



RAPPORT D'ACTIVITÉ 2018

LABORATOIRE DE SECURITE DES ALIMENTS, SITES DE MAISONS-ALFORT ET DE BOULOGNE-SUR-MER

Le Laboratoire, situé à Maisons-Alfort et à Boulogne-sur-Mer, regroupe 150 scientifiques spécialisées en sécurité sanitaire des aliments. Il apporte une expertise scientifique aux pouvoirs publics sur les dangers biologiques (bactéries, virus, parasites) et chimiques (pesticides, métaux, toxines, amines biogènes, nanomatériaux, microplastiques), présents dans les aliments et qui peuvent affecter la santé des consommateurs.

Le site de Maisons-Alfort accueille le laboratoire d'investigation des toxi-infections alimentaires collectives de la Région Île-de-France, le site de Boulogne-sur-Mer est spécialisé dans les produits de la pêche et de l'aquaculture.

Le Laboratoire est laboratoire national de référence (treize mandats) et laboratoire de référence de l'Union européenne (deux mandats) pour plusieurs contaminants biologiques et chimiques des aliments.

CONTEXTE

Le Laboratoire de sécurité des aliments, un acteur reconnu de la formation par la recherche

En 2018, neuf thèses ont été soutenues sur des thématiques majeures pour l'Anses dont cinq concernaient le milieu marin et les produits issus de l'aquaculture et de la pêche. Ont ainsi été explorés le sujet des microplastiques, avec un premier état des lieux attendu¹ dans les produits de la pêche; l'importante question de l'antibiorésistance potentiellement véhiculée par la flore bactérienne associée aux produits marins a été nouvellement interrogée²; les biotoxines marines dont l'occurrence dans le milieu marin et estuarien s'intensifie a nécessité le développement d'approches analytiques innovantes³. Enfin, deux thèses pourraient bien avoir des retombées technologiques avec une étude des marqueurs précoces de l'état de fraîcheur

des filets de poissons⁴ et une étude du caractère allergène des sulfites utilisés lors de la commercialisation des crevettes⁵.

Quatre autres thèses ont eu pour sujet : le métabolisme du chlordécone, un pesticide rémanent très toxique des sols antillais, qui a été investigué chez des animaux de rente exposé à ce risque⁶; la caractérisation du potentiel infectieux du virus de l'hépatite A pour une recherche discriminative dans les aliments⁷; l'étude approfondie de la diversité génomique de *Salmonella* Derby en France⁸; la modélisation des paramètres de la chaîne du froid au regard de leurs impacts sur l'état microbiologique des viandes⁹. La valorisation aura été riche avec une moyenne de 1,6 publication/doctorant dans des revues scientifiques internationales à comité de lecture.

- > **17** essais interlaboratoires d'aptitudes organisés
- > **50** projets de recherche déposés en 2018 sur appels à projet compétitifs
- > **28** projets de recherche évalués en 2018 sur appels à projet compétitifs

- > **11** projets de recherche retenus en 2018 sur appels à projet compétitifs
- > **56** publications dans des revues scientifiques à comité de lecture (A+ et A)
- > **3** chapitres d'ouvrage
- > **50** communications en congrès dont 27 à l'oral

¹Hermabessière L. Les microplastiques et leurs additifs dans les produits de la pêche: développements méthodologiques et prévalence. ULCO 2018

²Briet A. L'étude de la flore bactérienne des produits de la pêche et de l'aquaculture des produits de la pêche et de l'aquaculture. Univ. Littoral Côte d'Opale ULCO (Lille) 2018

³Dom I. Analyse non ciblée des biotoxines marines dans les produits de la pêche. Univ. Paris Est 2018

⁴Cleach J. Recherche et étude de marqueurs précoces permettant de déterminer l'état de fraîcheur des filets de poissons. ULCO 2018

⁵Zeyer E. Stratégie alternatives pour prévenir l'action allergène des sulfites dans les crevettes. ULCO 2018

⁶Saint-Hilaire M. Toxicocinétique de la chlordécone chez la brebis. Univ. Nancy 2018

⁷Lebourgeois S. Etude du cycle infectieux du virus de l'hépatite A (VHA) et développement d'un modèle *in vitro* pour mettre en évidence son infectiosité. Univ. Paris Est 2018

⁸Sevellec Y. Diversité génomique de *Salmonella* Derby en France. Univ. Paris Est 2018

⁹Merail M. Modélisation des transferts thermiques/hydriques et des évolutions microbiologiques pour la maîtrise de la sécurité sanitaire dans la chaîne du froid. Univ. Paris Est 2018

CHRONOLOGIE



CONTEXTE (SUITE)

Une politique d'animation scientifique renforcée

En 2018, plusieurs manifestations scientifiques d'importance ont été organisées ou co-organisées par le Laboratoire, preuves du dynamisme des équipes scientifiques. Ainsi, le Laboratoire a permis l'organisation d'un atelier dans le cadre du projet ASK¹⁰, financé par l'Autorité européenne de sécurité des aliments au sujet de la résistance bactérienne et les produits de la mer ; de la journée annuelle du CPER MARCO¹¹ qui finance diverses actions de recherche sur les produits de la pêche. Par ailleurs, le Laboratoire aura été un acteur largement contributif, notamment comme membre de comités d'organisation ou de comités scientifique de plusieurs congrès majeurs en France et dans le monde comme International Symposium *Salmonella* and *Salmonellosis* I3S avec 300 participants ou International Association For Food Protection (IAFP Europe, Stockholm, Suède) avec des animations de sessions ou de nombreuses présentations orales ou affichées.

Les laboratoires de référence de l'Union européenne pour *Listeria monocytogenes* et pour les staphylocoques ont proposé des ateliers à chacun des deux réseaux de laboratoires nationaux de référence. De son côté, le Laboratoire de sécurité des aliments, à titre de laboratoire national de référence pour *Listeria monocytogenes* a organisée huit journées d'atelier pour les réseaux français de laboratoires de contrôle officiel (*L. monocytogenes*, staphylocoques et entérotoxines, *Salmonella*, biotoxines marines, pesticides) ou pour des laboratoires reconnus pour certains autocontrôles (test de croissance pour *L. monocytogenes*, analyse de la flore totale et des cellules somatiques du lait cru).

¹⁰ Projet Antimicrobial resistance Seafood Knowledge

¹¹ Contrat entre l'État et la Région Hauts-de-France, sur la recherche marine et littorale en Côte d'Opale

Maintien d'un fort volontarisme dans le dépôt de projets de recherche

En 2018, le Laboratoire a réalisé un effort particulier avec le dépôt de cinquante nouvelles propositions de projets en réponse à des appels d'offre nationaux ou européens (projet H2020, projets financés par l'Agence nationale de recherche, ou par divers financeurs) et pour l'octroi de bourses de thèse, dont onze sont d'ores et déjà acceptées.

Trente nouveaux projets de recherche ont été ouverts parmi lesquels six ont été sélectionnés par le Programme conjoint européen OneHealth, financé par la Commission européenne à partir du concept « One Health, une seule santé » appliquée aux zoonoses alimentaires. Trois autres projets, financés par l'Autorité européenne de sécurité des aliments et par le Fonds stratégique d'investissement, proposent de nouvelles investigations : l'antibiorésistance associée aux produits issus du milieu marin (projet de l'Autorité européenne de sécurité des aliments - Antimicrobial resistance Seafood Knowledge) ; l'évaluation du risque associé aux toxines marines tropicales atteignant le littoral européen (projet de l'Autorité européenne de sécurité des aliments -EuroCigua) ; enfin, la lutte contre l'infestation des produits de la pêche par les larves de certains parasites, les anisakidés (Fonds stratégique d'investissement - ATTILA).

Par ailleurs, un projet de l'Agence nationale de recherche sur la distribution spatiale de pathogènes dans les matrices alimentaires (PathoFood) et divers financements par les tutelles ont été obtenus sur des sujets de préoccupation nationale comme la contamination des coquillages et gastéropodes par les tétrodotoxines (projet TTXCoquillages) ou comme les nouvelles approches génomiques pour une application aux études épidémiologiques des Salmonelles (projet Emission).

12^{es} ateliers européens de référence pour *Staphylococcus aureus*

14
JUN

L'Anse parachève son ancrage dans le Nord, avec l'inauguration de l'extension de son site de Boulogne-sur-Mer

25
JUILLET

Création de la plateforme SCA dont le laboratoire est co-coordonateur

CONTEXTE (SUITE)

Le Laboratoire de sécurité des aliments se mobilise pour la plateforme SCA

La plateforme nationale de surveillance sanitaire de la chaîne alimentaire SCA, est l'une des trois plateformes d'épidémiosurveillance mises en place en juillet 2018 dans les domaines de la santé animale, de la santé végétale et de la chaîne alimentaire. En effet, la surveillance des dangers microbiologiques et chimiques et la détection rapide d'émergences doivent être menées de manière harmonisée et coordonnée entre les trois domaines.

Cette plateforme apporte un appui méthodologique et opérationnel aux pouvoirs publics et aux responsables de dispositifs de surveillance sanitaire de la chaîne alimentaire, pour la conception, le déploiement, l'animation, la valorisation et l'évaluation des dispositifs. Le Laboratoire contribue au bon fonctionnement de cette plateforme par l'action d'un de ses agents qui assure, au titre de l'Anses, les fonctions de coordinateur adjoint auprès de la Direction générale de l'alimentation.

Un nouveau mandat de référence nationale pour les virus dans les aliments

En santé publique, les toxi-infections alimentaires d'origine virale sont reconnues comme une cause principale de pathologie chez l'homme liée à l'alimentation. Les virus entériques sont transmissibles par la voie féco-orale directe ou indirecte via l'ingestion d'aliments ou d'eaux contaminés. Les principaux virus d'intérêt sont les virus responsables d'hépatites (virus de l'hépatite A, virus de l'hépatite E) et de gastroentérites (norovirus, rotavirus...).

L'unité Virus entériques du Laboratoire (site de Maisons-Alfort) a été mandatée en 2018 comme laboratoire national de référence pour la détection des « virus d'origine alimentaire dans les denrées alimentaires d'origine animale hors coquillages ». La référence nationale sur les virus dans les aliments est partagée avec l'Ifremer (virus dans les coquillages) et le laboratoire de Montpellier du service commun des laboratoires (virus dans les denrées d'origine végétale).

L'attribution de cette nouvelle responsabilité sanitaire par le ministère chargé de l'Agriculture et de l'Alimentation constitue, pour le Laboratoire de sécurité des aliments de l'Anses, une nouvelle reconnaissance de la qualité de son travail et de son engagement dans son domaine d'intervention.

ÉTUDE DES MICROPLASTIQUES DANS LES FRUITS DE MER : VERS UNE HARMONISATION DES DÉFINITIONS ET DES PRATIQUES

L'importance de la production de plastiques et la mauvaise gestion des déchets ont abouti à l'accroissement de la pollution marine par des microplastiques, touchant de nombreuses espèces parmi les produits de la pêche. La revue *Trends in Analytical Chemistry* s'est intéressée à différents aspects : définition du terme « microplastique », contamination à l'échelle du Laboratoire, méthodologie d'échantillonnage, d'isolement, de quantification et d'identification. Le but était de mettre en lumière les limites actuelles ainsi que les besoins d'amélioration et d'harmonisation des pratiques. Point de départ de cette harmonisation, le concept d'information minimum pour la publication d'études sur les microplastiques (MIMS) a été proposé.

Dehaut, A., Hermabessiere, L., Duflos, G., 2018. Current frontiers and recommendations for the study of microplastics in seafood. *Trends in Analytical Chemistry* <https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.11.011>

CHRONOLOGIE



TRAVAUX RÉALISÉS ET FAITS MARQUANTS

Le déploiement de la génomique au service de l'investigation sanitaire

En 2018, le Laboratoire aura été marqué par la montée progressive de la surveillance génomique dans le cadre des investigations de toxi-infections alimentaires collectives en appui aux politiques sanitaires nationales et européennes. Il a œuvré tout au long de l'année au déploiement de la génomique comparative pour investiguer des épisodes infectieux d'origine alimentaire ou humaines. Le Laboratoire a ainsi pu répondre aux demandes du ministère de l'Agriculture et de santé publique France comme dans le cas de l'affaire *Salmonella Agona* et Lactalis. Il a également répondu, en tant que laboratoire de référence de l'Union européenne pour *Listeria monocytogenes*, aux demandes de la Commission européenne et de l'Autorité européenne de sécurité des aliments en rendant plusieurs rapports d'investigations, dont un, en particulier, sur le maïs congelé avec l'analyse génétique de trente-deux souches humaines et six souches d'origine alimentaire, confirmant l'implication de ce maïs dans l'épidémie européenne.

Forte mobilisation scientifique sur la chlordécone

L'exposition de la population des Antilles françaises à la chlordécone, pesticide utilisé massivement dans le passé pour la culture de la banane, a été au cœur de l'actualité 2018, notamment avec le déplacement du Président de la République Emmanuel Macron en Martinique en septembre, puis du Directeur général de l'Anses et du Laboratoire en octobre, lors du colloque sur la chlordécone.

Le Laboratoire a contribué en 2018 à quatre projets distincts concernant la chlordécone :

1) une étude s'intéressant à la répartition de cette molécule dans les muscles/grasses/foies de 200 bovins (étude triplet), valorisée par un rapport à destination des autorités de tutelle de l'Anses. Cette étude a été étendue à l'analyse du sang issu de ces mêmes bovins ; la méthode sera portée à l'accréditation du Comité français d'accréditation ;

2) une thèse intitulée MEDICHLORA (toxicocinétique de la chlordécone chez la brebis), coordonnée par l'Université de Lorraine ayant fait l'objet de deux publications scientifiques ;

3) un projet en cours de l'Agence nationale de recherche intitulé Innovative strategies to establish safe livestock rearing systems In chlordecone contaminated areas (INSSICCA), coordonné par l'Université de Lorraine ;

4) une étude en cours sur l'impact des processus culinaires sur le devenir de la chlordécone et de ses métabolites dans les viandes cuites.

De nouvelles données de prévalence d'Anisakidae dans les poissons

Initié en 2017, un plan de surveillance de la Direction générale de l'alimentation a été réalisé pour estimer les niveaux d'infestation par les nématodes de la famille des *Anisakidae* des poissons mis sur le marché, quelle que soit leur présentation au consommateur et ce, afin de contribuer à l'évaluation de l'exposition du consommateur. Ces parasites sont présents au stade larvaire chez de nombreuses espèces de poissons et céphalopodes fréquemment consommés en France. Ils peuvent induire des pathologies digestives et/ou allergiques chez l'homme suite à la consommation de produits de la pêche infestés. Sept espèces de poissons d'importance commerciale ont été sélectionnées et 205 échantillons ont été analysés. La présence d'*Anisakidae* a été détectée dans 42,9 % des échantillons par observation à l'œil nu et dans 62,9 % des cas par observation sous rayonnement ultraviolet des échantillons mis sous presse. Les prévalences d'infestation observées variaient entre 29,7 % (lieu noir) et 88,9 % (merlan) et étaient significativement différentes entre les espèces de poisson. Les parasites qui ont été identifiés appartenaient majoritairement à l'espèce *Anisakis simplex*. Première étude française de ce genre sur les niveaux d'infestation des *Anisakidae* dans des produits de la pêche au stade de la distribution, ses résultats interrogent sur les pratiques et les mesures de contrôle mises en place. Résultats qu'il faut mettre en perspective : le nombre de cas d'*anisakidose* en France est estimé à 7,4 cas par an en incluant les pathologies digestives et allergiques.

Workshop européen sur l'échange de connaissances et l'évaluation des risques de la résistance aux antimicrobiens dans les produits de la mer (Projet EFSA ASK)

6
DÉCEMBRE

22^e réunion annuelle du réseau *Salmonella*

PERSPECTIVES ET PROJETS ENGAGÉS

***Bacillus thuringiensis* est-il impliqué dans des toxi-infections ?**

Bacillus thuringiensis s'est hissé en moins d'un siècle à la première place du marché mondial des bio-insecticides microbiens grâce aux propriétés entomopathogènes que lui confèrent les toxines cristallines que cette bactérie produit. Or, ces dernières années son utilisation en agriculture a soulevé des questionnements quant à son innocuité, notamment du fait de son appartenance au groupe *Bacillus cereus*. Connu pour son implication dans diverses pathologies humaines, ce groupe de bactéries est la deuxième cause des toxi-infections alimentaires collectives en France. Dans ce contexte, un projet a été entrepris en 2018 afin d'évaluer l'implication potentielle des souches de *Bacillus thuringiensis* et des souches commerciales dans la survenue des toxi-infections alimentaires collectives. L'étude a permis de montrer que *Bacillus thuringiensis* était présent dans plus de 20 % des toxi-infections alimentaires collectives étudiées sur la période 2007-2017 et que dans 90 % des cas, il s'agirait de certains *Bacillus thuringiensis* commerciaux. Un deuxième projet débutera en 2019 afin de compléter cette étude et d'évaluer la virulence des souches.

Poursuite des travaux sur les microplastiques

Plusieurs millions de tonnes de plastiques entrent dans les océans chaque année sous diverses formes, notamment les microplastiques (fragments, billes, fibres, ...). Ces plastiques subissent diverses dégradations dans l'environnement (oxydations, rayonnements ultraviolets,...). Les études scientifiques montrent que ces microplastiques, omniprésents, se retrouvent dans l'eau, les sédiments et les organismes marins. Si leur origine est bien identifiée, leurs voies de transformation et de dégradation, ainsi que leurs interactions avec la vie aquatique, sont encore peu connues. Le Laboratoire poursuivra les études sur ces questions, en constituant notamment un groupement de recherche français dédié aux microplastiques et contribuera ainsi à caractériser l'exposition du consommateur de produits de la mer à ces microplastiques.

¹² Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif

¹³ Single particle inductively coupled plasma-mass spectrometry

¹⁴ Loi pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentation et alimentation sain

Un additif observé à la loupe

Un projet de thèse a démarré en 2016 en collaboration avec le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives de Grenoble afin de caractériser les nanoparticules de dioxyde de titane (NPs TiO₂) contenues dans l'additif E171, présent dans certains aliments. Ces travaux ont permis de développer des méthodes de caractérisation par fractionnement par couplage flux-force à l'ICPMS¹² (AF4-ICPMS) et par l'approche Sp-ICPMS¹³. Ces méthodes ont été appliquées avec succès à un certain nombre d'échantillons alimentaires. Le Laboratoire est donc en capacité de répondre aux enjeux sociétaux actuels notamment aux exigences de la loi EGALIM¹⁴ qui vise la suspension de la mise sur le marché de l'additif E171, afin d'évaluer la présence ou l'absence de nanoparticules de dioxyde de titane dans les aliments à l'avenir.

PRINCIPALES PUBLICATIONS

Brauge, T., Faille, C., Sadovskaya, I., Charbit, A., Benezech, T., Shen, Y., Loessner, M.J., Bautista, J.R., Midelet-Bourdin, G., 2018b. The absence of N-acetylglucosamine in wall teichoic acids of *Listeria monocytogenes* modifies biofilm architecture and tolerance to rinsing and cleaning procedures. *PLoS ONE* 13.

Dom, I., Biré, R., Hort, V., Lavison-Bompard, G., Nicolas, M., Guérin, T., 2018. Extended Targeted and Non-Targeted Strategies for the Analysis of Marine Toxins in Mussels and Oysters by (LC-HRMS). *Toxins* 10.

Glasset, B., Herbin, S., Granier, S.A., Cavalie, L., Lafeuille, E., Guérin, C., Ruimy, R., Casagrande-Magne, F., Levast, M., Chautemps, N., Decousser, J.W., Belotti, L., Pelloux, I., Robert, J., Brisabois, A., Ramaraio, N., 2018. *Bacillus cereus*, a serious cause of nosocomial infections: Epidemiologic and genetic survey. *PLoS ONE* 13.

Fritsch, L., Guillier, L., Augustin, J.C., 2018b. Next generation quantitative microbiological risk assessment: Refinement of the cold smoked salmon-related listeriosis risk model by integrating genomic data. *Microbial Risk Analysis* 10, 20-27.

Lambert, M., Inthavong, C., Desbourdes, C., Hommet, F., Sirot, V., Leblanc, J.-C., Hulin, M., Guérin, T., 2018a. Levels of furan in foods from the first French Total Diet Study on infants and toddlers. *Food Chemistry* 266, 381-388.

Lebourgeois, S., Fraisse, A., Hennechart-Collette, C., Guillier, L., Perelle, S., Martin-Latil, S., 2018. Development of a Real-Time Cell Analysis (RTCA) Method as a Fast and Accurate Method for Detecting Infectious Particles of the Adapted Strain of Hepatitis A Virus. *Frontiers in cellular and infection microbiology* 8, 335.

Saint-Hilaire, M., Inthavong, C., Bertin, T., Lavison-Bompard, G., Guérin, T., Fournier, A., Feidt, C., Rychen, G., Parinet, J., 2018b. Development and validation of an HPLC-MS/MS method with QuEChERS extraction using isotopic dilution to simultaneously analyze chlordecone and chlordecol in animal livers. *Food Chemistry* 252, 147-153.

LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE DU LABORATOIRE

Sur l'année 2018, le Laboratoire aura produit, hors rapports, 110 références comprenant 57 articles scientifiques, 3 chapitres d'ouvrage, 50 communications en congrès dont 27 présentées oralement. Parmi les 56 publications internationales, toutes sauf une sont parues dans des journaux à comité de lecture avec facteur d'impact et classés A+ (39 articles, 70 %), A (11 articles, 20 %) et B (5 articles, 9 %). Les travaux doctoraux ont pourvu à 18 publications co-signées par un doctorant (32 %), presque toutes en premier auteur. Sur la totalité des articles, 22 (38 %) ont été écrits en collaboration internationale et 34 (60 %) en collaboration nationale (certains avec les deux types de collaboration) ; ainsi, 86 % des publications témoignent de l'engagement du Laboratoire dans des projets collaboratifs. De plus, 4 (7 %) articles ont été rédigés en collaboration avec d'autres entités de l'Anses. Par ailleurs, 31 articles (54 %) ont été signés en premier auteur par un scientifique du Laboratoire et 29 (51 %) en dernier auteur issu du Laboratoire montrant ainsi un fort taux d'encadrement des projets d'où sont issues ces publications.

Les thématiques qui ont fait le plus l'objet de publications internationales sont : *Listeria*, modélisation appliquée à l'analyse du risque, biochimie-authenticité-fraîcheur des produits de la pêche et les éléments-trace. Par ailleurs, de nouvelles thématiques comme la génomique (approches de séquençage nouvelle génération appliquées aux pathogènes alimentaires) ou bien l'antibiorésistance, les microplastiques, *Bacillus cereus*, les parasites, les pesticides, fournissent régulièrement de nouvelles publications.

SALMONELLA DERBY : SOUS HAUTE SURVEILLANCE

En France, la bactérie *Salmonella* Derby est l'un des sérotypes de *Salmonella* les plus répandus dans la viande de porc et de volaille. Depuis 2006, il figure parmi les dix sérotypes de *Salmonella* les plus fréquemment isolés chez l'homme. Une collection de 140 souches de *Salmonella* Derby collectées en France de 2014 à 2015 représentatives des filières porc et volaille a été construite. Elle a été caractérisée en utilisant le séquençage du génome entier. L'analyse génomique a montré que les souches sont réparties en quatre lignées distinctes qui se sont avérées être fortement associées à des hôtes animaux spécifiques : le porc et la volaille. Ce résultat ouvre la voie à une amélioration de la surveillance épidémiologique et constitue la première étape vers l'attribution des cas humains aux filières de production animales. Cette étude a été réalisée en collaboration avec l'Institut Pasteur et l'IFIP-Institut du porc.

Sévellec, Y., Vignaud, M. L., Granier, S. A., Lailier, R., Feurer, C., Le Hello, S., Mistou, M.Y., Cadel-Six, S. (2018). Polyphyletic nature of *Salmonella enterica* serotype Derby and lineage-specific host-association revealed by genome-wide analysis. *Frontiers in Microbiology*, 9, 891.

UNE BACTÉRIE MULTI-RÉSISTANTE AUX ANTIBIOTIQUES

Vibrio parahaemolyticus est une bactérie marine qui peut être un potentiel réservoir de gènes de résistance aux antibiotiques. L'étude de la souche *Vibrio parahaemolyticus* 16-B3PA-006 a permis de détecter une multi-résistance à cinq classes d'antibiotiques (β -lactamines, tétracyclines, inhibiteurs de la synthèse des folates, aminosides, phénicolés) et pour la première fois pour cette espèce bactérienne, la production d'une carbapénémase NDM-1. Ce travail a permis une collaboration avec l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière ; il a été réalisé durant une thèse co-financée par l'Anses et la Région Hauts-de-France et dans le cadre du plan Ecoantibio 2017 du ministère de l'Agriculture.

Briet, N. Helsens, S. Delannoy, S. Debuiche, A. Brisabois, G. Midelet-Bourdin, S.A. Granier (2018) NDM-1-producing *Vibrio parahaemolyticus* isolated from imported seafood. *Journal of antimicrobial chemotherapy* <https://doi.org/10.1093/jac/dky200>.

ÉMERGENCE D'UNE NOUVELLE SOUCHE D'ESCHERICHIA COLI

Grace à une collaboration avec l'Hôpital Robert-Debré (Centre national de référence associé *Escherichia coli*), le Laboratoire a pu mettre en évidence l'émergence d'un nouveau pathotype hybride de la bactérie *Escherichia coli* producteur de shigatoxine (STEC). Le séquençage du génome entier de ces souches *E. coli* O80, productrices de shigatoxine et multirésistantes, montre qu'elles sont capables d'intégrer de multiples facteurs de virulence, des gènes de résistance aux antibiotiques, englobant presque toutes les classes, mais aussi des bactériocines. Ces souches représentent donc une menace sérieuse en raison de leur carte d'identité génomique exceptionnelle et doivent donc être surveillées de près dans tous les pays européens.

Cointe, A., Birgy, A., Mariani-Kurkdjian, P., Liguori, S., Courroux, C., Blanco, J., Delannoy, S., Fach, P., Loukiadis, E., Bidet, P., Bonacorsi, S., 2018b. Emerging Multidrug-Resistant Hybrid Pathotype Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* O80 and Related Strains of Clonal Complex 165, Europe. *Emerging infectious diseases* 24, 2262-2269.

POUR PRÉVENIR LA MÉLANOSE DES CREVETTES

La mélanose des crevettes, communément appelée noircissement, est une altération superficielle de la couleur causée par une réaction enzymatique de type phénol-oxydase. Le traitement des crevettes par des sulfites permet d'inhiber cette réaction et donc de prévenir le noircissement. Cette étude concerne la recherche d'inhibiteurs potentiels, alternatifs des sulfites, de la mélanose post-mortem des crevettes. Elle a conduit à développer une méthode de criblage à haut débit de mesure de l'activités phénol-oxydase. Il a ainsi été permis de comparer et de caractériser quarante inhibiteurs potentiels des activités phénol-oxydase. Parmi les molécules sélectionnées, vingt ont montré une activité inhibitrice. De plus, l'hexyl-résorcinol, la phényl-thiourée, la L-cystéine et le glutathion ont montré des performances équivalentes aux sulfites ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ et Na_2SO_3) utilisés comme contrôles positifs. Cette thèse aura été co-financée par l'Université du Littoral Côte d'Opale et le Pôle métropolitain Côte d'Opale.

Zeyer, E., Heuson, E., Himber, C., Phalip, V., Le Bris, C., Dhulster, P., Brisabois, A., Flahaut, C., Cudennec, B., Grard, T. et Duflos, G. (2018) Novel approach to identify phenoloxidases inhibitors: Optimization of spectrophotometric MBTH assay for high throughput use enzymatic assays and analysis, *Food Control* 93, pp 83-91



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

Laboratoire de sécurité des aliments

Site de Maisons-Alfort : 94701 Maisons-Alfort Cedex

Site de Boulogne-sur-Mer : Boulevard du Bassin Napoléon - 62200 Boulogne-sur-Mer

www.anses.fr

[@Anses_fr](https://twitter.com/Anses_fr)