



PLAN NATIONAL
ANTIBIOTIQUES
ONE HEALTH

Surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg

Données 2024

Septembre 2026



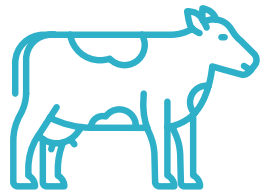
LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Santé
et de la Sécurité sociale
Direction de la santé



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture,
de l'Alimentation et de la Viticulture
Administration luxembourgeoise vétérinaire
et alimentaire

**Surveillance de la consommation
d'antibiotiques, de l'antibiorésistance
et de la présence de résidus
d'antibiotiques au Luxembourg**

Données 2024



Surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg

Données 2024

Publié par : Direction de la santé, septembre 2026

Auteurs :

Stéphanie Saleh^a
Dr Tom Bechet^b
Dr Caroline Coner^a
Lena De Baets^c
Dr Eric Gillé^c
Dr Alexandre Mzabi^a
Dr Monique Perrin^d
Dr Catherine Ragimbeau^d
Frank Schaul^c
Carole Schummer^c
Dr Marie Louise Uwizeye^b

Relecteurs :

Dr Betty Bisdorff^a
Dr Juliana D'Alimonte^a
Dr Martine Debacker^a
Dr Silvana Masi^a
Dr Caroline Merten^c
Dr Jean-Claude Schmit^a
Groupe de travail « Surveillance » du Plan National Antibiotiques 2018-2024 (voir annexe 1)

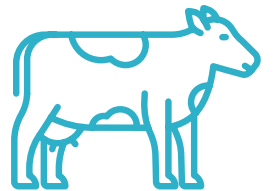
Remerciements :

Chloé Barthélémy^c et Christophe Gloden^c pour leur contribution au traitement des données utilisées dans la partie du rapport consacrée à l'antibiorésistance en santé animale.

Affiliation : a : Direction de la santé ; b : Administration de la gestion de l'eau ; c : Administration Luxembourgeoise Vétérinaire et Alimentaire ; d : Laboratoire national de santé

Citation suggérée : Plan National Antibiotiques (2026). Surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg Données 2024, Direction de la santé, <https://santeseccu.public.lu/fr/publications/r/rapport-surveillance-consommation-antibiotiques-luxembourg-2026.html>

ISBN 978-2-49676-083-5





Sommaire

Préface	9
Résumé exécutif	10
Liste des abréviations	12
Liste des figures	13
Liste des tableaux	15
1. Introduction	17
2. Sources de données	19
2.1. En santé humaine	19
2.2. En santé animale	19
2.3. En santé environnementale	20
3. Etat des lieux en 2024	23
3.1. En santé humaine	23
3.2. En santé animale	37
3.3. En santé environnementale	46
4. Suivi des objectifs recommandés par le Conseil de l'UE en matière de consommation d'antimicrobiens et de résistance aux antimicrobiens en santé humaine	51
5. Comparaison intersectorielle de la consommation d'antibiotiques	53
6. Données génomiques « One Health »	57
7. Discussion et Conclusion	65
Annexe 1 : Groupe de travail « Surveillance »	68
Annexe 2 : Sources de données	69
Annexe 3 : Codes ATC des antibiotiques à usage systémique (J01)	73
Annexe 4 : Groupe de travail WP6 - PANDOMIC	77
Annexe 5 : Graphiques relatifs à l'analyse de données génomiques « One Health » dans le cadre du projet PANDOMIC	78



Préface

La résistance aux antibiotiques reste l'un des défis majeurs de santé publique dans le monde. Face à ce phénomène, il est nécessaire de renforcer les efforts de surveillance, de prévention et de sensibilisation dans une approche intégrée « One Health », reliant la santé humaine, animale et environnementale.

Dans ce contexte, la collecte et l'analyse de données fiables et actualisées jouent un rôle important. Elles permettent non seulement de suivre les tendances, mais également d'identifier les actions prioritaires, d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place et d'orienter les politiques publiques.

Cette nouvelle édition du rapport national sur la surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg offre une vision actualisée de la situation au niveau national. L'élaboration de ce rapport ne serait pas possible sans l'engagement de nombreux acteurs sur le territoire luxembourgeois issus des différents secteurs impliqués dans cette lutte. Nous tenons à remercier chaleureusement toutes les personnes et institutions pour leur investissement et leur collaboration.

Dr Jean-Claude Schmit
Directeur de la Santé

Dr Félix Wildschutz
Directeur de l'administration luxembourgeoise
vétérinaire et alimentaire

Résumé exécutif

Ce troisième rapport annuel sur la surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg dresse un état des lieux de la situation du pays en exploitant les données nationales les plus récentes (2024). Il présente notamment des résultats relatifs à la santé humaine, à la santé animale et à la santé environnementale.

En santé humaine...

En 2024, la consommation d'antibiotiques au Luxembourg est de 20,1 DDJ/1000 habitants/jour en milieu communautaire (moyenne européenne : 18,8 DDJ/1000 habitants/jour) et de 1,50 DDJ/1000 habitants/jour en milieu hospitalier (moyenne européenne: 1,67 DDJ/1000 habitants/jour). La consommation totale nationale est en hausse depuis 2021. Les prescriptions d'antibiotiques sont plus nombreuses en début et fin d'année, majoritairement rédigées par les médecins généralistes (59,7%). Elles concernent davantage les femmes que les hommes (22,8 vs 17,3 DDJ/1000 habitants/jour). Chez les enfants de 0 à 4 ans, les garçons présentent une consommation plus élevée, avec un maximum observé entre 0 et 1 an. Entre 5 et 14 ans, la consommation est similaire chez les deux sexes et à partir de 15 ans, les femmes présentent des valeurs plus élevées.

La résistance aux antibiotiques recherchée à partir des prélèvements invasifs, tout comme l'incidence estimée des infections résistantes, restent en 2024 inférieures à la moyenne européenne pour la plupart des couples 'germes-antibiotiques' surveillés. Depuis 2022, les résistances d'*Escherichia coli* aux céphalosporines de troisième génération et aux fluoroquinolones augmentent. À l'inverse, les niveaux de résistance restent stables voire diminuent chez *Klebsiella pneumoniae*. Chez *Pseudomonas aeruginosa*, une hausse des résistances aux bêta-lactames, fluoroquinolones et carbapénèmes est observée. Enfin, une tendance à la baisse est notée chez les bactéries à Gram positif, notamment chez *Streptococcus pneumoniae*.

Dans le cadre de la surveillance des maladies et zoonoses d'origine alimentaire et hydrique, les résistances des salmonelles à l'ampicilline et à la tétracycline, de *Campylobacter jejuni* à l'érythromycine et de *Campylobacter coli* à l'érythromycine et à la tétracycline sont supérieures aux moyennes européennes respectives en 2024. Toutefois, les pourcentages de résistance au Luxembourg sont en baisse par rapport à 2023, sauf pour l'érythromycine chez *Campylobacter coli*.

En santé animale...

Les ventes d'antibiotiques au Luxembourg, dont les données proviennent des grossistes du pays, représentent un total de 1,2 tonne de principe actif en 2024. Le pays figure parmi ceux ayant les ventes d'antibiotiques à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires (en mg/PCU) les plus faibles en Europe. À noter que la consommation d'antibiotiques en santé animale représente presque un septième de la consommation humaine en 2024 (en mg par kg de masse corporelle).

D'autre part, les vétérinaires ont rapporté pour la même année une quantité totale de 731,29 kg d'antibiotiques utilisés chez les animaux producteurs de denrées alimentaires. Ces données sont collectées de manière obligatoire depuis 2023. Étant donné que ce système de collecte est encore récent et nécessite des améliorations, les résultats doivent être interprétés avec prudence.

Les résultats de la surveillance de la résistance aux antibiotiques à partir d'échantillons de *caeca* de poulets de chair en 2024 montrent que les pourcentages de résistance des bactéries commensales indicatrices *Escherichia coli* à l'ampicilline, la ciprofloxacine et la tétracycline ont diminué au Luxembourg de 2022 à 2024. Le Luxembourg se positionne bien par rapport aux pays frontaliers et à l'UE.

Dans le cadre du diagnostic des maladies chez les animaux producteurs de denrées alimentaires, les données d'antibiorésistance collectées montrent que les profils de résistance aux antibiotiques restent stables quand il s'agit de mammite bovine. Chez les *Escherichia coli* isolés de diarrhées des veaux, les résistances sont élevées, bien qu'une diminution marquée ait été observée pour la céfalexine et le ceftiofur.

En sécurité alimentaire, en 2024, la prévalence d'*Escherichia coli* BLSE et/ou AmpC dans la viande fraîche de poulet de chair et de dinde est de 22,3%. Bien qu'une diminution globale de la prévalence ait été observée dans plusieurs États membres au cours de la dernière décennie, ces bactéries continuent d'être fréquemment détectées dans la viande de poulet et de dinde dans l'UE. Par ailleurs, les recherches de résidus d'antibiotiques effectuées en 2024 dans les denrées alimentaires et les aliments pour animaux n'ont mis en évidence aucune non-conformité.

En santé environnementale...

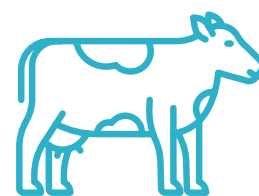
Les recherches de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface ont détecté certains résidus à des fréquences et concentrations variables. Des normes de qualité environnementale récentes existent pour les trois macrolides détectés (azithromycine, clarithromycine et érythromycine) et les résultats de 2024 ne montrent aucun dépassement.

En bref...

Les données disponibles montrent que le Luxembourg doit poursuivre ses efforts pour atteindre les objectifs définis par la recommandation du Conseil de l'Union européenne de juin 2023 relative au renforcement des actions visant à lutter contre la résistance aux antimicrobiens dans le cadre d'une approche « One Health »¹, en particulier en matière de consommation humaine. Par exemple, la collecte de données supplémentaires présentées dans ce rapport, telles que la spécialité du prescripteur, le sexe et l'âge du patient, permettra de mieux cibler les caractéristiques des prescripteurs et des patients, afin d'orienter de manière plus spécifique les actions de santé publique.

D'autre part, les résultats de l'étude pilote sur la dynamique des plasmides dans le contexte « One Health » présentés dans ce rapport montrent qu'il serait pertinent de mettre en place une surveillance nationale inter/intra-secteurs afin de mieux comprendre le risque de propagation inter/intra-espèces de la résistance aux antibiotiques.

Ces éléments devraient être pris en compte dans le deuxième Plan National Antibiotiques. Ils permettront d'évaluer plus précisément l'impact des mesures visant à limiter la sélection des résistances et d'orienter de manière plus ciblée les actions nationales.



¹ Recommandation du Conseil relative au renforcement des actions de l'Union visant à lutter contre la résistance aux antimicrobiens dans le cadre d'une approche Une seule santé (europa.eu)

Liste des abréviations

AGE	Administration de la gestion de l'eau
ALVA	Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire
AMEG	Antimicrobial Advice Ad hoc Expert Group
AmpC	Bêta-lactamase Adénosine monophosphate cyclique
ASU	Antimicrobial Sales and Use
ATC	Anatomical therapeutic chemical classification system (en français : classification anatomique, thérapeutique et chimique)
AWaRe	Access, Watch and Reserve
BLSE	Bêta-lactamase à spectre étendu
CHEM	Centre Hospitalier Emile Mayrisch
CHL	Centre Hospitalier de Luxembourg
CHdN	Centre Hospitalier du Nord
CNS	Caisse nationale de santé
CP	Carbapénémase
DDJ	Dose définie journalière
EARS-Net	European Antimicrobial Resistance Surveillance Network
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
EEE	Espace économique européen
EFSA	European Food Safety Authority
EMA	European Medicines Agency
ESAC-Net	European Surveillance of Antimicrobial Consumption Network
ESVAC	European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption

FWD-Net	Food and Waterborne Diseases and Zoonoses Network
HALT	Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities
HRS	Hôpitaux Robert Schuman
IGSS	Inspection générale de la sécurité sociale
JH	Journée d'hospitalisation
LNS	Laboratoire national de santé
LVA	Laboratoire vétérinaire et alimentaire
LQ	Limite de quantification
MDR	Multi-Drug Resistant
NQE	Norme de qualité environnementale
OMS	Organisation mondiale de la Santé
PCR	Polymerase chain reaction
PCU	Population Correction Unit
PNA	Plan National Antibiotiques
PPS	Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals
PTU	Plasmid Taxonomic Unit
RAM	Résistance aux antimicrobiens
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la mêticilline
TSA	Test de sensibilité aux antimicrobiens
UE	Union européenne

Liste des figures

Figure 1 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire dans les pays de l'UE/EEE en 2024 **23**

Figure 2 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire au Luxembourg en 2024 **24**

Figure 3 : Evolution de la consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire au Luxembourg par rapport à la moyenne UE/EEE pondérée par la population, de 2014 à 2024 **24**

Figure 4 : Evolution de la consommation des différentes classes d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire au Luxembourg, de 2019 à 2024 **25**

Figure 5 : Nombre de DDJ délivrées par mois au Luxembourg en 2024 **25**

Figure 6 : Répartition des antibiotiques délivrés en milieu communautaire selon la spécialité du prescripteur au Luxembourg en 2024 **26**

Figure 7 : Classification AWaRe des antibiotiques délivrés en milieu communautaire selon la spécialité du prescripteur au Luxembourg en 2024 **26**

Figure 8 : Répartition des antibiotiques délivrés en milieu communautaire selon le sexe au Luxembourg en 2024 **27**

Figure 9 : Classification AWaRe des antibiotiques délivrés en milieu communautaire selon le sexe du patient au Luxembourg en 2024 **27**

Figure 10 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire selon le sexe et le groupe d'âge au Luxembourg, en 2024 **27**

Figure 11 : Consommation des différentes classes d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire selon le sexe et le groupe d'âge au Luxembourg en 2024 **28**

Figure 12 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu hospitalier dans les pays de l'UE/EEE en 2024 **29**

Figure 13 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu hospitalier (toutes délivrances comprises) au Luxembourg en 2024 **29**

Figure 14 : Evolution de la consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu hospitalier (toutes délivrances comprises) au Luxembourg par rapport à la moyenne UE/EEE pondérée par la population, de 2014 à 2024 **30**

Figure 15 : Evolution de la consommation des différentes classes d'antibiotiques à usage systémique en milieu hospitalier (toutes délivrances comprises) au Luxembourg, de 2019 à 2024 **30**

Figure 16 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique dans les centres hospitaliers (hospitalisations complètes) au Luxembourg de 2022 à 2024 **31**

Figure 17 : Répartition des souches invasives isolées au Luxembourg en 2024 **31**

Figure 18 : Evolution du nombre d'hémocultures pour les huit pathogènes sous surveillance au Luxembourg, de 2014 à 2024 **33**

Figure 19 : Evolution du pourcentage de résistance chez *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Streptococcus pneumoniae* au Luxembourg, de 2014 à 2024 **34**

Figure 20 : Répartition des sérotypes de salmonelles isolées au Luxembourg en 2024 **35**

Figure 21 : Répartition des souches de *Campylobacter* isolées au Luxembourg en 2024 **35**

Figure 22 : Evolution du pourcentage de résistance pour *Salmonella* au Luxembourg, de 2014 à 2024 **36**

Figure 23 : Evolution du pourcentage de résistance pour *Campylobacter jejuni* et *Campylobacter coli* au Luxembourg, de 2014 à 2024 **36**

Figure 24 : Evolution des ventes d'antibiotiques en mg/PCU à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires au Luxembourg, de 2014 à 2024 **37**

Figure 25 : Ventes d'antibiotiques en mg/kg à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires au Luxembourg en 2024 **38**

Figure 26 : Ventes d'antibiotiques à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires en mg/PCU dans les pays de l'UE/EEE en 2024 **38**

Figure 27 : Ventes d'antibiotiques (en mg/kg) à destination d'animaux producteurs de denrées alimentaires, selon la classification de l'AMEG, par pays, en 2024 **39**

Figure 28 : Utilisation d'antibiotiques (en kg de principe actif) chez les bovins, porcs et volailles au Luxembourg en 2023 et 2024 **40**

Figure 29 : Données de ventes et d'utilisation d'antibiotiques (en kg de principe actif) à destination d'animaux producteurs de denrées alimentaires au Luxembourg en 2024 **40**

Figure 30 : Pourcentage de résistance des bactéries commensales indicatrices *Escherichia coli* chez les poulets de chair en 2022 et 2024 **41**

Figure 31 : Présence de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface et leur répartition géographique au Luxembourg en 2024 **46**

Figure 32 : Concentrations annuelles de l'azithromycine, la clarithromycine et l'érythromycine, mesurées au niveau de deux stations de surveillance des eaux de surface au Luxembourg, de 2016 à 2024 **47**

Figure 33 : Consommation d'antibiotiques en santé humaine et en santé animale (en mg/kg de masse corporelle) au Luxembourg, en 2024 **53**

Figure 34 : Evolution de la consommation d'antibiotiques en santé humaine et en santé animale (en mg/kg de masse corporelle) au Luxembourg, de 2019 à 2024 **54**

Figure 35 : Distribution des plasmides par espèce en fonction de leur degré de mobilité **58**

Figure 36 : Diagramme de Sankey montrant la distribution des plasmides en fonction des sources et des sérotypes **60**

Figure 37 : Diagramme de Sankey montrant la classification des plasmides par PTU de l'ensemble des Entérobactéries en test **61**



Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre total de souches invasives rapportées (n), proportion de souches résistantes (%) et incidence estimée des infections résistantes (nombre de cas pour 100 000 habitants), au sein de chaque espèce selon la classe d'antibiotiques, au Luxembourg et en Europe en 2024 **32**

Tableau 2 : Nombre total de *Salmonella* et *Campylobacter* rapportées (n) et proportion de souches résistantes (%) par antibiotique, au Luxembourg en 2024 **35**

Tableau 3 : Nombre d'échantillons provenant de bovins au Luxembourg selon le motif d'analyse et l'espèce bactérienne isolée en 2022, 2023 et 2024 **42**

Tableau 4 : Nombre d'isolats testés (n) dans le cadre de mammites bovines et proportion de résistances selon l'antibiotique au sein de chaque espèce bactérienne (%) au Luxembourg en 2022, 2023 et 2024 **43**

Tableau 5 : Nombre d'isolats d'*Escherichia coli* (n) testés dans le cadre de diarrhées des veaux et proportion de résistances selon l'antibiotique (%) au Luxembourg en 2022, 2023 et 2024 **44**

Tableau 6 : Nombre d'échantillons analysés (n) selon l'espèce et la matrice au Luxembourg en 2024 **45**

Tableau 7 : Tableau récapitulatif suivant règlement 2022/1644 pour l'UE en 2024 **45**

Tableau 8 : Nombre d'échantillons analysés (n) selon le type d'aliments pour animaux au Luxembourg en 2024 **46**

Tableau 9 : Liste des plasmides transportant des gènes de résistance aux quinolones (en rouge) et/ou aux céphalosporines de troisième génération (en vert) **59**

Tableau 10 : Informations associées à deux plasmides similaires inter-espèces et inter-secteurs du groupe PTU-FE-MOBF-TypeF **62**

Tableau 11 : Informations associées à deux plasmides similaires inter-espèces et inter-secteurs du groupe non identifié en PTU **62**





1. Introduction

La résistance aux antimicrobiens (RAM) constitue aujourd'hui l'une des principales menaces pour la santé publique dans le monde². Elle réduit les options thérapeutiques disponibles et expose les patients à des complications plus fréquentes et plus graves.

En Europe, l'impact de ce phénomène est considérable. D'après le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC), les infections dues à des bactéries résistantes aux antibiotiques sont responsables de plus de 800 000 cas par an, d'une perte importante d'années de vie en bonne santé et de plus de 35 000 décès chaque année dans l'Union européenne (UE) et l'Espace économique européen (EEE)³. Au-delà des conséquences sanitaires, la RAM représente également un enjeu économique majeur en raison des coûts importants qu'elle entraîne pour le système de santé et l'économie⁴.

Dans ce contexte, la disponibilité de données fiables, comparables et actualisées est essentielle pour mieux comprendre l'évolution de la situation, identifier les priorités d'action et orienter les politiques de santé publique. Au Luxembourg, c'est dans le cadre du premier Plan National Antibiotiques (PNA) 2018-2022 prolongé jusqu'en 2024 que le premier rapport sur la surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg a été élaboré.

Le présent rapport s'inscrit dans la continuité de ces travaux et a pour objectif de présenter les données les plus récentes disponibles concernant cette thématique en couvrant la santé humaine, animale et environnementale. Il vise à fournir une vue d'ensemble de la situation au niveau national, à suivre les tendances dans le temps et à contribuer à l'évaluation des mesures mises en œuvre. Les données sont mises à jour et publiées chaque année dans le cadre de nouvelles éditions, afin de soutenir une prise de décision éclairée.

² Global antibiotic resistance surveillance report 2025: WHO Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS). Geneva: World Health Organization; 2025. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

³ European Centre for Disease Prevention and Control. Assessing the health burden of infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU/EEA, 2016-2020. Stockholm: ECDC; 2022.

⁴ EU Action on Antimicrobial Resistance - Public Health - European Commission



2. Sources de données

Les données de ce rapport proviennent de différentes sources mentionnées ci-dessous et décrites de façon plus détaillée dans l'annexe 2 :

2.1. En santé humaine

Consommation d'antibiotiques

Les données de consommation d'antibiotiques en milieu communautaire concernent les antibiotiques pris en charge par la Caisse nationale de santé (CNS) et délivrés dans les officines ouvertes au public. Les données de consommation en milieu hospitalier concernent les antibiotiques délivrés par les pharmacies hospitalières du pays. Les consommations sont calculées en doses définies journalières (DDJ)⁵/1000 habitants/jour et en DDJ/1000 journées d'hospitalisation (JH).

Antibiorésistance

Les données de résistance aux antibiotiques dans les prélèvements invasifs concernent huit bactéries cibles et proviennent des laboratoires des centres hospitaliers du pays. Les couples 'germes-antibiotiques' surveillés correspondent à la liste de l'ECDC communiquée avant chaque collecte annuelle.

Les données de résistance aux antibiotiques dans le cadre de maladies et zoonoses d'origine alimentaire et hydrique concernent certaines bactéries pathogènes entériques. Ces données proviennent de tous les laboratoires de biologie clinique du Luxembourg. Les antibiotiques à tester sont communiqués par l'ECDC.

Enquêtes de prévalence des infections associées aux soins et sur l'utilisation des antimicrobiens dans les établissements de santé

Les enquêtes de prévalence des infections associées aux soins et sur l'utilisation des antimicrobiens dans les établissements de santé sont des enquêtes ponctuelles réalisées tous les cinq ans dans le cadre de la surveillance des infections associées aux soins. Les établissements hospitaliers aigus du pays participent au « Point Prevalence Survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals » (PPS) et les établissements de soins de longue durée du pays participent au « Point Prevalence Survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities » (HALT). La méthodologie utilisée est celle de l'ECDC.

2.2. En santé animale

Consommation d'antibiotiques

Les données de ventes d'antibiotiques vétérinaires au Luxembourg proviennent des grossistes du pays. Elles concernent les antibiotiques destinés aux animaux producteurs de denrées alimentaires et aux animaux de compagnie. Les résultats des ventes sont calculés en tonnes de principe actif, en milligrammes d'antibiotiques par kilogramme de poids vif (mg/PCU⁶) selon la méthodologie de l'ancien projet sur la surveillance européenne de la consommation d'antimicrobiens vétérinaires (ESVAC) et en milligrammes par kilogramme de biomasse animale (mg/kg) à partir de 2023, dans la nouvelle plateforme sur l'utilisation et les ventes d'antimicrobiens (ASU)⁷. Les résultats sont présentés en mg/PCU principalement afin de garantir la comparabilité des données quand il s'agit de suivre l'évolution d'année en année.

Les données d'utilisation des antibiotiques vétérinaires correspondent aux quantités prescrites par les vétérinaires pour les bovins, porcs et volailles au Luxembourg. Elles sont directement encodées par les vétérinaires via un outil de collecte développé à cet effet. Les résultats sont fournis en tonnes de principe actif et en milligrammes par kilogramme de biomasse animale (mg/kg). Ces données sont collectées depuis 2023 de manière obligatoire pour tous les pays européens, selon la législation en vigueur (règlement (UE) 2019/6⁸, règlement délégué (UE) 2021/578⁹ et règlement d'exécution (UE) 2022/209¹⁰).

5 Dose définie journalière (DDJ) : dose quotidienne moyenne d'entretien supposée pour un médicament utilisé dans son indication principale chez l'adulte. [WHOCC - Definition and general considerations](#)
6 Population Correction Unit (PCU) : unité théorique de mesure développée par l'EMA. Elle prend en compte la population animale d'un pays sur une année (statistiques nationales), ainsi que le poids standard estimé pour chaque espèce particulière au moment du traitement avec des antibiotiques [Conférence PNA 2023 \(public.lu\)](#)
7 Différence entre mg/PCU et mg/kg : voir page 7 du « [European Sales and Use of Antimicrobials for veterinary medicine \(ESUAVet\). Annual surveillance report for 2023](#) » (EMA/CVMP/ESUAVET/80289/2025) »
8 <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/6/oj>
9 http://data.europa.eu/eli/reg_del/2021/578/oj
10 http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/209/oj

Antibiorésistance

Les données relatives à la résistance aux antibiotiques en santé animale reposent sur des échantillons collectés dans le cadre de la décision d'exécution (UE) 2020/1729¹¹ et analysés par le Laboratoire Vétérinaire et Alimentaire (LVA) de l'Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire (ALVA).

Par ailleurs, des échantillons de volailles sont prélevés et analysés dans le cadre de la surveillance des salmonelles, conformément aux règlements (UE) n° 517/2011¹² et (UE) n° 200/2012¹³.

Dans le cadre du diagnostic des maladies chez les animaux de rente, d'autres données d'antibiorésistance proviennent des échantillons de lait, de matières fécales et de morceaux d'organes, positifs à une multitude de germes (bactéries Gram positif et négatif, levures et moisissures). Le choix des antibiotiques à tester est effectué en concertation avec les vétérinaires ruraux.

Sécurité alimentaire

Les données concernant la présence de bactéries résistantes dans la viande fraîche proviennent des échantillonnages réalisés dans le cadre de la décision d'exécution (UE) 2020/1729 et analysés par le LVA de l'ALVA.

Les données sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires proviennent des échantillonnages réalisés et évalués par l'ALVA dans le cadre du règlement délégué (UE) 2022/1644¹⁴ et du règlement d'exécution (UE) 2022/1646¹⁵.

Les données sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les aliments pour animaux proviennent de prélèvements d'aliments pour animaux échantillonnés par l'ALVA dans le respect du règlement (CE) 1831/2003¹⁶ et du règlement (UE) 2019/4¹⁷.

2.3. En santé environnementale

Présence de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface

Les données sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface sont fournies par l'Administration de la gestion de l'eau (AGE) qui analyse, plusieurs fois par an, la présence de différents antibiotiques dans plusieurs cours d'eau luxembourgeois. Ces analyses sont réalisées dans deux contextes distincts : d'une part, dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne 2013/39/UE¹⁸ ; et d'autre part, dans le cadre du monitoring extraordinaire mené périodiquement par l'AGE.

¹¹ http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2020/1729/oj

¹² <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/517/oj>

¹³ <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/200/oj>

¹⁴ http://data.europa.eu/eli/reg_del/2022/1644/oj

¹⁵ http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/1646/oj

¹⁶ <http://data.europa.eu/eli/reg/2003/1831/oj>

¹⁷ <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/4/oj>

¹⁸ <http://data.europa.eu/eli/dir/2013/39/oj>



3. Etat des lieux en 2024

3.1. En santé humaine

Consommation d'antibiotiques

En **milieu communautaire**, la consommation humaine d'antibiotiques à usage systémique (classe J01 de la classification anatomique, thérapeutique et chimique (ATC) de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS)) en 2024 au Luxembourg est de 20,1 DDJ/1000 habitants/jour. Elle est supérieure à la moyenne des pays de l'UE/EEE participant au réseau européen de sur-

veillance de la consommation d'antimicrobiens (ESAC-Net), qui est de 18,8 DDJ/1000 habitants/jour (Figure 1). La liste complète des antibiotiques à usage systémique selon la classification ATC se trouve à l'annexe 3. Les données de la figure 1 proviennent de ESAC-Net.

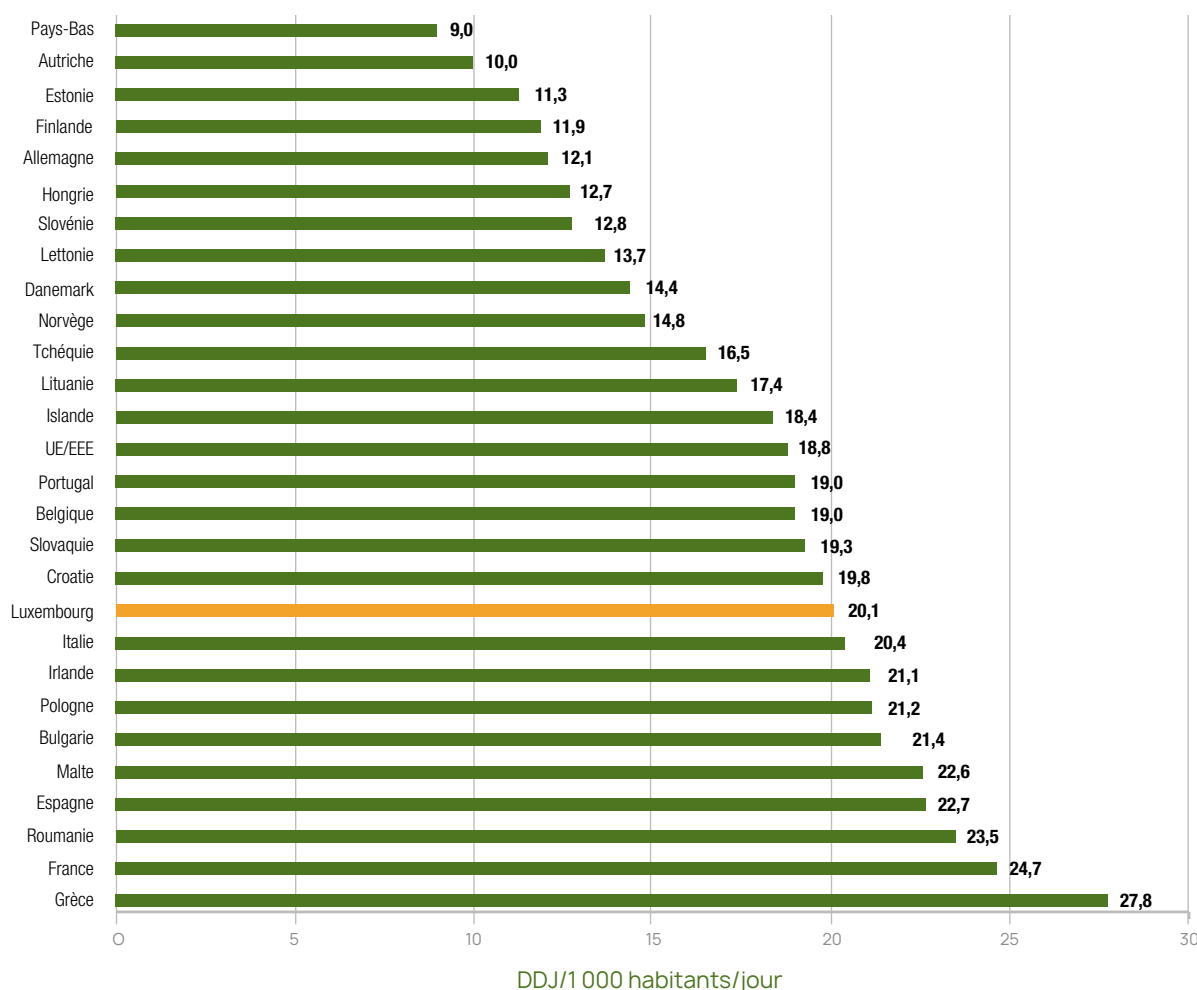


Figure 1 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire dans les pays de l'UE/EEE en 2024

Les pénicillines, principalement l'association amoxicilline/acide clavulanique et l'amoxicilline, suivies par les macrolides et les céphalosporines, restent, comme les années précédentes, les

groupes d'antibiotiques les plus prescrits (Figure 2). Les fluoroquinolones représentent quant à elles 6,7% de la consommation communautaire totale au Luxembourg (contre 7,3% en 2023).

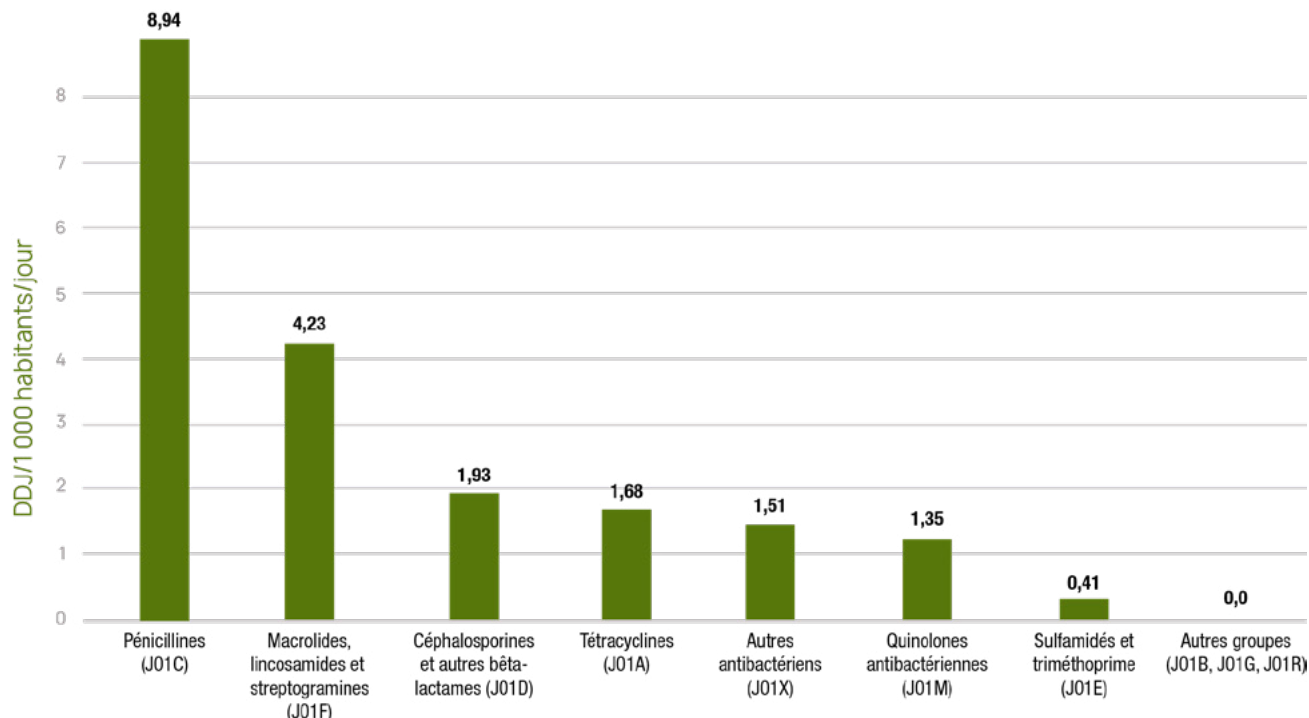


Figure 2 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire au Luxembourg en 2024

La consommation communautaire d'antibiotiques au Luxembourg augmente depuis 2021 et atteint son niveau le plus élevé depuis 2019 (Figure 3). Les données de la figure 3 proviennent de ESAC-Net.

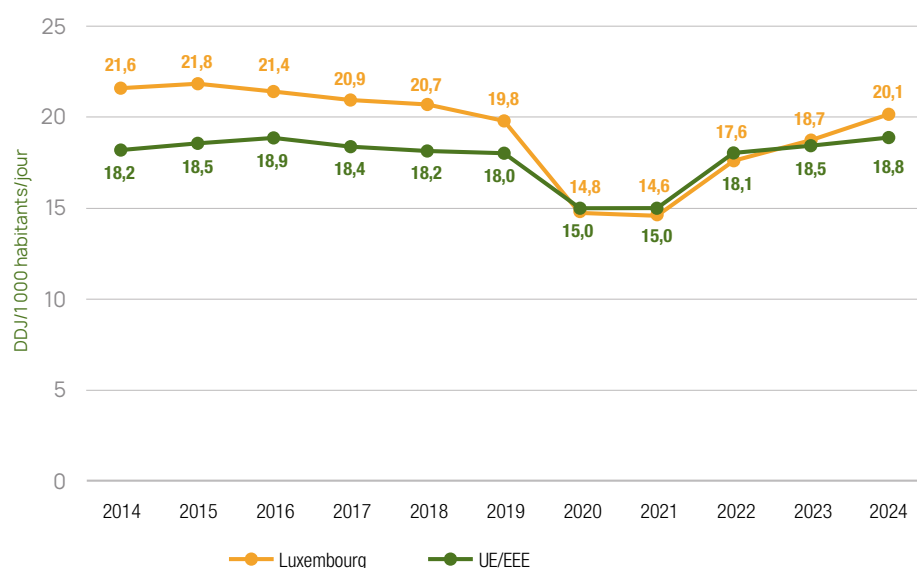


Figure 3 : Evolution de la consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire au Luxembourg par rapport à la moyenne UE/EEE pondérée par la population, de 2014 à 2024

L'analyse de la consommation par classe d'antibiotiques depuis 2019 montre que cette augmentation concerne surtout les pénicillines et les macrolides, ces derniers étant le traitement de première intention de la coqueluche, maladie ayant connu une

recrudescence en 2024¹⁹. La consommation des autres classes reste relativement stable (Figure 4). Néanmoins, la comparabilité de séries annuelles est à interpréter avec prudence car le processus de traitement des données a changé en 2020.

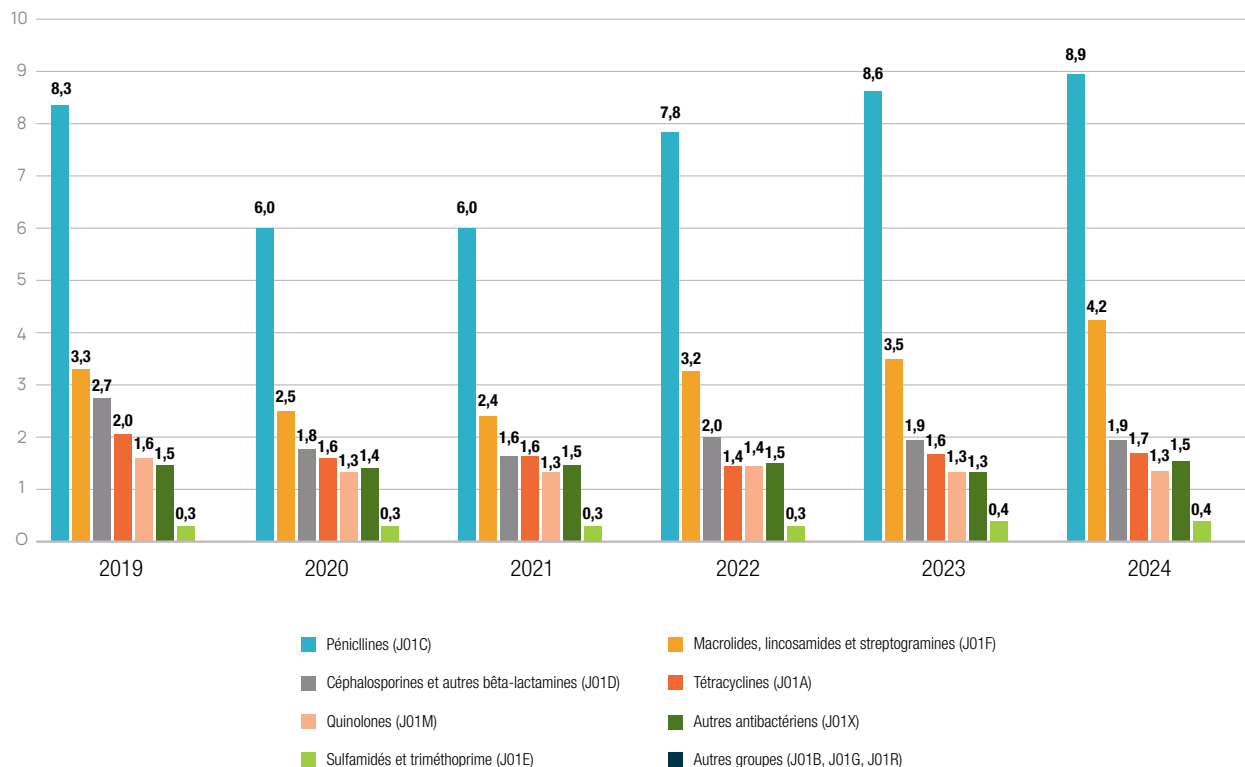


Figure 4 : Evolution de la consommation des différentes classes d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire au Luxembourg, de 2019 à 2024

Saisonnalité

Les données relatives à la consommation communautaire sont fournies avec l'indication de leur mois de délivrance, ce qui permet d'analyser la consommation mois par mois. On observe que la majorité des antibiotiques sont prescrits au cours des premier et dernier trimestres de l'année (Figure 5). Cette tendance s'inscrit dans le contexte plus large des infections respiratoires qui, bien qu'elles soient le plus souvent d'origine virale

et ne nécessitent donc pas d'antibiothérapie, peuvent parfois se compliquer de surinfections bactériennes justifiant alors un traitement antibiotique.

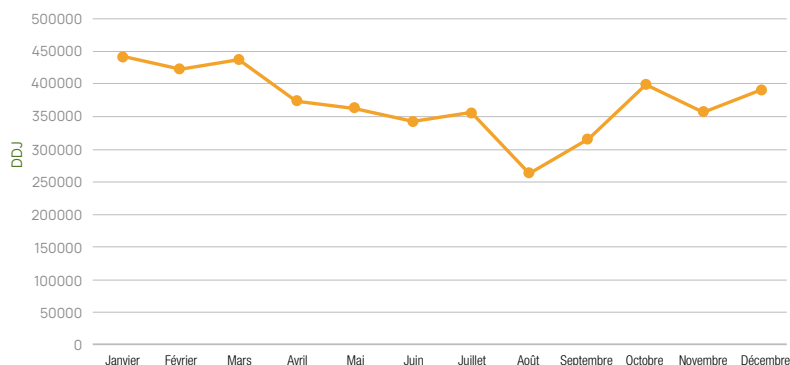


Figure 5 : Nombre de DDJ délivrées par mois au Luxembourg en 2024

Spécialité du prescripteur

Depuis 2024, pour la première fois, les données sur la spécialité du prescripteur (médecin généraliste, médecin spécialiste, médecin dentiste) ont été fournies. L'analyse de la consommation d'antibiotiques selon la spécialité du prescripteur montre que la majorité des antibiotiques délivrés sont prescrits par les médecins généralistes (Figure 6). Cette observation est en accord avec les données rapportées dans plusieurs pays européens, selon lesquelles les médecins généralistes qui constituent la première ligne de prise en charge des infections courantes, sont à l'origine de la majorité des prescriptions d'antibiotiques en milieu ambulatoire^{20, 21, 22}.

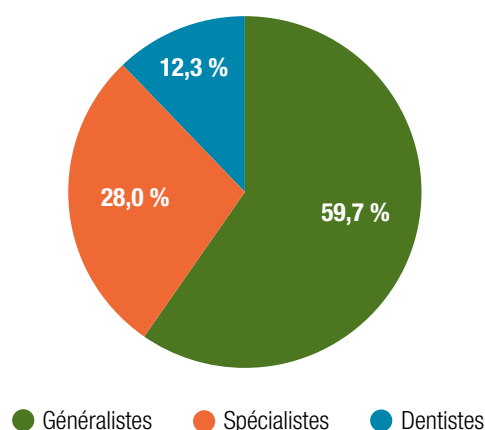


Figure 6 : Répartition des antibiotiques délivrés en milieu communautaire selon la spécialité du prescripteur au Luxembourg en 2024

Une analyse complémentaire a été réalisée afin de déterminer, pour chaque spécialité de prescripteur, la répartition des antibiotiques prescrits selon la classification AWARe²³ de l'OMS. Cette classification regroupe la plupart des antibiotiques en trois catégories :

Access : antibiotiques dont l'accessibilité est essentielle, destinés à être utilisés comme thérapie de premier et de second choix. Faible potentiel de résistance.

Watch : principalement antibiotiques à large spectre destinés à être utilisés pour des indications spécifiques. Potentiel plus élevé à induire le développement d'une résistance ou rapport risque/efficacité défavorable.

Reserve : antibiotiques de dernier recours, à utiliser si les autres antibiotiques n'ont plus d'effet.

Lorsqu'on considère chaque groupe de prescripteurs séparément, les antibiotiques de la catégorie Access constituent systématiquement la part la plus importante des prescriptions. Mais si la majorité des antibiotiques prescrits par les médecins dentistes relève de cette catégorie (94,8%), cette proportion

diminue chez les médecins spécialistes et les médecins généralistes, s'établissant respectivement à 58,6% et 55,9%. Par ailleurs, les antibiotiques de la catégorie *Reserve* ne sont pas prescrits par les médecins dentistes et ne le sont qu'à des niveaux extrêmement faibles par les médecins généralistes et les spécialistes. Compte tenu du faible volume global d'antibiotiques appartenant au groupe *Reserve* (Figure 7), il convient de souligner que 94,4% de ces prescriptions sont réalisées par des médecins spécialistes. Ceci est cohérent avec le statut de prescription de ces médicaments, dont la plupart sont réservés aux médecins spécialistes. Par ailleurs, une grande partie des antibiotiques de cette catégorie est principalement destinée à un usage hospitalier.

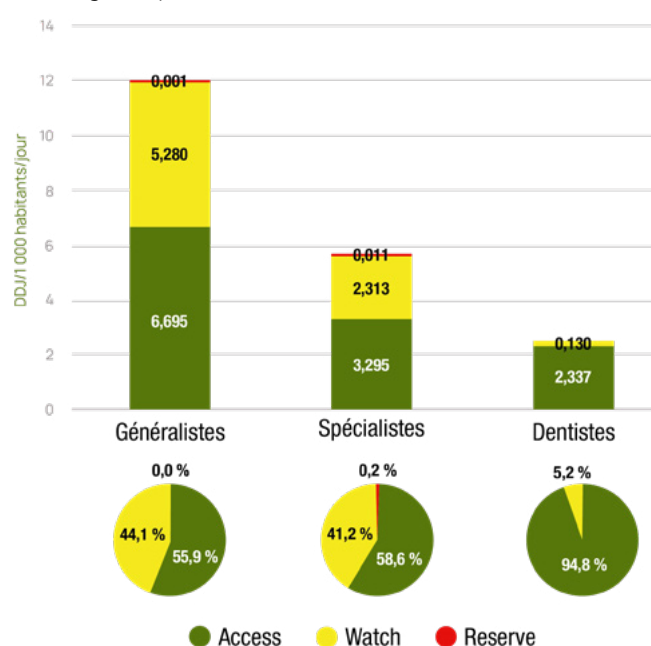


Figure 7 : Classification AWARe des antibiotiques délivrés en milieu communautaire selon la spécialité du prescripteur au Luxembourg en 2024

Consommation d'antibiotiques selon le sexe et le groupe d'âge

Depuis 2024, pour la première fois, les données sur le sexe et le groupe d'âge des patients ont été fournies. L'analyse de ces données montre que les femmes consomment davantage d'antibiotiques que les hommes, avec respectivement 22,8 et 17,3 DDJ/1000 habitants/jour. Cette tendance n'est pas propre au Luxembourg et s'observe aussi dans d'autres pays européens tels que la France²⁴ et la Belgique²⁵. Plusieurs facteurs expliqueraient cette différence, notamment une fréquence de consultation généralement plus élevée chez les femmes²⁶ ainsi qu'une plus grande susceptibilité à certains types d'infections,

20 Consommation d'antibiotiques en secteur de ville en France, 2014-2024. Saint-Maurice : Santé publique France, 2025. 17 p. [Surveillance de la consommation d'antibiotiques et des résistances bactériennes en établissement de santé. Mission SPARES. Principaux résultats 2024](#)

21 RAPPORT-FR-Antibiotiques_Medecine_generale_2022.pdf

22 Kuratschka PK, et al. BMJ Open 2020;10:e038843. doi:10.1136/bmjopen-2020-038843

23 WHO Antibiotics Portal (essentialmeds.org)

24 Consommation d'antibiotiques en secteur de ville en France, 2014-2024. Saint-Maurice : Santé publique France, 2025. 17 p.

25 Atlas AIM - Antibiotiques

26 mith DRM, Dolk FCK, Smieszek T, et al

Understanding the gender gap in antibiotic prescribing: a cross-sectional analysis of English primary care
BMJ Open 2018;8:e020203. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020203

en particulier les infections urinaires^{27, 28}. La figure 8 met en évidence que la classe d'antibiotiques présentant la plus forte disparité entre les deux sexes est celle des "autres antibactériens J01X", en particulier la nitrofurantoïne (2,4 DDJ/1000 habitants/jour chez les femmes contre 0,3 DDJ/1000 habitants/jour chez les hommes) et la fosfomycine (0,3 DDJ/1000 habitants/jour chez les femmes contre 0,02 DDJ/1000 habitants/jour chez les hommes), principalement utilisées dans le traitement des infections urinaires.

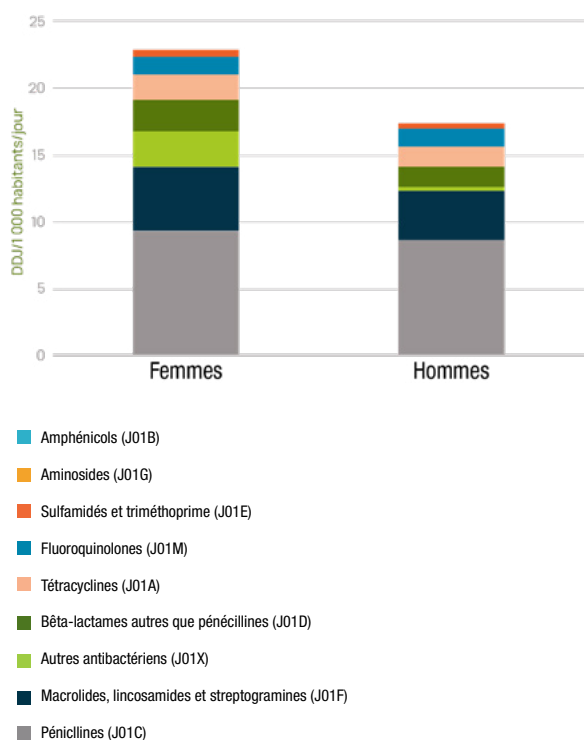


Figure 8 : Répartition des antibiotiques délivrés en milieu communautaire selon le sexe au Luxembourg en 2024

La répartition des antibiotiques délivrés, selon la classification AWARe, est très similaire entre les femmes et les hommes (Figure 9). Les antibiotiques de la catégorie *Access* représentent la majorité des prescriptions pour les deux sexes : 61,1% chez les femmes et 61,8% chez les hommes. Les antibiotiques de la catégorie *Watch* constituent un peu moins de quatre prescriptions sur dix, avec 38,8% chez les femmes et 38,1% chez les hommes. Enfin, les antibiotiques de la catégorie *Reserve* représentent 0,1% des prescriptions tant chez les femmes que chez les hommes.

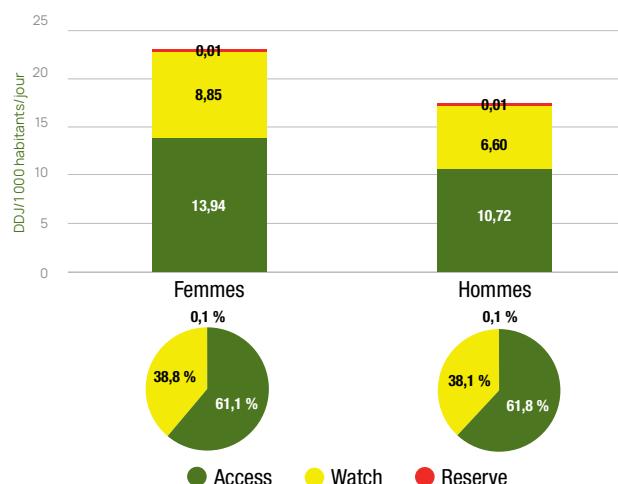


Figure 9 : Classification AWARe des antibiotiques délivrés en milieu communautaire selon le sexe du patient au Luxembourg en 2024

La figure 10 montre la consommation d'antibiotiques selon le sexe et le groupe d'âge en milieu communautaire. Chez les enfants de 0 à 4 ans, la consommation est plus élevée chez les garçons avec un maximum observé dans le groupe 0-1 an. De 5 à 14 ans, les niveaux de consommation sont similaires chez les garçons et les filles. À partir de 15 ans la consommation devient plus élevée chez les filles/femmes et augmente progressivement avec l'âge.

Il est important de noter qu'il n'existe pas de DDJ pédiatrique. L'utilisation des DDJ « adultes » chez les enfants conduit donc à sous-estimer la consommation réelle d'antibiotiques en population pédiatrique.

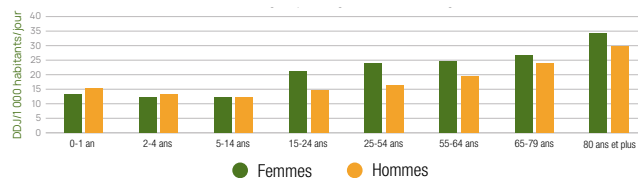


Figure 10 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire selon le sexe et le groupe d'âge au Luxembourg, en 2024

27 Urinary tract infections: addressing the gender gap and advancing microbial insights | Features | The Microbiologist

28 González MJ, Robino L, Zunino P and Scavone P (2024) Urinary tract infection: is it time for a new approach considering a gender perspective and new microbial advances? Front. Urol. 4:1487858. doi: 10.3389/fruro.2024.1487858

La figure 11 montre les classes d'antibiotiques délivrées selon le sexe et le groupe d'âge. On observe que le nombre de classes d'antibiotiques prescrits augmente progressivement avec l'âge : chez les enfants de 0 à 14 ans, les délivrances concernent principalement les pénicillines et les macrolides. À partir de 15 ans, la consommation devient plus variée, avec un recours plus fréquent à d'autres classes d'antibiotiques. Plusieurs raisons expliquent cette diversification :

Les contraintes pharmacologiques : certaines classes d'antibiotiques sont contre-indiquées chez les enfants, ce qui limite les options thérapeutiques dans les premières années de vie ^{29, 30} :

L'évolution de la nature des infections : les infections sont plus variées et plus complexes avec l'âge, notamment en raison de comorbidités ³¹ :

La sélection de résistances : avec l'âge, le cumul d'expositions aux antibiotiques augmente le risque de sélection de bactéries résistantes et conduit à utiliser diverses classes d'antibiotiques pour adapter les traitements ³².

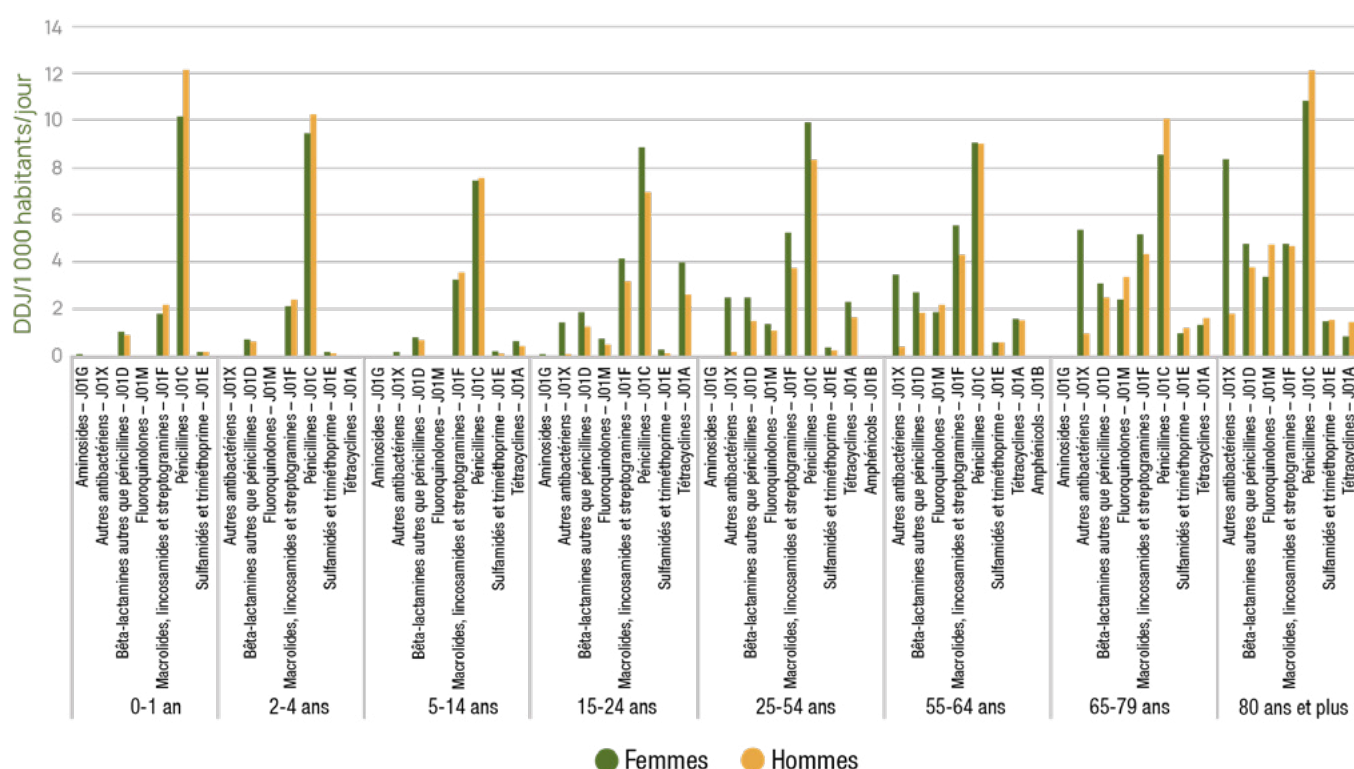


Figure 11 : Consommation des différentes classes d'antibiotiques à usage systémique en milieu communautaire selon le sexe et le groupe d'âge au Luxembourg en 2024

29 CBIP | Quinolones

30 [CBIP | Tétracyclines](#)

31 Soraci L, Cherubini A, Paoletti L, Filippelli G, Luciani F, Laganà P, Gambuzza ME, Filicetti E, Corsonello A, Lattanzio F. Safety and Tolerability of Antimicrobial Agents in the Older Patient. *Drugs Aging*. 2023 Jun;40(6):499-526. doi: 10.1007/s40266-023-01019-3. Epub 2023 Mar 28. PMID: 36976501; PMCID: PMC10043546.

32 Tackling antimicrobial resistance to protect healthy ageing - The Lancet Healthy Longevity

En **milieu hospitalier** au Luxembourg, la consommation d'antibiotiques à usage systémique (catégorie J01 de la classification ATC de l'OMS) est estimée en 2024 à 1,50 DDJ/1000 habitants/jour et reste inférieure à la moyenne des pays participants

à la collecte ESAC-Net qui est de 1,67 DDJ/1000 habitants/jour (Figure 12). Les données de la figure 12 proviennent de ESAC-Net.

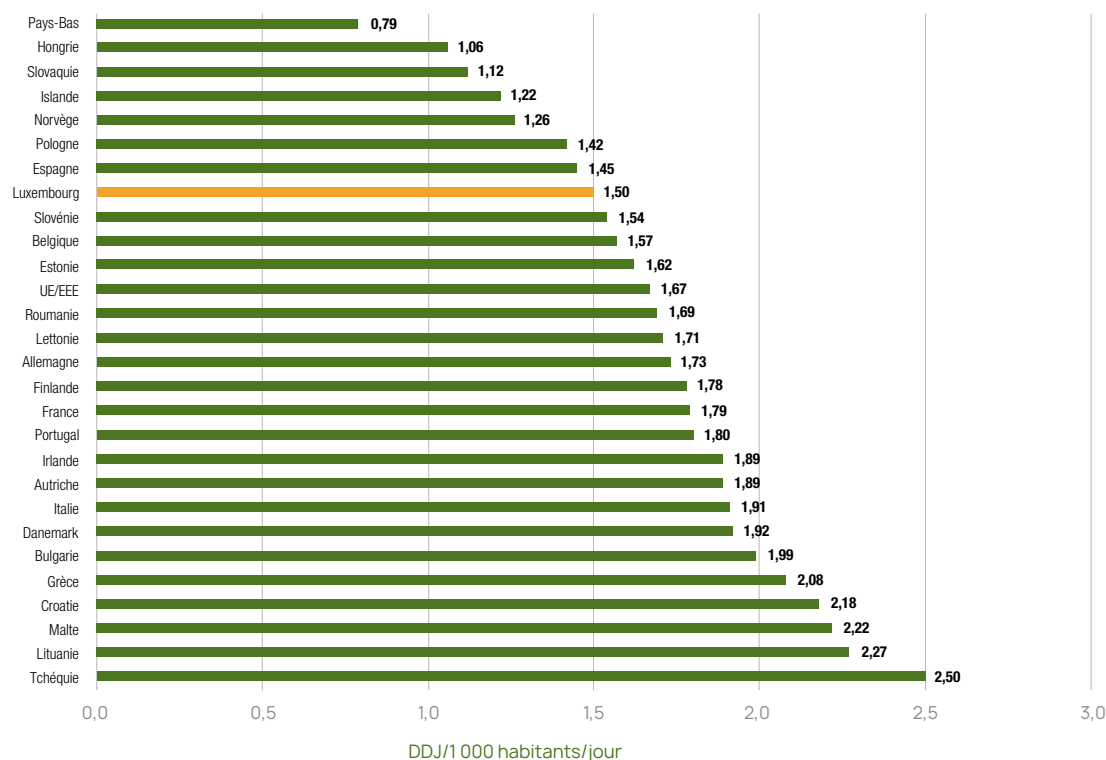


Figure 12 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu hospitalier dans les pays de l'UE/EEE en 2024

Les pénicillines, dont un peu plus de la moitié correspond à l'association amoxicilline/acide clavulanique, ainsi que les céphalosporines (notamment la ceftriaxone et la céfazoline) sont les antibiotiques les plus prescrits (Figure 13). Les fluoroquinolones représentent 8,0% des délivrances hospitalières, comme en

2023. La consommation de carbapénèmes continue d'augmenter et atteint 0,060 DDJ/1000 habitants/jour en 2024, soit une hausse de 5,3% par rapport à 2023 (0,057 DDJ/1000 habitants/jour).

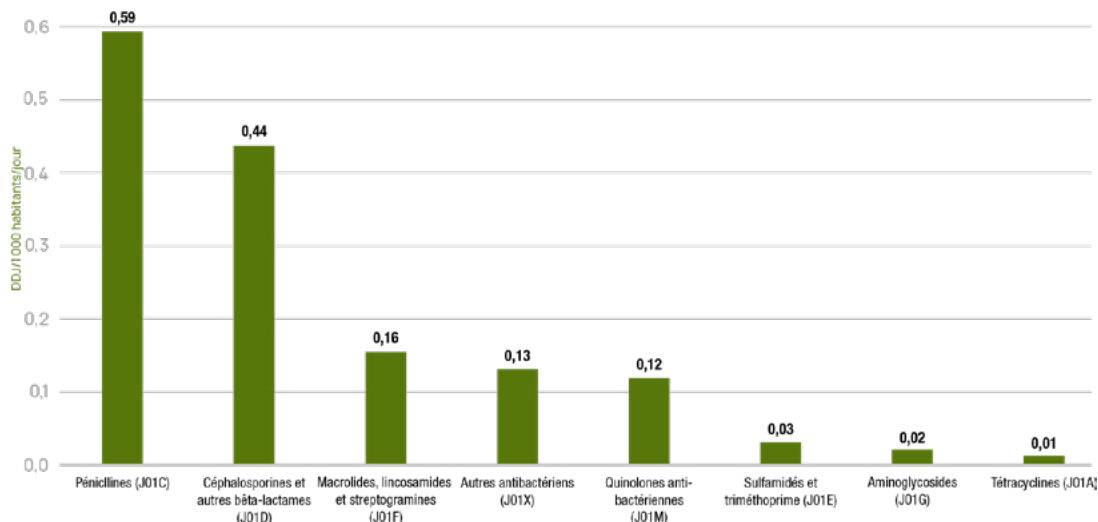


Figure 13 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique en milieu hospitalier (toutes délivrances comprises) au Luxembourg en 2024

Globalement, la consommation hospitalière d’antibiotiques est en hausse depuis 2020, mais se stabilise depuis 2023 (Figures 14 et 15). Les données de la figure 14 proviennent de ESAC-Net.

Les comparaisons entre années doivent toutefois être interprétées avec prudence : le processus de traitement des données a été modifié en 2020, et la standardisation des données entre hôpitaux n’a été pleinement mise en place qu’en 2022. Par ail-

leurs, les données ne permettant pas de distinguer les consommations des résidents de celles des non-résidents, la consommation exprimée en DDJ/1000 habitants/jour est légèrement surestimée au Luxembourg (les non-résidents ne consomment que 8,1% des soins hospitaliers³³).

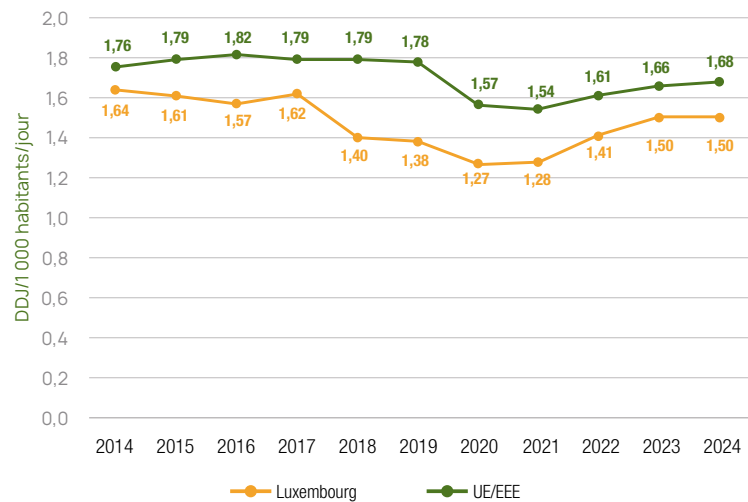


Figure 14 : Evolution de la consommation d’antibiotiques à usage systémique en milieu hospitalier (toutes délivrances comprises) au Luxembourg par rapport à la moyenne UE/EEE pondérée par la population, de 2014 à 2024

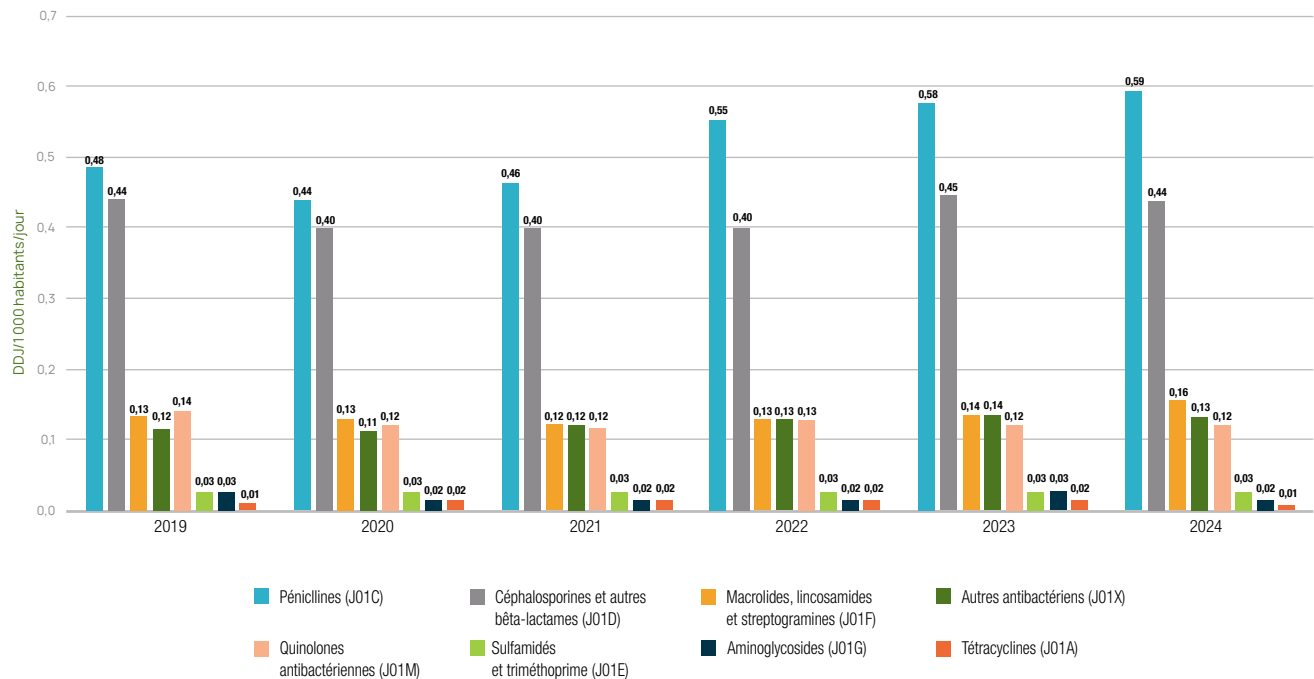


Figure 15 : Evolution de la consommation des différentes classes d’antibiotiques à usage systémique en milieu hospitalier (toutes délivrances comprises) au Luxembourg, de 2019 à 2024

Depuis 2022, la consommation hospitalière au Luxembourg est également calculée en DDJ/1000 JH, en ne prenant en compte que les délivrances lors des hospitalisations complètes³⁴ dans les quatre centres hospitaliers du pays (Centre Hospitalier du Nord - CHdN, Centre Hospitalier de Luxembourg - CHL, Centre Hospitalier Emile Mayrisch – CHEM et les Hôpitaux Robert Schuman - HRS).

En 2024, la consommation est de 492,9 DDJ/1000 JH au Luxembourg, soit une augmentation de 2,5% par rapport à 2023. Ceci signifie qu'un patient hospitalisé pendant 10 jours a été traité pendant 4,9 jours par un antibiotique. Le détail de la consommation par groupe d'antibiotiques de 2022 à 2024 est présenté dans la figure 16.

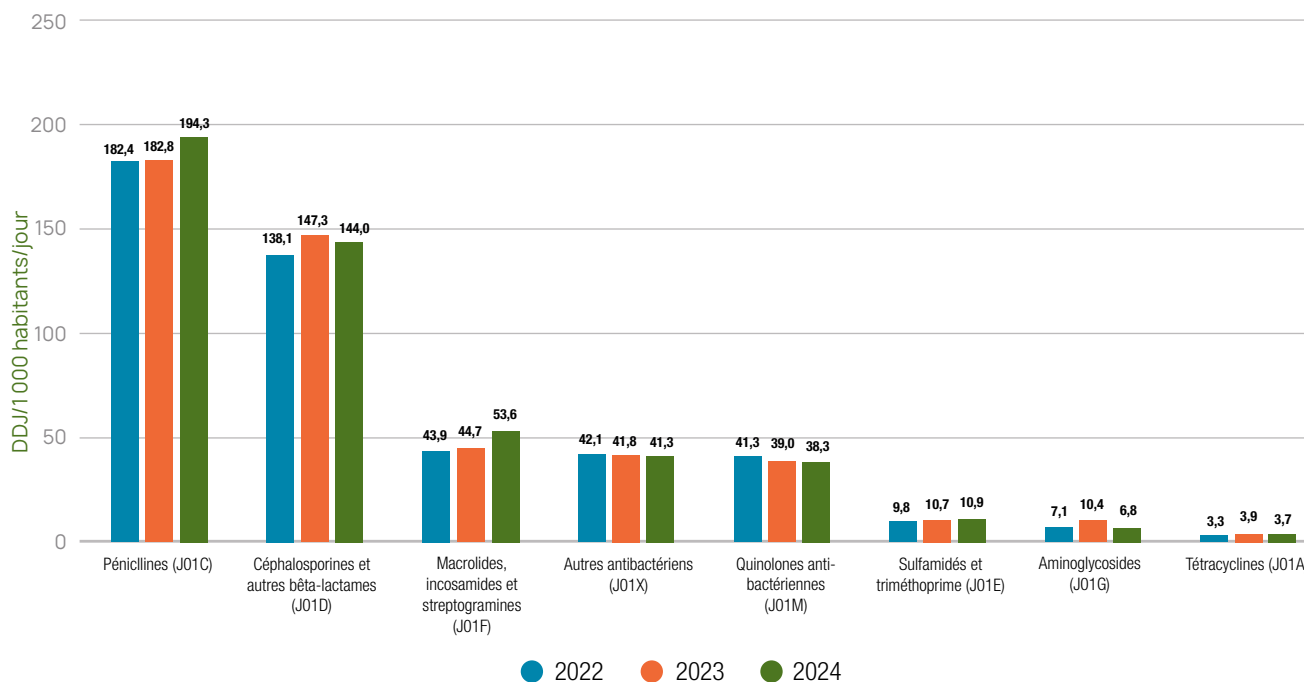


Figure 16 : Consommation d'antibiotiques à usage systémique dans les centres hospitaliers (hospitalisations complètes) au Luxembourg de 2022 à 2024

Antibiorésistance

Concernant la surveillance de l'antibiorésistance dans les prélèvements invasifs, 1093 souches invasives dont 99,4% isolées d'hémocultures, ont été rapportées en 2024, soit une hausse de 8,4% par rapport à 2023. Près de la moitié de ces souches correspondent à *Escherichia coli* (Figure 17).

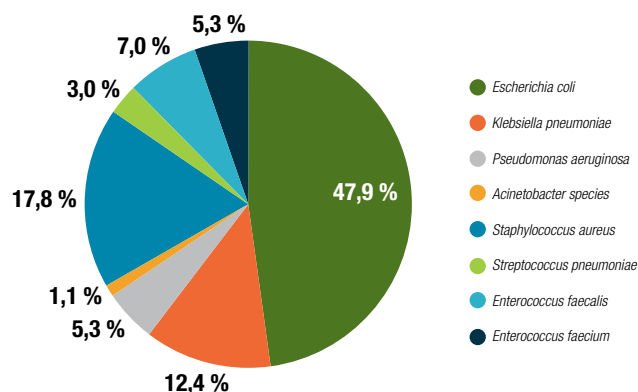


Figure 17 : Répartition des souches invasives isolées au Luxembourg en 2024

³⁴ Séjour hospitalier qui inclut au moins une nuitée.

Le tableau 1 montre que, pour la plupart des couples ‘germes-antibiotiques’ surveillés, les proportions de résistance observées au Luxembourg sont inférieures à la moyenne des pays de l’UE/EEE participant à la collecte de données du réseau européen de surveillance de la résistance aux antimicro-

biens (EARS-Net). Il en va de même pour l’incidence estimée des infections résistantes à partir des prélèvements invasifs d’hémocultures. Les données du tableau 1 proviennent de EARS-Net.

Tableau 1 : Nombre total de souches invasives rapportées (n), proportion de souches résistantes* (%) et incidence estimée des infections résistantes* (nombre de cas pour 100 000 habitants), au sein de chaque espèce selon la classe d’antibiotiques, au Luxembourg et en Europe en 2024

Espèce bactérienne	Résistance à un antimicrobien/groupe antimicrobien	n	%	% UE/EEE Min – Max 2024**	Incidence	Incidence UE/EEE Min – Max 2024***
<i>Escherichia coli</i>	Aminopénicillines (amoxicilline/ampicilline)	524	54,4	54,7 (34,4–71,1)	42,84	31,68 (6,43–64,29)
	Céphalosporines de troisième génération (céfotaxime, ceftriaxone, ceftazidime)	524	13	16,0 (6,8–38,7)	10,22	10,96 (0,00–22,79)
	Carbapénèmes (imipénème, méropénème)	524	0	0,3 (0,0–2,5)	0	0,15 (0,00–1,26)
	Fluoroquinolones (ciprofloxacine, lévofloxacine, ofloxacine)	524	18,7	22,5 (9,9–49,3)	14,73	15,71 (3,07–39,61)
	Aminosides (gentamicine, nétilmicine, tobramycine)	524	6,5	10,4 (4,5–29,6)	5,11	6,68 (0,00–27,28)
	Résistance combinée aux céphalosporines de troisième génération, fluoroquinolones et aminosides	524	2,7	5,5 (1,2–21,7)	2,1	3,31 (0,00–19,99)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Céphalosporines de troisième génération (céfotaxime, ceftriaxone, ceftazidime)	135	20	32,9 (4,9–84,3)	4,06	9,03 (0,00–28,02)
	Carbapénèmes (imipénème, méropénème)	136	0,7	11,3 (0,0–67,6)	0,15	3,46 (0,00–20,31)
	Fluoroquinolones (ciprofloxacine, lévofloxacine, ofloxacine)	135	15,6	31,4 (0,0–80,3)	3,16	8,53 (0,00–28,77)
	Aminosides (gentamicine, nétilmicine, tobramycine)	135	5,9	21,5 (0,0–73,8)	1,2	5,58 (0,00–18,81)
	Résistance combinée aux céphalosporines de troisième génération, fluoroquinolones et aminosides	135	4,4	18,8 (0,0–71,5)	0,9	4,84 (0,00–17,52)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Association pipéracilline-tazobactam	57	15,8	16,4 (3,9–53,7)	1,35	1,81 (0,26–7,45)
	Ceftazidime	57	17,5	13,8 (2,8–51,5)	1,5	1,52 (0,22–7,61)
	Carbapénèmes (imipénème, méropénème)	57	15,8	15,9 (1,5–53,4)	1,35	1,74 (0,12–8,34)
	Fluoroquinolones (ciprofloxacine, lévofloxacine)	57	17,5	15,3 (4,9–51,9)	1,5	1,65 (0,36–8,05)
	Aminosides (gentamicine, nétilmicine, tobramycine)	55	0	7,0 (0,0–44,6)	0	0,58 (0,00–5,06)
	Résistance combinée à ≥ 3 groupes antimicrobiens (parmi pipéracilline-tazobactam, ceftazidime, carbapénèmes, fluoroquinolones et aminosides)	55	10,9	10,0 (0,0–47,5)	0,9	0,79 (0,00–4,91)
<i>Acinetobacter species</i>	Carbapénèmes (imipénème, méropénème)	12	NA	31,6 (0,0–94,1)	0	2,49 (0,00–14,59)
	Fluoroquinolones (ciprofloxacine, lévofloxacine)	12	NA	33,2 (0,0–95,2)	0	2,50 (0,00–14,27)
	Aminosides (gentamicine, nétilmicine, tobramycine)	12	NA	29,0 (1,8–89,9)	0	2,13 (0,00–12,50)
	Résistance combinée aux carbapénèmes, fluoroquinolones et aminosides	12	NA	27,0 (0,0–89,5)	0	2,03 (0,00–12,29)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Méticilline	190	5,1	14,2 (1,9–46,0)	1,5	4,43 (0,55–13,63)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Résistance ou sensibilité diminuée à la pénicilline	33	9,1	17,3 (0,0–36,6)	0,45	0,99 (0,00–2,85)
	Macrolides (azithromycine, clarithromycine, érythromycine)	33	9,1	19,0 (4,0–44,2)	0,45	1,12 (0,12–6,25)
	Sensibilité diminuée/Résistance à la pénicilline combinée à la résistance aux macrolides	33	6,1	11,1 (0,0–25,6)	0,3	0,55 (0,00–1,76)
<i>Enterococcus faecalis</i>	Haut niveau de résistance à la gentamicine	77	6,5	22,6 (4,8–49,2)	0,75	2,20 (0,02–6,29)
<i>Enterococcus faecium</i>	Vancomycine	58	0	16,5 (0,0–61,7)	0	1,96 (0,00–9,97)

NA : non applicable : moins de 20 isolats rapportés, aucun pourcentage calculé
*Les valeurs en vert signifient une diminution statistiquement significative de 2020 à 2024. Les valeurs en rouge signifient une augmentation statistiquement significative de 2020 à 2024.
**Moyenne européenne pondérée par la population et pourcentage national de résistance le plus faible (Min) et le plus élevé (Max) parmi les pays ayant participé à EARS-Net en 2024
***Incidence estimée européenne et incidence estimée nationale des infections résistantes la plus faible (Min) et la plus élevée (Max) parmi les pays ayant participé à EARS-Net en 2024

Par rapport à 2023, l'augmentation du nombre de souches invasives rapportées concerne principalement les bactéries Gram négatif : le nombre de cas d'*Escherichia coli* est passé de 461 à 524, celui de *Klebsiella pneumoniae* de 85 à 135 et celui de *Pseudomonas aeruginosa* de 47 à 57. À l'inverse, une diminution globale est observée pour les bactéries

Gram positif, notamment pour *Streptococcus pneumoniae* (de 63 à 33 cas) et *Enterococcus faecium* (de 74 à 58 cas). Ces tendances contrastent avec ce qui a été observé pendant la pandémie COVID-19 où la proportion de bactéries Gram négatif avait diminué, atteignant son niveau le plus bas en 2021 (Figure 18).

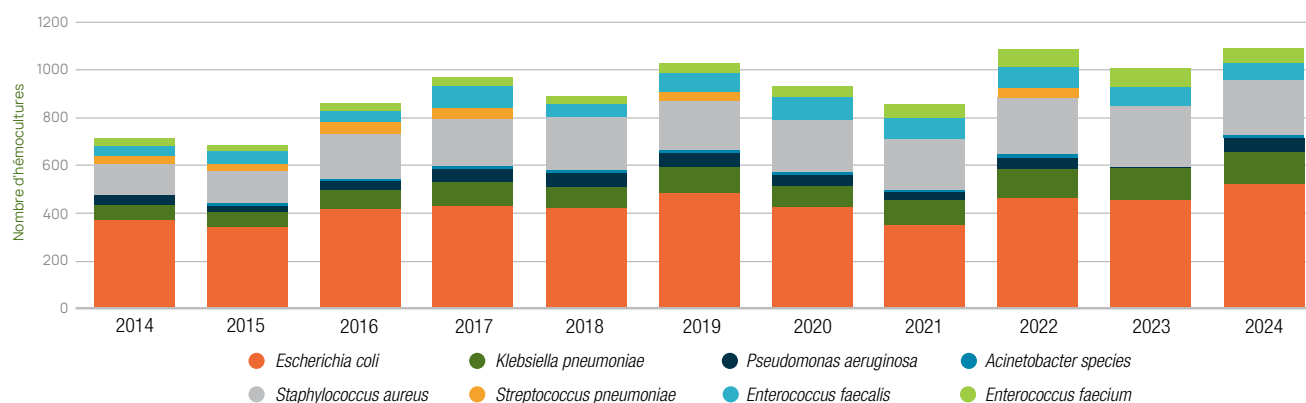


Figure 18 : Evolution du nombre d'hémocultures pour les huit pathogènes sous surveillance au Luxembourg, de 2014 à 2024

Concernant les résistances, une augmentation du pourcentage de résistance d'*Escherichia coli* aux céphalosporines de troisième génération et aux fluoroquinolones est observée depuis 2022. À l'inverse, chez *Klebsiella pneumoniae*, les niveaux de résistance demeurent stables, avec une tendance à la diminution. Chez *Pseudomonas aeruginosa*, on constate une augmentation des résistances aux bêta-lactames (notam-

ment l'association pipéracilline-tazobactam et la ceftazidime), fluoroquinolones et carbapénèmes. D'autre part, une tendance à la diminution est observée chez les bactéries Gram positif, en particulier chez *Streptococcus pneumoniae*, dont les pourcentages de résistance aux antibiotiques baissent depuis 2022 (Figure 19).



Figure 19 : Evolution du pourcentage de résistance chez *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Streptococcus pneumoniae* au Luxembourg, de 2015 à 2024

Concernant la surveillance des maladies et zoonoses d'origine alimentaire et hydrique, 225 cas de salmonellose (soit une augmentation de 31,6% par rapport à 2023) et 1162 cas d'infection à *Campylobacter* (soit une augmentation de 35,9% par rapport à 2023) ont été déclarés en 2024 à la Division de l'inspection sanitaire de la Direction de la santé. Sur ces cas, 195 souches de *Salmonella* (86,6% des cas déclarés) et 486 souches de *Campylobacter* (41,4% des cas déclarés) ont été analysées.

Pour *Campylobacter*, cette proportion est en hausse par rapport à 2023, ce qui mérite d'être souligné et reflète les efforts des laboratoires pour isoler la bactérie à partir des prélèvements initiaux. En effet, le recours croissant aux PCR multiplex permettant la détection simultanée de plusieurs agents pathogènes tend à réduire la réalisation systématique de cultures. Cependant, l'absence d'isolement bactérien ne permet pas la réalisation d'un antibiogramme.

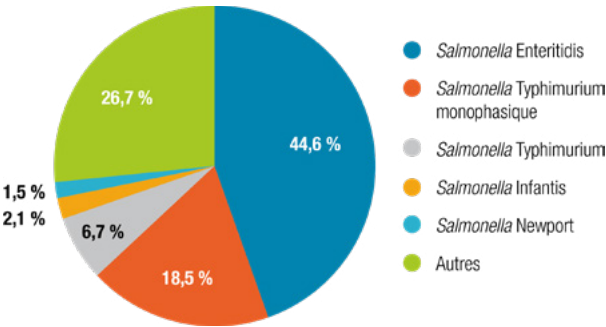


Figure 20 : Répartition des sérotypes de salmonelles isolées au Luxembourg en 2024

En 2024, les proportions de résistance des salmonelles (tous sérotypes) à l'ampicilline et à la tétracycline, les proportions de résistance de *Campylobacter jejuni* à l'érythromycine ainsi que les proportions de résistance de *Campylobacter coli* à l'éry-

thromycine et à la tétracycline sont supérieures à la moyenne des pays participants à la collecte de données de FWD-Net (Tableau 2). Les données du tableau 2 proviennent de l'Atlas interactif de surveillance des maladies infectieuses de l'ECDC³⁵.

Les souches de *Campylobacter* sont toutes isolées de selles. *Campylobacter jejuni* est l'espèce majoritairement isolée (Figure 21).

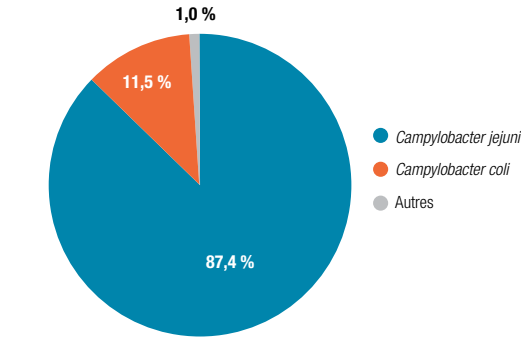


Figure 21 : Répartition des souches de *Campylobacter* isolées au Luxembourg en 2024

Tableau 2 : Nombre total de *Salmonella* et *Campylobacter* rapportées (n) et proportion de souches résistantes (%) par antibiotique, au Luxembourg en 2024

Espèce bactérienne	Résistance à un antimicrobien	n	%	% FWD-Net moyen Min – Max 2024*
Salmonella tous sérotypes	Ampicilline	195	23,1	19,2 (7,0 – 44,8)
	Céfotaxime	195	0,5	1,6 (0,0 – 5,0)
	Méropénème	195	0,0	0,0 (0,0 – 0,0)
	Ciprofloxacine	195	11,3	20,2 (10,1 – 51,4)
	Cotrimoxazole	195	4,1	9,1 (0,7 – 27,3)
	Tétracycline	195	22,6	21,6 (7,4 – 46,2)
	Chloramphénicol	194	6,2	6,7 (1,2 – 13,6)
Campylobacter jejuni	Érythromycine	425	0,7	0,5 (0,0 – 5,5)
	Tétracycline	425	39,2	44,2 (28,6 – 78,8)
	Ciprofloxacine	425	59,5	69,8 (51,8 – 97,0)
Campylobacter coli	Érythromycine	56	12,5	5,1 (0,8 – 16,2)
	Tétracycline	56	72,7	61,1 (41,1 – 90,0)
	Ciprofloxacine	56	69,6	75,6 (62,9 – 100,0)

*Moyenne européenne pondérée par la population (% FWD-Net moyen) et pourcentage national de résistance le plus faible (Min) et le plus élevé (Max) parmi les pays ayant participé à FWD-Net en 2024

Pour les salmonelles, les pourcentages de résistance au Luxembourg sont en baisse par rapport à 2023 pour tous les antibiotiques sauf le chloramphénicol (Figure 22). Une souche est

résistante aux céphalosporines de troisième génération (0,5%) par production de bêta-lactamase à spectre étendu (BLSE).

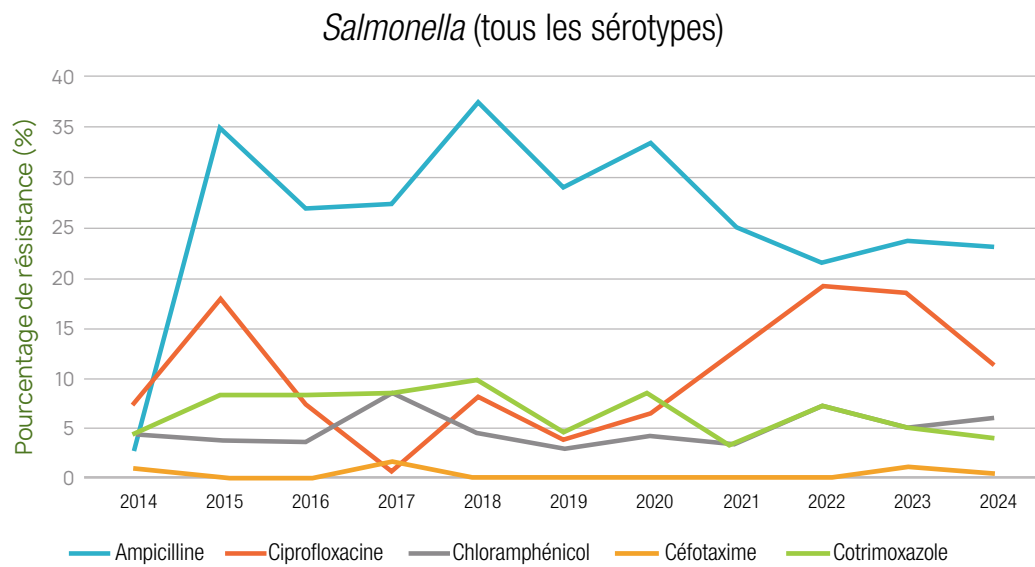


Figure 22 : Evolution du pourcentage de résistance pour *Salmonella* au Luxembourg, de 2014 à 2024

Pour *Campylobacter*, les pourcentages de résistance sont en baisse par rapport à 2023, sauf pour la résistance à l'érythromycine chez *Campylobacter coli* (Figure 23).

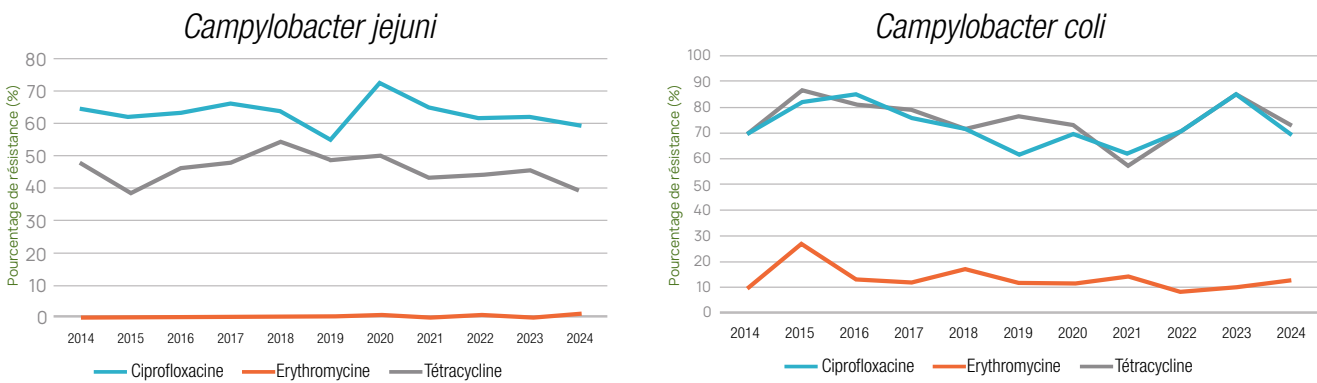


Figure 23 : Evolution du pourcentage de résistance pour *Campylobacter jejuni* et *Campylobacter coli* au Luxembourg, de 2014 à 2024

Enquêtes de prévalence des infections associées aux soins et sur l'utilisation des antimicrobiens dans les établissements de santé

Les enquêtes de prévalence ponctuelles des infections associées aux soins et sur l'utilisation des antimicrobiens dans les établissements de santé constituent le dernier volet abordé dans ce rapport en santé humaine. Ces enquêtes visent à produire des données de référence au niveau national avec des objectifs de sensibilisation et de mobilisation de l'ensemble des professionnels participant à la prévention et au contrôle des infections associées aux soins ainsi qu'au bon usage des antimicrobiens. Enfin, elles participent à fournir des données à l'ECDC pour dresser un état des lieux au niveau européen. Ces enquêtes sont réalisées tous les cinq ans. Les résultats les plus récents concernent l'année 2023 :

Les résultats de la troisième enquête ponctuelle de prévalence européenne au sein des établissements hospitaliers aigus du pays (PPS-3) qui s'est déroulée au printemps 2023 sont disponibles sur [Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals 2022-2023](#).

Les résultats de la quatrième enquête ponctuelle de prévalence européenne au sein des établissements de soins de longue durée (HALT-4) qui s'est déroulée à l'automne 2023 sont disponibles sur [PPS-HAI-AMR-LCTF.pdf](#).

3.2. En santé animale

Consommation d'antibiotiques

En 2024, les **ventes** d'antibiotiques vétérinaires au Luxembourg représentent un total de 1,2 tonne de principe actif dont 1,1 tonne à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires et 0,1 tonne à destination des animaux de compagnie. Les formes injectables représentent près de 50% des ventes des antibiotiques à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires alors que les comprimés et capsules constituent 97% des ventes destinées aux animaux de compagnie.

En 2024, les ventes d'antibiotiques destinés aux animaux producteurs de denrées alimentaires s'élèvent à 8,2 mg/kg et correspondent à 20,3 mg/PCU. Elles sont en constante diminution (Figure 24). Par ailleurs, la Commission européenne a fixé en 2020 un objectif ambitieux visant à réduire de 50% les ventes globales d'antimicrobiens destinés aux animaux d'élevage (incluant les animaux producteurs de denrées alimentaires) et à l'aquaculture dans l'UE d'ici 2030³⁶. Au Luxembourg, les ventes d'antibiotiques destinés aux animaux producteurs de denrées alimentaires ont diminué de 39,6% depuis 2018, contribuant ainsi à la réalisation de l'objectif fixé au niveau de l'UE.

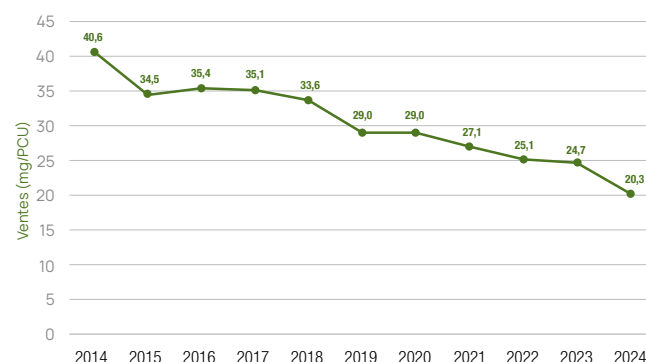


Figure 24 : Evolution des ventes d'antibiotiques en mg/PCU à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires au Luxembourg, de 2014 à 2024

³⁶ 'Farm to fork' strategy for a fair, healthy and environmentally friendly food system | EUR-Lex

Les ventes d'antibiotiques à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires sont dominées par les pénicillines, les tétracyclines, les sulfonamides et les aminoglycosides,

qui représentent ensemble plus de la moitié des quantités vendues (Figure 25).

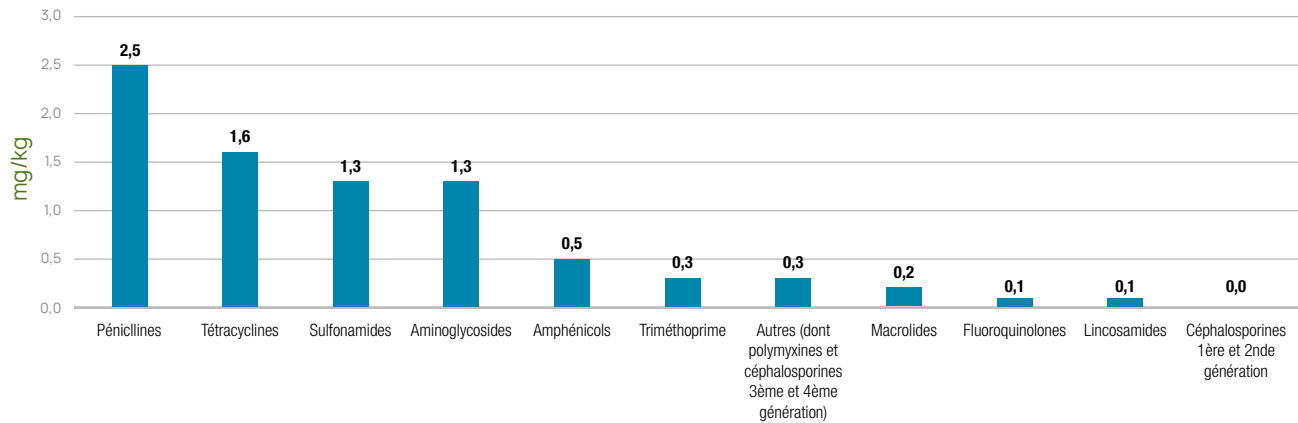


Figure 25 : Ventes d'antibiotiques en mg/kg à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires au Luxembourg en 2024

La figure 26 présente les ventes d'antibiotiques à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires dans les pays de l'UE/EEE. Les données du Luxembourg concernent les ventes réalisées sur le territoire national, mais ne reflètent pas l'ensemble des quantités effectivement dispensées au

Luxembourg, certaines pouvant provenir d'achats effectués à l'étranger dans le cadre d'activités exercées sur le territoire luxembourgeois. Les données de la figure 26 proviennent du rapport annuel « European Sales and Use of Antimicrobials for veterinary medicine Annual surveillance report for 2024 »³⁷.

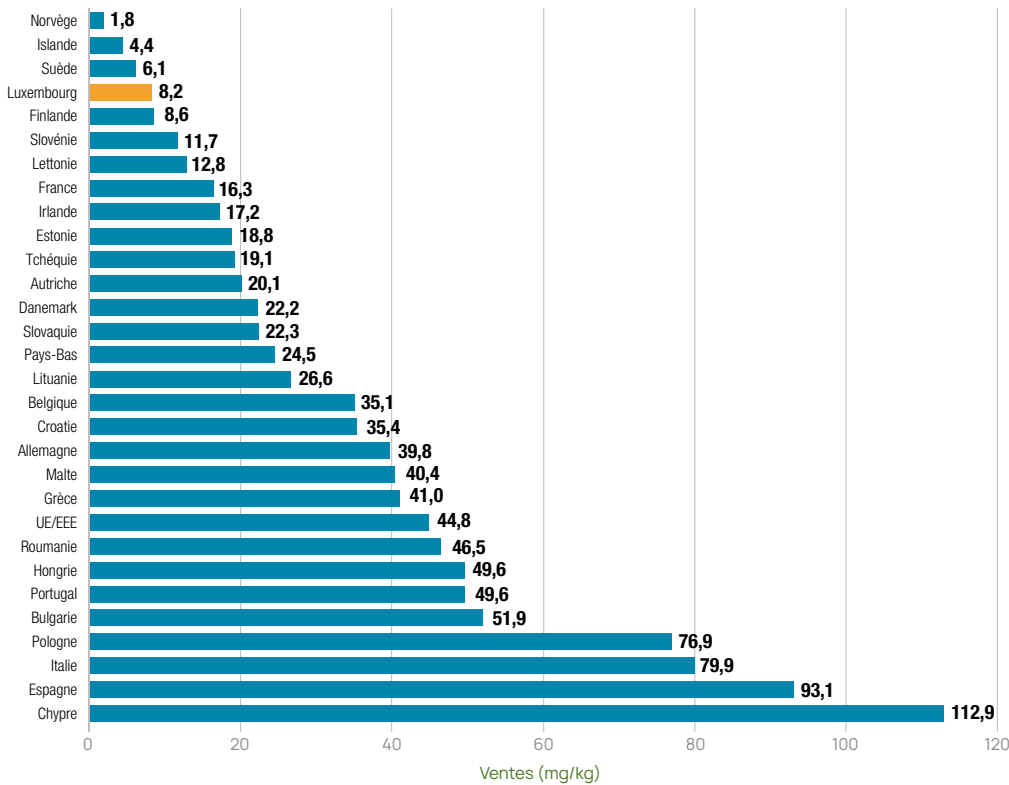


Figure 26 : Ventes d'antibiotiques à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires en mg/kg dans les pays de l'UE/EEE en 2024

37 European Sales and Use of Antimicrobials for veterinary medicine (ESUAVet). Annual surveillance report for 2024 (EMA/CVMP/ESUAVET/376993/2025)

La figure 27 présente, pour l'année 2024, les ventes d'antibiotiques par pays selon la classification de l'AMEG (Antimicrobial Advice Ad Hoc Expert Group) de l'EMA (European Medicines Agency)³⁸. Cette classification regroupe les antibiotiques à usage vétérinaire en quatre catégories pour favoriser une utilisation prudente et responsable :

Catégorie D (Prudence) : antibiotiques à utiliser en première intention quand cela est possible.

Catégorie C (Attention) : antibiotiques à utiliser pour certaines indications thérapeutiques.

Catégorie B (Restreindre) : antibiotiques à utiliser de façon restreinte afin de limiter les risques pour la santé publique.

Catégorie A (Éviter) : antibiotiques à utiliser uniquement dans des circonstances exceptionnelles chez les animaux de compagnie.

Les antibiotiques relevant des **catégories B et C** sont considérés comme **critiques** et leur usage doit être limité.

Les données de la figure 27 proviennent du rapport annuel « European Sales and Use of Antimicrobials for veterinary medicine Annual surveillance report for 2024 ».

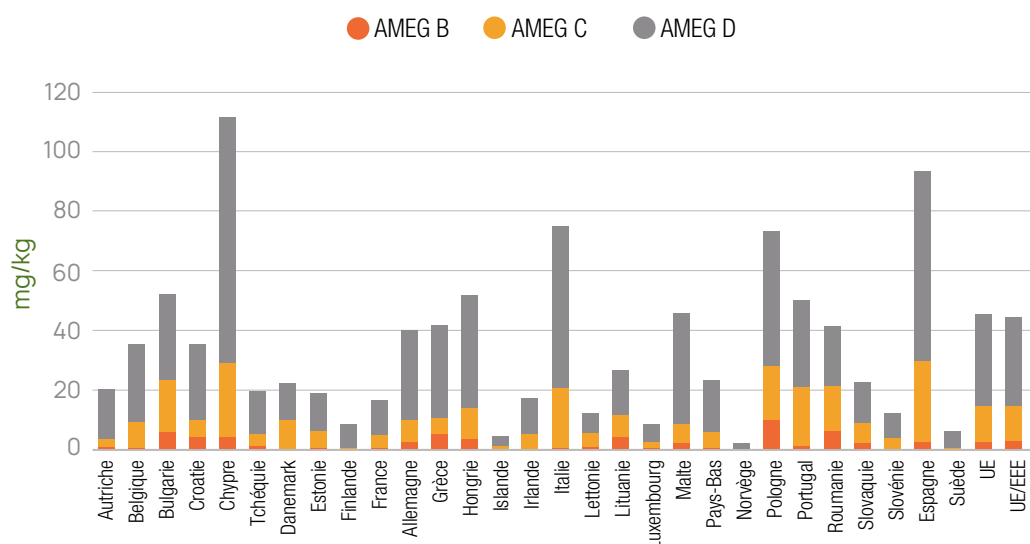


Figure 27 : Ventes d'antibiotiques (en mg/kg) à destination d'animaux producteurs de denrées alimentaires, selon la classification de l'AMEG, par pays, en 2024

Les ventes d'antibiotiques à destination des animaux de compagnie au Luxembourg représentent 82,2 mg/kg (selon plateforme ASU) et sont en grande majorité des pénicillines.

Les données d'**utilisation** des antibiotiques vétérinaires dont la collecte obligatoire a été mise en place en 2023 sont d'une grande importance car elles permettent d'évaluer de manière plus précise la consommation réelle en santé animale au Luxembourg.

Pour l'année 2024, les vétérinaires ont rapporté une quantité totale de 731,29 kg de principe actif utilisée chez les animaux producteurs de denrées alimentaires (bovins, porcs, volailles),

contre 1,4 tonne en 2023. Chez les bovins, cette utilisation représente 378,17 kg de principe actif (1,053 tonne en 2023). Chez les porcs, 352,76 kg d'antibiotiques ont été utilisés (346,09 kg en 2023) et seulement 0,36 kg ont été enregistrés chez les volailles (0,58 kg en 2023). Les formes injectables sont majoritairement utilisées chez les bovins, alors que chez les porcs et les volailles les solutions orales sont les plus utilisées. Le détail par classe d'antibiotiques en 2023 et 2024 se trouve dans la figure 28. La figure 29 compare les données de ventes et d'utilisation d'antibiotiques à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires, en kg de principe actif.

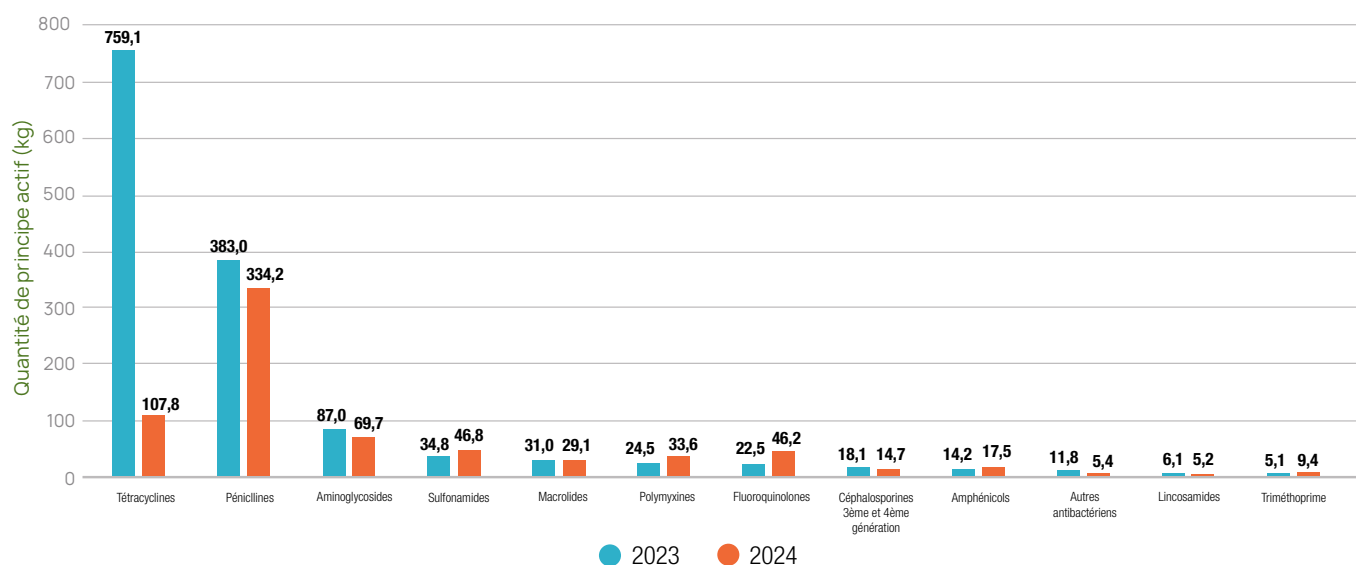


Figure 28 : Utilisation d'antibiotiques (en kg de principe actif) chez les bovins, porcs et volailles au Luxembourg en 2023 et 2024

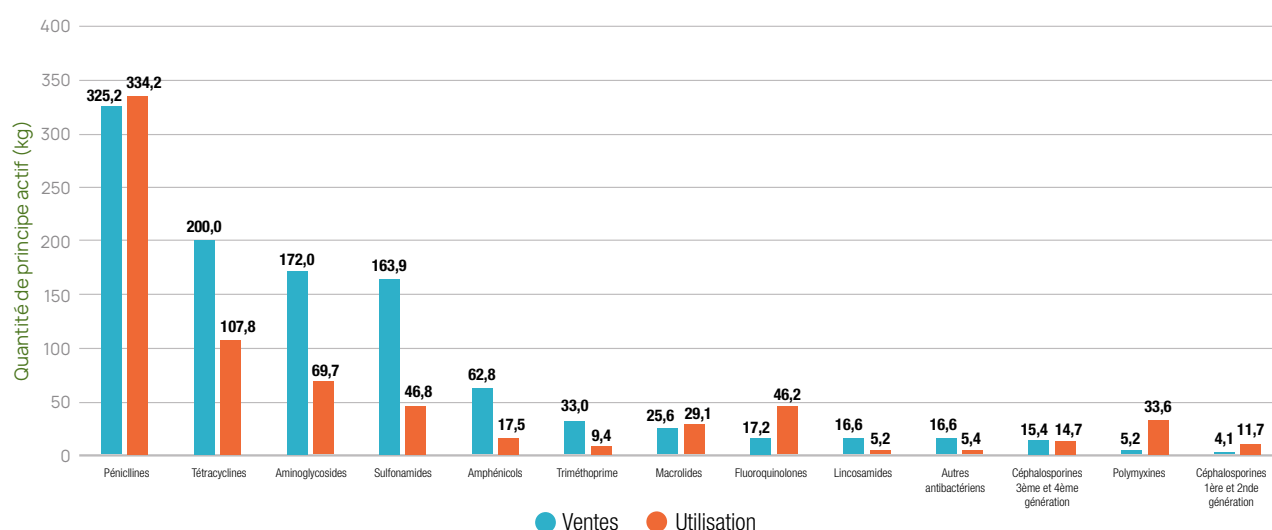


Figure 29 : Données de ventes et d'utilisation d'antibiotiques (en kg de principe actif) à destination d'animaux producteurs de denrées alimentaires au Luxembourg en 2024

Comparée à l'année 2023, l'utilisation des antibiotiques a diminué de 50% en 2024. Cette baisse est particulièrement marquée dans le secteur bovin, où la quantité déclarée a diminué de 670 kg. Toutefois, il paraît peu probable qu'une réduction d'une telle ampleur reflète une diminution réelle de l'utilisation. Il est plus vraisemblable que cette évolution résulte en partie d'une sous-déclaration des données par les vétérinaires via la plateforme MyGuichet.lu. Cette situation peut notamment s'expliquer par des contraintes administratives ou techniques liées au processus de transmission des informations.

L'ALVA a pris acte de cette diminution significative et a attiré l'attention des vétérinaires sur la nécessité d'une transmission complète et précise des données. Ces derniers ont ainsi été sensibilisés à l'importance d'un reporting rigoureux. Par ailleurs, l'ALVA travaille sur la mise en place de mesures visant à faciliter la transmission des données relatives à l'utilisation des antibiotiques, afin d'améliorer l'exhaustivité et la couverture du reporting. Ces efforts contribueront à garantir une information transparente et fiable pour les consommateurs.

Antibiorésistance

Dans le cadre de la surveillance de l'antibiorésistance en santé animale (décision d'exécution (UE) 2020/1729) :

En 2024, 33 échantillons de *caeca* de poulets de chair ont été prélevés et analysés. Ce petit nombre s'explique par la présence d'un seul abattoir agréé pour volailles au Luxembourg, dont la capacité est limitée et par le fait que la majorité des poulets est abattue à l'étranger.

- *Campylobacter jejuni* a été détecté dans 15 échantillons.
- *Campylobacter coli* a été détecté dans 9 échantillons.
- *Escherichia coli* commensaux indicateurs ont été détectés dans tous les échantillons.
- *Escherichia coli* BLSE a été détecté dans un échantillon.
- *Escherichia coli* AmpC (bêta-lactamase adénosine mono-phosphate cyclique) été détecté dans deux échantillons.

Les tests de sensibilité aux antimicrobiens (TSA) réalisés sur les *Campylobacter* montrent que 53,3% des isolats de *Campylobacter jejuni* présentaient une résistance à deux groupes d'antibiotiques, tandis que 6,7% étaient résistants à un seul groupe. Les résistances les plus fréquentes concernaient les tétracyclines (n = 11) et les fluoroquinolones (n = 12). Concernant *Campylobacter coli*, une résistance aux tétracyclines a été observée dans les 9 échantillons. Des résistances aux fluoroquinolones et aux carbapénèmes ont été détectées respectivement dans 88,9% et 66,7% des cas. Par ailleurs, 44,4% des isolats présentaient une résistance à deux classes d'antibiotiques.

Les TSA réalisés sur les *Escherichia coli* révèlent des profils de résistance variés. Au total, 6% des isolats étaient résistants à

un seul antibiotique, tandis que 12,1% présentaient une multirésistance à trois antibiotiques. Des niveaux plus élevés de multirésistance (résistance à quatre antibiotiques ou plus) ont été observés dans 15,2% des cas, et 9% des isolats étaient considérés comme hautement multirésistants (résistance à sept antibiotiques ou plus). Les résistances concernaient principalement les aminopénicillines (n = 9), les céphalosporines de troisième génération (n = 6) et les sulfonamides (n = 7). Ces résultats mettent en évidence la diversité des profils de résistance au sein des populations d'*Escherichia coli*, incluant la présence d'isolats multirésistants, dont certains présentent des niveaux élevés de résistance.

A noter qu'en 2024, il n'y a pas eu d'échantillonnage de *caeca* de porcs car ces échantillonnages sont effectués les années impaires alors que les échantillonnages de *caeca* de poulets de chair sont réalisés les années paires, conformément à la réglementation européenne en vigueur³⁹. Les résultats concernant les *caeca* de porcs en 2023 sont présentés dans l'édition précédente de ce rapport⁴⁰.

La figure 30 montre que les pourcentages de résistance des bactéries commensales indicatrices *Escherichia coli* à l'ampicilline, la ciprofloxacine et la tétracycline ont diminué au Luxembourg de 2022 à 2024. Le Luxembourg se positionne bien par rapport aux pays frontaliers et à l'UE. Les données de la figure 30 proviennent du tableau de bord interactif de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) sur la résistance antimicrobienne⁴¹. Des données européennes supplémentaires seront disponibles à partir de l'automne 2026 dans le tableau de bord interactif de l'EFSA sur les indicateurs d'antibiorésistance⁴².

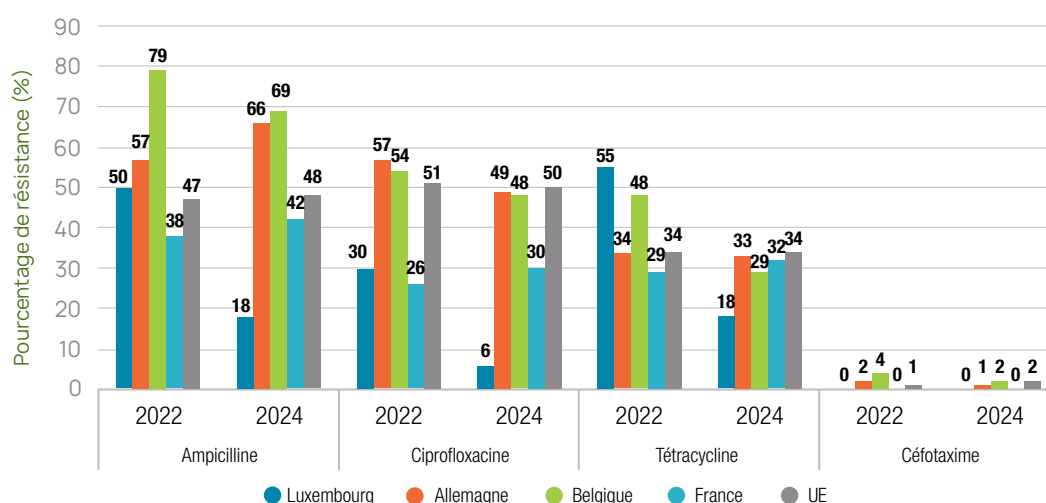


Figure 30 : Pourcentage de résistance des bactéries commensales indicatrices *Escherichia coli* chez les poulets de chair en 2022 et 2024

39 http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2020/1729/oj

40 Plan National Antibiotiques (2025). Surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg, Rapport (Sept 2025): Surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg - Portail Santé - Luxembourg

41 Dashboard on antimicrobial Resistance | EFSA

42 Dashboard on Indicators of Antimicrobial Resistance | EFSA

Dans le cadre des contrôles officiels et des autocontrôles réalisés dans le cadre de la surveillance des salmonelles chez les poules pondeuses et poulets de chair (règlements (UE) n° 517/2011 et (UE) n° 200/2012) :

En 2024, 17 isolats de *Salmonella* ont été identifiés sur un total de 566 échantillons analysés. Ces isolats se répartissent comme suit : sept *Salmonella* Typhimurium, cinq *Salmonella* Enteritidis, quatre *Salmonella* Paratyphi B et une *Salmonella* Sendai.

Les profils de résistance observés présentent des caractéristiques similaires à celles décrites chez les bovins. La majorité des souches était résistante à la tilmicosine et à la pénicilline, suivies du florfenicol (n = 4) et de la marbofloxacin (n = 1).

Il convient toutefois de préciser que les *Salmonella* spp. présentent une résistance intrinsèque à certaines classes d'antibiotiques, notamment aux pénicillines et à la tilmicosine. Cette résistance constitue une caractéristique naturelle de l'espèce et ne résulte pas de l'acquisition de mécanismes de résistance. Par conséquent, l'observation d'une résistance de 100% à ces antibiotiques parmi les isolats est attendue et ne traduit pas

une évolution particulière de la résistance aux antimicrobiens au sein de cette population bactérienne. Ces résultats doivent donc être interprétés comme la conséquence de la résistance intrinsèque de l'espèce et non comme une résistance acquise.

Aucun isolat de *Salmonella* n'a présenté de phénotype BLSE.

Dans le cadre du diagnostic des maladies des animaux producteurs de denrées alimentaires :

En 2024, 872 souches bactériennes ont été identifiées au LVA et 1024 antibiogrammes ont été réalisés. La différence s'explique par la nécessité de réaliser plusieurs antibiogrammes dans le cadre de la recherche de résistances chez *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus* et *Campylobacter*.

Les résultats présentés dans cette section concernent seulement les échantillons provenant des bovins car ils constituent plus de 90% de la totalité des échantillons collectés, et les analyses des germes les plus fréquemment isolés selon le motif d'analyse (Tableau 3) ainsi que les analyses dans le cadre de la recherche de salmonelloses.

Tableau 3 : Nombre d'échantillons provenant de bovins au Luxembourg selon le motif d'analyse et l'espèce bactérienne isolée en 2022, 2023 et 2024

Motif/anamnèse	Espèce bactérienne isolée	2022	2023	2024
Mammite	<i>Streptococcus uberis</i>	203	100	142
	<i>Escherichia coli</i>	112	64	73
	<i>Staphylococcus aureus</i>	28	37	25
	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline (SARM)	0	1	0
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	54	31	23
	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	51	15	36
Diarrhée des veaux	<i>Escherichia coli</i>	106	128	153
	<i>Escherichia coli</i> BLSE/AmpC	49	36	26

Les résultats des analyses réalisées dans le cadre de mammites bovines sont présentés dans le tableau 4. Les couleurs utilisées se réfèrent à la classification de l'AMEG de l'EMA⁴³ : le gris pour les antibiotiques de la catégorie D (Prudence), le jaune pour les antibiotiques de la catégorie C (Attention) et l'orange pour les antibiotiques de la catégorie B (Restreindre). Non représentée dans le tableau, la catégorie A (Éviter) est utilisée pour les antibiotiques dont l'utilisation est uniquement possible dans des circonstances exceptionnelles chez les animaux de compagnie.

43 AMEG-infographic-categorisation-antibiotics_fr

Tableau 4 : Nombre d'isolats testés (n) dans le cadre de mammites bovines et proportion de résistances selon l'antibiotique au sein de chaque espèce bactérienne (%) au Luxembourg en 2022, 2023 et 2024

Espèce bactérienne	Classe d'antibiotiques	Antibiotique	2022		2023		2024	
			n	%	n	%	n	%
<i>Streptococcus uberis</i>	Céphalosporines de première génération	Céfalexine	126	0	77	1,30	142	0
	Céphalosporines de troisième génération	Ceftiofur	203	0	100	1	142	0,72
	Quinolones	Enrofloxacin	203	0,49	100	1	142	1,41
	Lincosamides	Pirlimycine	13	53,85	NA	NA	NA	NA
	Macrolides	Erythromycine	13	7,69	100	0	142	NA
		Tilmicosine	NA	NA	97	0	142	NA
	Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	Pénicilline	203	0,49	100	0	142	0,70
	Aminopénicillines sans inhibiteurs de bêta-lactamases	Ampicilline	203	0,49	100	0	142	0,70
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	Céphalosporines de première génération	Céfalexine	35	0	15	0	36	0
	Céphalosporines de troisième génération	Ceftiofur	51	0	15	0	36	0
	Quinolones	Enrofloxacin	51	0	15	0	36	0
	Lincosamides	Pirlimycine	0	NA	NA	NA	36	NA
	Macrolides	Erythromycine	0	NA	15	0	36	NA
		Tilmicosine	NA	NA	25	4	36	NA
	Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	Pénicilline	51	0	15	0	36	0
	Aminopénicillines sans inhibiteurs de bêta-lactamases	Ampicilline	51	0	15	0	36	0
<i>Escherichia coli</i>	Céphalosporines de première génération	Céfalexine	84	0	50	0	73	0
	Céphalosporines de troisième génération	Ceftiofur	112	0	64	0	73	0
	Polymyxines	Colistine	112	0,89	64	0	73	1,37
	Quinolones	Enrofloxacin	112	4,46	64	4,69	73	5,48
	Aminosides	Gentamicine	112	1,79	64	1,56	73	0,67
	Aminopénicillines avec inhibiteurs de bêta-lactamases	Amoxicilline + acide clavulanique (ratio 2:1)	84	0	50	0	73	2,74
	Aminopénicillines sans inhibiteurs de bêta-lactamases	Amoxicilline	84	20,24	50	20	73	20,55
	Amphénicols	Chloramphénicol	112	5,36	63	11,11	73	13,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Sulfonamides	Triméthoprim	112	14,29	63	15,78	73	16,44
	Tétracyclines	Oxytétracycline	112	16,96	64	21,88	73	24,66
	Céphalosporines de première génération	Céfalexine	40	0	22	0	23	0
	Céphalosporines de troisième génération	Ceftiofur	54	0	31	0	23	0
	Polymyxines	Colistine	40	5	22	0	23	0
	Quinolones	Enrofloxacin	54	0	31	0	23	0
	Aminosides	Gentamicine	54	0	31	0	23	0
	Aminopénicillines avec inhibiteurs de bêta-lactamases	Amoxicilline + acide clavulanique (ratio 2:1)	40	2,5	22	0	23	0
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	Sulfonamides	Triméthoprim	0	NA	0	NA	23	4,35
	Tétracyclines	Oxytétracycline	54	1,85	31	0	23	4,35

Antibiotiques de la catégorie D (Prudence)

Antibiotiques de la catégorie C (Attention)

Antibiotiques de la catégorie B (Restreindre)

Antibiotiques de la catégorie A (Éviter)

NA : non applicable : l'antibiotique en question n'est pas présent sur la plaque d'antibiogramme (cas de la pirlimycine, de l'érythromycine et de la tilmicosine).

Chez les principaux agents de mammite bovine, la résistance aux bêta-lactamines est restée très faible chez *Streptococcus uberis* et *Streptococcus dysgalactiae*, avec des taux compris entre 0 et 0,7% pour la pénicilline et les céphalosporines. La résistance à l'oxytétracycline demeure élevée chez *Streptococcus uberis*, bien qu'une légère diminution soit observée entre 2022 (55,2%) et 2024 (49,3%).

Chez *Escherichia coli*, aucune résistance à la céfalexine ou au ceftiofur n'a été observée parmi les isolats testés. Une augmentation des résistances à l'oxytétracycline (17,0% à 24,7%), au chloramphénicol (5,4% à 13,7%) et au triméthoprim (14,3% à 16,4%) est observée au cours de la période, tandis que les résistances à l'enrofloxacin et à la gentamicine demeurent faibles.

Chez *Klebsiella pneumoniae*, les niveaux de résistance restent globalement faibles, aucune résistance au ceftiofur, à l'enrofloxacin ou à la gentamicine n'ayant été détectée au cours de la période étudiée.

Dans l'ensemble, les profils de résistance sont demeurés relativement stables entre 2022 et 2024. Les céphalosporines de troisième génération et les fluoroquinolones conservent une excellente activité vis-à-vis des espèces bactériennes étudiées, tandis que les niveaux de résistance les plus élevés concernent principalement l'oxytétracycline et, chez *Escherichia coli*, l'amoxicilline. Aucune évolution majeure du profil de résistance n'a été mise en évidence au cours de la période étudiée.

Les résultats des analyses réalisées dans le cadre de diarrhées des veaux sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Nombre d'isolats d'*Escherichia coli* (n) testés dans le cadre de diarrhées des veaux et proportion de résistances selon l'antibiotique (%) au Luxembourg en 2022, 2023 et 2024

Classe d'antibiotiques	Antibiotique	2022		2023		2024	
		n	%	n	%	n	%
Céphalosporines de troisième génération	Ceftiofur	105	46,67	126	22,22	153	13,73
Polymyxines	Colistine	105	1,9	128	0,78	153	0,66
Quinolones	Enrofloxacin	105	48,57	126	38,89	153	41,18
Aminosides	Gentamicine	104	13,46	128	14,84	153	19,34
Aminopénicillines avec inhibiteurs de bêta-lactamases	Amoxicilline + acide clavulanique (ratio 2:1)	79	24,05	95	26,32	153	25,49
Amphénicols	Chloramphénicol	104	49,04	127	51,18	153	39,47
Céphalosporines de première génération	Céfalexine	79	50,63	95	32,63	153	18,30
Sulfonamides	Triméthoprim	104	60,58	127	60,63	153	67,11
Tétracyclines	Oxytétracycline	105	81,90	126	89,68	153	88,24
Aminopénicillines sans inhibiteurs de bêta-lactamases	Amoxicilline	79	88,61	95	93,68	153	88,24

Antibiotiques de la catégorie D (Prudence)

Antibiotiques de la catégorie C (Attention)

Antibiotiques de la catégorie B (Restreindre)

Antibiotiques de la catégorie A (Éviter)

Chez *Escherichia coli* isolé dans le cadre de diarrhées des veaux, les proportions de résistance restent très élevées pour l'amoxicilline (88,2% en 2024), l'oxytétracycline (88,2% en 2024) et le triméthoprim (67,1% en 2024). Entre 2022 et 2024, une diminution particulièrement marquée est observée pour la céfalexine (50,6% à 18,3%) et le ceftiofur (46,7% à 13,7%). Ces diminutions sont statistiquement significatives sur la base des effectifs reconstitués. L'enrofloxacin diminue de 48,6% à 41,2%, tandis que la résistance à la colistine demeure faible (1,9% à 0,7%). La gentamicine et le triméthoprim augmentent, sans preuve statistique suffisante d'une tendance.

Ces résultats concernent des isolats diagnostiques provenant d'animaux malades et ne doivent pas être interprétés comme une prévalence dans la population bovine.

Les analyses réalisées dans le cadre de la recherche de salmonelloses ont identifié neuf isolats de *Salmonella* en 2024 parmi un total de 174 échantillons analysés. Les échantillons bovins proviennent de prélèvements de matières fécales ou d'organes issus des autopsies réalisées au LVA. Réparties selon les sérotypes, cinq *Salmonella* Enteritidis, deux *Salmonella* Typhimurium, une *Salmonella* Muenster et une *Salmonella* Stanleyville ont été identifiées. Aucune des souches de *Salmonella* n'a présenté de phénotype BLSE.

Suite à la réalisation de TSA sur des isolats de *Salmonella*, sept isolats se sont révélés résistants à la tilmicosine et à la pénicilline (résistance intrinsèque, voir le paragraphe ci-dessus). Quatre échantillons présentaient une résistance au florfenicol. Aucune autre résistance aux autres antibiotiques testés n'a été

constatée. Une analyse statistique robuste est toutefois limitée en raison du faible nombre d'échantillons.

Sécurité alimentaire

Recherche de bactéries résistantes dans la viande fraîche (décision d'exécution (UE) 2020/1729) :

En 2024, aucune recherche de salmonelles ni d'*Escherichia coli* commensaux indicateurs au poste de contrôle frontalier n'a été nécessaire en l'absence d'importation hors UE de viande fraîche de volaille.

Dans les marchés du détail, 193 échantillons (dont 126 de poulets, 47 de dindes, 14 de canards, quatre de cailles et deux de pintades) ont été prélevés pour la recherche spécifique d'*Escherichia coli* BLSE, AmpC ou CP (producteur de carbapénémase). Quarante-trois échantillons (22,3%) dont 35 de poulets, 5 de dindes, deux de canards et un de caille, présentaient un phénotype BLSE et/ou AmpC (41 souches BLSE et deux souches BLSE-AmpC). Bien qu'une diminution globale de la prévalence ait été observée dans plusieurs États membres au cours de la dernière décennie, ces bactéries continuent d'être fréquemment détectées dans la viande de poulet et de dinde dans l'UE. Les données de 2024 pour les différents pays européens seront bientôt publiées dans le tableau de bord interactif de l'EFSA sur les indicateurs d'antibiorésistance⁴⁴.

A noter qu'en 2024, il n'y a pas eu d'échantillonnage sur la viande fraîche porcine et bovine car ces échantillonnages sont effectués les années impaires alors que les échantillonnages sur les viandes fraîches provenant de poulets de chair et de dindes sont réalisés les années paires, conformément à la réglementation européenne vigueur⁴⁵. Les résultats concernant les échantillonnages sur la viande fraîche porcine et bovine en 2023 sont présentés dans l'édition précédente de ce rapport⁴⁶.

Présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires

Pour évaluer la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires, 144 échantillons ont été analysés en 2024 (Tableau 6). Aucun résultat non conforme n'a été détecté, et ce malgré un large spectre de résidus d'antibiotiques recherchés.

Tableau 6 : Nombre d'échantillons analysés (n) selon l'espèce et la matrice au Luxembourg en 2024

Espèce	Groupe de produits	n
Bovins	Viande et abats comestibles, plasma, selles, urines, alimentation	41
	Lait	27
Ovins	Viande et abats comestibles, urines	8
Porcins	Viande et abats comestibles, urines	28
Volaille	Viande	6
	Oeufs	9
Lapins	Viande	5
Aquaculture	Caviar	1
Abeilles	Miel	13
Produits élaborés	Ex: Saucisses type Wiener	6
Total		144

En 2024, sur toute l'UE, sur 153 330 échantillons examinés (toutes espèces et matrices confondues), 151 résultats non-conformes ont été retenus (Tableau 7). Ceci représente environ 0,9% des échantillons analysés. Sur ces 151 résultats non-conformes, environ 81% (n=123) se caractérisent par un dépassement de limite maximale de résidus d'antimicrobiens autorisés à l'emploi dans les espèces animales produisant des denrées alimentaires à consommation humaine (Groupe B1a). Les 19% restants (n=28) représentent des échantillons non-conformes suite à une détection d'antimicrobiens interdits ou non-autorisés dans les espèces animales produisant des denrées alimentaires à consommation humaine (Groupes A2a, A3b, A3b).

Tableau 7 : Tableau récapitulatif suivant règlement 2022/1644 pour l'UE en 2024*

Groupe de Substance	Echantillons analysés	Nombre d'échantillons non-conformes	Nombre de résultats non-conformes
A2a	33689	13	13
A2b	19020	11	11
A3b	12265	4	4
B1a	88356	103	123
Total	153330	131	151

* Somme des plan 1, plan 2 et plan 3 comme définis dans règlement 2022/1646
Plan 1 : Plan national de contrôle fondé sur les risques pour la production dans les États membres
Plan 2 : Plan national de surveillance aléatoire pour la production dans les États membres
Plan 3 : Plan national de contrôle fondé sur les risques pour les importations des pays tiers
Substances A2a : Chloramphénicol
Substances A2b : Nitrofuranes
Substances A3b : Antimicrobiens interdits ou non autorisés chez les animaux producteurs de denrées alimentaires
Substances B1a : Antimicrobiens autorisés chez les animaux producteurs de denrées alimentaires

44 [Dashboard on Indicators of Antimicrobial Resistance | EFSA](#)
45 http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2020/1729/oj
46 Plan National Antibiotiques (2025). Surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg. [Rapport \(Sept 2025\) : Surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques au Luxembourg - Portail Santé - Luxembourg](#)

Présence de résidus d'antibiotiques dans les aliments pour animaux

Pour évaluer la présence de résidus d'antibiotiques dans les aliments pour animaux, 86 échantillons d'aliments pour animaux ont été analysés en 2024 (Tableau 8). Aucun échantillon ne contenait des traces de substances antimicrobiennes ou de substances coccidiostatiques.

Tableau 8 : Nombre d'échantillons analysés (n) selon le type d'aliments pour animaux au Luxembourg en 2024

Type d'aliments pour animaux	n
Aliments pour bovins	65
Aliments d'allaitement pour veaux	4
Aliments pour porcs	7
Aliments pour volailles	9
Aliments pour chevaux	1
Total	86

3.3. En santé environnementale

Présence de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface

Les résultats de la surveillance de routine des résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface, ainsi que du monitoring extraordinaire (voir annexe 2 pour plus d'information) en 2024, ont révélé comme en 2023 la présence de 10 résidus d'antibiotiques différents. La figure 31 illustre la répartition géographique de chaque résidu d'antibiotique (amoxicilline, azithromycine, ciprofloxacine, clarithromycine, clindamycine, érythromycine, ofloxacine, sulfaméthoxazole et son métabolite N4-sulfaméthoxazole, et triméthoprim) sur le territoire national. Chaque point représenté sur les cartes correspond à une station de mesure, avec une taille de cercle proportionnelle à la concentration moyenne de l'antibiotique (exprimée en µg/L). La couleur des cercles indique le pourcentage de résultats avec une valeur dépassant la limite de quantification (LQ), avec un dégradé allant du bleu (0%) au jaune (100%).

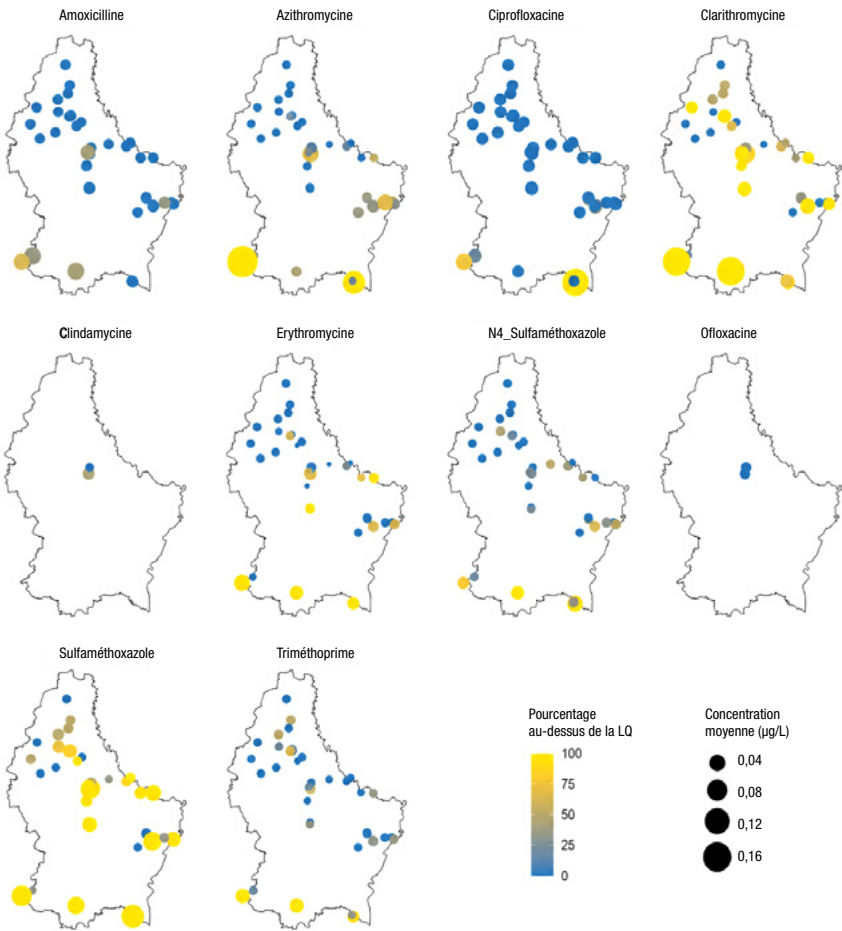


Figure 31 : Présence de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface et leur répartition géographique au Luxembourg en 2024

Les résultats montrent que la présence de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface au Luxembourg varie en fonction des molécules. Certaines substances, comme la clarithromycine ou le sulfaméthoxazole, présentent des concentrations au-dessus de la LQ dans plusieurs sites, couvrant presque l'ensemble du territoire. À l'inverse, d'autres molécules, comme la ciprofloxacine ou l'amoxicilline apparaissent à des concentrations plus faibles, pour la plupart au-dessous de la LQ.

Le graphique révèle également une variation des concentrations et des fréquences selon les lieux de prélèvement. Par exemple, certaines stations, comme Chiers à Rodange ou Gander en aval d'Emerange, montrent des niveaux particulièrement élevés pour plusieurs antibiotiques (zones en jaune), suggérant des pressions spécifiques liées à des rejets urbains ou hospitaliers. À l'opposé, certaines stations présentent des niveaux globalement faibles ou non quantifiables (zones uniformément en bleu), ce qui pourrait indiquer des zones moins impactées par les activités humaines ou bénéficiant d'une dilution majorée des résidus d'antibiotiques.

Il est important de noter qu'une fréquence ou une concentration plus élevée d'un antibiotique par rapport à d'autres ne résulte pas nécessairement d'une consommation plus importante de celui-ci. En effet, les substances actives sont dégradées de façon variable, en fonction de leur métabolisme dans l'organisme, de leur transformation dans les stations d'épuration ou de leur dégradation en milieu aquatique (cours d'eau).

La figure 32 montre les concentrations annuelles de trois macrolides (azithromycine, clarithromycine et érythromycine), mesurées au niveau de deux stations de surveillance des eaux de surface au Luxembourg (l'Alzette à Ettelbruck et la Sûre à Erpeldange), de 2016 à 2024. Chaque boxplot illustre la variabilité des concentrations, le 25^{ème} percentile, le 75^{ème} percentile et l'étendue des concentrations. La ligne horizontale des boxplots représente la médiane.

Les concentrations d'érythromycine relevées dans les deux stations de surveillance restent très faibles, indiquant une présence négligeable, voire absente, de ce macrolide par rapport aux deux autres macrolides. Les graphiques concernant l'azithromycine et la clarithromycine montrent une diminution progressive des concentrations mesurées au niveau des deux sta-

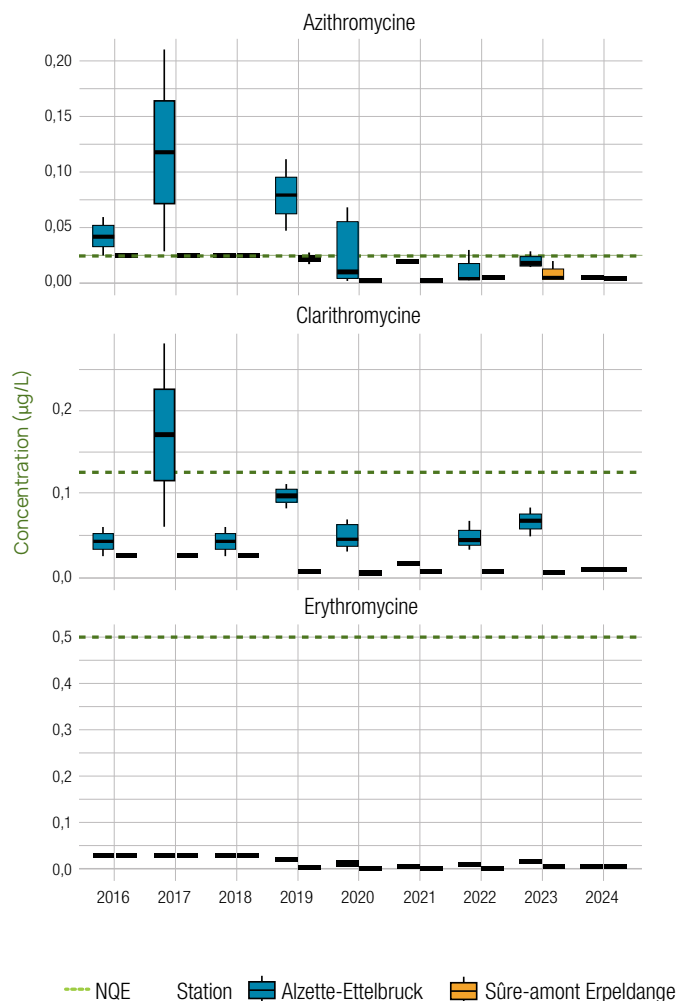


Figure 32 : Concentrations annuelles de l'azithromycine, la clarithromycine et l'érythromycine, mesurées au niveau de deux stations de surveillance des eaux de surface au Luxembourg, de 2016 à 2024

tions au cours des dernières années. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette tendance : le nombre limité d'échantillons collectés, les effets des conditions météorologiques, les variations de débit des cours d'eau entraînant une dilution des rejets, les déversements provenant des réseaux d'eaux usées mixtes en cas de fortes pluies, ainsi que les améliorations apportées aux réseaux de canalisation et aux stations d'épuration. Par ailleurs, la nouvelle directive européenne sur le traitement des eaux résiduaires urbaines⁴⁷, qui préconise l'optimisation des traitements et la gestion des micropolluants à la source, devrait contribuer à réduire les concentrations d'antibiotiques dans certains cours d'eaux.

Les concentrations des trois macrolides sont plus basses et moins fréquemment quantifiées à la Sûre (Erpeldange) qu'à l'Alzette (Ettelbruck), probablement en raison d'une moindre pression anthropique à la Sûre, ce qui explique les boxplots aplatis. En effet, l'Alzette subit une pression urbaine (notamment par des effluents de stations d'épuration) beaucoup plus forte que la Sûre, en raison du nombre d'habitants et de l'activité économique dans les bassins versants respectifs.

La directive européenne sur les substances prioritaires, publiée en avril 2026⁴⁸, propose des normes de qualité environnementale (NQE) dans les eaux de surface pour ces trois macrolides avec effet à compter du 22 décembre 2027. Les résultats de 2024 ne montrent aucun dépassement de la NQE pour les trois macrolides mesurés (Figure 32).

Il est important de noter que les NQE sont principalement établies pour protéger les écosystèmes aquatiques et non pour évaluer directement les risques pour la santé humaine. Ces normes tiennent compte des effets écotoxicologiques (par exemple, sur les poissons, les invertébrés ou le phytoplancton) mais pas nécessairement des implications chez l'être humain et du risque de développement d'antibiorésistances.

⁴⁷ <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/3019/oj>

⁴⁸ <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2026/805/oj>



4. Suivi des objectifs recommandés par le Conseil de l'UE en matière de consommation d'antimicrobiens et de résistance aux antimicrobiens en santé humaine

La recommandation du Conseil de l'UE de juin 2023 relative au renforcement des actions de l'Union visant à lutter contre la résistance aux antimicrobiens dans le cadre d'une approche « One Health »⁴⁹ fixe des objectifs pour l'UE en matière de consommation d'antimicrobiens et de résistance aux antimicrobiens à atteindre en 2030 à partir de l'année de référence 2019. Des objectifs nationaux pour chaque État membre, en fonction de sa situation en 2019, y sont recommandés afin de contribuer à la réalisation des objectifs de l'UE.

La situation au Luxembourg en 2019 et en 2024, ainsi que l'objectif recommandé en 2030 pour le Luxembourg et l'UE sont repris ci-dessous pour chaque indicateur de la recommandation du Conseil de l'UE de juin 2023.

Indicateur 1 : Consommation totale d'antibiotiques (milieu extrahospitalier et hospitalier) en DDJ/1000 habitants/jour.

Situation en 2019 au Luxembourg	Situation en 2024 au Luxembourg	Objectif recommandé de réduction d'ici à 2030	
		UE	Luxembourg
21,1 DDJ/1000 habitants/jour	21,6 DDJ/1000 habitants/jour (+2%)	-20%	-18% Régression

Indicateur 2 : Pourcentage de la consommation d'antibiotiques du groupe Access par rapport à la consommation de tous les antibiotiques (Access, Watch, Reserve, Unclassified) énumérés dans la classification AWARe⁵⁰ de l'OMS.

Situation en 2019 au Luxembourg	Situation en 2024 au Luxembourg	Objectif recommandé d'ici à 2030	
		UE	Luxembourg
59,5%	60,5% (+1%)	65%	65% Progrès en cours

Indicateur 3 : Incidence des infections invasives (dans le sang) à SARM (nombre de cas pour 100 000 habitants).

Situation en 2019 au Luxembourg	Situation en 2024 au Luxembourg	Objectif recommandé de réduction d'ici à 2030	
		UE	Luxembourg
2,1 infections/100 000 habitants	1,5 infections/100 000 habitants (-29,9%)	-15%	-6% Objectif atteint

Indicateur 4 : Incidence des infections invasives (dans le sang) à *Escherichia coli* résistant aux céphalosporines de troisième génération (nombre de cas pour 100 000 habitants).

Situation en 2019 au Luxembourg	Situation en 2024 au Luxembourg	Objectif recommandé de réduction d'ici à 2030	
		UE	Luxembourg
10,1 infections/100 000 habitants	10,2 infections/100 000 habitants (+0,2%)	-10%	-12% Régression

Indicateur 5 : Incidence des infections invasives (dans le sang) à *Klebsiella pneumoniae* résistant aux carbapénèmes (nombre de cas pour 100 000 habitants).

Situation en 2019 au Luxembourg	Situation en 2024 au Luxembourg	Objectif recommandé de réduction d'ici à 2030	
		UE	Luxembourg
0,16 infections/100 000 habitants	0,15 infections/100 000 habitants (-6,3%)	-5%	-2% Objectif atteint

⁴⁹ Recommandation du Conseil relative au renforcement des actions de l'Union visant à lutter contre la résistance aux antimicrobiens dans le cadre d'une approche Une seule santé
⁵⁰ WHO Antibiotics Portal (essentialmeds.org)



5. Comparaison intersectorielle de la consommation d'antibiotiques

Afin de pouvoir comparer la consommation en santé humaine et en santé animale, les consommations pour les deux secteurs ont été calculées en mg par kg de masse corporelle (un PCU est équivalent à 1 kg de biomasse animale). Pour ce faire, la méthodologie utilisée est celle du quatrième rapport conjoint inter-agences sur l'analyse intégrée de la consommation d'antimicrobiens et de l'apparition d'une résistance aux antimicrobiens dans les bactéries présentes chez les êtres humains et les animaux producteurs de denrées alimentaires dans l'UE (JIACRA IV 2019-2021)⁵¹.

En 2024, la consommation d'antibiotiques à visée systémique en santé humaine au Luxembourg est de 114,5 mg/kg de masse corporelle en milieu communautaire et de 24,5 mg/kg de masse corporelle en milieu hospitalier, soit un total de 139,0 mg/kg de masse corporelle. Pour la même année, en santé animale, les ventes d'antibiotiques chez les animaux producteurs de denrées alimentaires représentent 20,3 mg/PCU soit presque un septième de la consommation humaine (Figure 33).

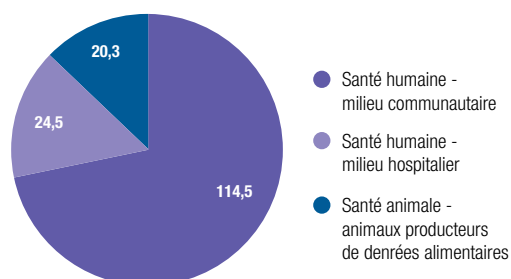


Figure 33 : Consommation d'antibiotiques en santé humaine et en santé animale (en mg/kg de masse corporelle) au Luxembourg, en 2024

Si les pénicillines sont les antibiotiques les plus consommés dans les deux secteurs, les consommations sont différentes en santé humaine et animale. Après les pénicillines, les antibiotiques les plus consommés sont les macrolides et les céphalosporines en santé humaine et les tétracyclines, les sulfonamides et les aminoglycosides en santé animale.

La figure 34 montre l'évolution de la consommation d'antibiotiques à visée systémique en mg/kg de poids corporel au Luxembourg en santé humaine (milieu communautaire et hospitalier) et en santé animale, de 2019 à 2024. Alors que la consommation humaine en milieu communautaire a été influencée par la COVID-19 avec une baisse significative en 2020 et 2021, suivie d'une reprise à partir de 2022, les ventes d'antibiotiques en santé animale sont quant à elles en constante diminution depuis 2013. La moyenne UE/EEE pondérée par la population est disponible pour l'année 2021 et provient du quatrième rapport conjoint inter-agences sur l'analyse intégrée de la consommation d'antimicrobiens et de l'apparition d'une résistance aux antimicrobiens dans les bactéries présentes chez les êtres humains et les animaux producteurs de denrées alimentaires dans l'UE (JIACRA IV 2019-2021). Elle est de 125,0 mg/kg de masse corporelle en santé humaine (contre 102,3 mg/kg de masse corporelle au Luxembourg) et de 92,6 mg/kg de masse corporelle en santé animale (contre 27,1 mg/kg de masse corporelle au Luxembourg). En santé animale, la valeur du Luxembourg est largement inférieure à celle de l'UE/EEE mais il faut rappeler que les données du Luxembourg proviennent des grossistes du pays. Elles ne concernent que les ventes d'antibiotiques sur le territoire national et ne reflètent pas les quantités réellement dispensées au Luxembourg.

⁵¹ Fourth joint report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals (JIACRA IV 2019-2021)

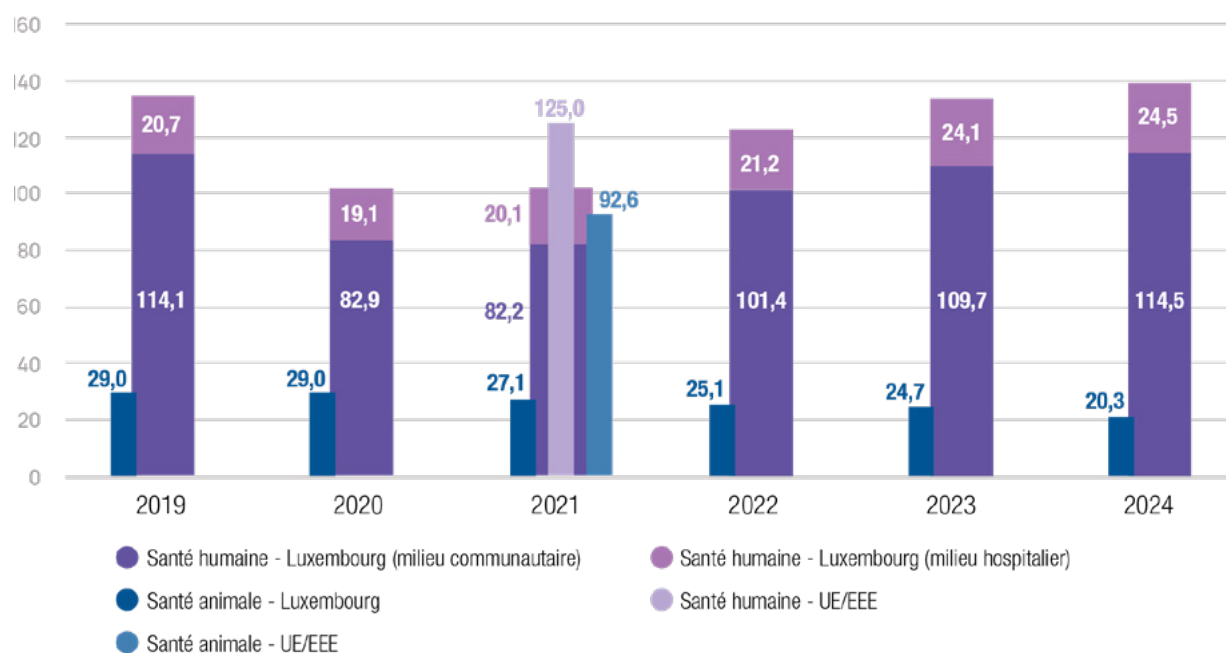


Figure 34 : Evolution de la consommation d'antibiotiques en santé humaine et en santé animale (en mg/kg de masse corporelle) au Luxembourg, de 2019 à 2024



6. Données génomiques « One Health »

La surveillance génomique concernant les pathogènes alimentaires permet de détecter l'émergence de clusters humains, d'identifier les sources d'infections potentielles et de mieux comprendre la transmission des gènes d'antibiorésistance tout au long de la chaîne alimentaire. En effet, la plupart des résistances aux antibiotiques sont acquises par les bactéries et propagées au moyen de plasmides.

Dans le cadre du projet européen PANDOMIC⁵², la dynamique des plasmides a été explorée en utilisant la technique de séquençage dite « long-read » combinée à une analyse bio-informatique spécifique. Cette dernière comprend la reconstruction des séquences plasmidiques⁵³, la classification des entités par Plasmid Taxonomic Unit (PTU)⁵⁴, l'identification des gènes conférant l'antibiorésistance (cargo genes) et l'évaluation de la mobilité des plasmides qui est un indicateur du risque de dissémination (MOB typing)⁵⁵. On distingue différents niveaux de mobilité plasmidique selon leur capacité de transfert entre bactéries : « conjugatif » (mode de propagation le plus efficace), « mobilisable » (possibilité de co-transfert avec un plasmide conjugatif à proximité) ou « non mobilisable » (principalement transmis verticalement et généralement restreint à une seule espèce).

En 2024, une étude pilote a été menée sur une sélection de souches *Salmonella enterica* spp., *Shigella flexneri* et *Shigella sonnei* pour explorer la diversité plasmidique. En fonction du profil d'antibiorésistance révélé in silico⁵⁶ par short read sequencing (méthode utilisée en routine sur toutes les souches reçues au LNS), un panel dit « Multi-Drug Resistant » (MDR) a été alors soumis au séquençage long-read pour une analyse plus fine au niveau de la localisation des gènes de résistance (chromosome vs plasmide) et de leur transférabilité.

Les résultats présentés dans ce rapport sont le fruit d'une collaboration entre le LNS et l'ALVA avec la participation de laboratoires privés et des hôpitaux qui contribuent à l'envoi de souches isolées de l'environnement, des productions animales, des aliments et des patients. Les personnes ayant contribué à ce travail sont citées dans l'annexe 4.

Description sommaire du panel de souches analysé

Pour cette étude, les souches sélectionnées comme MDR présentaient des profils de résistance in silico à au moins trois différentes classes d'antibiotiques. Ainsi pour les souches *Salmonella enterica* spp. collectées en 2023 et 2024, 42 et 25 souches d'origine humaine et non-humaine respectivement ont rempli ce critère. Cela représente environ 14% du total des salmonelles reçues au LNS sur ces deux années. Pour compléter ce panel, deux souches isolées lors de « l'épidémie chocolat » en 2022 (épidémie de salmonellose ayant touché plusieurs pays européens et attribuée à la consommation de chocolats contaminés) ont été rajoutées⁵⁷. Au total, 17 sérotypes étaient représentés avec plus de la moitié des souches *Salmonella* Typhimurium monophasique (57%). Ce sérotype majoritaire peut se subdiviser encore en deux groupes au niveau du phénotype : d'un côté les « ASSuT » (Ampicilline-Streptomycine-Sulfonamide-Tetracycline) et de l'autre les « ASSuT Plus » avec des résistances additionnelles. La diversité en sources et en sérotypes de cette collection *Salmonella enterica* spp. est présentée à l'annexe 5.

Le panel de souches *Shigella*, incluait *Shigella sonnei* (n = 21) et *Shigella flexneri* (n= 12). Toutes les souches étaient d'origine humaine et ont été isolées en 2024.

52 [Homepage | Pandomic](#)

53 SnakeCycler: A Snakemake pipeline for scalable, high-quality bacterial genome and plasmid assembly using multi-assembler consensus strategies- Arnaud Muller, Noémie Berg, Jainaba Roussel, Marie Meo, Mihaela Oprea, Lena De Baets, Catherine Ragimbeau. Manuscrit en préparation - <https://github.com/pandomic-WP6/snakecyclr>

54 Redondo-Salvo S, Bartomeus-Peñalver R, Vielva L, et al. COPLA, a taxonomic classifier of plasmids. BMC Bioinformatics 22, 390 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12859-021-04299-x>

55 Redondo-Salvo S, Fernández-López R, Ruiz R, Vielva L, de Toro M, Rocha EPC, Garcillán-Barcia MP, de la Cruz F. Pathways for horizontal gene transfer in bacteria revealed by a global map of their plasmids. Nat Commun. 2020 Jul 17;11(1):3602. doi: 10.1038/s41467-020-17278-2. PMID: 32681114; PMCID: PMC7367871.

56 Résistance prédite sur la base de l'identification de gènes ou de mutations associés à la résistance aux antimicrobiens dans les données de séquençage génomique.

57 Larkin L, et al. Investigation of an international outbreak of multidrug-resistant monophasic *Salmonella* Typhimurium associated with chocolate products, EU/EEA and United Kingdom, February to April 2022. Euro Surveill. 2022 Apr;27(15):2200314. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2022.27.15.2200314. PMID: 35426359; PMCID: PMC9012091.

Fréquence de localisation des gènes de résistance sur les plasmides

Dans la collection de *Salmonelles*, aucun plasmide n'a été identifié pour 8,1% des souches seulement. Toutes les *Salmonella* Typhimurium monophasiques de type ASSuT hébergent entre un et six plasmides avec une moyenne de trois plasmides mais aucune de ces entités n'encode pour des gènes de résistance. Ceci confirme que seule la cassette chromosomique confère ce phénotype particulier et que les gènes ne sont pas dupliqués sur des entités mobiles. Pour le reste de la collection, 88,1% des souches hébergent au moins un plasmide avec des gènes de résistance. Au total 97 plasmides ont été identifiés dont 43 transportent des gènes de résistance aux antibiotiques (44,3%). Les tailles de ces plasmides étaient très variables et on remarque qu'au-dessus de 10 kb il y a plus de chance d'identifier des gènes de résistance.

A partir des 21 souches *Shigella sonnei* séquencées, 138 plasmides ont été reconstruits. Chaque souche héberge six plas-

mides en moyenne dont un au moins contenant des gènes d'antibiorésistance (à l'exception de trois souches où tous les gènes d'antibiorésistance sont localisés sur le chromosome). A l'opposé, sur les 55 plasmides identifiés des 12 souches *Shigella flexneri*, seulement sept codent pour des gènes d'antibiorésistance. Il y a une différence marquée entre les deux espèces de *Shigella* avec davantage de gènes d'antibiorésistance localisés sur des plasmides pour *Shigella sonnei* (87,4%) que pour *Shigella flexneri* (16,6%). La distribution des tailles des plasmides identifiés en fonction de l'espèce et de la présence de gènes d'antibiorésistance est présentée à l'annexe 5.

Degré de mobilité des plasmides porteurs de gènes de résistance

Les plasmides identifiés dans notre collection et transportant des gènes de résistance étaient majoritairement de type « conjugatif » (grande efficacité de propagation) avec des taux de 67,4% et 74,3% pour *Salmonella enterica* spp. et *Shigella* spp. respectivement (Figure 35).

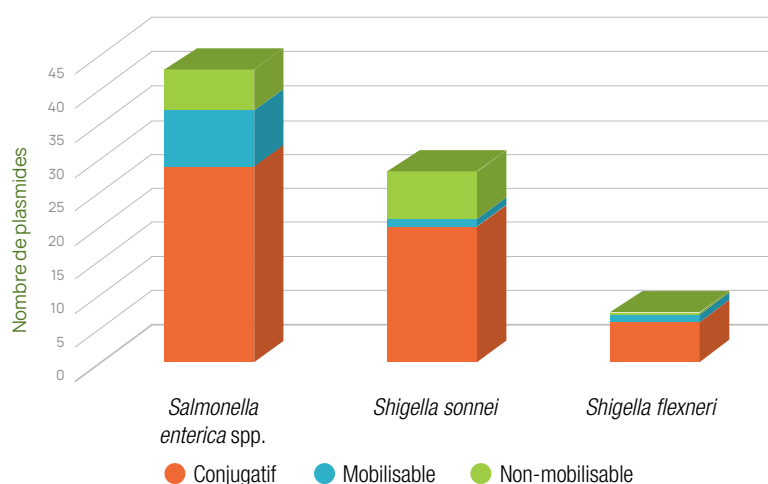


Figure 35 : Distribution des plasmides par espèce en fonction de leur degré de mobilité

Deux catégories de gènes doivent attirer notre attention en termes de risque de dissémination⁵⁸ : les gènes conférant la résistance aux quinolones (famille Qnr) et ceux conférant des résistances aux céphalosporines de troisième génération (BLSE et bêta-lactamase AmpC). Dix plasmides différents ont été identifiés porteurs de gènes Qnr (QnrS1, QnrB5, QnrB4) (Tableau 9).

Tableau 9 : Liste des plasmides transportant des gènes de résistance aux quinolones (en rouge) et/ou aux céphalosporines de troisième génération (en vert)

	Source	Complex Type	Nombre de souche	serotype / comment	PTU	Mobilité plasmidique	Cargo genes Vert = ESBL - Rouge = Quinolone
<i>Salmonella enterica</i> spp.	Human	19634	1	S. Infantis	PTU-X3	Conjugatif	AAC(3)-Ile; QnrS1 ;blaSHV-12;TEM-181;TEM-181;floR
	Human	25565	1	S. Brancaster	unknown	Conjugatif	AAC(6')-Ib7;APH(3')-Ia; QnrS1 ;TEM-181;dfrA14;floR;tet(A)
	Human	8862	1	S. SaintPaul	unknown	Conjugatif	AAC(6')-Ib-cr;AAC(6')-Ib7;AAC(6')-Ib7;OXA-1; QnrS1 ;arr-3;catB3;dfrA1;floR;mphA;qacEdelta1;qacEdelta1;sul1;tet(A)
	Human	23806	2	S. Saintpaul	PTU-HI2	Mobilisable	AAC(3)-IIId;AAC(6')-Ib7;ANT(3'')-IIa;APH(3'')-Ib;APH(3'')-Ib;APH(3')-Ia;APH(6)-Id;APH(6)-Id; QnrS1 ;TEM-181;arr-2;cmlA5;dfrA14;floR;linG;ramA;tet(A);tet(A)
	Human	24053	1	S. Typhimurium mono.	PTU-HI2	Mobilisable	AAC(3)-IV;AAC(6')-Ib7;ANT(3'')-IIa;ANT(3'')-IIa;APH(3'')-Ib;APH(3')-Ia;APH(4)-Ia;APH(6)-Id; CTX-M-65 ;OXA-10; QnrS1 ;TEM-181;TEM-181;arr-2;cmlA5;dfrA14;floR;linG;tet(A);tet(A)
	Human	5935	1	S. Typhimurium mono.	PTU-HI2	Mobilisable	AAC(6')-Ib7; CTX-M-1 ; QnrS1 ;aadA2;dfrA12;mphA;qacEdelta1;sul1
	Human	1505	1	S. Enteritidis	PTU-E76	Non-MOB	QnrB5
	Human	18831	1	S. Molade	PTU-E76	Non-MOB	QnrB5
	Human	20108	1	S. Typhimurium mono.	PTU-E76	Non-MOB	QnrB5
	Human	24053	1	S. Typhimurium mono.	PTU-E76	Non-MOB	QnrB5
	Salami	3478	1	S. Typhimurium mono.	PTU-I1	Conjugatif	blaCMY-2
<i>Shigella sonnei</i>	Human	12627	1		PTU-FE	Conjugatif	CTX-M-15 ; QnrS1
	Human	17835	1		PTU-B/O/K/Z	Conjugatif	DHA-1;ErmB; QnrB4 ;mphA;qacEdelta1;sul1
	Human	23303	1		PTU-FE	Mobilisable	CTX-M-15 ; QnrS1
	Human	18094	6	Human cluster in EU	PTU-FE	Conjugatif	AAC(6')-Ib7; CTX-M-15 ;aadA5;dfrA17;mphA;qacEdelta1;sul1
	Human	18094	2	Human cluster in EU	PTU-FE	Conjugatif	CTX-M-15
	Human	13082	1		PTU-FE	Conjugatif	AAC(6')-Ib7; CTX-M-27 ;ErmB;aadA5;dfrA17;mphA;qacEdelta1;sul1

Note : le Complex Type indique le génotype de la souche hébergeant le plasmide (CT24053 = une souche avec deux plasmides différents, CT18094 = deux souches isolées de patients différents)

Un seul est de type non-mobilisable (PTU-E76) mais est partagé entre quatre souches différentes de *Salmonelles* associées à trois sérotypes. Tous les autres sont soit de type conjugatif (n=5) soit mobilisable (n=4) ce qui souligne un risque de dissémination important. Aucune résistance aux quinolones par acquisition de gènes n'a été identifiée dans la collection de souches non-humaines.

En appliquant la même démarche pour les BLSE, 10 plasmides différents ont été identifiés dont un isolé d'une souche alimentaire (PTU-I1). Ces plasmides sont majoritairement de type « conjugatif » (7/10) et le restant de type « mobilisable ». Toutes les souches associées au Complex Type CT18094 font parties d'un cluster humain Européen de *Shigella sonnei*. Ce clone épi-

démique transporte un plasmide dont la séquence en « cargo genes » est variable mais contient toujours le gène CTX-M-15 conférant le phénotype BLSE. Ceci traduit une certaine instabilité dans la partie « cargo genes » qui contient souvent des éléments mobiles aux extrémités des gènes transportés.

Occurrence de plasmides RAM identiques intra-espèce et inter-secteur

La classification par PTU permet de grouper les plasmides qui partagent un même squelette, correspondant à la partie conservée du plasmide. La partie variable correspond aux « cargo genes » transportés. L'ensemble des résultats est présenté dans la figure 36.

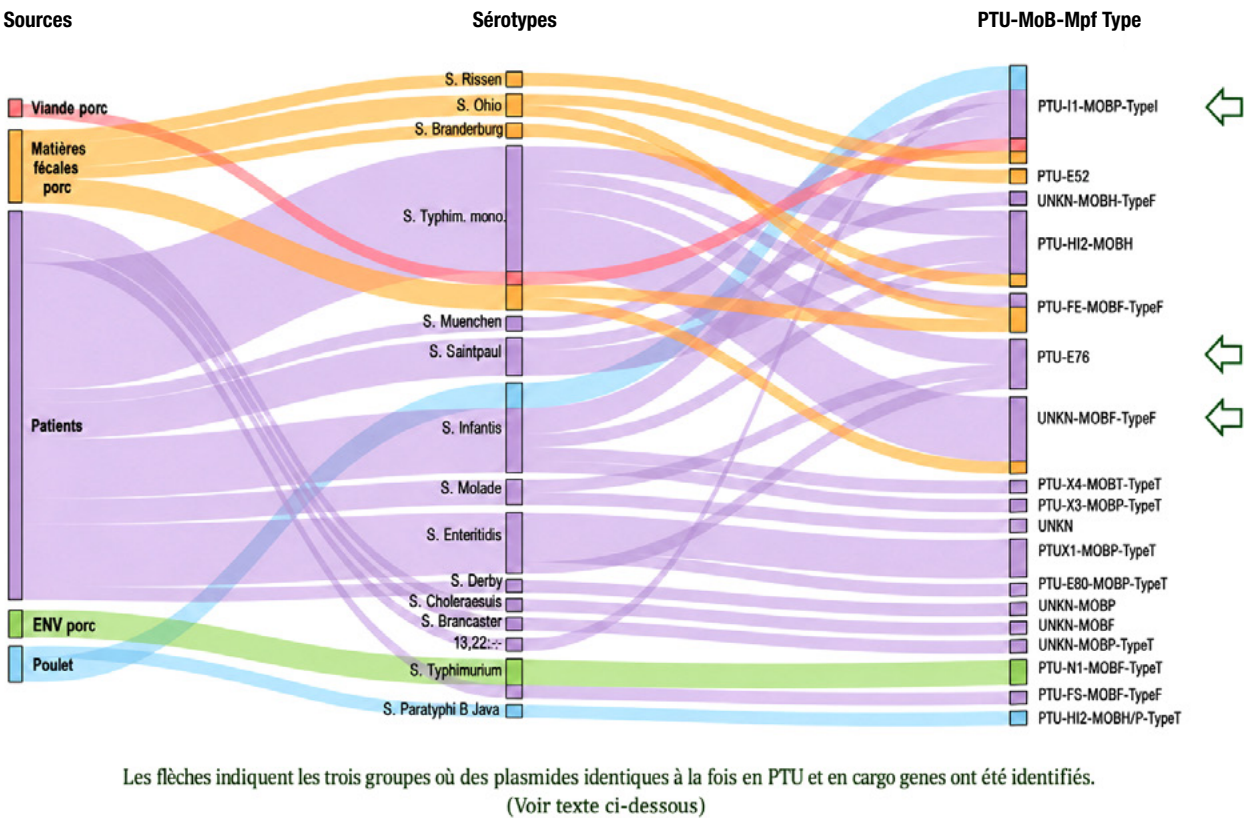


Figure 36 : Diagramme de Sankey montrant la distribution des plasmides en fonction des sources et des sérotypes

Au niveau des salmonelles, sept types plasmidiques détectés sont représentés par deux à huit souches. A cela, s'ajoutent 11 singletons (représenté une seule fois).

Trois types de plasmide (PTU) identifiés chez *Salmonella enterica* spp. montrent clairement leur mobilité inter-sérotype ou inter-secteur :

Groupe PTU-I1-MOBP-TypeI – type conjugatif

Ce groupe rassemble huit plasmides dont trois avec exactement la même composition en « cargo genes » (*ANT(3'')-IIa;qacEdelta1;sul1;tet(A)*) et identifiés à partir de trois souches génétiquement différentes de *Salmonella* Infantis, dont une isolée d'un patient en 2023 et deux isolées de prélèvements de poulet en 2024.

Groupe PTU Unknown- MOBF-Type F – type conjugatif

Ce groupe contient six entités au total. Notamment on y retrouve le plasmide hébergé par le clone épidémique de *Salmonella* Typhimurium monophasique du foyer de salmonellose lié à la consommation de chocolats contaminés en 2022. L'analyse montre que ce plasmide circulait encore deux ans après l'épidémie, dans une autre souche du même sérotype et isolée d'un patient.

Dans ce groupe, on trouve également deux plasmides qui ne diffèrent qu'au niveau d'un seul gène de résistance (*sul2*) en « cargo genes ». Ils ont été identifiés en 2023 à partir de deux souches génétiquement différentes de *Salmonella* Typhimurium monophasique isolées d'un patient pour l'une et de matières fécales porcine pour l'autre.

Groupe PTU-E76 – type non-mobilisable

Ce groupe est constitué de quatre souches distinctes associées à trois sérotypes différents : *Salmonella* Typhimurium monophasique (n=2) ; *Salmonella* Molade (n=1) ; *Salmonella* Enteritidis (n=1) isolées en 2023 (n=1) et 2024 (n=3) de patients uniquement. La particularité de ce plasmide est qu'il comporte un unique ARG, le *QnrB5* conférant la résistance aux quinolones.

Partage de plasmides entre espèces et secteurs

En analysant la base de données dans son ensemble, les résultats suggèrent que de mêmes types de plasmides circulent potentiellement entre les différentes Entérobactéries (Figure 37).

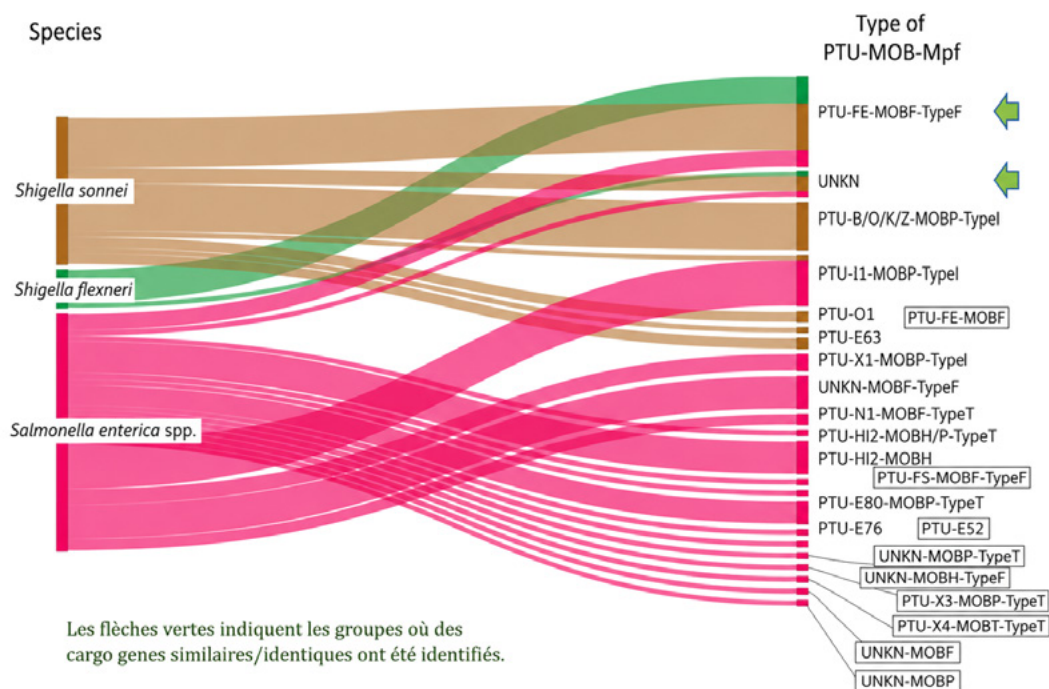


Figure 37 : Diagramme de Sankey montrant la classification des plasmides par PTU de l'ensemble des Entérobactéries en test

En tenant compte des tailles des plasmides et de leur contenu en « cargo genes », une analyse plus fine a été réalisée pour définir le degré de similarité entre les différentes entités. Deux alignements montrent un intérêt dans la surveillance « One Health » et sont développés ci-dessous :

Groupe PTU-FE-MOBF-TypeF

Dans ce groupe, un plasmide similaire a été isolé de deux secteurs différents (patient et production animale) respectivement dans deux genres bactériens distincts (*Salmonella enterica* spp. et *Shigella flexneri*). Un alignement des séquences nucléotidiques montre une similarité de 94,5% (ANI = Average Nucleotide Identity) entre les deux entités avec des réarrangements dans l'organisation des gènes. Le tableau 10 ci-dessous reprend les informations liées à cette comparaison.

Tableau 10 : Informations associées à deux plasmides similaires inter-espèces et inter-secteurs du groupe PTU-FE-MOBF-TypeF

Sources	Année isolement	Taille du plasmide en pb	Genre/espèces/serotype	Composition en cargo genes
Humain	2024	74328	<i>S. flexneri</i>	APH(3'')-Ib;APH(6)-Id;APH(6)-Id;TEM-181;dfxA8;sul2;tet(B)
MF porc	2023	98260	<i>S. monophasic Typhimurium</i>	APH(3'')-Ib;APH(6)-Id;TEM-181;floR;sul2;tet(A)

MF = Matières fécales – pb = paire de bases

Groupe non identifié en PTU

Parmi les plasmides non classés en PTU, il y en a deux de taille identique, isolés de deux genres bactériens distincts (*Salmonella enterica* spp. et *Shigella sonnei*) et transportant exactement

la même séquence en « cargo genes ». L'alignement des séquences montre une similarité de 99,97% entre les deux entités avec un arrangement des séquences identique (Tableau 11).

Tableau 11 : Informations associées à deux plasmides similaires inter-espèces et inter-secteurs du groupe non identifié en PTU

Sources	Année isolement	Taille du plasmide en pb	Genre/espèces/serotype	Composition en cargo genes
Humain	2024	6790	<i>S. sonnei</i>	APH(3'')-Ib;APH(3'')-Ib;APH(6)-Id;dfxA14;sul2
MF porc	2023	6790	<i>Salmonella Ohio</i>	APH(3'')-Ib;APH(3'')-Ib;APH(6)-Id;dfxA14;sul2

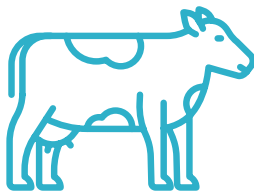
MF = Matières fécales – pb = paire de bases.

Note : la duplication du gène APH (3'')-Ib a été confirmée par d'autres outils.

Conclusion et perspectives

Cette étude pilote a permis de développer et de tester des outils performants pour étudier la dynamique des plasmides dans le contexte « One Health ». L'analyse du degré de mobilité de ces entités nous renseigne sur l'étendue des risques en termes de dissémination de l'antibiorésistance. Les résultats montrent clairement qu'il est pertinent de mettre en place une surveillance globale inter-espèces et inter-secteurs pour documenter

et cartographier les points critiques de cette dynamique. L'objectif est par la suite de déterminer des actions de prévention pour limiter la diffusion environnementale et tout au long de la chaîne alimentaire de l'antibiorésistance. Ce travail de surveillance a continué en 2025 sous le projet PANDOMIC et continuera ensuite jusqu'en 2027 grâce à un autre projet co-financé par l'Europe (JAMRAI- N°10112778).



7. Discussion et Conclusion

Ce troisième rapport sur la surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques dresse un état des lieux de la situation du pays en 2024 et montre les progrès du Luxembourg en ce qui concerne l'atteinte des objectifs de la recommandation du Conseil de l'UE de juin 2023 relative au renforcement des actions visant à lutter contre la résistance aux antimicrobiens dans le cadre d'une approche « One Health »⁵⁹. Une comparaison intersectorielle de la consommation ainsi que les résultats de l'étude pilote sur la dynamique des plasmides dans le contexte « One Health » y sont également présentés.

En santé humaine, la consommation totale d'antibiotiques est en hausse depuis 2021 et dépasse, en 2024, le niveau observé avant la pandémie de COVID19, c'est-à-dire en 2019. De plus, la part des antibiotiques du groupe Access a diminué par rapport à 2023, éloignant le Luxembourg des objectifs de la recommandation du Conseil de l'UE de juin 2023. Cette augmentation pourrait refléter une recrudescence des infections, mais aussi une tendance à prescrire des antibiotiques pour des affections peu sévères ou spontanément résolutive. Des données supplémentaires permettent pour l'année 2024 de montrer que les antibiotiques sont surtout prescrits, comme dans d'autres pays européens^{60,61}, par les médecins généralistes qui constituent la première ligne de prise en charge des infections courantes en milieu ambulatoire. Leur consommation concerne davantage les femmes que les hommes, en raison notamment d'une fréquence de consultation généralement plus élevée chez les femmes⁶² ainsi qu'une plus grande susceptibilité à certains types d'infections, en particulier les infections urinaires^{63,64}.

L'antibiorésistance recherchée dans les prélèvements invasifs en milieu hospitalier en 2024 est inférieure à la moyenne européenne pour la plupart des couples 'germes-antibiotiques' surveillés. Depuis 2022, la résistance d'*Escherichia coli* aux céphalosporines de troisième génération et aux fluoroquinolones augmente. Il en est de même pour la résistance de *Pseudomonas aeruginosa* aux bêta-lactames, fluoroquinolones et carbapénèmes. Chez *Klebsiella pneumoniae*, les niveaux de résistance restent stables voire diminuent et une tendance à la baisse est notée chez les bactéries à Gram positif, notamment chez *Streptococcus pneumoniae*.

Concernant les cas de salmonelloses et de gastroentérites à *Campylobacter*, les pourcentages de résistance au Luxembourg sont en baisse par rapport à 2023, sauf pour l'érythromycine chez *Campylobacter coli*.

Les objectifs recommandés pour le Luxembourg sont atteints pour deux des indicateurs de la recommandation du Conseil de l'UE de juin 2023 (incidence des infections invasives à SARM et incidence des infections invasives à *Klebsiella pneumoniae* résistant aux carbapénèmes) mais des efforts restent à fournir surtout en ce qui concerne la consommation d'antibiotiques.

En santé humaine, il est impératif de promouvoir les antibiotiques à spectre étroit quand l'utilisation d'antibiotiques est nécessaire, et d'éviter la prescription d'antibiotiques en dehors des recommandations établies. D'autre part, la vaccination (quand celle-ci est disponible), les interventions non-pharmaceutiques simples et les mesures d'hygiène pour la lutte contre les infections associées aux soins permettraient de prévenir la survenue d'infections et d'en limiter la transmission. Ceci contribuera à diminuer la sélection de résistances. Les données supplémentaires disponibles (spécialité du prescripteur, sexe et âge du patient) permettraient de conduire des actions de santé publique plus ciblées.

En santé animale, les ventes d'antibiotiques à destination des animaux producteurs de denrées alimentaires au Luxembourg sont en baisse depuis 2013 et le pays figure parmi les plus faibles consommateurs en Europe. Cependant, il faut faire attention à la proportion de ventes d'antibiotiques critiques⁶⁵. Par ailleurs, les données d'utilisation chez les animaux producteurs de denrées alimentaires sont désormais déclarées par les vétérinaires depuis 2023, mais le système requiert encore quelques améliorations afin de fournir des données reflétant fidèlement la situation réelle sur le terrain.

La surveillance de la résistance aux antibiotiques en santé animale ne concerne que les animaux producteurs de denrées alimentaires. Les résultats de 2024 montrent que les pourcentages de résistance des bactéries commensales indicatrices *Escherichia coli* dans les caeca de poulets de chair à

59 [Recommandation du Conseil relative au renforcement des actions de l'Union visant à lutter contre la résistance aux antimicrobiens dans le cadre d'une approche Une seule santé \(europa.eu\)](#)

60 Consommation d'antibiotiques en secteur de ville en France, 2014-2024. Saint-Maurice : Santé publique France, 2025. 17 p. [Surveillance de la consommation d'antibiotiques et des résistances bactériennes en établissement de santé. Mission SPARES. Principaux résultats 2024](#)

61 [Atlas AIM - Antibiotiques](#)

62 mith DRM, Dolik FCK, Smieszek T, et al

Understanding the gender gap in antibiotic prescribing: a cross-sectional analysis of English primary care

63 [Urinary tract infections: addressing the gender gap and advancing microbial insights | Features | The Microbiologist](#)

64 González MJ, Robino L, Zunino P and Scavone P (2024) Urinary tract infection: is it time for a new approach considering a gender perspective and new microbial advances? Front. Urol. 4:1487858. doi: 10.3389/frui.2024.1487858

65 Antibiotiques des catégories B (Restreindre) et C (Attention) [Categorisation of antibiotics for use in animals \(europa.eu\)](#)

l'ampicilline, la ciprofloxacine et la tétracycline ont diminué au Luxembourg de 2022 à 2024. Ces résultats sont inférieurs aux moyennes européennes correspondantes.

Dans le cadre du diagnostic des maladies chez les animaux producteurs de denrées alimentaires, les données d'antibiorésistance collectées montrent que les profils de résistance aux antibiotiques restent stables quand il s'agit de mammite bovine. Chez les *Escherichia coli* isolés de diarrhées des veaux, les résistances sont élevées, bien qu'une diminution marquée ait été observée pour la céfalexine et le ceftiofur.

En sécurité alimentaire, la prévalence d'*Escherichia coli* BLSE et/ou AmpC dans la viande de poulet de chair et de dinde en 2024 est de 22,3%. Bien qu'une diminution globale de la prévalence ait été observée dans plusieurs États membres au cours de la dernière décennie, ces bactéries continuent d'être fréquemment détectées dans la viande de poulet et dinde dans l'UE. Par ailleurs, les recherches de résidus d'antibiotiques effectuées en 2024 dans les denrées alimentaires et les aliments pour animaux n'ont mis en évidence aucune non-conformité.

En santé animale, il est important non seulement de réduire l'utilisation des antibiotiques, mais aussi de limiter l'usage des antibiotiques critiques au profit de ceux de la catégorie D de la classification AMEG. De même, des améliorations au niveau du système de surveillance de la consommation, notamment pour les données d'utilisation, sont attendues afin d'aboutir à des données complètes représentant la situation réelle au Luxembourg.

En santé environnementale, la recherche de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface en 2024 a révélé la présence de 10 résidus d'antibiotiques différents sur le territoire national, à des fréquences et concentrations variables selon les molécules. On ne note aucun dépassement des NQE proposées par la directive européenne sur les substances prioritaires⁶⁶, publiée en avril 2026 pour les macrolides (clarithromycine, azithromycine et érythromycine) pour les deux stations échantillonnées. Une extrapolation de ces résultats sur toutes les masses d'eaux n'est pas applicable. Pour les autres antibiotiques il n'y a pas encore de NQE proposée. Il est important de noter que les NQE sont principalement établies pour protéger les écosystèmes

aquatiques et non pour évaluer directement les risques pour la santé humaine. Il est aussi important de noter qu'une fréquence ou une concentration plus élevée d'un antibiotique par rapport à d'autres ne résulte pas nécessairement d'une consommation plus importante de celui-ci. En effet, les substances actives sont dégradées de façon variable, dépendamment de leur métabolisme dans l'organisme, leur transformation dans les stations d'épuration ou leur dégradation en milieu aquatique.

En santé environnementale, la grande majorité des données est collectée sur base d'obligations légales relatives aux eaux de surface. En cas de disponibilité de ressources financières supplémentaires, ou dans le cadre de coopérations entre ministères, il serait pertinent d'élargir la collecte de données (par exemple en incluant un plus grand nombre de substances, en augmentant la fréquence des prélèvements, en intégrant d'autres types d'eaux que les eaux de surface, ou encore en réalisant des inventaires des gènes de résistance aux antibiotiques présents dans les eaux).

La comparaison intersectorielle de la consommation d'antibiotiques au Luxembourg montre que la plus grande partie de la consommation est attribuable au secteur de la santé humaine. En 2024, la consommation d'antibiotiques en santé animale représente presque un septième de la consommation humaine en 2024 (en mg par kg de masse corporelle). D'autre part, les résultats de l'étude pilote sur la dynamique des plasmides dans le contexte « One Health » montrent qu'il serait pertinent de mettre en place une surveillance globale inter/intra-secteurs afin de mieux comprendre le risque de propagation inter/intra-espèces de la résistance aux antibiotiques pour limiter ce risque.

Ainsi, l'amélioration de la qualité des données collectées, et l'élargissement de la collecte à de nouvelles données, sont indispensables pour réaliser des analyses intersectorielles pertinentes et mettre en place une surveillance intégrée efficace. Ces aspects devraient constituer un axe majeur du deuxième PNA. Ils permettront non seulement d'évaluer plus précisément l'impact des mesures visant à limiter la sélection des résistances, mais aussi d'orienter de manière plus ciblée les politiques de prévention et les actions de sensibilisation en faveur d'un usage prudent et responsable des antibiotiques.

Annexe 1 : Groupe de travail « Surveillance »

Andlauer Emmanuelle, Association des pharmaciens hospitaliers de Luxembourg

Dr Bechet Tom, Administration de la gestion de l'eau

Dr Bourg Manon, Laboratoire Vétérinaire et Alimentaire

De Baets Lena, Laboratoire Vétérinaire et Alimentaire

Droesch Dominique, Caisse nationale de santé

Frieden Claude, Caisse nationale de santé

Knepper Viviane, Association des pharmaciens hospitaliers de Luxembourg

Dr Mzabi Alexandre, Direction de la santé

Dr Neis Sylvie, Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire

Dr Perrin Monique, Laboratoire national de Santé

Dr Schoos Jean, Association des Vétérinaires du Grand-duché de Luxembourg

Dr Schober Rafaëla, Direction de la santé

Saleh Stéphanie, Direction de la santé

Schummer Carole, Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire

Dr Staub Thérèse, Conseil Supérieur des Maladies Infectieuses

Trezzi Jean, Administration de l'environnement

Dr Uwizeye Marie Louise, Administration de la gestion de l'eau

Dr Vergison Anne, Direction de la santé

Annexe 2 : Sources de données

Les données de ce rapport proviennent de différentes sources de données décrites de façon détaillée dans cette annexe :

En santé humaine

Consommation d'antibiotiques

Les données de consommation d'antibiotiques en milieu communautaire sont transmises par l'Inspection Générale de la Sécurité Sociale (IGSS). Elles concernent les antibiotiques pris en charge par la CNS et délivrés dans les officines ouvertes au public à la population résidente au Luxembourg affiliée auprès de la CNS.

Les données de consommation en milieu hospitalier sont fournies par les pharmacies hospitalières du pays. Ces données concernent tous les types de délivrances (hospitalisations, services ambulatoires, rétrocessions, etc.), à la population résidente et non-résidente.

Les consommations sont calculées en DDJ⁶⁷/1000 habitants/jour. Afin d'avoir une vue spécifique sur la consommation hospitalière proprement dite, les consommations lors d'hospitalisations complètes (au moins une nuit passée à l'hôpital) dans les quatre centres hospitaliers du pays (CHdN, CHL, CHEM et HRS) sont présentées en DDJ/1000 JH. Le nombre de JH est fourni par les pharmaciens hospitaliers.

Consultation des données de consommation d'antibiotiques en santé humaine : rapport annuel⁶⁸ du réseau européen de surveillance de la consommation d'antimicrobiens (ESAC-Net⁶⁹) et tableau de bord interactif⁷⁰ ESAC-Net.

Pour plus d'informations contacter : Service épidémiologie et statistique de la Direction de la santé.

Antibiorésistance

Les données de résistance aux antibiotiques dans les prélèvements invasifs proviennent des laboratoires des quatre centres hospitaliers du pays (CHdN, CHL, CHEM, HRS). Les hospitalisations complètes aussi bien que les hospitalisations de jour et les unités de consultations et de soins ambulatoires sont concernées. Les prélèvements de sang pour hémocultures et les prélèvements de liquide céphalo-rachidien, positifs avec la présence des bactéries *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter species*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium* sont sélectionnés. Les couples

'germes-antibiotiques' surveillés correspondent à la liste de l'ECDC communiquée avant chaque collecte annuelle.

Les données de résistance aux antibiotiques dans le cadre de maladies et zoonoses d'origine alimentaire et hydrique proviennent de tous les laboratoires de biologie clinique du Luxembourg (laboratoires des quatre centres hospitaliers et les trois laboratoires privés : Ketterthill, Laboratoires réunis et Bionext). Elles concernent les bactéries pathogènes entériques *Campylobacter* et *Salmonella*. Le choix des antibiotiques à tester correspond aux listes présentées aux annexes 1 & 2 du « EU protocol for harmonised monitoring of antimicrobial resistance in human *Salmonella* and *Campylobacter* isolates » 2016⁷¹ de l'ECDC.

Consultation des données d'antibiorésistance en santé humaine : rapport annuel⁷² du réseau européen de surveillance de la résistance aux antibiotiques (EARS-Net⁷³), rapport annuel⁷⁴ de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA)⁷⁵, tableau de bord de l'EFSA et Atlas interactif de surveillance des maladies infectieuses de l'ECDC⁷⁶.

Pour plus d'informations contacter : Service Bactériologie-Mycologie-Antibiorésistance-Hygiène Hospitalière du Laboratoire national de santé (LNS).

Enquêtes de prévalence des infections associées aux soins et sur l'utilisation des antimicrobiens dans les établissements de santé

Les enquêtes de prévalence des infections associées aux soins et sur l'utilisation des antimicrobiens dans les établissements de santé sont des enquêtes ponctuelles réalisées tous les cinq ans dans le cadre de la surveillance des infections associées aux soins. Les établissements hospitaliers aigus du pays participent au « Point Prevalence Survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals » (PPS) et les établissements de soins de longue durée du pays participent au « Point Prevalence Survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities » (HALT). La méthodologie utilisée est celle de l'ECDC^{77,78}. La participation des établissements hospitaliers aigus luxembourgeois à la troisième enquête ponctuelle de prévalence européenne (PPS-3) s'est déroulée au printemps 2023. La participation des établissements de soins de longue durée luxembourgeois à la quatrième enquête ponctuelle de prévalence européenne (HALT-4) s'est déroulée à l'automne 2023.

67 Dose définie journalière (DDJ) : dose quotidienne moyenne d'entretien supposée pour un médicament utilisé dans son indication principale chez l'adulte. WHOCC - Definition and general considerations

68 https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/ESAC-Net-AER-2024_rev2.pdf

69 https://gap.ecdc.europa.eu/public/extensions/AMC2_Dashboard/AMC2_Dashboard.html#eu-consumption-tab

70 Antimicrobial consumption dashboard (ESAC-Net) (europa.eu)

71 EU protocol for harmonised monitoring of antimicrobial resistance in human *Salmonella* and *Campylobacter* isolates (europa.eu)

72 Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual epidemiological report for 2024

73 European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) (europa.eu)

74 EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control), (2025). The European Union One Health 2024 Zoonoses Report. EFSA Journal, 23(12), e9759. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2025.9759>

75 Antimicrobial resistance in Europe (europa.eu)

76 Surveillance Atlas of Infectious Diseases (europa.eu)

77 Point prevalence survey of HAIs and antimicrobial use in European acute care hospitals, protocol version 6.1

78 Protocol for point prevalence surveys of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities - Version 4.0

Consultation des enquêtes de prévalence des infections associées aux soins et des traitements antimicrobiens : rapports PPS-3⁷⁹ de l'ECDC et HALT-3⁸⁰ de l'ECDC.

Pour plus d'informations contacter : Division de la médecine curative et de la qualité en santé de la Direction de la santé.

Consultation des données de consommation en santé animale : rapport annuel⁸⁶ de l'EMA.

*Pour plus d'informations contacter :
ALVA (données d'utilisation d'antibiotiques)
Division de la pharmacie et des médicaments de la Direction de la santé (données de ventes d'antibiotiques).*

En santé animale

Consommation d'antibiotiques

Le règlement (UE) 2019/6⁸¹ prévoit un cadre législatif pour lutter contre la résistance antimicrobienne et prévoit en particulier dans son article 57 une collecte des données sur les antimicrobiens par les États membres. Le règlement délégué (UE) 2021/578⁸² et le règlement d'exécution (UE) 2022/209⁸³ encadrent cette collecte de données et en précisent les modalités.

Les données de ventes d'antibiotiques vétérinaires au Luxembourg proviennent des trois grossistes du pays (Hanff, Prophac et le Comptoir Pharmaceutique Luxembourgeois). Elles concernent les animaux producteurs de denrées alimentaires et les animaux de compagnie. Ces données sont transmises à l'EMA par la Division de la pharmacie et des médicaments (DPM) de la Direction de la santé. Les données sur la population animale au Luxembourg sont fournies et validées par l'Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire (ALVA).

Les résultats sont fournis en tonnes de principe actif, en milligrammes d'antibiotiques par kilogramme de poids vif (mg/PCU⁸⁴) selon la méthodologie du projet sur la surveillance européenne de la consommation d'antimicrobiens vétérinaires (ESVAC) et en milligrammes par kilogramme de masse animale (mg/kg) depuis 2023 dans la nouvelle plateforme sur l'utilisation et les ventes d'antimicrobiens (ASU)⁸⁵.

Les données d'utilisation des antibiotiques vétérinaires, collectées depuis 2023, correspondent aux quantités utilisées chez les animaux producteurs de denrées alimentaires dans le pays. Pour collecter ces données, le Centre des technologies de l'information de l'État (CTIE) et l'ALVA ont développé un outil de collecte électronique accessible via MyGuichet.lu et permettant aux vétérinaires d'enregistrer leurs prescriptions d'antibiotiques chez les bovins, les porcs et les volailles. Ces données sont automatiquement transmises à l'ALVA pour des contrôles de qualité et corrections éventuelles. Une fois validées, les données sont transmises à l'EMA par l'ALVA.

Les résultats concernant les données d'utilisation des antibiotiques sont fournis en tonnes de principe actif et en mg/kg.

Antibiorésistance

Les données de résistance aux antibiotiques en santé animale proviennent, dans le cadre de la décision d'exécution (UE) 2020/1729⁸⁷, des échantillons caecaux prélevés à l'abattage, et dans lesquels a été détectée la présence des bactéries *Salmonella* (tous sérotypes), *Campylobacter coli*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* commensales indicatrices, *Salmonella* spp. BLSE, AmpC ou CP et *Escherichia coli* BLSE, AmpC ou CP.

Par ailleurs, des échantillons de volailles sont aussi prélevés et analysés dans le cadre de la surveillance des salmonelles, conformément au règlement (UE) n° 517/2011⁸⁸ (poules pondeuses de *Gallus gallus*) et au règlement (UE) n° 200/2012⁸⁹ (poulets de chair). Ces prélèvements sont réalisés sous forme de paires de chaussettes (« boot swabs ») ou d'échantillons de poussières collectés dans les bâtiments d'élevage, conformément aux exigences du programme de surveillance. Ils sont effectués au stade de production défini par la réglementation, en parcourant l'ensemble de la surface accessible aux animaux afin de recueillir les matières fécales présentes dans l'environnement d'élevage. Les échantillons sont ensuite acheminés vers le laboratoire, où ils font l'objet d'analyses destinées à détecter la présence de *Salmonella* spp., conformément à la réglementation en vigueur.

D'autres données d'antibiorésistance proviennent, dans le cadre du diagnostic de maladies chez les animaux de rente, des échantillons de lait, matières fécales et morceaux d'organes positifs à une multitude de germes (bactéries Gram positif et négatif, levures et moisissures). La liste d'antibiotiques à tester est décidée avec les vétérinaires ruraux.

Consultation des données : rapport bisannuel « The European Union Summary Report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2023/2024 »⁹⁰ de l'EFSA et tableau de bord interactif EFSA sur les indicateurs d'antibiorésistance⁹¹.

Pour plus d'informations contacter : LVA de l'ALVA.

79 Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals 2022-2023

80 PPS-HAI-AMR-LCTF.pdf

81 <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/6/oj>

82 http://data.europa.eu/eli/reg_del/2021/578/oj

83 http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/209/oj

84 Population Correction Unit (PCU) : unité théorique de mesure développée par l'EMA. Elle prend en compte la population animale d'un pays sur une année (statistiques nationales), ainsi que le poids standard estimé pour chaque espèce particulière au moment du traitement avec des antibiotiques [Conférence PNA 2023 \(public.lu\)](https://public.lu)

85 Différence entre mg/PCU et mg/kg : voir page 7 du « European Sales and Use of Antimicrobials for veterinary medicine (ESUAVet). Annual surveillance report for 2023 » (EMA/CVMP/ESUAVET/80289/2025)

86 European sales and use of antimicrobials for veterinary medicine - Annual surveillance report for 2023

87 http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2020/1729/oj

88 <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/517/oj>

89 <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/200/oj>

90 The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2023-2024 - - 2026 - EFSA Journal - Wiley Online Library

91 Dashboard on Indicators of Antimicrobial Resistance | EFSA

Sécurité alimentaire

Présence de bactéries résistantes dans la viande fraîche

Dans le cadre de la décision d'exécution (UE) 2020/1729, des aliments à base de viande et provenant du marché de détail et du poste de contrôle frontalier sont échantillonnés afin de rechercher les bactéries *Salmonella* (tous sérotypes) (uniquement sur les viandes fraîches de poulets de chair et de dindes prélevées à l'aéroport), *Escherichia coli* BLSE, AmpC ou CP et *Escherichia coli* commensaux indicateurs. Les antibiotiques à tester se trouvent dans la décision d'exécution (UE) 2020/1729. Les analyses sont effectuées par le LVA de l'ALVA.

Consultation des données : rapport bisannuel « The European Union Summary Report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2023/2024 »⁹² de l'EFSA et tableau de bord interactif EFSA sur les indicateurs d'antibiorésistance⁹³.

Pour plus d'informations contacter : LVA de l'ALVA.

Présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires

Les données sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires proviennent des analyses réalisées par l'ALVA sur les échantillons de divers produits d'origine animale (lait, œufs, viande de lapin, viande de gibier sauvage et de gibier d'élevage, miel).

Les exigences, niveaux et fréquences d'échantillonnage sont fixés dans le règlement délégué (UE) 2022/1644⁹⁴ et le règlement d'exécution (UE) 2022/1646⁹⁵ et ce, pour chaque produit d'origine animale en production primaire (lait, œufs, viande fraîche, miel etc...). Par exemple, pour le lait, les échantillons doivent être prélevés uniquement sur du lait cru et de telle sorte qu'il soit toujours possible de remonter jusqu'à l'exploitation d'origine du lait.

Le nombre d'échantillons pour chaque produit est déterminé en fonction du niveau de production du Luxembourg. La proportion des échantillons analysés pour un sous-groupe spécifique de substances, par domaine, est déterminée par rapport aux non-conformités au niveau communautaire pour ce domaine et le sous-groupe de substances considérés. De plus cette proportion est influencée par les volumes de vente pour les subs-

tances en question : pour les antibiotiques, les non-conformités communautaires des sous-groupes A2a, A2b, A3c et B1a selon la classification du règlement 2022/1644 sont considérées. Ensuite, les matrices et les méthodes analytiques sont choisies en fonction des données rétrospectives nationales (nombre d'échantillons antérieurs/détections conformes et non-conformes) et du statut de l'antimicrobien (prohibé/autorisé) :

Pour les substances antimicrobiennes prohibées chez les animaux producteurs de denrées alimentaires, les matrices et méthodes analytiques sont choisies afin de maximiser les chances de détection des infractions ;

Pour les substances antimicrobiennes autorisées chez les animaux producteurs de denrées alimentaires, les matrices et méthodes analytiques sont choisies de façon à pouvoir quantifier l'exposition du consommateur et de vérifier l'utilisation correcte par les opérateurs (ex : respect des temps d'attente).

La législation prescrit une fréquence minimale de recherche dans au moins 5% des échantillons par sous-groupe de substances et par domaine. Chaque domaine repris dans l'annexe II du règlement 2022/1644, pour lequel le Luxembourg a une production a été contrôlé dans le respect de la législation en vigueur. De plus, pour certains produits non requis par la législation communautaire (ex : produits élaborés), l'ALVA a instauré un programme de screening national.

La planification du monitoring pour les substances pharmacologiquement actives dans les produits d'origine animale de chaque État membre est contrôlée et approuvée par la Commission Européenne chaque année.

L'ALVA transmet les résultats de ces analyses à l'EFSA dans le cadre du « chemical monitoring reporting » par voie électronique via la plateforme Data Collection Framework.

Consultation des données : rapport annuel « Report for 2024 on the results from the monitoring of residues of veterinary medicinal products in live animals and animal products »⁹⁶ de l'EFSA et rapport annuel des contrôles officiels⁹⁷.

Pour plus d'informations contacter : ALVA

⁹² The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2023–2024 -- 2026 - EFSA Journal - Wiley Online Library

⁹³ Dashboard on Indicators of Antimicrobial Resistance | EFSA

⁹⁴ http://data.europa.eu/eli/reg_del/2022/1644/oj

⁹⁵ http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/1646/oj

⁹⁶ Report for 2024 on the results from the monitoring of residues of veterinary medicinal products in live animals and animal products -- 2026 - EFSA Supporting Publications - Wiley Online Library

⁹⁷ Rapport annuel des contrôles officiels 2024 - Sécurité alimentaire - Luxembourg

Présence de résidus d'antibiotiques dans les aliments pour animaux

Les données sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les aliments pour animaux proviennent de prélèvements d'aliments pour animaux échantillonnés dans le respect du Règlement (CE) 1831/2003⁹⁸ et du Règlement (UE) 2019/4⁹⁹ par le service Contrôle des aliments pour animaux de l'ALVA. Depuis 2006 les antibiotiques sont interdits dans les aliments pour animaux comme additifs. L'absence d'utilisations illégales et des contaminations croisées sont contrôlées par l'ALVA. Les analyses des échantillons prélevés par l'ALVA sont réalisées à l'aide d'une méthode de screening d'antibiotiques et de coccidiostatiques par un laboratoire sous contrat en Suisse. La Commission européenne est en train de définir au niveau européen les méthodes analytiques appropriées, ainsi que des limites maximales harmonisées de contamination croisée pour toutes les substances actives médicinales autorisées dans les aliments pour animaux. Dans le cadre du plan d'échantillonnage plurianuel des aliments pour animaux, les prélèvements sont réalisés à toutes les étapes de la chaîne des aliments pour animaux. Les aliments pour animaux produits à l'étranger sont échantillonnés aussi bien que ceux produits au Luxembourg afin d'avoir une surveillance complète du secteur.

Consultation des données sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires : site de l'EFSA¹⁰⁰.

Pour plus d'informations contacter : Service Contrôle des aliments pour animaux de l'ALVA.

En santé environnementale

Présence de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface

Les données sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les eaux de surface sont fournies par l'Administration de la gestion de l'eau (AGE) qui analyse, plusieurs fois par an, la présence de différents antibiotiques dans plusieurs cours d'eau luxembourgeois. Ces analyses sont réalisées dans deux contextes distincts : d'une part, dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne 2013/39/UE du 12 août 2013 sur les substances prioritaires, établissant une liste de vigilance pour les substances soumises à surveillance à l'échelle de l'Union dans le domaine de la politique de l'eau¹⁰¹; et d'autre part, dans le cadre du monitoring extraordinaire mené périodiquement par l'AGE, pour lequel un nombre de sites, molécules (y compris les antibiotiques) et autres paramètres sont déterminés. Par rapport à 2022, des sites supplémentaires ont été prélevés en 2023 et 2024. Les résultats présentés dans ce rapport incluent l'ensemble des sites concernés.

Consultation des données sur la présence d'antibiotiques dans les eaux de surface :

Données de la liste de vigilance envoyées à la Commission européenne : de 2016 à 2019 : https://cdr.eionet.europa.eu/lu/eea/wise_soe/wise4/ et à partir de 2020 : https://cdr.eionet.europa.eu/lu/eea/wise_soe/wise6/.

Ces données sont également consultables sur : <https://data.public.lu/fr/datasets/raw-data-of-watchlist-substances-analysed-in-surface-water-in-luxembourg/>

Données du monitoring extraordinaire : demande à faire sur : <https://eau.gouvernement.lu/fr/demarches/demande-de-donnees.html>

Pour plus d'informations contacter : AGE.

⁹⁸ <http://data.europa.eu/eli/reg/2003/1831/oj>

⁹⁹ <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/4/oj>

¹⁰⁰ EFSA (European Food Safety Authority), Salvatore S. Vericat Ferrer M. 2026. Report for 2024 on the results from the monitoring of residues of veterinary medicinal products in live animals and animal products. EFSA supporting publication 2026: 23(2):EN-9913_104. pp. doi:10.2903/sp.efsa.2026.EN-9913

¹⁰¹ <http://data.europa.eu/eli/dir/2013/39/oj>

Annexe 3 : Codes ATC des antibiotiques à usage systémique (J01)¹⁰²

J01A	tétracyclines
<i>J01AA</i>	<i>tétracyclines</i>
J01AA01	déméclocycline
J01AA02	doxycycline
J01AA03	chlortétracycline
J01AA04	lymécycline
J01AA05	métacycline
J01AA06	oxytétracycline
J01AA07	tétracycline
J01AA08	minocycline
J01AA09	rolitétracycline
J01AA11	clomocycline
J01AA12	tigécycline
J01AA13	éravacycline
J01AA14	sarécycline
J01AA15	omadacycline
J01AA20	combinaisons de tétracyclines
J01AA56	oxytétracycline, associations
J01B	amphénicols
<i>J01BA</i>	<i>amphénicols</i>
J01BA01	chloramphénicol
J01BA02	thiamphénicol
J01BA52	thiamphénicol, associations
J01C	bêta-lactamines, pénicillines
<i>J01CA</i>	<i>pénicillines à large spectre</i>
J01CA01	ampicilline
J01CA02	pivampicilline
J01CA03	carbénicilline
J01CA04	amoxicilline
J01CA05	carindacilline
J01CA06	bacampicilline
J01CA07	épicilline
J01CA08	pivmecillinam
J01CA09	azlocilline
J01CA10	mezlocilline
J01CA11	mecillinam
J01CA12	pipéracilline
J01CA13	ticarcilline

J01CA14	métampicilline
J01CA15	talampicilline
J01CA16	sulbénicilline
J01CA17	témocilline
J01CA18	hétacilline
J01CA19	aspoxicilline
<i>J01CE</i>	<i>pénicillines sensibles aux β-lactamases</i>
J01CE01	benzylpénicilline
J01CE02	phénoxy méthylpénicilline
J01CE03	propicilline
J01CE04	azidocilline
J01CE05	phénéticilline
J01CE06	pénamécilline
J01CE07	clométocilline
J01CE08	benzathine benzylpénicilline
J01CE09	procaïne benzylpénicilline
J01CE10	benzathine phénoxy méthylpénicilline
J01CE30	benzathine phénoxy méthylpénicilline, associations
<i>J01CF</i>	<i>pénicillines résistantes aux bêta-lactamases</i>
J01CF01	dicloxacilline
J01CF02	cloxacilline
J01CF03	méticilline
J01CF04	oxacilline
J01CF05	flucloxacilline
J01CF06	nafcilline
<i>J01CG</i>	<i>Inhibiteurs de bêta-lactamases</i>
J01CG01	sulbactam
J01CG02	tazobactam
<i>J01CR</i>	<i>combinaisons de pénicillines, y compris associations de pénicillines avec un inhibiteur de bêta-lactamases</i>
J01CR01	ampicilline et inhibiteur de bêta-lactamases
J01CR02	amoxicilline et inhibiteur de bêta-lactamases

J01CR03	ticarcilline et inhibiteur de bêta- <i>lactamases</i>
J01CR04	sultamicilline
J01CR05	pipéracilline et inhibiteur de bêta- <i>lactamases</i>
J01CR50	combinaisons de pénicillines
J01D	autres bêta-lactamines
<i>J01DB</i>	<i>céphalosporines de première génération</i>
J01DB01	céfalexine
J01DB02	céfaloridine
J01DB03	céfalotine
J01DB04	céfazoline
J01DB05	céfadroxil
J01DB06	céfazedone
J01DB07	céfatrizine
J01DB08	céfapirine
J01DB09	céfradine
J01DB10	céfacétrile
J01DB11	céfroxadine
J01DB12	céftézole
<i>J01DC</i>	<i>céphalosporines de deuxième génération</i>
J01DC01	céfoxitine
J01DC02	céfuroxime
J01DC03	cefamandole
J01DC04	céfaclor
J01DC05	céfotétan
J01DC06	céfonicide
J01DC07	céfotiamé
J01DC08	loracarbef
J01DC09	cefmétazole
J01DC10	cefprozil
J01DC11	céforanide
J01DC12	cefminox
J01DC13	cefbupérazone
J01DC14	flomoxef
<i>J01DD</i>	<i>céphalosporines de troisième génération</i>
J01DD01	céfotaxime
J01DD02	ceftazidime
J01DD03	cefsulodine
J01DD04	ceftriaxone
J01DD05	cefmenoxime
J01DD06	latamoxef
J01DD07	ceftizoxime
J01DD08	céfixime
J01DD09	céfodizime

J01DD10	céfétamet
J01DD11	cefpiramide
J01DD12	céfopezazone
J01DD13	cefpodoxime
J01DD14	ceftibuten
J01DD15	cefdinir
J01DD16	cefditorène
J01DD17	cefcapène
J01DD18	ceftéram
J01DD51	céfotaxime et inhibiteur bêta- <i>lactamases</i>
J01DD52	ceftazidime et inhibiteur bêta- <i>lactamases</i>
J01DD54	ceftriaxone, associations
J01DD62	céfopérazone et inhibiteur de bêta- <i>lactamases</i>
J01DD63	ceftriaxone et inhibiteur de bêta- <i>lactamases</i>
J01DD64	cefpodoxime et inhibiteur de bêta- <i>lactamases</i>
<i>J01DE</i>	<i>céphalosporines de quatrième génération</i>
J01DE01	céfépime
J01DE02	cefpirime
J01DE03	céfozoprané
<i>J01DF</i>	<i>monobactames</i>
J01DF01	aztréonam
J01DF02	carumonam
<i>J01DH</i>	<i>carbapénèmes</i>
J01DH02	méropénème
J01DH03	ertapénème
J01DH04	doripénème
J01DH05	biapénème
J01DH06	tébipénème pivoxil
J01DH51	Imipénème et cilastatine
J01DH52	méropénème et vaborbactam
J01DH55	panipénème et bétamiprone
J01DH56	imipénème, cilastatine et relebactam
<i>J01DI</i>	<i>autres céphalosporines et pénèmes</i>
J01DI01	ceftobiprole médocaril
J01DI02	ceftaroline fosamil
J01DI03	faropénème
J01DI04	céfidérol
J01DI54	ceftolozane et inhibiteur de bêta- <i>lactamases</i>
J01E	sulfonamides et triméthoprime
<i>J01EA</i>	<i>triméthoprime et dérivés</i>
J01EA01	triméthoprime

J01EA02	brodimoprime
J01EA03	iclaprime
J01EB	sulfonamides à courte durée d'action
J01EB01	sulfaisodimidine
J01EB02	sulfaméthizole
J01EB03	sulfadimidine
J01EB04	sulfapyridine
J01EB05	sulfafurazole
J01EB06	sulfanilamide
J01EB07	sulfathiazole
J01EB08	sulfathiourea
J01EB20	associations
J01EC	sulfonamides à durée d'action intermédiaire
J01EC01	sulfaméthoxazole
J01EC02	sulfadiazine
J01EC03	sulfamoxole
J01EC20	associations
J01ED	sulfonamides à longue d'action intermédiaire
J01ED01	sulfadiméthoxine
J01ED02	sulfalène
J01ED03	sulfamétomidine
J01ED04	sulfamétoxydiazine
J01ED05	sulfamethoxyypyridazine
J01ED06	sulfapérine
J01ED07	sulfamérazine
J01ED08	sulfaphénazole
J01ED09	sulfamazone
J01F	macrolides, lincosamides et streptogramines
J01FA	macrolides
J01FA01	érythromycine
J01FA02	spiramycine
J01FA03	midécamycine
J01FA05	oléandomycine
J01FA06	roxithromycine
J01FA07	josamycine
J01FA08	troléandomycine
J01FA09	clarithromycine
J01FA10	azithromycine
J01FA11	miocamycine
J01FA12	rokitamycine
J01FA13	dirithromycine
J01FA14	flurithromycine

J01FA15	télithromycine
J01FA16	solithromycine
J01FF	lincosamides
J01FF01	clindamycine
J01FF02	lincomycine
J01FG	streptogramines
J01FG01	pristinamycine
J01FG02	quinupristine/dalfopristine
J01G	aminoglycosides
J01GA	streptomycines
J01GA01	streptomycine
J01GA02	streptoduocine
J01GB	Autres aminoglycosides
J01GB01	tobramycine
J01GB03	gentamicine
J01GB04	kanamycine
J01GB05	néomycine
J01GB06	amikacine
J01GB07	nétilmicine
J01GB08	sisomicine
J01GB09	dibékacine
J01GB10	ribostamycine
J01GB11	isépamicine
J01GB12	arbékacine
J01GB13	békanamycine
J01GB14	plazomicine
J01M	quinolones antibactériennes
J01MA	fluoroquinolones
J01MA01	ofloxacin
J01MA02	ciprofloxacine
J01MA03	péfloxacin
J01MA04	énoxacin
J01MA05	témafloxacine
J01MA06	norfloxacine
J01MA07	loméfloxacin
J01MA08	fléroxacin
J01MA09	sparfloxacine

J01MA10	rufloxacin
J01MA11	grépafloracin
J01MA12	lévofloracin
J01MA13	trovafloracin
J01MA14	moxifloracin
J01MA15	gémifloracin
J01MA16	gatifloracin
J01MA17	prulifloracin
J01MA18	pazufloxacin
J01MA19	garénoxacin
J01MA21	sitafloracin
J01MA22	tosufloxacin
J01MA23	délafloracin
J01MA24	lévonadifloxacin
J01MA25	lascufloxacin
J01MB	autres quinolones
J01MB01	rosoxacin
J01MB02	acide nalidixique
J01MB03	acide piromidique
J01MB04	acide pipémidique
J01MB05	acide oxolinique
J01MB06	cinoxacin
J01MB07	fluméquine
J01MB08	némonoxacin
J01R	associations d'antibactériens
J01RA	associations d'antibactériens
J01RA01	pénicillines, associations avec d'autres anti-bactériens
J01RA02	sulfonamides, associations avec d'autres antibactériens (excepté triméthoprim)
J01RA03	céfuroxime et métronidazole
J01RA04	spiramycine et métronidazole
J01RA05	lévofloracin et ornidazole
J01RA06	céfépime et amikacin
J01RA07	azithromycine, fluconazole et secnidazole
J01RA08	tétracycline et oléandomycine
J01RA09	ofloxacin et ornidazole
J01RA10	ciprofloracin et métronidazole
J01RA11	ciprofloracin et tinidazole
J01RA12	ciprofloracin et ornidazole
J01RA13	norfloracin et tinidazole
J01RA14	norfloracin et métronidazole

J01RA15	céfexime et ornidazole
J01RA16	céfexime et azithromycine
J01X	autres antibactériens
J01XA	glycopeptides antibactériens
J01XA01	vancomycine
J01XA02	teicoplanine
J01XA03	télavancine
J01XA04	dalbavancine
J01XA05	oritavancine
J01XB	polymyxines
J01XB01	colistine
J01XB02	polymyxine B
J01XC	antibactériens stéroïdes
J01XC01	acide fusidique
J01XD	dérivés imidazolés
J01XD01	métronidazole
J01XD02	tinidazole
J01XD03	ornidazole
J01XE	dérivés du nitrofurane
J01XE01	nitrofurantoïne
J01XE02	nifurtoinol
J01XE03	furazidine
J01XE51	Nitrofurantoïne, associations
J01XX	autres antibactériens
J01XX01	fosfomycine
J01XX02	xibornol
J01XX03	clofoctol
J01XX04	spectinomycine
J01XX05	methénamine
J01XX06	acide mandélique
J01XX07	nitroxoline
J01XX08	linézolide
J01XX09	daptomycine
J01XX10	bacitracine
J01XX11	tédizolide
J01XX12	léfamuline

Annexe 4 : Groupe de travail WP6 - PANDOMIC

Berg Noémie, Laboratoire national de santé

De Baets Lena, Laboratoire vétérinaire et alimentaire

Meo Marie, Laboratoire national de santé

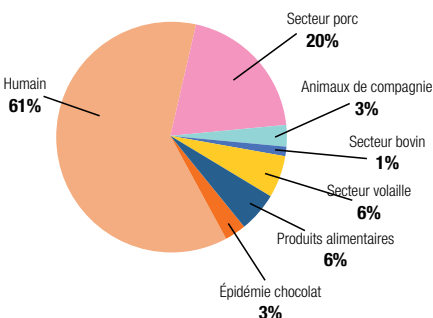
Muller Arnaud, Laboratoire national de santé

Dr Parrish Amy, Laboratoire national de santé

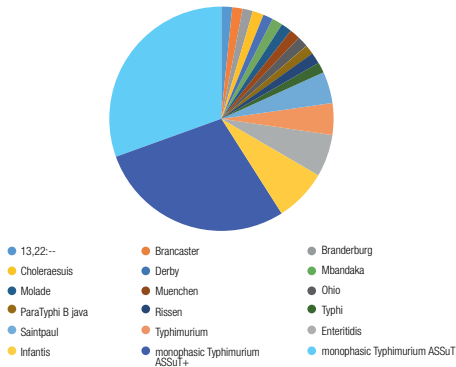
Dr Ragimbeau Catherine, Laboratoire national de santé (WP lead)

Dr Roussel Jainaba, Laboratoire national de santé

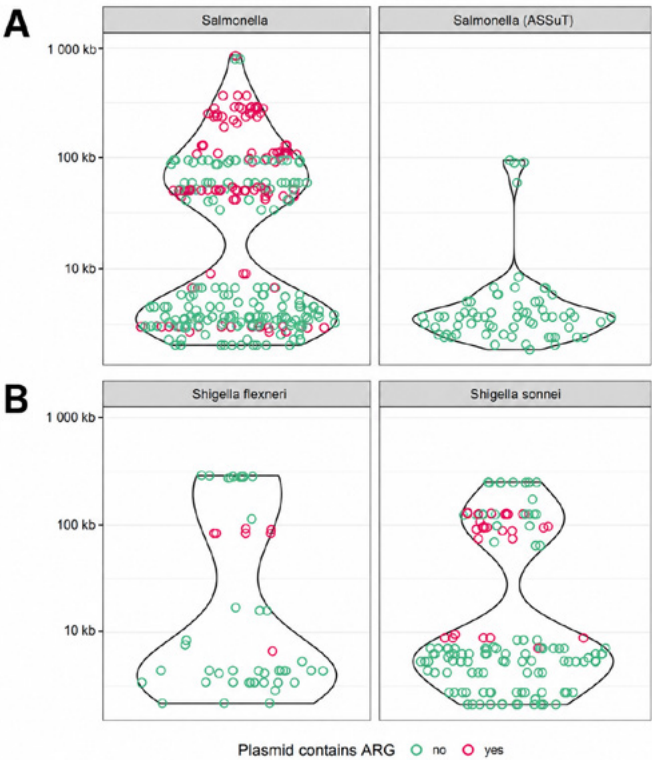
Annexe 5 : Graphiques relatifs à l'analyse de données génomiques « One Health » dans le cadre du projet PANDOMIC



Distribution des souches de *Salmonella enterica* spp. par source



Distribution des souches de *Salmonella enterica* spp. par sérotype



Distribution des plasmides identifiés par taille pour chaque espèce

A= *Salmonella enterica* spp. et *Salmonella* Typhimurium monophasique ASSuT ;
B = *Shigella sonnei* et *Shigella flexneri*.



**PLAN NATIONAL
ANTIBIOTIQUES**
ONE HEALTH



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Santé
et de la Sécurité sociale
Direction de la santé



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture,
de l'Alimentation et de la Viticulture
Administration luxembourgeoise vétérinaire
et alimentaire