

anses

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



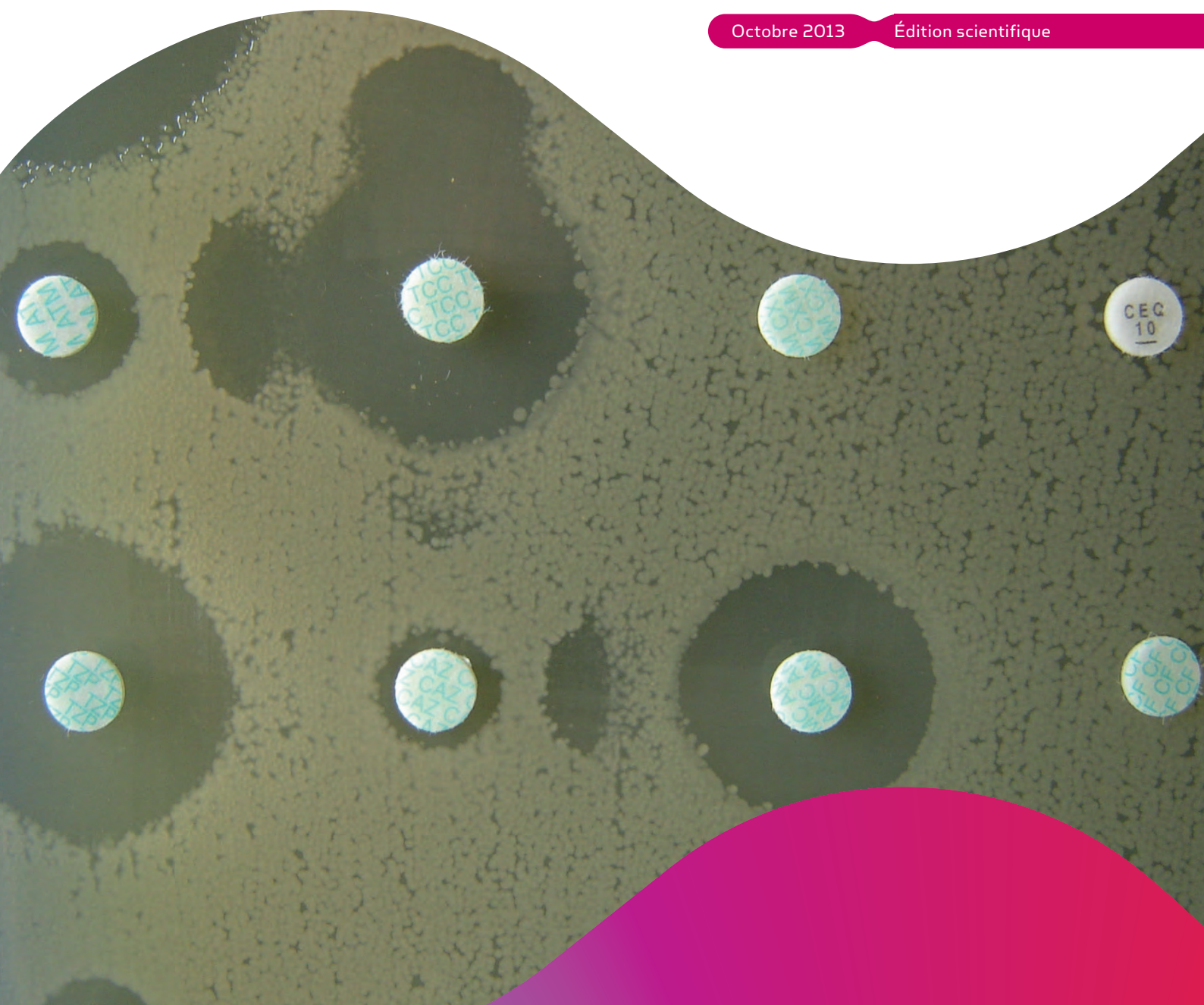
## Résapath

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

Bilan 2012

Octobre 2013

Édition scientifique





**anses**

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



# Résapath

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

Bilan 2012

Octobre 2013

Édition scientifique



# SOMMAIRE

A RETENIR.....	3
INTRODUCTION .....	5
<b>PARTIE 1 RESULTATS PAR ESPECE ANIMALE .....</b>	<b>7</b>
I – SOURCE DES DONNEES 2012 .....	9
<i>Fonctionnement général du réseau .....</i>	<i>9</i>
<i>Données collectées en 2012 .....</i>	<i>10</i>
II – RUMINANTS .....	12
1 – Bovins .....	12
2 – Ovins.....	16
3 – Caprins.....	17
III – PORCS .....	18
IV – VOLAILLES.....	20
V – LAPINS .....	22
VI – POISSONS & MOLLUSQUES .....	23
VII – EQUIDES.....	24
VIII – CARNIVORES DOMESTIQUES.....	25
1 – Chiens .....	25
2 – Chats.....	27
IX – AUTRES ESPECES.....	28
<b>PARTIE 2 FOCUS .....</b>	<b>29</b>
I – <i>E. COLI</i> - TENDANCES ENTRE 2006 ET 2012 : C3G/C4G ET FLUOROQUINOLONES.....	31
<i>Evolution de la résistance aux C3G/C4G chez E. coli.....</i>	<i>31</i>
<i>Evolution de la résistance aux fluoroquinolones chez E. coli.....</i>	<i>35</i>
II – ANALYSE DE LA MULTI-RESISTANCE CHEZ ESCHERICHIA COLI.....	36
III – <i>E. COLI</i> ET COLISTINE .....	39
IV – LA DISSEMINATION PLASMIDIQUE DES BLSE : QUELS ENSEIGNEMENTS ?.....	41
V – CEFTIOFUR ET CEFQUINOME : DEUX MOLECULES SUPERPOSABLES ? .....	43
VI – RESISTANCE ET VIRULENCE CHEZ LES BOVINS .....	45
VII – PEU DE BLSE DANS LES MAMMITES BOVINES.....	46
<b>PARTIE 3 INDICATEURS DE PERFORMANCE .....</b>	<b>47</b>
INDICATEURS DE PERFORMANCE DU RESAPATH .....	49
<i>Description des indicateurs de performance retenus.....</i>	<i>49</i>
<i>Résultats des indicateurs de performance entre 2007 et 2012.....</i>	<i>50</i>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>53</b>
<i>Annexe 1 Participants au Résapath .....</i>	<i>53</i>
<i>Annexe 2 Bovins .....</i>	<i>59</i>
<i>Annexe 3 Ovins.....</i>	<i>77</i>
<i>Annexe 4 Caprins.....</i>	<i>85</i>
<i>Annexe 5 Porcs .....</i>	<i>93</i>
<i>Annexe 6 Volailles .....</i>	<i>103</i>
<i>Annexe 7 Lapins .....</i>	<i>111</i>
<i>Annexe 8 Poissons .....</i>	<i>117</i>
<i>Annexe 9 Equidés .....</i>	<i>121</i>
<i>Annexe 10 Chiens .....</i>	<i>131</i>
<i>Annexe 11 Chats.....</i>	<i>145</i>
<i>Annexe 12 Publications à partir des données et des souches du réseau.....</i>	<i>153</i>



## A RETENIR

- Le périmètre du Résapath augmente encore en 2012, avec la collecte de 31 211 antibiogrammes provenant de 64 laboratoires (26 049 et 63 laboratoires en 2011). Le différentiel résulte surtout d'une meilleure couverture de la filière équine.
- La répartition des antibiogrammes par espèce animale est la suivante : bovins (30,4 %), volaille (21,4 %) et chiens (16,5 %). Les chevaux arrivent cette année en 4<sup>ème</sup> position (10 %), dépassant ainsi les porcs qui occupent la 5<sup>ème</sup> place (8,4 %).
- La principale bactérie isolée est *Escherichia coli*, elle représente 70 % des souches testées chez la volaille, environ 50 % chez les bovins et le porc, et 25 à 35 % chez les petits ruminants, le lapin et les chats. *E. coli* ne vient qu'en deuxième position derrière les staphylocoques à coagulase positive chez les chiens, et derrière les streptocoques chez les chevaux.
- Antibiotiques critiques :
  - Résistance aux C3G/C4G :
    - elle concerne surtout l'espèce *E. coli*, et dans une moindre mesure *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter* spp. ;
    - elle diminue chez les poules et poulets (de 21 % à 14 %), mais continue d'augmenter chez les veaux, les chiens et les chevaux ;
    - elle reste encore la plus élevée chez les poules et poulets (14 %) par rapport aux autres groupes d'animaux : chiens 11,5 %, veaux et équidés 8,5 %, chats 8 %, porcs 5 %, ovins 4 %, caprins 3 %, dindes 2 %, lapins 1 % ;
    - la proportion d'*E. coli* résistants aux C3G/C4G est deux fois plus élevée chez les poulets de chair que chez les poules pondeuses (17 % vs 8 %) ;
    - chez les bovins, la contribution essentielle à la résistance aux C3G/C4G provient des veaux de boucherie ;
    - chez les carnivores domestiques, les souches résistantes aux C3G/C4G ont souvent de fortes similitudes avec les souches humaines ;
    - chez les souches d'*E. coli* d'origine digestive du veau, la résistance à la cefquinome est plus marquée que celle au ceftiofur, car deux mécanismes moléculaires différents peuvent être à l'origine de la résistance (production de BLSE ou d'oxacillinase).
  - Fluoroquinolones :
    - une tendance à la baisse est observée pour la plupart des espèces animales (stabilisation pour les bovins).
- La multirésistance est fréquente dans la plupart des filières, en particulier pour les souches résistantes aux C3G/C4G. Ce phénomène est plus marqué chez les bovins, chevaux et chiens.
- Une analyse rétrospective des proportions d'*E. coli* présentant une zone d'inhibition de diamètre inférieur à 15 mm vis-à-vis de la colistine, critère fortement présomptif de résistance, a été réalisée sur la période 2003-2012. Elle montre des taux de souches résistantes plus élevés chez le porcelet en 2007, 2009, 2010 et 2011 par rapport à 2012.
- La caractérisation moléculaire des plasmides porteurs de gènes BLSE permet d'explorer les voies de dissémination de ces résistances entre les animaux, ainsi qu'entre l'animal et l'Homme. Chez les entérobactéries résistantes aux C3G/C4G, ce

sont principalement les plasmides (et non les clones bactériens) qui sont communs entre les différentes espèces animales (y compris animal/Homme).

- Le *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM) est rarement isolé de prélèvements d'origine infectieuse chez les animaux de rente. En effet, il est quasi inexistant chez les bovins (y compris le nouveau variant mecC) et en proportion très faible chez les poules et poulets. 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. Néanmoins, cette résistance a déjà été décrite en France chez le porc. Chez le chien, elle est faible également, et la plupart des SARM identifiés sont des clones humains. Les plus fortes proportions de souches de *S. aureus* résistantes à la céfoxitine (marqueur de la résistance à la méticilline) sont mesurées chez le cheval, des analyses complémentaires sont en cours pour confirmer ces données au plan moléculaire.

Par ailleurs, le gène *mecA* est également retrouvé chez *Staphylococcus pseudintermedius*, pathogène majeur du chien. Chez ces animaux, la prévalence des *S. pseudintermedius* résistants à la méticilline (MRSP) excède celle des SARM.



# INTRODUCTION

En 2012, le Résapath célébrait déjà ses trente ans. En 2013, il est encore à l'aube de nombreux services à rendre !

En trente années de surveillance des bactéries pathogènes en France, ce réseau s'est imposé dans le paysage scientifique et technique de l'antibiorésistance animale. Sa capacité à étendre son périmètre aux principales espèces 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 aussi le résultat d'une vigilance constante des acteurs à maîtriser les méthodes d'analyse et 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 méthodologique et scientifique et de la dynamique collective de cohésion qui les caractérise.

Cet enjeu d'avenir si important 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), qui fédère plusieurs réseaux de surveillance de l'antibiorésistance humaine en France, le Résapath est un point de jonction évident entre les données vétérinaires et médicales. Egalement, les travaux moléculaires menés en collaboration avec les 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. 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.

Chacun le sait, l'action politique pour une réduction des niveaux de résistance chez l'animal est très fortement engagée en France, dans la complémentarité des actions du Plan national de réduction des risques d'antibiorésistance chez l'animal (EcoAntibio2017), et des conclusions prochaines de l'auto-saisine Anses (2011-2013). Dans ce paysage, le Résapath se doit de 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. Le Résapath est d'ailleurs, à ce titre, pilote de la mesure n°11 du plan EcoAntibio2017. Le réseau devra aussi poursuivre son rôle dans la comparaison des données moléculaires animales et humaines, notamment sur les grands enjeux partagés (béta-lactamases à spectre étendu chez les entérobactéries ou BLSE, résistance à la méticilline chez les staphylocoques ou SARM, ...).

Le lecteur pourra le constater, les données du rapport 2013 témoignent déjà d'améliorations notables pour la résistance aux antibiotiques critiques dans certaines filières, il faut le souligner. Pour autant, soyons tous convaincus que les changements de pratiques doivent s'inscrire dans la durée, la ré-augmentation inquiétante des niveaux de résistance en médecine communautaire chez l'Homme illustre cette difficulté fondamentale.

Le rapport Résapath offre à nouveau une large part aux données brutes, chacun peut 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. Une nouveauté cette année, pour les plus pressés : un résumé des faits marquants 2012 !

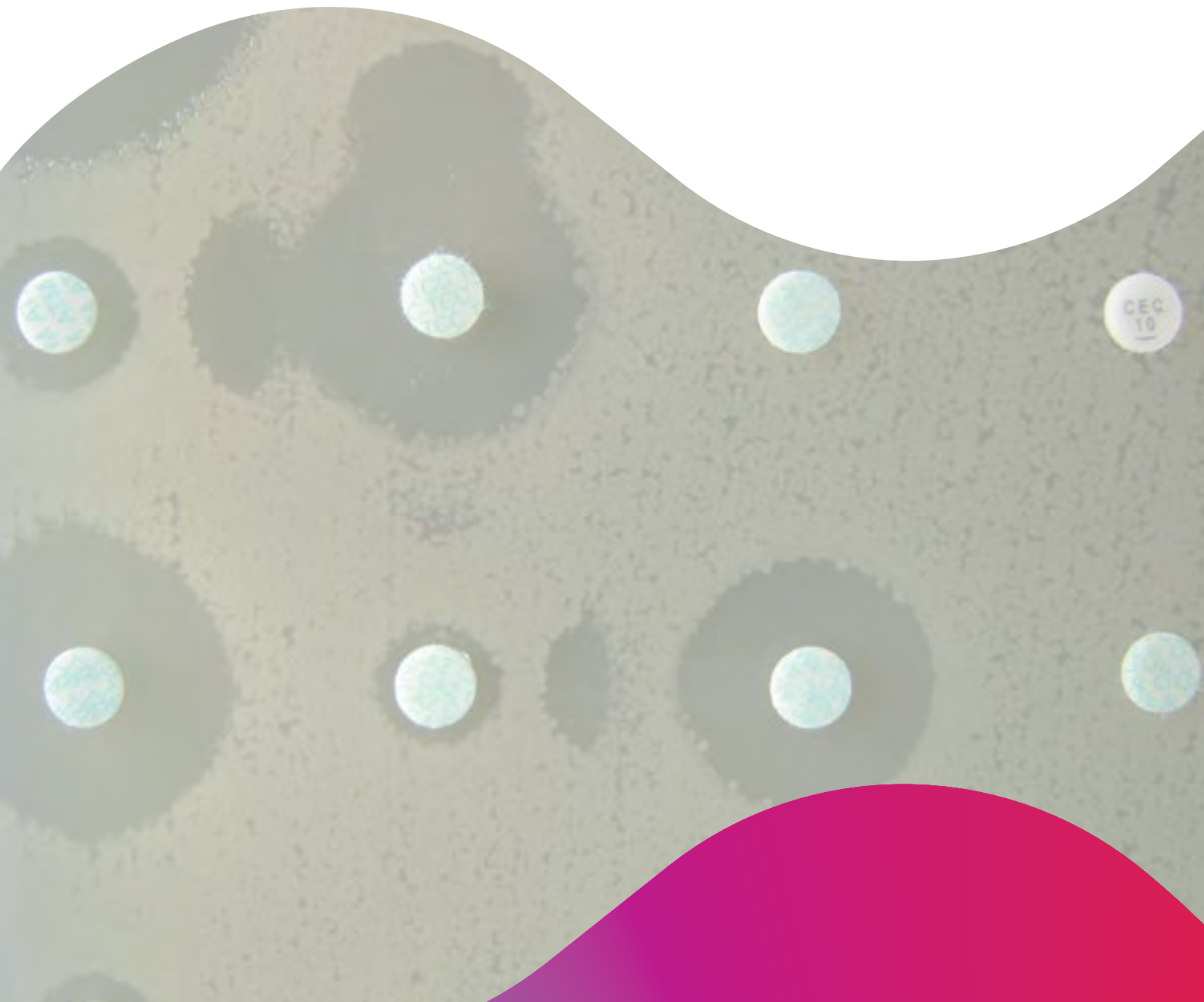
Encore merci à tous et bonne lecture !





## Partie 1

# Résultats par espèce animale





# I – SOURCE DES DONNEES 2012

## Fonctionnement général du réseau

Le réseau Résapath collecte les données d'antibiogrammes des bactéries pathogènes animales 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 du Résapath.

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 Annuel (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 vétérinaire<sup>1</sup>). 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.

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 (BLSE et SARM, par exemple), d'autres antibiotiques peuvent être testés occasionnellement (céfoxitine, par exemple), ce qui ne reflète en aucun cas un usage vétérinaire de ces molécules.

D'autre part, à l'issue de la consultation 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.

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 « évènementiel ». 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 à plus forte raison l'antibiogramme, ne sont pas des analyses systématiques dans le cadre de l'activité vétérinaire, bien que le plan EcoAntibio2017 du Ministère en charge de l'Agriculture tende à modifier les choses ces dernières années (incitation à un plus grand recours à l'antibiogramme, notamment avant utilisation d'antibiotiques critiques). 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 taux de résistance sur le terrain. De plus, l'importance du suivi de

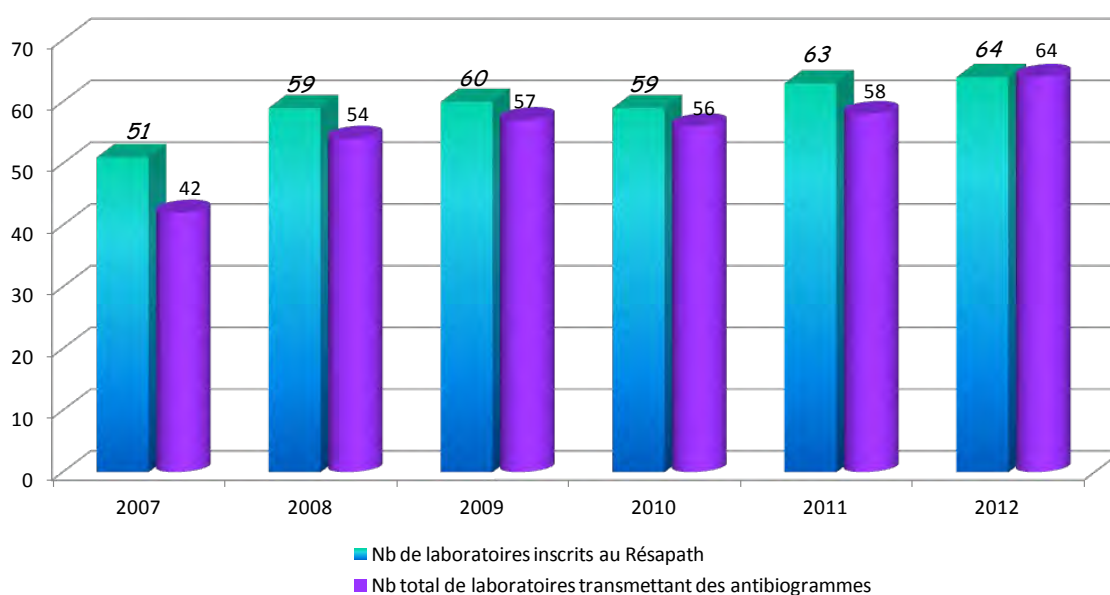
<sup>1</sup> Comité de l'antibiogramme - Société française de microbiologie - <http://www.sfm-microbiologie.org/pages/?page=746&idl=21>

l'antibiorésistance réside dans sa capacité à détecter les bactéries les plus résistantes et à mesurer l'évolution du phénomène, et 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.

## Données collectées en 2012

En 2012, 64 laboratoires étaient adhérents au Résapath (*Annexe 1*). Pour la première fois depuis la création du réseau, et suite à un investissement important dans l'animation et le suivi individualisé de chaque laboratoire adhérent, chacun des 64 laboratoires a transmis des données en 2012 (*Figure 1*).

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



Les 64 laboratoires participants ont transmis un total de 31 211 antibiogrammes. Pour 26 372 antibiogrammes, le département de prélèvement était connu (96 départements couverts au total). Le nombre d'antibiogrammes reçus en 2012 par filière ou types d'animaux est indiqué dans le tableau 1 ci-après.

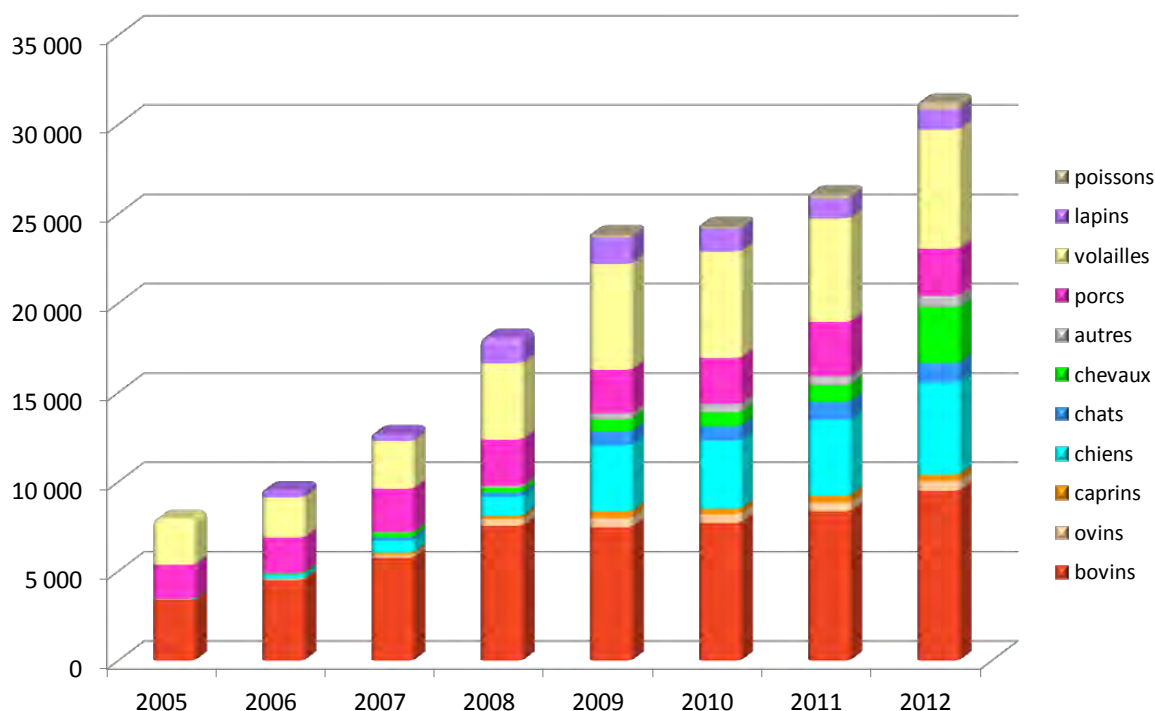
**Tableau 1 : Nombre d'antibiogrammes reçus par filière en 2012**

Filière	N	%
Bovins	9 496	30,4
Volailles	6 671	21,4
Chiens	5 138	16,5
Chevaux	3 130	10,0
Porcs	2 619	8,4
Chats	1 106	3,5
Lapins	1 105	3,5
Autres*	646	2,1
Ovins	552	1,8
Poissons	379	1,2
Caprins	369	1,2
<b>Total</b>	<b>31 211</b>	

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

Après une progression lente et régulière des données collectées par le réseau entre 2009 et 2011, le réseau a connu en 2012 une forte progression du nombre d'antibiogramme reçus. Cette évolution tient entre autre à l'augmentation importante des antibiogrammes issus de la filière équine (*Figure 2*) suite au recrutement d'un nouveau laboratoire. En 2013, le positionnement du réseau et les perspectives de son extension dans le cadre de la mesure n°11 du plan EcoAntibio 2011-2017 devraient contribuer à poursuivre cette progression.

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



La suite de ce rapport décrit les principaux résultats obtenus en 2012 pour chacune des filières ou types d'animaux et développe quelques points d'intérêt spécifiques sous forme de focus.

Enfin, les annexes présentent, par filière 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 s'assurer de présenter uniquement des résultats issus de plusieurs laboratoires.

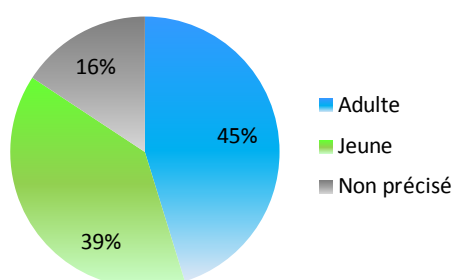
## II – RUMINANTS

### 1 – Bovins

#### Description des données

Les antibiogrammes reçus en 2012 dans cette filière sont les plus nombreux avec un total de 9 496, dont 45 % ont été réalisés pour des prélèvements issus d'adultes et 39 % sur des jeunes animaux (Figure 3).

Figure 3 - Bovins 2012 – Antibiogrammes reçus par classe d'âge



Chez les adultes, comme chaque année, la quasi-totalité des antibiogrammes reçus est effectuée sur des bactéries isolées de mammites (n=3 940, soit 92 % des antibiogrammes d'adultes), alors que les antibiogrammes réalisés chez les jeunes proviennent principalement de pathologie digestive (n= 3 032 – 82 % des antibiogrammes) et dans une moindre mesure, de pathologie respiratoire (n=391 – 10 %) (Annexe 2 - Figure 1, Tableau 1).

La grande majorité des antibiogrammes transmis concernent *Escherichia coli* (n=4 884 – 51 %). Ils découlent très majoritairement des problèmes digestifs (n=3 160 – 65 % des souches d'*E. coli*), puis des mammites (n=617 – 13 % des souches d'*E. coli*). Cependant, la pathologie liée à un isolement d'*E. coli* n'était pas précisée dans de nombreux cas (n=800 – 16 %).

Les streptocoques sont toujours en 2<sup>ème</sup> position des isollements (n=1 728 – 18 %). Ces pathogènes sont fréquemment associés à des mammites (n=1 671 – 97 % des souches de streptocoques). Parmi eux, on retrouve principalement *S. uberis* (n=1 345/1 671 – 80 %).

Enfin, les staphylocoques à coagulase positive sont en 3<sup>ème</sup> position avec une fréquence d'isolement de 8 % (n=724) et sont également essentiellement isolés de mammites (n=704). Dans cette pathologie, la quasi-totalité des staphylocoques à coagulase positive sont des *S. aureus*. (Annexe 2 - Figures 2, 3 -Tableaux 2, 3).

#### Antibiorésistance

##### *E. coli*

Seules 16 % des souches d'*E. coli* isolées en pathologie digestive chez les jeunes restent sensibles à l'amoxicilline, alors que cette proportion de sensibilité est de 75 % chez les souches d'*E. coli* isolées de mammites (Annexe 2 - Tableaux 4 et 5). Ces valeurs sont cohérentes avec celles décrites depuis 2008, et confirment ainsi les niveaux très différents de résistance entre ces deux entités pathologiques.

Sur l'ensemble des antibiogrammes de souches d'*E. coli* isolées de bovins en 2012, quel qu'en soit le contexte pathologique et la classe d'âge, les proportions de sensibilité pour les céphalosporines restent élevées, notamment vis-à-vis des 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> générations (C3G et C4G) disponibles en médecine vétérinaire (céfopérazone, ceftiofur, cefquinome) (Tableaux 2 et 3 ci-après). Il apparaît toujours clairement que les jeunes



animaux (diarrhées néo-natales) constituent la source des entérobactéries productrices de BLSE chez les bovins, y compris en hébergeant des plasmides similaires à ceux identifiés chez l'Homme<sup>2,3</sup>.

**Tableau 2 :** Bovins entre 2010 et 2012 – *E. coli* – Toutes classes d'âges confondues – toutes pathologies – Proportion de phénotypes sensibles pour les céphalosporines de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> générations.

Type	Antibiotique	2010		2011		2012	
		Total (N)	% S	Total (N)	% S	Total (N)	% S
C3G	Céfopérazone	1 875	85	1 892	86	1 887	86
C3G	Ceftiofur	3 569	95	3 834	93	4 730	93
C4G	Cefquinome 30 µg	3 526	91	3 771	89	4 629	89

**Tableau 3 :** Bovins entre 2010 et 2012 – *E. coli* – En fonction de la classe d'âge - toutes pathologies – Proportion de phénotypes sensibles pour les différentes céphalosporines de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> générations.

Adultes							
Type	Antibiotique	2010		2011		2012	
		Total (N)	% S	Total (N)	% S	Total (N)	% S
C3G	Céfopérazone	405	97	496	97	456	97
C3G	Ceftiofur	438	99	578	98	570	98
C4G	Cefquinome 30 µg	513	99	667	99	626	98

Jeunes							
Type	Antibiotique	2010		2011		2012	
		Total (N)	% S	Total (N)	% S	Total (N)	% S
C3G	Céfopérazone	884	79	824	79	876	78
C3G	Ceftiofur	2 126	94	2 314	92	3 144	92
C4G	Cefquinome 30 µg	2 053	88	2 212	86	2 997	86

Le suivi de la résistance aux phénicolés des souches d'*E. coli* isolées de bovins est assuré à des fins épidémiologiques puisque le florfénicol ne dispose pas d'autorisation de mise sur le marché pour le traitement des infections à *E. coli* et que le chloramphénicol est interdit pour le traitement de pathologies des animaux de rente. Le taux de résistance au florfénicol des souches d'*E. coli* isolées de bovins est de 21% en 2012 (n=3 486 – 79 % de souches sensibles), un pourcentage qui reste très stable (autour de 20 %) depuis 2008. En affinant par pathologie, ce sont les souches d'*E. coli* isolées de diarrhées néo-natales qui supportent l'essentiel de cette résistance (n=1 915 – 76 % de souches sensibles) (Annexe 2 – Tableau 4), les souches d'*E. coli* isolées de mammites restant très sensibles au florfénicol (n=388 – 96 %) (Annexe 2 - Tableau 5). Cette forte résistance au florfénicol doit être considérée avec attention, d'une part en raison de l'absence d'indication de cette molécule dans le traitement des diarrhées du veau, et d'autre part parce qu'elle est l'une des résistances les plus souvent associées à d'autres résistances majeures, dont celles aux C3G, et sur les mêmes déterminants moléculaires (plasmides)<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> 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*<sub>CTX-M-15</sub>-carrying plasmids. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(3): 578-581.

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> 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 *bla*<sub>CMY-2</sub> genes in *Escherichia coli* isolates from diseased cattle in France. *Journal of Medical Microbiology*, 59:467-471.

Au sein des fluoroquinolones, les proportions de sensibilité des souches d'*E. coli* issues de pathologie digestive varient en fonction de la molécule testée, sans que cette différence, somme toute mineure, ne puisse être expliquée à ce stade. Globalement, les mêmes niveaux de résistance sont observés en 2012, avec en moyenne 46 % des souches d'*E. coli* isolées de pathologie digestive qui sont résistantes ou de sensibilité intermédiaire aux quinolones, et 28 % à 32 % qui le sont aux fluoroquinolones. (Annexe 2 - Tableau 4).

## Salmonella

Toutes classes d'âge et pathologies confondues, les salmonelles les plus fréquemment isolées sont par ordre décroissant *Salmonella* Typhimurium (n=189 – 38 %), *S. Mbandaka* (n=136 – 27 %), puis *S. Montevideo* (n=70 – 14 %). Il est à noter, cependant, que dans près de 7 % 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 et *Salmonella* Montevideo restent, quand à elles, globalement sensibles aux antibiotiques testés, à l'exception de la streptomycine/spectinomycine en 2012 (Annexe 2 - Tableau 7 et 8).

Contrairement à *E. coli*, les phénotypes BLSE ou céphalosporinases hyperproduites n'avaient jamais été détectés pour les salmonelles isolées du Résapath jusqu'en 2009, année qui a marqué 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)<sup>5</sup>. En 2012, bien que les salmonelles restent encore très largement sensibles aux C3G et C4G, de tels phénotypes de résistance sont sporadiquement détectés. A ce stade, les données de 2012 suggèrent donc toujours une dissémination très limitée chez *Salmonella*. Toutefois, il conviendra de suivre ces phénotypes au cours du temps, afin de déterminer si la diffusion croissante des plasmides qui en sont responsables, bien connue chez *E. coli*, tend à s'étendre (ou non) à d'autres entérobactéries encore largement épargnées chez les bovins, comme *Salmonella*.

*Salmonella* Typhimurium, Mbandaka et Montevideo restent, par ailleurs, globalement sensibles aux fluoroquinolones.

## 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).

La sensibilité au florfenicol (indication majeure pour le traitement des pasteurelloses bovines) est presque totale dans la mesure où, en pathologie respiratoire chez le jeune, on trouve très majoritairement des souches sensibles pour *Pasteurella multocida* (n=156 – 99 % de souches sensibles) et *Mannheimia haemolytica* (n=109 – 98 % de souches sensibles). Ces résultats confirment à nouveau en 2012 le caractère tout à fait sporadique observé en France en 2006 d'une souche de *Pasteurella trehalosi* résistante au florfenicol<sup>6</sup>. (Annexe 2 - Tableaux 9 et 10).

## 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 12 et 11).

<sup>5</sup> Madec J.-Y., Doublet B., Ponsin C., Cloeckaert A., Haenni M. (2011) Extended-spectrum beta-lactamase *bla*<sub>CTX-M-1</sub> gene carried on an Inc11 plasmid in multidrug-resistant *Salmonella enterica* serovar Typhimurium in cattle in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 66(4): 942-944.

<sup>6</sup> 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.

## Staphylococcus

La résistance la plus fréquemment détectée chez les staphylocoques isolés de mammites concerne toujours la pénicilline G (32 % d'isolats résistants ou intermédiaires chez les souches de *Staphylococcus* à coagulase positive et 33 % 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 humaine (plus de 90 % d'isolats résistants), elles peuvent laisser craindre des échecs thérapeutiques en cas de traitement de souches résistantes avec un antibiotique de la famille des pénicillines.

Ces proportions de résistance restent également largement inférieures à celles observées dans d'autres filières (globalement de 68 % à 71 % d'isolats de *Staphylococcus* à coagulase positive résistants chez les chiens atteints de pathologie de la peau et des muqueuses, de pathologie urinaire ou d'otite, et 74 % 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 rendue difficile par le fait que les espèces de staphylocoques peuvent différer. Par exemple, les *Staphylococcus* à coagulase positive isolés de bovins sont presque exclusivement des *S. aureus*, alors que l'on trouve une majorité de *S. pseudintermedius* chez les animaux de compagnie, deux espèces dont l'épidémiologie de la résistance n'est pas identique.

La résistance à la méticilline, qui entraîne une résistance à toutes les bêta-lactamines, est la plus recherchée chez les staphylocoques. Cependant, la résistance à la céfoxitine, marqueur d'une possible résistance à la méticilline, est très peu répandue. En effet, les proportions de sensibilité sont de 94 % pour les *Staphylococcus* à coagulase positive et de 97 % pour les *Staphylococcus* à coagulase négative isolés de mammites (Annexe 2 - Tableaux 13 et 14). Pour autant, même dans ces 3-6 % de souches résistantes à la céfoxitine, le nombre de vraies résistances à la méticilline reste infime après investigation moléculaire.

En 2011, la première souche française de *Staphylococcus aureus* dont la résistance à la méticilline a été confirmée (souche dite SARM) appartenait à un clone considéré comme « humains », le clone Géraldine. Depuis cette première description, un autre clone Géraldine a été identifié, renforçant l'hypothèse d'une possible contamination de l'animal par l'Homme. Par contre, d'autres souches ont été caractérisées comme appartenant au clone ST398. Ce clone, initialement décrit chez le porc, est généralement associé aux animaux de rente et a déjà été identifié dans des mammites bovines dans divers pays européens<sup>7</sup>.

## 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 89 % de sensibles chez *S. uberis* (n=1 017) et 95 % pour *S. dysgalactiae* (n=198) tous deux isolés de mammites (Annexe 2 - Tableaux 15 et 16).

Il faut cependant préciser que, 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. 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 33 % de sensibles (n=209). Par ailleurs, environ une souche de *S. uberis* sur cinq isolée de mammites, est résistante à l'érythromycine (81% de sensibilité) et de façon croisée, aux lincosamides (résistance MLS<sub>B</sub> inductible ou constitutive)<sup>8</sup>.

Finalement, on peut constater une différence de sensibilité entre l'enrofloxacin (75 %) et la marbofloxacin, avec des proportions de sensibilité plus élevées vis-à-vis de la marbofloxacin (93 %). Toutefois, les fluoroquinolones ne sont pas les antibiotiques de choix pour le traitement des infections avérées à streptocoques.

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> 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.

## 2 – Ovins

### Description des données

Sur les 552 antibiogrammes reçus en 2012 pour cette filière, l'information relative à la classe d'âge n'est pas disponible dans 38 % des cas. Les autres prélèvements sont le plus souvent issus de jeunes (n=201 – 36 %), majoritairement dans le cadre de pathologies respiratoires (n=66) ou digestives (n=54). Les prélèvements issus d'adultes (n=143 – 26 %) sont associés le plus souvent à des avortements (n=46) ou à des mammites (n=37) (*Annexe 3 - Figure 1, Tableau 1*).

Considérant le faible nombre d'antibiogrammes disponibles avec classe d'âge et pathologie renseignées, les données ont été analysées en tenant compte uniquement de la pathologie, toutes classes d'âge confondues.

Par ordre décroissant, les antibiogrammes sur les souches d'*E. coli* sont les plus nombreux (n=187 – 34 %), majoritairement en pathologie digestive (n=61). Pour 36 % des commémoratifs se rapportant à *E. coli* la pathologie n'est pas précisée (n=67). Viennent ensuite les pasteurelles (n=183 – 33 %) majoritairement retrouvées en pathologie respiratoire (n=117), puis les salmonelles (n=49 – 9 %) essentiellement isolées d'avortements (n=35) (*Annexe 3 - Figure 2, Tableau 2*).

### Antibiorésistance

Les souches d'*E. coli* testées en pathologie digestive restent sensibles aux C3G et C4G, contrairement à ce qui est observé chez les souches d'*E. coli* isolés chez les jeunes en filière bovine. En effet, 96 % des souches sont sensibles au ceftiofur (n=56). Comme en filière bovine en revanche, les souches d'*E. coli* présentent un taux de résistance relativement élevé au florfénicol (n=50 – R+I=10 %) (*Annexe 3 - Tableau 3*).

Les données concernant *Mannheimia haemolytica*, toutes pathologies confondues, ne présentent pas de résistance particulière. Cependant, il n'est possible d'interpréter que peu d'antibiotiques compte-tenu du faible nombre de données disponibles (n=77) (*Annexe 3 - Tableau 4*).

## 3 – Caprins

### Description des données

Parmi les 369 antibiogrammes de caprins, 27 % (n=101) n'ont pas de précisions concernant la classe d'âge, et 17 % n'ont pas d'information sur la pathologie (n=62) (*Annexe 4 - Figure 1, Tableau 1*).

Les souches d'*E. coli* sont les plus représentées (n=97 – 26 %). Elles proviennent surtout de pathologies digestives (n=27) ou d'atteintes générales (n=24) lorsque l'information est précisée (*Annexe 4 - Figure 2, Tableau 2*). Les pasteurelles (n=72 – 20 %) sont principalement isolées en pathologie respiratoire (n=51).

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

Comme pour la filière ovine, les souches d'*E. coli* testées chez les caprins, toutes pathologies et classe d'âge confondues, restent globalement sensibles aux C3G et C4G (*Annexe 4 - Tableau 3*). Pour autant, la première BLSE en filière caprine a été caractérisée en 2011 dans l'espèce *E. coli*<sup>9</sup>. Ce résultat souligne donc que de telles souches peuvent être décrites dans d'autres filières d'animaux de production que les filières majeures (bovins, porcs, volaille). En outre, le gène responsable (*bla*<sub>CTX-M-1</sub>), 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 France<sup>10</sup> et dans plusieurs autres pays européens ainsi qu'en Tunisie. La question de la dissémination entre filières animales d'un même plasmide à fort succès épidémiologique est donc posée.

Le taux de résistance au florfénicol chez *E. coli* (n=88, R+I=10 %) est à nouveau à un niveau équivalent à celui relevé en 2010, après des niveaux plus importants relevés en 2011 (16 %). Il 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 données concernant les pasteurelles isolées, 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=72) (*Annexe 4 - Tableau 4*).

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

<sup>10</sup> Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y. (2012) Incl1/ST3 plasmids contribute to the dissemination of the *bla*<sub>CTX-M-1</sub> gene in *Escherichia coli* from several animal species in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(12): 3011-3012.

## III – PORCS

### Description des données

En 2012, l'Anses Ploufragan-Plouzané a reçu 2 619 résultats d'antibiogrammes pour des bactéries isolées de suidés malades. Ces antibiogrammes proviennent de 38 laboratoires, dont trois qui représentent 67 % des données. Près de 93 % des antibiogrammes proviennent de neuf laboratoires, tous 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 (51 %) jusqu'au stade de post-sevrage et de truies (18 %). La catégorie "porc", qui représente 31 % 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 porc 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 0,1 % de l'ensemble des antibiogrammes colligés en 2012 pour la filière porcine (*Annexe 5 - Figure 1*).

La majorité des antibiogrammes (34 %) 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 (20 %), urinaire (15 %) et septicémique (12 %) (*Annexe 5 - Figure 2, Tableau 1*).

Toutes pathologies confondues, les antibiogrammes concernant *E. coli* sont majoritaires (56 %), suivis par *Streptococcus suis* (13 %), *Pasteurella multocida* (6 %) et *Actinobacillus pleuropneumoniae* (6 %). Ces quatre espèces bactériennes représentent 80 % des antibiogrammes colligés par le Résapath en 2012 (*Annexe 5 - Figure 3, Tableau 2*).

### Antibiorésistance

#### *E. coli*

Concernant la famille des bêta-lactamines, 39 % des *E. coli* sont sensibles à l'amoxicilline, tous animaux et toutes pathologies confondus (*Annexe 5 - Tableau 3*). Cette proportion est nettement plus élevée lorsqu'il s'agit des céphalosporines, même de première génération telle que la céfalexine (88 %). Avec une présence dans tous les antibiogrammes d'*E. coli* en 2012, le ceftiofur est la céphalosporine la plus fréquemment testée par les laboratoires. La proportion d'*E. coli* sensibles à cette molécule est de 95 %.

Les proportions d'*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 73 % et de 89 %.

C'est vis-à-vis de la tétracycline, du triméthoprime et de l'association triméthoprime-sulfamides que les *E. coli* sont les moins fréquemment sensibles, avec des pourcentages de sensibilité allant de 26 % à 38 %.

Les pourcentages de *E. coli* sensibles aux antibiotiques en fonction du stade physiologique et du contexte infectieux chez le porc sont également présentés dans les tableaux 4 et 5 de l'annexe 5.

### ***Actinobacillus pleuropneumoniae***

Plus de 94 % des *A. pleuropneumoniae* sont sensibles à la majorité des antibiotiques testés, à l'exception de la tétracycline (89 %). (Annexe 5 - Tableau 6).

### ***Pasteurella multocida***

Les *P. multocida* isolées dans la filière porcine sont majoritairement sensibles aux antibiotiques les plus fréquemment testés (Annexe 5 - Tableau 7). Aucun antibiogramme ne présente de résistance à l'association amoxicilline-acide clavulanique, au ceftiofur ou à l'enrofloxacin.

### ***Streptococcus suis***

Depuis 2002, le CA-SFM ne donne plus de diamètres critiques pour l'amoxicilline vis-à-vis des streptocoques en raison du choix de l'oxacilline comme marqueur le plus fiable de la résistance aux bêta-lactamines. Néanmoins, cet antibiotique reste fréquemment testé par les laboratoires d'analyses en raison de son utilisation pour lutter contre les infections dues à cette bactérie. Les diamètres critiques utilisés sont alors ceux édités en 2001 (14 et 21 mm) et qui sont à nouveau édités en 2013 par le CA-SFM. En 2012, aucun *S. suis* n'a été détecté résistant à l'amoxicilline (Annexe 5 - Tableau 8).

Plus de 90 % des *S. suis* sont sensibles aux aminosides (disques hautement chargés).

Peu de *S. suis* sont sensibles aux cyclines et aux macrolides-lincosamides (25 % et 24 à 29 % respectivement). Pour ce dernier groupe d'antibiotiques, le phénotype MLS<sub>B</sub> constitutif est majoritaire.

## IV – VOLAILLES

### Description des données

Le nombre d'antibiogrammes d'origine avicole adressé à l'Anses Ploufragan-Plouzané était de 6 671 en 2012, provenant de 50 laboratoires. Comme en 2011, deux laboratoires représentent 50 % des données. Le seuil de 90 % de données est atteint avec onze laboratoires. Comme pour la filière porcine, il s'agit du reflet de la concentration des élevages dans les régions Bretagne et Pays-de-la-Loire.

La majorité des antibiogrammes est réalisée pour des bactéries isolées chez des poules et poulets (55 %), puis des dindes (23 %), des canards (16 %) et des pintades (2 %). Pour l'ensemble de ces quatre espèces animales, *E. coli* représente 68 % des antibiogrammes, suivi de *S. aureus* (4 %) et *Enterococcus cecorum* (2 %) pour les poules et poulets, d'*Ornithobacterium rhinotracheale* (5 %) pour les dindes, et de *Riemerella anatipestifer* (2 %) pour les canards (Annexe 6 - Figure 1, Tableau 1).

Toutes volailles et bactéries confondues, près de 85 % des antibiogrammes sont réalisés pour des bactéries isolées au cours d'une septicémie (67 %), d'une arthrite (10 %) ou d'une pathologie respiratoire (8 %).

### Antibiorésistance

#### *E. coli*

Chez les poules et poulets, les dindes et les canards, entre 37 et 56 % des *E. coli* sont sensibles à l'amoxicilline. La non-sensibilité (bactérie résistante ou intermédiaire) au ceftiofur est présente chez 14 % des *E. coli* isolés chez les poules et poulets, 2 % chez les dindes et 2 % chez les canards (Annexe 6 - Tableaux 2, 5 et 6). En 2009, 2010 et 2011, les proportions d'*E. coli* non sensibles au ceftiofur isolés chez les poules et poulets étaient respectivement de 12 %, 22 % et 21 % (voir également la partie focus dans ce rapport).

Pour ces trois espèces animales du secteur avicole :

- les *E. coli* restent majoritairement sensibles aux aminosides, particulièrement à la gentamicine pour laquelle les proportions sont supérieures ou égales à 92 % ;
- les proportions de *E. coli* sensibles à la tétracycline sont faibles : de 22 % chez le canard à 37 % chez les poules et poulets ;
- de 75 à 77 % des antibiogrammes montrent une sensibilité au triméthoprime ou à l'association triméthoprime-sulfamides chez les dindes et les poules et poulets. Ces proportions sont plus basses chez les canards (50 %) ;
- les proportions d'*E. coli* sensibles à l'enrofloxacin (fluoroquinolone la plus testée) varient de 92 % à 95 % et sont donc similaires entre les trois espèces avicoles considérées.

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). Pour la majorité des antibiotiques les plus fréquemment testés, à l'exception des aminosides, les proportions de *E. coli* sensibles sont plus faibles chez les poulets de chair (test Chi-2,  $p < 0,05$ ).



### ***Staphylococcus aureus (poules et poulets)***

Plus de 96 % des isolats de *S. aureus* provenant de poules et poulets sont sensibles à la néomycine, la gentamicine ou à l'association triméthoprim-sulfamide.

Plus de 86 % des *S. aureus* sont sensibles aux antibiotiques de la famille des macrolides-lincosamides (*Annexe 6 - Tableau 7*) et une majorité (76 %) reste sensible à la pénicilline G.

Parmi les 149 *S. aureus* testés vis-à-vis de la céfoxitine, indicatrice de la présence possible du gène *mecA* (mécillino-résistance : SARM), 3 % ont été retrouvés intermédiaires ou résistants.

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

La quasi-totalité des *E. cecorum* est sensible à l'amoxicilline (*Annexe 6 - Tableau 8*). La famille des macrolides-lincosamides est en revanche moins fréquemment active avec 47 % d'isolats sensibles. Seulement 7 % des *E. cecorum* sont sensibles à la tétracycline.

# V – LAPINS

## Description des données

En 2012, 33 laboratoires ont adressé à l'Anses Ploufragan-Plouzané 1 105 antibiogrammes réalisés pour des bactéries isolées chez les lapins. A l'instar des filières porcine et avicole, les données sont très concentrées dans les régions Bretagne et Pays-de-la-Loire puisque 75 % des résultats collectés proviennent de quatre laboratoires situés dans ces deux régions.

Pour cette espèce animale, trois bactéries représentent 82 % des antibiogrammes : *E. coli* (31 %) principalement d'origine intestinale, *Pasteurella multocida* (29 %) provenant essentiellement de l'appareil respiratoire et *Staphylococcus aureus* (21 %), majoritairement isolé d'infections cutanées (*Annexe 7 - Figure 1, Tableau 1*).

## Antibiorésistance

### *E. coli*

Il n'y a pas de donnée concernant la sensibilité de *E. coli* aux pénicillines A (amoxicilline, ampicilline) puisque l'administration de ces antibiotiques chez le lapin entraîne une entéocolite dysentérique mortelle. Ces antibiotiques médicalement contre-indiqués ne sont donc pas testés par les laboratoires d'analyses.

Les proportions de sensibilité les plus élevées sont obtenues avec le ceftiofur (99 %) et l'enrofloxacin (89 %) (*Annexe 7 - Tableau 2*).

Concernant les aminosides, les proportions d'*E. coli* sensibles sont supérieures à 70 %, à l'exception de la streptomycine (33 %).

Très peu d'*E. coli* sont sensibles à l'association triméthoprime-sulfamides (20 %) ou aux cyclines (6 à 11 %).

### *Pasteurella multocida*

En 2012, aucun antibiogramme ne montre de résistance aux fluoroquinolones. De 95 % à 99 % des *P. multocida* isolées chez le lapin sont sensibles à de nombreux antibiotiques : gentamicine, tétracycline, tilmicosine, triméthoprime-sulfamide, fluméquine et ceftiofur (*Annexe 7 - Tableau 3*).

### *Staphylococcus aureus*

Concernant les bêta-lactamines, la grande majorité des *Staphylococcus aureus* (80 %) isolés chez le lapin est sensible à la pénicilline G (*Annexe 7 - Tableau 4*).

La céfoxitine n'apparaît pas dans le tableau car elle n'a été testée que sur 60 isolats. Parmi ces derniers, aucun n'a été détecté intermédiaire ou résistant à la céfoxitine, indiquant l'absence du gène *mecA* (SARM) chez ces souches.

Plus de 89 % des *S. aureus* sont sensibles à la tiamuline ou à l'enrofloxacin.

Les proportions de sensibilité les plus faibles sont obtenues avec les macrolides et la tétracycline (32 à 37 %).

## VI – POISSONS & MOLLUSQUES

### Description des données

Les antibiogrammes relatifs aux poissons et mollusques d'élevages adressés au Résapath en 2012 sont au nombre de 379. L'ensemble des antibiogrammes provient de six laboratoires dont trois qui représentent 94 % des données.

Concernant les poissons (n=177), l'espèce animale n'est pas précisée dans 29 % des antibiogrammes. Dans la proportion restante, les bactéries ont été majoritairement isolées de truites (24 %), de bars (23 %) et de turbots (12 %) (*Annexe 8 – Figure 1*).

La pathologie ou la nature du prélèvement ne sont pas indiqués pour 63 % des antibiogrammes (*Annexe 8 – Tableau 1*).

Contrairement aux trois années précédentes où ce genre bactérien n'était pas représenté, *Tenacibaculum* est, avec *Aeromonas*, associé à la majorité des antibiogrammes réalisés pour le poisson en 2012 (28 % chacun). Ils sont suivis par *Vibrio* spp (17 %) et *Yersinia ruckeri* (12 %) (*Annexe 8 – Tableau 1*).

Les antibiogrammes réalisés chez les mollusques (202) concernent uniquement l'huître. Ils ont été réalisés pour *Vibrio splendidus* (98 %) et *Vibrio harveyi* (2 %).

### Antibiorésistance

Les données colligées ne permettent pas actuellement de présenter des résultats d'antibiorésistance en raison du faible nombre d'isolats à l'échelon d'une espèce bactérienne donnée et, pour le couple huître / *V. splendidus*, par manque de données concernant la catégorisation des diamètres (CA-SFM, Eucast ou CLSI).

## VII – EQUIDES

### Description des données

En 2012, le Résapath a rassemblé les données de 3 130 antibiogrammes issus de chevaux et d'ânes, soit trois fois plus qu'en 2011. Cette augmentation repose principalement sur l'adhésion au Résapath d'un nouveau laboratoire. Cette évolution a sensiblement modifié le recrutement de la population équine testée, en particulier dans le sens d'une forte intégration des chevaux de sport (voir focus). Pour 48 % des prélèvements (n=1 491), la classe d'âge de l'animal prélevé n'est pas disponible. Lorsque l'information est disponible, les prélèvements sont le plus souvent issus d'adultes (n=1 504 – 48 %), majoritairement dans le cadre de pathologies de la reproduction (n=1 078). Les prélèvements issus de jeunes (n=135 – 4 %) concernent dans près de la moitié des cas des pathologies respiratoires (n=62).

L'information concernant la pathologie n'est pas disponible dans seulement 3 % des cas (n=98) (Annexe 9 - Figure 1, Tableau 1).

Les principaux regroupements bactériens concernés sont les *Streptococcus* (n=943 – 30 %) et les *E. coli* (n=632 – 20 %), majoritairement isolés de pathologies de la reproduction (respectivement n=408 et n=360). En troisième position se trouvent les *Pseudomonas* (n=300 – 10 %), le plus souvent en pathologie respiratoire (n= 210), puis les *Staphylococcus* à coagulase positive (n=255 – 8 %) majoritairement dans les maladies de la peau et des muqueuses (n=141) (Annexe 9 - Figures 2, Tableau 2).

### Antibiorésistance

Pour les souches d'*E. coli*, des taux de résistances non négligeables sont observés pour le ceftiofur en pathologie de la reproduction (n=358 – 4%) et *a fortiori* en pathologie respiratoire (n=153 – 8 %), ce qui constitue un seuil d'alerte notable, eu égard aux proportions similaires observées dans les filières de rente (Annexe 9 - Tableaux 3 et 4). Parmi les autres groupes d'entérobactéries, la sensibilité au ceftiofur est très variable. En effet, les *Klebsiella pneumoniae* restent très sensibles (95% de sensibilité) (Annexe 9 – Tableau 5), alors qu'on note un pourcentage très élevé de résistance (71% de sensibilité) pour le genre *Enterobacter* (Annexe 9 – Tableau 6). Ce taux, qui recouvre l'impact de bêta-lactamases à spectre étendu et de l'hyperproduction de la céphalosporinase endogène, devra être suivi avec attention.

Les souches de *Staphylococcus aureus*, isolées de pathologie de la peau et des muqueuses chez les chevaux (n=107), présentent une sensibilité de 63 % à la pénicilline G, toutes classes d'âge et pathologies confondues (Annexe 9 - Tableau 7). Les souches restent majoritairement sensibles à la céfoxitine (72 % – n=100), marqueur de la résistance à la méticilline. A l'avenir, la résistance à la méticilline devra être confirmée par des techniques moléculaires pour toutes les souches présentant un diamètre résistant ou intermédiaire à la céfoxitine, afin de confirmer les pourcentages relativement élevés de SARM dans cette filière. Il conviendra notamment de systématiquement détecter la présence du gène *mecA* pour les souches données résistantes ou intermédiaires à la céfoxitine, afin de déterminer précisément la prévalence de résistance à la méticilline dans cette filière.

Concernant les souches de *Streptococcus* (*Streptococcus* groupe C et *zoepidermicus*), elles restent complètement sensibles à la pénicilline G, dont le marqueur est l'oxacilline (n=259 – 99 % de sensibilité). La proportion de sensibilité à la tétracycline est de 60% (n=279), alors que ce taux s'élevait à 29 % en 2010 (pour l'ensemble des *Streptococcus*).

Une très grande proportion d'isolats est sensible aux macrolides. En effet, 89 % des souches sont sensibles à l'érythromycine (n=319) et 98 % à la spiramycine (n=145) (Annexe 9 - Tableau 8). Le différentiel entre ces deux molécules de la même famille (macrolides) peut résider dans le caractère inductible du mécanisme de résistance MLS<sub>B</sub>, qui peut conduire à qualifier une souche comme résistante à l'érythromycine et sensible à la spiramycine.

# VIII – CARNIVORES DOMESTIQUES

## 1 – Chiens

### Description des données

En 2012, le Résapath a rassemblé les données de 5 138 antibiogrammes issus de chiens, provenant de 47 laboratoires, mais avec l'un d'entre eux largement dominant (51 % 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 20 % des cas (n=1 010).

La pathologie est précisée pour 83 % des antibiogrammes. Elle recouvre majoritairement des otites (25 % – n=1 303) et des pathologies de la peau et des muqueuses (21 % – n=1 080) ou des pathologies urinaires et rénales (18 % – n=913). (*Annexe 10 - Figures 1 et 2, Tableau 1*)

La majorité des antibiogrammes (35 %) concerne des souches de *Staphylococcus* à coagulase positive (n=1 784), principalement isolées sur des prélèvements effectués lors de pathologies de la peau et des muqueuses (n=637) et dans le cadre d'otites (n=468). Les souches d'*E. coli* sont en seconde position avec 17 % des antibiogrammes (n=889), dont la majorité concerne les pathologies urinaires et rénales (n=477). Les souches de *Pseudomonas* sont en troisième position des antibiogrammes de chiens (n=528 – 10 %), majoritairement isolées d'otites (n=301). Enfin, les souches de *Streptococcus* représentent 8% des prélèvements (n=427) et concernent majoritairement des otites (n= 143). (*Annexe 10 - Figure 2, Tableau 2*)

### Antibiorésistance

#### *E. coli*

Dans les pathologies de la peau et des muqueuses, les résistances à l'amoxicilline et à l'association avec l'acide clavulanique sont élevées (amoxicilline : 53 %, + acide clavulanique : 38 %). Ce sont dans ces pathologies que les résistances à ces deux antibiotiques sont les plus élevées. Près d'une souche sur cinq est également résistante à la céfalexine (sensibilité de 81%) et plus d'une souche sur quatre aux fluoroquinolones (enrofloxacin 28 %) (*Annexe 10 - Tableaux 4*).

Dans les pathologies urinaires et rénales, les résistances à l'amoxicilline sont moins fréquentes que pour les pathologies précédentes (amoxicilline : 38 %). Environ une souche sur cinq est également résistante à la céfalexine (21 %), aux fluoroquinolones (enrofloxacin 15 %, marbofloxacin 17 %) et à l'association sulfamides-triméthoprime (20 %) (*Annexe 10 - Tableaux 5*).

S'agissant de la résistance aux C3G/C4G, 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 également testée au sein des antibiogrammes pour la première année, suite à la mise à disposition de valeurs seuils indépendantes déduites d'une analyse des distributions de diamètres sur une large population de souches par le CA-SFM en 2012. La corrélation des résultats avec ceux obtenus avec le ceftiofur devra être poursuivi dans le futur.
- (ii) Les données pour le ceftiofur montrent, chez le chien, des taux de sensibilité du même ordre de grandeur que ceux observés dans certaines filières de production (otites : 95 % ; pathologies de la peau et des muqueuses : 86 % ; pathologie urinaires et rénales : 87 %). La présence

d'entérobactéries productrices de BLSE dans les infections du chien est également confirmée au niveau moléculaire<sup>11,12</sup>.

- (iii) Le sens épidémiologique de ces niveaux de résistance aux C3G doit être considéré à l'aune de la structure de la population canine, qui ne constitue pas une filière économique de production. La population canine, d'une part s'apparente davantage à la population communautaire humaine, et d'autre part entretient avec cette communauté des relations d'individu à individu, conduisant à une exposition très spécifique de l'Homme par le chien, et réciproquement. Ce point devra faire l'objet d'une attention particulière à l'avenir en vue d'une estimation la plus précise possible des niveaux de résistance chez l'animal de compagnie, incluant une approche plus segmentée par facteurs de risque, à l'image de la démarche menée chez l'Homme.

## Pasteurella

Les pasteurelles isolées des chiens ne présentent globalement pas de résistance particulière, et restent notamment très sensibles aux bêta-lactamines. La résistance la plus importante est vis-à-vis de la streptomycine (42 % de sensibilité), mais ce pourcentage devra être confirmé à l'avenir puisque les résultats ne prennent en compte qu'un faible nombre d'antibiogrammes (n=40) (Annexe 10 - Tableaux 6).

## Staphylococcus

La sensibilité à la pénicilline G est assez faible chez les souches de *Staphylococcus* à coagulase positive, avec 29 % de souches sensibles pour les pathologies de la peau et des muqueuses (n=544), 32 % pour les souches isolées d'otites (n=449), et 31 % pour les souches isolées en pathologie urinaire et rénale (n= 129) (Annexe 10 - Tableaux 7, 8 et 9).

Chez les chiens, la distribution des espèces parmi les *Staphylococcus* à coagulase positive est différente de celle observée chez les bovins. En effet, l'espèce *Staphylococcus pseudintermedius* est largement sur-représentée par rapport à l'espèce *S. aureus* (dans un rapport de plus de 9 pour 1, selon nos données). Les *S. pseudintermedius* peuvent aussi présenter une résistance à la méticilline (MRSP, methicillin-resistant *S. pseudintermedius*) conférée par le gène *mecA*, résistance qui est d'ailleurs plus fréquente que chez les *S. aureus* de bovins. Cependant, cette résistance étant très mal détectée par la céfoxitine, qui ne constitue pas un indicateur fiable, elle peut donc être sous-estimée. Les MRSP peuvent être soit détectés par un disque d'oxacilline (dans les conditions adéquates), soit suspectés en raison d'une résistance à la pénicilline G au contact du disque accompagnée de nombreuses co-résistances, notamment aux macrolides, aminosides et fluoroquinolones. Une étude menée sur environ 200 souches isolées de chiens et collectées dans le cadre du Résapath suggère une proportion d'environ 10 % de MRSP parmi les *S. pseudintermedius* identifiés<sup>13</sup>. Rappelons néanmoins que des souches de SARM sont parfois isolées d'infections canines, et que ces souches sont probablement le plus souvent d'origine humaine<sup>14,15</sup> (clone Géraldine, clone Lyon).

<sup>11</sup> Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y. (2012) Inc1/ST3 plasmids contribute to the dissemination of the *bla*<sub>CTX-M-1</sub> gene in *Escherichia coli* from several animal species in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, in press.

<sup>12</sup> 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.

<sup>13</sup> Haenni M., Alves de Moraes N., Médaille C., Moodley A. and Madec J.-Y. (2012) Characteristics of methicillin-susceptible and methicillin-resistant *S. pseudintermedius* stains isolated from French dogs. In International Symposium on Staphylococci and Staphylococcal infections, 26-30 août, Lyon, France.

<sup>14</sup> 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.

<sup>15</sup> 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.

## Streptococcus

La sensibilité des *Streptococcus* reste globalement élevée, sauf pour la tétracycline avec seulement 28 % de sensibilité pour les *Streptococcus* isolés d'otites pour lesquels cet antibiotique est testé en suffisamment grand nombre (n=87). En ce qui concerne les macrolides, la sensibilité est relativement élevée pour l'érythromycine (75 % – n=139) et pour la spiramycine (85 % – n=87) (Annexe 10 - Tableau 10).

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 37 % à l'enrofloxacin (n=121), de 77 % à la marbofloxacin (n=98). Des niveaux de sensibilité équivalents ou inférieurs sont mesurés en pathologies de la peau et des muqueuses avec des sensibilités de 37 % à l'enrofloxacin (n=65) et de 71% à la marbofloxacin (n=42) (Annexe 10 - Tableaux 10 et 11).

## 2 – Chats

### Description des données

En 2012, 1 106 antibiogrammes issus de chats ont été collectés. Dans 72 % des cas (n=797), il s'agit d'antibiogrammes réalisés sur animal adulte, cependant la classe d'âge est inconnue dans 19 % des cas (n=212). La pathologie urinaire et rénale est la plus fréquente (n=387 – 35 %). Pour 18 % des cas, la pathologie n'est pas précisée (n=202). (Annexe 11 - Figure 1, Tableau 1).

Les antibiogrammes sont répartis sur plusieurs groupes bactériens et plusieurs pathologies. De ce fait, le nombre disponible pour chaque couple groupe bactérien/pathologie est relativement faible (Annexe 11 - Figure 2, Tableau 2). Les groupes ou espèces bactérien(ne)s les plus fréquemment isolé(e)s sont *E. coli* (n=322 – 29 %), majoritairement en pathologie urinaire et rénale (n=203). Viennent ensuite les *Staphylococcus* à coagulase positive (n=173 – 16 %) isolés le plus souvent de pathologie urinaire et rénale (n=39) et de pathologie de la peau et des muqueuses (n=45). Les pasteurelles sont en troisième position (n=137 – 12 %), majoritairement isolées de pathologie respiratoire (n=65). Enfin, les *Staphylococcus* à coagulase négative (n=121 – 11 %) sont issus le plus souvent de pathologie urinaire et rénale (n=34), mais la pathologie est souvent "non précisée" pour ce groupe bactérien (n=23).

### Antibiorésistance

Concernant les souches d'*E. coli* isolées d'infections urinaires et rénales (203/322), les taux de résistance les plus élevés portent sur l'amoxicilline (35 %), l'association avec l'acide clavulanique (22 %), la streptomycine (33 %) et la tétracycline (44 %). Des taux de 9 % à 14 % sont notés pour les fluoroquinolones et de 18 % pour l'association triméthoprime-sulfamides (Annexe 11 - Tableaux 3 et 4). S'agissant de la résistance aux C3G, les taux de résistance sont de 8 % pour le ceftiofur, de 12 % pour la cefquinome et de 10 % pour la céfovécine. Les commentaires faits pour le chien sont tout-à-fait applicables au chat (voir chapitre précédent).

Les souches de *Staphylococcus* à coagulase positive, toutes pathologies et classes d'âge confondues, présentent une résistance fréquente à la pénicilline G (seulement 26 % de souches sensibles en 2012 – n=163, pour 43 % en 2011). La résistance à la céfoxitine, témoignant de celle à la méticilline, est également relativement fréquente puisque une souche sur cinq environ présente un diamètre résistant ou intermédiaire (79 % de souches sensibles – n=165, 84 % en 2011) (Annexe 11 - Tableau 6). Les pourcentages de résistance à la pénicilline et à la céfoxitine semblent en hausse cette année, une tendance qu'il faudra suivre et confirmer, notamment par des analyses moléculaires. Par ailleurs, la remarque concernant la prévalence de *S. pseudintermedius* chez le chien s'appliquant aussi à l'espèce féline, même si l'isolement de *S. aureus* est plus fréquent chez les chats que chez les chiens.

## IX – AUTRES ESPECES

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 2012, 646 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=422 – 65 %), d'oiseaux (n=130 – 20 %), de reptiles (n=48 – 7 %), de poissons d'aquariums (n=34 – 5 %) ou encore d'amphibiens (n=10 – 2 %).

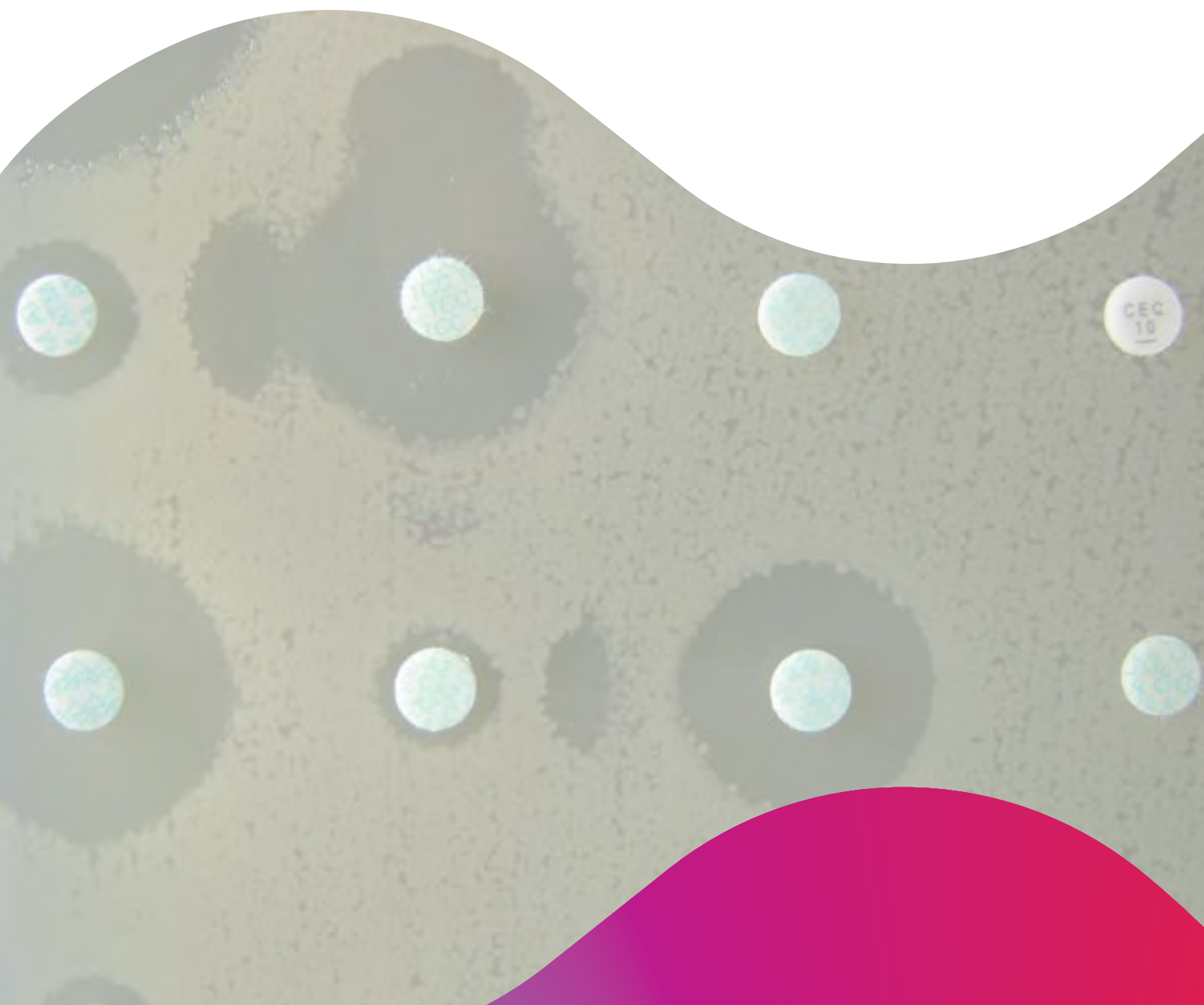
Du fait des faibles effectifs d'antibiogrammes collectés pour chaque espèce animale et de la multiplicité des pathologies et des espèces bactériennes, les résultats détaillés de résistance concernant ces espèces animales ne sont pas inclus dans le rapport du réseau à ce stade.





## Partie 2

## Focus





# I – E. COLI - TENDANCES ENTRE 2006 ET 2012 : C3G/C4G ET FLUOROQUINOLONES

## Evolution de la résistance aux C3G/C4G chez *E. coli*

L'augmentation de la prévalence des entérobactéries résistantes aux céphalosporines de troisième et de quatrième générations (C3G/C4G) constitue l'un des constats les plus alarmants en médecine humaine. La situation en médecine vétérinaire semble suivre cette voie au regard des trois molécules majeures de ce groupe utilisées en thérapeutique : le ceftiofur et la céfquinome (usage principal chez l'animal de production et les équidés) et la céfovécine (usage principal chez les carnivores domestiques).

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 en France. A ce titre, les analyses de laboratoire (Anses Lyon) montrent que les résultats obtenus pour le ceftiofur rendent compte de ceux pour la céfovécine (C3G). En revanche, ils ne rendent compte de ceux de la céfquinome (C4G) que dans les situations de production de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) ou de céphalosporinases hyperproduites. En effet, d'autres enzymes (oxacillinases), qui affectent peu ou pas les C3G, confèrent néanmoins une sensibilité diminuée à la céfquinome chez les souches qui les produisent (voir focus dans ce rapport).

Jusqu'en 2009, une tendance significative à l'augmentation de la résistance aux C3G/C4G a ainsi été observée chez les bovins (chi-deux de tendance  $p < 10^{-6}$ ), porcs ( $p = 1.10^{-3}$ ) et volailles ( $p = 1.10^{-5}$ ), confirmant l'accroissement régulier d'un réservoir animal de bactéries principalement productrices d'enzymes BLSE capables d'inactiver ces molécules.

L'évolution en filière bovine (*Figure 4*) montre, à l'image des années précédentes, une contribution majeure des veaux (sans pouvoir préciser s'il s'agit de la filière veaux ou du stade physiologique des animaux), et la tendance à la hausse observée en 2011 se poursuit en 2012. Il est rappelé que la filière veau de boucherie doit être considérée dans son ensemble, depuis la collecte des veaux mâles en ferme jusqu'à leur abattage après engraissement, et que l'impact comparé des pratiques au long de cette chaîne reste mal connu. Des investigations particulières seront portées prochainement en filière veau de boucherie (Plan EcoAntibio2017), afin de mieux identifier le (ou les) segment(s) les plus contributeurs à l'antibiorésistance pour cette filière.

Les données 2012 montrent une baisse notable de la proportion de résistance au ceftiofur chez les poules et poulets par rapport à 2011 (de 21 % à 14 %) (*Figure 5*). Cette baisse s'inscrit en continuité de celle amorcée entre 2010 et 2011, et doit être considérée comme un résultat positif. Il est à noter que ce secteur de production comporte deux filières distinctes (poules pondeuses et poulets de chair), et que la valeur présentée est une moyenne sur ces deux filières. Pour autant, pour la première année, la part de la résistance au ceftiofur de l'une et l'autre de ces filières a été estimée (*Annexe 6 – Tableaux 3 et 4*), montrant une contribution deux fois supérieure de la filière poulets de chair (17 % versus 8 %).

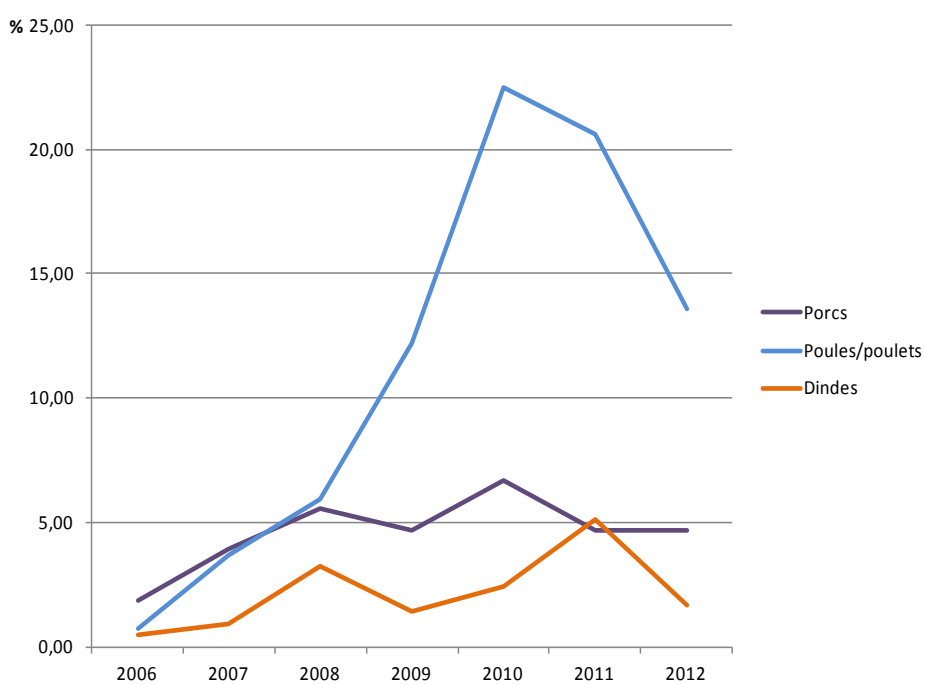
Au-delà de ce résultat, il reste rappelé (i) que le ceftiofur ne dispose pas d'Autorisation de Mise sur le Marché en production avicole, et (ii) que de nombreuses publications scientifiques récentes en Europe suggèrent une contribution majeure de cette filière aux taux de résistances aux C3G/C4G observés chez l'Homme. Egalement, le taux de résistance aux C3G/C4G en filière avicole (14 %) demeure le plus élevé de ceux mesurés dans les différents groupes d'animaux (chiens : 11,5 %, veaux et équidés : 8,5 %, chats : 8 %, porc : 5 %, ovins : 4 %, caprins : 3 %, dindes : 2 %, lapins : 1 %). Enfin, les travaux corrélant l'usage du ceftiofur et l'augmentation ou la décroissance de la résistance en filière avicole<sup>16</sup>, montrent à quel point les tendances peuvent s'inverser très rapidement (d'une année sur l'autre) en fonction des pratiques. Il reste ainsi vivement souhaité que le résultat positif obtenu en 2012 se confirme en 2013.

<sup>16</sup> Dutil L., Irwin R., Finley R., Ng L.K., Avery B., Boerlin P., Bourgault A.-M., Cole L., Daignault D., Desruisseau A., Demczuk W., Hoang L., Horsman G.-B., Ismail J., Jamieson F., Maki A., Pacagnella A., Pillai D.-R. (2010) Ceftiofur resistance in *Salmonella enterica* serovar Heidelberg from chicken meat and humans, Canada. *Emerg Infect Dis*, 16(1): 48-54.

**Figure 4 :** Evolution des proportions de souches d'E. coli non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les bovins (2006-2012).



**Figure 5 :** Evolution des proportions de souches d'E. coli non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les porcs, poules/poulets et dindes (2006-2012).



Les carnivores domestiques (chiens, en particulier) constituent le groupe d'animaux présentant le taux de résistance aux C3G/C4G le plus élevé derrière la filière avicole (Figure 6). Compte-tenu de l'effectif constant des prélèvements Résapath issus de cette population animale entre 2011 et 2012, ce résultat en augmentation est inquiétant. Par conséquent, l'évolution de la résistance aux C3G/C4G chez les carnivores domestiques devra être tout particulièrement suivie dans les années futures, et ce d'autant plus que la forte proximité Homme-animal est un facteur de risque de dissémination de cette résistance plasmidique, et que les animaux de compagnie peuvent être un réservoir de gènes de résistance et/ou de clones multirésistants (y compris d'origine humaine<sup>17,18</sup>).

**Figure 6 :** Evolution des proportions de souches d'*E. coli* non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les carnivores domestiques (2009-2012).



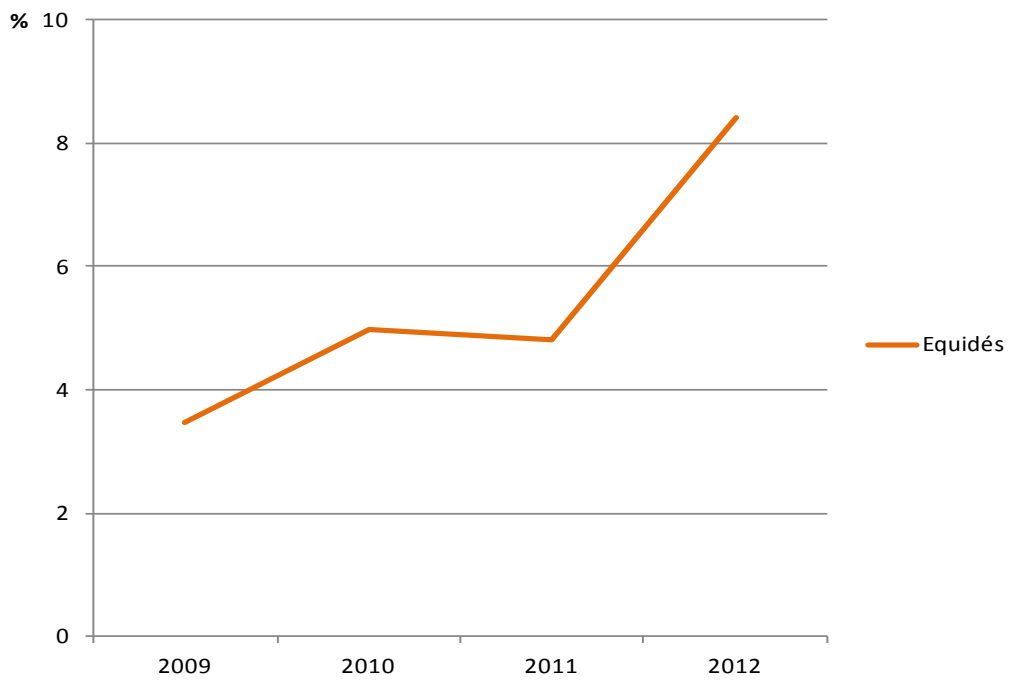
Une augmentation du taux de résistance aux C3G/C4G est observée chez les équidés en 2012 (de 5 à 8,5 %), très probablement en lien avec une meilleure puissance de l'analyse (augmentation importante de l'effectif de chevaux suivis en 2012 par adhésion d'un nouveau laboratoire) (Figure 7). Au-delà de cette augmentation, le taux de 8,5 % constitue donc sans doute une première base de référence reflétant, mieux que les années précédentes, la situation chez le cheval. Au sein de la population équine surveillée en 2012, il est à noter l'inclusion importante des chevaux de sport, ce qui permet de formuler des hypothèses d'usages plus spécifiques d'antibiotiques.

De façon globale, la baisse attendue des taux 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 possiblement radicalement différentes d'une filière à l'autre. Chaque filière doit donc poursuivre sa mobilisation pour identifier les points majeurs de sélection de la résistance aux C3G/C4G afin de répondre aux objectifs du plan EcoAntibio2017. Une attention particulière doit être portée à la population des animaux de compagnie, qui n'est pas organisée en filière mais qui dont la proximité avec l'Homme est probablement plus forte que pour les autres espèces animales. En outre, la résistance aux C3G/C4G continue d'évoluer à la hausse chez les carnivores domestiques.

<sup>17</sup> 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.

<sup>18</sup> Dahmen S., Haenni M., Châtre P., Madec J.-Y. (2013) Characterization of *bla*<sub>CTX-M</sub> IncFII plasmids and clones of *Escherichia coli* from pets in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, in press.

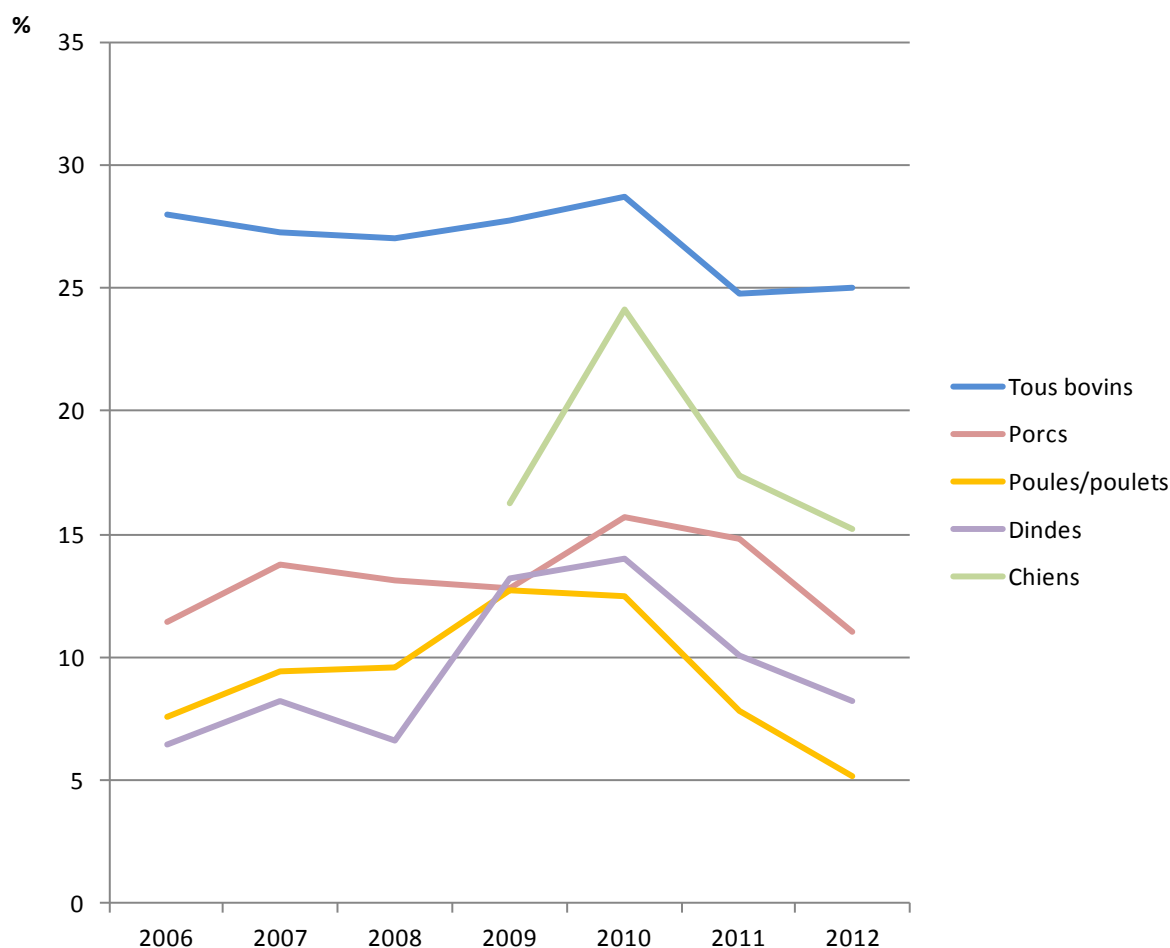
**Figure 7 :** Evolution des proportions de souches d'E. coli non-sensibles au ceftiofur (I+R) chez les équidés (2009-2012).



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

Parmi les différentes fluoroquinolones, l'enrofloxacin est le marqueur qui a été choisi 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. D'autres fluoroquinolones sont également utilisées par les vétérinaires (marbofloxacin, en particulier), pour lesquelles l'analyse des données, indépendante ou cumulée avec celle sur l'enrofloxacin, ne modifie pas la tendance générale. Ces données montrent que la filière bovine reste celle présentant les taux de résistance aux fluoroquinolones les plus élevés (autour de 25 %) (Figure 8). De façon générale, l'inflexion à la baisse observée en 2011 se confirme en 2012. L'interprétation de cette décroissance est à l'évidence complexe, mais son uniformité au-delà des filières est notable, et peut permettre l'hypothèse de premiers effets suite à la mobilisation de tous les acteurs pour une utilisation raisonnée de ces molécules. Ces résultats montrent néanmoins que les tendances d'évolution de la résistance aux fluoroquinolones sont très différentes (plutôt à la baisse de façon quasi uniforme) de celles aux C3G/C4G, possiblement en lien avec des mécanismes de résistance à dynamique de dissémination différente.

**Figure 8 :** Evolution des proportions de souches d'*E. coli* non sensibles (I+R) à l'enrofloxacin chez les bovins, porcs et volailles (2006-2012).



## II – ANALYSE DE LA MULTI-RESISTANCE CHEZ ESCHERICHIA COLI

Initié l'année dernière, ce focus aborde la multi-résistance d'*E. coli* en termes à la fois de nombre de résistances par rapport à une liste d'antibiotiques donnée, mais aussi et surtout en termes de combinaisons d'antibiotiques.

Pour *E. coli*, cette liste d'antibiotiques a été déterminée en fonction des molécules les plus souvent testées par les laboratoires du Résapath, de la représentativité et de l'importance des ces antibiotiques en médecine vétérinaire et humaine, et d'une volonté de ne considérer qu'une seule molécule par famille (en effet, les mécanismes de résistances pour les différentes molécules d'une seule et même famille sont la plupart du temps identiques ou similaires). La même liste n'a pu être utilisée pour l'ensemble des groupes d'animaux car certaines molécules ne sont que très peu testées chez les équidés ou les chiens par exemple.

### Animaux de production (bovins, porcs, volaille)

Cinq antibiotiques ont été considérés, soit :

- le ceftiofur,
- la gentamicine,
- la tétracycline,
- la combinaison triméthoprim-sulfamide,
- l'enrofloxacin ou la marbofloxacin (en fonction de la molécule testée par les différents laboratoires) pour représenter la famille des fluoroquinolones.

Peu d'évolutions sont notables par rapport aux résultats 2011. En terme de nombre de résistances, nous retrouvons environ 20% de souches ne présentant aucune résistance aux antibiotiques considérés, avec toujours une proportion un peu plus faible chez les porcs (15,6 %), et plus élevée chez les poules et poulets (33,0 %). Les proportions de souches avec plus de 3 résistances sont faibles, sauf chez les bovins où cette proportion atteint 11,2 % (Tableau 1). Par rapport à 2011 la multirésistance a diminué chez les poules et poulets, ce qui correspond à la diminution de la résistance au ceftiofur constatée (cf focus spécifique). Chez les porcs et les bovins, où le nombre de souches permet de faire une analyse différenciée par pathologie, la multirésistance est plus marquée en pathologie digestive, comme en 2011.

**Tableau 1 : Nombre et proportions de souches résistantes (R+) parmi une liste de 5 antibiotiques chez *E. coli* au sein des différentes filières d'animaux de production en 2012**

Nombre de résistance(s) (R+)	Bovins		Porcs		Poules/poulets		Dindes	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	928	22,0	163	15,6	661	33,0	171	26,5
1	1488	35,3	265	25,3	695	34,7	265	41,0
2	777	18,4	430	41,1	505	25,2	152	23,5
3	545	12,9	164	15,7	133	6,6	52	8,0
4	368	8,7	23	2,2	9	0,4	6	0,9
5	107	2,5	2	0,2	2	0,1	0	0,0
Total	4213	100	1047	100	2005	100	646	100

En termes de combinaison de résistances, de même qu'en 2011 les souches bovines résistantes aux C3G présentent de nombreuses autres résistances (tétracycline et céphalosporines notamment), ce qui est moins le cas chez les autres espèces.



## Chevaux

Seules quatre familles antibiotiques ont pu être représentées, la combinaison triméthoprimé-sulfamide n'étant pas assez souvent testée. Les quatre antibiotiques considérés étaient :

- le ceftiofur,
- la gentamicine,
- la tétracycline,
- l'enrofloxacin ou la marbofloxacin pour représenter la famille des fluoroquinolones.

La proportion de souches sans résistance aux quatre antibiotiques considérés est élevée (72,7 %). La proportion de souches présentant plus de trois résistances atteint 3,5 % (Tableau 2), et même si la comparaison avec les autres espèces animales n'est pas directe du fait de l'absence des sulfamides, on peut dire que cette proportion est plus élevée que celle retrouvée chez la plupart des animaux de production, hormis les bovins.

**Tableau 2 : Nombre et proportions de souches résistantes (R+I) parmi une liste de 4 antibiotiques chez E. coli au sein de la filière équine en 2012**

Nombre de résistance(s) (R+I)	Equins	
	n	%
0	376	72,7
1	77	14,9
2	21	4,1
3	25	4,8
4	18	3,5
Total	517	100

Au sein des 49 souches résistantes au ceftiofur, 87,8 % le sont aussi à la tétracycline (vs. 25,1 % de résistance à la tétracycline pour l'ensemble des souches), 91,8 % le sont aussi à la gentamicine (vs. 11,2 % pour l'ensemble des souches) et 36,7 % sont aussi résistantes aux fluoroquinolones (vs. 5,6 % pour l'ensemble des souches). La multirésistance semble donc, tout comme chez les bovins, fortement présente chez les équins. Cependant, les effectifs permettant les analyses statistiques sont encore faibles, et ces tendances méritent d'être confirmées dans les années à venir.

## Chiens

Seules quatre familles antibiotiques ont pu être représentées, la tétracycline n'étant pas assez souvent testée (utilisation beaucoup moins importante pour les animaux de compagnie). Les quatre antibiotiques considérés étaient :

- le ceftiofur,
- la gentamicine,
- la combinaison triméthoprimé-sulfamide,
- l'enrofloxacin ou la marbofloxacin pour représenter la famille des fluoroquinolones.

La proportion de souches sans résistance aux quatre antibiotiques considérés est élevée (72,2 %). La proportion de souches présentant plus de trois résistances atteint presque 3 % (Tableau 3). La comparaison avec les autres filières est difficile car il manque la résistance à la tétracycline dans ces résultats, et c'est en général une des résistances les plus prévalentes en filières de production.

Au sein des 94 souches résistantes au ceftiofur, 59,6 % le sont aussi à la combinaison triméthoprimé-sulfamides (vs. 18,9% de résistance pour l'ensemble des souches), 30,9 % le sont aussi à la gentamicine (vs. 7,7 % pour l'ensemble des souches) et 63,8% sont aussi résistantes aux fluoroquinolones (vs. 16,0% pour l'ensemble des souches).

Au sein des 131 souches résistantes aux fluoroquinolones, 70,2 % le sont aussi à la combinaison triméthoprimé-sulfamides (vs. 18,9 % de résistance pour l'ensemble des souches), 38,9 % le sont aussi à la gentamicine (vs. 7,7 % pour l'ensemble des souches) et 45,8 % sont aussi résistantes au ceftiofur (vs. 11,5 % pour l'ensemble des souches).

La multirésistance semble donc, tout comme chez les bovins et les chevaux, fortement présente chez les chiens.

**Tableau 3 :** Nombre et proportions de souches résistantes (R+) parmi une liste de 4 antibiotiques chez les souches d'*E. coli* isolés de chiens en 2012

Nombre de résistance(s) (R+)	Chiens	
	n	%
0	591	72,2
1	106	13,0
2	49	6,0
3	49	6,0
4	23	2,8
Total	818	100

Cette analyse de la multi-résistance, volontairement axée sur les antibiotiques critiques que sont les céphalosporines de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> générations et les fluoroquinolones, montre à nouveau que le lien usage/résistance situation est loin d'être forcément direct, en particulier chez les bovins, les chevaux et les chiens, où la multirésistance des souches BLSE est forte. L'entretien du réservoir de souches résistantes aux antibiotiques critiques n'est pas uniquement le fait de leur utilisation, et l'usage de molécules plus « anciennes » (comme les tétracyclines, par exemple) y contribue probablement aussi.

### III – E. COLI ET COLISTINE

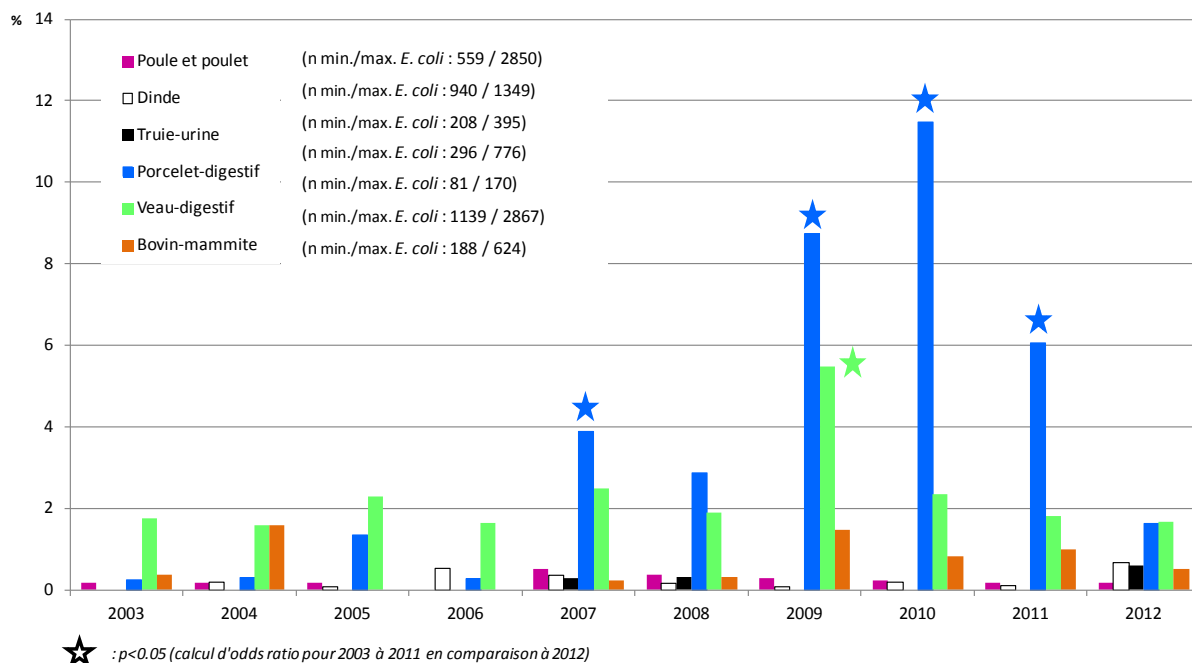
En 2012, le Groupe Vétérinaire du Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (GV-CA-SFM) a modifié le diamètre critique supérieur pour le disque de colistine (50 µg) en l'établissant à 18 mm au lieu de 15 mm. Cette modification faisait suite à des références bibliographiques et des retours de laboratoires adhérant au Résapath indiquant une mauvaise prédiction des concentrations minimales inhibitrices (CMI) de colistine pour des diamètres de 15, 16 ou 17 mm, notamment pour *E. coli*. Ainsi, pour ces 3 diamètres, la CMI correspondante peut être supérieure ou inférieure à la concentration critique de 0,5 mg/L. Cette problématique a un double impact : au niveau du laboratoire d'analyse pour la catégorisation bactérienne vis-à-vis de la colistine et, dans un second temps, au niveau de la surveillance de l'antibiorésistance lorsque les données sont issues de l'antibiogramme par diffusion.

Au niveau du laboratoire, le GV-CA-SFM préconise la réalisation d'une mesure de CMI de la colistine lorsque le diamètre obtenu vis-à-vis du disque chargé à 50 µg est de 15, 16 ou 17 mm. La valeur et la catégorisation ainsi obtenues annulent et remplacent le résultat donné par le disque.

Concernant la surveillance de l'antibiorésistance réalisée par le Résapath, toute proportion de bactéries sensibles ou résistantes respectivement calculée à partir des diamètres 18 mm et 15 mm ne peut être qu'une sous-estimation des véritables taux à un instant donné. Néanmoins, ces proportions sous-estimées, comparées annuellement, peuvent constituer une première approche pour mesurer l'évolution de la résistance vis-à-vis de la colistine<sup>19</sup>.

Dans ce cadre, les proportions annuelles de *E. coli* présentant une zone d'inhibition de diamètre inférieur à 15 mm vis-à-vis de la colistine (*E. coli* ZICS<15) sont présentées dans la figure 8, pour différentes espèces animales ou stades physiologiques

**Figure 8 :** Evolution des proportions annuelles de *E. coli* présentant une zone d'inhibition de diamètre inférieur à 15 mm vis-à-vis de la colistine (disque 50 µg)



<sup>19</sup> 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*, in press.

Un calcul d'odds ratio réalisé pour les années 2003 à 2011 en comparaison à 2012 montre une différence significative de la proportion de *E. coli* ZICS<15 d'origine digestive chez le veau en 2009 ainsi que chez le porcelet en 2007 et 2009 à 2011.

Le manque de fiabilité de l'antibiogramme pour la colistine ou d'éventuelles anomalies dans la fabrication ou l'utilisation des disques de colistine ne peuvent pas expliquer ces pics de *E. coli* ZICS<15. En effet, ils n'apparaissent pas chez la dinde, la poule ou le poulet, espèces animales dont les *E. coli* font également fréquemment l'objet d'antibiogrammes dans les mêmes laboratoires d'analyses qui traitent les prélèvements d'origine porcine.

Ces pics de *E. coli* ZICS<15 ne semblent pas non plus corrélés avec le niveau d'exposition des animaux aux polypeptides exprimé en ALEA (Animal Level of Exposure to Antimicrobials) mesuré annuellement par l'ANMV depuis 1999. Ainsi, chez le porc, il existe bien un pic d'exposition en 2007, soit la même année que le premier pic de *E. coli* ZICS<15, mais l'exposition diminue ensuite de 2007 à 2012.

Bien que tous les pics de *E. coli* ZICS<15 aient disparu en 2012, le phénomène observé de 2009 à 2011 mérite d'être investigué de manière plus approfondie, notamment par le typage moléculaire des *E. coli* ZICS<15 isolés au cours de cette période.

## IV – LA DISSEMINATION PLASMIDIQUE DES BLSE : QUELS ENSEIGNEMENTS ?

L'une des préoccupations de premier rang en matière de résistance aux antibiotiques chez l'Homme et l'animal est la résistance aux céphalosporines de dernière génération chez les entérobactéries (et principalement *Escherichia coli*). L'immense majorité des mécanismes de résistance à ces molécules (dont la production de bêta-lactamases à spectre étendu, ou BLSE) est gouvernée par des gènes localisés sur des plasmides. Les plasmides sont de petites molécules d'ADN circulaires qui se transmettent très facilement entre bactéries, y compris d'espèces différentes (*E. coli* et *Salmonella enterica*, par exemple). Ils diffusent également dans diverses filières, comme le prouve la détection du même plasmide BLSE chez des souches d'*E. coli* de porcs en 2000 et 2004, ou chez des souches d'*E. coli* de bovins en 2009 et 2011 (ce qui illustre leur forte persistance), ou encore au cours de la même année en filière avicole et chez des bovins<sup>20,21</sup>.

Les données moléculaires les plus récentes plaident en faveur d'un réservoir plasmidique commun de gènes BLSE, transversal aux espèces animales et aux espèces bactériennes. En particulier, certains plasmides BLSE sont retrouvés chez l'Homme et chez l'animal, même s'ils sont hébergés par des clones d'*E. coli* différents, chacun plutôt spécifique de son hôte. Ce mécanisme de résistance est donc à très fort potentiel de diffusion, et l'étude détaillée des plasmides BLSE chez les entérobactéries humaines et animales vise à mieux les comparer, mieux identifier ceux qui sont majoritaires, et mieux identifier ceux qui sont communs aux deux groupes. Ces investigations moléculaires sont donc l'une des clés essentielles d'appréciation du risque de transmission Homme –animal de l'antibiorésistance.

Dans le cadre du Résapath, de nombreuses entérobactéries résistantes aux C3G/C4G (*E. coli* principalement, mais également *S. enterica* ou *Klebsiella pneumoniae*) sont collectées en vue d'analyser leur contenu moléculaire. En 2012, l'une des études a montré que la résistance au ceftiofur était portée par le même plasmide chez des souches d'*E. coli* isolées d'un large éventail d'espèces animales en France (chat, chiens, chevaux, chèvre)<sup>22</sup>. Ce plasmide de 112 à 120 kb, du groupe d'incompatibilité (Inc) Inc1 et de sous-type ST3, avait été identifié auparavant dans des souches de *S. enterica* isolée chez l'Homme, la volaille et les bovins<sup>23</sup>. Au final, ce travail suggère une large diffusion du plasmide *bla*<sub>CTX-M-1</sub>/Inc1/ST3 chez l'animal en France, quelle que soit la nature des clones d'entérobactéries et des espèces animales concernées. Les animaux ne présentaient aucun lien épidémiologique et, de surcroît, la majorité d'entre eux étaient des animaux de compagnie, ne répondant donc à aucune logique de troupeau ou de filière. Les régions de collecte étaient également très distantes et les souches ont été isolées sur une large période de temps (2006-2010). Le même plasmide a, en outre, été retrouvé récemment chez des chiens et des poulets de chair en Tunisie<sup>24</sup>.

Si de tels plasmides BLSE affichent un succès épidémiologique majeur, pourquoi d'autres semblent-ils étonnamment confinés à des niches écologiques plus restreintes ? A titre d'exemple, chez le nombre très limité de souches (non clonales) d'*E. coli* produisant la BLSE TEM-52 chez des veaux français collectés dans le cadre du Résapath entre 2006 et 2010, le gène correspondant (*bla*<sub>TEM-52</sub>) est principalement porté par le même plasmide d'environ 90 kb, de type Inc1/ST36, et identique à celui identifié chez des poules en Belgique<sup>25</sup>. Vu que la transmission de bactéries productrices de TEM-52 d'un bovin à l'autre n'est pas l'hypothèse la plus crédible de

<sup>20</sup> Meunier D., Jouy E., Lazizzera C., Kobisch M., Madec J.-Y. (2006) CTX-M-1 and CTX-M-15 type beta-lactamases in clinical *Escherichia coli* isolates recovered from food-producing animals in France. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 28, 5, 402-407.

<sup>21</sup> 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*<sub>CTX-M-15</sub>-carrying plasmids. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(3): 578-581.

<sup>22</sup> Dahmen S., Haenni M. and Madec J.-Y. (2012) Inc1/ST3 plasmids contribute to the dissemination of the *bla*<sub>CTX-M-1</sub> gene in *Escherichia coli* from several animal species in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(12): 3011-3012.

<sup>23</sup> Madec J.-Y., Doublet B., Ponsin C., Cloeckaert A. and Haenni M. (2011) Extended-spectrum beta-lactamase *bla*<sub>CTX-M-1</sub> gene carried on an Inc1 plasmid in multidrug-resistant *Salmonella enterica* serovar Typhimurium in cattle in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 66 (4): 942-944.

<sup>24</sup> Grami R., Mansour W., Dahmen S., Mehri W., Haenni M., Aouni M. and Madec J.-Y. (2013) The European *bla*<sub>CTX-M-1</sub>/Inc1/ST3 plasmid in animals is dominant in chickens and pets in Tunisia. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, in press.

<sup>25</sup> Haenni M., Saras E., Métayer V., Doublet B., Cloeckaert A. and Madec J.-Y. (2012) Spread of the *bla*<sub>TEM-52</sub> gene is mainly ensured by Inc1/ST36 plasmids in *Escherichia coli* isolated from cattle in France. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(11): 2774-2776.

dissémination de ce gène, ces résultats suggèrent plus vraisemblablement la dissémination d'un même plasmide IncI1/ST36 pour son association avec le gène *bla*<sub>TEM-52</sub>.

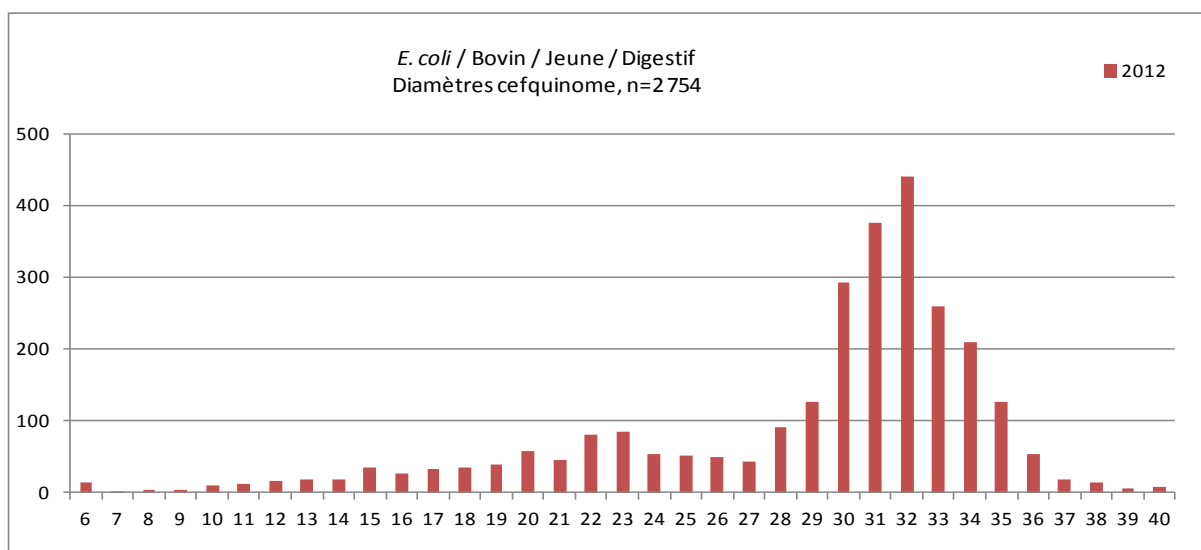
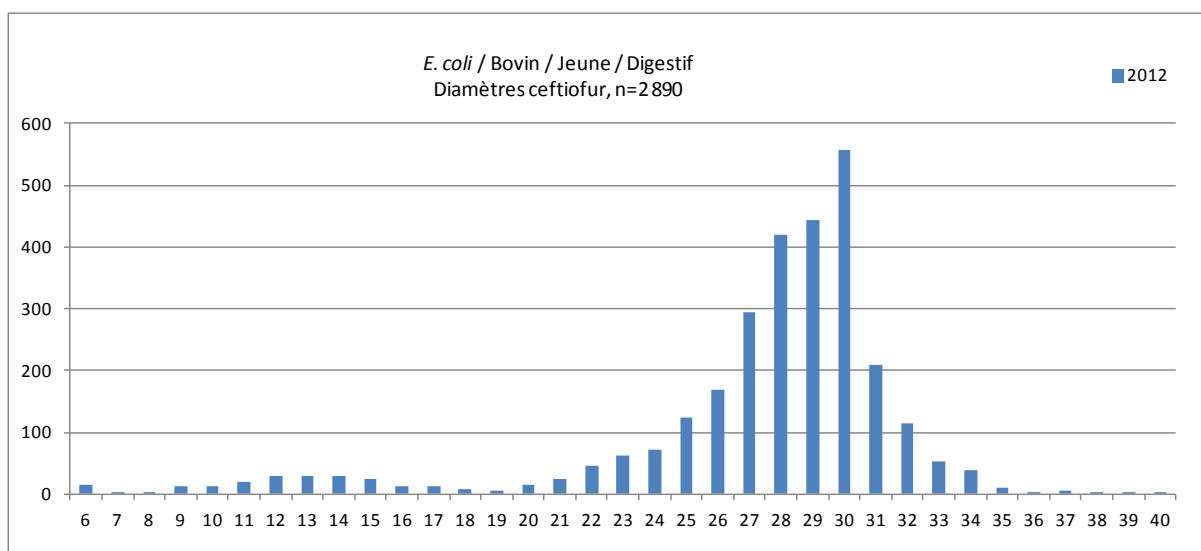
Enfin, parmi les plasmides communs entre l'Homme et les bovins figure le plasmide CTX-M-15/IncI1/ST31<sup>26</sup>. Il est intéressant de constater que c'est ce même plasmide CTX-M-15/IncI1/ST31 qui a aussi été identifié chez les souches d'*E. coli* de sérotype O104:H4 au cours de l'épidémie majeure survenue en Allemagne et en France au printemps 2011<sup>27</sup>. On voit donc bien que la cartographie plasmidique des BLSE permet progressivement d'identifier les points de jonction moléculaire entre les différents réservoirs (y compris environnementaux), laissant aux années futures l'espoir d'en élucider pleinement le sens en terme de voies et de niveaux de risque de transmission, en particulier entre animal et Homme.

- 
- <sup>26</sup> 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*<sub>CTX-M-15</sub>-carrying plasmids. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67(3): 578-581.
- <sup>27</sup> Brzuszkiewicz E., Thürmer A., Schuldes J., Leimbach A., Liesegang H., Meyer F.D., Boelter J., Petersen H., Gottschalk G., Daniel R. (2011) Genome sequence analyses of two isolates from the recent *Escherichia coli* outbreak in Germany reveal the emergence of a new pathotype: Enteric-Aggregative-Haemorrhagic *Escherichia coli* (EAHEC). *Arch Microbiol*, 193(12): 883-91.

## V – CEFTIOFUR ET CEFQUINOME : DEUX MOLECULES SUPERPOSABLES ?

Dans toutes les démarches visant à maîtriser l'usage des antibiotiques vétérinaires, la famille des bêta-lactamines fait l'objet d'un focus particulier centré sur les céphalosporines dites de troisième et de quatrième générations (C3G/C4G). Au plan pratique, les molécules d'usage vétérinaire répondant à ces appellations sont le ceftiofur, la céfovécine et la cefquinome. Si la céfovécine est prescrite chez les animaux de compagnie, le ceftiofur et la cefquinome sont principalement prescrits chez les animaux de production. De ces deux dernières molécules, le ceftiofur (C3G) est sans contexte la plus connue des observateurs, les publications qui la mentionnent sont abondantes et son usage (y compris hors AMM chez la volaille) est bien identifié en Europe et dans le monde. Au contraire, la cefquinome, classée comme C4G, est plus rarement mise en lumière.

Les graphes ci-dessous montrent, pour l'année 2012, les distributions des diamètres d'inhibition vis-à-vis du ceftiofur et de la cefquinome pour la bactérie *Escherichia coli* isolée de fèces de veaux atteints de gastro-entérites néo-natales. Si la courbe de distribution pour le ceftiofur est bimodale et met clairement en évidence deux sous-populations de souches d'*E. coli* (diamètres supérieurs ou égaux à 21 mm : sensible, entre 6 et 18 mm : résistant), celle pour la cefquinome apparaît plus lissée. Cette dernière présente, en effet une population (majoritaire) clairement sensible à la molécule et une deuxième de sensibilité diminuée jusqu'à une résistance franche, à cheval sur les zones sensible, intermédiaire et résistante.



L'analyse moléculaire réalisée à l'Anses Lyon rend compte d'une explication relativement univoque pour cette distribution :

- les souches d'*E. coli* productrices de BLSE sont simultanément résistantes au ceftiofur et à la cefquinome, et couvrent l'essentiel des diamètres compris entre 6 et 18 mm.
- à l'opposé, les souches d'*E. coli* de diamètres élevés (supérieurs à 21 mm pour le ceftiofur, supérieurs à 27 mm pour la cefquinome) sont sensibles aux deux molécules.
- en revanche, il apparaît clairement qu'une fraction des souches d'*E. coli*, distincte de la population entièrement sensible, est sensible au ceftiofur, mais présente une sensibilité diminuée à la cefquinome (diamètres compris environ entre 17 et 22 mm). La caractérisation moléculaire de ces souches montre qu'elles produisent principalement des enzymes de type oxacillinases, responsables de ce phénotype.

Au final, si la production de BLSE confère une résistance simultanée au ceftiofur (C3G) et à la cefquinome (C4G), ces données montrent qu'un autre mécanisme moléculaire (production d'oxacillinase, également décrite chez l'Homme) est présent chez *E. coli*, qui contribue, en plus de la production de BLSE, à une sensibilité diminuée à la cefquinome.

Deux enseignements majeurs doivent être tirés de cette comparaison. Celle-ci montre, en premier lieu, que les C3G et les C4G, couramment associées sous une même terminologie, peuvent répondre à des mécanismes de résistance différents. De fait, si la production de BLSE confère une résistance croisée à ces molécules, il existe un mécanisme additionnel qui ne touche que la cefquinome, et qui rappelle toute l'attention que doit avoir le prescripteur sur cette molécule, largement moins en lumière que le ceftiofur quand on parle de bêta-lactamines d'importance critique. Deuxièmement, les oxacillinases confèrent une résistance constante à l'association amoxicilline/inhibiteur de bêta-lactamases. L'usage de cet antibiotique, très fréquent en médecine vétérinaire, permet donc également leur sélection.



## VI – RESISTANCE ET VIRULENCE CHEZ LES BOVINS

Les *Escherichia coli* producteurs de Shiga toxines (STEC) sont des pathogènes dont les sérotypes O157, O26, O103, O111 et O145 sont majoritairement impliqués dans les infections humaines d'origine alimentaire. Plusieurs études ont décrit des phénotypes de résistance aux antibiotiques chez les souches de STEC, mais peu d'entre elles ont montré la présence de  $\beta$ -lactamase à spectre étendu (BLSE). Cette association a été toutefois largement mise en lumière au cours de l'épidémie majeure survenue en Allemagne et en France au printemps 2011, liée à la dissémination d'un clone d'*E. coli* de sérotype O104:H4 hypervirulent et producteur d'une BLSE de type CTX-M-15, dont le gène correspondant était porté par un plasmide de type IncI1/ST31.

Cette épidémie, dont l'origine est longtemps restée controversée, nous a conduits à rechercher la présence de STEC au sein d'une collection de 204 souches bovines (gastro-entérites néo-natales principalement) d'*E. coli* productrices de BLSE isolées au travers du Résapath<sup>28</sup>. Cette étude montre la prédominance de certains groupes phylogénétiques d'*E. coli* associés à ces infections, en particulier les groupes A (55,4 %) et D (25,5 %). Un isolat de sérotype O111:H8 a également été identifié, qui produisait l'enzyme CTX-M-15, dont le gène correspondant était porté par un plasmide non typable<sup>29</sup>. Cette souche présentait de nombreux facteurs de virulence, dont la Shiga toxine Stx1, le gène codant pour l'intimine (*eae*), ou encore les locus codant le système de sécrétion de type III (T3SS) et le facteur d'attachement et d'effacement (LEE).

Au-delà de l'isolement de la souche O111: H8, le travail global a objectivé, pour la première fois sur un tel effectif d'isolats, la distribution des types d'enzymes BLSE chez les bovins. Ils soulignent la forte prédominance des enzymes du groupe CTX-M-1 (65,7 %), puis du groupe CTX-M-9 (26,9 %). Les autres groupes apparaissent réellement minoritaires chez les bovins (CTX-M-2 et TEM-52). Parallèlement, les proportions de souches d'*E. coli* présentant des résistances associées à celles aux bêta-lactamines sont élevées (aminosides : 88,2 %, phénicolés : 61,3 %, tétracyclines : 89,7 %, quinolones : 73 %, fluoroquinolones : 69,1 %, sulfamides-triméthoprim : 69,5 %). Ces résultats illustrent les bases évidentes de la co-sélection possible des bactéries, en particulier celles productrices de BLSE, dont le réservoir peut largement être entretenu par l'usage de l'un ou l'autre des antibiotiques cités ci-dessus.

L'identification de souches d'*E. coli* combinant des propriétés importantes de virulence et de résistance (BLSE) dans les flores animales doit être poursuivie, en particulier chez les bovins, réservoir principal de STEC. Par ailleurs, mieux comprendre la distribution des types de BLSE et de leurs plasmides dans les flores animales pathogènes et non pathogènes peut fournir des clés précieuses de compréhension sur leur dynamique de dissémination.

<sup>28</sup> 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  $\beta$ -Lactamase-producing *Escherichia coli* in cattle. *Applied and Environmental Microbiology*, 78(13): 4677-4682.

<sup>29</sup> Valat C., Haenni M., Saras E., Auvray F., Forest K., Oswald E. and Madec J.-Y. (2012) CTX-M-15 extended-spectrum beta-lactamase in a shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolate of serotype O111:H8. *Applied Environmental Microbiology*, 78 (4) 1308-1309.

## VII – PEU DE BLSE DANS LES MAMMITES BOVINES

Depuis plusieurs années, les données du Résapath montrent que, lorsqu'une entérobactérie d'origine bovine est résistante aux C3G/C4G, elle est quasi systématiquement isolée d'un prélèvement fécal provenant d'un veau atteint de gastro-entérite. Au contraire, les souches d'*Escherichia coli* isolées de mammites de la vache adulte (la principale autre infection à *E. coli* chez les bovins), sont considérées peu résistantes à ces molécules.

Ces données ont été objectivées au plan moléculaire dans une étude récente menée sur des souches d'entérobactéries collectées entre 2009 et 2011 par le Résapath<sup>30</sup>. Ce travail a porté sur 1745 souches d'*E. coli* et 177 souches de *Klebsiella pneumoniae* isolées de mammites cliniques bovines, pour lesquelles 1342/1745 et 85/177, respectivement, avaient été testées par les laboratoires adhérents vis-à-vis du ceftiofur et de la cefquinome.

Au plan phénotypique, les résistances sont très rares, à l'exception de l'amoxicilline chez *E. coli* (26 %) et des tétracyclines (31 % et 35 % chez *E. coli* et *K. pneumoniae*, respectivement). Parmi l'ensemble des souches, cinq souches d'*E. coli* se sont avérées résistantes au ceftiofur (5/1342, 0,3 %), ainsi qu'une souche de *K. pneumoniae* (1/85, 1,2 %). La proportion globale des entérobactéries résistantes aux C3G/C4G dans les mammites cliniques est donc extrêmement faible (6/1427, 0,4 %), probablement en raison de l'usage prédominant d'antibiotiques locaux (intra-mammaires) fortement dosés, et de la stérilité de la glande mammaire, qui ne constitue pas un lieu privilégié d'échanges génétiques (par opposition au tube digestif).

L'étude moléculaire a montré que ces souches, par ailleurs non clonales, étaient toutes productrices de BLSE. Pour autant, malgré la diversité clonale des souches, il a été étonnant de constater une certaine homogénéité des gènes BLSE et de leurs plasmides. En effet, alors que le gène *bla*<sub>CTX-M-1</sub> est habituellement prédominant chez les bovins, quatre souches sur six produisaient l'enzyme CTX-M-14, plus rare. De surcroît, trois des quatre gènes *bla*<sub>CTX-M-14</sub> étaient localisés sur le même plasmide IncFII/F2 :A- :B-, un plasmide très fréquent chez l'Homme. On retrouve donc ici un autre exemple de similitude moléculaire (voir focus n°IV), cette fois autour de la pathologie mammaire.

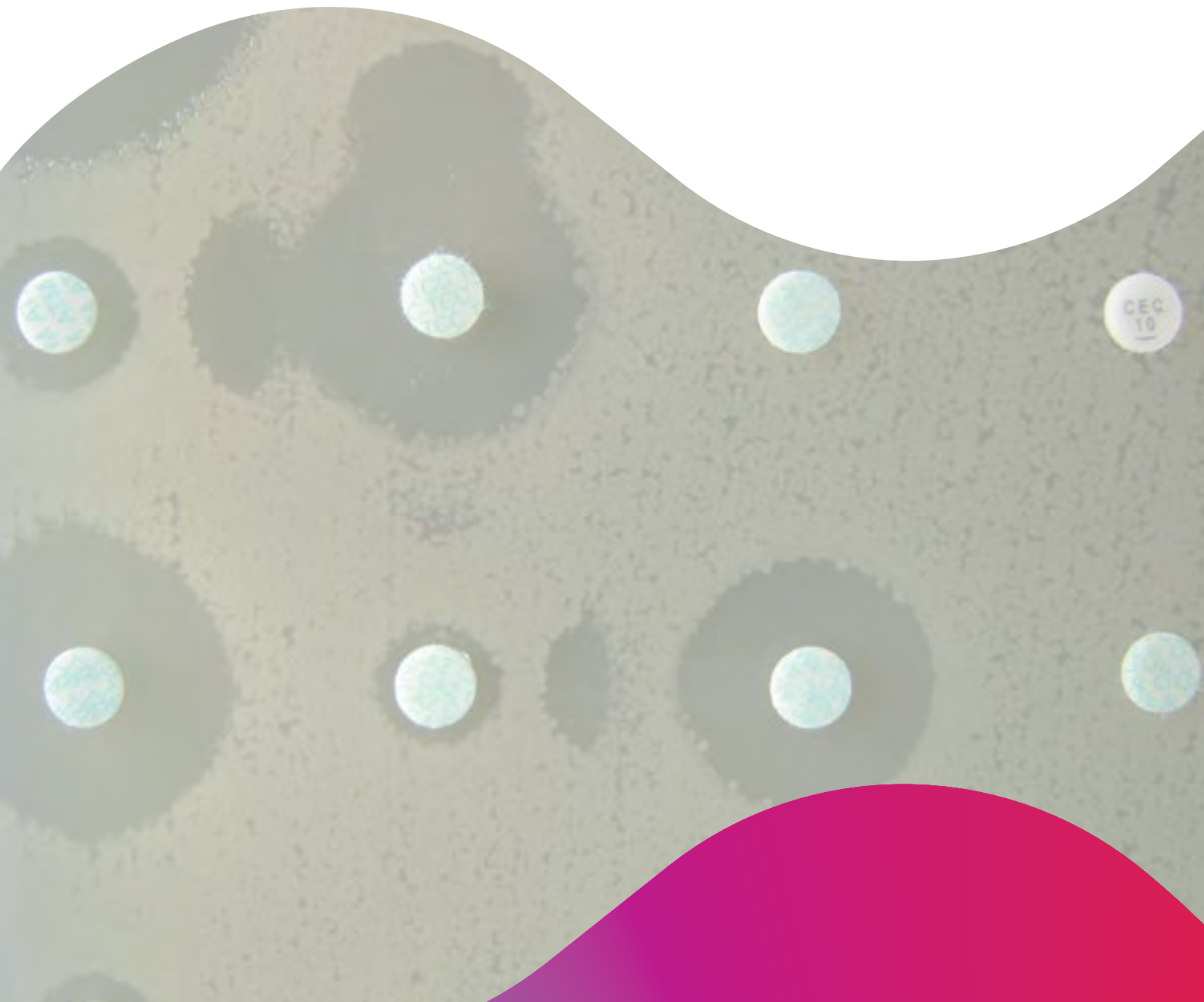
Ces travaux enrichissent donc encore la cartographie animale des plasmides BLSE, et confirment à quel point les éléments de base à la mise en place de mesures de gestion des usages antibiotiques et des risques associés (ici, en relation avec la filière bovine) nécessitent une connaissance détaillée des niveaux de résistance et de leurs supports moléculaires pour chaque type d'infection.

<sup>30</sup> Dahmen S., Métayer V., Gay E., Madec J.-Y., Haenni M. (2013) Characterization of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-carrying plasmids and clones of Enterobacteriaceae causing cattle mastitis in France. *Veterinary Microbiology*, 162: 793-799.



## Partie 3

# Indicateurs de performance





# INDICATEURS DE PERFORMANCE DU RESAPATH

## Description des indicateurs de performance retenus

L'équipe du Résapath a mis en place depuis 2009 des indicateurs de performance (IP) pour son réseau.

Les indicateurs de performance 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 ont été sélectionnés et calculés de façon rétrospective depuis 2006 lorsque l'information était disponible. Ces 14 indicateurs 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 (IP7b). 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.

## Résultats des indicateurs de performance entre 2007 et 2012

Le réseau Résapath a encore étendu son périmètre en 2012, en résonance de la mesure 11 du plan EcoAntibio2017 du Ministère en charge de l'Agriculture (*tableau 1*). Si un seul nouveau laboratoire a rejoint le réseau, il s'agit d'un laboratoire avec un gros volume d'antibiogrammes et couvrant la filière des équidés qui était jusque là peu représentée. Il s'agit donc d'une augmentation qualitativement très importante. L'année 2012 a vu aussi pour la première fois un taux de participation des laboratoires à l'envoi des données de 100 %.

En 2012, le taux de fiches intégrées dans les 4 mois suivant l'analyse a baissé, pour n'atteindre que 51 %. Cela reflète un envoi moins régulier sur l'année pour certains laboratoires par rapport aux années précédentes. L'équipe d'animation du réseau va sensibiliser ses laboratoires adhérents à cet indicateur aux problèmes de fonctionnement qui en découlent (problème de récupération des souches notamment) lors des prochaines journées du réseau et à l'occasion de contacts individualisés.

Malgré ce délai augmenté, le taux de récupération de souches demandées reste constant, avec pourtant une augmentation notable du nombre de souches demandées. Le nombre important de souches collectées permet ainsi d'assurer une meilleure couverture de l'ensemble des mécanismes de résistance présents au sein des bactéries pathogènes animales.

Les mises à jour du site internet souffrent encore d'un manque de disponibilité de l'équipe d'animation. L'actualisation des chiffres clés et des actualités est assurée, mais cela ne permet pas d'atteindre le niveau de dynamisme souhaité par l'équipe. Une organisation plus effective reste encore à trouver.

Le taux de participation à la journée d'animation du réseau a de nouveau en 2012 atteint l'objectif. L'adhésion à cette journée annuelle a toujours été bonne, et les fluctuations ponctuelles d'année en année sont normales et reflètent une cyclicité de formation pas toujours annuelle mais régulière de la part des laboratoires adhérents.

Au final, les indicateurs font ressortir que le réseau fonctionne de manière efficace avec une interaction constante entre l'équipe Résapath et ses laboratoires partenaires. Le Résapath maintient donc sa trajectoire et son mode de fonctionnement en absorbant l'augmentation quantitative et qualitative de son volume d'activité, ce qui était l'objectif affiché de l'équipe d'animation dans le cadre de l'évolution souhaitée par la mesure 11 du plan EcoAntibio2017.

**Tableau 1** - Indicateurs de performance du Résapath pour les années 2008 à 2012

Légende :

Résultat égal ou supérieur à la valeur attendue

Résultat inférieur à la valeur attendue

Indicateur		Valeur attendue	2008	2009	2010	2011	2012	Commentaires	
IP1a	Nombre d'antibiogrammes collectés	Nombre d'antibiogrammes reçus	Constance ou augmentation	18 058	24 274	24 274	26 049	31 211	Le nombre de données collectées est toujours en progression.
IP1b	Nombre de laboratoires inscrits au Résapath	Nombre de laboratoires ayant fourni des données dans l'année	Constance ou augmentation	59	59	59	63	64	
IP1c	Taux de laboratoires participant à l'envoi de données	Nombre de laboratoires inscrits au Résapath Nombre de laboratoires adhérents	90 %	92 % (54/59)	95 % (56/59)	95 % (56/59)	92 % (58/63)	100 % (64/64)	
IP2	Taux de souches demandées par l'Anses effectivement reçues (hors mode projet)	Nombre de souches reçues par l'Anses hors mode « projet »	80 %	50 % (795/1 599)	35 % (532/1 517)	57 % (793/1 391)	50 % (629/1268)	55 % (811/1 486)	Les souches reçues sont stables en taux entre 50 et 60 % depuis 2010, tout en étant en nette augmentation en nombre. Cette augmentation correspond à la fois à l'effet mécanique de l'augmentation du nombre d'antibiogrammes collectés, mais aussi à une exploration de plus en plus large des différents profils reçus.
		Nombre de souches demandées par l'Anses hors mode « projet »							
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 dans les 4 mois suivant l'analyse	70 %	50 % (4 898 / 9 786)	43 % (5 925 / 13 735)	58 % (8 361 / 14 356)	60 % (9 637 / 15 948)	51 % (10 515 / 20 469)	Ce taux a baissé en 2012, reflétant un envoi moins régulier des résultats d'antibiogrammes par les laboratoires adhérents.
		Nombre total de fiches reçues et saisies							
IP4	Taux de souches reçues dans les 31 jours suivant la demande par l'Anses	Nombre de souches reçues dans les 31 jours suivant la demande	90 %	67 % (531/795)	78 % (415/532)	72 % (568/793)	54 % (337/629)	51 % (544/811)	Ce taux est stable autour de 50 % depuis 2011.
		Nombre total de souches reçues							
IP5	Taux de publication de rapports de synthèse de l'exercice du réseau (nombre de rapports attendus par an =1)	Nombre de rapports de l'exercice de l'année publiés	100 %	100 % (1/1)	100 % (1/1)	100 % (1/1)	100 % (1/1)	100 % (1/1)	La diffusion régulière des données du réseau est assurée annuellement.
		Nombre de rapports de synthèse attendus (=1)							

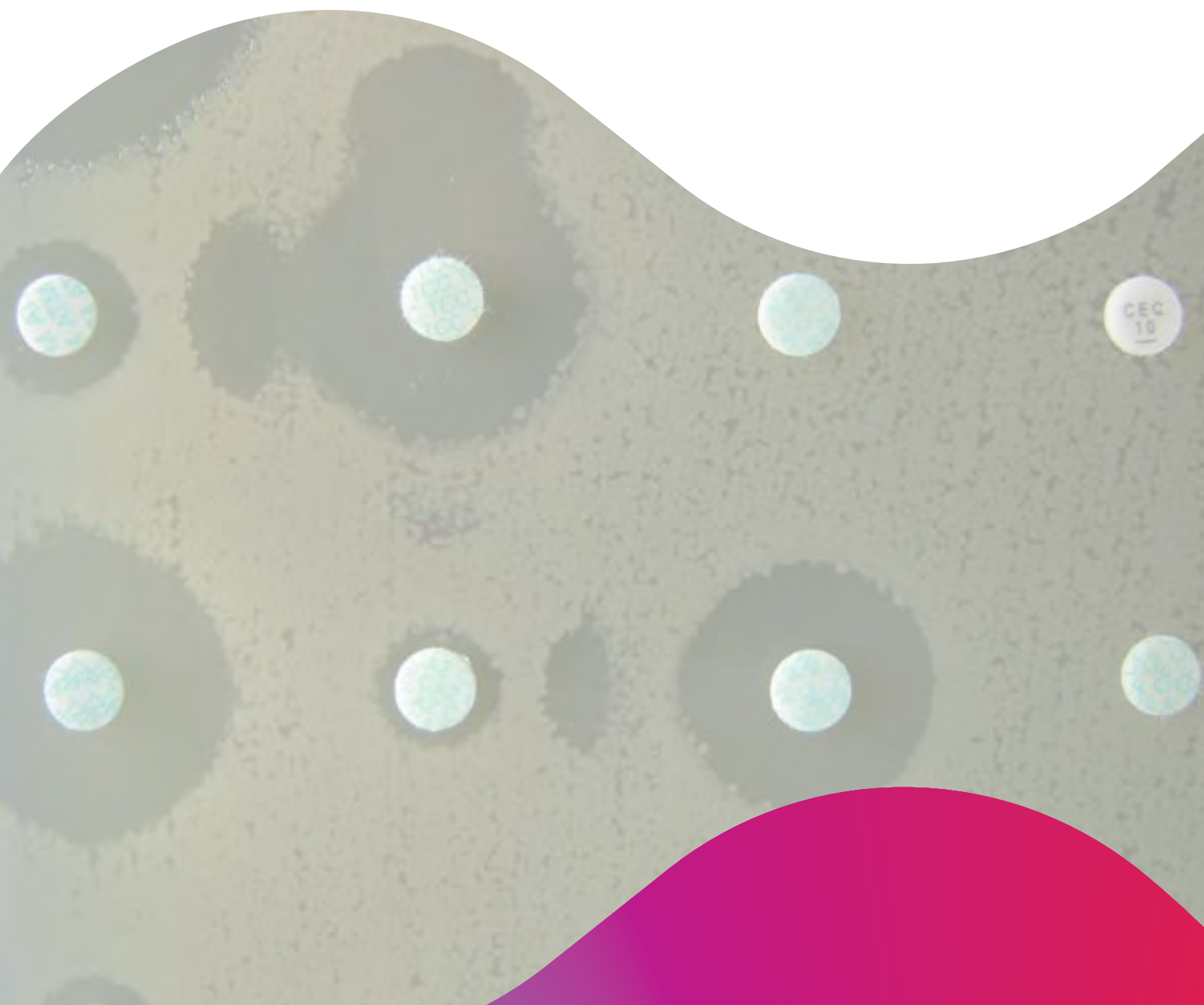
Indicateur			Valeur attendue	2008	2009	2010	2011	2012	Commentaires
IP6a	Taux de réalisation des journées de restitution, de formation et d'échanges Résapath	Nombre de sessions « journées Résapath » organisées	100 %	100 % (1/1)	100 % (1/1)	100 % (1/1)	100 % (1/1)	100 % (1/1)	L'appui technique aux partenaires du réseau est systématiquement fait annuellement.
		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 inscrits dont 1 ou plusieurs membres ont participé aux journées Résapath de l'année	67 %	68 % (40/59)	68 % (40/59)	58 % (35/60)	59 % (35/59)	67 % (43/64)	Le taux de participation à la journée Résapath est en augmentation en 2012. Il atteint à nouveau l'objectif, fixé à 67 % de laboratoires participant aux journées Résapath.
		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 %	Indicateurs sans objet – Mise en ligne du site fin 2010				Pas de mise à jour régulière	Les informations sur la vie du réseau sont mises à jour en temps réel, mais le reste des informations présentes manque de renouvellement. Une procédure sur la fréquence et la nature des mises à jour est encore à mettre en place.
		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	90 %	74 % (37/50)	71 % (24/34)	39 % (11/28)	45 % (15/33)	42 % (15/36)	Cet indicateur mesure la rapidité de réponse de l'équipe Résapath aux questions techniques soumises par les laboratoires. Il est à noter que le délai de 15 jours n'est pas toujours atteignable en fonction de la nature des questions, qui sont de plus en plus ciblées au cours du temps et nécessitent parfois de recherches spécifiques qui peuvent prendre du temps. Dans ce contexte l'objectif fixé à 90 % de réponse dans les 15 jours semble ambitieux. L'équipe d'animation met néanmoins en œuvre tous ses efforts pour diminuer les délais de réponse.
		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 au 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 % (57/59)	97 % (58/60)	100 % (59/59)	98 % (58/59)	97 % (61/93)	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							





## Annexe 1

# Participants au Résapath





## **L'équipe Résapath (ordre alphabétique)**

### **Anses Lyon**

#### ***Unité Antibiorésistance et Virulence Bactérienne***

Pierre CHATRE  
Karine FOREST  
Marisa HAENNI  
Jean-Yves MADEC  
Véronique METAYER  
Cécile PONSIN  
Estelle SARAS  
Charlotte VALAT

#### ***Unité Epidémiologie***

Géraldine CAZEAU  
Emilie GAY  
Nathalie JARRIGE  
Christelle PHILIPPON

### **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 2012

**Laboratoire Départemental d'Analyses**  
Chemin de la Miche Cénord  
01012 BOURG EN BRESSE Cedex

**IPL Laboratoire d'Analyses de l'Allier**  
Zone de l'Etoile  
Boulevard de Nomazy  
BP 1707  
03017 MOULINS Cedex

**Laboratoire Départemental Vétérinaire et Hygiène Alimentaire**  
5 rue des Silos  
BP 63  
05002 GAP Cedex

**Laboratoire Vétérinaire Départemental**  
105 route des Chappes  
Quartier des templiers  
BP 107  
06902 SOPHIA ANTIPOLIS Cedex

**Laboratoire Départemental d'Analyses**  
BP 2  
08430 HAGNICOURT

**Laboratoire d'Analyses Vétérinaires**  
chemin des champs de la Loge  
BP 216  
10006 TROYES Cedex

**Aveyron Labo**  
ZA Bel Air - rue des Artisans  
BP 3118  
12031 RODEZ Cedex 9

**Laboratoire Départemental d'Analyses**  
29 rue Joliot Curie  
Technopole de Château-Gombert  
13013 MARSEILLE

**Laboratoire Départemental Frank Duncombe**  
1, route de Rosel  
Saint Contest  
14053 CAEN Cedex 4

**Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherches**  
100 rue de l'Egalité  
15013 AURILLAC Cedex

**Laboratoire Départemental d'Analyses de la Charente**  
496 route de Bordeaux  
16021 ANGOULEME Cedex

**Laboratoire Départemental d'Analyses Vétérinaires agricoles et des eaux**  
22 rue François Pietri  
BP 60969  
20700 AJACCIO Cedex 09

**Laboratoire de Développement et d'Analyses des Côtes-d'Armor**  
5 - 7 Rue du Sabot  
BP 54  
22440 PLOUFRAGAN

**Labofarm**  
4 rue Théodore Botrel  
BP 351  
22603 LOUDEAC Cedex

**Laboratoire Départemental d'Analyse et de Recherche**  
161 avenue Winston Churchill  
24660 COULOUNIEIX CHAMIERES

**Laboratoire Vétérinaire Départemental**  
13 rue Gay Lussac  
BP 1981  
25020 BESANCON Cedex

**Lbaa**  
ZI allée du Lyonnais  
26300 BOURG DE PEAGE

**IDHESA Bretagne Océane**  
22 avenue de la plage des Gueux  
ZA de Créach Gwen  
29334 QUIMPER Cedex

**Alcyon**  
ZI de Kériel-Plouédern  
BP 109  
29411 LANDERNEAU Cedex

**Laboratoire Départemental d'Analyses**  
970 route de St Gilles  
Sc 28201  
30942 NIMES Cedex 9

**Laboratoire Départemental Vétérinaire et des Eaux**  
chemin de Naréous  
32020 AUCH Cedex 09

**Biolab 33**  
12 avenue Pasteur  
33185 LE HAILLAN

**Laboratoire Départemental Vétérinaire**  
306 rue de Croix Las Cazes  
CS 69013  
34967 MONTPELLIER Cedex 2

**Institut en Santé Agro Environnement**  
BioAgroPolis  
10 rue Claude Bourgelat  
35133 JAVENE

**Bio-Chêne Vert**  
ZI Bellevue II  
Rue Blaise Pascal  
BP 82101  
35221 CHATEAUBOURG Cedex

**Biovilaine**  
ZA des Chapelets  
87 Rue de la Chataigneraie  
35600 REDON

**Deltavit**  
Parc d'activités Nord-est du Bois de Teillay  
35150 JANZE

**Laboratoire des Sources**  
Boulevard de la Cote du Nord  
35133 LECOUSSE

**Laboratoire de Touraine**  
BP 67357  
37073 TOURS Cedex 2

**Laboratoire Vétérinaire Départemental**  
20 avenue Saint-Roch  
38000 GRENOBLE

**Laboratoire Départemental d'Analyses**  
59 rue du vieil hôpital  
BP 40135  
39802 POLIGNY Cedex 2

**Laboratoire des Pyrénées et des Landes**

1, rue Marcel David  
BP 219  
40004 MONT-DE-MARSAN Cedex

**Laboratoire Vétérinaire Départemental**

ZI de Vaure  
Avenue Louis Lépine  
BP 207  
42605 MONTBRISON Cedex

**Institut Départemental d'Analyse et Conseil IDAC**

Route de Gachet  
BP 52703  
44327 NANTES Cedex 03

**Laboratoire Départemental d'Analyses**

Rue du Gévaudan  
BP 143  
48005 MENDE Cedex

**Anjou Laboratoire**

18 boulevard Lavoisier  
Square Emile Roux  
BP 20943  
49009 ANGERS Cedex 01

**Laboratoire HGRTS**

Rue St Eloi  
ZA de la Douarderie  
49290 SAINT LAURENT DE LA PLAINE

**Laboratoire Départemental d'Analyses**

1352 Avenue de Paris  
50008 SAINT LO Cedex

**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

**Anibio**

19 rue de la Ferrière  
56930 PLUMELIAU

**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

**Laboratoire Départemental de l'Orne**

19 Rue Candie  
BP 7  
61001 ALENCON Cedex

**Laboratoire Départemental d'Analyses**

Parc de haute technologie des Bonnettes  
2 rue du Génévrier  
62022 ARRAS Cedex

**Laboratoire Vétérinaire et Biologique**

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

**Laboratoire Départemental Vétérinaire**

Campus vétérinaire  
1, avenue Bourgelat  
69280 MARCY L'ETOILE

**Laboratoire Départemental d'Analyses**

267 rue des Epinoches  
71000 MACON

**Laboratoire Départemental de la Sarthe**

128, rue de Beaugé  
72018 LE MANS Cedex 2

**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

**Laboratoire d'Analyses Sèvres Atlantique – Site de Niort**

210 avenue de la Venise Verte  
79000 NIORT

**Laboratoire Vétérinaire Départemental**

60 avenue Marcel Unal  
BP 747  
82013 MONTAUBAN Cedex

**Laboratoire Départemental d'Analyses**

285 rue Raoul Follereau  
BP 852  
84082 AVIGNON Cedex 2

**Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée**

Rond point Georges Duval  
BP 802  
85021 LA ROCHE SUR YON Cedex

**Labovet**

ZAC de la Buzenière  
BP 539  
85500 LES HERBIERS

**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

**Institut Départemental de l'Environnement et d'Analyses - IDEA**

10 avenue du 4ème RI  
BP 9002  
89011 AUXERRE Cedex

**Laboratoire Vébiotel**

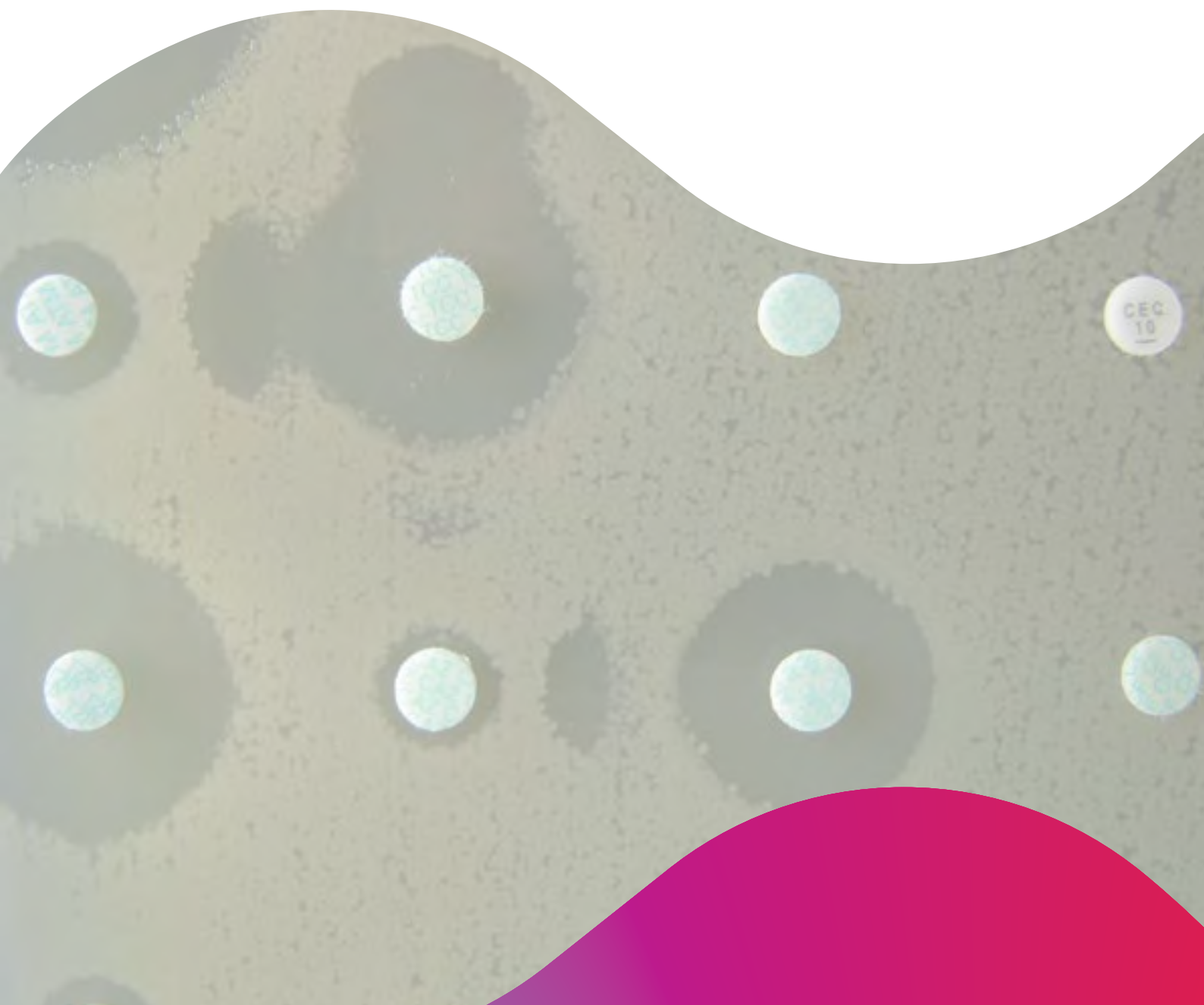
41 bis avenue Aristide Briand  
94117 ARCUEIL Cedex





## Annexe 2

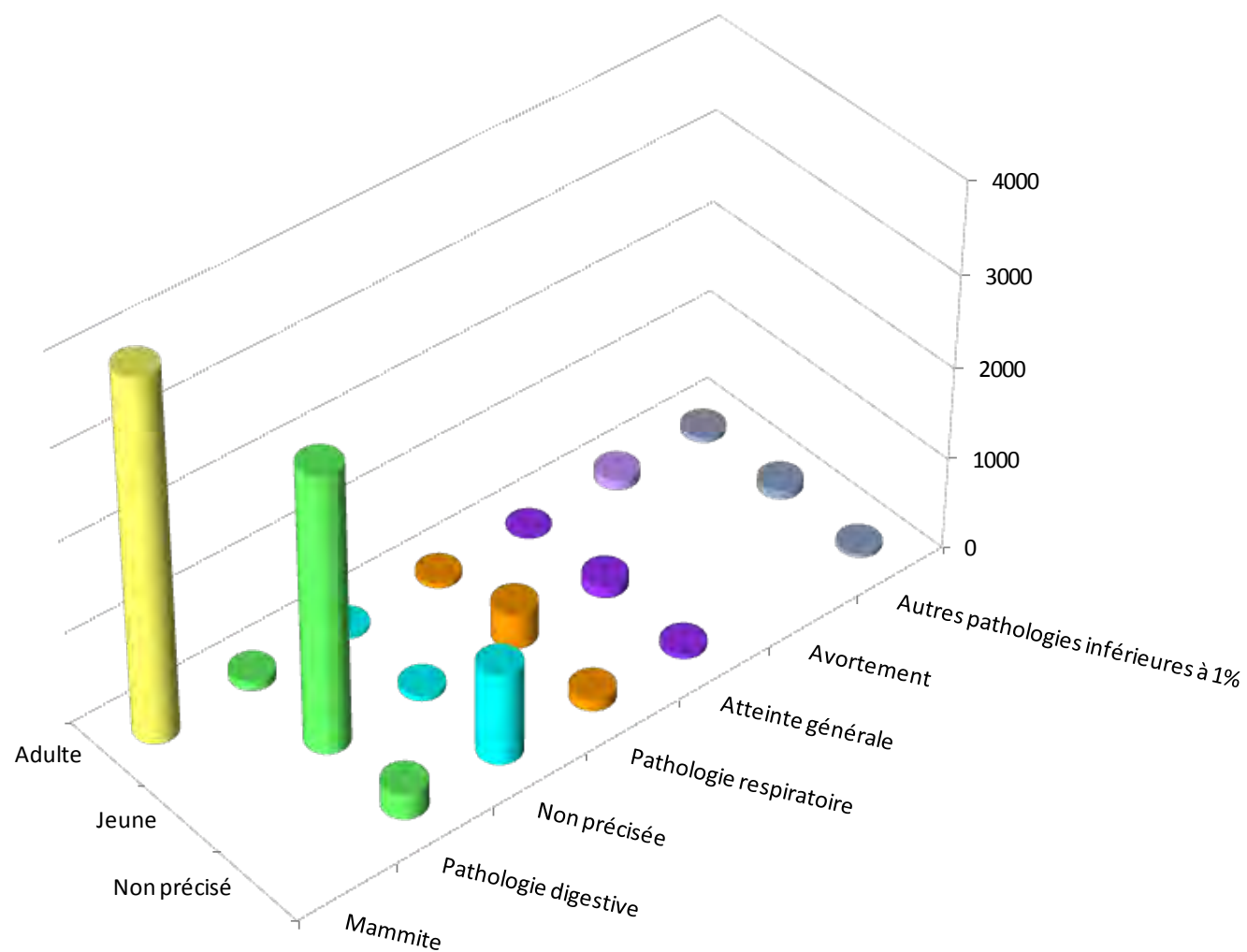
## Bovins







**Figure 1** - Bovins 2012 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies

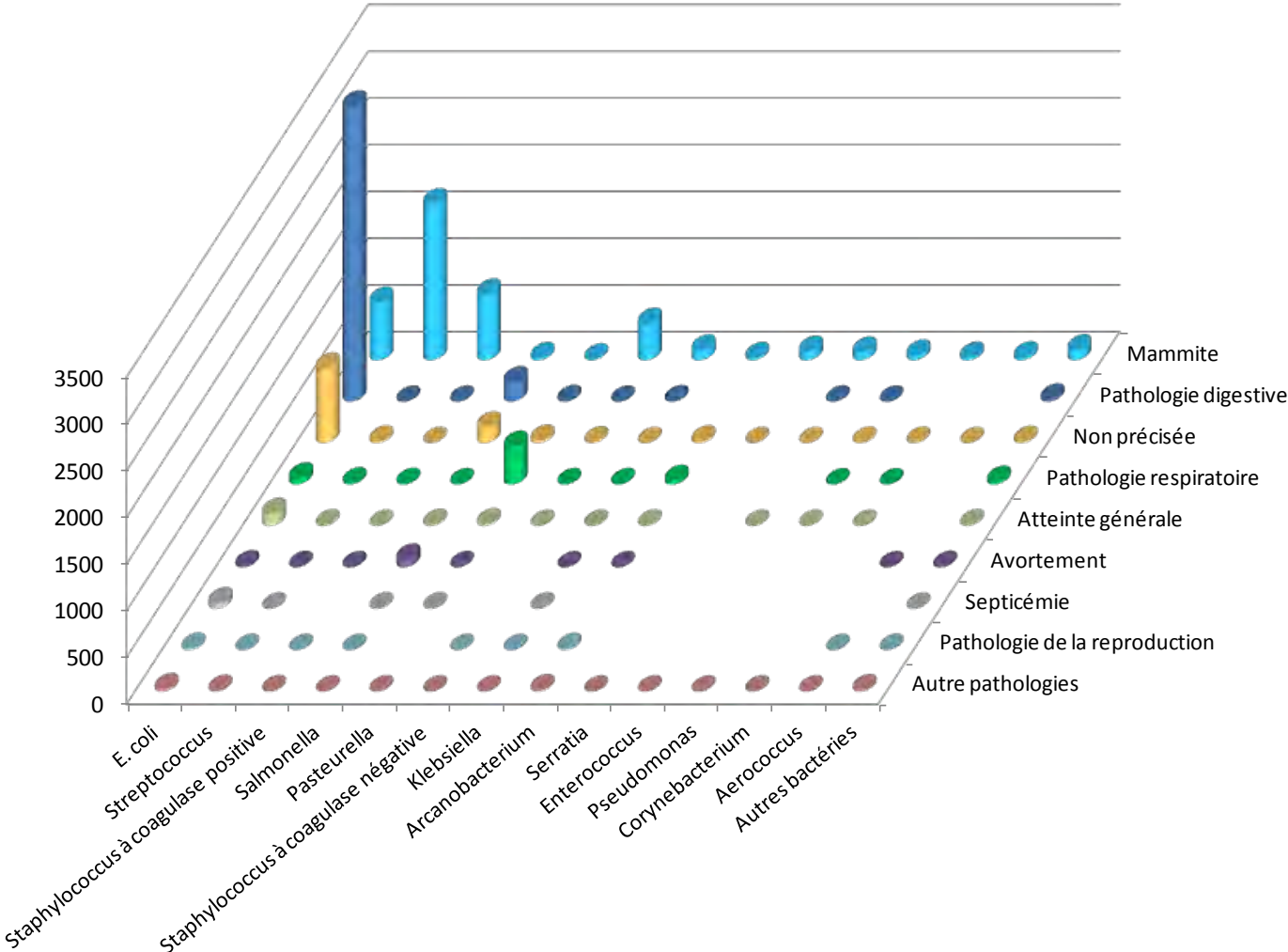


**Remarque :** l'ensemble des valeurs est détaillé dans le tableau 1 ci-après (y compris celles des différentes pathologies inférieures à 1% regroupées dans cette figure)

**Tableau 1** - Bovins 2012 – Nombre d’antibiogrammes et proportions par classes d’âge et pathologies

Classe d'âge N (%)	Pathologie N (%)																	Total N (%)	
	Mammite	Pathologie digestive	Non précisée	Pathologie respiratoire	Atteinte générale	Avortement	Septicémie	Pathologie de la reproduction	Pathologie du système nerveux	Pathologie de la peau et des muqueuses	Arthrite	Omphalite	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie oculaire	Pathologie cardiaque	Pathologie buccale	Pathologie osseuse		Otite
<i>Adulte</i>	3 940 (41,49)	97 (1,02)	29 (0,31)	53 (0,56)	7 (0,07)	110 (1,16)	3 (0,03)	41 (0,43)	1 (0,01)	2 (0,02)	2 (0,02)		2 (0,02)	2 (0,02)	2 (0,02)		2 (0,02)		<b>4 293</b> <b>(45,21)</b>
<i>Jeune</i>		3 032 (31,93)	55 (0,58)	391 (4,12)	132 (1,39)		61 (0,64)	3 (0,03)	12 (0,13)	1 (0,01)	7 (0,07)	8 (0,08)			2 (0,02)	1 (0,01)		1 (0,01)	<b>3 706</b> <b>(39,03)</b>
<i>Non précisé</i>		285 (3,00)	993 (10,46)	129 (1,36)	52 (0,55)		7 (0,07)		4 (0,04)	11 (0,12)	4 (0,04)	1 (0,01)	5 (0,05)	4 (0,04)	1 (0,01)	1 (0,01)			<b>1 497</b> <b>(15,76)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>3 940</b> <b>(41,49)</b>	<b>3 414</b> <b>(35,95)</b>	<b>1 077</b> <b>(11,34)</b>	<b>573</b> <b>(6,03)</b>	<b>191</b> <b>(2,01)</b>	<b>110</b> <b>(1,16)</b>	<b>71</b> <b>(0,75)</b>	<b>44</b> <b>(0,46)</b>	<b>17</b> <b>(0,18)</b>	<b>14</b> <b>(0,15)</b>	<b>13</b> <b>(0,14)</b>	<b>9</b> <b>(0,09)</b>	<b>7</b> <b>(0,07)</b>	<b>6</b> <b>(0,06)</b>	<b>5</b> <b>(0,05)</b>	<b>2</b> <b>(0,02)</b>	<b>2</b> <b>(0,02)</b>	<b>1</b> <b>(0,01)</b>	<b>9 496</b> <b>(100,00)</b>

**Figure 2 - Bovins 2012 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies quelle que soit la classe d’âge**

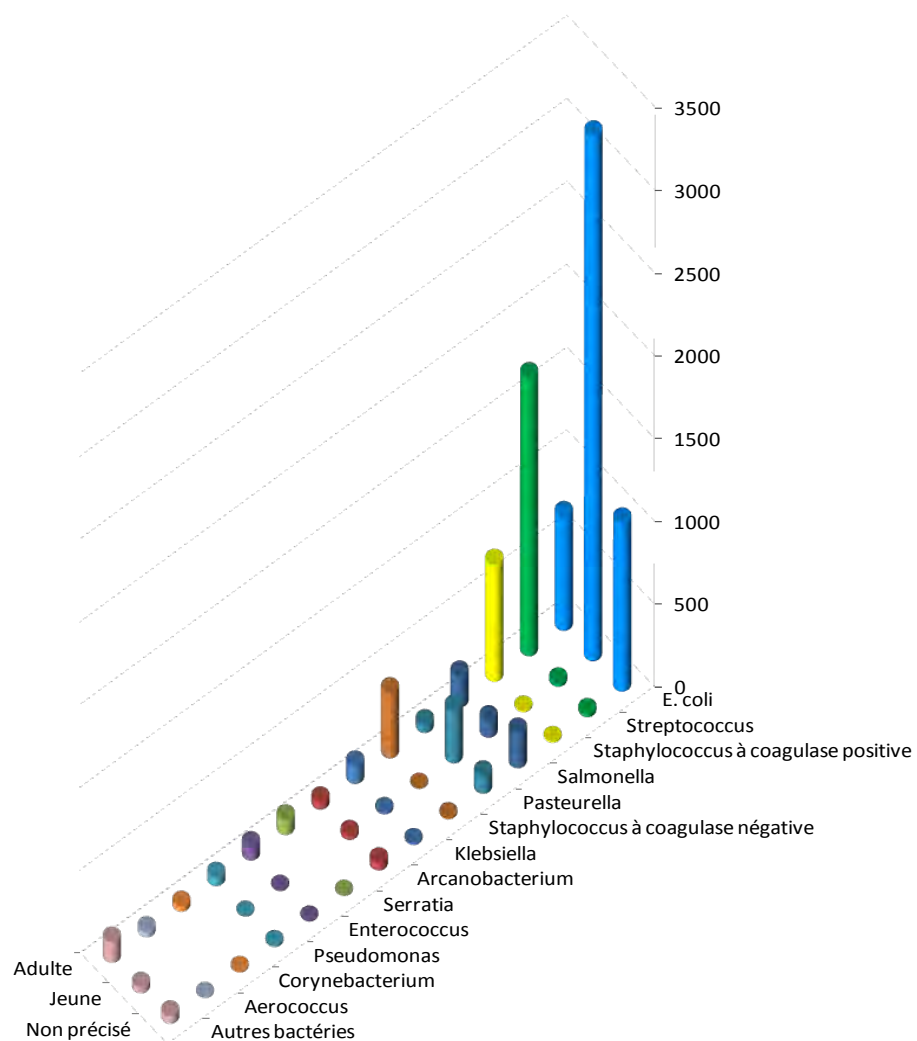


Remarque : cette figure représente uniquement les valeurs supérieures à 1 % pour la pathologie et les regroupements bactériens ayant au moins 30 occurrences. Les valeurs collectées par le Résapath sont détaillées dans le tableau 2 ci-après.

**Tableau 2 - Bovins 2012 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies quelle que soit la classe d’âge**

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)																Total N (%)		
	Mammite	Pathologie digestive	Non précisée	Pathologie respiratoire	Atteinte générale	Avortement	Septicémie	Pathologie de la reproduction	Pathologie du système nerveux	Pathologie de la peau et des muqueuses	Arthrite	Omphalite	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie oculaire	pathologie cardiaque	Pathologie osseuse		Pathologie buccale	Orite
<i>E. coli</i>	617 (6,50)	3 160 (33,28)	800 (8,42)	64 (0,67)	130 (1,37)	12 (0,13)	58 (0,61)	17 (0,18)	10 (0,11)	1 (0,01)	4 (0,04)	5 (0,05)	3 (0,03)		2 (0,02)			1 (0,01)	<b>4 884</b> <b>(51,43)</b>
<i>Streptococcus</i>	1 671 (17,60)	1 (0,01)	19 (0,20)	13 (0,14)	7 (0,07)	4 (0,04)	2 (0,02)	3 (0,03)	2 (0,02)	1 (0,01)	1 (0,01)		1 (0,01)	2 (0,02)			1 (0,01)		<b>1 728</b> <b>(18,20)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	704 (7,41)	2 (0,02)	3 (0,03)	6 (0,06)	2 (0,02)	1 (0,01)		2 (0,02)		3 (0,03)					1 (0,01)				<b>724</b> <b>(7,62)</b>
<i>Salmonella</i>	23 (0,24)	209 (2,20)	168 (1,77)	4 (0,04)	11 (0,12)	82 (0,86)	4 (0,04)	2 (0,02)											<b>503</b> <b>(5,30)</b>
<i>Pasteurella</i>	10 (0,11)	9 (0,09)	26 (0,27)	405 (4,26)	18 (0,19)	2 (0,02)	5 (0,05)				1 (0,01)	1 (0,01)			1 (0,01)				<b>478</b> <b>(5,03)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	392 (4,13)	1 (0,01)	9 (0,09)	4 (0,04)	1 (0,01)			1 (0,01)			1 (0,01)								<b>409</b> <b>(4,31)</b>
<i>Klebsiella</i>	105 (1,11)	6 (0,06)	2 (0,02)	5 (0,05)	3 (0,03)	1 (0,01)	2 (0,02)	1 (0,01)				1 (0,01)							<b>126</b> <b>(1,33)</b>
<i>Arcanobacterium</i>	25 (0,26)		20 (0,21)	38 (0,40)	5 (0,05)	1 (0,01)		13 (0,14)	1 (0,01)	6 (0,06)	5 (0,05)	2 (0,02)							<b>116</b> <b>(1,22)</b>
<i>Serratia</i>	92 (0,97)		3 (0,03)																<b>95</b> <b>(1,00)</b>
<i>Enterococcus</i>	82 (0,86)	2 (0,02)	1 (0,01)		3 (0,03)								1 (0,01)					1 (0,01)	<b>90</b> <b>(0,95)</b>
<i>Pseudomonas</i>	51 (0,54)	1 (0,01)	6 (0,06)	3 (0,03)	2 (0,02)														<b>63</b> <b>(0,66)</b>
<i>Corynebacterium</i>	29 (0,31)		4 (0,04)	2 (0,02)	1 (0,01)										1 (0,01)	1 (0,01)			<b>38</b> <b>(0,40)</b>
<i>Aerococcus</i>	31 (0,33)		1 (0,01)			1 (0,01)		1 (0,01)		1 (0,01)			1 (0,01)						<b>36</b> <b>(0,38)</b>
Autres bactéries < 30 occurrences	108 (1,14)	23 (0,24)	15 (0,16)	29 (0,31)	8 (0,08)	6 (0,06)		4 (0,04)	4 (0,04)	2 (0,02)	1 (0,01)		1 (0,01)	4 (0,04)		1 (0,01)			<b>206</b> <b>(2,17)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>3 940</b> <b>(41,49)</b>	<b>3 414</b> <b>(35,95)</b>	<b>1 077</b> <b>(11,34)</b>	<b>573</b> <b>(6,03)</b>	<b>191</b> <b>(2,01)</b>	<b>110</b> <b>(1,16)</b>	<b>71</b> <b>(0,75)</b>	<b>44</b> <b>(0,46)</b>	<b>17</b> <b>(0,18)</b>	<b>14</b> <b>(0,15)</b>	<b>13</b> <b>(0,14)</b>	<b>9</b> <b>(0,09)</b>	<b>7</b> <b>(0,07)</b>	<b>6</b> <b>(0,06)</b>	<b>5</b> <b>(0,05)</b>	<b>2</b> <b>(0,02)</b>	<b>2</b> <b>(0,02)</b>	<b>1</b> <b>(0,01)</b>	<b>9 496</b> <b>(100,00)</b>

**Figure 3** - Bovins 2012 – 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 sont détaillées dans le tableau 3 ci-après.*

**Tableau 3** - Bovins 2012 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par classes d'âge

Bactérie N (%)	Classe d'âge N (%)			Total N (%)
	Adulte	Jeune	Non précisé	
<i>E. coli</i>	691 (7,28)	3 173 (33,41)	1 020 (10,74)	<b>4 884</b> <b>(51,43)</b>
<i>Streptococcus</i>	1685 (17,74)	22 (0,23)	21 (0,22)	<b>1 728</b> <b>(18,20)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	710 (7,48)	7 (0,07)	7 (0,07)	<b>724</b> <b>(7,62)</b>
<i>Salmonella</i>	189 (1,99)	102 (1,07)	212 (2,23)	<b>503</b> <b>(5,3)</b>
<i>Pasteurella</i>	49 (0,52)	321 (3,38)	108 (1,14)	<b>478</b> <b>(5,03)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	397 (4,18)	3 (0,03)	9 (0,09)	<b>409</b> <b>(4,31)</b>
<i>Klebsiella</i>	108 (1,14)	11 (0,12)	7 (0,07)	<b>126</b> <b>(1,33)</b>
<i>Arcanobacterium</i>	45 (0,47)	26 (0,27)	45 (0,47)	<b>116</b> <b>(1,22)</b>
<i>Serratia</i>	92 (0,97)		3 (0,03)	<b>95</b> <b>(1,00)</b>
<i>Enterococcus</i>	84 (0,88)	4 (0,04)	2 (0,02)	<b>90</b> <b>(0,95)</b>
<i>Pseudomonas</i>	53 (0,56)	2 (0,02)	8 (0,08)	<b>63</b> <b>(0,66)</b>
<i>Corynebacterium</i>	32 (0,34)		6 (0,06)	<b>38</b> <b>(0,40)</b>
<i>Aerococcus</i>	33 (0,35)		3 (0,03)	<b>36</b> <b>(0,38)</b>
Autres bactéries < 30 occurrences	125 (1,32)	35 (0,37)	46 (0,48)	<b>206</b> <b>(2,17)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>4 293</b> <b>(45,21)</b>	<b>3 706</b> <b>(39,03)</b>	<b>1 497</b> <b>(15,76)</b>	<b>9 496</b> <b>(100,00)</b>

**Tableau 4** - Bovins 2012 – Pathologie digestive – Jeunes – Tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=2 916)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	2 671	16
Amoxicilline Ac. clavulanique	2 898	46
Céfalexine	2 338	75
Céfalotine	587	52
Céfoxitine	2 152	90
Céfuroxime	912	62
Céfopérazone	804	79
Ceftiofur	2 890	92
Cefquinome 30 µg	2 754	87
Streptomycine 10 UI	1 738	16
Spectinomycine	816	43
Kanamycine 30 UI	1 709	51
Gentamicine 10 UI	2 909	80
Néomycine	1 915	52
Apramycine	904	88
Tétracycline	2 667	21
Chloramphénicol	135	53
Florfénicol	1 915	76
Ac. nalidixique	1 743	56
Ac. oxolinique	782	51
Fluméquine	1 302	55
Enrofloxacin	2 701	72
Marbofloxacin	2 693	77
Danofloxacin	1 198	68
Sulfamides	417	16
Triméthoprime	72	71
Triméthoprime-Sulfamides	2 822	62

**Tableau 5** - Bovins 2012 – Mammites – Adultes – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=617)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	534	75
Amoxicilline Ac. clavulanique	612	82
Céfalexine	448	90
Céfalotine	208	86
Céfoxitine	442	97
Céfuroxime	295	95
Céfopérazone	431	98
Ceftiofur	498	99
Cefquinome 30 µg	559	99
Streptomycine 10 UI	353	73
Spectinomycine	135	83
Kanamycine 30 UI	267	91
Gentamicine 10 UI	608	97
Néomycine	489	90
Apramycine	154	99
Tétracycline	575	85
Chloramphénicol	46	87
Florfénicol	388	96
Ac. nalidixique	312	94
Ac. oxolinique	158	97
Fluméquine	170	97
Enrofloxacin	525	98
Marbofloxacin	557	98
Danofloxacin	232	98
Sulfamides	119	77
Triméthoprime	88	91
Triméthoprime-Sulfamides	544	93



**Tableau 6** - Bovins 2012 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella* Typhimurium : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=189)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	170	18
Amoxicilline Ac. clavulanique	187	37
Céfalexine	159	99
Céfalotine	38	100
Céfoxitine	157	100
Céfuroxime	57	100
Céfopérazone	68	53
Ceftiofur	188	99
Cefquinome 30 µg	172	99
Streptomycine 10 UI	88	18
Spectinomycine	109	27
Kanamycine 30 UI	95	98
Gentamicine 10 UI	189	99
Néomycine	161	100
Apramycine	102	100
Tétracycline	179	14
Florfénicol	133	45
Ac. nalidixique	102	95
Ac. oxolinique	65	94
Fluméquine	87	93
Enrofloxacin	186	99
Marbofloxacin	160	99
Danofloxacin	97	99
Sulfamides	32	9
Triméthoprime-Sulfamides	184	95

**Tableau 7** - Bovins 2012 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella* Mbandaka : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=136)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	123	98
Amoxicilline Ac. clavulanique	131	98
Céfalexine	128	99
Céfalotine	60	100
Céfoxitine	125	99
Céfuroxime	86	99
Céfopérazone	87	100
Ceftiofur	135	100
Cefquinome 30 µg	133	99
Streptomycine 10 UI	69	64
Spectinomycine	75	67
Kanamycine 30 UI	71	96
Gentamicine 10 UI	135	99
Néomycine	129	98
Apramycine	67	97
Tétracycline	136	99
Florfénicol	130	99
Ac. nalidixique	69	99
Ac. oxolinique	65	100
Fluméquine	50	100
Enrofloxacin	119	100
Marbofloxacin	134	100
Danofloxacin	113	100
Sulfamides	61	93
Triméthoprime	59	100
Triméthoprime-Sulfamides	130	100

**Tableau 8** - Bovins 2012 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – *Salmonella* Montevideo : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=70)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	62	98
Amoxicilline Ac. clavulanique	70	100
Céfalexine	64	100
Céfoxitine	64	100
Ceftiofur	69	100
Cefquinome 30 µg	69	100
Spectinomycine	54	87
Gentamicine 10 UI	70	97
Néomycine	65	100
Apramycine	49	96
Tétracycline	69	97
Florfénicol	65	100
Ac. oxolinique	48	100
Fluméquine	47	98
Enrofloxacin	61	100
Marbofloxacin	65	100
Danofloxacin	48	100
Triméthoprime-Sulfamides	69	100

**Tableau 9** - Bovins 2012 – Pathologie respiratoire – Jeunes – *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=164)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	152	99
Amoxicilline Ac. clavulanique	162	100
Céfalexine	116	98
Ceftiofur	164	99
Cefquinome 30 µg	156	98
Streptomycine 10 UI	56	52
Spectinomycine	94	82
Gentamicine 10 UI	144	94
Néomycine	112	87
Tétracycline	157	87
Florfénicol	156	99
Ac. nalidixique	47	96
Ac. oxolinique	88	89
Fluméquine	108	90
Enrofloxacin	157	97
Marbofloxacin	149	100
Danofloxacin	124	95
Triméthoprime-Sulfamides	155	95

**Tableau 10** - Bovins 2012 – Pathologie respiratoire – Jeunes – *Mannheimia haemolytica* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=110)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	102	94
Amoxicilline Ac. clavulanique	108	98
Céfalexine	83	99
Ceftiofur	109	98
Cefquinome 30 µg	103	97
Spectinomycine	51	73
Gentamicine 10 UI	99	88
Néomycine	81	73
Tétracycline	109	78
Florfénicol	109	98
Ac. nalidixique	45	84
Ac. oxolinique	66	85
Fluméquine	69	88
Enrofloxacin	108	96
Marbofloxacin	103	97
Danofloxacin	78	94
Triméthoprime-Sulfamides	107	93

**Tableau 11** - Bovins 2012 – Mammmites – Adultes – *Serratia Marcescens* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=68)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	67	15
Céfoxitine	50	84
Céfuroxime	33	6
Céfopérazone	47	96
Ceftiofur	56	98
Cefquinome 30 µg	65	98
Streptomycine 10 UI	39	64
Gentamicine 10 UI	66	100
Néomycine	42	100
Tétracycline	63	8
Florfénicol	41	85
Ac. nalidixique	38	97
Enrofloxacin	53	98
Marbofloxacin	58	98
Triméthoprime-Sulfamides	52	100

**Tableau 12** - Bovins 2012 – Mammmites – Adultes – *Klebsiella pneumoniae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=58)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	58	90
Céfalexine	35	100
Céfoxitine	41	100
Céfopérazone	43	95
Ceftiofur	45	100
Cefquinome 30 µg	52	100
Streptomycine 10 UI	37	81
Gentamicine 10 UI	58	100
Néomycine	40	98
Tétracycline	57	93
Florfénicol	31	97
Enrofloxacin	49	100
Marbofloxacin	55	98
Triméthoprime-Sulfamides	51	98

**Tableau 13** - Bovins 2012 – Mammites – Adultes – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=704), dont 470 souches identifiées *S. aureus*.

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	692	68
Céfoxitine	591	94
Oxacilline	115	98
Erythromycine	617	94
Tylosine	407	98
Spiramycine	698	96
Lincomycine	673	96
Pirlimycine	97	95
Streptomycine 10 UI	554	87
Kanamycine 30 UI	438	98
Gentamicine 10 UI	673	99
Néomycine	369	98
Tétracycline	670	95
Chloramphénicol	50	96
Florfénicol	228	99
Enrofloxacin	566	99
Marbofloxacin	638	99
Danofloxacin	164	98
Sulfamides	54	76
Triméthoprime-Sulfamides	576	99
Rifampicine	230	97

**Tableau 14** - Bovins 2012 – Mammites – Adultes – *Staphylococcus* à coagulase négative : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=392)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	386	67
Céfoxitine	325	97
Oxacilline	83	98
Erythromycine	364	90
Tylosine	231	94
Spiramycine	392	93
Lincomycine	380	87
Pirlimycine	72	94
Streptomycine 10 UI	274	83
Kanamycine 30 UI	220	94
Gentamicine 10 UI	383	98
Néomycine	210	99
Tétracycline	377	87
Florfénicol	146	98
Enrofloxacin	310	98
Marbofloxacin	328	99
Danofloxacin	107	98
Triméthoprime-Sulfamides	319	99
Rifampicine	120	97

**Tableau 15** - Bovins 2012 – Mammites – Adultes – *Streptococcus uberis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=1 345)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	174	99
Oxacilline	1 017	89
Erythromycine	1 247	81
Tylosine	827	80
Spiramycine	1 338	81
Lincomycine	1 299	84
Pirlimycine	95	96
Streptomycine 500 µg	1 251	86
Kanamycine 1000 µg	1 048	95
Gentamicine 500 µg	1 240	98
Tétracycline	1 177	83
Chloramphénicol	97	93
Florfénicol	557	98
Enrofloxacin	1 067	75
Marbofloxacin	997	93
Danofloxacin	213	39
Triméthoprime-Sulfamides	1 204	95
Rifampicine	356	71

**Tableau 16** - Bovins 2012 – Mammites – Adultes – *Streptococcus dysgalactiae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=244)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	36	94
Oxacilline	198	95
Erythromycine	214	85
Tylosine	155	90
Spiramycine	244	93
Lincomycine	227	90
Streptomycine 500 µg	227	95
Kanamycine 1000 µg	194	97
Gentamicine 500 µg	216	99
Tétracycline	209	33
Florfénicol	73	95
Enrofloxacin	186	66
Marbofloxacin	190	94
Triméthoprime-Sulfamides	218	96
Rifampicine	53	51





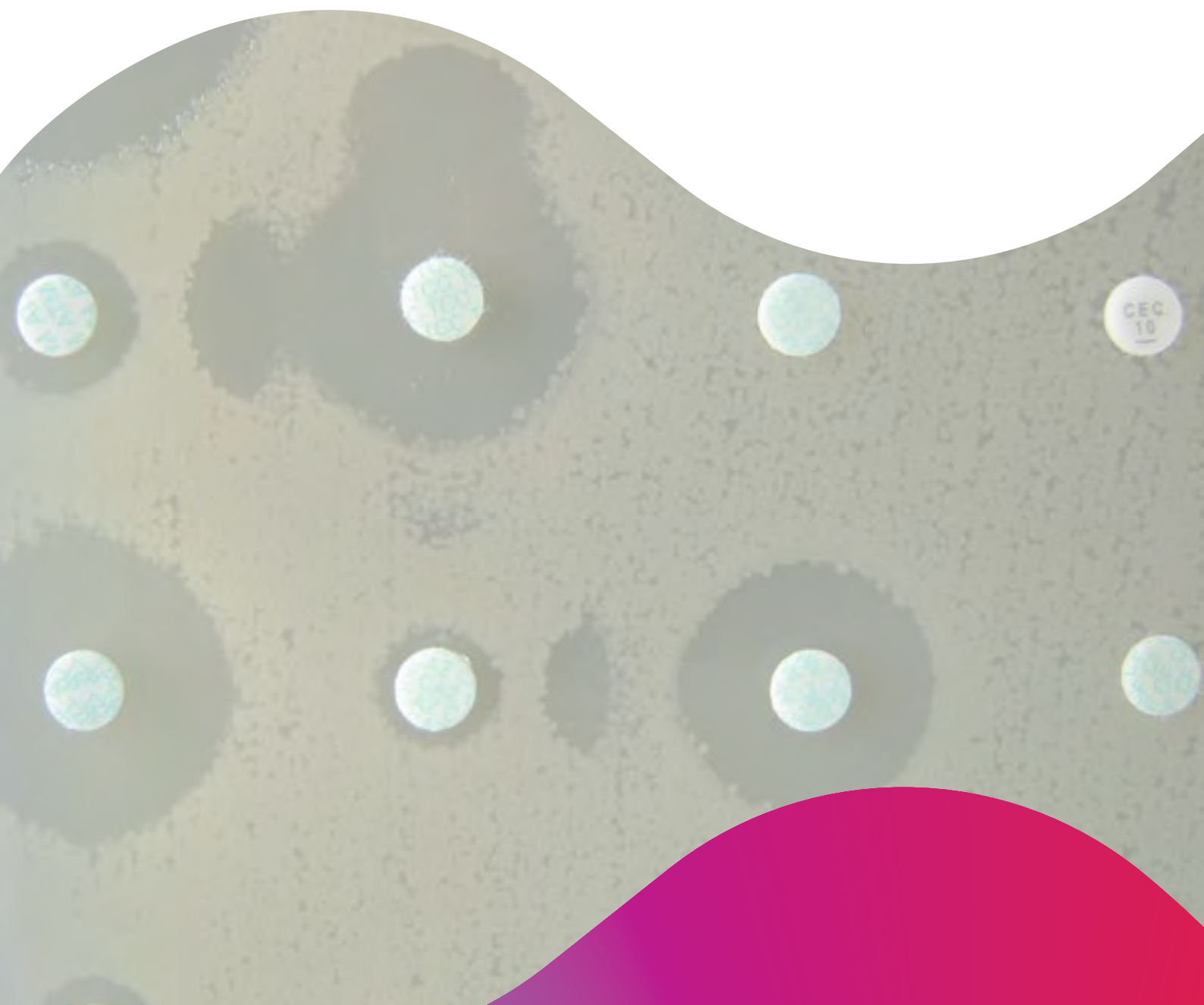
**anses**

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



## Annexe 3

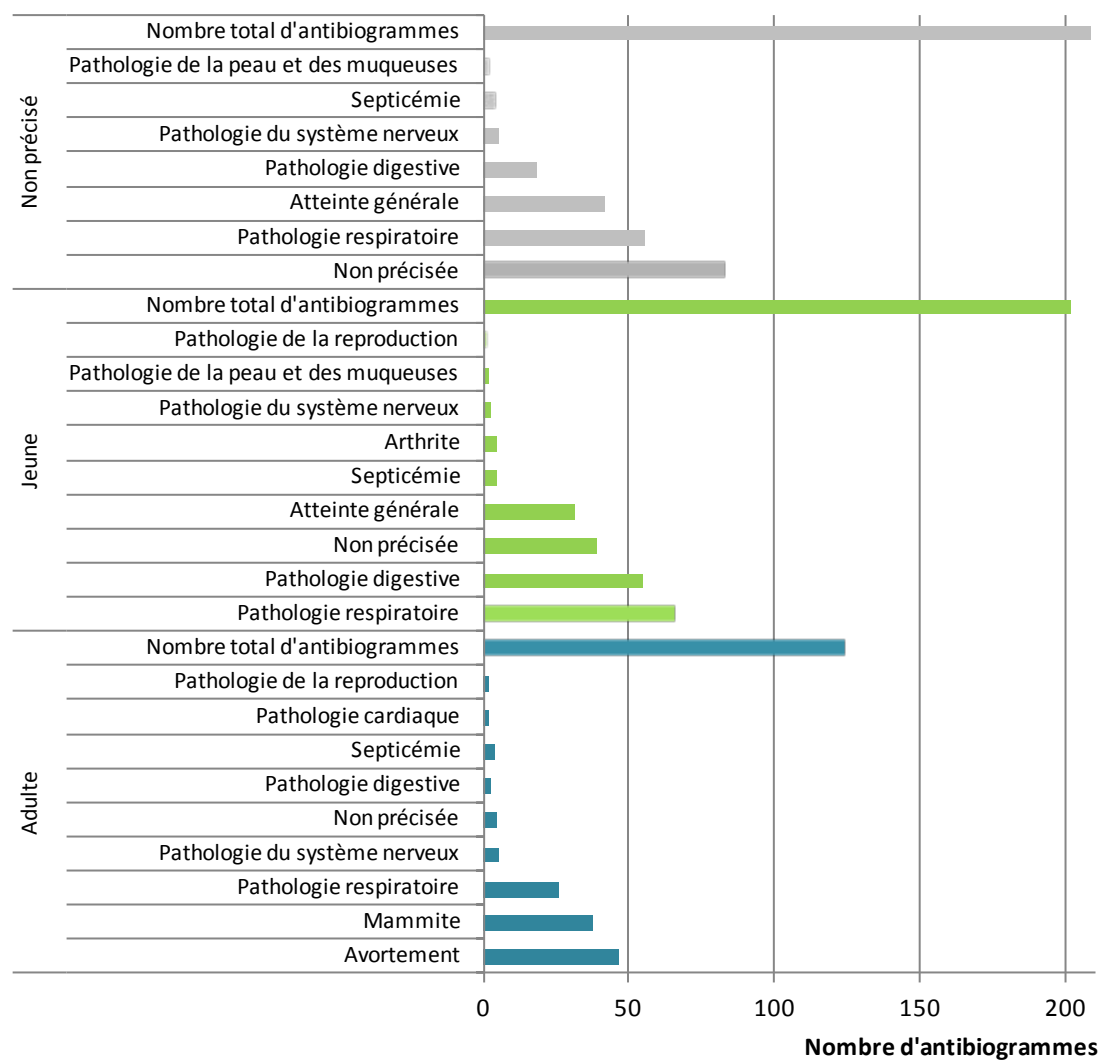
### Ovins





**Figure 1 - Ovins 2012 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies**

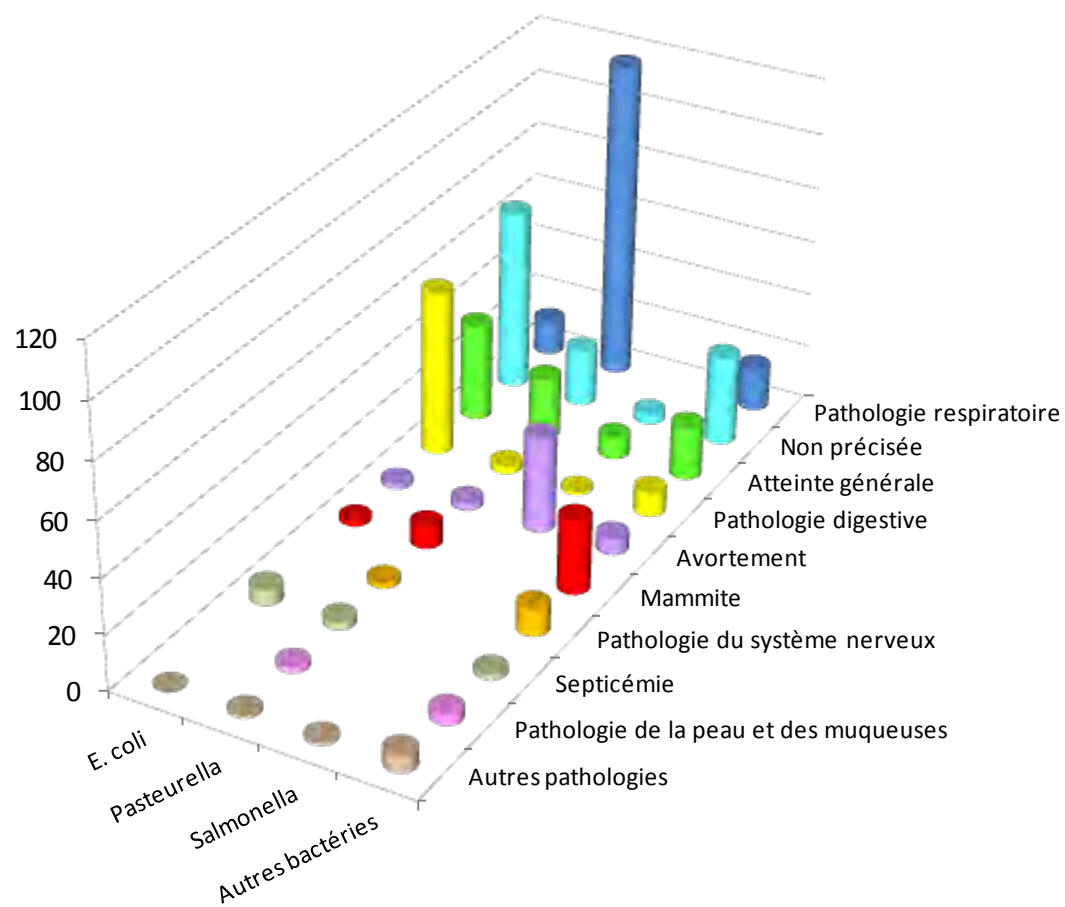
**Pathologies  
par classe d'âge**



**Tableau 1 - Ovins 2012 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies**

Classe d'âge N (%)	Pathologie N (%)													Total N (%)
	Pathologie respiratoire	Non précisée	Atteinte générale	Pathologie digestive	Avortement	Mammite	Pathologie du système nerveux	Septicémie	Pathologie de la peau et des muqueuses	Arthrite	Pathologie de la reproduction	Pathologie cardiaque	Pathologie urinaire et rénale	
<i>Non précisé</i>	55 (10,0)	83 (15,0)	41 (7,4)	18 (3,3)			5 (0,9)	4 (0,7)	2 (0,4)					<b>208</b> <b>(37,7)</b>
<i>Jeune</i>	66 (12,0)	38 (6,9)	31 (5,6)	54 (9,8)			2 (0,4)	4 (0,7)	1 (0,2)	4 (0,7)	1 (0,2)			<b>201</b> <b>(36,4)</b>
<i>Adulte</i>	25 (4,5)	4 (0,7)	15 (2,7)	2 (0,4)	46 (8,3)	37 (6,7)	5 (0,9)	3 (0,5)	3 (0,5)		1 (0,2)	1 (0,2)	1 (0,2)	<b>143</b> <b>(25,9)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>146</b> <b>(26,4)</b>	<b>125</b> <b>(22,6)</b>	<b>87</b> <b>(15,8)</b>	<b>74</b> <b>(13,4)</b>	<b>46</b> <b>(8,3)</b>	<b>37</b> <b>(6,7)</b>	<b>12</b> <b>(2,2)</b>	<b>11</b> <b>(2,0)</b>	<b>6</b> <b>(1,1)</b>	<b>4</b> <b>(0,7)</b>	<b>2</b> <b>(0,4)</b>	<b>1</b> <b>(0,2)</b>	<b>1</b> <b>(0,2)</b>	<b>552</b> <b>(100,0)</b>

**Figure 2** - Ovins 2012 – 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 2012 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens isolés et pathologies

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)												Total N (%)	
	Pathologie respiratoire	Non précisée	Atteinte générale	Pathologie digestive	Avortement	Mammite	Pathologie du système nerveux	Septicémie	Pathologie de la peau et des muqueuses	Arthrite	Pathologie de la reproduction	Pathologie cardiaque		Pathologie urinaire et rénale
<i>E. coli</i>	13 (2,4)	67 (12,1)	36 (6,5)	61 (11,1)	2 (0,4)	2 (0,4)		6 (1,1)						<b>187</b> <b>(33,9)</b>
<i>Pasteurella</i>	117 (21,2)	21 (3,8)	23 (4,2)	3 (0,5)	3 (0,5)	8 (1,4)	2 (0,4)	3 (0,5)	2 (0,4)			1 (0,2)		<b>183</b> <b>(33,2)</b>
<i>Salmonella</i>		4 (0,7)	8 (1,4)	1 (0,2)	35 (6,3)						1 (0,2)			<b>49</b> <b>(8,9)</b>
Autres bactéries < 30 occurrences	16 (2,9)	33 (6,0)	20 (3,6)	9 (1,6)	6 (1,1)	27 (4,9)	10 (1,8)	2 (0,4)	4 (0,7)	4 (0,7)	1 (0,2)	0	1 (0,2)	<b>133</b> <b>(24,1)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>146</b> <b>(26,4)</b>	<b>125</b> <b>(22,6)</b>	<b>87</b> <b>(15,8)</b>	<b>74</b> <b>(13,4)</b>	<b>46</b> <b>(8,3)</b>	<b>37</b> <b>(6,7)</b>	<b>12</b> <b>(2,2)</b>	<b>11</b> <b>(2)</b>	<b>6</b> <b>(1,1)</b>	<b>4</b> <b>(0,7)</b>	<b>2</b> <b>(0,4)</b>	<b>1</b> <b>(0,2)</b>	<b>1</b> <b>(0,2)</b>	<b>552</b> <b>(100,0)</b>

**Tableau 3** - Ovins 2012 – Pathologie digestive – Tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=61)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	57	47
Amoxicilline Ac. clavulanique	61	67
Céfalexine	48	90
Ceftiofur	56	96
Cefquinome 30 µg	51	92
Gentamicine 10 UI	60	98
Néomycine	52	81
Tétracycline	57	40
Florfénicol	50	90
Ac. nalidixique	46	87
Fluméquine	40	88
Enrofloxacin	53	92
Marbofloxacin	49	94
Triméthoprime-Sulfamides	59	80

**Tableau 4** - Ovins 2012 – Pathologie respiratoire – quelle que soit la classe d'âge – *Mannheimia haemolytica* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=77)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	71	93
Amoxicilline Ac. clavulanique	76	93
Céfalexine	52	94
Céfoxitine	30	100
Ceftiofur	71	94
Cefquinome 30 µg	72	94
Streptomycine 10 UI	51	47
Gentamicine 10 UI	76	91
Néomycine	66	80
Tétracycline	75	95
Florfénicol	71	99
Ac. nalidixique	62	95
Fluméquine	61	93
Enrofloxacin	72	90
Marbofloxacin	50	96
Triméthoprime-Sulfamides	75	91







# Annexe 4

## Caprins

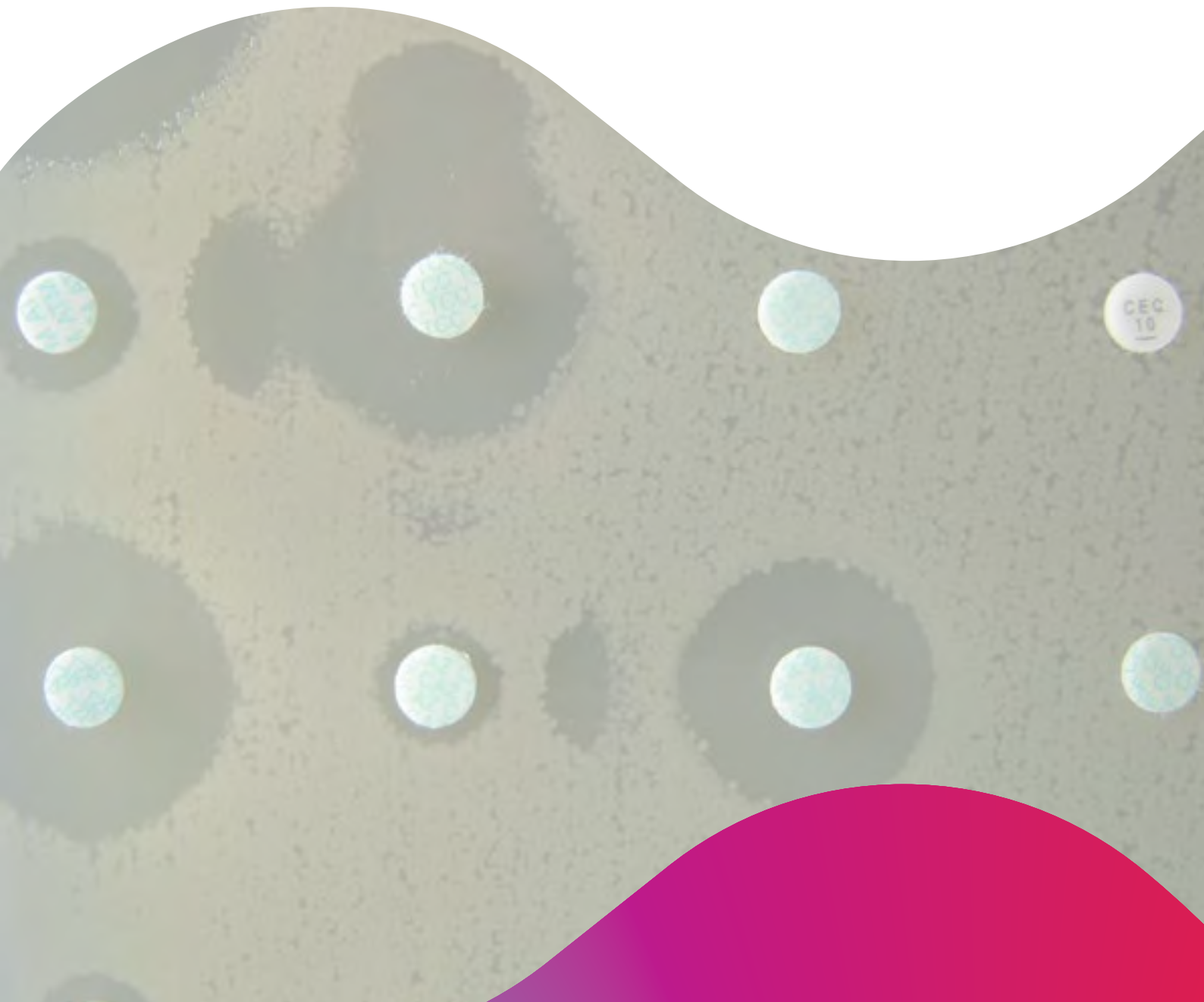
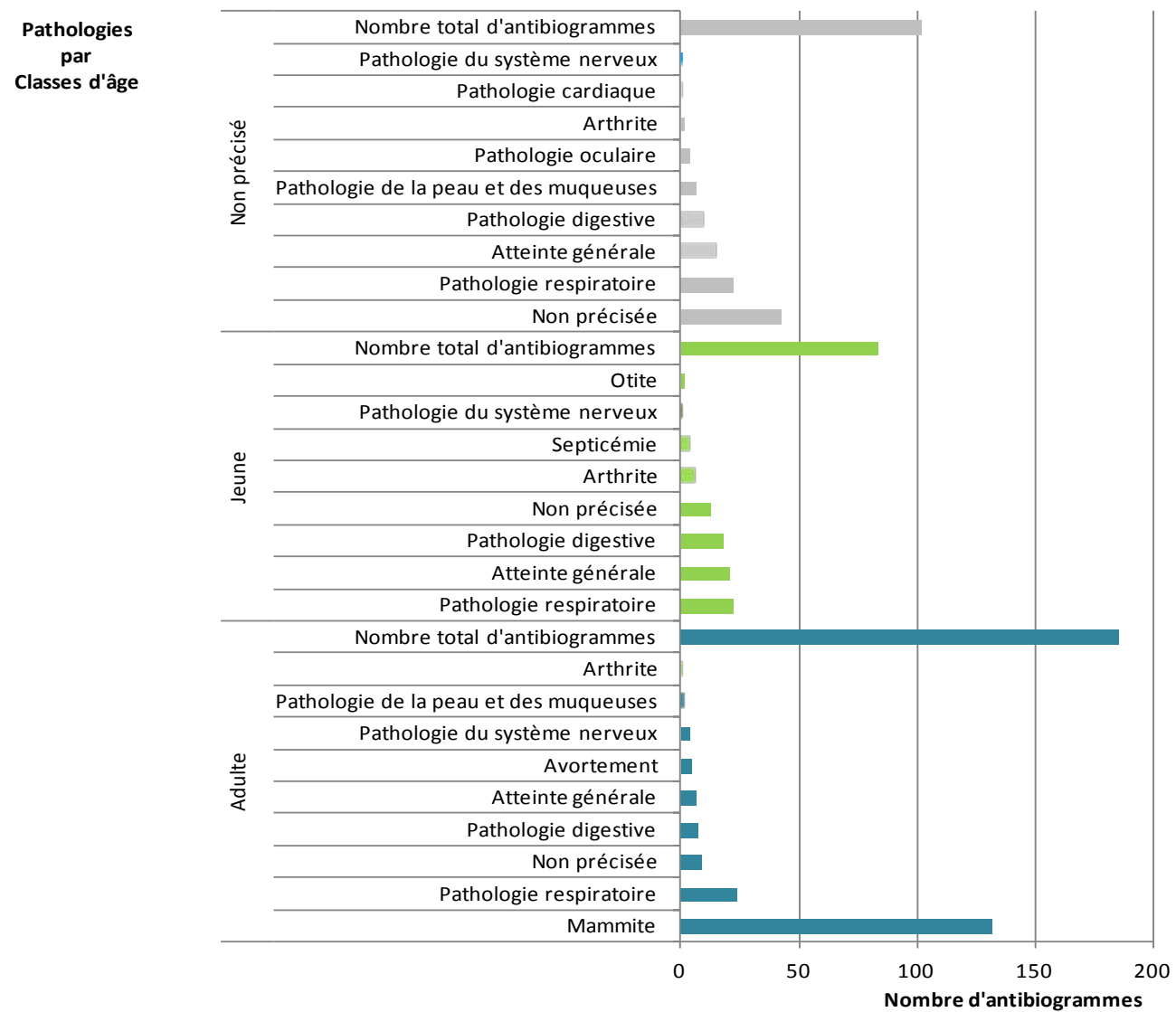




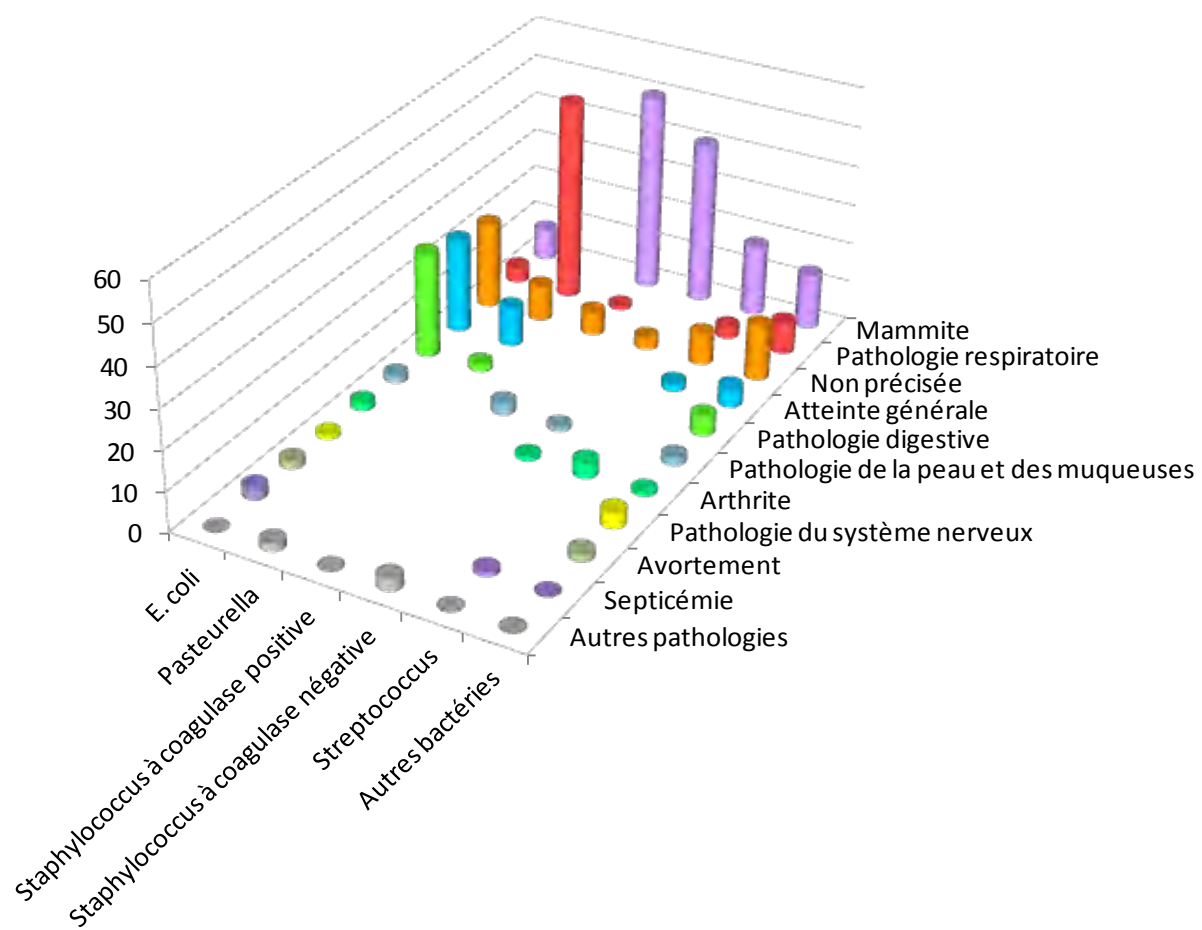
Figure 1 - Caprins 2012 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies



**Tableau 1 - Caprins 2012 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies**

Classe d'âge N (%)	Pathologie N (%)													Total N (%)
	Mammite	Pathologie respiratoire	Non précisée	Atteinte générale	Pathologie digestive	Pathologie de la peau et des muqueuses	Arthrite	Pathologie du système nerveux	Avortement	Septicémie	Pathologie oculaire	Otite	Pathologie cardiaque	
<i>Adulte</i>	131 (35,5)	23 (6,2)	8 (2,2)	6 (1,6)	7 (1,9)	2 (0,5)	1 (0,3)	3 (0,8)	4 (1,1)					185 (50,1)
<i>Non précisé</i>		22 (6,0)	42 (11,4)	15 (4,1)	10 (2,7)	6 (1,6)	1 (0,3)	1 (0,3)			3 (0,8)		1 (0,3)	101 (27,4)
<i>Jeune</i>		22 (6,0)	12 (3,3)	20 (5,4)	17 (4,6)		6 (1,6)	1 (0,3)		4 (1,1)		1 (0,3)		83 (22,5)
<b>Total N (%)</b>	<b>131 (35,5)</b>	<b>67 (18,2)</b>	<b>62 (16,8)</b>	<b>41 (11,1)</b>	<b>34 (9,2)</b>	<b>8 (2,2)</b>	<b>8 (2,2)</b>	<b>5 (1,4)</b>	<b>4 (1,1)</b>	<b>4 (1,1)</b>	<b>3 (0,8)</b>	<b>1 (0,3)</b>	<b>1 (0,3)</b>	<b>369 (100,0)</b>

**Figure 2** - Caprins 2012 – 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 2012 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens isolés et pathologies**

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)												Total N (%)	
	Mammite	Pathologie respiratoire	Non précisée	Atteinte générale	Pathologie digestive	Pathologie de la peau et des muqueuses	Arthrite	Pathologie du système nerveux	Septicémie	Avortement	Pathologie oculaire	Otite		Pathologie cardiaque
<i>E. coli</i>	8 (2,2)	4 (1,1)	22 (6,0)	24 (6,5)	27 (7,3)	2 (0,5)	2 (0,5)	1 (0,3)	3 (0,8)	2 (0,5)	1 (0,3)		1 (0,3)	<b>97</b> <b>(26,3)</b>
<i>Pasteurella</i>		51 (13,8)	9 (2,4)	10 (2,7)	2 (0,5)									<b>72</b> <b>(19,5)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	50 (13,6)	1 (0,3)	6 (1,6)			3 (0,8)					2 (0,5)	1 (0,3)		<b>63</b> <b>(17,1)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	41 (11,1)		3 (0,8)			1 (0,3)	1 (0,3)							<b>46</b> <b>(12,5)</b>
<i>Streptococcus</i>	18 (4,9)	3 (0,8)	8 (2,2)	2 (0,5)			4 (1,1)		1 (0,3)					<b>36</b> <b>(9,8)</b>
<i>Autres bactéries &lt; 30 occurrences</i>	14 (3,8)	8 (2,2)	14 (3,8)	5 (1,4)	5 (1,4)	2 (0,5)	1 (0,3)	4 (1,1)	0	2 (0,5)	0	0	0	<b>55</b> <b>(14,9)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>131</b> <b>(35,5)</b>	<b>67</b> <b>(18,2)</b>	<b>62</b> <b>(16,8)</b>	<b>41</b> <b>(11,1)</b>	<b>34</b> <b>(9,2)</b>	<b>8</b> <b>(2,2)</b>	<b>8</b> <b>(2,2)</b>	<b>5</b> <b>(1,4)</b>	<b>4</b> <b>(1,1)</b>	<b>4</b> <b>(1,1)</b>	<b>3</b> <b>(0,8)</b>	<b>1</b> <b>(0,3)</b>	<b>1</b> <b>(0,3)</b>	<b>369</b> <b>(100,0)</b>

**Tableau 3** - Caprins 2012 –toutes pathologies et classes d’âge confondues – tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=97)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	91	51
Amoxicilline Ac. clavulanique	97	78
Céfalexine	80	82
Céfoxitine	79	96
Céfopérazone	32	84
Ceftiofur	94	97
Cefquinome 30 µg	92	96
Streptomycine 10 UI	56	39
Gentamicine 10 UI	96	92
Néomycine	60	83
Tétracycline	86	45
Florfénicol	88	90
Ac. nalidixique	57	89
Fluméquine	42	86
Enrofloxacin	71	92
Marbofloxacin	60	93
Triméthoprime-Sulfamides	73	64

**Tableau 4** - Caprins 2012 – Toutes pathologies et classes d’âge confondues – Toutes les *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=72)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	63	90
Amoxicilline Ac. clavulanique	64	92
Céfalexine	52	100
Ceftiofur	68	97
Cefquinome 30 µg	64	92
Streptomycine 10 UI	50	42
Gentamicine 10 UI	64	80
Néomycine	30	83
Tétracycline	59	81
Florfénicol	52	96
Ac. nalidixique	36	94
Fluméquine	40	80
Enrofloxacin	53	92
Marbofloxacin	49	98
Triméthoprime-Sulfamides	59	88





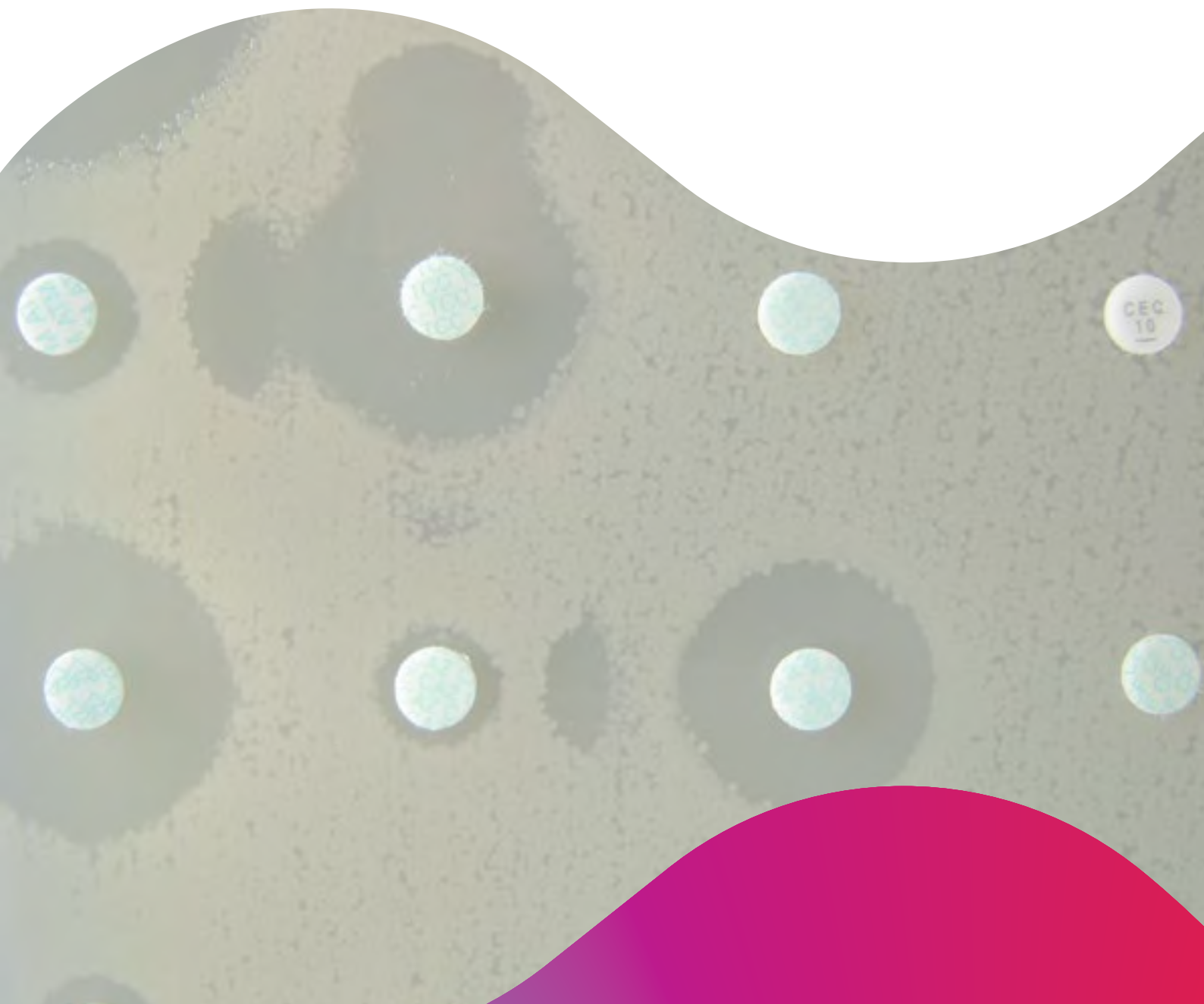
**anses**

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



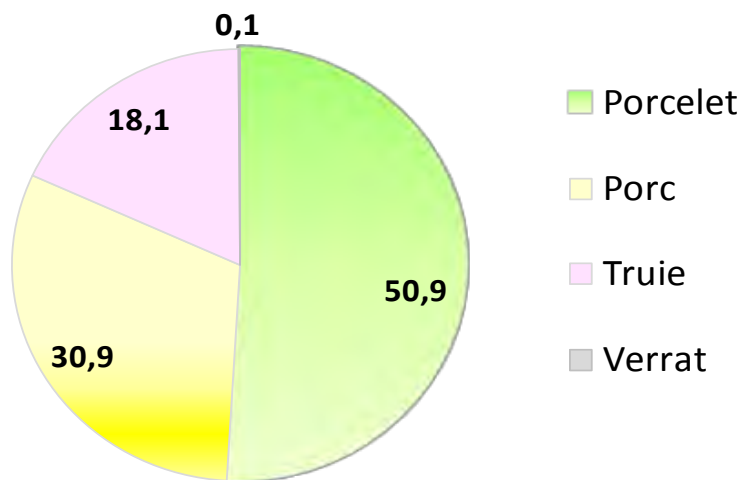
## Annexe 5

### Porcs

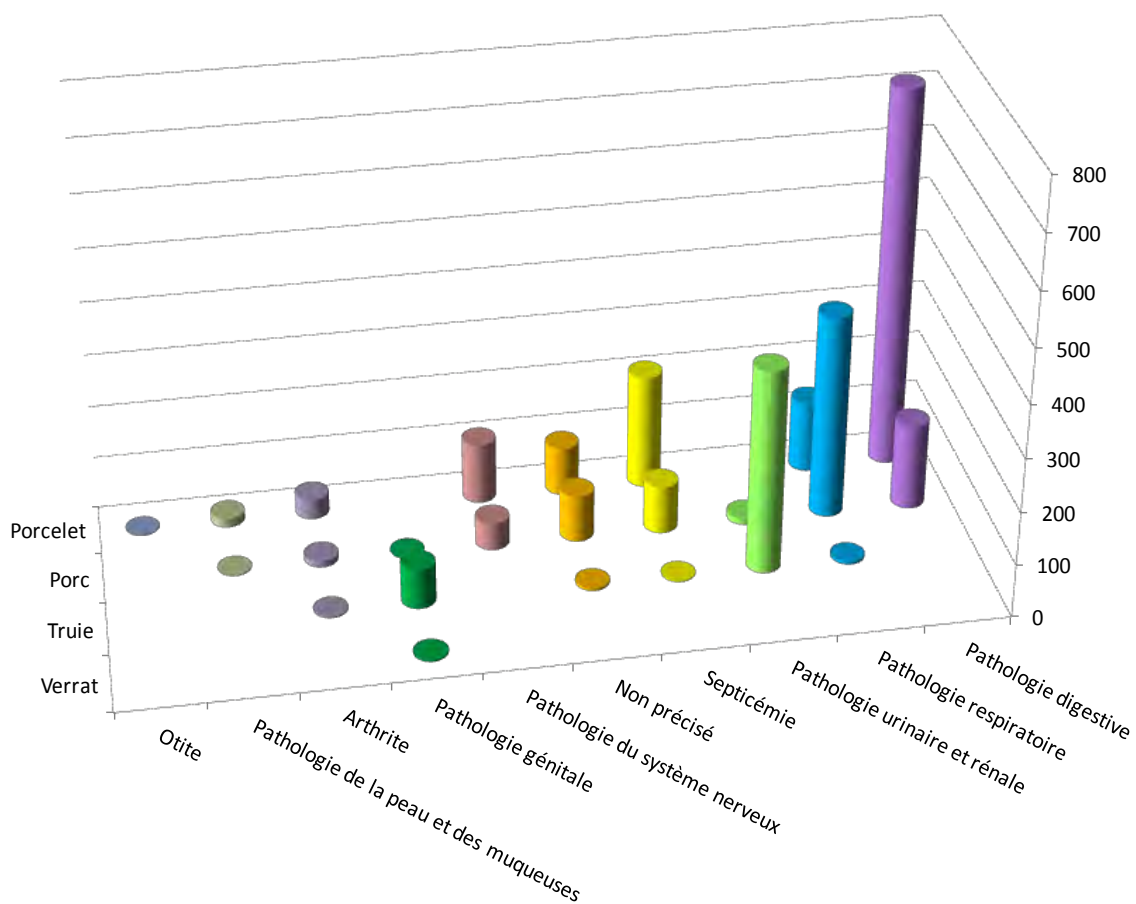




**Figure 1** - Porcs 2012 – Proportions d'antibiogrammes reçus par catégories d'animaux



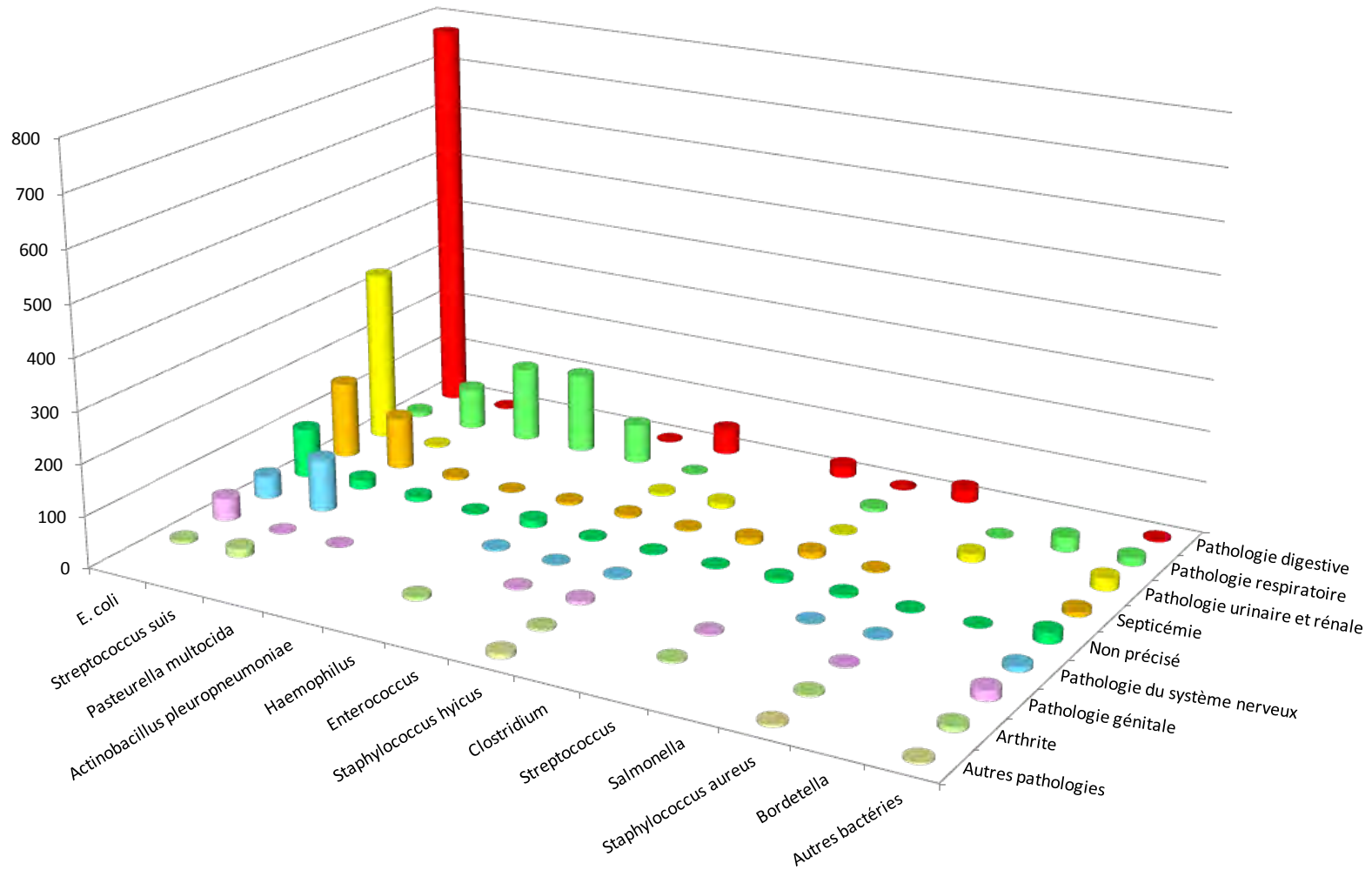
**Figure 2** - Porcs 2012 – Nombre d'antibiogrammes reçus par pathologies et catégories d'animaux



**Tableau 1** - Porcs 2012 – 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	Otite	Total N (%)
Porcelet	719 (27,45)	135 (5,15)		217 (8,29)	92 (3,51)	115 (4,39)		38 (1,45)	17 (0,65)	1 (0,04)	<b>1 334</b> <b>(50,93)</b>
Porc	163 (6,22)	386 (14,74)	12 (0,46)	91 (3,47)	89 (3,40)	52 (1,99)	2 (0,08)	12 (0,46)	1 (0,04)		<b>808</b> <b>(30,85)</b>
Truie		5 (0,19)	385 (14,70)	2 (0,08)	5 (0,19)		75 (2,86)	2 (0,08)			<b>474</b> <b>(18,10)</b>
Verrat							3 (0,11)				<b>3</b> <b>(0,11)</b>
<b>Total N</b> <b>(%)</b>	<b>882</b> <b>(33,68)</b>	<b>526</b> <b>(20,08)</b>	<b>397</b> <b>(15,16)</b>	<b>310</b> <b>(11,84)</b>	<b>186</b> <b>(7,10)</b>	<b>167</b> <b>(6,38)</b>	<b>80</b> <b>(3,05)</b>	<b>52</b> <b>(1,99)</b>	<b>18</b> <b>(0,69)</b>	<b>1</b> <b>(0,04)</b>	<b>2 619</b> <b>(100,00)</b>

**Figure 3 - Porcs 2012 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries 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 - Porcs 2012 – Nombre d'antibiogrammes reçus par regroupements bactériens et pathologies**

Bactérie 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	Otite	Total N (%)
<i>E. coli</i>	775 (29,59)	10 (0,38)	337 (12,87)	150 (5,73)	97 (3,70)	44 (1,68)	44 (1,68)	6 (0,23)			<b>1 463</b> <b>(55,86)</b>
<i>Streptococcus suis</i>	1 (0,04)	82 (3,13)	3 (0,11)	103 (3,93)	19 (0,73)	103 (3,93)	1 (0,04)	17 (0,65)			<b>329</b> <b>(12,56)</b>
<i>Pasteurella multocida</i>		147 (5,61)		6 (0,23)	9 (0,34)		1 (0,04)				<b>163</b> <b>(6,22)</b>
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>		156 (5,96)		1 (0,04)	3 (0,11)						<b>160</b> <b>(6,11)</b>
<i>Haemophilus</i>	1 (0,04)	77 (2,94)		5 (0,19)	14 (0,53)	3 (0,11)		7 (0,27)			<b>107</b> <b>(4,09)</b>
<i>Enterococcus</i>	50 (1,91)	1 (0,04)	5 (0,19)	6 (0,23)	3 (0,11)	1 (0,04)	2 (0,08)				<b>68</b> <b>(2,60)</b>
<i>Staphylococcus hyicus</i>			11 (0,42)	3 (0,11)	2 (0,08)	3 (0,11)	7 (0,27)	4 (0,15)	10 (0,38)		<b>40</b> <b>(1,53)</b>
<i>Clostridium</i>	24 (0,92)			12 (0,46)	2 (0,08)						<b>38</b> <b>(1,45)</b>
<i>Streptococcus</i>	1 (0,04)	7 (0,27)	1 (0,04)	11 (0,42)	8 (0,31)		3 (0,11)	4 (0,15)			<b>35</b> <b>(1,34)</b>
<i>Salmonella</i>	27 (1,03)			2 (0,08)	5 (0,19)	1 (0,04)					<b>35</b> <b>(1,34)</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>		1 (0,04)	16 (0,61)		2 (0,08)	2 (0,08)	2 (0,08)	4 (0,15)	5 (0,19)		<b>32</b> <b>(1,22)</b>
<i>Bordetella</i>		29 (1,11)			1 (0,04)						<b>30</b> <b>(1,15)</b>
Autres bactéries < 30 occurrences	3 (0,11)	16 (0,61)	24 (0,92)	11 (0,42)	21 (0,80)	10 (0,38)	20 (0,76)	10 (0,38)	3 (0,11)	1 (0,04)	<b>119</b> <b>(4,54)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>882</b> <b>(33,68)</b>	<b>526</b> <b>(20,08)</b>	<b>397</b> <b>(15,16)</b>	<b>310</b> <b>(11,84)</b>	<b>186</b> <b>(7,10)</b>	<b>167</b> <b>(6,38)</b>	<b>80</b> <b>(3,05)</b>	<b>52</b> <b>(1,99)</b>	<b>18</b> <b>(0,69)</b>	<b>1</b> <b>(0,04)</b>	<b>2 619</b> <b>(100,00)</b>

**Tableau 3** - Porcs 2012 – Toutes pathologies et catégories d'animaux confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=1 463)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 428	39
Amoxicilline-Ac. clavulanique	1 100	85
Céfalexine	676	88
Céfuroxime	216	90
Céfoxitine	838	97
Ceftiofur	1 463	95
Cefquinome 30 µG	326	94
Néomycine	1 210	80
Apramycine	1 138	82
Gentamicine 10 UI	1 352	83
Tétracycline	1 139	26
Ac. nalidixique	397	66
Fluméquine	750	71
Ac. oxolinique	1 159	73
Enrofloxacin	1 381	89
Marbofloxacin	1 206	92
Danofloxacin	267	88
Difloxacin	117	74
Triméthoprim	498	36
Triméthoprim-Sulfamides	1 458	38

**Tableau 4** - Porcs 2012 – Pathologie digestive – Porcelets (post-sevrage inclus) – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=719)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	619	36
Ceftiofur	633	93
Néomycine	604	77
Apramycine	601	78
Gentamicine 10 UI	611	74
Tétracycline	419	25
Fluméquine	364	69
Ac. oxolinique	505	74
Enrofloxacin	631	90
Marbofloxacin	511	94
Triméthoprim-Sulfamides	633	34

**Tableau 5** - Porcs 2012 – Toutes pathologies confondues – Truies – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=385)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	325	40
Ceftiofur	326	97
Néomycine	140	85
Apramycine	115	83
Gentamicine 10 UI	250	98
Tétracycline	311	34
Ac. oxolinique	304	64
Enrofloxacin	250	84
Marbofloxacin	310	91
Triméthoprim-Sulfamides	326	49

**Tableau 6** - Porcs 2012 – Toutes pathologies confondues – *Actinobacillus pleuropneumoniae* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=160)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	159	97
Amoxicilline-Ac. clavulanique	140	100
Ceftiofur	160	99
Florfenicol	159	99
Tétracycline	160	89
Tilmicosine	159	94
Enrofloxacin	160	99
Marbofloxacin	149	99
Triméthoprim-Sulfamides	159	96



**Tableau 7** - Porcs 2012 – Toutes pathologies confondues – *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=163)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	155	99
Amoxicilline-Ac. clavulanique	134	100
Ceftiofur	161	100
Florfénicol	150	99
Tétracycline	153	95
Tilmicosine	145	99
Enrofloxacin	160	100
Marbofloxacin	143	99
Triméthoprime-Sulfamides	163	80

**Tableau 8** - Porcs 2012 – Toutes pathologies confondues – *Streptococcus suis* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=329)

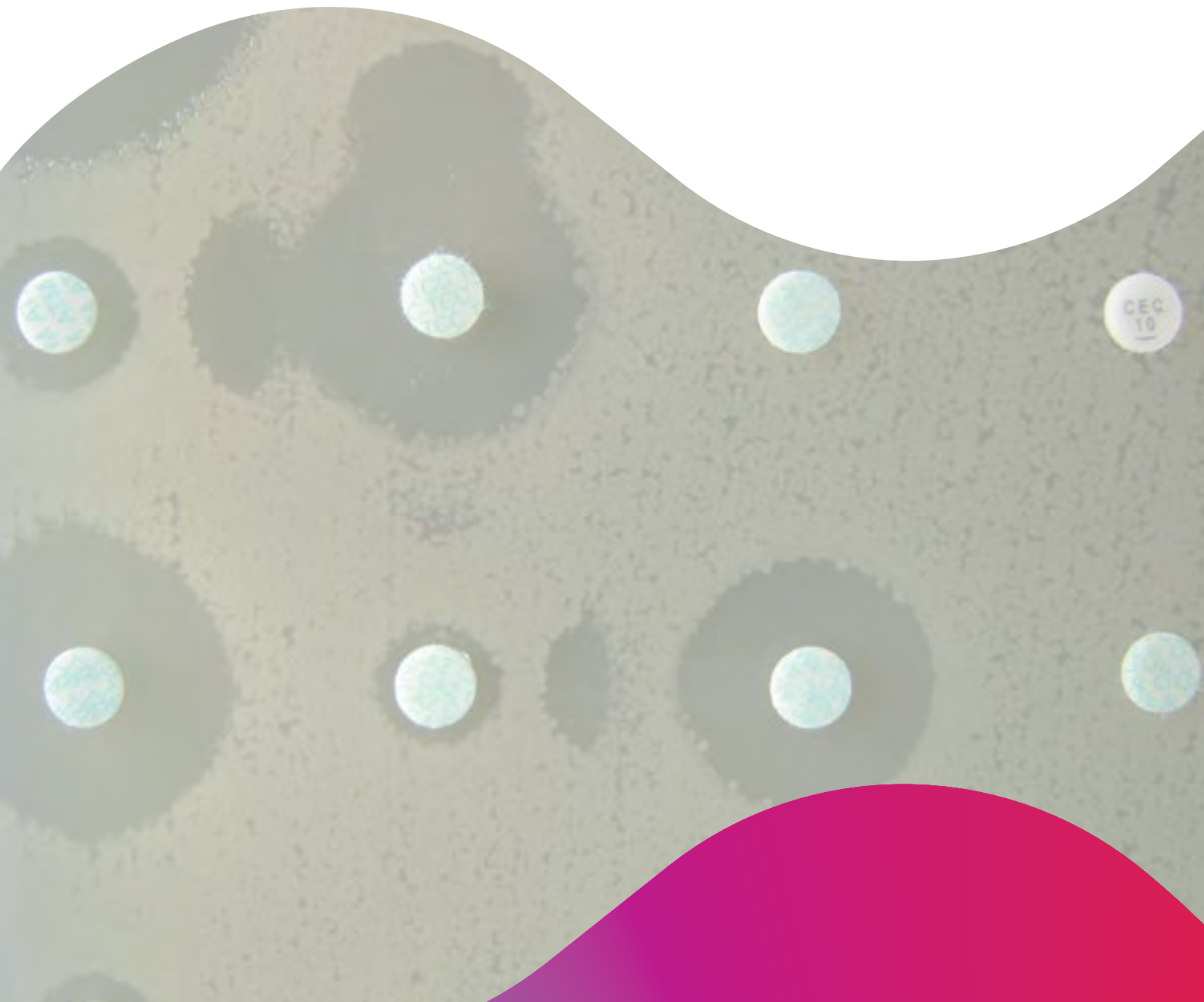
Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	287	100
Tétracycline	248	25
Doxycycline	133	28
Erythromycine	255	29
Spiramycine	294	26
Lincomycine	315	24
Tylosine	301	25
Streptomycine 500 µG	187	94
Kanamycine 1000 µG	122	90
Gentamicine 500 µG	188	99
Triméthoprime-Sulfamides	315	87





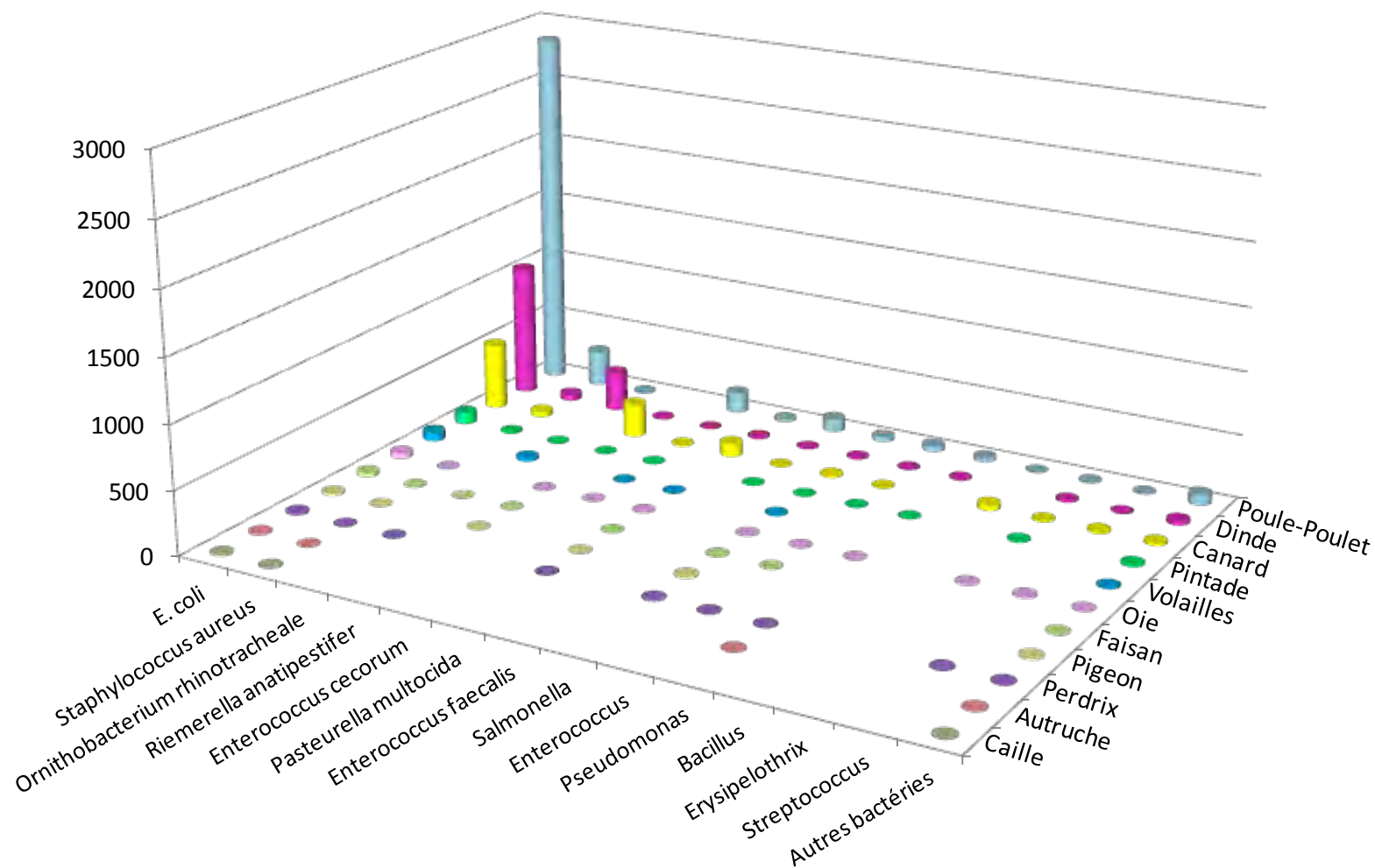
## Annexe 6

## Volailles





**Figure 1 - Volailles 2012 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et animaux**



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

**Tableau 1 - Volailles 2012 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et animaux**

Bactérie N (%)	Espèce animale N (%)											Total N (%)
	Poule-Poulet	Dinde	Canard	Pintade	Volailles	Oie	Faisan	Pigeon	Perdrix	Autruche	Caille	
<i>E. coli</i>	2 856 (42,81)	1 050 (15,74)	529 (7,93)	93 (1,39)	72 (1,08)	43 (0,64)	30 (0,45)	15 (0,22)	15 (0,22)	11 (0,16)	10 (0,15)	<b>4 724</b> <b>(70,81)</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	285 (4,27)	49 (0,73)	42 (0,63)	9 (0,13)		1 (0,01)	3 (0,04)	2 (0,03)	1 (0,01)	1 (0,01)	4 (0,06)	<b>397</b> <b>(5,95)</b>
<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	11 (0,16)	314 (4,71)		2 (0,03)	25 (0,37)		1 (0,01)		1 (0,01)			<b>354</b> <b>(5,31)</b>
<i>Riemerella anatipestifer</i>		6 (0,09)	265 (3,97)	1 (0,01)		3 (0,04)	1 (0,01)	1 (0,01)				<b>277</b> <b>(4,15)</b>
<i>Enterococcus cecorum</i>	162 (2,43)	3 (0,04)	9 (0,13)	3 (0,04)	1 (0,01)	2 (0,03)						<b>180</b> <b>(2,70)</b>
<i>Pasteurella multocida</i>	21 (0,31)	13 (0,19)	106 (1,59)		1 (0,01)	3 (0,04)	1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)			<b>147</b> <b>(2,20)</b>
<i>Enterococcus faecalis</i>	106 (1,59)	4 (0,06)	3 (0,04)	1 (0,01)								<b>114</b> <b>(1,71)</b>
<i>Salmonella</i>	39 (0,58)	8 (0,12)	15 (0,22)	1 (0,01)	5 (0,07)	3 (0,04)	2 (0,03)	13 (0,19)	5 (0,07)			<b>91</b> <b>(1,36)</b>
<i>Enterococcus</i>	48 (0,72)	4 (0,06)	3 (0,04)	1 (0,01)		1 (0,01)	1 (0,01)		1 (0,01)			<b>59</b> <b>(0,88)</b>
<i>Pseudomonas</i>	33 (0,49)	7 (0,10)		1 (0,01)		2 (0,03)			1 (0,01)	1 (0,01)		<b>45</b> <b>(0,67)</b>
<i>Bacillus</i>	1 (0,01)		43 (0,64)									<b>44</b> <b>(0,66)</b>
<i>Erysipelothrix</i>	9 (0,13)	11 (0,16)	9 (0,13)	6 (0,09)		6 (0,09)						<b>41</b> <b>(0,61)</b>
<i>Streptococcus</i>	4 (0,06)	1 (0,01)	16 (0,24)			9 (0,13)			1 (0,01)			<b>31</b> <b>(0,46)</b>
Autres bactéries < 30 occurrences	85 (1,27)	29 (0,43)	18 (0,27)	13 (0,19)	5 (0,07)	1 (0,01)	3 (0,04)	8 (0,12)	1 (0,01)	3 (0,04)	1 (0,01)	<b>167</b> <b>(2,50)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>3 660</b> <b>(54,86)</b>	<b>1 499</b> <b>(22,47)</b>	<b>1 058</b> <b>(15,86)</b>	<b>131</b> <b>(1,96)</b>	<b>109</b> <b>(1,63)</b>	<b>74</b> <b>(1,11)</b>	<b>42</b> <b>(0,63)</b>	<b>40</b> <b>(0,60)</b>	<b>27</b> <b>(0,40)</b>	<b>16</b> <b>(0,24)</b>	<b>15</b> <b>(0,22)</b>	<b>6 671</b> <b>(100,00)</b>

**Tableau 2** - Poules et poulets 2012 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=2 856)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	2 824	56
Amoxicilline-Ac. clavulanique	2 042	88
Céfalotine	1 417	87
Céfuroxime	220	81
Céfoxitine	620	96
Ceftiofur	2 618	86
Néomycine	2 027	97
Apramycine	1 502	98
Gentamicine 10 UI	2 402	96
Tétracycline	2 303	37
Ac. nalidixique	1 553	68
Fluméquine	2 650	66
Ac. oxolinique	921	65
Enrofloxacin	2 848	95
Marbofloxacin	356	96
Danofloxacin	263	91
Difloxacin	118	50
Sulfamides	345	56
Triméthoprime	1 754	76
Triméthoprime-Sulfamides	2 824	77

**Tableau 3** - Poules pondeuses (œufs de consommation et à couver) 2012 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=1 276)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 258	63
Amoxicilline-Ac. clavulanique	968	92
Céfalotine	826	91
Ceftiofur	1 204	92
Néomycine	918	98
Apramycine	771	98
Gentamicine 10 UI	1 051	95
Tétracycline	1 072	50
Ac. nalidixique	863	76
Fluméquine	1 234	74
Enrofloxacin	1 274	97
Triméthoprime-Sulfamides	1 249	85

**Tableau 4** - Poulets de chair 2012 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=1 275)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 268	50
Amoxicilline-Ac. clavulanique	798	85
Céfalotine	556	81
Ceftiofur	1 122	83
Néomycine	872	97
Apramycine	568	99
Gentamicine 10 UI	1 080	98
Tétracycline	953	25
Ac. nalidixique	618	57
Fluméquine	1 264	58
Enrofloxacin	1 273	93
Triméthoprime-Sulfamides	1 273	70

**Tableau 5** - Dindes 2012 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=1 050)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	1 039	48
Amoxicilline-Ac. clavulanique	646	76
Céfalexine	425	82
Céfoxitine	410	99
Ceftiofur	1 018	98
Néomycine	566	88
Apramycine	319	99
Gentamicine 10 UI	747	96
Tétracycline	760	33
Ac. nalidixique	364	75
Fluméquine	997	70
Ac. oxolinique	452	69
Enrofloxacin	1 049	92
Marbofloxacin	149	87
Danofloxacin	204	83
Sulfamides	210	50
Triméthoprime	631	78
Triméthoprime-Sulfamides	969	75



**Tableau 6** - Canards 2012 – Toutes pathologies confondues - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=529)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	522	37
Amoxicilline-Ac. clavulanique	487	71
Céfalotine	243	92
Céfoxitine	236	97
Ceftiofur	518	98
Néomycine	312	96
Gentamicine 10 UI	505	92
Tétracycline	485	22
Ac. nalidixique	435	74
Fluméquine	507	75
Ac. oxolinique	389	74
Enrofloxacin	520	94
Danofloxacin	213	93
Triméthoprime	445	50
Triméthoprime-Sulfamides	522	50

**Tableau 7** - Poules et poulets 2012 – Toutes pathologies confondues - *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=285)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	101	76
Céfoxitine	149	97
Néomycine	180	99
Gentamicine 10 UI	198	96
Tétracycline	228	54
Erythromycine	230	88
Spiramycine	210	91
Lincomycine	232	86
Tylosine	180	93
Tiamuline	190	97
Enrofloxacin	284	89
Triméthoprime-Sulfamides	242	99

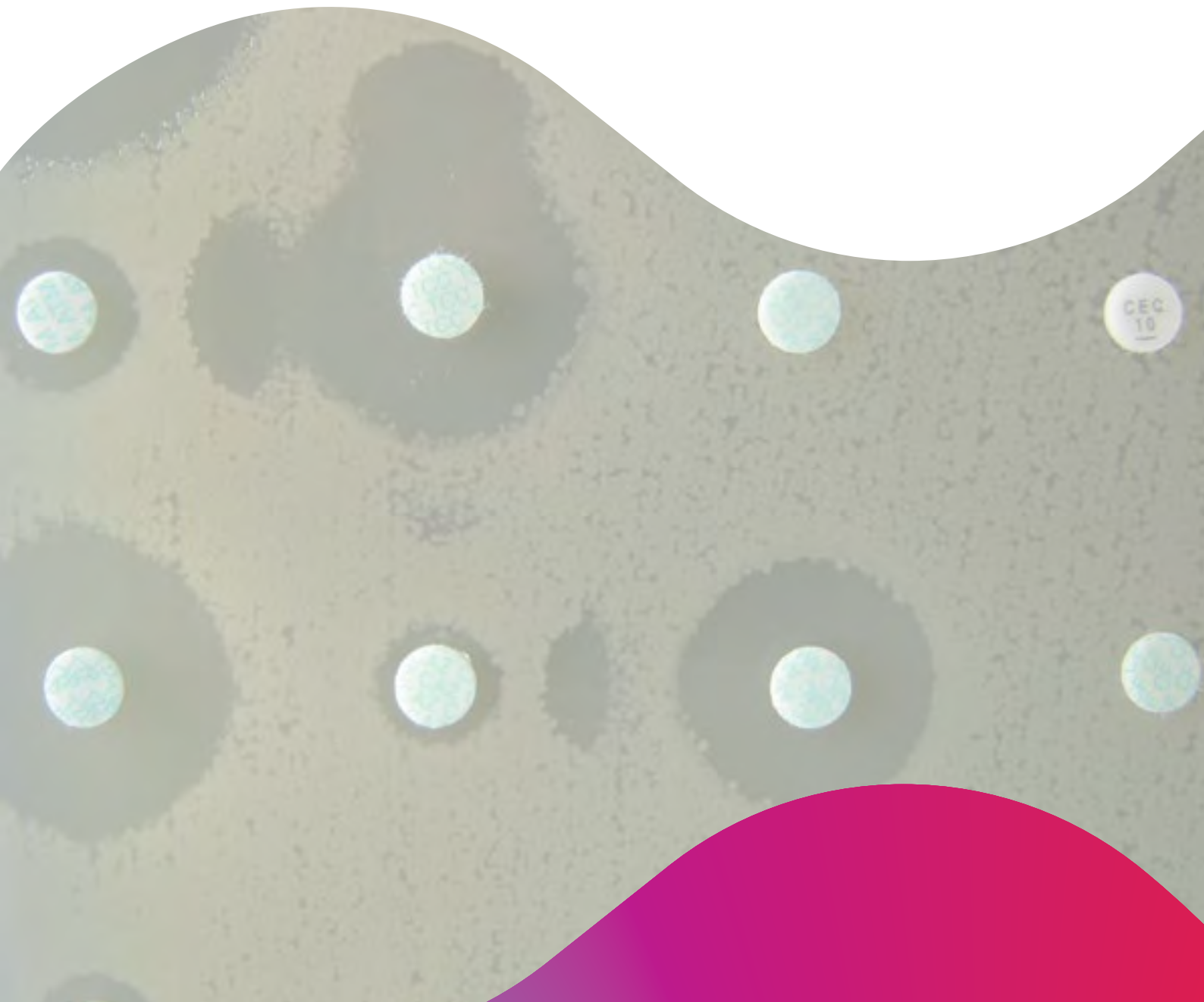
**Tableau 8** - Poules et poulets 2012 – Toutes pathologies confondues – *Enterococcus cecorum* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=162)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	161	98
Tétracycline	126	6
Erythromycine	121	47
Lincomycine	121	47
Triméthopime-Sulfamides	137	72



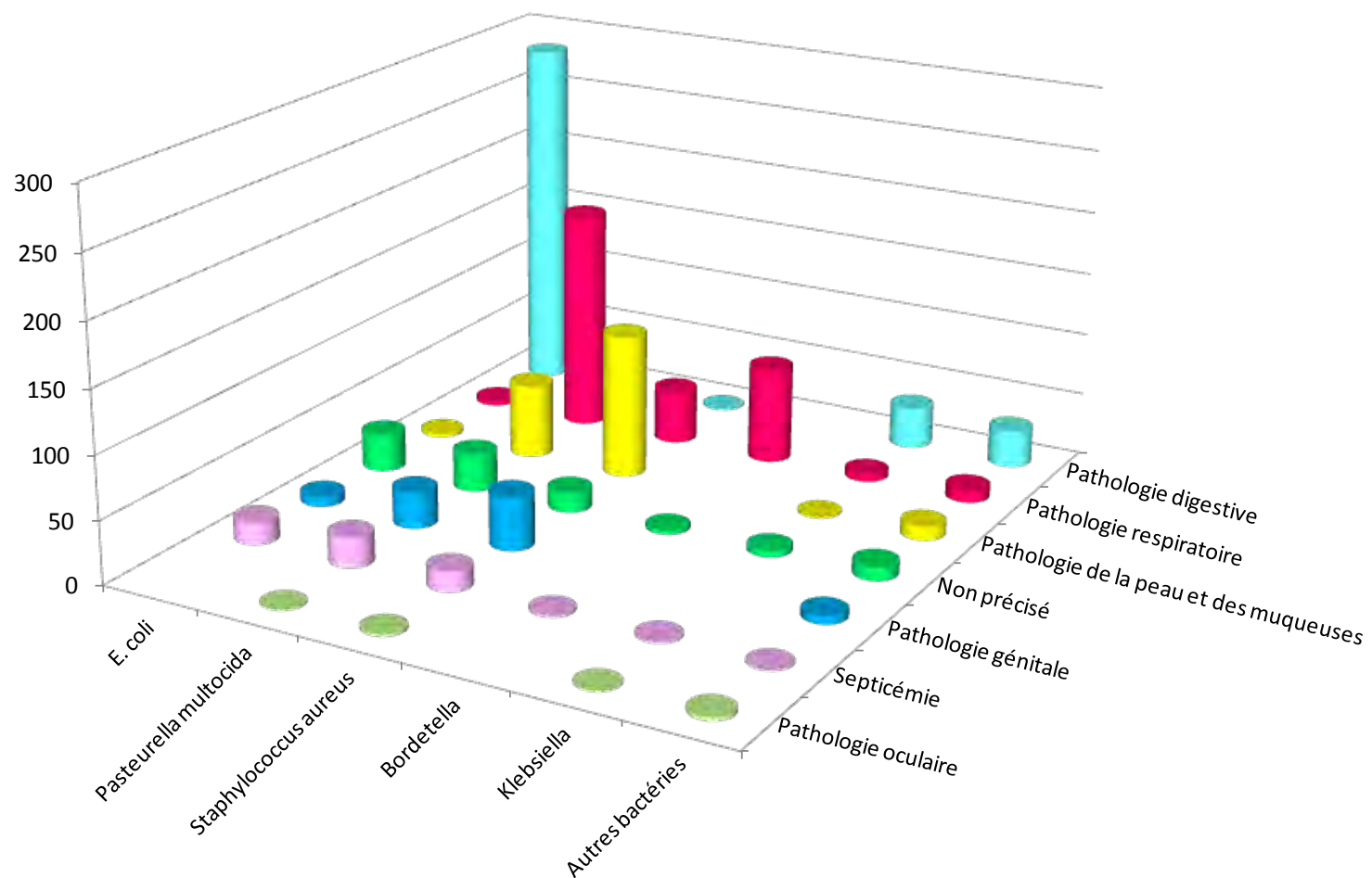
# Annexe 7

## Lapins





**Figure 1** - Lapins 2012 – Nombre d'antibiogrammes en fonction des bactéries et des pathologies



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

**Tableau 1 - Lapins 2012 – Nombre d'antibiogrammes en fonction des bactéries et des pathologies**

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)							Total N (%)
	Pathologie digestive	Pathologie respiratoire	Pathologie de la peau et des muqueuses	Non précisé	Pathologie génitale	Septicémie	Pathologie oculaire	
<i>E. coli</i>	284 (25,70)	4 (0,36)	3 (0,27)	30 (2,71)	8 (0,72)	18 (1,63)		<b>347</b> <b>(31,40)</b>
<i>Pasteurella multocida</i>		177 (16,02)	59 (5,34)	30 (2,71)	29 (2,62)	24 (2,17)	1 (0,09)	<b>320</b> <b>(28,96)</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (0,09)	43 (3,89)	115 (10,41)	16 (1,45)	43 (3,89)	16 (1,45)	2 (0,18)	<b>236</b> <b>(21,36)</b>
<i>Bordetella</i>		77 (6,97)		3 (0,27)		2 (0,18)		<b>82</b> <b>(7,42)</b>
<i>Klebsiella</i>	33 (2,99)	6 (0,54)	1 (0,09)	5 (0,45)		2 (0,18)	1 (0,09)	<b>48</b> <b>(4,34)</b>
Autres bactéries < 30 occurrences	30 (2,71)	10 (0,90)	11 (1,00)	11 (1,00)	6 (0,54)	1 (0,09)	3 (0,27)	<b>72</b> <b>(6,52)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>348</b> <b>(31,49)</b>	<b>317</b> <b>(28,69)</b>	<b>189</b> <b>(17,10)</b>	<b>95</b> <b>(8,60)</b>	<b>86</b> <b>(7,78)</b>	<b>63</b> <b>(5,70)</b>	<b>7</b> <b>(0,63)</b>	<b>1 105</b> <b>(100,00)</b>

**Tableau 2** - Lapins 2012 - Tous prélèvements confondus - *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=347)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ceftiofur	177	99
Streptomycine 10 UI	272	33
Néomycine	336	71
Apramycine	323	81
Gentamicine 10 UI	343	87
Tétracycline	344	11
Doxycycline	215	6
Fluméquine	164	66
Ac. oxolinique	203	58
Enrofloxacin	346	89
Danofloxacin	131	83
Triméthoprim-Sulfamides	303	20

**Tableau 3** - Lapins 2012 – Tous prélèvements confondus - *Pasteurella multocida* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=320)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ceftiofur	198	99
Streptomycine 10 UI	206	66
Gentamicine 10 UI	258	98
Tétracycline	315	96
Doxycycline	262	96
Tilmicosine	313	98
Tiamuline	300	70
Fluméquine	167	98
Enrofloxacin	317	100
Danofloxacin	103	100
Triméthoprim-Sulfamides	288	97

**Tableau 4** - Lapins 2012 – tous prélèvements confondus - *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=236)

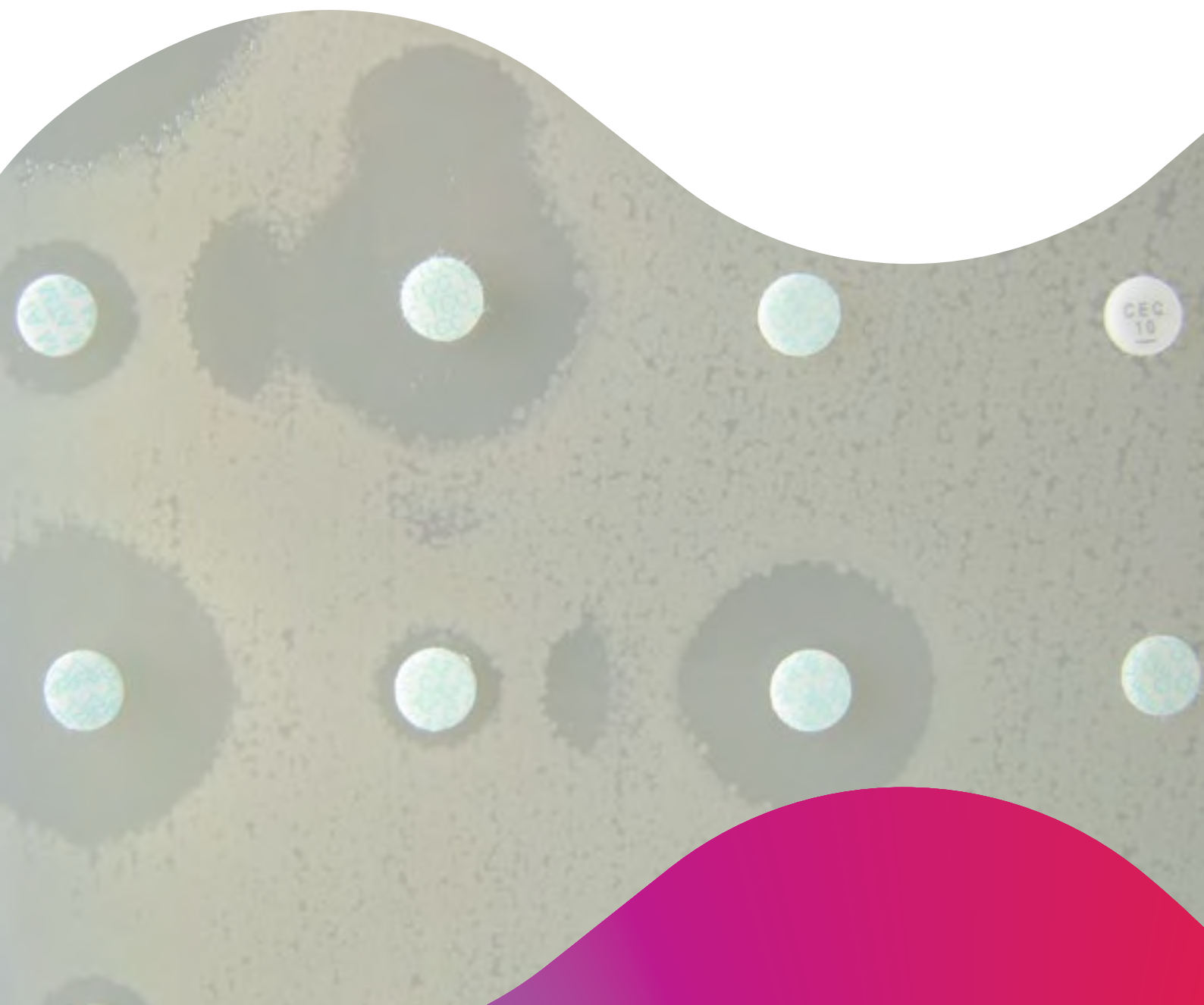
Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline G	122	80
Gentamicine 10 UI	234	48
Tétracycline	234	35
Doxycycline	182	59
Erythromycine	171	32
Spiramycine	235	37
Tiamuline	227	90
Enrofloxacin	232	89
Triméthoprim-Sulfamides	210	53





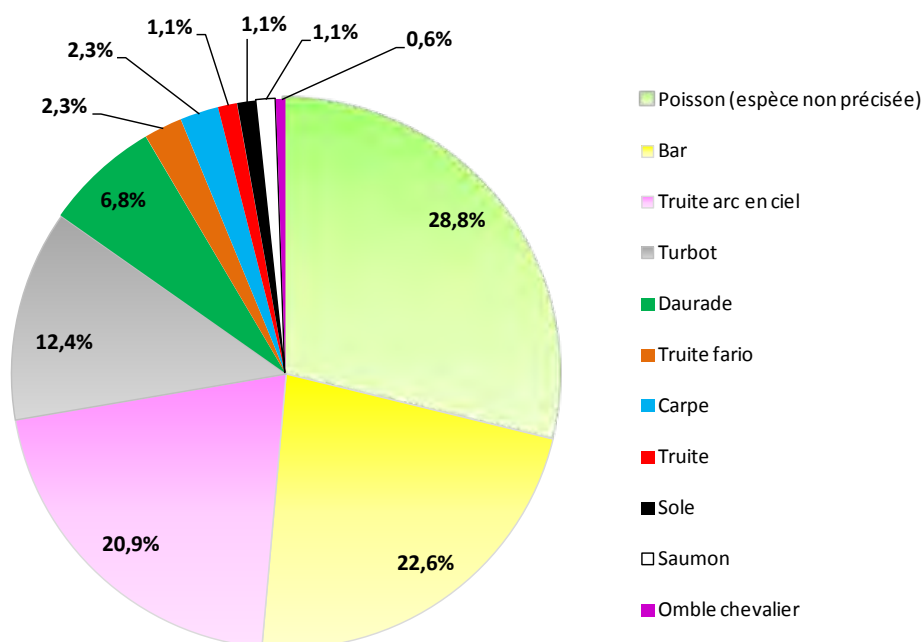
# Annexe 8

## Poissons





**Figure 1 - Poissons 2012 – Proportions d'antibiogrammes reçus par espèces animales**



**Tableau 1 - Poissons 2012 – Nombre d'antibiogrammes reçus par bactéries et pathologies**

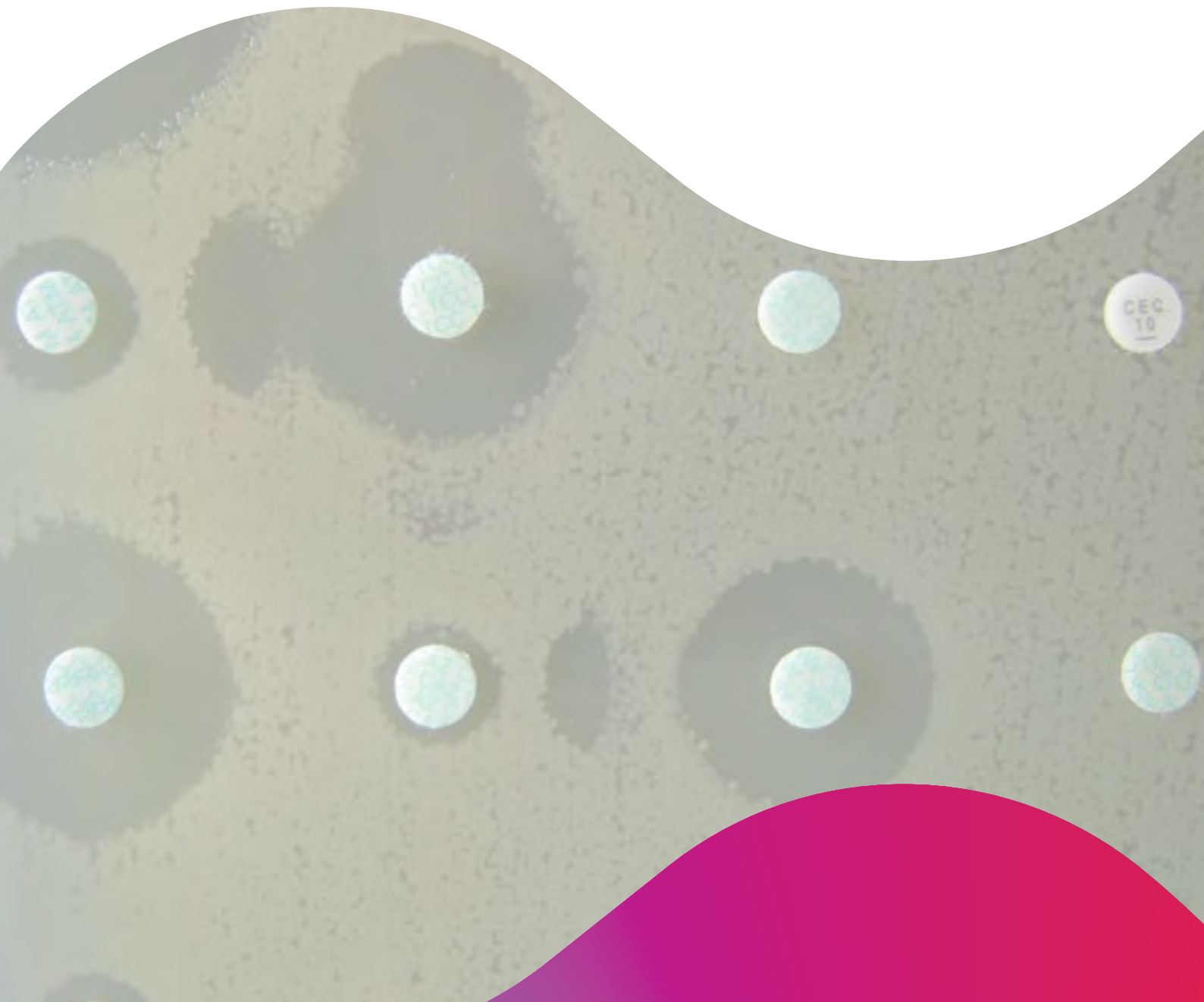
Bactérie N (%)	Pathologie N (%)			Total N (%)
	Non précisé	Septicémie	Pathologie de la peau et des muqueuses	
<i>Tenacibaculum</i>	19 (10,73)	1 (0,56)	29 (16,38)	49 (27,68)
<i>Aeromonas</i>	39 (22,03)	9 (5,08)	1 (0,56)	49 (27,68)
<i>Vibrio</i>	17 (9,60)	13 (7,34)		30 (16,95)
<i>Yersinia ruckeri</i>	19 (10,73)	3 (1,69)		22 (12,43)
<i>Edwardsiella tarda</i>	9 (5,08)	1 (0,56)		10 (5,65)
<i>Photobacterium</i>	3 (1,69)	4 (2,26)		7 (3,95)
<i>Pseudomonas</i>	2 (1,13)	1 (0,56)	1 (0,56)	4 (2,26)
<i>Shewanella putrefaciens</i>	2 (1,13)	1 (0,56)		3 (1,69)
<i>Yersinia</i>		1 (0,56)		1 (0,56)
<i>Enterococcus</i>	1 (0,56)			1 (0,56)
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	1 (0,56)			1 (0,56)
<b>Total N (%)</b>	<b>112 (63,28)</b>	<b>33 (18,64)</b>	<b>31 (17,51)</b>	<b>177 (100,00)</b>





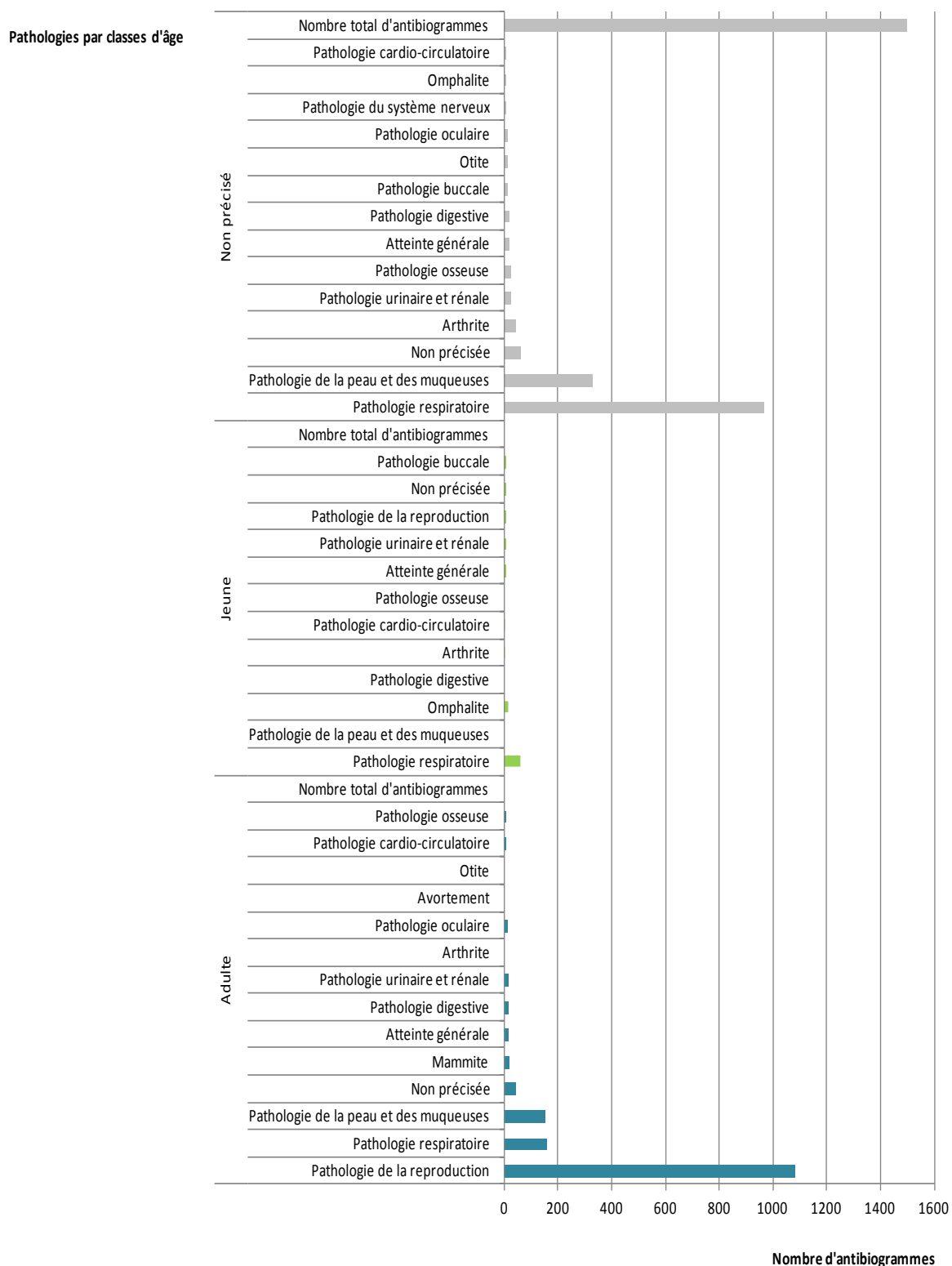
# Annexe 9

## Équidés





**Figure 1 - Equidés 2012 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies**

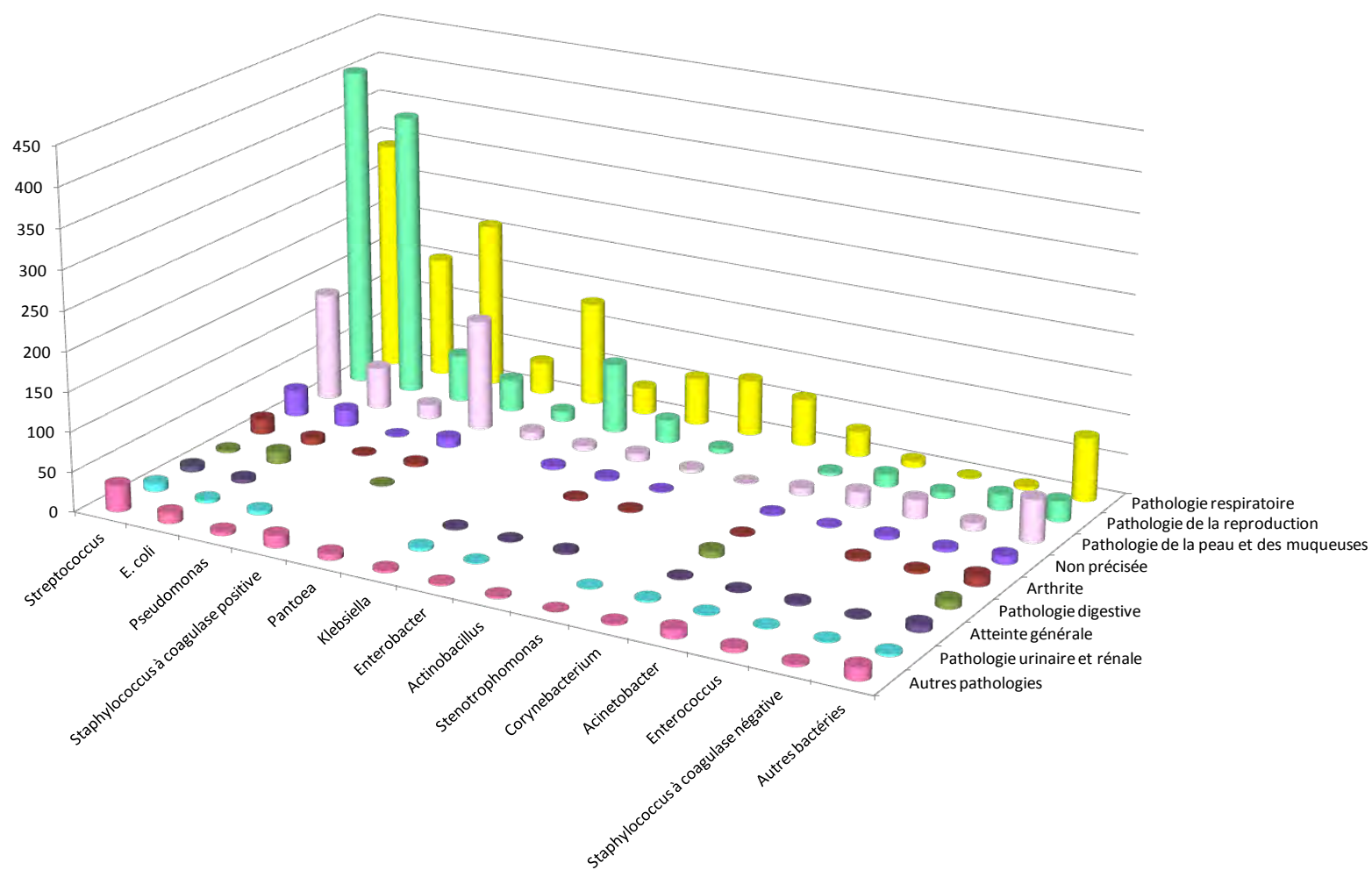


**Tableau 1 - Equidés 2012 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies**

Classe d'âge N (%)	Pathologie N (%)																Total N (%)	
	Pathologie respiratoire	Pathologie de la reproduction	Pathologie de la peau et des muqueuses	Non précisée	Arthrite	Pathologie digestive	Atteinte générale	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie osseuse	Omphalite	Mammite	Pathologie oculaire	Otite	Pathologie buccale	Pathologie cardio-circulatoire	Avortement		Pathologie du système nerveux
<i>Adulte</i>	156 (4,98)	1 078 (34,44)	145 (4,63)	39 (1,25)	10 (0,32)	12 (0,38)	13 (0,42)	11 (0,35)	3 (0,1)		15 (0,48)	8 (0,26)	5 (0,16)		3 (0,10)	6 (0,19)		<b>1 504</b> <b>(48,05)</b>
<i>Non précisé</i>	961 (30,70)		324 (10,35)	58 (1,85)	42 (1,34)	17 (0,54)	17 (0,54)	20 (0,64)	20 (0,64)	4 (0,13)		6 (0,19)	7 (0,22)	9 (0,29)	2 (0,06)		4 (0,13)	<b>1 491</b> <b>(47,64)</b>
<i>Jeune</i>	62 (1,98)	1 (0,03)	27 (0,86)	1 (0,03)	5 (0,16)	8 (0,26)	3 (0,1)	2 (0,06)	4 (0,13)	17 (0,54)				1 (0,03)	4 (0,13)			<b>135</b> <b>(4,31)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>1 179</b> <b>(37,67)</b>	<b>1 079</b> <b>(34,47)</b>	<b>496</b> <b>(15,85)</b>	<b>98</b> <b>(3,13)</b>	<b>57</b> <b>(1,82)</b>	<b>37</b> <b>(1,18)</b>	<b>33</b> <b>(1,05)</b>	<b>33</b> <b>(1,05)</b>	<b>27</b> <b>(0,86)</b>	<b>21</b> <b>(0,67)</b>	<b>15</b> <b>(0,48)</b>	<b>14</b> <b>(0,45)</b>	<b>12</b> <b>(0,38)</b>	<b>10</b> <b>(0,32)</b>	<b>9</b> <b>(0,29)</b>	<b>6</b> <b>(0,19)</b>	<b>4</b> <b>(0,13)</b>	<b>3 130</b> <b>(100,00)</b>



**Figure 2 - Equidés 2012 – 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 2012 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies**

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)																	Total N (%)
	Pathologie respiratoire	Pathologie de la reproduction	Pathologie de la peau et des muqueuses	Non précisée	Arthrite	Pathologie digestive	Atteinte générale	Pathologie urinaire et rénale	Pathologie osseuse	Omphalite	Mammite	Pathologie oculaire	Otite	Pathologie buccale	Pathologie cardio-circulatoire	Avortement	Pathologie du système nerveux	
<i>Streptococcus</i>	293 (9,36)	408 (13,04)	137 (4,38)	33 (1,05)	19 (0,61)	3 (0,10)	7 (0,22)	10 (0,32)	7 (0,22)	7 (0,22)	10 (0,32)	2 (0,06)	2 (0,06)	3 (0,10)	2 (0,06)			<b>943</b> <b>(30,13)</b>
<i>E. coli</i>	153 (4,89)	360 (11,50)	53 (1,69)	21 (0,67)	8 (0,26)	15 (0,48)	5 (0,16)	4 (0,13)	2 (0,06)	5 (0,16)	1 (0,03)		2 (0,06)		2 (0,06)	1 (0,03)		<b>632</b> <b>(20,19)</b>
<i>Pseudomonas</i>	210 (6,71)	60 (1,92)	18 (0,58)	1 (0,03)	1 (0,03)			5 (0,16)	2 (0,06)			3 (0,10)						<b>300</b> <b>(9,58)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	41 (1,31)	41 (1,31)	141 (4,50)	12 (0,38)	4 (0,13)	1 (0,03)			2 (0,06)	5 (0,16)	1 (0,03)	2 (0,06)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	<b>255</b> <b>(8,15)</b>
<i>Pantoea</i>	132 (4,22)	13 (0,42)	10 (0,32)						1 (0,03)		2 (0,06)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)		1 (0,03)	<b>163</b> <b>(5,21)</b>
<i>Klebsiella</i>	34 (1,09)	88 (2,81)	6 (0,19)	4 (0,13)			2 (0,06)	4 (0,13)	1 (0,03)					1 (0,03)		1 (0,03)		<b>141</b> <b>(4,50)</b>
<i>Enterobacter</i>	60 (1,92)	29 (0,93)	10 (0,32)	4 (0,13)	2 (0,06)		1 (0,03)	1 (0,03)	2 (0,06)									<b>109</b> <b>(3,48)</b>
<i>Actinobacillus</i>	71 (2,27)	6 (0,19)	4 (0,13)	1 (0,03)	2 (0,06)		3 (0,10)		1 (0,03)					1 (0,03)				<b>89</b> <b>(2,84)</b>
<i>Stenotrophomonas</i>	60 (1,92)		1 (0,03)					1 (0,03)										<b>62</b> <b>(1,98)</b>
<i>Corynebacterium</i>	32 (1,02)	4 (0,13)	9 (0,29)	2 (0,06)	1 (0,03)	8 (0,26)	1 (0,03)	2 (0,06)	1 (0,03)					1 (0,03)				<b>61</b> <b>(1,95)</b>
<i>Acinetobacter</i>	8 (0,26)	16 (0,51)	19 (0,61)	1 (0,03)			1 (0,03)	1 (0,03)	2 (0,06)	1 (0,03)		3 (0,10)	2 (0,06)	2 (0,06)			1 (0,03)	<b>57</b> <b>(1,82)</b>
<i>Enterococcus</i>	1 (0,03)	8 (0,26)	24 (0,77)	5 (0,16)	4 (0,13)		3 (0,10)	1 (0,03)	2 (0,06)	2 (0,06)					1 (0,03)			<b>51</b> <b>(1,63)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	4 (0,13)	20 (0,64)	10 (0,32)	4 (0,13)	3 (0,10)		1 (0,03)	1 (0,03)				2 (0,06)				1 (0,03)		<b>46</b> <b>(1,47)</b>
Autres bactéries < 30 occurrences	80 (2,56)	26 (0,83)	54 (1,73)	10 (0,32)	13 (0,42)	10 (0,32)	9 (0,29)	3 (0,10)	4 (0,13)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	4 (0,13)	0	2 (0,06)	2 (0,06)	1 (0,03)	<b>221</b> <b>(7,06)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>1 179</b> <b>(37,67)</b>	<b>1 079</b> <b>(34,47)</b>	<b>496</b> <b>(15,85)</b>	<b>98</b> <b>(3,13)</b>	<b>57</b> <b>(1,82)</b>	<b>37</b> <b>(1,18)</b>	<b>33</b> <b>(1,05)</b>	<b>33</b> <b>(1,05)</b>	<b>27</b> <b>(0,86)</b>	<b>21</b> <b>(0,67)</b>	<b>15</b> <b>(0,48)</b>	<b>14</b> <b>(0,45)</b>	<b>12</b> <b>(0,38)</b>	<b>10</b> <b>(0,32)</b>	<b>9</b> <b>(0,29)</b>	<b>6</b> <b>(0,19)</b>	<b>4</b> <b>(0,13)</b>	<b>3 130</b> <b>(100,00)</b>

**Tableau 3** - Equidés 2012 – Pathologie de la reproduction – Toutes classes d’âge confondues – Tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=360)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	355	<b>54</b>
Amoxicilline Ac. clavulanique	351	<b>69</b>
Céfalexine	65	<b>97</b>
Céfalotine	52	<b>96</b>
Céfoxitine	66	<b>100</b>
Céfuroxime	61	<b>97</b>
Céfopérazone	61	<b>98</b>
Ceftiofur	358	<b>96</b>
Cefquinome 30 µg	351	<b>96</b>
Streptomycine 10 UI	258	<b>32</b>
Kanamycine 30 UI	348	<b>86</b>
Gentamicine 10 UI	355	<b>94</b>
Néomycine	166	<b>97</b>
Amikacine	287	<b>100</b>
Tétracycline	259	<b>80</b>
Florfénicol	65	<b>100</b>
Ac. nalidixique	248	<b>95</b>
Ac. oxolinique	100	<b>99</b>
Fluméquine	297	<b>96</b>
Enrofloxacin	354	<b>97</b>
Marbofloxacin	350	<b>99</b>
Danofloxacin	60	<b>100</b>
Sulfamides	227	<b>71</b>
Triméthoprime	50	<b>84</b>
Triméthoprime-Sulfamides	182	<b>81</b>

**Tableau 4** - Equidés 2012 – Pathologie respiratoire – Toutes classes d’âge confondues – Tous *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=153)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	152	<b>36</b>
Amoxicilline Ac. clavulanique	153	<b>64</b>
Ceftiofur	153	<b>92</b>
Cefquinome 30 µg	153	<b>92</b>
Streptomycine 10 UI	153	<b>30</b>
Kanamycine 30 UI	153	<b>78</b>
Gentamicine 10 UI	153	<b>92</b>
Amikacine	152	<b>100</b>
Tétracycline	153	<b>75</b>
Ac. nalidixique	153	<b>95</b>
Fluméquine	152	<b>97</b>
Enrofloxacin	153	<b>97</b>
Marbofloxacin	153	<b>97</b>
Sulfamides	108	<b>54</b>
Triméthoprim-Sulfamides	45	<b>87</b>

**Tableau 5** - Equidés 2012 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Klebsiella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=141)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	141	76
Céfoxitine	34	94
Ceftiofur	141	95
Cefquinome 30 µg	141	98
Streptomycine 10 UI	89	73
Kanamycine 30 UI	137	93
Gentamicine 10 UI	141	92
Néomycine	73	100
Amikacine	119	100
Tétracycline	90	76
Ac. nalidixique	86	91
Ac. oxolinique	51	94
Fluméquine	126	91
Enrofloxacin	141	95
Marbofloxacin	139	97
Sulfamides	65	78
Triméthoprime-Sulfamides	90	93

**Tableau 6** - Equidés 2012 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Enterobacter* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=109)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline Ac. clavulanique	108	16
Ceftiofur	107	71
Cefquinome 30 µg	108	85
Streptomycine 10 UI	98	51
Kanamycine 30 UI	106	67
Gentamicine 10 UI	109	63
Amikacine	100	91
Tétracycline	99	48
Ac. nalidixique	97	75
Fluméquine	103	73
Enrofloxacin	108	77
Marbofloxacin	107	98
Sulfamides	69	55
Triméthoprime-Sulfamides	41	56

**Tableau 7** - Equidés 2012 – Pathologie de la peau et des muqueuses, toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus aureus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=107)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	105	63
Céfoxitine	100	72
Oxacilline	91	95
Erythromycine	103	92
Streptomycine 10 UI	104	78
Kanamycine 30 UI	100	72
Gentamicine 10 UI	107	76
Tétracycline	102	72
Enrofloxacin	105	92
Marbofloxacin	101	97
Sulfamides	58	97
Triméthoprime-Sulfamides	50	84
Rifampicine	91	93

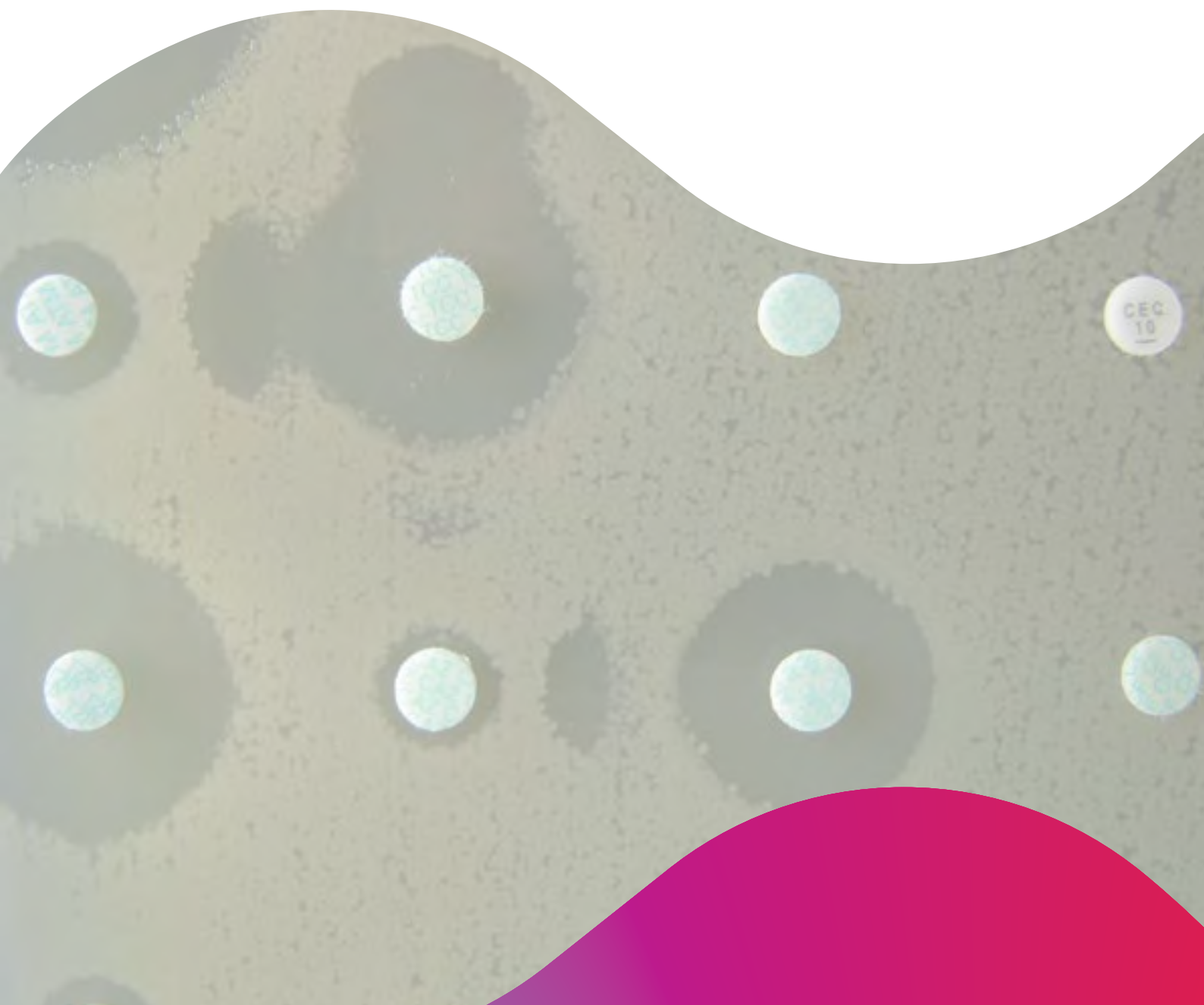
**Tableau 8** - Equidés 2012 – Pathologie de la reproduction, toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* groupe C et *Streptococcus zooepidemicus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=324)

Antibiotique	Total (N)	% S
Ampicilline	47	100
Oxacilline	259	99
Erythromycine	319	89
Spiramycine	145	98
Lincomycine	102	99
Streptomycine 500 µg	275	95
Kanamycine 1000 µg	273	96
Gentamicine 500 µg	274	99
Tétracycline	279	60
Florfenicol	85	100
Enrofloxacin	318	37
Marbofloxacin	295	85
Triméthoprime-Sulfamides	163	82
Rifampicine	274	56



## Annexe 10

### Chiens







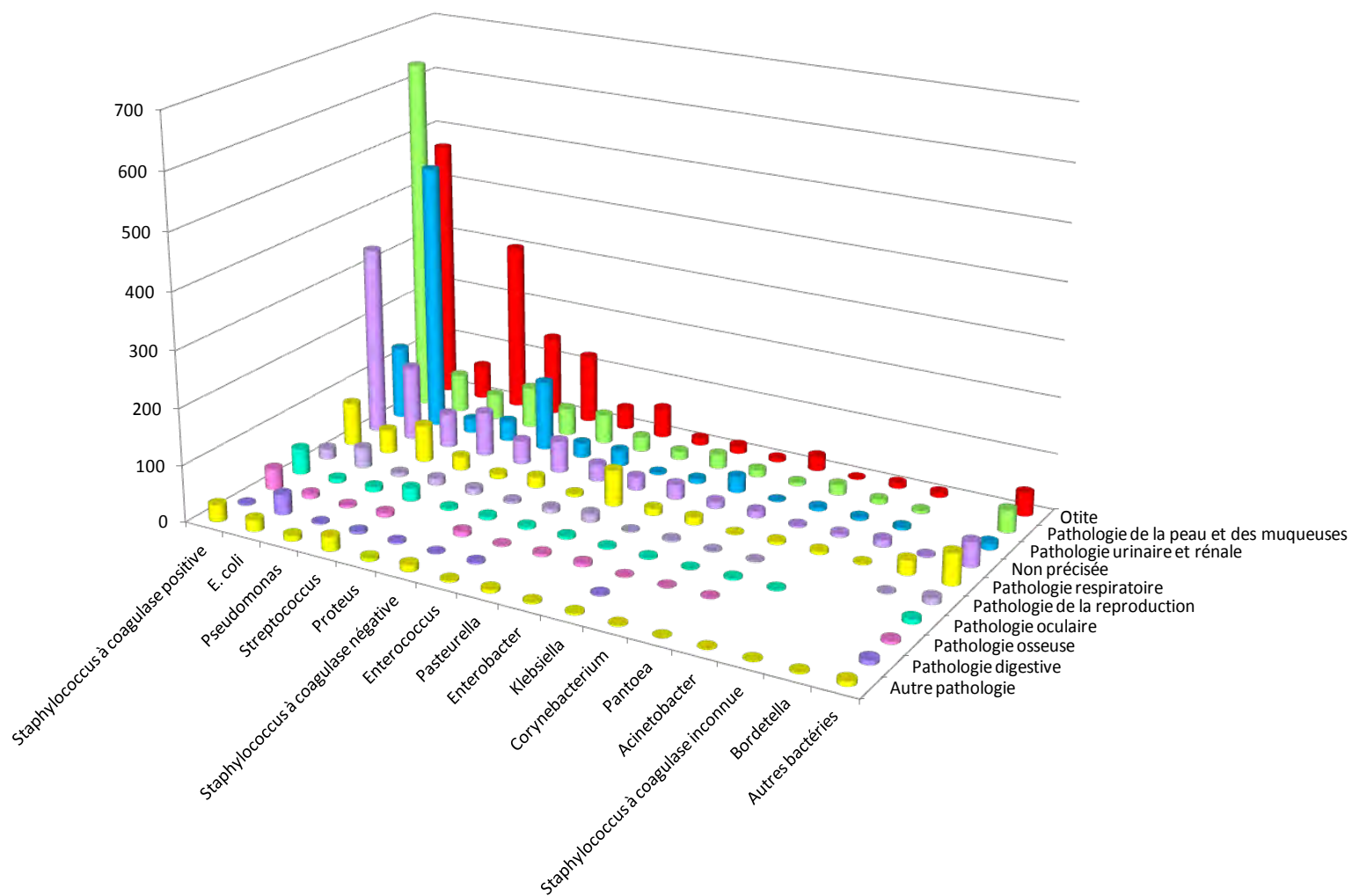
**Figure 1 - Chiens 2012 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies**



**Tableau 1 - Chiens 2012 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies**

Classe d'âge N (%)	Pathologie N (%)																	Total N (%)	
	Otite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie urinaire et rénale	Non précisée	Pathologie respiratoire	Pathologie de la reproduction	Pathologie oculaire	Pathologie osseuse	Pathologie digestive	Arthrite	Atteinte générale	Pathologie buccale	Mammite	Septicémie	Pathologie du système nerveux	Pathologie cardiaque	Avortement		Pathologie musculaire
<i>Adulte</i>	1 006 (19,58)	808 (15,73)	772 (15,03)	589 (11,46)	296 (5,76)	124 (2,41)	93 (1,81)	61 (1,19)	35 (0,68)	30 (0,58)	17 (0,33)	18 (0,35)	9 (0,18)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	<b>3 863</b> <b>(75,18)</b>
<i>Non précisé</i>	273 (5,31)	221 (4,30)	108 (2,10)	235 (4,57)	81 (1,58)		22 (0,43)	17 (0,33)	20 (0,39)	14 (0,27)	9 (0,18)	7 (0,14)			2 (0,04)	1 (0,02)			<b>1 010</b> <b>(19,66)</b>
<i>Jeune</i>	24 (0,47)	51 (0,99)	33 (0,64)	57 (1,11)	50 (0,97)	4 (0,08)	10 (0,19)	9 (0,18)	6 (0,12)	3 (0,06)	10 (0,19)	4 (0,08)		4 (0,08)					<b>265</b> <b>(5,16)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>1 303</b> <b>(25,36)</b>	<b>1 080</b> <b>(21,02)</b>	<b>913</b> <b>(17,77)</b>	<b>881</b> <b>(17,15)</b>	<b>427</b> <b>(8,31)</b>	<b>128</b> <b>(2,49)</b>	<b>125</b> <b>(2,43)</b>	<b>87</b> <b>(1,69)</b>	<b>61</b> <b>(1,19)</b>	<b>47</b> <b>(0,91)</b>	<b>36</b> <b>(0,70)</b>	<b>29</b> <b>(0,56)</b>	<b>9</b> <b>(0,18)</b>	<b>5</b> <b>(0,10)</b>	<b>3</b> <b>(0,06)</b>	<b>2</b> <b>(0,04)</b>	<b>1</b> <b>(0,02)</b>	<b>1</b> <b>(0,02)</b>	<b>5 138</b> <b>(100,00)</b>

**Figure 2 - Chiens 2012 – 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 2012 – Nombre d’antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies**

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)																		Total N (%)
	Otite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie urinaire et rénale	Non précisée	Pathologie respiratoire	Pathologie de la reproduction	Pathologie oculaire	Pathologie osseuse	Pathologie digestive	Arthrite	Atteinte générale	Pathologie buccale	Mammite	Septicémie	Pathologie du système nerveux	Pathologie cardiaque	Pathologie musculaire	Avortement	
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	468 (9,11)	637 (12,4)	130 (2,53)	338 (6,58)	77 (1,5)	19 (0,37)	46 (0,90)	37 (0,72)	2 (0,04)	13 (0,25)	6 (0,12)	7 (0,14)	3 (0,06)					1 (0,02)	<b>1 784 (34,72)</b>
<i>E. coli</i>	61 (1,19)	68 (1,32)	477 (9,28)	133 (2,59)	42 (0,82)	36 (0,70)	7 (0,14)	8 (0,16)	36 (0,70)	4 (0,08)	10 (0,19)	5 (0,10)		2 (0,04)					<b>889 (17,30)</b>
<i>Pseudomonas</i>	301 (5,86)	45 (0,88)	24 (0,47)	61 (1,19)	66 (1,28)	6 (0,12)	9 (0,18)	4 (0,08)	2 (0,04)	6 (0,12)		3 (0,06)					1 (0,02)		<b>528 (10,28)</b>
<i>Streptococcus</i>	143 (2,78)	73 (1,42)	36 (0,70)	79 (1,54)	24 (0,47)	12 (0,23)	23 (0,45)	8 (0,16)	4 (0,08)	14 (0,27)	5 (0,10)	2 (0,04)	2 (0,04)	1 (0,02)	1 (0,02)				<b>427 (8,31)</b>
<i>Proteus</i>	122 (2,37)	49 (0,95)	124 (2,41)	42 (0,82)	9 (0,18)	10 (0,19)	4 (0,08)		3 (0,06)	2 (0,04)	1 (0,02)	2 (0,04)		1 (0,02)					<b>369 (7,18)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	38 (0,74)	52 (1,01)	26 (0,51)	57 (1,11)	19 (0,37)	4 (0,08)	6 (0,12)	9 (0,18)	1 (0,02)	2 (0,04)	3 (0,06)	2 (0,04)	2 (0,04)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)			<b>224 (4,36)</b>
<i>Enterococcus</i>	53 (1,03)	26 (0,51)	28 (0,54)	30 (0,58)	5 (0,10)	8 (0,16)	5 (0,10)	2 (0,04)	3 (0,06)		1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)						<b>163 (3,17)</b>
<i>Pasteurella</i>	12 (0,23)	15 (0,29)	3 (0,06)	23 (0,45)	64 (1,25)	15 (0,29)	5 (0,10)	5 (0,10)			1 (0,02)	5 (0,1)							<b>148 (2,88)</b>
<i>Enterobacter</i>	14 (0,27)	25 (0,49)	8 (0,16)	26 (0,51)	12 (0,23)	1 (0,02)	3 (0,06)	6 (0,12)		2 (0,04)		1 (0,02)							<b>98 (1,91)</b>
<i>Klebsiella</i>	6 (0,12)	13 (0,25)	28 (0,54)	12 (0,23)	13 (0,25)	3 (0,06)	3 (0,06)	1 (0,02)	2 (0,04)	1 (0,02)	2 (0,04)								<b>84 (1,63)</b>
<i>Corynebacterium</i>	26 (0,51)	6 (0,12)	1 (0,02)	12 (0,23)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)		1 (0,02)	1 (0,02)								<b>51 (0,99)</b>
<i>Pantoea</i>	1 (0,02)	18 (0,35)	6 (0,12)	3 (0,06)	5 (0,10)	1 (0,02)	3 (0,06)	1 (0,02)											<b>38 (0,74)</b>

**Pathologie N (%)**

<b>Bactérie N (%)</b>	Otite	Pathologie de la peau et des muqueuses	Pathologie urinaire et rénale	Non précisée	Pathologie respiratoire	Pathologie de la reproduction	Pathologie oculaire	Pathologie osseuse	Pathologie digestive	Arthrite	Atteinte générale	Pathologie buccale	Mammite	Septicémie	Pathologie du système nerveux	Pathologie cardiaque	Pathologie musculaire	Avortement	<b>Total N (%)</b>
<i>Acinetobacter</i>	9 (0,18)	8 (0,16)	5 (0,10)	6 (0,12)	6 (0,12)		2 (0,04)				1 (0,02)								<b>37 (0,72)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase inconnue</i>	8 (0,16)	5 (0,10)	5 (0,10)	13 (0,25)	2 (0,04)					1 (0,02)									<b>34 (0,66)</b>
<i>Bordetella</i>				2 (0,04)	26 (0,51)	1 (0,02)						1 (0,02)				1 (0,02)			<b>31 (0,60)</b>
<i>Autres bactéries &lt; 30 occurrences</i>	41 (0,80)	40 (0,78)	12 (0,23)	44 (0,86)	56 (1,09)	11 (0,21)	8 (0,16)	5 (0,10)	8 (0,16)	1 (0,02)	5 (0,10)	0	1 (0,02)	0	1 (0,02)	0	0	0	<b>233 (4,53)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>1 303 (25,36)</b>	<b>1 080 (21,02)</b>	<b>913 (17,77)</b>	<b>881 (17,15)</b>	<b>427 (8,31)</b>	<b>128 (2,49)</b>	<b>125 (2,43)</b>	<b>87 (1,69)</b>	<b>61 (1,19)</b>	<b>47 (0,91)</b>	<b>36 (0,7)</b>	<b>29 (0,56)</b>	<b>9 (0,18)</b>	<b>5 (0,1)</b>	<b>3 (0,06)</b>	<b>2 (0,04)</b>	<b>1 (0,02)</b>	<b>1 (0,02)</b>	<b>5 138 (100,00)</b>

**Tableau 3** - Chiens 2012 – Otite toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=61)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	56	<b>70</b>
Amoxicilline Ac. clavulanique	61	<b>80</b>
Céfalexine	54	<b>89</b>
Céfoxitine	48	<b>92</b>
Céfovécine	31	<b>97</b>
Ceftiofur	55	<b>95</b>
Gentamicine 10 UI	59	<b>95</b>
Ac. nalidixique	54	<b>87</b>
Enrofloxacin	49	<b>94</b>
Marbofloxacin	35	<b>89</b>
Triméthoprime-Sulfamides	57	<b>93</b>

**Tableau 4** - Chiens 2012 – Pathologie de la peau et des muqueuses – Toutes classes d’âge confondues – Tous *E. coli* confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=68)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	68	<b>47</b>
Amoxicilline Ac. clavulanique	68	<b>62</b>
Céfalexine	67	<b>81</b>
Céfoxitine	60	<b>85</b>
Céfovécine	52	<b>85</b>
Ceftiofur	65	<b>86</b>
Gentamicine 10 UI	68	<b>94</b>
Ac. nalidixique	63	<b>71</b>
Enrofloxacin	60	<b>72</b>
Triméthoprime-Sulfamides	66	<b>79</b>

**Tableau 5** - Chiens 2012 – Pathologie urinaire et rénale – toutes classes d’âge confondues – Tous *E. coli* confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=477)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	467	62
Amoxicilline Ac. clavulanique	476	71
Céfalexine	459	79
Céfalotine	35	40
Céfoxitine	433	85
Céfopérazone	37	92
Céfovécine	293	80
Ceftiofur	467	87
Cefquinome 30 µg	131	89
Streptomycine 10 UI	116	62
Kanamycine 30 UI	58	88
Gentamicine 10 UI	473	91
Néomycine	125	86
Tétracycline	137	63
Chloramphénicol	34	82
Florfénicol	73	96
Ac. nalidixique	438	76
Ac. oxolinique	32	88
Fluméquine	111	75
Enrofloxacin	374	85
Marbofloxacin	215	83
Danofloxacin	35	91
Triméthoprim-Sulfamides	472	80

**Tableau 6** - Chiens 2012 – toutes pathologies et classes d'âge confondues – *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=148)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	148	86
Amoxicilline Ac. clavulanique	147	91
Céfaloxine	145	80
Céfoxitine	105	84
Céfovécine	96	77
Ceftiofur	137	86
Cefquinome 30 µg	36	86
Streptomycine 10 UI	40	42
Kanamycine 30 UI	36	61
Gentamicine 10 UI	148	86
Néomycine	34	65
Tétracycline	49	98
Florfénicol	33	100
Ac. nalidixique	131	78
Fluméquine	32	78
Enrofloxacin	133	92
Marbofloxacin	67	99
Triméthoprime-Sulfamides	145	86



**Tableau 7** - Chiens 2012 – Otite toutes classes d’âge confondues – Tous les *Staphylococcus* à coagulase positive confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=468)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	449	<b>32</b>
Céfoxitine	420	<b>95</b>
Oxacilline	55	<b>93</b>
Céfovécine	244	<b>91</b>
Erythromycine	450	<b>70</b>
Tylosine	53	<b>75</b>
Spiramycine	236	<b>70</b>
Lincomycine	405	<b>64</b>
Pristinamycine	38	<b>100</b>
Streptomycine 10 UI	200	<b>66</b>
Kanamycine 30 UI	188	<b>65</b>
Gentamicine 10 UI	464	<b>85</b>
Néomycine	66	<b>85</b>
Tétracycline	239	<b>62</b>
Chloramphénicol	100	<b>75</b>
Florfénicol	85	<b>99</b>
Enrofloxacin	403	<b>83</b>
Marbofloxacin	283	<b>88</b>
Danofloxacin	32	<b>88</b>
Triméthoprime-Sulfamides	446	<b>88</b>
Acide Fusidique	308	<b>85</b>
Rifampicine	60	<b>98</b>

**Tableau 8** - Chiens 2012 – 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=637)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	544	29
Céfoxitine	568	90
Oxacilline	46	91
Céfovécine	301	81
Erythromycine	539	62
Tylosine	80	62
Spiramycine	274	57
Lincomycine	581	59
Pristinamycine	82	100
Streptomycine 10 UI	216	51
Kanamycine 30 UI	233	50
Tobramycine	56	29
Gentamicine 10 UI	629	85
Néomycine	171	73
Tétracycline	314	56
Chloramphénicol	173	71
Florfénicol	114	97
Enrofloxacin	583	81
Marbofloxacin	375	84
Danofloxacin	50	90
Triméthoprime-Sulfamides	619	82
Acide Fusidique	478	87
Rifampicine	100	94

**Tableau 9** - Chiens 2012 – Pathologie urinaire et rénale – toutes classes d’âge confondues – Tous *Staphylococcus* à coagulase positive confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=130)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	129	31
Céfoxitine	111	94
Céfovécine	60	90
Erythromycine	128	57
Spiramycine	70	51
Lincomycine	119	55
Streptomycine 10 UI	62	45
Kanamycine 30 UI	58	47
Gentamicine 10 UI	129	91
Tétracycline	71	46
Chloramphénicol	45	69
Enrofloxacin	111	80
Marbofloxacin	80	82
Triméthoprime-Sulfamides	129	86
Acide Fusidique	93	88

**Tableau 10** - Chiens 2012 – Otite toutes classes d’âge confondues – *Streptococcus* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=143)

Antibiotique	Total (N)	% S
Oxacilline	76	88
Céfovécine	58	74
Erythromycine	139	75
Tylosine	35	97
Spiramycine	87	85
Lincomycine	124	78
Streptomycine 500 µg	80	86
Kanamycine 1000 µg	61	97
Gentamicine 500 µg	82	98
Tétracycline	87	28
Florfénicol	39	95
Enrofloxacin	121	37
Marbofloxacin	98	77
Triméthoprime-Sulfamides	130	79

**Tableau 11** - Chiens 2012 – Pathologie de la peau et des muqueuses – toutes classes d’âge confondues – Tous *Streptococcus* confondus : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=73)

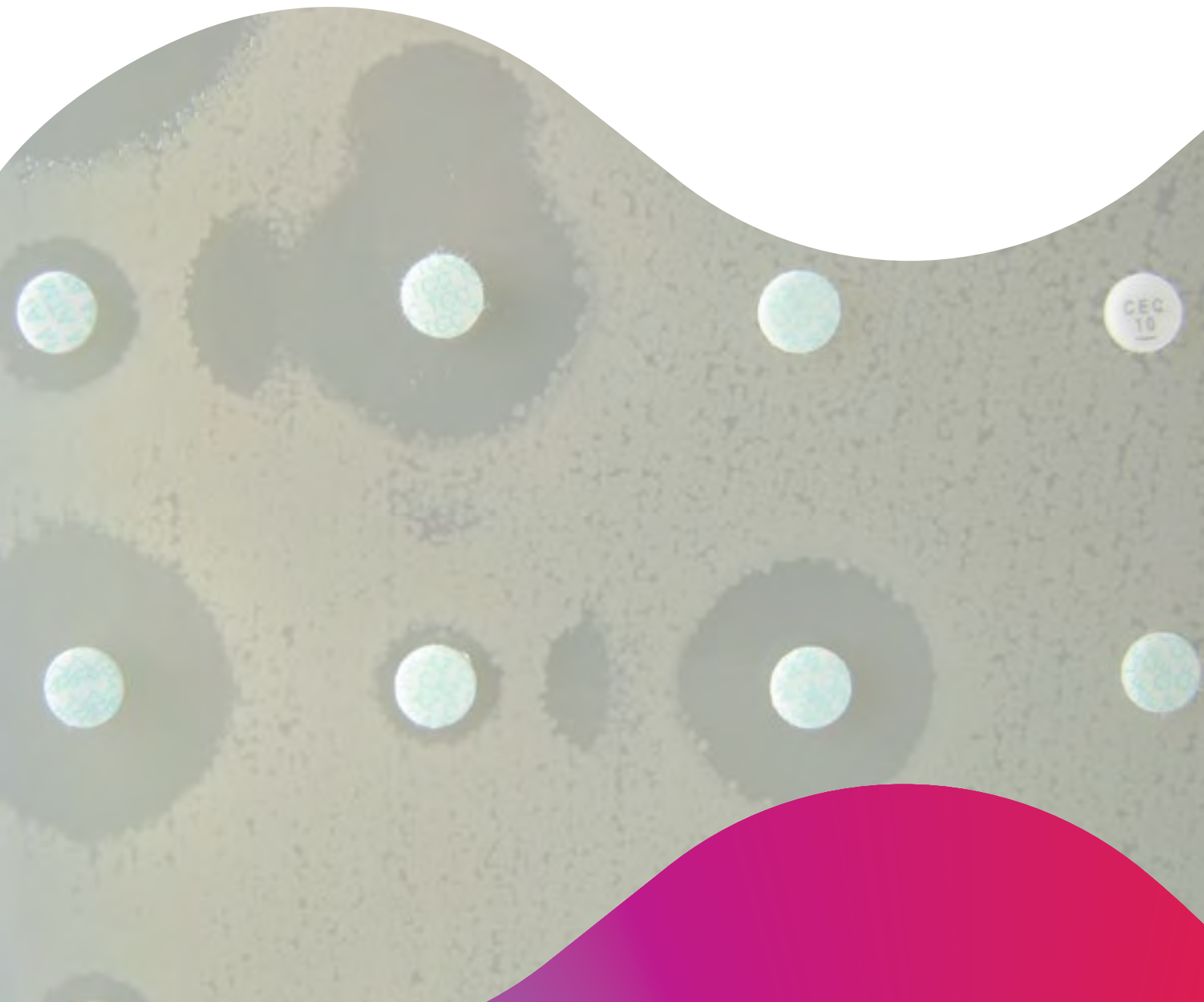
Antibiotique	Total (N)	% S
Céfovécine	40	88
Erythromycine	70	64
Spiramycine	34	74
Lincomycine	65	75
Streptomycine 500 µg	32	75
Gentamicine 500 µg	31	94
Tétracycline	31	23
Enrofloxacin	65	37
Marbofloxacin	42	71
Triméthoprime-Sulfamides	72	75





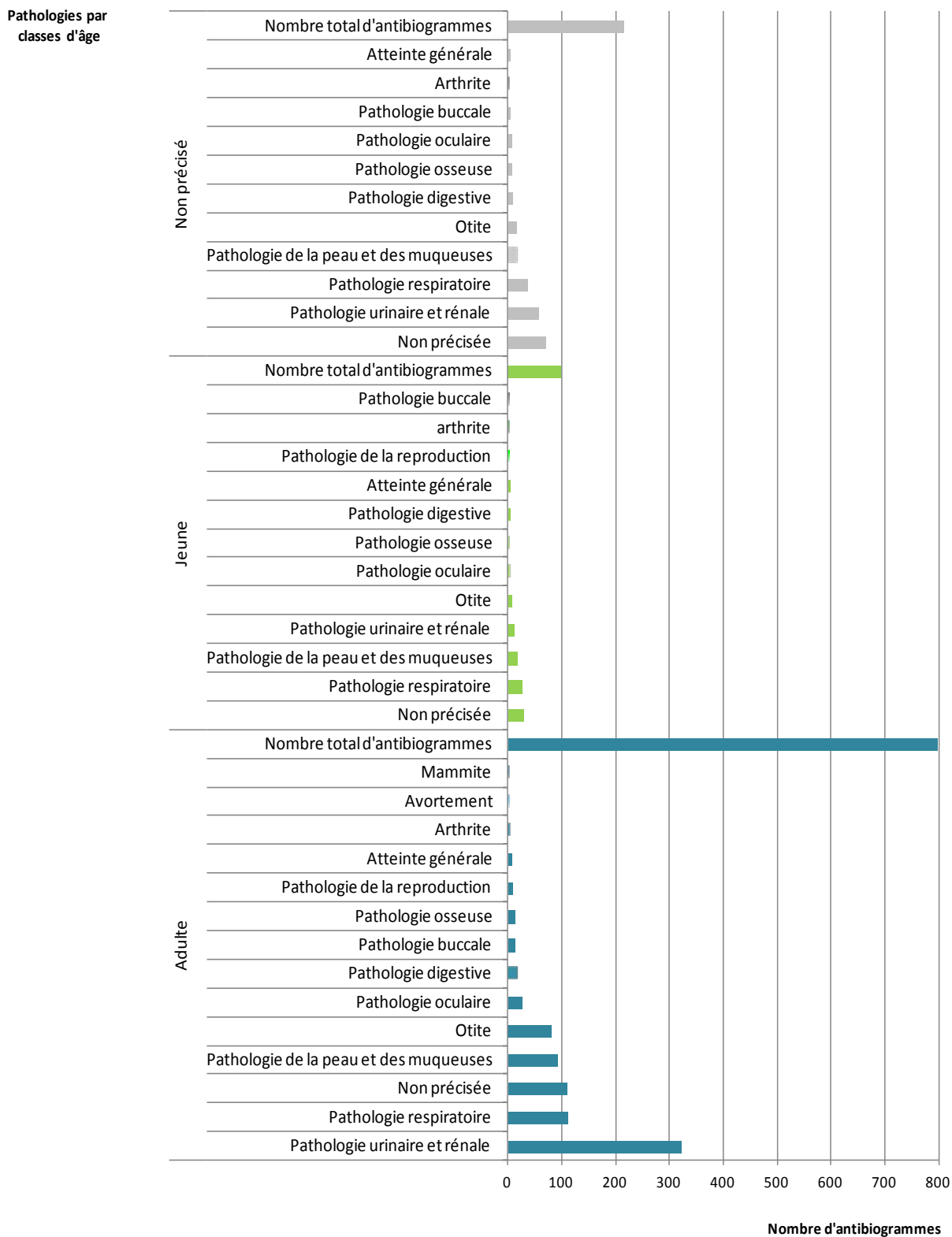
# Annexe 11

## Chats





**Figure 1 - Chats 2012 – Nombre d'antibiogrammes par classes d'âge et pathologies**

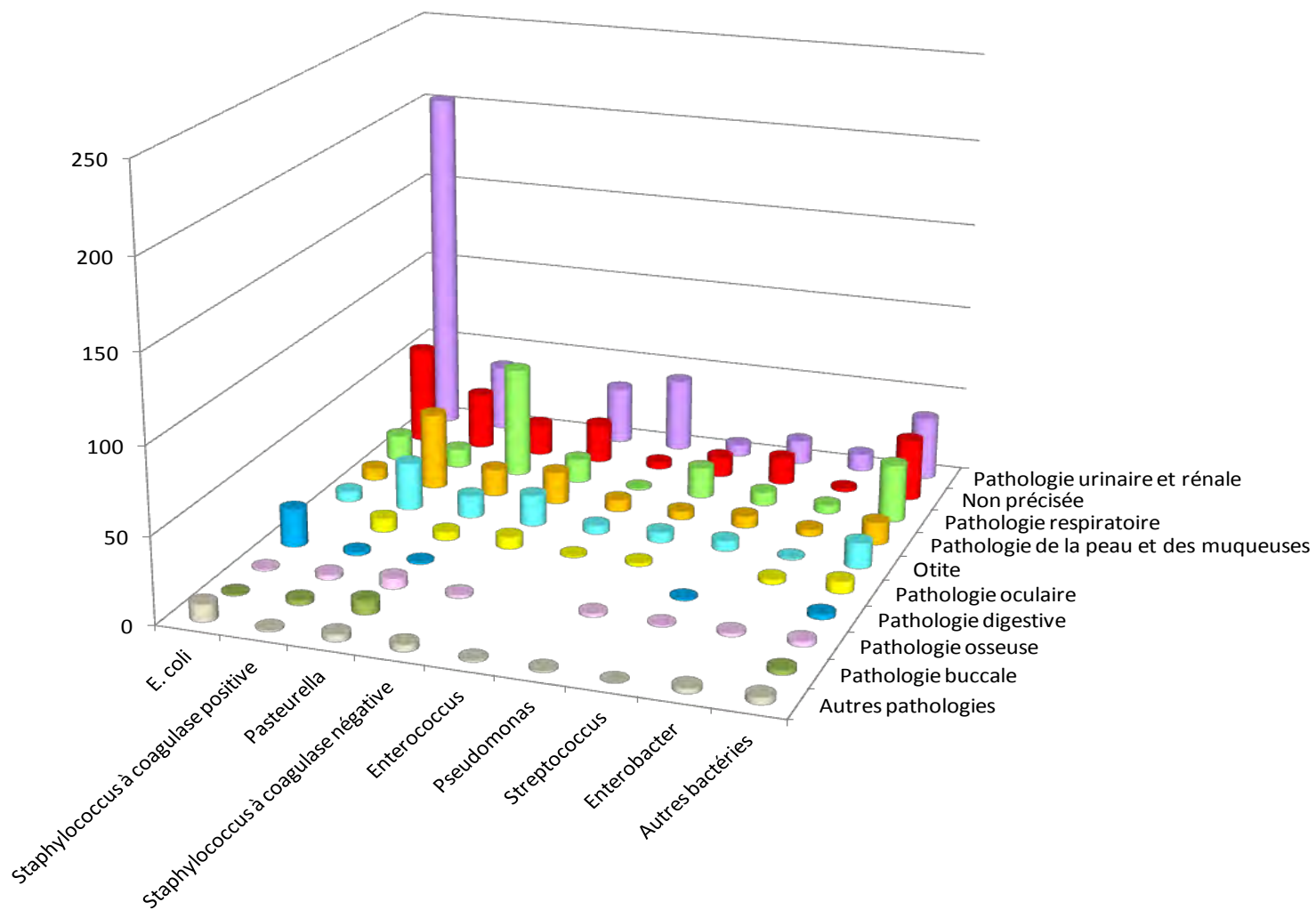


**Tableau 1 - Chats 2012 – Nombre d’antibiogrammes par classes d’âge et pathologies**

Classe d'âge N (%)	Pathologie N (%)															Total N (%)
	Pathologie urinaire et rénale	Non précisée	Pathologie respiratoire	Pathologie de la peau et des muqueuses	Otite	Pathologie oculaire	Pathologie digestive	Pathologie osseuse	pathologie buccale	Pathologie de la reproduction	Atteinte générale	Arthrite	Avortement	Mammite	Pathologie cardiaque	
<i>Adulte</i>	321 (29,02)	107 (9,67)	111 (10,04)	90 (8,14)	80 (7,23)	24 (2,17)	19 (1,72)	12 (1,08)	12 (1,08)	8 (0,72)	5 (0,45)	4 (0,36)	2 (0,18)	1 (0,09)	1 (0,09)	<b>797</b> <b>(72,06)</b>
<i>Non précisé</i>	56 (5,06)	69 (6,24)	35 (3,16)	17 (1,54)	14 (1,27)	5 (0,45)	7 (0,63)	5 (0,45)	2 (0,18)		1 (0,09)	1 (0,09)				<b>212</b> <b>(19,17)</b>
<i>Jeune</i>	10 (0,90)	26 (2,35)	25 (2,26)	16 (1,45)	4 (0,36)	4 (0,36)	3 (0,27)	3 (0,27)	1 (0,09)	1 (0,09)	3 (0,27)	1 (0,09)				<b>97</b> <b>(8,77)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>387</b> <b>(34,99)</b>	<b>202</b> <b>(18,26)</b>	<b>171</b> <b>(15,46)</b>	<b>123</b> <b>(11,12)</b>	<b>98</b> <b>(8,86)</b>	<b>33</b> <b>(2,98)</b>	<b>29</b> <b>(2,62)</b>	<b>20</b> <b>(1,81)</b>	<b>15</b> <b>(1,36)</b>	<b>9</b> <b>(0,81)</b>	<b>9</b> <b>(0,81)</b>	<b>6</b> <b>(0,54)</b>	<b>2</b> <b>(0,18)</b>	<b>1</b> <b>(0,09)</b>	<b>1</b> <b>(0,09)</b>	<b>1 106</b> <b>(100,00)</b>



**Figure 2 - Chats 2012 – 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 2012 – Nombre d'antibiogrammes par regroupements bactériens et par pathologies**

Bactérie N (%)	Pathologie N (%)															Total N (%)
	Pathologie urinaire et rénale	Non précisée	Pathologie respiratoire	Pathologie de la peau et des muqueuses	Otite	Pathologie oculaire	Pathologie digestive	Pathologie osseuse	Pathologie buccale	Atteinte générale	Pathologie de la reproduction	Arthrite	Avortement	Pathologie cardiaque	Mammite	
<i>E. coli</i>	203 (18,35)	57 (5,15)	15 (1,36)	7 (0,63)	6 (0,54)		22 (1,99)	1 (0,09)	1 (0,09)	2 (0,18)	6 (0,54)		1 (0,09)		1 (0,09)	<b>322</b> <b>(29,11)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase positive</i>	39 (3,53)	33 (2,98)	11 (0,99)	45 (4,07)	28 (2,53)	8 (0,72)	2 (0,18)	3 (0,27)	3 (0,27)			1 (0,09)				<b>173</b> <b>(15,64)</b>
<i>Pasteurella</i>		19 (1,72)	65 (5,88)	16 (1,45)	13 (1,18)	5 (0,45)	1 (0,09)	6 (0,54)	8 (0,72)			4 (0,36)				<b>137</b> <b>(12,39)</b>
<i>Staphylococcus à coagulase négative</i>	34 (3,07)	23 (2,08)	14 (1,27)	19 (1,72)	18 (1,63)	7 (0,63)		2 (0,18)		2 (0,18)	1 (0,09)	1 (0,09)				<b>121</b> <b>(10,94)</b>
<i>Enterococcus</i>	43 (3,89)	4 (0,36)	1 (0,09)	7 (0,63)	5 (0,45)	1 (0,09)					1 (0,09)					<b>62</b> <b>(5,61)</b>
<i>Pseudomonas</i>	7 (0,63)	12 (1,08)	18 (1,63)	5 (0,45)	6 (0,54)	2 (0,18)		2 (0,18)					1 (0,09)			<b>53</b> <b>(4,79)</b>
<i>Streptococcus</i>	14 (1,27)	16 (1,45)	8 (0,72)	7 (0,63)	6 (0,54)		1 (0,09)	1 (0,09)								<b>53</b> <b>(4,79)</b>
<i>Enterobacter</i>	10 (0,90)	2 (0,18)	5 (0,45)	4 (0,36)	1 (0,09)	3 (0,27)		2 (0,18)		2 (0,18)				1 (0,09)		<b>30</b> <b>(2,71)</b>
<i>Autres bactéries &lt; 30 occurrences</i>	37 (3,35)	36 (3,25)	34 (3,07)	13 (1,18)	15 (1,36)	7 (0,63)	3 (0,27)	3 (0,27)	3 (0,27)	1 (0,09)	3 (0,27)					<b>155</b> <b>(14,01)</b>
<b>Total N (%)</b>	<b>387</b> <b>(34,99)</b>	<b>202</b> <b>(18,26)</b>	<b>171</b> <b>(15,46)</b>	<b>123</b> <b>(11,12)</b>	<b>98</b> <b>(8,86)</b>	<b>33</b> <b>(2,98)</b>	<b>29</b> <b>(2,62)</b>	<b>20</b> <b>(1,81)</b>	<b>15</b> <b>(1,36)</b>	<b>9</b> <b>(0,81)</b>	<b>9</b> <b>(0,81)</b>	<b>6</b> <b>(0,54)</b>	<b>2</b> <b>(0,18)</b>	<b>1</b> <b>(0,09)</b>	<b>1</b> <b>(0,09)</b>	<b>1 106</b> <b>(100,00)</b>

**Tableau 3** - Chats 2012 – Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=322)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	310	63
Amoxicilline Ac. clavulanique	315	75
Céfalexine	306	85
Céfoxitine	288	92
Céfuroxime	38	82
Céfovécine	174	87
Ceftiofur	311	92
Cefquinome 30 µg	117	93
Streptomycine 10 UI	108	64
Kanamycine 30 UI	52	88
Gentamicine 10 UI	314	93
Néomycine	97	95
Tétracycline	112	65
Florfénicol	63	92
Ac. nalidixique	280	80
Fluméquine	88	86
Enrofloxacin	243	90
Marbofloxacin	161	92
Triméthoprime-Sulfamides	316	82

**Tableau 4** - Chats 2012 – Pathologie urinaire et rénale – Toutes classes d’âge confondues – *E. coli* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=203)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	202	65
Amoxicilline Ac. clavulanique	203	78
Céfalexine	202	86
Céfoxitine	192	93
Céfovécine	136	90
Ceftiofur	200	92
Cefquinome 30 µg	50	88
Streptomycine 10 UI	51	67
Gentamicine 10 UI	202	95
Néomycine	46	98
Tétracycline	54	56
Ac. nalidixique	192	81
Fluméquine	45	78
Enrofloxacin	148	91
Marbofloxacin	83	89
Triméthoprime-Sulfamides	202	82

**Tableau 5** - Chats 2012 – Pathologie respiratoire – Toutes classes d’âge confondues – *Pasteurella* : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=65)

Antibiotique	Total (N)	% S
Amoxicilline	64	95
Amoxicilline Ac. clavulanique	64	95
Céfalexine	64	91
Céfoxitine	45	89
Céfovécine	39	85
Ceftiofur	59	90
Gentamicine 10 UI	65	83
Ac. nalidixique	57	91
Enrofloxacin	59	93
Triméthoprim-Sulfamides	60	95

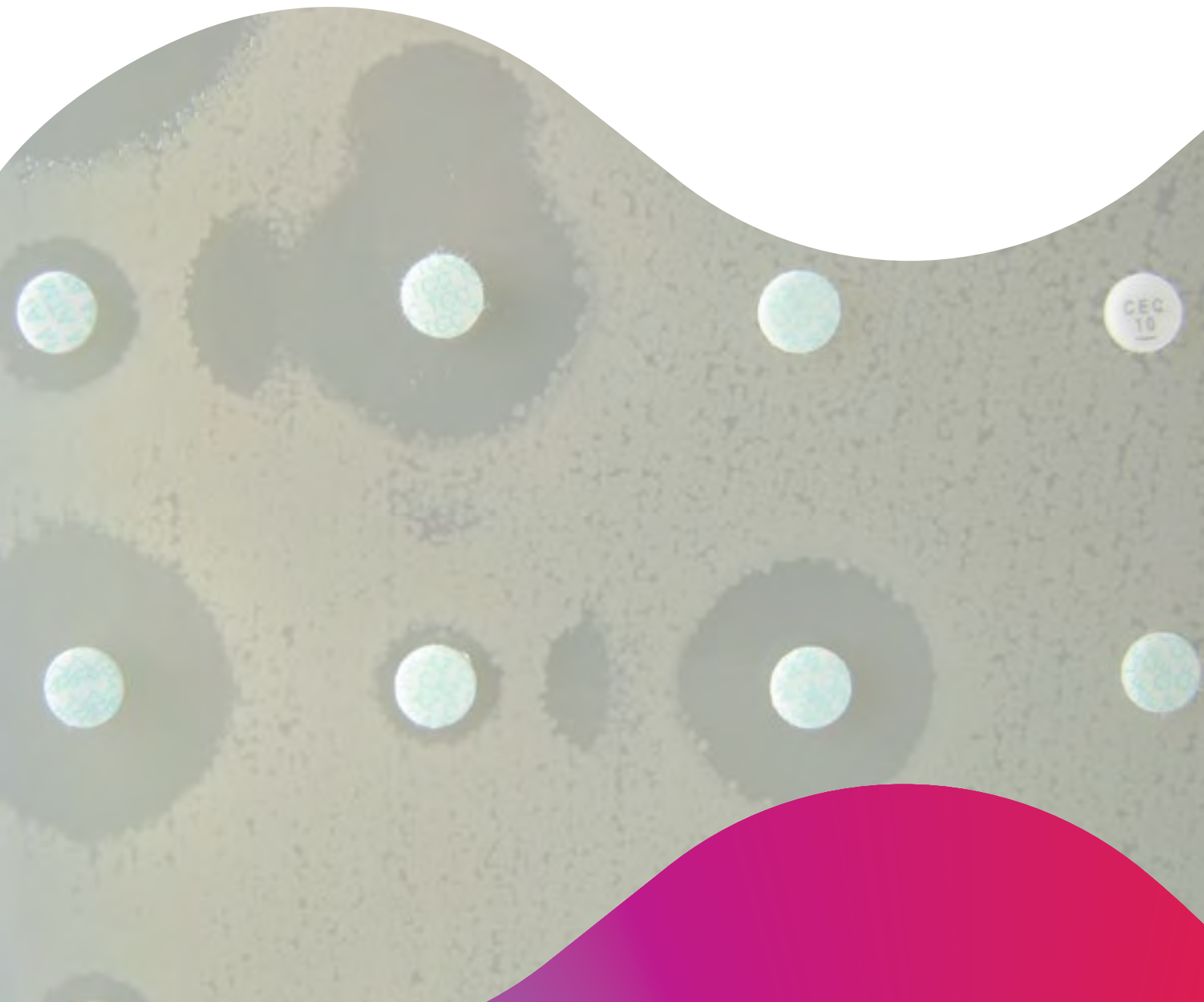
**Tableau 6** - Chats 2012 –Toutes pathologies et toutes classes d’âge confondues – *Staphylococcus* à coagulase positive : proportion de sensibilité pour les antibiotiques testés (N=173)

Antibiotique	Total (N)	% S
Pénicilline	163	26
Céfoxitine	165	79
Céfovécine	96	76
Erythromycine	162	60
Spiramycine	91	60
Lincomycine	164	60
Pristinamycine	30	93
Streptomycine 10 UI	73	55
Kanamycine 30 UI	86	63
Gentamicine 10 UI	172	84
Tétracycline	97	68
Chloramphénicol	73	75
Florfénicol	33	91
Enrofloxacin	159	73
Marbofloxacin	94	78
Triméthoprim-Sulfamides	171	87
Acide Fusidique	140	81



## Annexe 12

# Publications à partir des données et des souches du réseau





## Publications internationales dans des revues scientifiques avec comité de lecture

- Chuzeville S., Puymege A., Madec J.-Y., Haenni M., Payot S.** (2012) Characterization of a New CAMP Factor Carried by an Integrative and Conjugative Element in *Streptococcus agalactiae* and Spreading in Streptococci. *PLoS One*, 7 (11): e48918.
- Dahmen S., Haenni M., Madec J.Y.** (2012) Inc11/ST3 plasmids contribute to the dissemination of the blaCTX-M-1 gene in *Escherichia coli* from several animal species in France. *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67 (12): 3011-3012.
- Haenni M., Ponsin C., Metayer V., Medaille C., Madec J.-Y.** (2012a) 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.
- Haenni M., Saras E., Chatre P., Medaille C., Bes M., Madec J.-Y., Laurent F.** (2012b) 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.
- Haenni M., Saras E., Metayer V., Doublet B., Cloeckert A., Madec J.Y.** (2012c) Spread of the blaTEM-52 gene is mainly ensured by Inc11/ST36 plasmids in *Escherichia coli* isolated from cattle in France. *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67 (11): 2774-2776.
- Laurent F., Chardon H., Haenni M., Bes M., Reverdy M.E., Madec J.Y., Lagier E., Vandenesch F., Tristan A.** (2012) MRSA harboring mecA variant gene mecC, France. *Emerging Infectious Diseases*, 18 (9): 1465-1467.
- 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 blaCTX-M-15-carrying plasmids. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 67 (3): 578-581.
- Valat C., Auvray F., Forest K., Metayer V., Gay E., Peytavin De Garam C., Madec J.Y., Haenni M.** (2012a) Phylogenetic grouping and virulence potential of extended-spectrum-beta-lactamase-producing *Escherichia coli* strains in cattle. *Applied and Environmental Microbiology*, 78 (13): 4677-4682.
- Valat C., Haenni M., Saras E., Auvray F., Forest K., Oswald E., Madec J.-Y.** (2012b) CTX-M-15 extended-spectrum beta-lactamase in a shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolate of serotype O111:H8. *Applied Environmental Microbiology*, 78 (4): 1308-1309.

## Publications nationales dans des revues scientifiques avec comité de lecture

- Chemaly M., Magras C., Madec J.-Y., Santolini J., Denis M.** (2012) *Campylobacter* dans les filières de production animale. *Bulletin Épidémiologique, santé animale et alimentation, numéro spécial Risques alimentaires microbiologiques*, 50: 19-22.
- Haenni M., Jouy E., Madec J.-Y., Laurent F.** (2012a) *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM): un partage entre l'homme et l'animal. *Bulletin Épidémiologique, santé animale et alimentation, numéro spécial antibiotiques et antibiorésistances*, 53: 40-42.
- Haenni M., Médaille C., Laurent F., Madec J.-Y.** (2012b) Des staphylocoques dorés résistants à la méticilline d'origine humaine chez les animaux de compagnie. *Le Point Vétérinaire*, 328: 8-9.
- Kempf I., Jouy E., Le Devendec L., Santolini J., Francart S., Madec J.-Y., Chauvin C.** (2012a) Actualités en matière de résistance aux céphalosporines de troisième génération (C3G). *Filières avicoles*, (757): 60-62.
- Kempf I., Mourand G., Châtre P., Haenni M., Santolini J., Madec J.-Y.** (2012b) Antibiorésistance de *Campylobacter* dans différentes filières animales (avicole, bovine, porcine) en France: principales tendances. *Bulletin Épidémiologique, santé animale et alimentation, numéro spécial Risques alimentaires microbiologiques*, 50: 17-19.

**Madec J.-Y.** (2012a) Antibiorésistance vétérinaire: mythe ou réalité ? *Pratique Vétérinaire*, 98: 5.

**Madec J.-Y.** (2012b) Etats des lieux de la résistance aux antibiotiques chez l'animal en France: faits marquants et tendances. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire*, 165 (2): 103-108.

**Madec J.-Y., Gay E.** (2012) Antibiorésistance: le passage animal - Homme, mythe ou réalité ? *Bulletin Epidémiologique, santé animale et alimentation, numéro spécial antibiotiques et antibiorésistances*, 53: 50-52.

**Madec J.-Y., Haenni M., Jouy E., Granier S., Weill F.X., Le Hello S.** (2012a) Les entérobactéries résistantes aux céphalosporines de dernières générations: de l'animal à l'homme. *Bulletin Epidémiologique, santé animale et alimentation, numéro spécial antibiotiques et antibiorésistances*, 53: 37-39.

**Madec J.-Y., Jouy E., Haenni M., Gay E.** (2012b) Le réseau Résapath de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes chez les animaux: évolution du réseau et des résistances depuis dix ans. *Bulletin Epidémiologique, santé animale et alimentation, numéro spécial antibiotiques et antibiorésistances*, 53: 16-19.

## Communications orales et posters lors de congrès

### Communications orales

**Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y.** (2012) Le plasmide blaCTX-M-1 IncI1/ST3: un succès majeur chez l'animal. 32<sup>ème</sup> Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI). Paris, France, 22-23 novembre. Communication orale.

**Haenni M., Saras E., Metayer V., Doublet B., Cloeckart A., Madec J.-Y.** (2012) Dissémination du gène blaTEM-52 chez des souches d'*Escherichia coli* isolées de bovins en France: la faute aux plasmides IncI1/ST36. 32<sup>ème</sup> Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI). Paris, France, 22-23 novembre. Communication orale.

**Jouy E.** (2012a) L'antibiorésistance : quels enjeux en élevage porcin ? SPACE, Les rencontres de l'Ifip. Rennes, France, 13 septembre. Communication orale.

**Jouy E.** (2012b) Surveillance de l'antibiorésistance par le Résapath. Association des Vétérinaires Cunicoles Français. Nantes, France, 30 novembre. Communication orale.

**Jouy E., Chauvin C., Le Devendec L., Balan O., Gay E., Madec J.-Y., Kempf I.** (2012) Actualités en antibiorésistance dans la filière porcine. Journée d'informations et d'échanges en filière porcine. Ploufragan, France, 20 novembre. Communication orale.

**Kempf I., Jouy E., Le Devendec L., Santolini J., Francart S., Madec J.-Y., Chauvin C.** (2012) Résistance aux céphalosporines en filière avicole : actualités. SPACE, demi-journée de pathologie aviaire. Rennes, France, 12 septembre. Communication orale.

**Madec J.-Y.** (2012a) Antibiorésistance et médecine vétérinaire: le point de vue du scientifique. Journée des Groupements Techniques Vétérinaires de l'Isère. Montméllian, France, 6 novembre. Communication orale sur invitation.

**Madec J.-Y.** (2012b) Antibiorésistance: le passage animal-homme mythe ou réalité ? Journée Européenne de l'antibiorésistance. Maisons-Alfort, France, 19 novembre. Communication orale sur invitation.

**Madec J.-Y.** (2012c) L'antibiorésistance animale: son origine, ses conséquences et les moyens de la combattre. Rencontres Internationales de pathologie porcine (RIPP) Rennes, France, 23 mars. Communication orale sur invitation.

**Madec J.-Y.** (2012d) La résistance aux antibiotiques chez l'animal. Causes et conséquences. Journée des Groupements Techniques Vétérinaires de l'Allier. Moulins, France, 18 janvier. Communication orale sur invitation.

**Madec J.-Y.** (2012e) Le concept "One Health" en antibiorésistance. Rencontres interprofessionnelles de pathologie aviaire (RIPPA). Rennes, France, 7 juin. Communication orale sur invitation.



**Madec J.-Y.** (2012f) Le réseau Résapath: résultats 2011. Journée Européenne de l'antibiorésistance. Maisons-Alfort, France, 19 novembre. Communication orale sur invitation.

**Madec J.-Y.** (2012g) Prescripteur d'antibiotiques: bouc émissaire ou coupable ? Congrès Merial "prescripteur mais pas que". Lyon, France, 20 novembre. Communication orale sur invitation.

**Madec J.-Y.** (2012h) Quels risques représentent les mec des animaux ? . 32<sup>ème</sup> Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI). Paris, France, 22-23 novembre. Communication orale sur invitation.

**Madec J.-Y.** (2012i) Regards croisés sur l'antibiorésistance: le versant animal. Rencontres thématiques de la Manche: regards croisés sur l'antibiorésistance. St Lô, France, 24 octobre. Communication orale sur invitation.

**Madec J.-Y.** (2012j) Une démarche de sauvegarde de l'antibiotique. Rencontres interprofessionnelles de pathologie aviaire (RIPPA). Rennes, France, 7 juin. Communication orale sur invitation.

### **Communications affichées**

**Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y.** (2012a) BLSE animales: premières description chez *Proteus mirabilis*. 32<sup>ème</sup> Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI). Paris, France, 22-23 novembre. Poster.

**Dahmen S., Haenni M., Madec J.-Y.** (2012b) Incl1/ST3 plasmids contribute to the dissemination of the blaCTX-M-1 gene in *Escherichia coli* from several animal species in France. 3rd ASM Conference on Antimicrobial Resistance in Zoonotic Bacteria and Foodborne Pathogens. Aix-en-Provence, France, 26-29 juin. Poster.

**Grami R., Dahmen S., Mansour W., Haenni M., Aouni M., Madec J.-Y.** (2012) BLSE animales: première description à partir d'une mammite bovine en Tunisie. 32<sup>ème</sup> Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI). Paris, France, 22-23 novembre. Poster.

**Haenni M., Alves De Moraes N., Médaille C., Moodley A., Madec J.-Y.** (2012a) Characteristics of methicillin-susceptible and methicillin-resistant *S. pseudintermedius* strains isolated from French dogs. International Symposium on Staphylococci and Staphylococcal infections. Lyon, France, 26-30 août. Poster.

**Haenni M., Metayer V., Saras E., Médaille C., Madec J.-Y.** (2012b) Carriage of Extended-Spectrum B-Lactamase - and AmpC-producing Enterobacteriaceae in healthy dogs in France. 3rd ASM Conference on Antimicrobial Resistance in Zoonotic Bacteria and Foodborne Pathogens. Aix-en-Provence, France, 26-29 juin. Poster.

**Jouy E., Chauvin C., Le Devendec L., Balan O., Gay E., Madec J.-Y., Kempf I.** (2012a) Évolution de l'antibiorésistance chez les *E. coli* isolés d'infections chez la volaille - RESAPATH. 32<sup>ème</sup> Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti-Infectieuse (RICAI). Paris, France, 22-23 novembre. Poster.

**Valat C., Auvray F., Forest K., Metayer V., Gay E., Peytavin C., Madec J.-Y., Haenni M.** (2012a) Virulence potential and phylogeny of Extended-Spectrum B-Lactamase (ESBL)-producing *Escherichia coli* in cattle. 8th International Symposium on Shiga toxin (Verocytotoxin) producing *Escherichia coli* Infection. Amsterdam, Pays-Bas, 6-9 mai. Poster.

**Valat C., Auvray F., Forest K., Metayer V., Gay E., Peytavin C., Madec J.-Y., Haenni M.** (2012b) Virulence potential and phylogeny of Extended-Spectrum B-Lactamase (ESBL)-producing *Escherichia coli* in cattle. 3rd ASM Conference on Antimicrobial Resistance in Zoonotic Bacteria and Foodborne Pathogens. Aix-en-Provence, France, 26-29 juin. Poster.

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

- Laboratoire de Lyon  
31 avenue Tony Garnier  
69364 LYON Cedex 7  
Téléphone : 04 78 72 65 43
  
- Laboratoire de Ploufragan – Plouzané  
BP 53  
22440 Ploufragan  
Téléphone : 02 96 01 62 22

**Auteurs :** Nathalie Jarrige\*, Eric Jouy\*\*, Marisa Haenni\*, Emilie Gay\*, Jean-Yves Madec\*

\*Anses – Laboratoire de Lyon

\*\*Anses – Laboratoire de Ploufragan-Plouzané

**Conception graphique :** Anses Dicodis

**Crédits photos :** Anses – Laboratoire de Lyon

**Contacts :** [resapath@anses.fr](mailto:resapath@anses.fr)

**Site internet :** [www.resapath.anses.fr](http://www.resapath.anses.fr)



Agence nationale de sécurité sanitaire  
de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
27-31 avenue du général Leclerc  
94701 Maisons-Alfort Cedex  
[www.anses.fr](http://www.anses.fr)