



Rapport annuel d'activité, année 2023

Laboratoire National de Référence

Botulisme aviaire

Nom du responsable du LNR

Caroline LE MARECHAL

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

Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort -- site de Ploufragan

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

Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins

Dangers sanitaires tels que définis par l'article L.201-1 du code rural et de la pêche maritime couverts par le mandat

Le botulisme animal fait partie des maladies de la liste provisoire des maladies d'intérêt national, pour laquelle les professionnels pourront décider de poursuivre l'application de mesures sanitaires dans le cadre d'un programme sanitaire d'intérêt collectif (Arrêté du 3 mai 2022 listant les maladies animales réglementées d'intérêt national en application de l'article L221-1 du code rural et de la pêche maritime) pour toutes les espèces sensibles.

Les faits marquants de l'année

Une nouvelle toxine de type C a été décrite dans la littérature scientifique en 2023 par une équipe japonaise. Le LNR dispose des outils moléculaires permettant de distinguer le gène codant cette nouvelle toxine C des autres toxines. Un épisode de botulisme de type C a été détecté dans un élevage de porc en 2023. Une enquête épidémiologique a été menée pour évaluer la persistance de la bactérie et sa dissémination dans les locaux de l'élevage.

1. Méthodes développées ou révisées

Activités relatives au développement de méthodes

Pas de développement méthodologique

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

140 analyse(s)

Détail par type d'analyse de première intention

Nombre de suspicions de botulisme aviaire : 33

Nombre d'échantillons analysés : 88

Nombre de suspicions de botulisme bovin : 9

Nombre d'échantillons analysés : 37

Autres espèces animales : 15 échantillons

Total d'échantillons analysés: 140

Le nombre de suspicions analysée au LNR est en diminution par rapport aux années précédentes (lié au transfert de la méthode vers les laboratoires vétérinaires en 2022).

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'analyse de confirmation en 2023.

3.3 Autres analyses

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

462 analyse(s)

Détail par type d'autres analyses

Des échantillons en provenance d'enquêtes épidémiologiques, de suivi de gestion d'effluents ou de chantiers de nettoyage et désinfection d'élevages foyers sont analysés.

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

0

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

Oui

Types de réactifs produits (antigènes, kits, autres)

Spores utilisées comme témoin positif pour la méthode complète Extraits d'ADN utilisés comme témoins positifs pour les PCR

Nombre de lots produits dans l'année

Témoin positif de processus : spores 0 lot, stable depuis 2016 (année où la solution de concentrée, très stable, a été produite).

Témoins positifs de PCR : extraits d'ADN, 1 lot, activité stable

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

Activité stable sur les 5 dernières années.

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 ...).

Deux personnes du LNR botulisme aviaire font partie du CES SABA. Ces deux membres participent à un groupe de travail pour répondre à une saisine portant sur le botulisme en faune sauvage. La suppléante du LNR est experte permanente auprès de l'EFSA (European Food Safety Authority), panel Biohaz (Biological Hazards).

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

Questions relatives au diagnostic (prélèvements à réaliser, délai des analyses), questions sur la gestion des épisodes (données bibliographiques sur les risques associés aux produits issus de lots atteints, conseils sur le nettoyage et la désinfection des foyers et sur la gestion des effluents). Cette activité d'appui est essentiellement proportionnelle au nombre de foyers : de nombreux échanges ont lieu avec les vétérinaires, laboratoires départementaux, gestionnaires d'étangs, ARS, DDPP et DGAL pour la plupart des suspicions. En l'absence de réseau de laboratoires agréés, le LNR est amené cependant à fournir à certains laboratoires demandeurs des plasmides avec inserts comme témoin positif non MOT pour la PCR.

6. Animation du réseau de laboratoires agréés ou reconnus

6.1 Description du réseau

Animation d'un réseau de laboratoires agréés

Non

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

0 EILA

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 journée(s)

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

Suite à la mise en place en janvier 2023 du réseau de cinq laboratoires pour réaliser les analyses de première intention pour le diagnostic du botulisme animal, trois formations en format webinaire ont été organisées en 2023 :

- une en janvier portant sur la nouvelle organisation des analyses de diagnostic de botulisme animal suite au transfert de la méthode vers les laboratoires vétérinaires ;
- une en juin suite à la modification de la liste des micro-organismes et toxines hautement pathogènes (Arrêté du 26 avril 2023 fixant la liste des micro-organismes et toxines prévue à l'article L. 5139-1 du code de la santé publique) ;
- une en décembre portant sur les méthodes d'analyse des échantillons d'environnement.

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

Non

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
AMI BOTU FAUNE SAUVAGE	Approche One Health pour l'évaluation du risque lié au botulisme dans l'avifaune sauvage	en cours
BOTUSOL	Botulisme animal et épandage des effluents : devenir de Clostridium botulinum dans le sol	terminé
TRACK'SPORE	Développement d'outils WGS pour discriminer les bactéries sporulées Clostridium botulinum et Bacillus cereus	terminé
SANIMETHA	Réduction du risque sanitaire des digestats agricoles : Impact des traitements thermiques et électrochimiques sur les bactéries sporulantes (Clostridium) et les bactéries non sporulantes (entérocoques).	en cours
SHOT'BOT	Evaluation of Shotgun metagenomics as a new strategy to subtype and track C. botulinum during animal botulism outbreaks	terminé
INTO THE WASTE	Etude et optimisation du compostage en pied d'immeuble des déchets de cuisine et de table pour assurer la qualité sanitaire des composts	en cours

9. Relations avec le CNR

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

Oui

Intitulé du CNR

Bactéries anaérobies et botulisme

Organisme porteur du CNR

Institut Pasteur de Paris

Rencontre organisée dans l'année avec le CNR

Oui

Collaboration avec le CNR dans le cadre de la surveillance

Sans objet

Collaboration avec le CNR dans le cadre de projets de recherche

Projet AMI botu faune sauvage en commun

Autres collaborations avec le CNR, le cas échéant

Etudes épidémiologiques conjointes, intercomparaison de résultats via des échanges de matériels biologiques, réunions très fréquentes sur tous les sujets relatifs au botulisme et autres bactéries anaérobies.

Transfert de matériel biologique

Oui

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

Non

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 Botulisme Aviaire

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

Publications destinées aux professionnels ou au grand public ('journal article', classement « RPro »)

Le Bouquin S., C. Lucas, R. Souillard, C. Le Maréchal, K. Petit, P. Kooh, F.Meurens, N. Jourdan-Da Silva, L. Guillier et C. Mazuet 2023 « Bilan de la surveillance du botulisme humain et animal en France au cours de la dernière décennie (2008-2019) » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 98 Article 2 https://be.anses.fr/sites/default/files/PER-037_2023-06-09_Botulisme_Le-Bouquin_MaqF.pdf

Publications scientifiques nationales et internationales ('journal article', classement « RCL »)

Meloni, E., C. Le Maréchal, F. Millot, A. Payne, C. Calenge, C. Mazuet, M. Chemaly, S. Rouxel, T. Poezevara, A. Avouac, B. Plaquin, M. Guillemain, C. Richomme, et A. Decors. 2023. "Exposure of waterfowl to *Clostridium botulinum* in France." *Frontiers in Conservation Science*:1-7. [https://doi: 10.3389/fcosc.2023.1011555](https://doi.org/10.3389/fcosc.2023.1011555).

Meurens, F., F.Carlin, M. Federighi, M.-E. Filippitzi, M. Fournier, P. Fravalo, J.-P. Ganière, L. Grisot, L. Guillier, D. Hilaire, P. Kooh, S. Le Bouquin-Leneveu, C. Le Maréchal, C. Mazuet, H. Morvan, K. Petit, J.-P. Vaillancourt, et C. Woudstra. 2023. "*Clostridium botulinum* type C, D,C/D, and D/C: An update." *Frontiers in Microbiology*:1-18. [https://doi: 10.3389/fmicb.2022.1099184](https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1099184).

Pourcher, A-M, C. Druilhe, C. Le Maréchal, E. Repérant, E. Boscher, C. Ziebal, L. Martin, M. Lebreton, S. Rouxel, C. Houdayer, Sophie Le Roux, Lorine Derongs, Typhaine Poëzévara, Martine Sarrazin, Berengere Nagard, Lorette Heurtevent, et Martine Denis. 2023. "Quantification of indicator and pathogenic bacteria in manures and digestates from three agricultural biogas plants over a one-year period." *Waste Management* 169:91-100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.06.037>.

Communications nationales ('conference proceedings ou 'conference paper')

Le Maréchal, C. 2023. "Botulisme aviaire : Diagnostic, épidémiologie, nettoyage/désinfection." 12ème Journée bretonne des Groupements Techniques Vétérinaires, Saint Quay Portrieux, France, 28 mars

Le Maréchal, C. et R. Souillard. 2023. "Détection de *C. botulinum* dans les sols en France et dans les filières avicoles depuis l'élevage jusqu'à l'épandage du fumier." JACIE Journée Avicole et Cunicole d'Information et d'Echange, Ploufragan, France 16 Novembre.

Saad, J., T. Lendormi, C. Le Maréchal, A.-M. Pourcher, C. Druilhe, et J.-L. Lanoisellé. 2023. "Kinetic study of thermal inactivation of enterococci and clostridial spores." Congrès SFGP 2022 MATEC Web Conference. 379 05004 <https://doi.org/10.1051/mateconf/202337905004>

Communications internationales ('conference proceedings ou 'conference paper')

Pourcher, A.-M., C. Le Maréchal, C. Druilhe, B. Houry, C. Ziebal, E. Repérant, M. Lebreton, E. Boscher, S. Michel-Le Roux, S. Rouxel, T. Poëzévara, E. Houard, A. Avouac, B. Nagard, et M. Denis. 2023. "Impact of post-treatments on the sanitary quality of digestates from three agricultural biogas plants." RAMIRAN 2023 - 18th International Conference, Cambridge, UK, 12-14 September 2023.

Saad, J., C. Le Maréchal, C. Druilhe, L. Jambou, T. Poezevara, S. Picard, B. Houry, S. Rouxel, A Le Bihan, A.-M. Pourcher, J. L. Lanoisellé, et T. Lendormi. 2023. "Impact of regulatory thermal treatment (70 °C / 1 hour) on microbial and physico-chemical parameters in lab-scale mesophilic anaerobic digestion reactors." RAMIRAN 2023, Cambridge, UK, 11-14 September 2023.

Turblin, V., S. Chatellier, S. Rouxel, A. Avouac, T. Poezevara, L. Jambou, R. Souillard, M. Chemaly, S. Le Bouquin, et C. Le Maréchal. 2023. "Longitudinal monitoring of the contamination by *C. botulinum* type D/C of broilers and the poultry house environment in a mixed farm (bovine/poultry)." World Veterinary Poultry Association Congress Verone, Italy, 06 September 2023.

Conférences sur invitation

Souillard, R., S. Rouxel, V. Dorenlor, T. Poezevara, L. Balaine, G. Kuntz, L. Jambou, A. Huneau, F. Eono, S. Solanas, F. Mahé, A. Avouac, L. Boulonne, S. Kerpherine, A. Bispo, M. Gouet, E. Cailton, A. Hartmann, M. Chemaly, S. Le Bouquin, et C. Le Maréchal. 2023. "Botulisme animal et épandage des effluents : devenir de *Clostridium botulinum* dans le sol." Séminaire Effluents, Ploufragan, France 12 octobre 2023.

Turblin, V., S. Chatellier, S. Rouxel, A. Avouac, T. Poezevara, L. Jambou, R. Souillard, M. Chemaly, S. Le Bouquin, et C. Le Maréchal. 2023. "Suivi longitudinal de la contamination de l'atelier avicole d'un élevage mixte bovin volaille." Assemblée Générale de l'Association Mondiale des Vétérinaires Avicoles, 27 juin 2023.