

Rapport annuel d'activité, année 2019
Laboratoire National de Référence
***Campylobacter* spp.**

Nom du responsable du LNR

Martine DENIS

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

Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort

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

Unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins (Site de Ploufragan)

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

Au cours de l'année 2019, le LNR *Campylobacter* a poursuivi ses activités en vue du maintien de son accréditation sur la norme NF EN ISO 10272 (2017) pour la partie 1 et la partie 2 portant respectivement sur la recherche et le dénombrement de *Campylobacter*.

Le LNR a organisé l'EILA 2019C1_Recherche qui portait sur la recherche de *Campylobacter* à partir de viande de dinde SPF contaminée artificiellement (16 laboratoires), et l'EILA 2019C1_Dénombrement sur le dénombrement de *Campylobacter* sur les mêmes matrices (19 laboratoires).

Depuis 2018, la gestion des EILA se fait au travers du logiciel LEILA de l'Anses. Cet outil comprend l'inscription des laboratoires aux EILA ainsi que l'accès aux documents relatifs à ces EILA et aux dépôts des résultats.

En 2019, le LNR a testé la performance (spécificité/sélectivité) du bouillon de Preston prêt à l'emploi et celui fabriqué au laboratoire (poudre et supplément). Aucune différence significative n'a été observée entre les deux types de bouillons.

Par ailleurs, le LNR a été sollicité par plusieurs laboratoires d'analyses vétérinaires pour rechercher *Campylobacter hepaticus* dans la suspicion de la maladie des foies tachetés (Spotty liver disease SLD). Il semblerait que cette maladie devienne émergente en filière poules pondeuses. Le LNR a donc décidé de mettre en place les méthodes de recherche et d'isolement de cette bactérie dans le laboratoire.

1. Méthodes développées ou révisées

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

0 méthode(s)

Informations complémentaires

sans objet

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

0 analyse(s)

Détail par type d'analyse de première intention

Sans objet

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
sans objet

3.3 Autres analyses

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

360 analyse(s)

Détail par type d'autres analyses

- analyses PCR : Suite à des avortements et/ou infections chez les ovins, le LNR a été sollicité pour réaliser des recherches par PCR de *Campylobacter* à partir d'extraits d'ADN (n=24). Le LNR a testé ces ADN vis à vis de 5 espèces de *Campylobacter* et de 3 espèces d'*Arcobacter*. Les échantillons étaient négatifs pour toutes ces espèces.
- analyses (recherche et dénombrement) des échantillons du PT 23 (Proficiency Test) organisé par le LRUE *Campylobacter* : 10 échantillons de viande de poulet artificiellement contaminés ou non par *Campylobacter* (testé en double dans l'unité)
- analyses (recherche et dénombrement) des échantillons du PT 24 organisé par le LRUE *Campylobacter* : 14 chiffonnettes prélevées en élevages de volailles artificiellement contaminés ou non par *Campylobacter* ;
- analyse par WGS (Whole Genome Sequencing) de 8 extraits d'ADN de *Campylobacter* pour identifier le ST (Sequence Type) des souches;
- analyses (recherche et dénombrement) des échantillons de l'EILA organisé par le LNR *Campylobacter* : 10 échantillons de viande de dinde artificiellement contaminés ;
- identification de l'espèce (n=200) des souches récupérées des deux PT et des EILA.

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

EILA organisés par le LRUE *Campylobacter*:

- PT 23 : 10 échantillons de viande de poulet artificiellement contaminés ou non par *Campylobacter* (Recherche et dénombrement, identification espèces)
- PT 24 : 14 chiffonnettes prélevées en élevages de volailles artificiellement contaminées ou non par *Campylobacter* (Recherche et identification espèces).
- PT 25 : 8 extraits d'ADN de *Campylobacter* analysés par WGS (Whole Genome Sequencing) pour identifier le ST (Sequence Type) des souches;

EILA organisés par le LNR *Campylobacter* :

- EILA 2019C1_Recherche : 10 échantillons de viande de dinde artificiellement contaminés ou non par *Campylobacter*.
- EILA 2019C1_Dénombrement : 10 échantillons de viande de dinde artificiellement contaminés ou non par *Campylobacter*.

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, etc.) 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...).

Pour la DGAL :

- Participation à la rédaction et à la relecture de l'Instruction technique DGAL/SDSSA/2019-852 portant sur la mise en œuvre d'un Plan exploratoire relatif à la contamination des abats de volailles par *Campylobacter* et *Salmonella* au stade de l'abattoir et de la distribution – 2020 (temps : 15 jours)

Pour l'AFNOR :

- Depuis juin 2019, le LNR est également impliqué dans un groupe de travail de l'AFNOR (TAG 19) dont l'objet est de travailler au niveau européen sur un projet d'annexe (amendement 1) à la norme 10272 ; annexe portant sur l'identification des espèces en *Campylobacter* par PCR (5 jours).

Pour l'EFSA :

- Présidence d'une scientifique du Working Group "Update and review of *Campylobacter* control options in broilers" (Décembre 2018-Mars 2020) (5 jours).

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 ou de conseil aux autorités ou aux professionnels

C'est le réseau des laboratoires, agréés ou non, accrédités ou non, qui constitue en 2019 le principal interlocuteur, et notamment au moment de la mise en place des deux EILA *Campylobacter*.

Le LNR a par ailleurs été sollicité par des laboratoires :

- pour des conseils méthodologiques pour la recherche et dénombrement de *Campylobacter*
- pour la conservation des souches

Le LNR a assuré un appui scientifique et technique :

- en formant dans l'unité une technicienne d'un laboratoire départemental au dénombrement de *Campylobacter* selon la norme EN NF ISO 10272 - partie 2
- en donnant un cours sur *Campylobacter* à l'institut de formation ALPA,
- en recherchant *Campylobacter* lors de cas terrains
- en envoyant des échantillons et en analysant les résultats *Campylobacter* obtenues par certains laboratoires utilisant des méthodes alternatives à la norme ISO 10272.

Le LNR a participé à un essai inter-laboratoire organisé par le LNR allemand pour la validation d'une PCRq permettant de quantifier les formes viables de *Campylobacter* spp. thermotolérants, c'est-à-dire les formes VC (viable et cultivable) et les formes VNC (viable et non cultivable).

Le LNR estime à 70 jours ouvrés le temps passé en 2019 à ces activités.

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

8 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 2019C1_Recherche

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

Oui

Nombre de laboratoires participants

15 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés participants

8 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

6 laboratoire(s)

Détail des autres laboratoires participants: français/étrangers

Laboratoires privés et publics français

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

0 laboratoire(s)

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

0 laboratoire(s) agréé(s)

Evolution du réseau dans le temps

stable depuis 2017

Nom du 2^e EILA

EILA 2019C1_Dénombrement

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

Oui

Nombre de laboratoires participants à cet EILA

19 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés participants à cet EILA

4 laboratoire(s) agréé(s)

Le LNR a-t-il participé à cet EILA?

Oui

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

14 laboratoire(s)

Détail des autres laboratoires participants à cet EILA: français/étrangers

Laboratoires privés et publics français

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

En augmentation : 13 participants en 2017, 16 en 2018, et 19 en 2019

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

1 journée(s)

Détail de ces activités et nombre de participants par journée

Une réunion de restitution des résultats des EILA 2019C1_Recherche et EILA 2019C1_Dénombrement a été organisée le 03 Septembre 2019. La réunion s'est déroulée à Ploufragan et était accessible par téléphone. Un Powerpoint concernant les deux EILA (déroulement, résultats, exploitation des données, etc.) a été adressé aux participants avant la réunion.

Cette réunion s'est déroulée en trois temps :

- présentation par la coordinatrice du déroulement des deux EILA de l'année et résultats ;
- présentation par le LNR des nouveautés portant sur *Campylobacter* (PS/PC, réglementation, méthodes, ...) s'il y a lieu.
- intervention des laboratoires et échange avec le LNR sur leur attente vis à vis de l'EILA, sur leurs difficultés, les méthodes, ...
- et annonce de la date des prochains EILA.

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

(**) au sens de la norme 17043

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
CampyShell	<i>Campylobacter</i> dans les coquillages : sources de contamination et risque pour l'homme	en cours
Recap	Réduction de <i>Campylobacter</i> chez le Poulet de Chair par le traitement synergique de l'environnement et de l'alimentation	en cours
Volalgo	Ajout d'extraits d'algues dans l'alimentation comme moyen de lutte contre <i>Campylobacter</i> et <i>Salmonella</i> chez le poulet de chair	terminé
Clodia	Devenir des <i>Clostridium</i> et de bactéries pathogènes non-sporulantes (dont <i>Campylobacter</i>) au cours de la digestion anaérobie mésophile des effluents d'élevages.	terminé
Pathogaz	Impact sanitaire de la méthanisation agricole mésophile : comment limiter la dissémination potentielle de souches pathogènes et/ou résistantes aux antibiotiques	en cours
PathoD'TECT	Développement de méthodes de PCR quantitative (qPCR) et PCR digitale (dPCR) pour la détection et la quantification de pathogènes alimentaires	en cours
CaMiConVo	Apport de nouvelles méthodes pour la détection et quantification de <i>Campylobacter</i> et étude des interactions avec d'autres microorganismes comme approche innovante pour son contrôle à l'élevage	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

Centre National de Référence des *Campylobacter* et *Helicobacter*

<https://www.cnrch.fr/>

Organisme porteur du CNR

CNRCH - Laboratoire de Bactériologie, Université Bordeaux Segalen, 146, rue Léo Saignat, 33076 Bordeaux cedex.

Rencontre organisée dans l'année avec le CNR

Non

Collaboration avec le CNR dans le cadre de la surveillance

Le LNR a pour mission de réaliser des investigations en cas de TIAC ; il doit récupérer et analyser les échantillons supposés être à l'origine des infections humaines. Les souches isolées sont alors génotypées et leur génotype comparé à celui de celles issues des infections humaines en vue de confirmer l'origine des infections. En 2019, aucune investigation n'a été réalisée dans ce cadre.

Collaboration avec le CNR dans le cadre de projets de recherche

La collaboration avec le CNR *Campylobacter* concerne principalement nos activités de recherche. Le CNR participe à ces projets en fournissant des souches humaines permettant ainsi la comparaison génétique de ces souches avec celles issues d'animaux ou de l'environnement.

Autres collaborations avec le CNR, le cas échéant

La collaboration avec le CNR se traduit par des publications et communications en co-auteurs.

Transfert de matériel biologique

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

European Union Reference Laboratory (EURL) for *Campylobacter*, SVA, Uppsala, Suède.
<https://www.sva.se/en/service-and-products/eurl-campylobacter>

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**

Sans objet

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

Communications orales au workshop annuel du LRUE *Campylobacter*

Repérant, E., B. Nagard, and M. Denis. 2019a. "Blood agar made with fresh or frozen sheep blood: does it make any difference?" EURL *Campylobacter* workshop. Uppsala.

Repérant, E., B. Nagard, and M. Denis. 2019b. "Preston broth: is the performance similar for ready to use medium vs homemade?" EURL *Campylobacter* workshop. Uppsala.

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 2019 dans le cadre du mandat de LNR *Campylobacter*

Publications scientifiques nationales et internationales (Revue à comité de lecture)

Berthenet, E., A. Thépault, M. Chemaly, K. Rivoal, A. Ducournau, A. Buissonnière, L. Bénéjat, E. Bessède, F. Mégraud, S.K. Sheppard, and P. Lehours. 2019. "Source attribution of *Campylobacter jejuni* shows variable importance of chicken and ruminants reservoirs in non-invasive and invasive French clinical isolates." *Scientific Reports* (2019) 9:8098.

Greige, S., K. Rivoal, M. Osman, D.E. Safadi, F. Dabboussi, R.E. Hage, E. Viscogliosi, M. Hamze, and M. Chemaly. 2019. "Prevalence and genetic diversity of *Campylobacter* Spp. in the production chain of broiler chickens in Lebanon and its association with the intestinal protozoan *Blastocystis* sp." *Poultry Science* 98(11):5883-91.

Le Maréchal, C., C. Druilhe, E. Repérant, E. Boscher, S. Rouxel, S. Le Roux, T. Poëzévara, C. Ziebal, C. Houdayer; B. Nagard; F. Barbut, A.-M. Pourcher, and M. Denis. 2019. "Evaluation of the occurrence of sporulating and nonsporulating pathogenic bacteria in manure and in digestate of five agricultural biogas Plants." *MicrobiologyOpen* 2019:e872.

Communications nationales

Chemaly, M. "*Campylobacter* et *Salmonella* en santé publique : de l'assiette à l'élevage." *Rencontres Interprofessionnelles des Volailles de Plein-Air (RIVA)*. Bordeaux, France, 16 octobre 2019.

Chemaly, M., and J. Mayot. "Les récentes avancées sur *Campylobacter* dans la filière avicole." *Treizièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras*. Tours, France, 20-21 mars 2019.

Denis, M., V. Rose, B. Nagard, J. Serghine, M. Meunier, F. Benoit, A. Rince, E. Cauvin, and M. Gourmelon. "Comparison of *Campylobacter jejuni* using MALDI-ToF to identify relationships between different origins: poultry, bovine, sheep, shorebird, river and shellfish." *MICROBES 15^e congrès de la SFM*. Paris, France, 30 septembre-2 octobre 2019.

Le Maréchal, C., L. Martin, E. Repérant, C. Ziebal, S. Rouxel, T. Poëzévara, L. Derongs, E. Boscher, S. Michel-Leroux, B. Nagard, C. Druilhe, M. Denis, and A.-M. Pourcher. "Devenir des bactéries indicatrices d'efficacité de traitement et de bactéries pathogènes au cours de la méthanisation mésophile des effluents d'élevages " *Colloque APIVALE, Les produits résiduels organiques : ingrédients clés de la bioéconomie circulaire ?* Rennes, France, 19-20 novembre 2019.

Repérant, E., B. Nagard, L. Martin, F. Carnet, M. Berrest, C. Drhuile, A.-M. Pourcher, and M. Denis. "Devenir et caractérisation de *Campylobacter* spp. au cours de la méthanisation mésophile d'effluents d'élevage." *MICROBES 15^e congrès national de la SFM*. Paris, France, 30 septembre-2 octobre 2019.

Serghine, J., N. Nabi, A. Boukerb, J. Cheve, C. Penny, C. Walczak, E. Cauvin, M. Denis, V. Rose, and M. Gourmelon. "Les oiseaux de bord de mer : une potentielle source d'apport de *Campylobacter* spp. au littoral ?" *MICROBES 15^e congrès national de la SFM*. Paris, France, 30 septembre-2 octobre 2019.

Thépault, A., X. Roulleau, T. Poezevara, P. Loiseau, S. Quesne, F. Souchaud, M. Chemaly, and M. Guyard-Nicodème. "Impact d'un traitement de la litière sur le microbiote caecal et la contamination du poulet de chair par *Campylobacter jejuni*." *MICROBES 15^e congrès national SFM. Paris, France, 30 septembre-2 octobre 2019.*

Communications internationales

Bonifait, L., H. Marfaing, S. Quesne, H. Jaunet, R. Janvier, M. Chemaly, and M. Guyard-Nicodème. "Effect of *Ascophyllum nodosum* as a control strategy against *Campylobacter* in broilers." *IAFP European Symposium. Nantes, France, 24-26 April 2019.*

Denis, M., C. Druilhe, C. Le Maréchal, E. Repérant, E. Boscher, B. Nagard, S. Rouxel, T. Poezevara, L. Martin, and A.-M. Pourcher "Reduction of sporulating and non-sporulating pathogens during anaerobic digestion of livestock manure in biogas plants " *13th International Symposium on Epidemiology and Control of Biological, Chemical and Physical Hazards in the Pork Chain (Safepork). Berlin, Germany, 26-29 August 2019.*

Denis, M., V. Rose, B. Nagard, J. Serghine, M. Meunier, F. Benoit, A. Rince, E. Cauvin, and M. Gourmelon. "Characterization of *Campylobacter coli* isolated from pigs, sheep, poultry, shorebirds, river and shellfish using Maldi-Tof and comparison of their protein spectra to identify relationships between sources." *13th International Symposium on Epidemiology and Control of Biological, Chemical and Physical Hazards in the Pork Chain (Safepork). Berlin, Germany, 26-29 August 2019.*

Gourmelon, M., A. Boukerb, J. Serghine, N. Nabi, J. Cheve, C. Penny, E. Cauvin, A. Rincé, and M. Denis. "Shorebirds, a possible source of *Campylobacter* spp. in shellfish?" *20th International Symposium on Health-Related Water Microbiology (IWA). Vienna, Austria, 15-20 September 2019.*

Nabi, N., M. Gourmelon, J. Serghine, A. Boukerb, J. Cheve, C. Penny, C. Walczak, E. Cauvin, and M. Denis. "Prevalence of *Campylobacter* spp. in wild bird dropping at coastal areas in Brittany, France." *International Workshop on Campylobacter, Helicobacter and Related Organisms. Belfast, Northern-Ireland (UK), 8-11 September 2019.*

Repérant, E., B. Nagard, L. Martin, F. Carnet, M. Berrest, C. Druilhe, A.-M. Pourcher, and M. Denis. "*Campylobacter* spp. survival throughout anaerobic digestion of livestock manure." *International Workshop on Campylobacter, Helicobacter and Related Organisms. Belfast, Northern-Ireland (UK), 8-11 September 2019.*

Repérant, E., B. Nagard, and M. Denis. "Blood agar made with fresh or frozen sheep blood: does it make any difference?" *EURL Campylobacter workshop. Uppsala, Sweden, 7-8 October 2019.*

Repérant, E., B. Nagard, and M. Denis "Preston broth: is the performance similar for ready to use medium vs homemade?" *EURL Campylobacter workshop. Uppsala, Sweden, 7-8 October 2019.*

Rivoal, K., C. Minafra-Rezende, S. Quesne, T. Poezevara, M. Meunier, E. Vigouroux, and M. Chemaly. "Colonization of broiler chicken by two strains of *Campylobacter jejuni* and immune response." *International Workshop on Campylobacter, Helicobacter and Related Organisms. Belfast, Northern-Ireland (UK), 8-11 September 2019.*

Thépault, A., X. Roulleau, T. Poezevara, P. Loiseau, S. Quesne, F. Souchaud, M. Chemaly, and M. Guyard-Nicodème. "Litter treatment as a control strategy against *Campylobacter* in broilers: impact on caecal counts and microbiota composition " *IAFP European Symposium, Nantes, France, 24-26 April 2019.*

Ziebal, C., M. Denis, C. Druilhe, L. Derongs, S. Michel-Leroux, E. Repérant, L. Heurtevent, E. Boscher, B. Nagard, L. Martin, and A.-M. Pourcher. "Quantification of pathogenic bacteria

in manures and raw digestates of biogas plants." *XIX International Congress of ISAH, Wroclaw, Poland, 8-12 September 2019.*

Conférences sur invitation

Chemaly, M. "Campylobacter: recent knowledge using genomics and metagenomics." *#FoodSafetyWGS2019: Foodborne pathogens and whole genome sequencing. Paris, France, 26-28 March 2019.*

Denis, M., A. Kerouanton, and I. Kempf. "Utilisation restreinte d'antibiotiques dans l'élevage de porcs biologiques : potentiel pour des produits plus sûrs et de haute qualité avec des bactéries moins résistantes aux antibiotiques." *Tremplin Carnot AgriFood Transition, Journées Chercheurs-Entreprises. Paris, France, 14 novembre 2019.*