

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Résapath

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

Bilan 2016

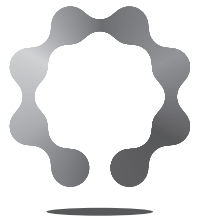
Novembre 2017

Édition scientifique



anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Résapath

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

Bilan 2016

Novembre 2017

Édition scientifique

Résapath, réseau d'épidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2016

Liste des auteurs par ordre alphabétique

Emilie Gay¹
Marisa Haenni¹
Nathalie Jarrige¹
Eric Jouy²
Agnese Lupo¹
Jean-Yves Madec¹

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
BP 53
22440 Ploufragan
Téléphone : 02 96 01 62 22

Correspondance : resapath@anses.fr

Site internet : www.resapath.anses.fr

Citation

Anses 2017. Résapath - Réseau d'épidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2016, Lyon et Ploufragan-Plouzané, France, novembre 2017, rapport, 147p.

SOMMAIRE

<i>A retenir</i>	3
<i>Introduction</i>	5
PARTIE 1 : RESULTATS PAR ESPECE ANIMALE	7
I – SOURCE DES DONNEES 2016	9
II – RUMINANTS	13
1 – Bovins.....	13
2 – Ovins	16
3 – Caprins	17
III – PORCS	18
IV – VOLAILLES.....	20
V – LAPINS	22
VI – POISSONS	23
VII – EQUIDES	24
VIII – CARNIVORES DOMESTIQUES.....	26
1 – Chiens.....	26
2 – Chats	29
IX – AUTRES ESPECES.....	30
PARTIE 2 : FOCUS	31
I – <i>E. COLI</i> - TENDANCES ENTRE 2006 ET 2016 : C3G/C4G ET FLUOROQUINOLONES.....	33
II – <i>E. COLI</i> - TENDANCES ENTRE 2006 ET 2016 : AUTRES ANTIBIOTIQUES	37
III – ANALYSE DE LA MULTI-RESISTANCE CHEZ <i>E. COLI</i>	40
IV – RESISTANCE A LA COLISTINE EN MEDECINE VETERINAIRE.....	43
V – COLISPOT : UN TEST UTILISABLE EN LABORATOIRE D'ANALYSES VETERINAIRES.....	47
VI – DIVERSITE CLONALE DES <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> CHEZ LES CHIENS, CHATS ET CHEVAUX.....	48
VII – EMERGENCE DE CARBAPENEMASES CHEZ L'ANIMAL DE COMPAGNIE EN FRANCE.....	49
VIII – RESISTANCE AUX CARBAPENEMES CHEZ DES <i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i> D'ORIGINE ANIMALE EN L'ABSENCE D'USAGE DE CARBAPENEMES	50
PARTIE 3 : INDICATEURS DE PERFORMANCE	51
INDICATEURS DE PERFORMANCE DU RESAPATH	53
<i>Résultats des indicateurs de performance entre 2012 et 2016</i>	54
ANNEXES	57
<i>Annexe 1 Participants au Résapath</i>	57
<i>Annexe 2 Bovins</i>	61
<i>Annexe 3 Ovins</i>	77
<i>Annexe 4 Caprins</i>	83
<i>Annexe 5 Porcs</i>	89
<i>Annexe 6 Volailles</i>	97
<i>Annexe 7 Lapins</i>	105
<i>Annexe 8 Poissons</i>	109
<i>Annexe 9 Equidés</i>	111
<i>Annexe 10 Chiens</i>	121
<i>Annexe 11 Chats</i>	135
<i>Annexe 12 Publications en 2016 à partir des données et des souches du réseau</i>	145

A RETENIR

- Le périmètre du Résapath augmente encore en 2016 (progression ininterrompue depuis 2005). En 2016, il compte le même nombre de laboratoires adhérents qu'en 2015 (74) mais a collecté 53 691 antibiogrammes (41 298 en 2015).
- La répartition des antibiogrammes par espèce animale est la suivante : volailles (25,1 %), bovins (23,6 %), chiens (22,6 %). Les chats sont en 4^{ème} position (7 %), suivis des chevaux (6,8 %) et des porcs (6,5 %).
- Antibiotiques critiques :
 - En 2016, la proportion la plus élevée de résistance aux C3G/C4G se situe autour de 5 à 7 %. Cette proportion est retrouvée chez les veaux, les chiens et les chats et les équidés. Dans les autres espèces, elle est égale ou inférieure à 3 % (poules et poulets, porcs, bovins adultes et dindes).
 - Chez les poules/poulets, porcs et dindes, les proportions de résistance aux C3G/C4G (≤ 3 %) sont stables depuis deux ans.
 - La tendance à la baisse de la résistance aux C3G/C4G est plus marquée chez les veaux et carnivores domestiques, et moindre chez les équidés.
 - La filière bovine est celle présentant la proportion de résistance aux fluoroquinolones la plus élevée (16,5 %), mais avec une forte décroissance en 2016, et de façon générale depuis 2010. C'est également le cas pour les chiens et les chats (22 % en 2010, 13 % en 2016).
 - Les équidés, poules/poulets et dindes sont les espèces animales chez lesquelles la proportion de résistance aux fluoroquinolones est la plus basse (5 à 7 %). La tendance à la stabilisation observée en 2015 l'est encore en 2016, ainsi que chez les porcs (10 %).
 - Les proportions de résistance aux fluoroquinolones restent toujours globalement supérieures à celles aux C3G/C4G, quelles que soient les espèces animales.
- Colistine : Malgré les limites de la méthode (diffusion) pour l'évaluation de la résistance à la colistine, l'exploitation des données montre une situation maîtrisée sur 10 ans, avec une augmentation significative de la proportion des souches sensibles.
- Autres antibiotiques (*E. coli*) : La tendance globale à la baisse ou la stabilisation (période 2006-2016) identifiée les années précédentes demeure. Sur 10 ans, la diminution de la résistance à la tétracycline dans les filières volailles, et dans une moindre mesure dans la filière porc, est le phénomène le plus marquant. En filière bovine, où les niveaux de résistance à l'amoxicilline, à la tétracycline et aux aminosides (hors gentamicine) sont très élevés, il n'y a que très peu d'évolutions depuis dix ans.
- La multirésistance a été définie comme la résistance à au moins trois antibiotiques parmi les cinq (quatre chez le chien) antibiotiques de familles différentes testés (ceftiofur, gentamicine, tétracycline (pas chez le chien), enrofloxacin ou marbofloxacin, association triméthoprime-sulfamides). Entre 2011 et 2016, la proportion de souches sensibles a augmenté de façon significative chez les bovins et les porcs, et a doublé en filières avicoles. La proportion de souches multi-résistantes est la plus forte chez les bovins (19,2 %) et les porcs (13,2 %). Elle est beaucoup plus faible chez les volailles (5,3 % chez les poules/poulets et 2,7 % chez les dindes). Sur la période

2011-2016, la proportion de souches multi-résistantes est en diminution significative dans toutes les espèces. Les souches bovines résistantes aux C3G/C4G présentent de nombreuses autres résistances, ce qui est moins le cas chez les autres espèces.

- Des résistances aux carbapénèmes sont identifiées sporadiquement chez l'animal de compagnie malgré l'absence d'usage de ces antibiotiques. Chez *Pseudomonas aeruginosa*, ces résistances sont probablement co-sélectionnées par l'usage d'autres antibiotiques (aminosides, fluoroquinolones).
- Le *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) est isolé de prélèvements infectieux animaux en France à des fréquences variables. En effet :
 - la proportion la plus élevée est de l'ordre de 5 %, elle est trouvée chez les équidés. Le clone le plus représenté est le clone CC398,
 - il est quasi inexistant chez les bovins (y compris le variant *mecC*),
 - chez le porc, la faible fréquence des infections à *S. aureus* ne permet pas de quantifier la proportion de SARM dans le cadre du Résapath. Par ailleurs, cette résistance a surtout été décrite en portage chez le porc, y compris en France,
 - chez le chien, la proportion de SARM est très faible (1-2 %), et la plupart sont des clones humains. En revanche, le gène *mecA* est retrouvé de façon importante chez *Staphylococcus pseudintermedius*, pathogène majeur du chien (15-20 % des souches).
 - Les résultats suggèrent une baisse de la prévalence des SARM chez les chiens, chats et équidés entre 2010 et 2015.

INTRODUCTION

En 2016, le Résapath poursuit encore sa progression, ininterrompue depuis 10 ans !

En 35 ans de surveillance des bactéries pathogènes en France, ce réseau s'est imposé dans le paysage de l'antibiorésistance animale. Sa capacité à étendre son périmètre a consolidé sa légitimité, depuis les bovins en 1982, le porc et la volaille en 2001, ou les chiens, chats et chevaux en 2007. La qualité des données produites est le résultat d'une vigilance constante des acteurs à maîtriser les méthodes d'analyses et à 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 caractérise.

Cet enjeu majeur 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 de l'Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance bactérienne aux antibiotiques (ONERBA), le Résapath est un point de jonction évident entre les données vétérinaires et médicales. Un partage des données de tendances humaines et animales est encore accru par une interrelation plus formalisée avec Santé Publique France. Les travaux moléculaires menés en parallèle de ceux des Centres Nationaux de Référence permettent de faire les indispensables 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 (bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) chez les entérobactéries, résistance à la méticilline chez les staphylocoques (SARM), ...). 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 2017 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 et coordonnée par le Pr Christian Brun-Buisson, délégué ministériel à l'antibiorésistance. Cette démarche large à l'échelle nationale signe la 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.

Enfin, en Europe, les insuffisances en matière de surveillance de l'antibiorésistance des pathogènes animaux sont régulièrement identifiées et le Résapath est le dispositif qui porte le plus cette réflexion au-delà des frontières françaises. Cette ambition fait d'ailleurs l'objet de la mesure n° 39 de la feuille de route interministérielle, et s'est vu récemment concrétisée dans le cadre de 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 sont encore à souligner cette année, notamment celle des *E. coli* aux céphalosporines de 3^{ème} et 4^{ème} générations. Ces résultats ont également été soulignés par la médecine humaine, et sont cohérents avec les diminutions importantes de l'exposition des animaux aux antibiotiques. 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, ...). 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 !

anses

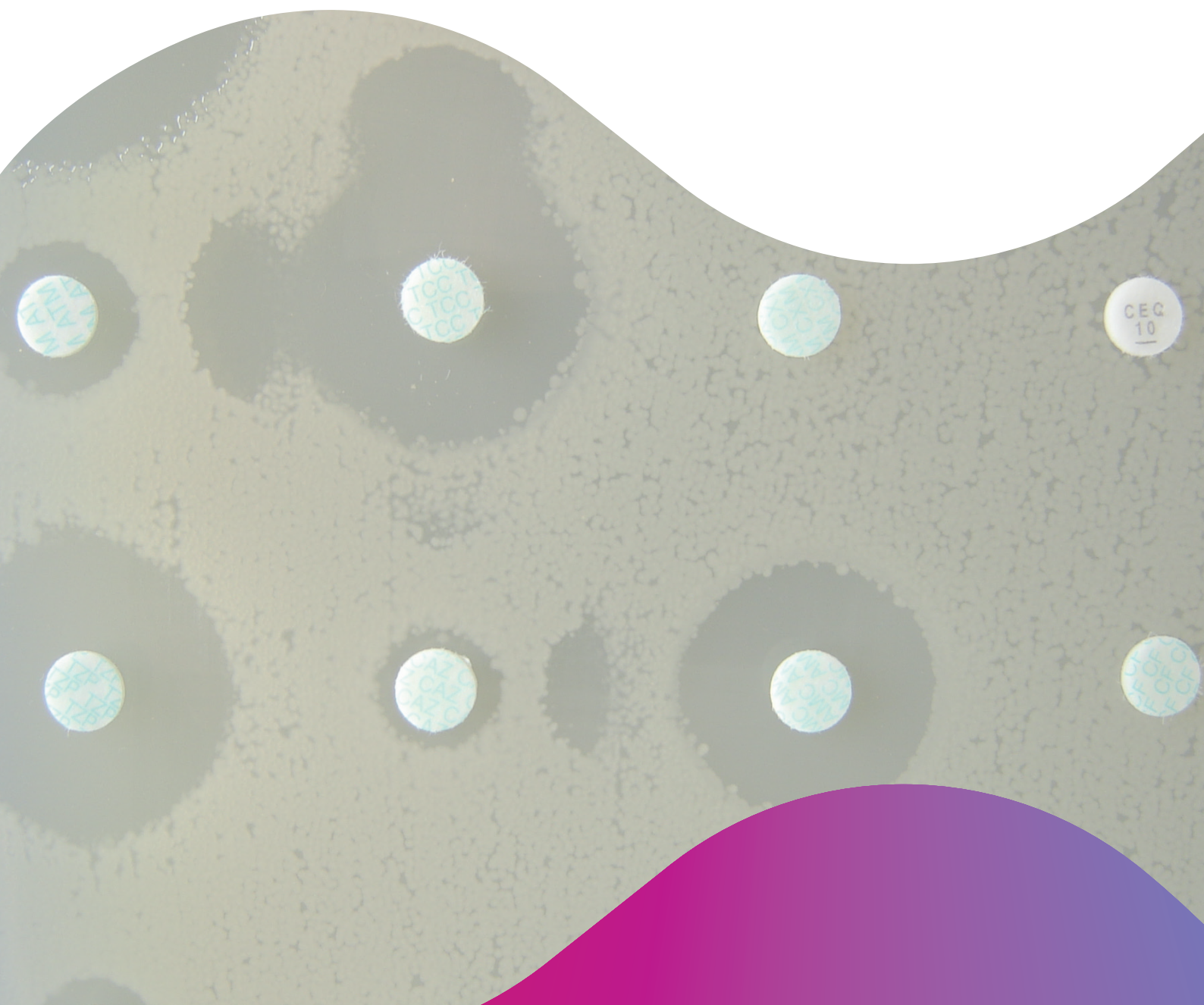
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Partie 1

Résultats par espèce animale



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 par voie informatique ou papier.

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...) ainsi que les antibiotiques testés et les diamètres de zones d'inhibition mesurés. L'unité épidémiologique surveillée par le Résapath étant l'antibiogramme d'une bactérie, 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) qui permet de valider leur aptitude 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. Pour l'interprétation des résultats d'antibiogrammes, les laboratoires sont appelés à suivre les recommandations du Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CA-SFM et CA-SFM vétérinaire¹). A partir des diamètres de zones d'inhibition transmis par les laboratoires, le Résapath classe les bactéries en sensibles (S), de sensibilité intermédiaire (I) ou résistantes (R) en utilisant les valeurs critiques préconisées par le CA-SFM (vétérinaire et humain) ou, à défaut, par l'industriel commercialisant la molécule.

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. Les recommandations du référentiel européen EUCAST pour la médecine humaine (www.eucast.org) sont prises en compte par le CA-SFM humain depuis 2014. L'EUCAST a l'avantage de permettre une uniformisation du référentiel utilisé en Europe, mais il a deux inconvénients majeurs : (i) il entraîne des changements importants dans la méthode (incubation à 35°C, inoculum plus concentré), et (ii) il contient très peu de données correspondant à des antibiotiques à usage vétérinaire. Dans ce contexte, le groupe vétérinaire du CA-SFM a donc fait le choix de ne pas suivre les recommandations de l'EUCAST. S'agissant des données 2016 analysées dans le présent rapport, ce sont les recommandations du CA-SFM vétérinaire 2016 et humain 2013 qui ont été utilisées.

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 (bêta-lactamase à spectre étendu (BLSE) et *Staphylococcus aureus* résistant à la métilicine (SARM) par exemple), d'autres antibiotiques peuvent être également 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 souches dont le profil d'antibiorésistance présente un intérêt à être caractérisé sur un plan moléculaire. Ces souches sont l'objet d'études approfondies sur les mécanismes d'antibiorésistance 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>

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

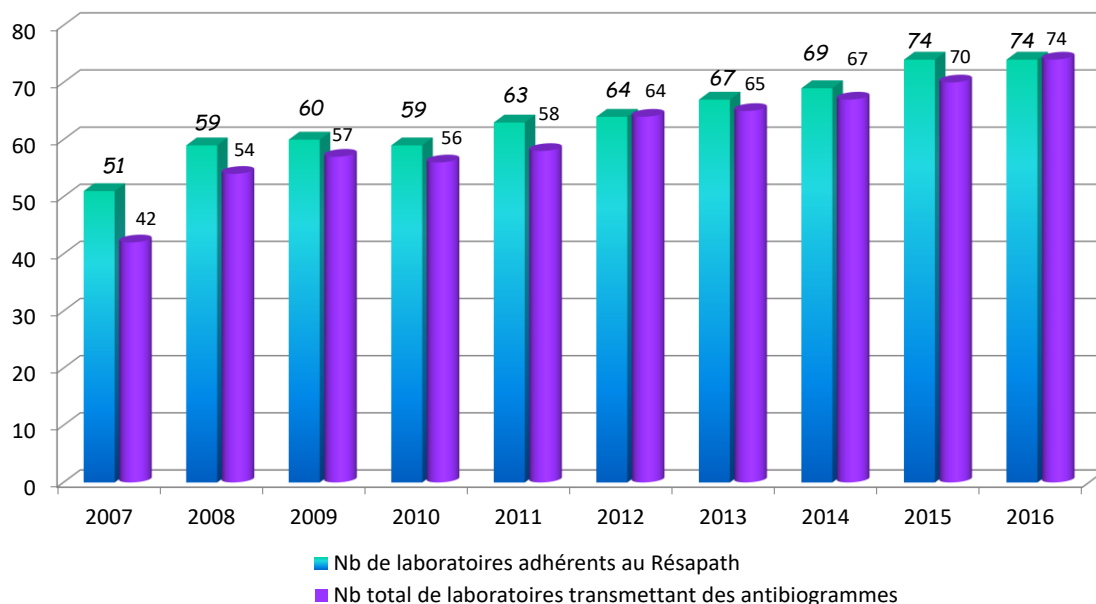
Le Résapath est un réseau de surveillance passive ou « évènementielle ». Les laboratoires participent sur la base du volontariat et les analyses portent uniquement sur des prélèvements envoyés sur décision des vétérinaires praticiens. Or l'isolement bactérien et l'antibiogramme sont des analyses réalisées plus ou moins systématiquement selon les filières. Les données récoltées par le réseau, bien que non strictement représentatives de l'ensemble de la résistance des bactéries pathogènes, constituent néanmoins un bon indicateur des proportions de résistances 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.

Dans le cadre du plan EcoAntibio du Ministère en charge de l'Agriculture lancé fin 2011, le 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 a rendu obligatoire le recours à l'antibiogramme avant toute prescription d'antibiotique d'importance critique depuis le 1^{er} avril 2016. Or, en 2016, le Résapath a enregistré une nette augmentation du volume d'antibiogrammes reçus (+ 30 % par rapport à 2015), liée en partie à la transmission des données de quatre nouveaux laboratoires mais également à l'augmentation (+18 %) des antibiogrammes réalisés par les laboratoires déjà adhérents en 2015. Bien qu'il soit difficile d'établir une causalité de façon formelle, il semble raisonnable de penser que cette augmentation soit en partie liée à la mise en place du nouveau décret. L'impact de cette augmentation de volume sur l'estimation des niveaux de résistance n'est pas trivial. Il est possible d'imaginer que le recours plus systématique à l'antibiogramme de manière générale provoquerait une sous-estimation de la résistance par dilution par rapport aux années précédentes. Mais il est aussi possible d'imaginer que ce recours plus fréquent à l'antibiogramme n'est pas uniforme mais intervient dans les cas où le vétérinaire souhaite utiliser un antibiotique critique face à une bactérie qu'il juge probablement résistante aux autres antibiotiques. Dans ce cas, cela provoquerait une surestimation de la résistance par rapport aux années précédentes. Il est impossible actuellement de faire la part des choses, et les résultats du Résapath ont donc été interprétés dans la lignée de ceux des années précédentes.

Données collectées en 2016

En 2016, 74 laboratoires étaient adhérents au Résapath et tous ont transmis des données (*Annexe 1, et Figure 1 ci-dessous*).

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



Les 74 laboratoires participants ont transmis un total de 53 691 antibiogrammes. Pour 89 % des antibiogrammes, le département de prélèvement était connu (99 départements couverts au total). Le nombre d'antibiogrammes reçus en 2016 par filière ou types d'animaux est indiqué dans le tableau 1 ci-après.

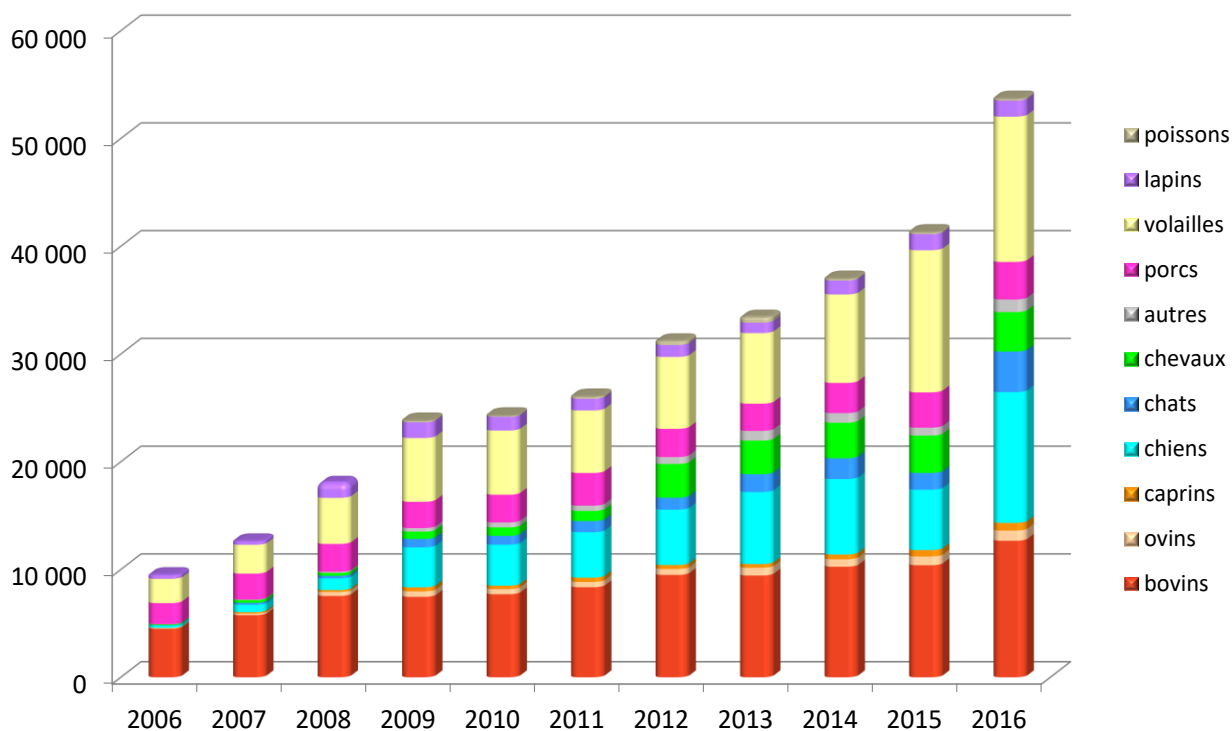
Tableau 1 : Nombre d'antibiogrammes reçus par filière en 2016

Filière	N	%
Volailles	13 480	25,1
Bovins	12 666	23,6
Chiens	12 132	22,6
Chats	3 768	7,0
Chevaux	3 655	6,8
Porcs	3 483	6,5
Lapins	1 494	2,8
Autres*	1 176	2,2
Ovins	947	1,8
Caprins	716	1,3
Poissons	174	0,3
Total	53 691	100,0

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

Le nombre d'antibiogrammes collectés en 2016 est en nette augmentation par rapport à 2015 (+30 %), poursuivant une tendance à la hausse ininterrompue depuis 2005 (Figure 2).

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



En 2016, la progression du nombre d'antibiogrammes reçus est particulièrement marquée pour les animaux de compagnie (+117 % chez les chiens et +143 % chez les chats), ce qui s'explique partiellement par deux facteurs :

- un nouveau laboratoire spécialisé dans ces espèces a été recruté en fin d'année 2015 et a transmis ses données en 2016 ;
- un autre laboratoire spécialisé dans ces espèces, déjà adhérent depuis plusieurs années, avait changé en 2015 de méthode d'antibiogramme, mais est revenu à la méthode par diffusion en milieu gélosé depuis la parution du décret sur les antibiotiques critiques.

Une fois ces deux facteurs pris en compte, il n'en reste pas moins une augmentation de 31 % du nombre d'antibiogrammes collectés chez les chiens et de 55 % chez les chats. Cela suggère un effet potentiel du décret sur les antibiotiques critiques de mars 2016 sur le recours à l'antibiogramme pour ces espèces.

En 2016, les données sur les bovins ont aussi augmenté de 22 %, ce qui ne peut être expliqué par le recrutement des nouveaux laboratoires et suggère aussi un impact du décret de mars 2016.

La suite de ce rapport décrit les principaux résultats obtenus en 2016 pour chacune des filières ou types d'animaux et développe quelques 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 porcs, volailles et lapins, 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 2016 dans cette filière sont au nombre de 12 666, dont 42 % ont été réalisés sur des prélèvements issus d'adultes et 43 % 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=4 874, soit 92 % des antibiogrammes d'adultes), alors que les antibiogrammes réalisés chez les jeunes proviennent principalement de pathologie digestive (n=4 426 – 80 % des antibiogrammes) et dans une moindre mesure, de pathologie respiratoire (n=685 – 12 %) (Annexe 2 – Figure 1, Tableau 1).

Un peu plus de la moitié des antibiogrammes transmis concerne *Escherichia coli* (n=7 028 – 55 %). Ils découlent très majoritairement de problèmes digestifs (n=5 271 – 75 % des souches de *E. coli*), puis de mammites (n=1 199 – 17 % des souches de *E. coli*).

Les streptocoques sont toujours en 2^{ème} position des isollements (n=1 739 – 14 %). Ces pathogènes sont fréquemment associés à des mammites (n=1 651 – 95 % des souches de streptocoques). Parmi eux, on retrouve principalement *S. uberis* (n=1 310/1 651 – 79 %).

Enfin, les pasteurelles sont en 3^{ème} position avec une fréquence d'isolement de 7 % (n=889) et sont essentiellement isolées de pathologies respiratoires (n=772 – 87 %) (Annexe 2 - Figures 2, 3 - Tableaux 2, 3).

Antibiorésistance

Escherichia coli

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

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

- 85 % des souches digestives de *E. coli* (veaux) sont résistantes à l'amoxicilline, contre 32 % des souches de *E. coli* isolées de mammites (Annexe 2 - Tableaux 4 et 5). Ces valeurs sont stables depuis 2008.
- la résistance aux C3G/C4G dans les diarrhées néo-natales est de 6 % pour le ceftiofur et de 10 % pour la cefquinome. Dans les mammites, elle n'est que de 2 % pour le ceftiofur et 1 % pour la cefquinome. Chez les bovins, la résistance au ceftiofur corrélant presque parfaitement avec la présence d'un phénotype BLSE, il apparaît donc toujours clairement que les jeunes animaux constituent la source principale des entérobactéries productrices de BLSE, y compris en hébergeant des plasmides similaires à ceux identifiés chez l'Homme^{2,3}.

² Madec J.-Y., Poirel L., Saras E., Gourguechon A., Girlich D., Nordmann P., Haenni M. (2012). Non-ST131 *Escherichia coli* from cattle harbouring human-like *bla*_{CTX-M-15}-carrying plasmids. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(3): 578-581.

³ Valat C., Auvray F., Forest K., Métayer V., Gay E., Peytavin C., Madec J.-Y. and Haenni M. (2012). Phylogenetic grouping and virulence potential of Extended-Spectrum β -Lactamase-producing *Escherichia coli* in cattle. *Applied and Environmental Microbiology*, 78(13): 4677-4682.

- 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 inflexion chez les bovins, liée à la baisse importante de la résistance chez les veaux depuis deux années consécutives alors que celle chez les bovins adultes connaît cette année une très légère inflexion dans un contexte global d'augmentation lente depuis plusieurs années.

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 faible 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, 49 % à la néomycine ou 37 % à l'association sulfamides-triméthoprime (*Annexe 2 - Tableau 5*).

Un suivi de la résistance aux phénicolés des souches digestives de *E. coli* est assuré à des fins épidémiologiques (puisque le florfenicol est un antibiotique à visée respiratoire). La proportion de résistance au florfenicol des souches digestives de *E. coli* est de 23 % en 2016, 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)⁴, 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.

S'agissant des fluoroquinolones, les niveaux de résistance, toutes pathologies et classes d'âges confondues, se trouvent à leur niveau le plus bas en 2016 avec une proportion de souches résistantes de 17 % (enrofloxacin ou marbofloxacin) 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=182 – 39 %), *S. Montevideo* (n=81 – 17 %), puis *S. Mbandaka* (n=64 – 14 %). Il est à noter cependant, que dans près de 10 % 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)⁵, nous n'avons observé aucune émergence majeure de ce genre de souches multi-résistantes. En effet, ce phénotype reste exceptionnel chez les salmonelles, qui sont généralement sensibles aux C3G/C4G.

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

⁴ Meunier D., Jouy E., Lazizzera C., Doublet B., Kobisch M., Cloeckert A., Madec J.-Y. (2010). Plasmid-borne florfenicol and ceftiofur resistance encoded by the floR and blaCMY-2 genes in *Escherichia coli* isolates from diseased cattle in France. *Journal of Medical Microbiology*, 59: 467-471.

⁵ Madec J.-Y., Doublet B., Ponsin C., Cloeckert A., Haenni M. (2011). Extended-spectrum beta-lactamase bla_{CTX-M-1} gene carried on an IncI1 plasmid in multidrug-resistant *Salmonella enterica* serovar Typhimurium in cattle in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 66(4): 942-944.

Pasteurella

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

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 2016 quasi-exclusivement des souches sensibles pour *Pasteurella multocida* (100 %) et *Mannheimia haemolytica* (99 % de souches sensibles) (Annexe 2 - Tableaux 9 et 10). Ces résultats confirment à nouveau en 2016 le caractère tout à fait sporadique observé en France en 2006 d'une souche de *Pasteurella trehalosi* résistante au florfénicol⁶.

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 24 % d'isolats résistants chez les souches de *Staphylococcus* à coagulase positive et 28 % 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 par des souches résistants avec un antibiotique de la famille des pénicillines.

Ces proportions de résistances restent également largement inférieures à celles observées dans d'autres filières (71 % à 82 % d'isolats de *Staphylococcus* à coagulase positive sont résistants chez les chiens atteints de pathologie de la peau et des muqueuses, de pathologie urinaire ou d'otite, et 62 % 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 largement 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 91 % pour les *Staphylococcus* à coagulase positive et de 93 % pour les *Staphylococcus* à coagulase négative, tous deux isolés de mammites (Annexe 2 - Tableaux 13 et 14). Parmi les souches résistantes à la céfoxitine, peu nombreuses, le nombre de vraies résistances à la méticilline reste infime (<1 %) après investigation moléculaire.

Depuis la description en 2011 de la première souche française de SARM bovine, qui appartenait à un clone fréquent chez l'Homme (clone Géraldine), seules quelques souches de SARM ont été isolées. Un autre clone Géraldine a notamment été identifié chez un bovin, renforçant l'hypothèse d'une contamination par l'Homme. En 2011 également, un nouveau type de SARM (exprimant le gène *mecC* et non *mecA*) a été identifié chez les bovins au Royaume-Uni et au Danemark. En France, ce clone a aussi été détecté par le Résapath et il est également très rare (5 souches isolées depuis 2011)⁷. En filière bovine, la prévalence des SARM reste donc très faible et la plupart des souches, exception faite des cas décrits ci-dessus, ont été caractérisées comme appartenant au clone ST398, initialement décrit chez le porc, puis plus globalement associé aux animaux de rente et aux chevaux, et qui a déjà été identifié dans des mammites bovines dans divers pays européens⁸.

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

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.

⁸ 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.

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 81 % de sensibilité chez *S. uberis* (n=1 056) et 97 % chez *S. dysgalactiae* (n=176) tous deux isolés de mammites (Annexe 2 - Tableaux 15 et 16).

Il faut aussi préciser qu'à ce jour, aucune souche de *S. uberis*, *S. agalactiae* ou *S. dysgalactiae* d'origine animale résistante à la pénicilline 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. 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.

La résistance la plus élevée concerne la tétracycline chez *S. dysgalactiae* avec 78 % de résistance (n=197). Par ailleurs, environ une souche de *S. uberis* sur cinq isolée de mammites est résistante à l'érythromycine (18 %) et de façon croisée, aux lincosamides (résistance MLS_B inductible ou constitutive)⁹.

Enfin, chez *S. uberis*, on peut constater une différence de sensibilité entre l'enrofloxacin (65 %) et la marbofloxacin, avec des proportions de sensibilité plus élevées vis-à-vis de la marbofloxacin (85 %). 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 (cette incertitude sera levée en 2017 avec une harmonisation des seuils critiques pour les deux molécules). 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 947 antibiogrammes reçus en 2016 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=328 – 35 %), majoritairement dans le cadre de pathologies digestives (n=123) ou respiratoires (n=109). Les prélèvements issus d'adultes (n=148 – 16 %) sont associés le plus souvent à des mammites (n=56), à des pathologies respiratoires (n=29), de la reproduction (n=16) ou à des pathologies digestives (n=16) (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=390 – 41 %), majoritairement en pathologie digestive (n=259). Viennent ensuite les pasteurelles (n=273 – 29 %) majoritairement retrouvées en pathologie respiratoire (n=194), puis les staphylocoques à coagulase positive (n=53 – 6 %) essentiellement isolés de mammites (n=22) (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 57 %, streptomycine 65 %, tétracyclines 59 %, association sulfamides-triméthoprime 41 %. Ces chiffres sont stables par rapport à ceux relevés en 2015. La résistance au florfénicol est bien plus faible (10 %, stable ces dernières années), de même que celle aux fluoroquinolones (3 à 11 %) (Annexe 3 – Tableau 3).

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

- restent globalement sensibles aux C3G et C4G, contrairement à ce qui est observé chez les souches de *E. coli* isolées chez les jeunes en filière bovine. Les faibles proportions de résistance au ceftiofur et à la cefquinome (1 %) sont de plus cette année mesurées sur un échantillon raisonnable de souches (n=256 et n=240).

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

3 – CAPRINS

Description des données

Parmi les 716 antibiogrammes de caprins, 49 % (n=350) n'ont pas de précision concernant la classe d'âge, et 7 % n'ont pas d'information sur la pathologie (n=52) (Annexe 4 - Figure 1, Tableau 1).

Les souches de *E. coli* sont les plus représentées (n=271 – 38 %). Elles proviennent surtout de pathologies digestives (n=185) lorsque l'information est précisée (Annexe 4 - Figure 2, Tableau 2). Les pasteurelles (n=148 – 21 %) sont principalement isolées en pathologie respiratoire (n=110).

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=269) et à la cefquinome (n=156) en 2016 (Annexe 4 – Tableau 3). Pour autant, la première BLSE en filière caprine a été caractérisée en 2011 dans l'espèce *E. coli*¹⁰. Ce résultat souligne donc que de telles souches peuvent être décrites dans des filières d'animaux de production autres que les filières majeures (bovins, porcs, volailles). En outre, le gène responsable (*bla_{CTX-M-1}*), était porté par un plasmide très répandu chez l'animal (Incl1/ST3), qui a été décrit chez des volailles, des bovins, des carnivores domestiques et des chevaux, en France¹¹ et dans plusieurs autres pays européens ainsi qu'en Tunisie¹². La question de la dissémination entre filières animales d'un même plasmide à fort succès épidémiologique est donc posée. Seuls des cas sporadiques de BLSE ont été détectés depuis 2011.

La valeur générale des données sur *E. coli* doit être relativisée par le faible nombre d'antibiogrammes et ce doit être le cas pour tous les antibiotiques. Pour autant, en plus de résistances aux C3G/C4G, on constate des niveaux de résistance importants pour plusieurs autres molécules : tétracycline 60 %, streptomycine 59 %, amoxicilline 57 %, triméthoprime-sulfamides 38 %, quinolones 20-25 %, (Annexe 4 – Tableau 3).

La proportion de résistance au florfenicol chez *E. coli* (n=223 – 9 %) est à un niveau équivalent à celui relevé depuis 2012, après des niveaux plus importants relevés en 2011 (16 %). Elle semble correspondre, 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, pour le peu d'antibiotiques qu'il est possible d'interpréter compte-tenu du faible nombre de données disponibles (n=148) (Annexe 4 - Tableau 4).

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

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

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

III – PORCS

Description des données

En 2016, 3 483 antibiogrammes ont été enregistrés par le Résapath pour des bactéries isolées de suidés malades, ce qui représente une augmentation de 6 % par rapport à 2015. Ces antibiogrammes proviennent de 38 laboratoires, dont sept qui représentent 90 % des données et qui sont situés dans les régions Bretagne et Pays-de-la-Loire, qui concentrent la majorité des élevages de porcs en France.

Ces antibiogrammes ont été réalisés à partir de prélèvements provenant de porcelets (38 %) jusqu'au stade de post-sevrage et de truies (16 %). La catégorie "porc", qui représente 46 % 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 2016 pour la filière porcine (Annexe 5 - Figure 1).

La majorité des antibiogrammes (36 %) a été réalisée pour des bactéries isolées au cours de pathologie digestive. Les trois autres pathologies représentant chacune plus de 10 % des antibiogrammes sont d'ordre respiratoire (15 %), urinaire (11 %) et septicémique (11 %) (Annexe 5 - Figure 2, Tableau 1).

Toutes pathologies confondues, les antibiogrammes concernant *E. coli* sont majoritaires (54 %), suivis par *Streptococcus suis* (16 %), *Actinobacillus pleuropneumoniae* (5 %) et *Pasteurella multocida* (5 %). Ces quatre espèces bactériennes représentent donc près de 80 % des antibiogrammes colligés par le Résapath en 2016 (Annexe 5 - Figure 3, Tableau 2).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Concernant la famille des bêta-lactamines, 43 % des *E. coli* sont sensibles à l'amoxicilline, tous animaux 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 (87 %). Le ceftiofur est la céphalosporine de 3^{ème} génération la plus fréquemment testée par les laboratoires. La proportion de *E. coli* sensibles à cette molécule est de 98 %.

Les proportions de *E. coli* sensibles aux quinolones et fluoroquinolones sont variables en fonction des molécules testées. L'acide oxolinique et l'enrofloxacin, majoritairement représentés, donnent respectivement des proportions de sensibilité de 74 % et de 90 %.

C'est vis-à-vis de la tétracycline, du triméthoprim et de l'association triméthoprim-sulfamides que les *E. coli* sont les moins fréquemment sensibles, avec des proportions allant de 29 % à 45 %.

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

Actinobacillus pleuropneumoniae

Plus de 92 % des *A. pleuropneumoniae* sont sensibles à la majorité des antibiotiques testés, à l'exception de la tétracycline (85 %) (Annexe 5 - Tableau 6).

Pasteurella multocida

Les proportions de sensibilité des *P. multocida* isolées dans la filière porcine dépassent les 98 % pour la majorité des antibiotiques les plus fréquemment testés (*Annexe 5 - Tableau 7*). Seules la tétracycline et l'association triméthoprime-sulfamides présentent des proportions de sensibilité inférieures qui sont respectivement de 93 % et 84 %.

Streptococcus suis

Les proportions de souches sensibles à l'amoxicilline et à l'oxacilline (indicateur pour la pénicilline G) sont respectivement de 99 % et 95 % (*Annexe 5 - Tableau 8*). Une souche résistante à l'oxacilline, appartenant au sérotype 11, a pu être récupérée. Les CMI de l'amoxicilline et de la pénicilline G (Etest®) étaient respectivement de 0,023 mg/L (sensible) et 1,5 mg/L (intermédiaire). A titre de comparaison, les CMI des mêmes antibiotiques pour la souche *S. suis* de référence ATCC®43765 étaient de 0,032 mg/L (sensible) et 0,064 mg/L (sensible). Trois autres souches, initialement trouvées résistantes à l'oxacilline, se sont révélées être sensibles à l'amoxicilline et à la pénicilline G suite aux mesures de CMI. La question de la pertinence du disque d'oxacilline en tant qu'indicateur est donc posée et sera discutée dans le cadre du CA-SFM vétérinaire.

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 (19 % et 31 à 36 % 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 adressé au Résapath était de 13 480 en 2016, provenant de 57 laboratoires. Cela constitue une augmentation de 2 % de données par rapport à 2015, après une augmentation de 61 % entre 2014 et 2015. Plus de trois quart des antibiogrammes proviennent de cinq laboratoires et le seuil de 90 % de données est atteint avec neuf laboratoires.

La quasi-totalité des antibiogrammes (94 %) est réalisée pour des bactéries isolées chez des poules et poulets (62 %), des dindes (20 %) et des canards (12 %). Les *E. coli* isolés de l'ensemble de ces trois productions animales représentent 74 % de la totalité des antibiogrammes issus de volailles enregistrés par le Résapath en 2016. Chez les poules et poulets, les dindes et les canards, les parts relatives des antibiogrammes pour *E. coli* sont respectivement de 84 %, 70 % et 63 %. Les autres bactéries sont notamment représentées par *S. aureus* (4,3 %) et *Enterococcus cecorum* (2,9 %) provenant majoritairement des poules et poulets (respectivement 3,1 % et 2,8 %), *Ornithobacterium rhinotracheale* (4,3 %) isolé principalement chez dindes (4,1 %) et *Riemerella anatipestifer* (2,1 %) essentiellement chez les canards (2,0 %) (Annexe 6 - Figure 1, Tableau 1).

Toutes volailles et bactéries confondues, 91 % 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 canards, les dindes et les poules et poulets, entre 46 et 64 % des *E. coli* sont sensibles à l'amoxicilline. La non-sensibilité (bactérie résistante ou intermédiaire) au ceftiofur est présente chez 2 % des *E. coli* isolés chez les poules et poulets, 2 % chez les canards et 1 % chez les dindes (Annexe 6 - Tableaux 2, 5 et 6).

Pour ces trois espèces animales du secteur avicole :

- les *E. coli* restent majoritairement sensibles aux aminosides, comme la gentamicine (molécule la plus testée) pour laquelle les proportions sont supérieures ou égales à 93 % ;
- les proportions de *E. coli* sensibles à la tétracycline sont faibles : de 34 % chez le canard à 58 % chez les poules et poulets ainsi que chez les dindes. Néanmoins, c'est la troisième année consécutive depuis le début de la surveillance (2002) que ces proportions dépassent les 50 % chez ces deux dernières espèces animales ;
- de 74 % à 80 % des antibiogrammes montrent une sensibilité au triméthoprime ou à l'association triméthoprime-sulfamides chez les poules et poulets ainsi que chez les dindes. Ces proportions sont plus basses chez les canards (58 à 60 %) ;
- les proportions de *E. coli* sensibles à l'enrofloxacin (fluoroquinolone la plus testée) sont équivalentes entre ces trois filières avicoles : 93 % à 95 %.

Chez les poules et poulets, les proportions de *E. coli* sensibles sont également présentés 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 tétracycline à 99 % pour la néomycine et la gentamicine (*Annexe 6 - Tableau 7*).

Néanmoins, parmi les 393 *S. aureus* testés vis-à-vis de la céfoxitine, indicatrice de la résistance à la méticilline (SARM), 8 % ont été retrouvés intermédiaires ou résistants. Cette proportion est stable par rapport à 2015 (11 % ; Chi2 : p=0,3) mais significativement plus élevée que celle de 2014 (4 % ; Chi2 : p=0,02). Trois souches isolées en 2016 ont pu être récupérées, les résultats PCR indiquent la présence du gène *mecA* et l'appartenance au groupe clonal ST 398.

***Enterococcus cecorum* (poules et poulets)**

La quasi-totalité des *E. cecorum* est sensible à l'amoxicilline (*Annexe 6 - Tableau 8*). L'association triméthoprime-sulfamides et la famille des macrolides-lincosamides sont en revanche moins fréquemment actives avec 33 % à 44 % d'isolats sensibles. Seulement 4 % des *E. cecorum* sont sensibles à la tétracycline.

Description des données

En 2016, 1 494 résultats d'antibiogrammes issus de 49 laboratoires ont été enregistrés par le Résapath pour des bactéries isolées chez les lapins. Cinq de ces laboratoires représentent 70 % des données.

Trois bactéries représentent 75 % des antibiogrammes : *E. coli* (31 %) principalement d'origine intestinale, *Pasteurella multocida* (27 %) provenant de l'appareil respiratoire et d'infections cutanées et *Staphylococcus aureus* (18 %), majoritairement isolé d'infections cutanées (Annexe 7 - Figure 1, Tableau 1).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Bien que les pénicillines A ne soient pas utilisées chez le lapin (contre-indication thérapeutique), environ la moitié des *E. coli* n'est pas sensible à l'amoxicilline et seulement 67 % des souches sont sensibles à l'association amoxicilline-acide clavulanique. La proportion de souches sensibles à la céfalexine est de 76 % et les proportions de sensibilité restent élevées pour le ceftiofur et la cefquinome (respectivement 99 % et 100 %) (Annexe 7 - Tableau 2).

Concernant les aminosides, les proportions de *E. coli* sensibles sont supérieures à 81 %, à l'exception de la streptomycine (51 %).

Très peu de *E. coli* sont sensibles à l'association triméthoprim-sulfamides (32 %) ou à la tétracycline (20 %).

Pasteurella multocida

De 93 % à 100 % des *P. multocida* isolées chez le lapin sont sensibles aux antibiotiques les plus fréquemment testés (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). Il s'agit d'une augmentation significative (Chi2, p=0,02) par rapport à 2015 (78 %). Neuf souches (4 %) ont été trouvées intermédiaires ou résistantes à la céfoxitine (suspicion de SARM) mais n'ont pas pu être récupérées pour confirmer ce phénotype.

Les proportions de sensibilité les plus faibles sont obtenues avec la tétracycline et les macrolides (39 % à 42 %).

VI – POISSONS

Description des données

Les antibiogrammes relatifs aux poissons d'élevages adressés au Résapath en 2016 sont au nombre de 174. L'ensemble des antibiogrammes provient de 12 laboratoires, dont deux représentent 90 % des données.

Les bactéries ont été majoritairement isolées de truites arc-en-ciel (51 %), de bars (13 %) et de truites fario (11 %) (*Annexe 8 – Figure 1*).

L'espèce animale n'est pas précisée dans 5 % des antibiogrammes. La pathologie ou la nature du prélèvement ne sont pas indiquées pour 75 % des antibiogrammes (*Annexe 8 – Tableau 1*).

Aeromonas salmonicida est la bactérie qui a fait l'objet de la majorité des antibiogrammes (60 %) (*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 de projets des plans EcoAntibio pilotés par la DGAI.

VII – EQUIDÉS

Description des données

En 2016, le Résapath a rassemblé les données de 3 655 antibiogrammes issus de chevaux et d'ânes. A noter toujours la contribution forte d'un laboratoire (52 % des antibiogrammes), adhérent depuis 2012. En outre, ce laboratoire analyse majoritairement des prélèvements issus des chevaux de sport de très haut niveau. Ce laboratoire reçoit également pour partie une population équine traitée en deuxième ou troisième intention.

Pour 46 % des prélèvements (n=1 689), la classe d'âge de l'animal prélevé n'est pas disponible. Lorsque l'information est disponible (n=1 966), les prélèvements sont presque systématiquement issus d'adultes (n=1 831 – 93 %). L'information concernant la pathologie est disponible dans 90 % des cas (*Annexe 9 - Figure 1, Tableau 1*).

La pathologie de la reproduction est la plus grande source de données pour les équins (n=1 622 – 44 %). Elle concerne quasi-exclusivement des adultes (n=1 077) considérant les souches pour lesquelles la classe d'âge est décrite (n=1 090). La pathologie respiratoire concerne 20 % des prélèvements et la classe d'âge n'est précisée que dans 40 % des cas. Lorsqu'elle l'est, il s'agit principalement d'adultes (83 % des cas). La pathologie de la peau et des muqueuses concerne 13 % des prélèvements. La classe d'âge n'est alors précisée que dans 40 % des cas. Lorsqu'elle l'est, il s'agit aussi principalement d'adultes (93 % des cas). Les autres pathologies sont d'impact secondaire (*Annexe 9 - Figure 1, Tableau 1*).

Les principaux genres ou espèces bactériens testés sont *Streptococcus* (n=1 349 – 37 %) et *E. coli* (n=624 – 17 %), majoritairement isolés de pathologies de la reproduction (respectivement n=731 – 54 % et n=447 – 71 %). En troisième position, on trouve les staphylocoques à coagulase positive (n=360 – 10 %), retrouvés pour la plupart dans les maladies de la peau et des muqueuses (n=129 – 36 %) (*Annexe 9 - Figures 2, Tableau 2*).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Les souches de *E. coli* sont issues à 72 % de pathologie de la reproduction. Deux antibiotiques présentent de fortes proportions de non-sensibilité (R+I) : l'amoxicilline (36 %) et la streptomycine (30 %). La résistance aux céphalosporines de dernières générations (ceftiofur, cefquinome) retrouve depuis 2015 des niveaux équivalents à ceux observés en 2013, après une légère hausse en 2014 (respectivement 4 % et 3 % de souches résistantes en 2016) (*Annexe 9 - Tableau 3*).

En revanche, et dans la limite du nombre d'antibiogrammes réalisés en pathologie de la peau et des muqueuses (n=42), les *E. coli* issus de ce contexte présentent des proportions de résistances plutôt supérieures à celles des *E. coli* issus de pathologie de la reproduction. Cette tendance sera à confirmer vu le peu de données disponibles pour les pathologies de la peau. Néanmoins, il est fréquent que les antibiogrammes associés à des infections cutanées le soient sur des traitements de seconde ou troisième intention, ce qui pourrait expliquer ces proportions plus élevées (animaux déjà traités) (*Annexe 9 - Tableaux 4 et 5*).

Les proportions élevées de résistance aux céphalosporines de dernières générations déjà constatées les années précédentes (bien que calculées sur un nombre restreint d'antibiogrammes) sont confirmées en 2016 pour le ceftiofur (6 - 10 %) et pour la cefquinome (9 - 10 %) (*Annexe 9 – Tableaux 4 et 5*). Il est intéressant de constater que la majorité (80 %) des antibiogrammes de *E. coli* issus de ces deux pathologies (respiratoires et de la peau et des muqueuses) provient du laboratoire équin principal.

Les *E. coli* d'origine équine issus de pathologie de la reproduction ou de pathologie respiratoire restent très sensibles aux fluoroquinolones (97 % à 100 % selon les molécules). En pathologie de la peau et des muqueuses, on notera une proportion de 7 % de souches résistantes à l'enrofloxacin ou à la marbofloxacin, ce résultat étant cependant à considérer avec précaution compte tenu du faible nombre de souches disponibles (n=42). 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).

La résistance au ceftiofur atteint 10 % (Annexe 9 – Tableau 7) et poursuit donc une légère tendance à la baisse par rapport aux années précédentes (9 % en 2013, 11 % en 2014 et 12 % en 2015). Une étude moléculaire détaillée est nécessaire pour identifier si ces phénotypes de résistance sont dus principalement à l'hyperproduction de la céphalosporinase endogène (donc non diffusible horizontalement), ou à la présence d'enzymes plasmidiques de type BLSE.

Staphylococcus

Les souches de *Staphylococcus aureus*, principalement isolées de pathologie de la peau et des muqueuses chez les chevaux (n=96), présentent une sensibilité de 62 % à la pénicilline G, toutes classes d'âge confondues (Annexe 9 - Tableau 8). Les souches restent majoritairement sensibles à la céfoxitine (77 % – n=87), marqueur de la résistance à la méticilline, même si cette sensibilité a diminué par rapport à 2015 (81 %). 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. Au final, la proportion de SARM parmi les *S. aureus* n'excède pas 5-7 % chez les équins. Bien qu'assez faible en soi, cette proportion est cependant la plus élevée parmi les diverses filières animales en France. Par ailleurs, une étude récente sur les SARM¹⁴ 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 (voir Focus VI).

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 *zoepidermicus*), elles restent systématiquement sensibles à la pénicilline G, dont le marqueur est l'oxacilline (95-98 % de sensibilité selon les pathologies). En revanche, la proportion de sensibilité à la tétracycline est faible dans toutes les pathologies (de 26 % à 38 %) (Annexe 9 – Tableau 9 à 11).

Une très grande proportion d'isolats est sensible aux macrolides. En effet, 93 % des souches sont sensibles à l'érythromycine (n=593) et 99 % à la spiramycine (n=191) (Annexe 9 - Tableau 9). Le différentiel entre ces deux molécules de la même famille (macrolides) peut résider dans le caractère inductible du mécanisme de résistance MLS_B, qui peut conduire à qualifier une souche comme résistante à l'érythromycine et sensible à la spiramycine.

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. *Article soumis*.

VIII – CARNIVORES DOMESTIQUES

1 – CHIENS

Description des données

En 2016, le Résapath a rassemblé les données de 12 132 antibiogrammes issus de chiens, provenant de 63 laboratoires, mais avec deux d'entre eux largement dominants (regroupant respectivement 20 % et 30 % des données). Notons néanmoins que la provenance d'un laboratoire donné ne préjuge pas nécessairement 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 23 % des cas (n=2 797). Lorsqu'elle est disponible, la grande majorité des antibiogrammes provient d'animaux adultes (94 %) (Annexe 10 - Figures 1 et 2, Tableau 1).

La pathologie est précisée pour 86 % des antibiogrammes. Trois pathologies sont dominantes chez le chien et représentent ensemble plus des deux-tiers des pathologies :

- les otites (n=3 844 – 32 %),
- les pathologies urinaires et rénales (n=2 527 – 21 %),
- les pathologies de la peau et des muqueuses (n=1 869 – 15 %).

La majorité des antibiogrammes (29 %) concerne des souches de *Staphylococcus* à coagulase positive (n=3 467), principalement isolées sur des prélèvements effectués dans le cadre d'otites (n=1 158) ou lors de pathologies de la peau et des muqueuses (n=974).

Les souches de *E. coli* sont en seconde position avec 18 % des antibiogrammes (n=2 175), dont la majorité concerne les pathologies urinaires et rénales (n=1 136). Les souches de *Pseudomonas* sont en troisième position des antibiogrammes de chiens (n=1 322 – 11 %), majoritairement isolées d'otites (n=881). 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, mais dont seul le premier était régulièrement testé par les laboratoires. Enfin, les souches de *Proteus* représentent 10 % des prélèvements (n=1 187) et concernent majoritairement des otites (n= 478) ou des pathologies urinaires et rénales (n= 377) (Annexe 10 - Figure 2, Tableau 2).

Antibiorésistance

Escherichia coli

E. coli est le germe dominant des pathologies urinaires et rénales. Les niveaux de résistance sont assez constants au cours des années pour certains antibiotiques, c'est encore le cas en 2016 pour l'amoxicilline (36 %) et l'association sulfamides-triméthoprim (14 %).

S'agissant des fluoroquinolones, les niveaux de résistance sont assez stables pour l'enrofloxacin (13 % de souches résistantes en 2016), mais en augmentation au cours des dernières années pour la marbofloxacine (12 % en 2016, 9 % en 2015, 8 % en 2014) et la pradofloxacine (23 % en 2016 vs. 17 % depuis 2014).

Le niveau de résistance vis-à-vis des céphalosporines à large spectre (notamment pour la céfovécine) est stable depuis 2013 (8 %) (Annexe 10 – Tableau 3).

Dans les pathologies de la peau et des muqueuses (n=142), les proportions de résistances observées en 2016 sont sensiblement inférieures à celles observées l'année précédente, même si l'échantillon 2015 était plus restreint (n=51) : amoxicilline 38 % en 2016 vs. 71 % en 2015, amoxicilline + acide clavulanique 32 % vs. 46 %, céphalosporines de dernières générations 3-8 % vs 15 %, fluoroquinolones 8-11 % vs 20-24 %, association sulfamides-triméthoprimine 18 % vs. 27 %). Malgré cette forte baisse, ces proportions restent le plus souvent supérieures à celles observées en pathologie urinaires et rénales, 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 l'amoxicilline (34% – n=192) qui retrouve un niveau équivalent à celui constaté entre 2012 et 2014 après une hausse observée en 2015 (45 % – n=82). Par contre, les résistances aux céphalosporines à large spectre (3-5 %) et aux fluoroquinolones (7-8 %) confirment un très net recul, dont les prémices avaient été remarqués en 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. Cette comparaison est en cours d'investigation.
- (ii) La résistance aux céphalosporines de dernières générations 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 : 3 à 5 % ; pathologies de la peau et des muqueuses : 3 à 8 % ; pathologie urinaires et rénales : 6 à 7 %). La présence d'entérobactéries productrices de BLSE dans les infections du chien est également confirmée au niveau moléculaire^{15,16}, et les plasmides trouvés sont très souvent proches de ceux trouvés chez l'Homme¹⁷.
- (iii) La résistance aux fluoroquinolones chez les souches de *E. coli* du chien est supérieure, pour une pathologie donnée, à celle aux C3G/C4G (otites : 7 à 8 %, pathologies de la peau et des muqueuses : 8 à 11 %, pathologies urinaires et rénales : 3 à 23 %).
- (iv) 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

Les pasteurelles isolées des chiens présentent des proportions de résistance bien supérieures à celles isolées des bovins, et notamment aux bêta-lactamines (7 % versus 2 %). Ce point devra faire l'objet d'une surveillance particulière et d'une caractérisation moléculaire détaillée. La résistance la plus importante est vis-à-vis de la streptomycine (38 % – n=157) (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 blaCTX-M/IncFII plasmids and clones of *Escherichia coli* from pets in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 68(12): 2797-2801.

Staphylococcus

La résistance aux bêta-lactamines comprend, comme dans toutes les espèces animales, celle à la pénicilline G et celle à la méticilline.

Chez les chiens, la distribution des espèces parmi les *Staphylococcus* à coagulase positive est particulière. En effet, l'espèce *Staphylococcus pseudintermedius* (SP) est largement surreprésentée, notamment par rapport à l'espèce *S. aureus* (dans un rapport supérieur à 9 pour 1, selon nos données).

La résistance à la pénicilline G est élevée chez les souches de *Staphylococcus* à coagulase positive, avec 71 % pour les otites (n=1 108), 82 % pour les pathologies de la peau et des muqueuses (n=931) et 76 % pour les pathologies urinaires et rénales (n= 269) (*Annexe 10 - Tableaux 7, 8 et 9*).

Les *S. aureus* et les *S. pseudintermedius* peuvent aussi 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. Elle permet d'estimer la prévalence du SARM à 1-2 % parmi l'ensemble des staphylocoques à coagulase positive. Le SARM n'est donc pas une problématique chez les carnivores domestiques, si ce n'est que, même si elles sont peu prévalentes, ces souches sont en très grande majorité d'origine humaine^{18,19} (clone Géraldine, clone Lyon) (voir *Focus VI*).

La SPRM est, au contraire, une réelle problématique en médecine canine. De surcroît, cette résistance est très mal détectée par la céfoxitine, qui n'en constitue pas un indicateur fiable. Elle est donc probablement sous-estimée. A ce titre, c'est l'oxacilline qui est conseillée pour la détection des SPRM. Cet antibiotique nécessitant des conditions d'analyses différentes des autres, il est très peu testé par les laboratoires. La céfovécine (qui est, au contraire, testée par les laboratoires ayant principalement une clientèle d'animaux de compagnie) constitue assurément un meilleur indicateur que la céfoxitine de la résistance à la méticilline chez les SP du chien. D'ailleurs, la proportion de résistance observée pour la céfovécine (9 % dans les otites, 16 % dans les pathologies de la peau et muqueuses) est cohérente avec la proportion estimée chez le chien des SPRM parmi les staphylocoques à coagulase positive (entre 15 et 20 %).

Les résistances aux fluoroquinolones oscillent entre 7 et 16 % selon la molécule et la pathologie considérée (*Annexe 10 – Tableaux 7, 8 et 9*).

A noter que la comparaison entre pathologies montre des proportions de résistance plutôt supérieures dans les pathologies de la peau et des muqueuses (*versus* otites) pour plusieurs antibiotiques : pénicilline (82 % *vs* 71 %), céfovécine (16 % *vs* 9 %), tétracycline (39 % *vs* 35 %) et lincomycine (33 % *vs* 27 %).

Streptococcus

La sensibilité des *Streptococcus* reste globalement élevée. Les deux points à considérer sont la faible sensibilité (i) à la tétracycline, avec seulement 36 % et 34 % de sensibilité pour les souches isolées de peau et muqueuses et d'otites, respectivement, et (ii) aux macrolides, même si la situation est plus favorable (érythromycine, peau et muqueuses 70 % ou otites 76 % ; lincomycine, peau et muqueuses : 79 %, otites : 77 %) (*Annexe 10 – Tableaux 10 et 11*).

Enfin, malgré la faible pertinence de l'usage des fluoroquinolones dans le traitement des infections à streptocoques, ces molécules sont fréquemment testées avec, dans le cas des otites, des sensibilités de 48 % à l'enrofloxacin (n=363) et de 78 % à la marbofloxacin (n=358). Dans le cas des pathologies de la peau et des muqueuses on relève des proportions de sensibilité de 46 % à l'enrofloxacin (n=132) et de 82 % à la marbofloxacin (n=126) (*Annexe 10 - Tableaux 10 et 11*).

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 reste peu prévalente (9,8 % des isolats), elle n'en reste pas moins la quatrième espèce bactérienne la plus souvent isolée chez les chiens en 2016. Encore majoritairement multi-sensible (*Annexe 10 – Tableau 12*), *P. mirabilis* présente néanmoins des proportions de résistance importantes à la streptomycine (33 %) et aux fluoroquinolones (3-13 % suivant la molécule observée). En parallèle, *P. mirabilis* peut présenter un phénotype BLSE ou de céphalosporinase hyperproduite, même si la prévalence reste faible (3 % de résistance au ceftiofur et 4 % 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 2016, 3 768 antibiogrammes issus de chats ont été collectés. La classe d'âge est inconnue dans 21 % des cas (n= 802). Lorsqu'elle est connue, il s'agit d'antibiogrammes sur animal adulte dans 93 % des cas (n=2 759) (*Annexe 11 - Figure 1, Tableau 1*).

Dans 15 % des cas, la pathologie n'est pas précisée (n=574). Comme chez le chien, la pathologie urinaire et rénale est la plus fréquente (n=1 509 – 40 %). La pathologie respiratoire est la seconde pathologie représentée avec 543 antibiogrammes (14 %). Les deux autres pathologies dominantes du chien (otites, peau et muqueuses) sont également retrouvées chez le chat (n=435 – 11 %, n=281 – 7 %).

L'espèce bactérienne la plus fréquemment isolée est *E. coli* (n=975 – 26 %), majoritairement en pathologie urinaire et rénale (n=693) (*Annexe 11 - Figure 2, Tableau 2*). Viennent ensuite les staphylocoques à coagulase positive (n=493 – 13 %), isolés le plus souvent d'otite (n=105), de pathologie de la peau et des muqueuses (n=101) ou de pathologie urinaire et rénale (n=100). Les pasteurelles (n=481 – 13 %) sont en troisième position et sont majoritairement isolées de pathologie respiratoire (n=181). Enfin, les staphylocoques à coagulase négative (n=424 – 11 %) sont issus le plus souvent de pathologie urinaire et rénale (n=135) ou d'otites (n=93).

Antibiorésistance

Escherichia coli

Comme chez le chien, *E. coli* est le germe dominant des pathologies urinaires et rénales du chat (975/3 768 – 26 %). Les proportions de résistance les plus élevés portent sur l'amoxicilline (27 %), son association avec l'acide clavulanique (19 %), la streptomycine (19 %), la tétracycline (14 %). La proportion de résistance est de 5 % 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 5 à 6 %, restant dans l'ordre de grandeur de ceux retrouvés chez le chien. Les commentaires faits pour le chien sont tout-à-fait 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., Cloeckert 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 moins résistantes aux antibiotiques que celles isolées de chien. 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 2016 une résistance fréquente à la pénicilline G (n=466 – 62 %). La résistance à la céfoxitine, marqueur de celle à la méticilline, est également relativement fréquente (n=416 – 24 %) (*Annexe 11 – Tableau 6*). Ce chiffre est bien sûr à prendre avec prudence 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. Il n'en reste pas moins que la proportion des SARM semble plus importante chez les chats que chez les chiens, alors que celle des SPRM est à l'inverse plus importante chez les chiens que chez les chats. 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 46% (n=102) des souches sont résistantes (*Annexe 11 - Tableau 7*). Cette proportion de résistance augmente encore nettement dans les infections de la peau et de muqueuses (65%, n=93) ainsi que dans les infections urinaires (71%, n=96) (*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 2016, 1 176 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=782 – 66 %), d'oiseaux (n=225 – 19 %), de reptiles (n=111 – 9 %), de poissons d'aquarium (n=30 – 3 %) ou encore d'amphibiens (n=28 – 2 %).

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 de résistance concernant ces espèces animales ne sont pas inclus dans le rapport du réseau à ce stade.

anses

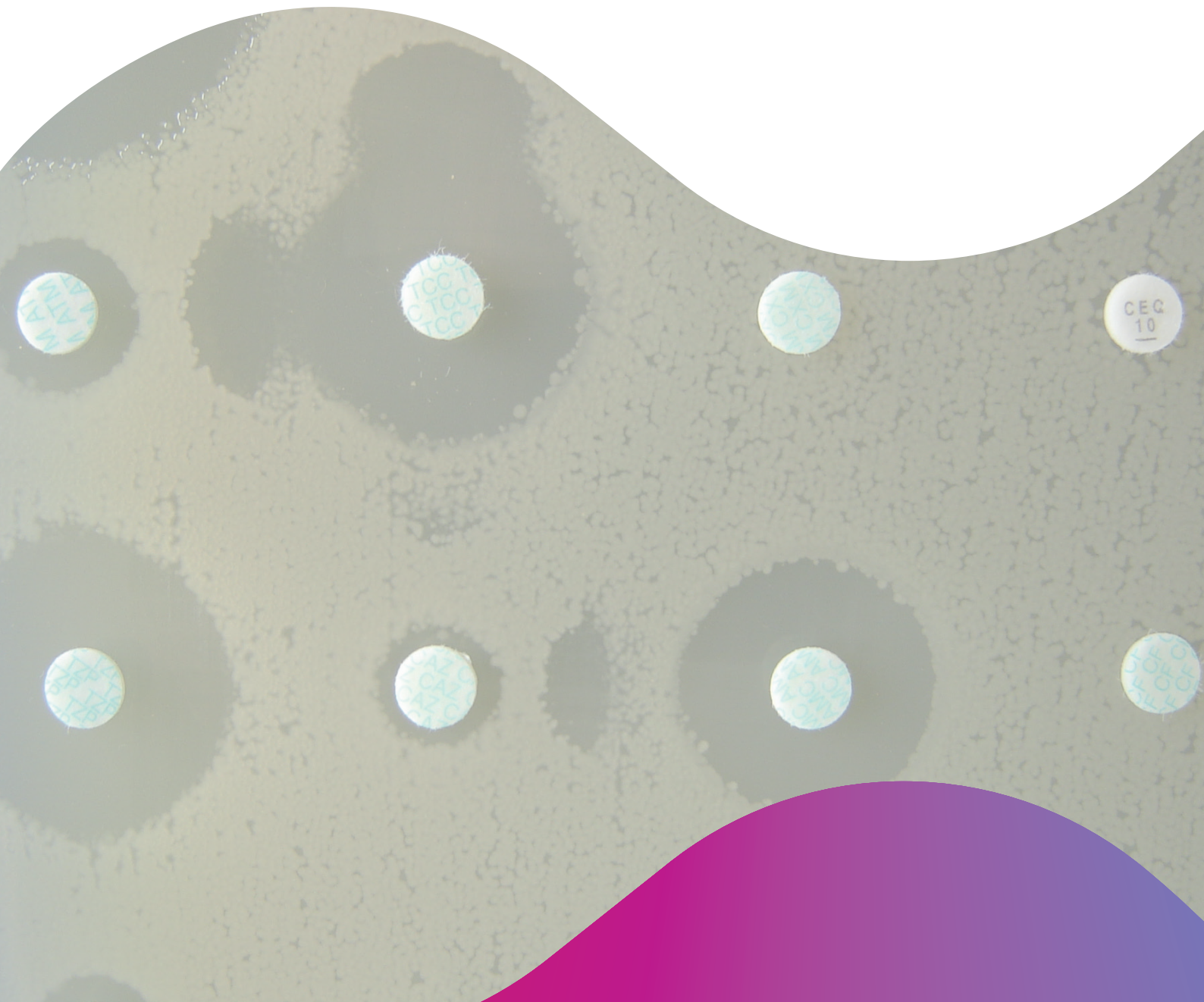
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Partie 2

Focus



I – E. COLI - TENDANCES ENTRE 2006 ET 2016 : C3G/C4G ET FLUOROQUINOLONES

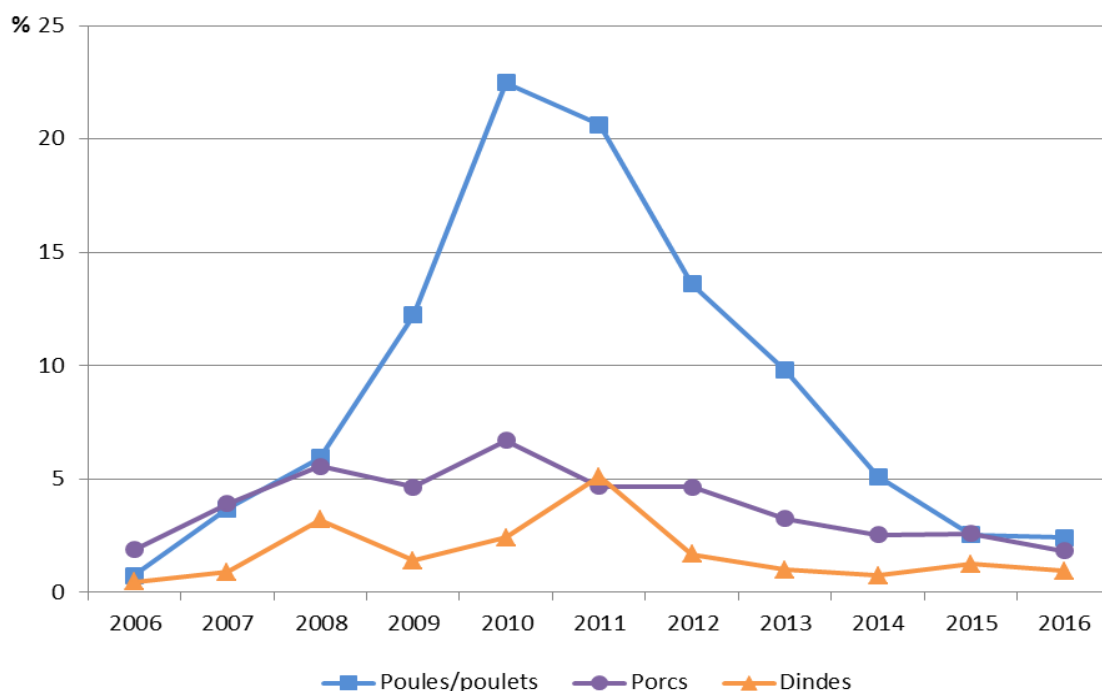
L'augmentation de la prévalence des entérobactéries résistantes aux céphalosporines de troisième et de quatrième générations (C3G/C4G) est une préoccupation mondiale chez l'Homme. L'évolution de ces résistances chez l'animal doit être suivie avec la même rigueur et c'est l'un des axes forts des plans EcoAntibio 1 et 2 et du suivi effectué par le Résapath. En médecine vétérinaire, trois molécules de ce groupe sont utilisées : 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 2016, la proportion la plus élevée de résistance aux C3G/C4G dans les infections animales se situe autour de 5 à 7 %. Ce niveau est retrouvé chez les veaux, le chien et le chat, et les équidés. Dans les autres espèces, il est égal ou inférieur à 3 % (poules et poulets, porcs, bovins adultes et dindes) (Figure 4 à 7). Chez les ovins/caprins, la puissance d'analyse est faible (peu d'antibiogrammes) et l'analyse de tendances difficile. Ce niveau est également très faible chez les lapins. Par ailleurs, au-delà des valeurs absolues, l'analyse des **tendances** est également essentielle et ces deux aspects (niveau et tendance) doivent être discutés conjointement.

Chez les poules et poulets, porcs et dindes, les proportions sont inférieures ou égales à 3 % et stables depuis deux années. Les mesures mises en œuvre par ces trois filières ont donc permis de juguler l'augmentation de la résistance aux C3G/C4G chez les *E. coli* isolés d'infections animales. Ces mesures doivent maintenant perdurer pour, a minima, maintenir ces proportions.

Figure 4 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les **porcs, poules/poulets et dindes** (2006-2016).



Chez les veaux, carnivores domestiques et équidés, la proportion de résistance aux C3G/C4G est de l'ordre de 5-7 %, légèrement supérieure à celles précédemment citées, mais qui doit être néanmoins considérée comme favorable au regard des valeurs observées, en médecine humaine et/ou en médecine vétérinaire eu Europe, pour ces mêmes résistances. Toutefois, l'analyse des tendances dans ces trois groupes d'animaux montre des cas de figures sensiblement différents, entre une situation à la baisse plus marquée chez les veaux et carnivores domestiques, et moindre chez les équidés. Ce dernier point doit également conduire à un point de vigilance sur le fait que la baisse en filière équine ait réellement été enclenchée.

Figure 5 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les **carnivores domestiques** (2009-2016).

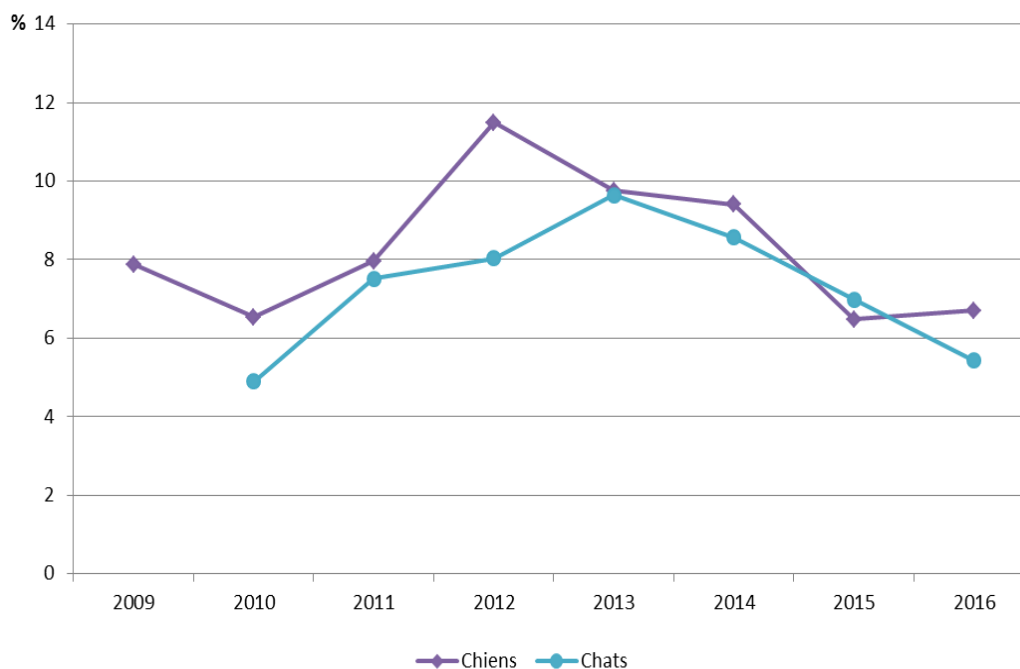


Figure 6 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les **bovins** (2006-2016).

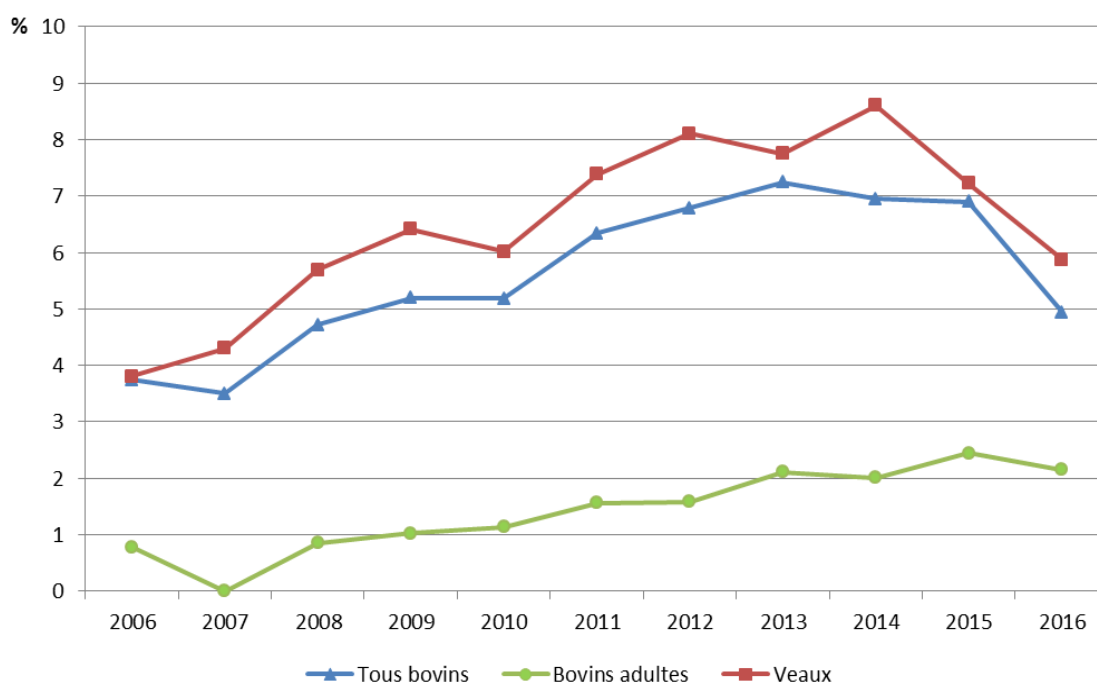
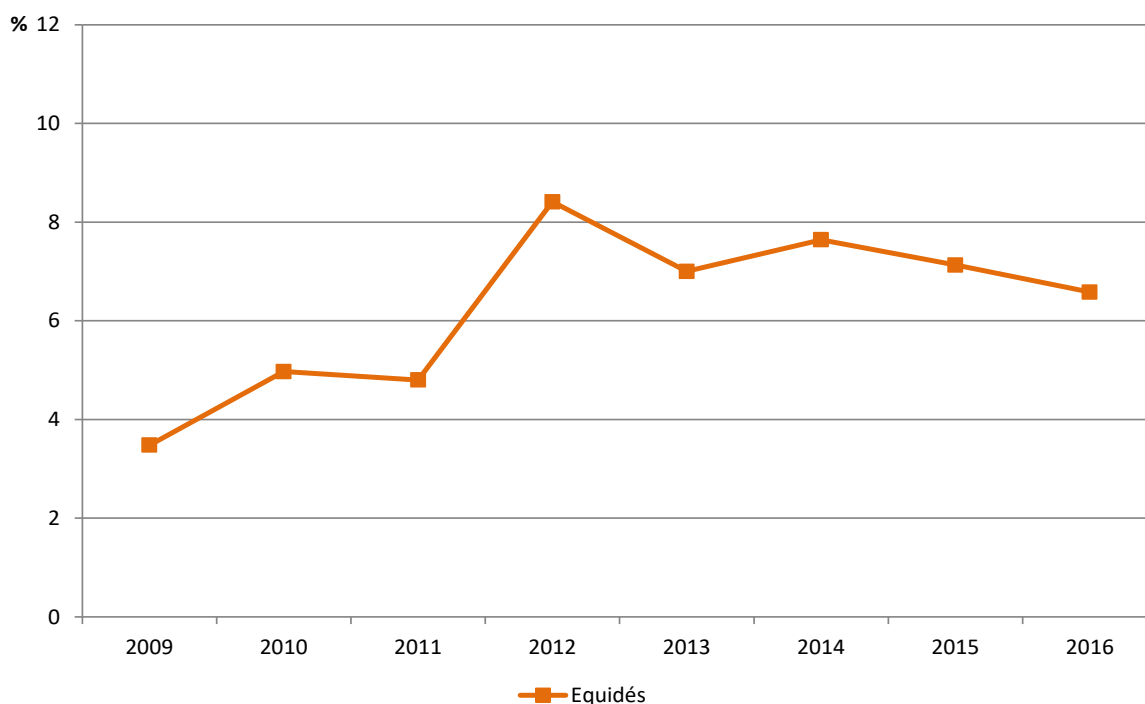


Figure 7 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les équidés (2009-2016).



En conclusion, la nécessaire baisse des niveaux de résistance aux C3G/C4G (et la rapidité de cette décroissance) se heurte à des contextes d'usage extrêmement divers, intégrant des problématiques économiques, zootechniques et sanitaires qui peuvent être radicalement différentes en fonction de l'espèce animale et/ou du type de production. Les professionnels de la médecine vétérinaire et de l'élevage doivent donc poursuivre leur mobilisation pour identifier les points majeurs de sélection de la résistance aux C3G/C4G afin de continuer de répondre aux objectifs des plans EcoAntibio 1 et 2. Il est également rappelé que les souches résistantes aux C3G/C4G sont très souvent résistantes à plusieurs autres antibiotiques (multirésistance, voir *Focus III*), ce qui doit être pris en considération dans les stratégies thérapeutiques.

De nombreuses tendances à la baisse sont encore observées en 2016, dont certaines dans des secteurs d'usage préalablement très identifiés (poules et poulets, par exemple). C'est également le cas chez les animaux de compagnie et les veaux et dans une moindre mesure chez les équidés. 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.

Pour autant, ces proportions de résistances aux C3G/C4G dans les isolats d'*E. coli* cliniques doivent être confrontées à celles mesurées en portage chez l'animal sain ou sur les produits alimentaires. Dans ces deux situations, les proportions de résistances aux C3G/C4G restent élevées, montrant que l'usage des antibiotiques en élevage n'est pas le seul facteur de sélection de ces bactéries.

A ce titre, il avait déjà été mentionné en 2015 qu'une hypothèse forte portait sur l'alimentation des veaux en ferme par du lait contenant des résidus d'antibiotiques et écarté de la consommation humaine pendant le délai d'attente post-traitement, à l'origine de la forte prévalence des *E. coli* résistants aux C3G/C4G à l'entrée en atelier d'engraissement. Egalement, des niveaux très élevés de contamination de surface de la viande de poulet au détail par des *E. coli* résistants aux C3G/C4G (plus de 90 %) suggèrent que des phénomènes de dissémination massive de ces clones puissent se mettre en place à certaines étapes de la chaîne alimentaire, depuis l'élevage jusqu'à la transformation des produits²².

Ces éléments doivent conduire à la poursuite des efforts dans le secteur animal, y compris au-delà des usages d'antibiotiques proprement dits en élevage, mais dans l'ensemble de la chaîne agro-alimentaire.

²² Casella T., Nogueira M.C.L., Saras E., Haenni M., Madec J.Y. (2017). High prevalence of ESBLs in retail chicken meat despite reduced use of antimicrobials in chicken production, France. *International Journal of Food Microbiology*, 257, 271-275.

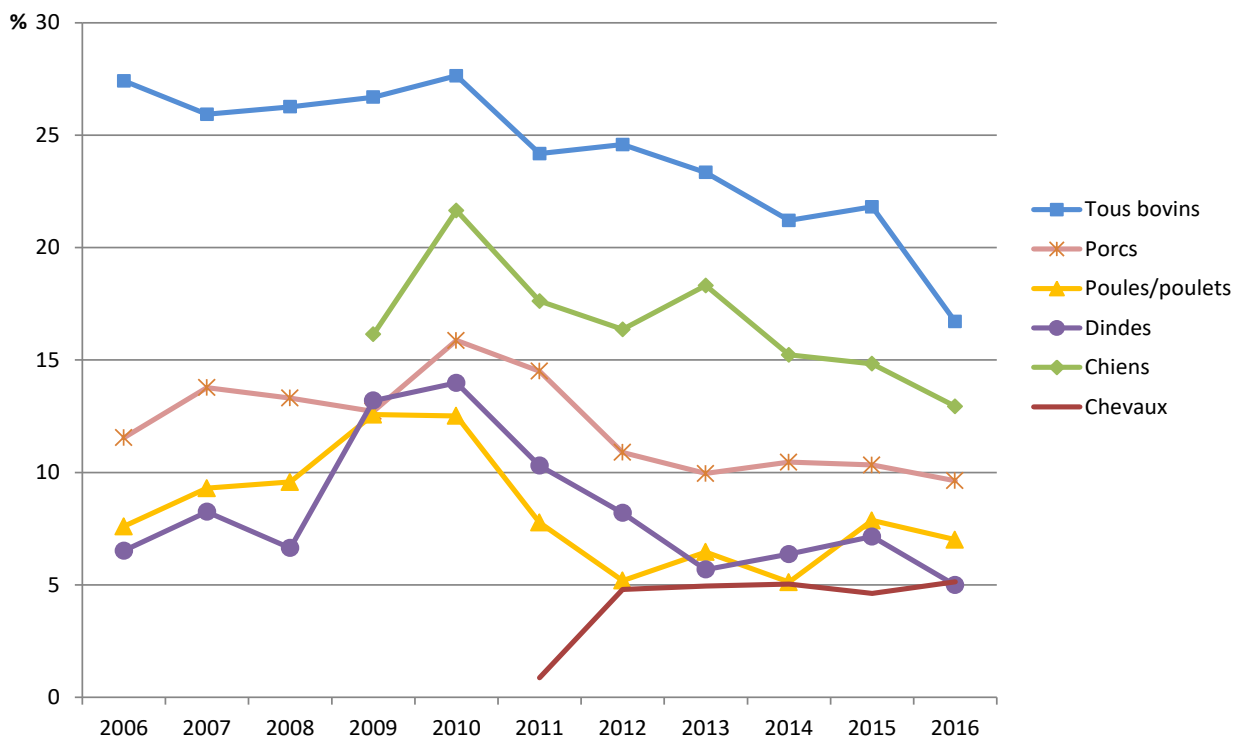
Evolution de la résistance aux fluoroquinolones chez *E. coli*

Parmi les différentes 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.

Les données 2016 montrent que **la filière bovine** reste celle présentant la proportion de résistance aux fluoroquinolones la plus élevée (16,5 %), mais avec une forte décroissance cette année, et de façon générale depuis 2010 (*Figure 8*). C'est également le cas pour les chiens et les chats (22 % en 2010 à 13 % en 2016).

Les équidés, poules/poulets et dindes sont, de façon constante, les espèces animales chez lesquelles cette proportion est la plus basse (5 à 7 %), mais la tendance à la stabilisation observée en 2015 l'est encore en 2016, ainsi que **chez les porcs** (10 %). Ces résultats restent positifs dans leur ensemble mais doivent néanmoins faire l'objet d'une attention particulière. En effet, les proportions de résistance aux fluoroquinolones restent toujours globalement supérieures à celles aux C3G/C4G, quelles que soient les espèces animales.

Figure 8 : 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 et chevaux (2006-2016).



II – E. COLI - TENDANCES ENTRE 2006 ET 2016 : AUTRES ANTIBIOTIQUES

Les tendances des niveaux de résistance 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 :

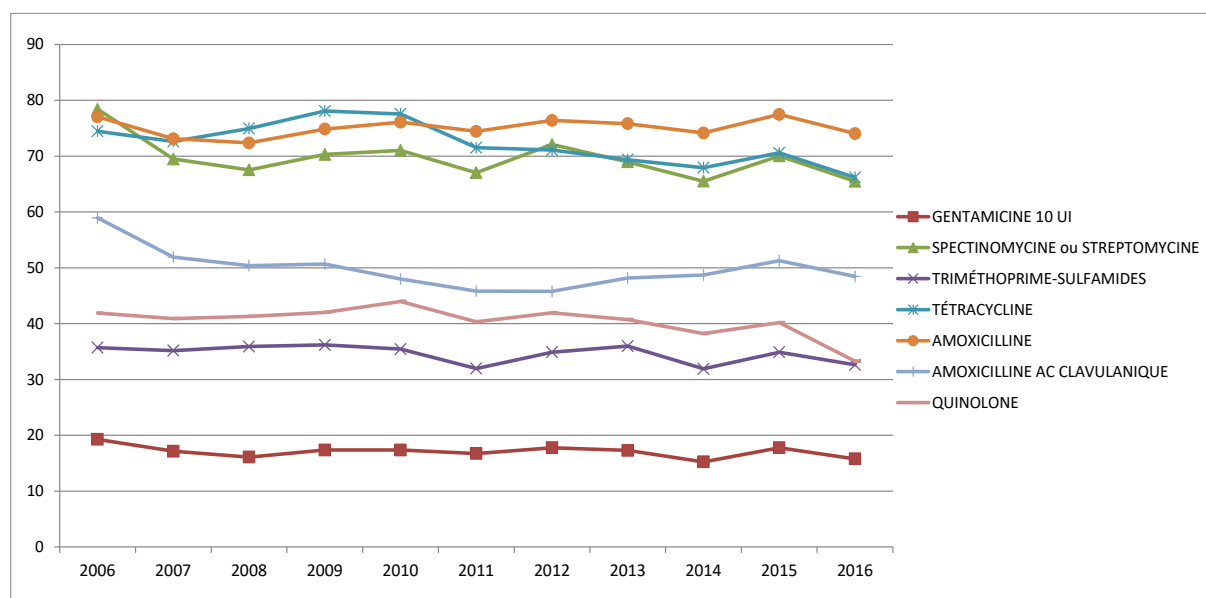
- La gentamicine ;
- La streptomycine ou la spectinomycine (en fonction de la molécule testée par les différents laboratoires) pour représenter les aminosides (hors gentamicine) ;
- L'association triméthoprimé – sulfamides ;
- La tétracycline ;
- L'amoxicilline pour représenter les aminopénicillines ;
- 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).

La tendance globale à la baisse identifiée ces dernières années n'est pas démentie en 2016. La légère augmentation des niveaux de résistance identifiée en 2015, pour presque tous les antibiotiques étudiés dans presque toutes les filières, n'est pas confirmée cette année, sauf pour certains antibiotiques en filière poules et poulets (*Gallus gallus*).

Bovins

Chez les bovins, après une augmentation en 2015, presque toutes les proportions de résistance ont retrouvé leur niveau de 2014 (*Figure 9*). Pour la tétracycline et les quinolones, la diminution en 2016 fait même passer la résistance en dessous de son niveau de 2015, et les niveaux de 2016 sont les plus bas de la période 2006-2016. En considérant la tendance depuis 2006, la résistance à l'amoxicilline est stable et toutes les autres résistances étudiées (tétracycline, aminosides, quinolones, association amoxicilline – acide clavulanique et association triméthoprimé – sulfamide) sont en diminution significative (testé par χ^2 de tendance) mais de faible amplitude.

Figure 9 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les **bovins** (2006-2016)

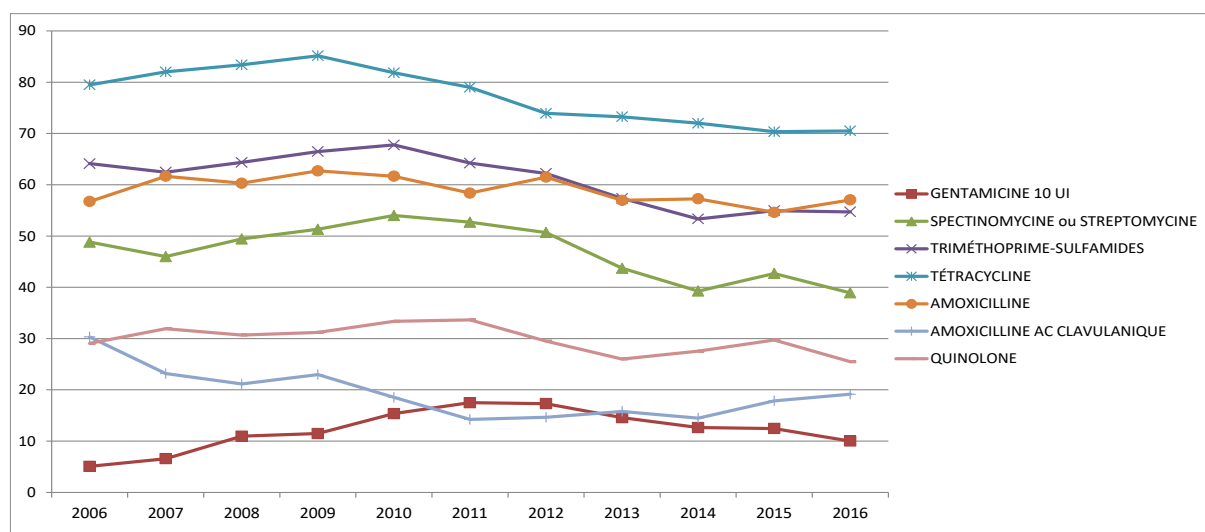


Porcs

En filière porcine, les résistances aux quinolones et à la spectinomycine ou streptomycine, qui avaient augmenté en 2015, sont de nouveau en baisse (*Figure 10*). Par contre la résistance à l'association amoxicilline – acide clavulanique poursuit son augmentation initiée en 2015. Les résistances à la tétracycline et à l'association triméthoprime – sulfamides sont stables en 2016 par rapport à 2015. La résistance à la gentamicine poursuit quant à elle sa diminution amorcée en 2013.

En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, la diminution est significative et d'amplitude marquée pour tous les antibiotiques étudiés sauf l'amoxicilline (relativement stable) et la gentamicine (en augmentation sur la période 2006-2013 mais en diminution depuis).

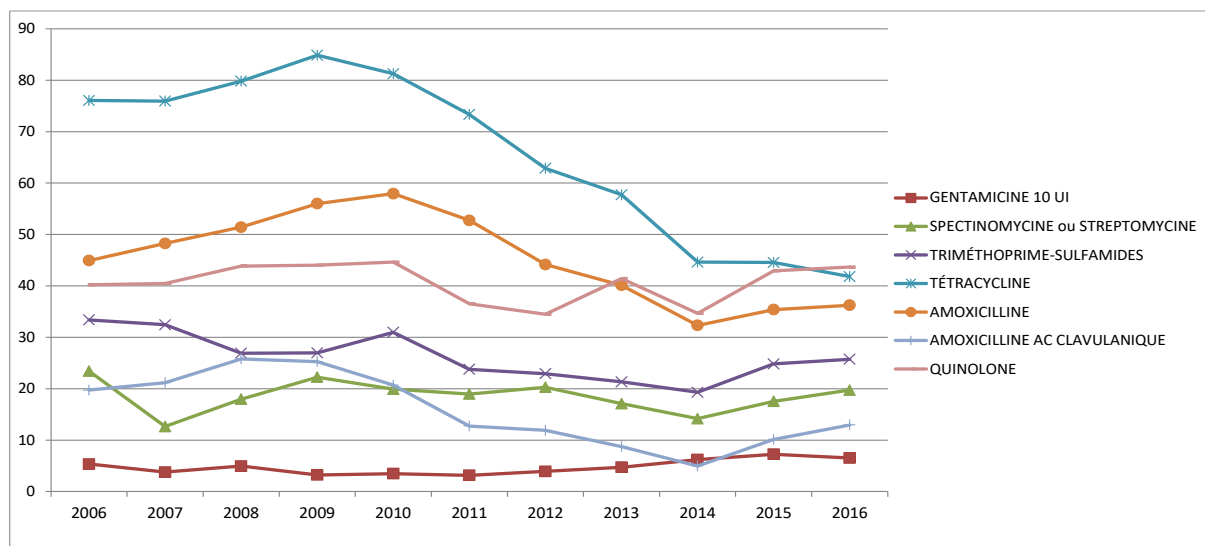
Figure 10 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les porcs (2006-2016)



Poules et poulets (*Gallus gallus*)

En filière poules et poulets, l'augmentation des niveaux de résistance identifiée en 2015 se confirme en 2016 pour l'amoxicilline, l'association amoxicilline – acide clavulanique, la spectinomycine ou la streptomycine, l'association triméthoprime – sulfamides et les quinolones (*Figure 11*). Par contre le niveau de résistance à la gentamicine est stable, et la résistance à la tétracycline continue sa forte diminution (-34 points depuis 2006) même si la baisse est moins marquée depuis 2015.

Figure 11 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les poules et poulets (2006-2016)

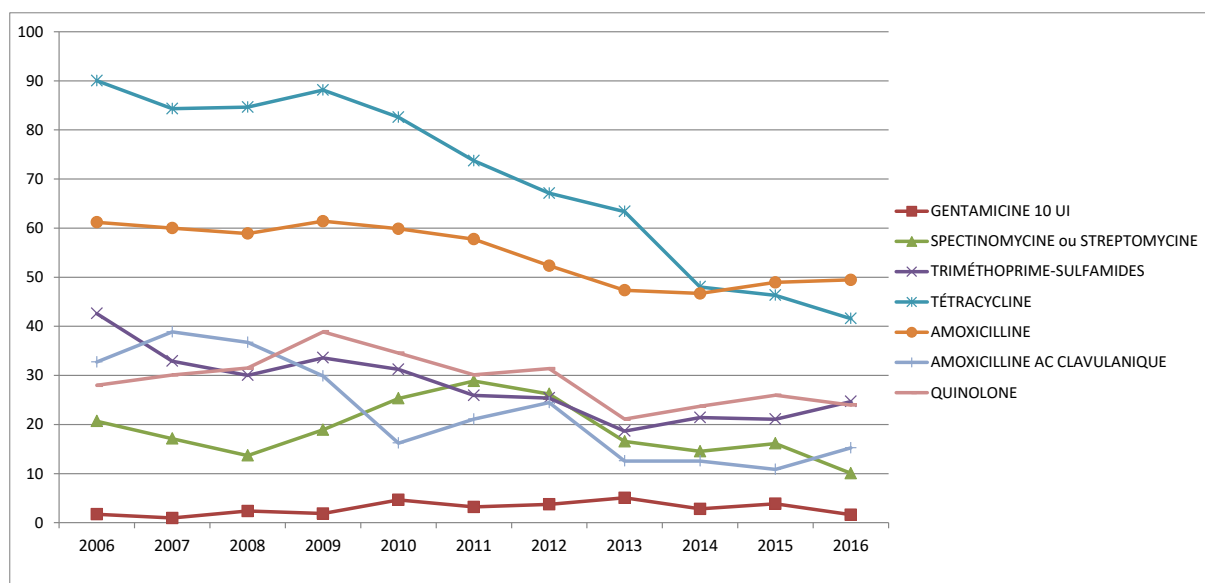


Dindes

En filière dindes, si 2015 n'avait pas marqué des augmentations aussi nettes que dans les autres filières, 2016 affiche une augmentation plus marquée des résistances aux associations triméthoprimé – sulfamides d'une part et amoxicilline – acide clavulanique d'autre part (Figure 12). Le niveau de résistance à l'amoxicilline poursuit aussi une légère augmentation amorcée en 2015. Par contre, les résistances aux quinolones et à la gentamicine se stabilisent, et celles à la tétracycline et à la spectinomycine ou streptomycine baissent par rapport à 2015.

En considérant la tendance de la résistance depuis 2006, tous les antibiotiques signent une diminution significative sauf la gentamicine (stable), cette diminution étant particulièrement marquée pour la tétracycline (- 49 points en 10 ans).

Figure 12 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* non-sensibles (I+R) à sept antibiotiques chez les dindes (2006-2016)



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

III – ANALYSE DE LA MULTI-RÉSISTANCE CHEZ *E. COLI*

L'analyse de la multi-résistance chez *E. coli*, l'espèce bactérienne la plus représentée au sein des données du Résapath, a débutée en 2011. La liste d'antibiotiques considérés pour cette analyse a été déterminée en fonction de plusieurs critères :

- i) prise en compte des familles importantes en médecine vétérinaire et humaine ;
- ii) 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) ;
- iii) 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.

Pour les chiens, la liste des antibiotiques a été réduite à quatre, la tétracycline n'étant que peu testée car faiblement utilisée pour le traitement des animaux de compagnie.

Animaux de production (bovins, porcs, volaille)

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 (18,6 %), et atteint environ une souche sur deux chez les volailles (46,2 % chez les poules/poulets et 53,2 % chez les dindes) (*Tableau 1*). Entre 2011 et 2016, cette proportion de souches sensibles a augmenté de façon légère mais significative chez les bovins et les porcs, et a doublé en filières avicoles (χ^2 de tendance, $p < 0,0001$ pour les quatre espèces) (*Figure 13*).

La proportion de souches multi-résistantes (résistance à au moins trois familles d'antibiotiques sur les cinq testées) est quant à elle la plus forte chez les bovins (19,2 %), suivi des porcs (13,2 %) ; elle est beaucoup plus faible chez les volailles (5,3 % chez les poules/poulets et 2,7 % chez les dindes). Sur la période 2011-2016, la proportion de souches multi-résistantes est en diminution significative chez toutes les espèces (*Figure 14*).

En termes de combinaison de résistances, de même que les années précédentes, les souches bovines résistantes aux C3G présentent de nombreuses autres résistances, ce qui est moins le cas chez les autres espèces.

Tableau 1 : Nombre de souches de *E. coli*, et proportions de souches résistantes (R+) parmi une liste de cinq antibiotiques, au sein des différentes filières d'animaux de production en 2016

Nombre de résistance(s) (R+)	Bovins		Porcs		Poules / poulets		Dindes	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	1 712	26,7	271	18,6	2 320	46,2	619	53,2
1	2 302	35,9	477	32,8	1 557	31,0	293	25,2
2	1 164	18,2	516	35,4	883	17,6	220	18,9
3	751	11,7	161	11,1	246	4,9	31	2,7
4	418	6,5	29	2,0	19	0,4	0	0,0
5	65	1,0	2	0,1	0	0,0	1	0,1
Total	6 412	100,0	1 456	100,0	5 025	100,0	1 164	100,0

Figure 13 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* **sensibles aux cinq antibiotiques testés** (quatre seulement pour les chiens) au sein des différentes filières d'animaux de production entre 2011 et 2016

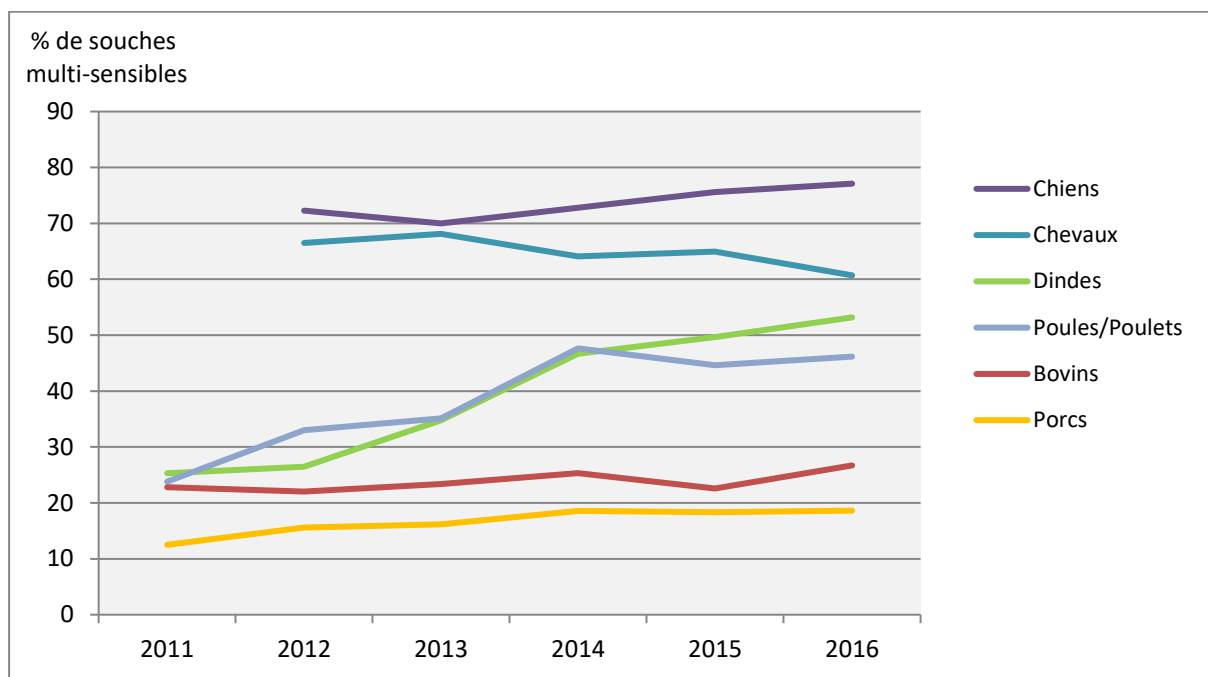
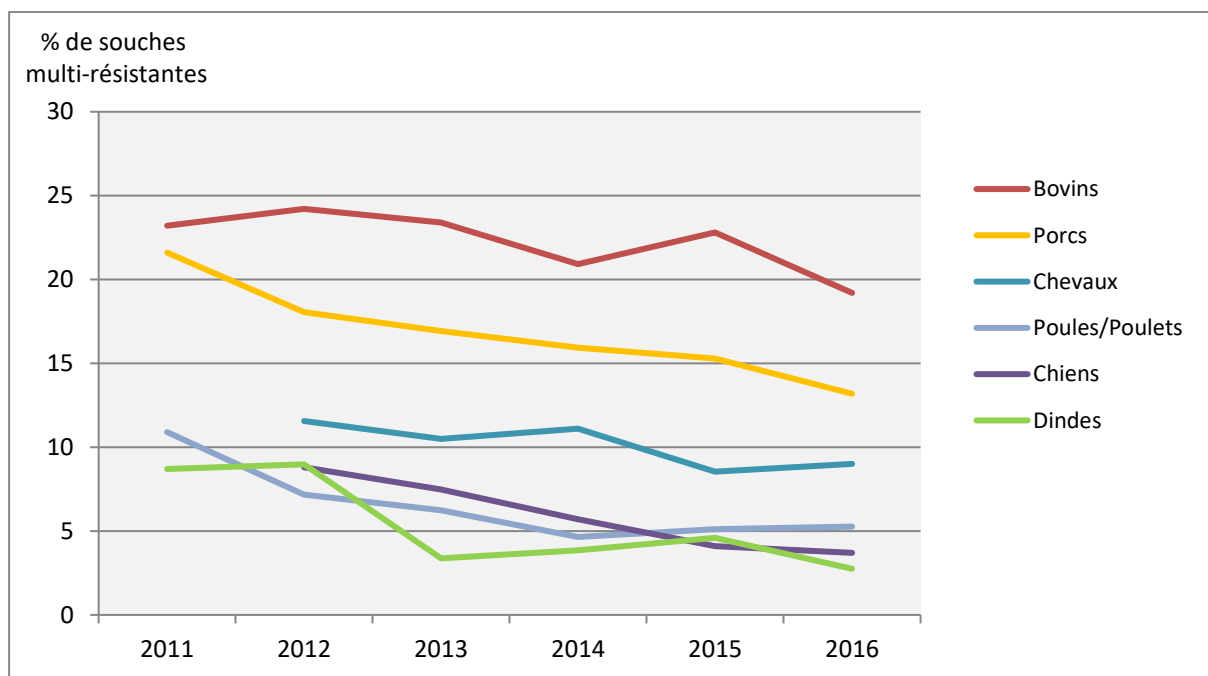


Figure 14 : Evolution des proportions de souches de *E. coli* **multi-résistantes** (au moins trois familles d'antibiotiques sur cinq testées ; sur quatre testées seulement pour les chiens) au sein des différentes filières d'animaux de production entre 2011 et 2016



Equidés

Au sein de la filière équine, la proportion de souches multi-sensibles aux cinq antibiotiques est élevée (60,7 %), mais, contrairement à ce qui est relevé dans toutes les autres espèces, elle est en baisse significative sur la période 2012-2016 (*Tableau 2, Figure 13*).

La proportion de souches multi-résistantes (résistance à au moins trois familles d'antibiotiques sur les cinq testées), sans atteindre le même niveau que chez les bovins ou même les porcs, est elle aussi élevée (9,0 %), mais en diminution significative entre 2012 et 2016 (*Figure 14*). Chez les équidés, les proportions de souches avec une ou deux résistances seulement sont moins fréquentes que dans les autres filières.

Tableau 2 : Nombre et proportions de souches résistantes (R+) parmi une liste de cinq antibiotiques chez *E. coli* au sein de la filière équine en 2016

Nombre de résistance(s) (R+)	Equidés	
	n	%
0	284	60,7
1	85	18,2
2	57	12,2
3	16	3,4
4	17	3,6
5	9	1,9
Total	468	100,0

Chiens

L'analyse au sein de cette espèce animale ne porte que sur quatre familles antibiotiques (n'y figure pas la tétracycline peu utilisée et donc peu testée). La proportion de souches multi-sensibles atteint 77,1 %, et est en augmentation significative sur la période 2012-2016 (*Tableau 3, Figure 13*). La proportion de souches multi-résistantes est de 3,7 % et est en diminution significative (*Figure 14*). La comparaison avec les autres filières est difficile car la résistance à la tétracycline n'est pas pertinente pour les animaux de compagnie alors que c'est en général une des résistances les plus fréquentes en filières de production. Cependant, comme chez les bovins et les équidés, les souches résistantes aux antibiotiques critiques chez les chiens ont fréquemment des résistances associées.

Tableau 3 : Nombre de souches de *E. coli* et proportions de souches résistantes (R+) parmi une liste de quatre antibiotiques, au sein de l'espèce canine en 2015

Nombre de résistance(s) (R+)	Chiens	
	n	%
0	1 601	77,1
1	270	13,0
2	129	6,2
3	57	2,7
4	20	1,0
Total	2 077	100,0

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*, à des taux élevés dans certaines filières animales. Six mois plus tard, plus d'une centaine de publications rapportaient ce gène 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 qu'*E. coli*. 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. Ils sont, en outre, encore peu décrits. A titre d'exemple, la première souche de *Klebsiella pneumoniae* d'origine animale résistante à la colistine a été décrite à partir d'une mammite bovine, avec un mécanisme de résistance identique à celui décrit chez l'Homme²³, et notamment non plasmidique.

En France, le gène *mcr-1* a également été décrit dans les filières animales, à des taux parfois élevés au sein de certains sous-groupes de souches d'*E. coli* (taux de 21 % au sein des *E. coli* de veaux producteurs de BLSE²⁴). Il a été décrit à des taux plus faibles (2 à 6 %) au sein d'*E. coli* issus de la flore saine d'autres espèces animales²⁵, ainsi que dans des isolats de salmonelles²⁶. 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 d'*E. coli* BLSE et *mcr-1* positives suivent l'évolution inverse²⁷. 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.

Plus récemment, des variants du gène *mcr-1*, ainsi que d'autres gènes de la famille des gènes *mcr*, ont été mis en évidence. Il est encore difficile d'apprécier le succès épidémiologique comparé de ces gènes car leur découverte est largement récente. En effet, les gènes *mcr-3*, *mcr-4* et *mcr-5* ont été publiés entre juin et septembre 2017. Notamment, le dernier en date, *mcr-5*, a été identifié chez plusieurs souches de *Salmonella* Paratyphi B d'origine avicole ou environnementale isolées en 2012, en Allemagne. En revanche, le gène *mcr-2* a été identifié peu après *mcr-1*, mais très peu de publications en font état, et systématiquement en Belgique.

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)^{28,29}, de l'Anses (avril 2014)³⁰ et de la Commission Européenne (mars 2015)³¹. En 2013, l'ANSM avait identifié la colistine injectable comme antibiotique de dernier recours

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 Perrin-Guyomard A., Bruneau M., Houee P., Deleurve 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.

²⁶ 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.

²⁷ 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.

²⁸ 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

²⁹ 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

³⁰ 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>

³¹ 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).

pour la médecine humaine³². En parallèle, l'OIE a classé la colistine comme un antibiotique très important en médecine vétérinaire et n'émet pas de recommandations d'usage. Egalement, en 2014, sous la gouvernance de l'EMA, un groupe d'experts (AMEG), en concertation avec l'EFSA et l'ECDC, avait identifié la colistine comme un antibiotique de risque faible ou limité, notamment en raison d'une probabilité résiduelle de transfert de résistance à l'Homme. L'actualité scientifique a donc conduit à porter un éclairage nouveau sur ce risque. A ce titre, l'EMA a de nouveau réuni en 2016 le groupe AMEG afin de réviser l'avis publié en 2013. Dans ce rapport, l'AMEG précise que de nombreuses lacunes persistent dans les connaissances scientifiques relatives à la prévalence du gène *mcr-1* et dans l'évolution de la résistance³³. 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 filière 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 (volaille, porcs, bovins). 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 sains³⁴. 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 sujet³⁵. 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) et ceux supérieurs ou égaux à 18 mm ont une forte probabilité de correspondre à des CMI inférieures à 2 mg/L (sensibilité). 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.

³² ANSM (2013). Caractérisation des antibiotiques considérés comme « critiques ». Rapport d'expertise, Novembre 2013.

³³ 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.

³⁴ 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.

³⁵ 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

C'est sur la base de cette règle que les graphiques présentés ci-après ont été construits (Figures 15 à 19), 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 2015, 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.

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. La volaille se distingue 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, alors que l'évolution du nombre de souches testées est très différente. Ainsi, chez la dinde, le nombre d'antibiogrammes récoltés par le Résapath est resté constant (autour de 1000 souches) de 2003 à 2014, alors que sur la même période, il est passé de 575 à 4 135 chez les poules et poulets.

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.

Par ailleurs, des études sont en cours pour comparer les méthodes par diffusion (disques et bandelette de CMI) et microdilution (CMI) dans ces différents groupes de souches, et de ce fait (i) affiner les proportions de souches devant être considérées comme résistantes à la colistine (CMI > 2mg/L) et (ii) préciser la proportion d'entre elles pour lesquelles la résistance à la colistine est liée à la présence du gène *mcr-1*.

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 **pathologie digestive chez le porcelet** (n min. : 296 (2005) ; n max. : 776 (2011))

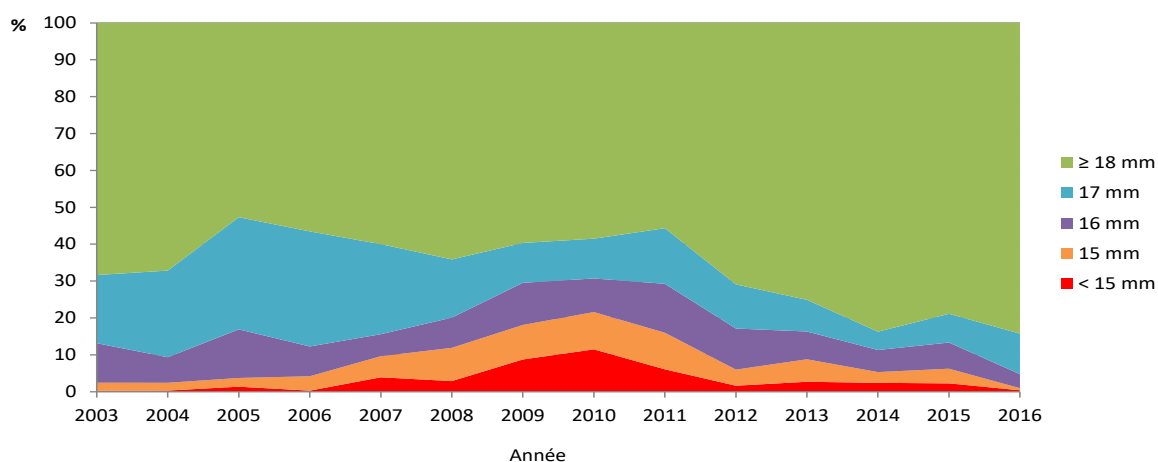


Figure 16 : Proportions relatives des diamètres de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolés au cours de **pathologie digestive chez le veau** (n min. : 1139 (2003) ; n max. : 4218 (2016))

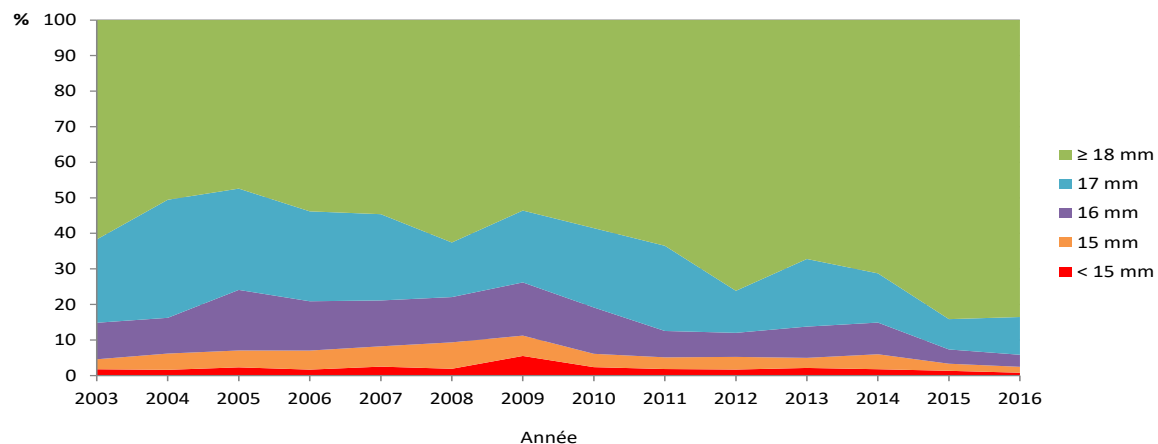


Figure 17 : Proportions relatives des diamètres de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolés au cours de **mammites bovines** (n min. : 188 (2004) ; n max. : 1192 (2016))

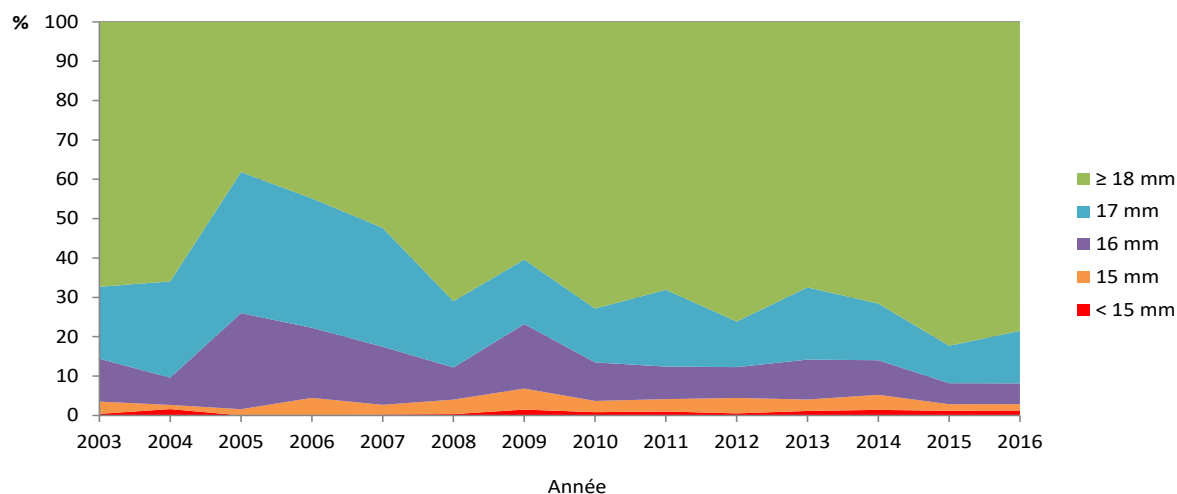


Figure 18 : Proportions relatives des diamètres de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolés au cours de toutes pathologies chez les **dindes** (n min. : 862 (2013) ; n max. : 2220 (2015))

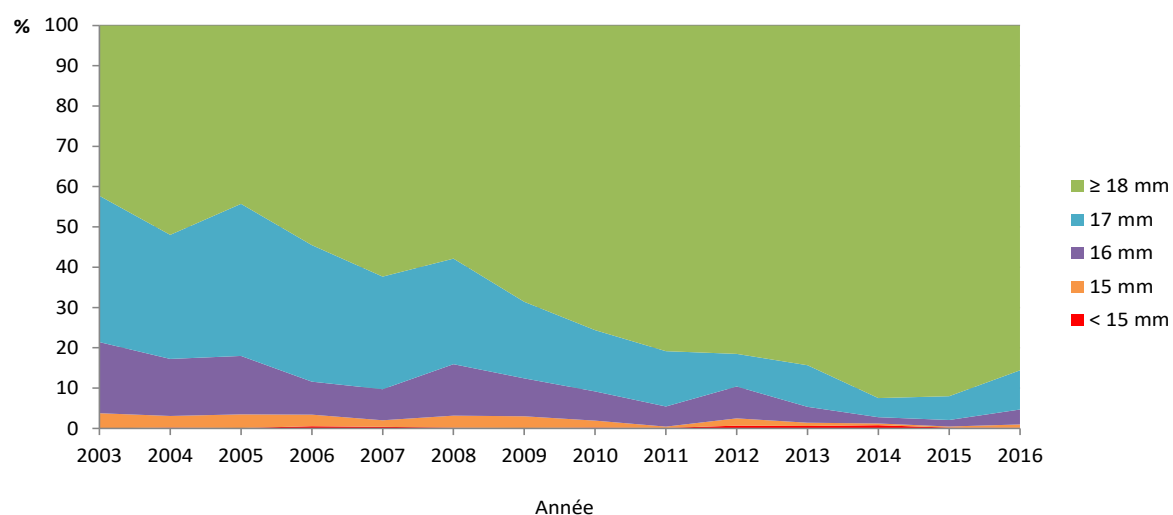
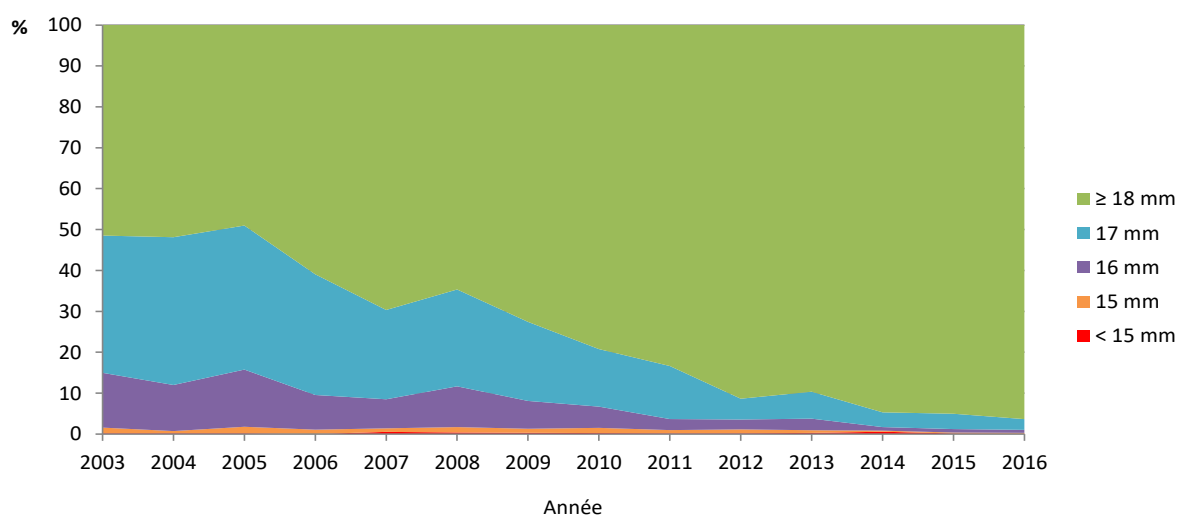


Figure 19 : Proportions relatives des diamètres de zone d'inhibition <15 mm, à 15 mm, 16 mm, 17 mm et ≥18 mm autour du disque de colistine (50 µg) pour les *E. coli* isolés au cours de toutes pathologies chez les **poules et poulets** (n min. : 559 (2004) ; n max. : 7003 (2016))



V – COLISPOT : UN TEST UTILISABLE EN LABORATOIRE D'ANALYSES VÉTÉRINAIRES

La détection fiable de la résistance à la colistine est un enjeu majeur, tant en médecine humaine qu'en médecine vétérinaire, et ce d'autant plus depuis la découverte des gènes plasmidiques *mcr*.

Comme indiqué précédemment, la méthode par diffusion à partir des disques, largement utilisée par les laboratoires d'analyses vétérinaires en France, n'est pas la plus adaptée pour la colistine. La technique de référence est actuellement la microdilution en milieu liquide mais la transposition de cette méthode dans le cadre du diagnostic vétérinaire se heurte à plusieurs difficultés.

Ainsi, l'Anses a développé un test alternatif simple, le Colispot, publié en janvier 2017³⁶. Ce test, dédié à *E. coli*, consiste en un dépôt de 10 µL d'une solution de colistine à 8 mg/L sur une gélose de Mueller-Hinton préalablement ensemencée avec la souche à étudier. Après incubation, la présence d'une zone d'inhibition (environ 10 mm) indique une sensibilité, tandis que son absence indique une résistance. Ce test peut être utilisé selon deux variantes en fonction des conditions de concentration d'inoculum et d'incubation indiquées pour l'antibiogramme dans la norme AFNOR NF U47-107 (10⁶ UFC/mL (si inondation) équivalent à 10⁷ UFC/mL (si écouvillonnage) et 37°C) ou celles préconisées par le CLSI et l'EUCAST (10⁸ UFC/mL (écouvillonnage) et 35°C).

Au cours de l'année 2017, parallèlement à l'appropriation de ce test par certains laboratoires d'analyses adhérant au Résapath, l'Anses a confronté le test Colispot (les deux variantes) à la technique de mesure de concentrations minimales inhibitrices (CMI) en microplaques Sensititre® (Thermo®). Cette méthode commerciale (antibiotiques lyophilisés), très proche de la méthode de référence (microplaques avec solutions d'antibiotiques extemporanées ou conservées congelées), ayant donné de bons résultats lors d'une étude réalisée par l'Eucast³⁷. Pour les entérobactéries, une souche est considérée résistante à la colistine à partir d'une CMI strictement supérieure à 2 mg/L.

Cent quatre-vingt-dix-sept *E. coli* isolés entre 2011 et 2017 au cours d'infections chez le porc (n=116) et chez la volaille (n=81), transmis à l'Anses dans le cadre du Résapath en raison de leur phénotype de résistance, ont été étudiés à l'aide des deux méthodes précitées, en y associant la recherche des gènes *mcr-1* et *mcr-2* par PCR. Cette collection de souches est différente de celle ayant servi au développement du test Colispot.

Les CMI étaient comprises entre 0,25 et 1 mg/L pour 133 souches et entre 4 et 16 mg/L pour les 64 autres, toutes d'origine porcine. Le test Colispot n'a donné aucune zone d'inhibition pour les 64 souches résistantes alors que les 133 sensibles ont été inhibées, et ce quelles que soient les conditions de concentration d'inoculum et d'incubation étudiées. Le gène *mcr-1* (mais pas *mcr-2*) a été détecté dans 87,5 % des souches résistantes et jamais dans les souches sensibles.

Le test Colispot permet donc la détection fiable de la résistance à la colistine chez *E. coli* tout en évitant le recours à une mesure de CMI en routine. Il apporte ainsi une information utile, tant pour le vétérinaire praticien que pour la surveillance de l'antibiorésistance.

³⁶ Jouy E., Haenni M., Le Devendec L., Le Roux A., Châtre P., Madec J.-Y. and 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.

³⁷ http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Warnings/Matuschek_colistin_ECCMID_2017.pdf

VI – DIVERSITE CLONALE DES STAPHYLOCOCCUS AUREUS CHEZ LES CHIENS, CHATS ET CHEVAUX

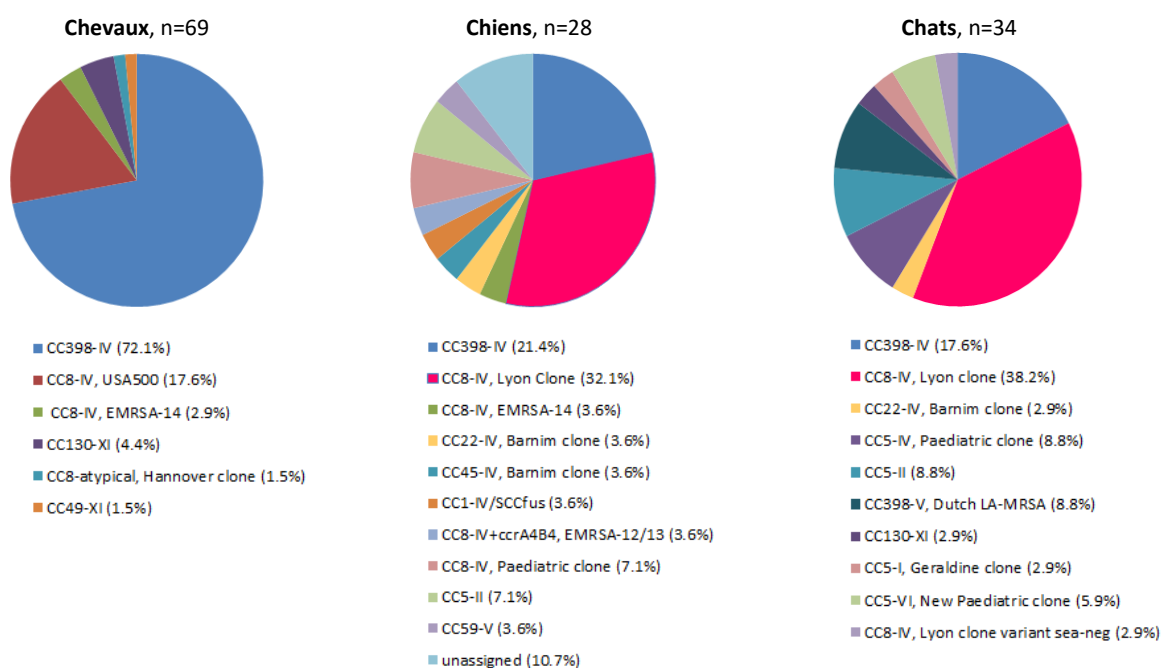
Les *Staphylococcus aureus* sont des pathogènes de l'Homme et des animaux, notamment chez les animaux de compagnie comme les chats, les chevaux et dans une moindre mesure les chiens. Outre la littérature abondante sur les risques de transmission des souches du groupe clonal CC398 du porc à l'Homme, plusieurs études ont montré le risque de dissémination de souches de *S. aureus* résistants à la méthicilline (SARM) des animaux de compagnie à leur maître. Inversement, des souches de SARM d'origine humaine sont régulièrement retrouvées chez les animaux de compagnie. La France comptant environ 19 millions de chiens et chats et 750 000 équidés, il est apparu important de documenter ce risque en faisant un état des lieux précis des clones de SARM circulant dans ces populations animales.

Ainsi, dans le cadre du Résapath, une étude a été menée sur 130 souches de SARM issues de chiens (n=28), de chats (n=34) et de chevaux (n=68) entre 2010 et 2015³⁸ (Figure 20). Les résultats obtenus renforcent ceux d'une étude précédente de moindre ampleur, qui montrait que les chiens et les chats présentent en grande majorité des clones d'origine humaine, tel que le clone « Lyon » (voir ci-dessous), avec une épidémiologie globale des SARM animaux en miroir de celle observée chez l'Homme. La présence du clone CC398, peu fréquent dans la première étude, semble par contre en augmentation, et ce point sera à surveiller dans les années à venir.

Chez le cheval en revanche, on observe une épidémiologie du SARM très spécifique à cette espèce animale. Un nombre réduit de clones a été observé, avec un remplacement au cours des années du clone USA300 par le clone CC398-IV appartenant au *spa*-type t011. Connaissant la capacité des clones CC398 à coloniser l'Homme (et ceci même si le CC398 équin n'est pas identique à celui du porc), il sera nécessaire à l'avenir de porter une attention particulière aux personnes ayant un contact étroit avec les chevaux.

Les résultats de cette étude donnent une vision globale de la structure de la population des SARM chez les animaux de compagnie en France sur une période de cinq ans. Ces données permettent une meilleure appréhension du risque de transmission des SARM entre l'Homme et l'animal, dans une dimension One Health. Cette étude suggère par ailleurs une baisse de la prévalence des SARM chez ces animaux entre 2010 et 2015, qui devra cependant être confirmée.

Figure 20 : Représentation schématique de tous les clones associés aux chevaux, aux chiens et aux chats



³⁸ 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. *Article soumis*.

VII – EMERGENCE DE CARBAPENEMASES CHEZ L'ANIMAL DE COMPAGNIE EN FRANCE

La résistance aux carbapénèmes par production de carbapénémases est une problématique majeure chez l'Homme, notamment en milieu hospitalier et dans de nombreux pays et continents, et non uniquement à l'extérieur de l'Europe. A titre d'exemple, des pays frontaliers comme l'Italie rapportent des prévalences élevées de ce type de bactéries multirésistantes à l'hôpital. En médecine vétérinaire, l'usage des carbapénèmes n'est pas autorisé et donc la diffusion de carbapénémases n'est pas un enjeu premier. De fait, la présence de carbapénémases a été rarement rapportée chez l'animal dans le monde.

Dans le cadre du Résapath, les carbapénèmes ne sont pas testés par les laboratoires, y compris dans un objectif de surveillance épidémiologique. Il s'agit d'un choix assumé, dans le but de ne pas fournir au vétérinaire l'information sur la sensibilité d'une souche bactérienne à cet antibiotique, dont l'usage – même interdit – pourrait constituer une option dans des situations de multirésistance. De ce fait, la recherche de résistance aux carbapénèmes est effectuée de façon indirecte sur des souches multirésistantes dont le phénotype est évocateur d'une telle résistance.

En 2015, le rapport Résapath comportait un focus sur l'espèce bactérienne *Acinetobacter baumannii*, responsable d'infections graves chez l'Homme. Les carbapénèmes en sont l'un des traitements de référence et la diffusion de carbapénémases, principalement d'OXA-23, remet souvent en cause cette option thérapeutique. Chez l'animal, 41 souches d'*A. baumannii* productrices d'OXA-23 avaient été identifiées entre 2011 et 2015 dans le cadre du Résapath chez des animaux de compagnie. L'origine de leur sélection reste inconnue (un passage à partir de l'Homme est possible mais non démontré) mais ces animaux peuvent néanmoins constituer un réservoir de bactéries productrices de carbapénémases pouvant être (re)transmises à l'Homme³⁹.

En 2016, afin de compléter la surveillance par le Résapath de la circulation de carbapénémases chez l'animal, une enquête de portage a été réalisée chez des chiens et des chats à Paris. Un total de 227 écouvillons rectaux de chats et 166 de chiens ont été prélevés lors de consultation de routine (rappels vaccinaux essentiellement). La recherche d'entérobactéries a été effectuée sur milieux sélectifs ChromID BLSE et CarbaSMART. Les isolats ont été identifiés par MALDI-TOF et leur profil de résistance déterminé par antibiogramme en milieu gélosé. Tous les isolats ont été caractérisés par PFGE et MLST, et les gènes de résistance recherchés par PCR et séquençage. Le plasmide de résistance a été caractérisé par PBRT et S1-PFGE suivi de Southern blot.

Au final, parmi plusieurs souches de *E. coli* productrices de BLSE, l'une produisait la carbapénémase OXA-48⁴⁰. Le propriétaire du chien détecté OXA-48 positif avait été hospitalisé pour une courte durée en France, n'avait pas de contacts fréquents avec des établissements de soins et n'avait pas voyagé hors d'Europe. Il s'agit de la première description d'un *E. coli* d'origine animale producteur de carbapénémase en France. Il est difficile d'identifier un facteur de risque majeur d'acquisition de la carbapénémase OXA-48 par le chien, mais cette étude montre la réalité de la circulation de ces enzymes chez l'animal, même à très faible fréquence.

³⁹ Lupo, A., Chatre, P., Ponsin, C., Saras, E., Boulouis, H.J., Keck, N., Haenni, M., Madec, J.Y. (2017). Clonal spread of *Acinetobacter baumannii* sequence type 25 carrying *bla*_{OXA-23} in companion animals in France. *Antimicrobial Agents Chemotherapy*, 61.

⁴⁰ Melo, L.C., Boisson, M.N., Saras, E., Medaille, C., Boulouis, H.J., Madec, J.Y., Haenni, M. (2017). OXA-48-producing ST372 *Escherichia coli* in a French dog. *J Antimicrob Chemother* 72, 1256-1258.

VIII – RESISTANCE AUX CARBAPENEMES CHEZ DES PSEUDOMONAS AERUGINOSA D’ORIGINE ANIMALE EN L’ABSENCE D’USAGE DE CARBAPENEMES

Pseudomonas aeruginosa, ou bacille pyocyanique, est un pathogène majeur chez l’Homme, mais également retrouvé dans certaines situations cliniques chez l’animal, notamment chez les chiens en cas d’otites ou d’infections cutanées. *P. aeruginosa* a la particularité d’exprimer de nombreuses résistances naturelles, par exemple aux céphalosporines de 2^{ème} et 3^{ème} générations, au céfuroxime, à la kanamycine, à la tétracycline, aux quinolones ou encore au chloramphénicol. En médecine humaine, l’arsenal thérapeutique comprend des molécules spécifiquement développées contre cette espèce bactérienne, comme la ticarcilline, la ceftazidime, la ciprofloxacine ou les carbapénèmes. En médecine vétérinaire, l’usage des carbapénèmes est strictement interdit et les antibiotiques utilisés en pratique sont la gentamicine et certaines fluoroquinolones.

Les carbapénèmes sont des antibiotiques de toute dernière génération utilisés dans les infections dues à des bactéries à Gram négatif (Entérobactéries, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*) multirésistantes chez l’Homme. Cet usage conduit à une sélection croissante de bactéries résistantes à cette famille d’antibiotiques. Notamment, des souches de *P. aeruginosa* résistantes aux carbapénèmes sont régulièrement détectées en milieu hospitalier. Ces bactéries résistantes présentent dans la plupart des cas des mutations dans la protéine OprD, qui code pour une porine constituant la voie principale d’entrée des carbapénèmes à l’intérieur de la bactérie. D’autres mécanismes de résistance aux carbapénèmes existent également, comme la production de carbapénémases (enzymes qui hydrolysent les carbapénèmes), ou la surexpression de pompes d’efflux permettant le rejet des carbapénèmes vers l’extérieur de la bactérie.

Dans le cadre du Résapath, nous avons cherché à savoir si de telles résistantes circulaient dans les souches de *P. aeruginosa* d’origine animale et quels étaient les mécanismes en jeu.

Parmi les 527 souches de *P. aeruginosa* collectées entre 2008 et 2014, 30 ont montré une sensibilité diminuée à l’imipénème et/ou au méropénème⁴¹. Ces souches provenaient en majorité de chiens (n=24), mais également de chats (n=5) et d’un bovin. Seule une très faible proportion des souches (6/30) présentaient une protéine OprD altérée, alors que ce mécanisme de résistance est de loin le plus répandu chez les souches de *P. aeruginosa* d’origine humaine. De plus, les six souches appartenaient à des clones fréquemment isolés chez l’Homme. Les 24 autres souches appartenaient à des clones divers, mais dont la plupart ont été initialement décrits chez l’Homme. Par contre, dans ces 24 souches, la sensibilité diminuée aux carbapénèmes était systématiquement due à des mutations dans des gènes régulant des pompes d’efflux (telles que MexAB-OprM, MexEF-OprN, MexXY ou CzcCBA), qui confèrent également des sensibilités diminuées à d’autres antibiotiques comme les aminosides ou les fluoroquinolones.

Cette étude montre en premier lieu que des souches de *P. aeruginosa* résistantes aux carbapénèmes circulent chez l’animal en France, principalement chez les animaux de compagnie mais également chez les bovins (une souche). Elle suggère également que des transferts ponctuels de souches de l’Homme à l’animal peuvent exister (clones humains identifiés), comme c’est le cas pour d’autres bactéries multirésistantes (SARM par exemple). Mais, de façon très importante, ce travail montre aussi que la plupart des résistances aux carbapénèmes chez les *P. aeruginosa* du chien sont vraisemblablement sélectionnées par l’usage d’antibiotiques vétérinaires, comme les aminosides et les fluoroquinolones. En effet, l’usage de ces antibiotiques conduit à la sélection de mutations dans plusieurs pompes d’efflux qui ne sont pas spécifiques de l’expulsion de tel ou tel antibiotique, mais dont le spectre est au contraire très large. En clair, même en l’absence d’usage des carbapénèmes chez l’animal, ces résultats suggèrent fortement que l’usage des aminosides et des fluoroquinolones entraîne indirectement la résistance croisée aux carbapénèmes chez les souches de *P. aeruginosa* animales.

⁴¹ Haenni M., Bour M., Châtre P., Madec J.-Y., Plésiat P. and Jeannot K. (2017). Resistance of animal strains of *Pseudomonas aeruginosa* to carbapenems. *Frontiers in Microbiology*. 8: 1847. doi: 10.3389/fmicb.2017.01847

anses

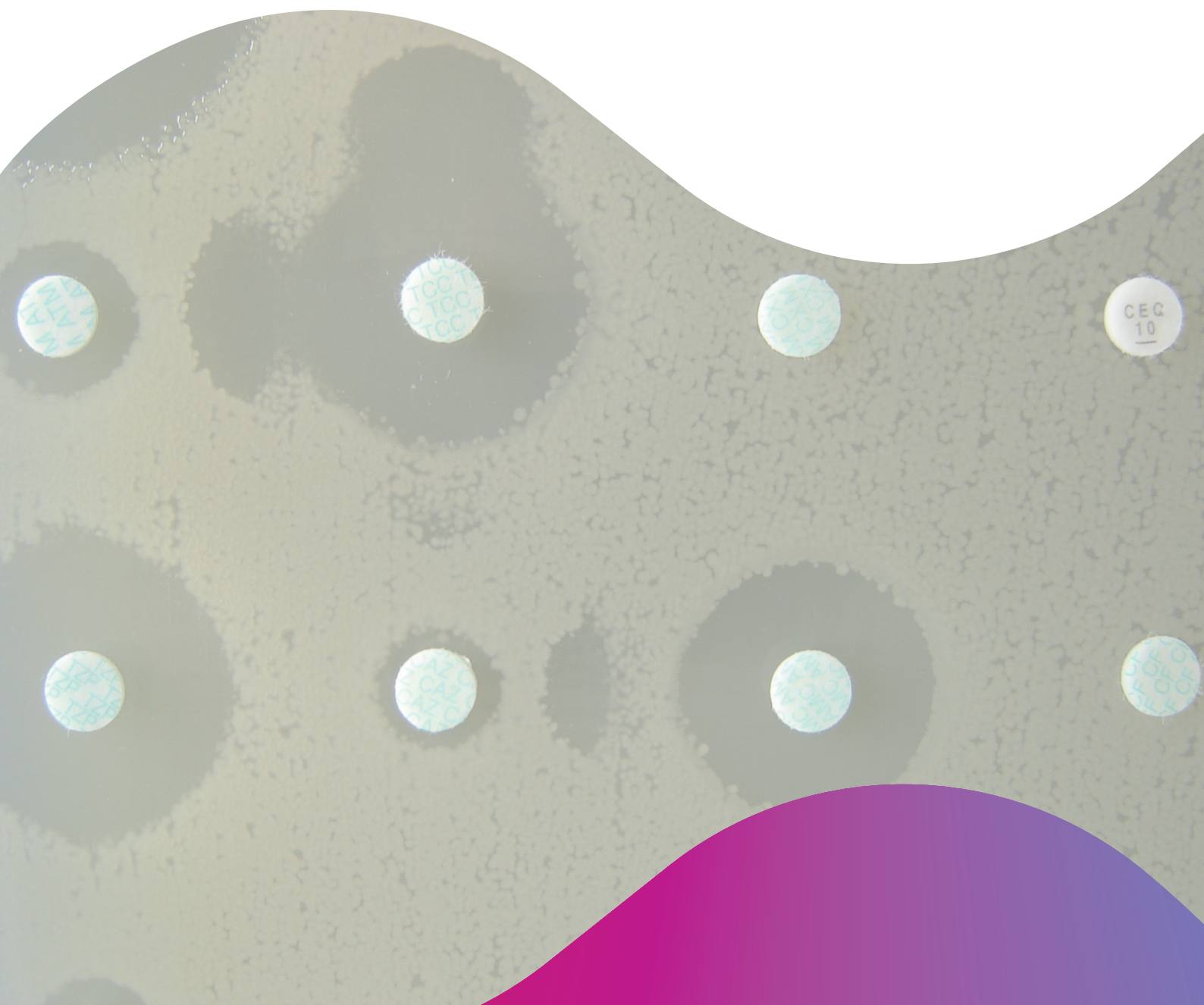
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



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. 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.

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 question (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 2012 ET 2016

Le réseau Résapath poursuit son développement (*Tableau 1*), en termes de nombre de laboratoires adhérents et de nombre d'antibiogrammes reçus. En 2016, la progression est particulièrement marquée avec 30 % d'antibiogrammes reçus en plus par rapport à l'année précédente. Cette progression correspond à la fois à une augmentation des antibiogrammes envoyés par les laboratoires déjà adhérents en 2015 (+18 %), mais aussi l'intégration fin 2015, début 2016 de quatre nouveaux laboratoires dont l'apport représente une progression de 12 %. En 2016, la totalité des laboratoires inscrits ont transmis leurs données d'antibiogramme.

Concernant la transmission des souches, une baisse des indicateurs de performance est constatée en 2016. Cette inflexion est vraie à la fois pour le nombre de souches transmises (59 % contre 70 % en 2015) et la rapidité de leur transmission (76 % transmises dans les 31 jours suivant la demande, contre 89 % l'année précédente). Ce second indicateur passe en 2016 en dessous de la valeur attendue qui est de 80 %.

Les équipes Anses du Résapath poursuivent leurs efforts pour améliorer les délais d'intégration des informations dans la base de données. Des transformations techniques importantes ont été réalisées en 2014 et 2015 pour limiter au maximum les délais de traitement. 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 89 % des fiches ont été intégrées dans la base Résapath dans les quatre mois après l'analyse du prélèvement.

Cette année, comme l'année précédente, les résultats de l'EIL sont un peu en deçà de l'objectif fixé de 95 % de réussite (note \geq 31/36). La totalité des laboratoires inscrits ont néanmoins participé à l'EIL et avec un taux de réussite de 93 %, l'objectif n'est pas loin d'être atteint.

La participation des laboratoires aux journées Résapath (56 %) est stable depuis 2013. Cette valeur ne permet pas d'atteindre l'objectif, fixé à 65 %. Cependant, les laboratoires ne participant pas mettent davantage en avant des problèmes de disponibilité et de budget qu'un éventuel désintérêt pour cette manifestation.

Cette année le taux de réponses aux questions des laboratoires dans un délai de moins de quinze jours est en très nette hausse (73 %). Ce bon résultat témoigne des efforts mis en œuvre par l'équipe du Résapath pour améliorer sa réactivité dans ces échanges.

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

Le Résapath est dans une trajectoire d'évolution quantitative importante, en lien avec l'attention grandissante portée à la problématique de l'antibiorésistance et le plan EcoAntibio. Cette évolution quantitative ne doit pas se faire au détriment de la qualité et dans l'objectif de pouvoir la maintenir, le Résapath entame une phase de réflexion sur son fonctionnement afin de l'optimiser et de l'adapter au mieux aux évolutions en cours.

Tableau 1 - Indicateurs de performance du Résapath pour les années 2012 à 2016

Légende :

Résultat égal ou supérieur à la valeur attendue

Résultat inférieur à la valeur attendue

	Indicateurs		Valeur attendue	2012	2013	2014	2015	2016	Commentaires
IP1a	Nombre d'antibiogrammes collectés	Nombre d'antibiogrammes reçus	Constance ou augmentation	31 211	33 428	36 989	41 298	53 691	Le périmètre du Résapath continue de s'étendre, tant en nombre de laboratoires adhérents qu'en volume d'antibiogrammes collectés. L'année 2016 témoigne d'une progression particulièrement importante (+ 30 % d'antibiogrammes) reflétant une activité accrue des laboratoires déjà adhérents (+ 18 % pour les laboratoires déjà inscrits en 2015). Enfin, l'intégration de quatre nouveaux laboratoires participe aussi à cette progression (+ 12 %).
IP1b	Nombre de laboratoires inscrits au Résapath	Nombre de laboratoires ayant fourni des données dans l'année	Constance ou augmentation	64	67	69	70	74	
IP1c	Taux de laboratoires participant à l'envoi de données	Nombre de laboratoires inscrits au Résapath Nombre de laboratoires adhérents	90%	100% (64/64)	97% (65/67)	97% (67/69)	95% (70/74)	100% (74/74)	
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%	55% (811/1 486)	53% (705/1 323)	61% (1 089/1 788)	70% (1 375/1 956)	59% (1 561/2 626)	Le taux de souches reçues reste supérieur à la valeur attendue, mais une baisse importante est constatée en 2016.
IP3	Taux de fiches reçues à l'Anses et saisies ou intégrées dans la base dans les 4 mois après analyse du prélèvement	Nombre de fiches reçues et saisies à Lyon dans les 4 mois suivant l'analyse Nombre total de fiches reçues et saisies à Lyon	60%	51% (10 515 / 20 469)	58% (13 256 / 22 876)	70% (17 062 / 24 512)	65% (15 136 / 23 162)	89% (26 654 / 30 060)	La politique de développement de l'intégration informatique des données, de modifications des systèmes informatiques et de relances plus régulières des laboratoires sur l'envoi des données porte ses fruits. Le nombre de fiches reçues et intégrées dans la base de données dans les 4 mois suivant l'analyse est cette année encore en nette progression.
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%	51% (544/811)	82% (578/705)	79% (861/1 089)	89% (1 223/1 375)	76% (1 180/1 561)	En 2016 cet indicateur passe à nouveau en dessous du seuil des 80 % de souches reçues dans un délai de moins de 31 jours après leur demande.
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	2012	2013	2014	2015	2016	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%	67% (43/64)	54% (36/67)	52% (36/69)	53% (37/70)	56% (40/72)	Le taux de participation à la journée Résapath est relativement stable depuis 2013, mais reste sous le seuil de 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 n'est pas remise 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...), 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%	42% (15/36)	61% (23/38)	51% (20/39)	40% (34/86)	73% (91/124)	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 passe en 2016 nettement 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% (61/63)	98% (65/66)	97% (66/68)	100% (72/72)	100% (80/80)	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%	89% (54/61)	95% (62/65)	95% (63/66)	93% (67/72)	93% (76/80)	Les résultats de l'EIL sont un peu moins bons cette année. L'objectif certes ambitieux de 95% de notes supérieures à 31/36 n'est pas atteint, mais reste proche de l'objectif fixé.
		Nombre de laboratoires participants aux EIL							

anses

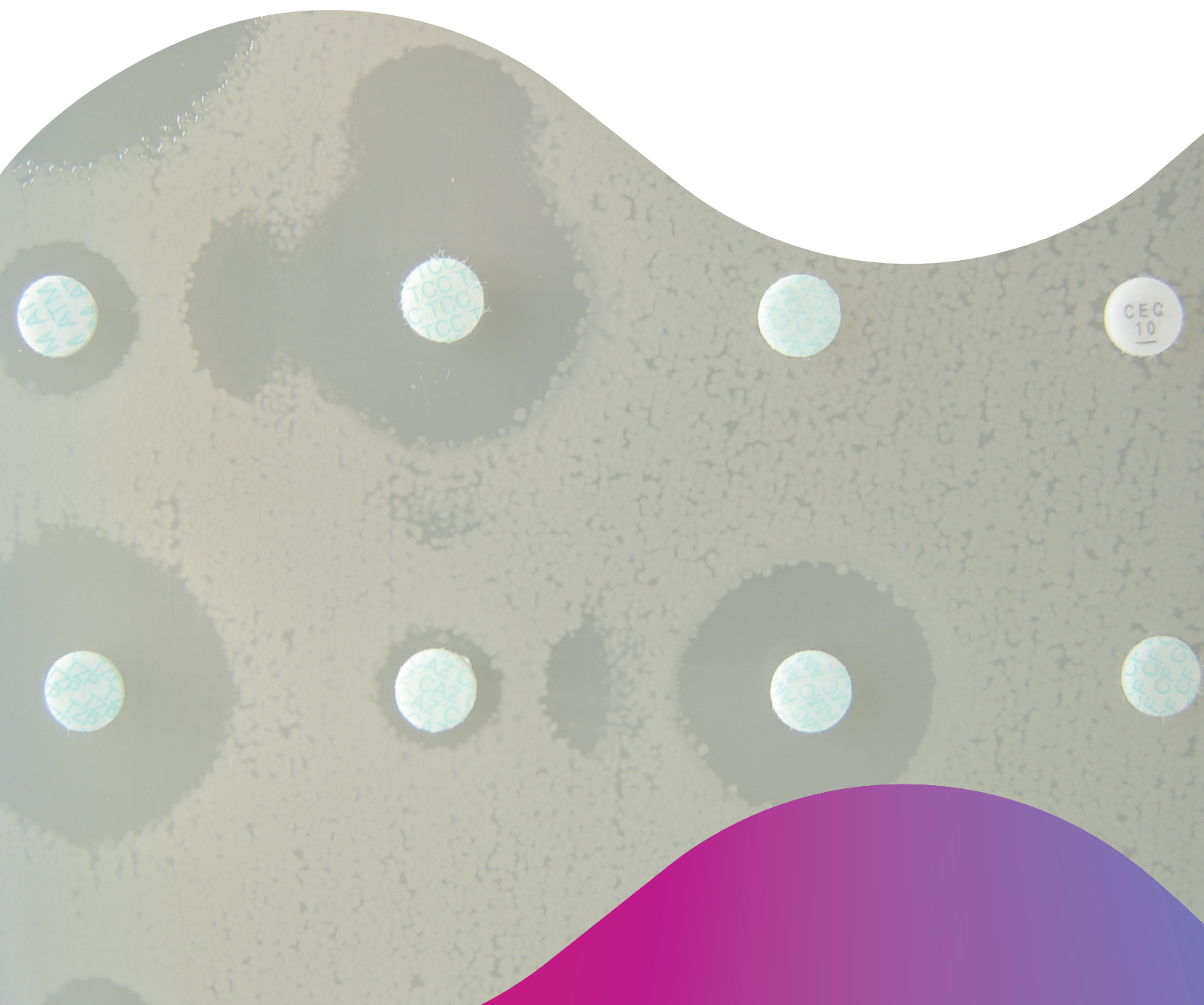
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 1

Participants au Résapath



L'équipe Résapath (ordre alphabétique)

Anses Lyon

Unité Antibiorésistance et Virulence Bactérienne

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

Unité Epidémiologie

Géraldine CAZEAU
Emilie GAY
Nathalie JARRIGE
Christelle PHILIPPON
Jean-Luc VINARD

Anses Ploufragan-Plouzané

Unité Mycoplasmologie - Bactériologie

Odile BALAN
Eric JOUY
Isabelle KEMPF
Laëtitia LE DEVENDEC

Unité Epidémiologie et Bien-Être du Porc

Claire CHAUVIN

Laboratoires ayant transmis des données en 2016

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 Vétérinaire Départemental et des Eaux Chemin de Naréous 32020 AUCH CEDEX 9
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	BIOLAB33 12 avenue Pasteur 33185 LE HAILLAN
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	Laboratoire Départemental Vétérinaire 306 rue de Croix Las Cazes CS 69013 34967 MONTPELLIER CEDEX 2
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	LABOCEA - site de Fougères BioAgroPolis 10 Rue Claude Bourgelat JAVENE CS 30616 35306 FOUGERES CEDEX
Laboratoire Départemental d'Analyses BP 2 08430 HAGNICOURT	Laboratoire Départemental d'Analyses 42-44, route de Guéret 23380 AJAIN	BIOVILAINE Z.A. des Chapelets 87 rue de la Chataigneraie 35600 REDON
Laboratoire Départemental d'Analyses Chemin des Champs de la Loge BP 216 10006 TROYES CEDEX	Laboratoire Départemental d'Analyse et de Recherche 161 Avenue Winston CHURCHILL 24660 COULOUNIEUX CHAMIERES	BIOCHENE VERT Z.I. Bellevue II Rue Blaise Pascal BP 82101 35221 CHATEAUBOURG CEDEX
Aveyron Labo Z.A. de Bel Air Rue des Artisans BP 3118 12031 RODEZ CEDEX 9	Laboratoire Vétérinaire Départemental 13 rue Gay-Lussac BP 1981 25020 BESANCON CEDEX	Laboratoire de TOURAINE BP 67357 37073 TOURS CEDEX 2
Laboratoire Départemental d'Analyses Technopole de Château-Gombert 13013 MARSEILLE	LBAA ZI allée du Lyonnais 26300 BOURG DE PEAGE	Laboratoire Vétérinaire Départemental 20 avenue St Roch 38000 GRENOBLE
ANSES laboratoire de pathologie équine de Dozulé RD 675 14430 GOUSTRANVILLE	LABOCEA QUIMPER 22 Avenue de la plage des Gueux ZA de Creach Gwen 29334 QUIMPER CEDEX	Laboratoire Départemental d'Analyses 59 rue du Vieil Hôpital BP 40135 39802 POLIGNY CEDEX 2
LABEO Frank DUNCOMBE 1 route de Rosel Saint Contest 14053 CAEN CEDEX 4	ALCYON ZI de Kériel-Plouédern BP 109 29411 LANDERNEAU CEDEX	Laboratoire des Pyrénées et des Landes 1 rue Marcel David BP 219 40004 MONT DE MARSAN CEDEX
Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherches 100 rue de l'Egalité 15013 AURILLAC CEDEX	Laboratoire Départemental d'Analyses 970 route de St Gilles 30900 NIMES	Laboratoire TERANA LOIRE Zone Industrielle de Vaure 7 Avenue Louis Lépine CS80207 42605 MONTBRISON CEDEX
Laboratoire Départemental d'Analyses de la Charente 496 route de Bordeaux 16021 ANGOULEME CEDEX	LABORATOIRE GUILHEM MEYNAUD CC des Roses - Rue des Roses 31240 SAINT JEAN	
	SOCESA Analyse 11 Bis Rue Ariane 31240 L'UNION	

Bactériologie Clinique ONIRIS
Site de la Chantrerie
BP 40706
44307 NANTES CEDEX 03

INOVALYS NANTES
Route de Gachet
BP 52703
44327 NANTES CEDEX 03

Laboratoire Départemental d'Analyses
Rue du Gévaudan
BP 143
48005 MENDE CEDEX

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

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 2

Bovins

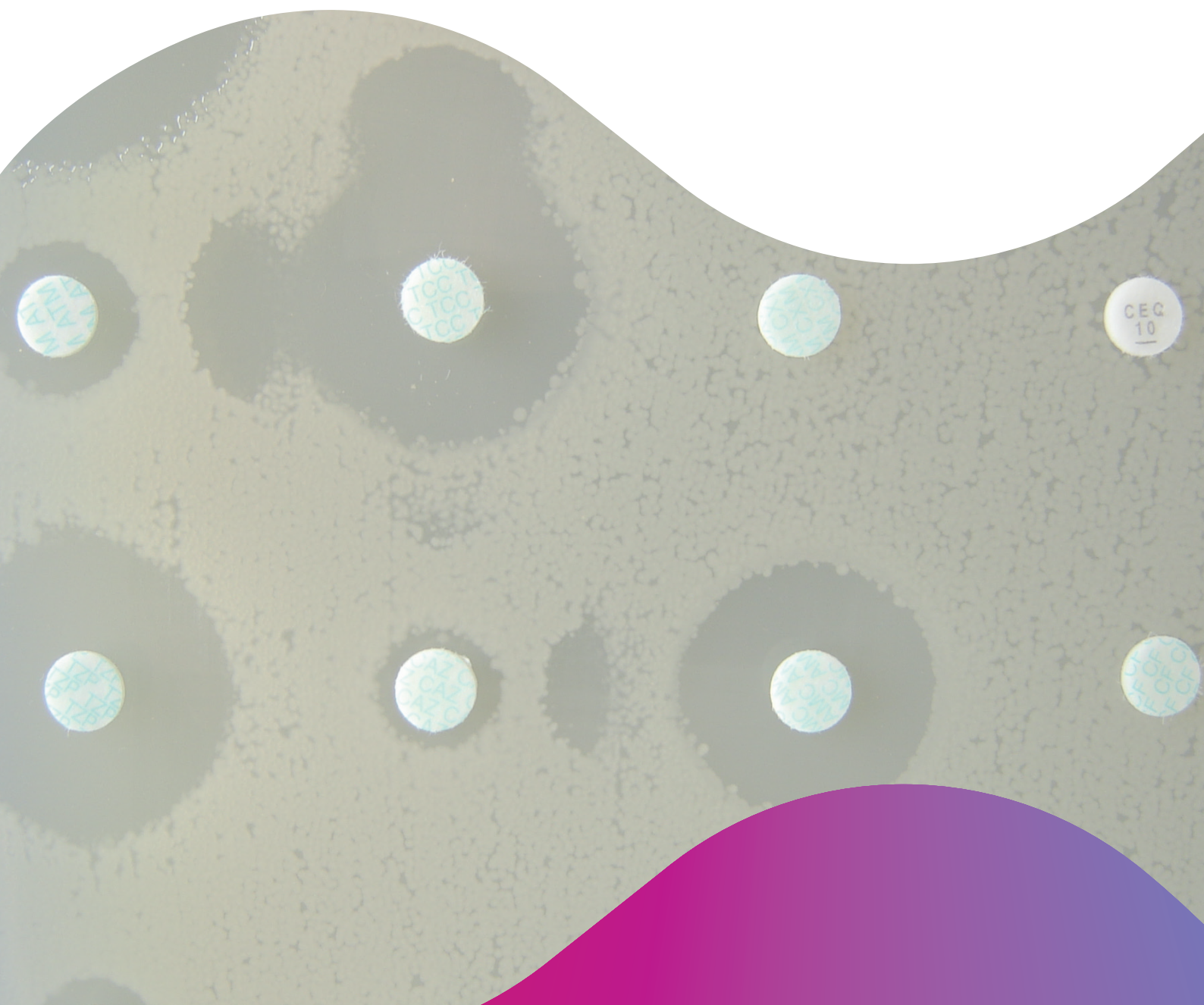
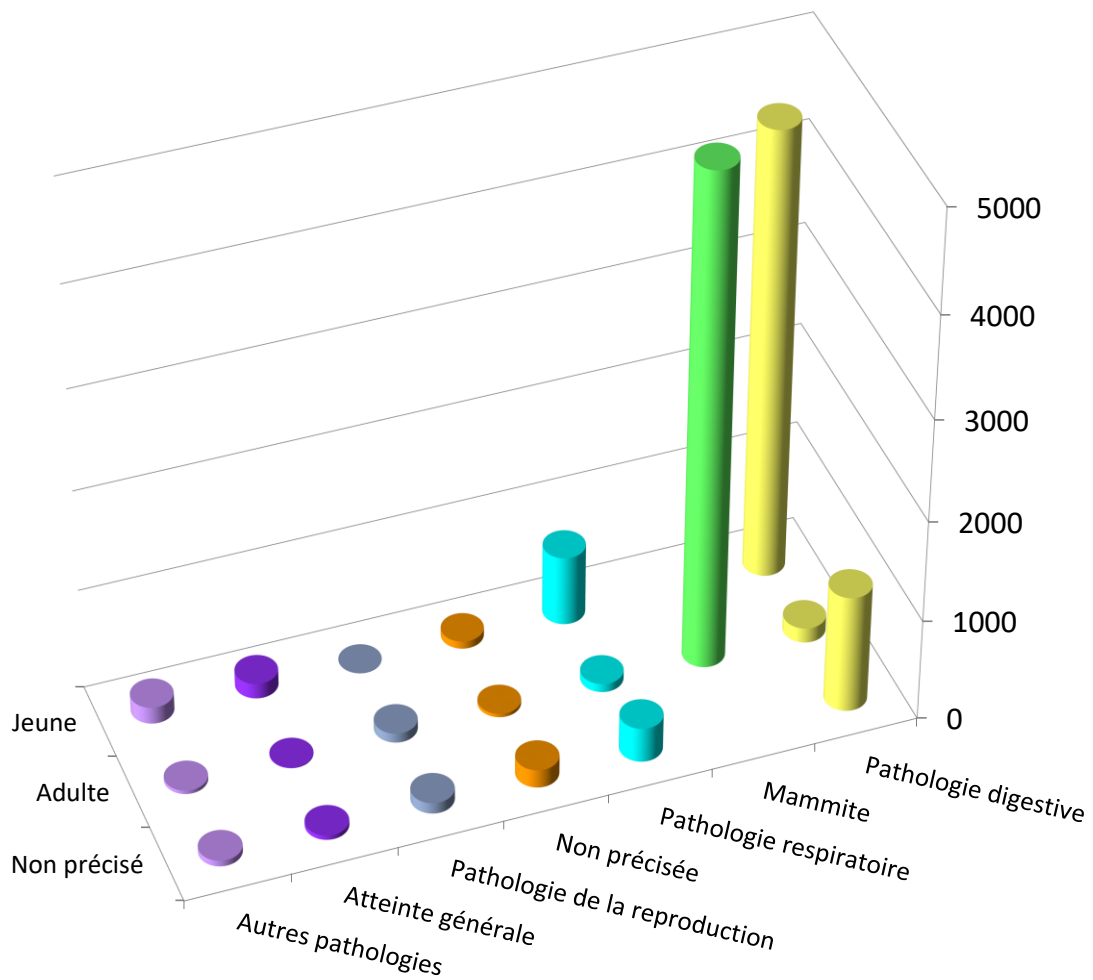


Figure 1 - Bovins 2016 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

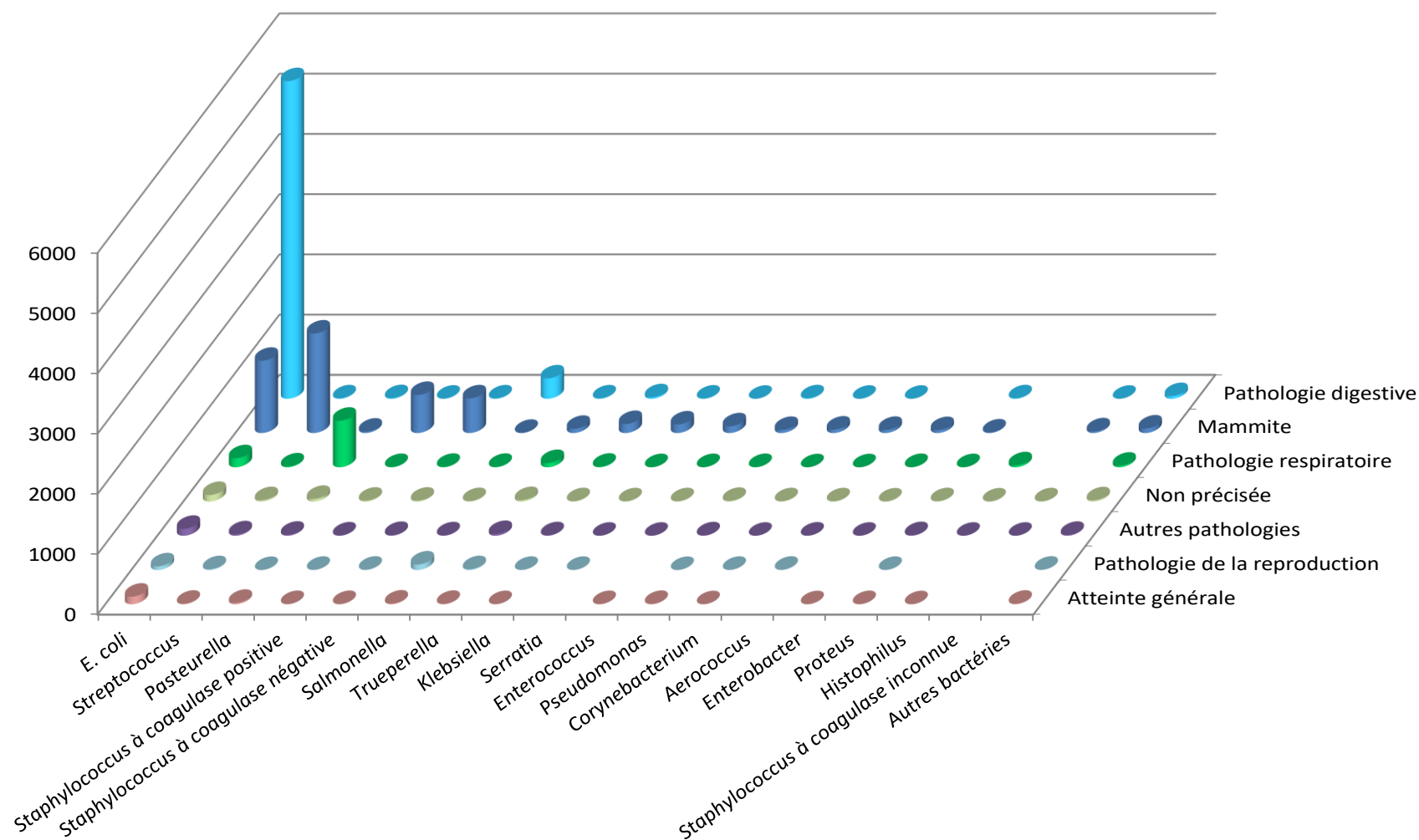


Remarque : l’ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Bovins 2016 – Nombre d'antibiogrammes et proportions par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Jeune	Adulte	Non précisé	
Pathologie digestive	4 426 (34,94)	146 (1,15)	1 161 (9,17)	5 733 (45,26)
Mammite		4 874 (38,48)		4 874 (38,48)
Pathologie respiratoire	685 (5,41)	83 (0,66)	341 (2,69)	1 109 (8,76)
Non précisée	74 (0,58)	34 (0,27)	179 (1,41)	287 (2,27)
Pathologie de la reproduction	4 (0,03)	93 (0,73)	107 (0,84)	204 (1,61)
Atteinte générale	150 (1,18)	7 (0,06)	44 (0,35)	201 (1,59)
Septicémie	57 (0,45)		6 (0,05)	63 (0,50)
Omphalite	42 (0,33)			42 (0,33)
Pathologie urinaire et rénale	13 (0,10)	10 (0,08)	12 (0,09)	35 (0,28)
Pathologie du système nerveux	22 (0,17)	4 (0,03)	8 (0,06)	34 (0,27)
Arthrite	14 (0,11)	6 (0,05)	13 (0,10)	33 (0,26)
Pathologie de la peau et des muqueuses	5 (0,04)	11 (0,09)	7 (0,06)	23 (0,18)
Pathologie oculaire	3 (0,02)	2 (0,02)	5 (0,04)	10 (0,08)
Otite	2 (0,02)	2 (0,02)	6 (0,05)	10 (0,08)
Pathologie cardiaque	6 (0,05)			6 (0,05)
Pathologie musculaire			1 (0,01)	1 (0,01)
Pathologie buccale	1 (0,01)			1 (0,01)
Total N (%)	5 504 (43,45)	5 272 (41,62)	1 890 (14,92)	12 666 (100,00)

Figure 2 - Bovins 2016 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies quelle que soit la classe d’âge

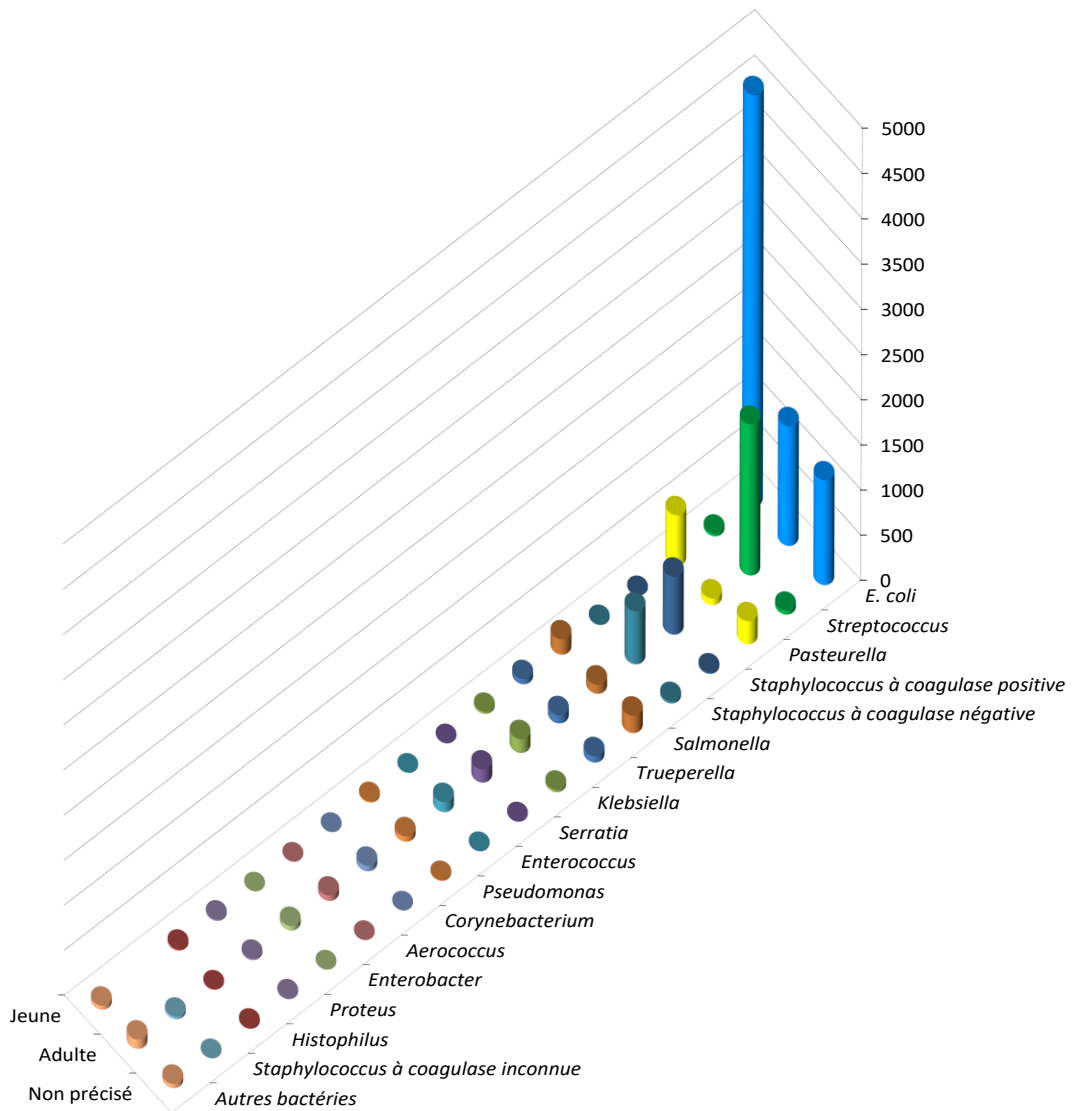


Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie et les regroupements bactériens ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 - Bovins 2016 – 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	Omphalite	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie du système nerveux	Arthrite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie oculaire	Otite	Pathologie cardiaque	Pathologie musculaire		Pathologie buccale
<i>E. coli</i>	5 271 (41,62)	1 199 (9,47)	150 (1,18)	108 (0,85)	60 (0,47)	125 (0,99)	47 (0,37)	13 (0,10)	18 (0,14)	21 (0,17)	8 (0,06)	3 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)	3 (0,02)			7 028 (55,49)
<i>Streptococcus</i>	7 (0,06)	1 651 (13,03)	14 (0,11)	22 (0,17)	13 (0,10)	8 (0,06)	1 (0,01)	12 (0,09)	2 (0,02)	3 (0,02)	4 (0,03)	1 (0,01)		1 (0,01)				1 739 (13,73)
<i>Pasteurella</i>	10 (0,08)	23 (0,18)	772 (6,10)	43 (0,34)	1 (0,01)	23 (0,18)	5 (0,04)		2 (0,02)	2 (0,02)	3 (0,02)			1 (0,01)	3 (0,02)		1 (0,01)	889 (7,02)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase positive	2 (0,02)	632 (4,99)	4 (0,03)	13 (0,10)	3 (0,02)	3 (0,02)		1 (0,01)				1 (0,01)	1 (0,01)	2 (0,02)				662 (5,23)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	6 (0,05)	575 (4,54)	7 (0,06)	13 (0,10)	5 (0,04)	3 (0,02)	2 (0,02)	2 (0,02)	1 (0,01)	3 (0,02)	2 (0,02)	2 (0,02)		1 (0,01)				622 (4,91)
<i>Salmonella</i>	338 (2,67)	3 (0,02)	7 (0,06)	6 (0,05)	91 (0,72)	11 (0,09)	5 (0,04)		1 (0,01)	1 (0,01)								463 (3,66)
<i>Trueperella</i>	6 (0,05)	69 (0,54)	70 (0,55)	23 (0,18)	13 (0,10)	6 (0,05)		5 (0,04)	1 (0,01)		13 (0,10)	9 (0,07)		1 (0,01)				216 (1,71)
<i>Klebsiella</i>	25 (0,20)	149 (1,18)	9 (0,07)	5 (0,04)	2 (0,02)	2 (0,02)	1 (0,01)	3 (0,02)	3 (0,02)		1 (0,01)							200 (1,58)
<i>Serratia</i>	3 (0,02)	142 (1,12)	2 (0,02)	3 (0,02)	2 (0,02)			1 (0,01)										153 (1,21)
<i>Enterococcus</i>	1 (0,01)	111 (0,88)	3 (0,02)	4 (0,03)		2 (0,02)			1 (0,01)									122 (0,96)
<i>Pseudomonas</i>	8 (0,06)	51 (0,40)	4 (0,03)	10 (0,08)	1 (0,01)	5 (0,04)			1 (0,01)		1 (0,01)	3 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)				86 (0,68)
<i>Corynebacterium</i>	1 (0,01)	57 (0,45)	1 (0,01)	4 (0,03)	2 (0,02)	1 (0,01)			1 (0,01)									67 (0,53)
<i>Aerococcus</i>	1 (0,01)	52 (0,41)	1 (0,01)	3 (0,02)	4 (0,03)				2 (0,02)	1 (0,01)								64 (0,51)
<i>Enterobacter</i>		48 (0,38)	4 (0,03)	1 (0,01)		1 (0,01)							1 (0,01)					55 (0,43)
<i>Proteus</i>	8 (0,06)	9 (0,07)	2 (0,02)	5 (0,04)	2 (0,02)	2 (0,02)	1 (0,01)	5 (0,04)			1 (0,01)	2 (0,02)		1 (0,01)				38 (0,30)
<i>Histophilus</i>			33 (0,26)	1 (0,01)		1 (0,01)												35 (0,28)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase inconnue	1 (0,01)	28 (0,22)		3 (0,02)										1 (0,01)				33 (0,26)
Autres bactéries < 30 occurrences	45 (0,36)	75 (0,59)	26 (0,21)	20 (0,16)	5 (0,04)	8 (0,06)	1 (0,01)		2 (0,02)	3 (0,02)		2 (0,02)	6 (0,05)			1 (0,01)		194 (1,53)
Total N (%)	5 733 (45,26)	4 874 (38,48)	1 109 (8,76)	287 (2,27)	204 (1,61)	201 (1,59)	63 (0,50)	42 (0,33)	35 (0,28)	34 (0,27)	33 (0,26)	23 (0,18)	10 (0,08)	10 (0,08)	6 (0,05)	1 (0,01)	1 (0,01)	12 666 (100,00)

Figure 3 - Bovins 2016 – 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 2016 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par classes d'âge

Bactérie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Jeune	Adulte	Non précisé	
<i>E. coli</i>	4 544 (35,88)	1 325 (10,46)	1 159 (9,15)	7 028 (55,49)
<i>Streptococcus</i>	28 (0,22)	1 669 (13,18)	42 (0,33)	1 739 (13,73)
<i>Pasteurella</i>	561 (4,43)	73 (0,58)	255 (2,01)	889 (7,02)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	5 (0,04)	642 (5,07)	15 (0,12)	662 (5,23)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	11 (0,09)	585 (4,62)	26 (0,21)	622 (4,91)
<i>Salmonella</i>	169 (1,33)	102 (0,81)	192 (1,52)	463 (3,66)
<i>Trueperella</i>	56 (0,44)	90 (0,71)	70 (0,55)	216 (1,71)
<i>Klebsiella</i>	21 (0,17)	153 (1,21)	26 (0,21)	200 (1,58)
<i>Serratia</i>	3 (0,02)	144 (1,14)	6 (0,05)	153 (1,21)
<i>Enterococcus</i>	5 (0,04)	112 (0,88)	5 (0,04)	122 (0,96)
<i>Pseudomonas</i>	16 (0,13)	60 (0,47)	10 (0,08)	86 (0,68)
<i>Corynebacterium</i>	4 (0,03)	61 (0,48)	2 (0,02)	67 (0,53)
<i>Aerococcus</i>	3 (0,02)	58 (0,46)	3 (0,02)	64 (0,51)
<i>Enterobacter</i>	1 (0,01)	50 (0,39)	4 (0,03)	55 (0,43)
<i>Proteus</i>	14 (0,11)	14 (0,11)	10 (0,08)	38 (0,30)
<i>Histophilus</i>	19 (0,15)	3 (0,02)	13 (0,10)	35 (0,28)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>		28 (0,22)	5 (0,04)	33 (0,26)
Autres bactéries < 30 occurrences	44 (0,35)	103 (0,81)	47 (0,37)	194 (1,53)
Total N (%)	5 504 (43,45)	5 272 (41,62)	1 890 (14,92)	12 666 (100,00)

Tableau 4 - Bovins 2016 – Pathologie digestive – Jeunes – Tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 4 225)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	3 924	15
Amoxicilline Ac. clavulanique	4 172	45
Céfalexine	3 466	79
Céfalotine	1 018	63
Céfoxitine	3 548	91
Céfuroxime	1 958	74
Céfopérazone	1 186	86
Ceftiofur	4 209	94
Cefquinome 30 µg	4 094	90
Streptomycine 10 UI	2 447	17
Spectinomycine	1 482	54
Kanamycine 30 UI	1 550	42
Tobramycine	116	79
Gentamicine 10 UI	4 222	81
Néomycine	2 918	51
Nétilmicine	116	93
Amikacine	116	100
Apramycine	1 850	93
Tétracycline	4 037	24
Doxycycline	75	15
Chloramphénicol	274	59
Florfénicol	3 047	77
Ac. nalidixique	2 727	60
Ac. oxolinique	873	60
Fluméquine	1 394	61
Enrofloxacin	3 791	80
Marbofloxacin	3 572	83
Danofloxacin	1 710	79
Sulfamides	956	21
Triméthoprime	502	64
Triméthoprime-Sulfamides	4 220	63

Tableau 5 - Bovins 2016 – Mammites – Adultes – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 199)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 111	68
Amoxicilline Ac. clavulanique	1 194	78
Céfalexine	972	83
Céfalotine	388	89
Céfoxitine	939	98
Céfuroxime	580	89
Céfopérazone	838	98
Ceftiofur	1 044	98
Cefquinome 30 µg	1 134	99
Streptomycine 10 UI	712	80
Spectinomycine	263	94
Kanamycine 30 UI	518	90
Tobramycine	35	94
Gentamicine 10 UI	1 179	98
Néomycine	817	90
Nétilmicine	34	97
Amikacine	34	100
Apramycine	396	99
Tétracycline	1 046	81
Chloramphénicol	97	93
Florfénicol	793	96
Ac. nalidixique	776	95
Ac. oxolinique	183	99
Fluméquine	254	97
Enrofloxacin	1 022	97
Marbofloxacin	1 068	98
Danofloxacin	420	98
Sulfamides	215	83
Triméthoprime	182	91
Triméthoprime-Sulfamides	1 166	91

Tableau 6 - Bovins 2016 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella* Typhimurium : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 182)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	155	15
Amoxicilline Ac. clavulanique	180	38
Céfalexine	139	100
Céfalotine	58	98
Céfoxitine	156	99
Céfuroxime	79	94
Céfopérazone	69	36
Ceftiofur	182	99
Cefquinome 30 µg	161	100
Streptomycine 10 UI	109	10
Spectinomycine	85	35
Kanamycine 30 UI	76	97
Gentamicine 10 UI	182	98
Néomycine	151	99
Apramycine	106	98
Tétracycline	173	13
Chloramphénicol	42	26
Florfénicol	137	37
Ac. nalidixique	113	82
Ac. oxolinique	51	96
Fluméquine	49	90
Enrofloxacin	174	98
Marbofloxacin	165	99
Danofloxacin	91	99
Sulfamides	35	14
Triméthoprime-Sulfamides	181	94

Tableau 7 - Bovins 2016 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella* Mbandaka : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 64)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	62	94
Amoxicilline Ac. clavulanique	64	94
Céfalexine	61	95
Céfalotine	43	98
Céfoxitine	64	94
Céfuroxime	45	89
Céfopérazone	48	100
Ceftiofur	64	97
Cefquinome 30 µg	61	97
Streptomycine 10 UI	49	88
Kanamycine 30 UI	49	96
Gentamicine 10 UI	64	97
Néomycine	60	100
Tétracycline	64	92
Florfénicol	61	100
Ac. nalidixique	47	98
Enrofloxacin	64	100
Marbofloxacin	60	100
Danofloxacin	56	100
Sulfamides	43	95
Triméthoprime	40	100
Triméthoprime-Sulfamides	64	100
Colistine	64	94

Tableau 8 - Bovins 2016 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella* Montevideo : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 81)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	75	96
Amoxicilline Ac. clavulanique	80	98
Céfalexine	69	99
Céfalotine	46	98
Céfoxitine	81	99
Céfuroxime	44	95
Céfopérazone	64	98
Ceftiofur	81	99
Cefquinome 30 µg	79	99
Streptomycine 10 UI	63	87
Spectinomycine	30	87
Kanamycine 30 UI	64	92
Gentamicine 10 UI	81	98
Néomycine	75	99
Apramycine	36	97
Tétracycline	79	97
Florfénicol	79	100
Ac. nalidixique	53	98
Enrofloxacin	81	100
Marbofloxacin	74	100
Danofloxacin	67	100
Sulfamides	52	98
Triméthoprime	35	100
Triméthoprime-Sulfamides	81	100

Tableau 9 - Bovins 2016 – Pathologie respiratoire – Jeunes – *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 305)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	294	98
Amoxicilline Ac. clavulanique	284	98
Céfalexine	249	99
Ceftiofur	301	99
Cefquinome 30 µg	275	97
Streptomycine 10 UI	62	48
Spectinomycine	196	85
Kanamycine 30 UI	46	87
Gentamicine 10 UI	266	95
Néomycine	220	82
Tétracycline	298	67
Doxycycline	187	70
Florfénicol	295	100
Ac. nalidixique	88	91
Ac. oxolinique	189	78
Fluméquine	219	82
Enrofloxacin	290	94
Marbofloxacin	281	99
Danofloxacin	211	89
Triméthoprime-Sulfamides	303	96

Tableau 10 - Bovins 2016 – Pathologie respiratoire – Jeunes – *Mannheimia haemolytica* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 181)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	167	96
Amoxicilline Ac. clavulanique	159	97
Céfalexine	135	99
Ceftiofur	178	99
Cefquinome 30 µg	152	99
Streptomycine 10 UI	56	21
Spectinomycine	95	87
Kanamycine 30 UI	47	79
Gentamicine 10 UI	152	91
Néomycine	103	83
Tétracycline	177	79
Doxycycline	82	77
Florfénicol	174	99
Ac. nalidixique	77	77
Ac. oxolinique	78	86
Fluméquine	102	91
Enrofloxacin	161	95
Marbofloxacin	167	99
Danofloxacin	106	97
Triméthoprime-Sulfamides	179	99

Tableau 11 - Bovins 2016 – Mammites – Adultes – *Serratia Marcescens* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 115)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	115	13
Céfalotine	31	0
Céfoxitine	87	51
Céfuroxime	55	0
Céfopérazone	81	100
Ceftiofur	101	99
Cefquinome 30 µg	109	99
Streptomycine 10 UI	56	50
Kanamycine 30 UI	44	98
Gentamicine 10 UI	114	100
Néomycine	72	99
Tétracycline	91	11
Florfénicol	65	98
Ac. nalidixique	75	100
Enrofloxacin	93	100
Marbofloxacin	108	100
Triméthoprime-Sulfamides	109	100

Tableau 12 - Bovins 2016 – Mammites – Adultes – *Klebsiella pneumoniae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 90)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	90	87
Céfoxitine	63	100
Céfuroxime	39	100
Céfopérazone	68	97
Ceftiofur	71	100
Cefquinome 30 µg	87	100
Streptomycine 10 UI	52	87
Gentamicine 10 UI	90	99
Néomycine	58	98
Apramycine	30	100
Tétracycline	75	81
Florfénicol	43	100
Ac. nalidixique	68	99
Enrofloxacin	70	100
Marbofloxacin	81	100
Triméthoprime-Sulfamides	85	94

Tableau 13 - Bovins 2016 – Mammites – Adultes – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 632) dont 429 souches identifiées *S. aureus*.

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	629	76
Céfoxitine	585	91
Oxacilline	96	96
Céfovécine	43	98
Erythromycine	480	93
Tylosine	405	97
Spiramycine	614	97
Lincomycine	569	96
Pirlimycine	88	100
Streptomycine 10 UI	473	92
Kanamycine 30 UI	346	99
Gentamicine 10 UI	599	99
Néomycine	348	99
Tétracycline	572	93
Florfénicol	207	100
Enrofloxacin	503	99
Marbofloxacin	591	100
Danofloxacin	125	98
Triméthoprime-Sulfamides	493	99
Rifampicine	169	98

Tableau 14 - Bovins 2016 – Mammites – Adultes – *Staphylococcus* à coagulase négative : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 575)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	569	72
Céfoxitine	520	93
Oxacilline	97	98
Erythromycine	487	85
Tylosine	346	88
Spiramycine	559	90
Lincomycine	548	79
Pirlimycine	64	84
Streptomycine 10 UI	373	85
Kanamycine 30 UI	353	96
Gentamicine 10 UI	552	99
Néomycine	355	98
Tétracycline	549	82
Florfénicol	240	97
Enrofloxacin	444	99
Marbofloxacin	499	99
Danofloxacin	183	97
Sulfamides	32	100
Triméthoprime-Sulfamides	452	98
Rifampicine	197	96

Tableau 15 - Bovins 2016 – Mammites – Adultes – *Streptococcus uberis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 310)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	1 056	81
Erythromycine	1 143	78
Tulathromycine	32	91
Tylosine	707	75
Spiramycine	1 246	79
Lincomycine	1 178	80
Streptomycine 500 µg	1 075	83
Kanamycine 1000 µg	878	92
Gentamicine 500 µg	1 106	97
Tétracycline	1 187	81
Doxycycline	90	84
Chloramphénicol	65	85
Florfénicol	582	95
Enrofloxacin	1 153	65
Marbofloxacin	1 080	85
Danofloxacin	189	43
Triméthoprime-Sulfamides	1 219	86
Rifampicine	341	51

Tableau 16 - Bovins 2016 – Mammites – Adultes – *Streptococcus dysgalactiae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 215)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	176	97
Erythromycine	186	82
Tylosine	127	84
Spiramycine	203	91
Lincomycine	201	89
Streptomycine 500 µg	189	93
Kanamycine 1000 µg	159	92
Gentamicine 500 µg	196	99
Tétracycline	197	22
Florfénicol	86	97
Enrofloxacin	181	48
Marbofloxacin	171	94
Danofloxacin	32	19
Triméthoprime-Sulfamides	197	89
Rifampicine	57	65

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 3

Ovins

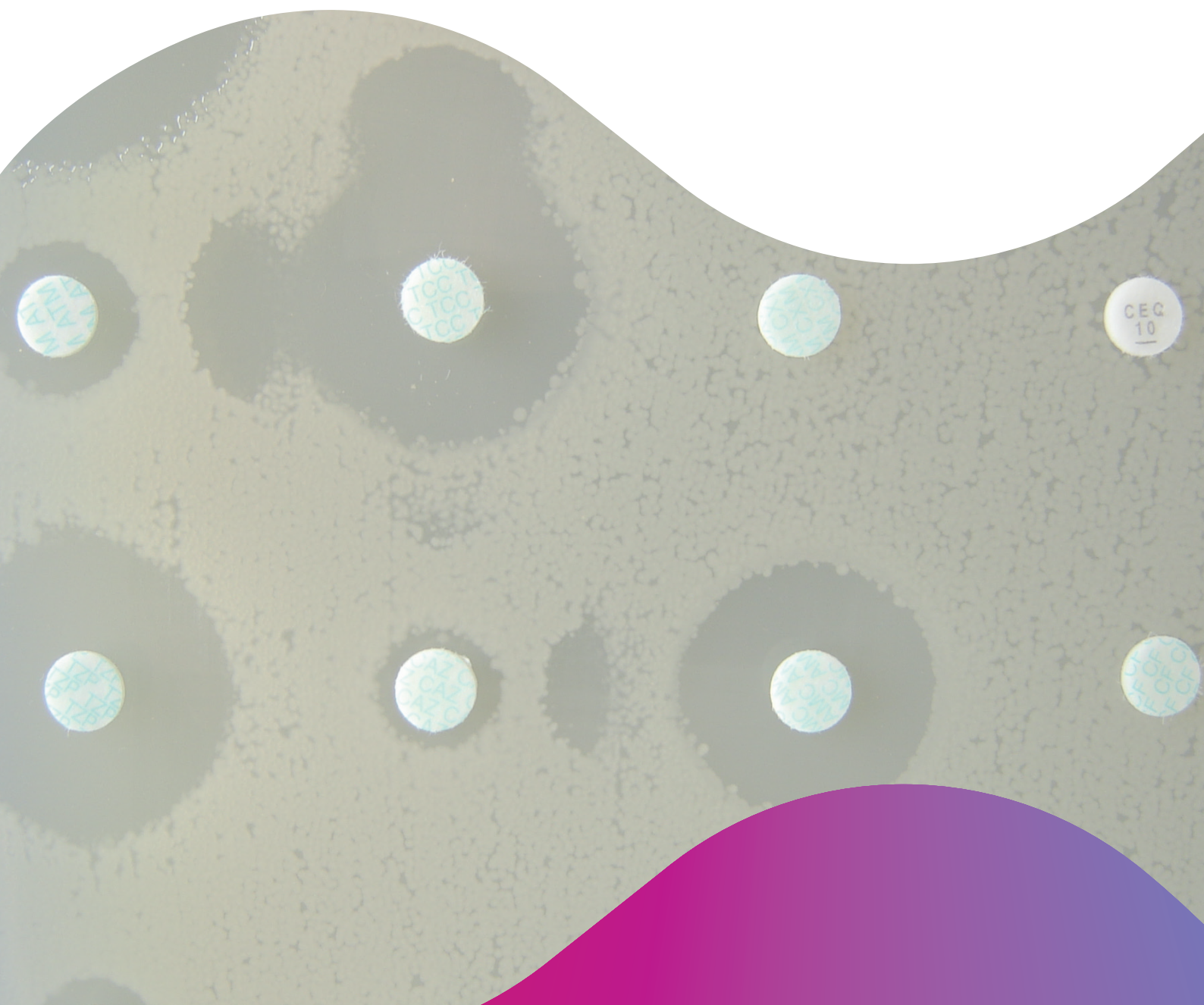
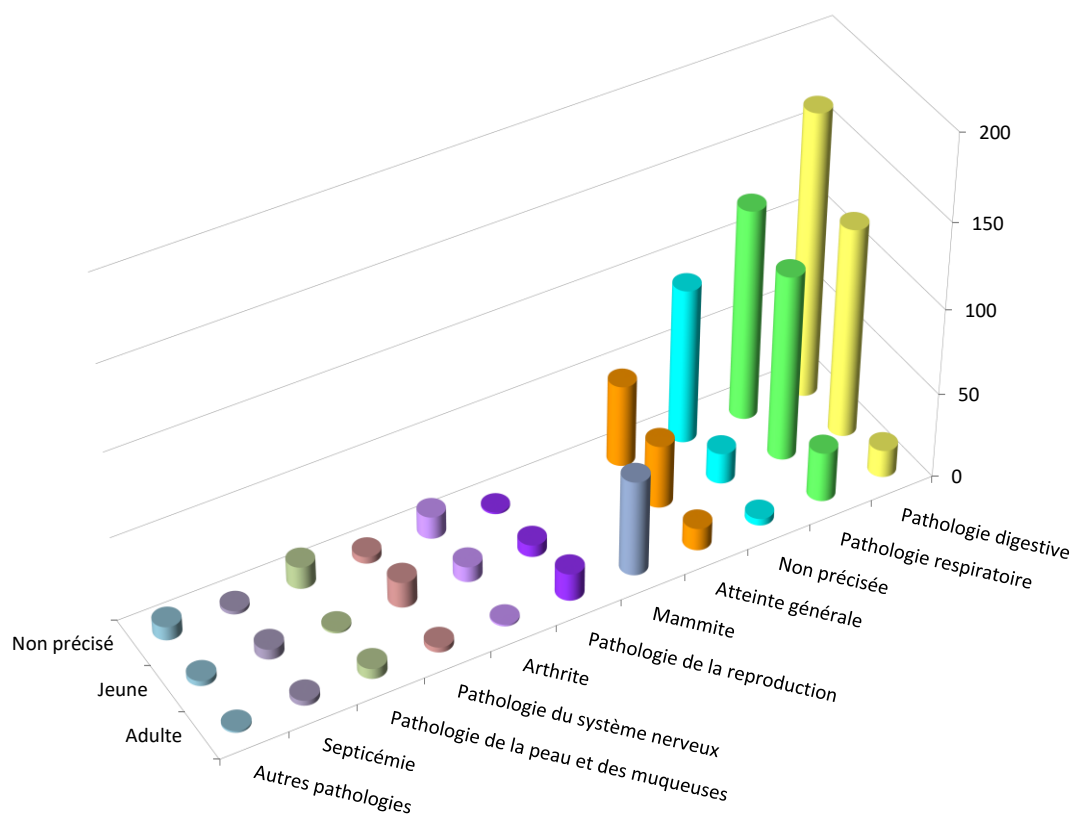


Figure 1 - Ovins 2016 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

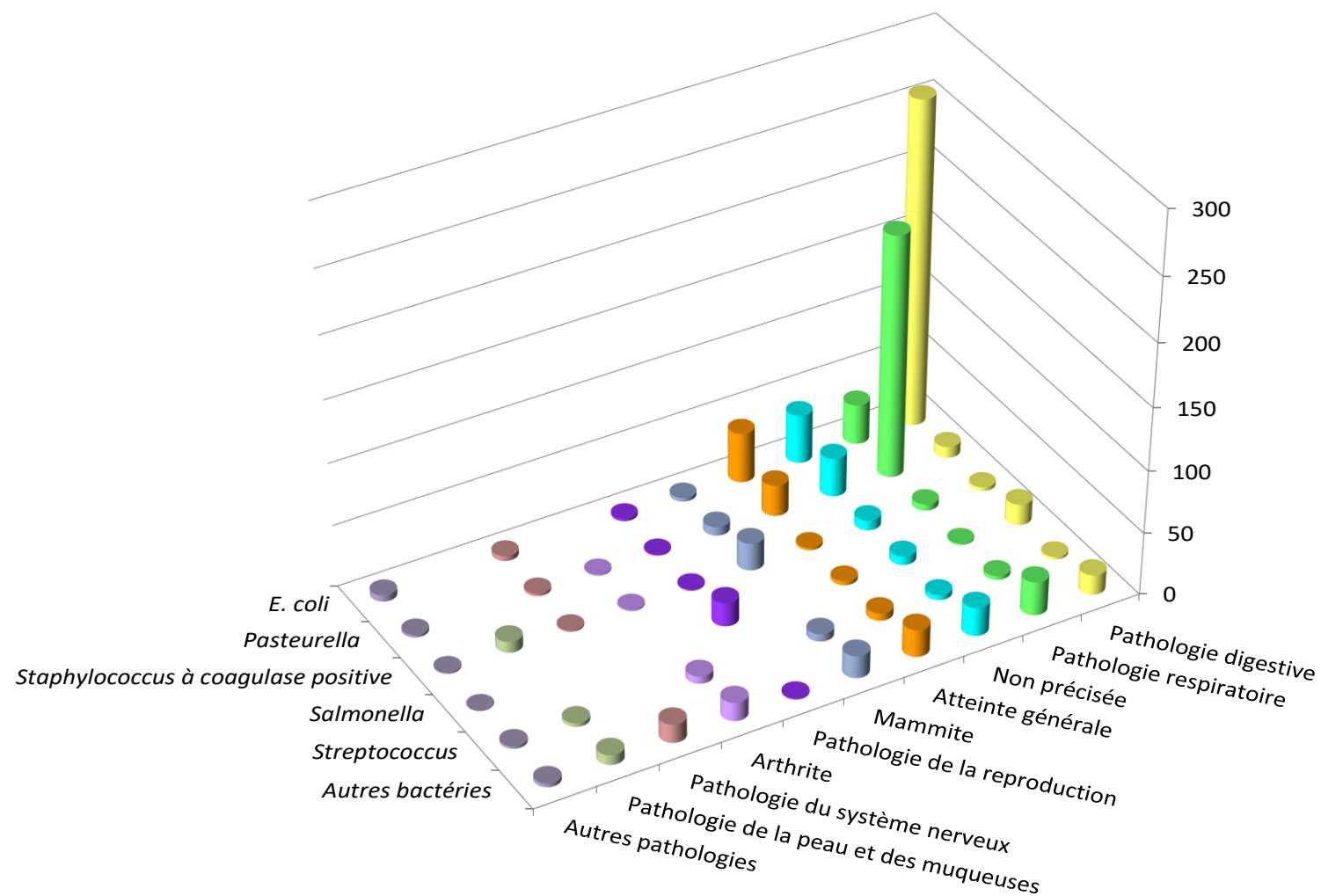


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Ovins 2016 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Non précisé	Jeune	Adulte	
Pathologie digestive	167 (17,6)	123 (13,0)	16 (1,7)	306 (32,3)
Pathologie respiratoire	124 (13,1)	109 (11,5)	29 (3,1)	262 (27,7)
Non précisée	91 (9,6)	18 (1,9)	4 (0,4)	113 (11,9)
Atteinte générale	48 (5,1)	37 (3,9)	13 (1,4)	98 (10,3)
Mammite			56 (5,9)	56 (5,9)
Pathologie de la reproduction	1 (0,1)	7 (0,7)	16 (1,7)	24 (2,5)
Arthrite	13 (1,4)	9 (1,0)	1 (0,1)	23 (2,4)
Pathologie du système nerveux	4 (0,4)	15 (1,6)	3 (0,3)	22 (2,3)
Pathologie de la peau et des muqueuses	13 (1,4)	1 (0,1)	6 (0,6)	20 (2,1)
Septicémie	2 (0,2)	6 (0,6)	3 (0,3)	11 (1,2)
Pathologie cardiaque	2 (0,2)	3 (0,3)		5 (0,5)
Pathologie urinaire et rénale	3 (0,3)			3 (0,3)
Pathologie oculaire	1 (0,1)		1 (0,1)	2 (0,2)
Pathologie buccale	1 (0,1)			1 (0,1)
Pathologie musculaire	1 (0,1)			1 (0,1)
Total N (%)	471 (49,7)	328 (34,6)	148 (15,6)	947 (100,0)

Figure 2 - Ovins 2016 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens isolés et pathologies



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

Tableau 2 - Ovins 2016 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens isolés et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)															Total N (%)	
	Pathologie digestive	Pathologie respiratoire	Non précisée	Atteinte générale	Mammites	Pathologie de la reproduction	Arthrite	Pathologie du système nerveux	Pathologie de la peau et des muqueuses	Septicémie	Pathologie cardiaque	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie oculaire	Pathologie buccale	Pathologie non précisée		Pathologie musculaire
<i>E. coli</i>	259 (27,3)	32 (3,4)	39 (4,1)	40 (4,2)	3 (0,3)	2 (0,2)		4 (0,4)		6 (0,6)	3 (0,3)	1 (0,1)			1 (0,1)		390 (41,2)
<i>Pasteurella</i>	9 (1,0)	194 (20,5)	31 (3,3)	25 (2,6)	7 (0,7)	1 (0,1)	1 (0,1)	2 (0,2)		1 (0,1)	1 (0,1)	1 (0,1)					273 (28,8)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase positive	3 (0,3)	5 (0,5)	8 (0,8)	2 (0,2)	22 (2,3)	1 (0,1)	1 (0,1)	1 (0,1)	9 (1,0)							1 (0,1)	53 (5,6)
<i>Salmonella</i>	17 (1,8)	1 (0,1)	7 (0,7)	3 (0,3)		19 (2,0)				1 (0,1)							48 (5,1)
<i>Streptococcus</i>	2 (0,2)	3 (0,3)	4 (0,4)	6 (0,6)	6 (0,6)		6 (0,6)		3 (0,3)	1 (0,1)	1 (0,1)	1 (0,1)					33 (3,5)
Autres bactéries < 30 occurrences	16 (1,7)	27 (2,9)	23 (2,4)	22 (2,3)	18 (1,9)	1 (0,1)	15 (1,6)	15 (1,6)	8 (0,8)	2 (0,2)			2 (0,2)	1 (0,1)			150 (15,8)
Total N (%)	306 (32,3)	262 (27,7)	112 (11,8)	98 (10,3)	56 (5,9)	24 (2,5)	23 (2,4)	22 (2,3)	20 (2,1)	11 (1,2)	5 (0,5)	3 (0,3)	2 (0,2)	1 (0,1)	1 (0,1)	1 (0,1)	947 (100,0)

Tableau 3 - Ovins 2016 – Pathologie digestive – Tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 259)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	250	43
Amoxicilline Ac. clavulanique	259	62
Céfalexine	240	85
Céfalotine	41	80
Céfoxitine	232	98
Céfuroxime	54	91
Céfopérazone	61	100
Ceftiofur	256	99
Cefquinome 30 µg	240	99
Streptomycine 10 UI	211	35
Spectinomycine	60	82
Kanamycine 30 UI	67	79
Gentamicine 10 UI	258	95
Néomycine	126	82
Apramycine	34	100
Tétracycline	252	41
Florfénicol	208	90
Ac. nalidixique	227	85
Fluméquine	36	89
Enrofloxacin	243	92
Marbofloxacin	120	97
Danofloxacin	64	89
Sulfamides	47	40
Triméthoprime-Sulfamides	259	59

Tableau 4 - Ovins 2016 – Pathologie respiratoire – quelle que soit la classe d'âge – *Mannheimia haemolytica* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 113)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	106	95
Amoxicilline Ac. clavulanique	102	98
Céfalexine	91	100
Céfoxitine	62	98
Ceftiofur	113	99
Cefquinome 30 µg	92	98
Streptomycine 10 UI	81	49
Gentamicine 10 UI	99	84
Néomycine	47	40
Tétracycline	111	87
Florfénicol	105	99
Ac. nalidixique	96	93
Enrofloxacin	102	98
Marbofloxacin	61	100
Danofloxacin	35	94
Triméthoprime-Sulfamides	112	96

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 4

Caprins

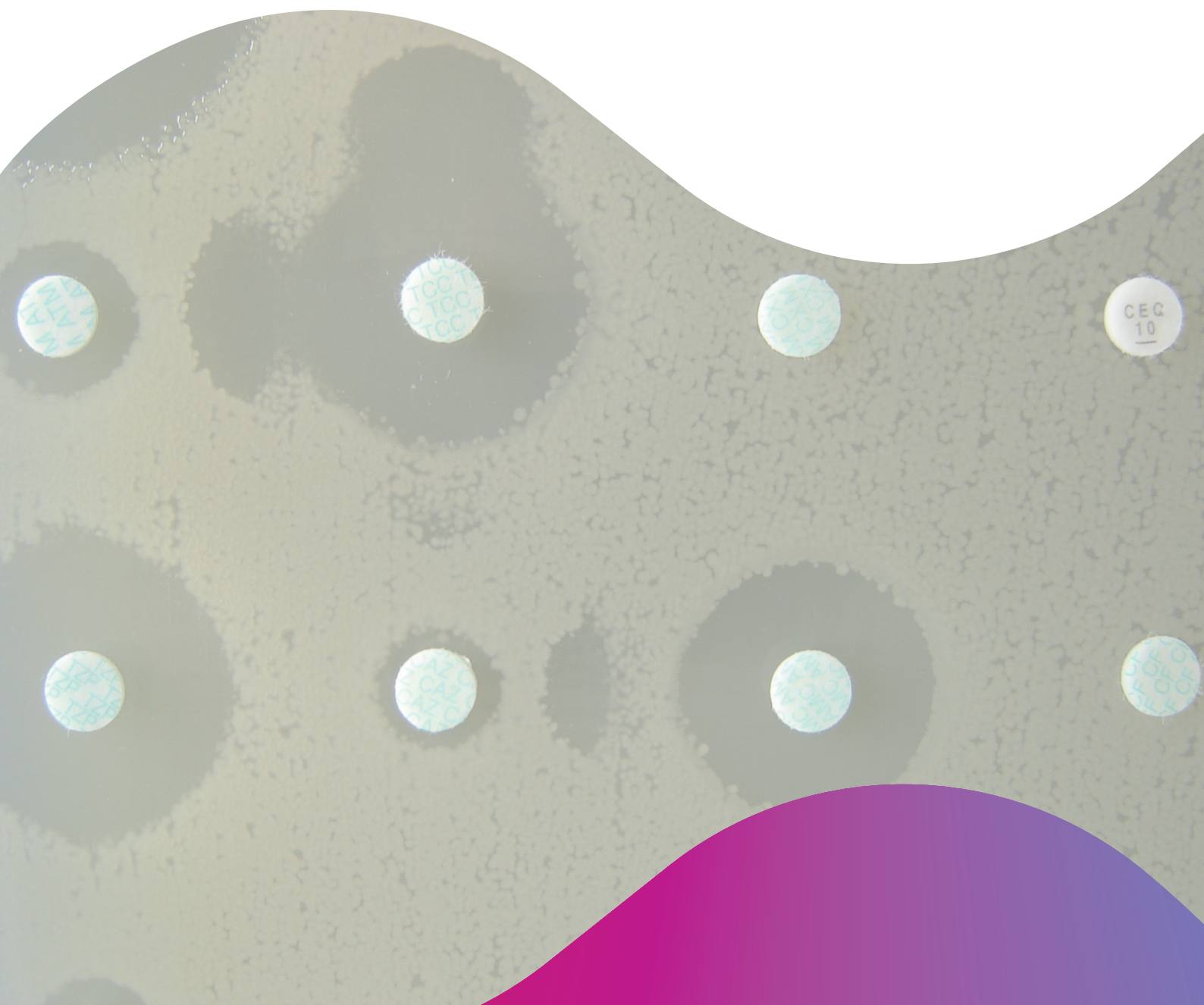
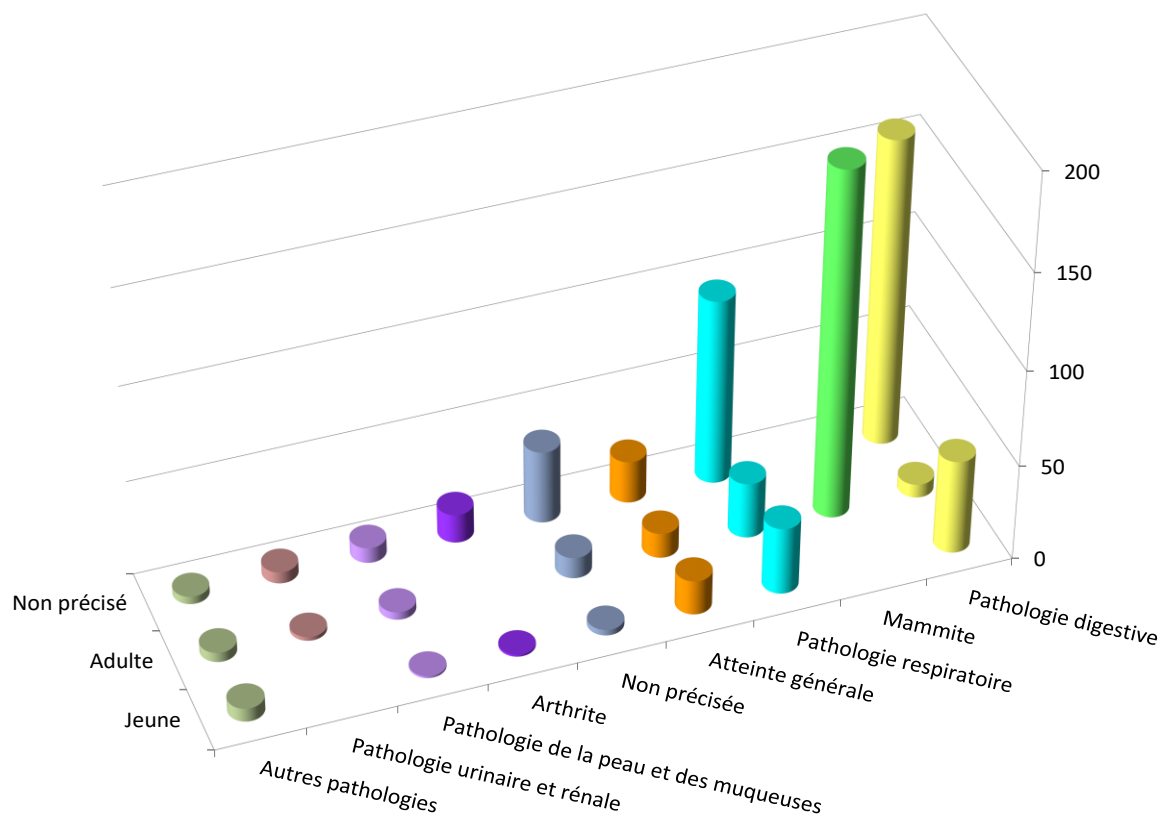


Figure 1 - Caprins 2016 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

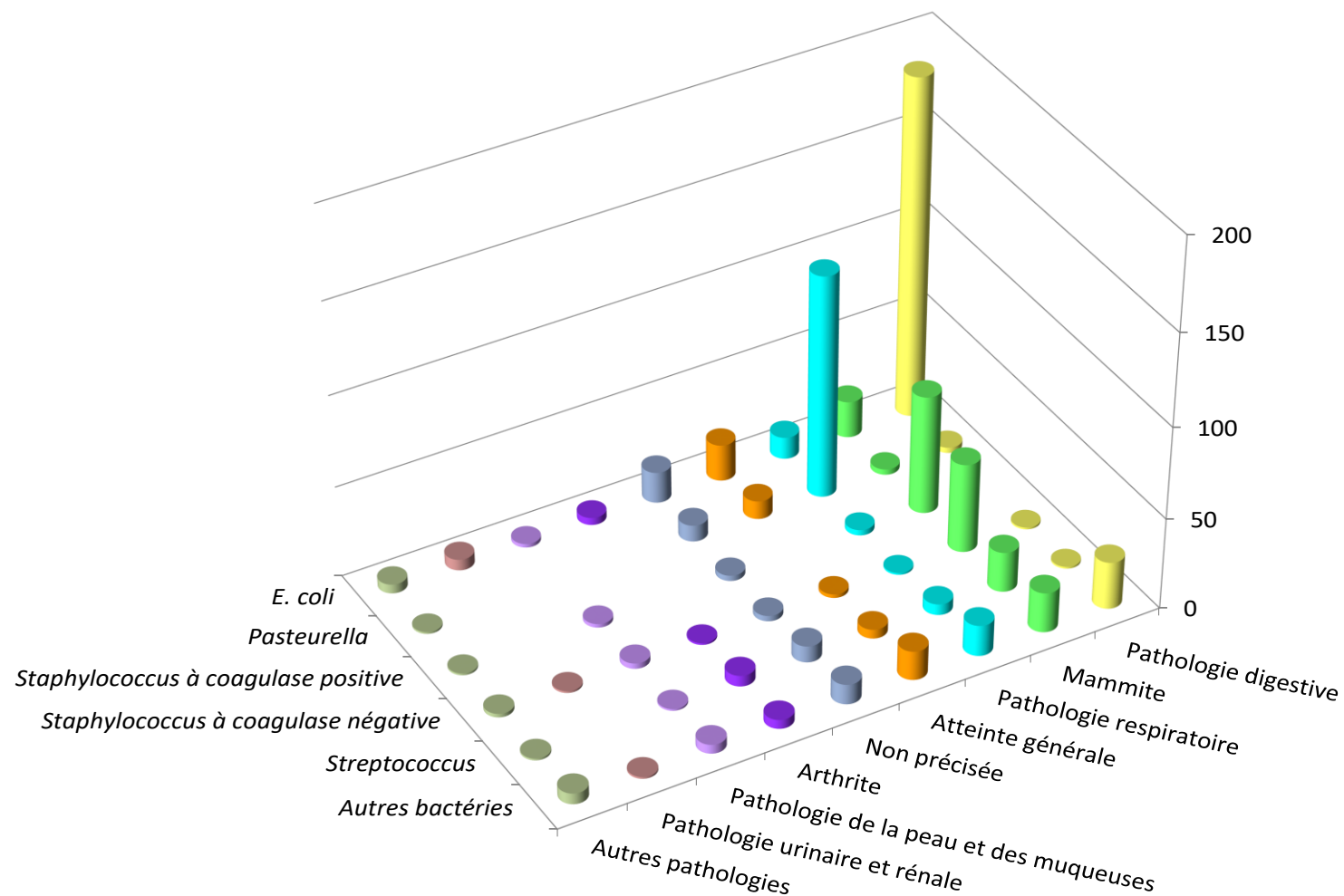


Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 - Caprins 2016 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Non précisé	Adulte	Jeune	
Pathologie digestive	160 (22,3)	7 (1,0)	49 (6,8)	216 (30,2)
Mammite		181 (25,3)		181 (25,3)
Pathologie respiratoire	97 (13,5)	29 (4,1)	35 (4,9)	161 (22,5)
Atteinte générale	22 (3,1)	13 (1,8)	18 (2,5)	53 (7,4)
Non précisée	38 (5,3)	11 (1,5)	3 (0,4)	52 (7,3)
Arthrite	15 (2,1)		1 (0,1)	16 (2,2)
Pathologie de la peau et des muqueuses	8 (1,1)	4 (0,6)	1 (0,1)	13 (1,8)
Pathologie urinaire et rénale	6 (0,8)	2 (0,3)		8 (1,1)
Pathologie du système nerveux		3 (0,4)	2 (0,3)	5 (0,7)
Pathologie de la reproduction	1 (0,1)	2 (0,3)	2 (0,3)	5 (0,7)
Septicémie			2 (0,3)	2 (0,3)
Pathologie cardiaque	2 (0,3)			2 (0,3)
Pathologie osseuse	1 (0,1)			1 (0,1)
Pathologie oculaire			1 (0,1)	1 (0,1)
Total N (%)	350 (48,9)	252 (35,2)	114 (15,9)	716 (100,0)

Figure 2 - Caprins 2016 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens isolés et pathologies



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

Tableau 2 - Caprins 2016 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens isolés et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)														Total N (%)
	Pathologie digestive	Mammite	Pathologie respiratoire	Atteinte générale	Non précisée	Arthrite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie du système nerveux	Pathologie de la reproduction	Septicémie	Pathologie cardiaque	Pathologie osseuse	Pathologie oculaire	
<i>E. coli</i>	185 (25,8)	20 (2,8)	12 (1,7)	20 (2,8)	17 (2,4)	4 (0,6)	2 (0,3)	6 (0,8)	1 (0,1)	1 (0,1)	1 (0,1)	2 (0,3)			271 (37,8)
<i>Pasteurella</i>	3 (0,4)	3 (0,4)	122 (17,0)	10 (1,4)	9 (1,3)								1 (0,1)		148 (20,7)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase positive		65 (9,1)	3 (0,4)		3 (0,4)		2 (0,3)			1 (0,1)					74 (10,3)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	1 (0,1)	49 (6,8)	1 (0,1)	2 (0,3)	3 (0,4)	1 (0,1)	3 (0,4)	1 (0,1)		1 (0,1)				1 (0,1)	63 (8,8)
<i>Streptococcus</i>	1 (0,1)	22 (3,1)	6 (0,8)	5 (0,7)	9 (1,3)	6 (0,8)	1 (0,1)		1 (0,1)						51 (7,1)
Autres bactéries < 30 occurrences	26 (3,6)	22 (3,1)	17 (2,4)	16 (2,2)	11 (1,5)	5 (0,7)	5 (0,7)	1 (0,1)	3 (0,4)	2 (0,3)	1 (0,1)				109 (15,2)
Total N (%)	216 (30,2)	181 (25,3)	161 (22,5)	53 (7,4)	52 (7,3)	16 (2,2)	13 (1,8)	8 (1,1)	5 (0,7)	5 (0,7)	2 (0,3)	2 (0,3)	1 (0,1)	1 (0,1)	716 (100,0)

Tableau 3 - Caprins 2016 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 271)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	256	43
Amoxicilline Ac. clavulanique	264	71
Céfalexine	229	86
Céfalotine	138	91
Céfoxitine	227	97
Céfuroxime	144	95
Céfopérazone	139	96
Ceftiofur	269	97
Cefquinome 30 µg	256	97
Streptomycine 10 UI	220	41
Spectinomycine	141	74
Kanamycine 30 UI	150	73
Gentamicine 10 UI	271	88
Néomycine	211	77
Apramycine	39	100
Tétracycline	253	40
Florfénicol	223	91
Ac. nalidixique	223	75
Enrofloxacin	260	80
Marbofloxacin	217	78
Danofloxacin	163	75
Sulfamides	32	31
Triméthoprime-Sulfamides	268	62

Tableau 4 - Caprins 2016 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 148)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	132	86
Amoxicilline Ac. clavulanique	126	92
Céfalexine	106	97
Céfalotine	61	98
Céfoxitine	83	90
Céfuroxime	57	100
Céfopérazone	59	90
Ceftiofur	142	99
Cefquinome 30 µg	124	91
Streptomycine 10 UI	111	37
Spectinomycine	60	37
Kanamycine 30 UI	72	40
Gentamicine 10 UI	128	81
Néomycine	89	53
Tétracycline	144	87
Florfénicol	129	96
Ac. nalidixique	108	86
Fluméquine	33	79
Enrofloxacin	139	89
Marbofloxacin	115	96
Danofloxacin	79	73
Triméthoprime-Sulfamides	145	81

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 5

Porcs

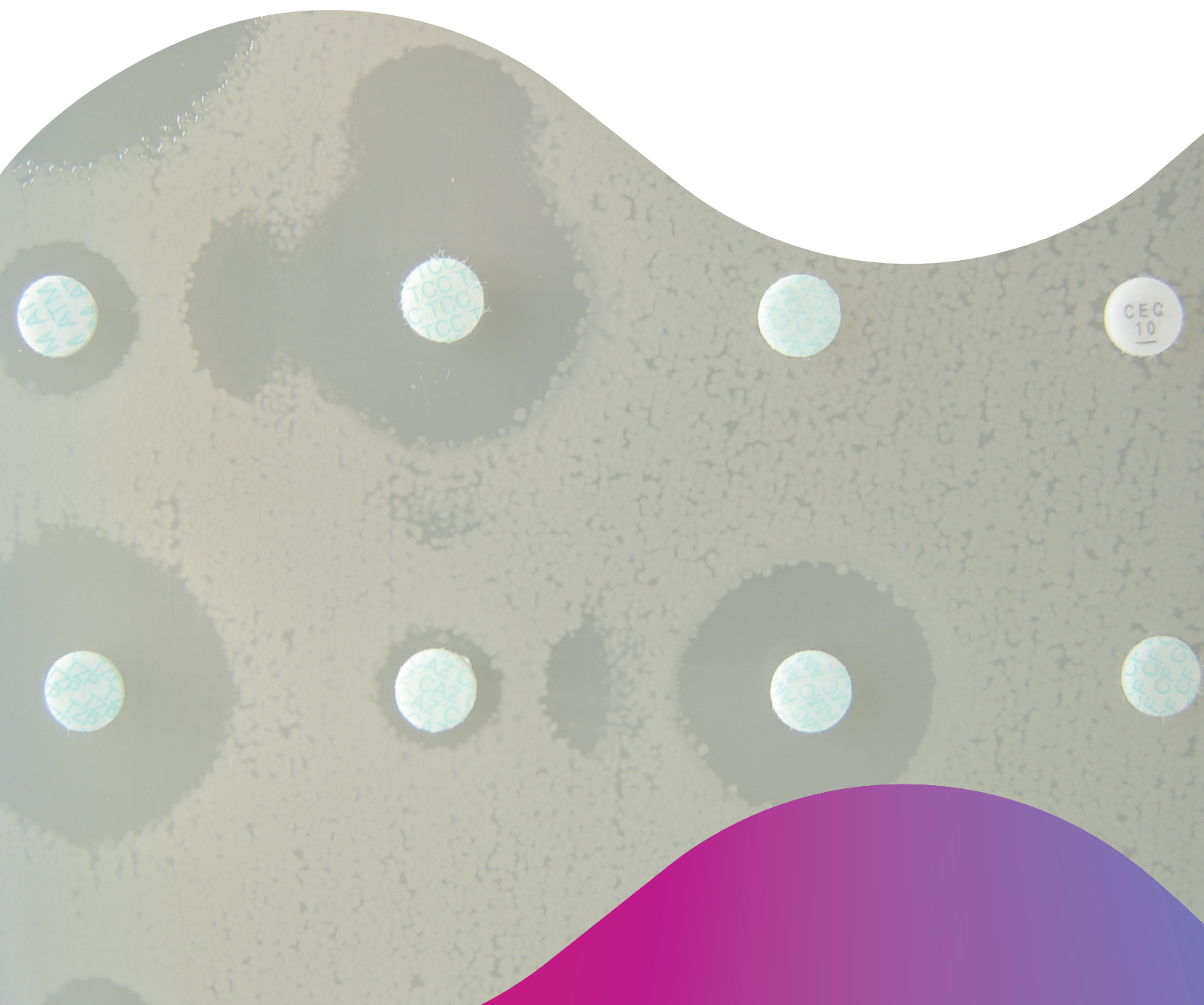


Figure 1 - Porcs 2016 – Proportions d'antibiogrammes reçus par catégories d'animaux

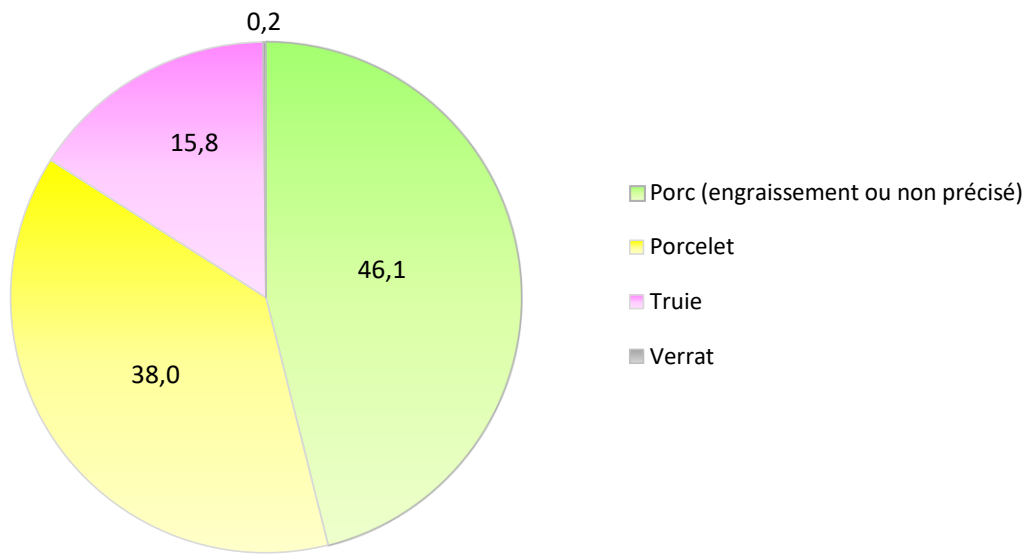
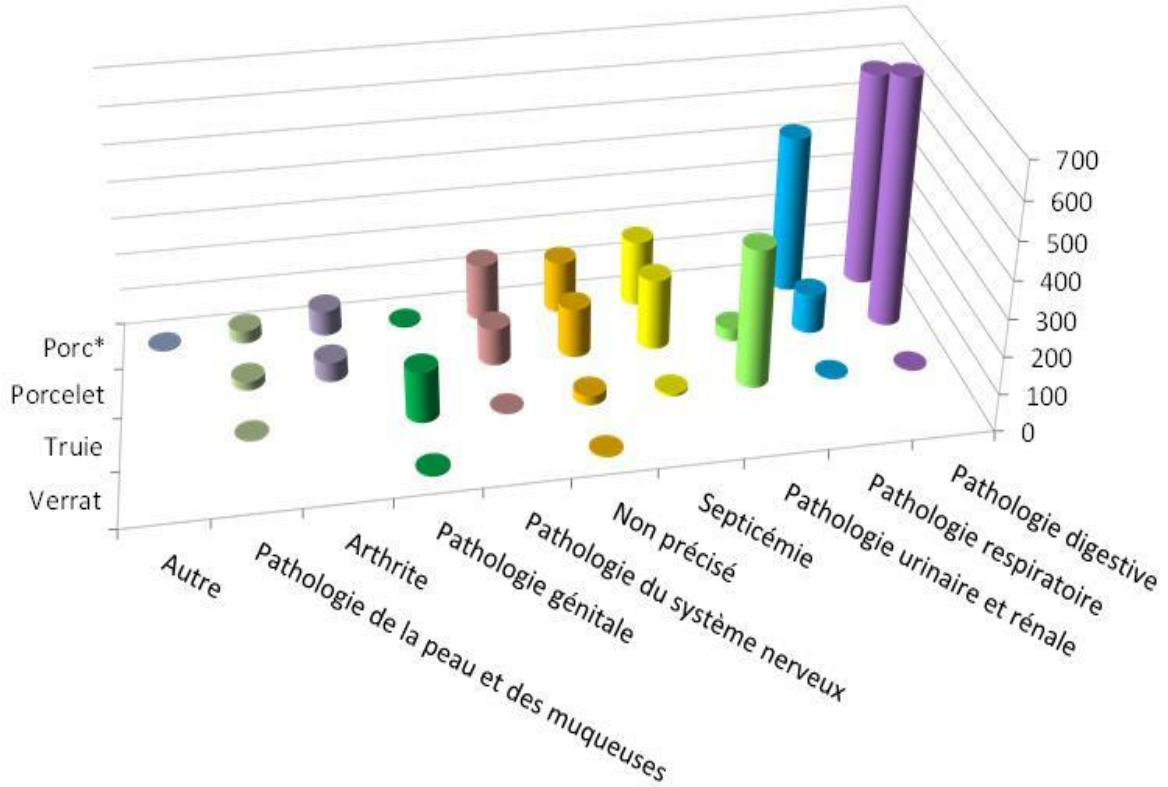


Figure 2 - Porcs 2016 – Nombre d'antibiogrammes reçus par pathologies et catégories d'animaux

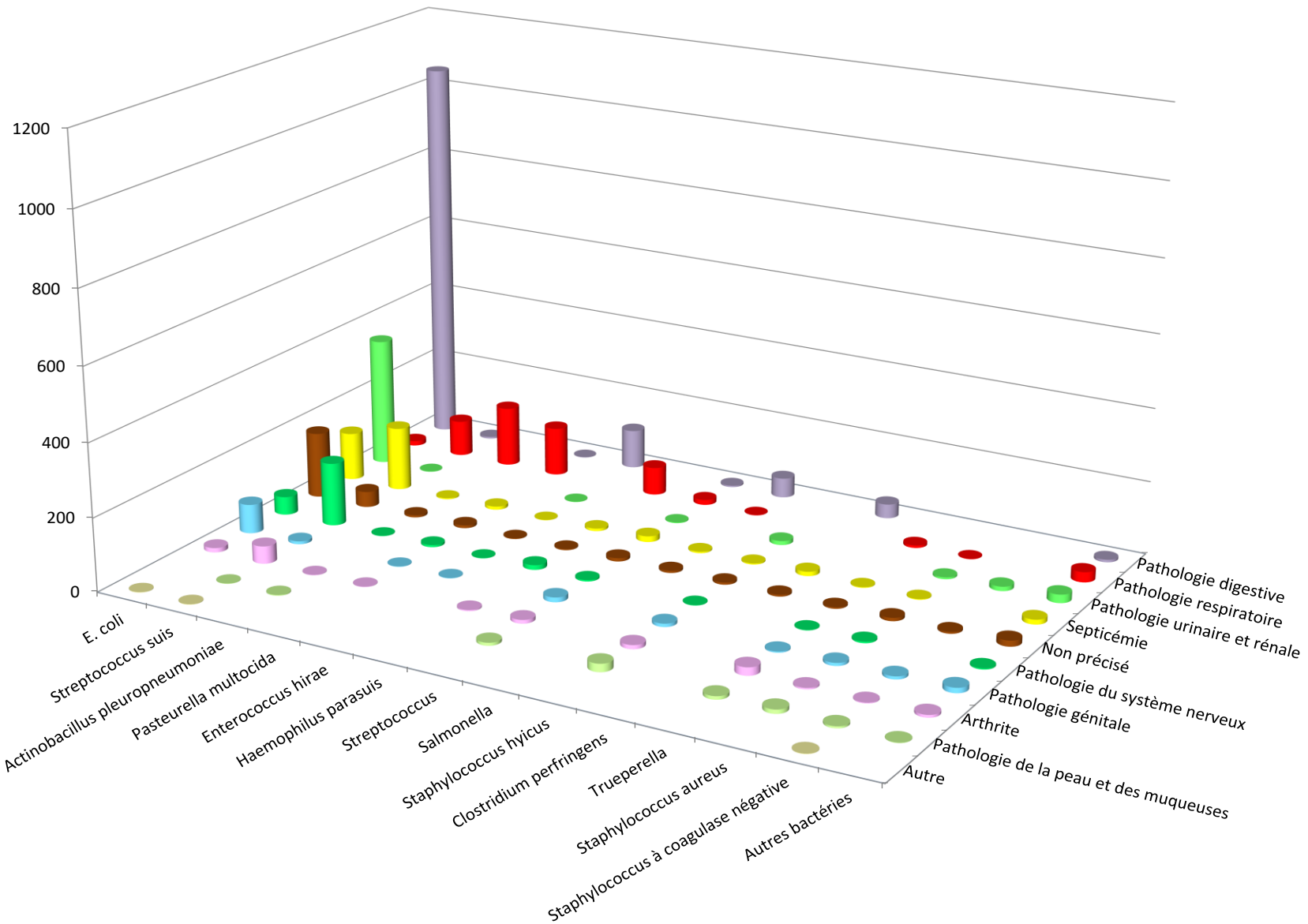


* engraissement ou non précisé

Tableau 1 - Porcs 2016 – Nombre d’antibiogrammes reçus par pathologies et catégories d’animaux

Classe d'âge ou stade physiologique N (%)	Pathologie N (%)										
	Pathologie digestive	Pathologie respiratoire	Pathologie urinaire et rénale	Septicémie	Non précisé	Pathologie du système nerveux	Pathologie génitale	Arthrite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Autre	Total N (%)
Porc (engraissement ou non précisé)	588 (16,88)	431 (12,37)		180 (5,17)	142 (4,08)	155 (4,45)	4 (0,11)	68 (1,95)	34 (0,98)	3 (0,09)	1 605 (46,08)
Porcelet	678 (19,47)	107 (3,07)	33 (0,95)	192 (5,51)	134 (3,85)	101 (2,90)		53 (1,52)	24 (0,69)		1 322 (37,96)
Truie	2 (0,06)	1 (0,03)	375 (10,77)	7 (0,20)	25 (0,72)	2 (0,06)	137 (3,93)		1 (0,03)		550 (15,79)
Verrat					2 (0,06)		4 (0,11)				6 (0,17)
Total N (%)	1 268 (36,41)	539 (15,48)	408 (11,71)	379 (10,88)	303 (8,70)	258 (7,41)	145 (4,16)	121 (3,47)	59 (1,69)	3 (0,09)	3 483 (100,00)

Figure 3 - Porcs 2016 – Nombre d'antibiogrammes reçus 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 2016 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)										Total N (%)
	Pathologie digestive	Pathologie respiratoire	Pathologie urinaire et rénale	Septicémie	Non précisé	Pathologie du système nerveux	Pathologie génitale	Arthrite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Autre	
<i>E. coli</i>	1 051 (30,18)	13 (0,37)	353 (10,13)	132 (3,79)	181 (5,20)	50 (1,44)	80 (2,30)	12 (0,34)		1 (0,03)	1 873 (53,78)
<i>Streptococcus suis</i>	5 (0,14)	99 (2,84)	1 (0,03)	175 (5,02)	43 (1,23)	174 (5,00)	8 (0,23)	48 (1,38)	1 (0,03)	1 (0,03)	555 (15,93)
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>		165 (4,74)		3 (0,09)	6 (0,17)	1 (0,03)		1 (0,03)	2 (0,06)		178 (5,11)
<i>Pasteurella multocida</i>	1 (0,03)	134 (3,85)		9 (0,26)	8 (0,23)	6 (0,17)	1 (0,03)	1 (0,03)			160 (4,59)
<i>Enterococcus hirae</i>	107 (3,07)		1 (0,03)	1 (0,03)	2 (0,06)	1 (0,03)	1 (0,03)				113 (3,24)
<i>Haemophilus parasuis</i>		77 (2,21)		7 (0,20)	3 (0,09)	13 (0,37)		3 (0,09)			103 (2,96)
<i>Streptococcus</i>	4 (0,11)	14 (0,40)	2 (0,06)	16 (0,46)	9 (0,26)	4 (0,11)	13 (0,37)	10 (0,29)	8 (0,23)		80 (2,30)
<i>Salmonella</i>	54 (1,55)	1 (0,03)		4 (0,11)	6 (0,17)						65 (1,87)
<i>Staphylococcus hyicus</i>			11 (0,32)	3 (0,09)	6 (0,17)	1 (0,03)	9 (0,26)	11 (0,32)	22 (0,63)		63 (1,81)
<i>Clostridium perfringens</i>	39 (1,12)			12 (0,34)	5 (0,14)						56 (1,61)
<i>Trueperella</i>		7 (0,20)		2 (0,06)	4 (0,11)	1 (0,03)	3 (0,09)	22 (0,63)	9 (0,26)		48 (1,38)
<i>Staphylococcus aureus</i>		1 (0,03)	5 (0,14)	2 (0,06)	9 (0,26)	4 (0,11)	8 (0,23)	4 (0,11)	11 (0,32)		44 (1,26)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>			12 (0,34)		5 (0,14)		8 (0,23)	2 (0,06)	5 (0,14)	1 (0,03)	33 (0,95)
Autres bactéries < 30 occurrences	7 (0,20)	28 (0,80)	23 (0,66)	13 (0,37)	16 (0,46)	3 (0,09)	14 (0,40)	7 (0,20)	1 (0,03)		112 (3,22)
Total N (%)	1 268 (36,41)	539 (15,48)	408 (11,71)	379 (10,88)	303 (8,70)	258 (7,41)	145 (4,16)	121 (3,47)	59 (1,69)	3 (0,09)	3 483 (100,00)

Tableau 3 - Porcs 2016 – Toutes pathologies et catégories d'animaux confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 873)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 830	43
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1 735	81
Céfalexine	985	87
Céfalotine	441	90
Céfoxitine	1 454	96
Céfuroxime	322	93
Céfopérazone	324	97
Ceftiofur	1 870	98
Cefquinome 30 µg	548	97
Streptomycine 10 UI	304	38
Spectinomycine	1 542	67
Gentamicine 10 UI	1 718	90
Néomycine	1 688	84
Apramycine	1 630	91
Tétracycline	1 556	29
Florfénicol	1 724	90
Ac. nalidixique	774	74
Ac. oxolinique	1 163	74
Fluméquine	948	76
Enrofloxacin	1 759	90
Marbofloxacin	1 505	92
Danofloxacin	440	88
Sulfamides	14	36
Triméthoprime	383	44
Triméthoprime-Sulfamides	1 852	45

Tableau 4 - Porcs 2016 – Pathologie digestive – Porcelets (post-sevrage inclus) – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 559)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	538	44
Amoxicilline-Ac. clavulanique	527	82
Céfalexine	399	87
Céfoxitine	424	96
Ceftiofur	557	97
Cefquinome 30 µg	121	96
Spectinomycine	520	67
Gentamicine 10 UI	542	90
Néomycine	556	83
Apramycine	551	92
Tétracycline	412	31
Florfénicol	517	89
Ac. oxolinique	442	74
Fluméquine	135	73
Enrofloxacin	557	89
Marbofloxacin	529	91
Triméthoprime-Sulfamides	544	42

Tableau 5 - Porcs 2016 – Pathologie urinaire – Truies – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 325)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	320	42
Amoxicilline-Ac. clavulanique	226	74
Céfalexine	125	80
Céfoxitine	181	94
Ceftiofur	325	99
Spectinomycine	170	76
Gentamicine 10 UI	226	96
Néomycine	181	91
Apramycine	171	96
Tétracycline	311	29
Florfénicol	310	92
Ac. nalidixique	124	69
Ac. oxolinique	257	74
Enrofloxacin	220	86
Marbofloxacin	319	92
Triméthoprime-Sulfamides	324	47

Tableau 6 - Porcs 2016 – Toutes pathologies confondues – *Actinobacillus pleuropneumoniae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 178)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	176	94
Amoxicilline-Ac. clavulanique	108	100
Ceftiofur	177	100
Tilmicosine	170	92
Tétracycline	128	85
Florfénicol	170	100
Enrofloxacin	121	99
Marbofloxacin	150	99
Triméthoprime-Sulfamides	177	94

Tableau 7 - Porcs 2016 – Toutes pathologies confondues – *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 160)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	142	100
Amoxicilline-Ac. clavulanique	124	99
Ceftiofur	156	100
Tilmicosine	150	99
Tétracycline	139	93
Florfénicol	150	99
Enrofloxacin	132	100
Marbofloxacin	119	100
Triméthoprime-Sulfamides	159	84

Tableau 8 - Porcs 2016 – Toutes pathologies confondues – *Streptococcus suis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 555)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	514	100
Oxacilline	350	95
Erythromycine	467	32
Tylosine	395	31
Spiramycine	419	36
Lincomycine	484	33
Streptomycine 500 µg	349	95
Kanamycine 1000 µg	241	96
Gentamicine 500 µg	465	100
Tétracycline	360	19
Triméthoprime-Sulfamides	555	80

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 6

Volailles

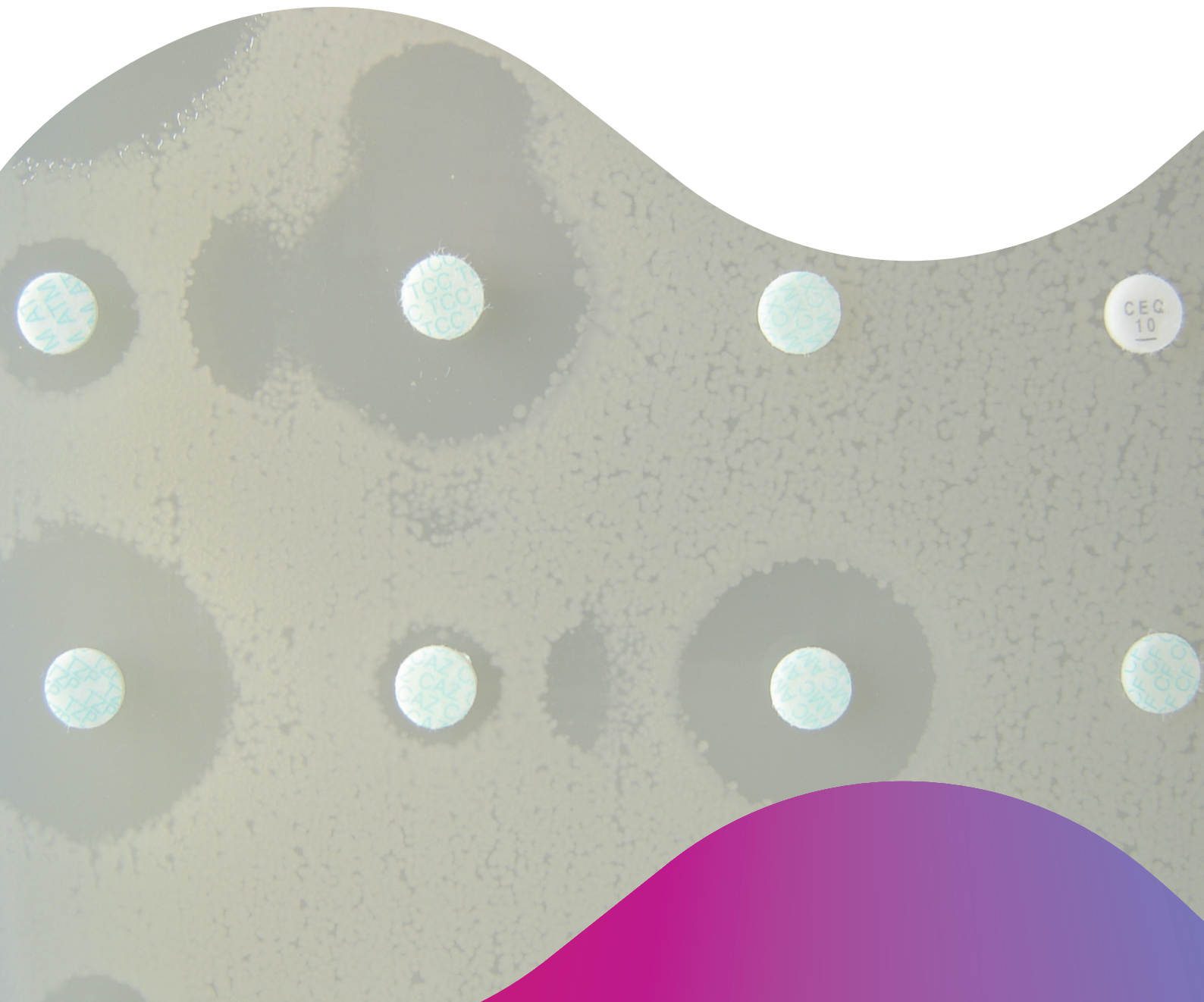
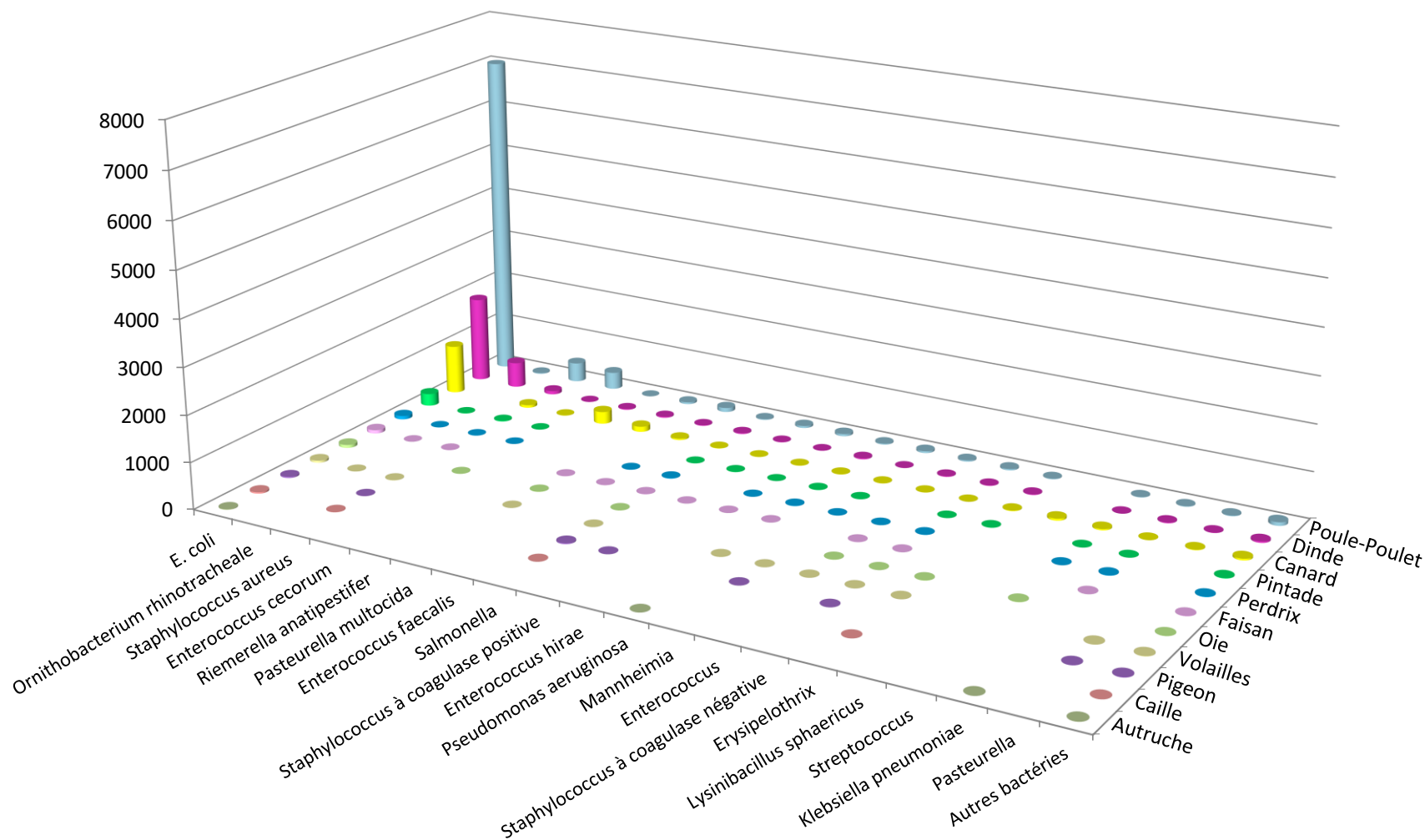


Figure 1 - Volailles 2016 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et animaux



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 2016 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et animaux

Bactérie N (%)	Espèces animales N (%)											Total N (%)
	Poule-Poulet	Dinde	Canard	Pintade	Perdrix	Faisan	Oie	Volailles	Pigeon	Caille	Autruche	
<i>E. coli</i>	7 024 (52,11)	1 867 (13,85)	1065 (7,90)	268 (1,99)	76 (0,56)	73 (0,54)	66 (0,49)	45 (0,33)	25 (0,19)	30 (0,22)	10 (0,07)	10 549 (78,26)
<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	16 (0,12)	554 (4,11)		6 (0,04)	2 (0,01)	1 (0,01)		2 (0,01)				581 (4,31)
<i>Staphylococcus aureus</i>	421 (3,12)	73 (0,54)	58 (0,43)	13 (0,10)	3 (0,02)	2 (0,01)		4 (0,03)	2 (0,01)	4 (0,03)		580 (4,30)
<i>Enterococcus cecorum</i>	374 (2,77)	4 (0,03)	4 (0,03)	2 (0,01)	1 (0,01)		2 (0,01)					387 (2,87)
<i>Riemerella anatipestifer</i>	1 (0,01)	17 (0,13)	266 (1,97)									284 (2,11)
<i>Pasteurella multocida</i>	41 (0,30)	21 (0,16)	115 (0,85)			2 (0,01)	4 (0,03)	1 (0,01)				184 (1,36)
<i>Enterococcus faecalis</i>	91 (0,68)	12 (0,09)	30 (0,22)		3 (0,02)	2 (0,01)						138 (1,02)
<i>Salmonella</i>	16 (0,12)	17 (0,13)	6 (0,04)	3 (0,02)	8 (0,06)	4 (0,03)	2 (0,01)	1 (0,01)	17 (0,13)	1 (0,01)		75 (0,56)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	45 (0,33)	6 (0,04)	3 (0,02)	5 (0,04)		1 (0,01)			1 (0,01)			61 (0,45)
<i>Enterococcus hirae</i>	49 (0,36)	3 (0,02)	3 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)						58 (0,43)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20 (0,15)	20 (0,15)	4 (0,03)	4 (0,03)	5 (0,04)	1 (0,01)		2 (0,01)			1 (0,01)	57 (0,42)
<i>Mannheimia</i>	40 (0,30)	2 (0,01)	3 (0,02)	2 (0,01)	1 (0,01)			1 (0,01)	1 (0,01)			50 (0,37)
<i>Enterococcus</i>	27 (0,20)	12 (0,09)	2 (0,01)		1 (0,01)	3 (0,02)	2 (0,01)	1 (0,01)				48 (0,36)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	30 (0,22)	8 (0,06)	1 (0,01)	2 (0,01)	3 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)			48 (0,36)

Tableau 1 (suite) - Volailles 2016 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et animaux

Bactérie N (%)	Espèces animales N (%)											Total N (%)
	Poule-Poulet	Dinde	Canard	Pintade	Perdrix	Faisan	Oie	Volailles	Pigeon	Caille	Autruche	
<i>Erysipelothrix</i>	12 (0,09)	11 (0,08)	11 (0,08)	4 (0,03)			4 (0,03)	1 (0,01)		1 (0,01)		44 (0,33)
<i>Lysinibacillus sphaericus</i>			43 (0,32)									43 (0,32)
<i>Streptococcus</i>	8 (0,06)	1 (0,01)	27 (0,20)	1 (0,01)	1 (0,01)		4 (0,03)					42 (0,31)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11 (0,08)	13 (0,10)	2 (0,01)	1 (0,01)	6 (0,04)	1 (0,01)					1 (0,01)	35 (0,26)
<i>Pasteurella</i>	13 (0,10)	5 (0,04)	10 (0,07)					2 (0,01)	3 (0,02)			33 (0,24)
Autres bactéries < 30 occurrences	76 (0,56)	30 (0,22)	36 (0,27)	9 (0,07)	8 (0,06)	5 (0,04)	2 (0,01)	7 (0,05)	7 (0,05)	1 (0,01)	2 (0,01)	183 (1,36)
Total N (%)	8 315 (61,68)	2 676 (19,85)	1 689 (12,53)	321 (2,38)	119 (0,88)	97 (0,72)	87 (0,65)	68 (0,50)	57 (0,42)	37 (0,27)	14 (0,10)	13 480 (100,00)

Tableau 2 - Poules et poulets 2016 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 7 024)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	6 975	64
Amoxicilline-Ac. clavulanique	5 332	87
Céfalexine	2 292	91
Céfalotine	2 781	96
Céfoxitine	5 042	97
Céfuroxime	418	96
Céfopérazone	376	96
Ceftiofur	6 531	98
Cefquinome 30 µg	2 047	99
Spectinomycine	2 602	81
Gentamicine 10 UI	6 245	94
Néomycine	3 480	98
Apramycine	3 309	100
Tétracycline	5 707	58
Florfénicol	4 777	99
Ac. nalidixique	5 271	58
Ac. oxolinique	2 706	54
Fluméquine	5 948	58
Enrofloxacin	6 975	93
Marbofloxacin	810	94
Danofloxacin	383	88
Sulfamides	152	61
Triméthoprime	3 052	77
Triméthoprime-Sulfamides	6 980	74

Tableau 3 - Poules pondeuses (œufs de consommation et à couvrir) 2016 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 2 534)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	2 502	72
Amoxicilline-Ac. clavulanique	2 015	89
Céfalexine	468	87
Céfalotine	1 492	97
Céfoxitine	1 955	97
Ceftiofur	2 434	98
Cefquinome 30 µg	398	99
Spectinomycine	527	75
Gentamicine 10 UI	2 341	92
Néomycine	1 574	99
Apramycine	1 507	100
Tétracycline	2 043	65
Florfénicol	1 745	99
Ac. nalidixique	2 208	65
Ac. oxolinique	492	61
Fluméquine	2 194	64
Enrofloxacin	2 500	96
Triméthoprime	1 599	82
Triméthoprime-Sulfamides	2 503	83

Tableau 4 - Poulets de chair 2016 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 3 902)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	3 887	59
Amoxicilline-Ac. clavulanique	2 800	85
Céfalexine	1 377	92
Céfalotine	1 207	95
Céfoxitine	2 582	97
Céfuroxime	158	97
Ceftiofur	3 511	97
Cefquinome 30 µg	1 339	98
Spectinomycine	1 697	82
Gentamicine 10 UI	3 354	95
Néomycine	1 406	98
Apramycine	1 365	100
Tétracycline	3 161	56
Florfénicol	2 560	99
Ac. nalidixique	2 876	53
Ac. oxolinique	1 854	53
Fluméquine	3 428	54
Enrofloxacin	3 889	92
Marbofloxacin	303	93
Danofloxacin	155	87
Sulfamides	114	60
Triméthoprime	1 392	71
Triméthoprime-Sulfamides	3 890	69

Tableau 5 - Dindes 2016 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 867)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 864	51
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1 274	85
Céfalexine	806	90
Céfalotine	354	97
Céfoxitine	1 155	99
Ceftiofur	1 793	99
Cefquinome 30 µg	502	99
Spectinomycine	642	91
Gentamicine 10 UI	1 478	98
Néomycine	432	99
Apramycine	409	100
Tétracycline	1 345	58
Florfénicol	933	99
Ac. nalidixique	1 426	78
Ac. oxolinique	889	82
Fluméquine	1 499	78
Enrofloxacin	1 864	95
Marbofloxacin	136	95
Triméthoprime	714	80
Triméthoprime-Sulfamides	1 864	75

Tableau 6 - Canards 2016 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 065)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 061	46
Amoxicilline-Ac. clavulanique	809	70
Céfalexine	486	86
Céfalotine	321	93
Céfoxitine	780	99
Ceftiofur	928	98
Cefquinome 30 µg	475	97
Spectinomycine	639	90
Gentamicine 10 UI	912	96
Néomycine	345	97
Apramycine	384	97
Tétracycline	1 019	34
Florfénicol	868	99
Ac. nalidixique	806	69
Ac. oxolinique	564	73
Fluméquine	1 010	69
Enrofloxacin	1 059	95
Triméthoprime	400	58
Triméthoprime-Sulfamides	1 061	60

Tableau 7 - Poules et poulets 2016 – Toutes pathologies confondues - *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 421)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	279	92
Céfoxitine	393	92
Erythromycine	351	97
Tylosine	377	98
Spiramycine	231	98
Lincomycine	396	95
Gentamicine 10 UI	259	99
Néomycine	207	99
Tétracycline	377	86
Enrofloxacin	414	93
Triméthoprime-Sulfamides	417	98

Tableau 8 - Poules et poulets 2016 – Toutes pathologies confondues – *Enterococcus cecorum* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 374)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	371	99
Erythromycine	217	38
Tylosine	220	39
Spiramycine	173	44
Lincomycine	305	36
Gentamicine 500 µg	154	95
Tétracycline	239	6
Triméthoprime-Sulfamides	373	33

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 7

Lapins

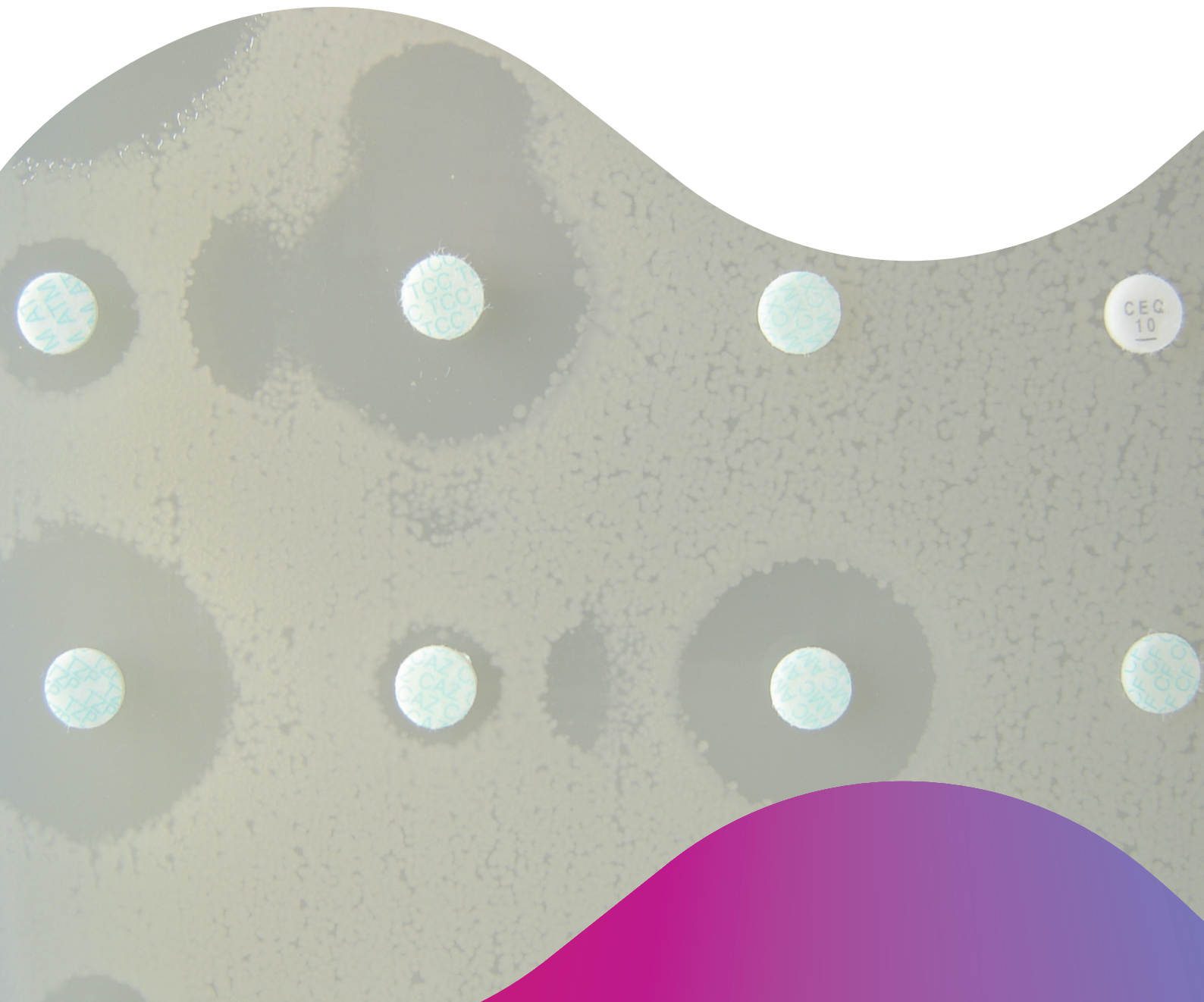
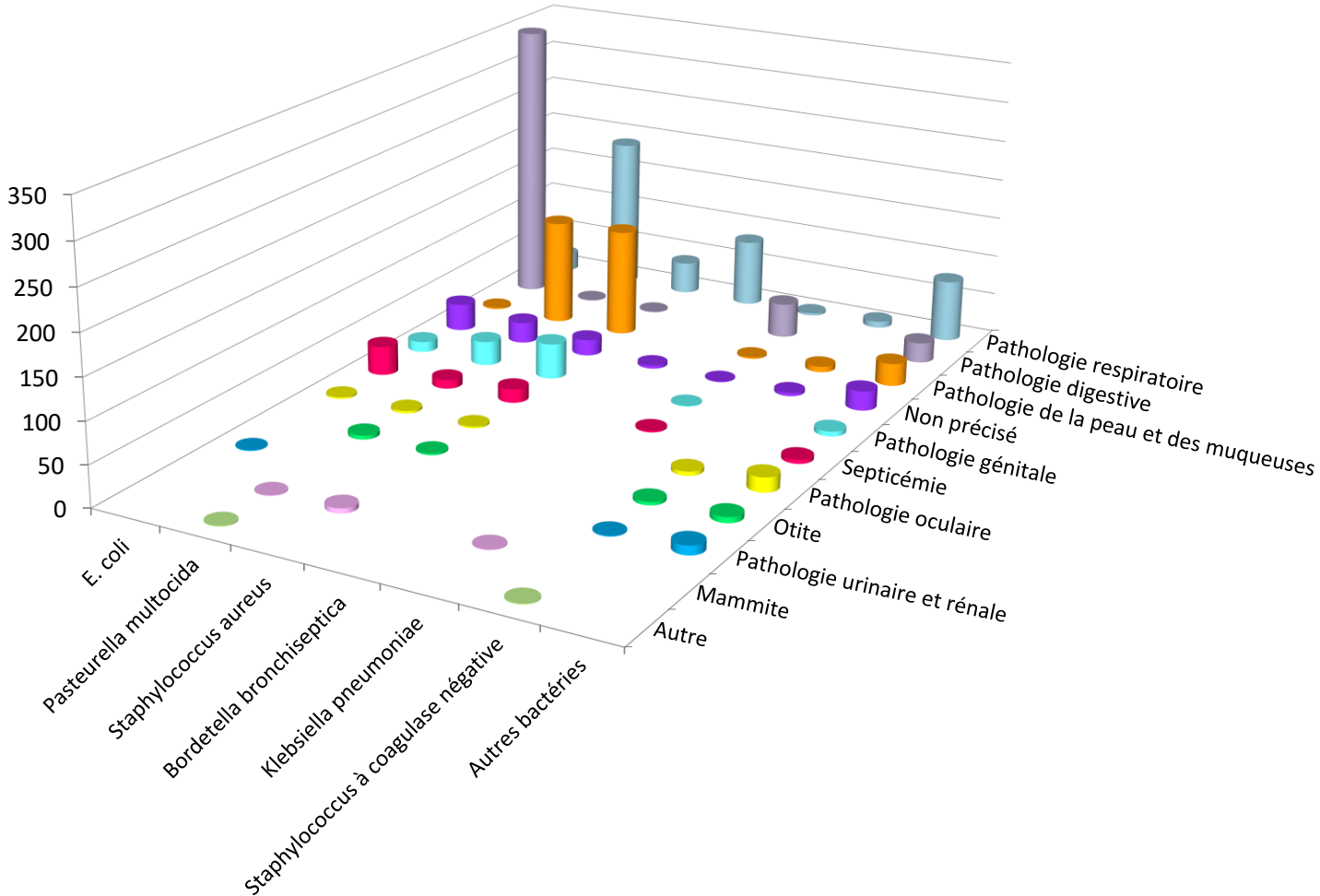


Figure 1 - Lapins 2016 – Nombre d'antibiogrammes en fonction des bactéries et des pathologies



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 2016 – 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	Pathologie génitale	Septicémie	Pathologie oculaire	Otite	Pathologie urinaire et rénale	Mammite		Autre
<i>E. coli</i>	22 (1,47)	348 (23,29)	2 (0,13)	34 (2,28)	13 (0,87)	36 (2,41)	2 (0,13)		1 (0,07)			458 (30,66)
<i>Pasteurella multocida</i>	189 (12,65)	1 (0,07)	131 (8,77)	26 (1,74)	30 (2,01)	11 (0,74)	3 (0,20)	5 (0,33)		1 (0,07)	1 (0,07)	398 (26,64)
<i>Staphylococcus aureus</i>	40 (2,68)	1 (0,07)	134 (8,97)	20 (1,34)	44 (2,95)	17 (1,14)	2 (0,13)	2 (0,13)		6 (0,40)		266 (17,80)
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	84 (5,62)			4 (0,27)								88 (5,89)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (0,20)	43 (2,88)	2 (0,13)	1 (0,07)	1 (0,07)	2 (0,13)				1 (0,07)		53 (3,55)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	8 (0,54)		7 (0,47)	4 (0,27)			5 (0,33)	4 (0,27)	1 (0,07)		1 (0,07)	30 (2,01)
Autres bactéries < 30 occurrences	77 (5,15)	25 (1,67)	28 (1,87)	24 (1,61)	6 (0,40)	5 (0,33)	18 (1,20)	7 (0,47)	11 (0,74)			201 (13,45)
Total N (%)	423 (28,31)	418 (27,98)	304 (20,35)	113 (7,56)	94 (6,29)	71 (4,75)	30 (2,01)	18 (1,20)	13 (0,87)	8 (0,54)	2 (0,13)	1 494 (100,00)

Tableau 2 - Lapins 2016 - Tous prélèvements confondus - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 458)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	269	48
Amoxicilline-Ac. clavulanique	282	67
Céfalexine	231	76
Céfoxitine	260	95
Ceftiofur	394	99
Cefquinome 30 µg	201	100
Streptomycine 10 UI	207	51
Spectinomycine	328	90
Gentamicine 10 UI	452	87
Néomycine	443	81
Apramycine	408	85
Tétracycline	437	20
Florfénicol	111	96
Ac. nalidixique	304	77
Fluméquine	236	80
Enrofloxacin	451	93
Marbofloxacin	198	97
Danofloxacin	183	90
Triméthoprime	101	33
Triméthoprime-Sulfamides	444	32

Tableau 3 - Lapins 2016 – Tous prélèvements confondus - *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 398)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ceftiofur	189	99
Tilmicosine	357	93
Spectinomycine	202	96
Gentamicine 10 UI	357	98
Néomycine	143	95
Tétracycline	384	98
Florfénicol	121	100
Fluméquine	244	96
Enrofloxacin	357	99
Marbofloxacin	141	99
Danofloxacin	206	99
Triméthoprime-Sulfamides	396	97

Tableau 4 - Lapins 2016 – tous prélèvements confondus - *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 266)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	173	87
Céfoxitine	222	96
Erythromycine	217	39
Spiramycine	233	42
Gentamicine 10 UI	259	55
Tétracycline	259	39
Enrofloxacin	233	90
Triméthoprime-Sulfamides	265	57

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 8

Poissons

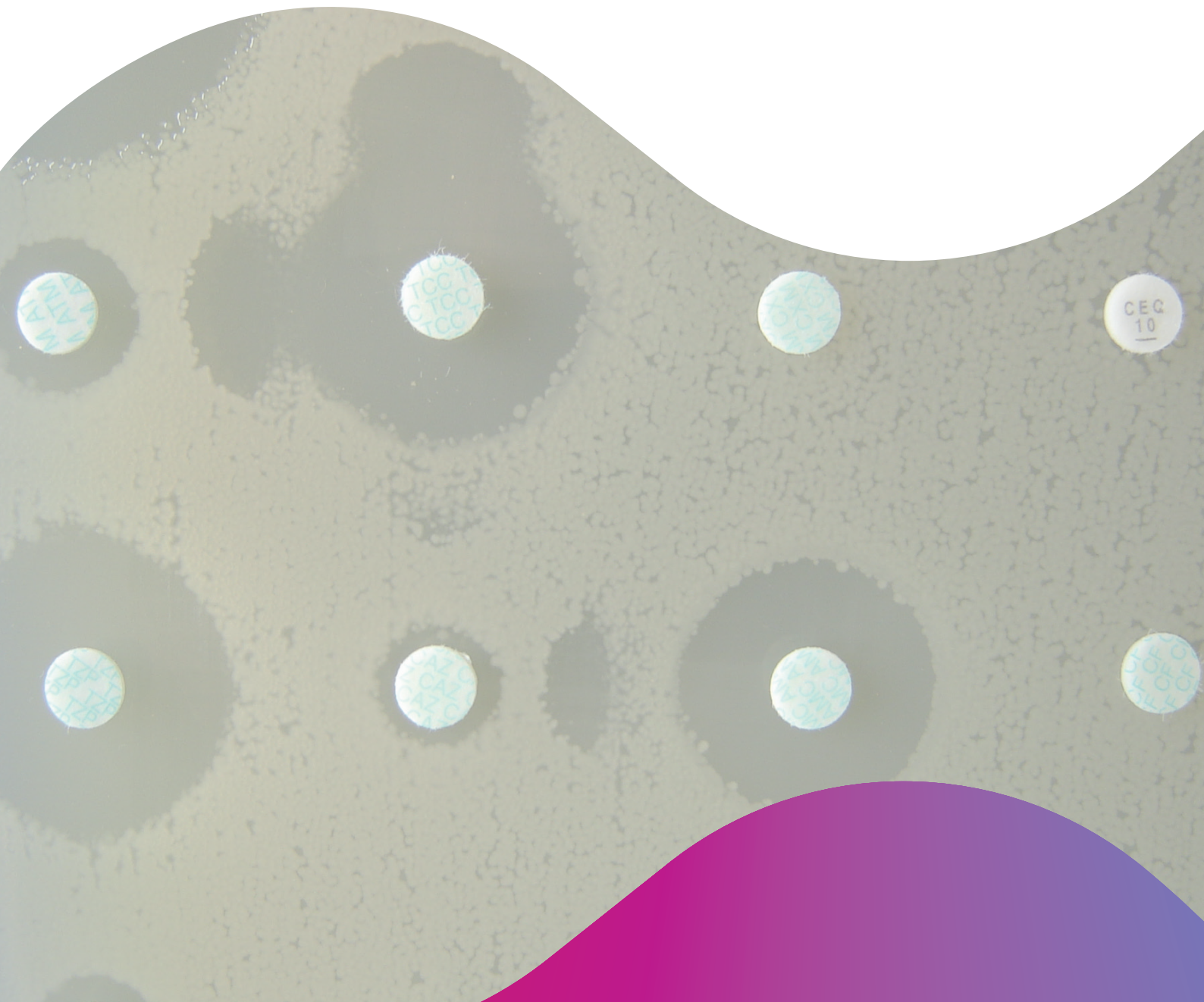


Figure 1 - Poissons 2016 – Proportions d'antibiogrammes reçus par espèces animales

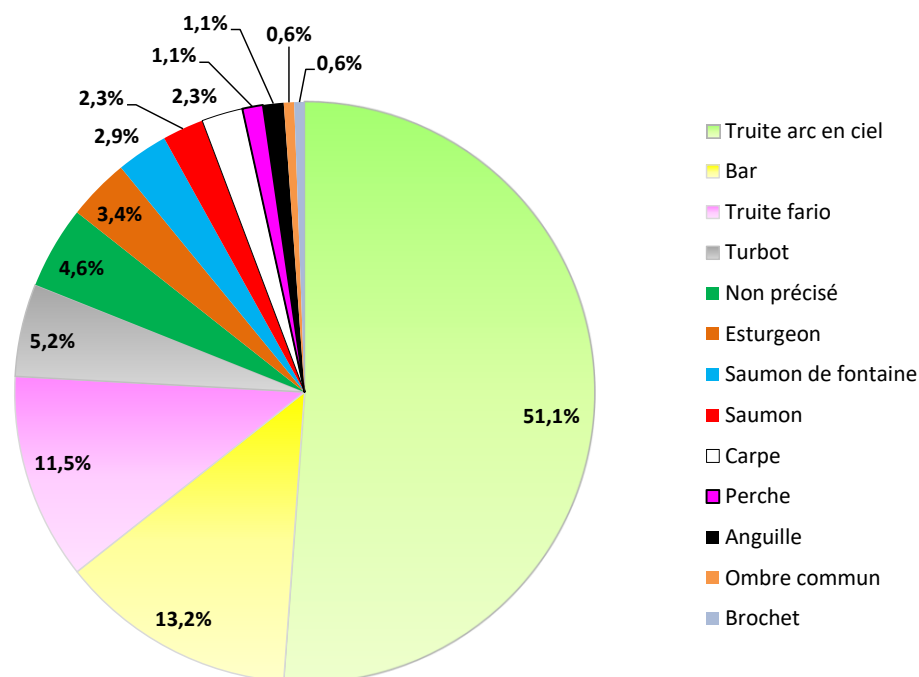


Tableau 1 - Poissons 2016 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)			Total N (%)
	Non précisé	Septicémie	Pathologie de la peau et des muqueuses	
<i>Aeromonas salmonicida</i>	83 (47,7)	21 (12,1)		104 (59,8)
<i>Aeromonas</i>	12 (6,9)	5 (2,9)	4 (2,3)	21 (12,1)
<i>Vibrio</i>	16 (9,2)	3 (1,7)		19 (10,9)
<i>Yersinia ruckeri</i>	12 (6,9)	1 (0,6)	1 (0,6)	14 (8,1)
<i>Carnobacterium</i>	4 (2,3)	3 (1,7)		7 (4,0)
<i>Lactococcus</i>	2 (1,1)			2 (1,1)
<i>Chryseobacterium</i>			1 (0,6)	1 (0,6)
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	1 (0,6)			1 (0,6)
<i>Hafnia alvei</i>		1 (0,6)		1 (0,6)
<i>Streptococcus</i>		1 (0,6)		1 (0,6)
<i>Tenacibaculum</i>			1 (0,6)	1 (0,6)
<i>Pseudomonas</i>			1 (0,6)	1 (0,6)
<i>Edwardsiella tarda</i>		1 (0,57)		1 (0,6)
Total N (%)	130 (74,7)	36 (20,7)	8 (4,6)	174 (100,0)

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 9

Équidés

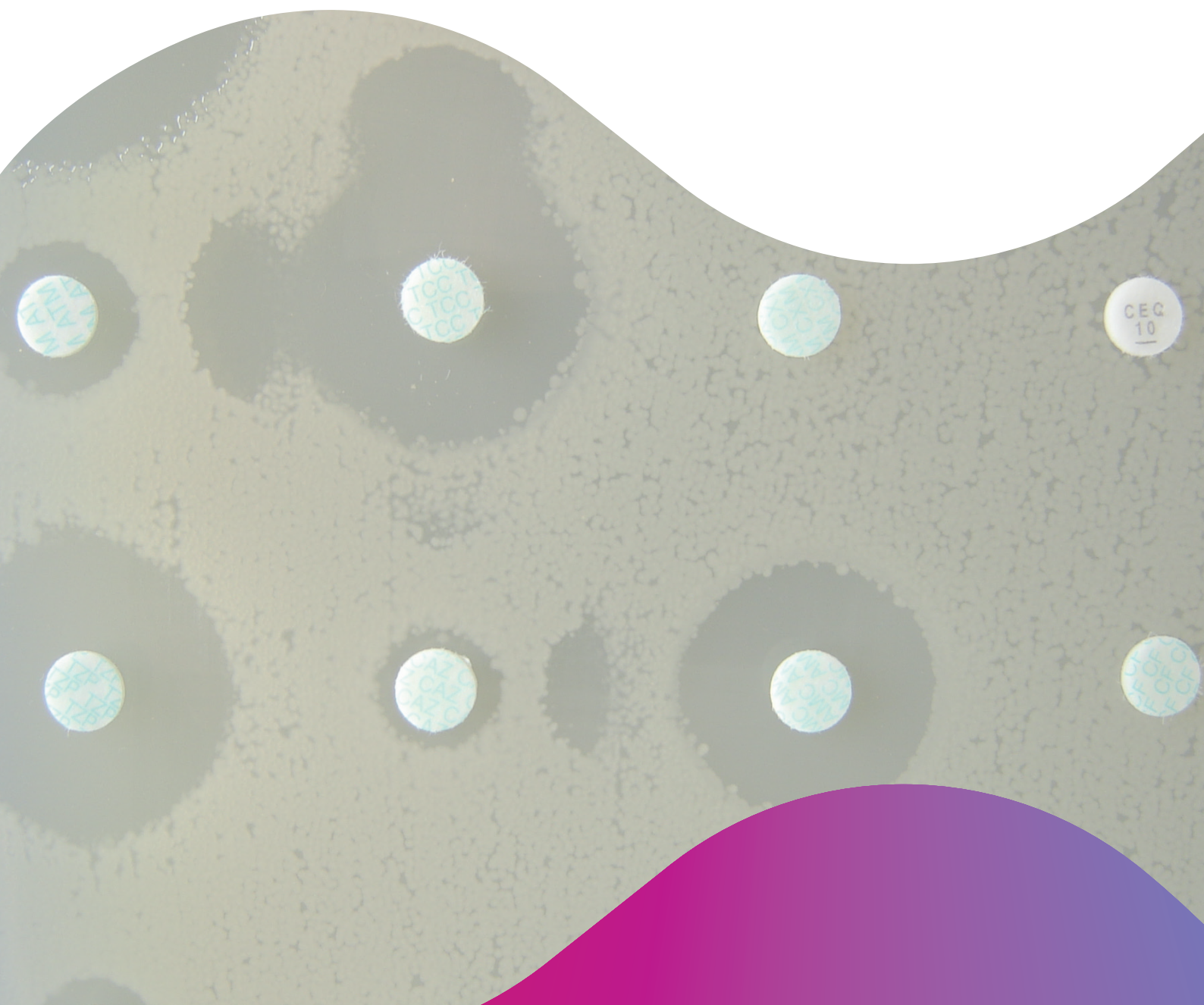
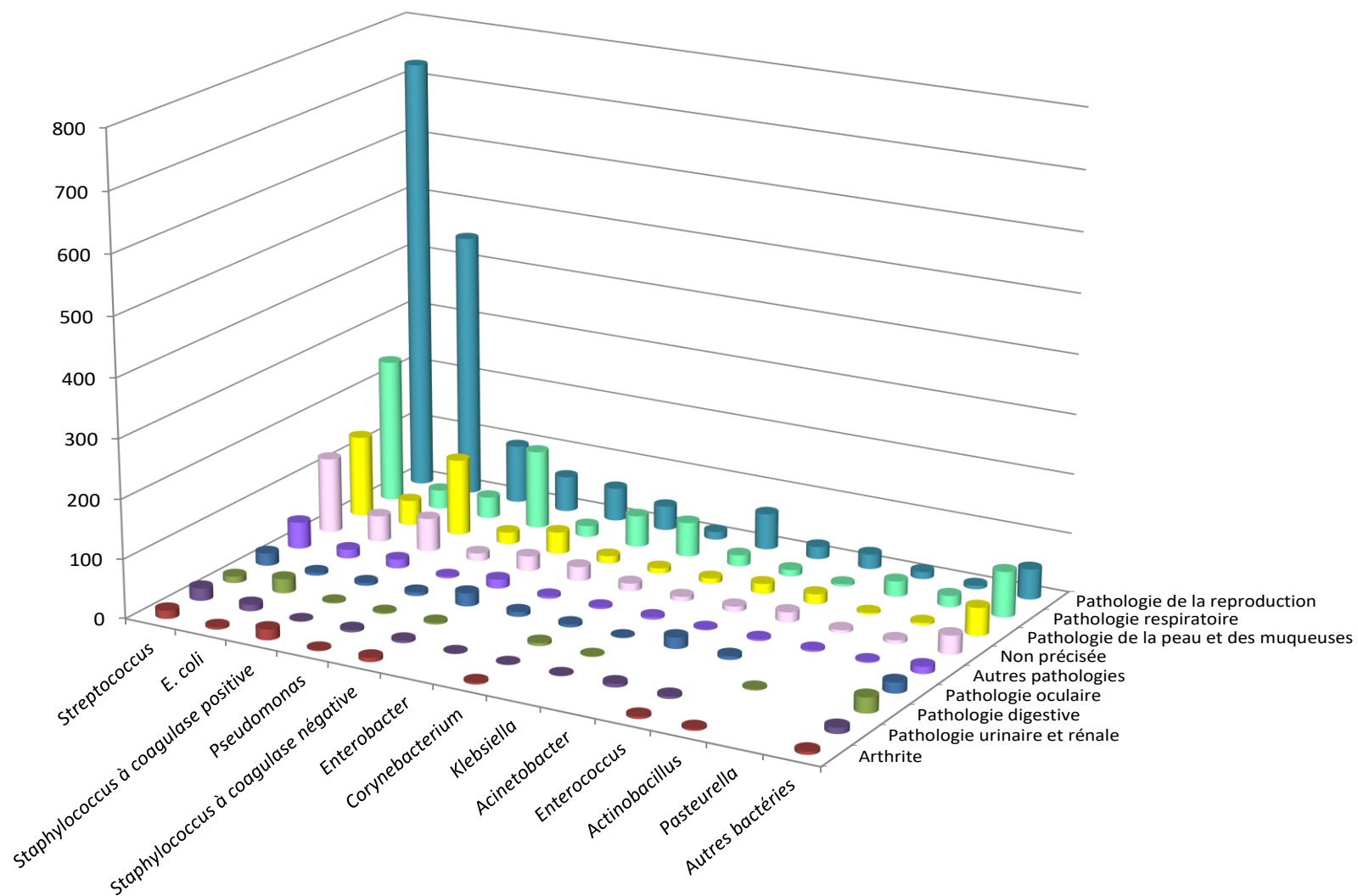


Tableau 1 - Equidés 2016 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Non précisé	Jeune	
Pathologie de la reproduction	1 077 (29,47)	532 (14,56)	13 (0,36)	1 622 (44,38)
Pathologie respiratoire	222 (6,07)	459 (12,56)	47 (1,29)	728 (19,92)
Pathologie de la peau et des muqueuses	181 (4,95)	290 (7,93)	13 (0,36)	484 (13,24)
Non précisée	182 (4,98)	175 (4,79)	22 (0,60)	379 (10,37)
Pathologie oculaire	45 (1,23)	70 (1,92)	1 (0,03)	116 (3,17)
Pathologie digestive	22 (0,60)	41 (1,12)	13 (0,36)	76 (2,08)
Pathologie urinaire et rénale	30 (0,82)	33 (0,90)	1 (0,03)	64 (1,75)
Arthrite	19 (0,52)	34 (0,93)	7 (0,19)	60 (1,64)
Pathologie osseuse	9 (0,25)	27 (0,74)		36 (0,98)
Mammite	20 (0,55)			20 (0,55)
Atteinte générale	9 (0,25)	10 (0,27)	1 (0,03)	20 (0,55)
Omphalite			15 (0,41)	15 (0,41)
Pathologie cardio-vasculaire	3 (0,08)	8 (0,22)		11 (0,30)
Otite	5 (0,14)	5 (0,14)		10 (0,27)
Pathologie buccale	5 (0,14)	2 (0,05)		7 (0,19)
Pathologie cardiaque		3 (0,08)		3 (0,08)
Septicémie			2 (0,05)	2 (0,05)
Pathologie musculaire	2 (0,05)			2 (0,05)
Total N (%)	1 831 (50,10)	1 689 (46,21)	135 (3,69)	3 655 (100,00)

Figure 2 - Equidés 2016 – 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 2016 – 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	Pathologie digestive	Pathologie urinaire et rénale	Arthrite	Pathologie osseuse	Mammite	Atteinte générale	Omphalite	Pathologie cardio-vasculaire	Otite	Pathologie buccale	Pathologie cardiaque	Septicémie		Pathologie musculaire
<i>Streptococcus</i>	731 (20,00)	242 (6,62)	137 (3,75)	127 (3,47)	21 (0,57)	11 (0,30)	21 (0,57)	14 (0,38)	11 (0,30)	11 (0,30)	4 (0,11)	8 (0,22)	3 (0,08)	3 (0,08)	2 (0,05)	1 (0,03)	2 (0,05)		1 349 (36,91)
<i>E. coli</i>	447 (12,23)	32 (0,88)	42 (1,15)	44 (1,20)	5 (0,14)	24 (0,66)	11 (0,30)	4 (0,11)	3 (0,08)	3 (0,08)	2 (0,05)	3 (0,08)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)			624 (17,07)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase positive	98 (2,68)	36 (0,98)	129 (3,53)	56 (1,53)	5 (0,14)	2 (0,05)	1 (0,03)	18 (0,49)	3 (0,08)	2 (0,05)	4 (0,11)	2 (0,05)	2 (0,05)	1 (0,03)				1 (0,03)	360 (9,85)
<i>Pseudomonas</i>	60 (1,64)	132 (3,61)	20 (0,55)	13 (0,36)	6 (0,16)	2 (0,05)	4 (0,11)	2 (0,05)	1 (0,03)		1 (0,03)							1 (0,03)	242 (6,62)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	56 (1,53)	19 (0,52)	37 (1,01)	25 (0,68)	22 (0,60)	3 (0,08)	4 (0,11)	7 (0,19)	7 (0,19)	1 (0,03)	2 (0,05)		3 (0,08)	2 (0,05)					188 (5,14)
<i>Enterobacter</i>	41 (1,12)	53 (1,45)	13 (0,36)	24 (0,66)	8 (0,22)		1 (0,03)				2 (0,05)			2 (0,05)					144 (3,94)
<i>Corynebacterium</i>	13 (0,36)	58 (1,59)	9 (0,25)	13 (0,36)	5 (0,14)	5 (0,14)	1 (0,03)	3 (0,08)	2 (0,05)		1 (0,03)								110 (3,01)
<i>Klebsiella</i>	61 (1,67)	19 (0,52)	9 (0,25)	8 (0,22)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)			2 (0,05)					2 (0,05)				104 (2,85)
<i>Acinetobacter</i>	21 (0,57)	11 (0,30)	17 (0,47)	9 (0,25)	19 (0,52)		6 (0,16)				1 (0,03)		1 (0,03)						85 (2,33)
<i>Enterococcus</i>	25 (0,68)	4 (0,11)	17 (0,47)	17 (0,47)	6 (0,16)		4 (0,11)	4 (0,11)		1 (0,03)		1 (0,03)				1 (0,03)			80 (2,19)
<i>Actinobacillus</i>	12 (0,33)	26 (0,71)	3 (0,08)	5 (0,14)		2 (0,05)		3 (0,08)	3 (0,08)										54 (1,48)
<i>Pasteurella</i>	6 (0,16)	19 (0,52)	4 (0,11)	6 (0,16)					1 (0,03)						1 (0,03)				37 (1,01)
Autres bactéries < 30 occurrences	51 (1,40)	77 (2,11)	47 (1,29)	32 (0,88)	18 (0,49)	26 (0,71)	10 (0,27)	5 (0,14)	5 (0,14)		3 (0,08)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)				278 (7,61)
Total N (%)	1 622 (44,38)	728 (19,92)	484 (13,24)	379 (10,37)	116 (3,17)	76 (2,08)	64 (1,75)	60 (1,64)	36 (0,98)	20 (0,55)	20 (0,55)	15 (0,41)	11 (0,30)	10 (0,27)	7 (0,19)	3 (0,08)	2 (0,05)	2 (0,05)	3 655 (100,00)

Tableau 3 - Equidés 2016 – Pathologie de la reproduction – Toutes classes d’âge confondues – Tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 447)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	445	64
Amoxicilline Ac. clavulanique	446	72
Céfalexine	97	82
Céfalogine	37	68
Céfoxitine	165	96
Céfuroxime	54	80
Céfopérazone	43	98
Ceftiofur	446	96
Cefquinome 30 µg	447	97
Streptomycine 10 UI	296	70
Kanamycine 30 UI	432	93
Gentamicine 10 UI	447	96
Néomycine	206	86
Amikacine	344	99
Apramycine	34	100
Tétracycline	304	83
Florfénicol	84	99
Ac. nalidixique	289	99
Ac. oxolinique	143	95
Fluméquine	363	97
Enrofloxacin	445	99
Marbofloxacin	440	99
Danofloxacin	56	98
Triméthoprime-Sulfamides	447	75

Tableau 4 - Equidés 2016 – Pathologie respiratoire – Toutes classes d’âge confondues – Tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 32)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	31	58
Amoxicilline Ac. clavulanique	32	84
Ceftiofur	32	94
Cefquinome 30 µg	32	91
Streptomycine 10 UI	30	67
Kanamycine 30 UI	31	87
Gentamicine 10 UI	32	91
Tétracycline	31	81
Enrofloxacin	32	97
Marbofloxacin	32	100
Triméthoprime-Sulfamides	32	72

Tableau 5 - Equidés 2016 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – Tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 42)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	42	71
Amoxicilline Ac. clavulanique	42	74
Céfoxitine	30	93
Ceftiofur	42	90
Cefquinome 30 µg	42	90
Streptomycine 10 UI	42	57
Kanamycine 30 UI	41	88
Gentamicine 10 UI	42	86
Tétracycline	42	69
Ac. nalidixique	40	88
Enrofloxacin	42	93
Marbofloxacin	42	93
Triméthoprime-Sulfamides	42	57

Tableau 6 - Equidés 2016 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Klebsiella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 104)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	104	87
Céfalotine	32	88
Céfoxitine	71	97
Céfuroxime	31	87
Céfopérazone	39	95
Ceftiofur	104	92
Cefquinome 30 µg	103	95
Streptomycine 10 UI	78	86
Kanamycine 30 UI	89	96
Gentamicine 10 UI	104	90
Néomycine	55	96
Amikacine	40	100
Tétracycline	84	76
Florfenicol	56	100
Ac. nalidixique	77	88
Fluméquine	53	85
Enrofloxacin	103	94
Marbofloxacin	99	99
Danofloxacin	31	100
Triméthoprime-Sulfamides	104	77

Tableau 7 - Equidés 2016 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Enterobacter* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 144)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	144	56
Céfalexine	82	55
Céfoxitine	111	50
Ceftiofur	144	90
Cefquinome 30 µg	137	93
Streptomycine 10 UI	109	83
Kanamycine 30 UI	116	90
Gentamicine 10 UI	144	90
Néomycine	44	95
Amikacine	46	96
Tétracycline	116	86
Florfénicol	71	96
Ac. nalidixique	128	92
Fluméquine	52	87
Enrofloxacin	144	94
Marbofloxacin	129	99
Triméthoprime-Sulfamides	139	88

Tableau 8 - Equidés 2016 – Pathologie de la peau et des muqueuses, toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 96)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	95	62
Céfoxitine	87	77
Oxacilline	74	95
Erythromycine	95	96
Streptomycine 10 UI	92	84
Kanamycine 30 UI	89	80
Gentamicine 10 UI	96	83
Tétracycline	93	82
Enrofloxacin	90	100
Marbofloxacin	96	100
Triméthoprime-Sulfamides	96	94
Rifampicine	77	97

Tableau 9 - Equidés 2016 – Pathologie de la reproduction, toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* groupe C et *Streptococcus zooepidemicus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 593)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	541	98
Erythromycine	593	93
Tulathromycine	32	97
Tylosine	61	97
Spiramycine	191	99
Lincomycine	134	92
Streptomycine 500 µg	532	94
Kanamycine 1000 µg	506	94
Gentamicine 500 µg	535	99
Tétracycline	521	26
Florfénicol	65	100
Enrofloxacin	593	24
Marbofloxacin	570	80
Danofloxacin	32	16
Triméthoprime-Sulfamides	568	90
Rifampicine	535	57

Tableau 10 - Equidés 2016 – Pathologie respiratoire, toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 242)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	237	95
Erythromycine	241	97
Spiramycine	107	97
Lincomycine	87	92
Streptomycine 500 µg	205	96
Kanamycine 1000 µg	199	99
Gentamicine 500 µg	209	100
Tétracycline	211	38
Enrofloxacin	239	32
Marbofloxacin	219	76
Triméthoprime-Sulfamides	238	75
Rifampicine	195	62

Tableau 11 - Equidés 2016 – Pathologie de la peau et des muqueuses, toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* spp : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 137)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	134	97
Erythromycine	135	93
Streptomycine 500 µg	130	97
Kanamycine 1000 µg	127	98
Gentamicine 500 µg	132	99
Tétracycline	137	32
Enrofloxacin	131	27
Marbofloxacin	128	76
Triméthoprime-Sulfamides	135	83
Rifampicine	117	45

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 10

Chiens

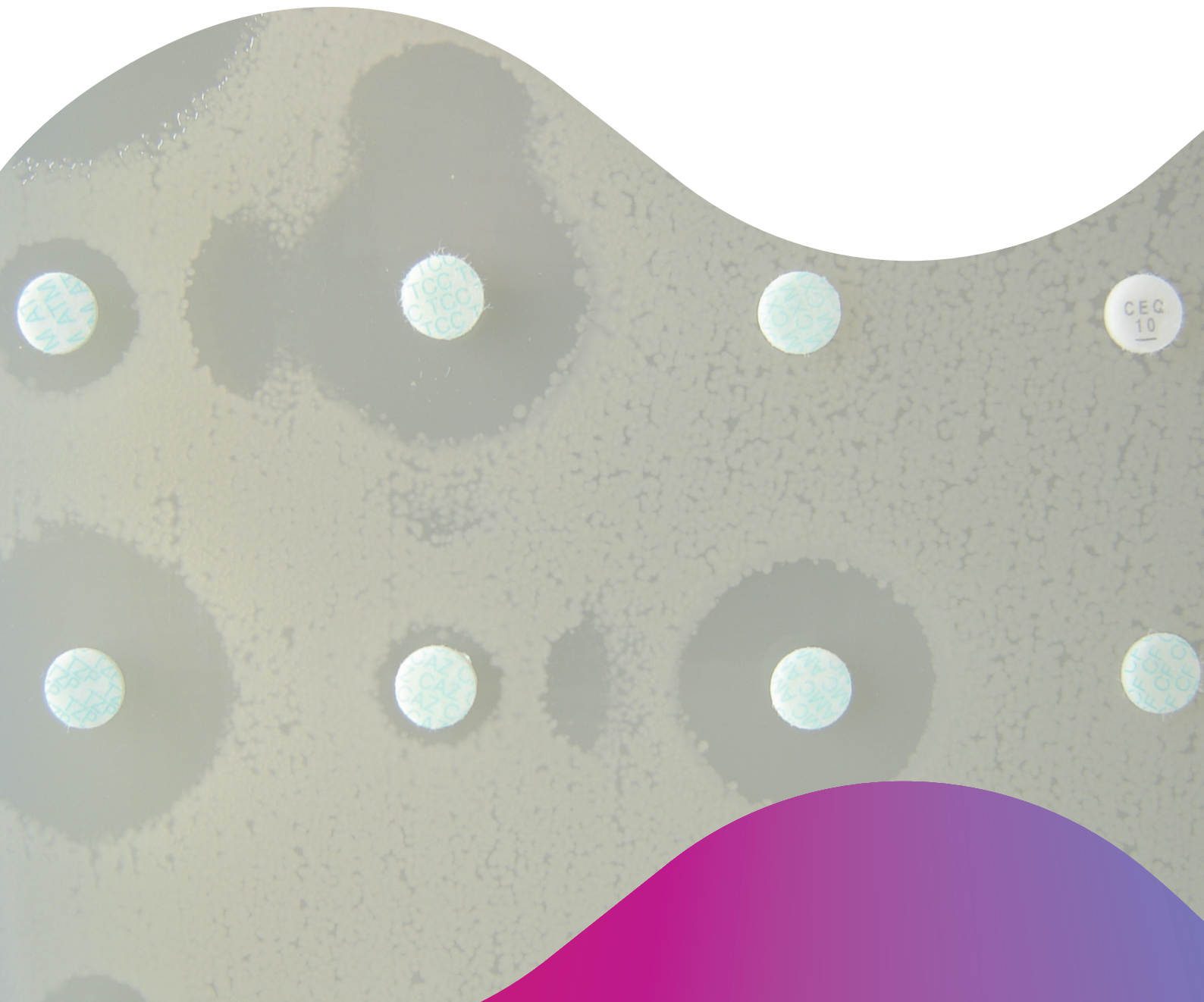
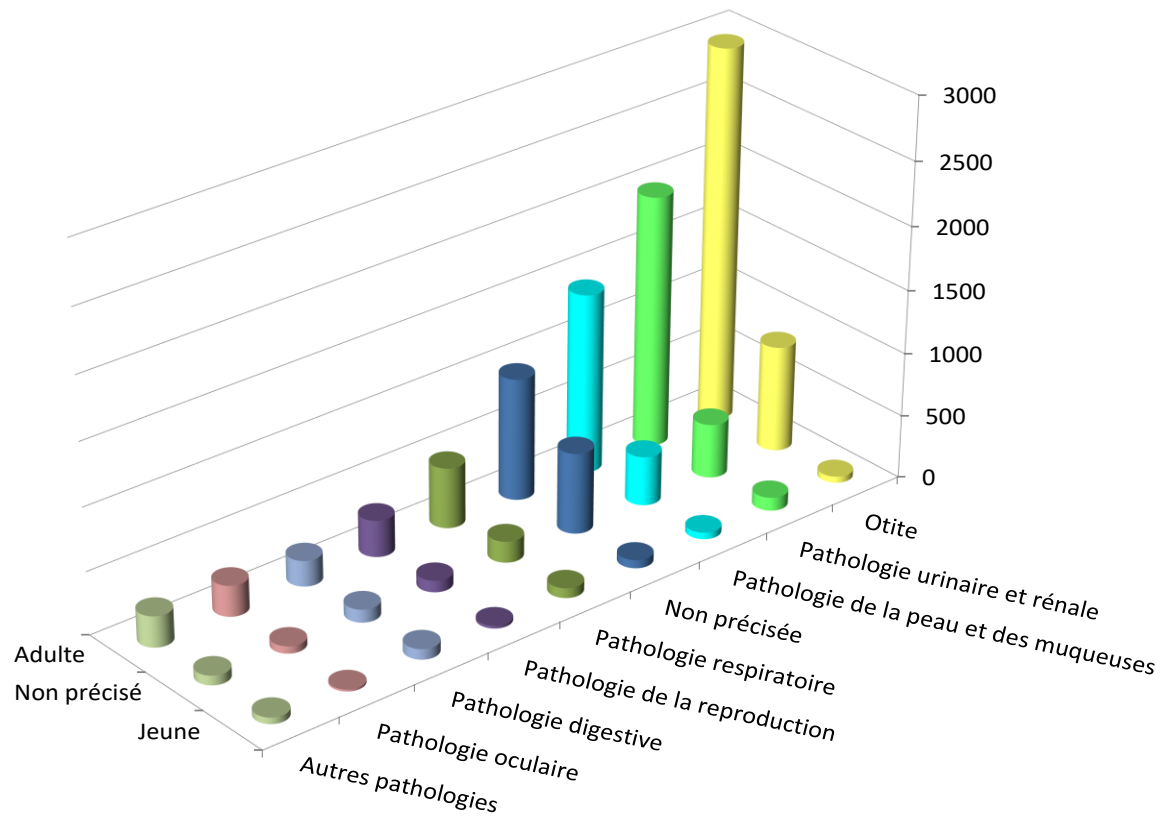


Figure 1 - Chiens 2016 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

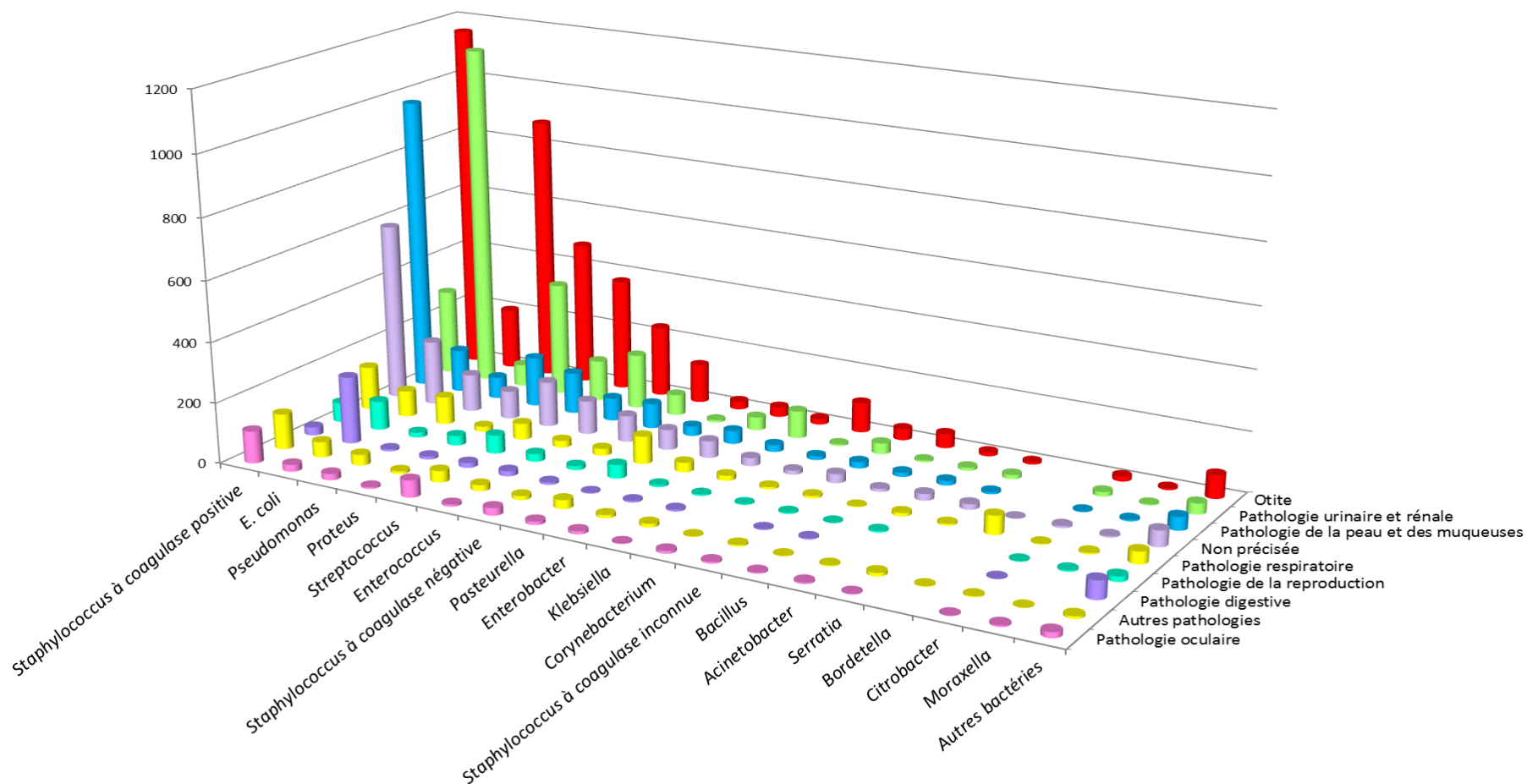


Remarque : l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Chiens 2016 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

Pathologie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Non précisé	Jeune	
Otite	2 955 (24,36)	839 (6,92)	50 (0,41)	3 844 (31,68)
Pathologie urinaire et rénale	1 993 (16,43)	429 (3,54)	105 (0,87)	2 527 (20,83)
Pathologie de la peau et des muqueuses	1 427 (11,76)	390 (3,21)	52 (0,43)	1 869 (15,41)
Non précisée	971 (8,00)	642 (5,29)	65 (0,54)	1 678 (13,83)
Pathologie respiratoire	481 (3,96)	168 (1,38)	78 (0,64)	727 (5,99)
Pathologie de la reproduction	291 (2,40)	92 (0,76)	21 (0,17)	404 (3,33)
Pathologie digestive	205 (1,69)	103 (0,85)	83 (0,68)	391 (3,22)
Pathologie oculaire	246 (2,03)	58 (0,48)	15 (0,12)	319 (2,63)
Arthrite	82 (0,68)	25 (0,21)	10 (0,08)	117 (0,96)
Pathologie osseuse	83 (0,68)	28 (0,23)	4 (0,03)	115 (0,95)
Pathologie buccale	57 (0,47)	12 (0,10)	3 (0,02)	72 (0,59)
Atteinte générale	6 (0,05)	6 (0,05)	27 (0,22)	39 (0,32)
Mammite	14 (0,12)			14 (0,12)
Pathologie du système nerveux	4 (0,03)	1 (0,01)	3 (0,02)	8 (0,07)
Septicémie		1 (0,01)	3 (0,02)	4 (0,03)
Pathologie cardiaque		3 (0,02)		3 (0,02)
Pathologie musculaire			1 (0,01)	1 (0,01)
Total N (%)	8 815 (72,66)	2 797 (23,05)	520 (4,29)	12 132 (100,00)

Figure 2 - Chiens 2016 – 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 2016 – 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 osseuse	Pathologie buccale	Atteinte générale	Mammites	Pathologie du système nerveux	Septicémie	Pathologie cardiaque		Pathologie musculaire
<i>Staphylococcus</i> à coagulase positive	1 158 (9,55)	285 (2,35)	974 (8,03)	589 (4,85)	144 (1,19)	65 (0,54)	27 (0,22)	107 (0,88)	49 (0,40)	45 (0,37)	16 (0,13)	2 (0,02)	4 (0,03)		2 (0,02)			3 467 (28,58)
<i>E. coli</i>	203 (1,67)	1 136 (9,36)	142 (1,17)	214 (1,76)	87 (0,72)	96 (0,79)	223 (1,84)	23 (0,19)	11 (0,09)	10 (0,08)	5 (0,04)	17 (0,14)	6 (0,05)	1 (0,01)	1 (0,01)			2 175 (17,93)
<i>Pseudomonas</i>	881 (7,26)	73 (0,60)	72 (0,59)	124 (1,02)	92 (0,76)	16 (0,13)	7 (0,06)	21 (0,17)	9 (0,07)	12 (0,10)	11 (0,09)	3 (0,02)				1 (0,01)		1 322 (10,90)
<i>Proteus</i>	478 (3,94)	377 (3,11)	165 (1,36)	93 (0,77)	17 (0,14)	32 (0,26)	10 (0,08)	6 (0,05)	3 (0,02)	3 (0,02)	2 (0,02)		1 (0,01)					1 187 (9,78)
<i>Streptococcus</i>	374 (3,08)	136 (1,12)	137 (1,13)	150 (1,24)	54 (0,45)	61 (0,50)	16 (0,13)	57 (0,47)	15 (0,12)	6 (0,05)	6 (0,05)	8 (0,07)	1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)			1 023 (8,43)
<i>Enterococcus</i>	235 (1,94)	181 (1,49)	76 (0,63)	111 (0,91)	23 (0,19)	26 (0,21)	17 (0,14)	7 (0,06)	3 (0,02)	9 (0,07)	3 (0,02)	1 (0,01)	2 (0,02)	2 (0,02)				696 (5,74)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	129 (1,06)	69 (0,57)	83 (0,68)	87 (0,72)	23 (0,19)	13 (0,11)	8 (0,07)	25 (0,21)	4 (0,03)	4 (0,03)	2 (0,02)	1 (0,01)		2 (0,02)				450 (3,71)
<i>Pasteurella</i>	27 (0,22)	8 (0,07)	32 (0,26)	67 (0,55)	92 (0,76)	45 (0,37)	3 (0,02)	11 (0,09)	8 (0,07)	3 (0,02)	16 (0,13)	2 (0,02)						314 (2,59)
<i>Enterobacter</i>	33 (0,27)	44 (0,36)	43 (0,35)	56 (0,46)	32 (0,26)	7 (0,06)	5 (0,04)	10 (0,08)	1 (0,01)	8 (0,07)		1 (0,01)						240 (1,98)
<i>Klebsiella</i>	19 (0,16)	91 (0,75)	23 (0,19)	27 (0,22)	17 (0,14)	5 (0,04)	6 (0,05)	2 (0,02)	1 (0,01)	5 (0,04)	5 (0,04)	1 (0,01)						202 (1,67)
<i>Corynebacterium</i>	100 (0,82)	6 (0,05)	13 (0,11)	13 (0,11)	8 (0,07)	3 (0,02)		9 (0,07)	2 (0,02)									154 (1,27)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase inconnue	38 (0,31)	36 (0,30)	21 (0,17)	30 (0,25)	8 (0,07)	4 (0,03)	3 (0,02)	6 (0,05)	3 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)							151 (1,24)
<i>Bacillus</i>	48 (0,40)	6 (0,05)	14 (0,12)	10 (0,08)	3 (0,02)	2 (0,02)	4 (0,03)	4 (0,03)	1 (0,01)	1 (0,01)								93 (0,77)
<i>Acinetobacter</i>	13 (0,11)	10 (0,08)	15 (0,12)	22 (0,18)	11 (0,09)	5 (0,04)		5 (0,04)	1 (0,01)		1 (0,01)					1 (0,01)		84 (0,69)

Tableau 2 (suite) - Chiens 2016 – 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 osseuse	Pathologie buccale	Atteinte générale	Mammites	Pathologie du système nerveux	Septicémie	Pathologie cardiaque		Pathologie musculaire
<i>Serratia</i>	8 (0,07)	14 (0,12)	7 (0,06)	18 (0,15)	6 (0,05)			2 (0,02)	5 (0,04)	6 (0,05)								66 (0,54)
<i>Bordetella</i>				2 (0,02)	62 (0,51)							1 (0,01)		1 (0,01)				66 (0,54)
<i>Citrobacter</i>	16 (0,13)	15 (0,12)	3 (0,02)	7 (0,06)	3 (0,02)	2 (0,02)	2 (0,02)	1 (0,01)		1 (0,01)	2 (0,02)							52 (0,43)
<i>Moraxella</i>	6 (0,05)	4 (0,03)	5 (0,04)	5 (0,04)	5 (0,04)	5 (0,04)		5 (0,04)		1 (0,01)								36 (0,30)
Autres bactéries < 30 occurrences	78 (0,64)	36 (0,30)	44 (0,36)	53 (0,44)	40 (0,33)	17 (0,14)	60 (0,49)	18 (0,15)	1 (0,01)		2 (0,02)	2 (0,02)		1 (0,01)		1 (0,01)	1 (0,01)	354 (2,92)
Total N (%)	3 844 (31,68)	2 527 (20,83)	1 869 (15,41)	1 678 (13,83)	727 (5,99)	404 (3,33)	391 (3,22)	319 (2,63)	117 (0,96)	115 (0,95)	72 (0,59)	39 (0,32)	14 (0,12)	8 (0,07)	4 (0,03)	3 (0,02)	1 (0,01)	12 132 (100,00)

Tableau 3 - Chiens 2016 – Pathologie urinaire et rénale – toutes classes d’âge confondues – Tous *E. coli* confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 136)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 077	64
Amoxicilline Ac. clavulanique	1 133	71
Céfalexine	1 108	79
Céfalotine	95	52
Céfoxitine	520	88
Céfuroxime	98	59
Céfopérazone	126	89
Céfovécine	507	92
Ceftiofur	1 112	94
Cefquinome 30 µg	520	93
Streptomycine 10 UI	571	72
Kanamycine 30 UI	395	91
Tobramycine	457	95
Gentamicine 10 UI	1 109	96
Néomycine	310	93
Apramycine	38	92
Tétracycline	935	85
Doxycycline	217	49
Chloramphénicol	627	87
Florfénicol	374	93
Ac. nalidixique	571	83
Ac. oxolinique	61	93
Fluméquine	199	83
Enrofloxacin	1 123	87
Marbofloxacin	1 122	88
Danofloxacin	71	97
Pradofloxacin	30	77
Sulfamides	68	81
Triméthoprime	32	88
Triméthoprime-Sulfamides	1 126	86

Tableau 4 - Chiens 2016 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – Tous *E. coli* confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 142)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	139	62
Amoxicilline Ac. clavulanique	142	68
Céfalexine	136	79
Céfoxitine	69	97
Céfovécine	70	90
Ceftiofur	140	92
Cefquinome 30 µg	66	97
Streptomycine 10 UI	63	75
Kanamycine 30 UI	47	98
Tobramycine	65	94
Gentamicine 10 UI	139	99
Néomycine	41	93
Tétracycline	126	79
Chloramphénicol	79	87
Florfénicol	55	100
Ac. nalidixique	77	94
Enrofloxacin	141	89
Marbofloxacin	138	92
Triméthoprime-Sulfamides	141	82

Tableau 5 - Chiens 2016 – Otite toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 203)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	192	66
Amoxicilline Ac. clavulanique	199	77
Céfalexine	192	76
Céfoxitine	120	91
Céfovécine	82	88
Ceftiofur	197	95
Cefquinome 30 µg	116	97
Streptomycine 10 UI	110	82
Kanamycine 30 UI	79	99
Tobramycine	57	88
Gentamicine 10 UI	199	95
Néomycine	70	91
Tétracycline	183	88
Chloramphénicol	87	83
Florfénicol	104	91
Ac. nalidixique	129	87
Fluméquine	30	97
Enrofloxacin	199	92
Marbofloxacin	200	93
Triméthoprime-Sulfamides	201	90

Tableau 6 - Chiens 2016 – Toutes pathologies et classes d'âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 314)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	298	93
Amoxicilline Ac. clavulanique	312	95
Céfalexine	303	91
Céfoxitine	40	88
Céfovécine	128	92
Ceftiofur	279	96
Cefquinome 30 µg	129	95
Streptomycine 10 UI	157	62
Kanamycine 30 UI	117	83
Tobramycine	109	93
Gentamicine 10 UI	311	94
Néomycine	98	78
Tétracycline	257	94
Doxycycline	87	89
Chloramphénicol	143	99
Florfénicol	115	98
Ac. nalidixique	135	82
Fluméquine	57	86
Enrofloxacin	310	96
Marbofloxacin	303	99
Danofloxacin	50	98
Triméthoprime	48	83
Triméthoprime-Sulfamides	267	92

Tableau 7 - Chiens 2016 – Otite toutes classes d’âge confondues – Tous les *Staphylococcus* à coagulase positive confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 158)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	1 108	29
Céfoxitine	985	92
Oxacilline	657	95
Céfovécine	447	91
Erythromycine	1099	72
Tylosine	150	76
Spiramycine	811	74
Lincomycine	780	73
Streptomycine 10 UI	719	70
Kanamycine 30 UI	436	72
Gentamicine 10 UI	1 128	88
Néomycine	411	75
Tétracycline	1 126	65
Doxycycline	52	79
Chloramphénicol	504	72
Florfénicol	209	98
Enrofloxacin	825	88
Marbofloxacin	1 140	90
Danofloxacin	110	87
Pradofloxacin	83	84
Triméthoprime-Sulfamides	1 111	89
Ac. fusidique	790	94
Rifampicine	190	97

Tableau 8 - Chiens 2016 – Pathologie de la peau et des muqueuses – toutes classes d’âge confondues – Tous *Staphylococcus* à coagulase positive confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 974)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	931	18
Céfoxitine	883	89
Oxacilline	547	90
Céfovécine	479	84
Erythromycine	923	62
Tylosine	144	67
Spiramycine	588	66
Lincomycine	609	67
Pristinamycine	31	97
Streptomycine 10 UI	515	64
Kanamycine 30 UI	339	65
Tobramycine	50	82
Gentamicine 10 UI	954	89
Néomycine	345	76
Tétracycline	911	61
Doxycycline	87	82
Chloramphénicol	469	75
Florfénicol	134	100
Enrofloxacin	792	83
Marbofloxacin	950	86
Danofloxacin	106	91
Pradofloxacin	84	93
Triméthoprime-Sulfamides	934	82
Ac. fusidique	614	96
Rifampicine	133	93

Tableau 9 - Chiens 2016 – Pathologie urinaire et rénale – toutes classes d’âge confondues – Tous *Staphylococcus* à coagulase positive confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 285)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	269	24
Céfoxitine	244	90
Oxacilline	145	97
Céfovécine	110	93
Erythromycine	256	66
Tylosine	34	91
Spiramycine	188	73
Lincomycine	201	72
Streptomycine 10 UI	178	72
Kanamycine 30 UI	138	73
Gentamicine 10 UI	278	90
Néomycine	95	83
Tétracycline	264	59
Chloramphénicol	105	76
Florfénicol	38	100
Enrofloxacin	199	87
Marbofloxacin	277	91
Triméthoprime-Sulfamides	281	85
Ac. fusidique	147	96
Rifampicine	58	97

Tableau 10 - Chiens 2016 – Otite toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 374)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	61	89
Oxacilline	356	85
Céfovécine	71	75
Erythromycine	364	76
Tylosine	74	84
Spiramycine	330	86
Lincomycine	314	77
Streptomycine 500 µg	282	92
Kanamycine 1000 µg	262	97
Gentamicine 500 µg	337	98
Tétracycline	363	34
Chloramphénicol	91	65
Florfénicol	74	92
Enrofloxacin	363	48
Marbofloxacin	358	78
Triméthoprime-Sulfamides	362	78
Rifampicine	98	50

Tableau 11 - Chiens 2016 – Pathologie de la peau et des muqueuses – toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 137)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	123	92
Erythromycine	130	70
Spiramycine	87	84
Lincomycine	101	79
Streptomycine 500 µg	93	94
Kanamycine 1000 µg	81	96
Gentamicine 500 µg	126	96
Tétracycline	112	36
Chloramphénicol	42	81
Enrofloxacin	132	46
Marbofloxacin	126	82
Triméthoprime-Sulfamides	117	86

Tableau 12 - Chiens 2016 – Toutes pathologies– toutes classes d’âge confondues – *Proteus mirabilis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 1 132)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	1 129	89
Céfalexine	1 098	83
Céfalotine	60	97
Céfoxitine	412	90
Céfuroxime	89	92
Céfovécine	576	97
Ceftiofur	1 100	97
Cefquinome 30 µg	422	96
Streptomycine 10 UI	429	67
Kanamycine 30 UI	316	78
Tobramycine	581	91
Gentamicine 10 UI	1 120	89
Néomycine	264	87
Apramycine	36	92
Chloramphénicol	697	59
Florfénicol	350	97
Ac. nalidixique	505	82
Ac. oxolinique	54	94
Fluméquine	142	86
Enrofloxacin	1 119	87
Marbofloxacin	1 120	97
Danofloxacin	85	91
Sulfamides	34	71
Triméthoprime-Sulfamides	1 121	77

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Annexe 11

Chats

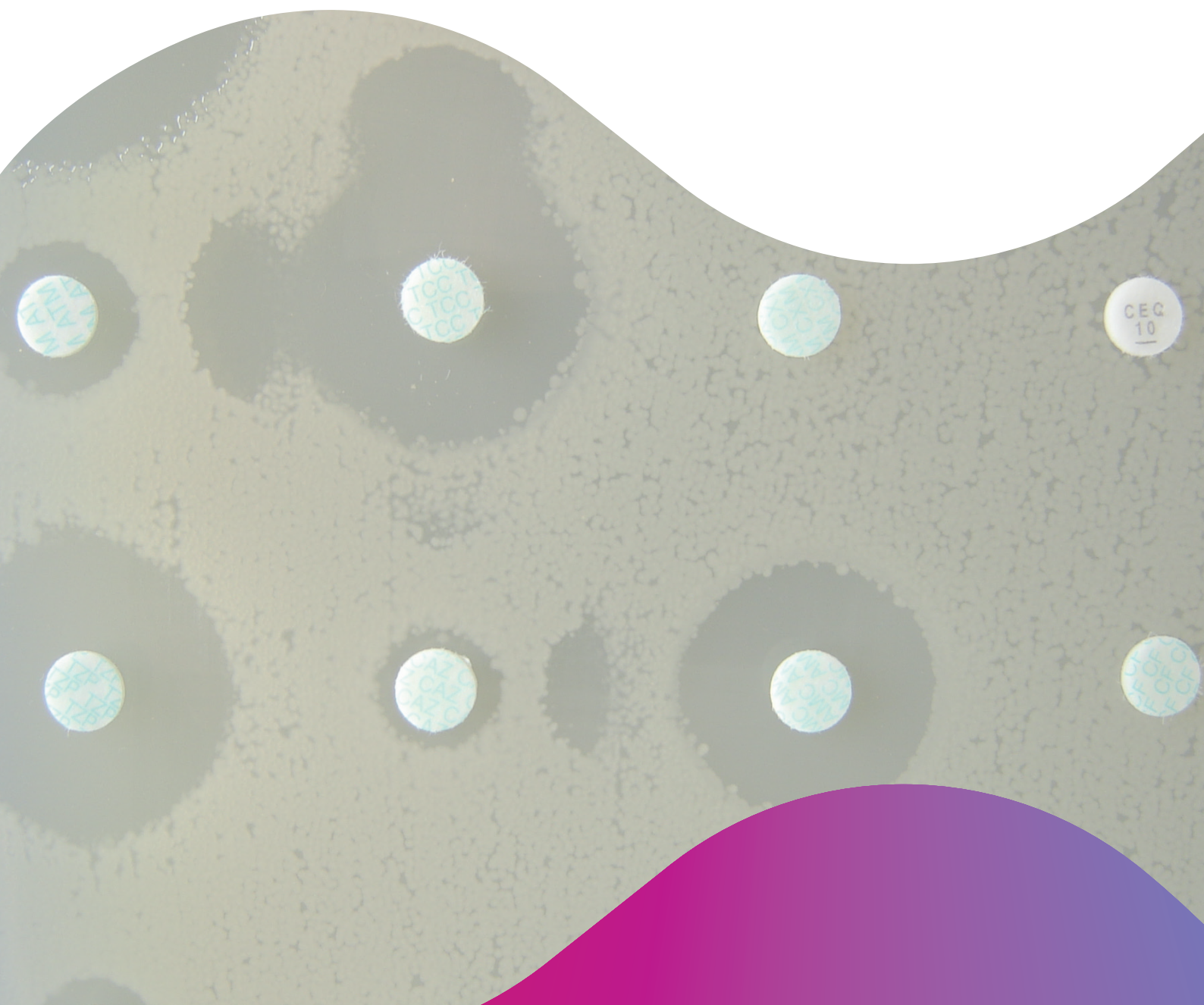
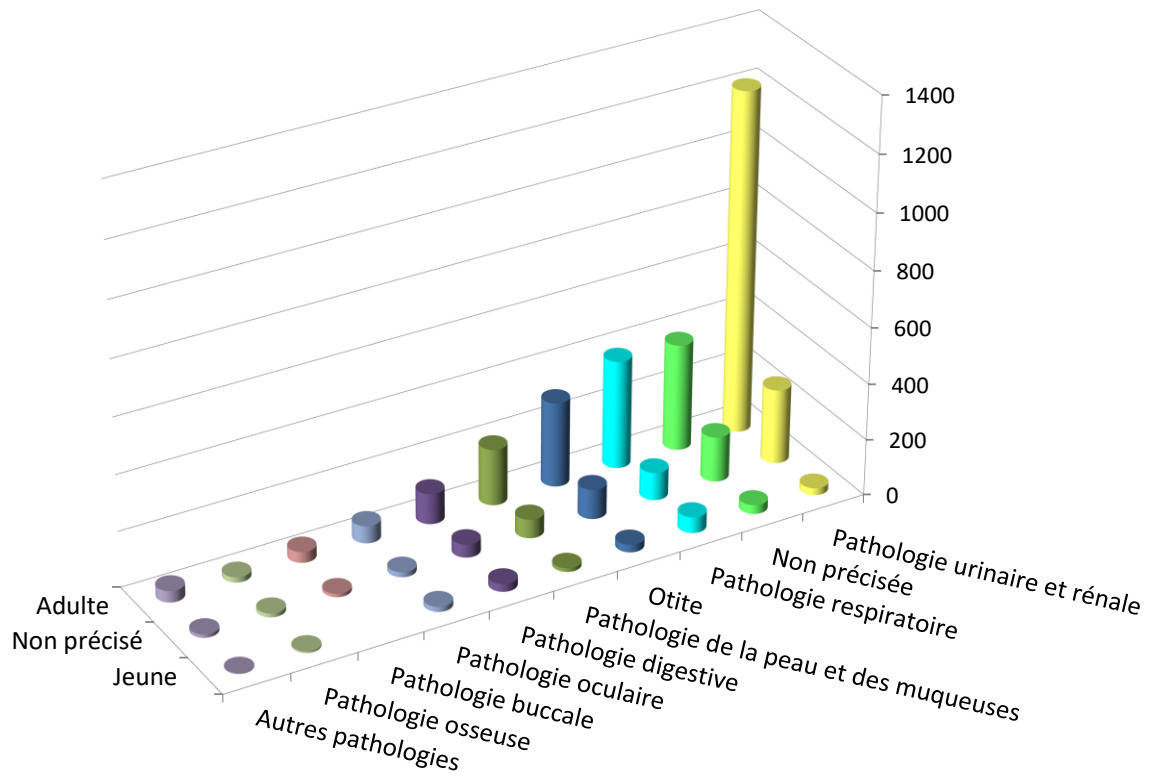


Figure 1 - Chats 2016 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies

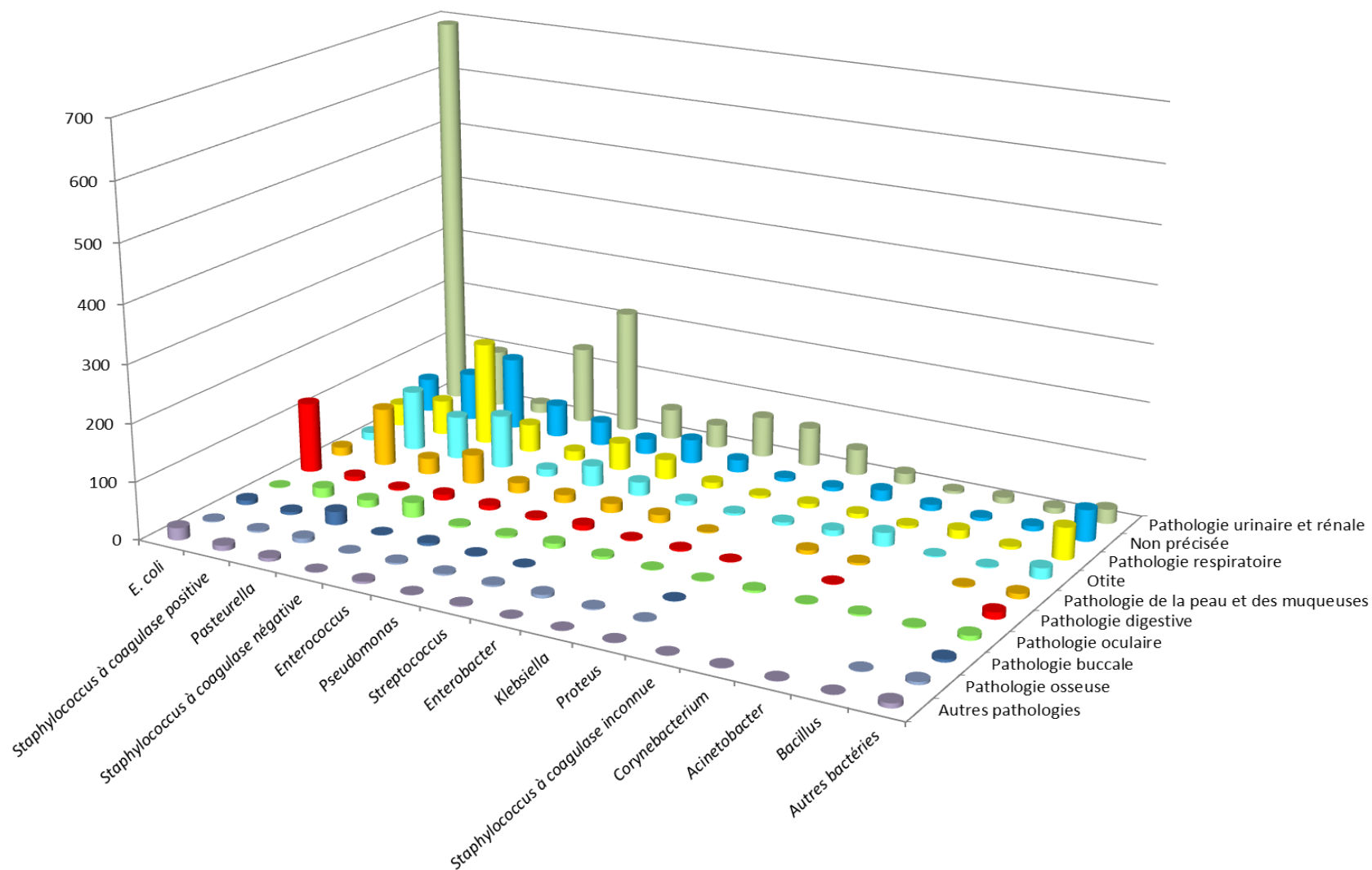


Remarque : l’ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1 % regroupées dans cette figure)

Tableau 1 - Chats 2016 – 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	1 218 (32,32)	266 (7,06)	25 (0,66)	1 509 (40,05)
Non précisée	381 (10,11)	161 (4,27)	32 (0,85)	574 (15,23)
Pathologie respiratoire	387 (10,27)	99 (2,63)	57 (1,51)	543 (14,41)
Otite	302 (8,01)	106 (2,81)	27 (0,72)	435 (11,54)
Pathologie de la peau et des muqueuses	201 (5,33)	67 (1,78)	13 (0,35)	281 (7,46)
Pathologie digestive	109 (2,89)	47 (1,25)	28 (0,74)	184 (4,88)
Pathologie oculaire	62 (1,65)	18 (0,48)	18 (0,48)	98 (2,60)
Pathologie buccale	39 (1,04)	12 (0,32)		51 (1,35)
Pathologie osseuse	19 (0,50)	14 (0,37)	5 (0,13)	38 (1,01)
Arthrite	15 (0,40)	5 (0,13)		20 (0,53)
Pathologie de la reproduction	13 (0,35)	4 (0,11)		17 (0,45)
Atteinte générale	9 (0,24)	2 (0,05)	2 (0,05)	13 (0,35)
Pathologie cardiaque	1 (0,03)	1 (0,03)		2 (0,05)
Pathologie musculaire	1 (0,03)			1 (0,03)
Mammite	1 (0,03)			1 (0,03)
Pathologie du système nerveux	1 (0,03)			1 (0,03)
Total N (%)	2 759 (73,22)	802 (21,28)	207 (5,49)	3 768 (100,00)

Figure 2 - Chats 2016 – 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 2016 – 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	Arthrite	Pathologie de la reproduction	Atteinte générale	Pathologie cardiaque	Pathologie musculaire	Mammites		Pathologie du système nerveux
<i>E. coli</i>	693 (18,39)	59 (1,57)	39 (1,04)	14 (0,37)	15 (0,40)	123 (3,26)	1 (0,03)	8 (0,21)	2 (0,05)	1 (0,03)	13 (0,35)	6 (0,16)			1 (0,03)		975 (25,88)
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	100 (2,65)	84 (2,23)	61 (1,62)	105 (2,79)	101 (2,68)	8 (0,21)	17 (0,45)	5 (0,13)	3 (0,08)	8 (0,21)		1 (0,03)					493 (13,08)
<i>Pasteurella</i>	17 (0,45)	127 (3,37)	181 (4,80)	75 (1,99)	28 (0,74)	3 (0,08)	13 (0,35)	23 (0,61)	8 (0,21)	6 (0,16)							481 (12,77)
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	135 (3,58)	57 (1,51)	49 (1,30)	93 (2,47)	51 (1,35)	10 (0,27)	26 (0,69)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)							424 (11,25)
<i>Enterococcus</i>	216 (5,73)	42 (1,11)	17 (0,45)	13 (0,35)	18 (0,48)	8 (0,21)	3 (0,08)	5 (0,13)	3 (0,08)	1 (0,03)	1 (0,03)	2 (0,05)					329 (8,73)
<i>Pseudomonas</i>	53 (1,41)	27 (0,72)	48 (1,27)	36 (0,96)	14 (0,37)	4 (0,11)	4 (0,11)	2 (0,05)	3 (0,08)	1 (0,03)							192 (5,10)
<i>Streptococcus</i>	41 (1,09)	42 (1,11)	35 (0,93)	24 (0,64)	16 (0,42)	9 (0,24)	9 (0,24)	1 (0,03)	3 (0,08)		1 (0,03)		1 (0,03)				182 (4,83)
<i>Enterobacter</i>	71 (1,88)	22 (0,58)	11 (0,29)	8 (0,21)	14 (0,37)	2 (0,05)	5 (0,13)		6 (0,16)								139 (3,69)
<i>Klebsiella</i>	68 (1,80)	7 (0,19)	5 (0,13)	4 (0,11)	2 (0,05)	3 (0,08)	1 (0,03)		2 (0,05)								92 (2,44)
<i>Proteus</i>	45 (1,19)	7 (0,19)	8 (0,21)	6 (0,16)		1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)					1 (0,03)			71 (1,88)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	19 (0,50)	19 (0,50)	8 (0,21)	10 (0,27)	7 (0,19)		4 (0,11)										67 (1,78)
<i>Corynebacterium</i>	5 (0,13)	11 (0,29)	5 (0,13)	24 (0,64)	4 (0,11)	1 (0,03)	1 (0,03)				1 (0,03)						52 (1,38)
<i>Acinetobacter</i>	11 (0,29)	6 (0,16)	15 (0,40)	2 (0,05)			3 (0,08)					1 (0,03)					38 (1,01)
<i>Bacillus</i>	10 (0,27)	9 (0,24)	5 (0,13)	2 (0,05)	2 (0,05)		2 (0,05)		1 (0,03)								31 (0,82)
Autres bactéries < 30 occurrences	25 (0,66)	55 (1,46)	56 (1,49)	19 (0,50)	9 (0,24)	12 (0,32)	8 (0,21)	5 (0,13)	5 (0,13)	2 (0,05)	1 (0,03)	3 (0,08)	1 (0,03)			1 (0,03)	202 (5,36)
Total N (%)	1 509 (40,05)	574 (15,23)	543 (14,41)	435 (11,54)	281 (7,46)	184 (4,88)	98 (2,60)	51 (1,35)	38 (1,01)	20 (0,53)	17 (0,45)	13 (0,35)	2 (0,05)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	3 768 (100,00)

Tableau 3 - Chats 2016 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 975)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	918	67
Amoxicilline Ac. clavulanique	971	78
Céfalexine	943	85
Céfalotine	73	60
Céfoxitine	457	94
Céfuroxime	92	71
Céfopérazone	108	92
Céfovécine	399	90
Ceftiofur	957	95
Cefquinome 30 µg	471	95
Streptomycine 10 UI	514	78
Kanamycine 30 UI	353	95
Tobramycine	366	96
Gentamicine 10 UI	959	97
Néomycine	272	91
Apramycine	54	100
Tétracycline	809	84
Doxycycline	187	58
Chloramphénicol	483	91
Florfénicol	373	99
Ac. nalidixique	475	89
Ac. oxolinique	36	97
Fluméquine	177	93
Enrofloxacin	963	94
Marbofloxacin	945	94
Danofloxacin	66	98
Sulfamides	44	73
Triméthoprime-Sulfamides	968	89

Tableau 4 - Chats 2016 – Pathologie urinaire et rénale – Toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 693)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	659	73
Amoxicilline Ac. clavulanique	691	81
Céfalexine	677	86
Céfalotine	45	58
Céfoxitine	286	93
Céfuroxime	42	57
Céfopérazone	64	92
Céfovécine	308	90
Ceftiofur	685	94
Cefquinome 30 µg	285	95
Streptomycine 10 UI	349	81
Kanamycine 30 UI	234	95
Tobramycine	297	96
Gentamicine 10 UI	681	98
Néomycine	165	93
Tétracycline	561	86
Doxycycline	152	58
Chloramphénicol	382	92
Florfénicol	230	99
Ac. nalidixique	332	92
Fluméquine	102	95
Enrofloxacin	687	95
Marbofloxacin	680	95
Sulfamides	33	76
Triméthoprim-Sulfamides	690	90

Tableau 5 - Chats 2016 – Pathologie respiratoire – Toutes classes d’âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 181)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	172	94
Amoxicilline Ac. clavulanique	179	97
Céfalexine	171	98
Céfovécine	82	98
Ceftiofur	161	96
Cefquinome 30 µg	73	97
Streptomycine 10 UI	78	44
Kanamycine 30 UI	52	69
Tobramycine	69	72
Gentamicine 10 UI	177	89
Néomycine	53	55
Tétracycline	166	96
Doxycycline	30	87
Chloramphénicol	92	98
Florfénicol	75	100
Ac. nalidixique	94	97
Enrofloxacin	175	97
Marbofloxacin	175	99
Triméthoprime-Sulfamides	172	90

Tableau 6 - Chats 2016 –Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 493)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	466	38
Céfoxitine	416	76
Oxacilline	255	84
Céfovécine	172	78
Erythromycine	460	69
Tylosine	48	81
Spiramycine	341	82
Lincomycine	353	78
Streptomycine 10 UI	313	76
Kanamycine 30 UI	211	79
Gentamicine 10 UI	483	87
Néomycine	153	82
Tétracycline	457	79
Doxycycline	37	95
Chloramphénicol	199	85
Florfénicol	52	100
Enrofloxacin	321	76
Marbofloxacin	480	83
Danofloxacin	48	85
Pradofloxacin	31	77
Triméthoprime-Sulfamides	471	87
Ac. fusidique	317	92
Rifampicine	99	92

Tableau 7 - Chats 2016 – Otite – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 105)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	102	54
Céfoxitine	94	89
Oxacilline	58	95
Céfovécine	35	91
Erythromycine	100	81
Spiramycine	85	86
Lincomycine	82	84
Streptomycine 10 UI	77	79
Kanamycine 30 UI	43	86
Gentamicine 10 UI	105	94
Néomycine	36	89
Tétracycline	103	83
Chloramphénicol	38	87
Enrofloxacin	63	90
Marbofloxacin	105	94
Triméthoprime-Sulfamides	102	92
Ac. fusidique	75	96

Tableau 8 - Chats 2016 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 101)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	93	35
Céfoxitine	84	76
Oxacilline	43	88
Céfovécine	31	90
Erythromycine	94	72
Spiramycine	72	88
Lincomycine	77	87
Streptomycine 10 UI	68	79
Kanamycine 30 UI	40	90
Gentamicine 10 UI	100	93
Néomycine	37	97
Tétracycline	93	89
Chloramphénicol	38	89
Enrofloxacin	66	88
Marbofloxacin	101	91
Triméthoprime-Sulfamides	94	91
Ac. fusidique	66	91

Tableau 9 - Chats 2016 – Pathologie urinaire et rénale – Toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N= 100)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	96	29
Céfoxitine	86	66
Oxacilline	58	74
Céfovécine	35	57
Erythromycine	95	66
Spiramycine	52	75
Lincomycine	63	75
Streptomycine 10 UI	48	75
Kanamycine 30 UI	45	60
Gentamicine 10 UI	94	76
Tétracycline	89	71
Chloramphénicol	47	89
Enrofloxacin	72	56
Marbofloxacin	99	63
Triméthoprime-Sulfamides	98	76
Ac. fusidique	59	97

anses

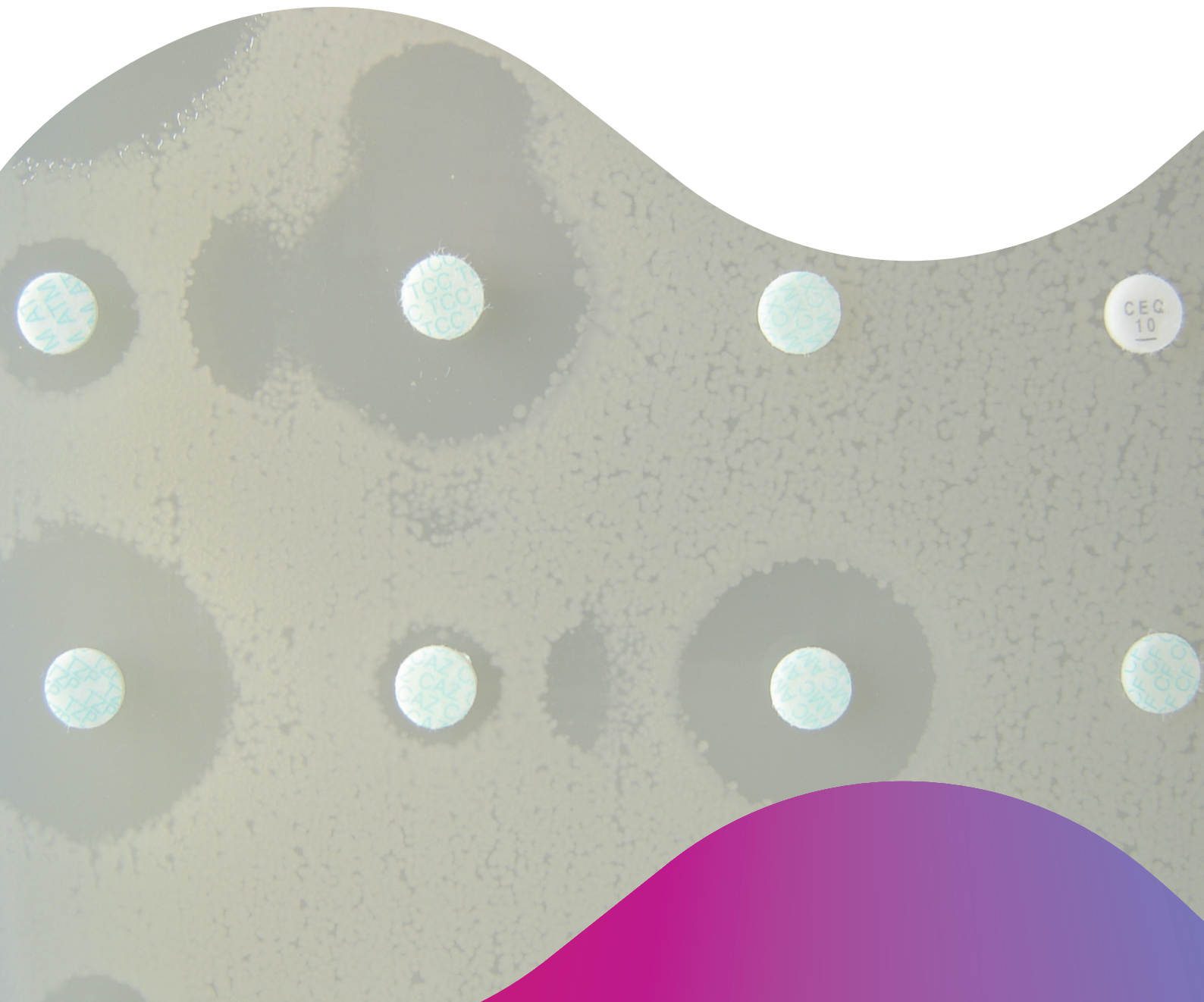
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



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

- Al Atya, A. K., H. Abriouel, I. Kempf, E. Jouy, E. Auclair, A. Vachee, and D. Drider. 2016. "Effects of Colistin and Bacteriocins Combinations on the In Vitro Growth of *Escherichia coli* Strains from Swine Origin." *Probiotics Antimicrob Proteins* 8 (4):183-190. doi: 10.1007/s12602-016-9227-9.
- Haenni, Marisa, Véronique Métayer, Emilie Gay, and Jean-Yves Madec. 2016b. "Increasing Trends in *mcr-1* Prevalence among Extended-Spectrum- β -Lactamase-Producing *Escherichia coli* Isolates from French Calves despite Decreasing Exposure to Colistin." *Antimicrobial Agents Chemotherapy* 60 (10):6433-4. doi: 10.1128/AAC.01147-16.
- Haenni, Marisa, Laurent Poiriel, Nicolas Kieffer, Pierre Châtre, Estelle Saras, Véronique Métayer, Romain Dumoulin, Patrice Nordmann, and Jean-Yves Madec. 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.
- Haenni, Marisa, Estelle Saras, Cecile Ponsin, Safia Dahmen, Marie Petitjean, Didier Hocquet, and Jean-Yves Madec. 2016. "High prevalence of international ESBL CTX-M-15-producing *Enterobacter cloacae* ST114 clone in animals." *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 6:1497-1500. doi: 10.1093/jac/dkw006.
- Kempf, I., E. Jouy, and C. Chauvin. 2016. "Colistin use and colistin resistance in bacteria from animals." *Int J Antimicrob Agents* 48 (6):598-606. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2016.09.016.
- Larsen, Jesper, Marc Stegger, Paal S Andersen, Andreas Petersen, Anders R Larsen, Henrik Westh, Yvonne Agero, Alexandra Fetsch, Britta Kraushaar, Annemarie Kasbohrer, Andrea T Febetaler, Stefan Schwarz, Christiane Cuny, Wolfgang Witte, Patrick Butaye, Olivier Denis, Marisa Haenni, Jean-Yves Madec, Eric Jouy, Frederic Laurent, Antonio Battisti, Alessia Franco, Patricia Alba, Caterina Mammina, Annalisa Pantosti, Monica Monaco, Jaap A Wagenaar, Enne de Boer, Engeline van Duijkeren, Max Heck, Lucas Dominguez, Carmen Torres, Myriam Zarazaga, Lance B Price, and Robert L Skov. 2016. "Evidence for Human Adaptation and Foodborne Transmission of Livestock-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*." *Clinical Infectious Diseases* 63 (10):1349-1352. doi: 10.1093/cid/ciw532.
- Maali, Yousef, Patricia Martins-Simoes, Florent Valour, Daniel Bouvard, Michèle Bes, Marisa Haenni, Tristan Ferry, Laurent Frederic, and Sophie Trouillet-Assant. 2016. "Pathophysiological mechanisms of *Staphylococcus non-aureus* bone and joint infection: interspecies homogeneity and specific behaviour of *S. pseudintermedius*." *Frontiers in Microbiology* 7:DOI : 10.3389/fmicb.2016.01063. doi: 10.3389/fmicb.2016.01063.
- Valat, Charlotte, Karine Forest, Meganne Billet, Charlene Polizzi, Estelle Saras, Jean-Yves Madec, and Marisa Haenni. 2016. "Absence of co-localization between pathovar-associated virulence factors and extended-spectrum beta-lactamase (*bla*CTX-M) genes on a single plasmid." *Veterinary Microbiology* 192:163-166. doi: 10.1016/j.vetmic.2016.07.011.
- Valat, Charlotte, Robert Goldstone, Edouard Hirchaud, Marisa Haenni, David G E Smith, and Jean-Yves Madec. 2016. "Draft Genome Sequences of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* Encoding Extended-Spectrum Beta-Lactamases." *Genome Announcements* 4 (1):e01633-15. doi: 10.1128/genomeA.01633-15.

Publications nationales dans des revues scientifiques avec comité de lecture

- Gay, Emilie, Eric Jouy, Marisa Haenni, Nathalie Jarrige, and Jean-Yves Madec. 2016. "L'antibiorésistance des bactéries pathogènes des différentes filières animales : état des lieux." *Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires* 81:103-109.

Communications orales et posters lors de congrès

Communications orales

- Lupo, A., Pierre Châtre, Cécile Ponsin, Estelle Saras, Henri-Jean Boulouis, N. Keck, Marisa Haenni, and Jean-Yves Madec. 2016. "*Acinetobacter baumannii* producteurs d'OXA-23 chez les animaux de compagnie français." 36^{ème} Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI), Paris, France, 12-13 décembre.
- Madec, Jean-Yves. 2016a. "Antibiorésistance en filières animales : les faits marquants 2016 issus du réseau Résapath." Colloque Anses "Antibiorésistance chez l'animal et dans l'environnement", Paris, France, 16 novembre.
- Madec, Jean-Yves. 2016b. "Etat des lieux sur la résistance à la colistine chez l'animal." Colloque Anses "Antibiorésistance chez l'animal et dans l'environnement", Paris, France, 16 novembre.
- Madec, Jean-Yves. 2016c. "La résistance aux antibiotiques chez les animaux... dans quel état sommes-nous ?" 12^{ème} Congrès National de la Société Française de Microbiologie, Paris, France, 22-23 mars.
- Madec, Jean-Yves. 2016d. "Panorama sur les sources et réservoirs de bactéries résistantes." Colloque AdebioTech, Résistance aux antibiotiques : une approche intégrée de l'environnement à l'homme, Romainville, France, 16-17 mars.
- Madec, Jean-Yves. 2016e. "Quel lien Homme-animal pour l'antibiorésistance ?" Journée Niçoise de Pédiatrie, Nice, France, 17 septembre.
- Schultz, Eliette, B. Doublet, A. Cloeckart, Jean-Yves Madec, and Marisa Haenni. 2016. "SGI1, BLSE et AmpC chez des *proteus* spp d'origine animale." 36^{ème} Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI), Paris, France, 12-13 décembre.

Communications affichées

- Baucheron, S., A. Ganteil, O. Barraud, M.-C. Ploy, A. Cloeckart, Jean-Yves Madec, Marisa Haenni, and Benoît Doublet. 2016. "Mécanismes de résistance aux fluoroquinolones chez *Proteus mirabilis*." 36^{ème} Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI), Paris, France, 12-13 décembre.
- Haenni, Marisa, Véronique Métayer, Emilie Gay, and Jean-Yves Madec. 2016a. "Dissémination de MCR-1 en élevage : quel rôle de l'usage de la colistine ?" 36^{ème} Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI), Paris, France, 12-13 décembre.
- Melo, Luana, Marine Boisson, Estelle Saras, Christine Médaille, Henri-Jean Boulouis, Jean-Yves Madec, and Marisa Haenni. 2016. "Première description d'un *E. coli* producteur d'OXA-48 chez un chien en France." 36^{ème} Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI), Paris, France, 12-13 décembre.
- Schultz, Eliette, Sylvie Baucheron, Benoît Doublet, Axel Cloeckart, Jean-Yves Madec, and Marisa Haenni. 2016. "*QnrD* chez des *Proteus* d'origine animale résistantes aux fluoroquinolones." 36^{ème} Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI), Paris, France, 12-13 décembre.



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
14 rue Pierre et Marie Curie
94701 Maisons-Alfort Cedex
www.anses.fr / [@Anses_fr](https://twitter.com/Anses_fr)