



## **Rapport annuel d'activité, année 2024**

### **Laboratoire National de Référence**

#### **Résistance antimicrobienne**

##### **Nom du responsable du LNR**

Christophe SOUMET *ad interim*

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

Laboratoire de Fougères

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

Antibiotiques Biocides Résidus Résistance

##### **Nom du (ou des) laboratoire(s) et unité(s) associé(s) dans le cadre du mandat de LNR**

Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, site de Ploufragan, Unité Mycoplasmaologie, Bactériologie et Antibiorésistance et Unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins

## Les faits marquants de l'année

Dans le cadre de la modification de la Directive 2020/1729 au 23 mai 2023, il a été intégré une enquête européenne de surveillance exploratoire pour déterminer la prévalence de souches de *Staphylococcus aureus* résistant à la Méricilline (SARM) chez les porcs d'engraissement. Le LNR Résistance antimicrobienne (RAM) a échangé avec la DGAI pour mettre en place cette enquête en 2025 et rédiger les Instructions techniques associées.

Le LNR RAM a mis en œuvre des projets pour évaluer les caractéristiques de performance liées à la méthode de séquençage de génome entier d'*Escherichia coli* (WGS-AMR) comme méthode alternative à la méthode de micro-dilution en milieu liquide (CMI) et de *Campylobacter* (CampySeq) pour comparer les méthodes d'extraction et d'analyse bio-informatique et préparer la mise en place possible d'une surveillance génomique dans le cadre de la prochaine Directive européenne en 2027.

Le nombre d'analyses de caractérisation de souches de *Salmonella* Kentucky résistantes à un haut niveau aux fluoroquinolones isolées en élevage de volailles en France, effectuées en collaboration entre le LNR *Salmonella* et le LNR RAM, est en nette augmentation (de 11 à 69) par rapport à l'année 2022, précédente année d'observation pour la filière avicole.

En 2024, l'analyse des données de résistance chez *Campylobacter coli* isolés chez le porc entre 2011 et 2023 a mis en évidence une diminution significative de la résistance vis-à-vis l'érythromycine et la tétracycline. Un transfert des données de CMI pour *Campylobacter jejuni* et *Campylobacter coli* a été effectué du lecteur de plaque Vizion™ (relié à un ordinateur équipé du logiciel SWIN) vers le système de gestion de l'information du laboratoire (LIMS) entraînant une modification des procédures qualité et une habilitation du personnel.

Dans le cadre d'une réorganisation en cours du LNR RAM, Christophe SOUMET a pris la responsabilité *ad interim* du LNR en remplacement de Sophie GRANIER.

## 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

1750 analyse(s)

#### Détail par type d'analyse de première intention

Les analyses officielles effectuées par le LNR RAM dans le cadre des plans de surveillance de la résistance antimicrobienne en 2024 correspondent à la mesure des concentrations minimales inhibitrices (CMI) d'antibiotiques en milieu liquide pour les souches isolées par les laboratoires agréés. Le nombre d'analyses est de :

\* 348 pour *Salmonella* spp. (environnement d'élevage de poulet de chair, de poules pondeuses et de dindes d'engraissement, viandes de poulet et de dinde à l'importation) ;

\* 503 pour *E. coli* (caeca de poulet et de dinde à l'abattoir, viandes de poulet et de dinde à l'importation)

\* 164 pour *E. coli* productrices de  $\beta$ -lactamases à spectre étendu (BLSE), de céphalosporinase (AmpC) ou productrices de carbapénémase (CPE) (caeca de poulet et de dinde à l'abattoir, viandes de poulet et de dinde à la distribution, viandes de poulet et de dinde à l'importation) ;

\* 735 pour *Campylobacter coli* et *Campylobacter jejuni* (après identification au niveau de l'espèce) (caeca de poulet et de dinde à l'abattoir).

Le nombre d'analyses pour la surveillance de la résistance antimicrobienne chez des souches bactériennes isolées de la filière en 2024 est équivalent à ce qui avait été réalisé en 2022 et les années précédentes.

### 3.2 Analyses officielles de seconde intention

#### Nombre d'analyses officielles de seconde intention réalisées dans l'année

5 analyse(s)

#### Détail par type d'analyse de seconde intention

Dans le cadre de son mandat de référence, le LRUE Résistance antimicrobienne effectue pour les LNR des Etats membres de l'UE, à la demande de l'Efsa, la confirmation des CMI de certains profils de résistance particuliers et le séquençage total de certaines souches bactériennes. Le choix des souches à confirmer est déterminé de façon annuelle par le LRUE Résistance antimicrobienne et l'Efsa. Ils choisissent le plus souvent des profils de résistance émergents ou inhabituels.

Ainsi, le LNR RAM a transmis en 2024 au LRUE 4 souches de *E. coli* (1 *E. coli* et 3 *E. coli* BLSE) et 1 souche de *Campylobacter coli* issues des plans de surveillance 2023. Les analyses du LRUE ont confirmé les profils de résistance identifiés par le LNR RAM. Les résultats de séquençage total ne nous ont pas été encore communiqués au moment de la rédaction de ce rapport.

Evolution sur les 5 dernières années : stable depuis 2021.

### 3.3 Autres analyses

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

165 analyse(s)

#### Détail par type d'autres analyses

- Le LNR RAM a caractérisé le profil de sensibilité aux antibiotiques de 69 isolats de *Salmonella* Kentucky reçues dans le cadre de l'Arrêté ministériel du 1er août 2018, modifié par l'Arrêté du 27 février 2023, relatif à la surveillance et à la lutte contre les infections à *Salmonella* dans les troupeaux de l'espèce *Gallus gallus* en filière ponte d'œufs de consommation. Aucune des souches testées ne présente une résistance à la ciprofloxacine.
- 
- Analyses dans le cadre du projet CampySeq dont l'objectif est d'évaluer la robustesse des analyses conduites avant et après le séquençage NGS *short-reads* pour comparer les génomes de *Campylobacter jejuni* et *Campylobacter coli* obtenus. Le LNR a caractérisé le profil de sensibilité de 12 *Campylobacter jejuni* et de 4 souches de *Campylobacter coli*.
- Dans le cadre du projet WG-AMR, la comparaison des données génomiques à celles phénotypiques s'est poursuivie en 2024 avec 80 analyses sur des souches isolées dans la surveillance spécifique de souches de *E. coli* BLSE et de souches de *E. coli* et de *Salmonella* présentant une résistance au céfotaxime, ceftazidime ou méropénème.

Le nombre d'analyses non officielles est en nette augmentation par rapport aux 5 dernières années.

**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**

- UE : le LNR a participé en 2024 aux EILA organisés par le LRUE Antibiorésistance (AR) (DTU, Danemark) :
  - o EQAS CMI *E. coli*/*Salmonella*/*Campylobacter*
  - o EQAS Matrix : recherche des *E. coli* BLSE/AmpC/carba dans les caeca et dans les viandes
  - o PT Genomic : séquençage total des ADN de 2 *E. coli*, 1 *Enterococcus faecalis*, 1 *Enterococcus faecium* et 2 *Staphylococcus aureus* et identification des gènes ou des mutations conférant une résistance aux antibiotiques à partir des séquences obtenues. Le LNR RAM participe depuis 2020 aux EILA « PT Genomic » organisés par le LRUE AR. Ces EILA ont permis à l'équipe du LNR RAM de se former, d'expérimenter et de s'approprier les techniques, équipements et outils en lien avec le WGS dans l'objectif d'évaluer les capacités du LNR RAM à mettre en place le WGS comme méthode alternative à la méthode de micro-dilution (CMI) en milieu liquide.

**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, CEN, ISO...).**

\* Membre du GT : Modalités de surveillance des *Salmonella* zoonotiques dans la filière avicole (saisine Anses 2023-SA-053)

\* Contribution à la rédaction du rapport SpF Prévention de la résistance aux antibiotiques : une démarche « Une seule santé » <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees-aux-soins-et-resistance-aux-antibiotiques/resistance-aux-antibiotiques/documents/rapport-synthese/prevention-de-la-resistance-aux-antibiotiques-une-demarche-une-seule-sante-.-novembre-2024>

Temps consacré : 12 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

**Description de ces activités et estimation du temps consacré**

Le LNR RAM a apporté sa contribution à la DGAL pour l'élaboration pour la Commission Européenne du rapport financier des activités de surveillance 2023 et de la proposition budgétaire pour les activités de surveillance de 2025 à 2027.

Le LNR RAM a rédigé la fiche de synthèse des résultats des plans de surveillance 2023 destinée à la DGAI. Le LNR RAM a été sollicité par la DGAL pour l'élaboration des Instructions Techniques concernant les plans de surveillance 2025.

Temps consacré : environ 30 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**

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**

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**

Le LNR RAM fait un bilan annuel des souches isolées par les laboratoires agréés et non retenues pour la mise en œuvre des analyses de CMI. Cet indicateur permet d'évaluer l'aptitude des

laboratoires à transmettre des souches pures et correctement identifiées. Dans le cas d'un indicateur non satisfaisant, le LNR RAM contacte le laboratoire concerné et des mesures correctives sont envisagées par le laboratoire et évaluées par le LNR RAM.  
En 2024, il n'a pas été noté de problèmes importants d'identification des souches.

#### **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**  
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
CarbaCamp	Assessment of phenotypic carbapenem susceptibility and genomic epidemiology of <i>Campylobacter</i> from animal, food and human domains	en cours
CampySeq	Evaluation de la robustesse des analyses conduites avant et après le séquençage NGS <i>short-reads</i> pour assurer une possible comparaison des génomes de <i>Campylobacter jejuni</i> et <i>Campylobacter coli</i> obtenus.	en cours
WGS-AMR	Identification par séquençage du génome entier, des gènes ou mutations responsables du phénotype de résistance aux céphalosporines et/ou carbapénèmes, des souches isolées dans le cadre des plans de surveillance antibiorésistance – Autorisation d'emploi d'une méthode	en cours
RESABES	Evaluation de la résistance croisée aux antibiotiques et aux biocides chez <i>Escherichia coli</i> et <i>Salmonella</i> spp	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

- \* CNR Résistance aux antibiotiques
- \* CNR *Campylobacter* et *Helicobacter*
- \* CNR *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*

#### Organisme porteur du CNR

- \* CHRU de Besançon (CNR-Laboratoire coordonnateur) Laboratoire de Bactériologie, Besançon
- \* CNRCH - Laboratoire de Bactériologie, CHU Pellegrin, Bordeaux
- \* Institut Pasteur, Paris

### Rencontre organisée dans l'année avec le CNR

Non

### Collaboration avec le CNR dans le cadre de la surveillance

Sans objet

### Collaboration avec le CNR dans le cadre de projets de recherche

Le projet CampySeq, associant le LNR *Campylobacter*, le CNR *Campylobacter-Helicobacter* et le LNR RAM : l'objectif est d'évaluer la robustesse des analyses conduites avant et après le séquençage NGS *short-reads* pour assurer une possible comparaison des génomes de *Campylobacter jejuni* et *Campylobacter coli* obtenus que ce soit par le LNR RAM, le LNR *Campylobacter* ou le CNR.

### Autres collaborations avec le CNR, le cas échéant

Sans objet

### Transfert de matériel biologique

Non

**10. Relations avec le LRUE**

**Détention par l'Anses d'un mandat LRUE qui recouvre au moins en partie celui du LNR**

Non

**Existence d'un LRUE hors Anses dont le mandat recouvre au moins en partie celui du LNR**

Oui

**Intitulé du LRUE et nom de l'organisation détenant le mandat**

Antimicrobial resistance, DTU-Food, Danemark

**Le LNR a participé à l'atelier organisé par le LRUE**

Non

**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**

Non

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

. Sans objet

**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 2024 dans le cadre du mandat de LNR Résistance Antimicrobienne

*Les noms des auteurs appartenant au LNR sont soulignés. Les publications de cette liste sont publiées.*

#### Articles

Chauvin\*, Claire, Elsa Coz, Eric Jouy, Marie Laure Delignette-Muller, Agnès Perrin-Guyomard, Xavier Sauzea, Philippe Le Coz, Alexandre Poissonnet, Anne Hémonic, Anne Chevance et Delphine Urban. 2024. "Résistance à la colistine chez le porc - des mesures de maîtrise efficaces//Colistin resistance in pigs – assessing the effectiveness of mitigation measures." 56<sup>èmes</sup> Journées de la Recherche Porcine, 06-07/02/2024, Saint-Malo, France.

Chauvin\*, Claire, Elza Coz, Eric Jouy, Marie Laure Delignette-Muller, Agnès Perrin-Guyomard, Xavier Sauzea, Philippe Le Coz, Alexandre Poissonnet, Anne Hémonic, Anne Chevance et Delphine Urban. 2024. "19. Colistin resistance in pigs – assessing the effectiveness of mitigation measures." *Animal - science proceedings* 15 (4): 268-269.  
<https://doi.org/10.1016/j.anscip.2024.06.183>.

Ivanova, Mirena, Armen Ovsepien, Pimlapas Leekitcharoenphon, Anne Mette Seyfarth, Hanne Mordhorst, Saria Otani, Sandra Koeberl-Jelovcan, Mihail Milanov, Gordan Kompes, Maria Liapi, Tomas Cernyy, Camilla Thougard Vester, Agnès Perrin-Guyomard, Jens A. Hammerl, Mirjam Grobbel, Eleni Valkanou, Szilard Janosi, Rosemarie Slowey, Patricia Alba, Virginia Carfora, Jelena Avsejenko, Asta Pereckiene, Dominique Claude, Renato Zerafa, Kees T. Veldman, Cécile Boland, Cristina Garcia-Graells, Pierre Wattiau, Patrick Butaye, Magdalena Zajac, Ana Amaro, Lurdes Clemente, Angela M. Vaduva, Luminita-Maria Romascu, Nicoleta-Manuela Milita, Andrea Mojzisova, Irena Zdovc, Maria Jesus Zamora Escribano, Cristina De Frutos Escobar, Gudrun Overesch, Christopher Teale, Guy H. Loneragan, Beatriz Guerra, Pierre Alexandre Beloeil, Amanda M. V. Brown, Rene S. Hendriksen, Valeria Bortolaia et Jette Sejer Kjeldgaard\*. 2024. "Azithromycin resistance in Escherichia coli and Salmonella from food-producing animals and meat in Europe." *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 79 (7): 1657-1667.  
<https://doi.org/10.1093/jac/dkae161>.

Perrin-Guyomard\*, Agnès, Pamela Houée, Pierrick Lucas, Arnaud Felten, Laetitia Le Devendec, Claire Chauvin et Isabelle Kempf. 2024. "93. Colistin resistance in French poultry: Positive impact of control efforts." *Animal - science proceedings* 15 (3): 229.  
<https://doi.org/10.1016/j.anscip.2024.06.094>.

Perrin-Guyomard\*, Agnès, Paméla Houée, Pierrick Lucas, Arnaud Felten, Laetitia Le Devendec, Claire Chauvin et Isabelle Kempf. 2024. "Résistance à la colistine chez la volaille française :

impact positif des efforts de maîtrise//Colistin resistance in French poultry: positive impact of control efforts." Actes des 15<sup>èmes</sup> Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, 20-21/03/2025, Tours, France.

Mourand\*, Gwennaëlle 2024. "Surveillance de l'antibiorésistance dans la chaîne alimentaire : Focus sur *Campylobacter* spp. A l'abattoir ", actes de la journée du RESAPATH, 26 novembre 2024.

## Conférences et webinaires

Chauvin\*, Claire, Elsa Coz, Eric Jouy, Marie Laure Delignette-Muller, Agnes Perrin-Guyomard, Xavier Sauzea, Philippe Le Coz, Alexandre Poissonnet, Anne Hemonic, Anne Chevance et Delphine Urban. 2024. "Résistance à la colistine chez le porc - des mesures de maîtrise efficaces//Colistin resistance in pigs – assessing the effectiveness of mitigation measures." 56<sup>èmes</sup> Journées de la Recherche Porcine, 06-07/02/2024, Saint-Malo, France.

Perrin-Guyomard\*, Agnès, Paméla Houée, Pierrick Lucas, Arnaud Felten, Laetitia Le Devendec, Claire Chauvin et Isabelle Kempf. 2024. "Résistance à la colistine chez la volaille française : impact positif des efforts de maîtrise//Colistin resistance in French poultry: positive impact of control efforts." 15<sup>èmes</sup> Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, 20-21/03/2025, Tours, France.

Mourand\*, Gwennaëlle 2024. "Surveillance de l'antibiorésistance dans la chaîne alimentaire : Focus sur *Campylobacter* spp. A l'abattoir " journée du RESAPATH du 26 novembre 2024.

---

\* Auteur de correspondance