



**Rapport annuel d'activité, année 2020**  
**Laboratoire National de Référence**  
**Biotoxines marines**

**Nom du responsable du LNR**

Marina NICOLAS

**Nom du laboratoire où l'activité du LNR est mise en oeuvre**

Laboratoire de sécurité des aliments

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

Unité Pesticides et Biotoxines Marines, site de Maisons-Alfort

**Nom du ou des laboratoires ayant collaboré avec le LNR dans le cadre de son mandat sur l'exercice considéré**

Sans objet

**Nom des unités ayant collaboré avec le LNR dans le cadre de son mandat sur l'exercice considéré**

Sans objet

## **Les faits marquants de l'année**

Une année particulière, très perturbée par la crise sanitaire, et en même temps une année extrêmement dense et chargée où le Laboratoire National de Référence (LNR) pour les Biotoxines Marines a mené à bien la quasi-totalité de son programme de travail et a même été au-delà de la prévision pour faire face à une nouvelle modification de la réglementation européenne.

\*Une modification du règlement d'exécution (UE) 2019/627, introduite par la Commission l'été et votée en décembre 2020, exclut explicitement les tests biologiques sur animaux de la liste des méthodes officielles pour la recherche des toxines paralysantes (PSP).

Dans ce contexte, l'arrêt d'utilisation du Bio-Essai Souris (BES) a été avancée au 1er mars 2021. Un fonctionnement transitoire sera mis en place entre le 1er mars 2021 et le 31 décembre 2021, pour la surveillance et la gestion des zones de production de coquillages vis-à-vis du risque PSP.

Le LNR, à la demande du Bureau des Produits de la Mer et d'Eau Douce (BPMED), a activement participé à l'élaboration des modalités de ce fonctionnement transitoire, afin de garantir la protection des consommateurs et de respecter les contraintes liées à la mise en œuvre d'une nouvelle méthode par les laboratoires agréés. De nombreux échanges avec le BPMED ont suivi, tout au long de l'année, pour étayer scientifiquement la position de la France au niveau de la Commission Européenne sur le choix des méthodes officielles et de référence. Le LNR a également été très actif au sein du réseau du Laboratoire de Référence de l'Union Européenne (LRUE) et des autres LNR pour faire entendre l'avis des laboratoires experts et peser sur le choix des méthodes référencées dans le règlement européen. Aussi, dans le cadre d'un échéancier accéléré pour la mise en place de la méthode chimique et dans le contexte sanitaire (CoViD19) empêchant la formation en présentiel, le LNR a organisé deux sessions de formation à distance pour les six laboratoires du nouveau réseau (filmage, supports pédagogiques, échantillons de prise en main).

\*Le LNR a également été appelé comme expert dans deux groupes de travail nécessitant une très forte contribution: un groupe de la Direction de l'évaluation des risques (DER) de l'Anses sur les brevetoxines et un groupe de l'Agence Européenne pour la Sécurité Alimentaire (EFSA) sur le décorticage des pétoncles.

\*Le rapprochement du LNR avec la Direction Alertes et Vigilances Sanitaires (DAVS) de l'Anses et plus particulièrement la mission Toxicovigilance et coordination du GT Vigilance des Toxines naturelles s'est poursuivi de façon très constructive avec un focus sur les méthodologies de détection des phénomènes émergents et l'investigation des cas d'intoxication par des biotoxines marines à l'origine de signes neurologiques.

## **1. Méthodes développées ou révisées**

**Nombre de méthodes développées ou révisées proposées à l'autorité compétente**

0 méthode(s)

**Intitulé et brève description de chacune de ces méthodes**

Sans objet

### **Informations complémentaires**

Méthode chimique pour la recherche des toxines paralysantes - Approche semi-quantitative selon le SOP du LRUE.

La détermination des toxines paralysantes se fait par Chromatographie Liquide à Haute Performance, après oxydation pré-colonne au peroxyde ou au périodate, et détection par fluorescence.

Le protocole harmonisé du LRUE recommande pour les analyses en routine une mise en

œuvre de la méthode en mode screening d'abord (présence de toxines / absence de toute toxine), puis il introduit une approche complémentaire, la semi-quantification, qui donne une estimation de la concentration de l'échantillon en toxines totales toujours par excès, avant de procéder, si nécessaire, à la quantification complète.

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

1 méthode(s)

#### **Intitulé de chacune des méthodes transférées**

Méthode chimique pour la recherche des toxines paralysantes - Approche semi-quantitative selon le SOP du LRUE.

Le LNR a aussi formé son réseau à certaines étapes de la méthode pour la quantification complète (transfert partiel).

## **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 (de biotypage, sérotypage, caractérisation moléculaire...)**

3 analyse(s)

#### **Détail par type d'analyse de première intention**

Le Bureau des produits de la mer et d'eau douce a acté, depuis 2018, que les analyses de première intention étaient du ressort des laboratoires agréés et non pas du LNR qui est, quant à lui, attendu à un autre niveau d'activité et de compétence. Aussi, en 2020, aucune analyse relative aux plans de surveillance 'coquillages' n'a été prise en charge par le LNR. Les seules analyses de première intention concernaient l'investigation de Toxi-Infections Alimentaires Collectives (TIAC) ou individuelles (TIA), incriminant les ciguatoxines. Dans ce cadre, trois échantillons de poisson envoyés par la Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de Guadeloupe ont été analysés par bio-essai sur souris.

### **3.2 Analyses officielles de confirmation**

#### **Nombre d'analyses officielles de seconde intention réalisées dans l'année (de biotypage, sérotypage, caractérisation moléculaire...)**

0 analyse(s)

#### **Détail par type d'analyse de confirmation**

Dans le cadre des contrôles officiels pour les biotoxines marines, il n'y a pas d'analyses de confirmation. Le LNR intervient uniquement en cas de contestation des résultats de première analyse.

### **3.3 Autres analyses**

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

475 analyse(s)

### Détail par type d'autres analyses

'-Un nombre important d'analyses a été réalisé pour la détermination de la teneur en toxines du groupe de la saxitoxine dans les coquillages mettant en œuvre la norme NF EN 14526 (CLHP avec détection en fluorescence après oxydation pré-colonne au peroxyde et au périodate). Ces analyses ont notamment été conduites dans le cadre de la formation des laboratoires du nouveau réseau et lors de l'étude des coquillages français contaminés afin d'établir les profils toxiques au niveau national. 90 échantillons ont été analysés, ce qui correspond à 990 analytes.

De plus, le LNR a mis en œuvre une approche semi-quantitative de cette méthode, décrite dans un protocole harmonisé du Laboratoire de Référence de l'Union Européenne (LRUE) en juin 2020. 72 échantillons, correspondant à 432 toxines individuelles, ont été analysés y compris en vue de l'organisation d'un Essai InterLaboratoires d'Aptitude pour l'évaluation de la performance du réseau.

'-Dans la suite de la convention recherche et développement entre la Direction de l'évaluation des risques (DER) / Unité Evaluation des risques liés aux aliments (UERALIM) et le LNR Biotoxines Marines, portant sur la contamination des coquillages français par les tetrodotoxines, 27 échantillons de mollusques bivalves ont été analysés (hors convention), par Chromatographie Liquide à Interactions Hydrophiles couplée à la spectrométrie de masse en tandem (HILIC-MS/MS), soit 189 analytes.

'-Dans le cadre du dispositif Veille d'Emergence (EmergTox), 113 échantillons de moules et d'huitres ont été analysés pour la 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). Ces analyses correspondent à la quantification des 3164 toxines hydrophiles individuelles.

'- 150 échantillons ont été analysés pour les pinnatoxines lors d'un projet de Master 2 mais aussi après la fin du stage. Sept analytes ont été recherchés pour chaque échantillon, soit 1050 analytes en tout.

'-Le LNR a mis en œuvre la recherche des pinnatoxines, à la demande de l'Unité Toxicologie des Contaminants (Anses-Laboratoire de Fougères) dans 23 milieux d'essai, issus d'expérimentations de transport de la barrière intestinale, ce qui correspond à 207 analytes.

Le volume d'analyses par rapport à 2019 est en baisse de l'ordre de 17% (dû à la période de confinement).

### **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:

'-Détermination des toxines lipophiles par LC-MS/MS. Deux échantillons ont été soumis à l'EILA, soit 30 analytes recherchés.

'-Détermination de l'acide domoïque par CLHP-UV. Deux échantillons ont été analysés dans le cadre de cet EILA, ce qui correspond à la recherche de 4 analytes.

'-Détermination des toxines du groupe de la saxitoxine par méthode chimique (CLHP avec oxydation pré-colonne au peroxyde et au périodate). Deux échantillons ont été analysés dans le cadre de cet EILA, ce qui correspond à la recherche de 22 toxines.

Le LNR a également participé à un EILA proposé par Quasimeme (fournisseur 'commercial' mais appartenant à l'Université de Wageningen, NL) pour la détermination des tetrodotoxines par HILIC-MS/MS. Trois échantillons ont été soumis à l'EILA, soit 21 analytes quantifiés.

#### **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**

Oui

#### **Types de matériaux de référence produits (MRI, contrôle positif ou négatif, autre)**

MRE, MRI positif et MRI négatif. Lors des préparations des échantillons pour les EILA, des aliquotes complémentaires sont produits qui, suite à la valeur assignée qui leur est attribuée lors de l'EILA, servent de MRE au LNR. Lors des efflorescences algales toxiques, des échantillons naturellement contaminés sont également collectés et qualifiés par le LNR pour lui servir de MRI.

#### **Format (sérum, souche, produit chimique, autre) de ces matériaux de référence**

Des broyats de coquillages naturellement contaminés.

#### **Nombre de lots produits dans l'année**

Deux (Détermination de la teneur en toxines du groupe de la saxitoxine dans les coquillages, approche semi-quantitative)

#### **Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) des tendances en termes d'activité sur les 5 dernières années**

Evolution à peu près stable sur 5 ans

**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, etc...) ou d'instances européennes ou internationales qui concernent le domaine de compétence du LNR**

**Nombre de demandes d'AST reçues dans l'année**

4 demande(s)

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

4 rapport(s)

### **Détail des demandes d'AST, le cas échéant numéro de saisine pour les demandes de portée nationale ayant fait l'objet d'un traitement en Comité de Traitement des Saisines, et noms des mandataires de ces demandes**

- Deux Appuis scientifiques et techniques sur les aspects méthodologiques et normatifs au gré de l'évolution du projet de réglementation européenne en ce qui concerne la détermination des toxines de la famille de la saxitoxine (DGAI, Bureau des Produits de la Mer et d'Eau Douce)
- Un AST sur une dérive analytique d'un laboratoire agréé impactant ses résultats pour les contrôles officiels (DGAI, Bureau des Produits de la Mer et d'Eau Douce)
- Un AST à la demande de la DG Santé (Hygiène Alimentaire et fraudes): Rapport scientifique justifiant la recommandation des LNR pour référencer dans le règlement européen le Protocole harmonisé du LRUE en tant que méthode de référence pour la détermination des toxines paralysantes.

### **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 "Brevetoxines" (Comité d'experts spécialisés (CES) Evaluation des risques physico-chimiques liés aux aliments (ERCA)
  - '-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
  - '-Membre du Groupe de Travail du réseau LRUE/LNR BM
  - '-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 l'Office Alimentaire et Vétérinaire de la Commission Européenne
  - '-Membre du comité de pilotage de la surveillance des coquillages vis-à-vis des biotoxines marines
  - '-Membre du Comité de pilotage 'Veille d'Emergences'
  - '-Membre du Groupe de Travail 'Pétoncles' (Efsa, Panel Biocontam, 'hearing expert')
- Le temps consacré en 2020 est de 0,7 ETP

### **5.3 Dossiers de demande d'agrément**

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

7 dossier(s)

### **Détail de ces activités et estimation du temps consacré**

- '-1 dossier pour intégrer le réseau des laboratoires agréés 'toxines lipophiles'
  - '- 6 dossiers pour intégrer le nouveau réseau 'toxines paralysantes (méthode par CLHP-FLD après oxydation pré-colonne au peroxyde et au périodate)'
- Temps consacré: 0,2 ETP

### **5.4 Activités d'appui ou de conseil aux autorités ou aux professionnels**

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 2020, l'évolution de la réglementation européenne relative à l'abandon du test biologique

au profit de la méthode CLHP-FLD pour la recherche des toxines de la famille de la saxitoxine (ou toxines paralysantes, PSP) a induit de nombreux échanges pour étayer et défendre la position française.

Le tout 'distanciel' imposé à tous par la crise sanitaire a beaucoup alourdi et complexifié une période transitoire qui aurait de toute façon été très chargée.

Aucune sollicitation directe d'appui aux professionnels.

## **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**

2 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**

9 laboratoire(s) agréé(s)

##### **Le LNR a-t-il participé à l'EILA?**

Oui

##### **Nombre de laboratoires participants en cours de demande d'agrément**

0 laboratoire(s) 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**

4 laboratoire(s)

(\*\*) AU sens de la norme 17043

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

4 laboratoire(s) agréé(s)

**Nature des écarts (limiter aux laboratoires agréés)**

z ou z'-scores non-satisfaisants ou scores discutables supérieurs à 25% du total des scores (critères énoncés lors de l'annonce de la campagne)

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

En cours; le rapport de l'EILA et les fiches d'écarts ont été envoyés, selon la planification, le 22 janvier 2021.

**Suivi de décisions sur l'agrément**

Les éventuelles décisions suivront la gestion des écarts.

**Evolution du réseau dans le temps**

Après un essai 2019 très réussi (aucun écart) qui démontrait une bonne maîtrise de la méthode par les laboratoires du réseau, dans l'attente de l'identification des causes, les résultats de l'exercice 2020 sont surprenants dans la mesure où il n'y a eu ni changement de méthode, ni nouvelle matrice, ni nouveaux analogues à rechercher.

**Nom du 2ème EILA**

Essai Inter-Laboratoires d'Aptitude sur la détermination des toxines de la famille de la saxitoxine (phycotoxines paralysantes) dans les coquillages par bioessai sur souris selon la méthode LSA-INS-0143

**Cet EILA est-il réalisé sous accréditation "17043"?**

Non

**Nombre de laboratoires participants à cet EILA**

5 laboratoire(s)

**Nombre de laboratoires agréés participants à cet EILA**

5 laboratoire(s) agréé(s)

**Le LNR a-t-il participé à cet EILA?**

Non

**Nombre de laboratoires participants à cet EILA, en cours de demande d'agrément**

0 laboratoire(s) en demande d'agrément

**Nombre d'autres laboratoires participants à cet EILA**

0 laboratoire(s)

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

0 laboratoire(s)

(\*\*) AU sens de la norme 17043



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

0 laboratoire(s) agréé(s)

**Evolution du réseau de cet EILA dans le temps**

Suite aux évolutions réglementaires au niveau européen pour la recherche des toxines paralysantes (abandon total du bioessai souris), ce réseau disparaîtra au 1er mars 2021. Un nouveau réseau mettant en œuvre la méthode chimique CLHP-FLD le remplacera pour la réalisation des contrôles officiels.

**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**

Sans objet

**6.4 Formation, organisation d'ateliers**

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

0.5 journée(s)

**Détail de ces activités et nombre de participants par journée**

Une réunion d'une demi-journée, par visio, a été organisée le 22 octobre pour échanger avec les laboratoires du nouveau réseau "recherche des toxines paralysantes par CLHP-FLD" sur leurs résultats suite à la première session de formation et les difficultés rencontrées, et pour annoncer la planification de la deuxième partie de la formation. Les six laboratoires du réseau ont participé à ce RETEX (RETour d'EXpérience).

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

3 session(s) de formation

**Détail de ces activités, durée moyenne des sessions et nombre de participants par session**

'- 2 sessions de formation à distance pour la recherche des toxines paralysantes par CLHP-FLD ont été organisées, la première en juillet et la deuxième en novembre. Pour chaque session, la formation a été filmée; puis, le film, un support pédagogique (PowerPoint) et des échantillons pour se familiariser avec la méthode ont été envoyés aux laboratoires participants.

'- 1 formation 'classique' de trois jours, a eu lieu en présentiel, en janvier, pour un laboratoire souhaitant rejoindre le réseau des laboratoires agréés pour la recherche des toxines lipophiles. La deuxième session de perfectionnement ayant été empêchée par la crise sanitaire, les échanges se sont poursuivis par courriel et téléphone.

**Autres formations dans le cadre des activités du LNR**

Sans objet

(\*\*) AU sens de la norme 17043

## 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
EuroCigua	Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe	terminé
EmergTox	Détection des biotoxines marines dans les coquillages dans le cadre du nouveau dispositif de veille d'urgence	en cours
BioADMic	Bioaccessibilité et biodisponibilité de la LR	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

Monitoring of marine biotoxins

**Le LNR a participé au Workshop organisé par le LRUE**

Oui

**Le LNR a participé à une formation organisée par le LRUE**

Pas de formation proposée

**Relations avec le LRUE**

**Questions posées par le LNR**

Relations constructives et nombreux échanges ayant porté notamment sur la recherche des toxines paralysantes par CLHP-FLD mais aussi sur la thématique 'ciguatoxines', dans le cadre du projet Eurocigua.

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

Le LNR a rédigé un rapport scientifique circonstancié sur le choix de la méthode de recherche des toxines paralysantes à référencer réglementairement. Ce rapport a été cosigné par les LNR de tous les Etats Membres gros producteurs de coquillages et a été transmis par le LRUE à la Commission.

**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 2020 dans le cadre du mandat du 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 ('journal article', classement « RCL »)

- Arnich, N., E. Abadie, N. Delcourt, V. Fessard, J-M. Fremy, V. Hort, E. Lagrange, et al. « Health Risk Assessment Related to Pinnatoxins in French Shellfish ». *Toxicon* 180 (2020): 1-10.  
<https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2020.03.007>.
- Biré, R., T. Bertin, I. Dom, V. Hort, C. Schmitt, J. Diogène, R. Lemée, L. De Haro, et M. Nicolas. « First Evidence of the Presence of Anatoxin-A in Sea Figs Associated with Human Food Poisonings in France ». *Marine Drugs* 18, n° 6 (2020): 285. <https://doi.org/10.3390/md18060285>.
- Hort, V., N. Arnich, T. Guérin, G. Lavison-Bompard, et M. Nicolas. « First Detection of Tetrodotoxin in Bivalves and Gastropods from the French Mainland Coasts ». *Toxins* 12, n° 9 (2020): 599.  
<https://doi.org/10.3390/toxins12090599>.
- Hort, V., M. Nicolas, A. Travel, C. Jondreville, C. Maleix, E. Baéza, E. Engel, et T. Guérin. « Carry-over Assessment of Fumonisin and Zearalenone to Poultry Tissues after Exposure of Chickens to a Contaminated Diet – A Study Implementing Stable-Isotope Dilution Assay and UHPLC-MS/MS ». *Food Control* 107 (2020): 106789. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106789>.
- Turner, AD; Dhanji-Rapkova, M; Fong, SYT; Hungerford, J; McNabb, PS; Boundy, MJ; Harwood, DT; Collaborators (dont V. Hort, M. Nicolas). « Ultrahigh-performance hydrophilic interaction liquid chromatography with tandem mass spectrometry method for the determination of paralytic shellfish toxins and tetrodotoxin in mussels, oysters, clams, cockles, and scallops: collaborative study ». *Journal of AOAC International* 103 (2020): 1-30.  
<https://doi.org/10.5740/jaoacint.19-0240>.

#### Conférences sur invitation

- Hort, V. 2020. « Etude de la contamination des mollusques bivalves et des gastéropodes français par les tétrotoxines », *Comité d'experts spécialisé (CES) "Evaluation des risques physico-chimiques dans les aliments"*. Maisons-Alfort, France, 7 octobre 2020.
- Hort, V. 2020. « Etude de la contamination des mollusques bivalves et des gastéropodes français par les tétrotoxines », *Comité de pilotage DGAI/BPMED "Veille d'urgence des biotoxines marines dans les coquillages"*. Paris, France, 19 novembre 2020.
- Hort, V. 2020. « Etude de la contamination des mollusques bivalves et des gastéropodes français par les tétrotoxines », *Groupe de travail ANSES/DAVS "Vigilance des toxines naturelles"*. Maisons-Alfort, France, 17 décembre 2020.
- Nicolas, M. 2020. "LNR Biotoxines Marines - Actualités 2019 - 2020 ". *Comité de pilotage DGAI/BPMED "Surveillance sanitaire des zones de production de coquillages"*. Paris, France, 10 mars 2020.
- Nicolas, M. 2020. "State of the art - Review of the year's scientific activities and future prospects". *XXI Workshop of EU-RL/NRLs for Marine Biotoxins, Vigo, Spain, 18-19 novembre 2020*.

**Autres** (*thèses, rapports de projets, d'expertise, et documents d'appui scientifique et technique*)

Bastardo-Fernandez, I., V. Hort 2020. « Etude de la métabolisation des pinnatoxines par les mollusques bivalves dans la lagune d'Ingril ». Master II. Université Pierre et Marie Curie (UPMC). Mémoire.

El Malkaoui, S., R. Biré. 2020. « Les microcystines : aspects sanitaires et challenges analytiques ». Master II. Université de Poitiers. Mémoire.

Hort, V. 2020. « Etude de la contamination des mollusques bivalves et des gastéropodes français par les tétrodotoxines - CRD interne 2018 – n°174 », Rapport de projet.

Nicolas, M. 2020. « Scientific report documenting the rationale of NRLs that recommend referencing the 'EURLMB SOP (Standard Operating Procedure) for PSP determination in bivalve molluscs' in EU Regulation», Rapport scientifique au nom du réseau 'LRUE-LNR Biotoxines Marines' pour le Bureau 'Hygiène Alimentaire et Fraudes', DG Santé.