

anses

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



*Connaître, évaluer, protéger*

# Rapport d'activité 2016

## LE LABORATOIRE DE SÉCURITÉ DES ALIMENTS

Le Laboratoire de sécurité des aliments, situé à Maisons-Alfort et à Boulogne-sur-Mer, intervient sur les dangers biologiques (bactéries, virus, parasites) et chimiques (pesticides, métaux, toxines, amines biogènes, polluants organiques), présents dans les aliments et qui peuvent affecter la santé des consommateurs.

Le site de Maisons-Alfort réunit 125 personnes spécialisées en sécurité sanitaire des aliments et le site de Boulogne-sur-Mer regroupe 25 personnes qui contribuent spécifiquement à la qualité et à l'hygiène des produits de la pêche et de l'aquaculture.

Le laboratoire intervient pour apporter une expertise scientifique aux gestionnaires et aux évaluateurs du risque. Il s'attache tout particulièrement :

> à développer et mettre en œuvre les méthodes d'analyse qui permettent de détecter, identifier, quantifier et caractériser les dangers apportés par les aliments,

> à surveiller et évaluer le taux d'exposition de la population française à des contaminants alimentaires,

> à appuyer l'investigation des épisodes de toxi-infections alimentaires collectives,

> à détecter l'apparition de nouveaux dangers alimentaires et comprendre leurs modes d'actions (virulence, toxicité).

Le laboratoire est laboratoire national de référence (treize mandats LNR) et laboratoire de référence de l'Union européenne (trois mandats LRUE) pour plusieurs contaminants biologiques et chimiques. Il est également laboratoire d'analyse pour les contrôles officiels de l'État.

## GRANDES ÉVOLUTIONS

### ■ Vers une construction harmonisée de la surveillance des agents pathogènes bactériens en Europe

Le Laboratoire de sécurité des aliments joue un rôle actif dans la mise en place de la surveillance européenne des souches alimentaires de *Listeria monocytogenes* (*Lm*). Le Laboratoire de sécurité des aliments, en tant que laboratoire de référence de l'Union européenne (LRUE) pour *Lm*, est responsable de la validation

et l'harmonisation de l'interprétation, pour la nouvelle base de données européenne Efsa - ECDC (Autorité européenne de sécurité des aliments - Centre européen de prévention et de contrôle des maladies), des profils obtenus par électrophorèse des souches non-humaines isolées dans le cadre des activités de surveillance nationale de chaque État membre de l'Union européenne. Avec ses homologues du LRUE *Shiga Toxine Escherichia Coli* (ISS IT) et *Salmonella* (RIVM, Pays-Bas), il assure le soutien scientifique et technique indispensable à l'Efsa et à l'ECDC pour assurer la cohérence et la comparaison des données humaines et non-humaines vers une surveillance plus active et plus efficace en Europe pour ces trois pathogènes d'origine alimentaire.

## TRAVAUX RÉALISÉS EN 2016

■ L'Agence a publié la première photographie des expositions alimentaires à un très grand nombre de substances des enfants de moins de trois ans, l'Étude de l'alimentation totale infantile (EATi). Près de 670 substances ont été analysées. Dans ce cadre, le Laboratoire de sécurité des aliments a analysé environ 300 échantillons pour l'acrylamide, le furane, les éléments traces métalliques et minéraux. Cette étude confirme le bon niveau de maîtrise sanitaire au regard des valeurs toxicologiques de référence, puisque pour la plupart des substances évaluées, le risque peut être écarté. Certains points méritent toutefois une vigilance particulière : parmi les substances ou familles de substances pour lesquelles le risque n'a pu être écarté, seize nécessitent une réduction de l'exposition, dont neuf de manière prioritaire (éléments traces métalliques tels qu'arsenic inorganique, plomb, nickel ou polluants organiques persistants tels que PCB, par exemple).

■ Les travaux issus d'une collaboration entre le Laboratoire de sécurité des aliments, des équipes de l'Institut Pasteur et de l'Université Paris-Descartes ont fait l'objet d'un article « Uncovering *Listeria monocytogenes* hypervirulence by harnessing its biodiversity » publié dans *Nature Genetics*.

Mettant en œuvre le séquençage à haut débit sur une large collection de souches cliniques et alimentaires, ce travail a permis de différencier des groupes de souches pour leur potentiel infectieux chez l'homme. L'analyse de la diversité génétique a permis d'identifier des facteurs de virulence spécifiques aux souches à haut potentiel infectieux, validés par des études chez l'animal. Cet article démontre le potentiel de l'analyse génomique ciblée sur de larges collections d'agents pathogènes (près de 7000 souches de *Listeria monocytogenes* obtenues en neuf années ont été étudiées). Ces travaux permettent d'expliquer et de confirmer les hypothèses d'une grande diversité génotypique de souches au sein de l'espèce *Listeria monocytogenes* avec des niveaux de virulence différents.

Mylène M Maury, Yu-Huan Tsai, Caroline Charlier, Marie Touchon, Viviane Chenal-francisque, Alexandre Leclercq, Alexis Criscuolo, Charlotte Gaultier, Sophie Roussel, Anne Brisabois, Olivier Disson, Eduardo P C Rocha, Sylvain Brisse & Marc Lecuit. *Uncovering Listeria monocytogenes hypervirulence by harnessing its biodiversity*. *Nature genetics*, 2016 Mar 1;48(3):308-13.

## CHRONOLOGIE 2016

15-17 MARS	25-27 MAI	11 JUILLET	28 JUILLET	5-7 OCTOBRE	18 NOV.	8 DÉC.
Organisation des 10 <sup>e</sup> ateliers européens du LRUE <i>Listeria monocytogenes</i> .	Organisation des 10 <sup>e</sup> ateliers européens du LRUE <i>Staphylococcus aureus</i> .	Visite du laboratoire par Bernhard Url, directeur exécutif de l'Efsa.	Visite du laboratoire par Ségolène Royal, ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer.	Organisation des 19 <sup>e</sup> ateliers européens du LRUE Lait.	Visite du site de Boulogne-sur-Mer par une délégation ministérielle d'Afrique du Sud.	20 <sup>e</sup> réunion annuelle du réseau <i>Salmonella</i> .

## CHIFFRES CLÉS

Effectif de  
**150**  
agents dont  
**15** doctorants

**31**  
projets  
scientifiques  
déposés

**13**  
habilitations  
à diriger des  
recherches

**20**  
essais  
interlaboratoires  
d'aptitudes  
organisées

**13**  
mandats de LNR et  
**3** mandats  
de LRUE

**19**  
projets de  
recherche  
compétitifs  
retenus

**50**  
publications dans des  
revues internationales  
à comité de lecture  
(rangs A+ et A)

**7**  
nouvelles  
méthodes d'analyse  
de contaminants  
développées

**59**  
projets  
scientifiques  
déposés

## PROJETS MENÉS À TERME EN 2016

■ Le projet **EQuaTox** (Establishment of quality assurance for the detection of biological toxins of potential bioterrorism risk) a pris fin en 2016. Ce projet du 7<sup>e</sup> PCRD avait pour objectif de vérifier la capacité de laboratoires européens à détecter de manière fiable des agents biologiques de la menace terroriste que sont des toxines telles que la ricine, la saxitoxine, la toxine botulique et l'entérotoxine staphylococcique de type SEB. Dans le cadre de ce projet, le Laboratoire de sécurité des aliments a piloté l'organisation d'un essai inter-laboratoire dédié à la détection de la toxine SEB dans des échantillons considérés comme des matrices simples (solution tampon) ou complexes (lait).

Globalement, les résultats obtenus ont permis d'accroître la connaissance des méthodes disponibles pour la détection des agents de la menace bioterroriste et d'identifier des perspectives d'amélioration pour une efficacité d'intervention accrue des laboratoires européens experts en cas de menace bioterroriste.

Y. Nia, M. Rodriguez, R. Zeleny, S. Herbin, F. Auvray, U. Fiebig, M.-A. Avondet, A. Munoz, J.-A. Hennekinne (2016) Organization and

ELISA-based results of the First Proficiency Testing To Evaluate the Ability of European Union Laboratories To Detect Staphylococcal Enterotoxin type B (SEB) in Buffer and Milk. Toxins 8(g).

■ Le laboratoire a été impliqué dans la saisine du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer sur un avis relatif à l'état de contamination chimique des produits de la mer en Méditerranée en lien avec les activités de transformation de minerai de bauxite de l'usine Alteo, en collaboration avec la Direction de l'évaluation des risques de l'Anses. Les échantillons ont été prélevés par l'Ifremer sur deux sites afin de déterminer dans quelle mesure les produits de la mer pêchés dans la zone la plus impactée par les rejets d'Alteo sont significativement plus contaminés que ceux pêchés hors zone d'impact, au regard des contaminants chimiques traceurs de l'activité de l'exploitant. Le laboratoire a notamment réalisé l'analyse de plus de 1800 échantillons de muscles ou foies de poissons, d'oursins et de moules pour onze contaminants (Al, As, Cd, Co, Cr, Hg, Mn, Ni, Pb, Ti et V) et a étendu en 2016 cette étude à l'analyse de l'arsenic inorganique dans 339 poissons poolés en 72 échantillons. Avis Anses

Deux projets financés par l'Agence nationale de la recherche (ANR) ont été menés à terme : « EcoSec », sur l'utilisation de la déshumidification de l'air pour améliorer l'efficacité des opérations d'hygiène dans les ateliers agro-alimentaires réfrigérés ANR EcoSec Site EcoSec et « SOMEAT » sur la qualité sanitaire des viandes issues de l'agriculture biologique. ANR SoMeat, Site so-meat

## ■ Projet ANR « Microplastiques, nanoplastiques dans l'environnement marin : caractérisation, impacts et évaluation des risques sanitaires »

Ce projet ANR, qui implique l'Institut des molécules et des matériaux du Mans (unité mixte de recherche CNRS), le Laboratoire des sciences de l'environnement marin (Lemar) de Brest, ainsi que le site de Boulogne-sur-Mer du laboratoire, a démarré en 2016. Il permettra de mieux évaluer les potentiels risques associés aux microplastiques et nanoplastiques. Il a cinq objectifs principaux : (i) comprendre les processus menant à la fragmentation des débris plastiques dans l'environnement marin ; (ii) mettre en place une méthodologie pour l'échantillonnage et la caractérisation des plus petits microplastiques et des nanoplastiques ; (iii) obtenir des données sur leur distribution dans des échantillons environnementaux (eau de mer, sédiments, organismes marins) ; (iv) acquérir des connaissances sur le devenir des microplastiques/nanoplastiques dans l'environnement marin et évaluer leur toxicité pour la vie marine ; (v) évaluer le transfert des microplastiques/nanoplastiques dans la chaîne alimentaire marine et les risques potentiellement associés pour la santé des consommateurs. ANR Nanoplastics

## PROJETS ENGAGÉS EN 2016

■ Le projet Contrat de plan État Région Recherches marines et littorales en Côte d'Opale : des milieux aux ressources, aux usages et à la qualité des produits aquatiques, intitulé MARCO, après avoir été labellisé en 2015, a lancé ses premières actions en 2016. Il s'agit d'un projet structurant multipartenaires, rassemblant huit laboratoires appartenant à cinq établissements différents : l'Ifremer, l'université du Littoral Côte d'Opale (ULCO), l'Anses, le CNRS, l'université de Lille 1. Le site de Boulogne-sur-Mer coordonne l'axe 4 « qualité et sécurité

des produits aquatiques » et a initié deux actions en lien avec l'Ifremer et l'ULCO. L'objectif du projet MARCO est de mettre en place une approche originale et innovante pour l'étude du milieu marin, de ses ressources et de la qualité des produits aquatiques dans le cadre d'une dynamique régionale intégrant l'impact environnemental. Il permettra à terme de définir l'ensemble des paramètres critiques pour une gestion adaptée des ressources marines en adéquation avec la qualité et la sécurité des produits aquatiques pour le consommateur.

## Les récompenses 2016 du laboratoire

L'Afnor distingue les contributeurs les plus méritants à la normalisation. Un **prix Or Normes** a été décerné au laboratoire, notamment pour avoir exercé depuis 2001 la présidence du sous-comité 9 de l'ISO TC 34 « Produits alimentaires – microbiologie », sous-comité qui a à son actif la publication de 79 normes internationales et 36 projets en cours.

Les travaux doctoraux sur les *Escherichia coli* entérohémorragiques « rôle des phages Stx dans la diversité des souches d'*Escherichia coli* producteurs de shigatoxine (STEC) O26:H11 isolées de produits alimentaires : étude du polymorphisme et de la mobilité des gènes stx » ont reçu la médaille d'argent de l'Académie d'agriculture de France pour leur excellence.

## Identification du premier cas d'intoxication ciguatérique avec un poisson acheté en métropole

Le poisson incriminé est un vivaneau pêché dans l'Océan Indien (lot importé d'Inde). Deux familles, domiciliées en région parisienne, ont acheté le poisson à Paris et l'ont partagé ; elles ont été victimes d'intoxication après l'avoir cuisiné et consommé en deux repas distincts, les 26 et 27 juin 2016 respectivement.

Sept personnes au total ont été malades, dont une femme enceinte hospitalisée pour une semaine. La symptomatologie, notamment chez la personne hospitalisée, faisait état de troubles digestifs (diarrhées, vomissements) et de troubles neurologiques (paresthésie, démangeaison, sensation de brûlures) et orientait clairement vers une intoxication à ciguatera.

Le laboratoire, LNR Biotoxines Marines, a reçu pour analyse des échantillons prélevés congelés au domicile de l'une des familles intoxiquées et a pu mettre en évidence la présence des ciguatoxines dans les échantillons consommés. Cet épisode a fait l'objet d'une déclaration européenne par les autorités françaises au RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed).

## PRINCIPALES PUBLICATIONS

- Coudray-Meunier C, Fraise A, Martin-Latil S, Delannoy S, Fach P, Perelle S. (2016). A novel high-throughput method for molecular detection of human pathogenic viruses using a nanofluidic real-time PCR system. *PLoS ONE* 11(1). *Publication issue d'une thèse financée par l'Anses*
- Henri C, Félix B, Guillier L, Leekitcharoenphon P, Michelon D, Mariet J-F, *et al.* (2016). Population genetic structure of *Listeria monocytogenes* strains determined by pulsed-field gel 2 electrophoresis and multilocus sequence typing. *Applied and Environ Microbiol*, September 2016 vol. 82 no. 18 5720-5728. *Publication issue d'une thèse cofinancée par l'Anses et le DTU (DK)*
- Jitaru P, Millour S, Roman M, El Koulali K, Noël L, Guérin T. (2016). Exposure assessment of arsenic speciation in different rice types depending on the cooking mode. *J Food Compos Anal* 54:37-47. *Étude financée par l'Anses dans le cadre d'une auto-saisine*
- Brauge T, Sadovskaya I, Faille C, Benezech T, Maes E, Guerardel Y, *et al.* (2016). Teichoic acid is the major polysaccharide present in the *Listeria monocytogenes* biofilm matrix. *FEMS Microbiol Lett* 363(2). *Publication issue d'une thèse cofinancée par l'Anses et la région Haut-de-France*
- Dehaut A, Cassone AL, Frère L, Hermabessiere L, Himber C, Rinnert E, *et al.* (2016). Microplastics in seafood: Benchmark protocol for their extraction and characterization. *Environ Pollut* 215:223-33. *Publication issue de deux thèses (Anses-région Haut-de-France et université de Bretagne Occidentale)*



Agence nationale de sécurité sanitaire  
de l'alimentation, de l'environnement et du travail

Laboratoire de sécurité des aliments

Site de Maisons-Alfort

14, rue Pierre et Marie Curie  
94701 Maisons-Alfort Cedex

[www.anses.fr](http://www.anses.fr) / [@Anses\\_fr](https://twitter.com/Anses_fr)

Site de Boulogne-sur-Mer

Boulevard du Bassin Napoléon  
62200 Boulogne-sur-Mer