



Rapport annuel d'activité, année 2023

Laboratoire National de Référence

Biotoxines marines

Nom du responsable du LNR

Vincent HORT

Nom du laboratoire où l'activité du LNR est mise en œuvre

Laboratoire de sécurité des aliments -- site de Maisons-Alfort

Nom de l'unité où l'activité du LNR est mise en œuvre

Unité Pesticides et Biotoxines Marines

Les faits marquants de l'année

Suite à une demande expresse de la DGAI (Direction Générale de l'Alimentation) datant de juillet 2022, le LNR BM (Laboratoire National de Référence pour les Biotoxines Marines) s'est mobilisé en 2023 pour poursuivre le développement d'approches alternatives au bio-essai sur souris pour la recherche des ciguatoxines dans les poissons, cette méthode jusqu'alors officielle étant décriée pour des raisons éthiques. Ainsi, au cours de l'année, le LNR BM a poursuivi la mise en place de deux méthodes complémentaires pour analyser les échantillons de poissons impliqués dans des cas de ciguatera : l'intoxication alimentaire d'origine non bactérienne la plus répandue à travers le monde. La première repose sur un test de viabilité de cellules de neuroblastomes de souris (test N2a) qui permet de déterminer la toxicité globale d'un échantillon. Des collaborations avec le LNR allemand (BfR) et le Centre Technique de Recherche et de Valorisation des milieux aquatiques (CITEB) ont porté leurs fruits puisqu'elles ont contribué à bien implanter cette méthode dans notre laboratoire. Les efforts se poursuivront, avec une attention particulière portée à la préparation de l'échantillon, afin de pouvoir disposer en 2024 d'un protocole harmonisé, qui fera l'objet d'un essai d'inter-comparaison avec le CITEB. Ce protocole sera ensuite mis en œuvre pour effectuer les analyses prévues dans le cadre d'un plan de surveillance exploratoire impliquant des prélèvements effectués aux Antilles (Guadeloupe, Guyane et Martinique) et dans l'Océan Indien (Ile Maurice et La Réunion). La seconde méthode est une méthode chimique par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS). Contrairement au test N2a, elle permet d'étudier le profil toxinique des échantillons contaminés par ces toxines. Compte tenu de la variabilité en terme de toxicité des différents analogues connus à ce jour, cette information est essentielle pour l'évaluateur et le gestionnaire du risque. C'est dans ce contexte, que le LNR participe depuis 2023 à un essai de comparaison inter-laboratoires visant à évaluer les performances de différentes méthodes LC-MS/MS. Cet essai s'inscrit dans le cadre du projet EFSA « Risk Assessment Strategies for Contaminants in Seafood (RASCS) ». A noter la participation du LNR BM au projet EFSA Eurocigua II et sa nomination en tant que coprésident du eWG du Codex Committee on Contaminants in Foods (CCCF) du Codex Alimentarius dont l'objectif est de produire un code de pratiques pour prévenir ou réduire la ciguatera. La dynamique engagée sur cette thématique s'inscrit dans la durée et devra se poursuivre au-delà de 2023.

1. Méthodes développées ou révisées

Activités relatives au développement de méthodes

- Analyse des ciguatoxines par un test de viabilité des cellules de neuroblastome de souris (test N2a) : le déploiement de cette méthode s'est poursuivi en 2023. Cela a nécessité un fort investissement puisque le principe de cette méthode fait appel à des connaissances et compétences en culture cellulaire, très différentes de celles nécessaires pour la mise en œuvre des autres méthodes du LNR. Ces travaux se poursuivront en 2024 avec pour objectif la publication sur le site internet de l'Anses de cette méthode pour ainsi répondre aux fortes attentes de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAI) sur cette thématique.

- Méthode chimique par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS) : l'AMI Flash 2022 - ExCiDe "Sharing experience and exchange of Caribbean contaminated materials for Ciguatoxin determination by LC-MS/MS" avait permis de progresser dans la mise en place de cette méthode au sein de notre laboratoire. En 2023, des essais ont été effectués pour améliorer les performances de la méthode, puisque des effets matriciels importants ont été observés pour certains analogues, ainsi qu'un défaut de rétention lors de l'étape de purification en phase solide. Les investigations devront se poursuivre pour améliorer la justesse de cette méthode. La sensibilité des méthodes LC-MS/MS pour la recherche des CTX étant un facteur limitant, ce paramètre devra également faire l'objet d'une attention toute particulière. Néanmoins, cette méthode permet d'ores et déjà de caractériser qualitativement les profils

toxiques lorsque des standards ou matériau de référence existent. Ce dernier point étant un facteur limitant pour la recherche des CTX.

- Méthode chimique par chromatographie liquide d'interaction hydrophiles couplée à la spectrométrie de masse en tandem (HILIC-MS/MS) : cette méthode, mise en œuvre dans le cadre du réseau de veille d'émergence des biotoxines marines dans les coquillages, a fait l'objet d'un transfert sur un nouvel instrument plus récent et donc plus performant. La technique chromatographique mise en œuvre reposant sur des mécanismes de rétention divers et des interactions complexes, la robustesse de la méthode nécessite d'être encore améliorée. Des travaux d'optimisation ont donc été entrepris en 2023 avec des premiers résultats prometteurs. Ils devront se poursuivre en 2024.

Nombre de méthodes développées ou révisées, prêtes à être mises en œuvre

0 méthode(s)

Nombre total de méthodes transférées par le LNR à son réseau dans l'année

0 méthode(s)

2. Matériels biologiques ou chimiques, échantillons et souches d'intérêt

Information disponible auprès du LNR.

3. Activités d'analyse

3.1 Analyses officielles de première intention

Nombre d'analyses officielles de première intention réalisées dans l'année

0 analyse(s)

Détail par type d'analyse de première intention

Suite à la décision du Bureau des produits de la mer et d'eau douce d'attribuer la totalité des analyses de première intention aux laboratoires agréés, le LNR BM ne réalise aucune analyse de ce type depuis 2018.

3.2 Analyses officielles de confirmation

Nombre d'analyses officielles de seconde intention réalisées dans l'année

0 analyse(s)

Détail par type d'analyse de confirmation

Pas d'analyses officielles de seconde intention dans le domaine des biotoxines marines

3.3 Autres analyses

Nombre estimé d'autres analyses (non officielles) réalisées dans l'année en lien avec le mandat de LNR

974 analyse(s)

Détail par type d'autres analyses

- Mesure de la teneur en toxines du groupe de la saxitoxine dans les coquillages en mettant en œuvre la norme NF EN 14526 (CLHP avec détection en fluorescence après oxydation pré-colonne au peroxyde et au périodate) : 34 analyses (34 échantillons avec 11 résultats/échantillon).

- Détermination des toxines hydrophiles (toxines du groupe de la saxitoxine, tetrodotoxines et cyanotoxines hydrophiles) par une méthode à large spectre par Chromatographie Liquide à Interactions Hydrophiles couplée à la Spectrométrie de Masse en tandem (HILIC-MS/MS) dans le cadre du dispositif veille d'émergence (EmergTox) : 165 analyses (165 échantillons avec 29 résultats/échantillon).

- Détermination des ciguatoxines par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS) : 32 analyses (32 échantillons avec 4 résultats/échantillon) à l'occasion des travaux d'optimisation.
 - Projet de recherche sur la métabolisation des toxines du *Vulcanodinium rugosum* dans les coquillages, intégré dans une thèse sur travaux : 336 analyses (237 échantillons avec 3 résultats/échantillon + 99 échantillons x 11 résultats/échantillon).
 - Thèse « Méthodes d'analyse des microcystines totales par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem dans des matrices poissons » (BioADMic) : 9 analyses (9 échantillons avec 9 résultats/échantillon).
 - Contamination des violets et autres organismes marins par une cyanotoxine neurotoxique, l'anatoxine-a (AMI MARATOX) : 211 analyses (211 échantillons avec 2 résultats/échantillon).
 - Investigation du lien de causalité entre la présence d'anatoxine-a dans les violets et les cas d'intoxication, par une approche fonctionnelle et cytotoxique (AMI ANATOX) : 148 analyses (48 échantillons avec 7 résultats/échantillon + 100 échantillons avec 2 résultats/échantillon).
 - Recherche de microcystines dans les poissons du lac Qaraoun : 38 analyses (29 échantillons avec 1 résultat/échantillon + 9 échantillons avec 8 résultats/échantillon).
- La variation du volume d'analyses entre 2022 et 2023 est de -61 %; Cette diminution s'explique notamment par la fin des travaux analytiques menés dans le cadre de deux thèses. La première s'est terminée en 2023, la deuxième est en cours de finalisation. A noter qu'entre 2018 et 2022, le nombre total d'analyses dites "non-officielles" avait quadruplé, en raison des travaux de recherche menés.

3.4 Essais interlaboratoires d'aptitude auxquels le LNR a participé dans l'année **Détail des essais interlaboratoires d'aptitude (EILA) auxquels le LNR a participé dans l'année, dans le cadre : National; UE (en particulier les EILA organisés par le LRUE); International**

Le LNR a participé aux 3 EILA organisés par le LRUE :

- 1 - EILA Détermination des toxines lipophiles par LC-MS/MS : 2 échantillons avec 16 résultats/échantillon.
- 2 - EILA Détermination de l'acide domoïque par CLHP-UV : 4 analyses : 2 échantillons avec 2 résultats/échantillon.
- 3 - EILA Détermination des toxines du groupe de la saxitoxine par via deux méthodes : (a) par CLHP avec oxydation pré-colonne au peroxyde et au periodate : 2 échantillons avec 11 résultats/échantillon; (b) par HILIC-MS/MS : 2 échantillons avec 19 résultats/échantillon.

Cette année le LRUE a également organisé une étude inter-laboratoires relative à l'analyse des imines cycliques par LC-MS/MS : 4 échantillons avec 7 résultats/échantillon. L'objectif de cette étude était de comparer les résultats obtenus par les participants et d'obtenir des données de fidélité et de justesse pour évaluer les performances de la méthode appliquée à des échantillons de moules.

Le LNR a également participé à deux EILA proposés par Quasimeme (fournisseur appartenant à l'Université de Wageningen, NL) :

- 1 - EILA Détermination de l'acide domoïque par CLHP-UV : 3 échantillons avec 2 résultats/échantillon.
- 2 - EILA Détermination des toxines du groupe de la saxitoxine par méthode chimique (CLHP avec oxydation pré-colonne au peroxyde et au periodate : 3 échantillons avec 12 résultats/échantillon.

4. Activités de production et de contrôle de matériaux de référence et de réactifs biologiques

Le LNR produit des réactifs à usage du LNR uniquement

Non

Le LNR produit des réactifs à usage du LNR et du réseau

Non

Le LNR produit des matériaux de référence à usage du LNR uniquement

Non

Le LNR produit des matériaux de référence à usage du LNR et du réseau

Non

Le LNR réalise des contrôles de réactifs commerciaux

Non

5. Activités d'appui scientifique et technique

5.1 Demandes d'appui scientifique et technique (AST) des ministères (de l'agriculture, de la santé ...) ou d'instances européennes ou internationales qui concernent le domaine de compétence du LNR

Nombre de demandes d'AST reçues dans l'année

0 demande(s)

Nombre de rapports d'AST rendus dans l'année, issus de demandes de l'année ou de l'année précédente

0 rapport(s)

5.2 Autres expertises

Les membres de l'équipe du LNR peuvent avoir des activités d'expertise (internes : CES, GT ou externe : EFSA ...) ou des activités auprès de commissions de normalisation (Afnor ...).

- Membre du groupe de travail du Service Commun des Laboratoires (Ministères de l'économie et des finances) et de l'ANSES : "Matériaux de référence".

- Membre du Groupe de travail de la Direction de la Stratégie et des Programmes (DSP)/ANSES « Essais Bilatéraux ».

- Membre du groupe de travail « Risques pour la santé humaine liés aux proliférations d'Ostreopsis spp. sur le littoral basque. (saisine 2021-SA-0212) rattaché au Comité d'experts spécialisés (CES) Evaluation des risques physico-chimiques liés aux aliments (ERCA). Ce travail a donné lieu à un avis de l'Anses, paru en juin 2023.

- Participation active au groupe de travail de la Direction des Alertes et Vigilances Sanitaires (DAVS) « Vigilance des toxines naturelles ».

- Membre du groupe Miroir 14 : Biotoxines Marines de l'Afnor, Commission V03B-Méthodes d'analyse horizontales des produits alimentaires.

- Membre du groupe de travail WG 14 : Biotoxines Marines, au Comité Européen de Normalisation CEN TC275 avec une forte activité due à la révision de plusieurs méthodes d'analyses des biotoxines marines.

- Membre du groupe de travail du LRUE sur les « Toxines Emergentes ».

- Membre du groupe de travail du LRUE sur l'établissement d'un protocole harmonisé pour l'analyse des ciguatoxines par le test de viabilité de cellules de neuroblastomes de souris (N2a).

- Membre du groupe de travail du CCMAS (Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling) sur l'applicabilité de l'approche critères pour des méthodes qui utilisent une « somme d'éléments ».

- Experts nationaux sur les biotoxines marines pour la DG Santé et sécurité alimentaire de la Commission Européenne (ex-Office Alimentaire et Vétérinaire).

- Membre du comité de pilotage de la surveillance des coquillages vis-à-vis des biotoxines marines.
 - Membre du comité de pilotage du réseau de veille d'émergence des biotoxines marines dans les coquillages (EmergTox).
 - Contribution aux travaux visant à développer une interface d'utilisation et de valorisation des données collectées par le réseau de veille EMERGTOX (saisine 2023-AST-005 – Auteur : DGAI – Pilotée par l'UME avec UERALIM en appui).
- Le temps consacré aux activités d'expertise (membre des groupes de travail internes et externes) et des activités auprès de commissions de normalisation en 2023 est de 0,3 ETP.

5.3 Dossiers de demande d'agrément

Nombre de dossiers de demande d'agrément étudiés dans l'année

0 dossier(s)

5.4 Activités d'appui

Description de ces activités et estimation du temps consacré

Le LNR a de nombreux échanges, sur une base régulière et suivie, avec l'autorité compétente sur des items qui requièrent sa compétence (aspects analytiques, stratégies méthodologiques, choix normatifs, suivi et/ou sollicitation des laboratoires du réseau, requêtes auprès du LRUE ou des LNR des autres Etats membres).

En 2023, le LNR a apporté son appui au Bureau des produits de la mer et d'eau douce au sujet de la stratégie de gestion du risque ciguatera dans les produits de la pêche :

- Une présentation orale a notamment été effectuée lors d'une réunion pilotée par la DGAI et rassemblant les principaux acteurs nationaux concernés par cette problématique à savoir : Ifremer; Institut Louis Malardé; Service Commun des Laboratoires; Université de Nice, CITEB; Direction Générale de la Santé; Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (Guadeloupe, Guyane, La réunion, Martinique, Mayotte) et différentes entités de l'ANSES (Direction des alertes et des vigilances sanitaires, Direction de l'évaluation du risque, Laboratoire de Fougères).

- En décembre une saisine de la DGAI, qui vise à rédiger un avis pour identifier et décrire les poissons associés aux cas de ciguatera survenus ces dernières années dans les Antilles françaises, a été adressée à l'Anses. Elle repose sur un travail préalable, qui a fortement mobilisé le LNR, et qui a consisté à recenser et compiler toutes les informations à disposition associées à 73 cas de ciguateras pour lesquelles le poissons incriminés dans ces intoxications alimentaires ont fait l'objet d'une identification ADN de l'espèce. Parmi ces informations figurait les symptômes apparus chez les personnes intoxiquées, la zone de pêche des prélèvements, la partie des poissons consommée, la quantité ingérée, etc. Ces cas proviennent de Martinique et Guadeloupe et avaient préalablement fait l'objet d'analyses par bio-essai sur souris au sein du LNR. Sur la base de ces informations, l'objectif de cette saisine sera de mettre à jour la liste des espèces de poissons interdites à la consommation.

Le temps consacré aux activités d'appui à la tutelle en 2023 est de 0,5 ETP.

6. Animation du réseau de laboratoires agréés ou reconnus

6.1 Description du réseau

Animation d'un réseau de laboratoires agréés

Oui

Nombre de laboratoires agréés dans le réseau

10 laboratoires

Animation d'un réseau de laboratoires reconnus

Non

6.2 Essais interlaboratoires d'aptitude

6.2.1 Organisation d'essais interlaboratoires d'aptitude

Nombre d'EILA organisés par le LNR au cours de l'année

1 EILA

Nom de l'EILA

EILA sur la détermination des biotoxines marines lipophiles dans les mollusques par CL-MS/MS selon la méthode LSA-INS-0147

L'EILA est-il réalisé sous accréditation "17043"?

Non

Nombre de laboratoires participants

10 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés participants

10 laboratoire(s) agréé(s)

Le LNR a-t-il participé à l'EILA?

Non

Nombre de laboratoires participants en cours de demande d'agrément

0 laboratoires) en demande d'agrément

Nombre d'autres laboratoires participants

0 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

2 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

2 laboratoire(s) agréé(s)

Nature des écarts (limiter aux laboratoires agréés)

z ou z'-scores non satisfaisants avec au moins un discutable.

Gestion des écarts (limiter aux laboratoires agréés) : actions mises en œuvre pour l'identification des causes et définition des mesures correctives

La fiche d'écart a été adressé aux deux laboratoires le 09/01/2024. Les laboratoires avaient jusqu'au 05/02/2024 (cette semaine) pour retourner cette fiche avec leur analyse des causes et pour proposer des actions correctives. L'analyse de ces actions va maintenant pouvoir être effectuée par le LNR afin d'éviter la réapparition des dysfonctionnements constatés.

(**) Au sens de la norme 17043

Suivi de décisions sur l'agrément

La décision sera prise une fois l'évaluation de la pertinence des actions mises en œuvre par les deux laboratoires réalisée (très prochainement)

Evolution du réseau dans le temps

L'évolution de la performance du réseau de laboratoires agréés lors de cet EILA s'est améliorée par rapport au précédent EILA (2022). Néanmoins, l'historique montre que la performance de ce réseau reste fragile pour une méthode qui n'a connue aucun ajout de matrice ou de toxine depuis une dizaine d'années.

6.2.2 Exploitation de résultats d'essais interlaboratoires d'aptitude organisé par un tiers Le LNR exploite les résultats d'EILA organisé(s) par un (des) tiers (LRUE, autre...)

Non

6.3 Autres actions visant à vérifier l'aptitude des laboratoires

Actions mises en œuvre

Aucun essai bilatéral ou d'inter-comparaison n'a été organisé.

6.4 Formation, organisation d'ateliers

Nombre de journées d'échange et de restitution rassemblant les laboratoires agréés du réseau, organisées dans l'année

1 journée(s)

Détail de ces activités et nombre de participants par journée

Atelier 2023 du LNR BM pour les laboratoires agréés de son réseau :

- Actualités du LNR et du LRUE Biotoxines Marines (LNR BM – Anses)
- Actualités DGAL : Actualités réglementaires et autres informations FR et UE (Bureau des Produits de la Mer et d'Eau Douce - DGAI)
- Guide d'orientation Anses relatif aux essais bilatéraux d'aptitude (LNR BM – Anses)
- Points d'actualité (Clara Pacheco, Bureau des Laboratoires – DGAI)
- Etude de la bioaccessibilité des microcystines : quel intérêt d'un point de vue sanitaire ? (LNR BM – Anses)
- Présentation de l'avis de l'Anses "Ostreopsis", partie 'produits de la mer' (UERALIM DER – Anses)
- Retour sur l'EILA Toxines lipophiles (LNR BM – Anses)
- Guide sur l'obtention de matériaux de contrôle qualité à partir d'échantillons produits lors d'un Essai Inter-Laboratoires d'Aptitude (LNR BM – Anses)
- Bilan de la qualité des données issues des PSPC Biotoxines marines 2022 dans le cadre des transmissions à l'Efsa de 2023 (Unité Observatoire des Aliments – UOA – Anses)
- Bilan de la surveillance REPHY-REPHYTOX 2022 & Retour d'expérience sur le transfert de l'AMOA REPHYTOX (Coordination REPHY-REPHYTOX, IFREMER)
- Les ciguatoxines - Détermination dans la chair des poissons par le test cellulaire N2a (LNR BM – Anses).
- Points à discuter proposés par les laboratoires agréés et le LNR
- Conclusions et fin de réunion (LNR BM - Anses).

Nombre de sessions de formation des personnels des laboratoires agréés aux méthodes utilisées pour les contrôles officiels, organisées dans l'année

0 session(s) de formation

Autres formations dans le cadre des activités du LNR

Sans objet

6.5 Organisation d'autres essais interlaboratoires (EIL)

Nombre d'EIL de validation (EILV) organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILV

Nombre d'EIL de transfert (EILT) organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILT

7. Surveillance, alertes

7.1 Surveillance programmée par l'autorité sanitaire, notamment PS/PC et prophylaxie officielle en santé animale

L'autorité sanitaire a mis en œuvre dans l'année une surveillance programmée dans le champ du LNR

Oui

7.2 Autres activités de surveillance

Le LNR est impliqué dans des activités de surveillance autres que celle programmée par l'autorité sanitaire

Non

7.3 Fiches d'alerte ou de signal

Le LNR a émis dans l'année des fiches d'alerte ou de signal dans Salsa (système d'alerte sanitaire de l'Anses)

Non

8. Activités de recherche en lien avec l'activité de référence

Acronyme	Titre	Statut
RASCS	Risk Assessment Strategies for Contaminants in Seafood	terminé
EmergTox	Détection des biotoxines marines dans les coquillages dans le cadre du nouveau dispositif de veille d'urgence	en cours
BioADMic	Méthodes d'analyse des microcystines totales par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem dans des matrices poissons	terminé
Pinnabolites	Métabolisation des toxines produites par <i>Vulcanodinium rugosum</i> dans les mollusques bivalve	en cours
MARATOX	Contamination des violets et autres organismes marins par une cyanotoxine neurotoxique, l'anatoxine-a	en cours
ANATOX	Investigation du lien de causalité entre la présence d'anatoxine-a dans les violets et les cas d'intoxication, par une approche fonctionnelle et cytotoxique	en cours
TOXMODEL	Evaluation des effets écoToxicologiques de cyanopeptides émergents chez des organismes Modèles dulcicoles	en cours
EUROCIGUA2	An integrated approach to characterise the human health risks of ciguatoxins in fish in Europe	en cours

9. Relations avec le CNR

Existence d'un CNR dont le mandat recouvre au moins en partie celui du LNR

Non

10. Relations avec le LRUE

Détention d'un mandat LRUE qui recouvre au moins en partie celui du LNR

Non

Existence d'un LRUE dont le mandat recouvre au moins en partie celui du LNR

Oui

Intitulé du LRUE et nom de l'organisation détenant le mandat

Monitoring of marine biotoxins, AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición)

Le LNR a participé au Workshop organisé par le LRUE

Oui

Le LNR a participé à une/des formation(s) organisée(s) par le LRUE

Pas de formation proposée

Questions posées au LRUE par le LNR dans l'année

- Lors d'un groupe de travail sur les toxines émergentes organisé en 2022 et piloté par le LRUE, les experts avaient souligné l'importance et le besoin de prioriser la réalisation d'un travail d'harmonisation du protocole d'analyse des ciguatoxines par le test de viabilité de cellules de neuroblastomes de souris (N2a). La création d'un groupe de travail spécifique avait alors été programmé. Comme aucune suite n'avait été donnée à cette priorité, le LNR a demandé lors de l'atelier 2023 à ce que ce travail d'harmonisation soit initié puisque c'est un sujet priorisé au sein du réseau.

- Le LNR a exprimé le souhait que l'acide domoïque soit inclus dans la méthode CEN d'analyse des toxines lipophiles. Le LRUE a considéré que cette décision ne peut pas être prise à leur niveau.

- Le LNR a indiqué qu'il serait souhaitable de disposer d'une méthode CEN pour l'analyse des toxines paralysantes par HILIC-MS/MS.

- Le LNR souhaiterait que la manière d'établir des valeurs numériques de LOQ pour les sommes de toxines des groupes réglementés soit clairement définies et harmonisées au niveau européen.

Points particuliers ou d'actualité sur l'année, à signaler

Le LNR BM a fourni au LRUE des échantillons permettant la réalisation de l'étude inter-laboratoires pour l'analyse des imines cycliques par LC-MS/MS. A noter également la reprise des travaux relatifs au guide sur les biotoxines marines suite à sa présentation lors de la réunion du 04/12/2023 du GT « Live Bivalve Molluscs » piloté par la Commission Européenne et réunissant les autorités compétentes des différents états membres. Lors de l'atelier du LRUE, ce dernier a précisé que le mandat « biotoxines marines » couvre également les cyanotoxines détectées dans des vecteurs marins.

11. Détention d'autres mandats de référence au niveau international

Autres mandats détenus par le LNR dans le même domaine de compétences

Aucun

ANNEXES

Liste des publications et communications 2023 dans le cadre du mandat de LNR Biotoxines Marines

Les noms des auteurs appartenant au LNR sont soulignés. Les publications de cette liste sont sous presse ou publiées.

Publications scientifiques nationales et internationales

Hort, V., I. Bastardo-Fernández, et M. Nicolas. 2023. « Exploration of Vulcanodinium Rugosum Toxins and Their Metabolism Products in Mussels from the Ingril Lagoon Hotspot in France ». *Marine Drugs* 21 (8): 429. <https://doi.org/10.3390/md21080429>.

Amzil, Z., A. Derrien, A. Terre Terrillon, V. Savar, T. Bertin, M. Peyrat, A. Duval, K. Lhaute, N. Arnich, V. Hort, et M. Nicolas. 2023. « Five Years Monitoring the Emergence of Unregulated Toxins in Shellfish in France (EMERGTOX 2018–2022) ». *Marine Drugs* 21 (8): 435. <https://doi.org/10.3390/md21080435>.

Communications internationales

Hort, V. 2023. « Exploration of Vulcanodinium rugosum toxins and their metabolism products in mussels from the Ingril Lagoon hotspot in France ». 20th International Conference on Harmful Algae, Hiroshima, Japan, 5-10 novembre 2023.

Autres

Thèse

Bouteiller, P. 2023. « Méthodes d'analyse des microcystines totales par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem dans des matrices poissons ». Doctorat en Physiologie et Biologie des Organismes-Populations-Interactions. Université de Reims Champagne-Ardenne - Thèse d'Université. Soutenue le 14 septembre 2023.