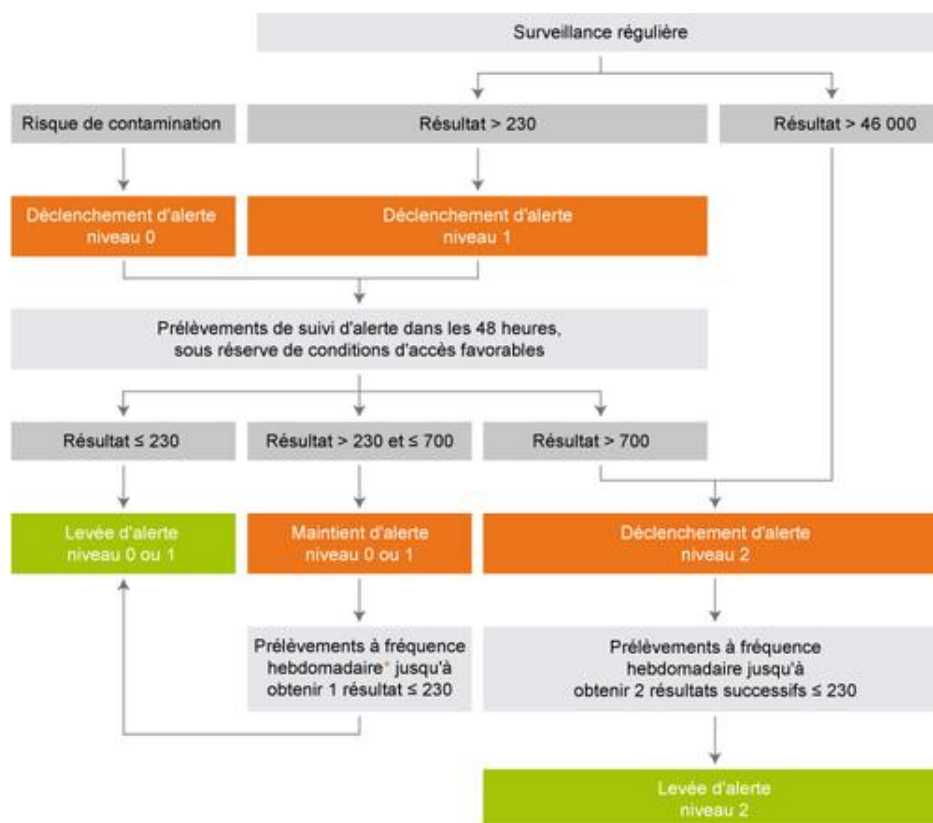
Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement (<i>E. coli</i> /100g de chair et liquide intervalvaire (CLI))			
		de 0 à 230	de 230 à 700	de 700 à 4 600	de 4 600 à 46 000
A	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Tolérance de 20% des résultats		
B	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Tolérance de 10% des résultats
C	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique	100% des résultats			
Non classée	Interdiction de récolte	<i>Si résultat supérieur à 46 000 E. coli/100 g de CLI</i> <i>ou si</i> <i>Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)</i>			

La surveillance en alerte

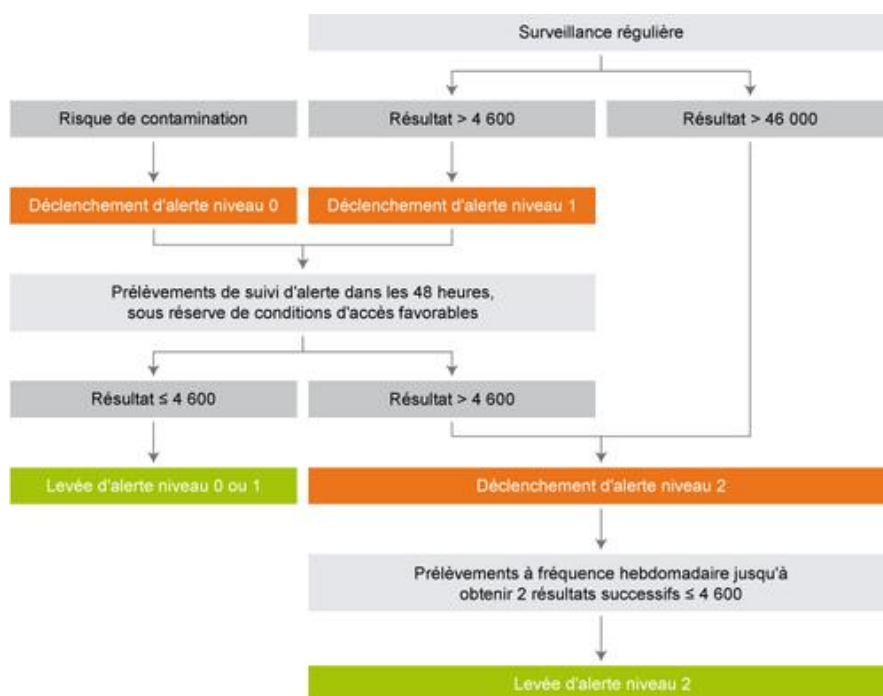
Elle a pour objet de suivre des épisodes inhabituels de contamination ou de détecter des risques de contamination. L'alerte peut être déclenchée soit de manière préventive ou en cas de contamination détectée.

Le dispositif d'alerte est organisé en niveaux successifs (niveau 0 : risque de contamination; niveau 1 : contamination détectée; niveau 2 : contamination persistante ou avérée) et se traduit par l'émission immédiate d'un bulletin d'alerte principalement vers les administrations de façon à ce que l'autorité compétente puisse prendre les mesures adaptées en terme de protection de la santé des consommateurs. Les modalités de déclenchement et de levée d'alerte sont fonction du classement de la zone en A, B ou C.

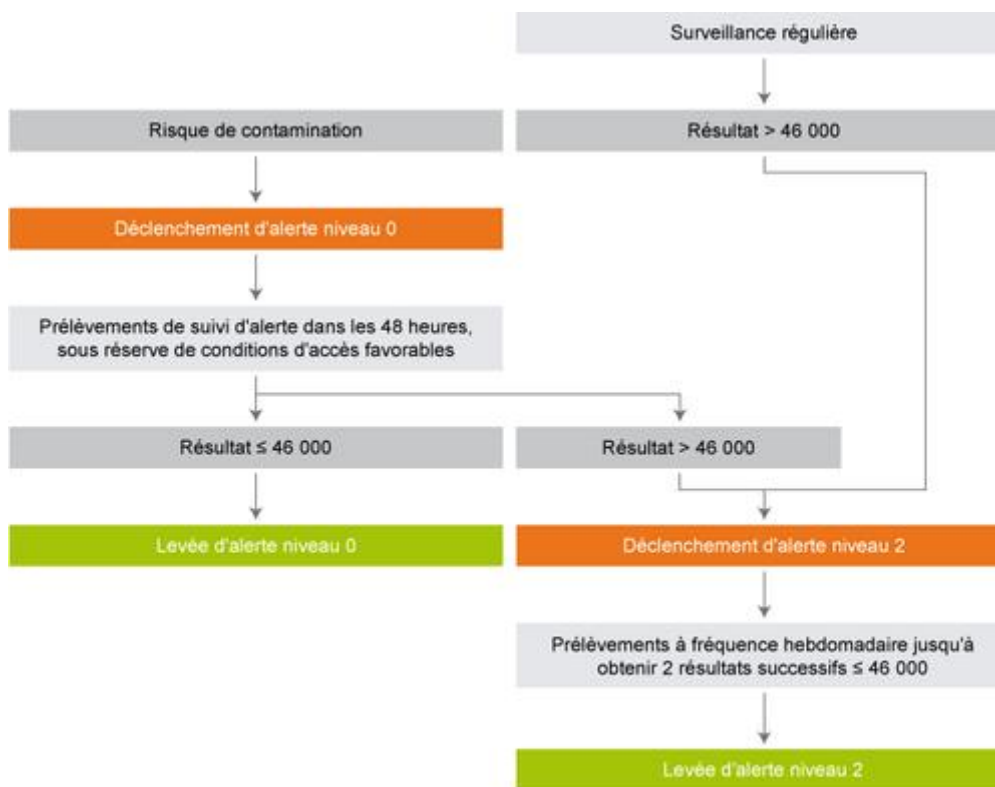
Modalités de déclenchement et levée d'alerte en Zones A



Modalités de déclenchement et levée d'alerte en Zones B



Modalités de déclenchement et levée d'alerte en Zones C



Nb : Tous les résultats sont exprimés en nombre d'E.coli pour 100 g de CU

REPHY

Le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY) a été créé par l'Ifremer en 1984, suite à l'observation de nombreuses intoxications de type diarrhéique chez les consommateurs de coquillages en 1983 et 1984, sur les côtes bretonnes. Ces intoxications avaient pour origine le développement dans le milieu littoral de *Dinophysis*, phytoplancton ayant la propriété de produire des toxines diarrhéiques.

Le REPHY avait initialement pour objectifs :

- d'observer l'ensemble des espèces phytoplanctoniques présentes dans les eaux côtières,
- de surveiller plus particulièrement les espèces produisant des toxines dangereuses pour les consommateurs de coquillages.

Ces deux objectifs sont complémentaires, puisque la surveillance régulière de l'ensemble des espèces phytoplanctoniques permet la détection des espèces toxiques et nuisibles connues, mais également d'espèces potentiellement toxiques. C'est la présence de ces espèces toxiques dans l'eau qui déclenche la surveillance des toxines dans les coquillages.

Depuis 2016, le dispositif est structuré en deux réseaux distincts :

- le REPHY « Réseau d'Observation et de Surveillance du Phytoplancton et de l'Hydrologie dans les eaux littorales », consacré à la surveillance du phytoplancton et des paramètres hydrologiques ;
- le REPHYTOX « Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins », consacré à la surveillance des phycotoxines dans les coquillages et autres organismes marins.

Depuis le 1er janvier 2018, les prélèvements et analyses de coquillages réalisés dans le cadre du REPHYTOX ne sont plus réalisés par l'Ifremer, mais par des laboratoires département, liés par conventions. L'Ifremer conserve son rôle d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO).

Depuis février 2026, le pilotage opérationnel et réglementaire du REPHYTOX et d'une partie des dispositifs de surveillance sanitaire associés relève de la Direction générale de l'Alimentation (DGAL). Ifremer conserve toutefois un rôle d'expertise scientifique, d'observation du phytoplancton, d'appui technique et de valorisation des données environnementales littorales.

Contexte réglementaire

L'Ifremer est chargé d'apporter à l'État et aux autres personnes morales de droit public son concours pour l'exercice de leurs responsabilités notamment pour le contrôle de la qualité des produits de la mer et du milieu marin (Décret du 5 juin 1984 modifié).

La mise en œuvre par Ifremer d'une surveillance du phytoplancton et des phycotoxines depuis 1984 répond à cette mission, et le concours apporté à l'Administration Centrale se concrétise particulièrement en un soutien :

- au Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM), à l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), et aux Agences de l'Eau (AE) des façades littorales (AEAP – Artois-Picardie, AESN – Seine-Normandie, AELB – Loire-Bretagne, AEAG – Adour-Garonne, AERMC – Rhône-

Méditerranée-Corse) pour la réponse aux Directives européennes DCE (Directive Cadre sur l'Eau) et DCSMM (Directive Cadre Stratégie Milieu Marin) sur les parties relatives à la surveillance de l'élément phytoplancton et des paramètres hydrologiques dans le milieu littoral

- à la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, pour l'application de la réglementation relative au suivi de la salubrité des zones de production de coquillages, incluant la surveillance du phytoplancton toxique qui contribue à la mise en œuvre de la surveillance des phycotoxines

Depuis février 2026, le pilotage opérationnel et réglementaire des dispositifs sanitaires associés au REMI et REPHY relève de la DGAL, notamment pour la gestion des données sanitaires, l'organisation de la surveillance réglementaire et la coordination avec les laboratoires agréés.

La surveillance du phytoplancton et des paramètres hydrologiques dans les masses d'eaux désignées pour le contrôle de surveillance et le contrôle opérationnel dans le cadre de la DCE, fait l'objet de conventions avec l'OFB et les cinq Agences de l'Eau concernées par le littoral.

Les activités de surveillance sanitaire relatives aux espèces phytoplanctoniques toxigènes et aux phycotoxines dans les coquillages sont mises en œuvre dans le cadre des dispositifs réglementaires pilotés par la DGAL, avec l'appui scientifique et technique d'Ifremer.

Organisation générale

La mise en œuvre opérationnelle du REPHY et du REPHYTOX repose historiquement sur neuf LERs (Laboratoires Environnement Ressources de l'Ifremer) implantés sur treize sites répartis sur tout le littoral, qui assurent, chacun pour sa zone littorale de compétence, la mise en œuvre des prélèvements d'eau et de coquillages, des mesures in situ, des observations du phytoplancton, des analyses physico-chimiques, des analyses de toxines, de la saisie des données, de la valorisation et de la diffusion des résultats au niveau régional.

Depuis 2018, les prélèvements et analyses de coquillages destinés à la surveillance réglementaire des phycotoxines sont réalisés par des laboratoires départementaux agréés.

Depuis 2026, la coordination du dispositif REPHYTOX relève de la DGAL.

Des journées techniques REPHY–REPHYTOX continuent d'être organisées afin de rassembler les différents acteurs impliqués dans la surveillance environnementale et sanitaire du littoral. Ces rencontres permettent notamment les échanges scientifiques et techniques entre partenaires nationaux et régionaux, services de l'État, laboratoires et organismes de recherche.

Mise en œuvre du REPHY - Réseau d'Observation et de Surveillance du Phytoplancton et de l'Hydrologie dans les eaux littorales

Les modalités de la surveillance assurée par le REPHY sont détaillées dans le **document Cahier de Procédures REPHY** en vigueur (annexe I).

Ce cahier décrit les objectifs, l'organisation et le fonctionnement, les documents de référence, les stratégies d'échantillonnage, les méthodes d'observation et d'analyse, les procédures qualité, la bancarisation des données ainsi que leur mise à disposition. Ces informations sont résumées ci-dessous.

Pour répondre à ses objectifs, le REPHY assure des mesures in situ dans la masse d'eau (température, salinité, turbidité, oxygène dissous), et des prélèvements d'eau destinés à l'observation du phytoplancton et aux analyses de certains paramètres physico-chimiques (chlorophylle-a, nutriments, pigments sur certains lieux de prélèvement).

Ces mesures et prélèvements sont effectués sur un réseau de lieux de prélèvement répartis sur l'ensemble du littoral, et définis pour répondre aux différents objectifs. Des sorties sont effectuées régulièrement tout au long de l'année sur les points du REPHY Observation et du REPHY Surveillance. En revanche, les lieux du REPHY sanitaire peuvent être échantillonnés de façon épisodique ou bien régulière selon le contexte de toxicité dans la zone concernée.

Stratégie d'échantillonnage

Chacune des composantes du REPHY est associée à une stratégie précise pour ce qui concerne les observations du phytoplancton :

- Phytoplancton Total (toutes les espèces phytoplanctoniques identifiables et dénombrables au microscope optique) pour les lieux du REPHY Observation
- Phytoplancton Indicateur (identification et dénombrement d'une liste ciblée d'espèces, dont celles en concentration importante et celles qui sont avérées toxiques), pour une grande partie des lieux du REPHY Surveillance
- Phytoplancton Toxique (identification et dénombrement des seules espèces toxiques), pour les lieux du REPHY Sanitaire

Deux autres stratégies sont applicables aux lieux du REPHY Surveillance non concernés par celles ci-dessus :

- une stratégie Hydrologie (mesure des seuls paramètres physico-chimiques, sans observation du phytoplancton) sur des lieux de certaines eaux de transition de Manche-Atlantique
- une stratégie spécifique aux lagunes méditerranéennes, dans lesquelles le phytoplancton est mesuré non pas par microscopie mais par cytométrie en flux, pour tenir compte de l'importance du nano- et du pico-phytoplancton dans ces écosystèmes

Méthodes

Les observations du phytoplancton sont effectuées au microscope optique.

Les paramètres température, salinité, turbidité et oxygène dissous sont mesurés in situ au moment du prélèvement à l'aide d'une sonde multi-paramètres.

La chlorophylle a et les phéopigments sont analysés au laboratoire sur des échantillons d'eau brute, par spectrophotométrie ou fluorimétrie.

Les nutriments sont analysés au laboratoire sur des échantillons d'eau pré-filtrés lors du prélèvement, par spectrophotométrie ou fluorimétrie.

Les pigments sont analysés au laboratoire par CLHP (Chromatographie Liquide Haute Performance)

Liens avec le réseau REPHYTOX

Un seuil d'alerte est défini pour chaque groupe d'espèces phytoplanctoniques toxiques actuellement présentes sur les côtes françaises. La mise en évidence d'espèces toxiques à partir et au-delà de ces seuils, doit déclencher la recherche des toxines concernées dans les coquillages dans le cadre du REPHYTOX.

Mise en œuvre du REPHYTOX - Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins

Les modalités de la surveillance assurée par le REPHYTOX sont détaillées dans le document **Cahier de Procédures REPHYTOX** en vigueur (annexe II).

Ce cahier décrit les objectifs, l'organisation et le fonctionnement, les documents de référence, les stratégies d'échantillonnage, les méthodes d'analyse, les procédures qualité, la bancarisation des données ainsi que leur diffusion et leur mise à disposition. Ces informations sont résumées ci-dessous.

Pour répondre à ses objectifs, le REPHYTOX assure des prélèvements de coquillages dans un réseau de lieux de prélèvement répartis sur l'ensemble du littoral (environ 250 lieux potentiellement mobilisables). Les lieux de prélèvement REPHYTOX peuvent être communs avec des lieux REPHY. Les prélèvements peuvent concerner divers types de coquillages, en gisements naturels ou bien élevés selon des modes variés (bouchots, filières, tables, etc.). En tout état de cause, l'association entre lieux REPHYTOX et un certain nombre de lieux REPHY est étroite, les résultats REPHY pouvant déterminer le déclenchement de la recherche de toxines sur les lieux REPHYTOX de la zone.

Stratégie d'échantillonnage

Dans tous les cas de détection de phytoplancton toxique au-delà des seuils d'alerte définis, des analyses de toxines sont déclenchées dans les coquillages à un rythme hebdomadaire. Cependant, dans certains cas le suivi du seul phytoplancton toxique n'est pas suffisamment fiable pour garantir la sécurité sanitaire des coquillages de la zone, la recherche de toxines est alors réalisée systématiquement dans les coquillages. C'est le cas :

- dans les zones à risque pour les toxines lipophiles pendant des périodes à risque prédéterminées ; en effet, ces zones jugées plus sensibles au vu des données historiques de contamination par ces toxines, peuvent connaître une contamination des coquillages, même en présence de très faibles quantités de phytoplancton toxique difficilement détectable ce qui justifie une analyse systématique dans les coquillages
- dans les gisements au large, qui sont suivis systématiquement pour les trois types de toxines toutes les quinze semaines (un mois avant et pendant la période d'exploitation) ; en effet dans ce cas, les coquillages sont à grande profondeur (plusieurs dizaines de mètres), et l'observation du phytoplancton toxique devrait, pour être représentative, être effectuée sur l'ensemble de la colonne d'eau, ce qui n'est opérationnellement pas envisageable

S'agissant des toxines lipophiles, les moules sont considérées comme une espèce sentinelle, car les données historiques montrent qu'elles se contaminent toujours plus précocement que tous les autres coquillages. Quand elles sont présentes dans une zone de production, les moules sont donc analysées en première intention, les autres coquillages étant analysés dès que les moules deviennent toxiques. Il n'y a pas d'espèces sentinelles pour les toxines ASP et PSP.

Méthodes

Les méthodes d'analyse des toxines utilisées sont les méthodes officielles prévues par le règlement (CE) n°2074/2005, reconnues au niveau communautaire et en accord avec les autorités françaises. Elles sont relayées au plan national par le Laboratoire National de Référence « Biotoxines marines » de l'Anses.

Bancarisation, diffusion et mise à disposition des données REPHY et REPHYTOX

Bancarisation

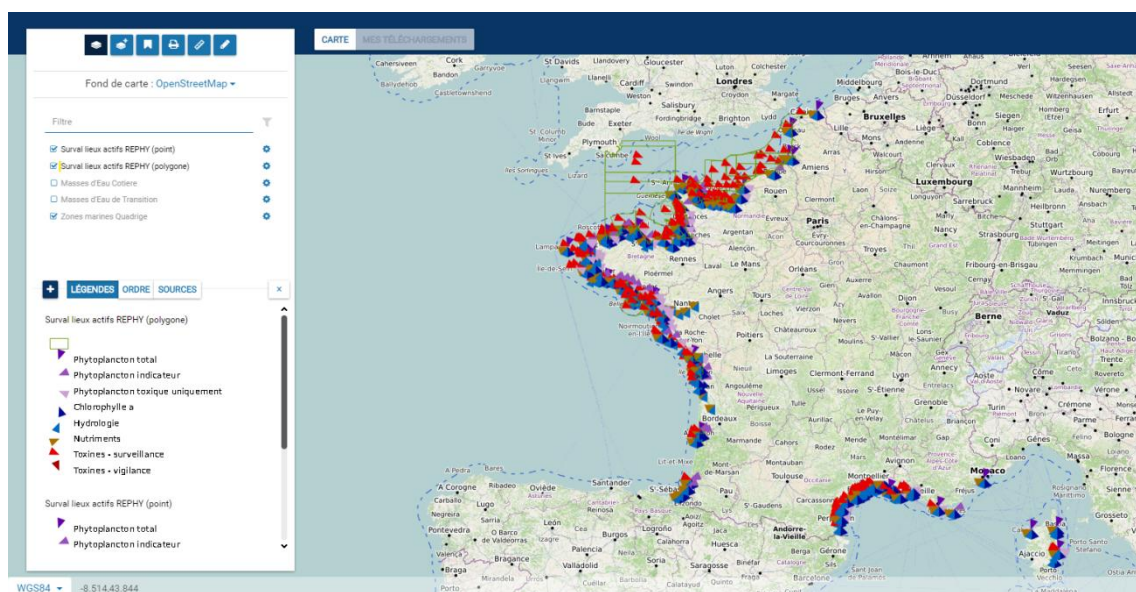
Tous les résultats acquis dans le cadre du REPHY et du REPHYTOX sont stockés dans la base de données nationale Quadrigé² qui contient tous les résultats de la surveillance du littoral mise en œuvre par Ifremer et par un certain nombre de ses partenaires.

Diffusion des résultats sanitaires

La diffusion de l'ensemble des résultats sanitaires (phytoplancton toxique et toxines) est réalisée via le produit RePHY info toxines, qui diffuse chaque semaine en temps réel les résultats complets des dénombrements du phytoplancton toxique et des concentrations en toxines sur chacun des lieux de prélèvement concernés, région par région.

Mise à disposition des informations et des données

L'accès à la base de données Quadrigé² est limité aux utilisateurs autorisés. Cependant les données provenant de Quadrigé² peuvent être obtenues en consultant le produit de consultation SURVAL.



Mis à jour en avril 2026
Cartographie des points REPHYTOX actifs en France Métropolitaine au 25/02/2020.

11/22

ROCCH

Présentation

Naturellement présentes dans notre environnement ou artificiellement introduites par l'Homme, les molécules chimiques représentent un ensemble de plusieurs millions de substances différentes dont quelques centaines de milliers en lien avec l'activité humaine. Parvenues dans l'environnement marin, elles peuvent avoir des effets sur les écosystèmes.

Depuis la fin des années 1970, la préoccupation de maintien ou de restauration de la qualité de l'environnement marin a conduit à la mise en place de programmes de surveillance et d'acquisition de connaissance sur les niveaux de contamination chimique. En France, le ROCCH (anciennement RNO) remplit cette mission sur le littoral depuis 1979.

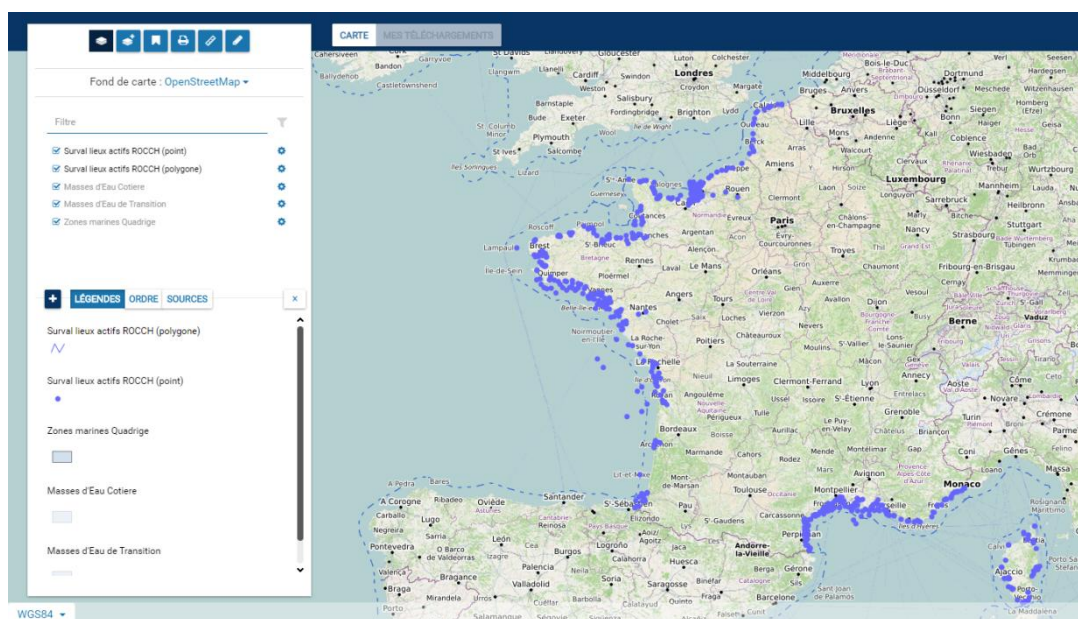
Il s'appuie sur les moules et les huîtres utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Les concentrations en contaminants chimiques dans la chair des mollusques sont alors beaucoup plus élevées que dans l'eau, facilitant les analyses. Elles traduisent l'état chimique chronique du milieu et son évolution d'années en années. C'est pourquoi de nombreux pays ont développé des réseaux de surveillance basés sur cette technique sous le terme générique de « Mussel Watch ».

Depuis le démarrage du réseau en 1979, le suivi a concerné des métaux, dont le plomb, le cadmium et le mercure pris en compte pour les coquillages consommés par l'Homme, les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP), des molécules chlorées La liste de ces contaminants persistants dans l'environnement et retenus par les mollusques, permet de répondre aux engagements pris dans le cadre de conventions internationales dont la France est partie prenante et dans le cadre de la réglementation européenne.

Depuis 1993 le ROCCH comprend un volet de suivi des mêmes molécules dans le sédiment marin superficiel, en complément des mesures de concentration dans les mollusques. Grâce à la couverture géographique importante et très côtière du ROCCH sédiment, on tente d'identifier les zones où les concentrations sont fortes et les sources des contaminations.

En 2008, le ROCCH a été amendé pour répondre aux besoins de la surveillance de l'état chimique de la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE) puis de la directive Stratégie pour le milieu marin (DCSMM), et également pour répondre à la réglementation européenne sur les zones conchyliques.

Les suivis réalisés sur les mollusques sur un point ROCCH permettent donc de répondre à un ou plusieurs de ces objectifs, selon les points et les espèces de mollusques échantillonnées.



Cartographie des points ROCCH actifs en France Métropolitaine au 25/02/2020.

Source : <https://www.ifremer.fr/surval/Donnees/Cartographie-Inventaire-du-reseau-ROCCH#/map>

Mise en œuvre

Surveillance chimique dans les mollusques

De 1979 à 2002, les niveaux de présence des contaminants ont été mesurés quatre fois par an dans les moules ou les huîtres du littoral français. Cette fréquence a permis d'intégrer les variations saisonnières dues principalement au métabolisme des organismes (cf. édition 1991 du bulletin RNO, p. 29). A partir de 2003, les connaissances acquises sur ces variations pendant plus de vingt ans ont permis de réduire les fréquences à une fois par an, à l'automne pour les contaminants organiques et deux fois par an (en fin d'hiver et à l'automne) pour les métaux.

A partir de 2008, la prise en compte d'un volet sanitaire introduit des mesures de molécules organiques sur certains points collectés à la sortie de l'hiver, en plus des métaux. Depuis 2017, un seul échantillon est collecté par point, sur environ 150 points, au mois de février. Les analyses réalisées sur chaque échantillon dépendent du programme d'analyse auquel l'échantillon est rattaché. Les paramètres sont mesurés dans la chair de mollusque, en relation avec chaque programme d'analyse.

À partir de 2008, dans le cadre du ROCCH, le nombre de points a diminué d'environ un tiers et la liste des contaminants recherchés a été étendue à celle de la DCE.

Surveillance dans le sédiment

Pour une évaluation plus complète, les contaminants peuvent aussi être mesurés dans les sédiments. En fonction des vitesses de sédimentation, des remises en suspension, de la bioturbation, etc., **le premier centimètre superficiel des sédiments peut intégrer plusieurs années de contamination**. Dans ces conditions, il n'est pas nécessaire de revenir tous les ans sur un même lieu.

De 1993 à 2006, une campagne annuelle portant sur des secteurs différents chaque année était réalisée dans un cycle permettant de couvrir l'ensemble du littoral (côtes françaises de la Manche, la Mer du Nord, l'Atlantique et la Méditerranée) en dix ans. A partir de 2007, dans le cadre du ROCCH, les campagnes ont été concentrées dans un cycle de 6 ans, correspondant aux cycles des directives européennes (DCE et DCSMM).

Les échantillons de sédiment sont collectés généralement à partir d'un bateau, à l'aide d'un carottier – boîte permettant de prélever sans modifier l'organisation du sédiment. Seul le centimètre supérieur est échantillonné. Les contaminants recherchés sont les mêmes que dans les mollusques, accompagnés des paramètres descriptifs et normalisateurs propres à la matrice sédimentaire, tels que granulométrie, carbone organique, carbonates, aluminium, fer, lithium, manganèse.

A différentes reprises, jusqu'en 2006, des carottes profondes ont été prélevées sur quelques points sélectionnés et découpées en de nombreuses couches (horizons). L'analyse des contaminants dans chacun de ces horizons et leur datation permet de **retracer l'historique de la contamination sur plusieurs dizaines d'années**. Les résultats ont été présentés dans différents bulletin RNO (ancien nom du ROCCH) – édition 1998, 2001, 2005- disponible dans Archimer.

Surveillance des effets biologiques

Les effets biologiques d'un contaminant peuvent toucher à différents niveaux d'organisation biologique (cellule, individu, population, communauté, écosystème). Des recommandations de techniques appliquées à la surveillance d'effets biologiques sont formulées au niveau international. La [Convention OSPAR](#) a rendu obligatoire depuis 2003 le suivi des effets du TBT (tributylétain, entrant dans la composition des peintures antisalissures des navires et désormais interdit d'usage). Ces effets sont évalués par la mesure de l'imposex, indicateur de la masculinisation de femelles de gastéropodes du genre *Nucella lapillus* (pour en savoir plus : [bulletin RNO édition 2004 p11](#)).

Assurance de qualité

Les analyses chimiques pratiquées actuellement dans le cadre du ROCCH, sont réalisées dans le respect des bonnes pratiques de laboratoires, vérifiées par un contrôle interne à partir d'étalons (étalons internes ou matériaux de référence certifiés) et par une évaluation externe à l'occasion d'essais interlaboratoires internationaux (QUASIMEME). Certaines analyses sont réalisées sous accréditation COFRAC, et dans le cadre d'un agrément du ministère de l'agriculture. **L'Ifremer est membre du consortium Aquaref, laboratoire de référence pour la surveillance des milieux aquatiques et contribue dans ce cadre à l'élaboration de recommandations pour la surveillance du milieu marin.**

Liste des contaminants suivis :

http://envlit.ifremer.fr/surveillance/contaminants_chimiques/contaminants_suivis

RESCO

Présentation

Le réseau d'observations conchylicoles RESCO a été mis en place dès 2009, suite aux fortes mortalités de naissains d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* observées sur l'ensemble du littoral français depuis 2008. Ce dispositif, découlant du précédent réseau REMORA, constituait l'un des moyens d'action mis en œuvre pour acquérir des connaissances sur l'évolution spatio-temporelle des mortalités d'huîtres creuses observées in situ ainsi que sur les conditions associées à l'apparition de ces mortalités. Cet observatoire national permettait par conséquent d'acquérir les données standardisées de mortalité et de croissance sur plusieurs lots sentinelles d'huîtres creuses, de différentes ploïdie, de différents âges et de différentes provenance afin d'être le plus représentatif possible de la filière.

Après 5 ans de suivi des performances conchylicoles sur 13 sites ateliers repartis sur le littoral français, le réseau RESCO a permis d'approfondir les connaissances concernant la dynamique spatio-temporelle des mortalités d'huîtres ; à savoir quels sites, quelles périodes et quelles classes d'âge sont les plus touchés par ce phénomène. Cependant, il était apparu très difficile d'être suffisamment exhaustif sur le choix des lots sentinelles suivis, et les résultats obtenus ne pouvaient pas représenter toute la diversité des lots d'huîtres creuses cultivées sur les côtes françaises. De plus, la variabilité des lots suivis d'une année sur l'autre pouvait engendrer un biais dans les comparaisons inter-annuelles, même si des précautions particulières étaient mises en place afin que les lots sentinelles utilisés proviennent toujours des mêmes sites et des mêmes fournisseurs. Par conséquent, il a été décidé de faire évoluer le protocole réseau afin de :

- pallier aux biais cités ci-dessus,
- améliorer la lisibilité des objectifs du réseau,
- augmenter sa plus-value scientifique via l'aide à la décision des services de l'Etat.

Les évolutions du protocole (détaillées ci-après), associées au réseau RESCO II, continuent de permettre :

- l'acquisition annuelle, via des suivis à fréquence élevée, de données de croissance, de survie et de reproduction pour des lots d'huîtres standardisés de différentes classes d'âge,
- la réalisation d'analyses pathologiques sur des lots sentinelles pour détecter les maladies présentes ou émergentes
- la bancarisation des données concernant à la fois les performances biologiques de l'huître creuse ainsi que les paramètres environnementaux associés (température, salinité, phytoplancton), permettant d'alimenter les volets de recherche
- le traitement de données et la diffusion d'informations en temps quasi-réel afin de mettre en évidence le plus rapidement possible d'éventuelles anomalies hydro-climatiques et biologiques (en comparaison avec les données statistiques historiques)
- la connexion avec les données issues de réseaux régionaux ou d'expérimentations locales, telles que la participation à la mise au point de modèles de production conchylicole.

Le RESCO II est en étroite connexion avec :

- le réseau Velyger développé depuis 2008 à la demande du Comité National de la Conchyliculture (CNC), qui concerne l'étude du recrutement de l'huître creuse et l'identification des causes de sa variabilité. Ce réseau s'appuie, pour le suivi de la croissance et de la reproduction, sur les lots sentinelles déployés sur les sites-ateliers de l'Observatoire Conchylicole tant sur les bassins capteurs traditionnels (Marennes-Oléron et Arcachon), que sur les bassins dans lesquels la reproduction de l'huître creuse est en extension (baie de Bourgneuf, rade de Brest) ou en émergence (étang de Thau).
- le réseau Repamo qui traite de la surveillance de la santé des mollusques sur la base de trois protocoles d'épidémiologie-surveillance dont le protocole II concerne particulièrement l'étude des mortalités anormales survenant chez les mollusques marins.

Protocole global

Contexte et objectifs

Le réseau a récemment **évolué** afin d'améliorer la lisibilité de ses objectifs d'une part, et d'augmenter sa plus-value scientifique via l'aide à la décision des services de l'État d'autre part. Pour ce faire, le réseau RESCO est devenu **RESCO II** depuis 2015, et vise à **détecter précocement les infections dues à des organismes pathogènes présents et/ou émergents affectant les huîtres creuses *Crassostrea gigas*** et pouvant engendrer des épisodes de mortalité.

Plus précisément, le réseau RESCO II propose une **surveillance planifiée** reposant sur la **recherche active et régulière** de données acquises par des actions programmées à l'avance. Cette dernière s'appuie sur le suivi et l'enregistrement réguliers **d'indicateurs zootechniques, sanitaires ou environnementaux**.

Il a ainsi été proposé d'utiliser la structure et le fonctionnement de l'ancien réseau RESCO afin d'appliquer cette surveillance planifiée sur les huîtres creuses. Les lots sentinelles utilisés par le réseau, représentant **3 classes d'âge** (« 6 mois », « 18 mois » conservés de l'année précédente et « 30 mois » conservés de l'année précédente) et sont issus du **Naissain Standardisé Ifremer (NSI)**. Ces lots sentinelles sont suivis régulièrement (fréquence bi-mensuelle à mensuelle) tout au long de l'année sur **12 sites ateliers nationaux** (correspondant aux sites anciennement RESCO). Lors de chaque passage, des dénombrements sont effectués afin d'évaluer le **taux de mortalité**, et différents **types d'analyses diagnostiques de laboratoire** sont réalisés. Enfin, chaque site a été équipé de sonde permettant l'**acquisition de paramètres environnementaux** à haute fréquence.

Les sites-ateliers

L'acquisition des données biologiques et environnementales s'effectue sur **12 sites-ateliers** (voir [carte des sites](#)) répartis le long des **3 façades maritimes françaises**, dans les **principaux bassins producteurs** d'huîtres creuses. Parmi eux, un site est non découvrant : le site de "Marseillan est" sur l'étang de Thau.

Les sites ateliers ont été choisis selon leur **représentativité** au niveau national, établie sur la base de paramètres (reproduction, recrutement, croissance et survie) intégrés de manière pondérée en fonction des secteurs géographiques. Le choix de ces sites prend également en compte la volonté de maintenir les séries

historiques acquises dans le cadre du réseau **Remora**, et de la disponibilité des données des réseaux de surveillance de l'environnement.

Les lots sentinelles

Le support conchylicole actuellement utilisé sur l'ensemble des sites-ateliers est un **matériel biologique standardisé, reproductible et testé sur la base d'une épreuve thermique**. L'utilisation de ce matériel baptisé **Naissain Standardisé Ifremer (NSI)**, issu d'un large pool de géniteurs réutilisé chaque année, et n'ayant jamais eu de contact avec les organismes pathogènes présents *in situ* avant le début des suivis, permet d'évaluer la **capacité des écosystèmes à contaminer ces animaux** considérés comme des **sentinelles de l'environnement**. De plus, la production annuelle standardisée de ce matériel biologique permet de fiabiliser les **comparaisons inter-annuelles** en terme de croissance, d'indice de condition, de reproduction mais aussi de mortalité afin de **suivre l'évolution progressive de la qualité des écosystèmes exploités**.

Depuis 2014, le lot de **Naissain Standardisé Ifremer (NSI)**, produit de façon standardisé chaque année, est déployé sur l'ensemble des sites au cours du mois de mars. Les anciens lots d'huîtres des classes d'âge "naissains" et "juvéniles" sont **conservés** sur chaque site, en **année N+1 puis N+2**.

Ainsi, sur les différents sites ateliers, les **lots de référence** d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* sont constitués de **3 classes d'âge** issues d'une **même cohorte**, à savoir :

- un lot d'huîtres naissain : lot "6 mois" (NSI)
- un lot d'huîtres juvénile : lot "18 mois" (ex NSI)
- un lot d'huîtres adultes : lot "30 mois" (ex ex NSI)

Le suivi de ces lots est réalisé par les **Laboratoires côtiers Environnementaux Ressources d'Ifremer**, en collaboration avec les **Laboratoires Thématiques de Recherche** (Site expérimental d'Argenton, station de Bouin), selon une **fréquence** minimale compatible avec la mise en évidence d'éventuelles anomalies biologiques (a minima **mensuelle**, puis **bimensuelle** au cours des périodes à risque définies sur chaque site).

Les paramètres mesurés

Lors de chaque passage sur les différents sites-ateliers, plusieurs variables sont mesurées :

- la **mortalité** : les individus morts et les individus vivants sont dénombrés lors de chaque visite. Ceci permet d'estimer le taux de mortalité instantanée et le taux de mortalité cumulée.
- la **croissance** : le poids moyen des lots de chaque classe d'âge est estimé lors de chaque visite par le rapport du poids total de la poche divisé par le nombre d'individus qu'elle contient.
- les **paramètres environnementaux** : la température et la salinité de chaque site atelier sont mesurées à haute fréquence via des sondes d'acquisition positionnées au sein même des poches de suivi.
- les **agents infectieux** : au temps initial, les nouveaux lots de naissain subissent des **analyses spécifiques** par PCR afin de rechercher les agents infectieux potentiellement présents (OsHV-1 et *Vibrio aestuarianus*) mais aussi des **analyses non spécifiques** (histologie et bactériologie

classique) pour la détection éventuelle d'autres agents pathogènes. Ensuite, pour la **détection de maladies présentes / émergentes**, les premiers lots **moribonds** détectés pour chaque classe d'âge, pour chaque site, subissent des analyses diagnostiques de laboratoire spécifiques (PCR OsHV-1 et *Vibrio aestuarianus*) pour détecter des maladies déjà présentes, mais aussi des analyses non spécifiques (histologie) afin de déceler le plus précocement possible d'éventuelles maladies émergentes sur ces lots sentinelles.

Les mesures environnementales

Sur le plan environnemental, chaque site atelier est instrumenté à l'aide de **sondes d'acquisition de mesures à haute fréquence**, permettant la récupération en temps réel des **paramètres physico-chimiques**, tels que la **température** et la **salinité**.

Sur la plupart des sites-ateliers, les données **temps réel** de température et de salinité seront fournies progressivement sur chaque site atelier par un **flotteur de type Smatch** (NKE technologie). Pour consulter les bouées opérationnelles actuellement, consultez [le site web des "Smatchs Conchylicoles"](#).

Une description des caractéristiques du phytoplancton est aussi menée grâce aux suivis opérés par le réseau [Rephy](#), ainsi qu'une analyse macro-environnementale des masses d'eau de chaque site en liaison avec [Previmer](#).

Attendus de ce réseau

Le RESCO II, en pleine évolution, a désormais pour vocation la **surveillance planifiée des organismes pathogènes** de l'huître creuse *Crassostrea gigas*. Pour ce faire, le suivi des performances conchylicoles est réalisé à **l'échelle nationale** en lien avec des analyses de détection d'agents pathogènes présents ou émergents selon un calendrier spécifique. Parallèlement à ces suivis, des réseaux d'observation à finalité régionale peuvent se greffer, pour répondre à des spécificités et demandes locales. Les données acquises au sein de cet observatoire conservent également leur vocation, au-delà de **l'information en temps réel de l'évolution des performances conchylicoles en lien avec l'environnement d'élevage**, d'alimenter des bases de données, de **participer à la compréhension des phénomènes observés** et à l'obtention d'indicateurs zoo-sanitaires.

Actualités

Arrêt suivis campagne 2019 : Suite à la découverte, début juin 2019, de la présence d'un parasite identifié comme étant *Haplosporidium costale* dans les installations expérimentales d'IFREMER à Bouin, l'institut a mis en place des mesures conservatoires pour limiter le risque de dissémination. Ces mesures incluent la destruction de lots susceptibles d'avoir été contaminés au contact de lots infectés dans la station de Bouin), dont les lots utilisés dans le cadre du réseau ECOSCOPA. **En conséquence, certains suivis prévus en 2019 s'arrêtent à partir du mois de juillet**, il s'agit notamment des suivis de croissance et de mortalité. Les [suivis des paramètres environnementaux](#) et de [l'abondance des larves](#) restent eux disponibles.

Surveillance en alerte des eaux côtières

Mesures administratives

En cas d'alerte, la DDPP/DDTM (Direction Départementale de Protection de la Population/Direction Départementale des Territoires et de la Mer) intervient sur décision du Préfet. Elle émet un arrêté préfectoral qui limite voire interdit la commercialisation des espèces à risque provenant des zones concernées. Le motif (microbiologique, phycotoxinique ou chimique) est précisé. La date de début d'application de l'arrêté correspond généralement à celle du prélèvement effectué par le laboratoire d'analyses (LDA) accrédité, et qui révèle le dépassement des seuils réglementaires. Plusieurs autres mesures sont généralement prises dans cet arrêté : fermeture de la zone contaminée, retrait/rappel par les opérateurs auprès des consommateurs, interdiction d'utiliser l'eau de mer de la zone contaminée...

Lorsque l'alerte est levée, le Préfet décide de la levée immédiate des mesures prises avec un nouvel arrêté préfectoral. Cependant il peut prolonger la durée de certaines d'entre elles, voire les maintenir en l'état, s'il juge que la situation met encore en péril la santé humaine.

Ces mesures sont communiquées aux structures suivantes :

- CRPMEM, CDPMEM, organisations de pêcheurs artisanaux, organisations de conchyliculture/mytiliculture/ostréiculture/algoculture... elles sont les premières concernées directement par l'arrêté ;
- services de la Préfecture, de la Sous-Préfecture et de la DDPP/DDTM, Agence Régionale de Santé et mairies des communes littorales concernées, pour leur permettre d'alerter rapidement leurs administrés et d'exécuter les mesures, notamment les restrictions et interdictions de commercialisation ;
- organisations de presse locale pour diffuser l'information au plus grand nombre ;
- services des Affaires Maritimes, de la Police Nationale, de la Gendarmerie, de la Préfecture maritime et de la Gendarmerie maritime, et capitaineries des ports concernés pour les missions de police maritime et portuaire ;
- LDA et IFREMER, pour le suivi technique, notamment en cas de non-conformité d'un prélèvement, d'une analyse et/ou d'un résultat, et la mise à jour de l'alerte.

Si les produits contaminés sont ou ont été distribués à un Etat membre ou un pays tiers, la Mission des Urgences Sanitaires (rattachée à la Direction Générale de l'Alimentation ou DGAL) doit être saisie dans les plus brefs délais.

Alertes REMI

L'alerte est déclenchée :

- si les résultats d'un prélèvement réalisé en surveillance régulière dépassent le seuil réglementaire dans la zone professionnelle de production et de reparcage de coquillages vivants ;

- soit lorsqu'un risque de contamination microbiologique est identifié ou signalé aux services compétents (dysfonctionnement d'assainissement, forte pluviométrie...).

Depuis 2026, le déclenchement et la gestion opérationnelle des alertes REMI relèvent du dispositif réglementaire piloté par la Direction générale de l'Alimentation (DGAL).

Le premier prélèvement en alerte, dit de confirmation, doit être réalisé dans les 48h qui suivent le déclenchement de l'alerte. Si la contamination est avérée, et tant qu'elle est persistante, un prélèvement est fait toutes les semaines. Après deux résultats favorables consécutifs, le retour à la normale est déclaré et l'alerte levée.

En cas de force majeure qui empêche le LDA de faire les prélèvements, il doit en informer immédiatement la DDPP/DDTM, qui décidera de la marche à suivre.

Alertes REPHYTOX

L'alerte est déclenchée :

- si les toxines détectées dans les coquillages en surveillance régulière dépassent le seuil réglementaire (toxines paralysantes PSP, amnésiantes ASP, et palytoxines en Méditerranée) ou le demi-seuil (toxines lipophiles et DSP) ;
- ou lorsqu'une prolifération de phytoplancton toxique identifiée dans le cadre du REPHY conduit à renforcer la surveillance sanitaire des coquillages.

Depuis 2026, le déclenchement et la gestion opérationnelle des alertes REPHYTOX relèvent du dispositif réglementaire piloté par la Direction générale de l'Alimentation (DGAL).

Les prélèvements en cas d'alerte suivent la même contrainte de jour que pour la surveillance régulière : ils ont lieu le lundi, éventuellement le mardi, puis le LDA rend ses résultats le mercredi soir, exceptionnellement le jeudi midi, jour d'émission du bulletin. En cas d'alerte donc, les prélèvements doivent être effectués le lundi qui suit l'émission de ce bulletin. Tant que le dépassement du seuil et/ou demi-seuil est persistant, un prélèvement est fait toutes les semaines. Après deux résultats favorables consécutifs, le retour à la normale est déclaré et l'alerte levée. Mais si l'alerte REPHYTOX a été déclenché par l'alerte REPHY, alors il faut d'abord attendre que cette dernière soit levée.

Alertes norovirus

En cas de toxi-infection alimentaire collective (TIAC) liée à la consommation de coquillages, le Préfet peut demander que des prélèvements et des analyses soient faits par le LDA pour confirmer ou non la contamination par des norovirus. Dans ce cas c'est la DDPP/DDTM qui émet le bon de commande. Les prélèvements sont effectués au point d'échantillonnage REMI de la zone de production de coquillages.

Si la contamination est avérée, alors le Préfet décide de la fermeture de la zone de production par arrêté préfectoral, pour une durée de 28 jours à compter de la date de la TIAC. Si plusieurs épisodes de TIAC se sont succédé, alors c'est la plus récente qui est retenue pour la date de début de la fermeture. Le Préfet peut aussi décider, si une TIAC a fait un nombre important de malades, et si le risque pour la santé publique est élevé, de la fermeture immédiate sans attendre que le LDA confirme la contamination. De manière

générale, le Préfet peut appliquer des mesures de gestion préventive en attendant de nouvelles informations scientifiques, par principe de précaution.

La durée de 28 jours est aussi réinitialisée en cas d'alerte REMI, et ce à chaque fois que le résultat des analyses est positif. A la fin de cette période de « quarantaine », et sans alerte REMI, le retour à la normale est déclaré et la zone de production peut être réouverte.

ANNEXES

Annexe 1 : Cahier de Procédures REPHY

Annexe 2 : Cahier de Procédures REPHYTOX

Annexe 3 : Instruction technique DGAL/SDSSA/2016-448 du 30/05/2016 : Règlementation sanitaire applicable aux zones de production de coquillages.

Annexe 4 : Instruction technique DGAL/SDSSA/2017-326 du 11/04/2017 : Gestion du risque norovirus en lien avec la consommation de coquillages.

Annexe 5 : Instruction technique DGAL/SDSSA/2019-759 du 12/11/2019 : Mise en œuvre technique et financière du dispositif de surveillance sanitaire microbiologique et phycotoxinique des zones de production de coquillages (REMI et REPHYTOX).