

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Résapath

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

Bilan 2018

Novembre 2019 - Édition scientifique

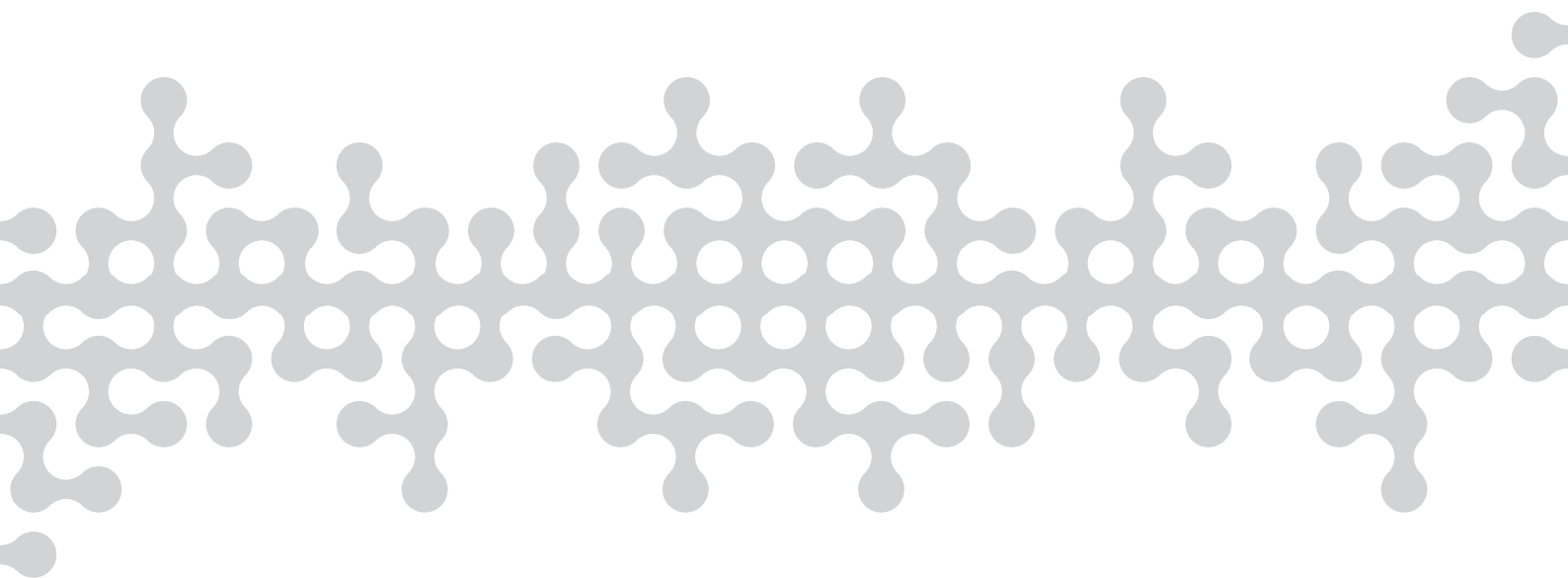


Résapath

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

Bilan 2018

Novembre 2019 - Édition scientifique



Résapath, réseau d'épidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2018

Liste des auteurs par ordre alphabétique

Clémence Bourély¹
Géraldine Cazeau¹
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

Citation

Anses 2019. Résapath - Réseau d'épidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2018, Lyon et Ploufragan-Plouzané-Niort, France, novembre 2019, rapport, 161 pp.

SOMMAIRE

A RETENIR	3
INTRODUCTION.....	5
PARTIE 1 : RESULTATS PAR ESPECE ANIMALE	7
I – Source des données 2018	9
II – Ruminants	12
1 – BOVINS.....	12
2 – OVINS	15
3 – CAPRINS	16
III – Porcs.....	17
IV – Volailles	19
V – Lapins	20
VI – Poissons	21
VII – Equidés.....	22
VIII – Carnivores domestiques	24
1 – CHIENS.....	24
2 – CHATS.....	27
IX – Autres espèces	28
PARTIE 2 : FOCUS	29
I – <i>E. coli</i> - Tendances entre 2006 et 2018 : C3G/C4G et fluoroquinolones.....	31
II – <i>E. coli</i> - Tendances entre 2006 et 2017 : autres antibiotiques	34
III – Analyse de la multi-résistance chez <i>E. coli</i>	37
IV – Résistance à la colistine en médecine vétérinaire	40
V – Eclairage épidémiologique sur la résistance de <i>Pasteurella multocida</i>	45
VI – Résistance aux antibiotiques chez les streptocoques d’origine animale : quoi de neuf en France ?	47
VII – Evolution des clones de <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> en France.....	48
VIII – Emergence de souches de <i>E. coli</i> appartenant à la clade C1-27 du clone ST131 chez les chiens	49
IX – BLSE animales : quelques exemples hors de France – comparaison avec les données du Résapath	50
X – Futur réseau Européen de surveillance de l’antibiorésistance	51
PARTIE 3 : INDICATEURS DE PERFORMANCE	53
Indicateurs de performance du Résapath.....	55
RESULTATS DES INDICATEURS DE PERFORMANCE ENTRE 2014 ET 2018	56
EVOLUTION DES INDICATEURS	57
ANNEXES.....	61
ANNEXE 1 PARTICIPANTS AU RESAPATH	61
ANNEXE 2 BOVINS	65
ANNEXE 3 OVINS.....	83
ANNEXE 4 CAPRINS.....	89
ANNEXE 5 PORCS	97
ANNEXE 6 VOLAILLES	105
ANNEXE 7 LAPINS.....	115
ANNEXE 8 POISSONS.....	119
ANNEXE 9 EQUIDES.....	121
ANNEXE 10 CHIENS	131
ANNEXE 11 CHATS	147
ANNEXE 12 PUBLICATIONS EN 2018 A PARTIR DES DONNEES ET DES SOUCHES DU RESEAU	157

A RETENIR

- Le Résapath a collecté 55 401 antibiogrammes en 2018, et semble stabiliser son périmètre depuis 3 ans (2016 : 53 691 ; 2017 : 56 286). En 2018, il compte le même nombre de laboratoires qu'en 2017 (71).
- La répartition des antibiogrammes par espèce animale est la suivante : chiens (25,9 %), bovins (23,0 %), volailles (21,1 %). Les chats sont en 4^{ème} position (8,4 %), suivis des chevaux (7,4 %) et des porcs (6,4 %). Pour la deuxième année consécutive, les données issues de chiens sont les plus nombreuses, surpassant celles issues d'animaux de production.
- Antibiotiques critiques (résistance chez *Escherichia coli*) : en 2018, la proportion la plus élevée de résistance aux céphalosporines de 3^{ème} et 4^{ème} générations (C3G/C4G) dans les infections animales est trouvée chez les équidés (6,5 %). Elle est d'environ 4 % chez le chien et le chat, et inférieure à 3 % chez les bovins (2,3 %). Chez les porcs, poules/poulets et dindes, elle est inférieure à 2 %. En 2018, les proportions de résistance aux fluoroquinolones sont également très resserrées entre toutes les espèces animales, et comprises entre 3,5 et 8 %. Les tendances à la baisse pour les antibiotiques critiques observées depuis plusieurs années se confirment en 2018.
- 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 10 ans, avec une augmentation constante de la proportion des souches sensibles.
- Autres antibiotiques (*E. coli*) : la dominante globale est une tendance à la stabilisation. Elle s'observe depuis 2014 chez les poules/poulets et dindes, alors qu'une décroissance avait été observée avant 2014 dans ces mêmes filières. Pour les bovins où les taux de résistance à certains antibiotiques non critiques sont très élevés, il n'y a que peu d'évolutions depuis dix ans.
- La multirésistance chez *E. coli* a été définie comme la résistance à au moins trois antibiotiques parmi les cinq antibiotiques de familles différentes testés (ceftiofur, gentamicine, tétracycline, enrofloxacin ou marbofloxacin, association triméthoprime-sulfamides). Entre 2011 et 2018, la proportion de souches sensibles a légèrement augmenté chez les bovins, et a été multipliée par 2 ou plus en filières porcines et avicoles. La proportion de souches multi-résistantes est la plus forte chez les bovins (15,2 %), les équidés (10,4 %) et les porcs (7,7 %). Elle est beaucoup plus faible chez les volailles (3,3 % chez les poules/poulets et 2,9 % chez les dindes). Sur la période 2011-2018, la proportion de souches multi-résistantes est en diminution significative dans toutes les espèces sauf chez les équidés pour lesquels on observe une augmentation sur les quatre dernières années. Les souches de *E. coli* résistantes aux C3G/C4G présentent le plus souvent de nombreuses autres résistances.
- Des résistances aux carbapénèmes sont identifiées sporadiquement chez l'animal de compagnie malgré l'absence d'usage de ces antibiotiques. C'est le cas notamment de souches d'entérobactéries productrices de la carbapénémase OXA-48, détectée par biologie moléculaire au sein des souches résistantes aux C3G/C4G. Une sous-estimation de la proportion de ces souches par le Résapath est possible à attendre, compte-tenu du fait que les laboratoires adhérents ne testent pas les carbapénèmes en première intention (usage interdit en médecine vétérinaire).
- Le *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) reste un sujet marginal en médecine vétérinaire en France à l'heure actuelle. 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 37 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 (bêta-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, et 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

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Partie 1

Résultats par espèce animale



I – SOURCE DES DONNÉES 2018

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 qui permet de valider leur capacité à la mise en œuvre de cette technique. Plusieurs dispositifs de formation et d'aide technique 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 critiques préconisées par le Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (vétérinaire et humain) ou, à défaut, par l'industriel commercialisant la molécule. Pour l'interprétation des résultats d'antibiogrammes, les laboratoires sont appelés à suivre les recommandations du CA-SFM (vétérinaire¹ en premier lieu, et humain si besoin). 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 2018 de ce présent rapport ont été analysées selon les recommandations du CA-SFM vétérinaire 2018 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 métilcilline (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 - <http://www.sfm-microbiologie.org/pages/?page=746&id=21>

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. Ce changement n'a cependant qu'un impact marginal puisque seules 4 % des souches en moyennes étaient re-testées à l'Anses, avec des résultats (S/I/R) le plus souvent cohérents avec ceux initialement transmis par le laboratoire adhérent.

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.).

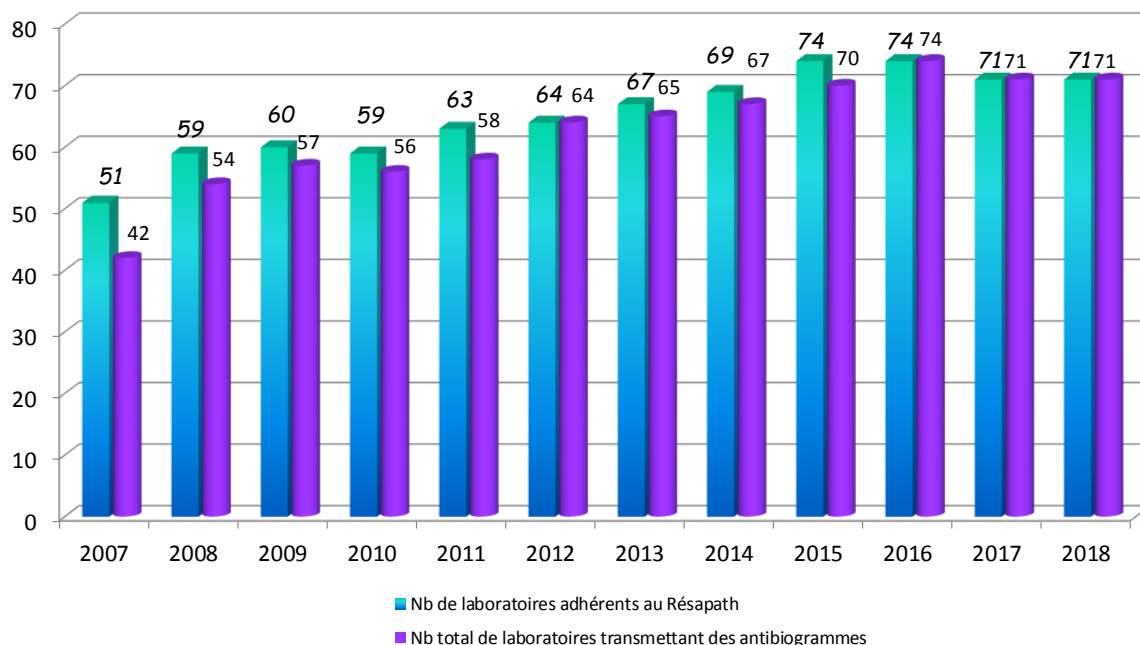
Le Résapath est un réseau de surveillance passive ou « évènementielle ». Les laboratoires participent sur la base du volontariat et les analyses portent uniquement sur des prélèvements envoyés sur décision des vétérinaires praticiens. Or, l'isolement bactérien et l'antibiogramme sont des analyses réalisées 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. 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 depuis 3 ans (2016 : 53 691 antibiogrammes ; 2017 : 56 286 ; 2018 : 55 401).

Données collectées en 2018

En 2018, 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 2018.

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



Les 71 laboratoires participants ont transmis un total de 55 401 antibiogrammes. Pour 95,5 % des antibiogrammes, le département de prélèvement était connu (99 départements couverts au total). Le nombre d'antibiogrammes reçus en 2018 par filière ou types d'animaux est indiqué dans le tableau 1 ci-après.

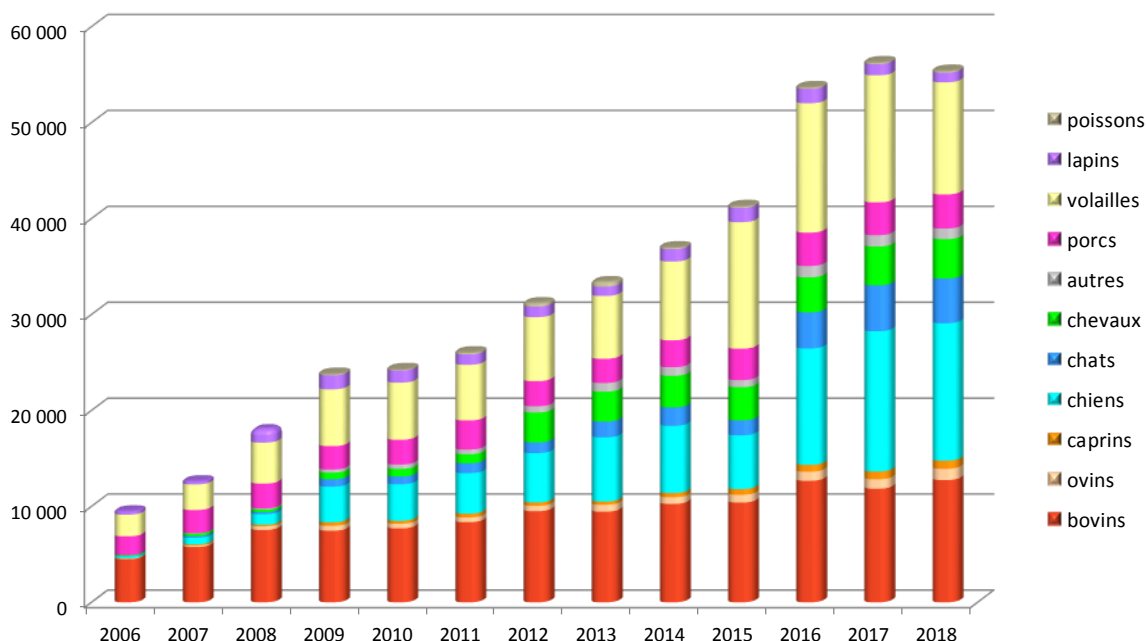
Tableau 1 : Nombre d'antibiogrammes reçus par filière en 2018

Filière	N	%
Chiens	14 324	25,9
Bovins	12 744	23,0
Volailles	11 692	21,1
Chats	4 659	8,4
Chevaux	4 107	7,4
Porcs	3 554	6,4
Ovins	1 172	2,1
Autres*	1 107	2,0
Lapins	1 009	1,8
Caprins	851	1,5
Poissons	182	0,3
Total	55 401	100,0

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

Le nombre d'antibiogrammes collectés en 2018 est en légère baisse cette année (- 1,6 %) après une augmentation marquée 2016 (+30 % par rapport à 2015) et plus légère en 2017 (+5 %) (Figure 2). La baisse observée en 2018 résulte essentiellement de la diminution des antibiogrammes issus de volailles (-12 %) qui restent cependant très nombreux parmi les données du Résapath (21,1 %). Comme en 2017, les données issues de chiens sont les plus nombreuses, surpassant ainsi les données issues d'animaux de production.

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



La suite de ce rapport décrit les principaux résultats obtenus en 2018 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.

II – RUMINANTS

1 – BOVINS

Description des données

Les antibiogrammes reçus en 2018 dans cette filière sont au nombre de 12 744. Au total, 42 % des antibiogrammes ont été réalisés sur des prélèvements issus d'adultes et 41 % 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=5 055, soit 94 % des antibiogrammes d'adultes), alors que les antibiogrammes réalisés chez les jeunes proviennent principalement de pathologie digestive (n=4 339, 82 % des antibiogrammes issus de jeunes) et dans une moindre mesure de pathologie respiratoire (n=582, 11 %) (*Annexe 2 – Figure 1, Tableau 1*).

Un peu plus de la moitié des antibiogrammes transmis concerne *Escherichia coli* (n=6 949, 55 %). Ils découlent très majoritairement de problèmes digestifs (n=5 199, 75 % des souches de *E. coli*), puis de mammites (n=1 220, 18 % des souches de *E. coli*).

Les streptocoques sont en 2^{ème} position des germes les plus fréquemment isolés de bovins (n=1 647, 13 %). Ces pathogènes sont fréquemment associés à des mammites (n=1 572, 95 % des souches de streptocoques). Parmi eux, on retrouve principalement *S. uberis* (n=1 250/1 572, 80 %) et *S. dysgalactiae* (n=207, 13 %). *S. agalactiae* (n=24, 2 %) n'étant isolé que sporadiquement.

Enfin, les staphylocoques à coagulase négative sont en 3^{ème} position avec une fréquence d'isolement de 6 % (n=810) et sont essentiellement isolées de mammites (n=762, 94 %) (*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 :

- 83 % des souches digestives de *E. coli* (veaux) 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 cette année (+5 %).
- 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 les plus basses enregistrées depuis 2006 (voir *Focus I*). Pour les mammites, la proportion de résistance n'est que de 1 % pour le ceftiofur et pour 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 veaux ;
 - 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 veaux et chez les adultes. Les taux sont, depuis 2 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, 76 % à la tétracycline, 52 % à la néomycine ou 40 % à l'association sulfamides-triméthoprimine (*Annexe 2 - Tableau 5*).

La proportion de résistance au florfenicol des souches issues de pathologies digestives de *E. coli* est de 24 % en 2018, stable depuis quelques années (*Annexe 2 – Tableau 4*). La résistance au florfenicol, comme celle à la streptomycine, aux sulfamides, à la tétracycline ou aux C3G/C4G, peut être localisée sur les mêmes déterminants moléculaires (plasmides)³, et ces différentes résistances sont donc disséminées simultanément. L'augmentation de la résistance au florfenicol depuis une vingtaine d'années chez les souches de *E. coli* est un exemple d'atteinte de la flore digestive par les antibiotiques, puisque le florfenicol a très longtemps été prescrit uniquement pour le traitement d'infections respiratoires.

S'agissant des fluoroquinolones, les niveaux de résistance se trouvent à leur niveau le plus bas en 2018, avec une proportion de souches résistantes de 9 % (enrofloxacin ou marbofloxacin) pour les *E. coli* issus de pathologies digestives et de 1 % 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* Typhimurium (n=241, 40 %), *S. Montevideo* (n=140, 23 %), puis *S. Mbandaka* (n=79, 13 %). Il est à noter cependant que, dans près de 9 % 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-florfenicol, 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)⁴, 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*).

³ Meunier D., Jouy E., Lazizzera C., Doublet B., Kobisch M., Cloeckaert A., Madec J.-Y. (2010). Plasmid-borne florfenicol and ceftiofur resistance encoded by the *floR* and *bla_{CMV-2}* genes in *Escherichia coli* isolates from diseased cattle in France. *Journal of Medical Microbiology*, 59: 467-471.

⁴ Madec J.-Y., Doublet B., Ponsin C., Cloeckaert A., Haenni M. (2011). Extended-spectrum beta-lactamase *bla_{CTX-M-1}* gene carried on an Inc11 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 trois ans une baisse de la sensibilité à la tétracycline (63 % de sensibilité) (Annexe 2 - Tableaux 9). Il conviendra de surveiller cet antibiotique 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 2018 quasi-exclusivement des souches sensibles pour *Pasteurella multocida* (100 %) et *Mannheimia haemolytica* (98 % de souches sensibles) (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 florfénicol⁵.

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 20 % d'isolats résistants chez les souches de *Staphylococcus* à coagulase positive et 27 % 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 : 79 % à 86 % 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 60 % 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 céfoxitine. Les proportions de sensibilité sont de 82 % pour les *Staphylococcus* à coagulase positive et de 94 % 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 céfoxitine, 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^{6,7}.

⁵ Kehrenberg C., Meunier D., Targant H., Cloeckert A., Schwarz S., Madec J.-Y. (2006). Plasmid-mediated florfenicol resistance in *Pasteurella trehalosi*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 58(1): 13-17.

⁶ 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.

⁷ 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 88 % de sensibilité chez *S. uberis* (n=1 052) et 98 % chez *S. dysgalactiae* (n=182) 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 CMI 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 81 % de résistance (n=183). Par ailleurs, environ une souche de *S. uberis* sur six isolée de mammites est résistante à l'érythromycine (15 %) et, de façon croisée, aux lincosamides (résistance MLS_B inductible ou constitutive)⁸.

Enfin, chez *S. uberis*, on peut constater une différence de sensibilité entre l'enrofloxacin (63 %) et la marbofloxacin, avec des proportions de sensibilité beaucoup plus élevées vis-à-vis de la marbofloxacin (92 %). 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 1 172 antibiogrammes reçus en 2018 pour cette filière, l'information relative à la classe d'âge n'est pas disponible dans 50 % des cas. Les autres prélèvements sont le plus souvent issus de jeunes (n=433, 37 %), majoritairement dans le cadre de pathologies respiratoires (n=183) ou digestives (n=154). Les prélèvements issus d'adultes (n=149, 13 %) sont associés le plus souvent à des mammites (n=70), à des pathologies respiratoires (n=22), de la reproduction (n=20) (*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 (n=500, 43 %), majoritairement en pathologie digestive (n=334). Viennent ensuite les pasteurelles (n=409, 35 %) majoritairement retrouvées en pathologie respiratoire (n=322), puis les salmonelles (n=64, 5 %) essentiellement isolés de pathologie digestive (n=30) ou de pathologie de la reproduction (n=25) (*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 55 %, streptomycine 59 %, tétracyclines 59 %, association sulfamides-triméthoprime 39 %. La résistance au florfenicol est bien plus faible (11 %, stable ces dernières années), de même que celle aux fluoroquinolones (1 à 4 %) (*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*).

⁸ 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 851 antibiogrammes de caprins collectés en 2018, 42 % (n=362) n'ont pas de précision concernant la classe d'âge et 7 % n'ont pas d'information sur la pathologie (n=60) (*Annexe 4 - Figure 1, Tableau 1*).

Les souches de *E. coli* sont les plus représentées (n=281, 33 %). Elles proviennent surtout de pathologies digestives (n=177) lorsque l'information est précisée (*Annexe 4 - Figure 2, Tableau 2*). Les pasteurelles (n=221, 26 %) sont principalement isolées en pathologie respiratoire (n=191).

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 3 % de souches résistantes au ceftiofur (n=278) et 4 % pour la cefquinome (n=257) en 2018 (*Annexe 4 – Tableau 3*). La première BLSE en filière caprine a été caractérisée en 2011 dans l'espèce *E. coli*⁹. 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 France¹⁰ et dans plusieurs autres pays européens ainsi qu'en Tunisie¹¹. 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 57 %, streptomycine 59 %, amoxicilline 53 %, triméthoprim-sulfamides 36 % et quinolones 15-16 % (*Annexe 4 - Tableau 3*).

La proportion de résistance au florfenicol chez *E. coli* (n=232, 15 %) est plus élevée en 2018 que durant les cinq dernières années 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 proportions de résistance à l'amoxicilline (n=216, 10 %) et au florfenicol (n=208, 1 %) sont faibles, mais doivent être interprétées avec prudence compte-tenu du faible nombre de données disponibles (*Annexe 4 – Tableau 4*).

⁹ Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y. (2011). BLSE animales : première description chez une chèvre. *Congrès RICAI*, Décembre, 1-2, Paris, France.

¹⁰ 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.

¹¹ 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 2018, 3 554 antibiogrammes concernant des bactéries isolées de suidés malades ont été enregistrés par le Résapath, effectif en légère augmentation de 3,7 % par rapport à 2017 (n=3 427). Ces antibiogrammes proviennent de 40 laboratoires, dont sept qui représentent 92 % des données 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 (53 %) et de truies (10 %). La catégorie "porc", qui représente 37 % des antibiogrammes, reste imprécise car le libellé de l'antibiogramme n'a 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 2018 pour la filière porcine (Annexe 5 - Figure 1).

La majorité des antibiogrammes (42 %) a été réalisée pour des bactéries isolées au cours de pathologie digestive. La pathologie respiratoire arrive en deuxième position avec 17 % des antibiogrammes, suivie de la septicémie (11 %). (Annexe 5 - Figure 2, Tableau 1).

Toutes pathologies confondues, les antibiogrammes concernant *E. coli* sont majoritaires (52 %), suivis par *Streptococcus suis* (16 %), *Actinobacillus pleuropneumoniae* (5 %), *Enterococcus hirae* (5 %) et *Pasteurella multocida* (4 %). Ces cinq espèces bactériennes représentent donc 82 % des antibiogrammes colligés par le Résapath pour la filière porcine en 2018 (Annexe 5 - Figure 3, Tableau 2).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Concernant la famille des bêta-lactamines, 44 % des *E. coli* sont sensibles à l'amoxicilline, toutes classes de suidés (porcelet, porc, truie et verrot) et toutes pathologies confondues (Annexe 5 - Tableau 3). Cette proportion est nettement plus élevée lorsqu'il s'agit des céphalosporines, même de première génération telle que la céfalexine (91 %). La proportion de *E. coli* sensibles au ceftiofur, céphalosporine de 3^{ème} génération, est de 98 %.

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'enrofloxacin, majoritairement représentés, donnent respectivement des proportions de sensibilité de 79 % et de 96 %. 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 34 % à 51 %.

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

Actinobacillus pleuropneumoniae

Plus de 89 % 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 94 % pour la majorité des antibiotiques les plus fréquemment testés (*Annexe 5 - Tableau 7*). Seule l'association triméthoprim-sulfamides présente une proportion de sensibilité inférieure (86 %).

Streptococcus suis

Les proportions de souches sensibles à l'amoxicilline et à l'oxacilline (indicateur pour la pénicilline G) sont respectivement de 100 % et 97 % (*Annexe 5 - Tableau 8*).

Plus de 95 % des *S. suis* sont sensibles aux aminosides (disques hautement chargés).

Peu de *S. suis* sont sensibles à la tétracycline et aux macrolides-lincosamides (18 % et 34 à 37 % 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 11 692 en 2018, provenant de 57 laboratoires. Cela constitue une diminution de 12 % par rapport à 2017 (n=13 245). Trois quart des antibiogrammes proviennent de quatre laboratoires et le seuil de 90 % de données est atteint avec neuf laboratoires.

La quasi-totalité des antibiogrammes (96 %) est réalisée pour des bactéries isolées chez des poules et poulets (63 %), des dindes (16 %), des canards (15 %) et des pintades (2 %). Les *E. coli* isolés de l'ensemble de ces quatre productions animales représentent 76 % de la totalité des antibiogrammes issus de volailles enregistrés par le Résapath en 2018. Chez les poules et poulets, les dindes, les canards et les pintades, les parts relatives des antibiogrammes pour *E. coli* sont respectivement de 85 %, 69 %, 66 % et 82 %. Toutes volailles confondues, les autres bactéries sont notamment représentées par *S. aureus* (3,8 %) et *Enterococcus cecorum* (3,1 %) provenant majoritairement des poules et poulets, *Ornithobacterium rhinotracheale* (3,2 %) isolé principalement chez les dindes et *Riemerella anatipestifer* (2,0 %) essentiellement chez les canards (Annexe 6 - Figure 1, Tableau 1).

Toutes volailles et bactéries confondues, près de 90 % des antibiogrammes sont réalisés pour des bactéries isolées au cours d'une septicémie (77 %), d'une arthrite (8 %) ou d'une pathologie respiratoire (6 %).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Chez les dindes, les pintades, les canards et les poules et poulets, entre 57 % et 71 % des *E. coli* sont sensibles à l'amoxicilline. Pour ces quatre espèces animales, la non-sensibilité (bactérie résistante ou intermédiaire) au ceftiofur est retrouvée chez 1 % des *E. coli* (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 97 % ;
- les proportions de *E. coli* sensibles à la tétracycline varient de 62 % chez les poules et poulets à 58 % chez les dindes. Ces proportions sont plus faibles chez les canards (48 %) et les pintades (39 %) ;
- près 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 (71 %) et les canards (63 %) ;
- les proportions de *E. coli* sensibles à l'enrofloxacin (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)

La très grande majorité des *S. aureus* provenant de poules et poulets est sensible aux antibiotiques les plus fréquemment testés, de 86 % pour la doxycycline à 99 % pour la gentamicine, la néomycine, l'association triméthoprime-sulfamides et l'enrofloxacin (Annexe 6 - Tableau 8). Parmi les 287 *S. aureus* testés vis-à-vis de la céfoxitine, indicatrice de la résistance à la méticilline (SARM), 9 % ont été retrouvés intermédiaires ou résistants. Cinq souches ont pu faire l'objet d'analyses complémentaires à l'Anses qui ont montré que quatre d'entre elles étaient effectivement non sensibles à la céfoxitine et possédaient le gène *mecA*.

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). L'association triméthoprime-sulfamides et la famille des macrolides-lincosamides sont en revanche moins fréquemment actives avec 45 % à 68 % d'isolats sensibles. Seulement 7 % des *E. cecorum* sont sensibles à la tétracycline.

Description des données

En 2018, 1 009 résultats d'antibiogrammes réalisés pour des bactéries isolées chez les lapins ont été enregistrés par le Résapath. Cela constitue une diminution de 14 % par rapport à 2017 (n=1 181). Ces antibiogrammes proviennent de 45 laboratoires dont sept qui représentent 74 % des données.

Trois bactéries représentent 70 % des antibiogrammes : *E. coli* (27 %) principalement d'origine digestive, *Pasteurella multocida* (27 %) provenant essentiellement de l'appareil respiratoire et d'infections cutanées et *Staphylococcus aureus* (16 %), 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 70 %. La sensibilité aux céphalosporines reste élevée, de 87 % pour la céfalexine à plus de 99 % le ceftiofur et la cefquinome (Annexe 7 - Tableau 2).

Concernant les aminosides, les proportions de *E. coli* sensibles sont supérieures à 80 %, à l'exception de la streptomycine (60 %, n=117). Cette proportion n'était que de 34 % en 2017 (n=134). Cette augmentation est statistiquement significative (χ^2 , $p=3.10e^{-5}$).

Peu de *E. coli* sont sensibles à l'association triméthoprim-sulfamides (34 %) ou à la tétracycline (20 %).

Pasteurella multocida

Les *P. multocida* isolées chez le lapin sont très majoritairement sensibles (91 % à 100 %) aux antibiotiques les plus fréquemment testés, à l'exception de l'acide nalidixique (75 %), 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* (87 %) isolés chez le lapin est sensible à la pénicilline G (Annexe 7 - Tableau 4). L'absence de sensibilité à la céfoxitine a été retrouvée pour 4 % des *S. aureus*. Parmi ces souches (n=5), trois ont pu faire l'objet d'analyses complémentaires à l'Anses. Les résultats ont montré que deux souches étaient finalement sensibles à la céfoxitine (une était intermédiaire) et qu'aucune ne possédait les gènes *mecA* ou *mecC*, suggérant ainsi une proportion réelle de SARM plus faible.

Les proportions de sensibilité les plus faibles sont obtenues avec la tétracycline et les macrolides-lincosamides (46 % à 51 %).

VI – POISSONS

Description des données

Les antibiogrammes relatifs aux poissons d'élevage adressés au Résapath en 2018 sont au nombre de 182 (168 en 2017). L'ensemble des antibiogrammes provient de neuf laboratoires, dont un qui représente 82 % des données.

Les bactéries ont été majoritairement isolées de truites arc-en-ciel (43 %), de bars (17 %), de truites fario (13 %) et de turbots (9 %) (*Annexe 8 – Figure 1*).

L'espèce animale n'est pas précisée pour 2 % des antibiogrammes seulement. En revanche, l'absence d'indication concernant la pathologie ou la nature du prélèvement concerne 77 % des antibiogrammes (*Annexe 8 – Tableau 1*).

Aeromonas salmonicida est la bactérie qui a fait l'objet de la majorité des antibiogrammes (58 %) (*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*. Des travaux sur ce sujet sont en cours dans le cadre du plan EcoAntibio piloté par la DGAI.

VII – EQUIDÉS

Description des données

En 2018, le Résapath a rassemblé les données de 4 107 antibiogrammes issus de chevaux et d'ânes. A noter toujours la contribution forte d'un laboratoire (53 % 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 45 % des prélèvements (n=1 849), la classe d'âge de l'animal prélevé n'est pas disponible. Lorsque l'information est disponible (n=2 258), les prélèvements sont presque systématiquement issus d'adultes (n=2 093, 93 %). L'information concernant la pathologie est disponible dans 93 % des cas (*Annexe 9 - Figure 1, Tableau 1*).

La pathologie de la reproduction est la plus grande source de données pour les équins (n=1 844, 45 %). Sur les 1 305 souches pour lesquelles la classe d'âge est décrite, 1 300 sont issues d'animaux adultes. La pathologie respiratoire concerne 23 % des prélèvements et la classe d'âge n'est précisée que dans 37 % des cas. Lorsqu'elle l'est, il s'agit principalement d'adultes (75 % des cas). La pathologie de la peau et des muqueuses concerne 13 % des prélèvements. La classe d'âge n'est alors précisée que dans 39 % des cas. Lorsqu'elle l'est, il s'agit aussi principalement d'adultes (96 % 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* (n=1 397, 34 %) et *E. coli* (n=694, 17 %), majoritairement isolés de pathologies de la reproduction (respectivement n=805, 58 % et n=480, 69 %). En troisième position, on trouve les *Pseudomonas* (n=332, 8 %) isolés de pathologies respiratoires (n=306, 91 %), puis les staphylocoques à coagulase positive (n=306, 7 %), isolés le plus souvent dans les maladies de la peau et des muqueuses (n=127, 42 %), (*Annexe 9 - Figures 2, Tableau 2*).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Les souches de *E. coli* sont issues à 69 % de pathologie de la reproduction. Deux antibiotiques présentent des proportions importantes de non-sensibilité (R+I) : l'amoxicilline (25 %) et la streptomycine (23 %). La résistance aux céphalosporines de dernières générations (ceftiofur, cefquinome) est stable depuis 2015 (3-4 % de souches résistantes en 2018) (*Annexe 9 - Tableau 3*).

En revanche, et dans la limite du nombre d'antibiogrammes réalisés en pathologie de la peau et des muqueuses (n=48), les *E. coli* issus de ce contexte présentent des proportions de résistance plutôt supérieures à celles des *E. coli* issus 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 2018 pour le ceftiofur (11 %) et pour la cefquinome (9 %) (*Annexe 9 - Tableaux 4 et 5*).

Les *E. coli* d'origine équine issus de pathologie de la reproduction restent globalement très sensibles aux fluoroquinolones (98-99 %). En pathologie respiratoire, on notera une proportion de 5-7 % de souches résistantes, ce résultat étant cependant à considérer avec beaucoup de précaution compte-tenu du faible nombre de souches disponibles (n=57).

Enfin, au contraire des filières de production dans lesquelles les pathologies digestives du jeune sont fréquentes, la colibacillose digestive du poulain engendre peu d'antibiogrammes, ce qui ne permet pas une bonne analyse de la résistance des *E. coli* associés 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 retrouve en 2018 un niveau comparable à celui mesuré depuis 2013 pour *Klebsiella* (n=169, 7 %) après une forte hausse en 2017. Les proportions de souches résistantes au ceftiofur restent à un niveau plus élevé pour *Enterobacter* en 2018 (n=99, 25 %) (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 *bla*_{CTX-M-15} et *bla*_{SHV-12}¹², portés dans la plupart des cas par des plasmides de type IncHI2. 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 60 % à la pénicilline G, toutes classes d'âge confondues (Annexe 9 - Tableau 8). Les souches restent majoritairement sensibles à la céfoxitine (n=90, 80 %), 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 ou intermédiaire 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 2015¹³ 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 équins¹⁴. 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 prévalence 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 (94-97 % de sensibilité selon les pathologies). En revanche, la proportion de sensibilité à la tétracycline est faible dans toutes les pathologies (de 33 % à 57 %) (Annexe 9 – Tableau 9 à 11).

Une très grande proportion d'isolats est sensible aux macrolides. En effet, 97 % des souches sont sensibles à l'érythromycine (n=460) et 98 % à la spiramycine (n=213) (Annexe 9 - Tableau 9).

¹² 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.

¹³ Haenni M., Chatre P., Dupieux C., et al. (2015). *mecC*-positive MRSA in horses. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 70: 3401-3402.

¹⁴ 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 2018, le Résapath a rassemblé les données de 14 324 antibiogrammes issus de chiens, provenant de 64 laboratoires, dont deux d'entre eux regroupent respectivement 22 % et 34 % 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 22 % des cas (n=3 082). 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 88 % des antibiogrammes.

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

- les otites (n=4 797, 33 %),
- les pathologies urinaires et rénales (n=3 397, 24 %),
- les pathologies de la peau et des muqueuses (n=1 911, 13 %).

La majorité des antibiogrammes (28 %) concerne des souches de *Staphylococcus* à coagulase positive (n=4 074), principalement isolées sur des prélèvements effectués dans le cadre d'otites (n=1 503) ou lors de pathologies de la peau et des muqueuses (n=977).

Les souches de *E. coli* sont en seconde position avec 19 % des antibiogrammes (n=2 706), dont la majorité concerne les pathologies urinaires et rénales (n=1 539). Les souches de *Pseudomonas* sont en troisième position des antibiogrammes de chiens (n=1 673, 12 %), majoritairement isolées d'otites (n=1 172). 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=1 380) et concernent majoritairement des otites (n= 609) ou des pathologies urinaires et rénales (n= 504) (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 2018 sont relativement constants par rapport aux années précédentes pour plusieurs antibiotiques, notamment pour l'amoxicilline (30 %) et l'association sulfamides-triméthoprime (10 %).

S'agissant des fluoroquinolones, les niveaux de résistance constatés en 2018 sont les plus faibles relevés sur les cinq dernières années, que ce soit pour l'enrofloxacin (n=1 426, 4 %), ou pour la marbofloxacin (n=1 363, 5 %). 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 (enrofloxacin, marbofloxacin et danofloxacin) 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=153), les proportions de résistance observées en 2018 sont globalement stables par rapport à l'année précédente : amoxicilline 39 %, amoxicilline + acide clavulanique 34 %, céphalosporines de dernières générations 7-8 %, fluoroquinolones 7-9 %, association sulfamides-triméthoprime 14 %. Ces proportions sont le plus souvent supérieures à celles observées en pathologie urinaire et rénale, alors que *E. coli* n'est pas la cause dominante de ces maladies. Ce constat pose la question d'un éventuel effet collatéral de traitements de pathologies de la peau et des muqueuses ciblant d'autres germes que *E. coli* (notamment *S. pseudintermedius*) (*Annexe 10 - Tableau 4*).

Dans les otites, la résistance la plus élevée concerne toujours l'amoxicilline (27 %, n=246) mais ce niveau déjà observé en 2017 est le plus bas relevé sur les cinq dernières années. De la même manière, les résistances aux céphalosporines de dernières générations (1-2 %) et aux fluoroquinolones (5 %) confirment à nouveau cette année une nette diminution de la résistance dont les prémices avaient été remarquées depuis 2015 (*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 : 1 à 2 % ; pathologies de la peau et des muqueuses : 7 à 8 % ; pathologie urinaires et rénales : 3 à 4 %). La présence d'entérobactéries productrices de BLSE chez le chien est également confirmée au niveau moléculaire^{15,16}, et les plasmides trouvés sont très souvent proches de ceux trouvés chez l'Homme¹⁷.
- (iii) Le sens 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 et entretient avec elle 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, et non uniquement des conséquences des traitements antibiotiques vétérinaires.

Pasteurella

En 2018, les pasteurelles isolées des chiens présentent des proportions de résistance faibles vis-à-vis des bêta-lactamines (4 %, n=388). Le niveau de résistance le plus élevé est retrouvé vis-à-vis de la streptomycine (26 %, n=200) (*Annexe 10 - Tableaux 6*).

¹⁵ Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y. (2012). Inc1/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.

¹⁶ 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.

¹⁷ 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.

Staphylococcus

La proportion de résistance à la pénicilline G est élevée chez les souches de *S. pseudintermedius*, puisqu'elle atteint 79 % pour les otites (n=1 132), 86 % pour les pathologies de la peau et des muqueuses (n=797) et 83 % pour les pathologies urinaires et rénales (n=293) (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 71 % dans les otites à 82 % 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 céfoxitine, largement utilisée par les laboratoires canins. Les proportions de souches non sensibles (I+R) à la céfoxitine rapportées au travers du Resapath sont de 10 % à 20 % 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 semble en augmentation^{18,19}. Les SPRM sont, au contraire, une réelle problématique spécifique à la médecine canine. De surcroît, cette résistance est très mal détectée par la céfoxitine, 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* (8 % dans les otites, 14 % 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 8 et 13 % 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 (86 % vs 79 %), céfovécine (14 % vs 8 %) et lincomycine (28 % vs 24 %).

Streptococcus

La sensibilité des *Streptococcus* aux antibiotiques reste globalement élevée. Les deux points à considérer sont les faibles taux de sensibilité (i) à la tétracycline, qui sont seulement de 33 % et 27 % pour les souches isolées d'otites et de peau et muqueuses respectivement, et (ii) aux macrolides (érythromycine, peau et muqueuses ou otites : 78 % ; lincomycine, peau et muqueuses : 82 %, otites : 81 %) (Annexe 10 - Tableaux 14 et 15).

Dans le cas des otites, les proportions de sensibilités sont de 55 % à l'enrofloxacin (n=43) et de 83 % à la marbofloxacin (n=411). Dans le cas des pathologies de la peau et des muqueuses on relève des proportions de sensibilité de 49 % à l'enrofloxacin (n=100) et de 82 % à la marbofloxacin (n=96) (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.

¹⁸ Haenni M., Saras E., Châtre P., Médaille C., Bes M., Madec J.-Y. and Laurent F. (2012). A USA300 variant and other human-related methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains infecting cats and dogs in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67 (2): 326-329.

¹⁹ Haenni M., Médaille C., Laurent F. et Madec J.-Y. (2012). Des staphylocoques dorés résistants à la méticilline d'origine humaine chez les animaux de compagnie. *Le Point vétérinaire*, N°328 : 8-9.

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 2018 (10 % des isolats). Encore majoritairement multi-sensible (Annexe 10 – Tableau 16), *P. mirabilis* présente néanmoins des proportions de résistance importantes à la streptomycine (25 %) et aux fluoroquinolones (1-7 % 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}.

2 – CHATS

Description des données

En 2018, 4 659 antibiogrammes issus de chats ont été collectés. La classe d'âge est inconnue dans 21 % des cas (n=998). Lorsqu'elle est connue, il s'agit d'antibiogrammes sur animal adulte dans 93 % des cas (n=3 393) (Annexe 11 - Figure 1, Tableau 1).

Dans 14 % des cas, la pathologie n'est pas précisée (n=636). La pathologie urinaire et rénale est la plus fréquente (n=2 017, 42 %). La pathologie respiratoire est la seconde pathologie représentée avec 568 antibiogrammes (12 %). Les deux autres pathologies dominantes du chien (otites, peau et muqueuses) sont également retrouvées chez le chat (n=525, 11 % et n=336, 7 %).

L'espèce bactérienne la plus fréquemment isolée est *E. coli* (n=1 351, 29 %), majoritairement en pathologie urinaire et rénale (n=1 007) (Annexe 11 - Figure 2, Tableau 2). Viennent ensuite les staphylocoques à coagulase négative (n=611, 13 %), isolés le plus souvent de pathologie urinaire et rénale (n=196) ou d'otite (n=143). Les staphylocoques à coagulase positive (n=554, 12 %) sont en troisième position et sont issus le plus souvent d'otite (n=144), de pathologie de la peau et des muqueuses (n=112) ou de pathologie urinaire et rénale (n=104). Enfin, les pasteurelles (n=646, 12 %) sont majoritairement isolées de pathologie respiratoire (n=181).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Comme chez le chien, *E. coli* est le germe dominant des pathologies urinaires et rénales du chat (n=1 007/2 017, 50 %). Les proportions de résistance les plus élevées portent sur l'amoxicilline (30 %), son association avec l'acide clavulanique (26 %), la streptomycine (24 %) et la tétracycline (19 %). La proportion de résistance est de 7 % pour les fluoroquinolones et de 10 % pour l'association triméthoprime-sulfamides (Annexe 11 - Tableaux 3 et 4). S'agissant de la résistance aux C3G, les niveaux de résistance sont 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).

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.

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=177, 7 %). 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 2018 comme en 2017 une résistance fréquente à la pénicilline G (n=548, 60 %). La résistance à la céfoxitine, marqueur de celle à la méticilline, est également relativement fréquente (n=408, 19 %) (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 céfoxitine.

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 40 % (n=143) 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 (61 %, n=112) ainsi que pour les infections urinaires (62 %, 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 2018, 1 099 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...) (n=669, 61 %), d'oiseaux (n=208, 19 %), de reptiles (n=129, 12 %), de poissons d'aquarium (n=56, 5 %) ou encore d'amphibiens (n=36, 3 %).

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 à ce stade.

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Partie 2

Focus



I – E. COLI - TENDANCES ENTRE 2006 ET 2018 : C3G/C4G ET FLUOROQUINOLONES

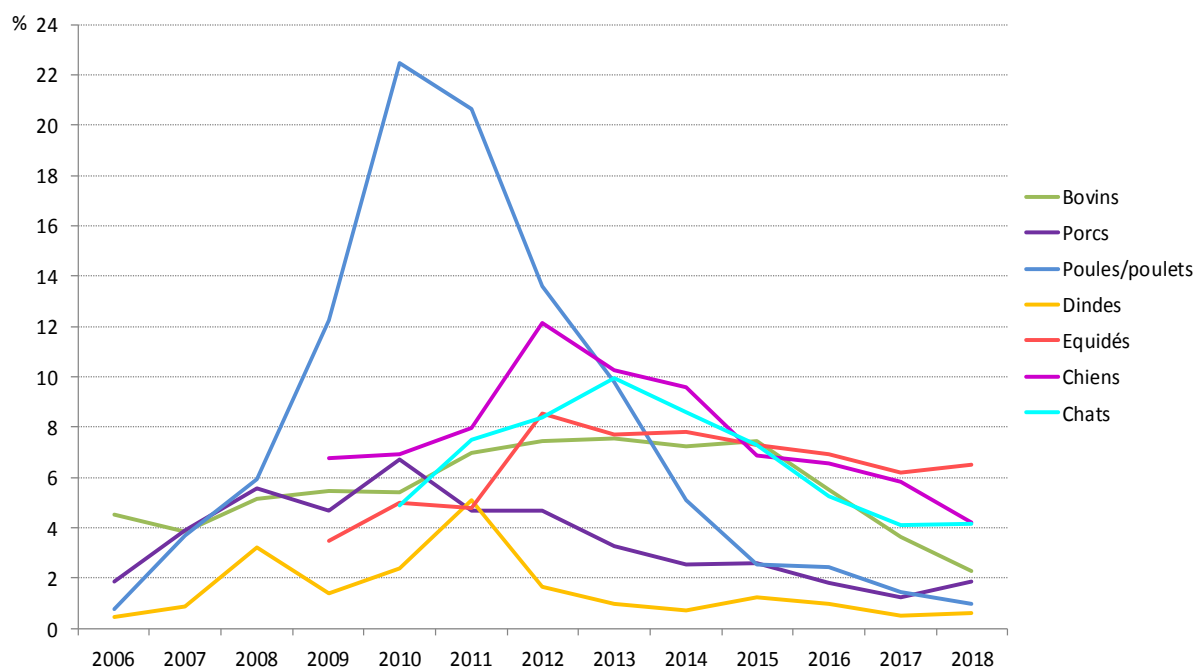
L'augmentation de la prévalence des entérobactéries résistantes aux antibiotiques d'importance critique pour l'Homme (céphalosporines de troisième et de quatrième générations (C3G/C4G) et fluoroquinolones) est une préoccupation mondiale. L'évolution de ces résistances chez l'animal doit être suivie avec 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.

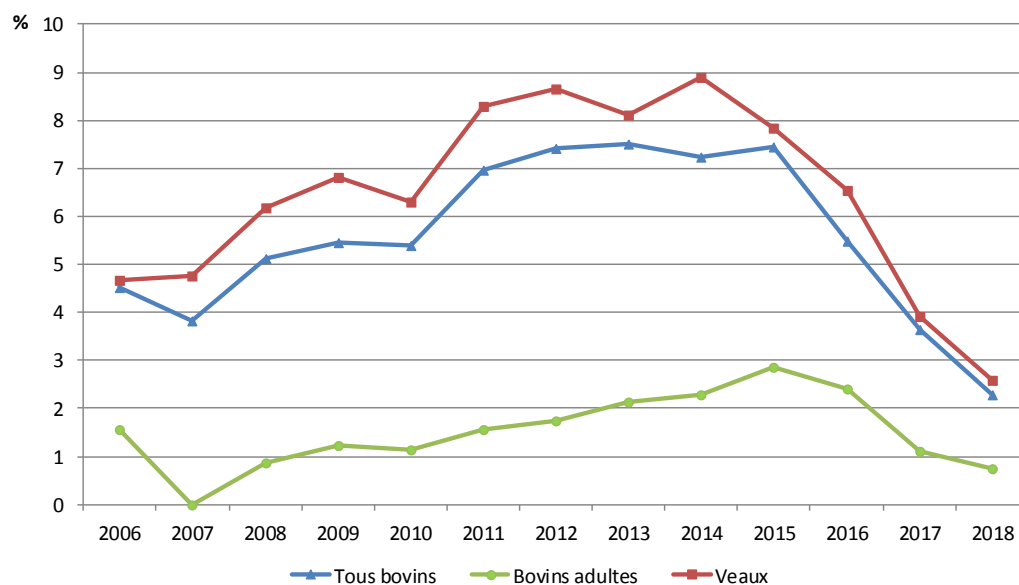
En 2018, la proportion la plus élevée de résistance aux C3G/C4G dans les infections animales se situe chez les équidés, autour de 6,5 %. Elle est autour de 4 % chez le chien et le chat et inférieure à 3 % les bovins (2,3 %). Chez les porcs, poules/poulets et dindes, elle est inférieure à 2 % (Figure 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 chevaux (2008-2018)



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 veaux et bovins adultes montrent des différences marquées (Figure 4). Il apparaît ainsi clairement que l'essentiel de cette résistance, chez les bovins, provient des jeunes animaux. Ces données affinées, qui identifient plus spécifiquement certains secteurs davantage contributeurs que d'autres à la prévalence globale, permettent, en retour, de mener des investigations plus ciblées et des actions de politique publique efficaces.

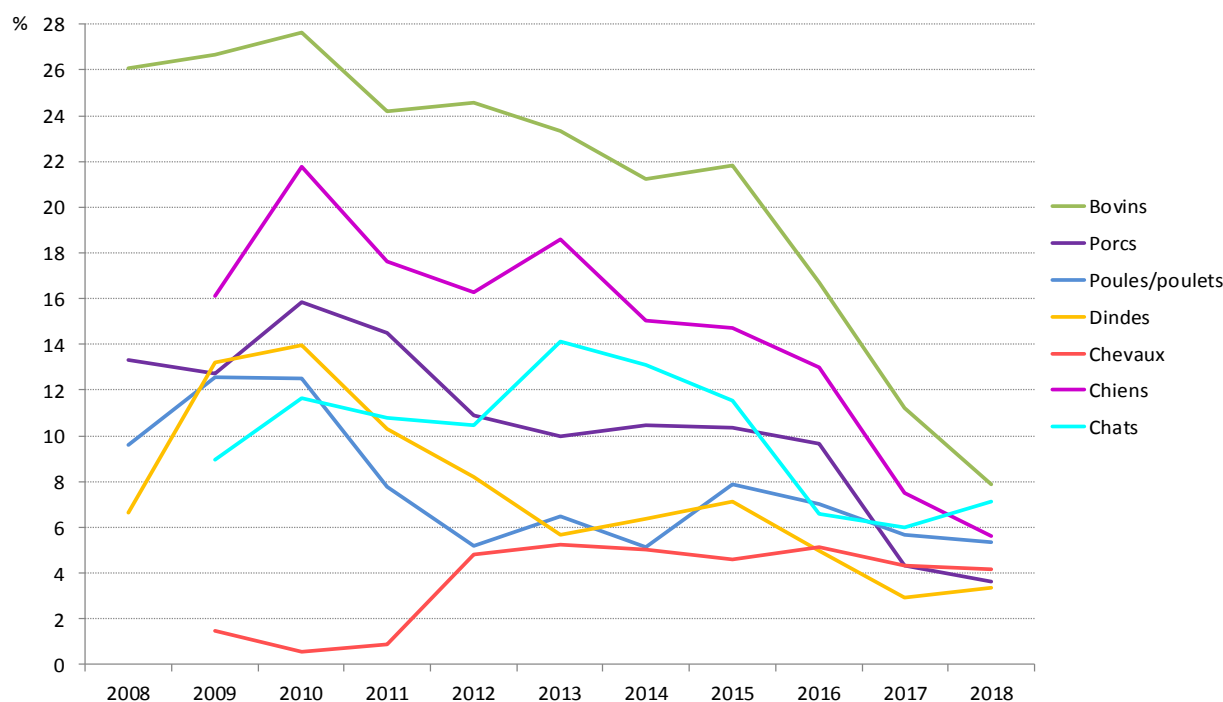
Figure 4 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les bovins (2006-2018).



S'agissant des fluoroquinolones, l'enrofloxacin ou la marbofloxacin 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.

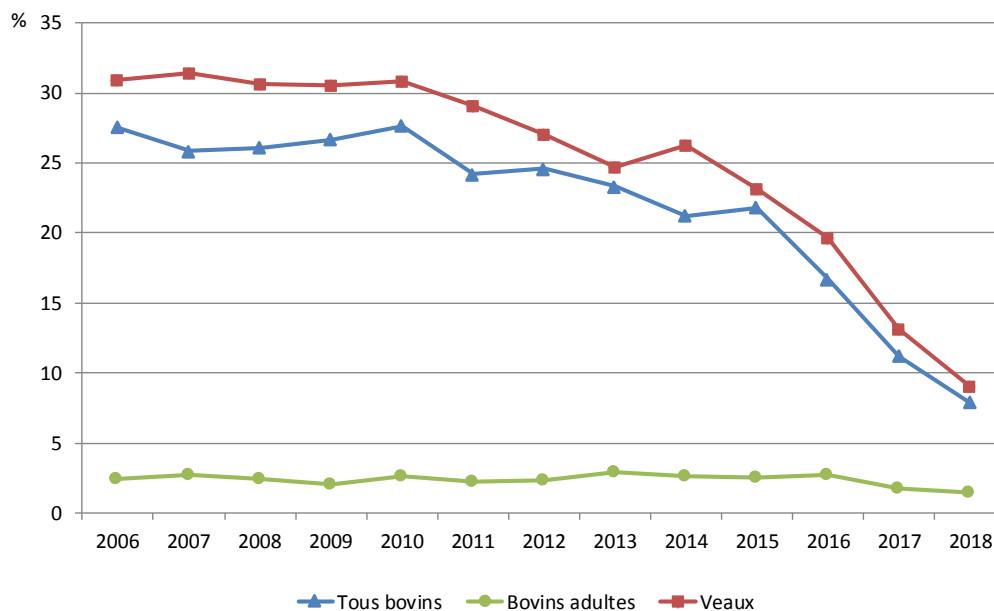
En 2018, les proportions de résistance aux fluoroquinolones chez *E. coli* sont très resserrées entre toutes les espèces animales, et comprises environ entre 4 et 8%. Notamment, depuis 4 ans, une baisse importante est mesurée chez les chiens et les bovins, confirmée en 2018 (Figure 5). L'écart longtemps observé entre les proportions de résistance aux C3G/C4G et aux fluoroquinolones chez *E. coli* se réduit désormais fortement.

Figure 5 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à l'enrofloxacin ou à la marbofloxacin chez les bovins, porcs, volailles, chiens, chats et chevaux (2008-2018)



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'enrofloxacin ou à la marbofloxacin chez les **bovins** (2006-2018).



En conclusion, les résultats de 2018 sont à nouveaux 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 aussi aux fluoroquinolones, mais également à plusieurs autres antibiotiques (multirésistance, voir *Focus III*). La vigilance doit donc rester de mise pour maintenir un usage raisonné de l'ensemble des antibiotiques.

II – E. COLI - TENDANCES ENTRE 2006 ET 2017 : AUTRES ANTIBIOTIQUES

Les tendances des résistances de *E. coli* aux antibiotiques autres que les fluoroquinolones et les C3G/C4G sont analysées depuis 2014 (données 2013) 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 triméthoprimé – 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 2018 ou reste au même niveau que 2017.

Bovins

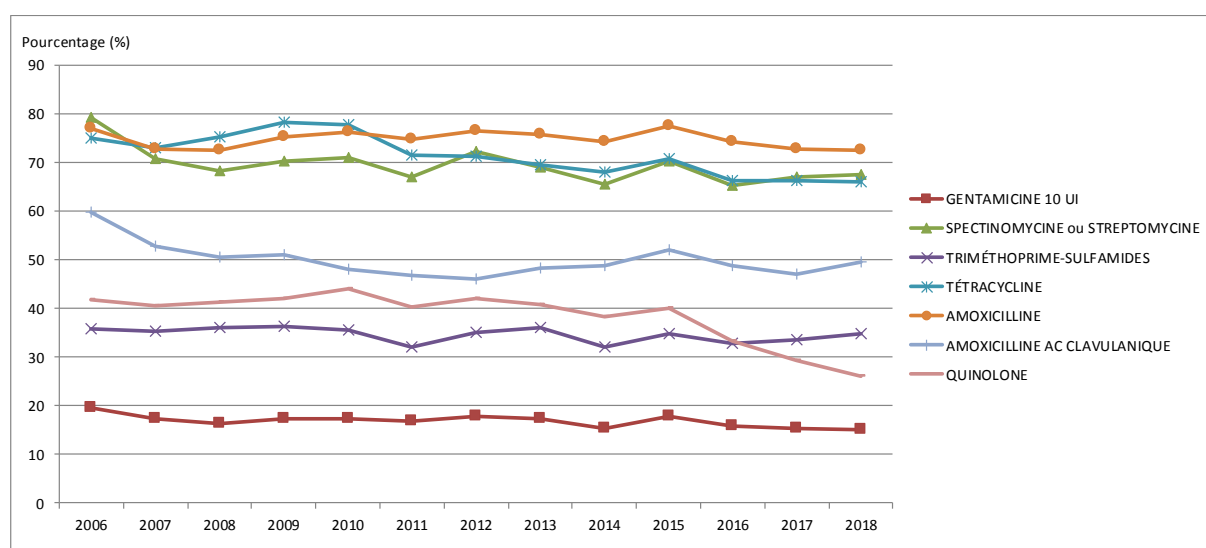
Chez les bovins, les proportions de résistance observées en 2018 sont stabilisées par rapport à 2017 pour presque tous les antibiotiques étudiés (Figure 7). Pour la gentamicine, la tétracycline, l'amoxicilline et la spectinomycine ou streptomycine les proportions de résistance en 2018 sont quasi identiques à celles de 2017.

Pour l'association amoxicilline – acide clavulanique une légère augmentation des proportions de résistances est observée en 2018 par rapport à 2017. De même pour l'association triméthoprimé – sulfamide, où les proportions de résistances continuent à augmenter depuis 2016 pour atteindre le niveau observé en 2015.

En revanche, la proportion de résistance aux quinolones continue de baisser pour atteindre le niveau le plus bas jamais observé depuis 2006.

En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, la diminution est 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 (2006-2018)



Porcs

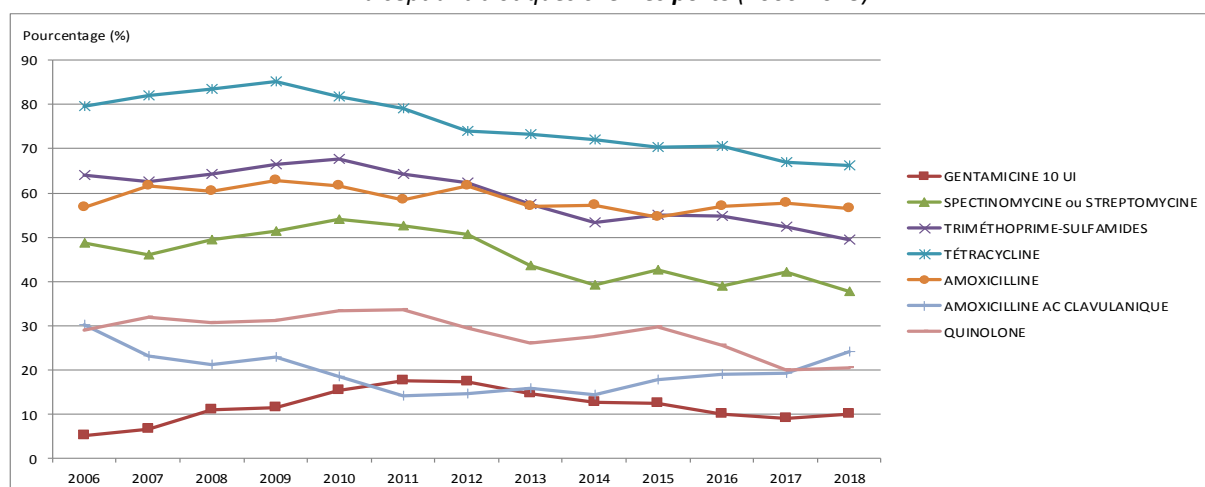
En filière porcine en 2018, les proportions de souches de *E. coli* résistantes à l'association amoxicilline – acide clavulanique poursuivent une légère augmentation initiée depuis 2015 (Figure 8). En 2018, la proportion de résistance à la gentamicine augmente légèrement par rapport en 2017.

La résistance à la spectinomycine (ou streptomycine) est à nouveau en baisse en 2018 après une hausse en 2017 et atteint son niveau le plus bas depuis 2006. De même pour l'amoxicilline qui est à nouveau en légère baisse en 2018. Les résistances à l'association triméthoprime – sulfamide continuent leur diminution initiée en 2015.

Après une forte baisse en 2017, les résistances à la tétracycline et aux quinolones se maintiennent en 2018.

En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, la diminution est 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).

Figure 8 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les porcs (2006-2018)

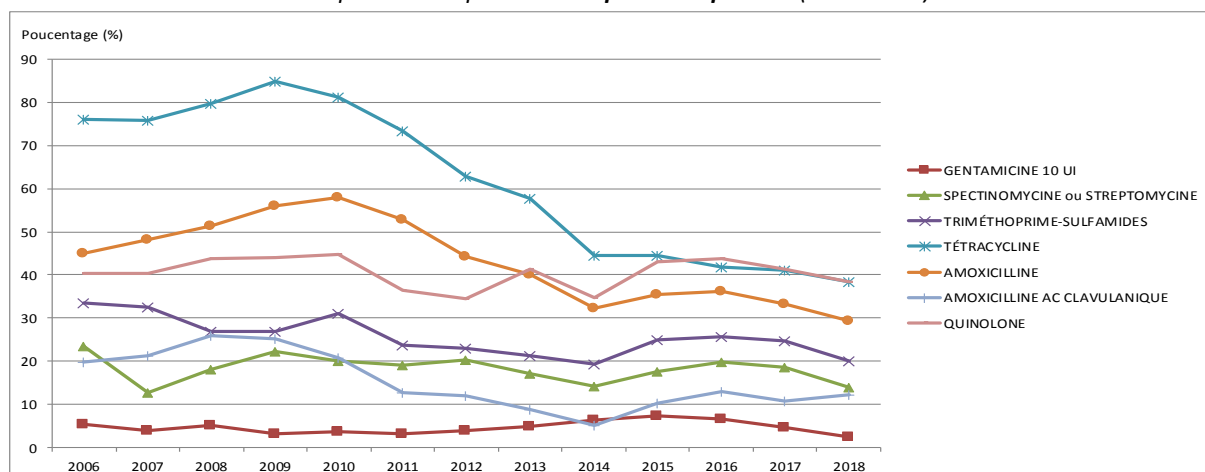


Poules et poulets (*Gallus gallus*)

En filière poules et poulets, la baisse amorcée en 2017 se poursuit en 2018 : les proportions de résistance baissent pour tous les antibiotiques étudiés sauf pour l'association amoxicilline – acide clavulanique (Figure 9) ; la plus forte baisse concerne la spectinomycine (ou streptomycine) pour laquelle la proportion de résistance diminue de presque 5 % entre 2017 et 2018. Les résistances à la gentamicine, à la tétracycline et à l'amoxicilline atteignent leurs niveaux de résistance les plus bas depuis 2006.

En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, la diminution est significative pour tous les antibiotiques étudiés sauf pour les quinolones (tendance stable) et la gentamicine (en diminution nette depuis 2015 uniquement).

Figure 9 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les poules et poulets (2006-2018)

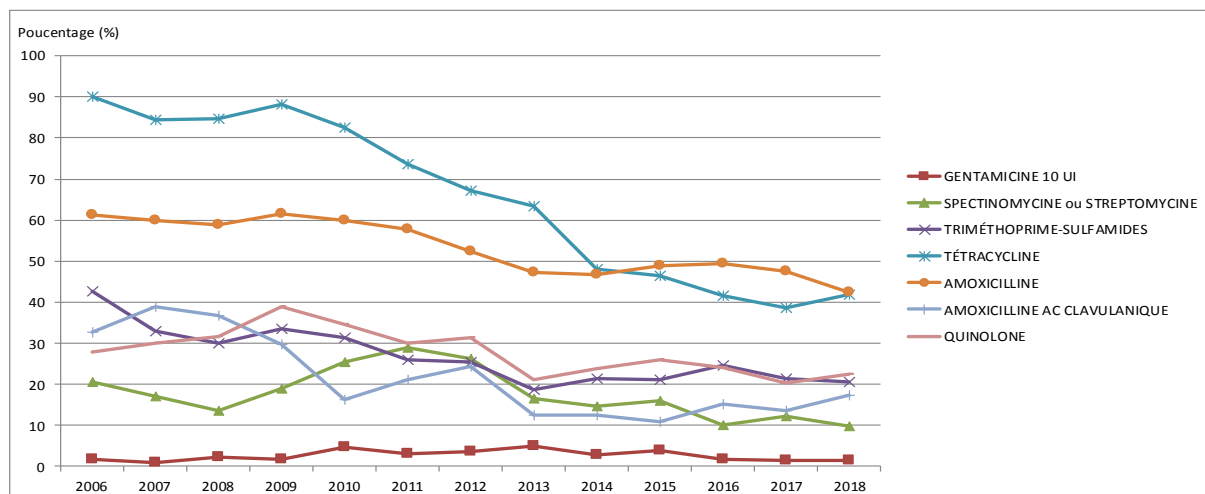


Dindes

En filière dindes en 2018, les résistances à l'association triméthoprimé – sulfamide et à l'amoxicilline continuent leur diminution amorcée en 2017 et la résistance à la gentamicine se stabilise (*Figure 10*). Après une augmentation en 2017, la proportion de résistance à la spectinomycine (ou streptomycine) diminue fortement en 2018 pour atteindre son niveau le plus bas depuis 2006. En revanche, les résistances aux quinolones, à la tétracycline et à l'association amoxicilline – acide clavulanique augmentent légèrement en 2018 par rapport à 2017.

En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, tous les antibiotiques signent une diminution significative sauf la gentamicine (stable).

Figure 10 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les *dindes* (2006-2018)



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 taux 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, on remarque dans toutes les filières, la proportion de *E. coli* non sensibles (souches intermédiaires et résistantes) à l'amoxicilline a diminué par rapport à 2017 alors que celle vis-à-vis de l'association amoxicilline – acide clavulanique a augmenté. Ces tendances seront à confirmer l'an prochain.

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 depuis 2011. La MRA est définie ici comme la résistance acquise à au moins un antibiotique dans trois familles d'antibiotiques ou plus²². 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 donc été choisis : le ceftiofur, la gentamicine, la tétracycline, la combinaison triméthoprime-sulfamide, l'enrofloxacin ou la marbofloxacin (en fonction de la molécule testée par les différents laboratoires) pour représenter la famille des fluoroquinolones.

La définition classique de la MRA utilisée ici est naturellement impactée par la liste des antibiotiques retenus. Cette méthode implique donc 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 2018, ces antibiogrammes représentaient une proportion variable des antibiogrammes totaux réalisés sur des souches de *E. coli* selon les filières ; près de 90 % pour les bovins et les chiens, 80 % pour les équidés, les chiens et les chevaux, mais proches des 75 % pour les volailles et les porcs.

Animaux de production (bovins, porcs, volailles)

La proportion de souches ne présentant aucune résistance aux cinq antibiotiques est toujours très variable entre les différentes espèces de production. Elle est la plus faible chez les porcs (22,3 %) et atteint environ une souche sur deux chez les volailles (53,7 % chez les poules/poulets et 52,6 % chez les dindes) (Tableau 2).

Entre 2011 et 2018, 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 (Chi² de tendance, p<0,0001 pour les quatre espèces) (Figure 11). La proportion de souches MRA est quant à elle la plus élevée chez les bovins (15,2 %), avec une disparité importante selon les pathologies et les classes d'âges. La proportion de MRA s'élève à 2,6 % chez les *E. coli* isolés dans le cadre de mammites et à 17,1 % dans des pathologies digestives qui concernent essentiellement de jeunes animaux. La proportion de MRA est de 7,7 % pour les porcs. Elle est plus faible encore chez les volailles (3,3 % chez les poules/poulets et 2,9 % chez les dindes). Sur la période 2011-2018, la proportion de souches MRA est en diminution significative chez toutes les espèces d'animaux de production (Chi² de tendance, p<0,0001) (Figure 12).

En termes de combinaison de résistances, de même que les années précédentes, les souches bovines résistantes au ceftiofur présentent de nombreuses autres résistances. Parmi ces souches 86 % sont aussi résistantes à la tétracycline, 23 % le sont aux fluoroquinolones. Ces proportions sont statistiquement supérieures à celles mesurées sur l'ensemble des souches bovines sensibles au ceftiofur (résistance aux tétracyclines : 67 %, fluoroquinolones : 8 %, Chi² 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 (58 % vs. 38 % pour l'ensemble des souches, chi² p=0,007) 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 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+) en fonction du nombre de résistances identifiées parmi une liste de cinq antibiotiques en 2018

Nombre de résistance(s) (R+)	Proportion de souches (%)					
	Bovins (n=6 144)	Porcs (n=1 393)	Poules /poulets (n=4 640)	Dindes (n=984)	Equidés (n=553)	Chiens (n=2 528)
0	27,2	22,3	53,7	52,6	61,1	70,7
1	36,4	35,5	29,6	28,9	19,5	18,5
2	21,2	32,5	13,4	15,5	8,9	6,1
3	11,7	8,7	3,1	2,8	4,3	2,9
4	3,2	0,9	0,1	0,1	4,7	1,5
5	0,3	0,1	0,0	0,0	1,4	0,4
Multi-résistantes	15,2	9,7	3,3	2,9	10,4	4,8

Figure 11 : Evolution entre 2011 et 2018 des proportions de souches de *E. coli* sensibles aux cinq antibiotiques testés

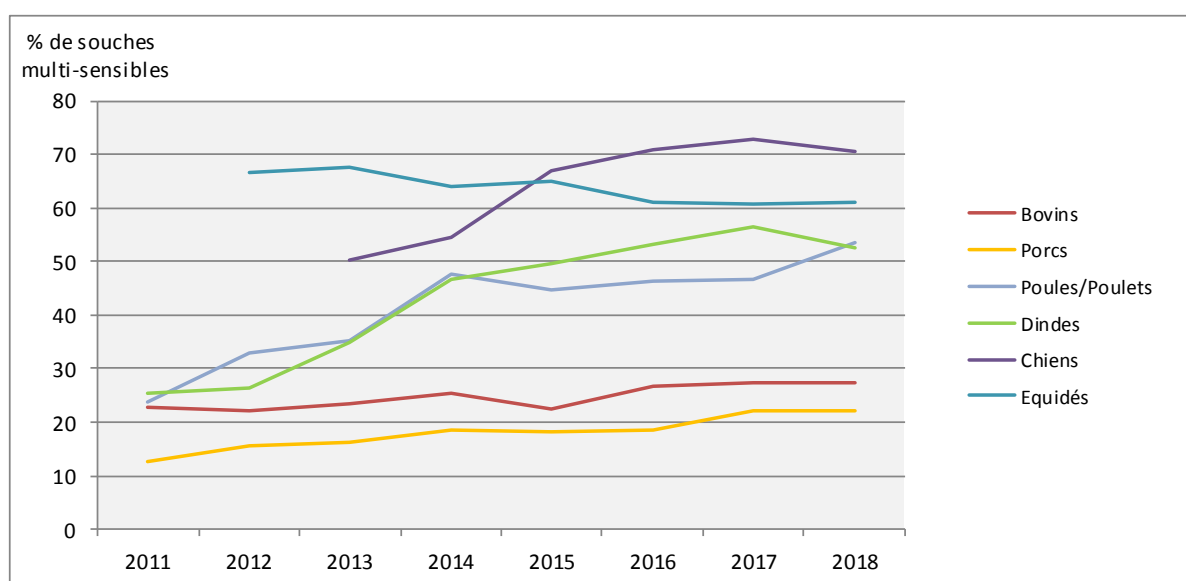
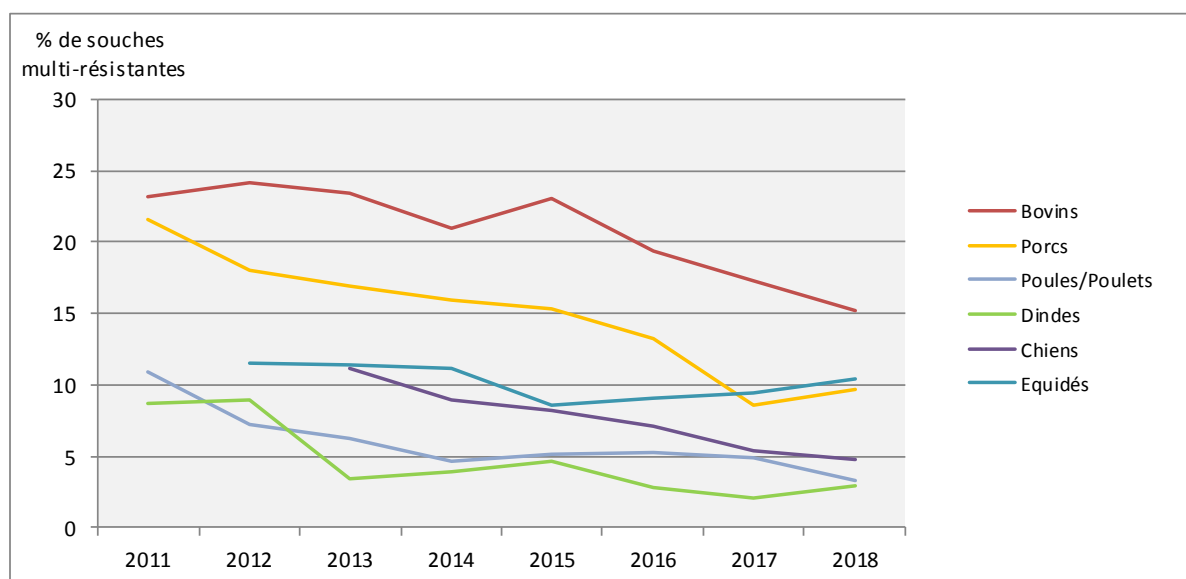


Figure 12 : Evolution entre 2011 et 2018 des proportions de souches de *E. coli* multi-résistantes (résistantes à au moins trois familles d'antibiotiques sur cinq testées)



Équidés

Pour les équidés, la proportion de souches multi-sensibles aux cinq antibiotiques reste élevée (61,1 %), mais, contrairement à ce qui est relevé dans toutes les autres espèces, elle est en baisse significative sur la période 2012-2017 (Chi² de tendance, $p=0,003$) (Tableau 2, Figure 11).

Chez les équidés, les proportions de souches avec une ou deux résistances seulement sont moins fréquentes que dans les filières de production. A contrario la proportion de souches portant quatre (4,7 %) ou cinq (1,4 %) résistances conjointes est plus élevée que pour toutes les autres espèces. Bien que cette évolution ne soit pas statistiquement significative, il est à noter que la proportion de souches MRA chez les équidés est en augmentation depuis 2015 pour atteindre 10,4 % en 2018 (Figure 12).

La tendance de la multirésistance des souches résistantes aux C3G décrite depuis 2012 se confirme dans la filière : au sein des 35 souches résistantes au ceftiofur, 77 % le sont aussi à la tétracycline (vs. 25 % de résistance à la tétracycline pour l'ensemble des souches), 77 % le sont aussi à la gentamicine (vs. 10 % pour l'ensemble des souches) et 29 % sont aussi résistantes aux fluoroquinolones (vs. 4 % pour l'ensemble des souches). Ces différences sont statistiquement significatives (Chi², $p<0,0001$).

Chiens

Le nombre croissant d'antibiogrammes de chiens collectés par le Résapath ces dernières années, ainsi que la présence de plus en plus fréquente de la tétracycline dans ces analyses, permettent depuis 2017 de présenter des résultats portant sur les cinq antibiotiques d'intérêt contrairement aux années précédentes pour lesquelles la tétracycline n'était pas prise en compte. En 2018, la proportion de souches multi-sensibles chez le chien est de 70,7 % et suit une tendance croissante significative sur la période 2013-2018. La proportion de souches MRA est en diminution significative sur la même période et représente 4,8 % des souches en 2018, c'est-à-dire deux fois moins qu'en 2013 (Chi², $p<0,0001$) (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 102 souches résistantes au ceftiofur, 55 % sont aussi résistantes à la combinaison triméthoprime-sulfamides (vs. 12 % de résistance pour l'ensemble des souches), 17 % pour la gentamicine (vs. 2 % pour l'ensemble des souches) et 41 % pour les fluoroquinolones (vs. 6 % pour l'ensemble des souches). Au sein des 147 souches résistantes aux fluoroquinolones, 63 % le sont aussi à la combinaison triméthoprime-sulfamides, 23 % le sont aussi à la gentamicine et 29 % sont aussi résistantes au ceftiofur (vs. respectivement 12 %, 2 % et 4 % pour l'ensemble des souches).

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 la plupart des filières ces dernières années. En revanche, les résistances associées à la résistance au ceftiofur restent nombreuses et sont retrouvées dans des proportions souvent supérieures à celles estimées à partir des données globales issues du réseau. 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 MEDECINE 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. Quatre 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-9* 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 délétion 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* résistants à la colistine isolés 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* issus 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 liées 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 celui 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.

-
- 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 référé 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.

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 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* isolés 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 2018, 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., Drider 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* isolés au cours de **pathologie digestive chez le porcelet** (n min. : 296 (2005) ; n max. : 812 (2018))

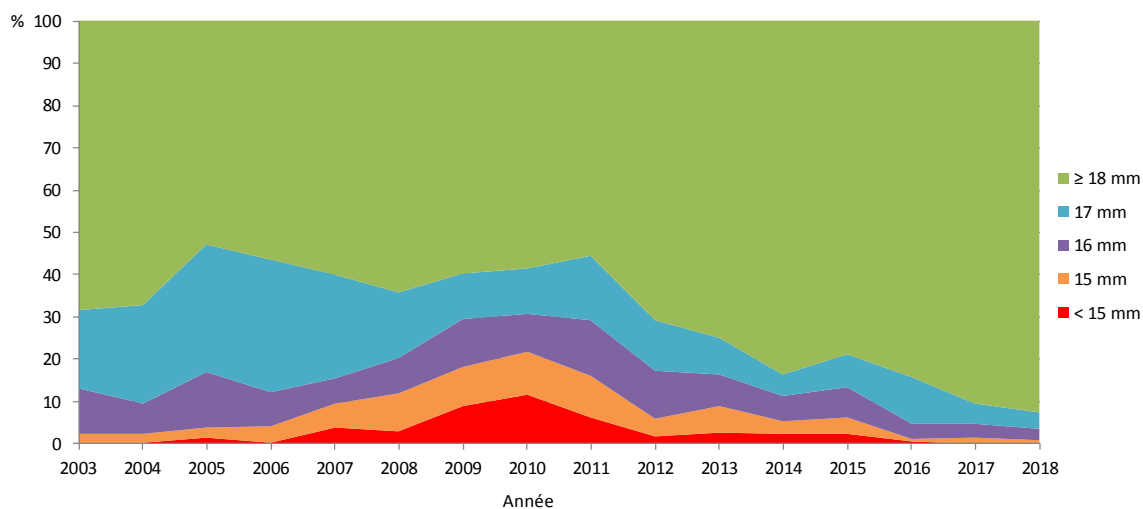


Figure 14 : Proportions relatives des diamètres
de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolés au cours de **pathologie digestive chez le veau** (n min. : 1139 (2003) ; n max. : 4 219 (2016))

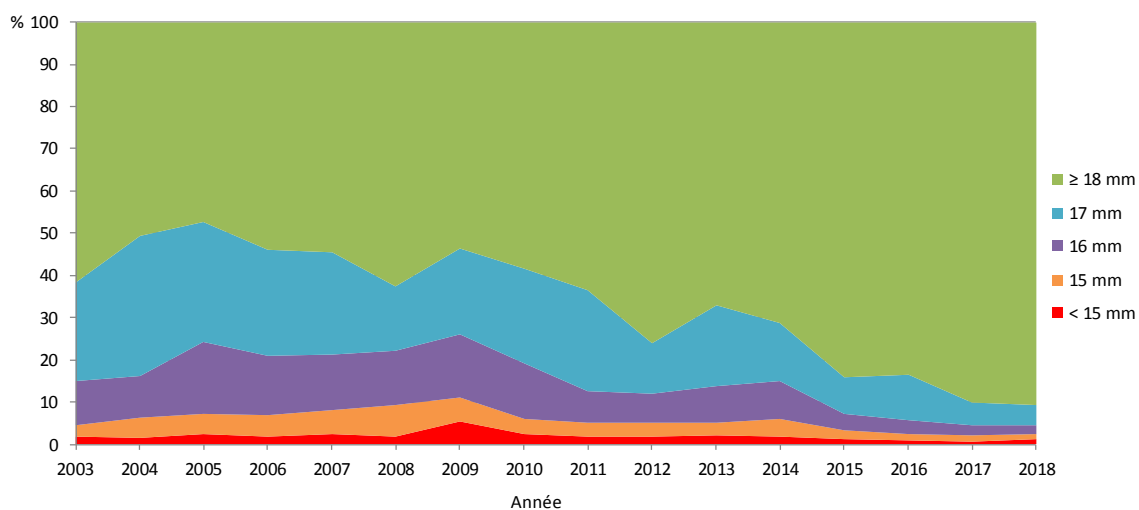


Figure 15 : Proportions relatives des diamètres
de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolés au cours de **mammites bovines** (n min. : 188 (2004) ; n max. : 1 210 (2018))

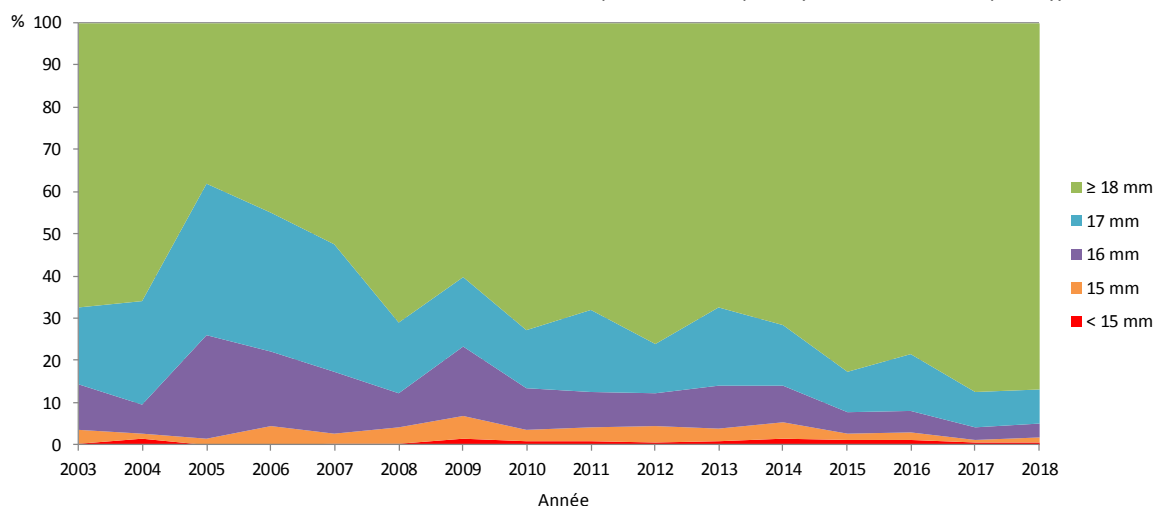


Figure 16 : Proportions relatives des diamètres de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolés au cours de toutes pathologies chez les **dindes (n min. : 862 (2013) ; n max. : 2 220 (2015))**

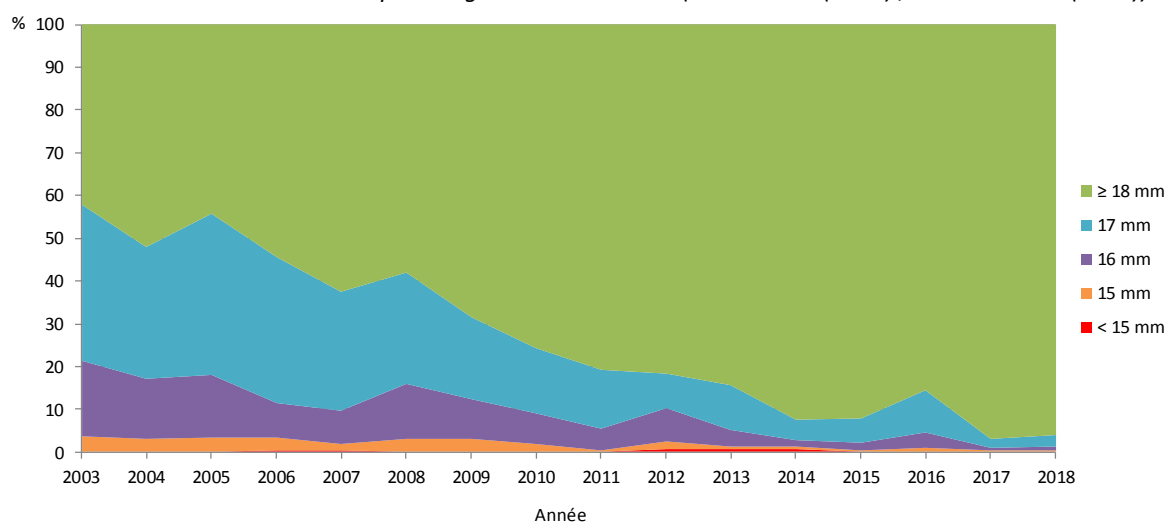
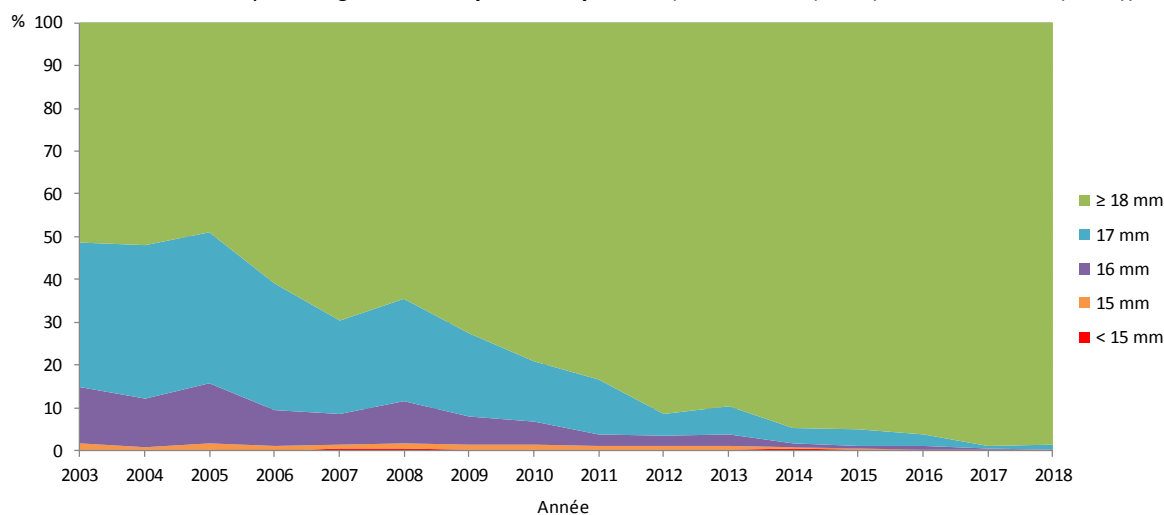


Figure 17 : Proportions relatives des diamètres de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolés au cours de toutes pathologies chez les **poules et poulets (n min. : 559 (2004) ; n max. : 7 008 (2017))**



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 2018, 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 3 842 souches de *E. coli* isolés de différentes espèces animales et contextes pathologique en 2018.

Origine des <i>E. coli</i>	Nombre de souches	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	318	Sensible	283	8	0
		Résistant	2	24	1
Veaux / digestif	1 037	Sensible	909	87	5
		Résistant	1	23	12
Vaches / mammites	158	Sensible	136	21	0
		Résistant	0	0	1
Dindes	333	Sensible	331	2	0
		Résistant	0	0	0
Poules et poulets	1 996	Sensible	1 979	13	0
		Résistant	3	1	0

Parmi 3 644 *E. coli* pour lesquels l'antibiogramme indiquait une sensibilité à la colistine, seulement six souches (0,2 %) 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=179 ; 4,9 %), le test Colispot indiquait une sensibilité à la colistine pour 131 souches et à une résistance pour les 48 autres.

Enfin, parmi les 19 souches (0,5 %) trouvées résistantes par l'antibiogramme, 14 ont également été classées résistantes par la méthode Colispot, mais cinq ont été trouvées sensibles, qui sont en cours d'investigation.

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 DE *PASTEURELLA MULTOCIDA*

Pasteurella multocida est une bactérie zoonotique capable d’infecter un large panel d’espèces. Chez l’animal, *P. multocida* est principalement responsable d’infections respiratoires, entraînant d’importantes pertes économiques, en particulier en filières bovine, porcine et cunicole. La surveillance de la résistance des souches de *P. multocida* chez les animaux de production est essentielle pour orienter les traitements de première intention et pour limiter les pertes en élevage. Étant donné que *P. multocida* est la bactérie la plus fréquemment isolée de morsures de chien et de chat, la surveillance des résistances des souches isolées d’animaux de compagnie est également nécessaire pour orienter le traitement chez l’Homme en cas de morsure. Les résultats d’antibiogrammes des 5°356 souches de *P. multocida* isolées en contexte de pathologie respiratoire et collectés par le Résapath de 2012 à 2017 ont été analysés afin de caractériser la résistance phénotypique des souches chez les animaux de production (bovins, ovins, porcs, canards, lapins) et les animaux de compagnie (chiens et chats), vis-à-vis de huit familles d’antibiotiques d’intérêt³⁹.

Les proportions de résistance calculées sur l’ensemble de la période (2012-2017) étaient presque toutes inférieures à 20 % et, plus précisément, toutes les proportions de résistance chez les lapins, les ovins et les chiens étaient inférieures à 10 % (Tableau 4). Les proportions de résistance à l’enrofloxacin les plus élevées ont été identifiées chez les bovins (4,5 % [3,5; 5,6]) et les chiens (5,2 % [3,1; 8,1]). La résistance au florfénicol, dont l’utilisation est pourtant fréquente chez les animaux de production, était inférieure à 1 %, quelle que soit l’espèce animale considérée.

Depuis les années 1950, les pénicillines sont généralement utilisées comme traitement empirique des morsures de chat et de chien chez l’Homme, avant l’obtention des résultats d’un antibiogramme. D’après les résultats de cette étude, compte-tenu de la faible résistance à l’amoxicilline des souches de *P. multocida* isolées de chiens (4,9 % [2,8; 7,9]) et de chats (4,1 % [2,7; 5,9]), l’utilisation de ces antibiotiques reste une option thérapeutique valable.

Tableau 4 : Proportions de résistance des souches de *Pasteurella multocida* isolées en contexte d’infections respiratoires chez les animaux de production et de compagnie sur l’ensemble de la période 2012-2017

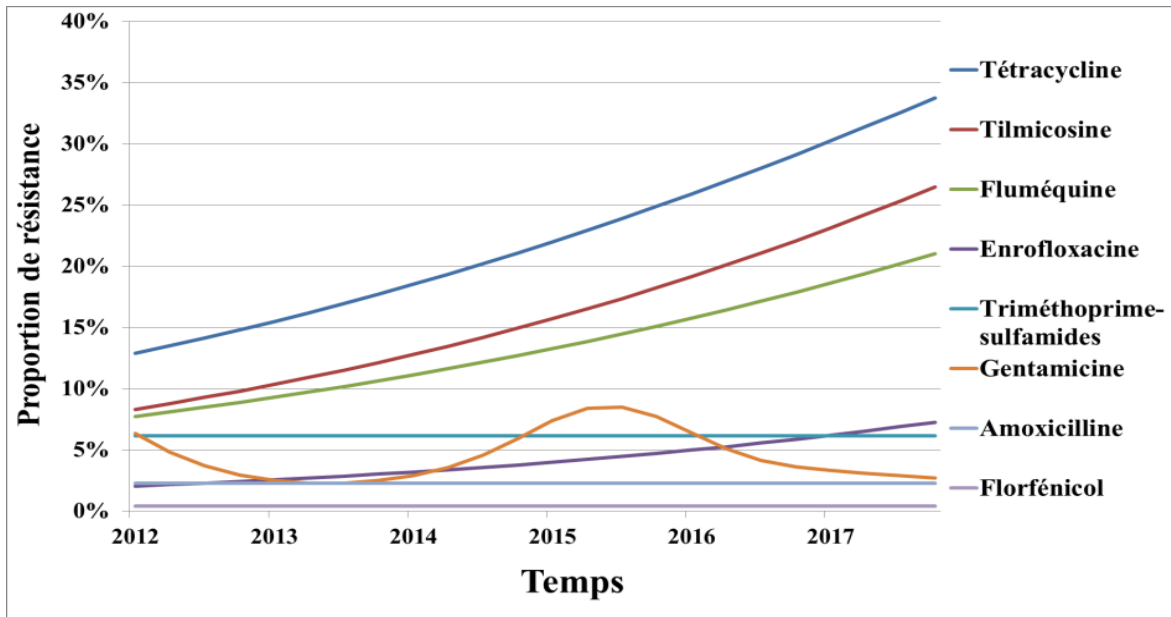
	Chat	Chien	Bovin	Canard	Ovin	Porc	Lapin
Amoxicilline	4,1	4,9	2,3	0,9	2,3	0,3	1,3
Gentamicine	9,3	6,0	4,6	Non testée	6,7	3,5	1,8
Tétracycline	4,1	4,2	23,4	13,0	4,5	6,7	3,5
Triméthoprim-Sulfamides	13,0	7,5	6,2	11,4	7,1	15,4	3,2
Florfénicol	0,5	0,0	0,4	0,3	0,0	0,8	0,0
Tilmicosine	7,4	Non testée	17,2	0,9	7,3	2,1	5,1
Quinolone ¹	3,6	8,7	14,3	26,1	2,7	2,7	6,9
Enrofloxacin	2,6	5,2	4,5	3,7	1,4	0,5	0,2

¹Acide nalidixique pour les chiens, les chats et les ovins, fluméquine pour toutes les autres espèces animales

³⁹ 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.

Des analyses de séries chronologiques ont été menées pour les bovins, seule espèce animale pour laquelle il y avait suffisamment de résultats d'antibiogrammes. La modélisation temporelle a révélé des augmentations continues de la résistance à la tétracycline, à la tilmicosine, à la fluméquine et à l'enrofloxacin chez les souches de *P. multocida* isolées de bovins (Figure 18). Ces tendances contrastent avec la diminution de l'utilisation d'antibiotiques chez les bovins en France ces dernières années et avec la diminution de la résistance observée chez les souches pathogènes de *Escherichia coli* isolées en filière bovine. Ces différences soulignent l'importance de surveiller les résistances chez différentes espèces bactériennes et pas uniquement chez celles classiquement surveillées, comme *E. coli*, afin d'avoir une vision plus complète de la problématique et d'orienter au mieux les stratégies de lutte.

Figure 18 : Tendances de la résistance des souches de *Pasteurella multocida* isolées de bovins avec infections respiratoires sur la période 2012-2017



VI – RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES CHEZ LES STREPTOCOQUES D’ORIGINE ANIMALE : QUOI DE NEUF EN FRANCE ?

Streptococcus agalactiae a longtemps été le principal streptocoque responsable de mammites chez les bovins. Aujourd’hui, grâce aux mesures d’hygiène et de contrôle des infections en élevage, cette espèce bactérienne n’est retrouvée que sporadiquement. Ces mesures sont, par contre, peu efficaces contre la propagation de *Streptococcus uberis*, capable de survivre dans l’environnement et qui, parmi les streptocoques, est devenu le principal responsable de mammites cliniques, suivi par *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae*. *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis* est plus rare chez les bovins. D’autres streptocoques sont responsables d’infections tels que *S. suis* chez le porc ou *S. canis* chez le chien. Enfin, plusieurs espèces ou sous-espèces de streptocoques animaux peuvent être responsables de maladies sévères chez l’Homme, comme *S. suis* ou les deux sous-espèces citées précédemment.

De façon générale, les antibiotiques préconisés pour le traitement des infections à streptocoques chez l’animal sont en premier lieu les pénicillines, seules ou associées aux aminosides, les macrolides et les tétracyclines. Aucune souche de streptocoque d’origine animale résistante à la pénicilline G n’a été décrite à ce jour en France.

Chez *S. uberis*, les taux de résistances à l’érythromycine et à la lincomycine observés en 2018 sont de 15 % et 18 %, respectivement. Ces valeurs sont en baisse par rapport à 2015 (20 % pour les deux molécules), mais comparables à l’année 2007 (17 %). Les niveaux similaires de résistance entre l’érythromycine et la lincomycine indiquent la présence d’un mécanisme commun, notamment par méthylation du site d’action de ces antibiotiques. Une étude conduite sur 125 souches collectées entre 2007 et 2008 avait mis en évidence la présence du gène *erm(B)* dans 111 d’entre elles⁴⁰. Les 14 souches restantes présentaient une résistance isolée à la lincomycine due à la présence du gène *lnu(B)*.

La résistance à la tétracycline, en hausse entre 2006 et 2015 (de 14 % à 21 %), reste stable à 20 %. La résistance à la streptomycine est stable (14 %) par rapport à 2015 (16 %). Celle aux autres aminosides reste très faible (2 % pour la gentamicine, et 7 % pour la kanamycine).

Concernant *S. dysgalactiae*, la résistance à l’érythromycine (16 %) est plus faible qu’en 2015 (22 %); en revanche, la résistance à la lincomycine reste à 12 %. Les investigations moléculaires confirment que, de même que chez *S. uberis*, le support moléculaire le plus fréquemment associé à la résistance aux macrolides est le gène *erm(B)*. Une baisse est observée aussi pour la résistance à streptomycine : 6 % en 2015 versus 3 % en 2018, alors que la résistance à la tétracycline reste élevée (80 %). Cette prévalence est probablement liée au caractère mobile des supports génétiques conférant la résistance à la tétracycline, notamment le transposon conjugatif Tn916.

Bien que les niveaux de résistances chez les streptocoques animaux soient globalement stables⁴¹, la surveillance des émergences reste importante. Ainsi, un phénotype de haut niveau de résistance à la gentamicine a été détecté chez des souches de *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis* isolées de chevaux à partir de 2017. Des investigations moléculaires ont mis en évidence la présence de gènes acquis par transfert génétique horizontal impliquant des îlots de résistance composites. La dissémination de cette résistance parmi des souches à potentiel zoonotique est un enjeu important et demande une surveillance attentive.

⁴⁰ 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.

⁴¹ Haenni M., Lupo A., Madec J.-Y. (2018). Antimicrobial Resistance in *Streptococcus* spp. *Microbiological Spectrum*, 6 (2). <https://doi:10.1128/microbiolspec.ARBA-0008-2017>

VII – EVOLUTION DES CLONES DE *STAPHYLOCOCCUS PSEUDINTERMEDIUS* EN FRANCE

S. pseudintermedius est un commensal et pathogène opportuniste majeur chez le chien.

A l'image de l'évolution de la résistance chez le staphylocoque doré (*Staphylococcus aureus*) chez l'Homme, mais également chez l'animal, l'émergence dans les années 2000 des premières souches résistantes à la méticilline de *S. pseudintermedius* (SPRM), par ailleurs multi-résistantes, a suscité la crainte des vétérinaires en raison des difficultés de traitement rencontrées. Egalement, même si le caractère zoonotique des SPRM est moins affirmé que pour les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline), des cas sporadiques de transmission à l'Homme ont été décrits, avec un niveau de gravité clinique souvent très élevé.

De nombreuses études ont montré la dominance de clones de SPRM spécifiques à certaines régions du monde : ST71 en Europe, ST68 aux Etats-Unis et ST45/ST112 en Asie. Plus récemment, des travaux menés en Europe du Nord ont, pour autant, montré une diminution de la prévalence du clone ST71 au profit d'autres clones, dont le clone ST258, globalement plus sensibles aux antibiotiques.

En France, la même tendance à la baisse de la prévalence du clone ST71 a été observée entre deux campagnes de prélèvements de SPRM de chiens collectés dans le cadre du Résapath, l'une datant de 2012-2013 (95 isolats) et l'autre de 2015-2016 (85 isolats)⁴². Les résultats montrent que cette baisse s'est faite au profit d'une grande diversité de clones d'importance mineure qui, pris dans leur globalité, sont effectivement plus sensibles aux antibiotiques que le clone ST71.

Parmi cette diversité, seuls deux clones semblent émerger, ST258 et ST496, qui ont été comparés par analyse des génomes entiers, à une collection représentative d'isolats différents appartenant tous au clone ST71 circulant en France. L'analyse de ces séquences a montré que les isolats des clones ST71 et ST496 forment deux clusters distincts, avec une homogénéité forte au sein de chaque cluster. En revanche, les isolats appartenant au clone ST258 ont des profils plus divers. De façon inquiétante, ST496 possède à lui seul un arsenal impressionnant de gènes de résistance lui permettant d'échapper à l'action de presque tous les antibiotiques à usage vétérinaire. Il constitue donc une exception à la baisse globale de la résistance des SPRM en France. L'émergence et la dissémination de ce clone sera donc à surveiller dans les années à venir.

⁴² Bergot M., Martins-Simoes P., Kilian H., Chatre P., Worthing K.A., Norris J.M., Madec J.Y., Laurent F., and Haenni M. (2018). Evolution of the population structure of *Staphylococcus pseudintermedius* in France. *Frontiers in Microbiol.*, 9: 3055.

VIII – EMERGENCE DE SOUCHES DE *E. COLI* APPARTENANT À LA CLADE C1-27 DU CLONE ST131 CHEZ LES CHIENS

La dissémination de souches de *E. coli* productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) chez les animaux est un problème de santé publique désormais bien connu en raison des échanges potentiels avec l'Homme. C'est notamment vrai en médecine canine au regard de la proximité entre le maître et son animal de compagnie.

En médecine vétérinaire, ces enzymes BLSE sont plutôt produites par une grande diversité de clones de *E. coli* alors qu'un seul clone est responsable de la grande majorité des infections colibacillaires chez l'Homme, le clone ST131. C'est pour cela que la détection du clone ST131 de *E. coli* chez un chien est souvent interprétée comme le signe d'une transmission de l'Homme à son animal.

En France, parmi 269 souches de *E. coli* de chiens collectées dans le cadre du Résapath entre 2010 et 2016 pour leur résistances aux céphalosporines de dernières générations (C3/C4G), 75,8 % présentaient un phénotype BLSE et 24,2 % un phénotype AmpC, ce dernier associant la résistance aux C3/C4G à celle à la céfoxitine⁴³. Le typage des clones de *E. coli* par la technique de MLST de tous les isolats de phylogroupe B2 (auquel appartient le clone ST131) a révélé la présence de 56 isolats de *E. coli* ST131 (56/269, 20,8 %). Tous les *E. coli* ST131 présentaient un phénotype BLSE, majoritairement dû à la présence du gène *bla*_{CTX-M-15}. La plupart des isolats (50/56) présentaient l'allèle *fimH30* typique de la clade dominante au niveau mondial.

Par ailleurs, sept isolats portant le gène *bla*_{CTX-M-27} (dont une souche datant de 2011) et un isolat portant le gène *bla*_{CTX-M-14} appartenaient à la clade C1-M27 récemment décrite comme émergente chez l'Homme. Cette clade C1-M27 a été pour la première fois identifiée chez des isolats humains au Japon puis plus largement à l'échelle mondiale, y compris en France⁴⁴.

Ces résultats montrent une prévalence forte du clone de *E. coli* ST131 chez le chien ainsi que la circulation ancienne (2011) de la clade C1-M27. Ces données questionnent sur la possible adaptation de certaines lignées du clone ST131 à l'animal, une hypothèse actuellement investiguée par analyse du génome complet de ces isolats.

⁴³ Melo L.C., Haenni M., Saras E., Duprilot M., Nicolas-Chanoine M.H., and Madec J.Y. (2019). Emergence of the C1-M27 cluster in ST131 *Escherichia coli* from companion animals in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, in press.

⁴⁴ Birgy A., Bidet P., Levy C., Sobral E., Cohen R., and Bonacorsi S. (2017). CTX-M-27-producing *Escherichia coli* of Sequence Type 131 and clade C1-M27, France. *Emerging Infectious Disease*, 23: 885.

IX – BLSE ANIMALES : QUELQUES EXEMPLES HORS DE FRANCE – COMPARAISON AVEC LES DONNÉES DU RÉ SAPATH

La résistance aux céphalosporines de troisième et quatrième générations (C3/C4G) chez les Entérobactéries est principalement sous-tendue par la production de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE), dont les gènes sont très souvent portés par des structures mobiles transmissibles entre bactéries, comme les plasmides. Au sein des Entérobactéries, plusieurs espèces bactériennes peuvent être productrices de BLSE, et notamment *Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae*. Afin de situer les données françaises issues du Résapath dans le paysage international, il est intéressant de comparer les caractéristiques de ces BLSE animales à celles d'autres pays, en Europe ou dans le monde. Ainsi, des études comparées ont notamment été menées en Suède, en Tunisie, au Liban et au Brésil, à partir desquelles certains enseignements peuvent être tirés.

Les souches de *E. coli* responsables de mammites bovines sont généralement très sensibles aux antibiotiques, et peu d'entre elles produisent des BLSE. C'est également le cas dans plusieurs pays d'Europe, mais également en Tunisie. En revanche, c'est principalement l'enzyme CTX-M-15 qui a été retrouvée (et non l'enzyme CTX-M-1, très répandue dans le secteur animal en France, alors que CTX-M-15 est très fréquente chez l'Homme)^{45,46,47}. Cette plus forte représentation de l'enzyme CTX-M-15 chez les bovins a aussi été observée au Liban⁴⁸. Plus globalement, la prévalence de portage des Entérobactéries productrices de BLSE chez les bovins au Liban est bien supérieure à celle retrouvée en France, avec 84 % des fermes positives. Dans ce pays, ce sont également des souches de *K. pneumoniae* productrices de carbapénémases (OXA-48) qui ont été détectées dans du lait issu de vaches saines à la ferme⁴⁹, situation qui n'a jamais été observée en Europe.

Egalement, une étude comparative menée sur les *E. coli* BLSE chez le cheval en Suède et en France a montré une épidémiologie très particulière des plasmides porteurs de ces BLSE dans cette filière animale. En effet, dans les deux pays et chez environ 80 % des *E. coli* BLSE, c'est le même plasmide IncHI1 qui porte le gène *bla*_{CTX-M-1}⁵⁰. Seules quelques variations mineures différencient les plasmides BLSE français et suédois. Cette homogénéité est également retrouvée avec la République Tchèque, le Danemark et les Pays-Bas.

Enfin, une comparaison des *E. coli* BLSE entre le Brésil et la France a montré que les enzymes BLSE les plus fréquentes chez le chien sont celles qui sont dominantes dans chaque pays chez l'Homme (notamment CTX-M-15 en France et CTX-M-8 au Brésil)^{51,52}. Egalement, le plasmide BLSE le plus fréquemment observé chez le chien au Brésil est celui retrouvé dans plusieurs autres études dans ce pays, qui est différent de celui majoritaire en France⁵³.

Ces travaux ne sont que quelques exemples des études comparatives menées entre les souches isolées en France par le Résapath, et celles issues d'autres zones géographiques dans le monde. Ils nous éclairent sur les prévalences comparées entre pays, sur la nature (identique ou non) des enzymes, des clones ou des plasmides porteurs, et donc *in fine*, nous aident à formuler des hypothèses sur les déterminants de leur distribution (transmission à partir de l'Homme, corrélation avec le niveau d'exposition des animaux aux antibiotiques, impacts des importations/exportations d'animaux, ...).

⁴⁵ Saidani M, Messadi L, Soudani A, Daaloul-Jedidi M, Châtre P, Ben Chehida F, Mamlouk A, Mahjoub W, Madec J.-Y., Haenni M. (2018). Epidemiology, Antimicrobial Resistance, and Extended-Spectrum Beta-Lactamase-Producing Enterobacteriaceae in Clinical Bovine Mastitis in Tunisia. *Microbial Drug Resistance*, 24 (8): 1242-1248.

⁴⁶ Grami R., Dahmen S., Mansour W., Mehri W., Haenni M., Aouni M., Madec J.-Y. (2014). *bla*_{CTX-M-15}-carrying F2:A:-B- plasmid in *Escherichia coli* from cattle milk in Tunisia. *Microbial Drug Resistance*, 20(4): 344-349

⁴⁷ Dahmen S., Métayer V., Gay E., Madec J.-Y., Haenni M. (2013). Characterization of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-carrying plasmids and clones of Enterobacteriaceae causing cattle mastitis in France. *Veterinary Microbiology*, 162: 793-799.

⁴⁸ Diab M., Hamze M., Madec J.-Y., Haenni M. (2017). High Prevalence of Non-ST131 CTX-M-15-Producing *Escherichia coli* in Healthy Cattle in Lebanon. *Microbial Drug Resistance*, 23(2): 261-266

⁴⁹ Diab M., Hamze M., Bonnet R., Saras E., Madec J.-Y., Haenni M. (2017). OXA-48 and CTX-M-15 extended-spectrum beta-lactamases in raw milk in Lebanon: epidemic spread of dominant *Klebsiella pneumoniae* clones. *Journal of Medical Microbiology*, 66 (11): 1688-1691.

⁵⁰ Lupo A., Haenni M., Saras E., Gradin J., Madec J.-Y., Börjesson S. (2018) Is *bla*_{CTX-M-1} riding the same plasmid among horses in Sweden and France? *Microbial Drug Resistance* 24 (10): 1580-1586.

⁵¹ Melo L. C., Oresco C., Leigue L., Netto H. M., Melville P. A., Benites N. R., Saras E., Haenni M., Lincopan N., Madec J.-Y. (2018). Prevalence and molecular features of ESBL/pAmpC-producing Enterobacteriaceae in healthy and diseased companion animals in Brazil. *Veterinary Microbiology*, 221: 59-66.

⁵² Dahmen S, Haenni M, Châtre P, Madec JY. (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.

⁵³ Dahmen S., Haenni M. and Madec J.-Y. (2012) *Inc1/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.

X – FUTUR RÉSEAU EUROPÉEN DE SURVEILLANCE DE L'ANTIBIORÉSISTANCE

En septembre 2017 a débuté une Action Conjointe de l'Union Européenne sur l'antibiorésistance et les infections associées aux soins (EU-JAMRAI). Son objectif général est de produire des recommandations concrètes aux décideurs publics pour développer une stratégie européenne de lutte contre l'antibiorésistance et les infections associées aux soins, en adoptant l'approche *One Health*.

L'Anses pilote l'une de ses activités qui consiste à étudier la faisabilité de mise en place d'un système de surveillance européen de l'antibiorésistance chez les animaux malades. Pour ce faire, un groupe de travail a été constitué, composé de 25 épidémiologistes, microbiologistes, vétérinaires, médecins, biostatisticiens et data managers de neuf pays Européens (Suède, Norvège, Danemark, Belgique, République Tchèque, Espagne, Italie, Grèce et France). Les étapes de travail consistent à évaluer les systèmes de surveillance de l'antibiorésistance qui existent déjà dans ce domaine (comme le Résapath), à analyser les besoins de surveillance, à identifier la meilleure stratégie pour coordonner les systèmes nationaux et enfin à proposer une architecture pragmatique d'un possible réseau de surveillance européen.

Ce projet a de multiples défis à relever car de nombreux pays européens ne possèdent pas encore de système de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes au niveau national, et les systèmes existants sont particulièrement hétérogènes en termes d'objectifs, de combinaisons d'espèce animale / espèce bactérienne / type d'échantillon / antibiotique sous surveillance, de standards de laboratoire, de plans d'échantillonnage, de données commémoratives récoltées, d'analyses moléculaires effectuées, de gestion des données et d'intégration avec d'autres programmes de surveillance de l'antibiorésistance et de consommation d'antibiotiques, chez les animaux et l'Homme. L'action conjointe se terminera en août 2020.

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

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 faibles d'une activité en vue d'adopter les mesures correctives optimales. Au total, 14 indicateurs sont suivis. Ils peuvent être regroupés en 4 catégories.

Un groupe d'indicateurs surveille le fonctionnement du réseau et s'assure d'une collecte de plus en plus exhaustive des données. Ces indicateurs sont très importants car ils témoignent de la fiabilité 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 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 depuis leur mise en place.
- 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 2014 ET 2018

En 2018, 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 (-1,6 %). Cette baisse constatée est principalement liée à une réduction du nombre d'antibiogrammes transmis pour la filière avicole (-12 %) après trois années de très forte augmentation des antibiogrammes transmis pour ces espèces.

Concernant la transmission des souches, après une baisse de performance en 2016, les indicateurs avaient à nouveau atteint les valeurs attendues en 2017. L'année 2018 confirme cette progression, à la fois pour le nombre de souches transmises (76 % des souches demandées ont été transmises au Résapath) et la rapidité de leur transmission (81 % 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 2018, 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 2018. 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 en recul en 2018 avec la participation de 56 % des laboratoires contre 62 % l'an dernier. 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 2018, le taux de réponses aux questions des laboratoires dans un délai de moins de quinze jours (70 %) 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.).

EVOLUTION DES INDICATEURS

Une évaluation du réseau Résapath a été effectuée en 2018 à la demande de l'Anses dans le cadre du projet EU-JAMRAI (*European Union – Joint Action on Antimicrobial Resistance and Healthcare Associated Infections*), dont l'un des objectifs spécifiques est de réaliser une évaluation des systèmes de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes des animaux au sein des pays membres de l'Union Européenne. La méthode OASIS (outil d'analyse des systèmes de surveillance) a été utilisée. Les résultats de l'analyse ont mis en évidence de nombreux points forts, mais ont aussi permis d'identifier des leviers d'amélioration notamment en matière d'indicateurs de performance. Il a été suggéré d'ajouter deux indicateurs :

- Un indicateur sur le rythme de transmission des données des laboratoires à l'Anses. Cet indicateur pourrait être la proportion de laboratoires envoyant les données d'antibiogrammes au Résapath tous les trois mois comme demandé dans la chartre.
- Un indicateur sur la complétude des données collectées par les vétérinaires et transmises par les laboratoires. Cet indicateur pourrait être la proportion de souches pour lesquelles des commémoratifs complets sont transmis au réseau.

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 mais aussi pour moderniser ses moyens d'échanges et de communication. Le système informatique actuel ne permet pas encore de calculer aisément ces nouveaux indicateurs pour 2018, mais des outils techniques vont être mis en œuvre pour permettre leur calcul à l'avenir.

Tableau 5 - Indicateurs de performance du Résapath pour les années 2014 à 2018

Légende :

Résultat égal ou supérieur à la valeur attendue

Résultat inférieur à la valeur attendue

	Indicateurs		Valeur attendue	2014	2015	2016	2017	2018	Commentaires
IP1a	Nombre d'antibiogrammes collectés	Nombre d'antibiogrammes reçus	Constance ou augmentation	36 989	41 298	53 691	56 286	55 401	En 2018, le nombre d'antibiogrammes collectés par le réseau connaît un très léger recul (-1,6 %). Aucun laboratoire n'a cessé sa participation en 2018, mais faute de capacité technique suffisante, aucun nouveau laboratoire n'a pu intégrer le réseau d'antibiogrammes reçus est essentiellement associée à une baisse des contributions en filière avicole (-12 %).
IP1b	Nombre de laboratoires inscrits au Résapath	Nombre de laboratoires ayant fourni des données dans l'année	Constance ou augmentation	69	70	74	71	71	
IP1c	Taux de laboratoires participant à l'envoi de données	Nombre de laboratoires inscrits au Résapath Nombre de laboratoires adhérents	90%	97% (67/69)	95% (70/74)	100% (74/74)	100% (71/71)	100% (71/71)	
IP2	Taux de souches demandées par l'Anses, effectivement reçues (hors mode projet)	Nombre de souches reçues par l'Anses hors mode « projet » Nombre de souches demandées par l'Anses hors mode « projet »	50%	61% (1 089/1 788)	70% (1 375/1 956)	59% (1 561/2 626)	71% (1 634/2 294)	76% (1 459/1 917)	Le taux de souches demandées et reçues à l'Anses dans le cadre du Résapath est en net progrès en 2018.
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 Nombre total de fiches reçues et saisies	60%	70% (17 062 / 24 512)	65% (15 136 / 23 162)	89% (26 654 / 30 060)	82% (31 323 / 38 265)	79% (30 970 / 39 058)	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.
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 Nombre total de souches reçues	80%	79% (861/1 089)	89% (1 223/1 375)	76% (1 180/1 561)	82% (1 347/1 634)	81% (1 180/1 459)	Après une légère baisse en 2016, cet indicateur est à nouveau passé au-dessus du seuil des 80 % de souches reçues dans un délai de moins de 31 jours après leur demande en 2017. Les efforts réalisés en 2017 se sont poursuivis en 2018.
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 Nombre de rapports de synthèse attendus (=1)	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.

	Indicateurs		Valeur attendue	2014	2015	2016	2017	2018	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)	100% (1/1)	La journée Résapath est un rendez-vous annuel avec les laboratoires du réseau depuis de nombreuses années maintenant.
		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%	52% (36/69)	53% (37/70)	56% (40/72)	62% (44/71)	56% (40/71)	Après une progression en 2017, le taux de participation des laboratoires à la journée Résapath est à nouveau en baisse en 2018 et n'atteint pas la valeur attendue. La mobilisation des laboratoires en cette période contrainte budgétairement subit des fluctuations qui sont compréhensibles. L'intérêt et la nécessité de cette journée ne sont pas remis en cause pour autant.
		Nombre de laboratoires inscrits pendant cette année							
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	Pas de mise à jour régulière	Pas de mise à jour régulière	Pas de mise à jour régulière	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 en résultant (rapport annuel, synthèse des EIL, etc.), mais il n'y a actuellement pas de mise à jour des informations autres 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%	51% (20/39)	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. Ces efforts portent leurs fruits comme en témoigne cet indicateur qui reste en 2018 au-dessus de la valeur attendue.
		Nombre total de questions dans la FAQ							
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)	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%	97% (66/68)	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 et de fournir aux laboratoires un appui technique conforme à leurs attentes.
		Nombre de laboratoires participant au réseau au moment de l'EIL							
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%	95% (63/66)	93% (67/72)	93% (76/80)	96% (75/78)	97% (73/75)	Les résultats montrent une évolution très positive sur les deux dernières années de la note obtenue par les laboratoires à l'EIL. L'objectif est atteint en 2018.
		Nombre de laboratoires participants aux EIL							

*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.

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

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 - Epidémiologie et Appui à la Surveillance

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

Anses Ploufragan-Plouzané

Unité Mycoplasmologie, Bactériologie et Antibiorésistance

Odile BALAN
Eric JOUY
Isabelle KEMPF
Laëtitia LE DEVENDEC

Unité Epidémiologie, Santé et Bien-Être

Claire CHAUVIN

Laboratoires ayant transmis des données en 2018

Laboratoire Départemental d'Analyses Chemin de la Miche Cénord 01012 BOURG-EN-BRESSE CEDEX	Laboratoire Départemental d'Analyses 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	BIOVILAINE 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	BIOCHENE VERT Z.I. Bellevue II Rue Blaise Pascal BP 82101 35221 CHATEAUBOURG CEDEX
Laboratoire Départemental d'Analyses BP 2 08430 HAGNICOURT	Laboratoire Départemental d'Analyse et de Recherche 161 Avenue Winston CHURCHILL 24660 COULOUNIEUX CHAMIERES	Laboratoire de TOURAINE 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 Départemental d'Analyses et de Recherches 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 32020 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

INOVALYS ANGERS
18 bd Lavoisier
Square Emile Roux
BP 20943
49009 ANGERS CEDEX 01

LABEO Manche
1352 Avenue de Paris
CS 33608
50008 SAINT LO CEDEX

Laboratoire Départemental d'Analyse
Rue du Lycée Agricole
CHOIGNES
CS 32029
52901 CHAUMONT CEDEX 9

Laboratoire Vétérinaire
Départemental
224 rue du Bas des Bois
BP 1427
53014 LAVAL CEDEX

Laboratoire Vétérinaire et Alimentaire
Domaine de Pixérécourt
BP 60029
54220 MALZEVILLE

Laboratoire Départemental d'Analyses
5 rue Denis Papin
BP 20080
56892 SAINT AVE CEDEX

Laboratoire RESALAB site Anibio
ZI du Douarin
56150 GUENIN

Service du Laboratoire Départemental
Rue de la Fosse aux loups
BP 25
58028 NEVERS CEDEX

Laboratoire Départemental Public
Domaine du CERTIA
369 rue Jules Guesde
BP 20039
59651 VILLENEUVE D'ASCQ CEDEX

LABEO ORNE
19 rue Candie
CS 60007
61001 ALENCON CEDEX

Laboratoire Départemental d'Analyses
Parc de Haute Technologie des
Bonnottes
2 rue du Génévrier
62022 ARRAS CEDEX

AABIOVET
29 Quai du haut pont
62500 SAINT-OMER

TERANA Puy de Dôme
Site de Marmilhat
BP 42
63370 LEMPDES

Laboratoire départemental d'analyses
2 place de l'Abattoir
67200 STRASBOURG

Laboratoire Vétérinaire
Départemental
4 allée de Herrlisheim
CS 60030
68025 COLMAR CEDEX

ORBIO LABORATOIRE
12 C Rue du 35è Régiment d'Aviation
69500 BRON

Laboratoire départemental vétérinaire
Campus Vétérinaire
1,avenue Bourgelat
69280 MARCY L'ETOILE

Laboratoire Départemental d'Analyses
267 rue des Epinoches
71000 MACON

INOVALYS LE MANS
128 rue de la Beaugé
72018 LE MANS CEDEX

Laboratoire Départemental d'Analyses
Vétérinaires
321 chemin des Moulins
73024 CHAMBERY CEDEX

Lidal - laboratoire vétérinaire
départemental
22 rue du Pré Fornet
BP 42
74602 SEYNOD CEDEX

Laboratoire Agro Vétérinaire
Départemental
Avenue du Grand Cours
BP 1140
76175 ROUEN CEDEX 1

LASAT
ZI MONTPLAISIR
79220 CHAMPDENIERS

Laboratoire Vétérinaire
Départemental
31 avenue Paul Claudel
80480 DURY

Laboratoire Vétérinaire
Départemental
60 avenue Marcel Unal
BP 747
82013 MONTAUBAN CEDEX

Laboratoire Départemental d'Analyses
du VAR
375 rue Jean Aicard
83300 DRAGUIGNAN

Laboratoire Départemental d'Analyses
285 rue Raoul Follereau
BP 852
84082 AVIGNON CEDEX 2

ANI-MEDIC
Z.A.C. du Bourg Batard
85120 LA TARDIERE

LABOVET
ZAC de la Buzenièrre
BP 539
85500 LES HERBIERS

Laboratoire de l'Environnement et de
l'Alimentation de la Vendée
Rond-Point Georges Duval
BP 802
85021 LA ROCHE SUR YON CEDEX

Laboratoire Vétérinaire
Départemental
Avenue du Professeur J. Léobardy
BP 50165
87005 LIMOGES

Laboratoire Vétérinaire
Départemental
48 rue de la Bazaine
BP 1027
88050 EPINAL CEDEX 09

Laboratoire de Bactériologie - biopôle
ALFORT
Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort
7 Avenue du Général De Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT CEDEX

VEBIO
41 bis avenue Aristide BRIAND
94117 ARCUEIL CEDEX

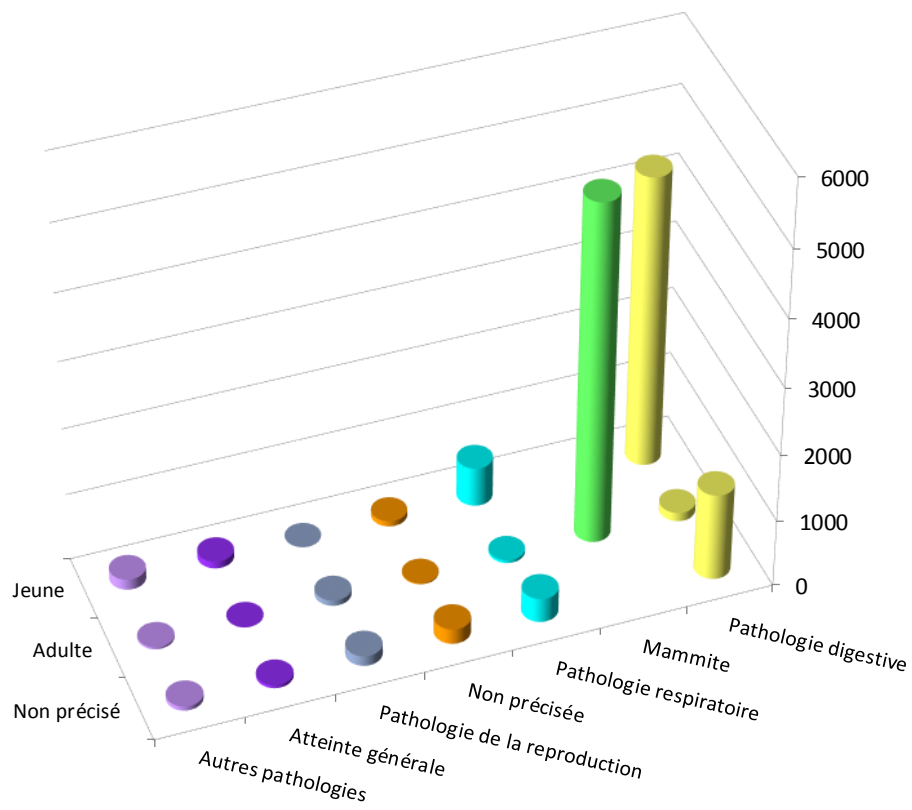


Annexe 2

Bovins



Figure 1 - Bovins 2018 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

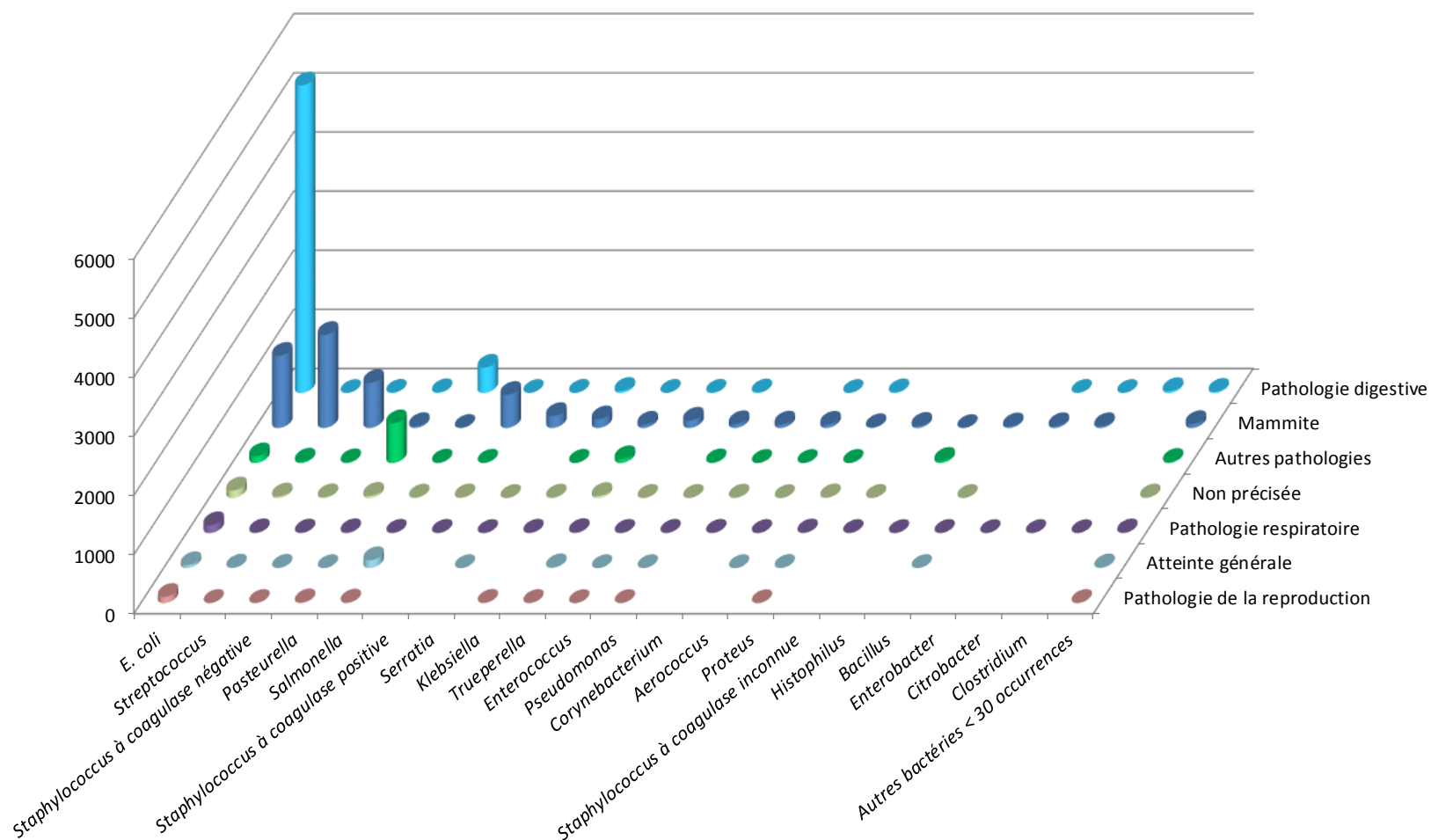


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Bovins 2018 – Nombre d'antibiogrammes et proportions par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Jeune	Non précisé	
Pathologie digestive	128 (1,00)	4 339 (34,05)	1 291 (10,13)	5 758 (45,18)
Mammité	5 055 (39,67)			5 055 (39,67)
Pathologie respiratoire	42 (0,33)	582 (4,57)	356 (2,79)	980 (7,69)
Non précisée	15 (0,12)	81 (0,64)	222 (1,74)	318 (2,50)
Pathologie de la reproduction	81 (0,64)	1 (0,01)	149 (1,17)	231 (1,81)
Atteinte générale	5 (0,04)	104 (0,82)	43 (0,34)	152 (1,19)
Septicémie		74 (0,58)	6 (0,05)	80 (0,63)
Pathologie urinaire et rénale	10 (0,08)	18 (0,14)	18 (0,14)	46 (0,36)
Arthrite	6 (0,05)	15 (0,12)	13 (0,10)	34 (0,27)
Omphalite		26 (0,20)		26 (0,2)
Pathologie du système nerveux	3 (0,02)	13 (0,10)	6 (0,05)	22 (0,17)
Pathologie de la peau et des muqueuses	10 (0,08)	1 (0,01)	8 (0,06)	19 (0,15)
Pathologie cardiaque		7 (0,05)	5 (0,04)	12 (0,09)
Pathologie oculaire	1 (0,01)	2 (0,02)	7 (0,05)	10 (0,08)
Pathologie buccale		1 (0,01)		1 (0,01)
Total N (%)	5 356 (42,03)	5 264 (41,31)	2 124 (16,67)	12 744 (100,00)

Figure 2 - Bovins 2018 – 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.

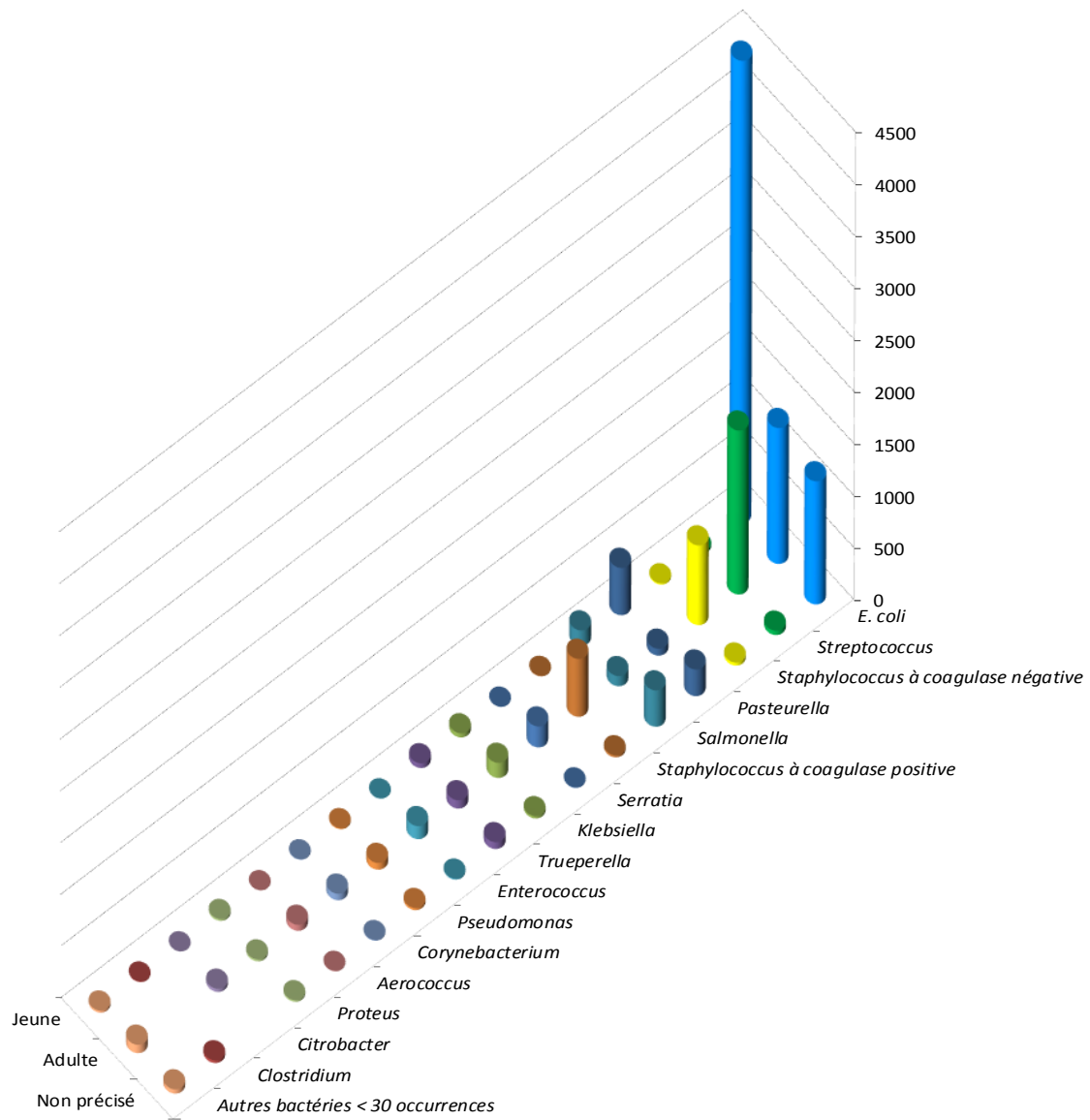
Tableau 2 - Bovins 2018 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies quelle que soit la classe d'âge

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)														Total N (%)	
	Pathologie digestive	Mammité	Pathologie respiratoire	Non précisée	Pathologie de la reproduction	Atteinte générale	Septicémie	Pathologie urinaire et rénale	Arthrite	Omphalite	Pathologie du système nerveux	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie cardiaque	Pathologie oculaire		Pathologie buccale
<i>E. coli</i>	5 199 (40,8)	1 220 (9,57)	114 (0,89)	129 (1,01)	49 (0,38)	105 (0,82)	62 (0,49)	30 (0,24)	10 (0,08)	10 (0,08)	13 (0,10)	1 (0,01)	7 (0,05)			6 949 (54,53)
<i>Streptococcus</i>	1 (0,01)	1 572 (12,34)	23 (0,18)	27 (0,21)	7 (0,05)	3 (0,02)	1 (0,01)	3 (0,02)	2 (0,02)	3 (0,02)	1 (0,01)	2 (0,02)		1 (0,01)	1 (0,01)	1 647 (12,92)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	3 (0,02)	762 (5,98)	13 (0,10)	14 (0,11)	5 (0,04)	4 (0,03)			2 (0,02)	2 (0,02)		2 (0,02)	1 (0,01)	2 (0,02)		810 (6,36)
<i>Pasteurella</i>	12 (0,09)	32 (0,25)	670 (5,26)	38 (0,30)	1 (0,01)	13 (0,1)	6 (0,05)	2 (0,02)	3 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)		2 (0,02)			781 (6,13)
<i>Salmonella</i>	427 (3,35)	2 (0,02)	9 (0,07)	10 (0,08)	133 (1,04)	10 (0,08)	4 (0,03)	1 (0,01)			1 (0,01)					597 (4,68)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	1 (0,01)	559 (4,39)	6 (0,05)	12 (0,09)					1 (0,01)			4 (0,03)				583 (4,57)
<i>Serratia</i>	3 (0,02)	201 (1,58)		2 (0,02)	1 (0,01)			1 (0,01)								208 (1,63)
<i>Klebsiella</i>	35 (0,27)	146 (1,15)	6 (0,05)	8 (0,06)		6 (0,05)	5 (0,04)		1 (0,01)		1 (0,01)					208 (1,63)
<i>Trueperella</i>	2 (0,02)	56 (0,44)	65 (0,51)	35 (0,27)	14 (0,11)	3 (0,02)		2 (0,02)	9 (0,07)	2 (0,02)	1 (0,01)	2 (0,02)		1 (0,01)		192 (1,51)
<i>Enterococcus</i>	3 (0,02)	124 (0,97)		3 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)			1 (0,01)			1 (0,01)	2 (0,02)			136 (1,07)
<i>Pseudomonas</i>	8 (0,06)	64 (0,50)	12 (0,09)	4 (0,03)	1 (0,01)	2 (0,02)	1 (0,01)		1 (0,01)	1 (0,01)	2 (0,02)					96 (0,75)
<i>Corynebacterium</i>		58 (0,46)	2 (0,02)	8 (0,06)					1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)	2 (0,02)				73 (0,57)
<i>Aerococcus</i>	1 (0,01)	56 (0,44)	2 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)											63 (0,49)
<i>Proteus</i>	10 (0,08)	13 (0,10)	3 (0,02)	12 (0,09)	4 (0,03)	1 (0,01)	1 (0,01)	2 (0,02)	1 (0,01)	4 (0,03)		2 (0,02)				53 (0,42)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>		36 (0,28)		3 (0,02)								1 (0,01)				41 (0,32)

Tableau 2 (suite) - Bovins 2018 – 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	Arthrite	Omphalite	Pathologie du système nerveux	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie cardiaque	Pathologie oculaire		Pathologie buccale
<i>Histophilus</i>		1 (0,01)	36 (0,28)													37 (0,29)
<i>Bacillus</i>		27 (0,21)		2 (0,02)	2 (0,02)				1 (0,01)			1 (0,01)				33 (0,26)
<i>Enterobacter</i>	2 (0,02)	29 (0,23)							1 (0,01)							32 (0,25)
<i>Citrobacter</i>	1 (0,01)	31 (0,24)														32 (0,25)
<i>Clostridium</i>	31 (0,24)															31 (0,24)
Autres bactéries < 30 occurrences	19 (0,15)	66 (0,52)	19 (0,15)	10 (0,08)	12 (0,09)	4 (0,03)		1 (0,01)		2 (0,02)	2 (0,02)	1 (0,01)		6 (0,05)		142 (1,11)
Total N (%)	5 758 (45,18)	5 055 (39,67)	980 (7,69)	318 (2,50)	231 (1,81)	152 (1,19)	80 (0,63)	46 (0,36)	34 (0,27)	26 (0,20)	22 (0,17)	19 (0,15)	12 (0,09)	10 (0,08)	1 (0,01)	12 744 (100,00)

Figure 3 - Bovins 2018 – 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 2018 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par classes d'âge

Bactérie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Jeune	Non précisé	
<i>E. coli</i>	1 311 (10,29)	4 450 (34,92)	1 188 (9,32)	6 949 (54,53)
<i>Streptococcus</i>	1 582 (12,41)	23 (0,18)	42 (0,33)	1 647 (12,92)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	769 (6,03)	12 (0,09)	29 (0,23)	810 (6,36)
<i>Pasteurella</i>	67 (0,53)	457 (3,59)	257 (2,02)	781 (6,13)
<i>Salmonella</i>	98 (0,77)	148 (1,16)	351 (2,75)	597 (4,68)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	560 (4,39)	4 (0,03)	19 (0,15)	583 (4,57)
<i>Serratia</i>	202 (1,59)	2 (0,02)	4 (0,03)	208 (1,63)
<i>Klebsiella</i>	146 (1,15)	40 (0,31)	22 (0,17)	208 (1,63)
<i>Trueperella</i>	80 (0,63)	46 (0,36)	66 (0,52)	192 (1,51)
<i>Enterococcus</i>	125 (0,98)	2 (0,02)	9 (0,07)	136 (1,07)
<i>Pseudomonas</i>	65 (0,51)	10 (0,08)	21 (0,16)	96 (0,75)
<i>Corynebacterium</i>	63 (0,49)	4 (0,03)	6 (0,05)	73 (0,57)
<i>Aerococcus</i>	58 (0,46)	1 (0,01)	4 (0,03)	63 (0,49)
<i>Proteus</i>	19 (0,15)	18 (0,14)	16 (0,13)	53 (0,42)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	37 (0,29)		4 (0,03)	41 (0,32)
<i>Histophilus</i>	2 (0,02)	20 (0,16)	15 (0,12)	37 (0,29)
<i>Bacillus</i>	29 (0,23)		4 (0,03)	33 (0,26)
<i>Enterobacter</i>	31 (0,24)	1 (0,01)		32 (0,25)
<i>Citrobacter</i>	31 (0,24)	1 (0,01)		32 (0,25)
<i>Clostridium</i>		5 (0,04)	26 (0,20)	31 (0,24)
Autres bactéries < 30 occurrences	81 (0,64)	20 (0,16)	41 (0,32)	142 (1,11)
Total N (%)	5 356 (42,03)	5 264 (41,31)	2 124 (16,67)	12 744 (100,00)

Tableau 4 - Bovins 2018 – Pathologie digestive – Jeunes – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 4 148)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	4 048	17
Amoxicilline Ac. clavulanique	4 142	44
Céfalexine	3 611	84
Céfalotine	841	77
Céfoxitine	3 641	91
Céfuroxime	1 829	83
Céfopérazone	1 100	92
Céfovécine	75	96
Ceftiofur	4 120	97
Cefquinome 30 µg	3 832	94
Streptomycine 10 UI	2 501	17
Spectinomycine	1 567	55
Kanamycine 30 UI	1 349	38
Gentamicine 10 UI	4 117	81
Néomycine	3 041	48
Apramycine	2 057	94
Tétracycline	3 931	24
Doxycycline	225	12
Chloramphénicol	202	56
Florfénicol	2 971	76
Ac. nalidixique	2 528	70
Ac. oxolinique	712	69
Fluméquine	1 443	68
Enrofloxacin	3 537	91
Marbofloxacin	3 003	91
Danofloxacin	1 171	91
Sulfamides	892	22
Triméthoprime	517	62
Triméthoprime-Sulfamides	4 146	60

Tableau 5 - Bovins 2018 – Mammites – Adultes – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 220)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 193	66
Amoxicilline Ac. clavulanique	1 219	77
Céfalexine	1 113	86
Céfalotine	351	89
Céfoxitine	1 083	95
Céfuroxime	593	92
Céfopérazone	737	98
Céfovécine	108	97
Ceftiofur	1 103	99
Cefquinome 30 µg	1 067	99
Streptomycine 10 UI	745	72
Spectinomycine	234	92
Kanamycine 30 UI	546	88
Gentamicine 10 UI	1 216	98
Néomycine	778	88
Apramycine	395	99
Tétracycline	1 076	76
Chloramphénicol	58	88
Florfénicol	787	94
Ac. nalidixique	811	96
Ac. oxolinique	163	95
Fluméquine	324	89
Enrofloxacin	1 040	99
Marbofloxacin	1 005	99
Danofloxacin	387	99
Sulfamides	258	75
Triméthoprime	223	82
Triméthoprime-Sulfamides	1 176	87

Tableau 6 - Bovins 2018 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella* Typhimurium : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 241)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	238	17
Amoxicilline Ac. clavulanique	241	51
Céfalexine	226	99
Céfalotine	77	95
Céfoxitine	221	99
Céfuroxime	110	95
Céfopérazone	90	58
Ceftiofur	238	100
Cefquinome 30 µg	189	100
Streptomycine 10 UI	130	8
Spectinomycine	100	49
Kanamycine 30 UI	84	94
Gentamicine 10 UI	223	97
Néomycine	188	95
Apramycine	138	99
Tétracycline	232	16
Florfénicol	207	55
Ac. nalidixique	137	88
Ac. oxolinique	83	95
Fluméquine	93	96
Enrofloxacin	214	99
Marbofloxacin	214	100
Danofloxacin	89	98
Sulfamides	69	0
Triméthoprime	58	95
Triméthoprime-Sulfamides	241	94

Tableau 7 - Bovins 2018 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella* Mbandaka : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 79)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	77	97
Amoxicilline Ac. clavulanique	79	99
Céfalexine	77	97
Céfalotine	53	94
Céfoxitine	79	100
Céfuroxime	54	98
Céfopérazone	64	100
Ceftiofur	78	100
Cefquinome 30 µg	70	100
Streptomycine 10 UI	60	82
Kanamycine 30 UI	60	100
Gentamicine 10 UI	79	100
Néomycine	79	100
Tétracycline	79	97
Florfénicol	79	100
Ac. nalidixique	54	100
Enrofloxacin	79	100
Marbofloxacin	78	100
Danofloxacin	63	100
Sulfamides	58	81
Triméthoprim	54	96
Triméthoprim-Sulfamides	79	97

Tableau 8 - Bovins 2018 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella* Montevideo : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 140)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	131	99
Amoxicilline Ac. clavulanique	140	99
Céfalexine	129	100
Céfalotine	97	100
Céfoxitine	140	99
Céfuroxime	100	97
Céfopérazone	117	100
Ceftiofur	139	100
Cefquinome 30 µg	138	100
Streptomycine 10 UI	118	92
Spectinomycine	30	93
Kanamycine 30 UI	117	97
Gentamicine 10 UI	140	99
Néomycine	134	97
Apramycine	40	100
Tétracycline	139	97
Florfénicol	136	99
Ac. nalidixique	108	100
Fluméquine	31	97
Enrofloxacin	136	100
Marbofloxacin	135	100
Danofloxacin	115	100
Sulfamides	97	99
Triméthoprime	89	99
Triméthoprime-Sulfamides	139	99

Tableau 9 - Bovins 2018 – Pathologie respiratoire – Jeunes – *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 238)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	232	99
Amoxicilline Ac. clavulanique	229	99
Céfalexine	98	100
Ceftiofur	233	100
Cefquinome 30 µg	206	99
Streptomycine 10 UI	176	36
Kanamycine 30 UI	34	76
Gentamicine 10 UI	210	97
Néomycine	49	67
Tétracycline	227	63
Doxycycline	128	61
Florfénicol	235	100
Ac. nalidixique	87	87
Ac. oxolinique	115	61
Fluméquine	142	70
Enrofloxacin	237	91
Marbofloxacin	204	99
Danofloxacin	31	100
Triméthoprime-Sulfamides	237	88

Tableau 10 - Bovins 2018 – Pathologie respiratoire – Jeunes – *Mannheimia haemolytica* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 154)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	150	90
Amoxicilline Ac. clavulanique	139	97
Céfalexine	63	100
Ceftiofur	152	99
Cefquinome 30 µg	117	99
Streptomycine 10 UI	93	16
Gentamicine 10 UI	117	86
Néomycine	37	51
Tétracycline	149	75
Doxycycline	74	64
Florfénicol	152	98
Ac. nalidixique	67	76
Ac. oxolinique	55	75
Fluméquine	86	80
Enrofloxacin	153	95
Marbofloxacin	117	98
Triméthoprime-Sulfamides	154	95

Tableau 11 - Bovins 2018 – Mammites – Adultes – *Serratia marcescens* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 172)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	169	14
Céfalogine	56	5
Céfoxitine	150	27
Céfuroxime	78	4
Céfopérazone	108	98
Ceftiofur	168	98
Cefquinome 30 µg	161	100
Streptomycine 10 UI	120	55
Kanamycine 30 UI	89	100
Gentamicine 10 UI	172	100
Néomycine	112	98
Apramycine	49	100
Tétracycline	157	4
Florfénicol	103	91
Ac. nalidixique	101	99
Fluméquine	72	94
Enrofloxacin	147	99
Marbofloxacin	144	100
Danofloxacin	62	98
Sulfamides	32	100
Triméthoprime	31	100
Triméthoprime-Sulfamides	164	99

Tableau 12 - Bovins 2018 – Mammites – Adultes – *Klebsiella pneumoniae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 88)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	88	84
Céfoxitine	73	93
Céfuroxime	38	95
Céfopérazone	53	98
Ceftiofur	71	99
Cefquinome 30 µg	77	97
Streptomycine 10 UI	65	85
Kanamycine 30 UI	34	97
Gentamicine 10 UI	88	99
Néomycine	53	100
Tétracycline	82	79
Florfénicol	48	100
Ac. nalidixique	49	98
Fluméquine	35	94
Enrofloxacin	70	100
Marbofloxacin	71	100
Triméthoprime-Sulfamides	85	92

Tableau 13 - Bovins 2018 – Mammites – Adultes – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 559) dont 404 souches identifiées *S. aureus*.

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	553	80
Céfoxitine	521	82
Oxacilline	56	96
Céfovécine	130	98
Erythromycine	495	95
Tylosine	379	98
Spiramycine	550	97
Lincomycine	547	96
Pirlimycine	53	94
Streptomycine 10 UI	436	91
Kanamycine 30 UI	351	99
Gentamicine 10 UI	543	99
Néomycine	344	99
Tétracycline	519	92
Florfénicol	177	99
Enrofloxacin	445	99
Marbofloxacin	499	99
Triméthoprime-Sulfamides	482	100
Rifampicine	143	99

Tableau 14 - Bovins 2018 – Mammites – Adultes – *Staphylococcus* à coagulase négative : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 762)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	758	73
Céfoxitine	706	94
Oxacilline	98	96
Céfovécine	138	96
Erythromycine	703	87
Tylosine	508	93
Spiramycine	755	92
Lincomycine	756	82
Pirlimycine	55	96
Streptomycine 10 UI	555	86
Kanamycine 30 UI	448	98
Gentamicine 10 UI	751	99
Néomycine	509	99
Tétracycline	731	87
Florfénicol	272	98
Enrofloxacin	633	99
Marbofloxacin	653	99
Triméthoprime-Sulfamides	645	97
Rifampicine	239	97

Tableau 15 - Bovins 2018 – Mammites – Adultes – *Streptococcus uberis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 250)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	1 052	88
Céfovécine	32	94
Erythromycine	1 178	85
Tulathromycine	31	90
Tylosine	761	79
Spiramycine	1 208	82
Lincomycine	1 215	82
Streptomycine 500 µg	1 089	86
Kanamycine 1000 µg	904	93
Gentamicine 500 µg	1 153	98
Tétracycline	1 139	80
Doxycycline	45	93
Florfénicol	457	96
Enrofloxacin	1 068	63
Marbofloxacin	1 001	92
Triméthoprim-Sulfamides	1 164	78
Rifampicine	359	50

Tableau 16 - Bovins 2018 – Mammites – Adultes – *Streptococcus dysgalactiae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 207)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	182	98
Erythromycine	184	84
Tylosine	140	86
Spiramycine	202	91
Lincomycine	201	88
Streptomycine 500 µg	176	97
Kanamycine 1000 µg	152	98
Gentamicine 500 µg	189	99
Tétracycline	183	19
Florfénicol	66	95
Enrofloxacin	172	53
Marbofloxacin	161	92
Triméthoprim-Sulfamides	180	85
Rifampicine	57	54

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



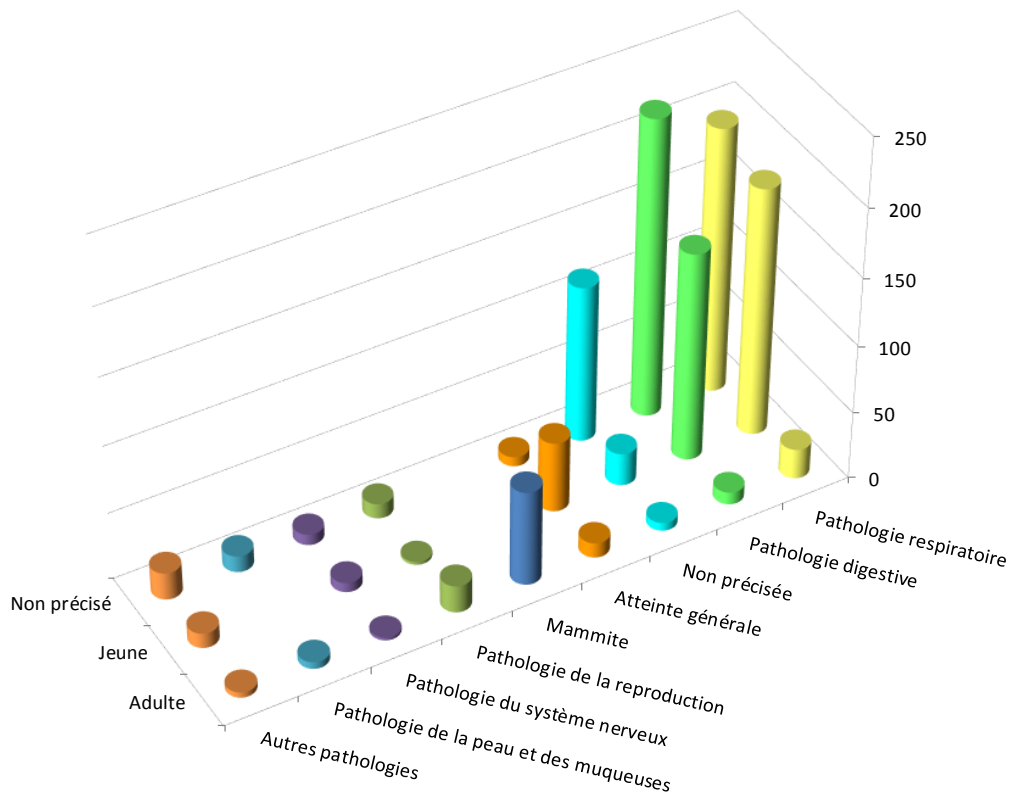
Connaître, évaluer, protéger

Annexe 3

Ovins



Figure 1 - Ovins 2018 – 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 2018 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Non précisé	Jeune	Adulte	
Pathologie respiratoire	196 (16,7)	183 (15,6)	22 (1,9)	401 (34,2)
Pathologie digestive	220 (18,8)	154 (13,1)	9 (0,8)	383 (32,7)
Non précisée	116 (9,9)	24 (2)	6 (0,5)	146 (12,5)
Atteinte générale	7 (0,6)	52 (4,4)	11 (0,9)	70 (6,0)
Mammite			70 (6)	70 (6,0)
Pathologie de la reproduction	11 (0,9)	2 (0,2)	20 (1,7)	33 (2,8)
Pathologie du système nerveux	8 (0,7)	7 (0,6)	2 (0,2)	17 (1,5)
Pathologie de la peau et des muqueuses	12 (1)		5 (0,4)	17 (1,5)
Arthrite	8 (0,7)	1 (0,1)		9 (0,8)
Septicémie	2 (0,2)	6 (0,5)		8 (0,7)
Pathologie oculaire	3 (0,3)		4 (0,3)	7 (0,6)
Pathologie cardiaque	3 (0,3)	2 (0,2)		5 (0,4)
Pathologie urinaire et rénale	3 (0,3)	1 (0,1)		4 (0,3)
Pathologie osseuse	1 (0,1)			1 (0,1)
Omphalite		1 (0,1)		1 (0,1)
Total N (%)	590 (50,3)	433 (36,9)	149 (12,7)	1 172 (100,0)

Tableau 2 - Ovins 2018 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens isolés et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)														Total N (%)	
	Pathologie respiratoire	Pathologie digestive	Non précisée	Atteinte générale	Mammite	Pathologie de la reproduction	Pathologie du système nerveux	Pathologie de la peau et des muqueuses	Arthrite	Septicémie	Pathologie oculaire	Pathologie cardiaque	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie osseuse		Omphalite
<i>E. coli</i>	36 (3,1)	334 (28,5)	60 (5,1)	46 (3,9)	6 (0,5)	2 (0,2)	2 (0,2)	1 (0,1)		6 (0,5)		3 (0,3)	3 (0,3)		1 (0,1)	500 (42,7)
<i>Pasteurella</i>	322 (27,5)	10 (0,9)	42 (3,6)	16 (1,4)	17 (1,5)		1 (0,1)			1 (0,1)						409 (34,9)
<i>Salmonella</i>	4 (0,3)	30 (2,6)	4 (0,3)	1 (0,1)		25 (2,1)										64 (5,5)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	2 (0,2)	1 (0,1)	8 (0,7)	1 (0,1)	28 (2,4)			10 (0,9)	1 (0,1)	1 (0,1)	1 (0,1)					53 (4,5)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	5 (0,4)		3 (0,3)	2 (0,2)	10 (0,9)		1 (0,1)	3 (0,3)			4 (0,3)	1 (0,1)		1 (0,1)		30 (2,6)
<i>Autres bactéries < 30 occurrences</i>	32 (2,7)	8 (0,7)	29 (2,5)	4 (0,3)	9 (0,8)	6 (0,5)	13 (1,1)	3 (0,3)	8 (0,7)		2 (0,2)	1 (0,1)	1 (0,1)			116 (9,9)
Total N (%)	401 (34,2)	383 (32,7)	146 (12,5)	70 (6,0)	70 (6,0)	33 (2,8)	17 (1,5)	17 (1,5)	9 (0,8)	8 (0,7)	7 (0,6)	5 (0,4)	4 (0,3)	1 (0,1)	1 (0,1)	1 172 (100,0)

Tableau 3 - Ovins 2018 – Pathologie digestive – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 334)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	332	45
Amoxicilline Ac. clavulanique	333	66
Céfalexine	313	92
Céfalotine	44	77
Céfoxitine	294	98
Céfuroxime	69	94
Céfopérazone	39	100
Ceftiofur	332	99
Cefquinome 30 µg	284	99
Streptomycine 10 UI	265	41
Spectinomycine	68	93
Kanamycine 30 UI	46	91
Gentamicine 10 UI	332	95
Néomycine	154	91
Apramycine	58	98
Tétracycline	311	44
Florfénicol	264	89
Ac. nalidixique	293	92
Enrofloxacin	318	96
Marbofloxacin	129	99
Danofloxacin	58	98
Sulfamides	73	44
Triméthoprime	34	71
Triméthoprime-Sulfamides	334	61

Tableau 4 - Ovins 2018 – Pathologie respiratoire – quelle que soit la classe d'âge – *Mannheimia haemolytica* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 196)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	191	98
Amoxicilline Ac. clavulanique	182	99
Céfalexine	161	99
Céfoxitine	107	100
Ceftiofur	193	99
Cefquinome 30 µg	166	98
Streptomycine 10 UI	145	19
Gentamicine 10 UI	178	93
Néomycine	45	49
Tétracycline	192	91
Florfénicol	194	99
Ac. nalidixique	160	89
Enrofloxacin	191	95
Marbofloxacin	77	100
Danofloxacin	30	87
Triméthoprime-Sulfamides	196	96

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



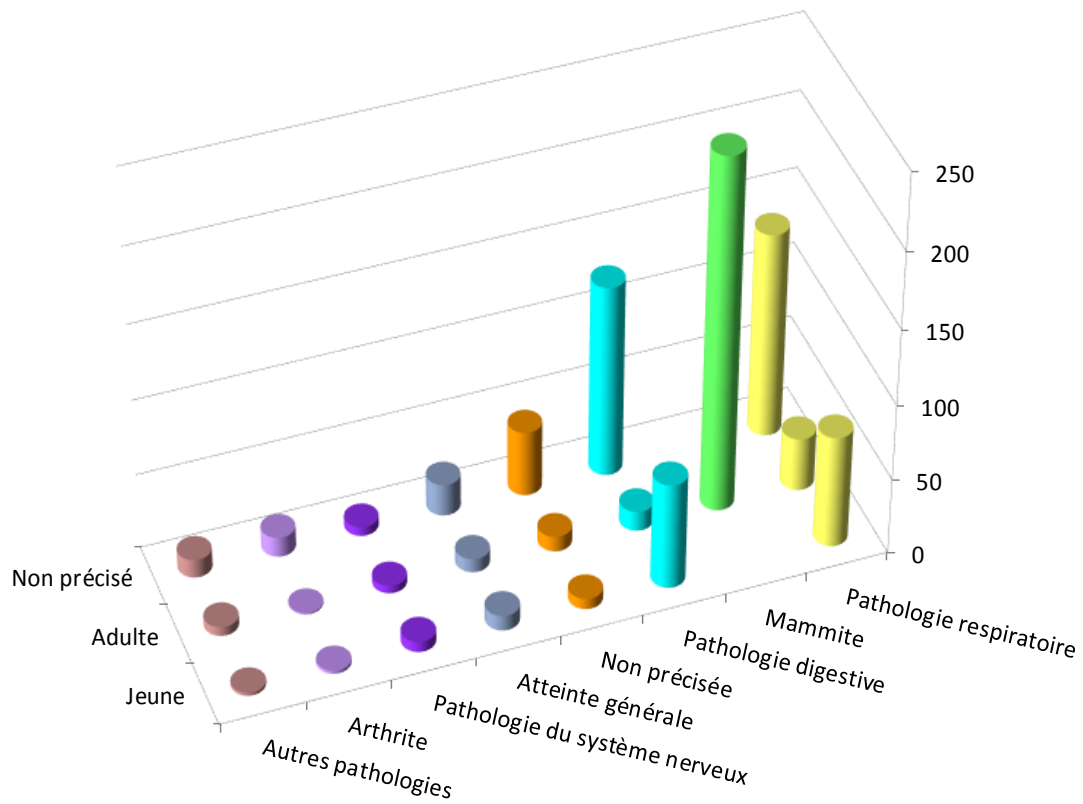
Connaître, évaluer, protéger

Annexe 4

Caprins



Figure 1 - Caprins 2018 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

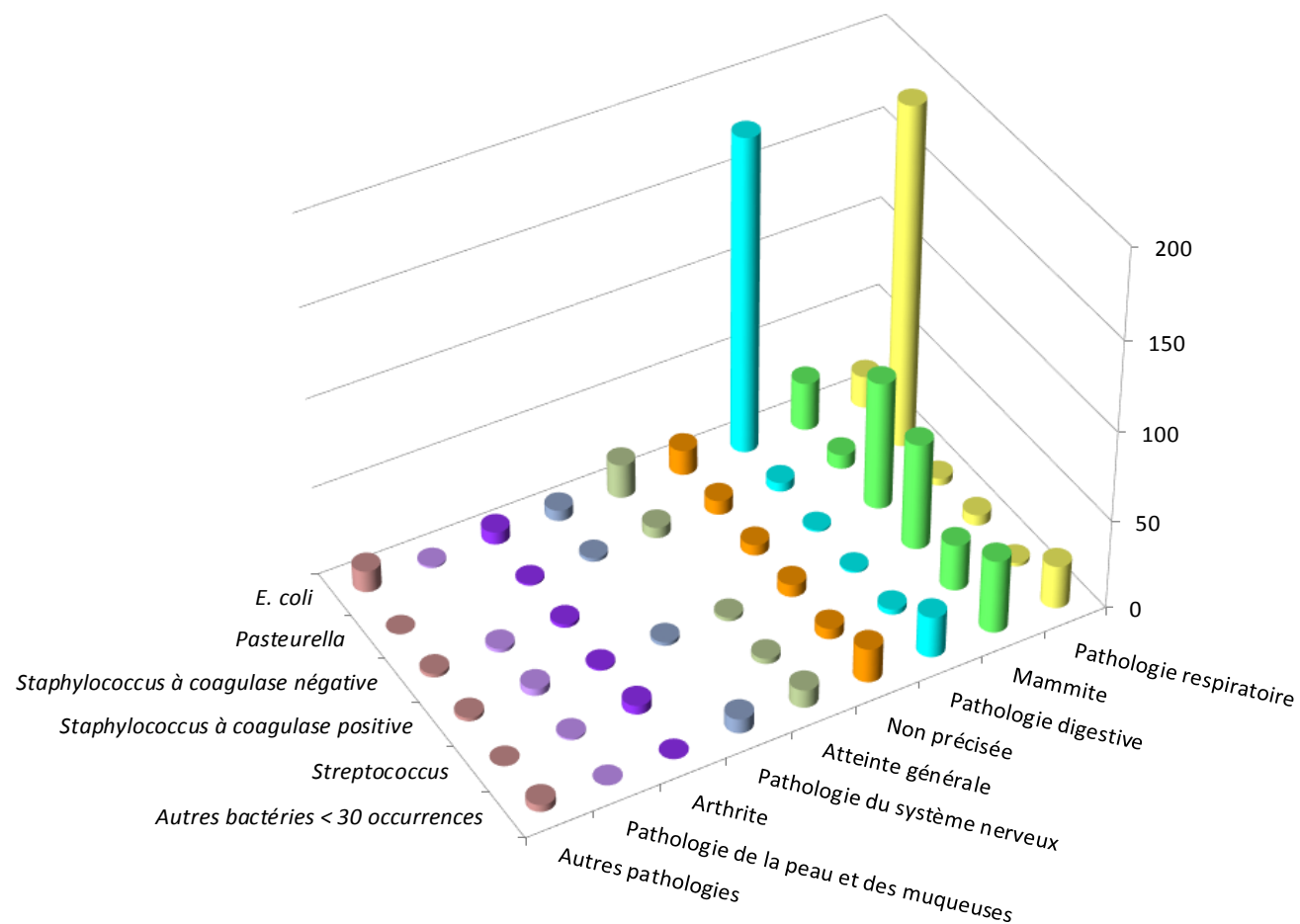


Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 - Caprins 2018 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Non précisé	Adulte	Jeune	
Pathologie respiratoire	136 (16,0)	35 (4,1)	74 (8,7)	245 (28,8)
Mammite		234 (27,5)		234 (27,5)
Pathologie digestive	127 (14,9)	13 (1,5)	70 (8,2)	210 (24,7)
Non précisée	43 (5,1)	10 (1,2)	7 (0,8)	60 (7,1)
Atteinte générale	21 (2,5)	9 (1,1)	10 (1,2)	40 (4,7)
Pathologie du système nerveux	6 (0,7)	5 (0,6)	7 (0,8)	18 (2,1)
Arthrite	13 (1,5)	1 (0,1)	2 (0,2)	16 (1,9)
Pathologie de la peau et des muqueuses	4 (0,5)	3 (0,4)	1 (0,1)	8 (0,9)
Pathologie de la reproduction	3 (0,4)	3 (0,4)		6 (0,7)
Pathologie urinaire et rénale	4 (0,5)	1 (0,1)		5 (0,6)
Otite	2 (0,2)			2 (0,2)
Pathologie buccale		1 (0,1)	1 (0,1)	2 (0,2)
Pathologie cardiaque	2 (0,2)			2 (0,2)
Pathologie oculaire	1 (0,1)	1 (0,1)		2 (0,2)
Septicémie			1 (0,1)	1 (0,1)
Total N (%)	362 (42,5)	316 (37,1)	173 (20,3)	851 (100,0)

Figure 2 - Caprins 2018 – 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 2018 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)															Total N (%)
	Pathologie respiratoire	Mammite	Pathologie digestive	Non précisée	Atteinte générale	Pathologie du système nerveux	Arthrite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie de la reproduction	Pathologie urinaire et rénale	Otite	Pathologie buccale	Pathologie cardiaque	Pathologie oculaire	Septicémie	
<i>E. coli</i>	18 (2,1)	27 (3,2)	177 (20,8)	14 (1,6)	19 (2,2)	6 (0,7)	7 (0,8)	1 (0,1)	4 (0,5)	5 (0,6)		1 (0,1)	1 (0,1)		1 (0,1)	281 (33,0)
<i>Pasteurella</i>	191 (22,4)	8 (0,9)	5 (0,6)	8 (0,9)	6 (0,7)	2 (0,2)	1 (0,1)									221 (26,0)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	4 (0,5)	72 (8,5)	1 (0,1)	6 (0,7)			2 (0,2)	2 (0,2)					1 (0,1)	1 (0,1)		89 (10,5)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	6 (0,7)	60 (7,1)	1 (0,1)	7 (0,8)	2 (0,2)	2 (0,2)	1 (0,1)	4 (0,5)			1 (0,1)	1 (0,1)				85 (10,0)
<i>Streptococcus</i>	2 (0,2)	26 (3,1)	3 (0,4)	6 (0,7)	3 (0,4)		5 (0,6)	1 (0,1)								46 (5,4)
Autres bactéries < 30 occurrences	24 (2,8)	41 (4,8)	23 (2,7)	19 (2,2)	10 (1,2)	8 (0,9)			2 (0,2)		1 (0,1)			1 (0,1)		129 (15,2)
Total N (%)	245 (28,8)	234 (27,5)	210 (24,7)	60 (7,1)	40 (4,7)	18 (2,1)	16 (1,9)	8 (0,9)	6 (0,7)	5 (0,6)	2 (0,2)	2 (0,2)	2 (0,2)	2 (0,2)	1 (0,1)	851 (100,0)

Tableau 3 - Caprins 2018 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 281)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	280	47
Amoxicilline Ac. clavulanique	281	68
Céfalexine	259	86
Céfalotine	124	83
Céfoxitine	254	95
Céfuroxime	148	95
Céfopérazone	127	97
Ceftiofur	278	97
Cefquinome 30 µg	257	96
Streptomycine 10 UI	206	41
Spectinomycine	143	90
Kanamycine 30 UI	125	80
Gentamicine 10 UI	270	91
Néomycine	190	82
Apramycine	86	98
Tétracycline	268	43
Florfénicol	232	85
Ac. nalidixique	228	84
Fluméquine	65	85
Enrofloxacin	258	91
Marbofloxacin	198	94
Danofloxacin	121	95
Sulfamides	33	39
Triméthoprime	30	77
Triméthoprime-Sulfamides	280	64

Tableau 4 - Caprins 2018 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 221)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	216	90
Amoxicilline Ac. clavulanique	199	93
Céfalexine	172	96
Céfalotine	76	100
Céfoxitine	92	100
Céfuroxime	73	100
Céfopérazone	74	97
Ceftiofur	210	98
Cefquinome 30 µg	201	95
Streptomycine 10 UI	175	33
Spectinomycine	97	35
Kanamycine 30 UI	83	51
Gentamicine 10 UI	199	92
Néomycine	114	46
Tétracycline	211	84
Doxycycline	36	83
Florfénicol	208	99
Ac. nalidixique	169	85
Ac. oxolinique	31	90
Fluméquine	51	80
Enrofloxacin	217	90
Marbofloxacin	173	97
Danofloxacin	102	92
Sulfamides	31	32
Triméthoprime-Sulfamides	221	75

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 5

Porcs



Figure 1 - Porcs 2018 – Proportions d'antibiogrammes par catégories de suidés

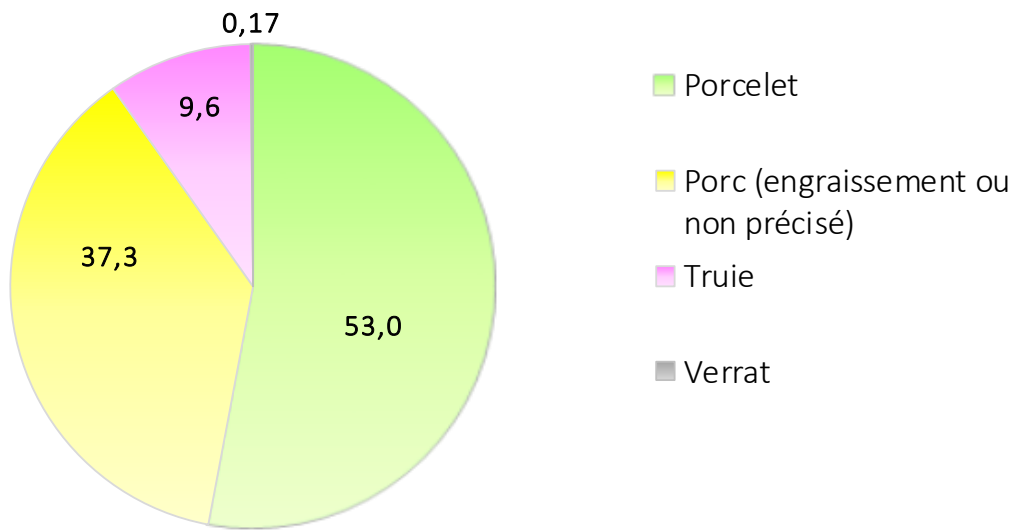
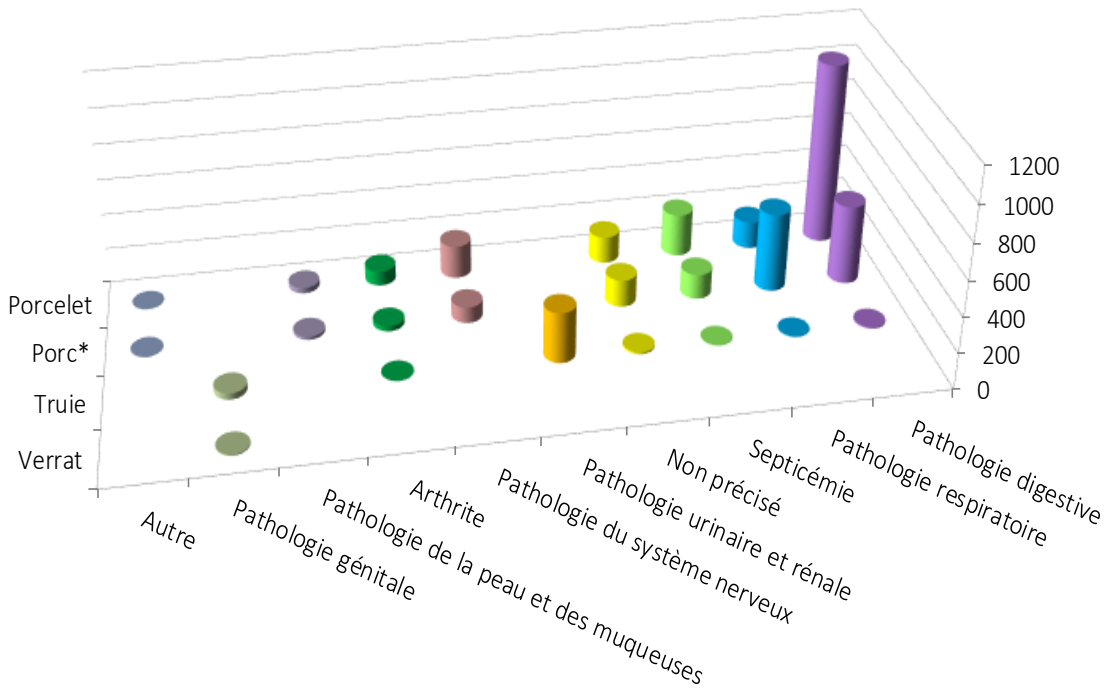


Figure 2 - Porcs 2018 – Nombre d'antibiogrammes par pathologies et catégories de suidés

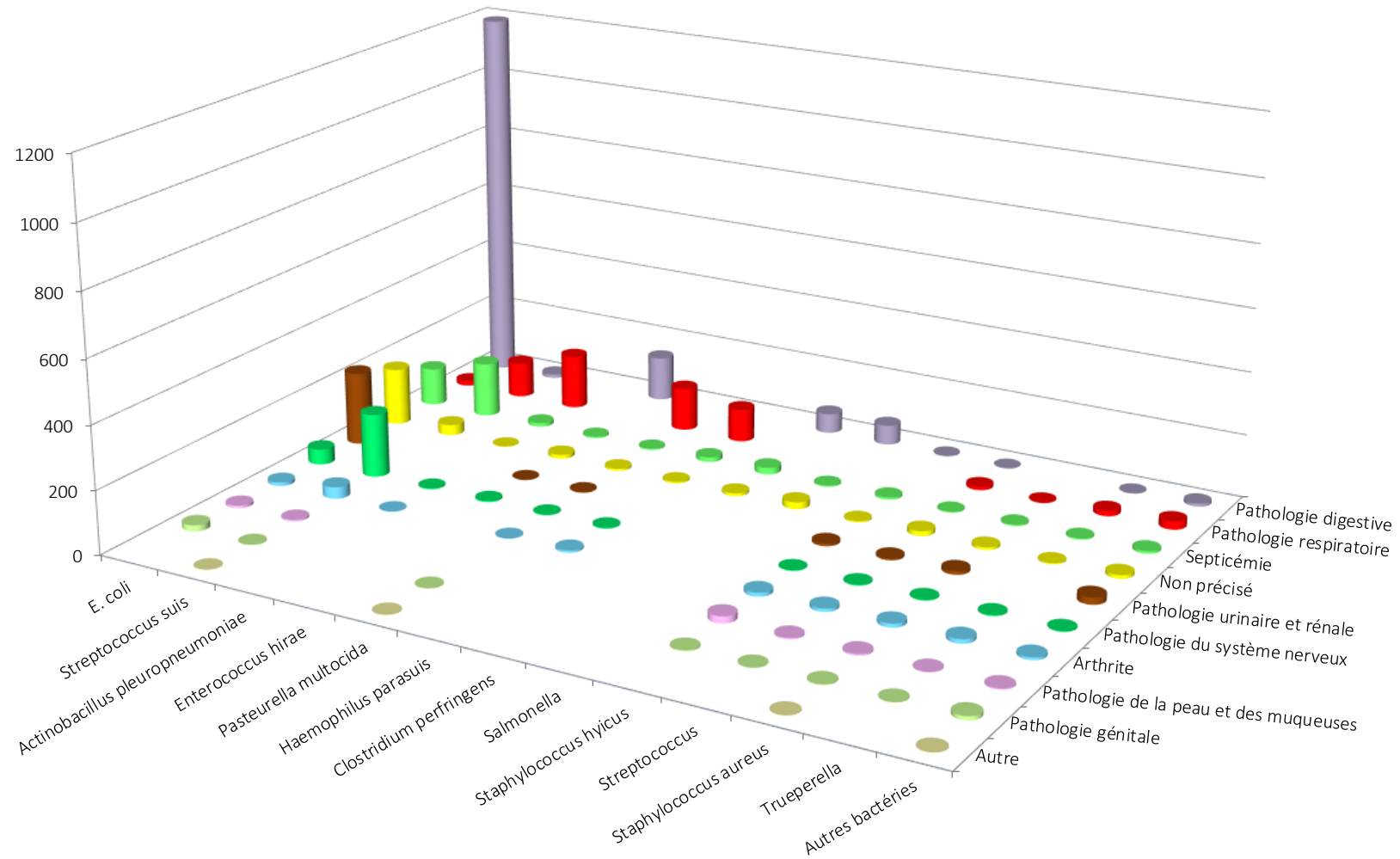


* engraissement ou non précisé

Tableau 1 - Porcs 2018 – 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 urinaire et rénale	Pathologie du système nerveux	Arthrite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie génitale	Autre	
Porcelet	1 034 (29,09)	155 (4,36)	241 (6,78)	152 (4,28)		186 (5,23)	82 (2,31)	31 (0,87)		1 (0,03)	1 882 (52,95)
Porc	447 (12,58)	445 (12,52)	140 (3,94)	153 (4,31)		90 (2,53)	29 (0,82)	17 (0,48)		3 (0,08)	1 324 (37,25)
Truie	7 (0,20)	3 (0,08)	2 (0,06)	10 (0,28)	284 (7,99)		1 (0,03)		35 (0,98)		342 (9,62)
Verrat									6 (0,17)		6 (0,17)
Total N (%)	1488 (41,87)	603 (16,97)	383 (10,78)	315 (8,86)	284 (7,99)	276 (7,77)	112 (3,15)	48 (1,35)	41 (1,15)	4 (0,11)	3 554 (100,00)

Figure 3 - Porcs 2018 – 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 2018 – Nombre d'antibiogrammes par bactéries et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)										Total N (%)
	Pathologie digestive	Pathologie respiratoire	Septicémie	Non précisé	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie du système nerveux	Arthrite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie génitale	Autre	
<i>E. coli</i>	1 194 (33,60)	15 (0,42)	121 (3,40)	183 (5,15)	234 (6,58)	49 (1,38)	11 (0,31)	8 (0,23)	19 (0,53)		1 834 (51,60)
<i>Streptococcus suis</i>	12 (0,34)	114 (3,21)	175 (4,92)	34 (0,96)		202 (5,68)	37 (1,04)	5 (0,14)	2 (0,06)	1 (0,03)	582 (16,38)
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>		174 (4,90)	12 (0,34)	1 (0,03)		3 (0,08)	1 (0,03)				191 (5,37)
<i>Enterococcus hirae</i>	142 (4,00)		5 (0,14)	13 (0,37)	1 (0,03)	4 (0,11)					165 (4,64)
<i>Pasteurella multocida</i>		138 (3,88)	4 (0,11)	7 (0,20)	2 (0,06)	2 (0,06)	1 (0,03)		1 (0,03)	1 (0,03)	156 (4,39)
<i>Haemophilus parasuis</i>		106 (2,98)	15 (0,42)	5 (0,14)		3 (0,08)	7 (0,20)				136 (3,83)
<i>Clostridium perfringens</i>	63 (1,77)		21 (0,59)	9 (0,25)							93 (2,62)
<i>Salmonella</i>	63 (1,77)		4 (0,11)	22 (0,62)							89 (2,50)
<i>Staphylococcus hyicus</i>	2 (0,06)		7 (0,20)	4 (0,11)	8 (0,23)	2 (0,06)	12 (0,34)	21 (0,59)	3 (0,08)		59 (1,66)
<i>Streptococcus</i>	1 (0,03)	11 (0,31)	3 (0,08)	15 (0,42)	6 (0,17)	3 (0,08)	10 (0,28)	4 (0,11)	1 (0,03)		54 (1,52)
<i>Staphylococcus aureus</i>		2 (0,06)	4 (0,11)	8 (0,23)	11 (0,31)	3 (0,08)	12 (0,34)	5 (0,14)	2 (0,06)	1 (0,03)	48 (1,35)
<i>Trueperella</i>	1 (0,03)	17 (0,48)	4 (0,11)	3 (0,08)		3 (0,08)	13 (0,37)	2 (0,06)	1 (0,03)		44 (1,24)
Autres bactéries < 30 occurrences	10 (0,28)	26 (0,73)	8 (0,23)	11 (0,31)	22 (0,62)	2 (0,06)	8 (0,23)	3 (0,08)	12 (0,34)	1 (0,03)	103 (2,90)
Total N (%)	1 488 (41,87)	603 (16,97)	383 (10,78)	315 (8,86)	284 (7,99)	276 (7,77)	112 (3,15)	48 (1,35)	41 (1,15)	4 (0,11)	3 554 (100,00)

Tableau 3 - Porcs 2018 – Toutes pathologies et catégories de suidés confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 834)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1817	44
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1798	76
Céfalexine	930	91
Céfalotine	451	84
Céfoxitine	1393	97
Céfuroxime	252	93
Céfopérazone	243	98
Ceftiofur	1812	98
Cefquinome 30 µg	501	99
Streptomycine 10 UI	200	50
Spectinomycine	1480	66
Gentamicine 10 UI	1703	90
Néomycine	1733	80
Apramycine	1694	92
Tétracycline	1529	34
Florfénicol	1727	88
Ac. nalidixique	987	79
Ac. oxolinique	794	80
Fluméquine	784	82
Enrofloxacine	1755	96
Marbofloxacine	1365	96
Danofloxacine	242	95
Triméthoprime	435	51
Triméthoprime-Sulfamides	1791	51

Tableau 4 - Porcs 2018 – Pathologie digestive – Porcelets (post-sevrage inclus) – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 813)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	806	42
Amoxicilline-Ac. clavulanique	809	77
Céfalexine	462	93
Céfalotine	173	88
Céfoxitine	658	97
Ceftiofur	811	98
Cefquinome 30 µg	161	99
Spectinomycine	716	63
Gentamicine 10 UI	786	87
Néomycine	803	75
Apramycine	798	89
Tétracycline	630	32
Florfénicol	760	85
Ac. nalidixique	376	77
Ac. oxolinique	405	82
Fluméquine	279	84
Enrofloxacin	807	96
Marbofloxacin	618	96
Triméthoprime	167	57
Triméthoprime-Sulfamides	783	48

Tableau 5 - Porcs 2018 – Pathologie urinaire – Truies – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 234)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	231	53
Amoxicilline-Ac. clavulanique	216	73
Ceftiofur	217	99
Spectinomycine	154	79
Gentamicine 10 UI	184	98
Néomycine	170	94
Apramycine	164	100
Tétracycline	231	34
Florfénicol	231	92
Ac. nalidixique	142	85
Enrofloxacin	172	94
Marbofloxacin	222	95
Triméthoprime-Sulfamides	233	63

Tableau 6 - Porcs 2018 – Toutes pathologies confondues – *Actinobacillus pleuropneumoniae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 191)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	183	99
Ceftiofur	190	100
Tilmicosine	187	95
Tétracycline	128	90
Doxycycline	153	89
Florfénicol	188	100
Marbofloxacin	157	99
Triméthoprim-Sulfamides	191	96

Tableau 7 - Porcs 2018 – Toutes pathologies confondues – *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 156)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	142	100
Amoxicilline-Ac. clavulanique	114	99
Ceftiofur	151	99
Tilmicosine	150	97
Tétracycline	133	94
Florfénicol	153	100
Enrofloxacin	114	100
Marbofloxacin	108	100
Triméthoprim-Sulfamides	155	86

Tableau 8 - Porcs 2018 – Toutes pathologies confondues – *Streptococcus suis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 582)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	549	100
Oxacilline	576	97
Erythromycine	460	37
Tylosine	310	34
Spiramycine	323	37
Lincomycine	449	36
Streptomycine 500 µg	290	95
Kanamycine 1000 µg	216	95
Gentamicine 500 µg	457	99
Tétracycline	325	18
Doxycycline	150	24
Triméthoprim-Sulfamides	582	79

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



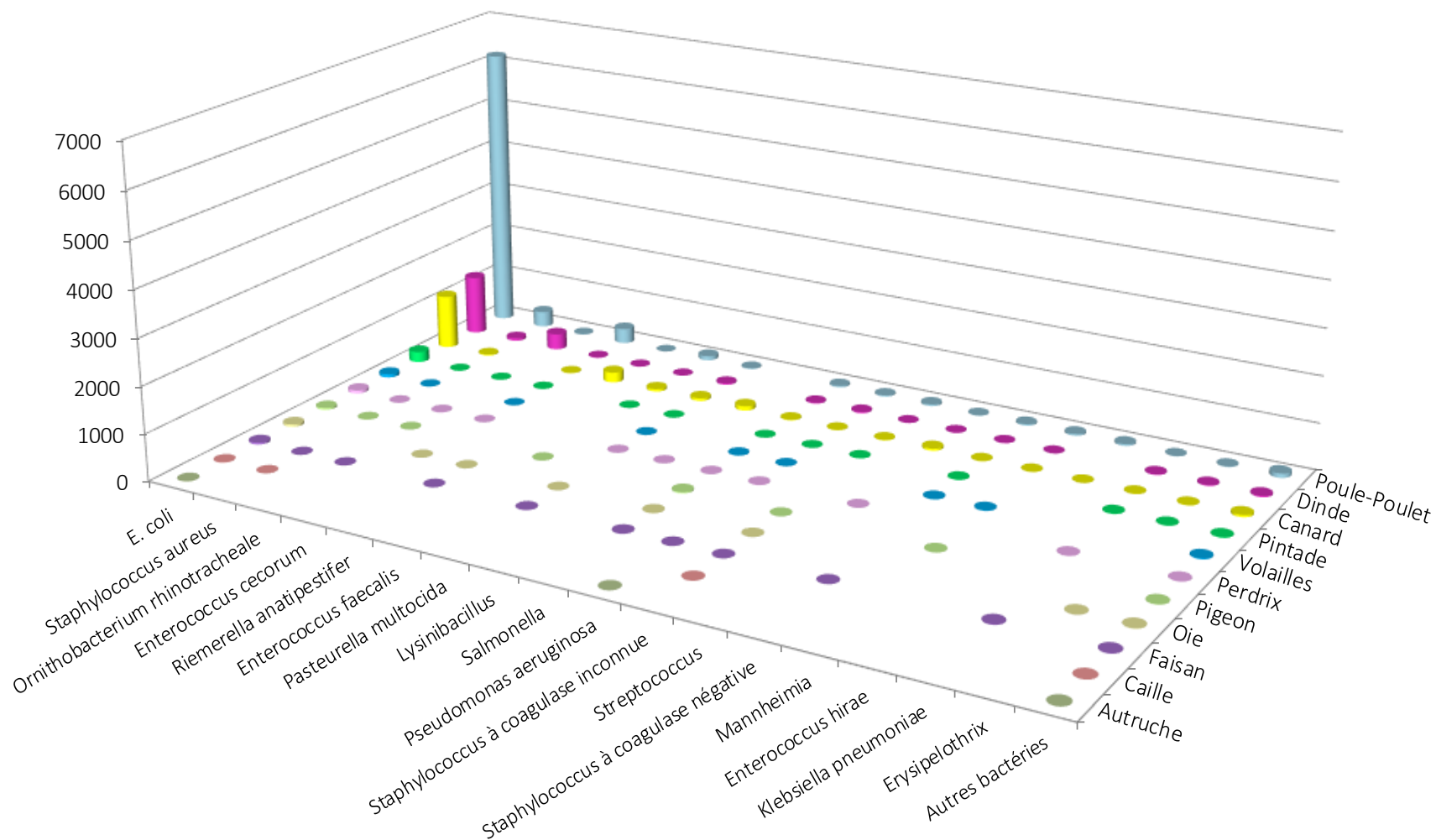
Connaître, évaluer, protéger

Annexe 6

Volailles



Figure 1 - Volailles 2018 – 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 2018 – Nombre d'antibiogrammes par bactéries et types de volailles

Bactérie N (%)	Espèces animales N (%)											Total N (%)
	Poule-Poulet	Dinde	Canard	Pintade	Volailles	Perdrix	Pigeon	Oie	Faisan	Caille	Autruche	
<i>E. coli</i>	6 208 (53,10)	1 303 (11,14)	1 185 (10,14)	2 30 (1,97)	71 (0,61)	65 (0,56)	41 (0,35)	51 (0,44)	39 (0,33)	6 (0,05)	4 (0,03)	9 203 (78,71)
<i>Staphylococcus aureus</i>	342 (2,93)	59 (0,50)	23 (0,20)	4 (0,03)	3 (0,03)	3 (0,03)	3 (0,03)		2 (0,02)	2 (0,02)		441 (3,77)
<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	8 (0,07)	351 (3,00)		4 (0,03)		5 (0,04)	1 (0,01)		2 (0,02)			371 (3,17)
<i>Enterococcus cecorum</i>	332 (2,84)	9 (0,08)	7 (0,06)	5 (0,04)	1 (0,01)	2 (0,02)		1 (0,01)				357 (3,05)
<i>Riemerella anatipestifer</i>	1 (0,01)	4 (0,03)	223 (1,91)					2 (0,02)	1 (0,01)			231 (1,98)
<i>Enterococcus faecalis</i>	94 (0,80)	3 (0,03)	54 (0,46)	1 (0,01)			2 (0,02)					154 (1,32)
<i>Pasteurella multocida</i>	17 (0,15)	30 (0,26)	60 (0,51)	1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)		1 (0,01)	3 (0,03)			114 (0,98)
<i>Lysinibacillus</i>			95 (0,81)			1 (0,01)						96 (0,82)
<i>Salmonella</i>	32 (0,27)	16 (0,14)	10 (0,09)	1 (0,01)	4 (0,03)	2 (0,02)	22 (0,19)	3 (0,03)	3 (0,03)			93 (0,80)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	27 (0,23)	26 (0,22)	5 (0,04)	2 (0,02)	1 (0,01)	4 (0,03)			2 (0,02)		1 (0,01)	68 (0,58)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	38 (0,33)	5 (0,04)	9 (0,08)	6 (0,05)			2 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)	2 (0,02)		64 (0,55)
<i>Streptococcus</i>	9 (0,08)	5 (0,04)	47 (0,40)			1 (0,01)						62 (0,53)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	32 (0,27)	7 (0,06)	5 (0,04)	6 (0,05)	4 (0,03)				1 (0,01)			55 (0,47)
<i>Mannheimia</i>	37 (0,32)	3 (0,03)	4 (0,03)		6 (0,05)		3 (0,03)					53 (0,45)

Tableau 1 (suite) - Volailles 2018 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et animaux

Bactérie N (%)	Espèces animales N (%)										Total N (%)	
	Poule-Poulet	Dinde	Canard	Pintade	Volailles	Perdrix	Pigeon	Oie	Faisan	Caille		Autruche
<i>Enterococcus hirae</i>	40 (0,34)		2 (0,02)									42 (0,36)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6 (0,05)	14 (0,12)	4 (0,03)	6 (0,05)		3 (0,03)			6 (0,05)			39 (0,33)
<i>Erysipelothrix</i>	10 (0,09)	17 (0,15)	6 (0,05)	5 (0,04)				1 (0,01)				39 (0,33)
Autres bactéries < 30 occurrences	94 (0,80)	27 (0,23)	45 (0,38)	9 (0,08)	15 (0,13)	3 (0,03)	6 (0,05)	5 (0,04)	4 (0,03)	1 (0,01)	1 (0,01)	210 (1,80)
Total N (%)	7 327 (62,67)	1 879 (16,07)	1 784 (15,26)	280 (2,39)	106 (0,91)	90 (0,77)	80 (0,68)	65 (0,56)	64 (0,55)	11 (0,09)	6 (0,05)	11 692 (100,00)

Tableau 2 - Poules et poulets 2018 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=6 208)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	550	75
Amoxicilline	6144	71
Amoxicilline-Ac. clavulanique	4904	88
Céfalexine	2044	93
Céfalotine	2806	90
Céfoxitine	4731	99
Céfuroxime	458	96
Céfopérazone	232	99
Ceftiofur	5859	99
Cefquinome 30 µg	1903	99
Spectinomycine	1968	87
Gentamicine 10 UI	6043	98
Néomycine	3538	98
Apramycine	3422	99
Tétracycline	5086	62
Doxycycline	1420	60
Florfénicol	4707	99
Ac. nalidixique	5184	61
Ac. oxolinique	1224	63
Fluméquine	4925	64
Enrofloxacin	6143	95
Marbofloxacin	434	94
Danofloxacin	243	89
Sulfamides	222	69
Triméthoprime	2983	82
Triméthoprime-Sulfamides	6144	80

Tableau 3 - Poules pondeuses (œufs de consommation et à couver) 2018 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 2 055)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	121	80
Amoxicilline	1999	79
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1741	91
Céfalexine	437	91
Céfalotine	1261	92
Céfoxitine	1624	99
Ceftiofur	1945	99
Cefquinome 30 µg	436	99
Spectinomycine	436	87
Gentamicine 10 UI	1992	98
Néomycine	1370	98
Apramycine	1310	99
Tétracycline	1745	71
Florfénicol	1651	99
Ac. nalidixique	1861	72
Ac. oxolinique	132	68
Fluméquine	1756	74
Enrofloxacin	1999	97
Triméthoprime	1278	91
Triméthoprime-Sulfamides	1998	90

Tableau 4 - Poulets de chair 2018 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 3 726)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	414	74
Amoxicilline	3719	66
Amoxicilline-Ac. clavulanique	2754	86
Céfalexine	1291	94
Céfalotine	1462	89
Céfoxitine	2727	99
Céfuroxime	293	97
Céfopérazone	115	100
Ceftiofur	3495	99
Cefquinome 30 µg	1286	99
Spectinomycine	1267	86
Gentamicine 10 UI	3629	97
Néomycine	1787	98
Apramycine	1768	99,8
Tétracycline	2960	56
Doxycycline	1009	59
Florfénicol	2703	99
Ac. nalidixique	3165	55
Ac. oxolinique	850	63
Fluméquine	2964	58
Enrofloxacin	3719	93
Marbofloxacin	137	91
Danofloxacin	121	89
Sulfamides	180	68
Triméthoprime	1629	75
Triméthoprime-Sulfamides	3719	75

Tableau 5 - Dindes 2018 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 303)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	145	48
Amoxicilline	1303	57
Amoxicilline-Ac. clavulanique	995	83
Céfalexine	585	94
Céfalotine	375	85
Céfoxitine	951	99
Céfuroxime	131	100
Ceftiofur	1292	99
Cefquinome 30 µg	483	99
Spectinomycine	524	90
Gentamicine 10 UI	1301	98
Néomycine	527	97
Apramycine	519	100
Tétracycline	996	58
Doxycycline	510	57
Florfénicol	949	99
Ac. nalidixique	1106	79
Ac. oxolinique	186	70
Fluméquine	982	79
Enrofloxacin	1301	97
Sulfamides	102	56
Triméthoprim	471	74
Triméthoprim-Sulfamides	1302	79

Tableau 6 - Canards 2018 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 185)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1179	62
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1135	78
Céfalexine	583	83
Céfalotine	561	70
Céfoxitine	1114	98
Ceftiofur	1176	99
Cefquinome 30 µg	579	98
Spectinomycine	564	95
Gentamicine 10 UI	1153	99
Néomycine	672	97
Apramycine	648	100
Tétracycline	1130	48
Doxycycline	461	45
Florfénicol	1124	99
Ac. nalidixique	1049	71
Ac. oxolinique	189	78
Fluméquine	1118	72
Enrofloxacin	1179	98
Triméthoprim	640	60
Triméthoprim-Sulfamides	1179	63

Tableau 7 – Pintades 2018 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 230)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	229	59
Amoxicilline-Ac. clavulanique	207	71
Céfalexine	112	90
Céfoxitine	175	98
Ceftiofur	210	99
Cefquinome 30 µg	108	99
Spectinomycine	128	85
Gentamicine 10 UI	224	97
Tétracycline	218	39
Florfénicol	171	97
Ac. nalidixique	168	77
Fluméquine	215	76
Enrofloxacin	230	95
Triméthoprim-Sulfamides	230	71

Tableau 8 - Poules et poulets 2018 – Toutes pathologies confondues - *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 342)

Antibiotique	Total (N)	Total (N)
Pénicilline G	313	91
Céfoxitine	287	91
Erythromycine	280	96
Tylosine	309	97
Spiramycine	261	96
Lincomycine	334	91
Gentamicine 10 UI	272	99
Néomycine	169	99
Tétracycline	279	93
Doxycycline	144	86
Enrofloxacin	338	99
Triméthoprim-Sulfamides	340	99

Tableau 9 - Poules et poulets 2018 – Toutes pathologies confondues – *Enterococcus cecorum* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 332)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	330	97
Erythromycine	220	68
Tylosine	209	65
Spiramycine	204	47
Lincomycine	319	63
Gentamicine 500 µg	208	98
Tétracycline	220	7
Triméthoprim-Sulfamides	331	45

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



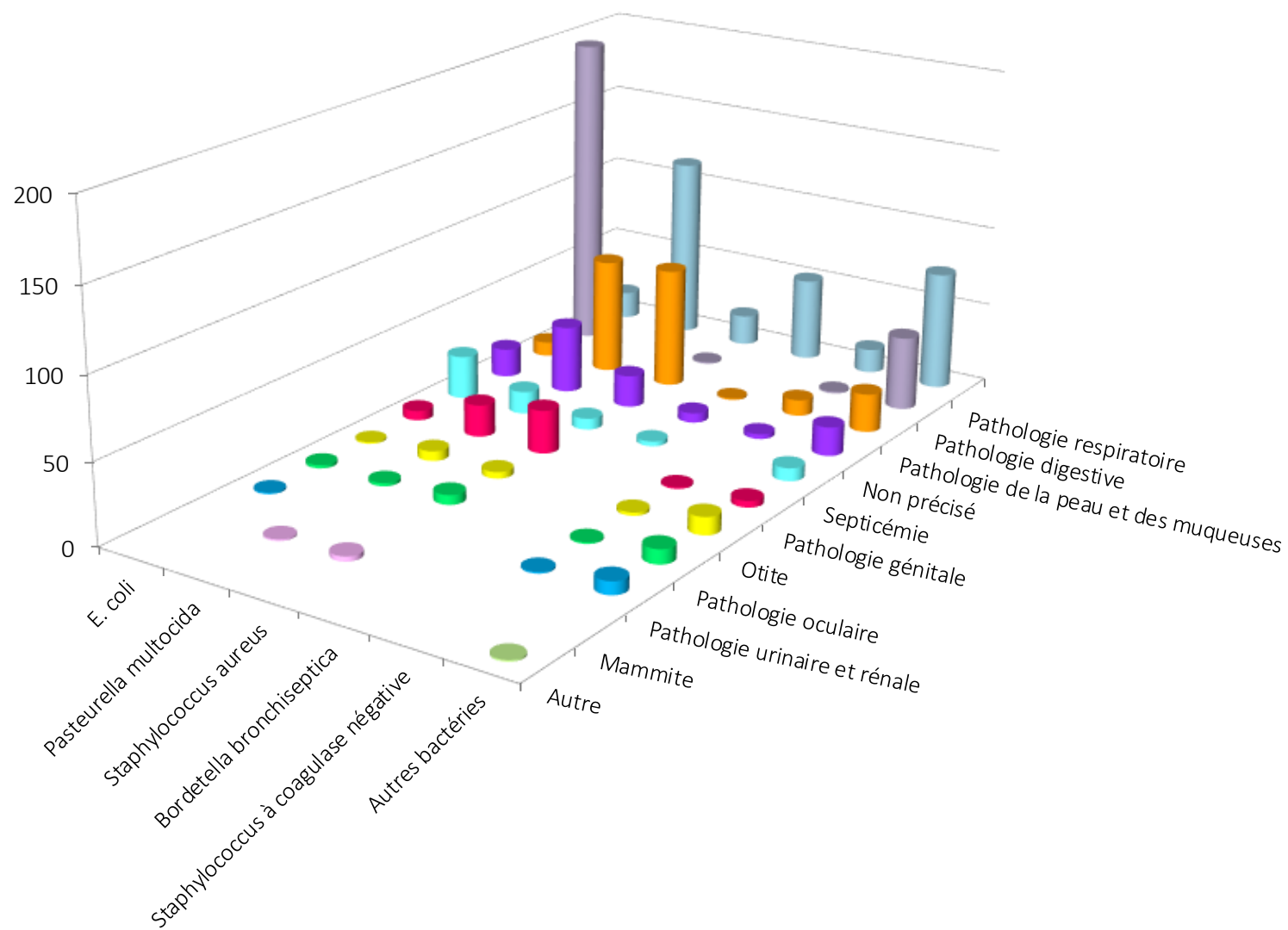
Connaître, évaluer, protéger

Annexe 7

Lapins



Figure 1 - Lapins 2018 – 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 2018 – 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	Pathologie génitale	Otite	Pathologie oculaire	Pathologie urinaire et rénale	Mammite		Autre
<i>E. coli</i>	17 (1,68)	196 (19,43)	9 (0,89)	18 (1,78)	27 (2,68)	6 (0,59)	1 (0,10)	2 (0,20)	1 (0,10)			277 (27,45)
<i>Pasteurella multocida</i>	114 (11,30)		72 (7,14)	42 (4,16)	14 (1,39)	20 (1,98)	6 (0,59)	2 (0,20)		1 (0,10)		271 (26,86)
<i>Staphylococcus aureus</i>	19 (1,88)	1 (0,10)	75 (7,43)	20 (1,98)	7 (0,69)	27 (2,68)	4 (0,40)	6 (0,59)		3 (0,30)		162 (16,06)
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	52 (5,15)		1 (0,10)	6 (0,59)	3 (0,30)							62 (6,14)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	15 (1,49)	1 (0,10)	10 (0,99)	3 (0,30)		1 (0,10)	2 (0,20)	1 (0,10)	1 (0,10)			34 (3,37)
Autres bactéries < 30 occurrences	74 (7,33)	46 (4,56)	24 (2,38)	18 (1,78)	8 (0,79)	4 (0,40)	11 (1,09)	9 (0,89)	8 (0,79)		1 (0,10)	203 (20,12)
Total N (%)	291 (28,84)	244 (24,18)	191 (18,93)	107 (10,60)	59 (5,85)	58 (5,75)	24 (2,38)	20 (1,98)	10 (0,99)	4 (0,40)	1 (0,10)	1 009 (100,00)

Tableau 2 - Lapins 2018 - Tous prélèvements confondus - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 277)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	222	70
Amoxicilline-Ac. clavulanique	223	83
Céfalexine	200	87
Céfoxitine	212	95
Ceftiofur	246	99
Cefquinome 30 µg	178	100
Streptomycine 10 UI	117	60
Spectinomycine	200	87
Gentamicine 10 UI	277	91
Néomycine	269	82
Apramycine	249	90
Tétracycline	276	20
Florfénicol	137	95
Ac. nalidixique	175	80
Fluméquine	125	76
Enrofloxacin	275	97
Marbofloxacin	119	97
Danofloxacin	103	96
Triméthoprime-Sulfamides	277	34

Tableau 3 - Lapins 2018 – Tous prélèvements confondus - *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 271)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ceftiofur	137	99
Tilmicosine	223	96
Spectinomycine	133	97
Gentamicine 10 UI	247	98
Tétracycline	261	98
Doxycycline	197	98
Florfénicol	114	99
Ac. nalidixique	202	75
Fluméquine	173	95
Enrofloxacin	243	99
Marbofloxacin	107	100
Danofloxacin	136	100
Triméthoprime-Sulfamides	269	91

Tableau 4 - Lapins 2018 – Tous prélèvements confondus - *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 162)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	102	87
Céfoxitine	129	96
Erythromycine	147	46
Spiramycine	136	51
Lincomycine	128	46
Gentamicine 10 UI	156	71
Tétracycline	154	49
Doxycycline	136	68
Enrofloxacin	140	94
Triméthoprime-Sulfamides	162	72

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 8

Poissons



Figure 1 - Poissons 2018 – Proportions d'antibiogrammes reçus par espèces animales

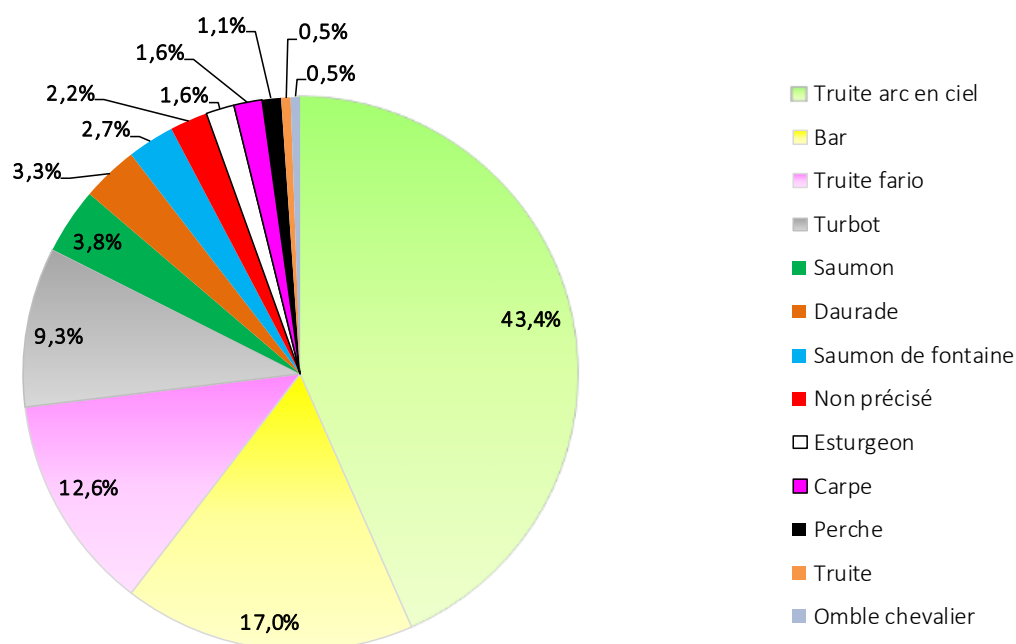


Tableau 1 - Poissons 2018 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)				Total N (%)
	Non précisé	Septicémie	Pathologie de la peau et des muqueuses	Autre	
<i>Aeromonas salmonicida</i>	88 (48,35)	17 (9,34)		1 (0,55)	106 (58,24)
<i>Vibrio</i>	20 (10,99)	8 (4,40)	1 (0,55)		29 (15,93)
<i>Yersinia ruckeri</i>	13 (7,14)	6 (3,30)			19 (10,44)
<i>Aeromonas</i>	9 (4,95)		1 (0,55)		10 (5,49)
<i>Carnobacterium</i>	4 (2,20)	1 (0,55)			5 (2,75)
<i>Pseudomonas</i>	2 (1,10)		2 (1,10)		4 (2,20)
<i>Edwardsiella tarda</i>	4 (2,20)				4 (2,20)
<i>Acinetobacter</i>			2 (1,10)		2 (1,10)
<i>E. coli</i>				1 (0,55)	1 (0,55)
<i>Lactococcus</i>		1 (0,55)			1 (0,55)
<i>Chryseobacterium</i>	1 (0,55)				1 (0,55)
Total N (%)	141 (77,47)	33 (18,13)	6 (3,30)	2 (1,10)	182 (100,00)

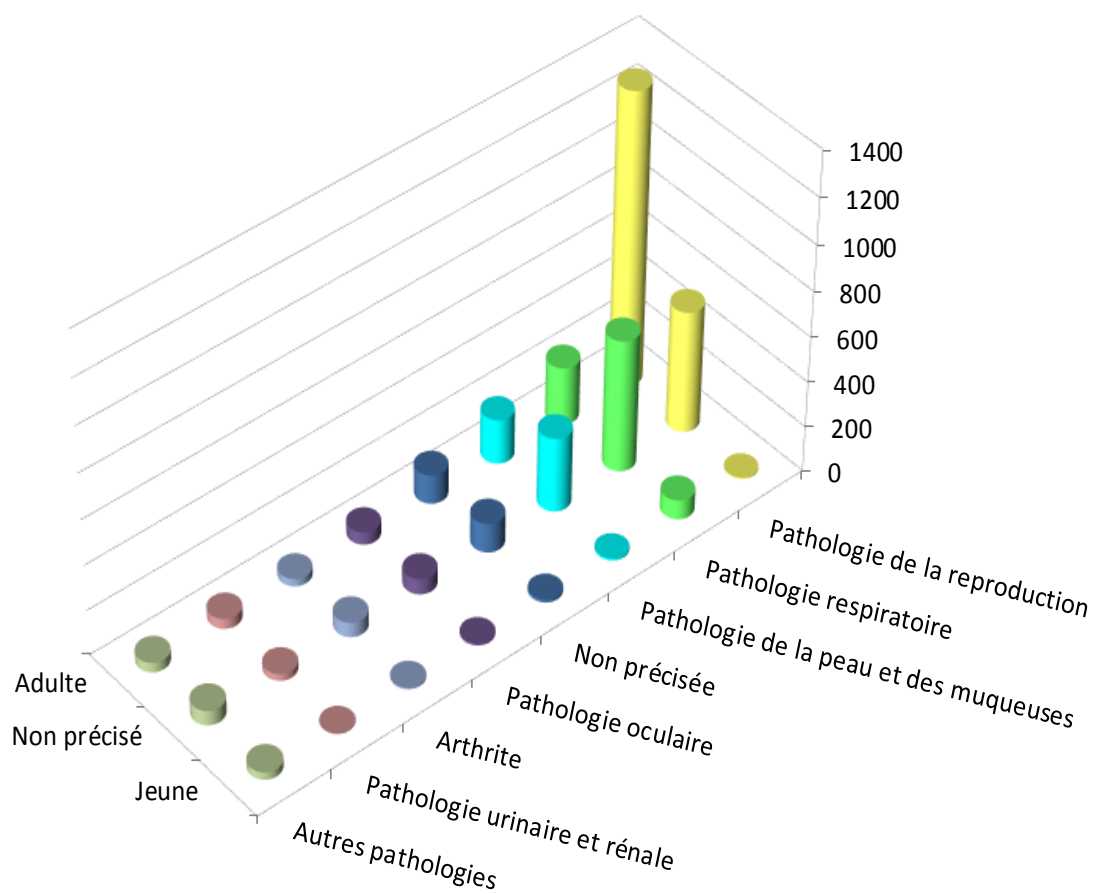


Annexe 9

Équidés



Figure 1 - Equidés 2018 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

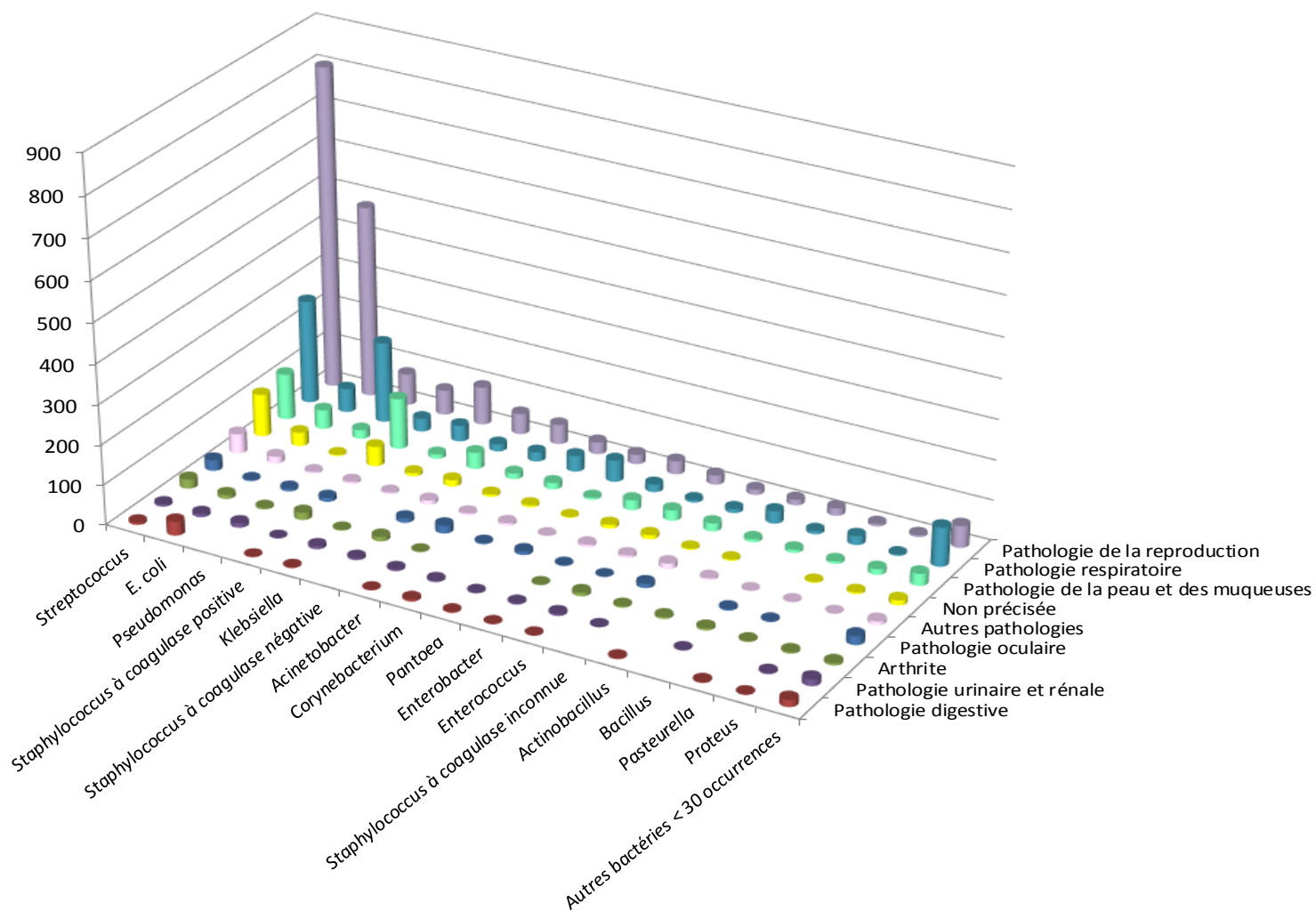


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Equidés 2018 – 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	1 300 (31,65)	539 (13,12)	5 (0,12)	1 844 (44,90)
Pathologie respiratoire	256 (6,23)	584 (14,22)	86 (2,09)	926 (22,55)
Pathologie de la peau et des muqueuses	198 (4,82)	329 (8,01)	8 (0,19)	535 (13,03)
Non précisée	129 (3,14)	130 (3,17)	13 (0,32)	272 (6,62)
Pathologie oculaire	55 (1,34)	69 (1,68)	8 (0,19)	132 (3,21)
Arthrite	33 (0,80)	65 (1,58)	6 (0,15)	104 (2,53)
Pathologie urinaire et rénale	45 (1,10)	30 (0,73)	2 (0,05)	77 (1,87)
Pathologie digestive	34 (0,83)	38 (0,93)	4 (0,10)	76 (1,85)
Atteinte générale	11 (0,27)	22 (0,54)	4 (0,10)	37 (0,90)
Pathologie osseuse	7 (0,17)	18 (0,44)	1 (0,02)	26 (0,63)
Omphalite			24 (0,58)	24 (0,58)
Mammite	23 (0,56)			23 (0,56)
Pathologie cardio-vasculaire	1 (0,02)	20 (0,49)		21 (0,51)
Septicémie	1 (0,02)		3 (0,07)	4 (0,10)
Otite		3 (0,07)		3 (0,07)
Pathologie du système nerveux		1 (0,02)	1 (0,02)	2 (0,05)
Pathologie buccale		1 (0,02)		1 (0,02)
Total N (%)	2 093 (50,96)	1 849 (45,02)	165 (4,02)	4 107 (100,00)

Figure 2 - Equidés 2018 – 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 2018 – 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 urinaire et rénale	Pathologie digestive	Atteinte générale	Pathologie osseuse	Omphalite	Mammite	Pathologie cardio-vasculaire	Septicémie	Otite	Pathologie du système nerveux	
<i>Streptococcus</i>	805 (19,60)	260 (6,33)	115 (2,8)	106 (2,58)	27 (0,66)	23 (0,56)	6 (0,15)	6 (0,15)	11 (0,27)	11 (0,27)	6 (0,15)	18 (0,44)	1 (0,02)		1 (0,02)	1 (0,02)	1 397 (34,02)
<i>E. coli</i>	480 (11,69)	59 (1,44)	48 (1,17)	34 (0,83)	3 (0,07)	10 (0,24)	8 (0,19)	35 (0,85)	5 (0,12)	2 (0,05)	5 (0,12)	1 (0,02)	2 (0,05)	2 (0,05)			694 (16,90)
<i>Pseudomonas</i>	79 (1,92)	202 (4,92)	22 (0,54)	3 (0,07)	7 (0,17)	4 (0,10)	11 (0,27)		3 (0,07)	1 (0,02)							332 (8,08)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	62 (1,51)	33 (0,80)	127 (3,09)	49 (1,19)	10 (0,24)	18 (0,44)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	3 (0,07)						306 (7,45)
<i>Klebsiella</i>	95 (2,31)	40 (0,97)	11 (0,27)	8 (0,19)		2 (0,05)	7 (0,17)	2 (0,05)	1 (0,02)		1 (0,02)	1 (0,02)		1 (0,02)			169 (4,11)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	52 (1,27)	18 (0,44)	41 (1,00)	16 (0,39)	11 (0,27)	11 (0,27)	5 (0,12)		1 (0,02)	2 (0,05)	3 (0,07)		2 (0,05)		2 (0,05)		164 (3,99)
<i>Acinetobacter</i>	49 (1,19)	23 (0,56)	14 (0,34)	6 (0,15)	20 (0,49)	1 (0,02)	4 (0,10)	1 (0,02)	4 (0,10)								122 (2,97)
<i>Corynebacterium</i>	30 (0,73)	40 (0,97)	16 (0,39)	5 (0,12)	3 (0,07)		4 (0,10)	5 (0,12)	4 (0,10)	1 (0,02)		1 (0,02)					109 (2,65)
<i>Pantoea</i>	24 (0,58)	54 (1,31)	5 (0,12)	2 (0,05)	9 (0,22)		2 (0,05)	2 (0,05)	1 (0,02)	1 (0,02)							100 (2,43)
<i>Enterobacter</i>	33 (0,80)	19 (0,46)	25 (0,61)	9 (0,22)	2 (0,05)	1 (0,02)	3 (0,07)	1 (0,02)		2 (0,05)	2 (0,05)		2 (0,05)				99 (2,41)
<i>Enterococcus</i>	23 (0,56)	6 (0,15)	26 (0,63)	10 (0,24)	1 (0,02)	9 (0,22)	5 (0,12)	1 (0,02)	1 (0,02)	2 (0,05)	2 (0,05)		1 (0,02)				87 (2,12)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	13 (0,32)	10 (0,24)	20 (0,49)	3 (0,07)	11 (0,27)	3 (0,07)	1 (0,02)		1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)		10 (0,24)				74 (1,80)
<i>Actinobacillus</i>	14 (0,34)	31 (0,75)	7 (0,17)	3 (0,07)		5 (0,12)		2 (0,05)	1 (0,02)	1 (0,02)				1 (0,02)	1 (0,02)		66 (1,61)
<i>Bacillus</i>	19 (0,46)	8 (0,19)	8 (0,19)		4 (0,10)	5 (0,12)	1 (0,02)		1 (0,02)								46 (1,12)

Tableau 2 (suite) - Equidés 2018 – 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 urinaire et rénale	Pathologie digestive	Atteinte générale	Pathologie osseuse	Omphalite	Mammite	Pathologie cardio-vasculaire	Septicémie	Otite		Pathologie du système nerveux	Pathologie buccale
<i>Pasteurella</i>	6 (0,15)	22 (0,54)	6 (0,15)	2 (0,05)	2 (0,05)	2 (0,05)		2 (0,05)	1 (0,02)									43 (1,05)
<i>Proteus</i>	5 (0,12)	3 (0,07)	14 (0,34)	4 (0,10)		4 (0,10)	3 (0,07)	1 (0,02)										34 (0,83)
<i>Autres bactéries < 30 occurrences</i>	55 (1,34)	98 (2,39)	30 (0,73)	12 (0,29)	22 (0,54)	6 (0,15)	16 (0,39)	17 (0,41)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	2 (0,05)	3 (0,07)			1 (0,02)		265 (6,45)
Total N (%)	1 844 (44,90)	926 (22,55)	535 (13,03)	272 (6,62)	132 (3,21)	104 (2,53)	77 (1,87)	76 (1,85)	37 (0,90)	26 (0,63)	24 (0,58)	23 (0,56)	21 (0,51)	4 (0,10)	3 (0,07)	2 (0,05)	1 (0,02)	4 107 (100,00)

Tableau 3 - Equidés 2018 – Pathologie de la reproduction – Toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 480)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	477	75
Amoxicilline Ac. clavulanique	480	81
Céfalexine	344	88
Céfoxitine	342	97
Céfuroxime	34	88
Céfopérazone	46	93
Ceftiofur	480	96
Cefquinome 30 µg	477	97
Streptomycine 10 UI	337	77
Kanamycine 30 UI	449	93
Gentamicine 10 UI	480	95
Néomycine	209	88
Amikacine	133	100
Apramycine	42	98
Tétracycline	347	81
Florfenicol	314	98
Ac. nalidixique	323	98
Ac. oxolinique	132	97
Fluméquine	156	98
Enrofloxacin	460	99
Marbofloxacin	474	99
Danofloxacin	54	98
Triméthoprime-Sulfamides	480	76

Tableau 4 - Equidés 2018 – Pathologie respiratoire – Toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 59)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	59	64
Amoxicilline Ac. clavulanique	59	80
Céfalexine	57	89
Céfoxitine	58	93
Ceftiofur	59	90
Cefquinome 30 µg	58	91
Streptomycine 10 UI	57	54
Kanamycine 30 UI	57	89
Gentamicine 10 UI	59	83
Tétracycline	56	68
Florfenicol	56	93
Ac. nalidixique	52	83
Enrofloxacin	58	93
Marbofloxacin	57	95
Triméthoprime-Sulfamides	59	58

Tableau 5 - Equidés 2018 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 48)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	48	60
Amoxicilline Ac. clavulanique	48	71
Céfalexine	48	69
Céfoxitine	46	96
Ceftiofur	47	89
Cefquinome 30 µg	45	91
Streptomycine 10 UI	48	71
Kanamycine 30 UI	44	77
Gentamicine 10 UI	48	81
Tétracycline	47	64
Florfenicol	45	98
Ac. nalidixique	47	83
Enrofloxacin	47	94
Marbofloxacin	45	96
Triméthoprime-Sulfamides	48	71

Tableau 6 - Equidés 2018 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Klebsiella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 169)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	169	81
Céfoxitine	140	94
Ceftiofur	169	93
Cefquinome 30 µg	163	96
Streptomycine 10 UI	137	77
Kanamycine 30 UI	143	91
Gentamicine 10 UI	169	91
Néomycine	66	97
Tétracycline	143	79
Florfenicol	125	95
Ac. nalidixique	134	91
Fluméquine	36	83
Enrofloxacin	160	96
Marbofloxacin	160	96
Triméthoprime-Sulfamides	168	76

Tableau 7 - Equidés 2018 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Enterobacter* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 99)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	99	9
Céfalexine	85	13
Céfoxitine	87	8
Ceftiofur	99	75
Cefquinome 30 µg	97	86
Streptomycine 10 UI	83	64
Kanamycine 30 UI	93	72
Gentamicine 10 UI	99	71
Tétracycline	87	66
Florfénicol	80	80
Ac. nalidixique	82	79
Enrofloxacin	99	91
Marbofloxacin	95	93
Triméthoprim-Sulfamides	99	70

Tableau 8 - Equidés 2018 – 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	101	60
Céfoxitine	90	80
Oxacilline	78	86
Erythromycine	98	99
Streptomycine 10 UI	91	96
Kanamycine 30 UI	86	84
Gentamicine 10 UI	101	84
Tétracycline	97	81
Enrofloxacin	89	97
Marbofloxacin	97	98
Triméthoprim-Sulfamides	97	94
Rifampicine	71	92

Tableau 9 - Equidés 2018 – Pathologie de la reproduction, toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* groupe C et *Streptococcus zooepidemicus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 486)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	455	97
Erythromycine	460	97
Tulathromycine	71	79
Tylosine	81	100
Spiramycine	213	98
Lincomycine	137	89
Streptomycine 500 µg	399	99
Kanamycine 1000 µg	360	99
Gentamicine 500 µg	400	99
Tétracycline	391	33
Florfénicol	58	98
Enrofloxacin	484	20
Marbofloxacin	463	70
Triméthoprime-Sulfamides	417	67
Rifampicine	359	72

Tableau 10 - Equidés 2018 – Pathologie respiratoire, toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 260)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	258	95
Erythromycine	259	93
Spiramycine	66	97
Lincomycine	113	83
Streptomycine 500 µg	241	99
Kanamycine 1000 µg	231	100
Gentamicine 500 µg	246	99
Tétracycline	234	57
Florfénicol	67	97
Enrofloxacin	258	24
Marbofloxacin	226	66
Triméthoprime-Sulfamides	259	68
Rifampicine	180	71

Tableau 11 - Equidés 2018 – Pathologie de la peau et des muqueuses, toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* spp : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 115)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	115	94
Erythromycine	112	93
Streptomycine 500 µg	106	99
Kanamycine 1000 µg	104	96
Gentamicine 500 µg	112	100
Tétracycline	112	50
Enrofloxacin	113	14
Marbofloxacin	111	59
Triméthoprime-Sulfamides	112	77
Rifampicine	87	60

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



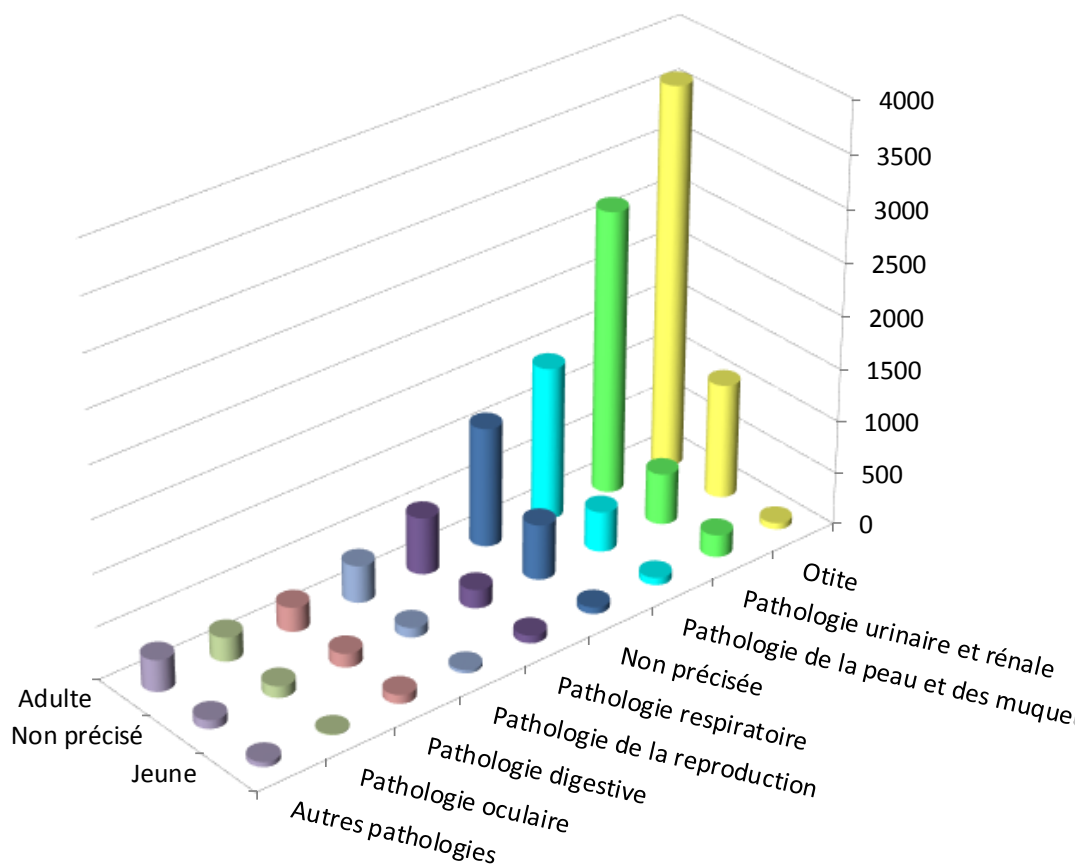
Connaître, évaluer, protéger

Annexe 10

Chiens



Figure 1 - Chiens 2018 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

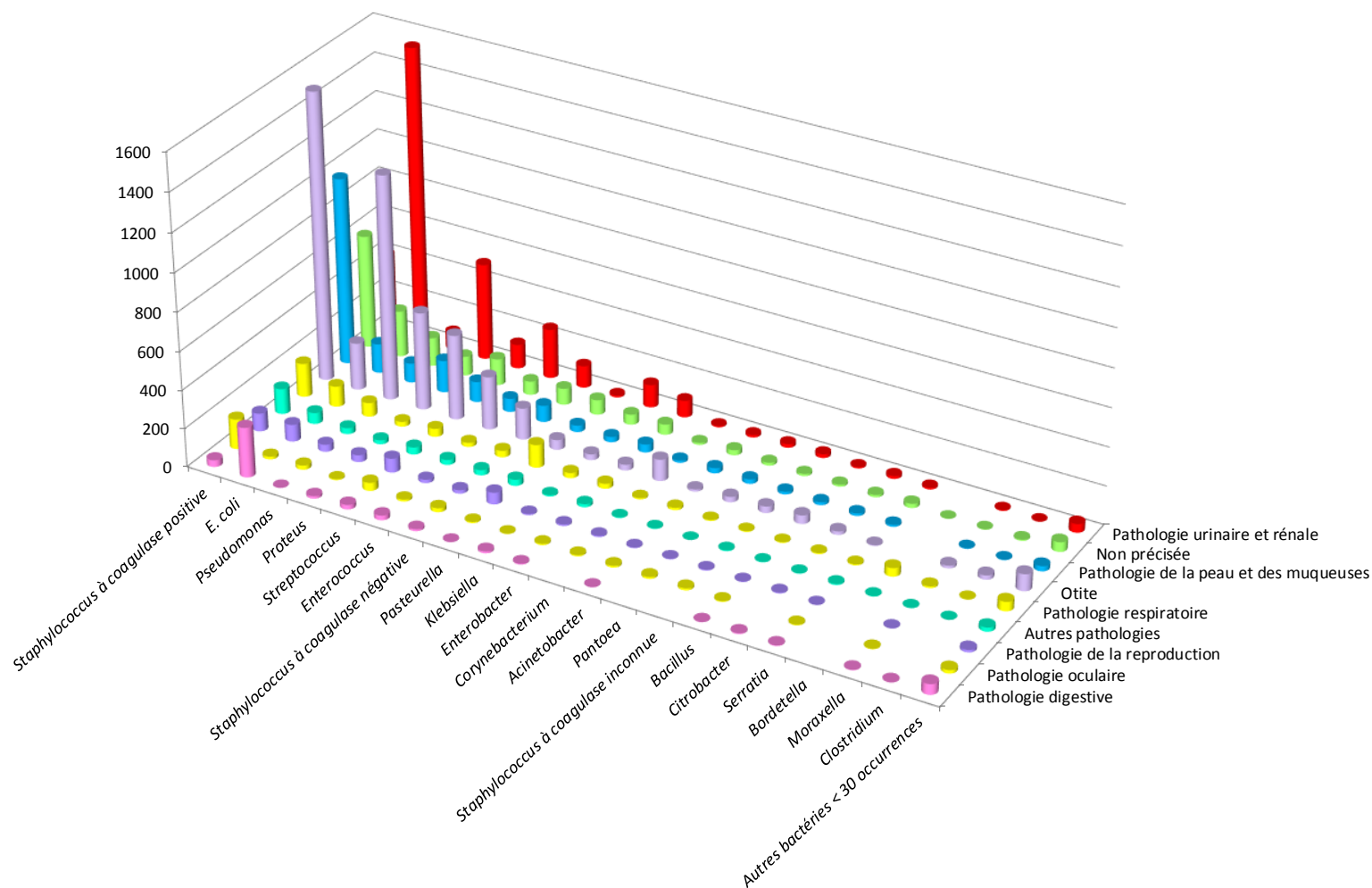


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Chiens 2018 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Non précisé	Jeune	
Otite	3 642 (25,43)	1 094 (7,64)	61 (0,43)	4 797 (33,49)
Pathologie urinaire et rénale	2 699 (18,84)	487 (3,40)	211 (1,47)	3 397 (23,72)
Pathologie de la peau et des muqueuses	1 458 (10,18)	383 (2,67)	70 (0,49)	1 911 (13,34)
Non précisée	1 138 (7,94)	526 (3,67)	62 (0,43)	1 726 (12,05)
Pathologie respiratoire	543 (3,79)	177 (1,24)	74 (0,52)	794 (5,54)
Pathologie de la reproduction	353 (2,46)	92 (0,64)	30 (0,21)	475 (3,32)
Pathologie digestive	233 (1,63)	130 (0,91)	84 (0,59)	447 (3,12)
Pathologie oculaire	229 (1,60)	110 (0,77)	7 (0,05)	346 (2,42)
Arthrite	104 (0,73)	28 (0,20)	6 (0,04)	138 (0,96)
Pathologie buccale	86 (0,60)	23 (0,16)	5 (0,03)	114 (0,80)
Pathologie osseuse	58 (0,40)	19 (0,13)	11 (0,08)	88 (0,61)
Atteinte générale	18 (0,13)	11 (0,08)	15 (0,10)	44 (0,31)
Mammite	24 (0,17)			24 (0,17)
Pathologie du système nerveux	6 (0,04)		3 (0,02)	9 (0,06)
Septicémie	1 (0,01)	1 (0,01)	6 (0,04)	8 (0,06)
Pathologie musculaire	3 (0,02)			3 (0,02)
Pathologie cardiaque	2 (0,01)	1 (0,01)		3 (0,02)
Total N (%)	10 597 (73,98)	3 082 (21,52)	645 (4,50)	14 324 (100,00)

Figure 2 - Chiens 2018 – 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 2018 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)																Total N (%)	
	Otite	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie de la peau et des muqueuses	Non précisée	Pathologie respiratoire	Pathologie de la reproduction	Pathologie digestive	Pathologie oculaire	Arthrite	Pathologie buccale	Pathologie osseuse	Atteinte générale	Mammite	Pathologie du système nerveux	Septicémie	Pathologie musculaire		Pathologie cardiaque
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	1 503 (10,49)	409 (2,86)	977 (6,82)	592 (4,13)	176 (1,23)	94 (0,66)	35 (0,24)	156 (1,09)	62 (0,43)	21 (0,15)	33 (0,23)	6 (0,04)	7 (0,05)	3 (0,02)				4 074 (28,44)
<i>E. coli</i>	246 (1,72)	1 539 (10,74)	153 (1,07)	241 (1,68)	107 (0,75)	88 (0,61)	260 (1,82)	14 (0,10)	5 (0,03)	18 (0,13)	4 (0,03)	20 (0,14)	4 (0,03)	1 (0,01)	5 (0,03)	1 (0,01)		2 706 (18,89)
<i>Pseudomonas</i>	1 172 (8,18)	89 (0,62)	101 (0,71)	148 (1,03)	72 (0,50)	37 (0,26)	1 (0,01)	22 (0,15)	10 (0,07)	12 (0,08)	7 (0,05)	2 (0,01)						1 673 (11,68)
<i>Proteus</i>	509 (3,55)	504 (3,52)	167 (1,17)	100 (0,70)	25 (0,17)	36 (0,25)	13 (0,09)	5 (0,03)	3 (0,02)	9 (0,06)	5 (0,03)	2 (0,01)	1 (0,01)			1 (0,01)		1 380 (9,63)
<i>Streptococcus</i>	442 (3,09)	126 (0,88)	107 (0,75)	138 (0,96)	42 (0,29)	73 (0,51)	23 (0,16)	42 (0,29)	14 (0,10)	9 (0,06)	6 (0,04)	3 (0,02)	1 (0,01)	2 (0,01)	1 (0,01)		1 (0,01)	1 030 (7,19)
<i>Enterococcus</i>	276 (1,93)	258 (1,8)	70 (0,49)	71 (0,50)	22 (0,15)	17 (0,12)	24 (0,17)	10 (0,07)	6 (0,04)	5 (0,03)	8 (0,06)	4 (0,03)	2 (0,01)	1 (0,01)				774 (5,40)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	164 (1,14)	115 (0,80)	86 (0,60)	85 (0,59)	34 (0,24)	18 (0,13)	10 (0,07)	21 (0,15)	8 (0,06)	2 (0,01)	10 (0,07)		6 (0,04)	1 (0,01)				560 (3,91)
<i>Pasteurella</i>	51 (0,36)	10 (0,07)	34 (0,24)	77 (0,54)	119 (0,83)	61 (0,43)	1 (0,01)	6 (0,04)	7 (0,05)	21 (0,15)	1 (0,01)	2 (0,01)		1 (0,01)				391 (2,73)
<i>Klebsiella</i>	30 (0,21)	119 (0,83)	28 (0,20)	53 (0,37)	27 (0,19)	6 (0,04)	10 (0,07)	2 (0,01)		2 (0,01)	1 (0,01)	2 (0,01)	1 (0,01)			1 (0,01)		282 (1,97)
<i>Enterobacter</i>	30 (0,21)	88 (0,61)	42 (0,29)	54 (0,38)	26 (0,18)	8 (0,06)	4 (0,03)	7 (0,05)	7 (0,05)	4 (0,03)	4 (0,03)		1 (0,01)					275 (1,92)
<i>Corynebacterium</i>	112 (0,78)	7 (0,05)	12 (0,08)	11 (0,08)	7 (0,05)	6 (0,04)		6 (0,04)	2 (0,01)	2 (0,01)								165 (1,15)
<i>Acinetobacter</i>	11 (0,08)	13 (0,09)	27 (0,19)	27 (0,19)	12 (0,08)	3 (0,02)	1 (0,01)	9 (0,06)	2 (0,01)				1 (0,01)					106 (0,74)
<i>Pantoea</i>	28 (0,20)	19 (0,13)	23 (0,16)	15 (0,10)	5 (0,03)	3 (0,02)		10 (0,07)										103 (0,72)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	34 (0,24)	20 (0,14)	14 (0,10)	11 (0,08)	4 (0,03)	4 (0,03)		10 (0,07)	1 (0,01)	1 (0,01)	2 (0,01)							101 (0,71)

Tableau 2 (suite) - Chiens 2018 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)																Total N (%)	
	Otite	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie de la peau et des muqueuses	Non précisée	Pathologie respiratoire	Pathologie de la reproduction	Pathologie digestive	Pathologie oculaire	Arthrite	Pathologie buccale	Pathologie osseuse	Atteinte générale	Mammite	Pathologie du système nerveux	Septicémie	Pathologie musculaire		Pathologie cardiaque
<i>Bacillus</i>	44 (0,31)	7 (0,05)	15 (0,10)	10 (0,07)	4 (0,03)	2 (0,01)	1 (0,01)	4 (0,03)			2 (0,01)							89 (0,62)
<i>Citrobacter</i>	18 (0,13)	15 (0,10)	13 (0,09)	12 (0,08)	5 (0,03)	4 (0,03)	4 (0,03)		1 (0,01)	1 (0,01)								73 (0,51)
<i>Serratia</i>	4 (0,03)	9 (0,06)	10 (0,07)	22 (0,15)	5 (0,03)	1 (0,01)	3 (0,02)	3 (0,02)	4 (0,03)		1 (0,01)							62 (0,43)
<i>Bordetella</i>				1 (0,01)	44 (0,31)							2 (0,01)						47 (0,33)
<i>Moraxella</i>	14 (0,10)	4 (0,03)	3 (0,02)	2 (0,01)	9 (0,06)	1 (0,01)	2 (0,01)	2 (0,01)		1 (0,01)								38 (0,27)
<i>Clostridium</i>	22 (0,15)	1 (0,01)	2 (0,01)	6 (0,04)	1 (0,01)		1 (0,01)											33 (0,23)
<i>Autres bactéries < 30 occurrences</i>	87 (0,61)	45 (0,31)	27 (0,19)	50 (0,35)	48 (0,34)	13 (0,09)	54 (0,38)	17 (0,12)	6 (0,04)	6 (0,04)	4 (0,03)	1 (0,01)		2 (0,01)			2 (0,01)	362 (2,53)
Total N (%)	4 797 (33,49)	3 397 (23,72)	1 911 (13,34)	1 726 (12,05)	794 (5,54)	475 (3,32)	447 (3,12)	346 (2,42)	138 (0,96)	114 (0,80)	88 (0,61)	44 (0,31)	24 (0,17)	9 (0,06)	8 (0,06)	3 (0,02)	3 (0,02)	14 324 (100,00)

Tableau 3 - Chiens 2018 – Pathologie urinaire et rénale – toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 539)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 535	70
Amoxicilline Ac. clavulanique	1 539	74
Céfalexine	1 517	71
Céfalotine	69	72
Céfoxitine	631	89
Céfuroxime	110	75
Céfopérazone	83	92
Céfovécine	227	93
Ceftiofur	1 532	96
Cefquinome 30 µg	559	97
Streptomycine 10 UI	700	76
Kanamycine 30 UI	470	92
Tobramycine	746	99
Gentamicine 10 UI	1 537	97
Néomycine	294	93
Apramycine	40	100
Tétracycline	1 442	79
Doxycycline	219	49
Chloramphénicol	903	87
Florfénicol	515	94
Ac. nalidixique	1 265	90
Ac. oxolinique	50	92
Fluméquine	215	92
Enrofloxacin	1 426	96
Marbofloxacin	1 363	95
Danofloxacin	71	94
Sulfamides	33	85
Triméthoprime-Sulfamides	1 537	90

Tableau 4 - Chiens 2018 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *E. coli* confondu : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 153)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	150	61
Amoxicilline Ac. clavulanique	153	66
Céfalexine	150	68
Céfoxitine	69	81
Céfovécine	32	88
Ceftiofur	152	93
Cefquinome 30 µg	48	92
Streptomycine 10 UI	74	66
Kanamycine 30 UI	38	89
Tobramycine	70	100
Gentamicine 10 UI	152	99
Néomycine	39	82
Tétracycline	146	68
Chloramphénicol	99	82
Florfénicol	48	92
Ac. nalidixique	140	84
Enrofloxacin	144	91
Marbofloxacin	120	93
Triméthoprime-Sulfamides	152	86

Tableau 5 - Chiens 2018 – Otite toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 246)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	246	73
Amoxicilline Ac. clavulanique	246	78
Céfalexine	232	76
Céfoxitine	152	94
Céfovécine	38	95
Ceftiofur	246	98
Cefquinome 30 µg	132	99
Streptomycine 10 UI	122	81
Kanamycine 30 UI	88	97
Tobramycine	83	92
Gentamicine 10 UI	245	97
Néomycine	77	90
Tétracycline	234	79
Doxycycline	32	53
Chloramphénicol	113	87
Florfénicol	126	94
Ac. nalidixique	233	88
Enrofloxacin	242	95
Marbofloxacin	211	95
Triméthoprime-Sulfamides	241	91

Tableau 6 - Chiens 2018 – Toutes pathologies et classes d'âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 391)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	388	96
Amoxicilline Ac. clavulanique	388	97
Céfalexine	383	94
Céfoxitine	38	95
Céfovécine	32	88
Ceftiofur	369	96
Cefquinome 30 µg	158	92
Streptomycine 10 UI	200	74
Kanamycine 30 UI	137	87
Tobramycine	159	99
Gentamicine 10 UI	385	98
Néomycine	83	80
Tétracycline	336	97
Doxycycline	73	96
Chloramphénicol	197	95
Florfénicol	166	99
Ac. nalidixique	295	93
Fluméquine	52	77
Enrofloxacin	387	98
Marbofloxacin	351	99
Triméthoprime	30	83
Triméthoprime-Sulfamides	379	90

Tableau 7 - Chiens 2018 – Otite toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus pseudintermedius* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 145)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	1 132	21
Oxacilline	810	95
Céfovécine	657	92
Erythromycine	1 139	73
Tylosine	187	82
Spiramycine	529	74
Lincomycine	1 088	76
Streptomycine 10 UI	717	74
Kanamycine 30 UI	483	76
Gentamicine 10 UI	1 138	90
Néomycine	438	78
Tétracycline	1 118	64
Doxycycline	62	76
Chloramphénicol	525	73
Florfénicol	554	100
Enrofloxacin	809	92
Marbofloxacin	1 016	94
Sulfamides	100	45
Triméthoprime-Sulfamides	1 128	88
Ac. fusidique	807	96
Rifampicine	133	97

Tableau 8 - Chiens 2018 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus pseudintermedius* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 802)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	797	14
Oxacilline	529	87
Céfovécine	605	86
Erythromycine	796	66
Tylosine	119	76
Spiramycine	309	69
Lincomycine	781	72
Streptomycine 10 UI	401	66
Kanamycine 30 UI	277	72
Tobramycine	38	82
Gentamicine 10 UI	800	88
Néomycine	251	73
Tétracycline	743	64
Doxycycline	62	60
Chloramphénicol	484	73
Florfénicol	223	100
Enrofloxacin	654	87
Marbofloxacin	693	87
Sulfamides	110	45
Triméthoprime-Sulfamides	790	83
Ac. fusidique	577	97

Tableau 9 - Chiens 2018 – Pathologie urinaire et rénale – toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus pseudintermedius* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 294)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	293	17
Oxacilline	227	96
Céfovécine	171	93
Erythromycine	287	74
Spiramycine	68	74
Lincomycine	289	80
Streptomycine 10 UI	156	74
Kanamycine 30 UI	140	73
Gentamicine 10 UI	293	91
Néomycine	56	70
Tétracycline	262	64
Doxycycline	32	59
Chloramphénicol	135	78
Florfénicol	130	98
Enrofloxacin	198	91
Marbofloxacin	276	92
Triméthoprim-Sulfamides	292	86
Ac. fusidique	218	96

Tableau 10 - Chiens 2018 – Toutes pathologies– toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 489)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	482	24
Céfoxitine	453	80
Oxacilline	246	90
Erythromycine	484	68
Tylosine	41	90
Spiramycine	207	70
Lincomycine	476	77
Streptomycine 10 UI	239	73
Kanamycine 30 UI	132	87
Gentamicine 10 UI	488	89
Néomycine	154	71
Tétracycline	478	73
Chloramphénicol	313	76
Florfénicol	130	100
Enrofloxacin	408	88
Marbofloxacin	392	89
Sulfamides	82	33
Triméthoprime-Sulfamides	486	88
Ac. fusidique	369	95
Rifampicine	30	90

Tableau 11 - Chiens 2018 – Otite toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 137)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	133	29
Céfoxitine	131	90
Oxacilline	64	94
Erythromycine	134	66
Spiramycine	66	70
Lincomycine	132	74
Streptomycine 10 UI	66	68
Kanamycine 30 UI	34	79
Gentamicine 10 UI	136	86
Néomycine	42	60
Tétracycline	134	66
Chloramphénicol	89	78
Enrofloxacin	121	87
Marbofloxacin	108	87
Triméthoprime-Sulfamides	136	84
Ac. fusidique	98	96

Tableau 12 - Chiens 2018 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 92)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	91	30
Céfoxitine	77	83
Oxacilline	47	96
Erythromycine	92	71
Spiramycine	53	72
Lincomycine	90	77
Streptomycine 10 UI	51	71
Gentamicine 10 UI	92	92
Néomycine	41	76
Tétracycline	86	79
Chloramphénicol	66	70
Enrofloxacin	86	88
Marbofloxacin	65	89
Triméthoprim-Sulfamides	91	90
Ac. fusidique	60	93

Tableau 13 - Chiens 2018 – Pathologie urinaire et rénale – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 65)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	65	18
Céfoxitine	64	88
Oxacilline	43	93
Erythromycine	64	61
Lincomycine	64	78
Gentamicine 10 UI	65	91
Tétracycline	64	64
Chloramphénicol	47	70
Enrofloxacin	56	88
Marbofloxacin	60	92
Triméthoprim-Sulfamides	65	92
Ac. fusidique	57	100

Tableau 14 - Chiens 2018 – Otite toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 442)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	409	88
Céfovécine	67	78
Erythromycine	428	78
Tylosine	93	84
Spiramycine	222	85
Lincomycine	414	81
Streptomycine 500 µg	373	90
Kanamycine 1000 µg	344	99
Gentamicine 500 µg	421	98
Tétracycline	409	33
Doxycycline	33	55
Chloramphénicol	77	44
Florfénicol	282	98
Enrofloxacin	431	55
Marbofloxacin	411	83
Triméthoprim-Sulfamides	421	63
Rifampicine	44	39

Tableau 15 - Chiens 2018 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 107)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	103	91
Erythromycine	107	78
Spiramycine	57	82
Lincomycine	103	82
Streptomycine 500 µg	96	91
Kanamycine 1000 µg	91	98
Gentamicine 500 µg	106	98
Tétracycline	86	27
Florfénicol	48	96
Enrofloxacin	100	49
Marbofloxacin	96	82
Triméthoprim-Sulfamides	101	63

Tableau 16 - Chiens 2018 – Toutes pathologies– Toutes classes d’âge confondues – *Proteus mirabilis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 273)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	1 271	89
Céfalexine	1 229	79
Céfalotine	77	97
Céfoxitine	472	91
Céfuroxime	86	98
Céfovécine	129	98
Ceftiofur	1 263	99
Cefquinome 30 µg	449	99
Streptomycine 10 UI	472	75
Spectinomycine	32	78
Kanamycine 30 UI	354	88
Tobramycine	704	93
Gentamicine 10 UI	1 273	91
Néomycine	221	88
Apramycine	54	96
Chloramphénicol	792	62
Florfénicol	429	99
Ac. nalidixique	1 119	84
Ac. oxolinique	32	94
Fluméquine	134	93
Enrofloxacin	1 211	93
Marbofloxacin	1 167	97
Danofloxacin	70	99
Triméthoprime-Sulfamides	1 269	79

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



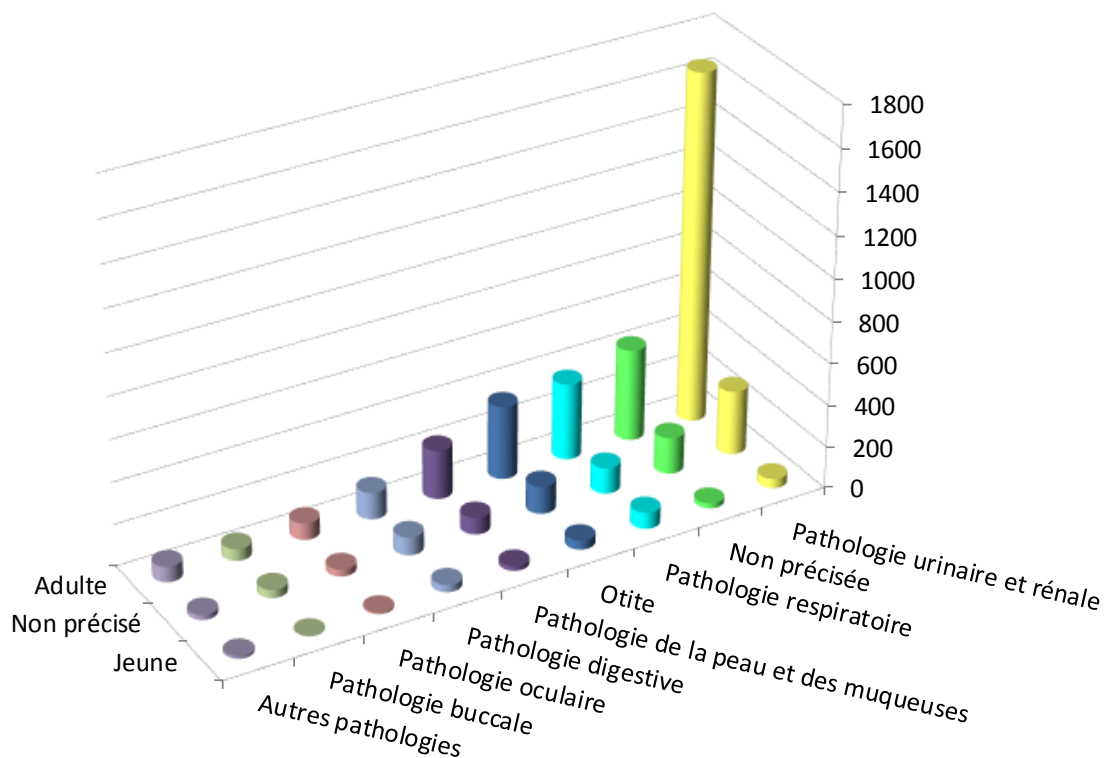
Connaître, évaluer, protéger

Annexe 11

Chats



Figure 1 - Chats 2018 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

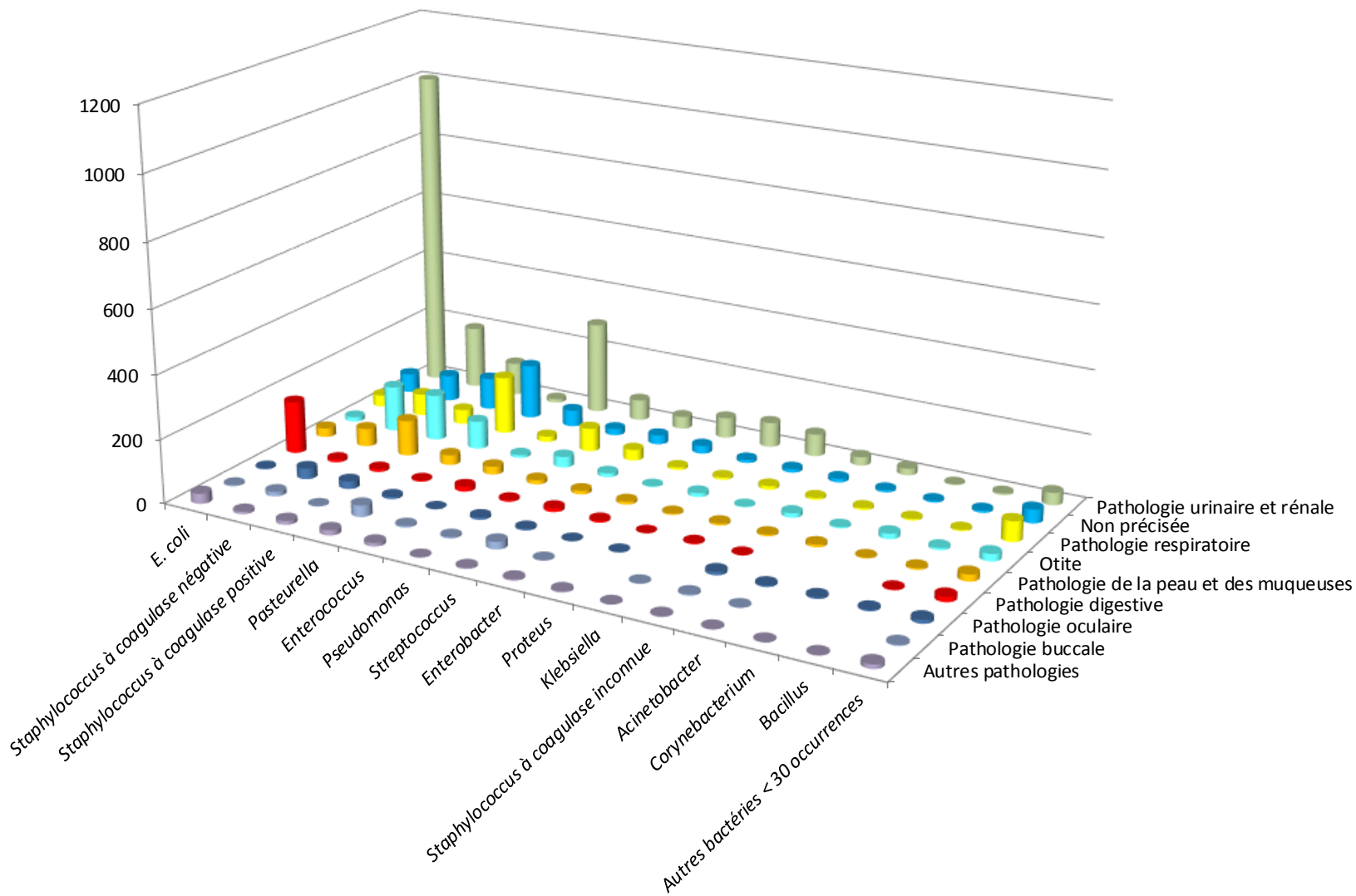


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Chats 2018 – 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	1 666 (35,76)	306 (6,57)	45 (0,97)	2 017 (43,29)
Non précisée	438 (9,40)	174 (3,73)	24 (0,52)	636 (13,65)
Pathologie respiratoire	366 (7,86)	124 (2,66)	78 (1,67)	568 (12,19)
Otite	350 (7,51)	132 (2,83)	43 (0,92)	525 (11,27)
Pathologie de la peau et des muqueuses	234 (5,02)	80 (1,72)	22 (0,47)	336 (7,21)
Pathologie digestive	128 (2,75)	86 (1,85)	35 (0,75)	249 (5,34)
Pathologie oculaire	80 (1,72)	33 (0,71)	7 (0,15)	120 (2,58)
Pathologie buccale	57 (1,22)	39 (0,84)	2 (0,04)	98 (2,10)
Pathologie osseuse	30 (0,64)	9 (0,19)	1 (0,02)	40 (0,86)
Pathologie de la reproduction	13 (0,28)	7 (0,15)		20 (0,43)
Atteinte générale	10 (0,21)	1 (0,02)	5 (0,11)	16 (0,34)
Arthrite	11 (0,24)	3 (0,06)	2 (0,04)	16 (0,34)
Pathologie du système nerveux	4 (0,09)	1 (0,02)	3 (0,06)	8 (0,17)
Septicémie	3 (0,06)	3 (0,06)	1 (0,02)	7 (0,15)
Mammite	2 (0,04)			2 (0,04)
Pathologie cardiaque	1 (0,02)			1 (0,02)
Total N (%)	3 393 (72,83)	998 (21,42)	268 (5,75)	4 659 (100,00)

Figure 2 - Chats 2018 – 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 2018 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)															Total N (%)	
	Pathologie urinaire et rénale	Non précisée	Pathologie respiratoire	Otite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie digestive	Pathologie oculaire	Pathologie buccale	Pathologie osseuse	Pathologie de la reproduction	Atteinte générale	Arthrite	Pathologie du système nerveux	Septicémie	Mammité		Pathologie cardiaque
<i>E. coli</i>	1 007 (21,61)	60 (1,29)	37 (0,79)	14 (0,30)	28 (0,60)	165 (3,54)	4 (0,09)	4 (0,09)	3 (0,06)	12 (0,26)	10 (0,21)	2 (0,04)	1 (0,02)	3 (0,06)	1 (0,02)		1 351 (29,00)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	196 (4,21)	82 (1,76)	69 (1,48)	143 (3,07)	56 (1,20)	9 (0,19)	34 (0,73)	14 (0,30)	2 (0,04)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	3 (0,06)				611 (13,11)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	104 (2,23)	101 (2,17)	46 (0,99)	144 (3,09)	112 (2,4)	9 (0,19)	24 (0,52)	2 (0,04)	8 (0,17)	1 (0,02)		2 (0,04)			1 (0,02)		554 (11,89)
<i>Pasteurella</i>	11 (0,24)	172 (3,69)	181 (3,88)	88 (1,89)	31 (0,67)	4 (0,09)	7 (0,15)	36 (0,77)	8 (0,17)		1 (0,02)	6 (0,13)		1 (0,02)			546 (11,72)
<i>Enterococcus</i>	289 (6,20)	52 (1,12)	17 (0,36)	9 (0,19)	25 (0,54)	16 (0,34)	1 (0,02)	5 (0,11)	6 (0,13)	1 (0,02)	2 (0,04)	1 (0,02)		1 (0,02)			425 (9,12)
<i>Pseudomonas</i>	65 (1,40)	20 (0,43)	73 (1,57)	34 (0,73)	13 (0,28)	5 (0,11)	8 (0,17)	4 (0,09)	1 (0,02)								223 (4,79)
<i>Streptococcus</i>	39 (0,84)	29 (0,62)	34 (0,73)	12 (0,26)	11 (0,24)	12 (0,26)	5 (0,11)	23 (0,49)		1 (0,02)	1 (0,02)	2 (0,04)					169 (3,63)
<i>Enterobacter</i>	64 (1,37)	25 (0,54)	8 (0,17)	2 (0,04)	9 (0,19)	6 (0,13)	1 (0,02)	1 (0,02)	3 (0,06)					1 (0,02)			120 (2,58)
<i>Proteus</i>	78 (1,67)	10 (0,21)	7 (0,15)	12 (0,26)	4 (0,09)	1 (0,02)	1 (0,02)			3 (0,06)	1 (0,02)						117 (2,51)
<i>Klebsiella</i>	70 (1,50)	11 (0,24)	11 (0,24)	2 (0,04)	6 (0,13)	3 (0,06)		1 (0,02)	1 (0,02)								105 (2,25)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	27 (0,58)	12 (0,26)	6 (0,13)	14 (0,30)	5 (0,11)	1 (0,02)	10 (0,21)	4 (0,09)					1 (0,02)			1 (0,02)	81 (1,74)
<i>Acinetobacter</i>	21 (0,45)	7 (0,15)	6 (0,13)	4 (0,09)	8 (0,17)		5 (0,11)	1 (0,02)					1 (0,02)				53 (1,14)
<i>Corynebacterium</i>	2 (0,04)	5 (0,11)	5 (0,11)	17 (0,36)	2 (0,04)		5 (0,11)										36 (0,77)
<i>Bacillus</i>	5 (0,11)	7 (0,15)	4 (0,09)	7 (0,15)	5 (0,11)	2 (0,04)	4 (0,09)		1 (0,02)								35 (0,75)
<i>Autres bactéries < 30 occurrences</i>	39 (0,84)	43 (0,92)	64 (1,37)	23 (0,49)	21 (0,45)	16 (0,34)	11 (0,24)	3 (0,06)	7 (0,15)	1 (0,02)		2 (0,04)	2 (0,04)	1 (0,02)			233 (5,00)
Total N (%)	2 017 (43,29)	636 (13,65)	568 (12,19)	525 (11,27)	336 (7,21)	249 (5,34)	120 (2,58)	98 (2,10)	40 (0,86)	20 (0,43)	16 (0,34)	16 (0,34)	8 (0,17)	7 (0,15)	2 (0,04)	1 (0,02)	4 659 (100,00)

Tableau 3 - Chats 2018 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 351)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 344	70
Amoxicilline Ac. clavulanique	1 350	74
Céfalexine	1327	78
Céfalotine	57	79
Céfoxitine	546	93
Céfuroxime	129	85
Céfopérazone	85	99
Céfovécine	155	93
Ceftiofur	1 343	96
Cefquinome 30 µg	525	98
Streptomycine 10 UI	568	76
Spectinomycine	37	95
Kanamycine 30 UI	391	93
Tobramycine	668	98
Gentamicine 10 UI	1 348	98
Néomycine	268	91
Apramycine	74	100
Tétracycline	1 268	81
Doxycycline	143	52
Chloramphénicol	759	91
Florfénicol	460	95
Ac. nalidixique	1 128	87
Ac. oxolinique	42	90
Fluméquine	164	88
Enrofloxacin	1 266	93
Marbofloxacin	1 195	93
Danofloxacin	78	100
Triméthoprime-Sulfamides	1 348	90

Tableau 4 - Chats 2018 – Pathologie urinaire et rénale – Toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 007)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 003	71
Amoxicilline Ac. clavulanique	1 006	75
Céfalexine	989	76
Céfalotine	38	82
Céfoxitine	348	94
Céfuroxime	55	80
Céfopérazone	43	100
Céfovécine	112	92
Ceftiofur	1 001	95
Cefquinome 30 µg	325	98
Streptomycine 10 UI	400	79
Kanamycine 30 UI	285	93
Tobramycine	561	98
Gentamicine 10 UI	1 004	98
Néomycine	157	93
Tétracycline	944	82
Doxycycline	117	50
Chloramphénicol	632	91
Florfénicol	297	96
Ac. nalidixique	853	87
Fluméquine	107	93
Enrofloxacin	949	93
Marbofloxacin	913	92
Danofloxacin	36	100
Triméthoprime-Sulfamides	1 004	91

Tableau 5 - Chats 2018 – Pathologie respiratoire – Toutes classes d’âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 181)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	177	93
Amoxicilline Ac. clavulanique	181	92
Céfalexine	177	94
Ceftiofur	167	97
Cefquinome 30 µg	69	91
Streptomycine 10 UI	75	47
Kanamycine 30 UI	51	61
Tobramycine	92	100
Gentamicine 10 UI	179	93
Néomycine	35	74
Tétracycline	179	96
Chloramphénicol	106	98
Florfénicol	74	100
Ac. nalidixique	157	94
Enrofloxacin	181	97
Marbofloxacin	176	99
Triméthoprim-Sulfamides	181	82

Tableau 6 - Chats 2018 –Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 554)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	548	40
Céfoxitine	408	81
Oxacilline	326	88
Céfovécine	294	88
Erythromycine	550	72
Tylosine	86	84
Spiramycine	229	82
Lincomycine	547	82
Streptomycine 10 UI	346	86
Kanamycine 30 UI	271	87
Gentamicine 10 UI	551	91
Néomycine	167	90
Tétracycline	530	82
Chloramphénicol	220	86
Florfénicol	251	99
Enrofloxacin	376	89
Marbofloxacin	506	89
Sulfamides	37	76
Triméthoprim-Sulfamides	548	88
Ac. fusidique	367	97
Rifampicine	65	98

Tableau 7 - Chats 2018 – Otite – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 144)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	143	60
Céfoxitine	97	93
Oxacilline	89	98
Céfovécine	71	94
Erythromycine	143	80
Spiramycine	63	86
Lincomycine	141	86
Streptomycine 10 UI	95	93
Kanamycine 30 UI	78	92
Gentamicine 10 UI	143	94
Néomycine	48	94
Tétracycline	140	89
Chloramphénicol	49	86
Florfénicol	70	100
Enrofloxacin	91	97
Marbofloxacin	135	96
Triméthoprim-Sulfamides	143	92
Ac. fusidique	95	97

Tableau 8 - Chats 2018 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 112)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	112	39
Céfoxitine	88	76
Oxacilline	57	91
Céfovécine	64	92
Erythromycine	112	73
Spiramycine	51	84
Lincomycine	111	86
Streptomycine 10 UI	74	88
Kanamycine 30 UI	47	81
Gentamicine 10 UI	111	93
Néomycine	38	95
Tétracycline	108	90
Chloramphénicol	48	85
Florfénicol	42	98
Enrofloxacin	85	92
Marbofloxacin	102	91
Triméthoprim-Sulfamides	108	92
Ac. fusidique	70	94

Tableau 9 - Chats 2018 – Pathologie urinaire et rénale – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 104)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	102	38
Céfoxitine	66	89
Oxacilline	71	83
Céfovécine	55	89
Erythromycine	103	73
Spiramycine	34	79
Lincomycine	103	79
Streptomycine 10 UI	69	86
Kanamycine 30 UI	57	84
Gentamicine 10 UI	103	88
Tétracycline	96	76
Chloramphénicol	37	89
Florfénicol	49	98
Enrofloxacin	62	81
Marbofloxacin	102	80
Triméthoprime-Sulfamides	104	84
Ac. fusidique	68	100

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 12

Publications
à partir des données
et des souches
du réseau



Publications internationales dans des revues scientifiques avec comité de lecture

- Bergot M, Martins-Simoes P, Kilian H, Châtre P, Worthing KA, Norris JM, Madec J-Y, Laurent F, Haenni M (2018). Evolution of the Population Structure of *Staphylococcus pseudintermedius* in France. *Frontiers in Microbiology*. 9(3055):DOI : 10.3389/fmicb.2018.03055.
- Boireau C, Cazeau G, Jarrige N, Calavas D, Madec J-Y, Leblond A, Haenni M, Gay E (2018). Antimicrobial resistance in bacteria isolated from mastitis in dairy cattle in France, 2006–2016. *Journal of Dairy Science*. 101(10):9451-9462.
- Boireau C, Morignat E, Cazeau G, Jarrige N, Jouy E, Haenni M, Madec J-Y, Leblond A, Gay E (2018). Antimicrobial resistance trends in *Escherichia coli* isolated from diseased food-producing animals in France: A 14-year period time-series study. *Zoonoses and Public Health*. 65(1):e86-e94.
- Bourély C, Chauvin C, Jouy E, Cazeau G, Jarrige N, Leblond A, Gay E (2018). Comparative epidemiology of *E. coli* resistance to third-generation cephalosporins in diseased food-producing animals. *Veterinary microbiology*, 223, 72-78, DOI : 10.1016/j.vetmic.2018.07.025
- Bourély C, Fortané N, Calavas D, Leblond A, Gay E (2018). Why do veterinarians ask for antimicrobial susceptibility testing? A qualitative study exploring determinants and evaluating the impact of antibiotic reduction policy. *Preventive Veterinary Medicine*, 159, 123-134, DOI : 10.1016/j.prevetmed.2018.09.009
- Haenni M, Beyrouthy R, Lupo A, Châtre P, Madec J-Y, Bonnet R (2018). Epidemic spread of *Escherichia coli* ST744 isolates carrying *mcr-3* and *blaCTX-M-55* in cattle in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 73(2):533-536.
- Haenni M, Lupo A, Madec J-Y (2018). Antimicrobial Resistance in *Streptococcus* spp. *Microbiology Spectrum*. 6(2):1-25.
- Jayol A, Corlouer C, Haenni M, Darty M, Maillard K, Desroches M, Lamy B, Jumas-Bilak E, Madec J-Y, Decusser JW (2018). Are animals a source of *Stenotrophomonas maltophilia* in human infections? Contributions of a nationwide molecular study. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 37(6):1039-1045.
- Le Devendec L, Jouy E, Paboeuf F, De Boisseson C, Lucas P, Drider D, Kempf I (2018). Development of a pig infection model with colistin-resistant *Escherichia coli*. *Veterinary Microbiology*. 226:81-88.
- Lucas P, Jouy E, Le Devendec L, De Boisseson C, Perrin-Guyomard A, Jove T, Blanchard Y, Touzain F, Kempf I (2018). Characterization of plasmids harboring *blaCTX-M* genes in *Escherichia coli* from French pigs. *Veterinary Microbiology*. 224:100-106.
- Lupo A, Haenni M, Madec J-Y (2018). Antimicrobial Resistance in *Acinetobacter* spp. and *Pseudomonas* spp. *Microbiology Spectrum*. 6(3):1-16.
- Lupo A, Haenni M, Saras E, Gradin J, Madec J-Y, Börjesson S (2018). Is *blaCTX-M-1* Riding the Same Plasmid Among Horses in Sweden and France? *Microbial Drug Resistance*. 24(10):1580-1586.
- Lupo A, Saras E, Madec J-Y, Haenni M (2018). Emergence of *blaCTX-M-55* associated with *fosA*, *rmtB* and *mcr* gene variants in *Escherichia coli* from various animal species in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 73:867-872.
- Madec J-Y, Haenni M (2018). Antimicrobial resistance plasmid reservoir in food and food-producing animals. *Plasmid*. 99:72-81.
- Poirel L, Madec J-Y, Lupo A, Schink A-K, Kieffer N, Nordmann P, Schwarz S (2018). Antimicrobial Resistance in *Escherichia coli*. *Microbiology Spectrum*. 6(4):1-27.
- Touzain F, Le Devendec L, De Boisseson C, Baron S, Jouy E, Perrin-Guyomard A, Blanchard Y, Kempf I (2018). Characterization of plasmids harboring *blaCTX-M* and *blaCMY* genes in *E. coli* from French broilers. *PLoS One*. 13(1):e0188768.

Publications nationales dans des revues scientifiques avec comité de lecture

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'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation*. 82(4):1-5.

Communications orales et posters lors de congrès

Communications orales

Bourély C, Fortané N, Calavas D, Leblond A, Gay E (2018). Understanding the use of antimicrobial susceptibility testing by veterinarians to better interpret antimicrobial resistance surveillance data. *ISVEE 15, 15th International Symposium of Veterinary Epidemiology and Economics*. Chiang Mai, Thailand, 12-16 November 2018.

Bourély C, Cazeau G, Jarrige N, Haenni M, Gay E, Leblond A (2018). Dynamic of antimicrobial resistance in diseased horses in France from 2012 to 2016. *ISVEE 15, 15th International Symposium of Veterinary Epidemiology and Economics*. Chiang Mai, Thailand, 12-16 November 2018.

Bourély C, Coeffic T, Caillon J, Thibaut S, Cazeau G, Jouy E, Jarrige N, Leblond A, Gay E (2018). Parallèle Homme-animal des tendances des résistances chez *Escherichia coli*. *RICAI, Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse*. Paris, France, 17-18 Décembre 2018.

Lupo A (2018). Résistance à l'apramycine : quoi de neuf chez les animaux en France ? *Congrès National de la Société Française de Microbiologie*, Paris, France. Communication orale.

Mader R (2018). AMR surveillance initiatives in animal and food In, *International Workshop on AMR in Seafood as common ground for knowledge exchange and risk assessment*, Paris, France. Communication orale sur invitation.

Mader R (2018). The Resapath Network. 1st *FAO international workshop on monitoring antimicrobial resistance in animal bacterial pathogens of diseased livestock and poultry*, Bangkok, Thaïlande. Communication orale sur invitation.

Mourand G, Le Devendec L, Jouy E, Paboeuf F, Kempf I (2018). Devenir des plasmides contenant des gènes de résistances dans le microbiote intestinal porcin : gène bla_{CTX-M1} et mcr-1. *Congrès National de la Société Française de Microbiologie*, Paris, France, 3 octobre. Communication orale.

Communications affichées

Bergot M, Châtre P, Kilian H, Bargues N, Madec J-Y, Laurent F, Martins-Simoes P, Haenni M (2018). Population structure of French *S. pseudintermedius*. *18th International Symposium on Staphylococci and Staphylococcal Infections (ISSSI)*, Copenhague, Denmark. Poster.

Boireau C, Jouy E, Chauvin C, Cazeau G, Jarrige N, Leblond A, Gay E (2018). Comparative epidemiology of clinical *E. coli* resistance to third-generation cephalosporins in animal health. *Congrès annuel SVEPM*, Tallinn, Estonie, 21-23 mars. Poster.

Bourély C, Chauvin C, Jouy E, Cazeau G, Jarrige N, Leblond A, Gay E (2018). *E. coli* resistance to third-generation cephalosporins in diseased food-producing animals. *ECVPH 2018 Conference*. Perugia, Italie, 17-19 October. Poster.

Bourély C, Cazeau G, Jarrige N, Leblond A, Haenni M, Gay E (2018). What do we know about the antimicrobial resistance of bacteria isolated from dogs with otitis in France? *ISVEE 15, 15th International Symposium of Veterinary Epidemiology and Economics*. Chiang Mai, Thailand, 12-16 November. Poster.

Bourély C, Fortané N, Calavas D, Leblond A, Gay E (2018). Utilisation de l'antibiogramme en médecine vétérinaire : comprendre les pratiques pour interpréter les données de surveillance. *Cycle de conférences Global Health 2018*. Marcy L'Etoile, France, 13 Décembre. Poster.

- Bourély C, Chauvin C, Jouy E, Cazeau G, Jarrige N, Leblond A, Gay E (2018). Dynamique de la résistance des souches *E. coli* aux céphalosporines de troisième génération chez les animaux de production. *Cycle de conférences Global Health 2018*. Marcy L'Etoile, France, 13 Décembre. Poster.
- Haenni M, Lupo A, Saras E, Châtre P, Métayer V, Beyrouthy R, Bonnet R, Madec J-Y (2018). Diverse transmission dynamics and genetic supports of *mcr* genes in animals. *AMR 2018 Challenges and new concepts in antibiotics research*, Paris, France, Poster.
- Lupo A, Rochegüe T, Saras E, Haenni M, Madec J-Y (2018). Some like it red: granadaene production and antimicrobial resistance in GBS (Groupe B *Streptococcus*) of animal origin. *AMR 2018 Challenges and new concepts in antibiotics research*. Paris, France, 19-21 mars. Poster.
- Melo LC, Saad A, Drapeau A, Nicolas-Chanoine M-H, Madec J-Y, Haenni M (2018). Are pets becoming a reservoir of the multidrug resistant ST131 *Escherichia coli* clone ? *AMR 2018 Challenges and new concepts in antibiotics research*. Paris, France, 19-21 mars. Poster.
- Valat C, Hirchaud E, Drapeau A, Touzain F, Boisséson C, Haenni M, Blanchard Y, Madec J-Y (2018). Global transcriptomic changes of enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) induced by a subinhibitory concentration of ciprofloxacin. *10th Symposium on Shiga Toxin (Verocytotoxin)-producing Escherichia coli (VTEC) meeting*. Florence, Italie, 6-9 mai. 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
[@Anses_fr](https://twitter.com/Anses_fr)