

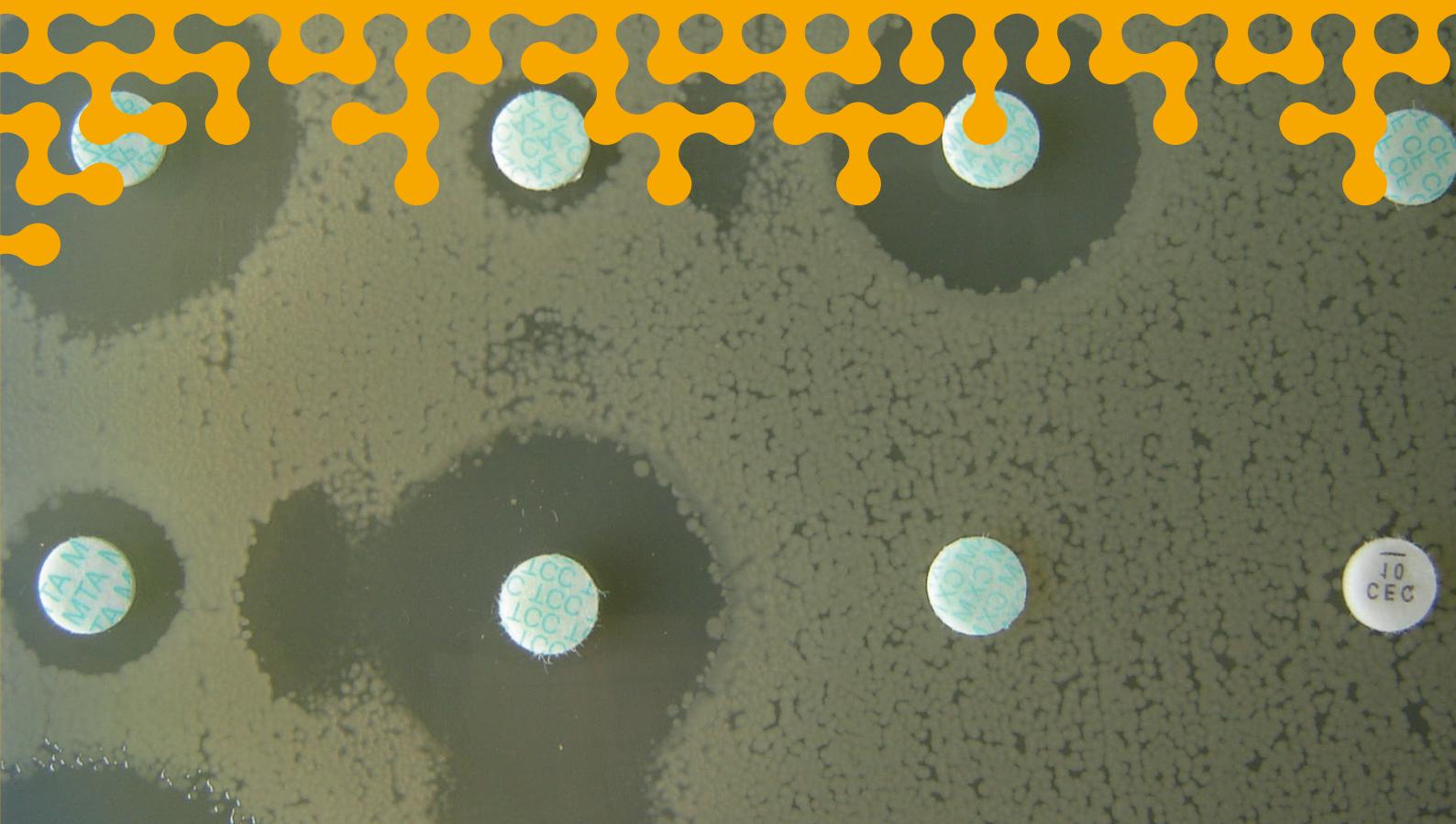


Résapath

Réseau
d'épidémirosurveillance
de l'antibiorésistance
des bactéries
pathogènes animales

Bilan 2019

Novembre 2020 - Édition scientifique

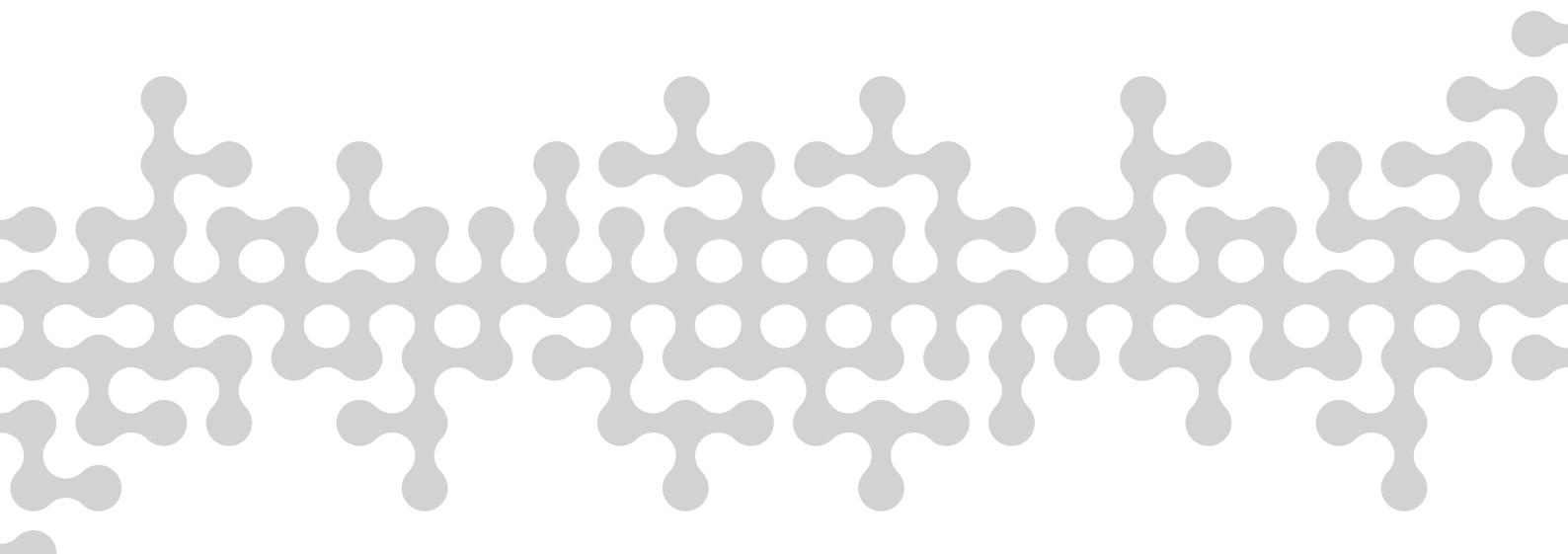


Résapath

Réseau d'épidémirosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales

Bilan 2019

Novembre 2020 - Édition scientifique



Résapath, réseau d'épidémirosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2019

Liste des auteurs par ordre alphabétique

Clémence Bourély¹

Géraldine Cazeau¹

Lucie Collineau¹

Marisa Haenni¹

Nathalie Jarrige¹

Eric Jouy²

Agnese Lupo¹

Jean-Yves Madec¹

Rodolphe Mader¹

Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

¹ Anses - Laboratoire de Lyon

31 avenue Tony Garnier

69364 LYON Cedex 7

Téléphone : 04 78 72 65 43

² Anses - Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort

BP 53

22440 Ploufragan

Téléphone : 02 96 01 62 22

Correspondance : resapath@anses.fr

Site internet : www.resapath.anses.fr

Application internet : <https://shiny-public.anses.fr/resapath2/>

Citation

Anses 2020. Résapath - Réseau d'épidémirosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2019, Lyon et Ploufragan-Plouzané-Niort, France, novembre 2020, rapport, 155 pp.

SOMMAIRE

A retenir	3
Introduction	5
PARTIE 1 : RESULTATS PAR ESPECE ANIMALE	7
I – Source des données 2019	9
II – Ruminants	13
1 – Bovins	13
2 – Ovins	16
3 – Caprins	17
III – Porcs	18
IV – Volailles	20
V – Lapins	21
VI – Poissons	22
VII – Equidés	23
VIII – Carnivores domestiques	25
1 – Chiens	25
2 – Chats	28
IX – Autres espèces	29
PARTIE 2 : FOCUS	31
I – <i>E. coli</i> - Tendances entre 2006 et 2019 : C3G/C4G et fluoroquinolones	33
II – <i>E. coli</i> - Tendances entre 2006 et 2019 : autres antibiotiques	36
III – Analyse de la multi-résistance chez <i>E. coli</i>	39
IV – Resistance à la colistine en medecine vétérinaire	42
V – Eclairage épidémiologique sur la résistance des bactéries isolées d'otites canines	47
VI – <i>Escherichia coli</i> responsables d'infections chez le chien en France : prédominance du type génétique ST372	49
VII – Infections récurrentes à <i>Serratia marcescens</i> dans une clinique vétérinaire en France	50
VIII – Description d'un clone de <i>Proteus mirabilis</i> résistant aux carbapénèmes chez l'Homme, les bovins et le chien en France	51
IX – Construire le réseau EARS-VET : European Antimicrobial Resistance Surveillance network in Veterinary medicine	52
PARTIE 3 : INDICATEURS DE PERFORMANCE	53
Indicateurs de performance du Résapath	55
Résultats des indicateurs de performance entre 2015 et 2019	56
ANNEXES	59
Annexe 1 Participants au Résapath	59
Annexe 2 Bovins	63
Annexe 3 Ovins	79
Annexe 4 Caprins	85
Annexe 5 Porcs	93
Annexe 6 Volailles	101
Annexe 7 Lapins	109
Annexe 8 Poissons	113
Annexe 9 Equidés	115
Annexe 10 Chiens	125
Annexe 11 Chats	141
Annexe 12 Publications en 2019 à partir des données et des souches du réseau	151

A RETENIR

- Le Résapath a collecté 53 469 antibiogrammes en 2019 et stabilise son périmètre depuis quatre ans. En 2019, il compte le même nombre de laboratoires qu'en 2018 et 2017 (71).
- La répartition des antibiogrammes par espèce animale est la suivante : chiens (28,1 %), bovins (20,2 %), volailles (19,9 %). Les chats sont en 4^{ème} position (9,9 %), suivis des chevaux (7,4 %) et des porcs (6,5 %). Pour la troisième année consécutive, les données issues de chiens sont les plus nombreuses et sont en augmentation. Elles surpassent donc celles issues d'animaux de production, chez certains desquels une baisse du nombre d'antibiogrammes réalisés est observée (bovins, volailles).
- Antibiotiques critiques (résistance chez *Escherichia coli*) : les tendances à la baisse pour les antibiotiques critiques observées depuis plusieurs années se confirment encore en 2019. S'agissant de la résistance aux céphalosporines de 3^{ème} et 4^{ème} générations (C3G/C4G), la proportion la plus élevée est de 4 % (chats) et entre 3 et 4 % chez les chiens et équidés. Elle est inférieure à 2 % chez les bovins, et inférieure à 1 % chez les porcs, poules/poulets et dindes. Les proportions de résistances aux fluoroquinolones sont également très resserrées entre toutes les espèces animales et comprises entre 3 et 8 %.
- Colistine : malgré les limites de l'interprétation des antibiogrammes pour l'évaluation de la résistance à la colistine (*E. coli*) à l'échelle d'un individu (méthode par diffusion), l'exploitation des données à l'échelle populationnelle montre une situation maîtrisée sur les 15 dernières années, avec une augmentation constante de la proportion des souches sensibles.
- Autres antibiotiques (*E. coli*) : la dominante globale est une tendance à la stabilisation/légère baisse depuis 5/6 ans. Toutefois, une forte baisse avait été observée en filière volaille (poules/poulets et dindes) avant 2014, portant le taux maximal de résistance en 2019 à 30-35 % chez les poules/poulets (amoxicilline, tétracyclines, quinolones) et à 40 % chez les dindes (amoxicilline, tétracyclines). Cette baisse avait été bien moins marquée chez les porcs (taux maximal de résistance en 2019 à 65 % (tétracyclines)) et absente chez les bovins depuis plus de dix ans (taux maximal de résistance en 2019 à 75 % (amoxicilline)).
- Chez toutes les espèces animales, on observe une tendance à la baisse de la multirésistance de *E. coli* (résistance à au moins trois antibiotiques) entre 2011 et 2019, même si la dynamique de décroissance est variable d'une filière à l'autre. En 2019, la proportion de souches multirésistantes est la plus forte chez les bovins (15,5 %), les porcs (7,9 %) et les équidés (6,8 %). Elle est beaucoup plus faible chez les volailles (2,5 % chez les poules/poulets et 2 % chez les dindes). Pour une espèce animale donnée, les proportions relatives de souches résistantes à 0, 1, 2 ou 3 antibiotiques (et plus) varient fortement selon la pathologie.
- Des résistances aux carbapénèmes sont identifiées sporadiquement chez l'animal de compagnie. C'est le cas notamment de souches d'entérobactéries productrices de la carbapénémase OXA-48, secondairement détectées par biologie moléculaire au sein des souches résistantes aux C3G/C4G. Une sous-estimation de la proportion de ces souches par le Résapath est donc possible, compte-tenu du fait que les laboratoires adhérents ne testent pas les carbapénèmes (usage interdit en médecine vétérinaire).
- Le *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) reste un sujet marginal en médecine vétérinaire en France. En revanche, le gène *mecA* est retrouvé de façon importante chez *Staphylococcus pseudintermedius*, pathogène majeur du chien (15-20 % des souches). Des clones émergents de *Staphylococcus pseudintermedius* résistants à la méticilline ont également été identifiés.

INTRODUCTION

Depuis 38 années au service de la surveillance de l'antibiorésistance chez les bactéries pathogènes d'origine animale en France, le Résapath s'est imposé dans le paysage national de mobilisation sur cet enjeu majeur de santé publique. Sa capacité à étendre son périmètre a consolidé sa légitimité, depuis les bovins en 1982, les porcs et les volailles en 2001, ou les chiens, chats et chevaux en 2007. La qualité des données produites est le résultat d'une vigilance constante des acteurs, qu'il s'agisse de maîtriser les méthodes d'analyses, de collecter et transmettre les données produites de manière rigoureuse, et d'en interpréter les résultats au regard des connaissances scientifiques les plus actuelles. Ces efforts sont donc ceux de tous et en premier lieu des laboratoires adhérents. Le rapport Résapath est chaque année le fruit de ce travail. Qu'ils soient tous très vivement remerciés de leur rigueur et de la dynamique collective de cohésion qui les caractérisent.

Cet enjeu qu'est l'évolution de l'antibiorésistance des bactéries animales et humaines nécessite évidemment une approche intégrée de toutes les médecines et le Résapath contribue à cette vision. Membre depuis de nombreuses années de l'Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance bactérienne aux antibiotiques (ONERBA), le Résapath a toujours été un point de jonction évident entre les données vétérinaires et humaines, et le restera dans le cadre des évolutions des systèmes de collecte de ces données en France. Au-delà de la caractérisation des tendances phénotypiques de l'antibiorésistance, les travaux moléculaires menés en parallèle de ceux des Centres Nationaux de Référence permettent aussi de faire les constats de l'identité (ou non) des bactéries, des clones ou des mécanismes de résistance qui circulent chez l'Homme et chez l'animal. Le Résapath permet cette comparaison, notamment sur les grands enjeux partagés liés à l'usage des mêmes antibiotiques dans les deux secteurs (béta-lactamases à spectre étendu (BLSE) et résistance à la colistine entre autres). Ces constats sont essentiels à la compréhension fine de ce qui est commun et de ce qui ne l'est pas et sont donc une aide précieuse pour une décision publique ciblée et efficace.

Le rapport Résapath publié en 2019 s'inscrit dans la mise en œuvre d'une approche One Health de la problématique de l'antibiorésistance, telle que déclinée dans la feuille de route interministérielle adoptée en novembre 2016. Celle-ci témoigne, à l'échelle française, d'une dynamique forte et fédératrice de l'ensemble des secteurs concernés, afin de traiter collectivement cette question de santé publique de premier plan. Dans ce paysage, le réseau Résapath, pilote de la mesure n°11 du plan EcoAntibio 1 et désormais au cœur de l'action 14 de l'axe 3 du plan EcoAntibio 2, se doit de toujours fournir le meilleur état des lieux de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes chez l'animal, pour contribuer le plus efficacement possible à la définition des choix stratégiques en matière d'utilisation des antibiotiques en médecine vétérinaire.

En Europe, les insuffisances en matière de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales sont régulièrement identifiées. Le Résapath est le dispositif qui porte le plus cette préoccupation au-delà des frontières françaises. Cette ambition, qui fait l'objet de la mesure n°39 de la feuille de route interministérielle, s'est récemment concrétisée par l'Action Conjointe Européenne (EU-JAMRAI) initiée en septembre 2017 pour trois ans sous la coordination de la France, incluant un volet vétérinaire dédié à cette structuration au-delà de l'échelle nationale.

Des diminutions de la résistance aux antibiotiques critiques (céphalosporines de 3^{ème} et 4^{ème} générations et fluoroquinolones) sont encore à souligner cette année chez *E. coli*. Ces résultats sont cohérents avec les diminutions importantes de l'exposition des animaux aux antibiotiques dans le cadre des plans EcoAntibio.

Le rapport Résapath offre une large part aux données brutes, chacun pouvant ainsi disposer d'une vision de détail sur les principales variables d'intérêt (antibiotiques, pathologies, espèces bactériennes notamment). Une partie spécifique présente plusieurs focus sur des points d'émergences ou de tendances. Enfin, une troisième partie intègre les résultats d'indicateurs de performances, qui permettent de s'assurer que le Résapath fonctionne conformément aux attentes de tous.

Encore merci à tous et bonne lecture !
L'équipe du Résapath



Partie 1

Résultats par espèce animale



I – Source des données 2019

Fonctionnement général du réseau

Le réseau Résapath collecte les données d'antibiogrammes des bactéries pathogènes d'origine animale en France. Les vétérinaires praticiens sont amenés à procéder, dans le cadre de leur activité de clientèle, à des prélèvements sur des animaux malades pour la réalisation d'un isolement bactérien et d'un antibiogramme. Toutes ces données d'antibiogrammes effectués dans les laboratoires d'analyses vétérinaires publics ou privés qui participent volontairement au Résapath sont collectées par le réseau.

Ces données regroupent des commémoratifs concernant le prélèvement et le contexte dans lequel il a été réalisé (laboratoire ayant effectué l'analyse, filière de provenance, catégorie d'âge de l'animal, pathologie observée, type de prélèvement, département, etc.) ainsi que les antibiotiques testés et les diamètres de zones d'inhibition mesurés. L'unité épidémiologique surveillée par le Résapath étant l'antibiogramme, il y a donc autant de données que de couples bactérie/antibiotique issus des antibiogrammes réalisés par les laboratoires adhérents.

La technique d'antibiogramme préconisée par le Résapath est celle référencée dans la norme AFNOR NF U47-107 (antibiogramme par diffusion en milieu gélosé). Les laboratoires sont soumis à un Essai Inter-Laboratoires d'Aptitude (EILA) annuel, organisé par le Laboratoire de Lyon, qui permet de valider leur capacité à la mise en œuvre de cette technique. Plusieurs dispositifs de formation (formation sur site ou au Laboratoire de Lyon, journée annuelle de formation) et d'aide technique (helpline par e-mail) sont également mis à leur disposition dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue.

A partir des diamètres des zones d'inhibition transmis par les laboratoires, le Résapath classe les bactéries en sensibles (S), intermédiaires (I) ou résistantes (R) en utilisant les valeurs seuils préconisées par le Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (vétérinaire¹ et humain si besoin) ou, à défaut, par l'industriel commercialisant la molécule. La version du CA-SFM humain utilisée est celle de 2013. En effet, depuis 2014, les recommandations du référentiel européen EUCAST pour la médecine humaine (www.eucast.org) sont prises en compte par le CA-SFM humain, ce qui a mené à des changements importants dans la méthode (incubation à 35°C, inoculum plus concentré). Considérant que (i) un référentiel européen vétérinaire VetCast, qui proposera des valeurs critiques pour des couples bactérie/antibiotique adaptés au besoin des vétérinaires, est en cours d'élaboration et que (ii) le CA-SFM/EUCAST contient très peu de données correspondant à des antibiotiques utilisés chez l'animal, le groupe vétérinaire du CA-SFM a donc fait le choix de ne pas suivre les recommandations de l'EUCAST. Ainsi, les données 2019 de ce présent rapport ont été analysées selon les recommandations du CA-SFM vétérinaire 2019 et humain 2013.

Les antibiotiques testés par les laboratoires du Résapath sont très majoritairement ceux prescrits en médecine vétérinaire. Pour des raisons techniques d'aide à l'identification de certaines résistances d'intérêt majeur (entérobactéries présentant une bêta-lactamase à spectre étendu (BLSE) et *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) par exemple), d'autres antibiotiques peuvent également être testés (céfoxitine, par exemple), ce qui ne reflète en aucun cas un usage vétérinaire de ces molécules.

D'autre part, à l'issue de l'analyse des données d'antibiogrammes, l'Anses collecte certaines souches² dont le profil d'antibiorésistance présente un intérêt à être caractérisé sur un plan moléculaire. Ces souches font l'objet d'études approfondies sur les mécanismes moléculaires impliqués, permettant ainsi de documenter plus finement les évolutions et les émergences observées sur le terrain. D'autres souches sont collectées pour documenter les distributions de valeurs de diamètres pour certains couples bactérie/antibiotique et contribuer à l'évolution du référentiel vétérinaire.

¹ Comité de l'antibiogramme - Société française de microbiologie - <https://www.sfm-microbiologie.org>

² Jusqu'en 2016, les résultats des antibiogrammes réalisés par l'Anses sur les souches issues du Résapath étaient intégrés dans les résultats annuels du réseau. Pour clarifier la situation, il a été décidé en 2017 de ne plus joindre ces données à celles du réseau.

Les laboratoires de l'Anses Lyon et de l'Anses Ploufragan-Plouzané-Niort animent ensemble ce réseau. Les données d'antibiogrammes relatives aux filières porcine, avicole, cunicole et piscicole sont rassemblées à l'Anses Ploufragan-Plouzané-Niort, tandis que l'Anses Lyon centralise les résultats issus des autres filières (bovins, ovins, caprins, chiens, chats, chevaux, nouveaux animaux de compagnie (NAC), etc.).

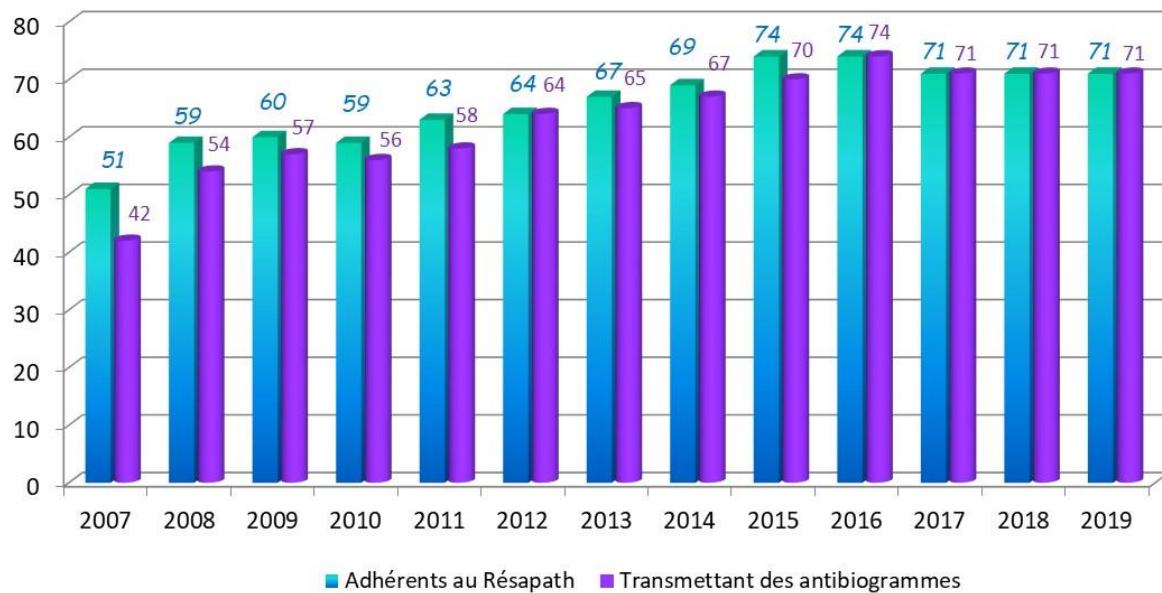
Le Résapath est un réseau de surveillance passive ou « événementielle ». Les laboratoires participent sur la base du volontariat et les analyses portent uniquement sur des prélèvements envoyés sur décision des vétérinaires praticiens. Or, l'isolement bactérien et l'antibiogramme sont des analyses réalisées plus ou moins systématiquement selon les filières. Les données récoltées par le réseau, bien que non strictement représentatives de l'ensemble des résistances des bactéries pathogènes, constituent néanmoins un bon indicateur des proportions de résistance sur le terrain.³ De plus, l'importance du suivi de l'antibiorésistance réside dans sa capacité à détecter les bactéries les plus résistantes et à mesurer l'évolution du phénomène. En ce sens, l'information fournie par le Résapath au fil des années est pertinente et permet d'identifier les faits marquants de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes en France.

Le Résapath avait connu en 2016 une forte augmentation du volume d'antibiogrammes reçus (+ 30 % par rapport à 2015). Cette augmentation avait été attribuée, pour partie en tous cas, au décret n°2016-317 du 16 mars 2016 relatif à la prescription et à la délivrance des médicaments utilisés en médecine vétérinaire contenant une ou plusieurs substances antibiotiques d'importance critique, rendant obligatoire le recours à l'antibiogramme avant toute prescription d'antibiotique d'importance critique. Après cette forte hausse en 2016, le périmètre du Résapath semble se stabiliser (2016 : 53 691 antibiogrammes ; 2017 : 56 286 ; 2018 : 55 401 ; 2019 : 53 469).

Données collectées en 2019

En 2019, 71 laboratoires étaient adhérents au Résapath et tous ont transmis des données (*Annexe 1, et Figure 1 ci-dessous*). Aucun laboratoire n'a quitté ou intégré le réseau en 2019.

Figure 1 : Evolution du nombre de laboratoires transmettant des données au Résapath



Les 71 laboratoires participants ont transmis un total de 53 469 antibiogrammes. Pour 95,5 % des antibiogrammes, le département de prélèvement était connu (99 départements couverts au total). Le nombre d'antibiogrammes reçus en 2019 par filière ou types d'animaux est indiqué dans le tableau 1 ci-après.

³ Boireau C., Jarrige N., Cazeau G., Jouy E., Haenni M., Philippon C., Calavas D., Madec J.Y., Leblond A., Gay E., 2018. Représentativité et couverture du Résapath, le réseau d'épidémirosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales. Bulletin Épidémiologique 82. URL : https://be.anses.fr/sites/default/files/O-002_2018-02-20_Antibiogramme_Boireau_Maq-VF.pdf

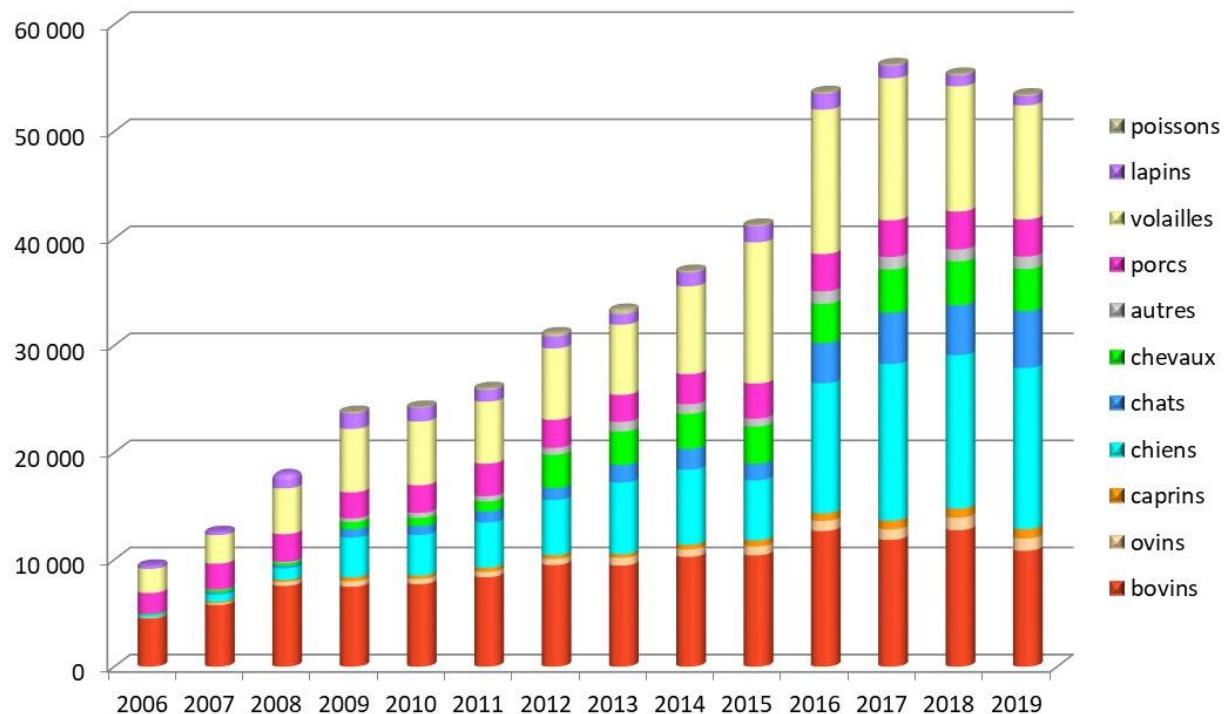
Tableau 1 : Nombre d'antibiogrammes reçus par filière en 2019

Filière	N	%
Chiens	15 046	28,1
Bovins	10 823	20,2
Volailles	10 656	19,9
Chats	5 310	9,9
Chevaux	3 942	7,4
Porcs	3 461	6,5
Autres*	1 156	2,2
Ovins	1 147	2,1
Lapins	880	1,7
Caprins	877	1,6
Poissons	171	0,3
Total	53 469	100,0

*oiseaux de volière, rongeurs de compagnie, poissons d'aquarium, singes, serpents...

Le nombre d'antibiogrammes collectés par le Résapath poursuit sa tendance à la baisse amorcée en 2018 (-3,5 % en 2019 par rapport à 2018). La baisse observée en 2018 du nombre d'antibiogrammes issus de volailles se poursuit en 2019 (- 9 %). Par ailleurs, le nombre d'antibiogrammes issus de bovins est également en baisse cette année, passant de 12 744 en 2018 à 10 823 en 2019 (-15 %). A l'inverse, les antibiogrammes issus de chiens poursuivent leur augmentation (+ 5 %). Notamment en filière canine, 5 672 antibiogrammes ont été réalisés par le dispositif Vitek® (bioMérieux). Bien que comptabilisés dans l'ensemble des antibiogrammes recensés par le Résapath, la fusion de leurs résultats avec ceux obtenus par la méthode des disques nécessite un travail approfondi de corrélation qui est en cours et sera présenté en 2021.

Figure 2 : Evolution du nombre d'antibiogrammes reçus par filière animale



La suite de ce rapport décrit les principaux résultats obtenus en 2019 pour chacune des filières ou types d'animaux et développe des points d'intérêt spécifiques sous forme de focus. Enfin, les annexes présentent, par filières ou types d'animaux, l'ensemble des données détaillées concernant la classe d'âge, la pathologie, les bactéries isolées et les proportions de sensibilité observées. Dans ces tableaux, seuls sont indiqués les antibiotiques pertinents et présentant au moins 30 mesures. Pour les filières porcine, avicole et cunicole, le nombre minimal de mesures retenu est de 100, afin de ne présenter que des résultats issus de plusieurs laboratoires.

Enfin, les données du Résapath sont désormais accessibles en ligne via une interface web interactive (<https://shiny-public.anses.fr/resapath2/>). Le site présente les données pour les filières bovine, ovine, caprine, les chiens, chats et chevaux. Il sera prochainement étendu aux porcs, volailles, lapins et poissons. Trois onglets de navigation sont disponibles (données générales, tableaux de sensibilité, tendances) pour lesquels il est possible de choisir la combinaison espèce/année/pathologie d'intérêt. Tous les graphiques affichés sont téléchargeables ainsi que les données associées .

II – Ruminants

1 – BOVINS

Description des données

Les antibiogrammes reçus en 2019 dans cette filière sont au nombre de 10 823. Au total, 39 % des antibiogrammes ont été réalisés sur des prélèvements issus d'adultes et 44 % sur des jeunes animaux. Le terme « jeunes animaux » désigne ici le stade physiologique. Les données actuellement transmises ne permettent pas de distinguer les différents types de production (veaux de boucherie, veaux d'élevages laitiers ou allaitants).

Chez les adultes, comme chaque année, la quasi-totalité des antibiogrammes reçus est effectuée sur des bactéries isolées de mammites (n=3 937, soit 92 % des antibiogrammes d'adultes), alors que les antibiogrammes réalisés chez les jeunes proviennent principalement de pathologie digestive (82 % des antibiogrammes issus de jeunes, n=3 871) et dans une moindre mesure de pathologie respiratoire (11 %, n=529) (*Annexe 2 – Figure 1, Tableau 1*).

Plus de la moitié des antibiogrammes transmis concerne *Escherichia coli* (58 %, n=6 238). Ils découlent très majoritairement de problèmes digestifs (74 % des souches de *E. coli*, n=4 647), puis de mammites (18 % des souches de *E. coli*, n=1 114).

Les streptocoques sont en 2^{ème} position des germes les plus fréquemment isolés de bovins (12 %, n=1 317). Ces pathogènes sont fréquemment associés à des mammites (93 % des souches de streptocoques, n=1 230). Parmi les streptocoques, on retrouve principalement *S. uberis* (77 %, n=1 013/1 317) et *S. dysgalactiae* (13 %, n=174), *S. agalactiae* (1 %, n=12) n'étant isolé que sporadiquement.

Enfin, les pasteurelles sont en 3^{ème} position avec une fréquence d'isolement de 7 % (n=717) et sont essentiellement isolées de pathologies respiratoires (86 %, n=615) (*Annexe 2 - Figures 2, 3 -Tableaux 2, 3*).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Les proportions de résistance de *E. coli* sont très différentes selon l'entité pathologique considérée. De façon générale, les germes d'origine digestive (gastro-entérites néo-natales) supportent l'essentiel de la résistance, les germes de mammites restant globalement très sensibles aux antibiotiques.

A titre d'exemple, s'agissant des bêta-lactamines :

- 85 % des souches digestives de *E. coli* (jeunes animaux) sont résistantes à l'amoxicilline, contre 34 % des souches de *E. coli* isolées de mammites (*Annexe 2 - Tableaux 4 et 5*). Longtemps stable, la proportion de souches résistantes à l'amoxicilline chez les *E. coli* de mammites est repartie à la hausse en 2018 (34 %) et reste stable en 2019.
- la résistance aux C3G/C4G dans les diarrhées néo-natales est de 3 % pour le ceftiofur et de 6 % pour la cefquinome. Ces proportions sont identiques à celles relevées en 2018 et sont aussi les plus basses enregistrées depuis 2006 (voir *Focus 1*). Pour les mammites, la totalité des souches testées en 2019 était sensible au ceftiofur et à la cefquinome. Par ailleurs, une évolution dans les mécanismes de résistance est également observée. Même si les souches résistantes au ceftiofur présentent encore majoritairement une BLSE, les céphalosporinases de haut niveau sont de plus en plus régulièrement détectées en filière bovine. Cette évolution est actuellement étudiée en laboratoire sur un plan moléculaire.

- il convient également de noter que :
 - o la résistance à la cefquinome est, comme chaque année, plus élevée que celle au ceftiofur chez les jeunes animaux ;
 - o la résistance aux C3G/C4G connaît une forte diminution chez les bovins depuis plusieurs années consécutives, liée à la baisse importante de la résistance à la fois chez les jeunes animaux et chez les adultes. Les taux sont, depuis 3 ans, inférieurs à ceux de 2006.

A l'image des bêta-lactamines, un différentiel important existe pour les autres antibiotiques entre mammites et gastro-entérites néo-natales. Alors que la sensibilité est forte chez les *E. coli* issus de mammites, les proportions de résistance dans les gastro-entérites sont de 83 % à la streptomycine, 77 % à la tétracycline, 56 % à la néomycine ou 40 % à l'association sulfamides-triméthoprime (*Annexe 2 - Tableau 5*).

La proportion de résistance au florfénicol des souches de *E. coli* issues de pathologies digestives est de 24 % en 2019, stable depuis quelques années (*Annexe 2 – Tableau 4*). La résistance au florfénicol, comme celle à la streptomycine, aux sulfamides, à la tétracycline ou aux C3G/C4G, peut être localisée sur les mêmes déterminants moléculaires (plasmides)⁴, et ces différentes résistances sont donc disséminées simultanément. L'augmentation de la résistance au florfénicol au cours de ces vingt dernières années chez les souches de *E. coli* est un exemple d'atteinte de la flore digestive par les antibiotiques, puisque le florfénicol a très longtemps été prescrit uniquement pour le traitement d'infections respiratoires.

S'agissant des fluoroquinolones, les résistances se trouvent à leur niveau le plus bas en 2019 (identique à celui de 2018), avec une proportion de souches résistantes de 9 % (enrofloxacine ou marbofloxacine) pour les *E. coli* issus de pathologies digestives et avec des proportions faibles de résistance (2-3 %) pour les mammites bovines, dans un contexte de baisse progressive observée depuis 2010.

Salmonella

De manière générale, les salmonelles sont très rarement isolées des bovins. Toutes classes d'âge et pathologies confondues, les salmonelles les plus fréquemment isolées sont, par ordre décroissant, *Salmonella* Montevideo (31 %, n=157/509), *S. Typhimurium* (29 %, n=146), puis *S. Mbandaka* (14 %, n=91). Il est à noter cependant que, dans près de 13 % des cas, le sérotype de la souche de *Salmonella* isolée n'est pas indiqué.

Salmonella Typhimurium présente principalement le profil classique de pentarésistance, phénotype ACSSuT (amoxicilline-ampicilline, chloramphénicol-florfénicol, streptomycine-spectinomycine, sulfamides, tétracycline) associé ou non à des résistances aux aminosides (*Annexe 2 - Tableau 6*). Ce phénotype représente de très loin la majorité des souches résistantes de salmonelles bovines.

Salmonella Mbandaka reste globalement sensible aux antibiotiques testés (*Annexe 2 - Tableau 7*).

Depuis 2009, année de la première caractérisation d'une souche de *Salmonella* Typhimurium issue du réseau et hébergeant à la fois l'îlot portant la penta-résistance (SGI1) et un plasmide porteur d'un gène codant une BLSE (CTX-M-1)⁵, nous n'avons observé aucune émergence majeure de ce genre de souches multi-résistantes. En effet, ce phénotype reste exceptionnel chez les salmonelles, qui sont généralement sensibles aux C3G/C4G.

Salmonella Typhimurium, Mbandaka et Montevideo restent, par ailleurs, très sensibles aux fluoroquinolones (*Annexe 2 - Tableaux 6, 7 et 8*).

⁴ Meunier D., Jouy E., Lazizerra C., Doublet B., Kobisch M., Cloeckaert A., Madec J.-Y. (2010). Plasmid-borne florfenicol and ceftiofur resistance encoded by the *floR* and *bla_{CMY-2}* genes in *Escherichia coli* isolates from diseased cattle in France. *Journal of Medical Microbiology*, 59: 467-471.
⁵ Madec J.-Y., Doublet B., Ponsin C., Cloeckaert A., Haenni M. (2011). Extended-spectrum beta-lactamase *bla_{CTX-M-1}* gene carried on an IncI1 plasmid in multidrug-resistant *Salmonella enterica* serovar Typhimurium in cattle in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 66(4): 942-944.

Pasteurella

Les pasteurelles bovines restent très largement sensibles aux bêta-lactamines, qui constituent aussi le traitement de première intention des infections humaines dues à ce genre bactérien (amoxicilline) (*Annexe 2 - Tableaux 9 et 10*).

On observe depuis cinq ans une baisse de la sensibilité à la tétracycline avec respectivement par année entre 2015 et 2019 (81 %, 67 %, 66 %, 63 % et 60 % de souches sensibles) (*Annexe 2 - Tableaux 9*). Cette baisse étant cependant constatée sur un nombre de souches assez restreint (moins de 200 souches), il conviendra de surveiller l'évolution de cette résistance afin de déterminer si cette tendance se confirme ou non.

La sensibilité au florfénicol (indication majeure pour le traitement des pasteurelloses bovines) est presque totale dans la mesure où, en pathologie respiratoire chez le jeune, on trouve en 2019 quasi-exclusivement des souches sensibles pour *Pasteurella multocida* (99 %). Pour *Mannheimia haemolytica* la proportion de souches sensibles est de 95 % en 2019, avec 154 souches testées (*Annexe 2 - Tableaux 9 et 10*). Ces résultats confirment à nouveau le caractère tout à fait sporadique observé en France en 2006 d'une souche de *Pasteurella trehalosi* résistante au florfénicol⁶.

Bien que les macrolides soient une option thérapeutique, aucune donnée d'antibiogramme n'est présentée dans ce rapport. En effet, les pasteurelles apparaissent généralement intermédiaires à l'antibiogramme sans pour autant refléter un manque d'efficacité clinique.

Autres bactéries Gram -

Les souches de *Klebsiella pneumoniae* et *Serratia marcescens* sont globalement sensibles aux antibiotiques testés (hors résistances naturelles, en particulier des entérobactéries des groupes 2 et 3, respectivement) (*Annexe 2 - Tableaux 11 et 12*).

Staphylococcus

La résistance la plus fréquemment détectée chez les staphylocoques isolés de mammites concerne toujours la pénicilline G avec 17 % d'isolats résistants chez les souches de *Staphylococcus* à coagulase positive et 26 % chez celles de *Staphylococcus* à coagulase négative (*Annexe 2 - Tableaux 13 et 14*). Même si ces proportions sont bien inférieures à celles observées en médecine hospitalière (plus de 90 % d'isolats résistants), elles peuvent laisser craindre des échecs thérapeutiques en cas de traitement d'infections avec un antibiotique de la famille des pénicillines.

Ces proportions de résistance restent également largement inférieures à celles observées dans d'autres filières : 77 % à 85 % d'isolats de *Staphylococcus pseudintermedius* sont résistants chez les chiens atteints de pathologie de la peau et des muqueuses, de pathologie urinaire ou d'otite, et 54 % des isolats de *Staphylococcus* à coagulase positive isolés chez les chats toutes pathologies confondues (*Annexe 10 - Tableaux 7, 8 et 9, Annexe 11 – Tableau 6*). Cependant, la comparaison avec d'autres filières est difficile car les espèces de staphylocoques peuvent différer. Par exemple, les *Staphylococcus* à coagulase positive isolés de bovins sont presque exclusivement des *S. aureus*, alors que l'on trouve une majorité de *S. pseudintermedius* chez les animaux de compagnie, deux espèces dont l'épidémiologie de la résistance est très différente.

La résistance à la méticilline, qui entraîne une résistance à toutes les bêta-lactamines, est testée par la réponse à la céfoxidine. En 2019, les proportions de sensibilité sont de 92 % pour les *Staphylococcus* à coagulase positive et de 97 % pour les *Staphylococcus* à coagulase négative, tous deux isolés de mammites (*Annexe 2 - Tableaux 13 et 14*). Des investigations moléculaires plus poussées ont montré que, parmi les souches résistantes à la céfoxidine, le nombre de vraies résistances à la méticilline reste inférieur à 1 %. En filière bovine, la prévalence des SARM reste donc très faible. La plupart des SARM collectés de bovins appartiennent au clone ST398, initialement décrit chez le porc, puis plus globalement associé aux animaux de rente et aux chevaux, et qui est identifié de façon récurrente dans des mammites bovines dans divers pays européens. Le gène *mecC*, variant du gène *mecA* décrit initialement chez des bovins en Angleterre, a également été identifié en France mais reste très sporadique^{7,8}.

⁶ Kehrenberg C., Meunier D., Targant H., Cloekaert A., Schwarz S., Madec J.-Y. (2006). Plasmid-mediated florfenicol resistance in *Pasteurella trehalosi*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 58(1): 13-17.

⁷ Laurent F., Chardon H., Haenni M., Bes M., Reverdy M.-E., Madec J.-Y., Lagier E., Vandenesch F. and Tristan A. (2012). MRSA Harboring *mecA* Variant Gene *mecC*, France. *Emerging Infectious Diseases*, 18 (9): 1465-1467.

⁸ Haenni M., Châtre P., Tasse J., Nowak N., Bes M., Madec J.-Y., Laurent F. (2014). Geographical clustering of *mecC*-positive *Staphylococcus aureus* from bovine mastitis in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 69(8): 2292-3.

Streptococcus

Les résistances des streptocoques isolés de mammites sont très peu nombreuses. Ces bactéries restent notamment sensibles à la pénicilline G (dont le marqueur est l'oxacilline), avec 85 % de sensibilité chez *S. uberis* (n=790) et 97 % chez *S. dysgalactiae* (n=133) tous deux isolés de mammites (*Annexe 2 - Tableaux 15 et 16*).

En cas de diamètre trouvé résistant à l'oxacilline, il est capital de déterminer la CMI à l'amoxicilline et/ou à l'ampicilline, ainsi qu'à la pénicilline G. En effet, si les CMIs observées pour les souches présentant un diamètre résistant montrent parfois une sensibilité diminuée, elles sont toujours inférieures au seuil de 16 mg/L. Il faut ainsi préciser qu'à ce jour, aucune souche de *S. uberis*, *S. agalactiae* ou *S. dysgalactiae* d'origine animale résistante à la pénicilline G n'a été identifiée en France. Cela confirme que le diamètre à l'oxacilline n'est qu'un marqueur indicatif et imparfait (dû au mécanisme de résistance aux bêta-lactamines des streptocoques) de la résistance à la pénicilline G.

La résistance la plus élevée concerne la tétracycline chez *S. dysgalactiae* avec 88 % de résistance (n=155). Par ailleurs, environ une souche de *S. uberis* sur sept isolée de mammites est résistante à l'érythromycine (14 %) et, de façon croisée, aux lincosamides (résistance MLS_B inductible ou constitutive)⁹.

Enfin, chez *S. uberis*, on peut constater une différence de sensibilité entre l'enrofloxacine (68 %) et la marbofloxacine, avec des proportions de sensibilité beaucoup plus élevées vis-à-vis de la marbofloxacine (94 %). Toutefois, il est difficile de savoir dans quelle mesure ce constat est lié à des différences d'activités entre molécules et/ou des différences dans les seuils critiques. Par ailleurs, en médecine vétérinaire, les fluoroquinolones ne sont pas les antibiotiques de choix pour le traitement des infections à streptocoques.

2 – OVINS

Description des données

Sur les 1 147 antibiogrammes reçus en 2019 pour cette filière, l'information relative à la classe d'âge n'est pas disponible dans 45 % des cas. Les autres prélèvements sont le plus souvent issus de jeunes (36 %, n=408), majoritairement dans le cadre de pathologies respiratoires (n=152) ou digestives (n=136). Les prélèvements issus d'adultes (19 %, n=118) sont associés le plus souvent à des mammites (n=80), à des pathologies respiratoires (n=52) ou de la reproduction (n=37) (*Annexe 3 - Figure 1, Tableau 1*). Considérant le faible nombre d'antibiogrammes disponibles avec classe d'âge et pathologie renseignées, les données ont été analysées en tenant compte uniquement de la pathologie, toutes classes d'âge confondues.

Par ordre décroissant, les antibiogrammes sur les souches de *E. coli* sont les plus nombreux (37 %, n=421), majoritairement en pathologie digestive (n=271). Viennent ensuite les pasteurelles (36 %, n=408) majoritairement retrouvées en pathologie respiratoire (n=317), puis les salmonelles (7 %, n=78) essentiellement isolés de pathologie digestive (n=32) ou de pathologie de la reproduction (n=27) (*Annexe 3 - Figure 2, Tableau 2*).

Antibiorésistance

Les souches de *E. coli* testées en pathologie digestive des ovins :

- présentent des proportions de résistance inférieures à celles des diarrhées néo-natales bovines, mais néanmoins élevées vis-à-vis des antibiotiques classiques : amoxicilline 51 %, streptomycine 62 %, tétracyclines 65 %, association sulfamides-triméthoprime 39 %. La résistance au florfenicol est bien plus faible (10 %, stable ces dernières années), de même que celle aux fluoroquinolones (1 à 3 %) (*Annexe 3 - Tableau 3*).
- restent globalement sensibles aux C3G et C4G (1 % de souches résistantes).

Les données concernant *Mannheimia haemolytica*, toutes pathologies confondues, ne présentent pas de résistance particulière (*Annexe 3 - Tableau 4*).

⁹ Haenni M., Saras E., Chaussière S., Treilles M. and Madec J.-Y. (2011). ermB-mediated erythromycin resistance in *Streptococcus uberis* from bovine mastitis in France. *The Veterinary Journal*, 189 (3): 356-358.

3 – CAPRINS

Description des données

Parmi les 877 antibiogrammes de caprins collectés en 2019, 38 % (n=337) n'ont pas de précision concernant la classe d'âge et 9 % n'ont pas d'information sur la pathologie (n=78) (*Annexe 4 - Figure 1, Tableau 1*).

Les souches de *E. coli* sont les plus représentées (29 %, n=251). Elles proviennent surtout de pathologies digestives (n=161) lorsque l'information est précisée (*Annexe 4 - Figure 2, Tableau 2*). Les pasteurelles (25 %, n=220) sont principalement isolées en pathologie respiratoire (n=185).

Le faible nombre d'antibiogrammes par regroupement bactérien ne permet pas de tenir compte de l'âge et/ou de la pathologie. Aussi, les résultats d'antibiorésistance des pathogènes de cette filière sont présentés toutes classes d'âge et pathologies confondues.

Antibiorésistance

La résistance de *E. coli* aux C3G et C4G reste faible chez les caprins avec 4 % de souches résistantes au ceftiofur (n=249) et la même proportion pour la cefquinome (n=223) en 2019 (*Annexe 4 – Tableau 3*). La première BLSE en filière caprine a été caractérisée en 2011 dans l'espèce *E. coli*¹⁰. Le gène responsable (*bla_{CTX-M-1}*), était porté par un plasmide très répandu chez l'animal (*Incl1/ST3*), qui a été décrit chez des volailles, des bovins, des carnivores domestiques et des chevaux, en France¹¹ et dans plusieurs autres pays européens ainsi qu'en Tunisie¹². Six années plus tard, ce plasmide n'a pas eu le succès épidémiologique qui aurait pu être craint en filière caprine, et les cas de *E. coli* BLSE isolés chez les chèvres restent très sporadiques.

Au contraire de ce qui est observé pour les résistances aux C3G/C4G, on constate des niveaux de résistance importants pour plusieurs autres molécules : tétracycline 63 %, streptomycine 60 %, amoxicilline 58 %, et triméthoprime-sulfamides 43 % (*Annexe 4 - Tableau 3*).

En 2019, la proportion de résistance au florfénicol chez *E. coli* (15 %, n=213) est identique à celle relevée en 2018, mais elle est plus élevée que durant les cinq années précédentes pendant lesquelles les proportions variaient entre 8 et 10 %. Elle semble associée, malgré les limites du faible nombre de données, à la même problématique que celle des bovins et des ovins (atteinte de la flore digestive malgré une cible respiratoire).

Les pasteurelles, toutes pathologies confondues, ne présentent pas de résistance particulière. Les faibles proportions de résistance à l'amoxicilline (10 %, n=216) et l'absence de résistance au florfénicol (n=215) doivent être interprétées avec prudence compte-tenu du faible nombre de données disponibles (*Annexe 4 – Tableau 4*).

¹⁰ Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y. (2011). BLSE animales : première description chez une chèvre. *Congrès RICAI*, Décembre, 1-2, Paris, France.

¹¹ Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y. (2012). *Incl1/ST3* plasmids contribute to the dissemination of the *bla_{CTX-M-1}* gene in *Escherichia coli* from several animal species in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(12): 3011-3012.

¹² Grami R., Mansour W., Dahmen S., Mehri W., Haenni M., Aouni M. and Madec J.-Y. (2013). The European *bla_{CTX-M-1}*/*Incl1/ST3* plasmid in animals is dominant in chickens and pets in Tunisia. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 68(12): 2950-2952.

III – Porcs

Description des données

En 2019, 3 461 antibiogrammes concernant des bactéries isolées de porcs malades ont été enregistrés par le Résapath, effectif en légère baisse de 2,6 % par rapport à 2018 (n=3 554). Ces antibiogrammes proviennent de 41 laboratoires, dont sept qui regroupent 92 % des données (comme en 2018) et qui sont situés dans le quart nord-ouest de la France.

Ces antibiogrammes ont été réalisés à partir de prélèvements provenant de porcelets jusqu'au stade de post-sevrage (60 %) et de truies (8 %). La catégorie "porc", qui représente 32 % des antibiogrammes, reste imprécise car les commémoratifs n'ont pas le même niveau de précision dans tous les laboratoires. Dans la majorité des cas, il s'agit de porcs à l'engraissement mais la dénomination "porc" peut également inclure des porcelets, des truies et des verrats. Les antibiogrammes réalisés pour des bactéries isolées chez des verrats représentent 0,2 % de l'ensemble des antibiogrammes colligés en 2019 pour la filière porcine (*Annexe 5 - Figure 1*).

La majorité des antibiogrammes (43 %) a été réalisée pour des bactéries isolées au cours de pathologie digestive. La pathologie respiratoire arrive en deuxième position avec 14 % des antibiogrammes, suivie de la septicémie (12 %). (*Annexe 5 - Figure 2, Tableau 1*).

Toutes pathologies confondues, les antibiogrammes concernant *E. coli* sont majoritaires (51 %), suivis par *Streptococcus suis* (17 %), *Actinobacillus pleuropneumoniae* (5 %), *Enterococcus hirae* (4 %), *Pasteurella multocida* (4 %) et *Glaesserella parasuis* (3 %). Ces six espèces bactériennes représentent donc 84 % des antibiogrammes colligés par le Résapath pour la filière porcine en 2019 (*Annexe 5 - Figure 3, Tableau 2*).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Concernant la famille des bêta-lactamines, comme en 2018, 44 % des *E. coli* sont sensibles à l'amoxicilline, toutes classes de suidés (porcelet, porc, truie et verrat) et toutes pathologies confondues en 2019 (*Annexe 5 – Tableau 3*). Cette proportion est nettement plus élevée lorsqu'il s'agit des céphalosporines, même de première génération telle que la céfalexine (90 %). La proportion de *E. coli* sensibles au ceftiofur, céphalosporine de 3^{ème} génération, est de 99 %.

Les proportions de *E. coli* sensibles aux quinolones et fluoroquinolones sont variables en fonction des molécules testées. L'acide nalidixique (marqueur du premier niveau d'acquisition de résistance aux quinolones) et l'enrofloxacine, majoritairement représentés, donnent respectivement des proportions de sensibilité de 77 % et de 97 %. C'est vis-à-vis de la tétracycline, du triméthoprime et de l'association triméthoprime-sulfamides que les *E. coli* sont les moins fréquemment sensibles, avec des proportions allant de 36 % à 55 %.

Les proportions de *E. coli* sensibles aux antibiotiques en fonction du stade physiologique et du contexte infectieux chez le porc sont également présentées an annexe (*Annexe 5 - Tableaux 4 et 5*).

Actinobacillus pleuropneumoniae

Plus de 80 % des *A. pleuropneumoniae* sont sensibles à la majorité des antibiotiques testés (*Annexe 5 - Tableau 6*). Aucune souche n'a été détectée résistante au ceftiofur ou au florfenicol.

Pasteurella multocida

Les proportions de sensibilité des *P. multocida* isolées dans la filière porcine dépassent les 95 % pour la majorité des antibiotiques les plus fréquemment testés (*Annexe 5 - Tableau 7*). Seule l'association triméthoprime-sulfamides présente une proportion de sensibilité inférieure (87 %).

Streptococcus suis

Les proportions de souches sensibles à l'amoxicilline et à l'oxacilline (indicateur pour la pénicilline G) sont respectivement de 99,8 % et 97 % (*Annexe 5 - Tableau 8*).

Plus de 96 % des *S. suis* sont sensibles aux aminosides (disques hautement chargés).

Peu de *S. suis* sont sensibles à la tétracycline et aux macrolides-lincosamides (20 % et 35 à 46 % respectivement). Pour ce dernier groupe d'antibiotiques, le phénotype MLS_B constitutif est majoritaire.

IV – Volailles

Description des données

Le nombre d'antibiogrammes d'origine avicole adressés au Résapath était de 10 656 en 2019, provenant de 60 laboratoires. Cela constitue une diminution de 9 % par rapport à 2018 (n=11 692). Trois quart des antibiogrammes proviennent de quatre laboratoires et le seuil de 90 % de données est atteint avec huit laboratoires.

La quasi-totalité des antibiogrammes (96 %) est réalisée pour des bactéries isolées chez des poules et poulets (59 %), des dindes (19 %), des canards (16 %) et des pintades (2 %). Les *E. coli* isolées de l'ensemble de ces quatre productions animales représentent 76 % de la totalité des antibiogrammes issus de volailles enregistrés par le Résapath en 2019. Chez les poules et poulets, les dindes, les canards et les pintades, les parts relatives des antibiogrammes pour *E. coli* sont respectivement de 84 %, 75 %, 66 % et 89 %. Toutes volailles confondues, les autres bactéries sont notamment représentées par *S. aureus* (3,6 %) et *Enterococcus cecorum* (3,4 %) provenant majoritairement des poules et poulets et *Ornithobacterium rhinotracheale* (3,2 %) isolé principalement chez les dindes (*Annexe 6 - Figure 1, Tableau 1*).

Toutes volailles et bactéries confondues, 91 % des antibiogrammes ont été réalisés pour des bactéries isolées au cours d'une septicémie (79 %), d'une arthrite (8 %) ou d'une pathologie respiratoire (5 %).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Chez les pintades, les canards, les dindes et les poules et poulets, entre 55 % et 71 % des *E. coli* sont sensibles à l'amoxicilline. La non-sensibilité (bactérie résistante ou intermédiaire) au ceftiofur est retrouvée chez 1 % des *E. coli* isolés chez le canard et moins de 1 % pour les trois autres espèces animales (*Annexe 6 - Tableaux 2, 5, 6 et 7*). Par ailleurs, dans ces productions :

- les *E. coli* restent majoritairement sensibles aux aminosides comme la gentamicine (molécule la plus testée), pour laquelle les proportions de sensibilité sont supérieures ou égales à 98 % ;
- les proportions de *E. coli* sensibles à la tétracycline varient de 61 % chez les dindes à 69 % chez les poules et poulets. Ces proportions sont plus faibles chez les pintades (50 %) et les canards (43 %) ;
- un peu plus de 80 % des antibiogrammes montrent une sensibilité à l'association triméthoprime-sulfamides chez les poules et poulets ainsi que chez les dindes. Ces proportions sont inférieures chez les pintades (67 %) et les canards (71 %) ;
- les proportions de *E. coli* sensibles à l'enrofloxacine (fluoroquinolone la plus testée) sont similaires entre ces quatre espèces animales : 95 % à 98 %.

Chez les poules et poulets, les proportions de *E. coli* sensibles sont également présentées en séparant les poules pondeuses (œufs de consommation et à couver) des poulets de chairs (*Annexe 6 - Tableaux 3 et 4*).

Staphylococcus aureus (poules et poulets)

De 93 % à 100 % des *S. aureus* provenant de poules et poulets sont sensibles à la majorité des antibiotiques testés. Seules la doxycycline et la tétracycline présentent des proportions de sensibilité plus faibles (83 % à 84 %) (*Annexe 6 - Tableau 8*).

Enterococcus cecorum (poules et poulets)

La quasi-totalité des *E. cecorum* est sensible à l'amoxicilline (97 %) et à la gentamicine (haute charge, 98 %) (*Annexe 6 - Tableau 9*). La famille des macrolides-lincosamides et l'association triméthoprime-sulfamides sont en revanche moins fréquemment actives avec 37 % à 59 % d'isolats sensibles. Seulement 10 % des *E. cecorum* sont sensibles à la tétracycline.

V – Lapins

Description des données

En 2019, 880 résultats d'antibiogrammes réalisés pour des bactéries isolées chez les lapins ont été enregistrés par le Résapath. Cela constitue une diminution de 13 % par rapport à 2018 (n=1 009). Ces antibiogrammes proviennent de 42 laboratoires dont huit qui regroupent 74 % des données.

Trois bactéries représentent 66 % des antibiogrammes : *E. coli* (29 %) principalement d'origine digestive, *Pasteurella multocida* (22 %) provenant essentiellement de l'appareil respiratoire et d'infections cutanées et *Staphylococcus aureus* (15 %), majoritairement isolé d'infections cutanées (*Annexe 7 - Figure 1, Tableau 1*).

Antibiorésistance

Escherichia coli

La proportion de *E. coli* sensibles à l'amoxicilline (non utilisée chez le lapin car toxique) est de 53 %. La sensibilité à la céfalexine est plus importante (73 %) et aucun isolat n'a été détecté résistant au ceftiofur ou à la cefquinome (*Annexe 7 - Tableau 2*).

Les proportions de *E. coli* sensibles aux aminosides varient de 88 % à 90 %.

Concernant les quinolones et fluoroquinolones, 81 % des *E. coli* sont sensibles à l'acide nalidixique et 98 % sont sensibles à l'enrofloxacine ou à la danofloxacine.

Peu de *E. coli* sont sensibles à l'association triméthoprime-sulfamides (33 %) ou à la tétracycline (18 %).

Pasteurella multocida

Les *P. multocida* isolées chez le lapin sont très majoritairement sensibles (88 % à 98 %) aux antibiotiques les plus fréquemment testés, à l'exception de l'acide nalidixique (58 %), indicateur de l'acquisition d'un premier niveau de résistance aux quinolones (*Annexe 7 - Tableau 3*).

Staphylococcus aureus

Concernant les bêta-lactamines, la majorité des *S. aureus* (71 %) isolés chez le lapin est sensible à la pénicilline G (*Annexe 7 - Tableau 4*). L'absence de sensibilité à la céfoxidine, indicateur d'une résistance à l'ensemble des bêta-lactamines, a été retrouvée chez 5 % des *S. aureus*.

Les proportions de sensibilité les plus faibles sont obtenues avec la tétracycline (63 %) et les macrolides-lincosamides (50 % à 53 %).

VI – Poissons

Description des données

Les antibiogrammes relatifs aux poissons d'élevage adressés au Résapath en 2019 sont au nombre de 171 (182 en 2018). L'ensemble des antibiogrammes provient de quatre laboratoires, dont un qui transmet 91 % des données.

Les bactéries ont été majoritairement isolées de truites arc-en-ciel (49 %), de bars (18 %), de turbots (7 %) et de truites fario (6 %) (*Annexe 8 – Figure 1*).

Aeromonas salmonicida a fait l'objet de la majorité des antibiogrammes (52 %). Pour l'ensemble des bactéries, la nature du prélèvement ou la pathologie n'est pas précisée pour 74 % des antibiogrammes (*Annexe 8 – Tableau 1*).

Antibiorésistance

Les données colligées ne permettent pas actuellement de présenter des résultats d'antibiorésistance en raison de l'incertitude qui entoure la représentativité des données et la méthodologie de l'antibiogramme pour certaines bactéries telle que *Aeromonas salmonicida*.

VII – Equidés

Description des données

En 2019, le Résapath a rassemblé les données de 3 942 antibiogrammes issus de chevaux et d'ânes. A noter toujours la contribution forte d'un laboratoire (46 % des antibiogrammes), adhérent depuis 2012, qui analyse majoritairement des prélèvements issus des chevaux de sport de haut niveau. Ce laboratoire reçoit également pour partie une population équine traitée en deuxième ou troisième intention.

Pour 43 % des prélèvements (n=1 687), la classe d'âge de l'animal prélevé n'est pas disponible. Lorsque l'information est disponible (n=2 255), les prélèvements sont presque systématiquement issus d'adultes (93 %, n=2 124). L'information concernant la pathologie est disponible dans 89 % des cas (*Annexe 9 - Figure 1, Tableau 1*).

La pathologie de la reproduction est la plus grande source de données pour les équins (45 %, n=1 776). La pathologie respiratoire concerne 18 % des prélèvements et la classe d'âge n'est précisée que dans 38 % des cas. Lorsqu'elle l'est, il s'agit principalement d'adultes (88 % des cas). La pathologie de la peau et des muqueuses concerne 13 % des prélèvements. La classe d'âge n'est alors précisée que dans 43 % des cas. Lorsqu'elle l'est, il s'agit aussi principalement d'adultes (92 % des cas). Les autres pathologies sont bien moins fréquemment représentées (*Annexe 9 - Figure 1, Tableau 1*).

Les principaux genres ou espèces bactériens isolés pour les équidés sont *Streptococcus* (31 %, n=1 215) et *E. coli* (18 %, n=699), majoritairement isolés de pathologies de la reproduction (respectivement 54 %, n=659 et 72 %, n=504). En troisième position, on trouve les staphylocoques à coagulase positive (8 %, n=303), isolés le plus souvent dans les maladies de la peau et des muqueuses (41 %, n=138), puis les *Pseudomonas* (6 %, n=256) isolés de pathologies respiratoires (45 %, n=115) (*Annexe 9 - Figures 2, Tableau 2*).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Les souches de *E. coli* sont issues à 72 % de pathologie de la reproduction. Deux antibiotiques présentent des proportions importantes de non-sensibilité (souches résistantes et intermédiaires) : l'amoxicilline (34 %) et la streptomycine (35 %). La résistance aux céphalosporines de dernières générations (ceftiofur, cefquinome) est stable depuis 2015 (3 % de souches résistantes en 2019) (*Annexe 9 - Tableau 3*).

En revanche, et dans la limite du nombre d'antibiogrammes réalisés en pathologie de la peau et des muqueuses (n=43), les *E. coli* issues de ce contexte présentent des proportions de résistance plutôt supérieures à celles des *E. coli* issues de pathologie de la reproduction. Les proportions élevées de résistance aux céphalosporines de dernières générations déjà constatées pour cette pathologie les années précédentes sont confirmées en 2019 pour le ceftiofur (9 %) et pour la cefquinome (5 %) (*Annexe 9 - Tableaux 4 et 5*).

Les *E. coli* d'origine équine issues de pathologie de la reproduction restent globalement très sensibles aux fluoroquinolones (98 %). En pathologie respiratoire, on notera une proportion de 7-8 % de souches résistantes, ce résultat étant cependant à considérer avec beaucoup de précaution compte-tenu du faible nombre de souches disponibles (n=37).

Enfin, au contraire des filières de production dans lesquelles les pathologies digestives du jeune sont fréquentes, la colibacilleuse digestive du poulain engendre peu d'antibiogrammes, ce qui ne permet pas une bonne analyse de la résistance des *E. coli* associées à cette pathologie.

Autres entérobactéries

Parmi les autres entérobactéries (*Enterobacter* et *Klebsiella*), la sensibilité reste globalement élevée pour tous les antibiotiques (Annexe 9 – Tableau 6 et 7). Bien que calculée sur des effectifs restreints de souches, la proportion de résistance au ceftiofur en 2019 reste à un niveau important pour *Klebsiella* (10 %, n=144) et plus élevé encore pour *Enterobacter* (26 %, n=128) (Annexe 9 – Tableau 6 et 7).

Une étude moléculaire avait montré en 2016 que la résistance au ceftiofur chez *Enterobacter cloacae* est due à la présence des gènes *blaCTX-M-15* et *blaSHV-12*¹³, portés dans la plupart des cas par des plasmides de type IncH12. Cette association gène/plasmide est toujours largement majoritaire et typique des souches d'origine équine, alors qu'elle est absente dans les souches issues aussi bien des filières de production que des carnivores domestiques.

Staphylococcus

Les souches de *Staphylococcus aureus*, principalement isolées de pathologie de la peau et des muqueuses chez les chevaux (n=101), présentent une sensibilité de 54 % à la pénicilline G, toutes classes d'âge confondues (Annexe 9 - Tableau 8). Les souches restent majoritairement sensibles à la céfoxitine (72 %, n=94), marqueur de la résistance à la méticilline. Pour rappel, la résistance à la méticilline doit être confirmée par des techniques moléculaires pour toutes les souches présentant un diamètre résistant à la céfoxitine, afin de confirmer la présence de SARM. Cette confirmation passe par la détection systématique des gènes *mecA* et *mecC*, ce dernier ayant été décrit en 2015¹⁴ pour la première fois dans des souches isolées d'équidés et collectées via le Résapath. Une étude moléculaire récente a montré que la proportion de SARM parmi les *S. aureus* n'excède pas 5-7 % chez les équins¹⁵. Bien qu'assez faible en soi, cette proportion est cependant la plus élevée parmi les diverses filières animales en France. Par ailleurs, cette même étude a montré une structure de population spécifique aux équidés, avec notamment une proportion élevée (72 %, 49/68) d'un clone ST398 (de spa-type t011) appartenant à un type différent de ceux normalement isolés chez les animaux.

Par ailleurs, la sensibilité de *S. aureus* aux autres antibiotiques reste très élevée (y compris aux fluoroquinolones), confirmant que l'association traditionnelle pénicilline/gentamicine reste pertinente dans la plupart des situations.

Streptococcus

Concernant les souches de *Streptococcus* (*Streptococcus groupe C* et *S. zooepidemicus*), elles restent systématiquement sensibles à la pénicilline G, dont le marqueur est l'oxacilline (96 % de sensibilité). En revanche, la proportion de sensibilité à la tétracycline est faible dans toutes les pathologies (de 30 % à 58 %) (Annexe 9 – Tableau 9 à 11).

Une très grande proportion d'isolats est sensible aux macrolides. En effet, 95 % des souches sont sensibles à l'érythromycine (n=428) et 96 % à la spiramycine (n=219) (Annexe 9 - Tableau 9).

¹³ Haenni M., Saras E., Ponsin C., Dahmen S., Petitjean M., Hocquet D., and Madec J.Y. (2016). High prevalence of international ESBL CTX-M-15-producing *Enterobacter cloacae* ST114 clone in animals. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 71: 1497-1500.

¹⁴ Haenni M., Chatre P., Dupieux C., et al. (2015). *mecC*-positive MRSA in horses. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 70: 3401-3402.

¹⁵ Haenni M., Châtre P., Dupieux C., Métayer V., Bes M., Madec J.-Y. and Laurent F. (2017). Molecular epidemiology of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in horses, cats and dogs over a 5-year period in France. *Frontiers in Microbiology*, 8: 2493.

VIII – Carnivores domestiques

1 – CHIENS

Description des données

En 2019, le Résapath a rassemblé les données de 15 046 antibiogrammes issus de chiens, provenant de 64 laboratoires, dont deux d'entre eux regroupent respectivement 21 % et 35 % des données. Notons néanmoins qu'un laboratoire donné ne préjuge pas de l'origine géographique des animaux, de nombreux chiens atteints de pathologies sévères faisant l'objet de consultations au sein de cliniques vétérinaires spécialisées parfois très éloignées de leur lieu de vie.

La classe d'âge n'est pas disponible dans 24 % des cas (n=3 663). Lorsqu'elle est disponible, la grande majorité des antibiogrammes provient d'animaux adultes (94 %) (*Annexe 10 - Figures 1 et 2, Tableau 1*). La pathologie est précisée pour 86 % des antibiogrammes.

Trois pathologies sont dominantes chez le chien et représentent ensemble plus des deux-tiers des pathologies :

- les otites (33 %, n=4 920),
- les pathologies urinaires et rénales (24 %, n=3 647),
- les pathologies de la peau et des muqueuses (11 %, n=1 726).

La majorité des antibiogrammes (27 %) concerne des souches de *Staphylococcus* à coagulase positive (n=4 047), principalement isolées sur des prélèvements effectués dans le cadre d'otites (n=1 491) ou lors de pathologies de la peau et des muqueuses (n=889).

Les souches de *E. coli* sont en seconde position avec 20 % des antibiogrammes (n=2 979), dont la majorité concerne les pathologies urinaires et rénales (n=1 692). Les souches de *Pseudomonas* sont en troisième position des antibiogrammes de chiens (n=1 853, 12 %), majoritairement isolées d'otites (n=1 255). Le profil d'antibiorésistance de ces souches n'est pas présenté dans ce rapport, dans la mesure où les molécules pertinentes pour la caractérisation des *Pseudomonas spp.* sont presque toutes à usage exclusivement humain. Le CA-SFM vétérinaire n'a introduit une rubrique spécifique aux *Pseudomonas spp.* qu'en 2017. Celle-ci compte trois antibiotiques (gentamicine, amikacine, ciprofloxacine) qui couvrent la majorité des molécules actives et disponibles pour les vétérinaires. A ce jour, les laboratoires ne testent régulièrement que la gentamicine, vis-à-vis de laquelle 80 % des *Pseudomonas* sont sensibles. En ce qui concerne les fluoroquinolones, c'est l'enrofloxacine qui reste la plus testée. Elle a cependant le désavantage majeur de largement surestimer la résistance aux fluoroquinolones, raison pour laquelle le CA-SFM vétérinaire conseille l'utilisation de la ciprofloxacine, dont le résultat peut ensuite être extrapolé aux fluoroquinolones vétérinaires.

Enfin, les souches de *Proteus* représentent 10 % des prélèvements (n=1 454) et concernent majoritairement des pathologies urinaires et rénales (n=531) et des otites (n= 530) (*Annexe 10 - Figure 2, Tableau 2*).

Antibiorésistance

Escherichia coli

E. coli est la bactérie dominante des pathologies urinaires et rénales. Les niveaux de résistance en 2019 sont relativement constants par rapport aux années précédentes pour plusieurs antibiotiques, notamment pour l'amoxicilline (35 %) et l'association sulfamides-triméthoprime (12 %).

S'agissant des fluoroquinolones, les niveaux de résistance constatés en 2019 sont les plus faibles relevés depuis 10 ans, que ce soit pour l'enrofloxacine (4 %, n=849), ou pour la marbofloxacine (5 %, n=794). Il faut cependant noter que les seuils critiques pour ces antibiotiques ont été légèrement modifiés dans le CA-SFM vétérinaire 2017, ce qui a mené à une uniformisation entre les trois fluoroquinolones vétérinaires (enrofloxacine, marbofloxacine et danofloxacine) ainsi qu'à la disparition de la zone intermédiaire. Il n'en reste pas moins que les niveaux de résistance déterminés selon les seuils critiques du CA-SFM 2016 auraient également montré une poursuite de la tendance à la baisse d'ampleur équivalente (*Annexe 10 - Tableau 3*).

Dans les pathologies de la peau et des muqueuses (n=95), les proportions de résistance observées en 2019 sont en légère baisse depuis trois ans pour l'amoxicilline (36 %) et l'amoxicilline + acide clavulanique (20 %), les céphalosporines de dernières générations (2-4 %) et les fluoroquinolones 6 % (*Annexe 10 – Tableau 4*).

Dans les otites, la résistance la plus élevée concerne toujours l'amoxicilline (30 %, n=188). Les résistances aux céphalosporines de dernières générations (2-6 %) et aux fluoroquinolones (4-7 %) sont relativement stables sur les quatre dernières années (*Annexe 10 – Tableau 5*).

S'agissant de la résistance aux antibiotiques critiques, il y a lieu de considérer plusieurs aspects (*Annexe 10 – Tableaux 3, 4 et 5*) :

- (i) La molécule la plus utilisée en pratique vétérinaire canine est la céfovécine, qui est testée par antibiogramme uniquement depuis 2012, suite à la mise à disposition de valeurs seuils par le CA-SFM. La corrélation des résultats entre ceftiofur et céfovécine semble bonne, avec néanmoins une différence de proportion de souches sensibles entre ces deux molécules.
- (ii) La résistance aux céphalosporines de dernières générations (ceftiofur et cefquinome) chez les souches de *E. coli* du chien montre des proportions du même ordre de grandeur que celles observées dans certaines filières de production (otites : 2 à 6 % ; pathologies de la peau et des muqueuses : 2 à 4 % ; pathologie urinaires et rénales : 2 à 3 %). La présence d'entérobactéries productrices de BLSE chez le chien est également confirmée au niveau moléculaire^{16,17}, et les plasmides identifiés sont très souvent proches de ceux trouvés chez l'Homme¹⁸.
- (iii) La signification épidémiologique de la résistance chez le chien doit être aussi considéré à l'aune de la structure de la population canine, qui n'est pas une filière de production. Elle s'apparente davantage à la population communautaire humaine, avec laquelle elle entretient des relations d'individu à individu, conduisant à une exposition très spécifique de l'Homme par le chien et réciproquement. Des proximités moléculaires sont notamment fréquemment trouvées entre les souches d'entérobactéries canines et humaines. Les niveaux de résistance observés chez le chien doivent donc tenir compte également d'une exposition du chien par l'Homme

Pasteurella

En 2019, comme les années précédentes, les pasteurelles isolées des chiens présentent des proportions de résistance faibles vis-à-vis des bêta-lactamines (2 %, n=355). Le niveau de résistance le plus élevé est retrouvé vis-à-vis de la streptomycine (21 %, n=199) (*Annexe 10 – Tableaux 6*).

Staphylococcus

La proportion de résistance à la pénicilline G est élevée chez les souches de *S. pseudintermedius*, puisqu'elle atteint 77 % pour les otites (n=880), 85 % pour les pathologies de la peau et des muqueuses (n=478) et 82 % pour les pathologies urinaires et rénales (n=209) (*Annexe 10 – Tableaux 7, 8 et 9*). La résistance à la pénicilline G est également élevée chez les *S. aureus*, avec des proportions s'échelonnant de 74 % dans les otites à 84 % dans les pathologies urinaires et rénales (*Annexe 10 – Tableaux 10, 11, 12 et 13*).

Les *S. aureus* et les *S. pseudintermedius* peuvent tous deux présenter une résistance à la méticilline (SARM et SPRM, respectivement) conférée par le gène *mecA* (ou *mecC* pour les SARM). Pour *S. aureus*, cette résistance est bien détectée par la céfoxidine, largement utilisée par les laboratoires canins. Les proportions de souches non sensibles (intermédiaires et résistantes) à la céfoxidine rapportées au travers du Résapath sont de 9 % à 18 % selon le contexte pathologique. Cependant, après confirmation moléculaire, cette proportion est largement revue à la baisse et se situe à moins de 2 %. Par ailleurs, les clones identifiés dans le cadre d'études moléculaires poussées sont pour la plupart d'origine humaine (clone Géraldine, clone Lyon), même si la proportion de CC398

¹⁶ Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y. (2012). IncI1/ST3 plasmids contribute to the dissemination of the *bla_{CTX-M-1}* gene in *Escherichia coli* from several animal species in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(12): 3011-2.

¹⁷ Haenni M., Ponsin C., Métayer V., Médaille C. and Madec J.-Y. (2012). Veterinary hospital-acquired infections in pets with a ciprofloxacin-resistant CTX-M-15-producing *Klebsiella pneumoniae* ST15 clone. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(3): 770-771.

¹⁸ Dahmen S., Haenni M., Châtre P., Madec J.-Y. (2013) Characterization of bla_{CTX-M}/IncFII plasmids and clones of *Escherichia coli* from pets in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 68(12): 2797-2801.

semble en augmentation¹⁹. Les SPRM sont, au contraire, une réelle problématique spécifique à la médecine canine. De surcroît, cette résistance est très mal détectée par la céfoxidine, qui n'en constitue donc pas un indicateur fiable. En effet, la céfovécine est assurément le meilleur indicateur de la résistance à la méticilline chez les *S. pseudintermedius* du chien. La proportion de résistance observée pour la céfovécine chez *S. pseudintermedius* (10 % dans les otites, 13 % dans les pathologies de la peau et muqueuses) (*Annexe 10 - Tableaux 7, 8*) est d'ailleurs cohérente avec la proportion des SPRM estimée, d'après des études complémentaires, parmi les staphylocoques à coagulase positive chez le chien (entre 15 et 20 %).

Pour *S. pseudintermedius*, les proportions de résistance aux fluoroquinolones varient entre 7 et 11 % selon la molécule et la pathologie considérées (*Annexe 10 - Tableaux 7, 8 et 9*). A noter que les comparaisons entre pathologies montrent des proportions de résistance supérieures dans les pathologies de la peau et des muqueuses (*versus* otites) pour plusieurs antibiotiques : pénicilline G (85 % vs 77 %), céfovécine (13 % vs 10 %) et lincomycine (30 % vs 26 %).

Streptococcus

La sensibilité des *Streptococcus* aux antibiotiques reste globalement élevée. Les deux points à considérer sont les faibles taux de sensibilité à la tétracycline, qui sont seulement de 37 % et 30 % pour les souches isolées d'otites et de pathologies de la peau et des muqueuses respectivement, 84% et 83 % pour les macrolides (érythromycine) et 82% et 78 % pour la lincomycine (*Annexe 10 - Tableaux 14 et 15*).

Dans le cas des otites, les proportions de sensibilité sont de 56 % à l'enrofloxacine (n=442) et de 86 % à la marbofloxacine (n=422). Dans le cas des pathologies de la peau et des muqueuses on relève des proportions de sensibilité de 53 % à l'enrofloxacine (n=99) et de 83 % à la marbofloxacine (n=100) (*Annexe 10 - Tableaux 14 et 15*). Ces chiffres sont cependant à analyser avec précaution. En effet, les streptocoques présentent naturellement une sensibilité diminuée aux fluoroquinolones utilisées en médecine vétérinaire. De nombreuses souches sont ainsi catégorisées "intermédiaire" à l'antibiogramme sans pour autant présenter de mécanisme de résistance acquis. Ces données surestiment donc très vraisemblablement la prévalence réelle de la résistance aux fluoroquinolones des streptocoques canins.

Proteus mirabilis

Même si cette espèce bactérienne est peu fréquente chez les animaux en général, elle n'en reste pas moins la quatrième espèce bactérienne la plus souvent isolée chez les chiens en 2019 (10 % des isolats). Encore majoritairement multi-sensible (*Annexe 10 – Tableau 16*), *P. mirabilis* présente néanmoins des proportions de résistance importantes à la streptomycine (27 %) et aux fluoroquinolones (5-13 % suivant la molécule observée). En parallèle, *P. mirabilis* peut présenter un phénotype BLSE ou de céphalosporinase hyperproduite, même si la proportion de résistance reste faible (1 % de résistance au ceftiofur ou à la cefquinome). C'est également une des rares espèces connues à ce jour capable d'héberger dans son chromosome l'îlot SGI1 responsable de la penta-résistance chez les salmonelles. Par ailleurs, cet îlot peut en plus porter une résistance aux céphalosporines de dernières générations (gène *bla_{VEB}*). De telles souches multi-résistantes ont été récemment décrites au travers du Résapath et leur potentielle émergence devra être surveillée^{20,21}.

¹⁹ Haenni M., Châtre P., Dupieux-Chabert C., Métayer V., Bes M., Madec J.-Y., Laurent F. (2017). Molecular Epidemiology of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in Horses, Cats, and Dogs Over a 5-Year Period in France. *Front. Microbiol.* Dec 13;8:2493. doi: 10.3389/fmicb.2017.02493. eCollection 2017. PMID: 29326664

²⁰ Schultz E., Haenni M., Mereghetti L. et al. (2015). Survey of multidrug resistance integrative mobilizable elements SGI1 and PGI1 in *Proteus mirabilis* in humans and dogs in France, 2010-13. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 70: 2543-6.

²¹ Schultz E., Cloeckaert A., Doublet B., Madec J.Y., Haenni M. (2017). Detection of SGI1/PGI1 elements and resistance to extended-spectrum cephalosporins in Proteae of animal origin in France. *Frontiers in microbiology*, 8, 32.

2 – CHATS

Description des données

En 2019, 5 310 antibiogrammes issus de chats ont été collectés. La classe d'âge est inconnue dans 22 % des cas (n=1 179). Lorsqu'elle est connue, il s'agit d'antibiogrammes sur animal adulte dans 93 % des cas (n=3 823) (*Annexe 11 - Figure 1, Tableau 1*).

Dans 14 % des cas, la pathologie n'est pas précisée (n=723). La pathologie urinaire et rénale est la plus fréquente (42 %, n=2 204). La pathologie respiratoire est la seconde pathologie représentée avec 743 antibiogrammes (14 %). Les deux autres pathologies dominantes du chien (otites, peau et muqueuses) sont également retrouvées chez le chat (12 %, n=641 et 7 %, n=358).

L'espèce bactérienne la plus fréquemment isolée est *E. coli* (n=1 577, 30 %), majoritairement en pathologie urinaire et rénale (n=1 120) (*Annexe 11 - Figure 2, Tableau 2*). Viennent ensuite les staphylocoques à coagulase négative (13 %, n=710), isolés le plus souvent d'otite (n=137) ou de pathologie urinaire et rénale (n=133). Les pasteurelles (12 %, n=628) sont majoritairement isolées de pathologie respiratoire (n=237). Enfin, les staphylocoques à coagulase positive (11 %, n=599) sont en troisième position et sont issus le plus souvent d'otite (n=137), de pathologie urinaire et rénale (n=133) ou de pathologie de la peau et des muqueuses (n=112).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Comme chez le chien, *E. coli* est le germe dominant des pathologies urinaires et rénales du chat (n=1 120/2 204, 51 %). Les proportions de résistance les plus élevées portent sur l'amoxicilline (35 %), son association avec l'acide clavulanique (22 %), la streptomycine (29 %) et la tétracycline (23 %). La proportion de résistance est de 1 à 4 % pour les fluoroquinolones et de 9 % pour l'association triméthoprime-sulfamides (*Annexe 11 - Tableaux 3 et 4*). S'agissant de la résistance aux C3G, les niveaux de résistance varient de 2 à 4 %, restant dans l'ordre de grandeur de ceux retrouvés chez le chien. Les commentaires faits pour le chien sont applicables au chat (voir chapitre précédent).

Pasteurella

Les pasteurelles isolées de chat semblent globalement peu résistantes aux antibiotiques à l'instar de ce qui est trouvé chez le chien, avec par exemple des proportions de résistance assez faibles pour l'amoxicilline (n=193, 4 %). Toutefois, ces données méritent d'être investiguées plus avant, en raison notamment de l'absence d'analyse moléculaire à ce stade et d'une différence importante dans le nombre d'antibiogrammes testés (moitié moins chez les chats) (*Annexe 11 - Tableau 5*).

Staphylococcus

Les souches de *Staphylococcus* à coagulase positive, toutes pathologies et classes d'âge confondues, présentent en 2019 comme en 2018 une résistance fréquente à la pénicilline G (n=455, 54 %). La résistance à la céfoxidine, marqueur de celle à la méticilline, est également relativement fréquente (n=294, 18 %) (*Annexe 11 - Tableau 6*). Cette proportion est à relativiser dans la mesure où peu de souches sont effectivement confirmées comme SARM, soit parce qu'elles n'ont pu être re-testées, soit parce que la souche se révèle finalement sensible à la céfoxidine.

Les *Staphylococcus* à coagulase positive isolés d'otites sont globalement sensibles à la plupart des antibiotiques à usage vétérinaire, excepté vis-à-vis de la pénicilline G, à laquelle 38 % (n=115) des souches sont résistantes (*Annexe 11 - Tableau 7*). Cette proportion de résistance est encore plus élevée pour les infections de la peau et de muqueuses (55 %, n=78) ainsi que pour les infections urinaires (56 %, n=102) (*Annexe 11 - Tableaux 8 et 9*).

Par ailleurs, la remarque concernant la prévalence de *S. pseudintermedius* chez le chien s'applique aussi à l'espèce féline, même si l'isolement de *S. aureus* est plus fréquent chez les chats que chez les chiens.

IX – Autres espèces

Hormis les espèces déjà évoquées dans les chapitres précédents, le Résapath collecte aussi des antibiogrammes issus de prélèvements réalisés sur d'autres espèces animales.

Au total en 2019, 1 144 antibiogrammes issus d'autres espèces ont été collectés.

Il s'agissait principalement de prélèvements issus de mammifères (lapins domestiques, singes, lapins nains, cochons d'inde, cobayes, etc.) (n=774, 68 %), d'oiseaux (n=224, 20 %), de reptiles (n=117, 10 %), de poissons d'aquarium (n=20, 2 %) ou encore d'amphibiens (n=9, 1 %).

Du fait des faibles effectifs d'antibiogrammes collectés pour chaque espèce animale et de la multiplicité des pathologies et des espèces bactériennes, les résultats détaillés des niveaux de résistance concernant ces espèces animales ne sont pas inclus dans le rapport du réseau.



Partie 2

Focus



I – *E. coli* - Tendances entre 2006 et 2019 : C3G/C4G et fluoroquinolones

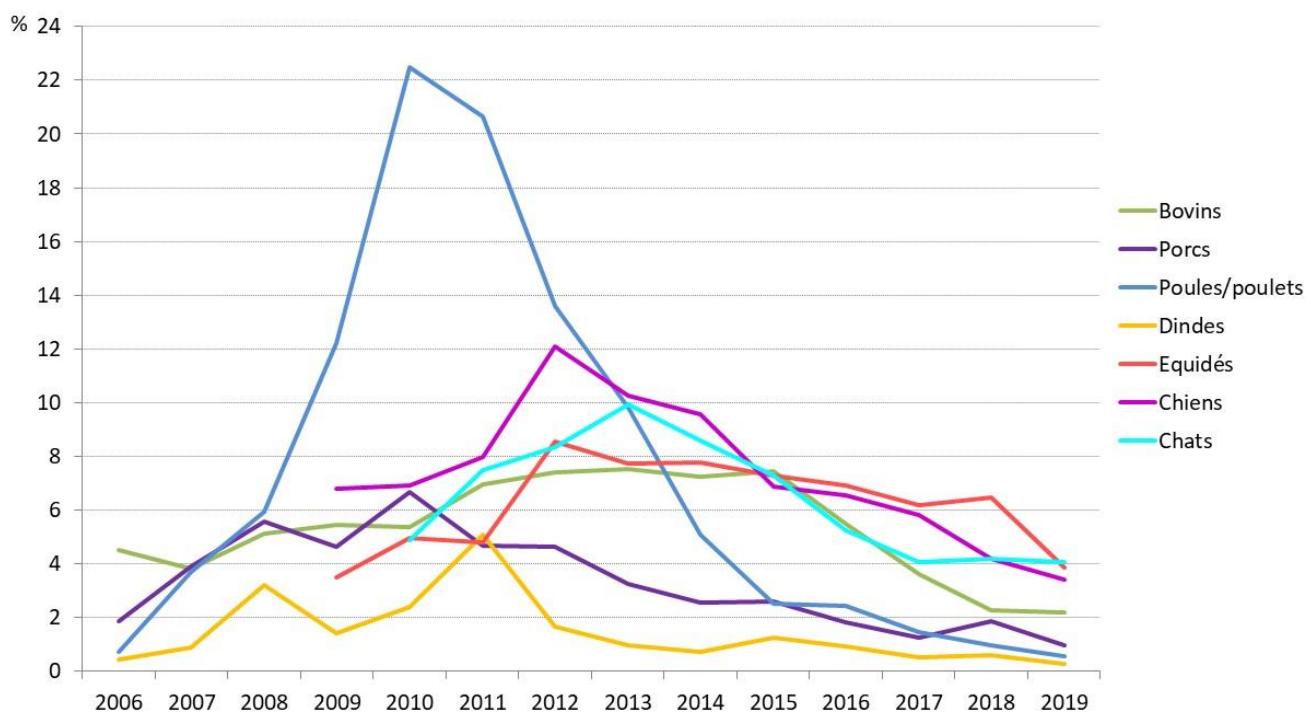
L'augmentation de la prévalence des entérobactéries résistantes aux antibiotiques d'importance critique pour l'Homme (céphalosporines de troisième et de quatrième générations (C3G/C4G) et fluoroquinolones) est une préoccupation mondiale. L'évolution de ces résistances chez l'animal doit être suivie avec la même rigueur, et c'est l'un des axes forts des plans EcoAntibio 1 et 2 et du suivi effectué par le Résapath.

S'agissant des C3G/C4G, trois molécules de ce groupe sont utilisées en médecine vétérinaire : le ceftiofur et la cefquinome (principalement chez les animaux de production et les équidés) et la céfovécine (chiens et chats).

Les tendances sur les niveaux de résistance aux C3G/C4G sont analysées chaque année depuis 2006 par le Résapath, sur la base des données du ceftiofur (C3G) et dans l'espèce bactérienne *E. coli*, la plus concernée à ce jour. Cet indicateur peut être considéré comme satisfaisant, même si des différences peuvent être observées avec la cefquinome ou la céfovécine. Elles sont liées notamment à des différences dans la nature des enzymes hydrolysant les céphalosporines.

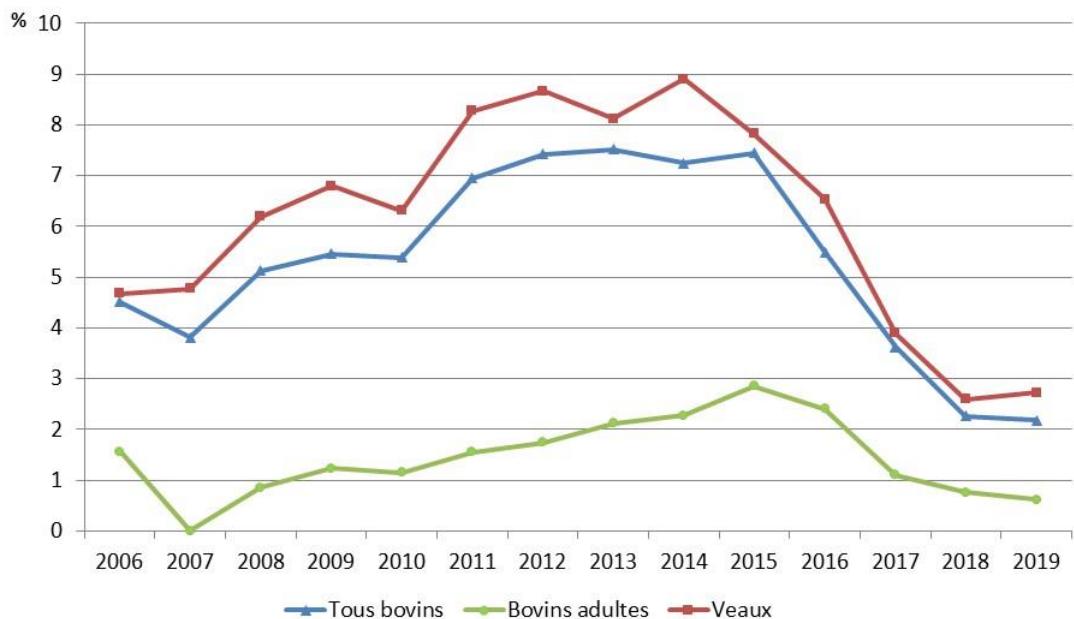
En 2019, la proportion la plus élevée de résistance aux C3G/C4G dans les infections animales se situe chez les chats (4%). Elle est inférieure à 4 % chez le chien et les équidés, et autour de 2 % les bovins. Chez les porcs, poules/poulets et dindes, elle est inférieure à 1 % (Figure 3).

Figure 3 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les bovins, porcs, volailles, chiens, chats et équidés (2008-2019)



L'analyse des tendances par espèce animale peut être complétée par une analyse différenciée par entité pathologique ou par classe d'âge pour une espèce animale donnée. A titre d'exemple, chez les bovins, les niveaux et tendances d'évolution de la résistance aux C3G/C4G entre les veaux et les bovins adultes montrent des différences marquées (Figure 4). Il apparaît ainsi clairement que chez les bovins l'essentiel de cette résistance provient des jeunes animaux. Ces données affinées, qui identifient plus spécifiquement certains secteurs davantage contributeurs que d'autres à la résistance globale, permettent, en retour, de mener des investigations plus ciblées et des actions de politique publique efficaces.

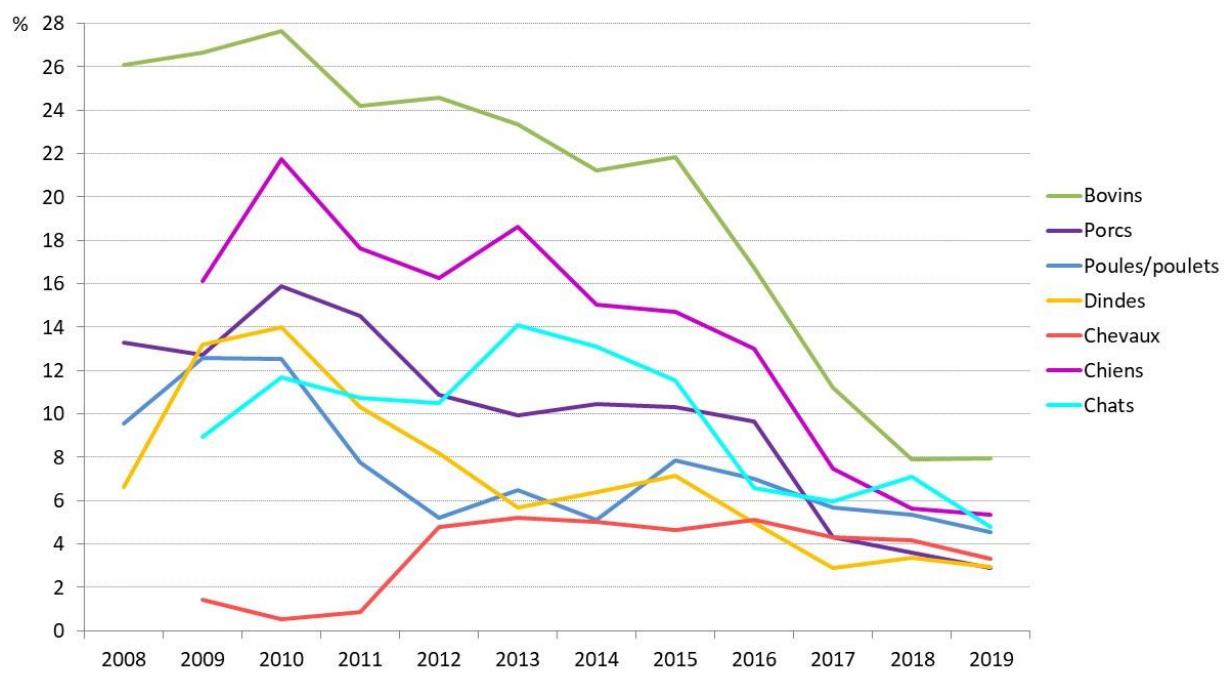
Figure 4 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les bovins (2006-2019)



S'agissant des fluoroquinolones, l'enrofloxacine ou la marbofloxacine sont les marqueurs qui ont été choisis pour suivre l'évolution de la résistance à cette famille de molécules, du fait d'un effectif important d'antibiogrammes recueillis pour toutes les espèces animales.

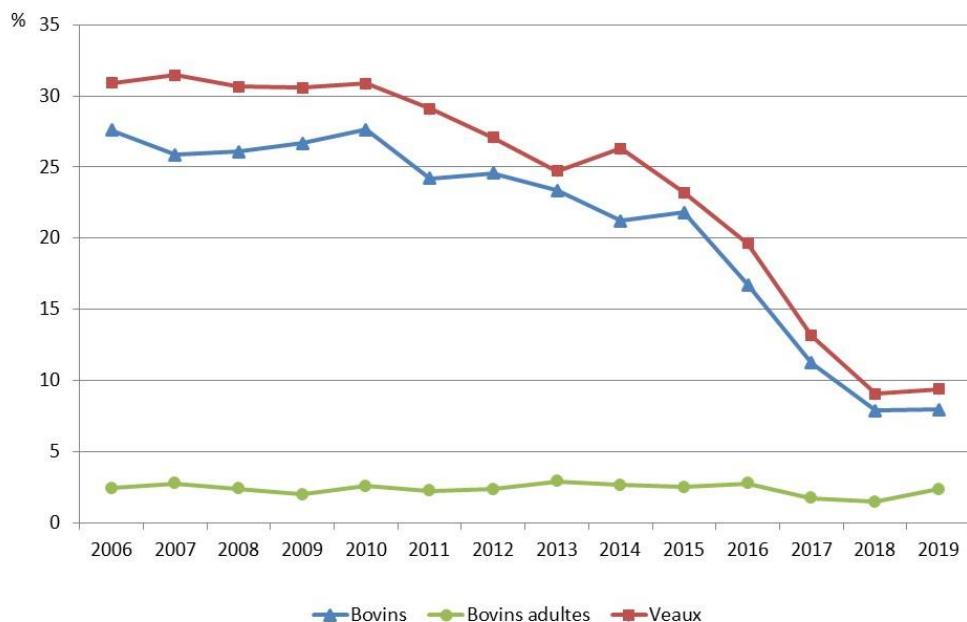
En 2019, les proportions de résistance aux fluoroquinolones chez *E. coli* restent très resserrées entre toutes les espèces animales, comprises environ entre 3 et 8 % environ. Notamment, depuis 4 ans, une baisse importante est mesurée chez les chiens et les bovins, même si la stabilisation observée entre 2018 et 2019 chez ces derniers devient un point de vigilance (Figure 5). L'écart longtemps observé entre les proportions de résistance aux C3G/C4G et aux fluoroquinolones chez *E. coli* se réduit également fortement.

Figure 5 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à l'enrofloxacine ou à la marbofloxacine chez les bovins, porcs, volailles, chiens, chats et chevaux (2008-2019)



En miroir de l'analyse précédente des tendances de la résistance aux C3G/C4G entre veaux et bovins adultes (*Figure 4*), des différences marquées entre ces deux sous-populations sont également observables pour la résistance aux fluoroquinolones (*Figure 6*), les veaux étant à nouveau les contributeurs majoritaires à la résistance.

Figure 6 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles (I+R) à l'enrofloxacine ou à la marbofloxacine chez les **bovins (2006-2018)**



En conclusion, les résultats de 2019 sont à nouveau très favorables concernant l'évolution des résistances aux C3G/C4G et aux fluoroquinolones chez les souches de *E. coli* isolées d'infections dans les différentes espèces animales.

Ces tendances reflètent les efforts de la profession vétérinaire pour maîtriser les usages d'antibiotiques et sont cohérents avec les baisses observées d'exposition des animaux. Dans certains secteurs (porcs et poules/poulets, par exemple), les niveaux de résistance sont très bas depuis plusieurs années. Chez les veaux, la décroissance observée ces dernières années est spectaculaire.

Il est désormais indispensable que l'ensemble des acteurs impliqués poursuivent cette dynamique afin que ces bons résultats perdurent, assurant la stabilisation de niveaux bas de résistance. A ce titre, il est rappelé que les souches résistantes aux C3G/C4G le sont très souvent à d'autres antibiotiques (multirésistance, voir *Focus III*). La vigilance doit donc rester de mise pour maintenir un usage raisonnable de l'ensemble des antibiotiques.

II – *E. coli* - Tendances entre 2006 et 2019 : autres antibiotiques

Les tendances des résistances de *E. coli* aux antibiotiques autres que les fluoroquinolones et les C3G/C4G sont analysées par le Résapath pour les filières bovine, porcine et aviaires (poules/poulets et dindes de façon distincte). Sept antibiotiques représentant cinq familles sont considérés :

- La gentamicine ;
- La streptomycine ou la spectinomycine (en fonction de la molécule testée par les différents laboratoires) pour représenter les aminosides (hors gentamicine) ;
- L'association triméthoprime – sulfamides ;
- La tétracycline ;
- L'amoxicilline pour représenter les aminopénicillines ;
- L'association amoxicilline – acide clavulanique ;
- L'acide nalidixique ou l'acide oxolinique (en fonction de la molécule testée par les différents laboratoires) afin de représenter les quinolones (hors fluoroquinolones).

Pour une majorité des antibiotiques étudiés et dans presque toutes les filières, la tendance globale à la baisse identifiée ces dernières années se poursuit en 2019 ou reste au même niveau que 2018.

Bovins

Chez les bovins, les proportions de résistance observées en 2019 varient très peu rapport à 2018 pour tous les antibiotiques étudiés (*Figure 7*). Pour les quinolones, l'association triméthoprime – sulfamides et la spectinomycine ou streptomycine les proportions de résistance en 2019 sont quasi identiques à celles de 2018. Pour l'association amoxicilline – acide clavulanique, la gentamicine et l'amoxicilline, les proportions de résistances en 2019 augmentent légèrement par rapport à celles observées en 2018. En revanche, la proportion de résistance à la tétracycline baisse en 2019 pour atteindre le niveau le plus bas jamais observé depuis 2006. En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, la diminution est statistiquement significative pour tous les antibiotiques étudiés.

Figure 7 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les **bovins (2006-2019)**

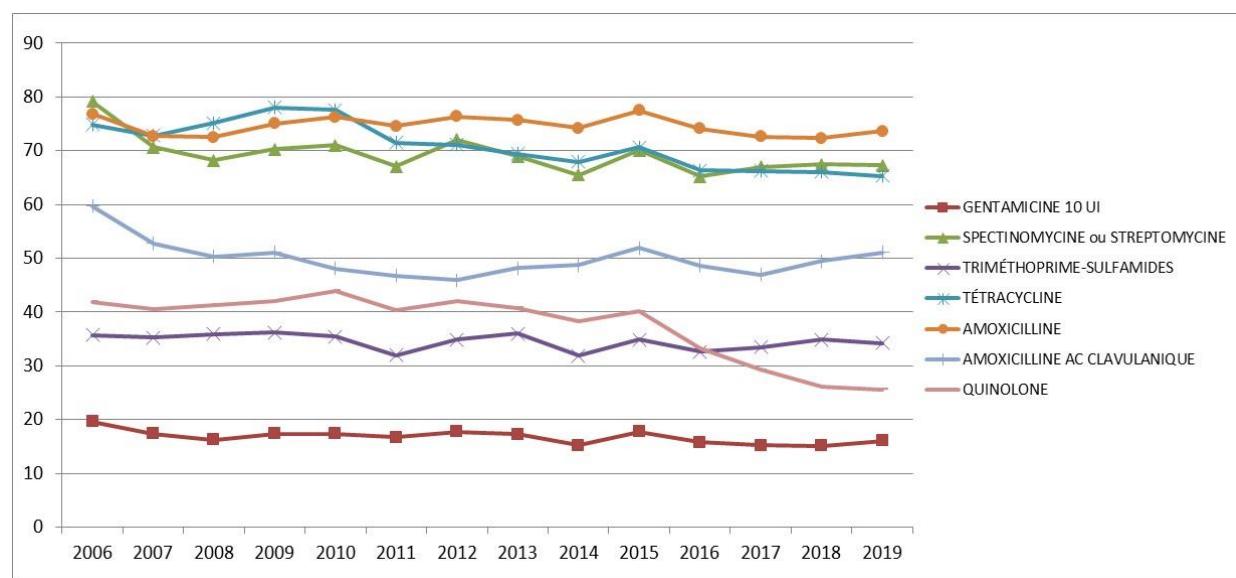


Figure 8 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les porcs (2006-2019)

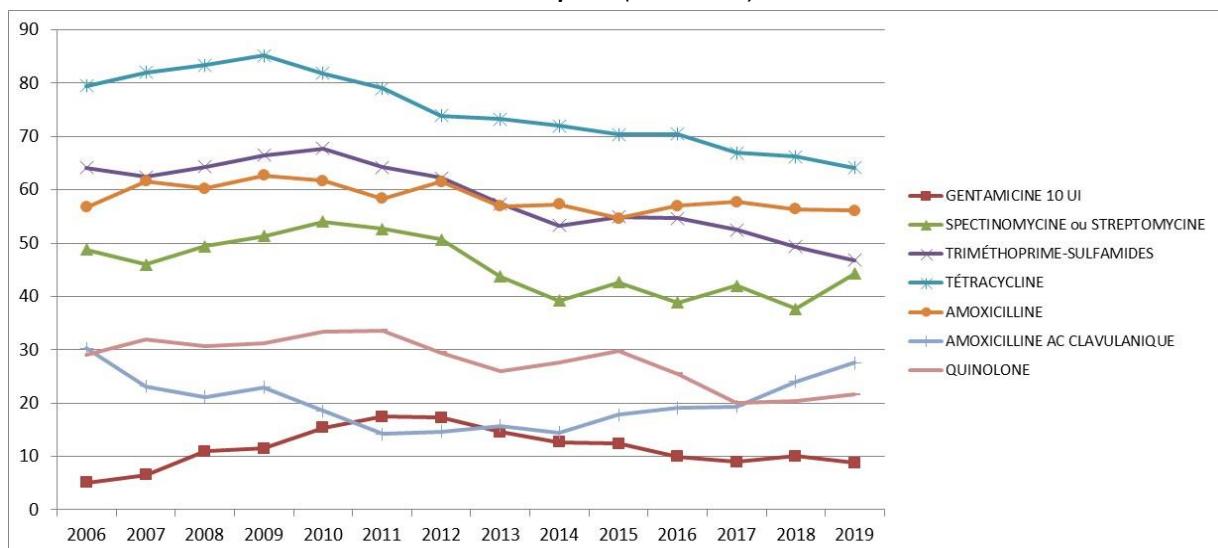


Figure 9 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les poules et poulets (2006-2019)

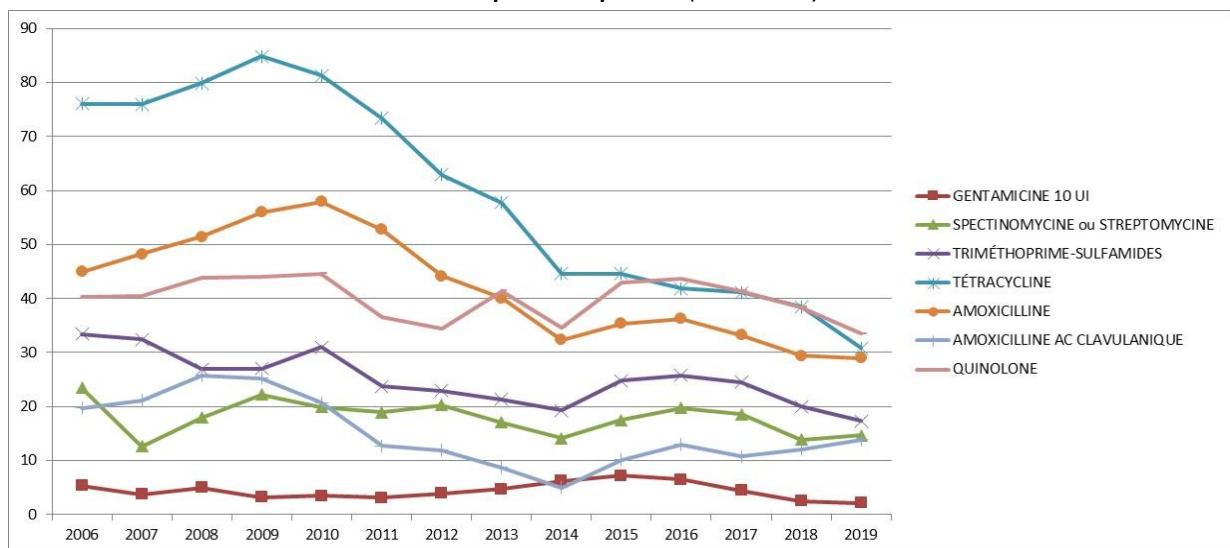
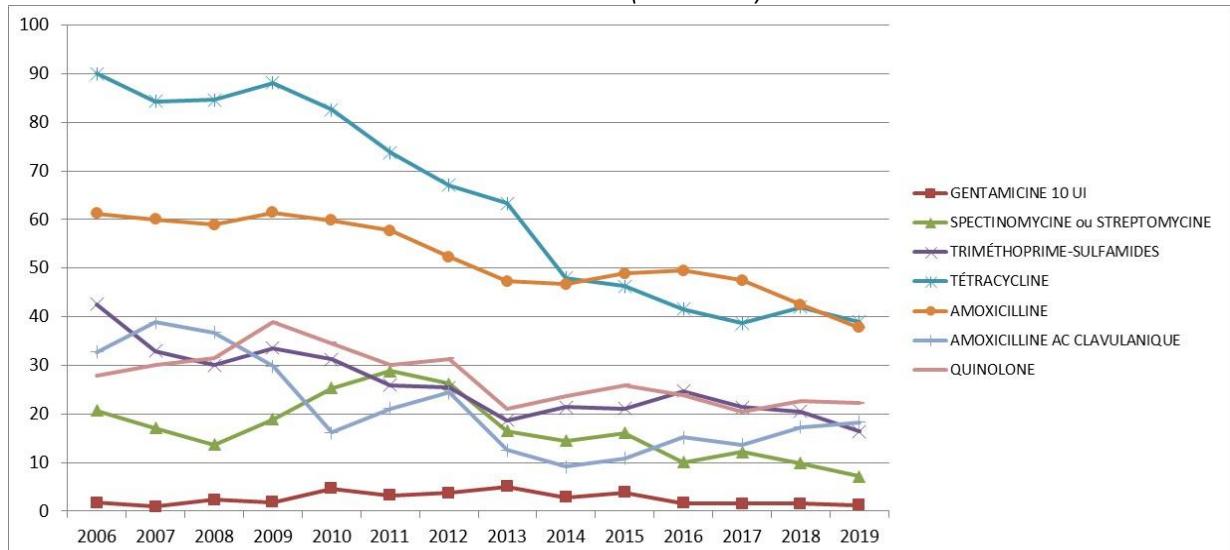


Figure 10 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les dindes (2006-2019)



Porcs

En filière porcine en 2019, les proportions de souches de *E. coli* résistantes à l'association amoxicilline – acide clavulanique poursuivent une augmentation initiée depuis 2015 (*Figure 8*). En 2019, la proportion de résistance aux quinolones augmente légèrement par rapport à 2018 ; de même pour la proportion de résistance à la spectinomycine (ou streptomycine). La proportion de résistance à l'amoxicilline en légère baisse depuis deux ans se stabilise en 2019 par rapport à 2018 et celle de la gentamicine diminue légèrement en 2019. Les résistances à la tétracycline et à l'association triméthoprime – sulfamides continuent leur diminution initiée en 2015 pour atteindre leur niveau le plus bas jamais observé depuis 2006. En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, la diminution est statistiquement significative pour tous les antibiotiques étudiés sauf pour l'association amoxicilline – acide clavulanique (en diminution sur la période 2006-2014 mais en augmentation depuis) et la gentamicine (en augmentation sur la période 2006-2013 mais en diminution depuis).

Poules et poulets (*Gallus gallus*)

Concernant les poules et poulets, la baisse amorcée depuis 2017 se poursuit en 2019 pour presque tous les antibiotiques étudiés (*Figure 9*) ; seules les proportions de résistance à l'association amoxicilline – acide clavulanique et à la spectinomycine (ou streptomycine) sont en augmentation en 2019 par rapport à 2018. Les résistances à la gentamicine et à l'amoxicilline se stabilisent en 2019. En revanche les résistances à la tétracycline, aux quinolones et à l'association triméthoprime – sulfamides continuent leur diminution amorcée en 2016 pour atteindre leur niveau le plus bas jamais observé depuis 2006.

En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, la diminution est statistiquement significative pour tous les antibiotiques étudiés.

Dindes

En filière dindes en 2019, les résistances à l'association triméthoprime – sulfamides et à l'amoxicilline continuent leur diminution amorcée en 2017 (*Figure 10*). Après une augmentation en 2017, la proportion de résistance à la spectinomycine (ou streptomycine) continue sa diminution en 2019 pour atteindre son niveau le plus bas depuis 2006. La proportion de résistance à la tétracycline diminue en 2019 après un léger rebond en 2018. Les résistances à la gentamicine et aux quinolones se stabilisent en 2019. En revanche, pour la deuxième année consécutive, la résistance à l'association amoxicilline – acide clavulanique augmente légèrement. En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, tous les antibiotiques signent une diminution statistiquement significative.

En conclusion, sur ces dix dernières années, la diminution de la résistance à la tétracycline dans les filières avicoles et dans une moindre mesure, dans la filière porcine, est sans doute le phénomène le plus marquant. En filière bovine, où les niveaux de résistance à l'amoxicilline, à la tétracycline et aux aminosides (hors gentamicine) sont très élevés, il n'y a que très peu d'évolutions depuis dix ans.

En 2018, dans toutes les filières, la proportion de *E. coli* non sensibles (souches intermédiaires et résistantes) à l'amoxicilline avait diminué par rapport à 2017 alors que celle vis-à-vis de l'association amoxicilline – acide clavulanique avait augmenté. En 2019, cette tendance semble se poursuivre puisque dans toutes les filières la proportion de résistance à l'association amoxicilline – acide clavulanique augmente alors que la proportion de résistance à l'amoxicilline baisse ou se stabilise. Des analyses complémentaires de données (à compléter avec celles de 2020) orientent vers un possible biais méthodologique (inhérent à l'antibiogramme et aux diamètres critiques de catégorisation) susceptible de remettre en cause la pertinence du suivi de la tendance pour cet antibiotique.

III – Analyse de la multi-résistance chez *E. coli*

Une analyse de la multi-résistance aux antibiotiques (MRA) des souches de *E. coli* isolées dans le cadre du Résapath est réalisée chaque année. La MRA est définie ici comme la résistance acquise à au moins un antibiotique dans trois familles d'antibiotiques distinctes ou plus.²² Cette analyse vise à prendre en compte la coexistence chez une même bactérie de plusieurs résistances conjointes, de caractériser le nombre de ces résistances et l'évolution des proportions de souches multi-résistantes ou multi-sensibles au cours du temps.

Les souches de *E. coli* utilisées pour l'analyse doivent avoir été testées pour une liste définie d'antibiotiques. Cette liste a été déterminée en prenant en compte les familles importantes en médecine vétérinaire et humaine, en choisissant une seule molécule par famille (les mécanismes de résistances pour les différentes molécules d'une seule et même famille sont la plupart du temps identiques ou similaires) et en s'appuyant sur les molécules souvent testées par les laboratoires du Résapath afin de garantir une bonne représentativité par rapport aux données initiales. Cinq antibiotiques ou combinaisons d'antibiotiques ont été choisis : le ceftiofur, la gentamicine, la tétracycline, la combinaison triméthoprime-sulfamide, l'enrofloxacine ou la marbofloxacine (en fonction de la molécule testée par les différents laboratoires) pour représenter la famille des fluoroquinolones.

Cette méthode implique de travailler sur un sous-échantillon d'antibiogrammes (ceux pour lesquels les cinq antibiotiques d'intérêt ont été testés dans les laboratoires du Résapath). En 2019, ces antibiogrammes représentaient une proportion variable des antibiogrammes totaux réalisés sur des souches de *E. coli* selon les filières : bovins (90 % des antibiogrammes de *E. coli*), équidés (81 %), chiens (57 %), porcs (71 %), poules-poulets (63 %) et dindes (88 %).

Animaux de production (bovins, porcs, volailles)

Pour les animaux de production (bovins, porcs et volailles), la proportion de souches sensibles aux cinq antibiotiques est toujours répartie en deux niveaux. Elle est assez faible chez les porcs (26,4 %) et les bovins (28,5 %) et atteint environ deux souches sur cinq chez les volailles (61,6 % chez les poules/poulets et 57,8 % chez les dindes) (*Tableau 2*).

Entre 2011 et 2019, la proportion de souches sensibles aux cinq antibiotiques pris en compte a augmenté de façon légère mais significative chez les bovins et a été multipliée par deux ou plus pour les porcs et en filières avicoles (χ^2 de tendance, $p<0,0001$ pour les quatre espèces) (*Figure 11 et 12*). La proportion de souches MRA est quant à elle la plus élevée chez les bovins (15,5 %), avec une disparité importante selon les pathologies et les classes d'âges (*Figure 12*). La proportion de MRA s'élève à 2,5 % chez les souches de *E. coli* isolées dans le cadre de mammites et à 18 % pour les pathologies digestives qui concernent essentiellement de jeunes animaux. La proportion de MRA est de 7,9 % pour les porcs. Elle est plus faible encore chez les volailles (2,5 % chez les poules/poulets et 2 % chez les dindes). Sur la période 2011-2019, la proportion de souches MRA est en diminution significative chez tous les animaux de production (χ^2 de tendance, $p<0,0001$) (*Figure 12*).

En termes de combinaison de résistances, comme chaque année, les souches bovines résistantes au ceftiofur présentent de nombreuses autres résistances. Parmi ces souches 84 % sont aussi résistantes à la tétracycline, 25 % le sont aux fluoroquinolones. Ces proportions sont statistiquement supérieures à celles mesurées sur l'ensemble des souches bovines sensibles au ceftiofur (résistance aux tétracyclines : 65 %, résistance aux fluoroquinolones : 7 %, $\chi^2 p<0,0001$). C'est le cas aussi pour la filière poule/poulet : les souches résistantes au ceftiofur affichent plus fréquemment une résistance associée à la tétracycline (67 % vs. 31 % pour l'ensemble des souches, $\chi^2 p=0,003$) bien que la résistance à la tétracycline ait nettement diminué dans cette filière ces dernières années. Pour les porcs et les dindes, les effectifs de souches résistantes au ceftiofur (respectivement $n=13$ et $n=3$) sont trop faibles pour permettre des comparaisons pertinentes.

²² Magiorakos A.P., Srinivasan A., Carey R.B., Carmeli Y., Falagas M.E., Giske C.G., Harbarth S., Hindler J.F., Kahlmeter G., Olsson-Liljequist B., Paterson D.L., Rice L.B., Stelling J., Struelens M.J., Vatopoulos A., Weber J.T. Monnet D.L. (2012). Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology Infection*, 18 (3): 268-281.

Tableau 2 : Proportions (en %) de souches de *E. coli* résistantes (R+I) en fonction du nombre de résistances identifiées parmi une liste de cinq antibiotiques en 2019

Nombre de résistance(s) (R+I)	Proportion de souches (%)					
	Bovins (n=5 596)	Porcs (n=1 309)	Poules/poulets (n=3 903)	Dindes (n=1 153)	Equidés (n=565)	Chiens (n=1 694)
0	28,5	26,4	61,6	57,8	60,0	69,2
1	36,7	31,4	24,6	26,5	20,4	18,9
2	19,4	34,4	11,3	13,7	12,7	7,4
3	11,9	7,6	2,5	2,0	3,5	2,8
4	3,2	0,2	0,0	0,0	2,1	1,4
5	0,4	0,1	0,0	0,0	1,2	0,3
Multi-réistantes (≥ 3)	15,5	7,9	2,5	2,0	6,8	4,4

Equidés

Pour les équidés, la proportion de souches pan-sensibles aux cinq antibiotiques reste élevée (60 %), mais, contrairement à ce qui est relevé dans toutes les autres espèces, elle est en baisse significative sur la période 2012-2019 (χ^2 de tendance, $p=0,001$) (Tableau 2, Figure 11). Chez les équidés, il est à noter que les proportions de souches MRA, dont la tendance était à l'augmentation sur les trois dernières années (8,6 % en 2015 à 10,4 % en 2018) sont à nouveau en baisse en 2019. La proportion de souches MRA chez les équidés en 2019 (6,8 %) est la plus basse obtenue depuis 2012 (Figure 12).

La tendance de la multirésistance des souches résistantes aux C3G décrite depuis 2012 se confirme dans la filière au sein des souches résistantes au ceftiofur. Ces résultats s'appuient cependant en 2019 sur un nombre très restreint de souches, $n=19$. Parmi les souches résistantes au ceftiofur, 74 % le sont aussi à la tétracycline (vs. 25 % de résistance à la tétracycline pour l'ensemble des souches), 74 % le sont aussi à la gentamicine (vs. 7 % pour l'ensemble des souches) et 37 % sont aussi résistantes aux fluoroquinolones (vs. 3 % pour l'ensemble des souches). Ces différences sont statistiquement significatives (χ^2 test exact de Fisher, $p<0,0001$).

Chiens

En 2019, la proportion de souches pan-sensibles chez le chien est de 69,2 % et suit une tendance croissante significative sur la période 2013-2019 (χ^2 , $p<0,0001$). La proportion de souches MRA est en diminution significative sur la même période et représente 4,4 % des souches en 2019, c'est-à-dire deux fois moins qu'en 2013 (χ^2 , $p<0,0001$) (Tableau 2, Figures 11 et 12). Comme chez les bovins, les poules/poulets et les équidés, les souches de *E. coli* résistantes aux antibiotiques critiques chez les chiens ont fréquemment des résistances associées. Parmi les 57 souches résistantes au ceftiofur, 53 % sont aussi résistantes à la combinaison triméthoprime-sulfamides (vs. 13 % de résistance pour l'ensemble des souches), 19 % pour la gentamicine (vs. 2 % pour l'ensemble des souches) et 32 % pour les fluoroquinolones (vs. 5 % pour l'ensemble des souches). Au sein des 84 souches résistantes aux fluoroquinolones, 67 % le sont aussi à la combinaison triméthoprime-sulfamides, 43 % le sont aussi à la gentamicine et 21 % sont aussi résistantes aux ceftiofur (vs. respectivement 13 %, 2 % et 3 % pour l'ensemble des souches).

Figure 11 : Evolution entre 2011 et 2019 des proportions de souches de *E. coli*,
a) multi-sensibles, b) multi-réistantes (réistantes à au moins trois familles d'antibiotiques sur cinq testées)

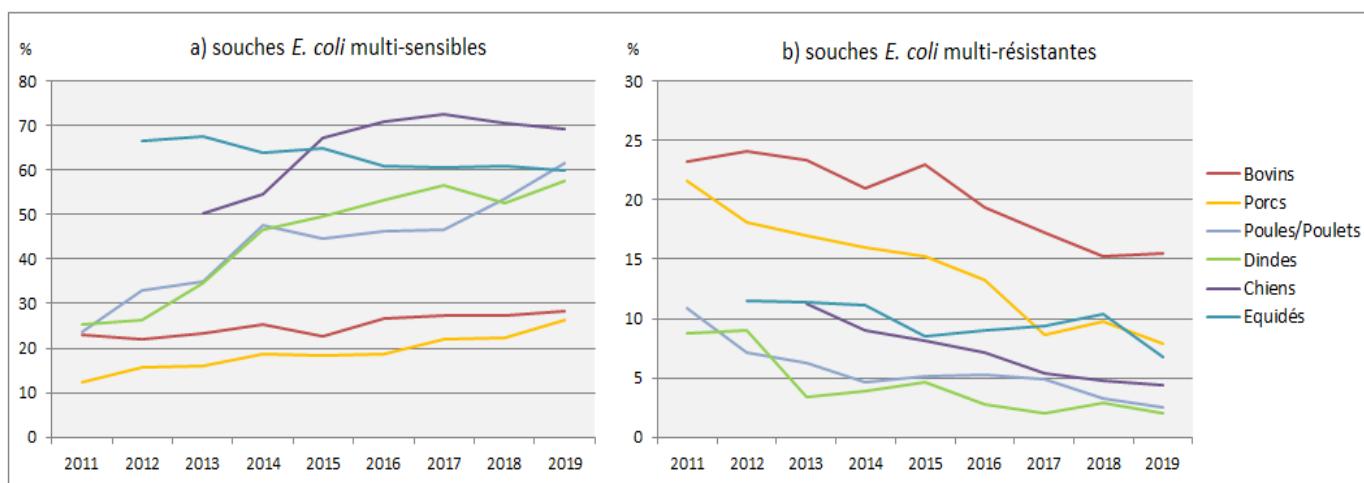


Figure 12 : Evolution entre 2012 et 2019 des proportions de souches de *E. coli* résistantes à aucun, 1, 2, 3, 4 ou 5 des antibiotiques testés, pour différentes espèces animales et pathologies



In fine cette analyse de la multi-résistance, axée volontairement sur les antibiotiques critiques que sont les céphalosporines de 3^{ème} et 4^{ème} générations et les fluoroquinolones, montre des résultats globalement positifs marqués par une diminution de la multi-résistance pour toutes les filières ces dernières années. En revanche, les résistances associées à la résistance au ceftiofur restent nombreuses. La description des phénomènes de multi-résistance reste néanmoins complexe, en particulier s'agissant de la description des différentes associations de résistances.

IV – Resistance à la colistine en médecine vétérinaire

La place de la colistine dans l'arsenal thérapeutique vétérinaire a été brusquement bousculée par la description, fin 2015 en Chine, d'un gène de résistance plasmidique (et donc transférable), *mcr-1*, rapporté à une fréquence élevée dans certaines filières animales. Cinq ans plus tard, ce gène a été identifié dans le monde entier, illustrant à la fois sa large distribution géographique, sa présence chez l'Homme et chez l'animal et l'ancienneté de sa diffusion au sein des entérobactéries telles que *E. coli*. Par ailleurs, d'autres gènes de la famille des *mcr* ont été décrits (*mcr-1* à *mcr-10* à ce jour), même si *mcr-1* reste de loin le gène le plus prévalent à l'échelle mondiale. Il est à noter que d'autres mécanismes moléculaires que celui-ci concourent également à la résistance à la colistine, mais sans être transférables entre bactéries. On peut citer la mutation ou déletion du gène *mgrB* chez *Klebsiella pneumoniae*, dont la première description dans une souche d'origine animale provient d'un cas de mammite bovine issue du Résapath.²³

En France, le gène *mcr-1* a également été décrit dans les filières animales, dans des proportions parfois élevées au sein de certains sous-groupes de souches de *E. coli* (21 % au sein des *E. coli* de veaux producteurs de BLSE²⁴). Chez le porc, parmi 79 *E. coli* résistantes à la colistine isolées de cas cliniques entre 2009 et 2013, 70 hébergeaient le gène *mcr-1*²⁵. En revanche, il a été décrit à des fréquences plus faibles (2 à 6 %) au sein de *E. coli* issues de la flore fécale d'animaux sains à l'abattoir (dindes, poulets et porcs)²⁶, ainsi que dans des isolats de salmonelles²⁷. Par ailleurs, des analyses de tendances comparées montrent un usage constamment décroissant de la colistine en élevage de veaux au cours des dernières années alors que les proportions de souches de *E. coli* BLSE et *mcr-1* positives suivent l'évolution inverse²⁸. Ces résultats suggèrent une complexité des facteurs de sélection du gène *mcr-1* dans les populations bactériennes, non nécessairement liés à l'usage de la colistine.

L'usage de la colistine en médecine vétérinaire avait fait l'objet de nombreuses réflexions ces dernières années, eu égard à l'intérêt renouvelé pour cette molécule en médecine humaine dans les situations d'impasses thérapeutiques sévères. A ce titre, plusieurs avis avaient été émis, notamment ceux de l'Agence européenne du médicament (juillet 2013, décembre 2014)^{29,30}, de l'Anses (avril 2014)³¹ et de la Commission Européenne (mars 2015)³². En 2013, l'ANSM avait identifié la colistine injectable comme antibiotique de dernier recours pour la médecine humaine³³. En parallèle, l'OIE a classé la colistine comme un antibiotique très important en médecine vétérinaire et n'émet pas de recommandations d'usage. Egalement, en 2014, sous la gouvernance de l'EMA, un groupe d'experts (AMEG), en concertation avec l'EFSA et l'ECDC, avait identifié la colistine comme un antibiotique de risque faible ou limité, notamment en raison d'une probabilité résiduelle de transfert de résistance à l'Homme. L'actualité scientifique a donc conduit à porter un éclairage nouveau sur ce risque.

A ce titre, l'EMA a de nouveau réuni en 2016 le groupe AMEG afin de réviser l'avis publié en 2013. Dans ce rapport, l'AMEG précise que de nombreuses lacunes persistent dans les connaissances scientifiques relatives à

²³ Kieffer N., Poirel L., Nordmann P., Madec J.-Y., Haenni M. (2015). Emergence of colistin resistance in *Klebsiella pneumoniae* from veterinary medicine. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 70 (4): 1265-1267. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25428921>

²⁴ Haenni M., Poirel L., Kieffer N., Chatre P., Saras E., Metayer V., Dumoulin R., Nordmann P., and Madec J.Y. (2016). Co-occurrence of extended spectrum beta lactamase and MCR-1 encoding genes on plasmids. *Lancet Infectious Diseases*, 16, 281-282. doi: 10.1016/S1473-3099(16)00007-4.

²⁵ Delannoy S., Le Devendec L., Jouy E., Fach P., Drider D., Kempf I. (2017). Characterization of colistin-resistant *Escherichia coli* isolated from diseased pigs in France. *Frontiers in Microbiology*, 8, 2278. doi: 10.3389/fmicb.2017.02278.

²⁶ Perrin-Guyomard A., Bruneau M., Houee P., Deleurme K., Legrandois P., Poirier C., Soumet C., and Sanders P. (2016). Prevalence of *mcr-1* in commensal *Escherichia coli* from French livestock, 2007 to 2014. *Euro surveillance*, 21. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.6.30135.

²⁷ Webb H.E., Granier S.A., Marault M., Millemann Y., Den Bakker H.C., Nightingale K.K., Bugarel M., Ison S.A., Scott H.M. and Loneragan G.H. (2016). Dissemination of the *mcr-1* colistin resistance gene. *Lancet Infectious Diseases*, 16, 144-145. doi: 10.1016/S1473-3099(15)00538-1.

²⁸ Haenni M., Metayer V., Gay E., and Madec J.-Y. (2016). Increasing trends in *mcr-1* prevalence among extended-spectrum-beta-lactamase-producing *Escherichia coli* isolates from French calves despite decreasing exposure to colistin. *Antimicrobial Agents Chemotherapy* 60, 6433-6434. doi: 10.1128/AAC.01147-16.

²⁹ European Medicines Agency (2013). Use of colistin products in animals within the European Union: Development of resistance and possible impact on human and animal health. EMA/755938/2012, 19 July 2013.
URL : http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Report/2013/07/WC500146813.pdf

³⁰ European Medicines Agency (2014). Answers to the requests for scientific advice on the impact on public health and animal health of the use of antibiotics in animals. EMA/381884/2014, 18 December 2014.
URL : http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Other/2014/07/WC500170253.pdf

³¹ Avis de l'Anses relatif à l'évaluation des risques d'émergence d'antibiorésistance liés aux modes d'utilisation des antibiotiques dans le domaine de la santé animale (2014). URL : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2011sa0071Ra.pdf>

³² Décision adoptée le 16 mars 2015, suite à un référendum pris au titre de l'article 35 de la directive 2001/82/CE relative aux médicaments vétérinaires et concernant toutes les AMM de formes orales de colistine (EMA/EC/2015).

³³ ANSM (2013). Caractérisation des antibiotiques considérés comme « critiques». Rapport d'expertise, Novembre 2013.

la prévalence du gène *mcr-1* et dans l'évolution de la résistance³⁴. La démarche d'évaluation du risque a consisté à estimer le risque pour l'Homme d'être exposé aux germes résistants d'origines animales et sur l'impact potentiel sur la santé publique.

Le plan EcoAntibio 2, mis en place au printemps 2017, comporte une action entièrement dédiée à la problématique de la colistine (action 12, axe 3) et fixe un objectif de réduction de 50 % en 5 ans de l'exposition à la colistine en filières bovine, porcine et avicole. Cet objectif ambitieux est à l'aune des enjeux portés sur cet antibiotique devenu de dernier recours en médecine humaine. En médecine vétérinaire, la colistine est un antibiotique de première intention, notamment pour le traitement des infections digestives en filières de production (avicole, porcine, bovine). En Europe, la prévalence de la résistance à la colistine est considérée comme faible, de l'ordre de 1 à 2 % pour les *E. coli* isolées de la flore digestive d'animaux sains³⁵. Dans les cas pathologiques, la résistance est observée principalement chez les porcelets et les veaux souffrant de diarrhées. Le Résapath a fourni depuis plusieurs années l'état des lieux dans différentes productions animales, montrant une proportion de résistance faible (<2 %), tout en identifiant un épisode marqué par une proportion supérieure (autour de 10 %) entre 2009 et 2011. Toutefois, en raison du manque de fiabilité de la méthode de diffusion pour la colistine, le Résapath a toujours considéré que les proportions présentées n'étaient probablement qu'une sous-estimation des niveaux réels de résistance (sans que l'on puisse réellement l'estimer) et n'avaient de sens que comparées entre-elles et au cours du temps.

En effet, la multiplication des études scientifiques concernant la résistance à la colistine, particulièrement depuis la mise en évidence du gène *mcr-1*, a confirmé ce manque de fiabilité plus ou moins marqué des méthodes *in vitro*. A l'heure actuelle, seule la détermination de concentrations minimales inhibitrices (CMI) par la méthode de dilution en microplaques est préconisée par le groupe de travail commun CLSI/EUCAST sur le sujet³⁶. Cependant, pour des raisons de coût et de souplesse d'utilisation, notamment concernant le choix des antibiotiques indiqués chez les animaux et qui sont à tester en parallèle à la colistine, cette méthode est pour l'instant mal adaptée aux laboratoires d'analyses vétérinaires. La méthode des disques reste donc la plus largement utilisée, avec ses avantages (coût, souplesse, facilité de mise en œuvre) et ses inconvénients, notamment en ce qui concerne la colistine. En effet, pour cette molécule, il existe un problème de corrélation entre l'amplitude de la variation des diamètres de zones d'inhibition qui est faible et celle des CMI qui est plus importante et donc plus facile à mesurer et à catégoriser autour du seuil critique de 2 mg/L. Le risque de catégorisation à tort d'une souche comme étant sensible avec la méthode des disques (alors que la CMI de la colistine est > 2 mg/L pour cette même souche) a ainsi conduit la médecine humaine à abandonner ce test pour la colistine.

En médecine vétérinaire, l'expérience cumulée des laboratoires d'analyses et des laboratoires de l'Anses, notamment au travers du Résapath et de l'organisation d'essais inter-laboratoires portant sur la méthodologie de l'antibiogramme par diffusion, a permis de définir une règle d'interprétation des diamètres de zones d'inhibition pour le disque de colistine (50 µg) vis-à-vis des entérobactéries. Ainsi, en l'état des connaissances, les diamètres strictement inférieurs à 15 mm correspondent à des CMI supérieures à 2 mg/L (résistance).

Les diamètres de 15, 16 et 17 mm sont considérés comme non interprétables et nécessitent une mesure de CMI de la colistine vis-à-vis de la souche considérée. Pour ces trois diamètres, la CMI correspondante peut être inférieure ou supérieure à 2 mg/L. Cependant, la probabilité d'obtenir une CMI supérieure à 2 mg/L décroît pour des diamètres variant de 15 mm à 17 mm.

C'est sur la base de cette règle que les graphiques présentés ci-après ont été construits (*Figures 13 à 17*), l'objectif étant de suivre l'évolution des proportions de ces différents diamètres et groupes de diamètres au cours du temps. Un test de Chi² de tendance a été réalisé sur l'évolution, entre 2003 et 2019, des proportions de souches de *E. coli* pour lesquelles les diamètres de zone d'inhibition autour du disque de colistine étaient supérieurs ou égaux à 18 mm.

³⁴ European Medicines Agency (2016). Updated advice on the use of colistin products in animals within the European Union: development of resistance and possible impact on human and animal health. EMA/231573/2016, 26 May 2016.

³⁵ Kempf I., Fleury M.-A., Dridier D., Bruneau M., Sanders P., Chauvin C., Madec J.-Y., Jouy E. (2013). What do we know about resistance to colistin in Enterobacteriaceae in avian and pig production in Europe? *International Journal of Antimicrobial Agents*, 42: 379-383.

³⁶ CLSI-EUCAST (2016). Polymyxin Breakpoints Working Group. Recommendations for MIC determination of colistin (polymyxin E). http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/General_documents/Recommendations_for_MIC_determination_of_colistin_March_2016.pdf

Figure 13 : Proportions relatives des diamètres

de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolées au cours de **pathologie digestive chez le porcelet** (n min. : 296 (2005) ; n max. : 887 (2019))

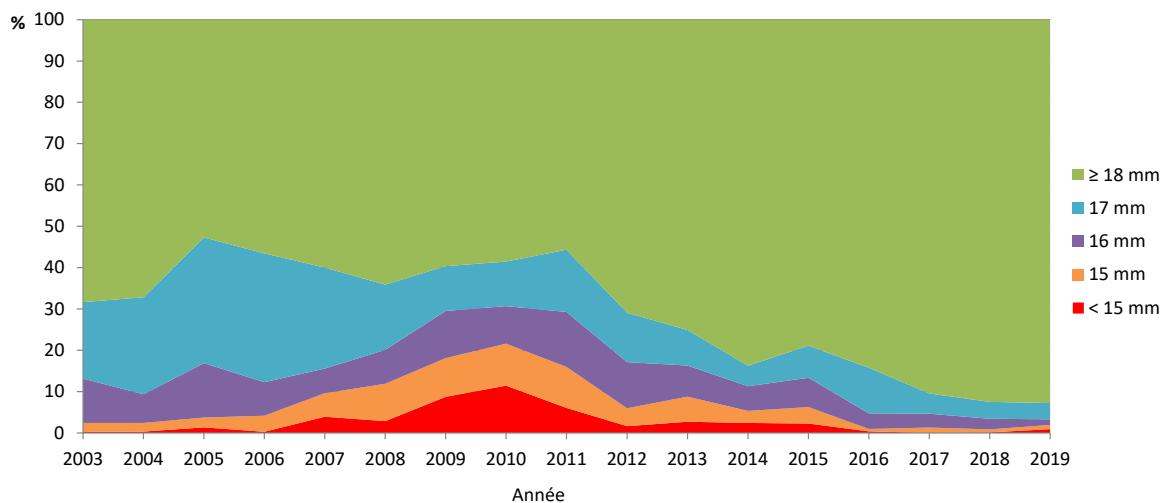


Figure 14 : Proportions relatives des diamètres

de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolées au cours de **pathologie digestive chez le veau** (n min. : 1139 (2003) ; n max. : 4 219 (2016))

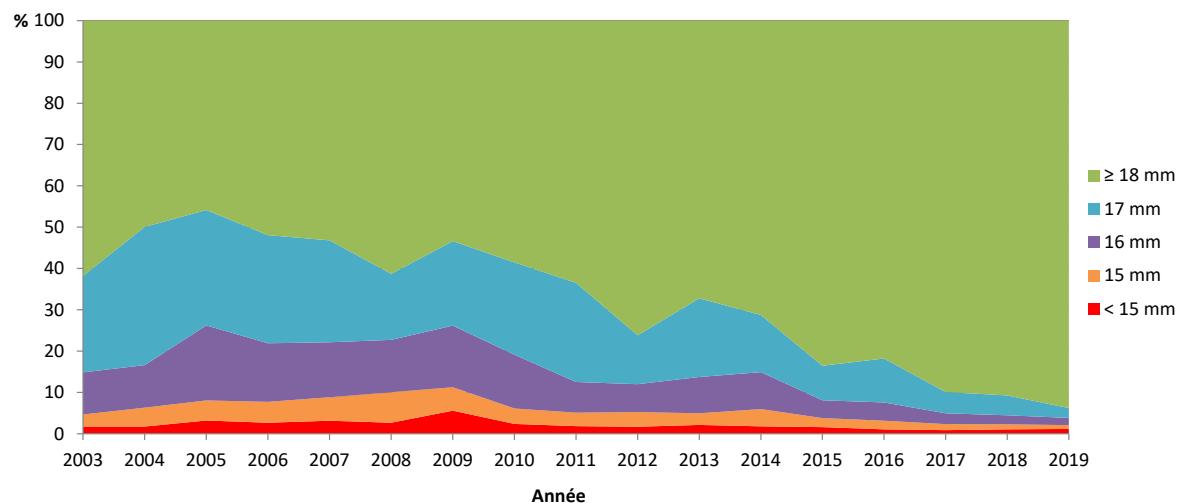


Figure 15 : Proportions relatives des diamètres

de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolés au cours de **mammites bovines** (n min. : 188 (2004) ; n max. : 1 210 (2018))

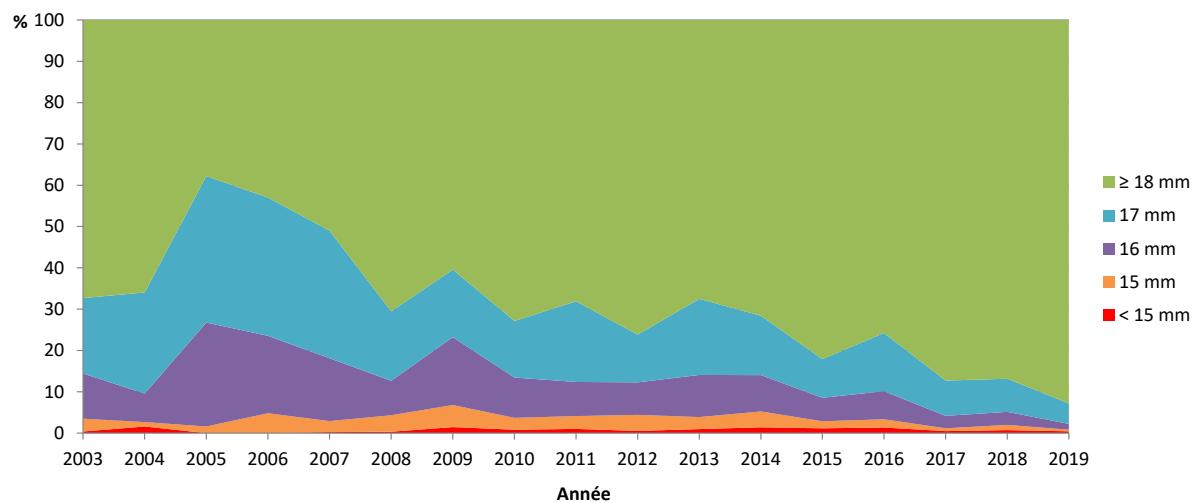


Figure 16 : Proportions relatives des diamètres de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolées au cours de toutes pathologies chez les **dindes (n min. : 862 (2013) ; n max. : 2 220 (2015))**

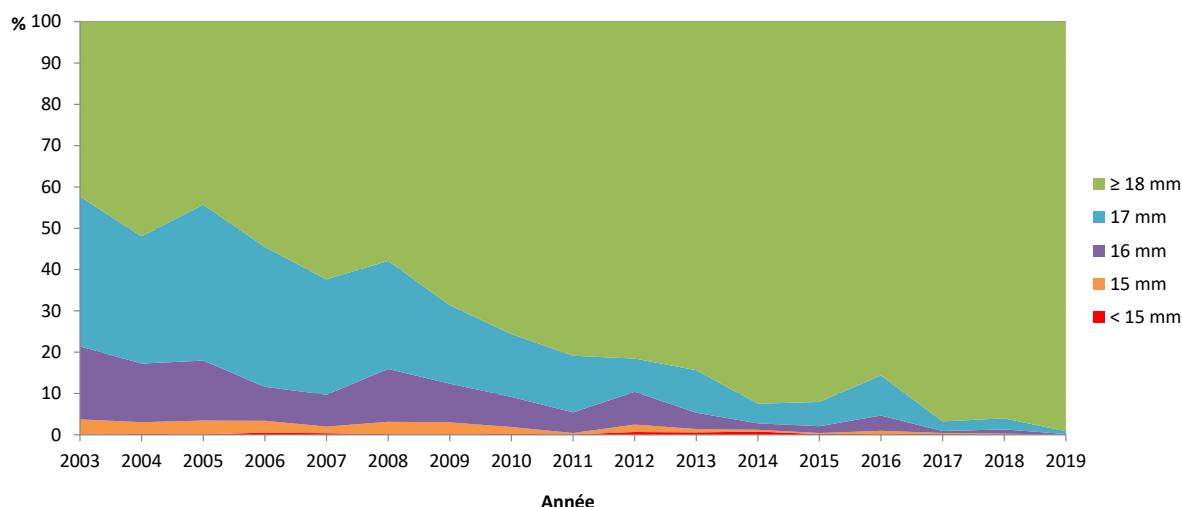
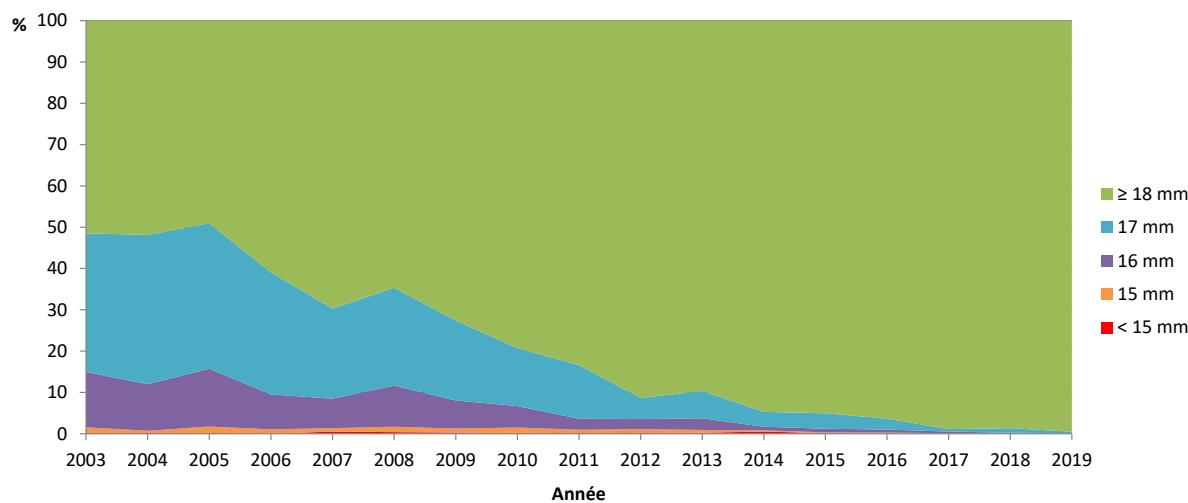


Figure 17 : Proportions relatives des diamètres de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolées au cours de toutes pathologies chez les **poules et poulets (n min. : 559 (2004) ; n max. : 7 008 (2017))**



Pour les cinq espèces ou types de production animale étudiés, on observe une tendance significative (au seuil de 5 %) à l'augmentation de la proportion des souches sensibles, avec cependant des dynamiques différentes. Les volailles se distinguent par exemple par une amplitude plus importante - similaire entre les dindes et les poules-poulets - d'augmentation de la proportion des diamètres supérieurs ou égaux à 18 mm.

Quel que soit le type de production animale, les tendances d'évolutions des diamètres obtenus pour la colistine montrent donc une situation maîtrisée concernant la diffusion de *E. coli* pathogènes résistants à cet antibiotique, ce qui est un résultat majeur au plan épidémiologique.

Une méthode alternative de détection de la résistance à la colistine chez *E. coli* a été développée par l'Anses, le test Colispot³⁷. Présenté dans le rapport Résapath édité en 2017, ce test a été confronté en parallèle à des mesures de CMI (méthode de référence) réalisées à l'Anses sur 368 souches de *E. coli* issues du réseau Résapath et provenant de porcs, de volailles et de lapins. Aucune différence de catégorisation sensible (n=182) / résistant (n=186) n'a été trouvée entre les deux méthodes. Au cours de l'année 2019, certains laboratoires adhérents du Résapath ont réalisé en routine le test Colispot en parallèle de l'antibiogramme, permettant ainsi de confronter les résultats obtenus avec ces deux techniques (*tableau 3*).

³⁷ Jouy E., Haenni M., Le Devendec L., Le Roux A., Châtre P., Madec J.Y., Kempf I. (2017). Improvement in routine detection of colistin resistance in *E. coli* isolated in veterinary diagnostic laboratories. *Journal of Microbiological Methods*, 132:125-127.

Tableau 3 : Résultats de l'antibiogramme et du test Colispot pour 3 799 souches de *E. coli* isolées de différentes espèces animales et contextes pathologiques en 2019.

Origine des <i>E. coli</i>	Colispot	Antibiogramme par diffusion diamètre de zone d'inhibition autour du disque de colistine (50 µg)		
		≥ 18 mm Sensible	15 à 17 mm Non interprétable	< 15 mm Résistant
Porcelets / digestif (n=275)	Sensible	239	10	0
	Résistant	4	21	1
Veaux / digestif (n=958)	Sensible	882	23	1
	Résistant	1	28	23
Vaches / mammites (n=161)	Sensible	153	7	0
	Résistant	0	0	1
Dindes (n=461)	Sensible	459	0	0
	Résistant	0	2	0
Poules et poulets (n=1 944)	Sensible	1939	3	0
	Résistant	0	2	0

Parmi 3 677 *E. coli* pour lesquelles l'antibiogramme indiquait une sensibilité à la colistine, seulement cinq souches (0,1 %) ont été détectées résistantes par le test Colispot. Ce résultat conforte la règle d'interprétation des diamètres de zone d'inhibition proposée, s'appuyant sur le fait que les diamètres supérieurs ou égaux à 18 mm ont une forte probabilité de correspondre à des CMI inférieures à 2 mg/L (sensibilité).

Pour les souches non interprétables avec l'antibiogramme (n=96 ; 2,6 %), le test Colispot indiquait une sensibilité à la colistine pour 43 souches et à une résistance pour les 53 autres.

Enfin, parmi les 26 souches (0,7 %) trouvées résistantes par l'antibiogramme, 25 ont également été classées résistantes par la méthode Colispot et une seule a été trouvée sensible.

Enfin, en 2018, une deuxième méthode de détection de la résistance à la colistine a été développée par le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA), avec la collaboration de plusieurs équipes (dont de l'Anses³⁸). Cette méthode est un test de type bandelette fondé sur la reconnaissance des protéines MCR par des anticorps monoclonaux. Evalué sur des souches de *E. coli* d'origine humaine (n=177) et animale (n=121), ce test a détecté la totalité des souches productrices de *mcr-1*. Ce test très sensible (98 %) et très spécifique (100 %) est par ailleurs facile d'emploi, peu cher, rapide, et utilisable en dehors de tout laboratoire de microbiologie.

³⁸ Volland H., Dortet L., Bernabeu S., Boutal H., Haenni M., Madec J.-Y., Robin F., Beyrouthy R., Naas T., Simon S. (2019). Development and multicentric validation of a lateral flow immunoassay for the rapid detection of *MCR-1*-producing Enterobacteriaceae. *Journal of Clinical Microbiology*, Apr 26; 57(5). pii: e01454-18. doi: 10.1128/JCM.01454-18.

V – Eclairage épidémiologique sur la résistance des bactéries isolées d'otites canines

Les bactéries résistantes aux antibiotiques portées par les animaux de compagnie comme les chiens peuvent être transmises aux humains par contacts directs ou indirects. En France, environ 20 % des ménages accueillent des animaux de compagnie et la population canine estimée s'élève à 7,3 millions. L'otite canine est l'une des maladies les plus courantes chez les chiens. Elle est généralement traitée de manière empirique au moment du diagnostic, avec nettoyage, administration d'anti-inflammatoires topiques et d'antibiotiques. En France, neuf classes d'antibiotiques sont recommandées et sont disponibles sur le marché pour le traitement de l'otite canine : les pénicillines, les céphalosporines, les aminosides, les inhibiteurs de la voie des folates, les macrolides, les phénicoliques, les fusidaines, les polymyxines et enfin, en seconde intention sur résultat d'antibiogramme, les fluoroquinolones. Même si les guides de bonnes pratiques recommandent de prescrire ces classes d'antibiotiques, aucune distinction n'est faite selon les pathogènes impliqués. Les résultats d'antibiogrammes des 7 021 souches isolées d'otites de chiens et collectées par le Résapath de 2012 à 2016 ont été analysés afin de caractériser la résistance phénotypique des principales bactéries responsables d'otites canines isolées en France.³⁹

Tableau 4 : Proportions de résistance des principales bactéries isolées d'otites canines sur l'ensemble de la période 2012-2016

Bactérie (Nombre d'isolats)	Antibiotique	Niveau de résistance (%) [intervalle de confiance à 95%]	Tendance de la résistance*
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i> (2 513)	Pénicilline G	68,5 [66,6 ; 70,3]	Non-linéaire ¹
	Céfovcine	9,4 [7,8 ; 11,2]	-
	Erythromycine	29,8 [28,0 ; 31,7]	Stationnaire ²
	Gentamicine	13,5 [12,2 ; 14,9]	Stationnaire ²
	Enrofloxacine	13,0 [11,6 ; 14,5]	Non-linéaire ¹
	Acide fusidique	6,1 [5,2 ; 7,4]	-
	Chloramphénicol	38,9 [34,6 ; 43,3]	-
	Sulfamides-triméthoprime	12,2 [10,9 ; 13,6]	Stationnaire ²
<i>Staphylococcus aureus</i> (294)	Pénicilline G	70,9 [65,1 ; 76,3]	-
	Céfoxitine	10,6 [7,0 ; 15,1]	-
	Erythromycine	30,2 [24,7 ; 36,1]	-
	Gentamicine	12,9 [9,2 ; 17,5]	-
	Enrofloxacine	12,0 [8,3 ; 16,5]	-
	Acide fusidique	11,5 [6,8 ; 17,8]	-
	Chloramphénicol	31,1 [22,9 ; 40,2]	-
	Sulfamides-triméthoprime	10,2 [6,9 ; 14,4]	-
<i>Streptococcus spp.</i> (1 072)	Oxacilline	14,4 [12,0 ; 17,1]	-
	Erythromycine	24,8 [22,2 ; 27,5]	-
	Gentamicine	3,3 [2,2 ; 4,8]	-
	Enrofloxacine	62,9 [59,8 ; 65,9]	-
	Chloramphénicol	35,3 [29,4 ; 41,6]	-
	Sulfamides-triméthoprime	20,7 [18,3 ; 23,4]	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (2 103)	Gentamicine	17,9 [16,3 ; 19,6]	Stationnaire ²
	Enrofloxacine	67,7 [65,6 ; 69,8]	Non-linéaire ¹
<i>Proteus mirabilis</i> (1 039)	Amoxicilline	28,9 [26,1 ; 31,9]	-
	Ceftiofur	2,4 [1,6 ; 3,6]	-
	Gentamicine	10,3 [8,5 ; 12,3]	-
	Enrofloxacine	13,2 [11,2 ; 15,5]	-
	Sulfamides-triméthoprime	22,9 [20,3 ; 25,6]	-

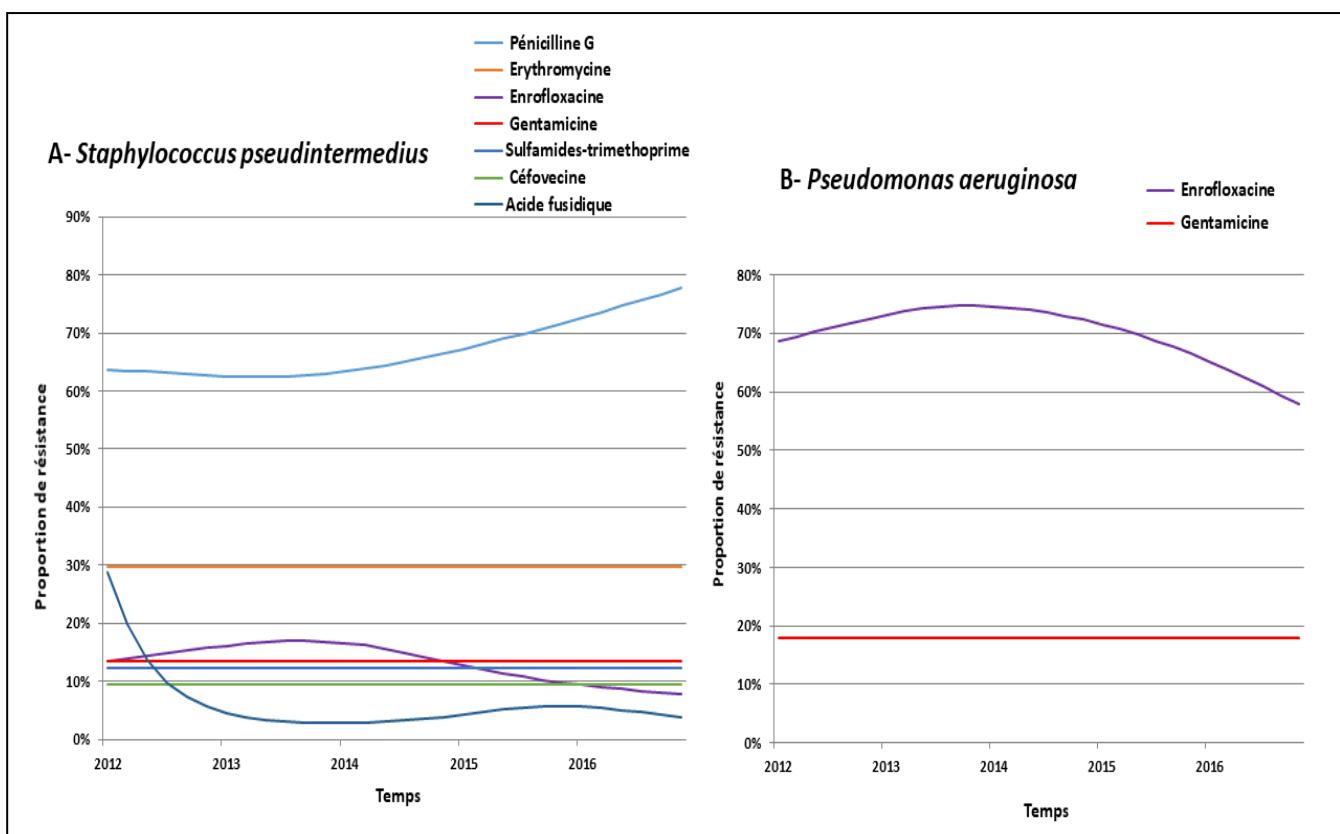
¹ Variations significatives du niveau de résistance sur la période ; ² Niveau de résistance constant sur la période ; "-" pas d'analyse temporelle réalisée (moins de 25 isolats par pas de temps)

³⁹ Bourély C., Cazeau G., Jarrige N., Leblond A., Madec J-Y., Haenni M., Gay E. (2019). Antimicrobial resistance patterns of bacteria isolated from dogs with otitis. *Epidemiology & Infection*. 147:e121.

Les quatre principales bactéries responsables d'otites canines en France sont les staphylocoques à coagulase positive, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* et les streptocoques (Tableau 4). Les proportions de résistance calculées sur l'ensemble de la période (2012-2016) montrent que la résistance à la pénicilline était élevée pour les staphylocoques (68,5 % [66,6 ; 70,3] pour *S. pseudintermedius*, 70,9 % [65,1 ; 76,3] pour *S. aureus*), alors qu'elle était plus faible pour *P. mirabilis* (28,9 % [26,1 ; 31,9]) et les streptocoques (14,4 % [12,0 ; 17,1]). Concernant la résistance aux céphalosporines dans les isolats Gram positifs, 9,4 % [7,8 ; 11,2] des *S. pseudintermedius* étaient résistants à la céfovécine (MRSP) et 10,6 % [7,0 ; 15,1] des *S. aureus* étaient résistants à la céfoxitine (SARM). Les niveaux de résistance à l'érythromycine et au chloramphénicol se situaient entre 25 % et 40 % et étaient similaires pour *S. pseudintermedius*, *S. aureus* et les streptocoques. Le niveau de résistance à la gentamicine était faible pour *Streptococcus spp.* (3,3 % [2,2 ; 4,8]), plus élevé pour *P. mirabilis* (10,3 % [8,5 ; 12,3]), *S. aureus* (12,9 % [9,2 ; 17,5]) et *S. pseudintermedius* (13,5 % [12,2 ; 14,9]), et atteint 17,9 % [16,3 ; 19,6] pour *P. aeruginosa*. Enfin, le niveau de résistance aux fluoroquinolones était inférieur à 15 % pour les isolats de *P. mirabilis* et de staphylocoques, mais élevé pour *Streptococcus spp.* (62,9 % [59,8 ; 65,9]) et *P. aeruginosa* (67,7 % [65,6 ; 69,8]). En pratique, en attendant le résultat de l'antibiogramme, des antibiotiques à large spectre comme la gentamicine peuvent être administrés par voie auriculaire si des staphylocoques ou des streptocoques sont identifiés.

Les analyses des séries chronologiques ont été menées pour *S. pseudintermedius* et *P. aeruginosa* (Tableau 4 et Figure 18). La modélisation temporelle a révélé l'absence de variation saisonnière des niveaux de résistance. Pour *S. pseudintermedius*, les tendances de la résistance à l'érythromycine, à la gentamicine et aux sulfamides-triméthoprime étaient stationnaires de 2012 à 2016 (niveaux de résistance constants), tandis que la tendance de résistance à la pénicilline G augmentait de 62,5 % [57,4 ; 67,5] en mars 2013 à 77,7 % [70,4 ; 85,0] en décembre 2016. En revanche, la proportion de résistance à l'enrofloxacine a augmenté au début de la période, puis a diminué, atteignant 7,8 % [4,8 ; 10,8] en décembre 2016. Pour *P. aeruginosa*, la tendance de la résistance à la gentamicine était stationnaire à 17,9 % de 2012 à 2016. Enfin, la modélisation temporelle a montré que depuis 2013, la résistance aux fluoroquinolones était en baisse à la fois chez les isolats de *S. pseudintermedius* et de *P. aeruginosa*. Ces diminutions coïncident avec la mise en œuvre du plan EcoAntibio, qui promeut l'usage responsable des antibiotiques. Les résultats de ces travaux sont essentiels pour guider une utilisation prudente des antibiotiques en médecine vétérinaire et compléter les guides de bonnes pratiques.

Figure 18 : Tendances de la résistance de *Staphylococcus pseudintermedius* (A) et de *Pseudomonas aeruginosa* (B) isolés d'otites canines sur la période 2012-2016



VI – *Escherichia coli* responsables d'infections chez le chien en France : prédominance du type génétique ST372

Escherichia coli est une bactérie commensale et pathogène opportuniste de l'Homme et des animaux. Naturellement sensible à la majorité des antibiotiques disponibles pour le traitement des infections dont elle est responsable, elle peut néanmoins présenter de nombreuses résistances acquises, y compris de type β-lactamases à spectre étendu (BLSE) ou céphalosporinases hyperproduites (AmpC). La plupart des études de populations effectuées sur *E. coli* sont basées sur des collections biaisées, car largement - sinon exclusivement - constituées d'isolats producteurs de BLSE/AmpC. Ainsi, chez le chien, on sait que ces isolats producteurs de BLSE/AmpC appartiennent surtout à trois types génétiques (STs) particuliers : ST131 (qui est celui majoritaire chez l'Homme), ST410 ou ST648. En revanche, la structure de population des *E. coli* analysée indépendamment de leurs phénotypes de résistance est très peu connue.

En 2017, quatre laboratoires adhérents du Résapath ont collecté 618 souches de *E. coli* isolées d'infections canines (principalement urinaires), recueillies au fil de l'eau indépendamment de leurs phénotypes de résistances aux antibiotiques.⁴⁰ La grande majorité de ces isolats appartenait au phylogroupe B2, au sein duquel les STs les plus représentés étaient ST372 (20,7 %), ST73 (20,1 %) et ST141 (7,5 %). Parmi les 618 isolats, 59,7 % portaient les gènes de virulence typiques des *E. coli* pathogènes extra-intestinaux (ExPEC). A l'inverse, les isolats présentant, soit une multi-résistance, soit un phénotype de résistance aux C3/C4G (de type BLSE ou AmpC – associés à la présence des gènes *bla*_{CTX-M} et *bla*_{C_MY-2}), étaient pour la plupart portés par de multiples STs n'appartenant pas au phylogroupe B2. Deux points sont également à noter. D'une part, l'identification d'un isolat de *E. coli* producteur d'une carbapénémase de type OXA-48, ce qui constitue toujours un sujet de préoccupation. D'autre part, la faible proportion (5,7 %) des *E. coli* résistantes aux C3/C4G (producteurs de BLSE/AmpC), qui est cohérente avec celle observée à l'échelle nationale par le Résapath.

Plus globalement, cette étude démontre que les STs dominants (ST372, ST73, ST141) au sein d'une population de *E. coli* non sélectionnées sur la base de leurs phénotypes de résistance, sont à l'évidence différents de ceux (ST131, ST410, ST648) d'une population de *E. coli* producteurs de BLSE/AmpC. ST372 apparaît ainsi clairement associé à l'hôte canin alors que ST73, jusqu'ici considéré comme inféodé à l'Homme, pourrait être davantage partagé. Nos résultats indiquent aussi une claire divergence entre les isolats de *E. coli* résistants aux antibiotiques, peu nombreux et hébergeant peu de gènes de virulence, et ceux sensibles aux antibiotiques, nombreux et possédant un équipement plus large en gènes de virulence. Cette étude montre tout l'intérêt de travailler sur des collections non biaisées pour leur profil de résistance, afin de mieux appréhender (i) la diversité génétique et clonale d'une population bactérienne chez un hôte donné, et (ii) le risque de transmission des isolats résistants aux antibiotiques entre l'Homme et l'animal (ici, le chien).

⁴⁰ Valat C., Drapeau A., Beurlet S., Bachy V., Boulois H.-J., Pin R., Cazeau G., Madec J.-Y. and Haenni M. (2020) Pathogenic *Escherichia coli* in Dogs Reveals the Predominance of ST372 and the Human-Associated ST73 Extra-Intestinal Lineages. *Frontiers in Microbiology*, 11, 580, doi: 10.3389/fmicb.2020.00580.

VII – Infections récurrentes à *Serratia marcescens* dans une clinique vétérinaire en France

A l'image de la problématique des infections nosocomiales à l'hôpital, les bactéries pathogènes ont aussi la faculté de coloniser les établissements de soins vétérinaires et d'être à l'origine d'infections acquises à la clinique, souvent liées à la dissémination d'un clone bactérien dominant. Les conséquences sont importantes, car ces bactéries peuvent diffuser entre animaux hospitalisés, voire être transmises au personnel soignant. Enfin, leur identification entraîne des procédures de nettoyage/désinfection souvent lourdes et coûteuses. Les infections nosocomiales décrites en clinique vétérinaire sont fréquemment associées aux genres bactériens *Acinetobacter* spp, *Klebsiella* spp ou *Staphylococcus* spp. En France, dans le cadre du Résapath, deux exemples majeurs ont été décrits en médecine canine, qui concernaient les espèces *K. pneumoniae* et *S. pseudintermedius*.^{41, 42}

En revanche, les infections nosocomiales liées à *Serratia marcescens* sont très rares. En médecine humaine, quelques cas ont été rapportés, notamment dans des unités de soins intensifs pédiatriques. Aucun cas n'a été décrit en médecine vétérinaire. Dans une clinique vétérinaire canine française à forte activité chirurgicale, des identifications récurrentes de *S. marcescens* avaient été observées depuis 2009, à la fois sur des écouvillons de contrôle et d'infections post-chirurgicales. Une étude rétrospective a été menée sur 66 isolats de *S. marcescens* collectés de chiens et de chats entre 2009 et 2018.⁴³ Aucun des isolats ne présentait de résistance acquise aux antibiotiques. Sur la base des éléments cliniques et bactériologiques, 32 isolats ont été considérés responsables d'une infection acquise à la clinique, et 22 d'une colonisation (absence d'infection). Les analyses génétiques ont permis de classer la grande majorité des isolats en deux groupes, l'un comprenant les isolats de 2009, l'autre ceux de 2014 à 2018. Entre 2009 et 2014, la clinique vétérinaire a changé de locaux (déménagement). Afin de clarifier l'origine de ces isolats de *S. marcescens*, de nombreux écouvillonnages de l'environnement intérieur de la nouvelle clinique ont été réalisés en 2019. Notamment, cinq écouvillons de gazes stockées dans un flacon de chlorhexidine se sont révélés contaminés par *S. marcescens*. L'analyse par séquençage complet du génome a démontré l'identité de ces cinq isolats avec ceux d'infection ou de colonisation.

Pour la première fois en médecine vétérinaire, cette étude a mis en évidence des cas d'infections nosocomiales et de colonisation liés à *S. marcescens*, et notamment sur une durée longue (10 ans). A l'évidence, un premier clone s'est établi en 2009 jusqu'au déménagement de la clinique, puis cinq années ont été nécessaires pour qu'un second clone s'établisse, puis persiste, dans les nouveaux locaux pendant une nouvelle période de cinq ans. Cette étude prouve toute l'utilité des écouvillons de contrôle, sans lesquels les cas sporadiques d'infections à *S. marcescens* n'auraient pu être repérés, mais également la vigilance constante dans la mise en place de mesures d'hygiène en médecine vétérinaire. Suite à cette étude, la constitution d'un stock de gazes imbibées de chlorhexidine a été remplacée par des préparations extemporanées. A ce jour, aucune infection ou colonisation à *S. marcescens* n'a été observée.

-
- ⁴¹ Haenni M., Ponsin C., Métayer V., Médaille C. and Madec J.-Y. (2012). Veterinary hospital-acquired infections in pets with a ciprofloxacin-resistant CTX-M-15-producing *Klebsiella pneumoniae* ST15 clone. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 67(3): 770-771.
- ⁴² Haenni M., Châtre P., Keck N., Franco A., Battisti A., Madec J.-Y. (2013) Hospital-associated meticillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in a French veterinary hospital. Journal of Global Antimicrobial Resistance, 225-227.
- ⁴³ Keck N., Dunie-merigot A., Dazas M., Hirchaud E., Laurence S., Gervais B., Madec J.-Y. and Haenni M. (2020) Long-lasting nosocomial persistence of chlorhexidine-resistant *Serratia marcescens* in a veterinary hospital. Veterinary Microbiology, 245, 108686.

VIII – Description d'un clone de *Proteus mirabilis* résistant aux carbapénèmes chez l'Homme, les bovins et le chien en France

Les bactéries du genre *Proteus* sont des *Enterobacteriales* présentes naturellement dans le microbiote intestinal de l'Homme et des animaux. Six espèces composent ce genre, dont *Proteus mirabilis*. Il s'agit de l'espèce la plus communément identifiée dans les prélèvements d'individus malades, principalement dans des contextes d'infections urinaires. *P. mirabilis* ne produit pas de bêta-lactamase intrinsèque, et est à ce titre totalement sensible aux bêta-lactamines dans son phénotype sauvage. Pour autant, des souches résistantes aux C3/C4G sont régulièrement rencontrées en médecine humaine et vétérinaire, comme suite à l'acquisition de gènes codant des bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE).⁴⁴ De façon plus rare, des gènes codant des carbapénémases (qui confèrent la résistance aux carbapénèmes, des antibiotiques de dernière ligne à l'hôpital) ont également été décrits chez *P. mirabilis*, notamment celles fréquemment décrites dans le genre *Acinetobacter* (OXA-23, OXA-24/-40, OXA-58).

Dans le cadre du Résapath, trois souches de *P. mirabilis* résistantes aux carbapénèmes ont été isolées d'un bovin (septicémie) et de deux chiens (otites). Les trois animaux étaient rattachés à des régions différentes et éloignées, ce qui ne plaide pas pour une inter-contamination. L'analyse par séquençage complet du génome de ces souches a été réalisé, et a permis d'identifier la présence du gène codant la carbapénémase OXA-23. L'identification de souches d'*Enterobacteriales* productrices de carbapénémases reste rare dans le monde animal, en particulier en Europe, en raison de l'absence d'usage de cet antibiotique, totalement réservé à la médecine humaine. A ce jour, la carbapénémase la plus décrite chez l'animal - en Europe également - est OXA-48 dans des souches d'*Escherichia coli* et de *Klebsiella pneumoniae*.⁴⁵ D'autres études rapportent des souches de *E. coli* productrices de OXA-181, également chez des chiens. Le Résapath a récemment décrit des souches d'*Acinetobacter baumannii* productrices d'OXA-23, chez le chien également.⁴⁶ Au-delà des carnivores domestiques en Europe, la description de telles souches est encore plus rare, sauf à signaler la persistance sur plusieurs années, et dans plusieurs secteurs (porc, volaille, viande au détail, ...), de souches de *E. coli* productrices de VIM-1 en Allemagne.⁴⁷

Enfin, la proximité génomique de ces trois souches de *P. mirabilis* animales avec 58 autres souches de *P. mirabilis* également productrices d'OXA-23 d'origine humaine en France et en Belgique isolées entre 1996 et 2017 a été étudiée par comparaison phylogénétique des génomes.⁴⁸ Cette analyse a conclu à la dissémination d'un seul et même clone chez l'ensemble des individus (humains et animaux). Plus globalement, ces résultats confirment la circulation - certes sporadique - de gènes conférant une résistance aux carbapénèmes chez des *Enterobacteriales* responsables d'infections animales en France, mais posent également des questions sur les dynamiques intersectorielles de transfert et d'acquisition de ces gènes, et les facteurs qui les gouvernent.

-
- ⁴⁴ Schultz E., Cloeckaert A., Doublet B., Madec J.-Y., Haenni M. (2017) Detection of SGI1/PGI1 Elements and Resistance to Extended-Spectrum Cephalosporins in Proteae of Animal Origin in France. *Frontiers in Microbiology*, 8, 32.
- ⁴⁵ Melo L., Boisson M., Saras E., Médaille C., Boulouis H.-J., Madec J.-Y., Haenni M. (2017) OXA-48-producing ST372 *Escherichia coli* in a French dog. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 72(4): 1256-1258
- ⁴⁶ Lupo A., Châtre P., Ponsin C., Saras E., Boulouis H.-J., Keck N., Haenni M., Madec J.-Y. (2017) Clonal Spread of *Acinetobacter baumannii* Sequence Type 25 Carrying blaOXA-23 in Companion Animals in France. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 61.
- ⁴⁷ Madec J.-Y., Haenni M., Nordmann P., Laurent Poirel L. (2017) ESBL/AmpC- and carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in animals: a threat for humans? *Clinical Microbiology and Infection*, 23: 826-833
- ⁴⁸ Bonnin R., Girlich D., Jousset A., Gauthier L., Cuzon G., Bogaerts P., Haenni M., Madec J.-Y., Couvé-Deacon E., Barraud O., Fortineau N., Glaser P., Glupczynski Y., Dortet L. and Naas T. (2020) A single *Proteus mirabilis* lineage from human and animal sources: a hidden reservoir of OXA-23 or OXA-58 carbapenemases in Enterobacteriales. *Scientific Reports*, 10, 1, 9160.

IX – Construire le réseau EARS-VET : European Antimicrobial Resistance Surveillance network in Veterinary medicine

Dans le cadre de l'action conjointe EU-JAMRAI 2018-2021 (*European Union – Joint Action on Antimicrobial Resistance and Healthcare Associated Infections*), l'Anses coordonne la construction d'un réseau Européen de surveillance de l'antibiorésistance chez les animaux malades, appelé *European Antimicrobial Resistance Surveillance network in Veterinary medicine* (EARS-Vet). EARS-Vet a pour but de renforcer l'approche *One Health* de la surveillance européenne de l'antibiorésistance, en complétant les systèmes existants de surveillance sur animaux sains coordonnée par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) et de surveillance sur patients hospitalisés coordonnée par le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC). Le réseau EARS-Vet ne cesse de s'agrandir et réunit actuellement une trentaine d'experts issus de 14 pays européens. Onze de ces pays ont déjà un système de surveillance en place (y compris la France avec le Résapath) et trois autres sont en train de construire le leur. Une visite d'experts a été organisée dans chacun de ces pays afin de décrire et évaluer les systèmes existants, avancer sur la mise en place de nouveaux systèmes, comprendre les attentes des différents pays vis-à-vis d'une surveillance européenne et anticiper les principaux challenges à surmonter dans la construction d'EARS-Vet. Suite à ces visites, les experts impliqués dans EARS-Vet se sont accordés, par consensus, sur les objectifs d'EARS-Vet, les combinaisons d'espèce animale, type de production, type de prélèvement, bactérie et antibiotique à surveiller, ainsi que sur les techniques d'antibiogrammes retenues et leur interprétation. Les résultats de ces travaux seront publiés en détails dans des revues scientifiques au cours des prochains mois. Parallèlement à la construction d'EARS-Vet, l'EFSA a récemment été mandatée par la Commission Européenne pour identifier, d'ici mars 2022, les bactéries pathogènes des animaux à inclure dans l'Annexe II de la Loi de Santé Animale (Règlement 2016/429) dans une perspective de lutte contre l'antibiorésistance. Une fois listées dans cette Annexe, ces bactéries pathogènes pourraient faire l'objet d'une surveillance et de mesures de lutte réglementées. Dans ce contexte, le réseau EARS-Vet collabore étroitement avec l'EFSA.



Partie 3

Indicateurs de performance



Indicateurs de performance du Résapath

Les indicateurs de performance (IP) sont des outils quantitatifs de pilotage et de vérification du bon fonctionnement d'un réseau de surveillance épidémiologique, la qualité de l'information produite étant étroitement dépendante de la qualité du fonctionnement du réseau. Les indicateurs de performance sont des outils essentiels pour identifier les points forts et faibles d'une activité par rapport aux objectifs attendus, en vue d'adopter les mesures correctives optimales en cas de déviance. Au total, 14 indicateurs sont suivis par le Résapath. Ils sont regroupés en quatre catégories.

Un groupe d'indicateurs surveille le fonctionnement du réseau et évalue l'exhaustivité de la collecte des données. Ces indicateurs sont très importants car ils témoignent de la fiabilité et de la représentativité des informations du réseau au regard de la situation de terrain. Ce groupe d'indicateurs permet de s'assurer de la bonne réalisation du premier objectif du réseau qui est de suivre la résistance aux antibiotiques des bactéries pathogènes animales.

Ainsi, sont mesurés :

- le nombre d'antibiogrammes collectés annuellement (IP1a) que l'on souhaite constant ou en augmentation par rapport à l'année précédente,
- le nombre de laboratoire inscrits au réseau (IP1b) et leur taux de participation effective (envoi de données) (IP1c) que l'on souhaite constants ou en augmentation par rapport à l'année précédente.

Un groupe d'indicateurs surveille la collecte des souches d'intérêt demandées par le Résapath aux laboratoires adhérents. En effet, un autre objectif du Résapath est de collecter et conserver un panel de souches pouvant être nécessaire à la conduite d'études approfondies sur les mécanismes d'antibiorésistance des bactéries. Afin de s'en assurer, les IP suivants sont calculés :

- le taux de fiches d'antibiogrammes reçues et saisies dans la base de données Résapath dans les 4 mois suivant l'analyse en laboratoire (IP3). Ce taux permet de s'assurer de la continuité et de la régularité de la réception des données, afin de pouvoir solliciter l'envoi des souches pertinentes avant qu'elles ne soient éliminées par les laboratoires.
- le taux de souches demandées par l'Anses et effectivement reçues (IP2), afin de s'assurer de recevoir le plus grand nombre des souches qui ont retenu l'attention de l'équipe du Résapath en raison de leur profil d'antibiogramme,
- le taux de souches reçues dans les 31 jours après leur demande (IP4), indicateur qui suit les mêmes objectifs que l'IP2.

Ces trois indicateurs (IP2, IP3 et IP4) ne sont calculés que pour les données et les souches reçues et/ou demandées par l'Anses-Laboratoire de Lyon.

Un groupe d'indicateurs surveille l'animation du réseau et le retour d'information aux partenaires. Du bon fonctionnement de l'animation dans son ensemble dépend la motivation des laboratoires adhérents à participer activement au réseau et leur cohésion autour d'un même objectif. Afin de mesurer l'animation et le retour d'information, plusieurs indicateurs sont suivis :

- le taux de publication du rapport annuel Résapath (IP5), afin de s'assurer du retour aux partenaires des informations compilées du réseau,
- les fréquences de mise à jour du site Web (IP7). Cet indicateur a pour objectif de s'assurer de l'activité continue du site pour en conserver son intérêt pour les partenaires.
- le taux de réalisation des réunions du Comité de pilotage du réseau (IP9). Les réunions du Comité de pilotage sont attendues à un rythme d'au moins une par an.

Un groupe d'indicateurs surveille l'appui scientifique et technique aux laboratoires partenaires, constituant un des objectifs du réseau. Les IP mesurant cet aspect sont :

- le taux de réalisation des journées de formation (IP6a) dont le rythme attendu est annuel.
- le taux de participation des laboratoires à ces journées (IP6b) qui mesure l'intérêt des journées pour les partenaires, afin de s'assurer qu'elles continuent à répondre aux attentes des laboratoires du réseau.
- le taux de réponses aux questions techniques des laboratoires du réseau dans les 15 jours suivant leur réception (IP8). Cet indicateur mesure la réactivité des réponses aux questions
- le taux de participation des laboratoires aux essais inter-laboratoires (IP10). Cet indicateur fiabilise également les données collectées.
- le taux de laboratoire ayant obtenu une note supérieure ou égale à 31/36 aux essais inter-laboratoires (IP11).

RESULTATS DES INDICATEURS DE PERFORMANCE ENTRE 2015 ET 2019

En 2019, la totalité des 71 laboratoires inscrits au réseau ont transmis leurs données d'antibiogrammes (*Tableau 1*). Le nombre de laboratoires participant est resté stable, mais le nombre d'antibiogrammes reçus à l'Anses est en légère baisse (-3,5 %). Cette baisse constatée est principalement liée à une réduction du nombre d'antibiogrammes transmis pour la filière bovine (-15 %), cunicole (-13 %) et avicole (-9 %). A contrario les antibiogrammes de chats connaissent en 2019 une progression de 13 %.

Concernant la transmission des souches, en 2019 les indicateurs atteignent toujours les objectifs fixés, à la fois pour le nombre de souches transmises (68 % des souches demandées ont été transmises au Résapath) et la rapidité de leur transmission (80 % des souches ont été transmises dans les 31 jours suivant la demande).

Les équipes Anses du Résapath poursuivent leurs efforts pour améliorer les délais d'intégration des informations dans la base de données et envisager l'inclusion à l'avenir de nouveaux laboratoires dans le réseau. Certains laboratoires ont aussi fait des efforts notables pour transmettre plus régulièrement leurs informations. Ces éléments conjugués ont permis de nouveau cette année de dépasser l'objectif fixé, puisque 79 % des fiches concernant les filières bovines, ovines, caprines, équidés, chiens et chats ont été intégrées dans la base Résapath de Lyon dans les quatre mois après l'analyse du prélèvement. Cet indicateur ne tient pas compte actuellement des données concernant les volailles, les porcs et les poissons actuellement gérés dans une base distincte sur le site de l'Anses Ploufragan-Plouzané-Niort. Des démarches sont actuellement entreprises pour réunir ces deux bases de données et optimiser le fonctionnement.

En 2019, les résultats obtenus par les laboratoires adhérents à l'EIL annuel organisé par le Résapath sont très satisfaisants. L'objectif de 95% de notes supérieures ou égales à 31 sur 36 est à nouveau atteint en 2019 pour la troisième année consécutive. La totalité des laboratoires inscrits ont participé à l'EIL. Certains laboratoires ayant plusieurs sites d'analyses ont réalisé cet EIL indépendamment sur chacun de leurs sites, ce qui explique que le dénominateur de cet indicateur soit supérieur au nombre total de laboratoires inscrits.

La participation des laboratoires aux journées Résapath est à nouveau en recul en 2019 avec la participation de près d'un laboratoire sur deux. L'objectif de performance fixé à 65 % n'est donc pas atteint. Les laboratoires ne participant pas mettent davantage en avant des problèmes de disponibilité et de budget qu'un éventuel désintérêt pour cette manifestation.

En 2019, le taux de réponses aux questions des laboratoires dans un délai de moins de quinze jours (72 %) reste supérieur à l'objectif fixé (60 %). Ce résultat témoigne de la poursuite des efforts mis en œuvre par l'équipe du Résapath pour poursuivre son investissement dans ces échanges.

Comme les années précédentes, le site Résapath est mis à disposition des membres du réseau et des internautes. Si, par manque de temps, il n'est toujours pas possible de mettre en place de mises à jour régulières du site (notamment une newsletter), celui-ci n'en reste pas moins un lieu d'information et d'échange. Il est toujours régulièrement utilisé pour la mise en ligne de différents documents (chiffres clés, liste des laboratoires adhérents, rapports annuels, résultats des EIL, etc.).

Le Résapath est dans une trajectoire d'évolution importante, en lien avec l'attention grandissante portée à la problématique de l'antibiorésistance et le plan EcoAntibio. Afin d'améliorer ses performances, le Résapath mène actuellement des démarches pour augmenter sa capacité d'intégration de données par la mise en place prochaine d'un système d'échange informatisé de donnée (EDI).

Tableau 5 - Indicateurs de performance du Résapath pour les années 2015 à 2019

Légende :

Résultat égal ou supérieur à la valeur attendue

Résultat inférieur à la valeur attendue

Indicateurs			Valeur attendue	2015	2016	2017	2018	2019	Commentaires
IP1a	Nombre d'antibiogrammes collectés	Nombre d'antibiogrammes reçus	Constance ou augmentation	41 298	53 691	56 286	55 401	53 469	En 2019, le nombre d'antibiogrammes collectés par le réseau connaît pour la deuxième année un très léger recul (-3,5%). Aucun laboratoire n'a cessé sa participation en 2019. La diminution du nombre d'antibiogrammes reçus est essentiellement associée à une baisse des contributions en filière bovine (-15 %), cunicole (-13 %) et avicole (-9 %). A contrario les antibiogrammes de chiens et de chats connaissent en 2019 une progression (respectivement +5 % et +14 %).
IP1b	Nombre de laboratoires inscrits au Résapath	Nombre de laboratoires ayant fourni des données dans l'année	Constance ou augmentation	70	74	71	71	71	
IP1c	Taux de laboratoires participant à l'envoi de données	Nombre de laboratoires inscrits au Résapath	90%	95% (70/74)	100% (74/74)	100% (71/71)	100% (71/71)	100% (71/71)	
		Nombre de laboratoires adhérents							
IP2	Taux de souches demandées par l'Anses, effectivement reçues (hors mode projet)	Nombre de souches reçues par l'Anses hors mode « projet »	50%	70% (1 375/1 956)	59% (1 561/2 626)	71% (1 634/2 294)	76% (1 459/1 917)	68% (650/958)	En 2019, le taux de souches demandées et reçues à l'Anses dans le cadre du Résapath est en baisse mais reste supérieur à la valeur attendue. Cette situation est probablement à relier avec la forte diminution des souches justifiant une investigation moléculaire (forte baisse de la proportion des Enterobactéries résistantes aux C32/C4G, par exemple)
		Nombre de souches demandées par l'Anses hors mode « projet »							
IP3	Taux de fiches reçues à l'Anses Lyon et saisies ou intégrées dans la base dans les 4 mois après analyse du prélèvement	Nombre de fiches reçues et saisies dans les 4 mois suivant l'analyse	60%	65% (15 136 / 23 162)	89% (26 654 / 30 060)	82% (31 323 / 38 265)	79% (30 970 / 39 058)	79% (30 169 / 38 289)	Les démarches de sensibilisation des laboratoires sur l'importance de l'envoi régulier des données, continuent de porter leurs fruits. Le nombre de fiches reçues et intégrées dans la base de données de Lyon dans les quatre mois suivant l'analyse est cette année encore au-dessus de la valeur attendue.
		Nombre total de fiches reçues et saisies							
IP4	Taux de souches reçues dans les 31 jours suivant la demande par l'Anses	Nombre de souches reçues dans les 31 jours suivant la demande	80%	89% (1 223/1 375)	76% (1 180/1 561)	82% (1 347/1 634)	81% (1 180/1 459)	80% (522/650)	Cet indicateur atteint à nouveau cette année le seuil attendu de 80 % de souches reçues dans un délai de moins de 31 jours après leur demande.
		Nombre total de souches reçues							
IP5	Taux de publication de rapports de synthèse de l'exercice du réseau (nombre de rapports attendus par an =1)	Nombre de rapports de l'exercice de l'année publiés	100%	100% (1/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	Le rapport Résapath paraît annuellement, il est indispensable au fonctionnement du réseau mais est aussi depuis plusieurs années fortement attendu par les pouvoirs publics et les acteurs des différentes filières. Une version anglophone est aussi produite chaque année.
		Nombre de rapports de synthèse attendus (=1)							

Indicateurs		Valeur attendue	2015	2016	2017	2018	2019	Commentaires
IP6a	Taux de réalisation des journées de restitution, de formation et d'échanges Résapath	Nombre de sessions « journées Résapath » organisées	100%	100% (1/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	La journée Résapath est un rendez-vous annuel avec les laboratoires du réseau depuis de nombreuses années. En complément, des formations à l'Anses ou sur le site des laboratoires adhérents ont aussi été réalisés.
		Nombre de sessions « journées » attendues (=1 par an)						
IP6b	Taux de participation des laboratoires aux journées de restitution, de formation et d'échanges Résapath	Nombre de laboratoires inscrit dont 1 ou plusieurs membres ont participé aux journées Résapath de l'année	65%	53% (37/70)	56% (40/72)	62% (44/71)	56% (40/71)	Le taux de participation des laboratoires à la journée Résapath fluctue toujours autour des 50%, même une baisse depuis 3 ans semble se dessiner. Les contraintes croissante d'agenda et financières sont probablement en cause, puisque les retours sur cette journée confirment clairement son intérêt et sa nécessité.
		Nombre de laboratoires inscrits pendant cette année					48% (34/71)	
IP7	Fréquence de mise à jour du site web (délai de 3 mois maximum attendu entre deux mises à jour du site internet)	Délai moyen entre 2 mises à jour du site web	100%	Pas de mise à jour régulière	Le site internet du réseau est utilisé pour informer sur les actualités de la vie du réseau et mettre en ligne les documents utiles (rapport annuel, synthèse des EIL, fiche technique sur les données à transmettre etc.), mais il n'y a actuellement pas de mise à jour régulière (newsletter etc.) pour faire vivre le site.			
		Délai attendu (3 mois)						
IP8	Taux de réponses données dans les 15 jours après la réception de la question des laboratoires collecteurs de données dans la FAQ	Nombre de réponses données dans les 15 jours après l'arrivée de la question dans la FAQ	60%	40% (34/86)	73% (91/124)	77% (64/83)	70% (35/50)	Depuis plusieurs années, des efforts importants ont été faits pour améliorer la rapidité des réponses aux questions posées par les adhérents au réseau. En témoigne cet indicateur qui reste en 2019 au-dessus de la valeur attendue.
		Nombre total de questions dans la FAQ					72% (50/69)	
IP9	Taux de réalisation des réunions du comité de pilotage (nombre de réunions attendues par an =1)	Nombre de réunions du comité de pilotage effectuées	100%	100% (1/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	Afin que le réseau soit régulièrement suivi par son Comité de pilotage une réunion annuelle est réalisée.
		Nombre de réunions du comité de pilotage attendues (=1 par an)						
IP10	Taux de participation des laboratoires aux EIL (Essais inter-laboratoires)*	Nombre de laboratoires participants aux EIL	90%	100% (72/72)	100% (80/80)	100% (78/78)	100% (75/75*)	L'objectif de cet indicateur est atteint. Il est important de suivre la participation des laboratoires aux EIL afin de s'assurer de la fiabilité des résultats recueillis par le Résapath et de fournir aux laboratoires un appui technique conforme à leurs attentes.
		Nombre de laboratoires participant au réseau au moment de l'EIL					100% (75/75*)	
IP11	Taux de laboratoires ayant obtenu une note supérieure ou égale à 31/36 à la partie 1 de l'EIL *	Nombre de laboratoires ayant obtenu une note ≥ 31/36	95%	93% (67/72)	93% (76/80)	96% (75/78)	97% (73/75)	Les résultats montrent une évolution très positive sur les trois dernières années de la note obtenue par les laboratoires à l'EIL. L'objectif est à nouveau atteint en 2019.
		Nombre de laboratoires participants aux EIL					99% (74/75)	

*Pour les laboratoires travaillant sur plusieurs sites, un EIL distinct a pu être conduit sur chacun des sites, ce qui explique que les effectifs de laboratoires peuvent être supérieurs au nombre d'adhérents au Résapath.



Annexe 1

Participants au Résapath



L'équipe Résapath (ordre alphabétique)

Anses Lyon

Unité AVB - Antibiorésistance et Virulence Bactériennes

Pierre CHATRE
Antoine DRAPEAU
Marisa HAENNI
Agnese LUPO
Jean-Yves MADEC
Rodolphe MADER
Véronique METAYER
Estelle SARAS

Unité EAS - Épidémiologie et Appui à la Surveillance

Jean-Philippe AMAT
Géraldine CAZEAU
Nathalie JARRIGE
Christelle PHILIPPON
Jean-Luc VINARD

Anses Ploufragan-Plouzané-Niort

Unité Mycoplasmologie, Bactériologie et Antibiorésistance

Odile BALAN
Eric JOUY
Isabelle KEMPF
Laëtitia LE DEVENDEC

Unité Épidémiologie, Santé et Bien-Être

Claire CHAUVIN

Laboratoires ayant transmis des données en 2019

Laboratoire Départemental d'Analyses Chemin de la Miche Cénord 01012 BOURG-EN-BRESSE CEDEX	Laboratoire Terana Cher 216 rue Louis Mallet 18020 BOURGES CEDEX	Laboratoire Départemental Vétérinaire 306 rue de Croix Las Cazes CS 69013 34967 MONTPELLIER CEDEX 2
Eurofins Laboratoire Coeur de France Zone Industrielle de l'Etoile Boulevard de Nomazy BP 1707 03017 MOULINS CEDEX	Laboratoire Départemental de la Côte d'Or 2 ter rue Hoche BP 71778 21017 DIJON CEDEX	LABOCEA - site de Fougères BioAgroPolis 10 Rue Claude Bourgelat JAVENE CS 30616 35306 FOUGERES CEDEX
Laboratoire Départemental Vétérinaire et Hygiène Alimentaire 5 rue des Silos BP 63 05002 GAP CEDEX	LABOFARM 4 rue Théodore Botrel BP 351 22603 LOUDEAC CEDEX	BIOVILAINNE Z.A. des Chapelets 87 rue de la Chataigneraie 35600 REDON
Laboratoire Vétérinaire Départemental 105 route des Chappes Quartier des templiers BP 107 06902 SOPHIA ANTIPOlis CEDEX	LABOCEA PLOUFRAGAN 5-7 rue du Sabot BP 54 22440 PLOUFRAGAN	BIOCHEME VERT Z.I. Bellevue II Rue Blaise Pascal BP 82101 35221 CHATEAUBOURG CEDEX
Laboratoire Départemental d'Analyses BP 2 08430 HAGNICOURT	Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche 42-44, route de Guéret 23380 AJAIN	INOVALYS Tours 3 rue de l'aviation BP 67357 37073 TOURS CEDEX 2
Laboratoire Départemental d'Analyses Chemin des Champs de la Loge BP 216 10006 TROYES CEDEX	Laboratoire Vétérinaire Départemental 13 rue Gay-Lussac BP 1981 25020 BESANCON CEDEX	Laboratoire Vétérinaire Départemental 20 avenue St Roch 38000 GRENOBLE
Aveyron Labo Z.A. de Bel Air Rue des Artisans BP 3118 12031 RODEZ CEDEX 9	LBAA ZI allée du Lyonnais 26300 BOURG DE PEAGE	Laboratoire Départemental d'Analyses 59 rue du Vieil Hôpital BP 40135 39802 POLIGNY CEDEX 2
Laboratoire Départemental d'Analyses Technopole de Château-Gombert 13013 MARSEILLE	LABOCEA QUIMPER 22 Avenue de la plage des Gueux ZA de Creach Gwen 29334 QUIMPER CEDEX	Laboratoire des Pyrénées et des Landes 1 rue Marcel David BP 219 40004 MONT DE MARSAN CEDEX
ANSES laboratoire de pathologie équine de Dozulé RD 675 14430 GOUSTRANVILLE	ALCYON ZI de Kériel-Plouédern BP 109 29411 LANDERNEAU CEDEX	Laboratoire TERANA LOIRE Zone Industrielle de Vaure 7 Avenue Louis Lépine CS80207 42605 MONTBRISON CEDEX
LABEO Frank DUNCOMBE 1 route de Rosel Saint Contest 14053 CAEN CEDEX 4	Laboratoire Départemental d'Analyses 970 route de St Gilles 30900 NIMES	INOVALYS NANTES Route de Gachet BP 52703 44327 NANTES CEDEX 03
Laboratoire Terana Cantal 100 rue de l'Egalité 15013 AURILLAC CEDEX	SOCSA Analyse 11 Bis Rue Ariane 31240 L'UNION	Laboratoire Départemental d'Analyses Rue du Gévaudan BP 143 48005 MENDE CEDEX
Laboratoire Départemental d'Analyses de la Charente 496 route de Bordeaux 16021 ANGOULEME CEDEX	Laboratoire Vétérinaire Départemental et des Eaux Chemin de Naréous 32200 AUCH CEDEX 9	

Laboratoire HGRTS Pays de Loire ZA de la Douarderie 11 Rue St Eloi SAINT LAURENT DE LA PLAINE 49290 MAUGES SUR LOIRE	AABIOVET 29 Quai du haut pont 62500 SAINT-OMER	Laboratoire Vétérinaire Départemental 60 avenue Marcel Unal BP 747 82013 MONTAUBAN CEDEX
INOVALYS ANGERS 18 bd Lavoisier Square Emile Roux BP 20943 49009 ANGERS CEDEX 01	TERANA Puy de Dôme Site de Marmilhat BP 42 63370 LEMPDES	Laboratoire Départemental d'Analyses du VAR 375 rue Jean Aicard 83300 DRAGUIGNAN
LABEO Manche 1352 Avenue de Paris CS 33608 50008 SAINT LO CEDEX	Laboratoire départemental d'analyses 2 place de l'Abattoir 67200 STRASBOURG	Laboratoire Départemental d'Analyses 285 rue Raoul Follereau BP 852 84082 AVIGNON CEDEX 2
Laboratoire Départemental d'Analyse Rue du Lycée Agricole CHOIGNES CS 32029 52901 CHAUMONT CEDEX 9	Laboratoire Vétérinaire Départemental 4 allée de Herrlisheim CS 60030 68025 COLMAR CEDEX	ANI-MEDIC Z.A.C. du Bourg Batard 85120 LA TARDIERE
Laboratoire Vétérinaire Départemental 224 rue du Bas des Bois BP 1427 53014 LAVAL CEDEX	ORBIO LABORATOIRE 12 C Rue du 35è Régiment d'Aviation 69500 BRON	LABOVET ZAC de la Buzenière BP 539 85500 LES HERBIERS
Laboratoire Vétérinaire et Alimentaire Domaine de Pixécourt BP 60029 54220 MALZEVILLE	Laboratoire départemental vétérinaire Campus Vétérinaire 1, avenue Bourgelat 69280 MARCY L'ETOILE	Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée Rond-Point Georges Duval BP 802 85021 LA ROCHE SUR YON CEDEX
Laboratoire Départemental d'Analyses 5 rue Denis Papin BP 20080 56892 SAINT AVE CEDEX	Laboratoire AGRIVALYS 71 267 rue des Epinoches 71009 MACON CEDEX	Laboratoire Vétérinaire Départemental Avenue du Professeur J. Léobardy BP 50165 87005 LIMOGES
Laboratoire RESALAB Bretagne ZI du Douarin 56150 GUENIN	INOVALYS LE MANS 128 rue de la Beaugé 72018 LE MANS CEDEX	Laboratoire Vétérinaire Départemental 48 rue de la Bazaine BP 1027 88050 EPINAL CEDEX 09
Service du Laboratoire Départemental Rue de la Fosse aux loups BP 25 58028 NEVERS CEDEX	Lidal - laboratoire vétérinaire départemental 321 chemin des Moulins 73024 CHAMBERY CEDEX	Laboratoire de Bactériologie - biopôle ALFORT Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort 7 Avenue du Général De Gaulle 94704 MAISONS-ALFORT CEDEX
Laboratoire Départemental Public Domaine du CERTIA 369 rue Jules Guesde BP 20039 59651 VILLENEUVE D'ASCQ CEDEX	Laboratoire Agro Vétérinaire Départemental Avenue du Grand Cours BP 1140 76175 ROUEN CEDEX 1	VEBIO 41 bis avenue Aristide BRIAND 94117 ARCUEIL CEDEX
LABEO ORNE 19 rue Candie CS 60007 61001 ALENCON CEDEX	QUALYSE ZI MONTPLAISIR 79220 CHAMPDENIERS	
Laboratoire Départemental d'Analyses Parc de Haute Technologie des Bonnettes 2 rue du Génevrier 62022 ARRAS CEDEX	Laboratoire Vétérinaire Départemental 31 avenue Paul Claudel 80480 DURY	

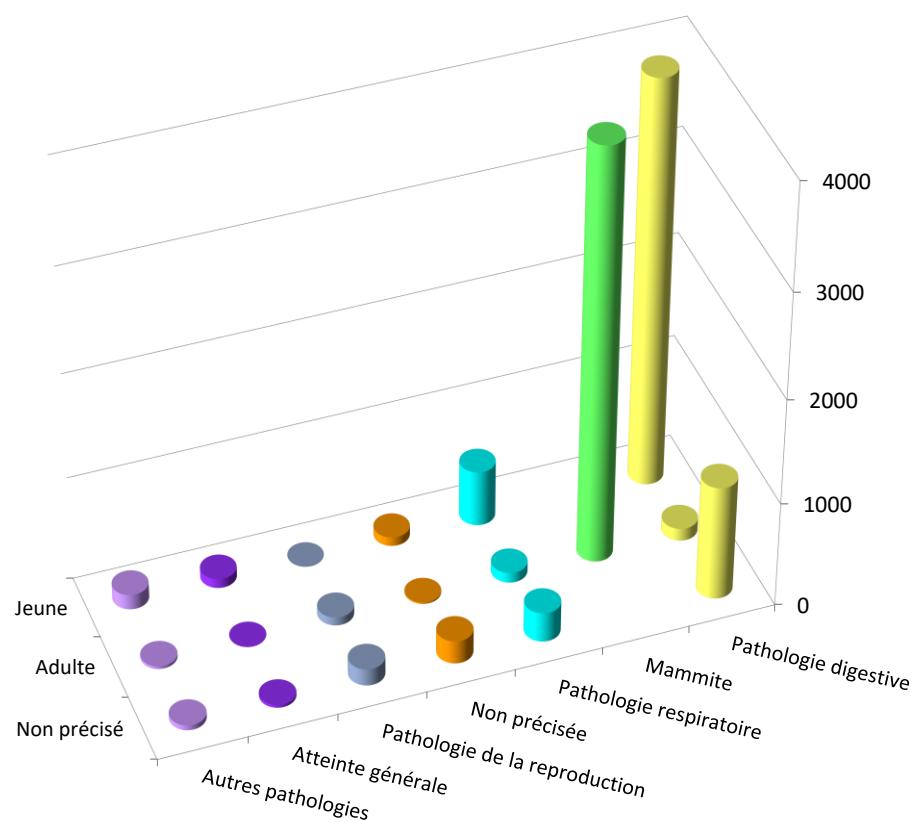


Annexe 2

Bovins



Figure 1 - Bovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

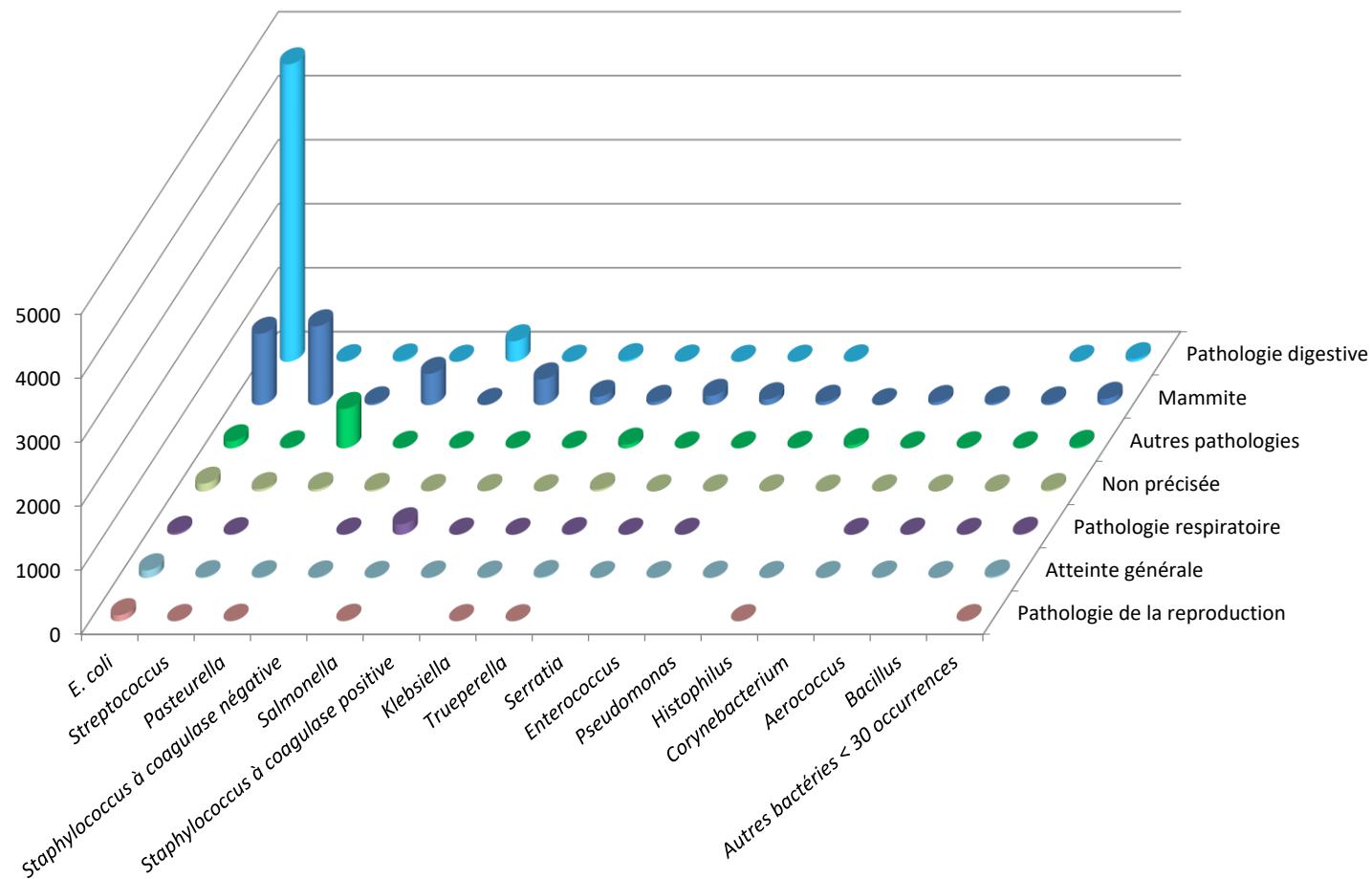


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Bovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes et proportions par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Jeune	Adulte	Non précisé	
Pathologie digestive	3 871 (35,77)	119 (1,10)	1 093 (10,10)	5 083 (46,96)
Mammite		3 937 (36,38)		3 937 (36,38)
Pathologie respiratoire	529 (4,89)	97 (0,9)	283 (2,61)	909 (8,4)
Non précisée	85 (0,79)	13 (0,12)	220 (2,03)	318 (2,94)
Pathologie de la reproduction	2 (0,02)	79 (0,73)	161 (1,49)	242 (2,24)
Atteinte générale	89 (0,82)	2 (0,02)	26 (0,24)	117 (1,08)
Septicémie	51 (0,47)	1 (0,01)	4 (0,04)	56 (0,52)
Pathologie urinaire et rénale	27 (0,25)	7 (0,06)	14 (0,13)	48 (0,44)
Omphalite	35 (0,32)			35 (0,32)
Arthrite	6 (0,06)	4 (0,04)	9 (0,08)	19 (0,18)
Pathologie de la peau et des muqueuses		9 (0,08)	9 (0,08)	18 (0,17)
Pathologie du système nerveux	11 (0,10)	3 (0,03)	2 (0,02)	16 (0,15)
Pathologie cardiaque	12 (0,11)		1 (0,01)	13 (0,12)
Pathologie oculaire	1 (0,01)	2 (0,02)	9 (0,08)	12 (0,11)
Total N (%)	4 719 (43,60)	4 273 (39,48)	1 831 (16,92)	10 823 (100,00)

Figure 2 - Bovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies quelle que soit la classe d'âge

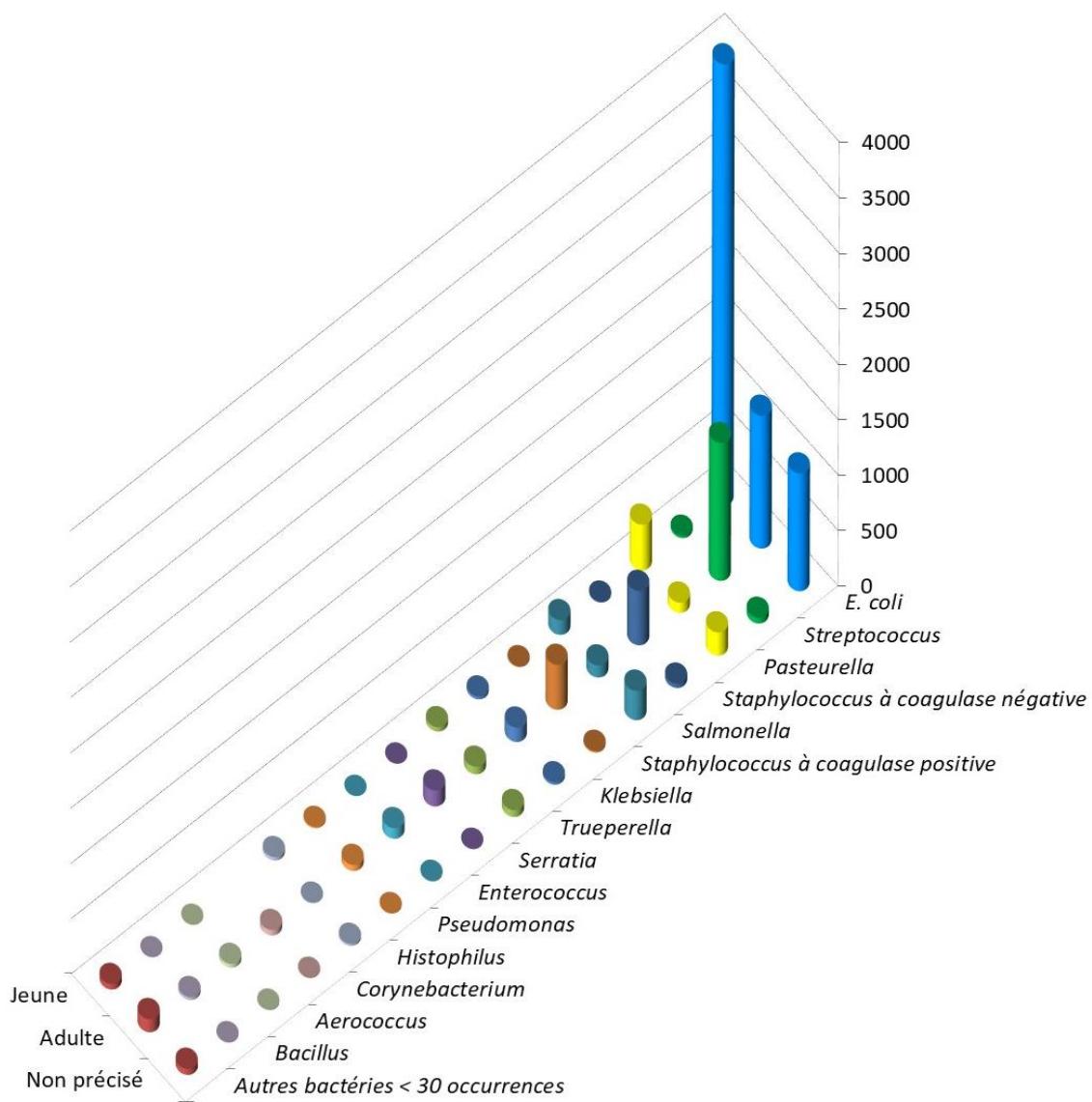


Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie et les regroupements bactériens ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 - Bovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies quelle que soit la classe d'âge

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)													Total N (%)	
	Pathologie digestive	Mammite	Pathologie respiratoire	Non précisée	Pathologie de la reproduction	Atteinte générale	Septicémie	Pathologie urinaire et rénale	Omphalite	Arthrite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie du système nerveux	Pathologie cardiaque	Pathologie oculaire	
<i>E. coli</i>	4 647 (42,94)	1 114 (10,29)	109 (1,01)	123 (1,14)	31 (0,29)	94 (0,87)	41 (0,38)	35 (0,32)	16 (0,15)	10 (0,09)	2 (0,02)	9 (0,08)	7 (0,06)	6 238 (57,64)	
<i>Streptococcus</i>	10 (0,09)	1 230 (11,36)	14 (0,13)	38 (0,35)	9 (0,08)	3 (0,03)	4 (0,04)	2 (0,02)	3 (0,03)	2 (0,02)	1 (0,01)		1 (0,01)	1 317 (12,17)	
<i>Pasteurella</i>	20 (0,18)	27 (0,25)	615 (5,68)	37 (0,34)		7 (0,06)	3 (0,03)	2 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)		3 (0,03)	1 (0,01)	717 (6,62)	
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	2 (0,02)	488 (4,51)	8 (0,07)	27 (0,25)	5 (0,05)				2 (0,02)	1 (0,01)	4 (0,04)	1 (0,01)		538 (4,97)	
<i>Salmonella</i>	321 (2,97)	4 (0,04)	3 (0,03)	9 (0,08)	163 (1,51)	7 (0,06)	1 (0,01)					1 (0,01)		509 (4,7)	
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	2 (0,02)	401 (3,71)	6 (0,06)	10 (0,09)	2 (0,02)				1 (0,01)	1 (0,01)	4 (0,04)			427 (3,95)	
<i>Klebsiella</i>	26 (0,24)	129 (1,19)	10 (0,09)	3 (0,03)	1 (0,01)	2 (0,02)	3 (0,03)	1 (0,01)		1 (0,01)		1 (0,01)		177 (1,64)	
<i>Trueperella</i>	4 (0,04)	50 (0,46)	57 (0,53)	32 (0,3)	10 (0,09)	1 (0,01)			2 (0,02)	8 (0,07)	2 (0,02)	3 (0,03)		169 (1,56)	
<i>Serratia</i>	1 (0,01)	145 (1,34)	1 (0,01)	2 (0,02)	1 (0,01)									150 (1,39)	
<i>Enterococcus</i>	2 (0,02)	91 (0,84)	2 (0,02)	4 (0,04)	1 (0,01)						2 (0,02)			102 (0,94)	
<i>Pseudomonas</i>	6 (0,06)	52 (0,48)	7 (0,06)	3 (0,03)			3 (0,03)					1 (0,01)		72 (0,67)	
<i>Histophilus</i>	1 (0,01)	52 (0,48)	1 (0,01)		1 (0,01)									55 (0,51)	
<i>Corynebacterium</i>	48 (0,44)	1 (0,01)	2 (0,02)	1 (0,01)				1 (0,01)						53 (0,49)	
<i>Aerococcus</i>	33 (0,30)	1 (0,01)	2 (0,02)	2 (0,02)		1 (0,01)	2 (0,02)					2 (0,02)	1 (0,01)	44 (0,41)	
<i>Bacillus</i>	1 (0,01)	26 (0,24)	1 (0,01)	2 (0,02)	1 (0,01)									31 (0,29)	
Autres bactéries < 30 occurrences	41 (0,38)	98 (0,91)	22 (0,20)	23 (0,21)	15 (0,14)	2 (0,02)		3 (0,03)	4 (0,04)	1 (0,01)	2 (0,02)	4 (0,04)	0 (0,08)	224 (2,07)	
Total N (%)	5 083 (46,96)	3 937 (36,38)	909 (8,40)	318 (2,94)	242 (2,24)	117 (1,08)	56 (0,52)	48 (0,44)	35 (0,32)	19 (0,18)	18 (0,17)	16 (0,15)	13 (0,12)	12 (0,11)	10 823 (100,00)

Figure 3 - Bovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par classes d'âge



Remarque : cette figure représente uniquement les regroupements bactériens ayant au moins 30 occurrences. L'ensemble des valeurs collectées par le Résapath est détaillé dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3 - Bovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par classes d'âge

Bactérie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Jeune	Adulte	Non précisé	
<i>E. coli</i>	3 975 (36,73)	1 199 (11,08)	1 064 (9,83)	6 238 (57,64)
<i>Streptococcus</i>	21 (0,19)	1 245 (11,50)	51 (0,47)	1 317 (12,17)
<i>Pasteurella</i>	412 (3,81)	94 (0,87)	211 (1,95)	717 (6,62)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	8 (0,07)	491 (4,54)	39 (0,36)	538 (4,97)
<i>Salmonella</i>	133 (1,23)	109 (1,01)	267 (2,47)	509 (4,70)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	7 (0,06)	406 (3,75)	14 (0,13)	427 (3,95)
<i>Klebsiella</i>	25 (0,23)	130 (1,20)	22 (0,20)	177 (1,64)
<i>Trueperella</i>	39 (0,36)	68 (0,63)	62 (0,57)	169 (1,56)
<i>Serratia</i>	2 (0,02)	145 (1,34)	3 (0,03)	150 (1,39)
<i>Enterococcus</i>	1 (0,01)	96 (0,89)	5 (0,05)	102 (0,94)
<i>Pseudomonas</i>	12 (0,11)	55 (0,51)	5 (0,05)	72 (0,67)
<i>Histophilus</i>	31 (0,29)	5 (0,05)	19 (0,18)	55 (0,51)
<i>Corynebacterium</i>		50 (0,46)	3 (0,03)	53 (0,49)
<i>Aerococcus</i>	2 (0,02)	35 (0,32)	7 (0,06)	44 (0,41)
<i>Bacillus</i>	1 (0,01)	26 (0,24)	4 (0,04)	31 (0,29)
Autres bactéries < 30 occurrences	50 (0,46)	119 (1,10)	55 (0,51)	224 (2,07)
Total N (%)	4 719 (43,60)	4 273 (39,48)	1 831 (16,92)	10 823 (100,00)

Tableau 4 - Bovins 2019 – Pathologie digestive – Jeunes – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 3 681)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	3 588	15
Amoxicilline Ac. clavulanique	3 679	41
Céfalexine	3 148	82
Céfalotine	636	75
Céfoxitine	3 352	91
Céfuroxime	1 419	82
Céfopérazone	895	91
Ceftiofur	3 668	97
Cefquinome 30 µg	3 465	94
Streptomycine 10 UI	2 251	17
Spectinomycine	1 391	55
Kanamycine 30 UI	1 203	38
Gentamicine 10 UI	3 623	79
Néomycine	2 530	44
Apramycine	1 989	93
Tétracycline	3 505	23
Doxycycline	248	7
Chloramphénicol	169	56
Florfénicol	2 757	76
Ac. nalidixique	2 179	68
Ac. oxolinique	592	67
Fluméquine	1 311	68
Enrofloxacine	3 070	91
Marbofloxacine	2 539	91
Danofloxacine	905	91
Sulfamides	646	23
Triméthoprime	331	64
Triméthoprime-Sulfamides	3 672	60

Tableau 5 - Bovins 2019 – Mammites – Adultes – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 114)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 102	66
Amoxicilline Ac. clavulanique	1 110	78
Céfalexine	1 020	87
Céfalotine	373	89
Céfoxitine	1 015	96
Céfuroxime	531	93
Céfopérazone	686	99
Céfovécine	60	100
Ceftiofur	1 040	100
Cefquinome 30 µg	1 021	100
Streptomycine 10 UI	728	74
Spectinomycine	215	92
Kanamycine 30 UI	565	89
Gentamicine 10 UI	1 107	98
Néomycine	764	86
Apramycine	382	99
Tétracycline	1 010	80
Chloramphénicol	43	70
Florfénicol	743	95
Ac. nalidixique	750	95
Ac. oxolinique	173	94
Fluméquine	336	95
Enrofloxacine	940	98
Marbofloxacine	938	97
Danofloxacine	430	98
Sulfamides	283	82
Triméthoprime	243	89
Triméthoprime-Sulfamides	1 082	88

Tableau 6 - Bovins 2019 – Toutes pathologies et classes d'âge confondues – *Salmonella Typhimurium* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 146)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	141	25
Amoxicilline Ac. clavulanique	146	47
Céfalexine	122	97
Céfalotine	44	100
Céfoxitine	130	99
Céfuroxime	54	94
Céfopérazone	49	41
Ceftiofur	145	98
Cefquinome 30 µg	119	97
Streptomycine 10 UI	67	10
Spectinomycine	51	39
Kanamycine 30 UI	35	91
Gentamicine 10 UI	132	95
Néomycine	109	90
Apramycine	85	99
Tétracycline	137	17
Florfénicol	124	51
Ac. nalidixique	90	97
Ac. oxolinique	44	98
Fluméquine	60	97
Enrofloxacine	124	99
Marbofloxacine	118	100
Danofloxacine	45	100
Sulfamides	30	7
Triméthoprime-Sulfamides	145	97

Tableau 7 - Bovins 2019 – Toutes pathologies et classes d'âge confondues – *Salmonella* Mbandaka : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 71)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	70	100
Amoxicilline Ac. clavulanique	71	100
Céfalexine	65	100
Céfalotine	53	100
Céfoxitine	71	100
Céfuroxime	52	98
Céfopérazone	55	100
Ceftiofur	71	100
Cefquinome 30 µg	65	100
Streptomycine 10 UI	53	87
Kanamycine 30 UI	53	100
Gentamicine 10 UI	71	100
Néomycine	68	100
Tétracycline	71	100
Florfénicol	68	100
Ac. nalidixique	55	100
Enrofloxacine	71	100
Marbofloxacine	66	100
Danofloxacine	53	100
Sulfamides	49	98
Triméthoprime	48	100
Triméthoprime-Sulfamides	71	100

Tableau 8 - Bovins 2019 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella Montevideo* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 157)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	151	100
Amoxicilline Ac. clavulanique	157	99
Céfalexine	150	99
Céfalotine	113	98
Céfoxitine	157	99
Céfuroxime	113	100
Céfopérazone	128	100
Ceftiofur	157	100
Cefquinome 30 µg	157	100
Streptomycine 10 UI	128	90
Kanamycine 30 UI	128	100
Gentamicine 10 UI	157	100
Néomycine	153	100
Apramycine	33	100
Tétracycline	156	99
Florfénicol	156	100
Ac. nalidixique	117	100
Enrofloxacine	156	100
Marbofloxacine	144	100
Danofloxacine	128	100
Sulfamides	127	100
Triméthoprime	115	100
Triméthoprime-Sulfamides	157	100

Tableau 9 - Bovins 2019 – Pathologie respiratoire – Jeunes – *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 191)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	185	98
Amoxicilline Ac. clavulanique	183	99
Céfalexine	64	100
Ceftiofur	186	99
Cefquinome 30 µg	180	96
Streptomycine 10 UI	157	26
Kanamycine 30 UI	31	61
Gentamicine 10 UI	173	95
Tétracycline	182	60
Doxycycline	137	67
Florfénicol	190	99
Ac. nalidixique	64	78
Ac. oxolinique	106	72
Fluméquine	125	75
Enrofloxacine	187	90
Marbofloxacine	170	97
Triméthoprime-Sulfamides	191	92

Tableau 10 - Bovins 2019 – Pathologie respiratoire – Jeunes – *Mannheimia haemolytica* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 155)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	145	90
Amoxicilline Ac. clavulanique	148	97
Céfalexine	68	99
Ceftiofur	150	99
Cefquinome 30 µg	141	99
Streptomycine 10 UI	109	13
Kanamycine 30 UI	36	78
Gentamicine 10 UI	134	90
Néomycine	33	48
Tétracycline	152	76
Doxycycline	81	68
Florfénicol	154	95
Ac. nalidixique	82	84
Ac. oxolinique	49	69
Fluméquine	76	71
Enrofloxacine	152	91
Marbofloxacine	136	96
Danofloxacine	39	85
Triméthoprime-Sulfamides	155	92

Tableau 11 - Bovins 2019 – Mammites – Adultes – *Serratia marcescens* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 130)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	125	14
Céfalotine	34	0
Céfoxitine	110	32
Céfuroxime	52	0
Céfopérazone	78	99
Ceftiofur	123	98
Cefquinome 30 µg	120	99
Streptomycine 10 UI	87	61
Kanamycine 30 UI	55	100
Gentamicine 10 UI	130	100
Néomycine	76	99
Apramycine	46	100
Tétracycline	117	5
Florfénicol	78	94
Ac. nalidixique	68	100
Fluméquine	56	96
Enrofloxacine	115	100
Marbofloxacine	113	100
Danofloxacine	35	100
Triméthoprime-Sulfamides	117	99

Tableau 12 - Bovins 2019 – Mammites – Adultes – *Klebsiella pneumoniae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 73)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	73	88
Céfoxitine	64	95
Céfopérazone	47	94
Ceftiofur	66	100
Cefquinome 30 µg	66	100
Streptomycine 10 UI	53	83
Kanamycine 30 UI	32	100
Gentamicine 10 UI	73	99
Néomycine	55	98
Apramycine	32	100
Tétracycline	66	88
Florfénicol	41	100
Ac. nalidixique	43	95
Enrofloxacine	64	100
Marbofloxacine	57	100
Triméthoprime-Sulfamides	72	96

Tableau 13 - Bovins 2019 – Mammites – Adultes – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 401) dont 292 souches identifiées *S. aureus*.

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	400	83
Céfoxitine	383	92
Oxacilline	44	98
Céfovécine	98	100
Erythromycine	356	95
Tylosine	267	99
Spiramycine	391	97
Lincomycine	400	98
Pirlimycine	34	97
Streptomycine 10 UI	310	87
Kanamycine 30 UI	257	99
Gentamicine 10 UI	392	99
Néomycine	214	98
Tétracycline	376	96
Florfénicol	124	98
Enrofloxacine	314	100
Marbofloxacine	344	100
Triméthoprime-Sulfamides	345	98
Rifampicine	102	99

Tableau 14 - Bovins 2019 – Mammites – Adultes – *Staphylococcus* à coagulase négative : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 488)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	482	74
Céfoxitine	448	97
Oxacilline	76	95
Céfovécine	96	98
Erythromycine	412	88
Tylosine	310	92
Spiramycine	471	91
Lincomycine	485	79
Pirlimycine	60	92
Streptomycine 10 UI	360	81
Kanamycine 30 UI	279	98
Gentamicine 10 UI	471	99
Néomycine	273	97
Tétracycline	459	82
Florfénicol	172	99
Enrofloxacine	385	99
Marbofloxacine	396	100
Triméthoprime-Sulfamides	373	97
Rifampicine	136	96

Tableau 15 - Bovins 2019 – Mammites – Adultes – *Streptococcus uberis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 969)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	790	85
Erythromycine	912	86
Tylosine	521	82
Spiramycine	921	85
Lincomycine	964	85
Streptomycine 500 µg	885	88
Kanamycine 1000 µg	732	94
Gentamicine 500 µg	923	98
Tétracycline	877	84
Doxycycline	48	92
Florfénicol	382	97
Enrofloxacine	821	68
Marbofloxacine	769	94
Triméthoprime-Sulfamides	903	90
Rifampicine	312	59

Tableau 16 - Bovins 2019 – Mammites – Adultes – *Streptococcus dysgalactiae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 167)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	133	97
Erythromycine	151	89
Tylosine	103	86
Spiramycine	165	91
Lincomycine	166	89
Streptomycine 500 µg	148	95
Kanamycine 1000 µg	121	93
Gentamicine 500 µg	156	100
Tétracycline	155	12
Florfénicol	60	100
Enrofloxacine	147	52
Marbofloxacine	146	90
Triméthoprime-Sulfamides	152	91
Rifampicine	65	72

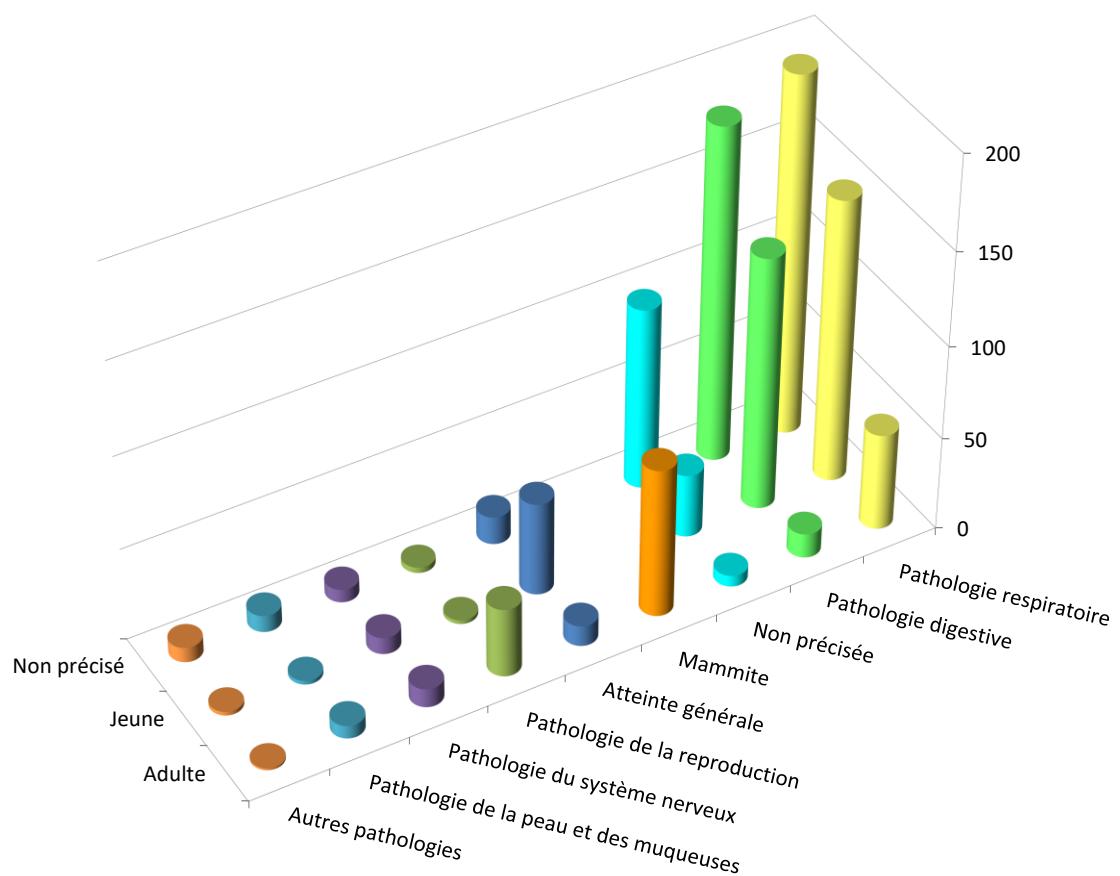


Annexe 3

Ovins



Figure 1 - Ovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

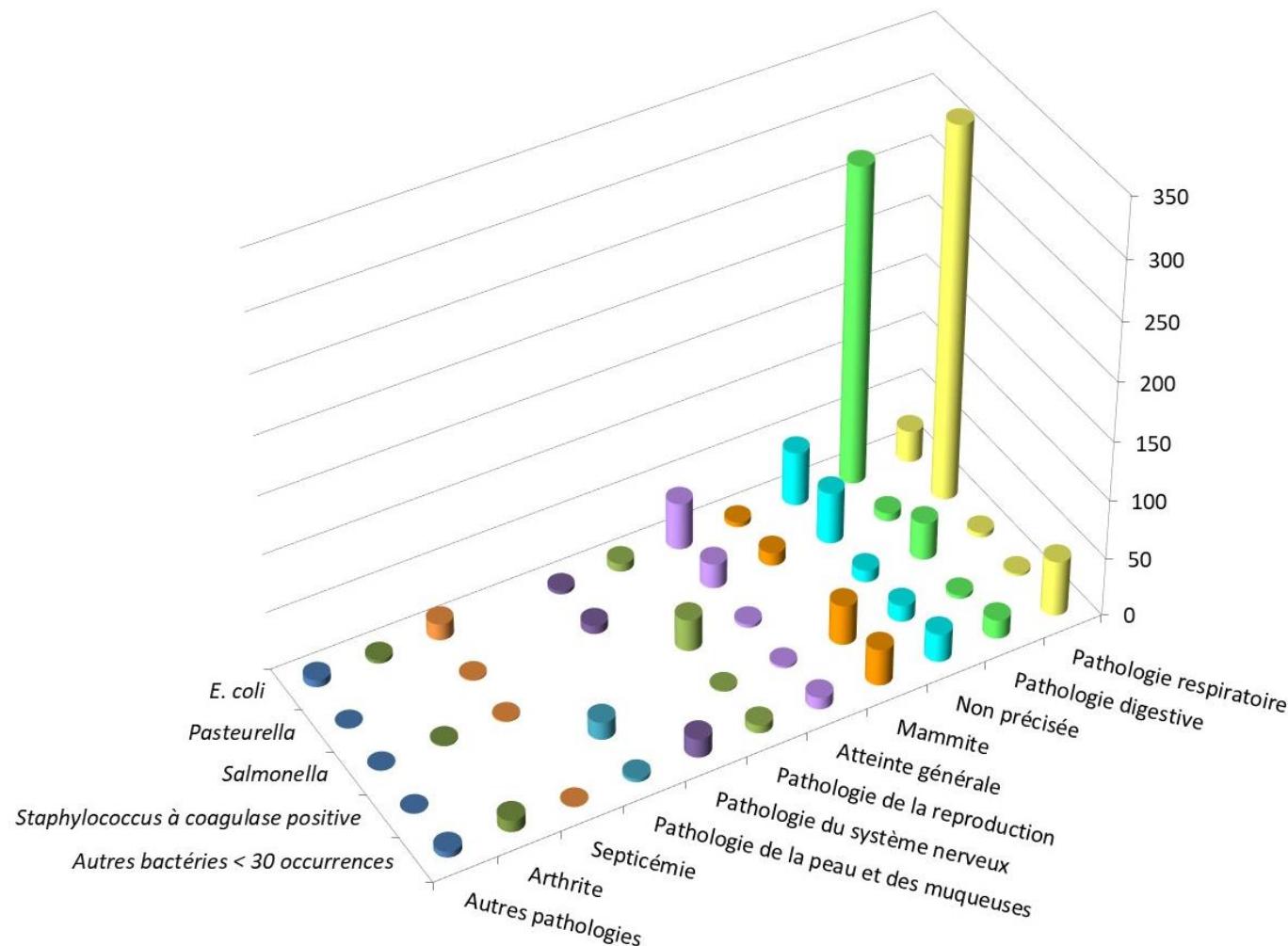


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Ovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Non précisé	Jeune	Adulte	
Pathologie respiratoire	193 (16,8)	152 (13,3)	52 (4,5)	397 (34,6)
Pathologie digestive	180 (15,7)	136 (11,9)	13 (1,1)	329 (28,7)
Non précisée	98 (8,5)	34 (3,0)	6 (0,5)	138 (12)
Mammite			80 (7,0)	80 (7,0)
Atteinte générale	15 (1,3)	50 (4,4)	11 (1,0)	76 (6,6)
Pathologie de la reproduction	3 (0,3)	2 (0,2)	37 (3,2)	42 (3,7)
Pathologie du système nerveux	7 (0,6)	9 (0,8)	10 (0,9)	26 (2,3)
Pathologie de la peau et des muqueuses	9 (0,8)	2 (0,2)	7 (0,6)	18 (1,6)
Septicémie	2 (0,2)	13 (1,1)	1 (0,1)	16 (1,4)
Arthrite	6 (0,5)	8 (0,7)		14 (1,2)
Pathologie urinaire et rénale	4 (0,3)	1 (0,1)		5 (0,4)
Pathologie oculaire	4 (0,3)		1 (0,1)	5 (0,4)
Pathologie cardiaque		1 (0,1)		1 (0,1)
Total N (%)	521 (45,4)	408 (35,6)	218 (19,0)	1 147 (100,0)

Figure 2 - Ovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens isolés et pathologies



Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie et les regroupements bactériens ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 - Ovins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens isolés et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)												Total N (%)	
	Pathologie respiratoire	Pathologie digestive	Non précisée	Mammite	Atteinte générale	Pathologie de la reproduction	Pathologie du système nerveux	Pathologie de la peau et des muqueuses	Septicémie	Arthrite	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie oculaire	Pathologie cardiaque	
<i>E. coli</i>	27 (2,4)	271 (23,6)	46 (4,0)	4 (0,3)	40 (3,5)	7 (0,6)	3 (0,3)		14 (1,2)	3 (0,3)	4 (0,3)	1 (0,1)	1 (0,1)	421 (36,7)
<i>Pasteurella</i>	317 (27,6)	7 (0,6)	44 (3,8)	11 (1,0)	21 (1,8)		7 (0,6)		1 (0,1)					408 (35,6)
<i>Salmonella</i>	4 (0,3)	32 (2,8)	10 (0,9)		3 (0,3)	27 (2,4)			1 (0,1)	1 (0,1)				78 (6,8)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	2 (0,2)	3 (0,3)	14 (1,2)	34 (3,0)	2 (0,2)	1 (0,1)		15 (1,3)						71 (6,2)
Autres bactéries < 30 occurrences	47 (4,1)	16 (1,4)	24 (2,1)	31 (2,7)	10 (0,9)	7 (0,6)	16 (1,4)	3 (0,3)		10 (0,9)	1 (0,1)	4 (0,3)	0 (0,1)	169 (14,7)
Total N (%)	397 (34,6)	329 (28,7)	138 (12,0)	80 (7,0)	76 (6,6)	42 (3,7)	26 (2,3)	18 (1,6)	16 (1,4)	14 (1,2)	5 (0,4)	5 (0,4)	1 (0,1)	1 147 (100,0)

Tableau 3 - Ovins 2019 – Pathologie digestive – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 271)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	271	49
Amoxicilline Ac. clavulanique	270	60
Céfalexine	259	91
Céfoxitine	255	95
Céfuroxime	54	87
Céfopérazone	35	100
Ceftiofur	271	99
Cefquinome 30 µg	244	100
Streptomycine 10 UI	225	38
Spectinomycine	47	85
Kanamycine 30 UI	47	83
Gentamicine 10 UI	267	94
Néomycine	89	83
Aramycine	35	97
Tétracycline	260	35
Florfénicol	238	90
Ac. nalidixique	239	93
Fluméquine	32	100
Enrofloxacine	250	97
Marbofloxacine	79	99
Danofloxacine	36	100
Triméthoprime-Sulfamides	271	61

Tableau 4 - Ovins 2019 – Pathologie respiratoire – quelle que soit la classe d’âge – *Mannheimia haemolytica* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 177)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	174	95
Amoxicilline Ac. clavulanique	160	96
Céfalexine	154	99
Céfoxitine	110	99
Ceftiofur	173	100
Cefquinome 30 µg	158	99
Streptomycine 10 UI	137	15
Gentamicine 10 UI	159	95
Néomycine	50	48
Tétracycline	171	89
Florfénicol	172	99
Ac. nalidixique	158	91
Enrofloxacine	173	94
Marbofloxacine	63	100
Triméthoprime-Sulfamides	177	99

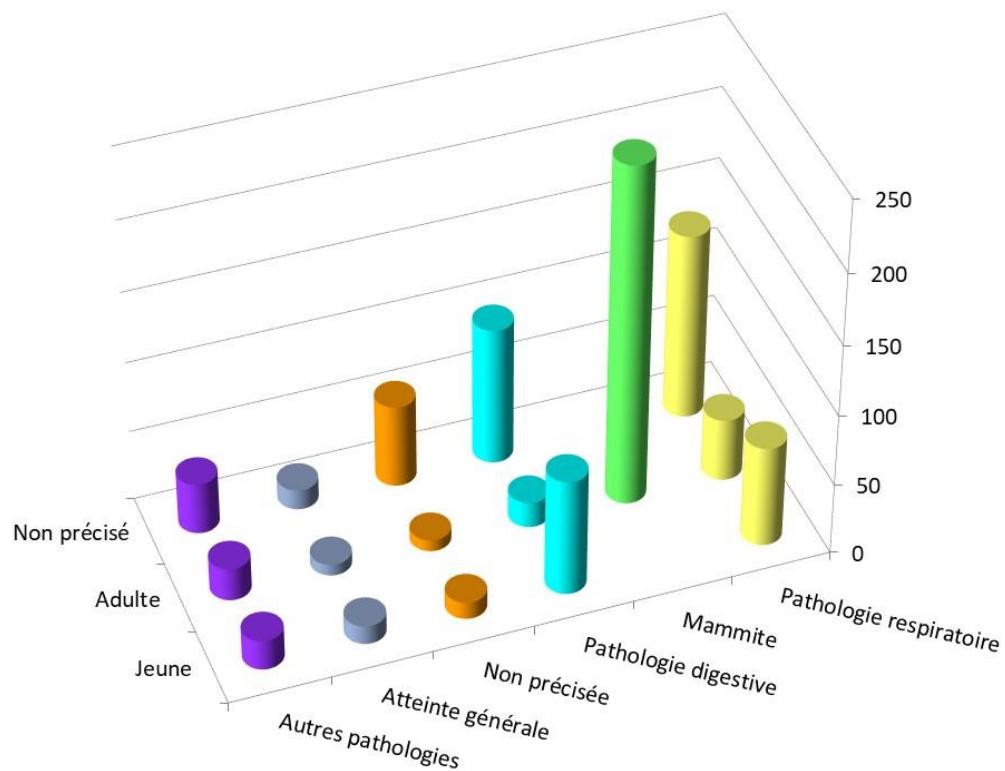


Annexe 4

Caprins



Figure 1 - Caprins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

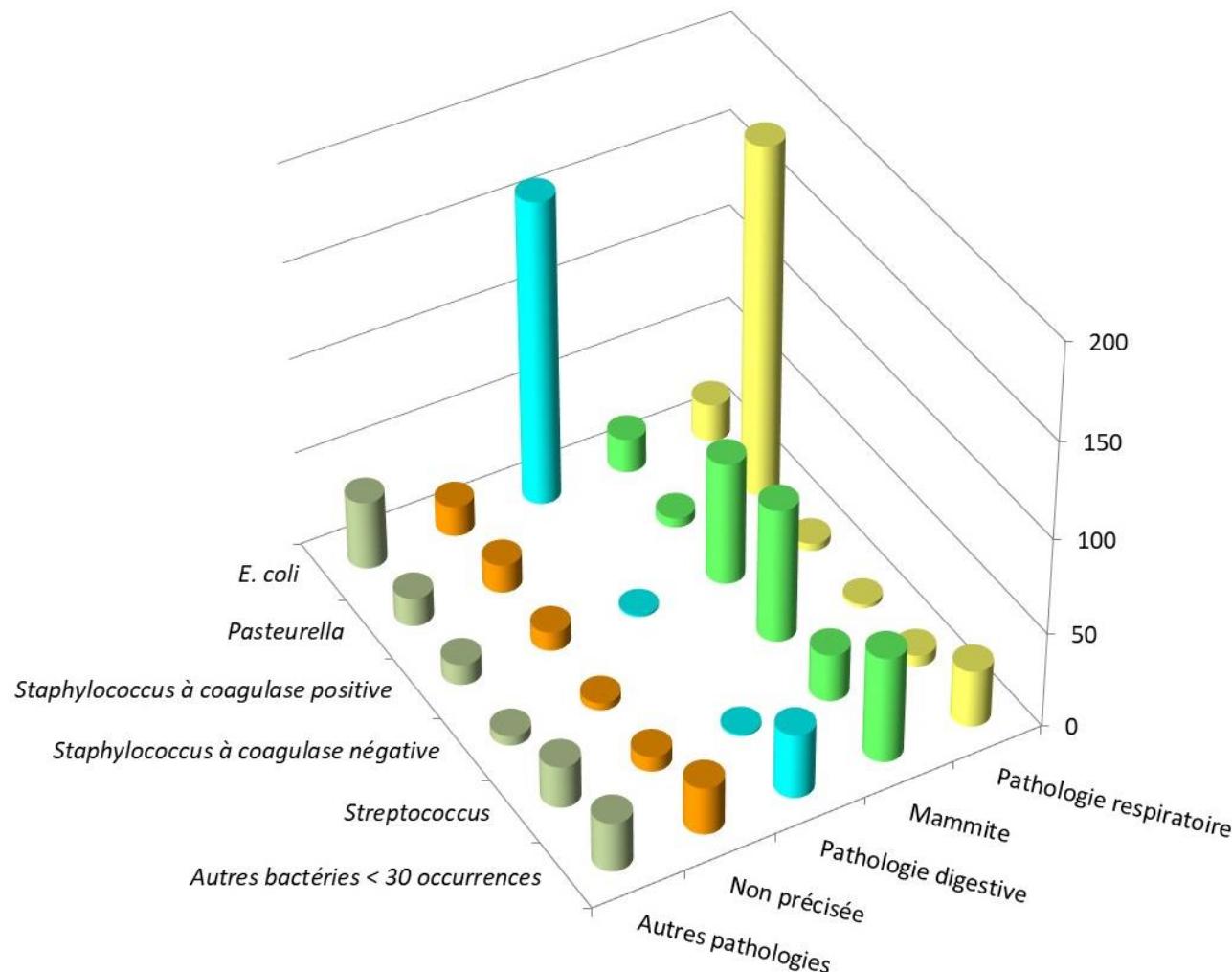


Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 - Caprins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Non précisé	Jeune	
Pathologie respiratoire	44 (5,0)	132 (15,1)	71 (8,1)	247 (28,2)
Mammite	240 (27,4)			240 (27,4)
Pathologie digestive	18 (2,1)	97 (11,1)	82 (9,4)	197 (22,5)
Non précisée	8 (0,9)	58 (6,6)	12 (1,4)	78 (8,9)
Atteinte générale	8 (0,9)	14 (1,6)	13 (1,5)	35 (4)
Pathologie urinaire et rénale	5 (0,6)	7 (0,8)	4 (0,5)	16 (1,8)
Arthrite	3 (0,3)	7 (0,8)	4 (0,5)	14 (1,6)
Pathologie de la reproduction	3 (0,3)	9 (1,0)		12 (1,4)
Pathologie de la peau et des muqueuses	8 (0,9)	4 (0,5)		12 (1,4)
Pathologie du système nerveux	2 (0,2)	5 (0,6)	3 (0,3)	10 (1,1)
Septicémie	2 (0,2)		7 (0,8)	9 (1,0)
Pathologie cardiaque		1 (0,1)	2 (0,2)	3 (0,3)
Pathologie oculaire		1 (0,1)	1 (0,1)	2 (0,2)
Otite		2 (0,2)		2 (0,2)
Total N (%)	341 (38,9)	337 (38,4)	199 (22,7)	877 (100,0)

Figure 2 - Caprins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et pathologies



Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie et les regroupements bactériens ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 - Caprins 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)													Total N (%)	
	Pathologie respiratoire	Mammite	Pathologie digestive	Non précisée	Atteinte générale	Pathologie urinaire et rénale	Arthrite	Pathologie de la reproduction	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie du système nerveux	Septicémie	Pathologie cardiaque	Pathologie oculaire	Otite	
<i>E. coli</i>	20 (2,3)	18 (2,1)	161 (18,4)	16 (1,8)	13 (1,5)	7 (0,8)	1 (0,1)	4 (0,5)		2 (0,2)	8 (0,9)	1 (0,1)			251 (28,6)
<i>Pasteurella</i>	185 (21,1)	5 (0,6)		15 (1,7)	10 (1,1)			1 (0,1)	1 (0,1)	1 (0,1)		2 (0,2)			220 (25,1)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	4 (0,5)	65 (7,4)	1 (0,1)	10 (1,1)	1 (0,1)		1 (0,1)	1 (0,1)	7 (0,8)				1 (0,1)		91 (10,4)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	2 (0,2)	71 (8,1)		4 (0,5)		1 (0,1)	2 (0,2)		1 (0,1)	1 (0,1)					82 (9,4)
<i>Streptococcus</i>	6 (0,7)	25 (2,9)	1 (0,1)	8 (0,9)	7 (0,8)	1 (0,1)	9 (1,0)	2 (0,2)	1 (0,1)		1 (0,1)		1 (0,1)		62 (7,1)
Autres bactéries < 30 occurrences	30 (3,4)	56 (6,4)	34 (3,9)	25 (2,9)	4 (0,5)	7 (0,8)	1 (0,1)	4 (0,5)	2 (0,2)	6 (0,7)		2 (0,2)			171 (19,5)
Total N (%)	247 (28,2)	240 (27,4)	197 (22,5)	78 (8,9)	35 (4,0)	16 (1,8)	14 (1,6)	12 (1,4)	12 (1,4)	10 (1,1)	9 (1,0)	3 (0,3)	2 (0,2)	2 (0,2)	877 (100,0)

Tableau 3 - Caprins 2019 – Toutes pathologies et classes d'âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 255)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	247	42
Amoxicilline Ac. clavulanique	251	66
Céfalexine	224	84
Céfalotine	102	73
Céfoxitine	231	94
Céfuroxime	105	90
Céfopérazone	99	94
Ceftiofur	249	96
Cefquinome 30 µg	223	96
Streptomycine 10 UI	181	40
Spectinomycine	119	76
Kanamycine 30 UI	99	75
Gentamicine 10 UI	248	88
Néomycine	168	74
Apramycine	77	100
Tétracycline	239	37
Florfénicol	213	85
Ac. nalidixique	214	84
Fluméquine	47	81
Enrofloxacine	205	88
Marbofloxacine	169	94
Danofloxacine	91	95
Triméthoprime-Sulfamides	249	57

Tableau 4 - Caprins 2019 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 220)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	216	90
Amoxicilline Ac. clavulanique	191	94
Céfalexine	173	98
Céfalotine	58	100
Céfoxitine	87	100
Céfuroxime	63	98
Céfopérazone	64	98
Ceftiofur	195	98
Cefquinome 30 µg	204	97
Streptomycine 10 UI	172	30
Spectinomycine	80	60
Kanamycine 30 UI	69	57
Gentamicine 10 UI	184	95
Néomycine	106	63
Tétracycline	210	84
Doxycycline	44	80
Florfénicol	215	100
Ac. nalidixique	171	82
Fluméquine	48	83
Enrofloxacine	211	94
Marbofloxacine	170	97
Danofloxacine	78	94
Triméthoprime-Sulfamides	220	80



Annexe 5

Porcs



Figure 1 - Porcs 2019 – Proportions d'antibiogrammes par catégories de suidés

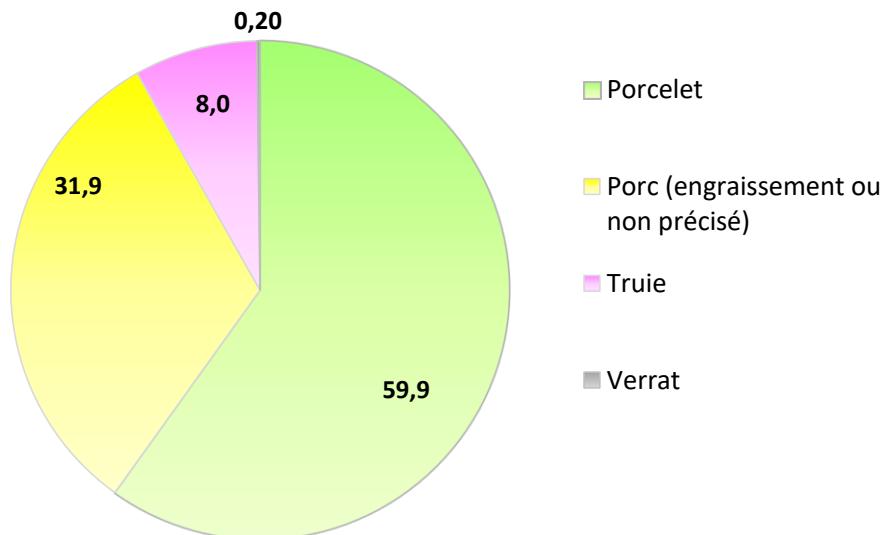
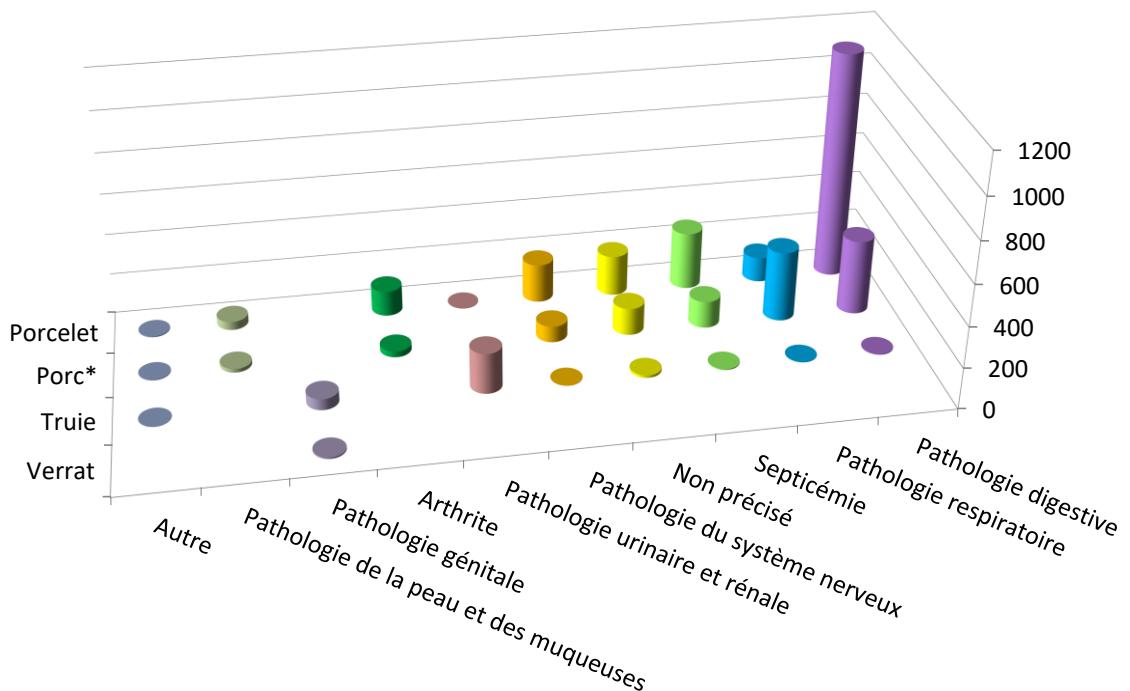


Figure 2 - Porcs 2019 – Nombre d'antibiogrammes par pathologies et catégories de suidés

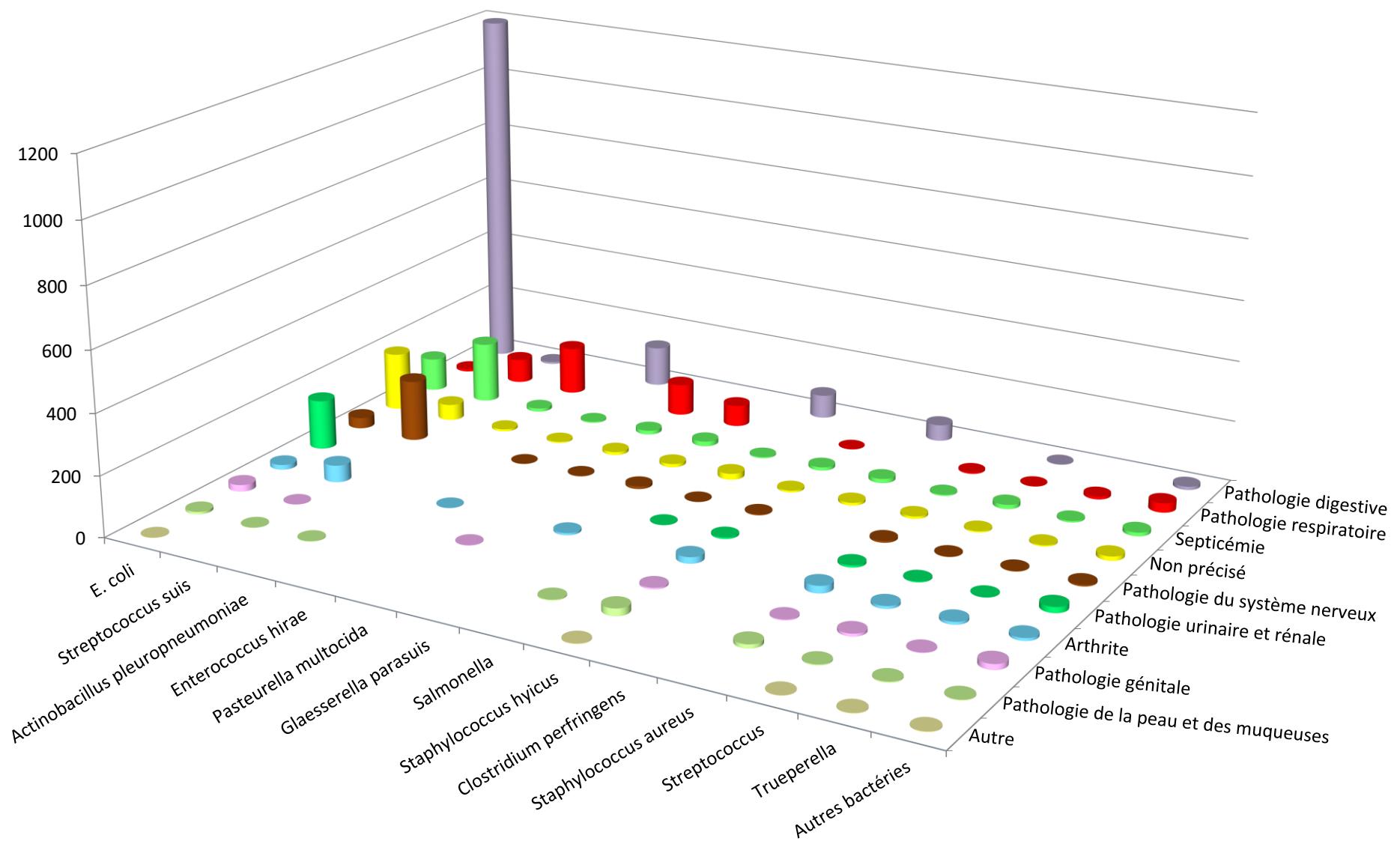


* engrissement ou non précisé

Tableau 1 - Porcs 2019 – Nombre d'antibiogrammes par pathologies et catégories de suidés

Classe d'âge ou stade physiologique N (%)	Pathologie N (%)										Total N (%)
	Pathologie digestive	Pathologie respiratoire	Septicémie	Non précisé	Pathologie du système nerveux	Pathologie urinaire et rénale	Arthrite	Pathologie génitale	Pathologie de la peau et des muqueuses	Autre	
Porcelet	1 112 (32,13)	122 (3,52)	282 (8,15)	198 (5,72)	189 (5,46)	2 (0,06)	123 (3,55)		41 (1,18)	4 (0,12)	2 073 (59,90)
Porc	366 (10,57)	344 (9,94)	132 (3,81)	133 (3,84)	79 (2,28)		29 (0,84)		18 (0,52)	3 (0,09)	1 104 (31,90)
Truie	4 (0,12)	2 (0,06)	5 (0,14)	12 (0,35)	1 (0,03)	198 (5,72)		54 (1,56)		1 (0,03)	277 (8,00)
Verrat								7 (0,20)			7 (0,20)
Total N (%)	1 482 (42,82)	468 (13,52)	419 (12,11)	343 (9,91)	269 (7,77)	200 (5,78)	152 (4,39)	61 (1,76)	59 (1,70)	8 (0,23)	3 461 (100,00)

Figure 3 - Porcs 2019 – Nombre d'antibiogrammes par bactéries et pathologies



Remarque : cette figure représente uniquement les bactéries ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs correspondantes sont présentées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 - Porcs 2019 – Nombre d'antibiogrammes par bactéries et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)										Total N (%)
	Pathologie digestive	Pathologie respiratoire	Septicémie	Non précisé	Pathologie du système nerveux	Pathologie urinaire et rénale	Arthrite	Pathologie génitale	Pathologie de la peau et des muqueuses	Autre	
<i>E. coli</i>	1 197 (34,59)	8 (0,23)	110 (3,18)	193 (5,58)	36 (1,04)	164 (4,74)	16 (0,46)	22 (0,64)	8 (0,23)	1 (0,03)	1 755 (50,71)
<i>Streptococcus suis</i>	7 (0,20)	80 (2,31)	201 (5,81)	53 (1,53)	202 (5,84)		56 (1,62)	1 (0,03)	1 (0,03)		601 (17,36)
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	158 (4,57)	11 (0,32)	7 (0,20)						2 (0,06)		178 (5,14)
<i>Enterococcus hirae</i>	133 (3,84)		4 (0,12)	4 (0,12)	1 (0,03)		1 (0,03)				143 (4,13)
<i>Pasteurella multocida</i>	105 (3,03)	13 (0,38)	10 (0,29)	2 (0,06)				1 (0,03)			131 (3,79)
<i>Glaesserella parasuis</i>	71 (2,05)	16 (0,46)	11 (0,32)	9 (0,26)			7 (0,20)				114 (3,29)
<i>Salmonella</i>	78 (2,25)		4 (0,12)	20 (0,58)	1 (0,03)	1 (0,03)			3 (0,09)		107 (3,09)
<i>Staphylococcus hyicus</i>	1 (0,03)	11 (0,32)	6 (0,17)	3 (0,09)	5 (0,14)	21 (0,61)	5 (0,14)	24 (0,69)	2 (0,06)		78 (2,25)
<i>Clostridium perfringens</i>	54 (1,56)		14 (0,40)	9 (0,26)							77 (2,22)
<i>Staphylococcus aureus</i>	4 (0,12)	4 (0,12)	8 (0,23)	6 (0,17)	7 (0,20)	24 (0,69)	3 (0,09)	13 (0,38)			69 (1,99)
<i>Streptococcus</i>	2 (0,06)	1 (0,03)	14 (0,40)	4 (0,12)	2 (0,06)	3 (0,09)	9 (0,26)	9 (0,26)	3 (0,09)	1 (0,03)	48 (1,39)
<i>Trueperella</i>	9 (0,26)	5 (0,14)	4 (0,12)	2 (0,06)	1 (0,03)	9 (0,26)	2 (0,06)	3 (0,09)	2 (0,06)	2 (0,06)	37 (1,07)
Autres bactéries	11 (0,32)	31 (0,90)	12 (0,35)	14 (0,40)	5 (0,14)	19 (0,55)	9 (0,26)	18 (0,52)	2 (0,06)	2 (0,06)	123 (3,55)
Total N (%)	1 482 (42,82)	468 (13,52)	419 (12,11)	343 (9,91)	269 (7,77)	200 (5,78)	152 (4,39)	61 (1,76)	59 (1,70)	8 (0,23)	3 461 (100,00)

Tableau 3 - Porcs 2019 – Toutes pathologies et catégories de suidés confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 755)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 728	44
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1 738	72
Céfalexine	841	90
Céfalotine	486	78
Céfoxitine	1 377	95
Céfuroxime	273	96
Céfopérazone	266	97
Ceftiofur	1 749	99
Cefquinome 30 µg	496	99
Streptomycine 10 UI	391	48
Spectinomycine	1 418	67
Gentamicine 10 UI	1 593	91
Néomycine	1 673	80
Aramycine	1 643	93
Tétracycline	1 468	36
Florfénicol	1 641	89
Ac. nalidixique	937	77
Ac. oxolinique	790	81
Fluméquine	798	79
Enrofloxacine	1 695	97
Marbofloxacine	1 296	97
Danofloxacine	272	95
Triméthoprime	453	55
Triméthoprime-Sulfamides	1 735	53

Tableau 4 - Porcs 2019 – Pathologie digestive – Porcelets (post-sevrage inclus) – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 893)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	879	43
Amoxicilline-Ac. clavulanique	890	72
Céfalexine	396	92
Céfalotine	279	78
Céfoxitine	706	96
Ceftiofur	891	99
Cefquinome 30 µg	146	99
Streptomycine 10 UI	207	51
Spectinomycine	805	65
Gentamicine 10 UI	845	90
Néomycine	885	77
Apramycine	883	91
Tétracycline	699	36
Florfénicol	847	88
Ac. nalidixique	505	74
Ac. oxolinique	375	81
Fluméquine	358	77
Enrofloxacine	888	97
Marbofloxacine	635	97
Triméthoprime	260	56
Triméthoprime-Sulfamides	882	53

Tableau 5 - Porcs 2019 – Pathologie urinaire – Truies – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 162)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	158	41
Amoxicilline-Ac. clavulanique	162	70
Ceftiofur	161	100
Néomycine	109	95
Apramycine	103	99
Tétracycline	162	46
Florfénicol	157	90
Ac. oxolinique	105	81
Enrofloxacine	112	92
Marbofloxacine	157	94
Triméthoprime-Sulfamides	162	61

Tableau 6 - Porcs 2019 – Toutes pathologies confondues – *Actinobacillus pleuropneumoniae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 178)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	172	95
Amoxicilline-Ac. clavulanique	92	100
Ceftiofur	176	100
Tilmicosine	175	94
Tétracycline	122	84
Doxycycline	148	80
Florfénicol	174	100
Marbofloxacine	133	100
Triméthoprime-Sulfamides	177	94

Tableau 7 - Porcs 2019 – Toutes pathologies confondues – *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 131)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	119	100
Ceftiofur	131	99
Tilmicosine	124	98
Tétracycline	101	95
Doxycycline	101	98
Florfénicol	127	100
Marbofloxacine	101	100
Triméthoprime-Sulfamides	131	87

Tableau 8 - Porcs 2019 – Toutes pathologies confondues – *Streptococcus suis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 601)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	574	99
Oxacilline	594	97
Erythromycine	470	46
Tylosine	297	35
Spiramycine	314	42
Lincomycine	469	39
Streptomycine 500 µg	292	98
Kanamycine 1000 µg	228	96
Gentamicine 500 µg	464	100
Tétracycline	316	20
Doxycycline	202	36
Triméthoprime-Sulfamides	600	87

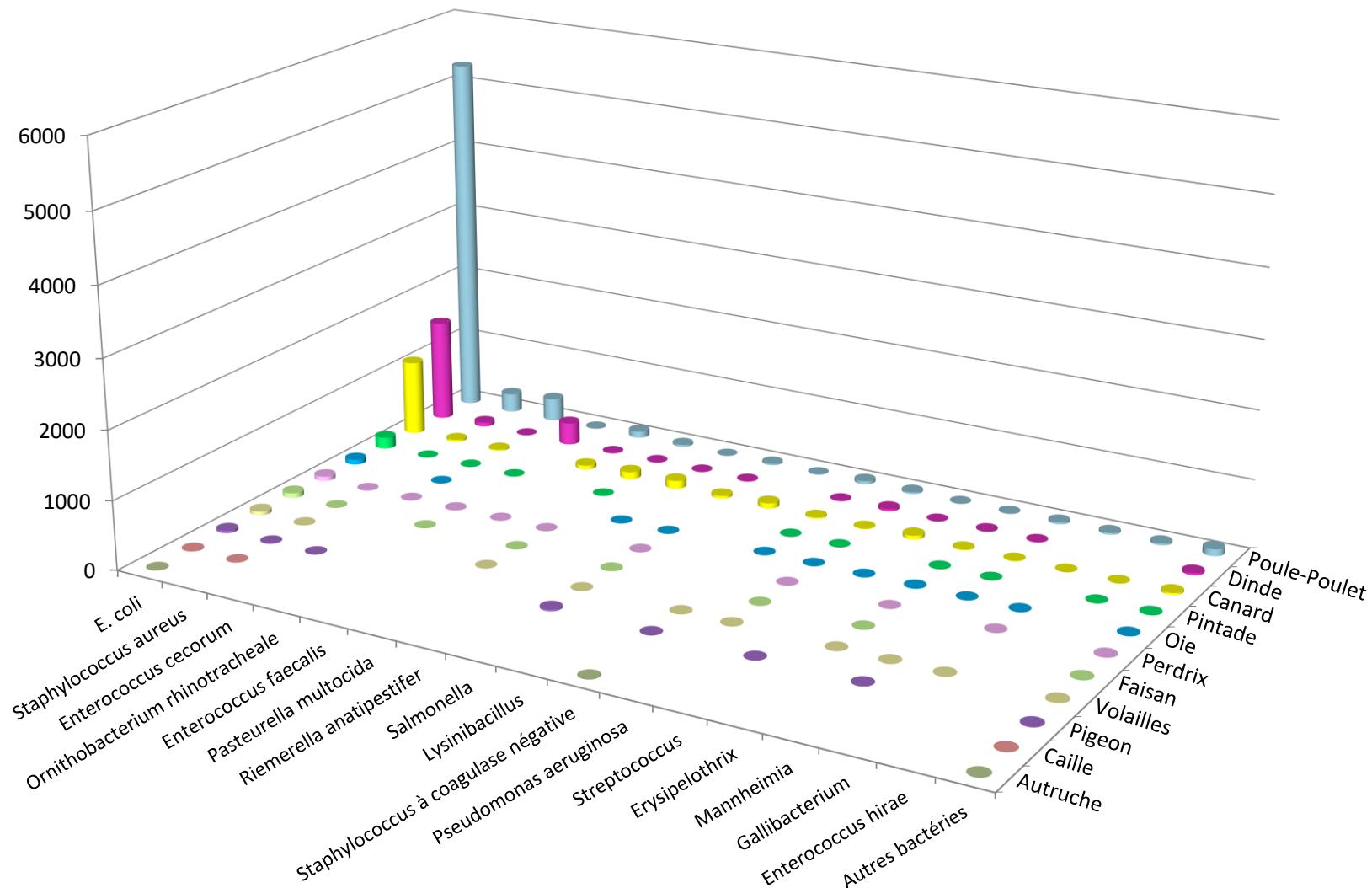


Annexe 6

Volailles



Figure 1 - Volailles 2019 – Nombre d'antibiogrammes par bactéries et types de volailles



Remarque : cette figure représente uniquement les bactéries ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs correspondantes sont présentées dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 - Volailles 2019 – Nombre d'antibiogrammes par bactéries et types de volailles

Bactérie N (%)	Espèces animales N (%)											Total N (%)
	Poule-Poulet	Dinde	Canard	Pintade	Oie	Perdrix	Faisan	Volailles	Pigeon	Caille	Autruche	
<i>E. coli</i>	5 296 (49,70)	1 502 (14,10)	1 105 (10,37)	168 (1,58)	72 (0,68)	66 (0,62)	70 (0,66)	56 (0,53)	33 (0,31)	11 (0,10)	4 (0,04)	8 383 (78,67)
<i>Staphylococcus aureus</i>	277 (2,60)	60 (0,56)	31 (0,29)	2 (0,02)		2 (0,02)	1 (0,01)	5 (0,05)	3 (0,03)	1 (0,01)		382 (3,58)
<i>Enterococcus cecorum</i>	333 (3,13)	2 (0,02)	19 (0,18)	3 (0,03)	3 (0,03)	2 (0,02)			1 (0,01)			363 (3,41)
<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	8 (0,08)	328 (3,08)		1 (0,01)		7 (0,07)	2 (0,02)					346 (3,25)
<i>Enterococcus faecalis</i>	96 (0,90)	6 (0,06)	61 (0,57)			2 (0,02)						165 (1,55)
<i>Pasteurella multocida</i>	29 (0,27)	7 (0,07)	105 (0,99)	1 (0,01)		1 (0,01)	2 (0,02)	1 (0,01)				146 (1,37)
<i>Riemerella anatipestifer</i>	1 (0,01)	3 (0,03)	120 (1,13)		4 (0,04)							128 (1,20)
<i>Salmonella</i>	21 (0,20)	8 (0,08)	40 (0,38)		2 (0,02)	4 (0,04)	7 (0,07)	1 (0,01)	21 (0,20)			104 (0,98)
<i>Lysinibacillus</i>	2 (0,02)		79 (0,74)									81 (0,76)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	46 (0,43)	5 (0,05)	17 (0,16)	1 (0,01)	2 (0,02)			3 (0,03)	1 (0,01)		1 (0,01)	76 (0,71)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26 (0,24)	34 (0,32)	6 (0,06)	1 (0,01)	1 (0,01)	2 (0,02)	1 (0,01)	2 (0,02)				73 (0,69)
<i>Streptococcus</i>	5 (0,05)	1 (0,01)	58 (0,54)		2 (0,02)				1 (0,01)			67 (0,63)
<i>Erysipelothrix</i>	8 (0,08)	10 (0,09)	10 (0,09)	3 (0,03)	8 (0,08)	1 (0,01)	1 (0,01)	2 (0,02)				43 (0,40)
<i>Mannheimia</i>	28 (0,26)	4 (0,04)	3 (0,03)	1 (0,01)	1 (0,01)			1 (0,01)	2 (0,02)			40 (0,38)
<i>Gallibacterium</i>	26 (0,24)		1 (0,01)		1 (0,01)	2 (0,02)		2 (0,02)				32 (0,30)
<i>Enterococcus hirae</i>	27 (0,25)		1 (0,01)	2 (0,02)								30 (0,28)
Autres bactéries < 30 occurrences	99 (0,93)	30 (0,28)	28 (0,26)	6 (0,06)	5 (0,05)	9 (0,08)	4 (0,04)	9 (0,08)	5 (0,05)	1 (0,01)	1 (0,01)	197 (1,85)
Total N (%)	6 328 (59,38)	2 000 (18,77)	1 684 (15,80)	189 (1,77)	101 (0,95)	98 (0,92)	88 (0,83)	82 (0,77)	67 (0,63)	13 (0,12)	6 (0,06)	10 656 (100,00)

Tableau 2 - Poules et poulets 2019 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=5 296)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	284	79
Amoxicilline	5 267	71
Amoxicilline-Ac. clavulanique	4 154	86
Céfalexine	1 655	93
Céfalotine	2 451	92
Céfoxitine	4 077	99
Céfuroxime	249	97
Céfopérazone	222	99
Ceftiofur	5 040	99
Cefquinome 30 µg	1 546	98
Spectinomycine	1 590	86
Gentamicine 10 UI	5 177	98
Néomycine	2 928	99
Apramycine	2 832	100
Tétracycline	4 244	69
Doxycycline	1 240	70
Florfénicol	4 004	99
Ac. nalidixique	4 623	66
Ac. oxolinique	715	69
Fluméquine	4 142	69
Enrofloxacine	5 262	95
Marbofloxacine	402	93
Danofloxacine	233	91
Triméthoprime	2 430	84
Triméthoprime-Sulfamides	5 268	83

Tableau 3 - Poules pondeuses (œufs de consommation et à couver) 2019 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 843)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 819	79
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1 572	89
Céfalexine	405	92
Céfalotine	1 136	94
Céfoxitine	1 536	99
Ceftiofur	1 793	99
Cefquinome 30 µg	407	99
Spectinomycine	402	88
Gentamicine 10 UI	1 818	98
Néomycine	1 217	99
Apramycine	1 172	100
Tétracycline	1 477	74
Doxycycline	374	68
Florfénicol	1 503	99
Ac. nalidixique	1 750	76
Fluméquine	1 558	78
Enrofloxacine	1 819	97
Triméthoprime	1 130	93
Triméthoprime-Sulfamides	1 820	92

Tableau 4 - Poulets de chair 2019 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 2 962)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	217	81
Amoxicilline	2 960	66
Amoxicilline-Ac. clavulanique	2 234	84
Céfalexine	982	92
Céfalotine	1 250	90
Céfoxitine	2 212	99
Céfuroxime	115	99
Céfopérazone	112	99
Ceftiofur	2 759	99
Cefquinome 30 µg	982	98
Spectinomycine	962	85
Gentamicine 10 UI	2 888	98
Néomycine	1 391	99
Aramycin	1 374	100
Tétracycline	2 429	67
Doxycycline	850	71
Florfénicol	2 196	99
Ac. nalidixique	2 626	60
Ac. oxolinique	447	72
Fluméquine	2 417	63
Enrofloxacine	2 960	95
Marbofloxacine	131	95
Danofloxacine	118	94
Triméthoprime	1 243	76
Triméthoprime-Sulfamides	2 961	77

Tableau 5 - Dindes 2019 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 502)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 500	62
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1 161	82
Céfalexine	631	94
Céfalotine	518	86
Céfoxitine	1 145	99
Ceftiofur	1 497	99
Cefquinome 30 µg	586	99
Spectinomycine	596	93
Gentamicine 10 UI	1 499	99
Néomycine	592	99
Apramycine	587	100
Tétracycline	1 156	61
Doxycycline	554	61
Florfénicol	1 137	98
Ac. nalidixique	1 416	78
Fluméquine	1 139	78
Enrofloxacine	1 499	97
Triméthoprime	518	84
Triméthoprime-Sulfamides	1 500	84

Tableau 6 - Canards 2019 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 105)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 104	57
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1 083	75
Céfalexine	613	84
Céfalotine	494	73
Céfoxitine	1 047	98
Ceftiofur	1 103	99
Cefquinome 30 µg	607	99
Spectinomycine	569	93
Gentamicine 10 UI	1 086	98
Néomycine	517	98
Apramycine	480	99
Tétracycline	1 078	43
Doxycycline	446	37
Florfénicol	1 064	98
Ac. nalidixique	1 055	71
Ac. oxolinique	130	71
Fluméquine	1 055	70
Enrofloxacine	1 104	98
Triméthoprime	467	70
Triméthoprime-Sulfamides	1 104	71

Tableau 7 – Pintades 2019 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 168)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	165	55
Amoxicilline-Ac. clavulanique	153	78
Céfoxitine	140	99
Ceftiofur	159	99
Gentamicine 10 UI	161	99
Tétracycline	157	50
Florfénicol	137	92
Ac. nalidixique	144	70
Fluméquine	151	72
Enrofloxacine	165	95
Triméthoprime-Sulfamides	166	67

Tableau 8 - Poules et poulets 2019 – Toutes pathologies confondues - *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 277)

Antibiotique	Total (N)	Total (N)
Pénicilline G	274	93
Céfoxitine	266	97
Erythromycine	210	93
Tylosine	237	96
Spiramycine	198	96
Lincomycine	273	94
Gentamicine 10 UI	235	99
Néomycine	133	99
Tétracycline	210	84
Doxycycline	109	83
Enrofloxacine	273	99
Triméthoprime-Sulfamides	276	100

Tableau 9 - Poules et poulets 2019 – Toutes pathologies confondues – *Enterococcus cecorum* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 333)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	333	97
Erythromycine	231	59
Tylosine	224	53
Spiramycine	229	37
Lincomycine	327	58
Gentamicine 500 µg	228	98
Tétracycline	235	10
Triméthoprime-Sulfamides	331	56

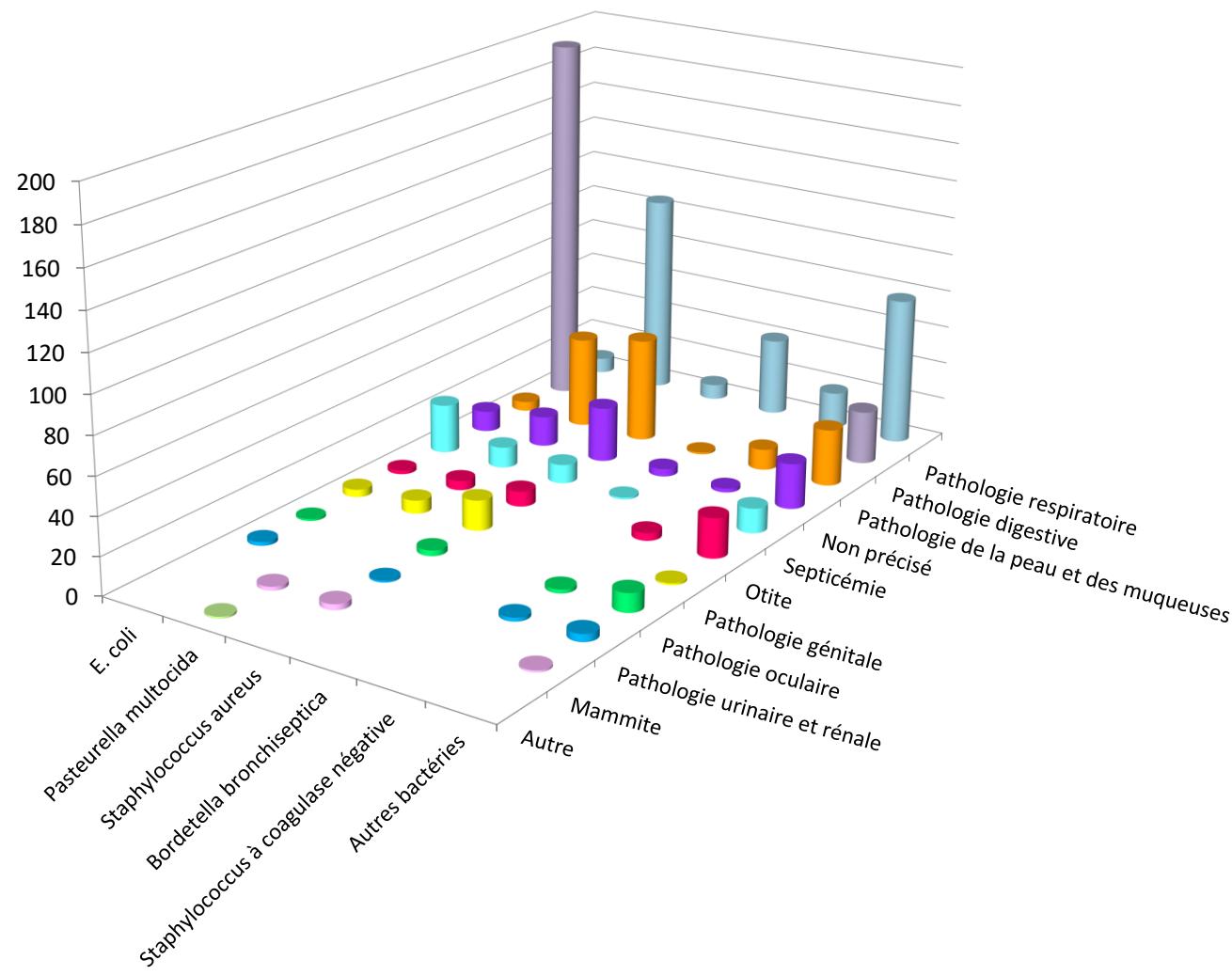


Annexe 7

Lapins



Figure 1 - Lapins 2019 – Nombre d'antibiogrammes en fonction des bactéries et des pathologies



Remarque : cette figure représente uniquement les bactéries ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs correspondantes sont présentées dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 - Lapins 2019 – Nombre d'antibiogrammes en fonction des bactéries et des pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)											Total N (%)
	Pathologie respiratoire	Pathologie digestive	Pathologie de la peau et des muqueuses	Non précisé	Septicémie	Otite	Pathologie génitale	Pathologie oculaire	Pathologie urinaire et rénale	Mammite	Autre	
<i>E. coli</i>	8 (0,91)	195 (22,16)	5 (0,57)	11 (1,25)	26 (2,95)	2 (0,23)	4 (0,45)	1 (0,11)	2 (0,23)			254 (28,86)
<i>Pasteurella multocida</i>	106 (12,05)		48 (5,45)	16 (1,82)	11 (1,25)	5 (0,57)	7 (0,80)			2 (0,23)	1 (0,11)	196 (22,27)
<i>Staphylococcus aureus</i>	8 (0,91)		55 (6,25)	29 (3,30)	10 (1,14)	8 (0,91)	16 (1,82)	3 (0,34)	1 (0,11)	3 (0,34)		133 (15,11)
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	41 (4,66)		1 (0,11)	4 (0,45)	1 (0,11)							47 (5,34)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	19 (2,16)		11 (1,25)	2 (0,23)		4 (0,45)		2 (0,23)	2 (0,23)			40 (4,55)
Autres bactéries	78 (8,86)	28 (3,18)	30 (3,41)	24 (2,73)	13 (1,48)	21 (2,39)	1 (0,11)	10 (1,14)	4 (0,45)	1 (0,11)		210 (23,86)
Total N (%)	260 (29,55)	223 (25,34)	150 (17,05)	86 (9,77)	61 (6,93)	40 (4,55)	28 (3,18)	16 (1,82)	9 (1,02)	6 (0,68)	1 (0,11)	880 (100,00)

Tableau 2 - Lapins 2019 - Tous prélèvements confondus - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 254)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	189	53
Amoxicilline-Ac. clavulanique	189	78
Céfalexine	183	73
Céfoxitine	211	93
Ceftiofur	226	100
Cefquinome 30 µg	166	100
Spectinomycine	170	88
Gentamicine 10 UI	250	90
Néomycine	238	89
Apramycine	234	88
Tétracycline	246	18
Ac. nalidixique	207	81
Enrofloxacine	245	98
Danofloxacine	144	98
Triméthoprime-Sulfamides	249	33

Tableau 3 - Lapins 2019 – Tous prélèvements confondus - *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 196)

Antibiotique	Total (N)	% S
Tilmicosine	152	93
Gentamicine 10 UI	172	98
Tétracycline	188	97
Doxycycline	145	96
Ac. nalidixique	156	58
Fluméquine	144	88
Enrofloxacine	179	97
Triméthoprime-Sulfamides	193	88

Tableau 4 - Lapins 2019 – Tous prélèvements confondus - *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 133)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	101	71
Céfoxitine	120	95
Erythromycine	121	50
Spiramycine	104	50
Lincomycine	112	53
Gentamicine 10 UI	128	77
Tétracycline	128	63
Enrofloxacine	105	93
Triméthoprime-Sulfamides	133	82



Annexe 8

Poissons



Figure 1 - Poissons 2019 – Proportions d'antibiogrammes reçus par espèces animales

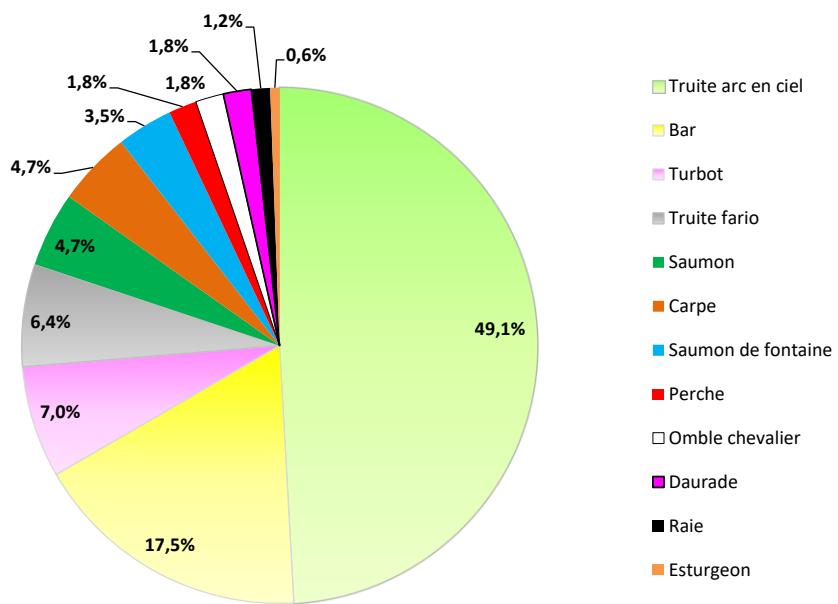


Tableau 1 - Poissons 2019 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)			Total N (%)
	Non précisé	Septicémie	Pathologie de la peau et des muqueuses	
<i>Aeromonas salmonicida</i>	75 (43,86)	14 (8,19)		89 (52,05)
<i>Vibrio</i>	18 (10,53)	11 (6,43)		29 (16,96)
<i>Aeromonas</i>	5 (2,92)	4 (2,34)	4 (2,34)	13 (7,60)
<i>Carnobacterium maltaromaticum</i>	8 (4,68)	3 (1,75)		11 (6,43)
<i>Yersinia ruckeri</i>	9 (5,26)			9 (5,26)
<i>Photobacterium damselae</i>	4 (2,34)	2 (1,17)		6 (3,51)
<i>Lactococcus garvieae</i>	3 (1,75)	2 (1,17)		5 (2,92)
<i>Pseudomonas</i>	2 (1,17)		1 (0,58)	3 (1,75)
<i>Citrobacter</i>			2 (1,17)	2 (1,17)
<i>Edwardsiella tarda</i>	1 (0,58)			1 (0,58)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (0,58)			1 (0,58)
<i>Shewanella putrefaciens</i>	1 (0,58)			1 (0,58)
<i>Delftia acidovorans</i>			1 (0,58)	1 (0,58)
Total N (%)	127 (74,27)	36 (21,05)	8 (4,68)	171 (100,00)

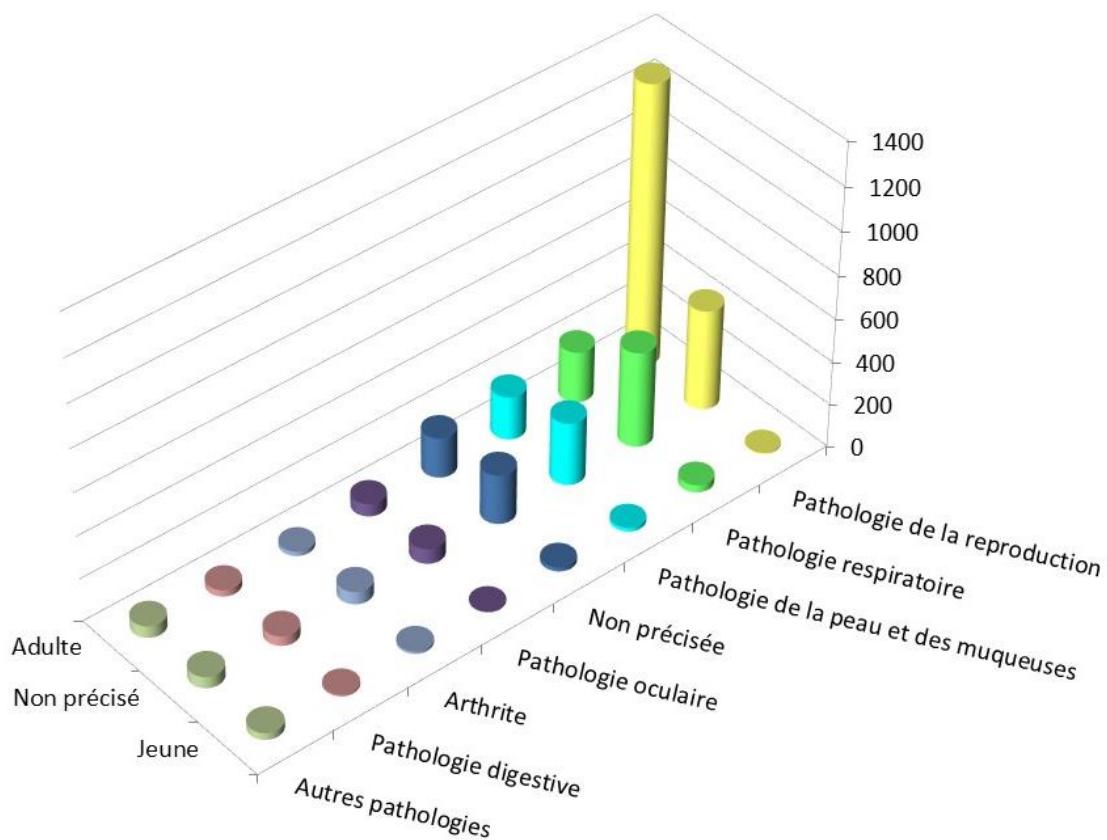


Annexe 9

Équidés



Figure 1 - EQUIDÉS 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

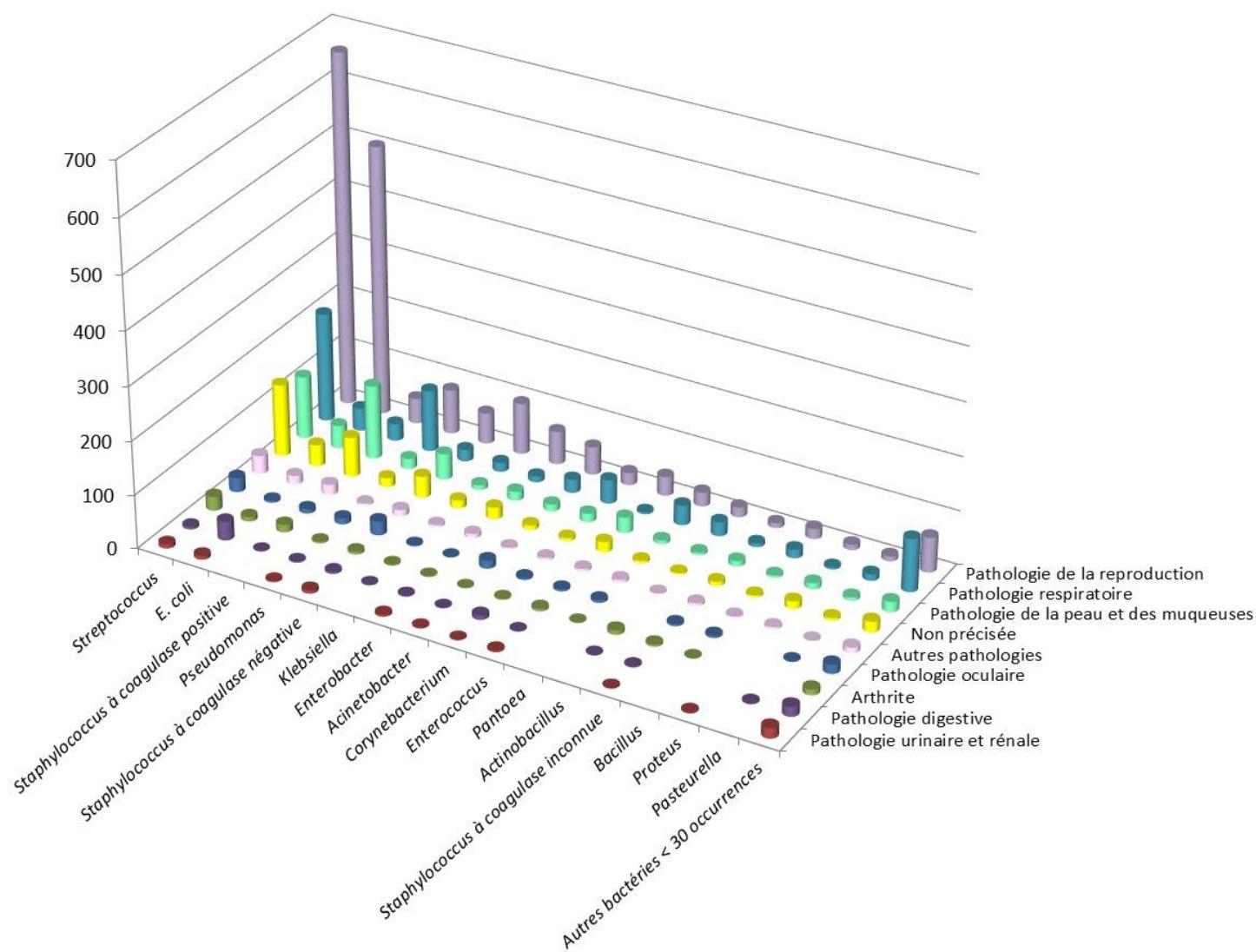


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Equidés 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Non précisé	Jeune	
Pathologie de la reproduction	1 305 (33,11)	466 (11,82)	5 (0,13)	1 776 (45,05)
Pathologie respiratoire	238 (6,04)	445 (11,29)	34 (0,86)	717 (18,19)
Pathologie de la peau et des muqueuses	202 (5,12)	292 (7,41)	17 (0,43)	511 (12,96)
Non précisée	187 (4,74)	230 (5,83)	19 (0,48)	436 (11,06)
Pathologie oculaire	59 (1,50)	70 (1,78)	4 (0,1)	133 (3,37)
Arthrite	21 (0,53)	59 (1,50)	11 (0,28)	91 (2,31)
Pathologie digestive	30 (0,76)	45 (1,14)	8 (0,20)	83 (2,11)
Pathologie urinaire et rénale	27 (0,68)	27 (0,68)	1 (0,03)	55 (1,40)
Mammite	31 (0,79)			31 (0,79)
Omphalite			29 (0,74)	29 (0,74)
Atteinte générale	7 (0,18)	18 (0,46)	2 (0,05)	27 (0,68)
Pathologie cardio-vasculaire	3 (0,08)	18 (0,46)	1 (0,03)	22 (0,56)
Pathologie osseuse	5 (0,13)	10 (0,25)		15 (0,38)
Otite	4 (0,10)	6 (0,15)		10 (0,25)
Pathologie buccale	4 (0,10)	1 (0,03)		5 (0,13)
Pathologie du système nerveux	1 (0,03)			1 (0,03)
Total N (%)	2 124 (53,88)	1 687 (42,8)	131 (3,32)	3 942 (100,00)

Figure 2 - Equidés 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies



Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie et les regroupements bactériens ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 - Equidés 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)														Total N (%)	
	Pathologie de la reproduction	Pathologie respiratoire	Pathologie de la peau et des muqueuses	Non précisée	Pathologie oculaire	Arthrite	Pathologie digestive	Pathologie urinaire et rénale	Mammité	Omphalite	Atteinte générale	Pathologie cardio-vasculaire	Pathologie osseuse	Otite	Pathologie buccale	Pathologie du système nerveux
<i>Streptococcus</i>	659 (16,72)	204 (5,18)	117 (2,97)	135 (3,42)	27 (0,68)	26 (0,66)	5 (0,13)	8 (0,20)	13 (0,33)	7 (0,18)	7 (0,18)	1 (0,03)	4 (0,1)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 215 (30,82)
<i>E. coli</i>	504 (12,79)	42 (1,07)	43 (1,09)	40 (1,01)	4 (0,10)	8 (0,20)	35 (0,89)	7 (0,18)	3 (0,08)	7 (0,18)	3 (0,08)	1 (0,03)	2 (0,05)	699 (17,73)		
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	47 (1,19)	32 (0,81)	138 (3,50)	74 (1,88)	8 (0,20)	14 (0,36)	1 (0,03)		3 (0,08)	6 (0,15)	4 (0,1)	2 (0,05)	1 (0,03)	2 (0,05)	1 (0,03)	333 (8,45)
<i>Pseudomonas</i>	83 (2,11)	115 (2,92)	19 (0,48)	17 (0,43)	11 (0,28)	3 (0,08)	2 (0,05)	2 (0,05)	2 (0,05)	2 (0,05)	1 (0,03)		1 (0,03)			256 (6,49)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	58 (1,47)	22 (0,56)	48 (1,22)	40 (1,01)	26 (0,66)	5 (0,13)	4 (0,1)	6 (0,15)	3 (0,08)	2 (0,05)	1 (0,03)	3 (0,08)		3 (0,08)		221 (5,61)
<i>Klebsiella</i>	96 (2,44)	17 (0,43)	9 (0,23)	15 (0,38)	2 (0,05)	2 (0,05)	1 (0,03)		4 (0,1)							146 (3,7)
<i>Enterobacter</i>	62 (1,57)	11 (0,28)	17 (0,43)	22 (0,56)	1 (0,03)	1 (0,03)	2 (0,05)	4 (0,10)		2 (0,05)	2 (0,05)	1 (0,03)	2 (0,05)	1 (0,03)		128 (3,25)
<i>Acinetobacter</i>	52 (1,32)	25 (0,63)	13 (0,33)	9 (0,23)	15 (0,38)	1 (0,03)	1 (0,03)	2 (0,05)			2 (0,05)			1 (0,03)		121 (3,07)
<i>Corynebacterium</i>	23 (0,58)	44 (1,12)	16 (0,41)	6 (0,15)	4 (0,10)	2 (0,05)	8 (0,2)	1 (0,03)		2 (0,05)	1 (0,03)	1 (0,03)		1 (0,03)		109 (2,77)
<i>Enterococcus</i>	36 (0,91)	4 (0,10)	29 (0,74)	19 (0,48)	4 (0,10)	5 (0,13)	1 (0,03)	3 (0,08)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)		1 (0,03)		106 (2,69)
<i>Pantoaea</i>	26 (0,66)	37 (0,94)	7 (0,18)	5 (0,13)	5 (0,13)	1 (0,03)			1 (0,03)		1 (0,03)	2 (0,05)	1 (0,03)		1 (0,03)	87 (2,21)
<i>Actinobacillus</i>	18 (0,46)	26 (0,66)	5 (0,13)	3 (0,08)		8 (0,20)	1 (0,03)				2 (0,05)					63 (1,6)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	9 (0,23)	7 (0,18)	10 (0,25)	8 (0,20)	4 (0,10)	4 (0,10)	2 (0,05)	1 (0,03)		2 (0,05)	2 (0,05)	1 (0,03)				50 (1,27)
<i>Bacillus</i>	19 (0,48)	16 (0,41)	4 (0,10)	4 (0,10)	4 (0,10)	1 (0,03)			1 (0,03)		1 (0,03)					50 (1,27)
<i>Proteus</i>	10 (0,25)	4 (0,10)	11 (0,28)	14 (0,36)				2 (0,05)		3 (0,08)		1 (0,03)				45 (1,14)
<i>Pasteurella</i>	9 (0,23)	12 (0,30)	6 (0,15)	5 (0,13)	1 (0,03)		2 (0,05)					1 (0,03)				36 (0,91)
Autres bactéries < 30 occurrences	65 (1,65)	99 (2,51)	19 (0,48)	20 (0,51)	17 (0,43)	10 (0,25)	18 (0,46)	19 (0,48)	1 (0,03)	2 (0,05)	4 (0,10)	2 (0,05)	1 (0,03)	1 (0,03)		277 (7,03)
Total N (%)	1 776 (45,05)	717 (18,19)	511 (12,96)	436 (11,06)	133 (3,37)	91 (2,31)	83 (2,11)	55 (1,40)	31 (0,79)	29 (0,74)	27 (0,68)	22 (0,56)	15 (0,38)	10 (0,25)	5 (0,13)	1 3942 (100,00)

Tableau 3 - Equidés 2019 – Pathologie de la reproduction – Toutes classes d'âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 504)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	503	66
Amoxicilline Ac. clavulanique	504	78
Céfalexine	377	87
Céfoxitine	372	97
Céfuroxime	46	93
Céfopérazone	71	100
Ceftiofur	504	97
Cefquinome 30 µg	502	97
Streptomycine 10 UI	356	65
Spectinomycine	52	62
Kanamycine 30 UI	465	92
Gentamicine 10 UI	504	94
Néomycine	236	95
Amikacine	124	97
Apramycine	65	100
Tétracycline	378	78
Florfénicol	341	98
Ac. nalidixique	338	97
Ac. oxolinique	126	90
Fluméquine	166	96
Enrofloxacine	483	98
Marbofloxacine	481	98
Danofloxacine	77	100
Triméthoprime-Sulfamides	504	70

Tableau 4 - Equidés 2019 – Pathologie respiratoire – Toutes classes d'âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 42)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	42	62
Amoxicilline Ac. clavulanique	42	74
Céfalexine	38	71
Céfoxitine	42	98
Ceftiofur	42	98
Cefquinome 30 µg	38	100
Streptomycine 10 UI	37	41
Kanamycine 30 UI	37	78
Gentamicine 10 UI	42	83
Tétracycline	40	75
Florfénicol	40	95
Ac. nalidixique	39	87
Enrofloxacine	42	93
Marbofloxacine	37	92
Triméthoprime-Sulfamides	42	69

Tableau 5 - Equidés 2019 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 43)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	43	56
Amoxicilline Ac. clavulanique	43	65
Céfalexine	43	77
Céfoxitine	42	93
Ceftiofur	43	91
Cefquinome 30 µg	40	95
Streptomycine 10 UI	41	27
Kanamycine 30 UI	38	84
Gentamicine 10 UI	43	86
Tétracycline	42	57
Florfénicol	40	93
Ac. nalidixique	37	89
Enrofloxacine	43	91
Marbofloxacine	40	95
Triméthoprime-Sulfamides	43	49

Tableau 6 - Equidés 2019 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Klebsiella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 146)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	146	77
Céfoxitine	119	92
Ceftiofur	144	90
Cefquinome 30 µg	138	94
Streptomycine 10 UI	110	78
Kanamycine 30 UI	122	88
Gentamicine 10 UI	146	87
Néomycine	55	96
Tétracycline	119	76
Florfénicol	110	91
Ac. nalidixique	106	86
Fluméquine	33	85
Enrofloxacine	138	93
Marbofloxacine	132	96
Triméthoprime-Sulfamides	145	78

Tableau 7 - Equidés 2019 – Toutes pathologies et toutes classes d'âge confondues – *Enterobacter* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 128)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	128	13
Céfalexine	106	10
Céfoxitine	112	18
Ceftiofur	128	74
Cefquinome 30 µg	125	85
Streptomycine 10 UI	101	58
Kanamycine 30 UI	115	72
Gentamicine 10 UI	128	76
Néomycine	38	84
Tétracycline	107	64
Florfénicol	97	85
Ac. nalidixique	104	70
Enrofloxacine	126	90
Marbofloxacine	115	97
Triméthoprime-Sulfamides	125	73

Tableau 8 - Equidés 2019 – Pathologie de la peau et des muqueuses, toutes classes d'âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 101)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	100	54
Céfoxitine	94	72
Oxacilline	69	74
Erythromycine	101	91
Lincomycine	33	100
Streptomycine 10 UI	93	88
Kanamycine 30 UI	93	70
Gentamicine 10 UI	101	71
Tétracycline	94	66
Enrofloxacine	86	93
Marbofloxacine	92	93
Triméthoprime-Sulfamides	100	89
Rifampicine	72	81

Tableau 9 - Equidés 2019 – Pathologie de la reproduction, toutes classes d'âge confondues – *Streptococcus groupe C et Streptococcus zooepidemicus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 428)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	409	96
Erythromycine	428	95
Tulathromycine	37	100
Tylosine	89	97
Spiramycine	219	96
Lincomycine	148	84
Streptomycine 500 µg	348	99
Kanamycine 1000 µg	322	99
Gentamicine 500 µg	348	100
Tétracycline	342	30
Florfénicol	60	98
Enrofloxacine	425	23
Marbofloxacine	413	66
Triméthoprime-Sulfamides	427	67
Rifampicine	332	80

Tableau 10 - Equidés 2019 – Pathologie respiratoire, toutes classes d'âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 204)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	204	85
Erythromycine	203	93
Spiramycine	51	96
Lincomycine	108	72
Streptomycine 500 µg	192	94
Kanamycine 1000 µg	184	99
Gentamicine 500 µg	193	98
Tétracycline	190	58
Florfénicol	82	99
Enrofloxacine	196	36
Marbofloxacine	186	66
Triméthoprime-Sulfamides	204	64
Rifampicine	114	70

Tableau 11 - Equidés 2019 – Pathologie de la peau et des muqueuses, toutes classes d'âge confondues – *Streptococcus spp* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 117)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	117	98
Erythromycine	117	89
Lincomycine	31	84
Streptomycine 500 µg	114	94
Kanamycine 1000 µg	114	96
Gentamicine 500 µg	114	100
Tétracycline	112	52
Enrofloxacine	114	22
Marbofloxacine	110	57
Triméthoprime-Sulfamides	117	89
Rifampicine	99	66

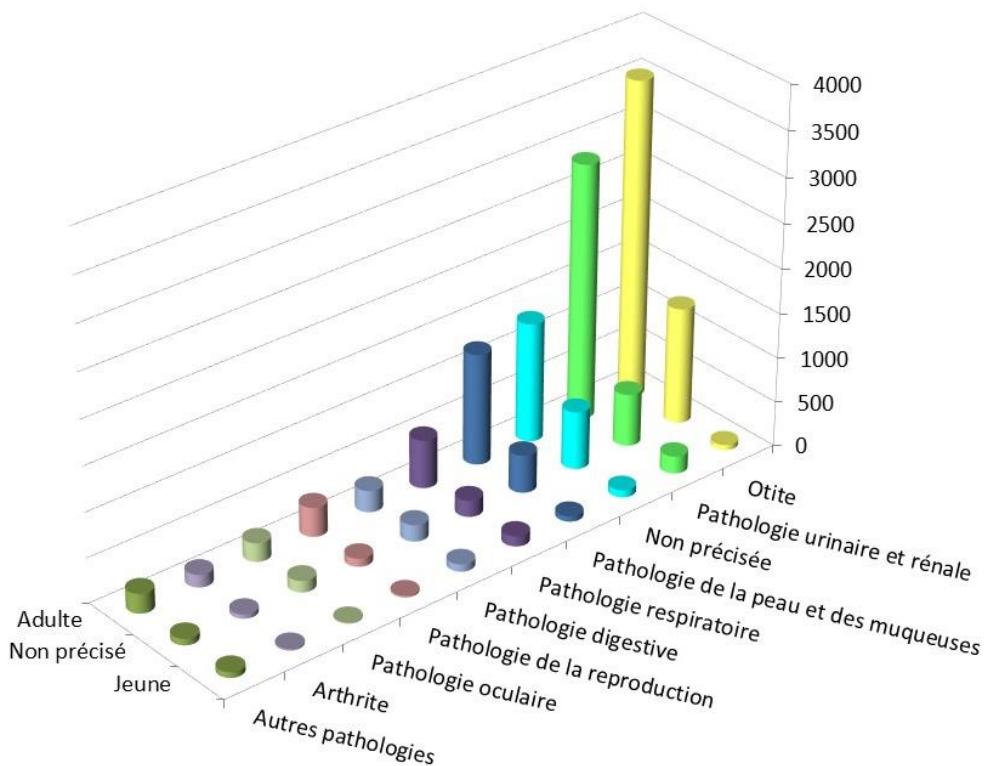


Annexe 10

Chiens



Figure 1 - Chiens 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

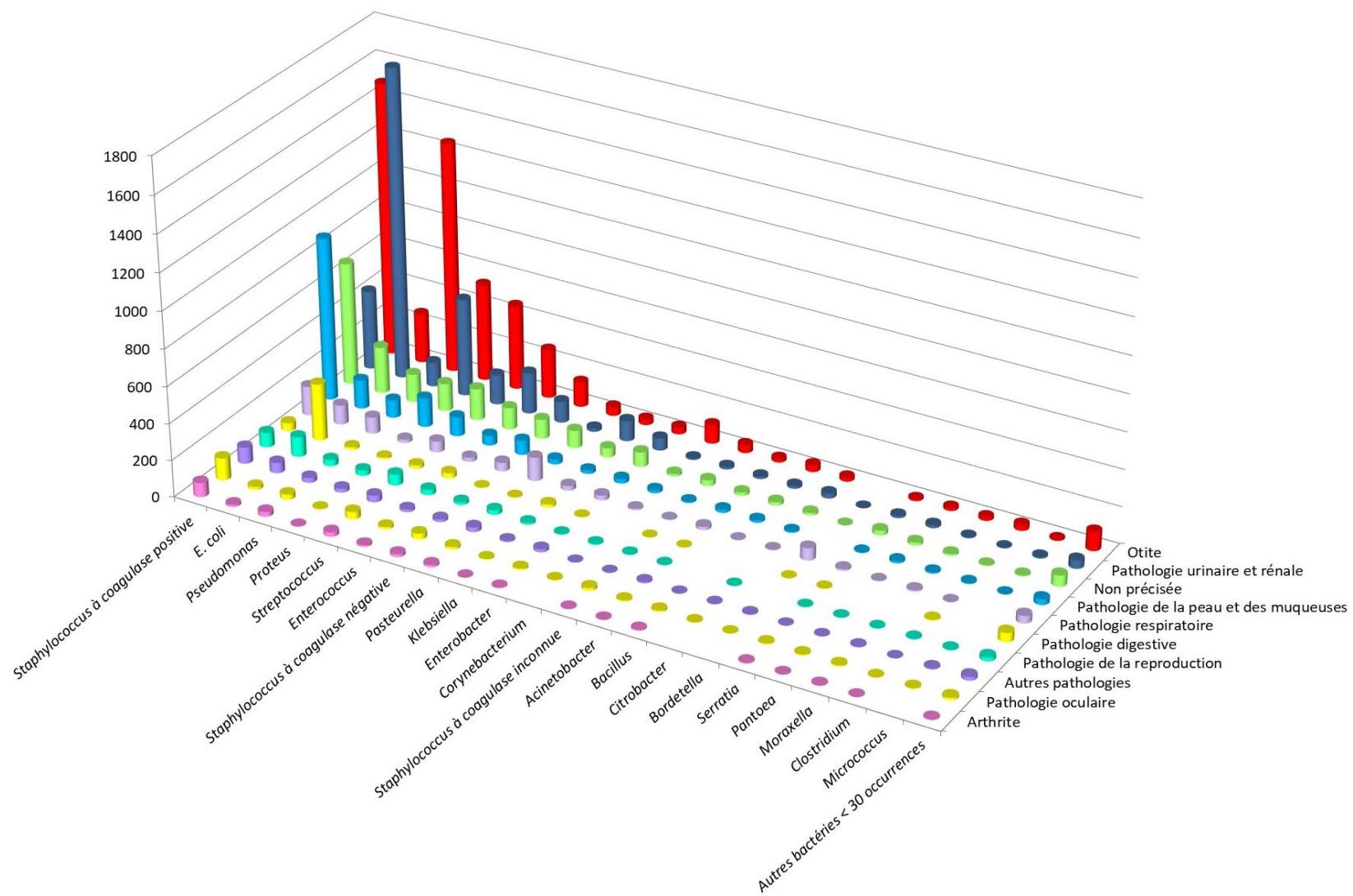


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Chiens 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Non précisé	Jeune	
Otite	3 558 (23,65)	1 304 (8,67)	58 (0,39)	4 920 (32,70)
Pathologie urinaire et rénale	2 868 (19,06)	585 (3,89)	194 (1,29)	3 647 (24,24)
Non précisée	1 337 (8,89)	646 (4,29)	80 (0,53)	2 063 (13,71)
Pathologie de la peau et des muqueuses	1 245 (8,27)	422 (2,80)	59 (0,39)	1 726 (11,47)
Pathologie respiratoire	541 (3,60)	184 (1,22)	114 (0,76)	839 (5,58)
Pathologie digestive	242 (1,61)	185 (1,23)	82 (0,54)	509 (3,38)
Pathologie de la reproduction	327 (2,17)	90 (0,60)	18 (0,12)	435 (2,89)
Pathologie oculaire	209 (1,39)	128 (0,85)	12 (0,08)	349 (2,32)
Arthrite	141 (0,94)	47 (0,31)	17 (0,11)	205 (1,36)
Pathologie osseuse	91 (0,60)	23 (0,15)	12 (0,08)	126 (0,84)
Pathologie buccale	77 (0,51)	29 (0,19)	10 (0,07)	116 (0,77)
Atteinte générale	14 (0,09)	13 (0,09)	34 (0,23)	61 (0,41)
Mammite	26 (0,17)			26 (0,17)
Pathologie du système nerveux	5 (0,03)	4 (0,03)	2 (0,01)	11 (0,07)
Pathologie cardiaque	3 (0,02)	3 (0,02)		6 (0,04)
Septicémie	1 (0,01)		4 (0,03)	5 (0,03)
Pathologie musculaire	2 (0,01)			2 (0,01)
Total N (%)	10 687 (71,03)	3 663 (24,35)	696 (4,63)	15 046 (100,00)

Figure 2 - Chiens 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies



Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie et les regroupements bactériens ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 - Chiens 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)															Total N (%)	
	Otite	Pathologie urinaire et rénale	Non précisée	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie respiratoire	Pathologie digestive	Pathologie de la reproduction	Pathologie oculaire	Arthrite	Pathologie osseuse	Pathologie buccale	Atteinte générale	Mammite	Pathologie du système nerveux	Pathologie cardiaque	Septicémie	Pathologie musculaire
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	1 491 (9,91)	432 (2,87)	669 (4,45)	889 (5,91)	158 (1,05)	44 (0,29)	79 (0,53)	120 (0,80)	77 (0,51)	41 (0,27)	18 (0,12)	11 (0,07)	14 (0,09)	1 (0,01)	2 (0,01)	1 (0,01)	4 047 (26,90)
<i>E. coli</i>	270 (1,79)	1 692 (11,25)	253 (1,68)	156 (1,04)	105 (0,70)	310 (2,06)	107 (0,71)	17 (0,11)	12 (0,08)	12 (0,08)	12 (0,08)	21 (0,14)	6 (0,04)	1 (0,01)	2 (0,01)	1 (0,01)	2 979 (19,80)
<i>Pseudomonas</i>	1 255 (8,34)	132 (0,88)	152 (1,01)	96 (0,64)	89 (0,59)	14 (0,09)	34 (0,23)	28 (0,19)	26 (0,17)	15 (0,10)	11 (0,07)	1 (0,01)					1 853 (12,32)
<i>Proteus</i>	530 (3,52)	531 (3,53)	151 (1,00)	158 (1,05)	18 (0,12)	9 (0,06)	29 (0,19)	4 (0,03)	3 (0,02)	10 (0,07)	9 (0,06)	2 (0,01)					1 454 (9,66)
<i>Streptococcus</i>	461 (3,06)	162 (1,08)	172 (1,14)	105 (0,70)	60 (0,40)	18 (0,12)	59 (0,39)	40 (0,27)	24 (0,16)	7 (0,05)	13 (0,09)	11 (0,07)	2 (0,01)	3 (0,02)			1 137 (7,56)
<i>Enterococcus</i>	265 (1,76)	224 (1,49)	118 (0,78)	54 (0,36)	22 (0,15)	28 (0,19)	28 (0,19)	13 (0,09)	9 (0,06)	7 (0,05)	4 (0,03)	1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)		776 (5,16)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	135 (0,90)	115 (0,76)	104 (0,69)	78 (0,52)	47 (0,31)	3 (0,02)	15 (0,1)	31 (0,21)	16 (0,11)	1 (0,01)	6 (0,04)	1 (0,01)	1 (0,01)	6 (0,04)			559 (3,72)
<i>Pasteurella</i>	47 (0,31)	18 (0,12)	95 (0,63)	26 (0,17)	128 (0,85)	3 (0,02)	24 (0,16)	14 (0,09)	13 (0,09)	5 (0,03)	18 (0,12)	1 (0,01)		1 (0,01)			393 (2,61)
<i>Klebsiella</i>	30 (0,20)	112 (0,74)	50 (0,33)	18 (0,12)	25 (0,17)	17 (0,11)	10 (0,07)	5 (0,03)	2 (0,01)	2 (0,01)	1 (0,01)	4 (0,03)					276 (1,83)
<i>Enterobacter</i>	36 (0,24)	66 (0,44)	80 (0,53)	25 (0,17)	26 (0,17)	3 (0,02)	4 (0,03)	8 (0,05)	3 (0,02)	9 (0,06)	5 (0,03)	1 (0,01)	1 (0,01)				267 (1,77)
<i>Corynebacterium</i>	102 (0,68)	8 (0,05)	14 (0,09)	16 (0,11)	8 (0,05)		5 (0,03)	3 (0,02)			1 (0,01)						157 (1,04)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	43 (0,29)	13 (0,09)	32 (0,21)	7 (0,05)	4 (0,03)	1 (0,01)	4 (0,03)	15 (0,10)	3 (0,02)	1 (0,01)							123 (0,82)
<i>Acinetobacter</i>	19 (0,13)	13 (0,09)	18 (0,12)	17 (0,11)	18 (0,12)	1 (0,01)	3 (0,02)	6 (0,04)	1 (0,01)	4 (0,03)	2 (0,01)		1 (0,01)				103 (0,68)
<i>Bacillus</i>	36 (0,24)	15 (0,10)	19 (0,13)	13 (0,09)	1 (0,01)			8 (0,05)	4 (0,03)			1 (0,01)					97 (0,64)
<i>Citrobacter</i>	21 (0,14)	27 (0,18)	14 (0,09)	7 (0,05)	3 (0,02)		2 (0,01)	3 (0,02)		1 (0,01)	1 (0,01)						79 (0,53)

Tableau 2 (suite) - Chiens 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies

Bactérie N (%)	Otite	Pathologie urinaire et rénale	Non précisée	Pathologie N (%)												Septicémie	Pathologie musculaire	Total N (%)
				Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie respiratoire	Pathologie digestive	Pathologie de la reproduction	Pathologie oculaire	Arthrite	Pathologie osseuse	Pathologie buccale	Atteinte générale	Mammite	Pathologie du système nerveux	Pathologie cardiaque			
<i>Bordetella</i>	1 (0,01)	1 (0,01)		66 (0,44)	1 (0,01)		1 (0,01)			1 (0,01)		1 (0,02)					74 (0,49)	
<i>Serratia</i>	9 (0,06)	12 (0,08)	26 (0,17)	4 (0,03)	9 (0,06)	2 (0,01)	1 (0,01)	5 (0,03)	4 (0,03)								72 (0,48)	
<i>Pantoea</i>	15 (0,10)	15 (0,1)	16 (0,11)	12 (0,08)	2 (0,01)		2 (0,01)	5 (0,03)	1 (0,01)	1 (0,01)							69 (0,46)	
<i>Moraxella</i>	17 (0,11)	5 (0,03)	9 (0,06)	7 (0,05)	8 (0,05)		2 (0,01)	6 (0,04)	3 (0,02)	1 (0,01)	3 (0,02)						61 (0,41)	
<i>Clostridium</i>	30 (0,20)	2 (0,01)	4 (0,03)	6 (0,04)	1 (0,01)	5 (0,03)	3 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)								53 (0,35)	
<i>Micrococcus</i>	6 (0,04)	7 (0,05)	5 (0,03)	1 (0,01)			3 (0,02)	3 (0,02)		2 (0,01)	1 (0,01)		2 (0,01)				30 (0,20)	
Autres bactéries < 30 occurrences	102 (0,68)	45 (0,30)	61 (0,41)	31 (0,21)	41 (0,27)	50 (0,33)	21 (0,14)	13 (0,09)	3 (0,02)	7 (0,05)	11 (0,07)	2 (0,01)					387 (2,57)	
Total N (%)	4 920 (32,70)	3 647 (24,24)	2 063 (13,71)	1 726 (11,47)	839 (5,58)	509 (3,38)	435 (2,89)	349 (2,32)	205 (1,36)	126 (0,84)	116 (0,77)	61 (0,41)	26 (0,17)	11 (0,07)	6 (0,04)	5 (0,03)	2 (0,01)	15 046 (100,00)

Tableau 3 - Chiens 2019 – Pathologie urinaire et rénale – toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 964)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	938	65
Amoxicilline Ac. clavulanique	964	74
Céfalexine	947	80
Céfalotine	72	71
Céfoxitine	642	90
Céfuroxime	113	72
Céfopérazone	94	95
Céfovécine	225	94
Ceftiofur	954	97
Cefquinome 30 µg	571	98
Streptomycine 10 UI	679	75
Kanamycine 30 UI	493	95
Tobramycine	167	97
Gentamicine 10 UI	960	98
Néomycine	298	95
Apramycine	51	100
Tétracycline	851	79
Doxycycline	221	48
Chloramphénicol	336	74
Florfénicol	542	95
Ac. nalidixique	670	87
Ac. oxolinique	62	95
Fluméquine	224	90
Enrofloxacine	849	96
Marbofloxacine	794	95
Danofloxacine	78	95
Sulfamides	39	90
Triméthoprime-Sulfamides	962	88

Tableau 4 - Chiens 2019 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d'âge confondues – *E. coli* confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 95)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	94	64
Amoxicilline Ac. clavulanique	95	80
Céfalexine	92	77
Céfoxitine	75	87
Céfovécine	30	77
Ceftiofur	95	96
Cefquinome 30 µg	57	98
Streptomycine 10 UI	74	73
Kanamycine 30 UI	44	93
Gentamicine 10 UI	94	99
Néomycine	42	93
Tétracycline	88	63
Doxycycline	30	47
Chloramphénicol	37	46
Florfénicol	54	94
Ac. nalidixique	84	86
Enrofloxacine	87	94
Marbofloxacine	62	94
Triméthoprime-Sulfamides	95	81

Tableau 5 - Chiens 2019 – Otite toutes classes d'âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 191)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	188	70
Amoxicilline Ac. clavulanique	188	79
Céfalexine	183	78
Céfoxitine	164	90
Céfovécine	54	94
Ceftiofur	185	94
Cefquinome 30 µg	135	98
Streptomycine 10 UI	131	82
Kanamycine 30 UI	85	95
Gentamicine 10 UI	189	94
Néomycine	92	87
Tétracycline	178	74
Doxycycline	50	52
Chloramphénicol	52	60
Florfénicol	127	94
Ac. nalidixique	175	82
Enrofloxacine	184	93
Marbofloxacine	140	96
Triméthoprime-Sulfamides	184	88

Tableau 6 - Chiens 2019 – Toutes pathologies et classes d'âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 369)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	355	98
Amoxicilline Ac. clavulanique	359	99
Céfalexine	357	97
Céfoxitine	46	89
Céfovécine	36	94
Ceftiofur	352	99
Cefquinome 30 µg	179	96
Streptomycine 10 UI	199	79
Kanamycine 30 UI	122	95
Tobramycine	132	99
Gentamicine 10 UI	364	98
Néomycine	99	86
Tétracycline	340	98
Doxycycline	64	91
Chloramphénicol	158	97
Florfénicol	196	99
Ac. nalidixique	305	93
Fluméquine	45	76
Enrofloxacine	360	97
Marbofloxacine	308	99
Ciprofloxacine	31	100
Triméthoprime-Sulfamides	363	90

Tableau 7 - Chiens 2019 – Otite toutes classes d'âge confondues – *Staphylococcus pseudintermedius* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 888)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	880	23
Céfoxitine	450	94
Oxacilline	591	94
Céfovécine	395	90
Erythromycine	885	72
Tylosine	155	79
Spiramycine	514	75
Lincomycine	887	74
Streptomycine 10 UI	658	73
Kanamycine 30 UI	477	72
Gentamicine 10 UI	887	90
Néomycine	432	83
Tétracycline	854	62
Doxycycline	70	63
Chloramphénicol	264	62
Florfénicol	633	100
Enrofloxacine	560	93
Marbofloxacine	785	92
Pradofloxacine	32	94
Sulfamides	73	58
Triméthoprime-Sulfamides	875	89
Ac. fusidique	542	95
Rifampicine	175	93

Tableau 8 - Chiens 2019 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d'âge confondues – *Staphylococcus pseudintermedius* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 482)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	478	15
Céfoxitine	296	93
Oxacilline	244	92
Céfovécine	308	87
Erythromycine	481	67
Tylosine	117	69
Spiramycine	283	64
Lincomycine	482	70
Streptomycine 10 UI	368	67
Kanamycine 30 UI	224	72
Gentamicine 10 UI	482	89
Néomycine	251	73
Tétracycline	446	65
Doxycycline	34	56
Chloramphénicol	171	61
Florfénicol	213	100
Enrofloxacine	352	89
Marbofloxacine	384	91
Sulfamides	85	60
Triméthoprime-Sulfamides	477	86
Ac. fusidique	285	94

Tableau 9 - Chiens 2019 – Pathologie urinaire et rénale – toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus pseudintermedius* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 210)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	209	18
Céfoxitine	115	96
Oxacilline	137	94
Céfovécine	101	93
Erythromycine	205	70
Spiramycine	77	73
Lincomycine	207	74
Streptomycine 10 UI	159	74
Kanamycine 30 UI	143	70
Gentamicine 10 UI	209	91
Néomycine	57	81
Tétracycline	191	61
Chloramphénicol	47	70
Florfénicol	129	100
Enrofloxacine	98	91
Marbofloxacine	198	92
Triméthoprime-Sulfamides	210	89
Ac. fusidique	136	96

Tableau 10 - Chiens 2019 – Toutes pathologies– toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 322)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	316	22
Céfoxitine	294	82
Oxacilline	78	95
Céfovécine	156	86
Erythromycine	318	73
Spiramycine	203	78
Lincomycine	317	80
Streptomycine 10 UI	249	79
Kanamycine 30 UI	150	83
Gentamicine 10 UI	319	90
Néomycine	151	79
Tétracycline	305	76
Chloramphénicol	109	68
Florfénicol	127	99
Enrofloxacine	238	89
Marbofloxacine	235	93
Sulfamides	65	49
Triméthoprime-Sulfamides	318	88
Ac. fusidique	186	90

Tableau 11 - Chiens 2019 – Otite toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 78)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	75	21
Céfoxitine	66	91
Céfovécine	45	89
Erythromycine	77	73
Spiramycine	62	73
Lincomycine	78	74
Streptomycine 10 UI	60	73
Gentamicine 10 UI	76	89
Néomycine	44	80
Tétracycline	77	64
Enrofloxacine	68	94
Marbofloxacine	53	100
Triméthoprime-Sulfamides	77	92
Ac. fusidique	39	92

Tableau 12 - Chiens 2019 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 58)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	57	26
Céfoxitine	50	84
Céfovécine	32	78
Erythromycine	58	69
Spiramycine	42	76
Lincomycine	56	73
Streptomycine 10 UI	42	79
Gentamicine 10 UI	58	81
Néomycine	33	73
Tétracycline	55	67
Enrofloxacine	54	87
Marbofloxacine	33	85
Triméthoprime-Sulfamides	58	78
Ac. fusidique	34	91

Tableau 13 - Chiens 2019 – Pathologie urinaire et rénale – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 37)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	37	16
Céfoxitine	37	89
Erythromycine	36	67
Lincomycine	36	83
Gentamicine 10 UI	37	95
Tétracycline	34	74
Triméthoprime-Sulfamides	37	81

Tableau 14 - Chiens 2019 – Otite toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 461)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	427	85
Céfovécine	75	87
Erythromycine	456	84
Tylosine	76	88
Spiramycine	223	85
Lincomycine	459	82
Streptomycine 500 µg	401	82
Kanamycine 1000 µg	367	98
Gentamicine 500 µg	450	98
Tétracycline	428	30
Doxycycline	44	77
Chloramphénicol	65	32
Florfénicol	302	97
Enrofloxacine	442	56
Marbofloxacine	422	86
Triméthoprime-Sulfamides	455	75
Rifampicine	46	59

Tableau 15 - Chiens 2019 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 105)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	98	87
Erythromycine	104	83
Spiramycine	61	84
Lincomycine	105	78
Streptomycine 500 µg	90	87
Kanamycine 1000 µg	81	100
Gentamicine 500 µg	101	99
Tétracycline	95	37
Chloramphénicol	32	38
Florfénicol	45	100
Enrofloxacine	99	53
Marbofloxacine	100	83
Triméthoprime-Sulfamides	105	79

Tableau 16 - Chiens 2019 – Toutes pathologies– Toutes classes d'âge confondues – *Proteus mirabilis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 749)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	742	92
Céfalexine	723	84
Céfalotine	67	90
Céfoxitine	522	91
Céfuroxime	106	93
Céfovécine	107	100
Ceftiofur	740	99
Cefquinome 30 µg	512	99
Streptomycine 10 UI	506	73
Kanamycine 30 UI	364	87
Tobramycine	141	96
Gentamicine 10 UI	748	94
Néomycine	222	86
Aramycine	40	98
Chloramphénicol	226	46
Florfénicol	480	99
Ac. nalidixique	579	79
Ac. oxolinique	49	80
Fluméquine	144	83
Enrofloxacine	690	91
Marbofloxacine	628	95
Danofloxacine	76	87
Triméthoprime-Sulfamides	747	81

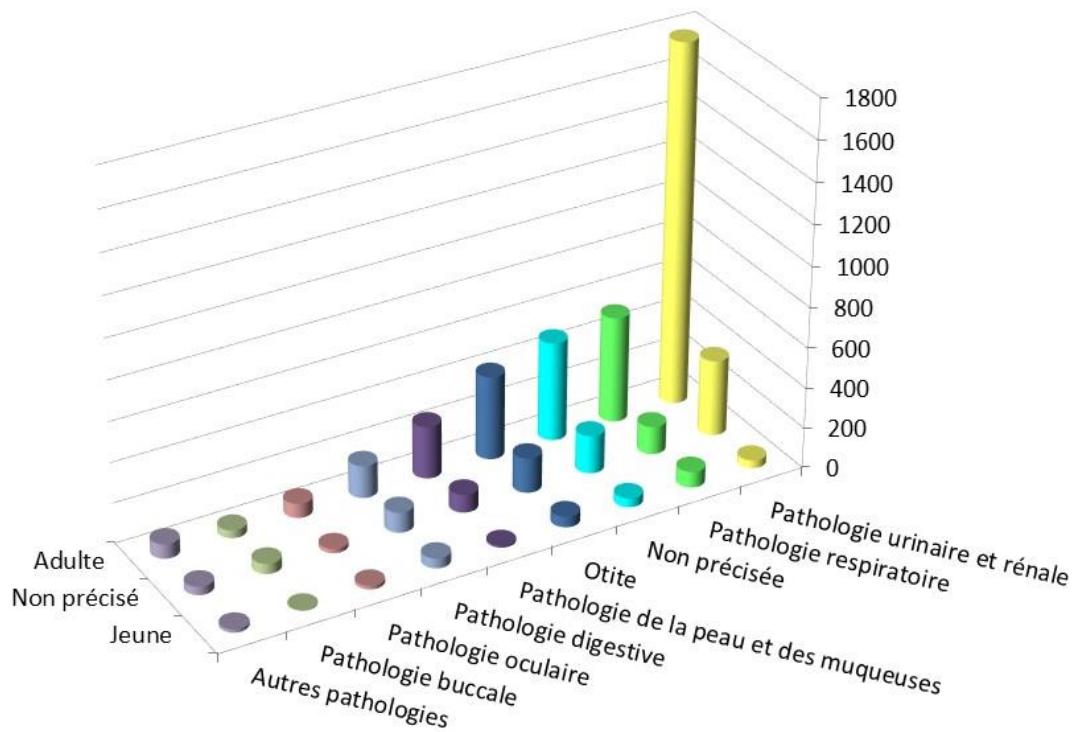


Annexe 11

Chats



Figure 1 - Chats 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

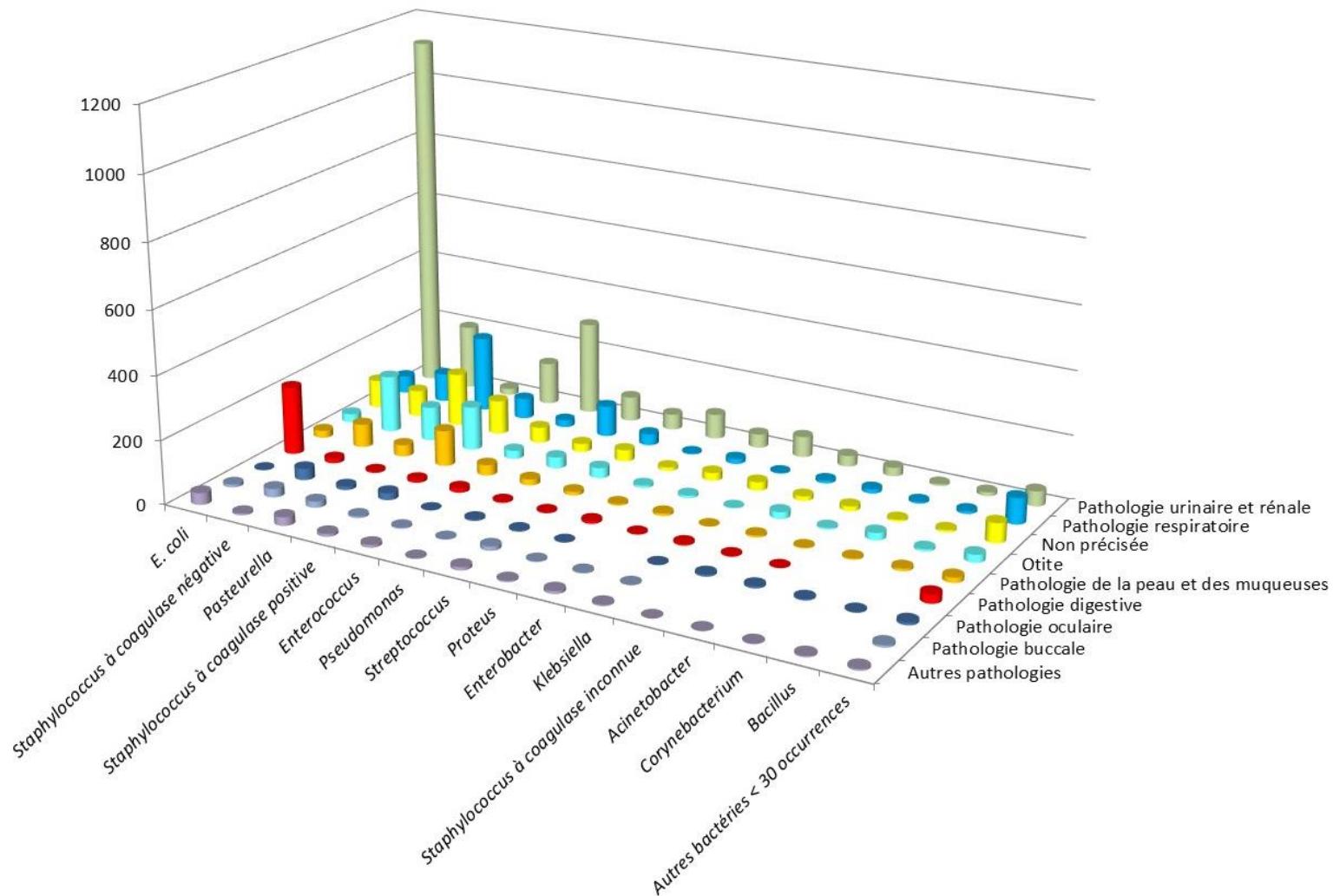


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Chats 2019 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Non précisé	Jeune	
Pathologie urinaire et rénale	1 788 (33,67)	377 (7,10)	39 (0,73)	2 204 (41,51)
Pathologie respiratoire	526 (9,91)	138 (2,60)	79 (1,49)	743 (13,99)
Non précisée	491 (9,25)	188 (3,54)	44 (0,83)	723 (13,62)
Otite	415 (7,82)	173 (3,26)	53 (1,00)	641 (12,07)
Pathologie de la peau et des muqueuses	260 (4,90)	89 (1,68)	9 (0,17)	358 (6,74)
Pathologie digestive	161 (3,03)	101 (1,90)	49 (0,92)	311 (5,86)
Pathologie oculaire	71 (1,34)	21 (0,40)	17 (0,32)	109 (2,05)
Pathologie buccale	39 (0,73)	51 (0,96)	3 (0,06)	93 (1,75)
Pathologie de la reproduction	28 (0,53)	18 (0,34)	4 (0,08)	50 (0,94)
Pathologie osseuse	16 (0,30)	16 (0,30)	6 (0,11)	38 (0,72)
Arthrite	19 (0,36)	5 (0,09)	1 (0,02)	25 (0,47)
Atteinte générale	4 (0,08)	2 (0,04)	4 (0,08)	10 (0,19)
Pathologie du système nerveux	2 (0,04)			2 (0,04)
Pathologie musculaire	2 (0,04)			2 (0,04)
Mammite	1 (0,02)			1 (0,02)
Total N (%)	3 823 (72,00)	1 179 (22,20)	308 (5,80)	5 310 (100,00)

Figure 2 - Chats 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies



Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie et les regroupements bactériens ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 - Chats 2019 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)													Total N (%)		
	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie respiratoire	Non précisée	Otite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie digestive	Pathologie oculaire	Pathologie buccale	Pathologie de la reproduction	Pathologie osseuse	Arthrite	Atteinte générale	Pathologie du système nerveux	Pathologie musculaire		
<i>E. coli</i>	1 120 (21,09)	55 (1,04)	89 (1,68)	27 (0,51)	23 (0,43)	215 (4,05)	2 (0,04)	9 (0,17)	26 (0,49)	4 (0,08)	1 (0,02)	6 (0,11)			1 577 (29,70)	
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	202 (3,80)	90 (1,69)	83 (1,56)	179 (3,37)	73 (1,37)	14 (0,26)	36 (0,68)	27 (0,51)	2 (0,04)	2 (0,04)	2 (0,04)	2 (0,04)			710 (13,37)	
<i>Pasteurella</i>	20 (0,38)	237 (4,46)	166 (3,13)	107 (2,02)	36 (0,68)	5 (0,09)	11 (0,21)	19 (0,36)	4 (0,08)	9 (0,17)	11 (0,21)	3 (0,06)			628 (11,83)	
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	133 (2,50)	64 (1,21)	107 (2,02)	137 (2,58)	112 (2,11)	9 (0,17)	22 (0,41)	6 (0,11)	3 (0,06)	1 (0,02)	3 (0,06)	1 (0,06)	1 (0,02)	1 (0,02)	599 (11,28)	
<i>Enterococcus</i>	291 (5,48)	22 (0,41)	49 (0,92)	26 (0,49)	33 (0,62)	13 (0,24)	1 (0,02)	4 (0,08)	3 (0,06)	3 (0,06)	3 (0,06)				448 (8,44)	
<i>Pseudomonas</i>	77 (1,45)	97 (1,83)	26 (0,49)	35 (0,66)	19 (0,36)	4 (0,08)	5 (0,09)	2 (0,04)	1 (0,02)		1 (0,02)				267 (5,03)	
<i>Streptococcus</i>	49 (0,92)	36 (0,68)	36 (0,68)	32 (0,6)	11 (0,21)	4 (0,08)	4 (0,08)	13 (0,24)	7 (0,13)	2 (0,04)		1 (0,02)			195 (3,67)	
<i>Proteus</i>	78 (1,47)	4 (0,08)	11 (0,21)	8 (0,15)	5 (0,09)	8 (0,15)	1 (0,02)	2 (0,04)	1 (0,02)	2 (0,04)			1 (0,02)		121 (2,28)	
<i>Enterobacter</i>	43 (0,81)	16 (0,30)	25 (0,47)	8 (0,15)	8 (0,15)	2 (0,04)		3 (0,06)	1 (0,02)	6 (0,11)	2 (0,04)				114 (2,15)	
<i>Klebsiella</i>	65 (1,22)	3 (0,06)	27 (0,51)	2 (0,04)	1 (0,02)	6 (0,11)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	2 (0,04)	1 (0,02)				110 (2,07)	
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	34 (0,64)	9 (0,17)	14 (0,26)	21 (0,4)	6 (0,11)	3 (0,06)	6 (0,11)								93 (1,75)	
<i>Acinetobacter</i>	27 (0,51)	13 (0,24)	15 (0,28)	5 (0,09)	3 (0,06)	1 (0,02)	6 (0,11)			1 (0,02)					71 (1,34)	
<i>Corynebacterium</i>	6 (0,11)	6 (0,11)	6 (0,11)	23 (0,43)	4 (0,08)		4 (0,08)		1 (0,02)						50 (0,94)	
<i>Bacillus</i>	12 (0,23)	9 (0,17)	7 (0,13)	7 (0,13)	8 (0,15)		2 (0,04)			4 (0,08)					49 (0,92)	
Autres bactéries < 30 occurrences	47 (0,89)	82 (1,54)	62 (1,17)	24 (0,45)	16 (0,30)	27 (0,51)	8 (0,15)	7 (0,13)		2 (0,04)	1 (0,02)		1 (0,02)	1 (0,02)	278 (5,24)	
Total N (%)	2 204 (41,51)	743 (13,99)	723 (13,62)	641 (12,07)	358 (6,74)	311 (5,86)	109 (2,05)	93 (1,75)	50 (0,94)	38 (0,72)	25 (0,47)	10 (0,19)	2 (0,04)	2 (0,04)	1 (0,02)	5 310 (100,00)

Tableau 3 - Chats 2019 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 938)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	924	65
Amoxicilline Ac. clavulanique	936	78
Céfalexine	920	85
Céfalotine	38	95
Céfoxitine	712	93
Céfuroxime	137	91
Céfopérazone	83	99
Céfovécine	206	90
Ceftiofur	912	96
Cefquinome 30 µg	641	98
Streptomycine 10 UI	658	71
Spectinomycine	40	98
Kanamycine 30 UI	467	96
Tobramycine	117	97
Gentamicine 10 UI	937	97
Néomycine	327	93
Apramycine	67	100
Tétracycline	854	77
Doxycycline	192	60
Chloramphénicol	219	79
Florfénicol	580	92
Ac. nalidixique	698	89
Ac. oxolinique	35	94
Fluméquine	187	87
Enrofloxacine	826	96
Marbofloxacine	731	96
Danofloxacine	69	99
Sulfamides	37	76
Triméthoprime-Sulfamides	934	91

Tableau 4 - Chats 2019 – Pathologie urinaire et rénale – Toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 599)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	591	68
Amoxicilline Ac. clavulanique	597	80
Céfalexine	590	84
Céfoxitine	418	93
Céfuroxime	43	88
Céfopérazone	37	97
Céfovécine	128	90
Ceftiofur	592	96
Cefquinome 30 µg	375	99
Streptomycine 10 UI	433	73
Kanamycine 30 UI	325	97
Tobramycine	103	97
Gentamicine 10 UI	599	98
Néomycine	161	94
Tétracycline	538	77
Doxycycline	125	55
Chloramphénicol	166	81
Florfénicol	358	94
Ac. nalidixique	443	89
Fluméquine	110	90
Enrofloxacine	532	96
Marbofloxacine	484	96
Triméthoprime-Sulfamides	597	91

Tableau 5 - Chats 2019 – Pathologie respiratoire – Toutes classes d’âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 195)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	193	96
Amoxicilline Ac. clavulanique	192	96
Céfalexine	186	97
Ceftiofur	182	99
Cefquinome 30 µg	103	95
Streptomycine 10 UI	109	62
Kanamycine 30 UI	73	85
Tobramycine	63	98
Gentamicine 10 UI	188	96
Néomycine	42	76
Tétracycline	190	96
Chloramphénicol	79	95
Florfénicol	113	100
Ac. nalidixique	169	95
Enrofloxacine	190	98
Marbofloxacine	174	99
Triméthoprime-Sulfamides	195	92

Tableau 6 - Chats 2019 –Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus à coagulase positive* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 460)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	455	46
Céfoxitine	294	82
Oxacilline	232	91
Céfovécine	164	84
Erythromycine	451	77
Tylosine	57	88
Spiramycine	200	83
Lincomycine	453	84
Streptomycine 10 UI	354	86
Kanamycine 30 UI	301	87
Gentamicine 10 UI	458	93
Néomycine	143	87
Tétracycline	422	84
Doxycycline	48	90
Chloramphénicol	88	77
Florfénicol	290	99
Enrofloxacine	236	89
Marbofloxacine	423	91
Triméthoprime-Sulfamides	457	91
Ac. fusidique	273	95
Rifampicine	51	100

Tableau 7 - Chats 2019 – Otite – Toutes classes d'âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 116)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	115	62
Céfoxitine	68	91
Oxacilline	68	96
Céfovécine	36	97
Erythromycine	115	85
Spiramycine	56	93
Lincomycine	115	90
Streptomycine 10 UI	88	97
Kanamycine 30 UI	74	99
Gentamicine 10 UI	116	100
Néomycine	37	92
Tétracycline	111	92
Florfénicol	83	100
Enrofloxacine	53	100
Marbofloxacine	111	98
Triméthoprime-Sulfamides	116	97
Ac. fusidique	69	94

Tableau 8 - Chats 2019 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d'âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 79)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	78	45
Céfoxitine	55	82
Erythromycine	78	71
Spiramycine	38	79
Lincomycine	79	82
Streptomycine 10 UI	62	82
Kanamycine 30 UI	53	89
Gentamicine 10 UI	78	96
Tétracycline	74	85
Florfénicol	46	98
Enrofloxacine	47	98
Marbofloxacine	72	94
Triméthoprime-Sulfamides	79	95
Ac. fusidique	43	100

Tableau 9 - Chats 2019 – Pathologie urinaire et rénale – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 105)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	102	44
Céfoxitine	60	82
Oxacilline	52	90
Céfovécine	43	72
Erythromycine	98	78
Spiramycine	39	79
Lincomycine	99	85
Streptomycine 10 UI	73	81
Kanamycine 30 UI	74	81
Gentamicine 10 UI	104	88
Tétracycline	85	80
Florfénicol	51	98
Enrofloxacine	60	75
Marbofloxacine	99	83
Triméthoprime-Sulfamides	103	84
Ac. fusidique	47	96



Annexe 12

Publications à partir des données et des souches du réseau



Publications internationales dans des revues scientifiques avec comité de lecture

- Bietrix J, Kolenda C, Sapin A, Haenni M, Madec J-Y, Bes M, Dupieux C, Tasse J, Laurent F (2019) Persistence and diffusion of *mecC*-positive CC130 MRSA isolates in dairy farms in Meurthe-et-Moselle county (France). *Frontiers in Microbiology*. 10:47.
- Bourély C, Cazeau G, Jarrige N, Leblond A, Madec J-Y, Haenni M, Gay E (2019) Antimicrobial resistance patterns of bacteria isolated from dogs with otitis. *Epidemiology and Infection*. 147:e121.
- Bourély C, Cazeau G, Jouy E, Haenni M, Madec J-Y, Jarrige N, Leblond A, Gay E (2019) Antimicrobial resistance of *Pasteurella multocida* isolated from diseased food-producing animals and pets. *Veterinary Microbiology*. 235:280-284.
- Bourély C, Cazeau G, Jarrige N, Haenni M, Leblond A, Gay E (2019) Antimicrobial resistance in bacteria isolated from diseased horses in France. *Equine veterinary Journal*. DOI : 10.1111/evj.13133
- Bourély C, Cazeau G, Jarrige N, Jouy E, Haenni M, Lupo A, Madec J-Y, Leblond A, Gay E (2019) Co-resistance to amoxicillin and tetracycline as an indicator of multidrug resistance in *Escherichia coli* isolates from animals, *Frontiers in Microbiology*,
- Melo LC, Haenni M, Saras E, Cerdeira L, Moura Q, Boulouis H-J, Madec J-Y, Lincopan N (2019) Genomic characterisation of a multidrug-resistant TEM-52b extended-spectrum beta-lactamase-positive *Escherichia coli* ST219 isolated from a cat in France. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*. 18:223-224.
- Melo LC, Haenni M, Saras E, Duprilot M, Nicolas-Chanoine M-H, Madec J-Y (2019) Emergence of the C1-M27 cluster in ST131 *Escherichia coli* from companion animals in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 74(10):3111-3113.
- Sellera FP, Madec J-Y, Lincopan N (2019) Comment on: Applying definitions for multidrug resistance, extensive drug resistance and pandrug resistance to clinically significant livestock and companion animal bacterial pathogens. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 74(2):535-536.
- Volland H, Dortet L, Bernabeu S, Boutal H, Haenni M, Madec J-Y, Robin F, Beyrouthy R, Naas T, Simon S (2019) Development and Multicentric Validation of a Lateral Flow Immunoassay for Rapid Detection of MCR-1-Producing *Enterobacteriaceae*. *Journal of Clinical Microbiology*. 57(5):1-8.

Publications nationales dans des revues scientifiques avec comité de lecture

- Bourély C, Cazeau G, Gay E, Haenni M, Jarrige N, Jouy E, Lupo A, Madec JY (2019) La résistance des bactéries isolées d'animaux malades : faits marquants identifiés par le Résapath pour l'année 2017. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation*. 88.
- Bourély C, Cazeau G, Jarrige N, Calavas D, Philippon C, Vinard J-L, Madec J-Y, Leblond A, Haenni M, Gay E (2019) Apport du Résapath pour la caractérisation phénotypique des résistances des bactéries responsables de mammites chez les vaches laitières en France. *Bulletin Epidémiologique, santé animale - alimentation*. 87(7):1-6.
- Madec J-Y (2019) L'antibiorésistance chez les carnivores domestiques en 2019 : où en sommes-nous ? *Pratique Vétérinaire*. 175:Editorial.

Communications orales et posters lors de congrès

Communications orales

- Bourély C, Cazeau G, Jouy E, Haenni M, Madec J-Y, Jarrige N, Lupo A, Leblond A, Gay E. (2019) What do we know about the antimicrobial resistance of *Pasteurella multocida* isolated from food-producing animals and pets? ARAE, Antimicrobial Resistance in Animals and the Environment. Tours, France.1-3 juillet. Communication orale.
- Haenni M. (2019) Le Résapath : une aide à la prescription ? Congrès annuel de l'AFVAC. Lyon, France, 28 novembre. Communication orale sur invitation.

- Haenni M. (2019) Resistance and virulence profiles in clinical *E. coli* collected from dogs in France. 15^{ème} Congrès de la Société Française de Microbiologie. Paris, France, 30 septembre-2 octobre. Communication orale.
- Laaberki M-H, Godeux A-S, Lupo A, Haenni M, Charpentier X. (2019) Transfer of large antibiotic resistance islands in *Acinetobacter baumannii*. 8th Symposium on Antimicrobial Resistance in Animals and the Environment (ARAE). Tours, France, 1-3 juillet. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Le microbiote: généralités et impact des prescriptions antibiotiques sur le microbiote intestinal. Congrès annuel de l'AFVAC. Lyon, France, 28 novembre. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) La résistance aux antibiotiques en 2019 chez les animaux de compagnie. Congrès annuel de l'AFVAC. Lyon, France, 28 novembre. Communication orale sur invitation.
- Madec J-Y. (2019) Surveillance pour l'action : données en médecine vétérinaire. Colloque interministériel sur la résistance aux antibiotiques. Paris, France. 20 novembre. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Consommation des antibiotiques en médecine vétérinaire. Journée régionale sur le bon usage des antibiotiques. Nancy, France. 19 novembre. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Un réseau pour obtenir du matériel biologique ou des données ? l'exemple du Résapath. 9ème séminaire des Centres Nationaux de Référence. Paris, France, 15 novembre. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Utilisation des antibiotiques et antibiorésistance en médecine vétérinaire. Soirée scientifique de la Société de Pharmacie de Lyon. Lyon, France, 14 novembre. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Et si j'avais des bactéries résistantes dans ma clinique ? 47^{èmes} Journées annuelles de l'AVEF. Tours, France, 14 novembre. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Où en est-on sur l'antibiorésistance en médecine vétérinaire ? . Journée de l'Union des Groupements Techniques Vétérinaires du Centre. Tours, France, 5 novembre. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Plan d'action antibiorésistance et perspectives : vers une vision intégrée One Health dans les politiques publiques. 7^{ème} conférence Eau et Santé. Lyon, France, 7-8 novembre. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) AMR in a One Health approach. 10th GABRIEL International meeting. Beyrouth, Liban, 18 juin. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Antibiotiques et antibiorésistance chez l'animal : actualités et lien avec la médecine humaine. Rencontres de Bichat. Paris, France, 14 juin. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Problématique de l'antibiorésistance dans le contexte One Health. Colloque santé animale en Nouvelle Aquitaine. Poitiers, France, 4 avril. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Impact of current clinical and veterinary practices in the evolution of antimicrobial resistance. LabEx EcoFECT Workshop: Evolution of infectious diseases: connecting ecological, molecular and computational approaches. Lyon, France, 14-15 mars. Communication.
- Madec J-Y. (2019) Comment prévenir l'apparition de l'antibiorésistance chez les bactéries dans l'environnement ? Journées Nationales des Groupements Techniques Vétérinaires. Nantes, France, 16 mai. Communication orale.
- Madec J-Y. (2019) Etat des lieux de l'antibiorésistance en médecine vétérinaire. Colloque Coopération Santé « Antibiorésistances : quels usages pour 2025 ? ». Paris, France, 22 janvier. Communication orale.
- Rochegue T, Glaser P, Hughes S, Gillet B, Cabanel N, Saras E, Haenni M, Madec J-Y, Lupo A. (2019) High-level gentamicin resistant *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis* is emerging among French horses. 8th Symposium on Antimicrobial Resistance in Animals and the Environment (ARAE). Tours, France, 2 juillet. Communication orale.
- Rodrigues C, Haenni M, Bour M, Ponsin C, Pinsard J, Passet V, Madec J-Y, Brisse S. (2019) Genomic diversity, antimicrobial resistance and virulence of *Klebsiella pneumoniae* from animal carriage: a comprehensive analysis in an One Health Perspective. 12th International Meeting on Microbial Epidemiological Markers (IMMEM XII). Dubrovnic, Croatie, 18-21 septembre. Communication orale.
- Rodrigues C, Haenni M, Bour M, Ponsin C, Pinsard J-L, Passet V, Madec J-Y, Sylvain Brisse S. (2019) Genomic Diversity, Antimicrobial Resistance and Virulence of *Klebsiella pneumoniae* from Healthy Food-producing Animals and Horses. 1st Conference One Health EJP ASM. Dublin, Irlande, 22-24 Mai. Communication orale.

Communications affichées

- Bonnin R, Girlich D, Jousset A, Gauthier L, Cuzon G, Bogaerts P, Haenni M, Madec J-Y, Couvé-Deacon E, Barraud O, Fortineau N, Glaser P, Glupczynski Y, Dortet L, Naas T. (2019) Silent spread of OXA-23-producing *Proteus mirabilis* of human and veterinary origin: A hidden reservoir for carbapenemases in *Enterobacteriaceae*. 29th European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Diseases (ECCMID). Amsterdam, Pays-Bas.13-16 avril. Poster.
- Chauvin C, Verliat F, Hémonic A., Chouet S, Le Coz P, Liber M, Jouy E, Perrin-Guyomard A, Chevance A, Delzescaux D. (2019) An efficient cephalosporins stewardship program in swine production in France. AACTING Quantification, Benchmarking and Stewardship of Veterinary Antimicrobial Usage - Second International Conference. Bern, Switzerland. 2-3 July. Poster.
- Dupouy V, Roques B, Arpaillange N, Bousquet-Melou A, Madec J-Y, Haenni M. (2019) Selection of ESBL-producing *Escherichia coli* in faeces of calves fed with milk containing antibiotic residues. 8th Symposium on Antimicrobial Resistance in Animals and the Environment (ARAE). Tours, France, 1-3 juillet. Poster.
- Lupo A, Valot B, Saras E, Bour M, Haenni M, Plésiat P, Madec J-Y, Potron A. (2019) Phylogenetic analysis of human and animal *Acinetobacter baumannii* ST25 isolates. 39ème Réunion Interdisciplinaire de Chimio-thérapie Anti-Infectieuses (RICAI). Paris, France.16-17 décembre. Poster
- Palmeira JD, Silva AT, Cerqueira J, Haenni M, Madec J-Y, Ferreira H. (2019) Healthy food-producing animal as a reservoir of multidrug-resistant CTX-M- and AmpC-producing *Escherichia coli* from Europe. American Society of Microbiology (ASM Microbe). San Francisco, Etat-Unis, 20-24 juin. Poster.
- Palmeira JD, Silva AT, Cerqueira J, Haenni M, Madec J-Y, Ferreira H. (2019) High-risk clone *Escherichia coli* O25b-ST131 harboring blaCTX-M in healthy cattle from Europe. 8th Congress of European Microbiologists (FEMS). Glasgow, Scotland, 7-11 juillet. Poster.
- Perrin-Guyomard A, Jouy E., Urban D., Chauvin C., Granier S., Mourand G., Chevance A., Adam C., Moulin G., Kempf I. (2019) Decrease of fluoroquinolone use in French poultry and pig production and resistance evolution in *E. coli* and *Campylobacter*. 8th Symposium on Antimicrobial Resistance in Animals and the Environment (ARAE). Tours, France, 1-3 juillet. Poster.
- Rochegue T, Glaser P, Cabanel N, Saras E, Haenni M, Madec J-Y, Lupo A. (2019) Are horses a reservoir for high level gentamicin resistance? Emergence in *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis* in France. Conférence FEMS 2019. Glasgow, Royaume-Uni, 8 juillet. Poster.
- Rochegue T, Nier J, Haenni M, Madec J-Y, Ferry T, Lupo A. (2019) Fecal microbiota and resistome in calves undergoing antimicrobial treatments. Journée Annuelle du Labex EcoFFECT. Lyon, France.24 mai Poster.
- Rochegue T, Nier J, Metayer V, Haenni M, Madec J-Y, Ferry T, Lupo A. (2019) Fecal microbiota and antibiotic resistance determinants in calves undergoing amoxicillin treatment. 15ème Congrès de la Société Française de Microbiologie. Paris, France, 30 septembre-2 octobre. Poster.



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
14 rue Pierre et Marie Curie
F94701 Maisons-Alfort cedex
www.anses.fr
 @Ansés_fr