



Rapport annuel d'activité, année 2022

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 -- site de Ploufragan

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

Unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins

Les faits marquants de l'année

Au cours de l'année 2022, 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 2022C1_Recherche qui portait sur la recherche de Campylobacter à partir de viande de porc contaminée artificiellement (12 laboratoires dont 7 agréés pour la recherche), et l'EILA 2022C1_Dénombrement sur le dénombrement de Campylobacter sur les mêmes matrices (16 laboratoires dont 4 agréés pour le dénombrement). Depuis 2018, la gestion des EILA se fait au travers du logiciel LEILA de l'Anses. En 2022, le LNR Campylobacter a poursuivi ces travaux sur le développement de méthodes bactériologique et moléculaire pour détecter Campylobacter hepaticus et isoler les souches. Campylobacter hepaticus est responsable de la maladie des foies tachetés (Spotty liver disease SLD) chez la volaille. Deux matrices ont été ciblées pour confirmer toute suspicion de SLD; celles-ci sont la bile et le foie. A ce jour, le LNR a en collection 25 souches isolées de cas terrain. Ces travaux se poursuivent au travers d'un projet européen METhepaticus porté par le LNR français et impliquant 3 LNRs européens (SE, NL, UK) dont le laboratoire de référence de l'union européenne (LRUE) pour Campylobacter.

1. Méthodes développées ou révisées

Activités relatives au développement de méthodes

Une méthode de détection bactériologique de Campylobacter hepaticus et de confirmation de l'espèce par PCR est en cours de développement. Sa performance va être évaluée au cours d'une étude interlaboratoire en 2023 organisée par le LRUE Campylobacter. Les méthodes développées pour Campylobacter hepaticus sont destinées à être utilisées dans le cadre de projets de recherche et pour la réalisation des analyses de diagnostic par les laboratoires. Elles relèvent du domaine de la santé animale et non de l'hygiène alimentaire.

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

5 analyse(s).

Détail par type d'analyse de première intention

5 analyses pour la recherche de Campylobacter spp. dans le cadre d'une suspicion de TIAC avec un plat cuisiné à base de poulet. Activités stables depuis 3 ans en y incluant les cas de C. hepaticus.

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

Sans objet

3.3 Autres analyses

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

86 analyse(s)

Détail par type d'autres analyses

- analyses (recherche et dénombrement) des échantillons du PT 31 (Proficiency Test) organisé par le LRUE Campylobacter : 10 échantillons de peaux de poulets artificiellement contaminés ou non par Campylobacter traités en double pour le dénombrement (30 analyses) - analyses (recherche) des échantillons du PT 32 organisé par le LRUE Campylobacter : 12 échantillons de fèces de porc artificiellement contaminés ou non par Campylobacter (12 analyses) - analyses (recherche et dénombrement) des échantillons de l'EILA organisé par le LNR Campylobacter : 10 échantillons de viande de porc artificiellement contaminés (20 analyses) - confirmation et/ou identification de l'espèce des souches récupérées des deux PT et de l'EILA : 330 isolats. - séquençage de génomes entiers (SGE) et analyses des clusters (MLST, cgMLST) à partir de 8 extraits d'ADN de Campylobacter dans le cadre du PT33 organisé par le LRUE Campylobacter - analyses pour la recherche C. hepaticus dans échantillons "bile, foie" dans le cadre de mortalités en élevage de poules pondeuses : 15 analyses. - confirmation et identification à partir d'un extrait d'ADN dans le cadre d'une suspicion d'avortement d'ovin lié à C. fetus. Activités stables depuis 3 ans en y incluant les cas de C. hepaticus.

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 (PT) organisés par le LRUE Campylobacter - PT 31 : 10 échantillons de peau de poulet artificiellement contaminés ou non par Campylobacter (Recherche et dénombrement, identification espèces) -PT 32 : 12 échantillons de fèces de porc artificiellement contaminés ou non par Campylobacter (Recherche et identification espèces) - PT33 : séquençage des génomes entiers (SGE) et analyses des clusters (MLST, cgMLST) à partir de 8 extraits d'ADN de Campylobacter EILA organisés par le LNR Campylobacter : - EILA 2022C1_Recherche : 10 échantillons de viande de porc artificiellement contaminés ou non par Campylobacter. - EILA 2022C1_Dénombrement : 10 échantillons de porc 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 ...) 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 l'AFNOR : - Depuis juin 2019, le LNR est impliqué dans un groupe de travail de l'AFNOR (WG3) 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 de Campylobacter par PCR (4 jours). - Relecture des versions anglaises et françaises de l'amendement 1 de la norme 10272 (2 jours) Expertise portant sur la mise à jour de la base DISCONTTOOLS (DISease CONTRol TOOLS) pour Campylobacter

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**

Pour la DGAL : - Participation à la rédaction et à la relecture de l'Instruction technique DGAL/SDSSA/2022-XXX portant sur la mise en œuvre d'un plan exploratoire relatif à la contamination des élevages de porcs et de bovins par Campylobacter et Salmonella (6 jours) Pour les professionnels : -Recherche de Campylobacter lors de cas sur le terrain (10 jours) Pour le réseau de laboratoires : - conseils méthodologiques pour la recherche et dénombrement de Campylobacter et la conservation des souches et analyse des résultats Campylobacter obtenus par certains laboratoires utilisant des méthodes alternatives à la norme ISO 10272 (6 jours).

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

7 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 2022C1_Recherche

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

Non

Nombre de laboratoires participants

12 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés participants

7 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

4 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**

1 laboratoire(s)

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

1 laboratoire(s) agréé(s)

Nature des écarts (limiter aux laboratoires agréés)

Un échantillon moyennement contaminé par *C. jejuni* et *Escherichia coli* n'a pas été détecté aboutissant à un résultat non conforme. Une seule colonie avait été testée pour confirmation alors que la norme en préconise au moins 5.

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

Le laboratoire a analysé de nouveaux échantillons dont celui posant problème. Leurs résultats et la révision de leur procédure a conclu à un résultat satisfaisant.

Suivi de décisions sur l'agrément

Sans impact

(**) Au sens de la norme 17043

Evolution du réseau dans le temps

En 2020 : Nombre de laboratoires participants 14 laboratoires dont 7 laboratoires agréés En 2021 : Nombre de laboratoires participants 14 laboratoires dont 7 laboratoires agréés En 2022 : Nombre de laboratoires participants 12 laboratoires dont 7 laboratoires agréés Maintien des performances dans le temps des laboratoires agréés

Nom du 2ème EILA

EILA2022C1_Dénombrement

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

Non

Nombre de laboratoires participants à cet EILA

16 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

11 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**

3 laboratoire(s)

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

1 laboratoire(s) agréé(s)

Nature des écarts (limiter aux laboratoires agréés) de cet EILA

Un échantillon moyennement contaminé par *C. jejuni* et *Escherichia coli* n'a pas été dénombré aboutissant à un résultat non conforme.

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

Le laboratoire a dénombré de nouveaux échantillons dont celui posant problème. Leurs résultats et la révision de leur procédure ont conclu à un résultat satisfaisant.

Suivi de décisions sur l'agrément pour cet EILA

Sans impact

(**) Au sens de la norme 17043

Evolution du réseau de cet EILA dans le temps

En 2020 : Nombre de laboratoires participants 18 laboratoires dont 4 laboratoires agréés
 En 2021 : Nombre de laboratoires participants 17 laboratoires dont 4 laboratoires agréés
 En 2022 : Nombre de laboratoires participants 16 laboratoires dont 4 laboratoires agréés
 Maintien des performances dans le temps des laboratoires agréés

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 de restitution des résultats des EILA 2022C1_Recherche et EILA 2022C1_Dénombrement a été organisée le 13 Octobre 2021. La réunion s'est déroulée à Ploufragan et était accessible par téléphone ou en visioconférence. Une présentation concernant les deux EILA (déroulement, résultats, exploitation des données, etc.) a été adressée aux participants avant la réunion. Cette réunion s'est déroulée en quatre 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, ...). Ainsi a été annoncé un plan exploratoire 2023 portant sur la contamination des élevages porcs et bovins par Campylobacter et Salmonella. - 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 rationalisation des EILA organisés par l'Anses : diminution de la fréquence à raison de 1 tous les 2 ans au lieu d'un par an. La date des prochains EILA a été fixée en janvier 2024.

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

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
DISCOVER	Discovering the sources of Salmonella, Campylobacter, VTEC and antimicrobial Resistance	terminé
PATHOD'TECT	Développement de méthodes de PCR quantitative (qPCR) et PCR digitale (dPCR) pour la détection et la quantification de pathogènes alimentaires	terminé
CaMIConVo (thèse)	Apport de nouvelles méthodes pour la détection et quantification de Campylobacter et étude des interactions avec d'autres microorganismes comme approche innovante pour son contrôle à l'élevage	terminé
SACACIR	Etude de la circulation de Salmonella et Campylobacter entre les filières avicole et bovine	terminé
PATHOGAZ	Impact sanitaire de la méthanisation agricole mésophile : comment limiter la dissémination potentielle de souches pathogènes et/ou résistantes aux antibiotiques	terminé
protectCamp (thèse)	Réponses immunitaires protectrices des poulets de chair contre Campylobacter : paramètres clés pour le développement de futurs vaccins	en cours
UdoFric (thèse)	Understanding the development of fluoroquinolone (FQ) resistance in Campylobacter present in broilers and the risks of FQ resistance persisting through the food-chain to cause disease in people	en cours
METhepaticus	Development of tools to detect Campylobacter hepaticus, the causative agent of Spotty Liver Disease in poultry	en cours
RIMICIA	Evaluating the impact on/by gastro-intestinal (GI) tract microbiomes (human and domestic animal) in assessments under EFSA's remit	en cours
REZOLVE	Réduction des bactéries zoonotiques en élevage de volailles par des huiles essentielles	en cours
Metavics	Etude du microbiote et du métabolome chez le poulet de chair co-contaminé par Campylobacter et Salmonella	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 séquencées et leurs séquences comparées à celle des souches issues des infections humaines en vue de confirmer l'origine des infections. En 2022, une investigation de TIAC a été réalisée dans ce cadre sans que Campylobacter ait été détecté.

Collaboration avec le CNR dans le cadre de projets de recherche

La collaboration avec le CNR Campylobacter concerne généralement 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

Sans objet

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 et nom de l'organisation détenant le mandat

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/des formation(s) organisée(s) par le LRUE

Pas de formation proposée

Questions posées au LRUE par le LNR dans l'année

Le LNR a interrogé le LRUE sur le calcul du Z-Score pour évaluer la performance des laboratoires à dénombrer *Campylobacter*. Leur méthode de calcul est basée sur la médiane alors que celle du LNR est basée sur la moyenne. Une réflexion est en cours pour préciser ce calcul.

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

Poursuite de la collaboration avec le LRUE et les LNR anglais et néerlandais sur le projet européen « METhepaticus : Development of tools to detect *Campylobacter hepaticus*, the causative agent of Spotty Liver Disease in poultry. »

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 2022 dans le cadre du mandat de LNR *CAMPYLOBACTER*

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

Articles dans revues internationales

Bonifait, Laetitia, Marfaing Hélène, Leroux Anne, Jaunet Hervé, Pierre Ronan, Quesne Ségolène, Pagot Eric, Baugé Louise, Keïta Alassane, Chemaly Marianne, Guyard-Nicodème Muriel. 2022. "Research Note: Effect of a phlorotannin extract of the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* as a potential control strategy against *Campylobacter* in broilers." *Poultry Science* 101 (9): 101994.

Gloanec, Noémie, Dory Daniel, Quesne Ségolène, B  ven Véronique, Poezevara Typhaine, Ke  ta Alassane, Chemaly Marianne, Guyard-Nicodème Muriel. 2022. "Impact of DNA Prime/Protein Boost Vaccination against *Campylobacter jejuni* on Immune Responses and Gut Microbiota in Chickens." *Vaccines (Basel)* 10 (6): 981.

Anis Nagham, Bonifait Laetitia, Quesne Ségolène, Baug   Louise, Yassine Wissam, Guyard-Nicodème Muriel, Chemaly Marianne (2022) Survival of *Campylobacter jejuni* Co-Cultured with *Salmonella* spp. in Aerobic Conditions. *Pathogens*. 2022 Jul 20;11(7):812.

Nauta Maarten, Bolton Declan, Crotta Matteo, Ellis-Iversen Johanne, Alter Thomas, Hempen Michaela, Messens Winy, Chemaly Marianne. 2022. An updated assessment of the effect of control options to reduce *Campylobacter* concentrations in broiler caeca on human health risk in the European Union, *Microbial Risk Analysis*, Volume 21,

Article dans revue nationale

Denis, Martine, Novi Delphine, Gauchard Françoise, Chemaly Marianne. 2022. "Surveillance de *Campylobacter* en France, 2000-2020." *Bulletin Epid  miologique Santé Animale - Alimentation (BE)* (96, article 2): 9p.

Chapitre de livre

Vidic, Jasmina, Auger Sandrine, Marin Marco, Rizzotto Fransceco, Haddad Nabila, Guillou Sandrine, Guyard-Nicodème Muriel, Vizzini Priya, Cossettini Alessia, Manzano Marisa, Kotsiri Zoi, Panteleli Efstratia et Vantarakis Apostolos. 2022. "Role of real-time DNA analyses, biomarkers, resistance measurement, and ecosystem management in *Campylobacter* risk analysis." Dans *Present Knowledge in Food Safety: A Risk-Based Approach through the Food Chain*,   dit   par Knowles M. E., Anelich L. E., Boobis A. R. et Popping B., 752-776.

Communications lors de congrès internationaux

Hanford, Taylor, McCarthy Noel, Kempf Isabelle, Rivoal Katell, Cawthraw Shaun, Anjum Muna, Abu Oun Manal et Rodgers John. 2022. "Determining the fitness of fluoroquinolone resistant *Campylobacter* using in vivo competition models in chickens." 20th Congress of the International Society for Animal Hygiene (ISAH), Berlin, Germany, 5-7 October

Communications lors de congrès nationaux

Anis, Nagham, Bonifait Laetitia, Quesne Ségolène, Baugé Louise, Yassine Wissam, Chemaly Marianne, Guyard-Nicodème Muriel. 2022. "Development of a single-step method for detection of *Salmonella* and quantification of *Campylobacter* and interactions between *Campylobacter spp.* and *Salmonella spp.*" Journées Scientifiques et Doctorales de l'Anses (JSDA) - Anses Scientific and Doctoral Days, Maisons-Alfort, France, du 18 au 19 octobre.

GLOANEC, Noémie, Guyard-Nicodème Muriel, Ségolène Quesne, Béven Véronique, Poezevara Typhaine , Keita Alassane , Chemaly Marianne, Dory Daniel . 2022. "Evaluation Des Réponses Immunitaires Suite À La Vaccination Contre *Campylobacter* Chez Deux Souches Aviaires Différentes " In *Congrès 14ème JRA-JRFG*. Tours, France, 2022.

Gloanec, Noémie, Daniel Dory, Guyard-Nicodème Muriel. 2022. "Recherche des paramètres clés pour le développement d'une stratégie vaccinale contre *Campylobacter* chez le poulet de chair." 6èmes Assises Innovation 22 - Recherche et Innovation, Conseil Départemental des Côtes d'Armor - Saint-Brieuc, France, 14 octobre.

Payen, Cyrielle, Pazos F., Guyard-Nicodème Muriel, Benito C., Denis Martine, Kérouanton Annaëlle, Moreno J., Chemaly Marianne. 2022. "Effects of major families of nutritional interventions on the performance and gastro-intestinal microbiota of poultry, pig and ruminant: a systematic approach." Journées Scientifiques et Doctorales de l'Anses (JSDA) - Anses Scientific and Doctoral Days, Maisons-Alfort, France, du 18 au 19 octobre.

Posters lors de congrès internationaux

Anis, Nagham, Bonifait Laetitia, Quesne Ségolène, Baugé Louise, Yassine Wissam, Guyard-Nicodème Muriel, Chemaly Marianne. 2022. "Impact of *Salmonella spp.* co-cultured with *Campylobacter* on its survival in aerobic conditions." International Symposium Salmonella and Salmonellosis - I3S, 20 - 22 June 2022.

Anis, Nagham, Guyard-Nicodème Muriel, Bonifait Laetitia, Quesne Ségolène, Baugé Louise, Chemaly Marianne. 2022. "Could *Campylobacter* and *Salmonella* interact in aerobic conditions ?" 26th World's Poultry Congress, Paris, France, 07-11 August 2022

Lahti, E., L. Blom, H. Riedel, N. Karamemedovic, A. Heydecke, A. Garcia Fernandez, C. Lucarelli, E. Delibato, I. Sjögren, I. Ring, J. Boel, K. Lundin, K. Veldman, L. Wijnands, M. Ugarte-Ruiz, Denis Martine, M.

Torpdahl, R. Kwit, R. Hendriksen et C. Jernberg. 2022. "A crosssectorial pilot proficiency test/external quality assessment on detection and characterisation of food-borne pathogens." One Health EJP Annual Scientific Meeting 2022, Orvieto, Italy, 11th-13th April.

Posters lors de congrès nationaux

Guyard-Nicodème, Muriel, Tabouret Marc, Huneau Adeline, Baugé Louise, Quesne Ségolène, Christian Baudry, Aubert Christophe, Voisin Marine, Chemaly Marianne, Bonifait Laetitia. 2022. "Sacacir : Les poly-élevages volailles-bovins : des élevages à risques pour la présence et la circulation de *Campylobacter* et *Salmonella* ?" Journées Scientifiques et Doctorales de l'Anses (JSDA) - Anses Scientific and Doctoral Days, Maisons-Alfort, France, du 18 au 19 octobre.

Rapport et mémoire de Thèse

Lucas, Camille. 2022. Développement d'outils pour la détection de *Campylobacter Hepaticus*, agent responsable de la maladie du foie tacheté chez la volaille. Rapport de master 2 Biologie Cellulaire et Moléculaire, Université de Rennes 1.

Anis, Nagham. 2022. "Apport de nouvelles méthodes pour la détection et quantification de *Campylobacter* et étude des interactions avec d'autres microorganismes comme approche innovante pour son contrôle à l'élevage." Mémoire de Thèse, Université de Rennes 1.