



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
**Office fédéral de la sécurité alimentaire et
des affaires vétérinaires OSAV**
Santé animale

ARCH-Vet

**Rapport sur les ventes d'antibiotiques et l'antibiorésistance en médecine
vétérinaire en Suisse**

2021

Publié en 07.2022

Éditeur

Département fédéral de l'intérieur DFI
**Office fédéral de la sécurité alimentaire
et des affaires vétérinaires OSAV**
Schwarzenburgstrasse 155
3003 Bern

Auteurs

Département des médicaments vétérinaires et des antibiotiques
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV
Médicaments vétérinaires et antibiotiques
info@blv.admin.ch

Cedric Müntener
Institut de pharmacologie et toxicologie vétérinaires
Université de Zurich
cedric.muentener@vetpharm.uzh.ch

Gudrun Overesch
Centre pour les zoonoses, les maladies animales bactériennes
et la résistance aux antibiotiques (ZOBA)
Université de Berne
Institut de bactériologie vétérinaire
gudrun.overesch@vetsuisse.unibe.ch

Table des matières

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Ventes d'antibiotiques en médecine vétérinaire | 5 |
| 1.1 | Quantité totale d'antibiotiques vendus | 5 |
| 1.1.1 | Classes d'antibiotiques critiques | 6 |
| 1.1.2 | Ventes par mode d'administration | 6 |
| 1.2 | Préparations pour animaux de rente | 7 |
| 1.2.1 | Classes d'antibiotiques critiques | 8 |
| 1.2.2 | Antibiotiques intramammaires | 9 |
| 1.3 | Préparations pour animaux de compagnie..... | 9 |
| 1.4 | Discussion | 10 |
| 2 | Rapport sur le monitoring des résistances aux antibiotiques en 2021 | 12 |
| 2.1 | Programme d'analyses 2021 | 12 |
| 2.2 | Indicateur <i>E. coli</i> | 13 |
| 2.2.1 | Résistance de l'indicateur <i>E. coli</i> chez les porcs de boucherie suisses..... | 13 |
| 2.2.2 | Résistance de l'indicateur <i>E. coli</i> chez les veaux de boucherie suisses..... | 15 |
| 2.3 | <i>E. coli</i> résistantes aux céphalosporines de troisième génération (<i>E. coli</i> productrices de BLSE/AmpC) | 16 |
| 2.3.1 | Prévalence des <i>E. coli</i> résistantes aux céphalosporines de troisième génération (<i>E. coli</i> productrices de BLSE/AmpC) chez les porcs de boucherie suisses | 16 |
| 2.3.2 | Prévalence des <i>E. coli</i> résistantes aux céphalosporines de troisième génération (<i>E. coli</i> productrices de BLSE/AmpC) chez les veaux de boucherie suisses..... | 17 |
| 2.3.3 | Prévalence des <i>E. coli</i> résistantes aux céphalosporines de troisième génération (<i>E. coli</i> productrices de BLSE/AmpC) dans la viande de porc | 18 |
| 2.3.4 | Prévalence des <i>E. coli</i> résistantes aux céphalosporines de troisième génération (<i>E. coli</i> productrices de BLSE/AmpC) dans la viande de bœuf..... | 19 |
| 2.4 | <i>E. coli</i> résistantes aux carbapénèmes et <i>Klebsiella</i> spp. | 19 |
| 2.4.1 | Prévalence d' <i>E. coli</i> résistantes aux carbapénèmes et de <i>Klebsiella</i> spp. chez les porcs de boucherie suisses | 19 |
| 2.4.2 | Prévalence d' <i>E. coli</i> résistantes aux carbapénèmes et de <i>Klebsiella</i> spp. chez les veaux de boucherie suisses | 19 |
| 2.4.3 | Prévalence d' <i>E. coli</i> résistantes aux carbapénèmes et de <i>Klebsiella</i> spp. dans la viande de porc | 20 |
| 2.4.4 | Prévalence d' <i>E. coli</i> résistantes aux carbapénèmes et de <i>Klebsiella</i> spp. dans la viande de bœuf | 20 |
| 2.5 | Résistance de <i>Campylobacter coli</i> chez les porcs de boucherie | 20 |
| 2.6 | Résistance de <i>Campylobacter jejuni</i> chez les veaux de boucherie | 21 |
| 2.7 | <i>Staphylococcus aureus</i> résistants à la méthicilline (SARM) | 22 |
| 2.7.1 | Prévalence et résistance des <i>Staphylococcus aureus</i> résistants à la méthicilline (SARM) chez les porcs de boucherie | 22 |
| 2.7.2 | Prévalence et résistance des <i>Staphylococcus aureus</i> résistants à la méthicilline (SARM) chez les veaux de boucherie..... | 23 |
| 2.8 | Discussion | 24 |
| 3 | Rapport sur le monitoring des résistances aux antibiotiques des bactéries pathogènes pour les animaux en 2021 | 26 |
| 3.1 | Programme de monitoring 2021 | 26 |
| 3.2 | Résistance aux antibiotiques des bactéries responsables de mammite chez les bovins | 27 |
| 3.2.1 | <i>Staphylococcus aureus</i> | 27 |
| 3.2.2 | <i>Streptococcus uberis</i> | 27 |
| 3.2.3 | <i>Escherichia coli</i> | 28 |
| 3.3 | Résistance aux antibiotiques des bactéries pathogènes chez le chien | 29 |
| 3.3.1 | <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> | 29 |
| 3.3.2 | <i>Escherichia coli</i> | 30 |
| 3.4 | Résistance aux antibiotiques des <i>Escherichia coli</i> pathogènes chez le chat | 31 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.5 | Résistance aux antibiotiques des <i>Escherichia coli</i> pathogènes chez les volailles..... | 32 |
| 3.6 | Discussion | 33 |
| 4 | Annexes : Ventes d'antibiotiques en médecine vétérinaire..... | 35 |
| 5 | Annexe : monitoring des résistances aux antibiotiques des bactéries pathogènes chez les animaux | 37 |

1 Ventes d'antibiotiques en médecine vétérinaire

1.1 Quantité totale d'antibiotiques vendus

Le recul de la quantité totale d'antibiotiques vendus dans les médicaments vétérinaires autorisés s'est poursuivi en 2021 (fig. 1.1). Alors que la baisse enregistrée en 2017 et 2018 par rapport aux années précédentes était très faible, elle a été un peu plus importante entre 2020 et 2021 (1,6 % par rapport à l'année précédente), mais nettement moins importante qu'entre 2019 et 2020. Au total, 28 403 kg d'antibiotiques ont été vendus dans des médicaments vétérinaires autorisés. Sur les 10 dernières années, la baisse globale est de 48 % (26 kg). Cette diminution est due principalement au recul des ventes de prémélanges pour aliments médicamenteux et d'autres préparations administrées par voie orale.

Réparties par classes de principes actifs, les plus grandes quantités vendues concernent, comme l'année précédente, les pénicillines, suivies des sulfonamides et des tétracyclines. Ces trois classes de principes actifs sont souvent utilisées dans les prémélanges pour aliments médicamenteux. Elles représentent 41 % (11 566 kg) de la quantité totale de principes actifs vendue.

La quasi-totalité de la quantité de substances actives est contenue dans des préparations également autorisées pour les animaux de rente. La part de principes actifs vendus dans des préparations autorisées uniquement pour les animaux de compagnie représente 3,1 % (867 kg) de la quantité totale.

Pour des raisons de confidentialité, une classe de principes actifs est présentée séparément dans la statistique seulement lorsque l'on trouve sur le marché des préparations d'au moins trois titulaires d'autorisation différents, faute de quoi elle figure sous la rubrique « Autres ».

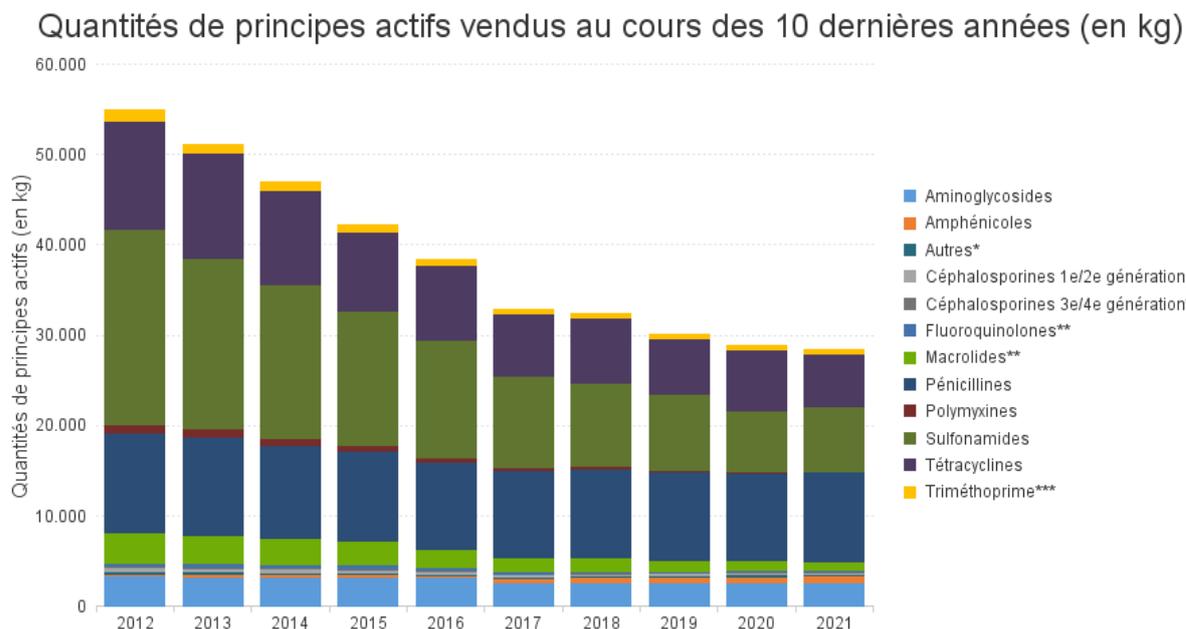


Fig. 1.1 : part des ventes de classes de principes actifs chez les animaux de compagnie et de rente de 2012 à 2021

* Lincosamides, imidazoles, nitrofuranes, pleuromutilines, polypeptides à l'exception des polymyxines (jusqu'en 2013), antibiotiques avec stéroïdes, quinolones (jusqu'en 2014)

** Les céphalosporines de 3^e/4^e génération, les fluoroquinolones et les macrolides comprennent les antibiotiques critiques

*** Le triméthoprime est administré uniquement en association avec les sulfonamides ; il n'existe pas de mono-préparation. L'effet des deux substances est fortement synergique.

Vous trouverez dans l'annexe un tableau présentant une vue d'ensemble des quantités de principes actifs vendues au cours des 10 dernières années (tab. 4a).

1.1.1 Classes d'antibiotiques critiques

Les classes d'antibiotiques critiques sont des principes actifs de première priorité en médecine humaine (appelés *highest priority critically important antimicrobials*, HPCIA ; [1]). Elles doivent en principe être utilisées de manière très restrictive et uniquement dans des cas exceptionnels justifiés, en l'absence d'antibiogramme qui démontre la nécessité d'y recourir. Depuis la révision de l'ordonnance sur les médicaments vétérinaires (OMédV, RS 812.212.27) entrée en vigueur le 1^{er} avril 2016, les classes d'antibiotiques critiques telles les céphalosporines de 3^e et 4^e génération, les macrolides et les fluoroquinolones ne peuvent plus être remises à titre de stocks.

Le recul de la quantité de principes actifs pour les antibiotiques critiques est très important et a surtout eu lieu ces dernières années. Par rapport à la quantité totale de 3853 kg en 2012, la baisse est de 68 % (2634 kg) ; macrolides moins 71 %, céphalosporines de 3^e/4^e génération moins 67 %, fluoroquinolones moins 48 %. Depuis 2015, l'utilisation d'antibiotiques critiques a diminué de plus de moitié, le recul atteignant 7 % entre 2020 et 2021 (fig. 1.2).

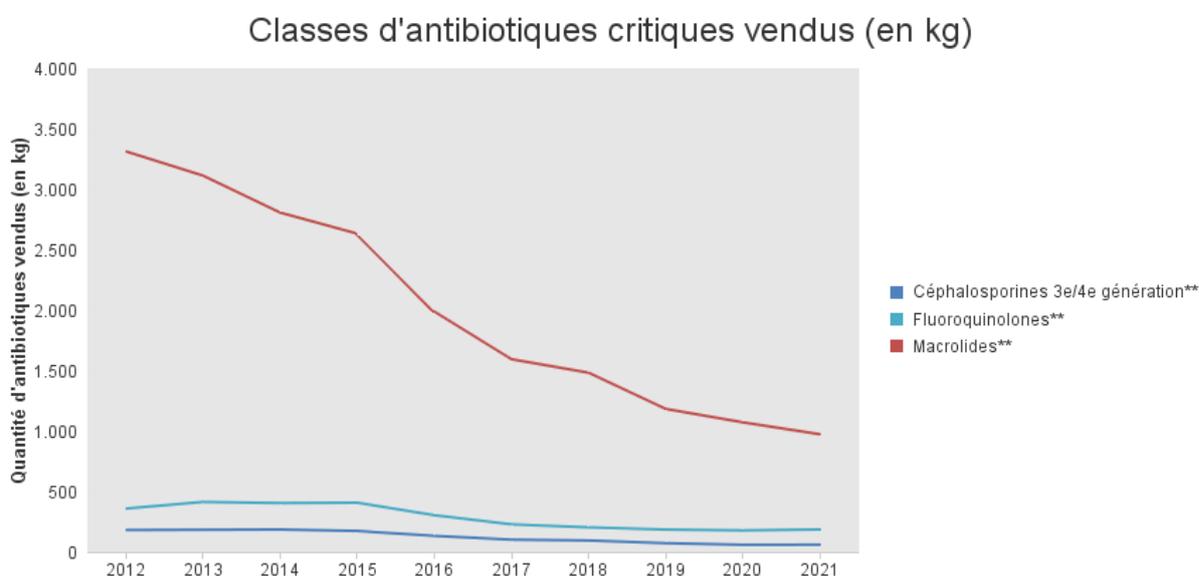


Fig. 1.2 : ventes des classes d'antibiotiques critiques de 2012 à 2021

Vous trouverez dans l'annexe un tableau présentant une vue d'ensemble des quantités de principes actifs vendues au cours des 10 dernières années (tab. 4a).

1.1.2 Ventes par mode d'administration

Les préparations administrées par voie orale représentent toujours la part principale (57 %) des quantités de principes actifs vendues. Les administrations par voie parentérale représentent 31 % de la quantité totale vendue. En outre, 10 % ont été vendus pour une utilisation intramammaire, 2 % pour une utilisation intra-utérine et 1 % pour une application topique ; cette répartition est relativement stable depuis des années. 72 % de la quantité de principes actifs contenus dans les préparations pour l'administration par voie orale ont été vendus sous forme de prémélanges pour aliment médicamenteux, administrés via la nourriture ou la buvée.

Contrairement à la tendance générale, la quantité de principes actifs vendue pour des préparations administrées par voie parentérale augmente depuis 2017. Associée à la nette diminution des ventes de préparations administrées par voie orale, cette évolution indique que l'on recourt à un traitement plus ciblé des individus malades plutôt que de traiter des groupes entiers d'animaux.

Tab. 1.1 : ventes d'antibiotiques réparties par mode d'administration de 2012 à 2021

| Ventes (en kg) | | | Année | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Voie orale | | | 42 005 | 38 756 | 34 697 | 30 015 | 26 113 | 21 411 | 20 288 | 18 063 | 16 590 | 16 048 |
| Prémélange | pour | aliment | 36 181 | 33 021 | 29 079 | 24 336 | 20 621 | 17 223 | 15 750 | 13 050 | 12 916 | 11 566 |
| Autres* | | | 5824 | 5735 | 5618 | 5679 | 5492 | 4188 | 4538 | 5013 | 3674 | 4 480 |
| Voie intramammaire | | | 3655 | 3482 | 3375 | 3193 | 2672 | 2753 | 2795 | 2885 | 2848 | 2784 |
| Tarisseurs | | | 1315 | 1336 | 1343 | 1064 | 918 | 824 | 912 | 826 | 850 | 797 |
| Lactation | | | 2340 | 2146 | 2033 | 2129 | 1754 | 1930 | 1884 | 2059 | 1997 | 1 988 |
| Voire parentérale | | | 8200 | 7876 | 7724 | 7934 | 8580 | 7752 | 8373 | 8225 | 8497 | 8675 |
| Voie intra-utérine | | | 815 | 767 | 864 | 719 | 726 | 612 | 654 | 628 | 643 | 595 |
| Voie locale / externe | | | 318 | 296 | 290 | 286 | 287 | 298 | 287 | 307 | 293 | 300 |
| Spray | | | 299 | 278 | 272 | 270 | 271 | 284 | 272 | 293 | 269 | 294 |
| Autres** | | | 18 | 18 | 19 | 16 | 16 | 15 | 15 | 13 | 23 | 6 |
| Total | | | 54 992 | 51 176 | 46 950 | 42 147 | 38 377 | 32 826 | 32 397 | 30 108 | 28 871 | 28 403 |

* Comprimés, capsules, poudres, suspensions, granulés

** Pommades, gouttes, gels

1.2 Préparations pour animaux de rente

Depuis 2012, les ventes de préparations autorisées tant pour les animaux de rente que pour les animaux de compagnie sont comptabilisées dans les ventes des préparations autorisées pour les animaux de rente. Ce mode de calcul est celui utilisé dans le projet ESVAC de l'Agence européenne des médicaments [2].

Les quantités de principes actifs vendues sont en recul constant ces dernières années (- 51 % depuis 2012, fig 1.3). Réparties par classes de principes actifs, les pénicillines sont les principes actifs les plus vendus, suivies des sulfonamides et des tétracyclines.

Quantités de principes actifs vendus dans les préparations pour les animaux de rente au cours des 10 dernières années (en kg)

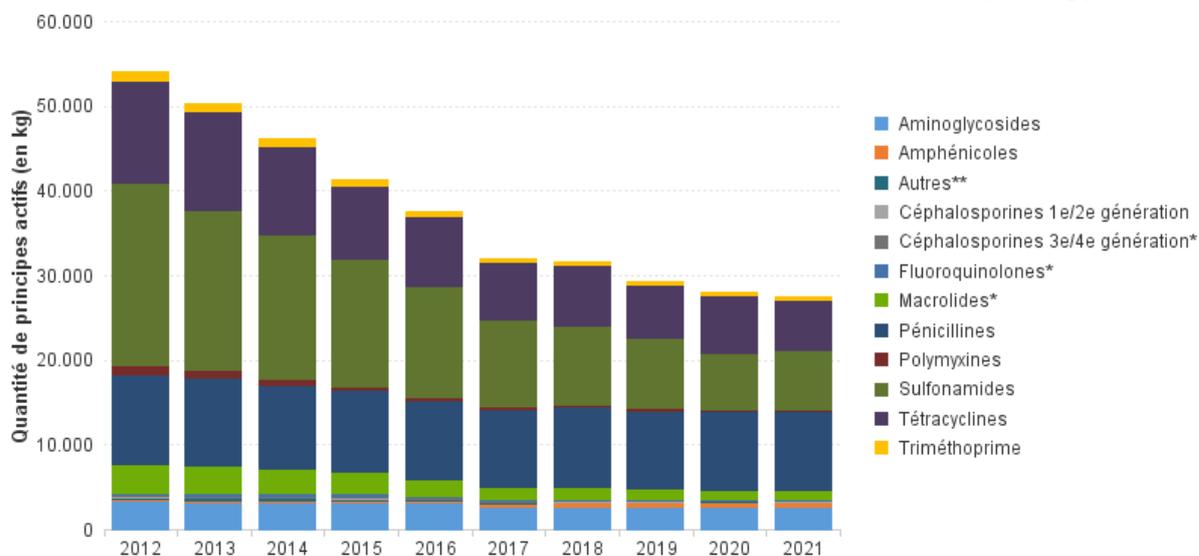


Fig. 1.3 : part des quantités vendues par classe de principes actifs chez les animaux de rente de 2012 à 2021 (en kg)

* Les céphalosporines de 3^e/4^e génération, les fluoroquinolones et les macrolides comprennent les antibiotiques critiques

** Lincosamides, pleuromutiles, quinolones (jusqu'en 2014)

La figure 1.4 montre que la réduction des ventes d'antibiotiques persiste une fois qu'on la rapporte à la biomasse de la population d'animaux de rente (PCU : population correction unit, 1 PCU = 1 kg d'animal de rente¹). Cela veut dire que la réduction n'est pas seulement due à une diminution des effectifs d'animaux de rente, mais aussi qu'il y a eu moins d'antibiotiques utilisés par kg d'animal de rente produit.

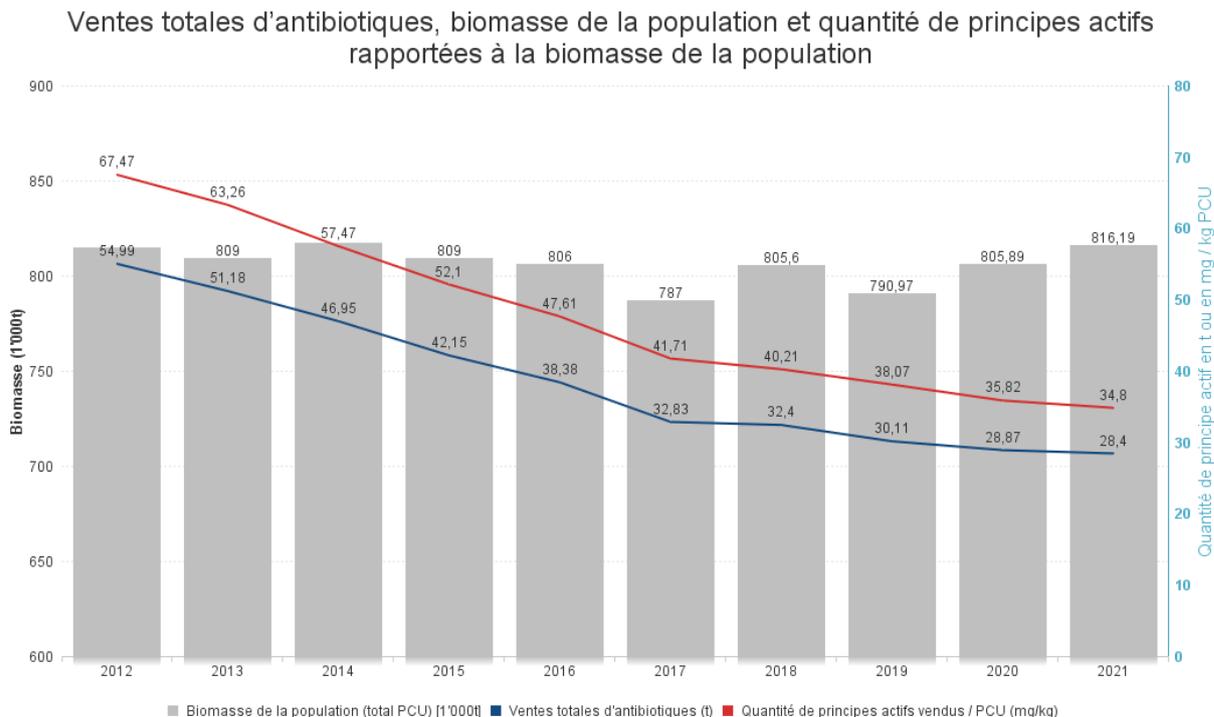


Fig. 1.4 : quantité de principes actifs vendue par PCU de 2012 à 2021

Vous trouverez dans l'annexe un tableau présentant une vue d'ensemble des quantités de principes actifs (tab. 4b).

1.2.1 Classes d'antibiotiques critiques

Chez les animaux de rente, les ventes des trois classes de principes actifs définies comme antibiotiques critiques en Suisse ont encore baissé en 2021 par rapport à l'année précédente. Les macrolides représentent la part la plus élevée en termes de quantité, car la tylosine est également présente dans les prémélanges pour aliment médicamenteux pour les porcs. Un net recul a été observé après l'entrée en vigueur de la révision de l'OMédV le 1^{er} avril 2016. Depuis cette date, il est interdit de remettre des principes actifs critiques à titre de stocks. Dans le même temps, les ventes de préparations injectables à administration unique et à effet prolongé contenant ces principes actifs ont tendance à diminuer elles aussi.

La quantité de colistine vendue, que l'OMS considère également comme un antibiotique critique et qui est la seule polymyxine utilisée chez les animaux de rente, a passé à 82 kg l'année dernière, ce qui représente une baisse de 92 % de la quantité vendue depuis 2012. Si l'on analyse ces chiffres en prenant en compte la PCU, on a vendu en Suisse environ 0,1 mg/PCU, soit un chiffre inférieur à la moyenne européenne et nettement inférieur à l'exigence européenne qui fixe un plafond de 1 mg/PCU.

¹ La « Population Correction Unit (PCU) » est une unité de mesure théorique développée par l'Agence européenne des médicaments (EMA) en 2009 et introduite dans toute l'Europe. Elle prend en compte la population animale d'un pays (animaux vivants et/ou animaux de boucherie) sur une année ainsi que le poids estimé de chaque espèce animale au moment du traitement antibiotique. Bien qu'il s'agisse d'une estimation, elle permet de faire des comparaisons d'une année à l'autre et d'identifier des tendances.

1.2.2 Antibiotiques intramammaires

Après un recul jusqu'en 2016, les ventes de principes actifs dans les préparations intramammaires destinées aux animaux de rente sont restées stables ces dernières années, avec de petites fluctuations (fig. 1.5). Depuis lors, la quantité de principes actifs de préparations utilisées pour traiter les vaches en lactation et celle des tarisseurs sont constantes. Il en va de même si l'on considère la quantité de principe actif par rapport à la PCU chez le bétail laitier.

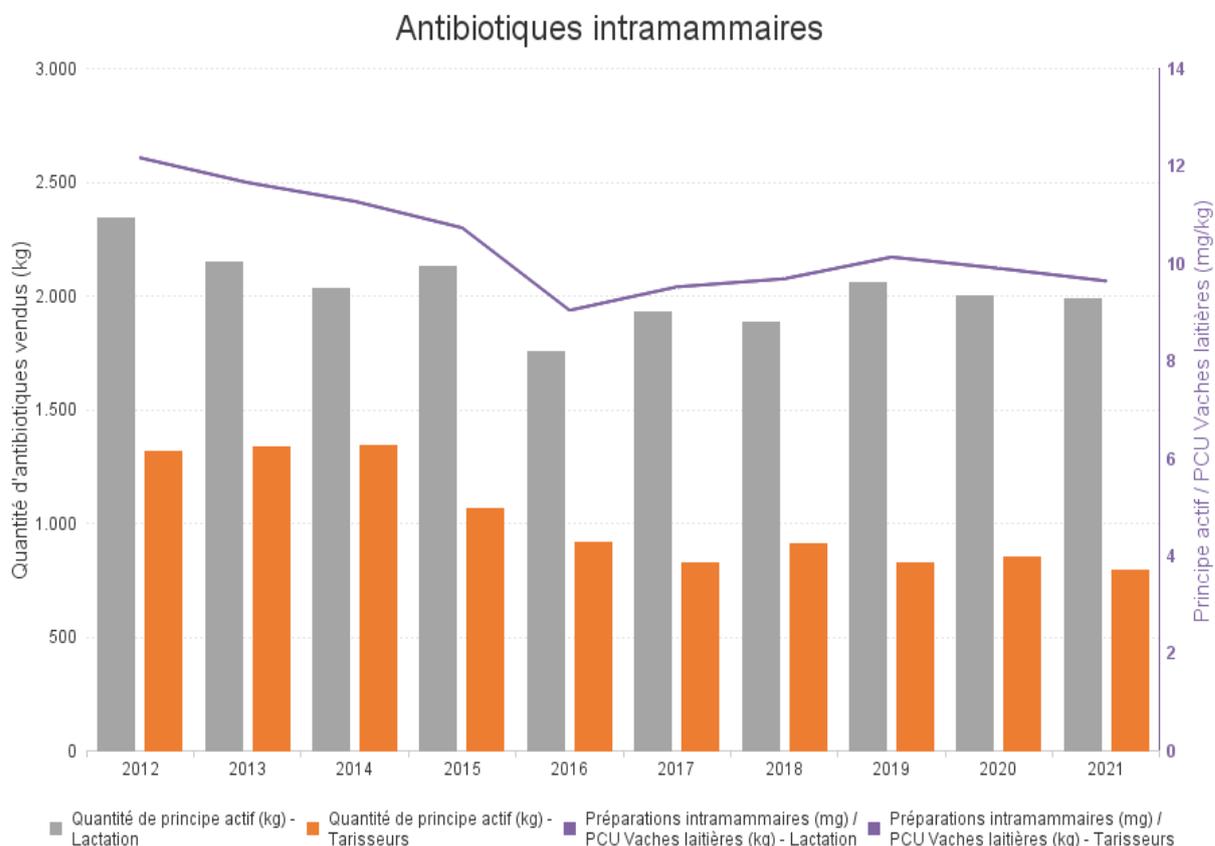


Fig. 1.5 : quantité de principes actifs utilisés dans des préparations intramammaires chez les animaux de rente de 2012 à 2021 (en kg)

1.3 Préparations pour animaux de compagnie

La part des préparations autorisées destinées exclusivement aux animaux de compagnie s'élève à 3,1 % de la quantité pondérale de principes actifs antibiotiques vendue. Depuis 2012, les préparations autorisées tant pour les animaux de rente que pour les animaux de compagnie sont comptabilisées avec les préparations enregistrées pour les animaux de rente (par analogie au mode de calcul pratiqué dans le projet ESVAC) [2]. C'est un élément important, en particulier pour les principes actifs administrés par voie parentérale, pour lesquels la majeure partie des préparations est autorisée pour les animaux de compagnie et pour les animaux de rente. Comme les chiffres des ventes ne permettent pas de déterminer si ces préparations sont utilisées chez les animaux de rente ou de compagnie, on tend à sous-estimer quelque peu leur utilisation chez les animaux de compagnie. La quantité totale d'antibiotiques vendus pour les animaux de compagnie a diminué de 13 % entre 2012 et 2018 (-117 kg), mais elle augmente à nouveau chaque année depuis (fig 1.6). Les ventes ont augmenté de 9 % par rapport à l'année précédente, principalement en raison de l'utilisation accrue d'aminoglycosides et d'imidazoles. En revanche, les ventes d'antibiotiques critiques de toutes les classes ont diminué.

Parmi les imidazoles, les nitroimidazoles constituent un groupe de substances utilisées comme antibiotiques, notamment contre les bactéries anaérobies obligatoires ; la forte augmentation des ventes

par rapport aux années précédentes est due à trois nouvelles préparations qui ont reçu une première autorisation en 2020. Ce groupe de substances est également souvent utilisé contre les parasites unicellulaires.

En termes de quantité, les pénicillines restent le principal groupe de principes actifs dans les préparations autorisées uniquement pour les animaux de compagnie, suivies des céphalosporines, des imidazoles et des aminoglycosides (fig. 1.6).

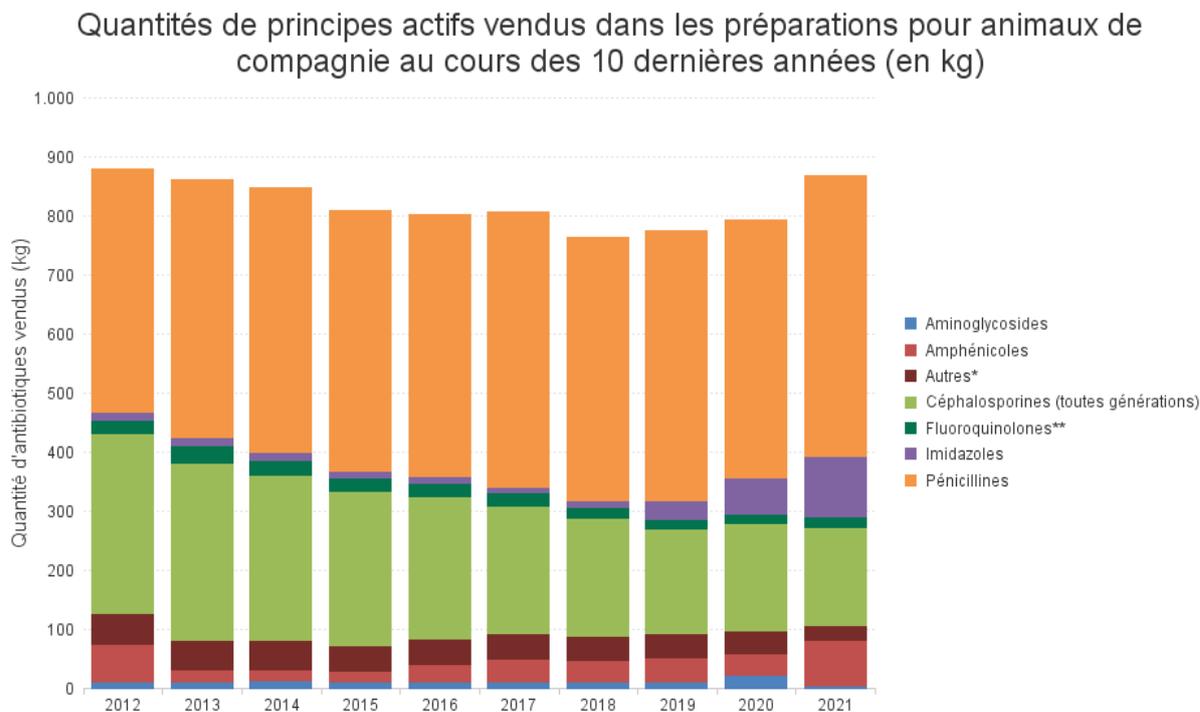


Fig. 1.6 : part des ventes de classes de principes actifs chez les animaux de compagnie de 2011 à 2020 (en kg)

* Dérivés de diaminopyrimidine, nitrofuranes, polypeptides (à l'exception des polymyxines), antibiotiques avec stéroïdes, lincosamides, macrolides, polymyxines, tétracyclines

** Outre les fluoroquinolones et les macrolides, les antibiotiques critiques comprennent également les céphalosporines de 3^e/4^e génération, qui ne sont pas mentionnées ici

Vous trouverez dans l'annexe une vue d'ensemble des quantités de principes actifs vendues au cours des 10 dernières années (tab. 4c).

1.4 Discussion

Les ventes d'antibiotiques n'ont cessé de baisser ces dix dernières années en médecine vétérinaire. C'est le reflet d'une forte sensibilisation des vétérinaires et des agriculteurs à l'utilisation appropriée des antibiotiques. Seules les préparations autorisées pour les animaux de compagnie ont affiché une augmentation lente mais constante des ventes depuis 2018. Les ventes d'antibiotiques critiques ont en revanche continué à baisser de manière constante l'année dernière chez les animaux de rente et les animaux de compagnie, ce qui montre que les mesures mises en œuvre sont efficaces. Il s'agit notamment de l'interdiction de remettre à titre de stocks des classes d'antibiotiques critiques ou des antibiotiques destinés à une utilisation prophylactique. La publication des guides thérapeutiques Bovins, porcs, petits ruminants / Camélidés du Nouveau Monde / Chiens et chats et Nouveaux animaux de compagnie destinés aux vétérinaires déploie aussi ses effets. Les chiffres montrent que les antibiotiques sont utilisés avec toujours plus de prudence.

Il faut considérer l'augmentation des ventes chez les animaux de compagnie comme plutôt positive, car les pénicillines, les amphénicoles, les imidazoles et les tétracyclines sont de plus en plus utilisés à la

place des classes d'antibiotiques critiques ; cela montre que les classes de principes actifs utilisées sont choisies de manière plus prudente et que l'on recourt toujours plus aux antibiotiques dits « de première ligne ». Chez les animaux de compagnie, le nouveau guide thérapeutique « Chiens et chats » soutient également cette tendance. S'agissant des imidazoles, il faut en outre tenir compte du fait que les produits destinés à la médecine vétérinaire ne sont commercialisés que depuis 2020 et que l'on recourait auparavant à des préparations de médecine humaine.

L'interprétation des chiffres de vente permet seulement d'émettre des hypothèses restreintes quant au traitement effectif de certaines populations d'animaux. En effet, la plupart des préparations sont admises pour plusieurs espèces animales. Le volume des ventes ne tient pas non plus compte des différents dosages entre les classes d'antibiotiques et les espèces animales. De plus, il existe des différences significatives entre les principes actifs dans le poids des molécules composant les substances actives. S'agissant du rapport avec l'apparition et le développement de résistances, ce n'est pas la baisse de la quantité totale d'antibiotiques à elle seule qui est déterminante, mais le nombre de traitements par animal ou le nombre d'animaux traités par unité de temps, de même que le mode d'administration. Néanmoins, le volume des ventes est un indicateur important et comparativement facile à déterminer. Il constitue une base qui est complétée depuis peu par des données détaillées issues du système d'information sur les antibiotiques en médecine vétérinaire (SI ABV).

Ces données permettront d'identifier les problèmes spécifiques, de les traiter en recourant à des informations et à des mesures ciblées et de mesurer les effets de ces dernières.

Littérature

[1] WHO Advisory Group on Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance (AGISAR). Critically Important Antimicrobials for Human Medicine. 6th revision, 2018

[2] European Medicines Agency, Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2018 (EMA/24309/2020)

2 Rapport sur le monitoring des résistances aux antibiotiques en 2021

2.1 Programme d'analyses 2021

Depuis 2014, les résistances aux antibiotiques des agents zoonotiques bactériens et des bactéries indicatrices sont surveillées conformément aux exigences énoncées dans la directive européenne 2003/99/CE. La décision d'exécution 2020/1729 introduit de nouvelles prescriptions concernant la surveillance et la notification des résistances aux antibiotiques chez les animaux de rente et dans la viande fraîche qui s'appliquent à l'échelle européenne à partir de 2021. Sur la base de ces prescriptions, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (*European Food Safety Agency*, EFSA) a établi des directives détaillées pour l'échantillonnage aléatoire, les germes cibles, les méthodes et modalités d'évaluation en vue d'harmoniser la surveillance des résistances aux antibiotiques à l'échelle européenne. L'application de la législation et des spécifications par les États membres européens et la Suisse a permis d'obtenir des données complètes et comparables sur les résistances aux antibiotiques en Europe chez les animaux producteurs de denrées alimentaires et dans la viande qui en est issue. Les résultats sont publiés annuellement par l'EFSA (www.efsa.eu).

Les analyses sont réalisées tous les deux ans alternativement chez les différentes espèces d'animaux de rente (volailles, porcs et veaux).

Les analyses menées en 2021 portaient à tour de rôle sur les agents zoonotiques bactériens et les bactéries indicatrices présents chez les porcs et les veaux et dans la viande fraîche de porc et de bœuf (tab. 2.1).

Des échantillons de cæcum et des écouvillons nasaux ont été prélevés dans les six principaux abattoirs suisses de porcs et dans les sept principaux abattoirs de bovins. Cela a permis de garantir qu'au moins 84 %, respectivement 79 % de tous les porcs ou veaux âgés de moins d'une année abattus ont été échantillonnés. En outre, des échantillons ont été prélevés sur de la viande fraîche de porc et de bœuf emballée et non transformée provenant du commerce de détail. En fonction des parts d'importation, les prescriptions d'échantillonnage étaient les suivantes : pour la viande de porc, tous les échantillons devaient être prélevés sur de la viande suisse ; pour la viande de bœuf, les prélèvements devaient être effectués à raison de 15 % sur de la viande importée et de 85 % sur de la viande produite en Suisse. Les échantillons ont été analysés au laboratoire national de référence pour l'antibiorésistance (Centre des zoonoses, des maladies animales d'origine bactérienne et de l'antibiorésistance, ZOBA), à l'Université de Berne.

Tab. 2.1: programme 2021 du monitoring des résistances aux antibiotiques

| Espèce animale | Type d'échantillons | Nombre d'échantillons | Germes analysés | Nombre d'isolats |
|------------------------|---------------------|-----------------------|--|------------------|
| Porcs | Cæcum | 289 | <i>Campylobacter coli</i> | 191 |
| Porcs | Cæcum | 188 | <i>E. coli</i> | 170 |
| Porcs | Cæcum | 289 | <i>E. coli</i> résistante aux céphalosporines de 3ème génération | 17 |
| Porcs | Cæcum | 288 | <i>E. coli</i> et <i>Klebsiella</i> spp prod. de carbapénémases | 0 |
| Porcs | Écouvillons nasaux | 289 | MRSA | 155 |
| Viande de porcs | Viande fraîche | 309 | <i>E. coli</i> résistante aux céphalosporines de 3ème génération | 0 |
| Viande de porcs | Viande fraîche | 307 | <i>E. coli</i> et <i>Klebsiella</i> spp prod. de carbapénémases | 0 |
| Veaux | Cæcum | 191 | <i>E. coli</i> | 180 |

| Espèce animale | Type d'échantillons | Nombre d'échantillons | Germes analysés | Nombre d'isolats |
|------------------------|---------------------|-----------------------|--|------------------|
| Veaux | Cæcum | 294 | <i>E. coli</i> résistante aux céphalosporines de 3ème génération | 70 |
| Veaux | Cæcum | 294 | <i>E. coli</i> et <i>Klebsiella</i> spp prod. de carbapénémases | 0 |
| Veaux | Écouvillons nasaux | 294 | MRSA | 18 |
| Viande de boeuf | Viande fraîche | 307 | <i>E. coli</i> résistante aux céphalosporines de 3ème génération | 0 |
| Viande de boeuf | Viande fraîche | 307 | <i>E. coli</i> et <i>Klebsiella</i> spp prod. de carbapénémases | 0 |

2.2 Indicateur *E. coli*

2.2.1 Résistance de l'indicateur *E. coli* chez les porcs de boucherie suisses

En 2021, des échantillons de cæcum de 188 porcs d'engraissement ont été prélevés à l'abattoir pour être soumis à un test de dépistage de l'indicateur *E. coli*. 170 souches de *E. coli* ont été isolées et soumises à un test de dépistage des résistances.

Les taux de résistance les plus élevés ont été constatés envers les tétracyclines (30,0 %), les sulfonamides (29,4 %), l'ampicilline (16,5 %) et le triméthoprime (14,7 %).

Entre 2015 et 2021, on constate une légère diminution des taux de résistance aux sulfonamides, au triméthoprime, à l'ampicilline et au chloramphénicol (fig. 2.1). Pour les tétracyclines, après une phase de recul des taux de résistance entre 2015 et 2019 à environ 20 %, on observe une augmentation à près de 30 % en 2021, ce qui correspond à la valeur de 2015. Le taux de résistance aux (fluoro)quinolones et aux aminoglycosides est inférieur à 5 %.

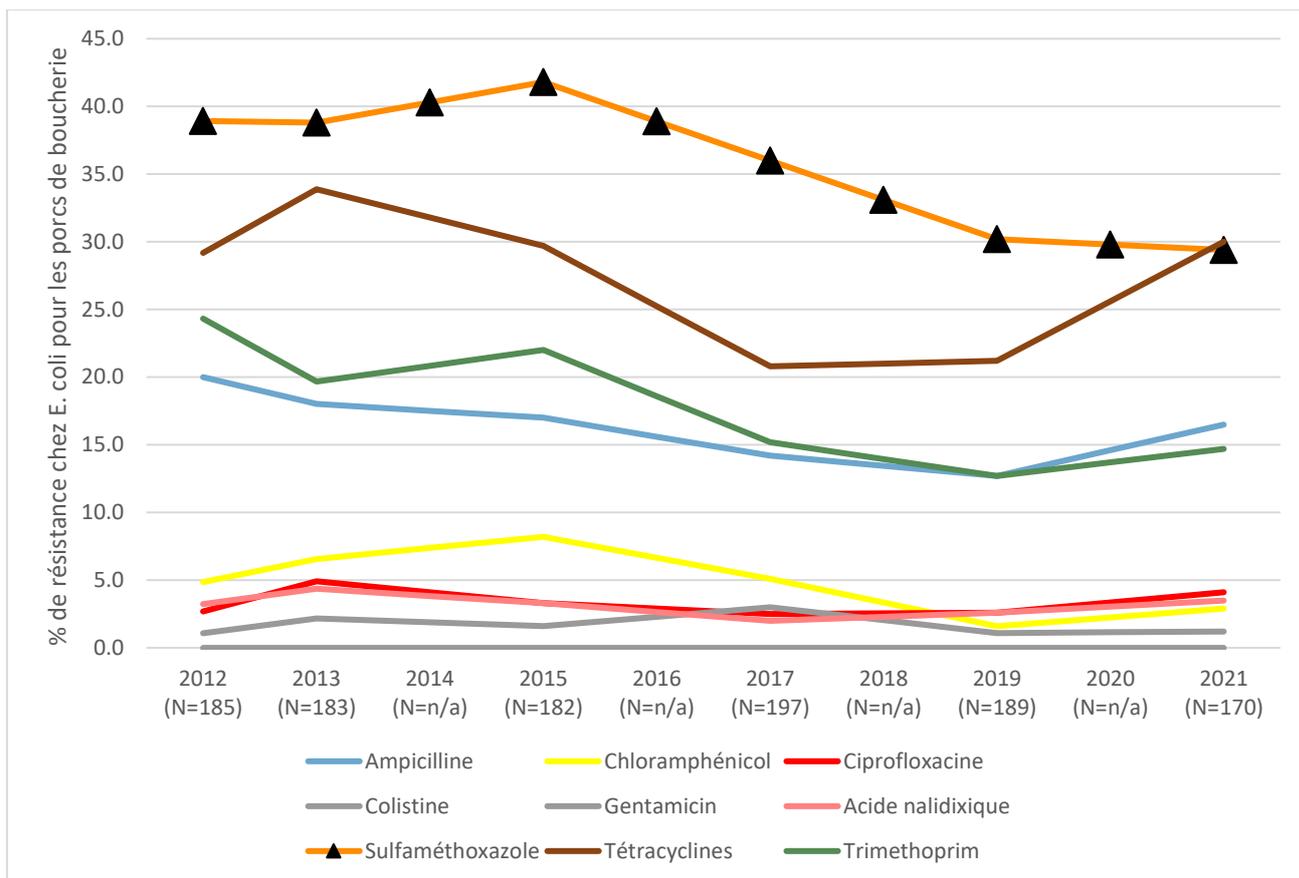


Fig. 2.1 : tendances de la résistance antimicrobienne de l'indicateur *E. coli* chez les porcs de boucherie de 2012 à 2021 (N= nombre d'isolats testés ; les valeurs pour 2014, 2016, 2018 et 2020 sont interpolées [n/a]).

Dans 51,8 % des cas, l'indicateur *E. coli* était sensible à tous les antibiotiques testés (Fig. 2.2). Cette valeur est significativement plus basse que les années précédentes (2019, 58,7 % ; 2017, 55,8%). Aucune *E. coli* résistante aux céphalosporines de troisième génération ni aucune résistance à la colistine, à l'azithromycine, à l'amikacine et au méropénème n'ont été détectées.

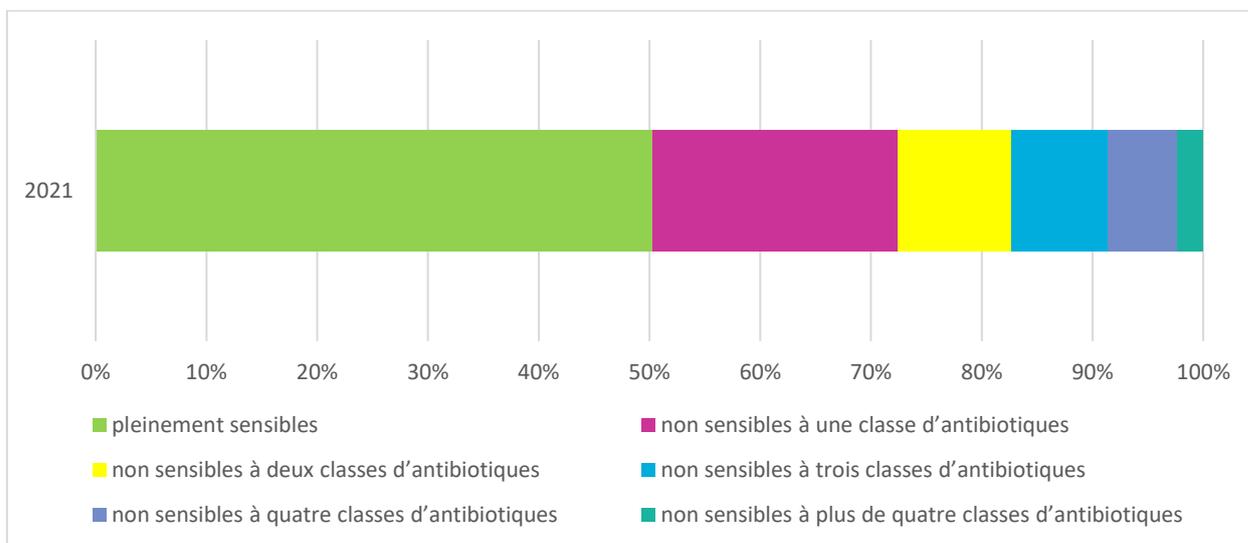


Fig. 2.2 : proportion de résistances multiples de l'indicateur *E. coli* chez les porcs de boucherie en 2021

2.2.2 Résistance de l'indicateur *E. coli* chez les veaux de boucherie suisses

En 2021, des échantillons de cæcum de 191 veaux d'engraissement âgés de moins d'une année ont été prélevés à l'abattoir pour être soumis à un test de dépistage de l'indicateur *E. coli*. 180 souches de *E. coli* ont été isolées et soumises à un test de dépistage des résistances.

Les taux de résistance les plus élevés ont été constatés envers les tétracyclines (28,3 %), les sulfonamides (27,2 %) et l'ampicilline (26,1 %). Viennent ensuite les résistances au triméthopri- me (12,2 %), au chloramphénicol (7,2 %) et à la gentamicine (6,7 %).

La tendance à long terme observée depuis 2017 est à une diminution significative des taux de résistance aux sulfonamides (Fig. 2.3). Les taux de résistance aux tétracyclines, au triméthopri- me et aux (fluoro)quinolones ont également baissé depuis 2017. En revanche, on constate une légère augmentation des résistances à la gentamicine.

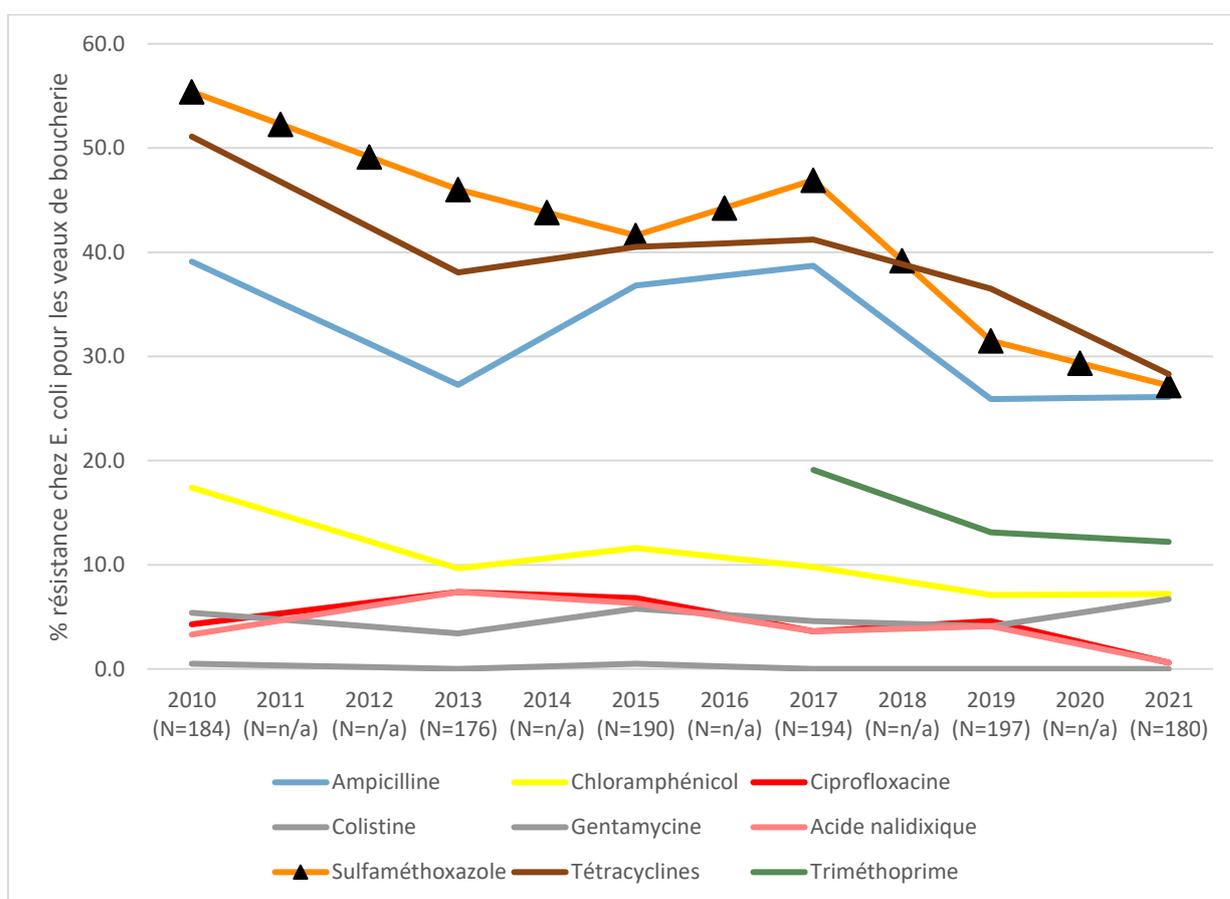


Fig. 2.3 : tendances des résistances aux antimicrobiens de l'indicateur *E. coli* chez les veaux de boucherie de 2012 à 2021 (N= nombre d'isolats testés ; les valeurs pour 2014, 2016, 2018 et 2020 sont interpolées [n/a])

Dans 62,8 % des cas, l'indicateur *E. coli* était sensible à tous les antibiotiques testés (Fig. 2.4). Cette valeur est plus élevée que celle des dernières années (60,4 % en 2019). Deux *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération ont été détectées, mais aucune résistance à la colistine, à l'amikacine ni au méropénème.

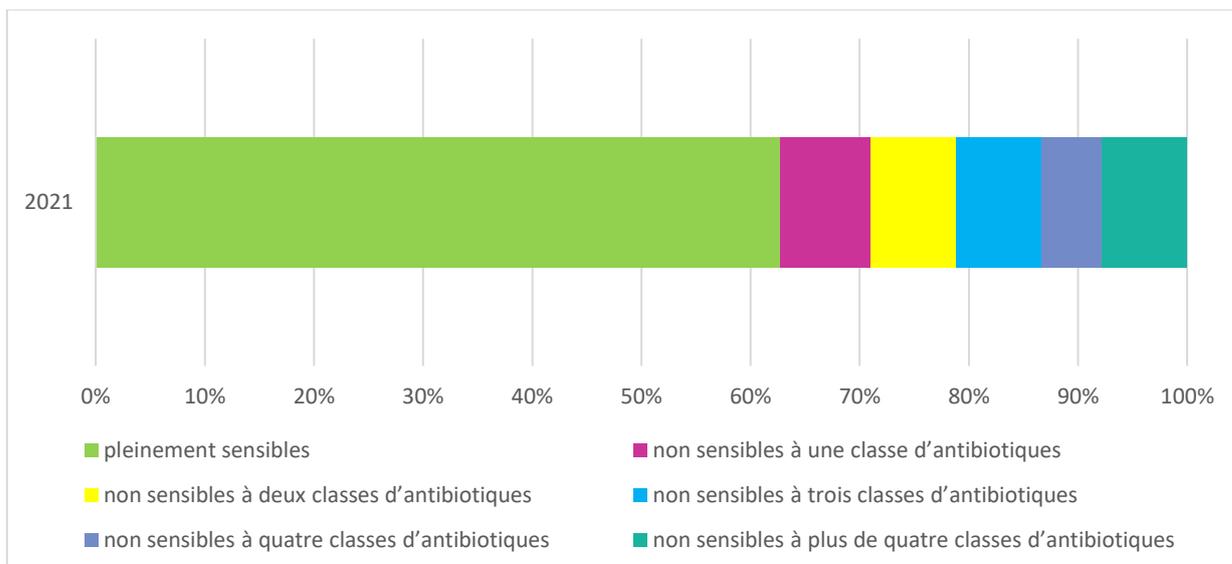


Fig. 2.4 : proportion des résistances multiples de l'indicateur *E. coli* chez les veaux de boucherie en 2021

2.3 *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération (*E. coli* productrices de BLSE/AmpC)

2.3.1 Prévalence des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération (*E. coli* productrices de BLSE/AmpC) chez les porcs de boucherie suisses

En 2021, 289 échantillons de cæcum de porcs de boucherie (1 échantillon par lot d'abattage) ont été prélevés à l'abattoir pour être soumis à un test de dépistage des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération (*E. coli* productrices de BLSE/AmpC). Les méthodes d'enrichissement sélectif ont permis d'isoler 17 *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération (*E. coli* productrices de BLSE/AmpC), ce qui correspond à une prévalence de troupeau de 5,9 %. Depuis 2015, on observe une baisse constante des taux de dépistage (fig. 2.5).

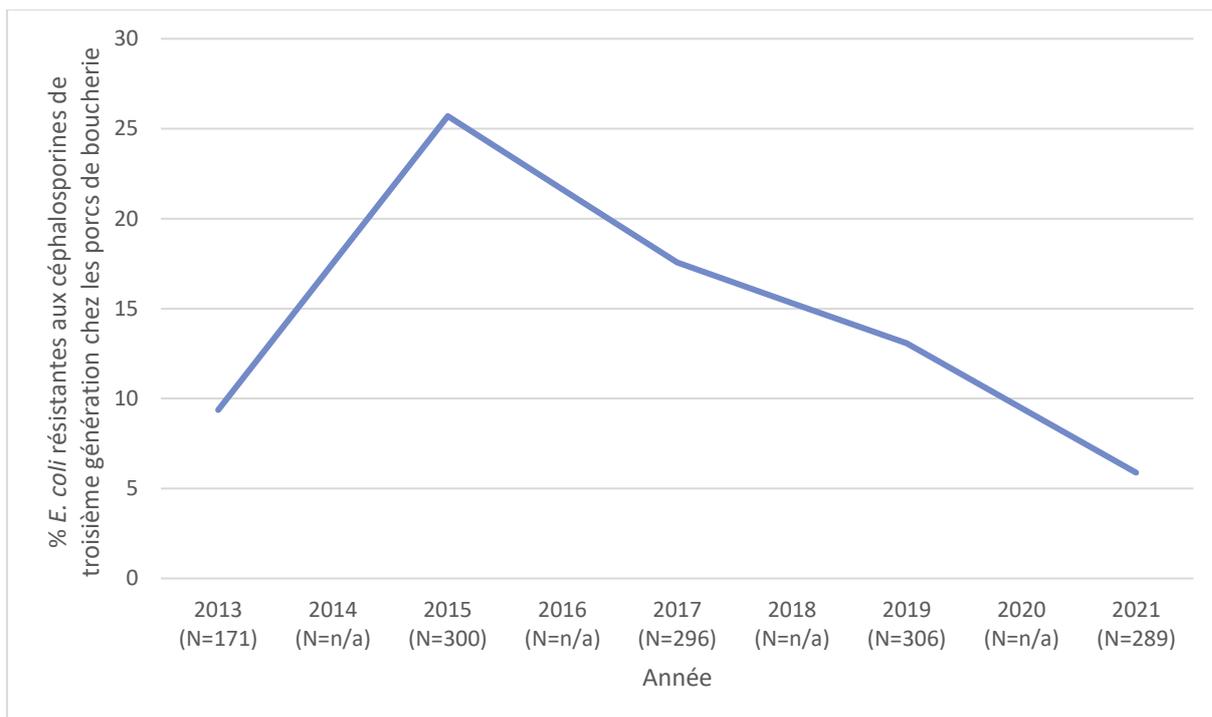


Fig. 2.5 : prévalence des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération chez les porcs de boucherie suisses de 2013 à 2021 (N = nombre d'isolats testés, les valeurs pour 2014, 2016, 2018 et 2020 sont interpolées [n/a])

Outre les résistances aux céphalosporines récentes, les *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération isolées chez les porcs d'engraissement suisses présentent également des taux de résistances élevés à très élevés aux sulfonamides (70,6 %), au triméthoprim (58,8 %), aux tétracyclines (52,9 %) et aux (fluoro)quinolones (23,5 %). Aucune résistance à la colistine, à l'amikacine, à l'azithromycine, ni à l'ertapénème, à l'imipénème et au méropénème n'a été détectée.

2.3.2 Prévalence des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération (*E. coli* productrices de BLSE/AmpC) chez les veaux de boucherie suisses

En 2021, 294 échantillons de cæcum de veaux de boucherie âgés de moins d'une année (1 échantillon par lot d'abattage) ont été prélevés à l'abattoir pour être soumis à un test de dépistage des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération (*E. coli* productrices de BLSE/AmpC). Les méthodes d'enrichissement sélectif ont permis d'isoler 70 *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération, ce qui correspond à une prévalence de troupeau de 23,8 %. Depuis 2015, on observe une baisse des taux de dépistage (fig. 2.6).

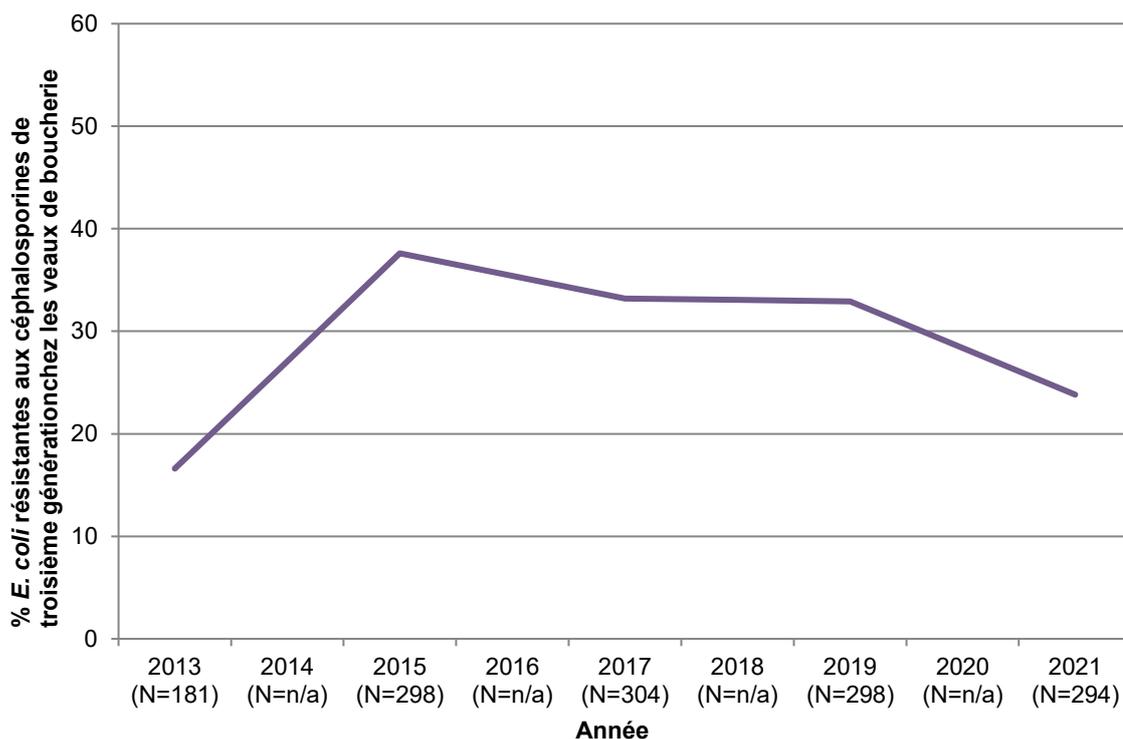


Fig. 2.6 : prévalence des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération chez les veaux de boucherie suisses de 2013 à 2021 (N = nombre d'isolats testés, les valeurs pour 2014, 2016, 2018 et 2020 sont interpolées [n/a])

Outre les résistances aux céphalosporines récentes, les *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération isolées chez les veaux de boucherie suisses présentent également des taux de résistances élevés à très élevés aux tétracyclines (81,4 %), aux sulfonamides (78,6 %), aux (fluoro)quinolones (50,0 %), au triméthoprime (47,1 %) et à la gentamycine (32,6 %). 7,0 % des isolats étaient résistants à l'azithromycine. Aucune résistance à la colistine, à l'amikacine, ni à l'ertapénème, à l'imipénème et au méropénème n'a été détectée.

2.3.3 Prévalence des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération (*E. coli* productrices de BLSE/AmpC) dans la viande de porc

Depuis 2015, on recourt à une méthode d'enrichissement sélectif pour dépister la présence d'*E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération dans la viande de porc. La prévalence des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération dans la viande de porc reste constante à un niveau très bas (< 1 %) ; en 2021, aucune *E. coli* résistante aux céphalosporines de troisième génération n'a été isolée. (Tab. 2.2).

Tab. 2.2 : prévalence d'*Escherichia coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération dans la viande de porc de 2015 à 2021

| Année | Nombre d'échantillons | Nombre d' <i>E. coli</i> résistantes aux céphalosporines de 3ème génération (%) |
|-------|-----------------------|---|
| 2015 | 301 | 3 (1.0%) |
| 2017 | 302 | 1 (0.3%) |
| 2019 | 310 | 2 (0.7%) |
| 2021 | 309 | 0 (0 %) |

2.3.4 Prévalence des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération (*E. coli* productrices de BLSE/AmpC) dans la viande de bœuf

Depuis 2015, on recourt à une méthode d'enrichissement sélectif pour dépister la présence des *E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération dans la viande de bœuf. La prévalence d'*E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération dans la viande de bœuf reste constante à un niveau très bas (< 1 %). En 2021, aucune *E. coli* résistante aux céphalosporines de troisième génération n'a été isolée (Tab. 2.3).

Tab. 2.3 : prévalence d'*E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération dans la viande de bœuf de 2015 à 2021

| Année | Nombre d'échantillons | Nombre d' <i>E. coli</i> résistantes aux céphalosporines de 3ème génération (%) |
|-------|-----------------------|---|
| 2015 | 298 | 1 (0.3%) |
| 2017 | 299 | 2 (0.6%) |
| 2019 | 309 | 1 (0.3%) |
| 2021 | 307 | 0 (0%) |

2.4 *E. coli* résistantes aux carbapénèmes et *Klebsiella* spp.

2.4.1 Prévalence d'*E. coli* résistantes aux carbapénèmes et de *Klebsiella* spp. chez les porcs de boucherie suisses

Depuis 2015, aucune *E. coli* résistante aux carbapénèmes ni de *Klebsiella* spp. n'a été isolée par la méthode d'enrichissement sélectif chez les porcs de boucherie suisses.

Tab. 2.4 : prévalence d'*Escherichia coli* résistantes aux carbapénèmes et de *Klebsiella* spp. chez les porcs de boucherie de 2015 à 2021

| Année | Nombre d'échantillons | Nombre d' <i>E. coli</i> et de <i>Klebsiella</i> spp. (à partir de 2021) résistantes aux carbapénèmes (%) |
|-------|-----------------------|---|
| 2015 | 300 | 0 (0%) |
| 2017 | 296 | 0 (0%) |
| 2019 | 306 | 0 (0%) |
| 2021 | 288 | 0 (0%) |

2.4.2 Prévalence d'*E. coli* résistantes aux carbapénèmes et de *Klebsiella* spp. chez les veaux de boucherie suisses

Depuis 2015, aucune *E. coli* résistante aux carbapénèmes ni de *Klebsiella* spp. n'a été isolée par la méthode d'enrichissement sélectif chez les veaux de boucherie suisses.

Tab. 2.5: prévalence d'*Escherichia coli* résistantes aux carbapénèmes et de *Klebsiella* spp. chez les veaux de boucherie de 2015 à 2021

| Année | Nombre d'échantillons | Nombre d' <i>E. coli</i> et de <i>Klebsiella</i> spp. (à partir de 2021) résistantes aux carbapénèmes (%) |
|-------|-----------------------|---|
| 2015 | 298 | 0 (0%) |
| 2017 | 304 | 0 (0%) |
| 2019 | 298 | 0 (0%) |
| 2021 | 294 | 0 (0%) |

2.4.3 Prévalence d'*E. coli* résistantes aux carbapénèmes et de *Klebsiella* spp. dans la viande de porc

Depuis 2015, on recourt à une méthode d'enrichissement sélectif pour dépister la présence d'*E. coli* résistantes aux carbapénèmes et, depuis 2021, également de *Klebsiella* spp. dans la viande de porc. Aucune *E. coli* résistante aux carbapénèmes ni de *Klebsiella* spp. n'a été isolée jusqu'ici (tab. 2.6).

Tab. 2.6 : prévalence d'*Escherichia coli* résistantes aux carbapénèmes et de *Klebsiella* spp. dans la viande de porc de 2015 à 2021

| Année | Nombre d'échantillons | Nombre d' <i>E. coli</i> et de <i>Klebsiella</i> spp. (à partir de 2021) résistantes aux carbapénèmes (%) |
|-------|-----------------------|---|
| 2015 | 301 | 0 (0%) |
| 2017 | 302 | 0 (0%) |
| 2019 | 310 | 0 (0%) |
| 2021 | 307 | 0 (0%) |

2.4.4 Prévalence d'*E. coli* résistantes aux carbapénèmes et de *Klebsiella* spp. dans la viande de bœuf

Depuis 2015, on recourt à une méthode d'enrichissement sélectif pour dépister la présence d'*E. coli* résistantes aux carbapénèmes et, depuis 2021, également de *Klebsiella* spp. dans la viande de bœuf. Aucune *E. coli* résistante aux carbapénèmes ni de *Klebsiella* spp. n'a été isolée jusqu'ici (voir tableau 2.7).

Tab. 2.7 : prévalence d'*Escherichia coli* résistantes aux carbapénèmes et de *Klebsiella* spp. dans la viande de bœuf de 2015 à 2021

| Année | Nombre d'échantillons | Nombre d' <i>E. coli</i> et de <i>Klebsiella</i> spp. (à partir de 2021) résistantes aux carbapénèmes (%) |
|-------|-----------------------|---|
| 2015 | 298 | 0 (0%) |
| 2017 | 299 | 0 (0%) |
| 2019 | 309 | 0 (0%) |
| 2021 | 307 | 0 (0%) |

2.5 Résistance de *Campylobacter coli* chez les porcs de boucherie

En 2021, 289 échantillons de cæcum de porcs (1 cæcum par lot d'abattage) ont été prélevés à l'abattoir pour être soumis à un test de dépistage de *Campylobacter (C.) coli* par méthode de détection directe. Au total, 191 *C. coli* ont été isolées, ce qui correspond à une prévalence de troupeau de 66 %.

Dans la comparaison à long terme du taux de résistance des *C. coli* chez les porcs de boucherie, la résistance aux tétracyclines (66,5 %) reste à un niveau élevé (fig. 2.7). Les taux de résistance aux fluoroquinolones sont également élevés (53,9 %). En revanche, les résistances à l'érythromycine et à la gentamicine restent à un niveau très bas (< 0,5 %). Pour la première fois, des analyses ont été menées sur la résistance au chloramphénicol et à l'ertapénème ; aucun isolat résistant n'a été découvert.

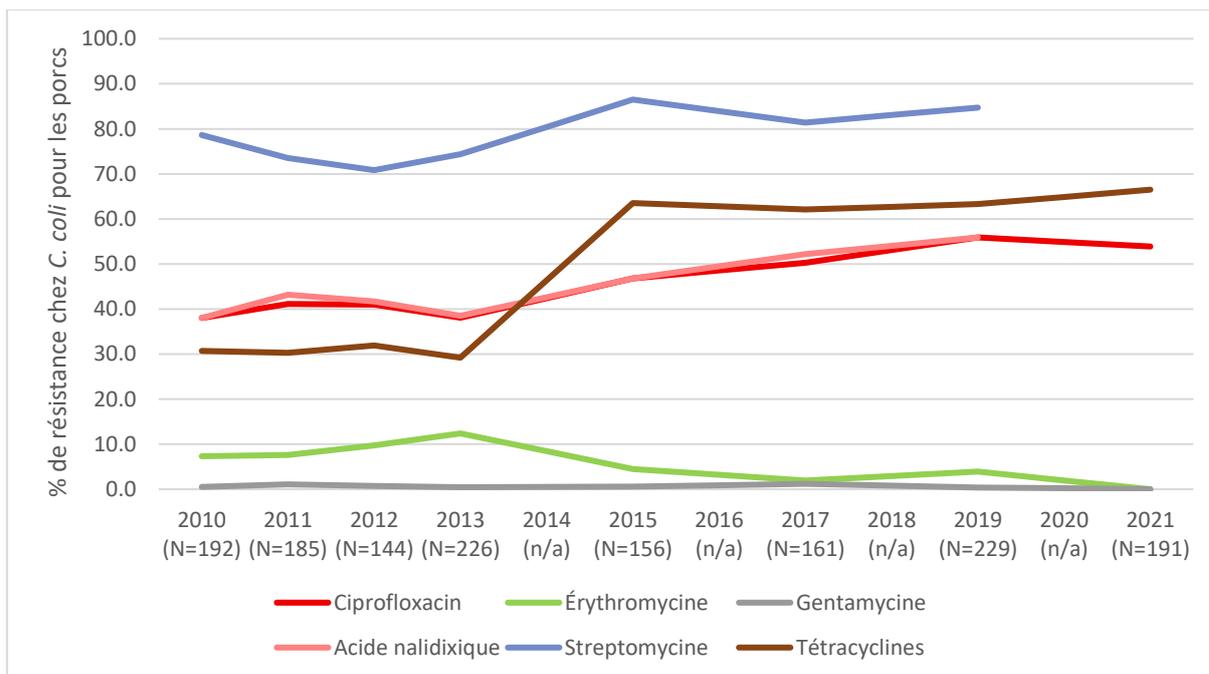


Fig. 2.7 : prévalence de la résistance antimicrobienne de *C. coli* chez les porcs de boucherie de 2010 à 2021 (N= nombre d'isolats testés ; les valeurs pour 2014, 2016, 2018 et 2020 sont interpolées [n/a])

La part des isolats sensibles à l'ensemble des principes actifs testés était de 16,2 % (fig. 2.8). Cette part est nettement plus élevée que les années précédentes (2019 : 3,9 %). Cette augmentation s'explique par le fait que la streptomycine n'a plus été testée en 2021.

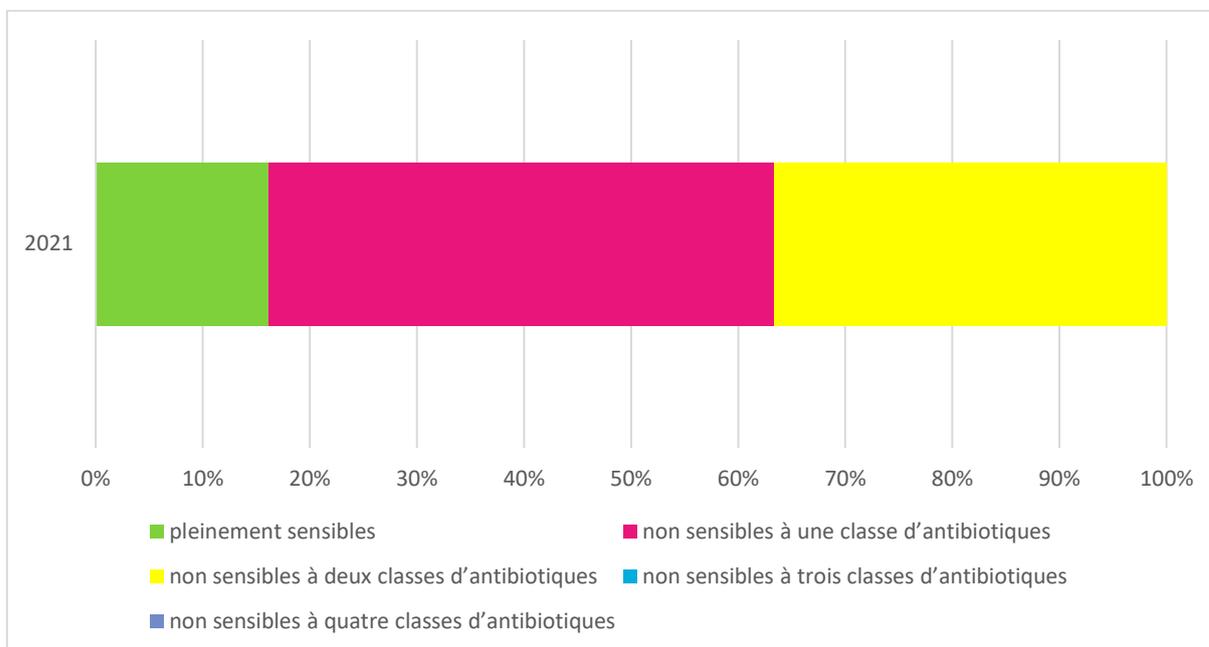


Fig. 2.8 : part de résistances multiples de *C. coli* chez les porcs de boucherie en 2021.

2.6 Résistance de *Campylobacter jejuni* chez les veaux de boucherie

Pour la première fois en 2021, 294 échantillons de cæcum de veaux (1 cæcum par lot d'abattage) ont été prélevés à l'abattoir pour être soumis à un test de dépistage de *Campylobacter (C.) jejuni* par méthode de détection directe. Au total, 143 *C. jejuni* ont été isolés, ce qui correspond à une prévalence troupeau de 48,6 %.

Les *C. jejuni* des veaux de boucherie présentent un taux élevé de résistance à la ciprofloxacine (58 %) et aux tétracyclines (46,2 %). En revanche, les analyses n'ont révélé aucune résistance à l'érythromycine et à la gentamicine (tab. 2.8).

Tab. 2.8 : prévalence des résistances antimicrobiennes de *C. jejuni* chez les veaux de boucherie en 2021 (N= nombre d'isolats testés).

| | Nombre d'échantillons (N = 143) | Prévalence (%) en 2021 (95% CI) |
|----------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Ciprofloxacine | 83 | 58.0 (49.8 – 65.8) |
| Erythromycine | 0 | 0.0 (0.0 – 2.6) |
| Gentamycine | 0 | 0.0 (0.0 – 2.6) |
| Ertapénèm | 2 | 1.4 (0.4 – 5.0) |
| Tétracyclines | 66 | 46.2 (38.2 – 54.3) |

La part des isolats sensibles à l'ensemble des principes actifs testés était de 28,0 % (fig. 2.9).

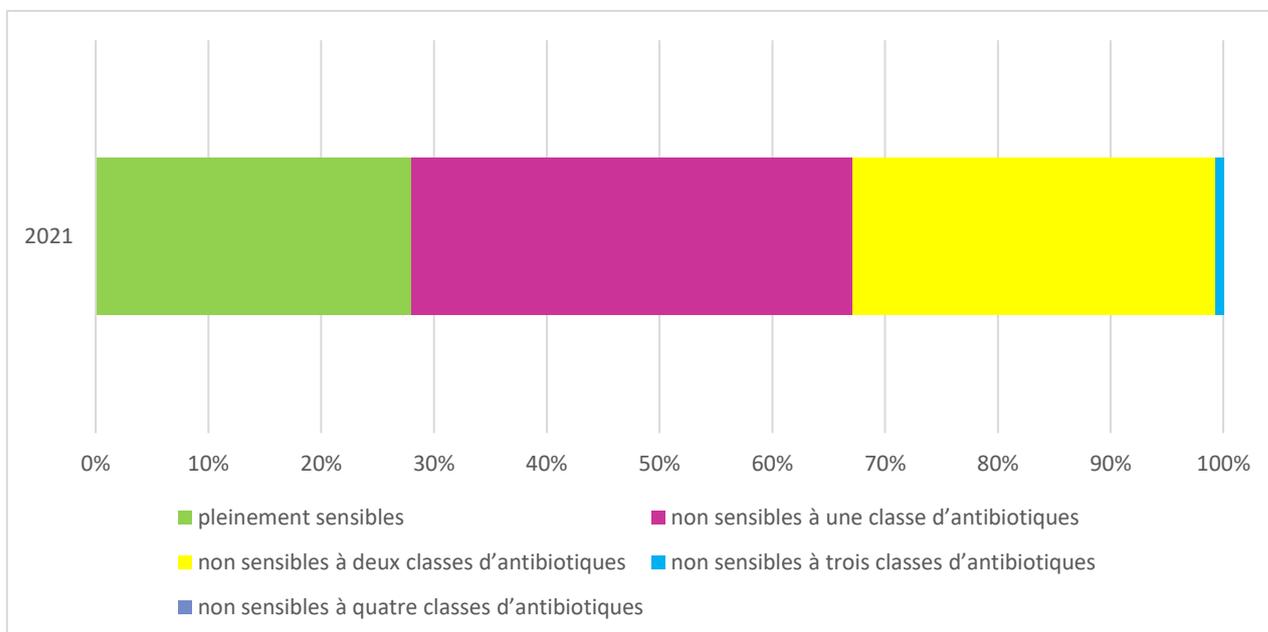


Fig. 2.9 : part de résistances multiples de *C. jejuni* chez les veaux de boucherie en 2021

2.7 *Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline (SARM)

2.7.1 Prévalence et résistance des *Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline (SARM) chez les porcs de boucherie

En 2021, des écouvillons nasaux ont été prélevés à l'abattoir sur 289 porcs de boucherie pour être soumis à un test de dépistage des SARM (1 écouvillon par lot d'abattage). L'enrichissement non sélectif en une étape a permis d'isoler 155 SARM, ce qui correspond à une prévalence de troupeau de 53,6 % ; tous les isolats faisaient partie des SARM associés aux animaux de rente (complexe clonal (CC) 398). On observe une hausse constante des taux de résistances par rapport aux dernières années (Fig. 2.10). Aucune résistance à la rifampicine, à la mupirocine, au linézolide ni à la vancomycine n'a été détectée.

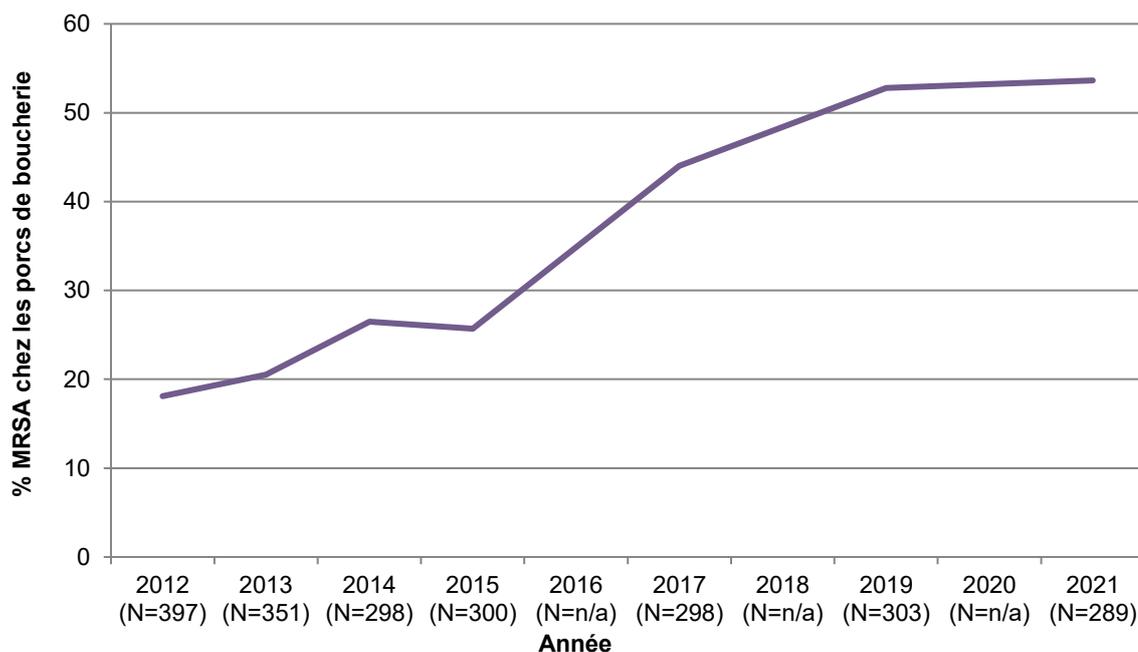


Fig. 2.10 : prévalence des SARM chez les porcs de boucherie de 2012 à 2021 (N= nombre d'isolats testés ; les valeurs pour 2016, 2018 et 2020 sont interpolées [n/a])

2.7.2 Prévalence et résistance des *Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline (SARM) chez les veaux de boucherie

En 2021, des écouvillons nasaux ont été prélevés à l'abattoir sur 294 veaux de boucherie pour être soumis à un test de dépistage des SARM. L'enrichissement non sélectif en une étape a permis d'isoler 18 SARM, ce qui correspond à une prévalence de troupeau de 6,1 %. Dix-sept isolats faisaient partie des SARM associés aux animaux de rente (complexe clonal (CC) 398). Aucune résistance à la rifampicine, à la mupirocine, au linézolide ni à la vancomycine n'a été détectée. Par rapport à 2019 (3,7 %), la prévalence a de nouveau légèrement augmenté, mais reste inférieure à la valeur de 2017 (fig. 2.11).

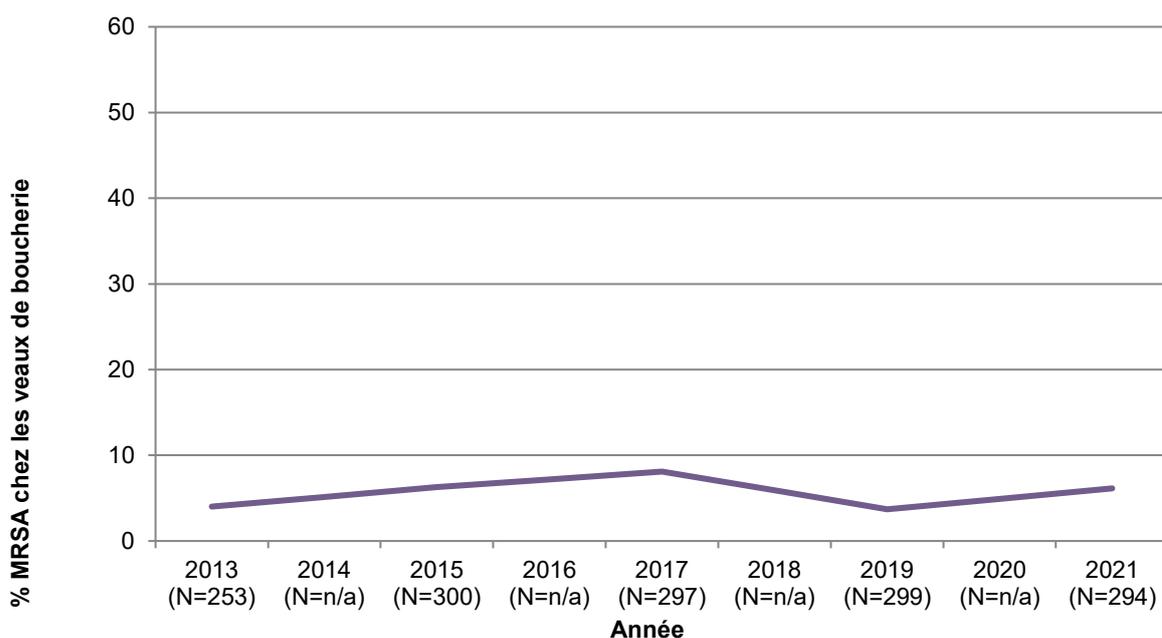


Fig. 2.11 : prévalence des SARM chez les veaux de boucherie de 2013 à 2021 (N= nombre d'isolats testés ; les valeurs pour 2014, 2016, 2018 et 2020 sont interpolées [n/a])

2.8 Discussion

La surveillance des résistances aux antibiotiques des bactéries indicatrices chez les animaux de boucherie en bonne santé vise à fournir des informations sur les résistances des bactéries intestinales d'origine animale. Ces résistances peuvent être transmises à d'autres bactéries, y compris à celles qui ont un potentiel zoonotique. Toute administration d'antibiotiques peut entraîner une pression de sélection favorisant l'apparition de germes résistants dans la flore intestinale des animaux concernés. L'indicateur *E. coli* est un outil utile pour observer le développement des résistances et suivre leur propagation. Cela permet de détecter précocement l'apparition de nouvelles résistances dans les troupeaux d'animaux de rente.

Les données de 2021 montrent que pour toutes les classes d'antibiotiques testées, l'indicateur *E. coli* des porcs et veaux d'engraissement ne présente pas d'augmentation significative des résistances. Les taux de résistances aux antibiotiques importants tendent plutôt à baisser.

L'augmentation de la proportion de bactéries résistantes aux céphalosporines modernes de 3^e et/ou 4^e génération (BLSE / pAmpC) pose un sérieux problème en médecine humaine. En outre, ces bactéries sont souvent multirésistantes et ne sont sensibles qu'à un nombre très limité d'antibiotiques de réserve (par ex. carbapénèmes). Les animaux de rente ne sont généralement porteurs que d'*E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération et les maladies sont très rares. Au jour d'aujourd'hui un très grand nombre (> 700) de gènes responsables ont été décrits. Bon nombre d'entre eux se trouvent sur des éléments génétiques mobiles qui peuvent être facilement échangés entre les bactéries. En se basant uniquement sur les données phénotypiques, il est donc difficile d'estimer l'importance du rôle joué par les animaux de rente en tant que réservoir, les modes et l'ampleur de la transmission de ces résistances par les animaux et/ou les denrées alimentaires d'origine animale. Les données montrent toutefois un recul constant des taux de détection d'*E. coli* résistante aux céphalosporines de 3^{ème} génération chez les porcs de boucherie. Chez les veaux de boucherie, le taux de détection se situe à un niveau bas. Les très faibles taux de détection d'*E. coli* résistantes aux céphalosporines de troisième génération dans la viande de porc et de veau indiquent que ces espèces d'animaux de rente jouent un rôle négligeable dans la transmission d'*E. coli* résistantes aux céphalosporines de 3^e et/ou 4^e génération à l'homme.

En médecine humaine, on constate de plus en plus souvent la présence de bactéries résistantes aux carbapénèmes (notamment *E. coli* et *Klebsiella* spp.) ces dernières années. Ces bactéries multirésistantes sont très difficiles à traiter. Jusqu'à présent, aucune *E. coli* ni *Klebsiella* spp. résistante aux carbapénèmes n'a été détectée dans la population d'animaux de rente et la viande fraîche en Suisse. L'ertapénème a été nouvellement inclus dans le monitoring de *C. jejuni* et *C. coli* en 2021, car des *Campylobacter* spp. résistants aux carbapénèmes ont été identifiés en médecine humaine. Cependant, une évaluation de ces résultats n'est pas encore possible et la comparaison avec les données de prévalence d'autres pays européens et des années précédentes ne pourra se faire que dans les années à venir.

Depuis des années, la campylobactériose est de loin la zoonose bactérienne la plus fréquente en Suisse. La viande de poulet est la principale source d'infection pour l'homme, la viande de porc ou de veau ne jouant qu'un rôle secondaire. Les *C. coli* provenant d'échantillons de cæcum de porcs et les *C. jejuni* provenant d'échantillons de cæcum de veaux présentent des taux de résistance élevés aux (fluoro)quinolones et aux tétracyclines. En revanche, il est réjouissant de constater que les résistances à l'érythromycine et à la gentamycine restent à un bas niveau.

Des *Staphylococcus (S.) aureus* résistants à la méthicilline (SARM) peuvent être mis en évidence chez l'homme ainsi que chez de nombreux animaux de rente et de compagnie. Comme *S. aureus* fait partie de la flore normale qui colonise la peau et les muqueuses humaines et animale, il est également possible de trouver des SARM dans la flore normale d'individus en bonne santé. Les SARM peuvent régulièrement être mis en évidence chez les porcs, les bovins et les chevaux. Chez les porcs de boucherie

suisses, on observe une augmentation continue des taux de dépistage depuis 2009, mais une stabilisation depuis 2019. La prévalence des SARM chez les veaux d'engraissement se maintient à un faible niveau depuis 2013.

3 Rapport sur le monitoring des résistances aux antibiotiques des bactéries pathogènes pour les animaux en 2021

3.1 Programme de monitoring 2021

En 2019, l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) a lancé un monitoring annuel des résistances aux antibiotiques des bactéries pathogènes chez les animaux, mis en œuvre au Centre des zoonoses, des maladies animales bactériennes et de l'antibiorésistance (ZOBA). En 2021, pour la troisième année consécutive, les données concernant les isolats provenant d'animaux malades ont été analysées. Les données présentées doivent être interprétées avec prudence, car dans la plupart des domaines, il n'y a pas encore assez d'isolats pour permettre une analyse statistiquement fiable des résistances.

Les résultats seront également publiés dans le *Swiss Antibiotic Resistance Report* qui paraît tous les deux ans. De plus, les données peuvent être consultées en ligne à tout moment sur www//vet.infect.info.

En 2021, le ZOBA a reçu au total 722 isolats envoyés par les laboratoires de diagnostic vétérinaire universitaires, cantonaux et privés de Suisse et les a soumis à des tests de dépistage des résistances aux antimicrobiens (tab. 3.1). Les isolats provenaient d'animaux cliniquement malades, traités ou non avec des antimicrobiens avant le prélèvement d'échantillons. Pour bon nombre d'isolats, on ignore si l'animal avait préalablement été traité ou non.

Tableau 3.1 : les bactéries pathogènes suivantes ont été examinées dans le cadre du monitoring 2021 (722 isolats au total)

| Espèce | Indication | Bactérie | Nombre |
|-------------------------|--|--|------------|
| Bovin | Mammite | <i>Staphylococcus aureus</i> | 113 |
| Bovin | Mammite | <i>Streptococcus uberis</i> | 130 |
| Bovin | Mammite | <i>Escherichia coli</i> | 79 |
| Chien | Infections du tractus uro-génital | <i>Escherichia coli</i> | 102 |
| Chien | Infections de la peau et des muqueuses | <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> | 45 |
| Chat | Infections du tractus uro-génital | <i>Escherichia coli</i> | 95 |
| Poules | Toutes indications | <i>Escherichia coli</i> | 94 |
| Cheval | Infections de la peau et des muqueuses | <i>Streptococcus equi subspecies zooepidemicus</i> | 7 |
| Bovin | Diarrhée | <i>Escherichia coli</i> pathogènes | 1 |
| Bovin | Maladies des voies respiratoires | <i>Pasteurella multocida</i> | 16 |
| Petits ruminants | Abcès | <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> | 11 |
| Petits ruminants | Entérotoxémies | <i>Clostridium perfringens</i> | 10 |
| Porc | Diarrhée | <i>Escherichia coli</i> pathogènes | 19 |

Les données sélectionnées présentées ci-après concernent les bactéries responsables de mammite ainsi que les bactéries pathogènes chez les chiens, les chats et les volailles, car depuis 2019, le nombre d'isolats disponibles pour ces catégories se situe dans un ordre de grandeur exploitable. Les concentrations minimales inhibitrices (CMI) sont déterminées en utilisant la méthode de microdilution. Les valeurs de CMI sont généralement évaluées d'après les valeurs seuils cliniques actuelles de l'Institut des

normes cliniques et de laboratoire (*Clinical and Laboratory Standard Institute, CLSI*) américain (Vet01S, 5th Edition, 2020). Le présent rapport ne fournit donc que des données sur les antibiotiques pour lesquels il existe des valeurs seuils du CLSI. Les analyses ont toutefois porté sur un nombre bien plus important d'antibiotiques. Les résultats des isolats classés comme intermédiaires et résistants ont été regroupés dans la colonne « non sensibles » dans les tableaux ci-après. Pour des raisons de simplification linguistique, ils sont désignés dans le texte comme « résistants ».

3.2 Résistance aux antibiotiques des bactéries responsables de mammite chez les bovins

3.2.1 *Staphylococcus aureus*

En 2021, les analyses ont porté sur 113 isolats de *S. aureus* provenant d'échantillonnages de cas de mammite chez des bovins. Les résultats révèlent un faible taux de résistance (7 %) envers les pénicillines sensibles aux pénicillinases, ainsi qu'envers les tétracyclines (4 %), les macrolides (2 %) et les lincosamides (2 %) (Fig. 3.1). Seul un des 113 isolats analysés s'est révélé être un *S. aureus* résistant à la méthicilline (SARM), ce qui correspond à un taux de résistance de 1 % aux céphalosporines de 3^e génération.

Les résultats indiquent que les antibiotiques recommandés dans le [guide thérapeutique Bovins, Porcs, Petits ruminants](#), en particulier les pénicillines sensibles aux pénicillinases pour traiter les mammites dues à *S. aureus*, restent conseillés et que dans les cas normaux, il n'est pas nécessaire de recourir à des antibiotiques critiques.

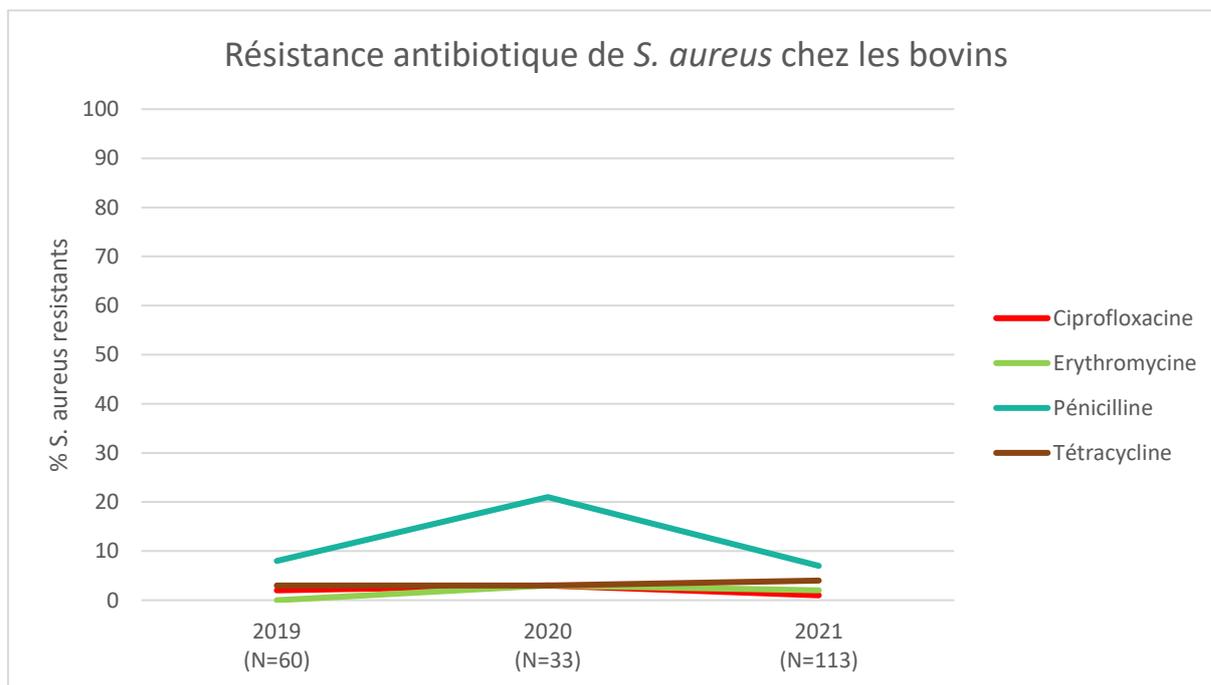


Fig. 3.1 : tendances de la résistance antimicrobienne de *S. aureus* provenant de mammites chez les bovins laitiers entre 2019 et 2021 (N= nombre d'isolats testés).

3.2.2 *Streptococcus uberis*

En 2021, les analyses ont porté sur 130 souches de *S. uberis* provenant de vaches atteintes de mammite.

Les résultats montrent des taux élevés de résistance aux tétracyclines (28 %), des taux modérés de résistance aux lincosamides (clindamycine 15 % ; pirlimycine 11 %) et à la pénicilline (14 %) et des taux

faibles de résistance aux macrolides (10 %) (fig. 3.2). Deux isolats (2 %) étaient résistants au ceftiofur (céphalosporine de 3^e génération).

Les résultats indiquent que les antibiotiques recommandés dans le guide thérapeutique, en particulier la pénicilline pour traiter les mammites dues à *S. uberis*, restent conseillés et que dans les cas normaux, il n'est pas nécessaire de recourir à des antibiotiques critiques.

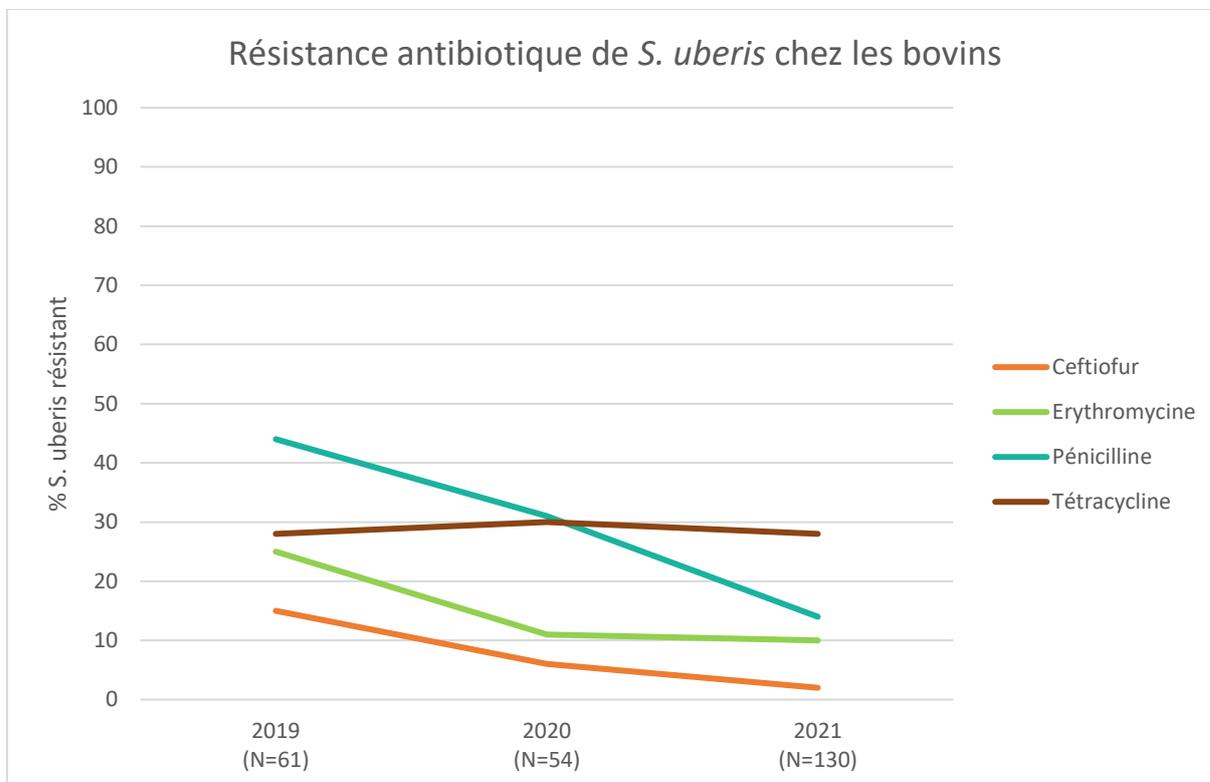


Fig. 3.2 : tendances de la résistance antimicrobienne de *S. uberis* provenant de mammites chez les bovins laitiers entre 2019 et 2021 (N= nombre d'isolats testés).

3.2.3 *Escherichia coli*

En 2021, les analyses ont porté sur 79 isolats d'*E. coli* provenant de vaches atteintes de mammite. Ces isolats présentaient des taux élevés de résistance aux aminopénicillines (24 %) et aux tétracyclines (24 %) ainsi qu'un taux modéré de résistance au sulfaméthoxazole/triméthoprime (15 %). Deux isolats présentaient des résistances à l'amoxicilline/acide clavulanique et à la gentamicine (3 %). De faibles taux de résistance ont été observés envers l'amoxicilline/acide clavulanique (3 %) et la gentamicine (3 %). Tous les isolats étaient sensibles aux céphalosporines de 3^e génération et aux carbapénèmes.

Les résultats indiquent que les antibiotiques recommandés dans le guide thérapeutique, en particulier la gentamicine pour traiter les mammites dues à *E. coli*, sont toujours conseillés et que dans les cas normaux, il n'est pas nécessaire de recourir à des antibiotiques critiques tels que les céphalosporines de 3^e/4^e génération.

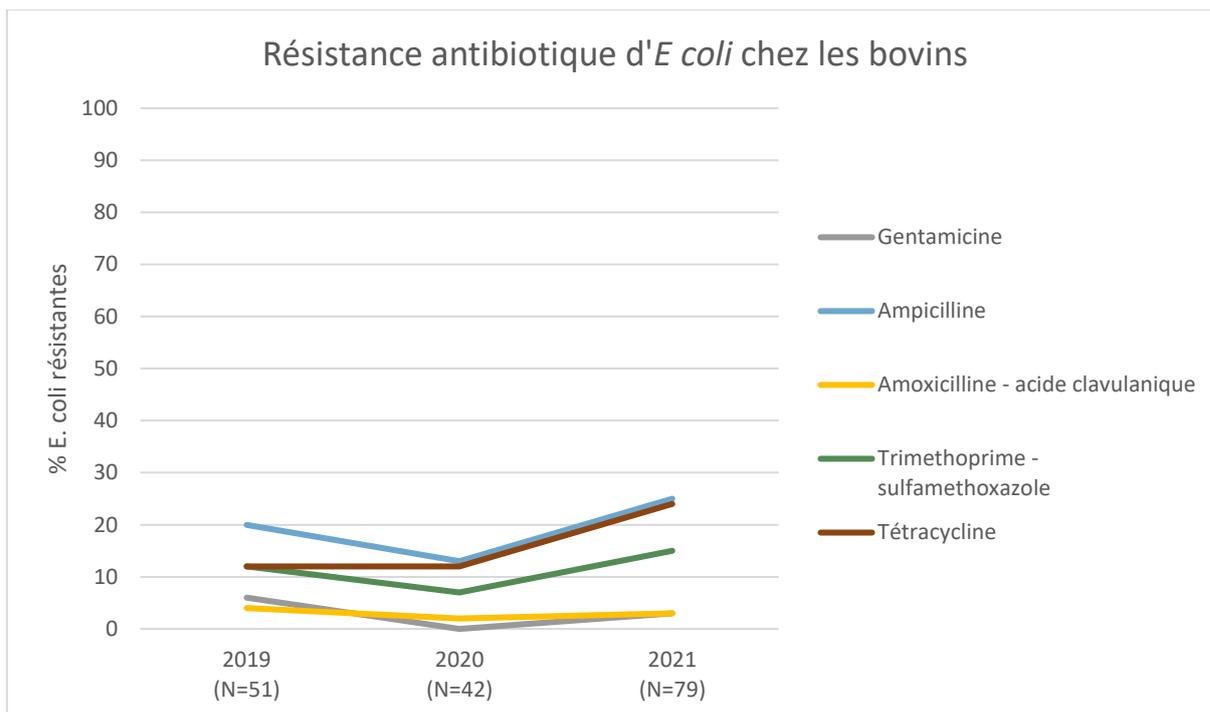


Fig. 3.3 : tendances de la résistance antimicrobienne de *E. coli* provenant de mammites chez les bovins laitiers entre 2019 et 2021 (N= nombre d'isolats testés).

3.3 Résistance aux antibiotiques des bactéries pathogènes chez le chien

3.3.1 *Staphylococcus pseudintermedius*

En 2021, les analyses ont porté sur 45 isolats de *S. pseudintermedius* provenant de chiens souffrant d'infections de la peau et des muqueuses.

Les résultats ont révélé des taux de résistance élevés envers les aminopénicillines (40 %), les macrolides (31 %), les lincosamides (27 %) et les tétracyclines (24 %) et des taux de résistance modérés aux fluoroquinolones (enrofloxacin 20 %, marbofloxacin 16 %) et à la gentamicine (11 %) (fig 3.4). Cinq isolats ont été confirmés comme étant des *S. pseudintermedius* résistants à la méthicilline (SPRM), ce qui correspond à un taux de résistance de 11 % aux aminopénicillines/inhibiteurs de bêta-lactamase et à la céfrovécine.

Les taux de résistance des isolats de *S. pseudintermedius* pathogènes des chiens examinés en 2021 ne présentent pas de changement significatif par rapport à ceux de 2020, sauf pour les fluoroquinolones.

S'agissant des résistances à l'association d'aminopénicillines et d'inhibiteurs de la bêta-lactamase utilisée comme antibiotiques de premier choix chez le chien, la situation peut être considérée comme favorable (11 %), raison pour laquelle cette association reste recommandée. S'agissant de la classe d'antibiotiques de deuxième choix tels que la clindamycine, le taux de résistance observé (27 %) était élevé. Compte tenu des recommandations thérapeutiques actuelles, cette évolution doit être observée attentivement. Il convient de relever les taux de résistance modérés aux fluoroquinolones constatés pour la première fois en 2021.

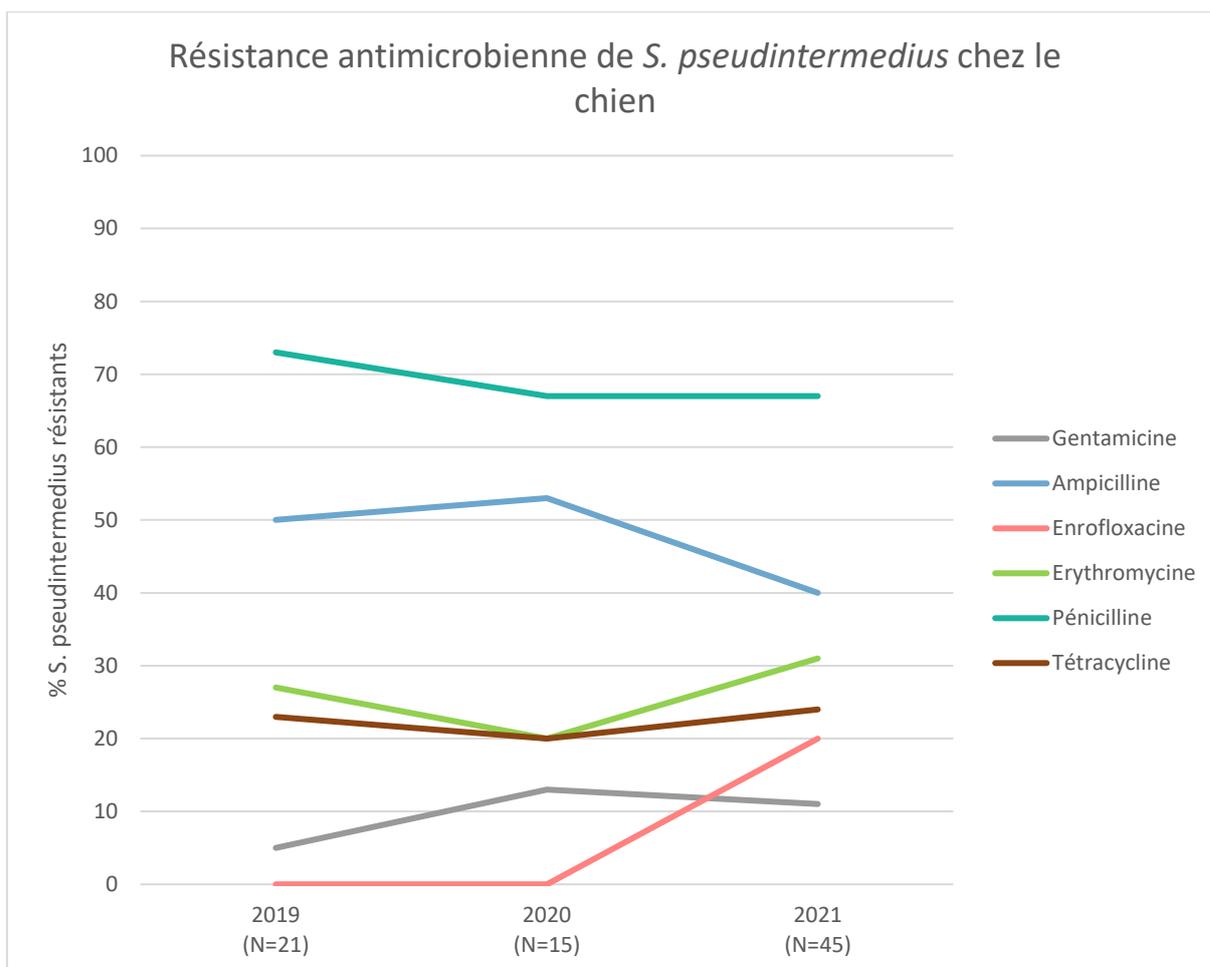


Fig. 3.4 : tendances de la résistance antimicrobienne de *S. pseudintermedius* provenant d'infections de la peau et des muqueuses chez les chiens de 2019 à 2021 (N= nombre d'isolats testés).

3.3.2 *Escherichia coli*

En 2021, les analyses ont porté sur 102 isolats d'*E. coli* provenant de chiens souffrant d'infections du tractus uro-génital.

Ces isolats présentaient un taux élevé de résistance à l'ampicilline (21 %), un taux modéré de résistance à l'amoxicilline/acide clavulanique (12 %), et des taux faibles de résistance aux fluoroquinolones (8 à 10 %), à la tétracycline (8 %), aux céphalosporines de 3^e génération (7 %), à la doxycycline (7 %) et au sulfaméthoxazole/triméthoprim (5 %) (fig 3.5). Aucune résistance aux carbapénèmes n'a été observée.

Le taux de résistance à l'aminopénicilline en tant qu'antibiotique de premier choix chez les chiens est encore élevé (21 %) en 2021, mais il ne semble pas avoir de tendance à augmenter. Les résultats montrent des taux de résistance modérés, resp. faibles, envers les classes d'antibiotiques de deuxième choix, telles que les associations d'aminopénicillines et d'inhibiteurs de bêta-lactamases ainsi qu'au sulfaméthoxazole/triméthoprim, raison pour laquelle ces antibiotiques restent recommandés.

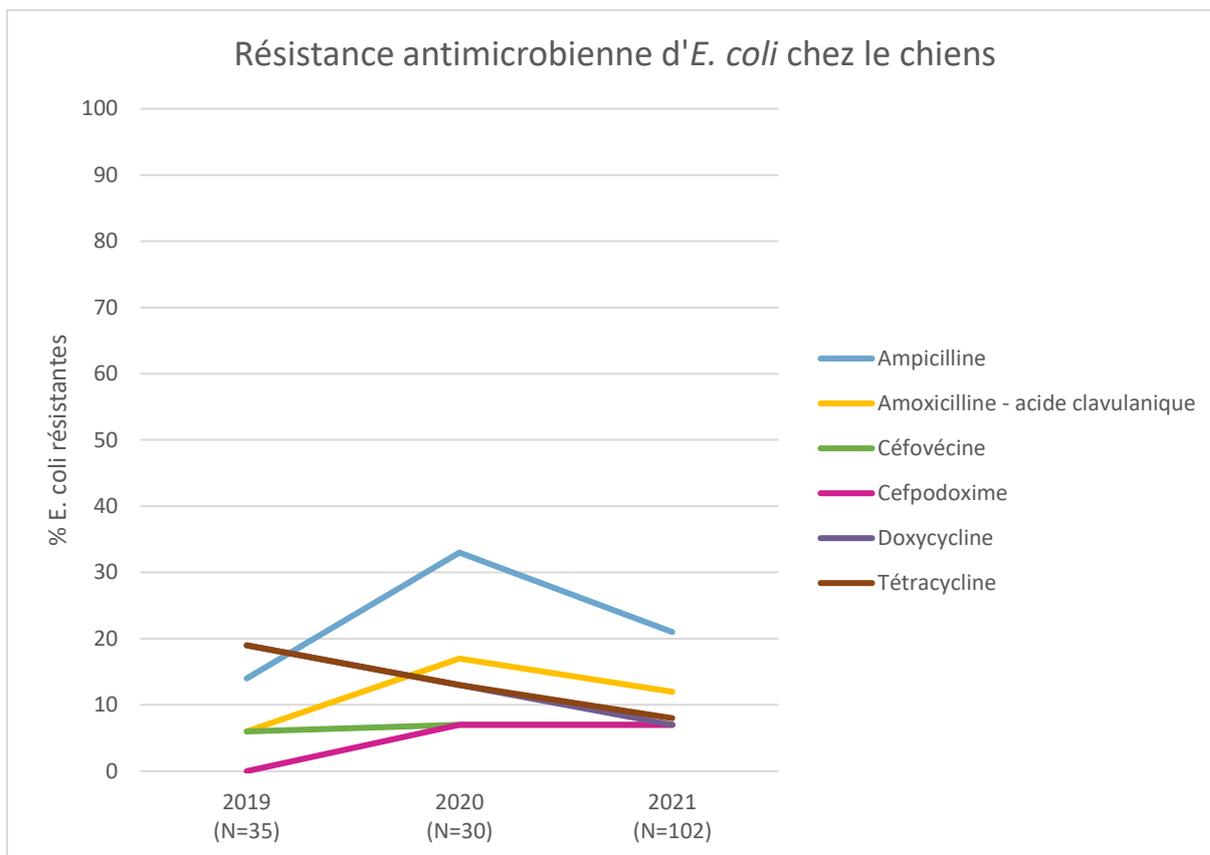


Fig. 3.5 : tendances de la résistance antimicrobienne d'*E. coli* provenant d'infections du tractus urogénital chez les chiens de 2019 à 2021 (N= nombre d'isolats testés).

3.4 Résistance aux antibiotiques des *Escherichia coli* pathogènes chez le chat

Les 95 *E. coli* analysés en 2021 provenant de chats souffrant d'infections du tractus uro-génital présentaient globalement de faibles taux de résistance : ampicilline (8 %), tétracyclines (5 %), sulfaméthoxazole/triméthoprim (2 %), amoxicilline/acide clavulanique (2 %) (fig. 3.6). Un isolat était résistant à la céfovécine. Des résistances aux fluoroquinolones ont été détectées (2 à 3 %) pour la première fois en 2021. En outre, deux isolats se sont révélés résistants à l'imipénème (carbapénème).

Par rapport aux données de 2019 et de 2020, les données de 2021 n'indiquent pas de changement notable quant à la situation favorable en matière de résistances des *E. coli* pathogènes chez les chats. Toutefois, la première mise en évidence d'*E. coli* résistantes à l'imipénème montre qu'il faut s'attendre à l'apparition de tels germes résistants chez les petits animaux.

S'agissant des résistances aux aminopénicillines en tant qu'antibiotiques de premier choix chez le chat, la situation est favorable, de même que pour leurs associations avec les inhibiteurs de bêta-lactamases et au sulfaméthoxazole/triméthoprim, raison pour laquelle ces antibiotiques restent recommandés.

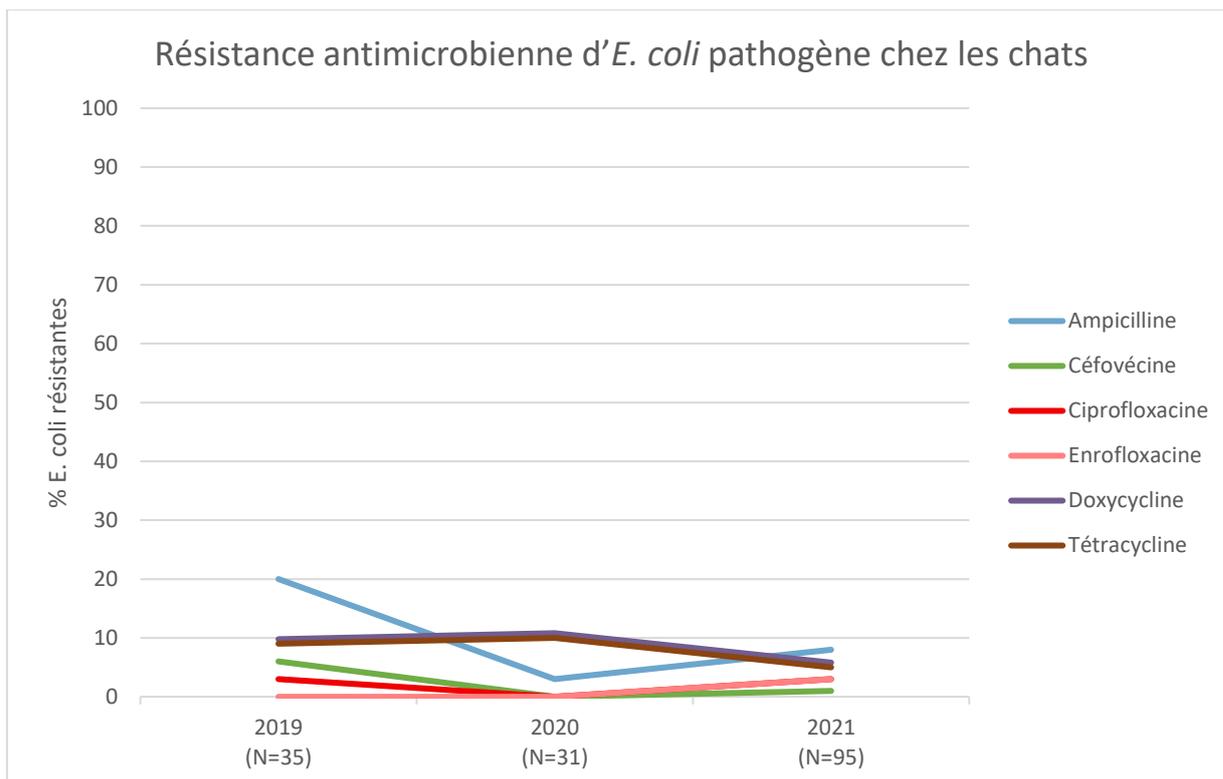


Fig. 3.6 : tendances de la résistance antimicrobienne d'*E. coli* provenant d'infections du tractus urogénital chez les chats de 2019 à 2021 (N= nombre d'isolats testés).

3.5 Résistance aux antibiotiques des *Escherichia coli* pathogènes chez les volailles

Chez les poules, 94 souches d'*E. coli* ont été isolées pour diverses indications en 2021, puis soumises à un test de détermination des taux de résistance.

En 2021, les *E. coli* présentaient des taux de résistance modérés à l'enrofloxacin (17 %), à l'ampicilline (13 %) et aux tétracyclines (13 %), des taux de résistances faibles au sulfaméthoxazole/triméthoprim (4 %) ainsi qu'à la gentamicine (2 %) et à l'amoxicilline/acide clavulanique (1 %) (fig. 3.7).

Par rapport aux données de 2019 et de 2020, rien n'indique un changement sur le plan des résistances des *E. coli* pathogènes chez les volailles en 2021.

Étant donné que les aminopénicillines sont recommandées comme antibiotiques de premier choix chez les volailles, il est important de pouvoir au moins maintenir des taux de résistance modérés à ces antibiotiques à l'avenir. Bien que les taux de résistance observés pour les antibiotiques critiques tels que l'enrofloxacin et la colistine soient faibles, resp. nuls, ces classes d'antibiotiques ne devraient être utilisées que dans des cas bien précis.

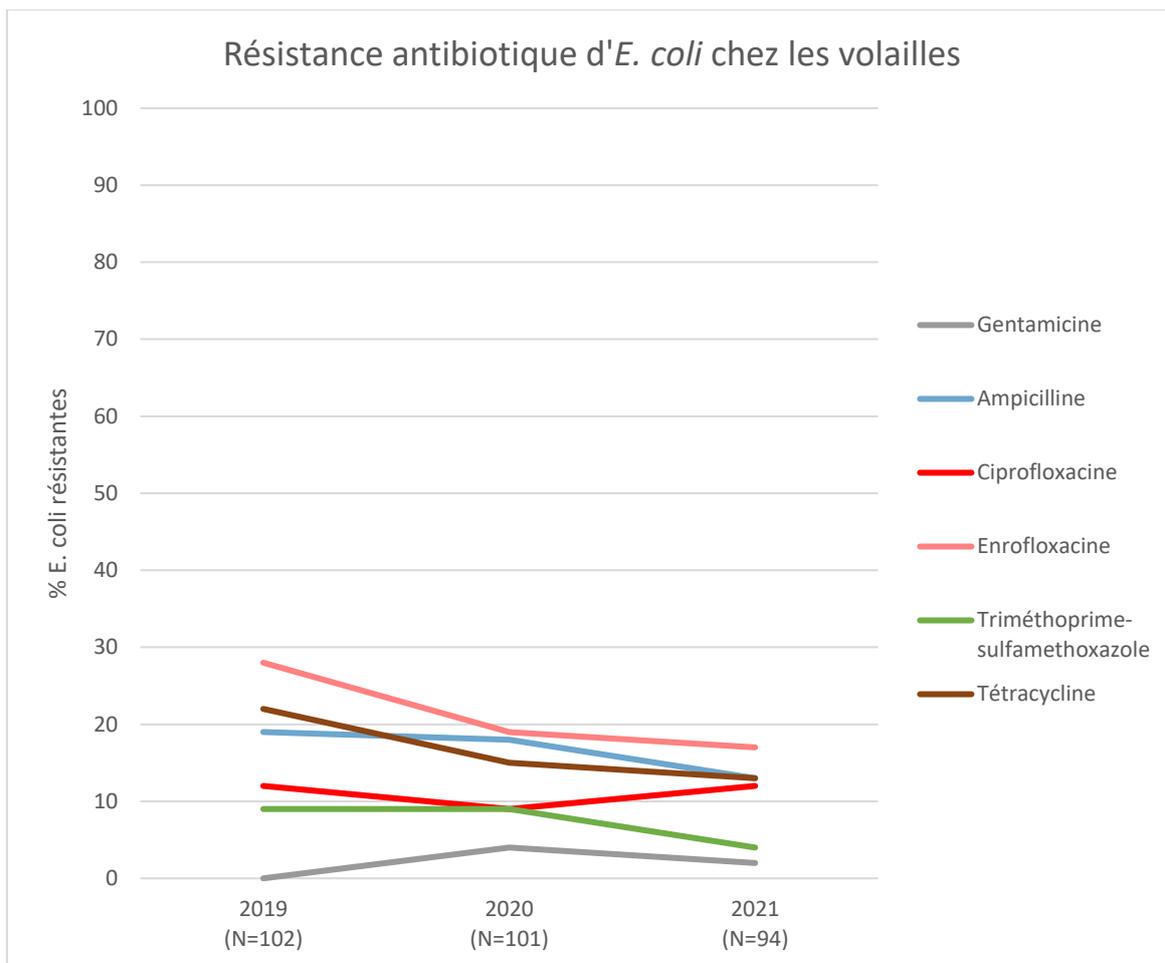


Fig. 3.7 : tendances de la résistance antimicrobienne des *E. coli* pathogènes chez les volailles de 2019 à 2021 (N= nombre d'isolats testés).

3.6 Discussion

En 2021, le ZOBA a reçu au total 722 isolats envoyés par les laboratoires de diagnostic vétérinaire universitaires, cantonaux et privés de Suisse et les a soumis à des tests de détermination des résistances aux antimicrobiens en recourant à la méthode de microdilution). Tous les isolats provenaient d'animaux cliniquement malades. En 2021, seuls les isolats provenant d'animaux qui n'avaient pas été traités avec des antimicrobiens ont été testés. Mais comme il est très difficile pour les laboratoires d'obtenir des informations sur l'éventuel traitement antimicrobien préalable, tous les isolats sont acceptés depuis 2020, indépendamment du fait que les animaux aient été traités au préalable ou non. Cependant, le nombre d'isolats envoyés en 2020 était parfois très faible, car les laboratoires ont dû travailler temporairement avec des ressources en personnel réduites en raison de la crise du coronavirus. Cette situation s'est nettement améliorée en 2021. En raison de ces irrégularités dans l'envoi d'isolats, les tendances doivent être interprétées avec prudence.

Il est néanmoins possible de tirer quelques conclusions des données de résistance présentées.

Pour les *S. aureus* et *E. coli* responsables de mammites, aucune différence significative des taux de résistance n'a été observée. S'agissant de *S. uberis*, les résultats indiquent une baisse des taux de résistance à la pénicilline entre 2019 et 2021. Les recommandations concernant le traitement des mammites figurant dans le guide thérapeutique restent donc applicables.

En 2021, les taux de résistance des isolats de *S. pseudintermedius* provenant de chiens ne présentent pas de différence notable par rapport à 2019 et à 2020, excepté pour les fluoroquinolones, envers lesquelles des résistances sont observées pour la première fois en 2021. Chez les *E. coli* provenant d'infections du tractus uro-génital, on n'observe pas d'augmentation de la résistance aux aminopénicillines (antibiotiques de premier choix) ni aux combinaisons de celles-ci avec des inhibiteurs de bêta-lactamase. Cependant, le taux de résistance aux aminopénicillines est élevé (21 %) et les données des prochaines années montreront s'il convient d'adapter les recommandations formulées dans le guide thérapeutique.

S'agissant des *E. coli* pathogènes chez les chats souffrant d'infections du tractus uro-génital, la situation concernant les résistances aux antibiotiques de premier choix reste favorable. Cependant, la mise en évidence, pour la première fois, d'*E. coli* résistants aux carbapénèmes requiert une attention particulière.

Chez les volailles, les taux de résistance des *E. coli* pathogènes aux aminopénicillines en tant qu'antibiotiques de premier choix restent modérés (13 %).

Au cours de la troisième année de sa mise en œuvre déjà, le monitoring des résistances aux antibiotiques des bactéries pathogènes chez les animaux a fait ses preuves comme instrument destiné à vérifier les recommandations concernant l'utilisation des antibiotiques chez diverses espèces et pour diverses indications. À l'avenir, il convient d'optimiser et d'étendre l'exhaustivité et la présentation des données relevées afin de pouvoir tirer des conclusions encore meilleures sur les résistances des bactéries pathogènes dans la population animale suisse. Une des tâches à réaliser lors de la prochaine période de monitoring consistera à faciliter l'accès à ces données pour les vétérinaires et les laboratoires concernés.

4 Annexes : Ventes d'antibiotiques en médecine vétérinaire

Tab. 4a.: Ventes des différentes classes de principes actifs antibiotiques de 2008 à 2021

| Ventes (kg) | Année | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Aminoglycosides | 3'721 | 3'573 | 3'222 | 3'324 | 3'207 | 3'124 | 3'125 | 3'104 | 2'997 | 2'471 | 2'523 | 2'465 | 2'515 | 2'498 |
| Amphénicols | 253 | 271 | 258 | 284 | 232 | 202 | 188 | 217 | 273 | 378 | 499 | 571 | 612 | 686 |
| Triméthoprime | 1'858 | 1'752 | 1'704 | 1'549 | 1'368 | 1'148 | 1'102 | 904 | 829 | 591 | 608 | 582 | 561 | 676 |
| Pénicillines | 11'433 | 10'638 | 11'210 | 11'460 | 10'997 | 10'875 | 10'344 | 10'016 | 9'694 | 9'610 | 9'823 | 9'785 | 9'755 | 9'908 |
| Polymyxine | 1'577 | 1'544 | 1'489 | 1'454 | 1'058 | 855 | 773 | 503 | 372 | 328 | 235 | 206 | 148 | 82 |
| Sulfonamides | 29'056 | 27'261 | 25'696 | 23'123 | 21'556 | 18'942 | 17'009 | 14'959 | 13'130 | 10'181 | 9'292 | 8'406 | 6'697 | 7'148 |
| Tétracyclines | 16'719 | 15'559 | 14'749 | 13'737 | 12'043 | 11'631 | 10'402 | 8'683 | 8'177 | 6'856 | 7'218 | 6'226 | 6'823 | 5'793 |
| Autres* | 139 | 135 | 165 | 477 | 318 | 343 | 274 | 227 | 182 | 210 | 152 | 177 | 196 | 146 |
| Céphalosporines | 501 | 520 | 568 | 565 | 542 | 530 | 522 | 495 | 431 | 381 | 363 | 322 | 314 | 306 |
| Céphalosporines de 1e / 2e génération | 371 | 369 | 387 | 375 | 360 | 347 | 337 | 322 | 298 | 279 | 268 | 249 | 255 | 247 |
| Céphalosporines de 3e / 4e génération ** | 130 | 151 | 181 | 190 | 181 | 183 | 186 | 173 | 133 | 102 | 94 | 72 | 59 | 59 |
| Fluoroquinolones** | 433 | 427 | 415 | 394 | 359 | 413 | 404 | 407 | 304 | 228 | 203 | 185 | 178 | 186 |
| Macrolides** | 4'287 | 4'026 | 3'828 | 3'481 | 3'313 | 3'112 | 2'807 | 2'632 | 1'988 | 1'594 | 1'482 | 1'183 | 1'072 | 973 |
| Total | 69'977 | 65'705 | 63'305 | 59'849 | 54'992 | 51'176 | 46'950 | 42'147 | 38'377 | 32'826 | 32'397 | 30'108 | 28'871 | 28'403 |
| Total classes d'AB critiques | 4'850 | 4'603 | 4'425 | 4'066 | 3'853 | 3'709 | 3'396 | 3'212 | 2'424 | 1'923 | 1'780 | 1'440 | 1'309 | 1'219 |

* Lincosamides, imidazoles, nitrofuranes, pleuromutilines, polypeptides (excepté les polymyxines jusqu'en 2013), antibiotiques avec stéroïdes, quinolones (jusqu'en 2014)

** Classes d'antibiotiques critiques

Tab. 4b.: Ventes de classes d'antibiotiques autorisées pour les animaux de rente de 2008 à 2021

| Ventes (kg) | Année | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Aminoglycosides | 3'688 | 3'549 | 3'215 | 3'317 | 3'199 | 3'115 | 3'114 | 3'095 | 2'988 | 2'462 | 2'513 | 2'456 | 2'495 | 2'496 |
| Amphénicols | 166 | 176 | 179 | 178 | 168 | 183 | 169 | 199 | 244 | 341 | 463 | 529 | 574 | 608 |
| Céphalosporines | 169 | 203 | 237 | 249 | 237 | 228 | 241 | 234 | 190 | 163 | 162 | 144 | 130 | 139 |
| Céphalosporines de 1e / 2e génération | 43 | 56 | 61 | 65 | 62 | 52 | 62 | 67 | 64 | 68 | 73 | 78 | 77 | 85 |
| Céphalosporines de 3e / 4e génération ** | 127 | 147 | 176 | 185 | 175 | 177 | 179 | 166 | 126 | 95 | 88 | 67 | 53 | 54 |
| Triméthoprime | 1'854 | 1'749 | 1'702 | 1'548 | 1'368 | 1'148 | 1'102 | 904 | 829 | 591 | 608 | 582 | 561 | 676 |
| Fluoroquinolones** | 408 | 403 | 388 | 371 | 335 | 384 | 379 | 384 | 282 | 207 | 184 | 169 | 163 | 169 |
| Macrolides** | 4'265 | 4'003 | 3'806 | 3'459 | 3'289 | 3'089 | 2'784 | 2'610 | 1'967 | 1'574 | 1'463 | 1'164 | 1'056 | 973 |
| Pénicillines | 11'047 | 10'226 | 10'793 | 11'023 | 10'582 | 10'437 | 9'893 | 9'573 | 9'249 | 9'143 | 9'375 | 9'325 | 9'318 | 9'431 |
| Polymyxine | 1'577 | 1'543 | 1'489 | 1'454 | 1'057 | 854 | 773 | 502 | 372 | 327 | 234 | 206 | 148 | 82 |
| Sulfonamides | 29'015 | 27'231 | 25'672 | 23'118 | 21'556 | 18'942 | 17'009 | 14'959 | 13'130 | 10'181 | 9'292 | 8'406 | 6'697 | 7'148 |
| Tétracyclines | 16'704 | 15'546 | 14'746 | 13'731 | 12'038 | 11'626 | 10'398 | 8'679 | 8'172 | 6'851 | 7'214 | 6'222 | 6'818 | 5'787 |
| Autres* | 97 | 95 | 124 | 438 | 281 | 310 | 241 | 197 | 152 | 181 | 125 | 130 | 118 | 27 |
| Total | 68'990 | 64'723 | 62'350 | 58'886 | 54'111 | 50'316 | 46'103 | 41'337 | 37'575 | 32'020 | 31'634 | 29'334 | 28'078 | 27'535 |

* Lincosamides, pleuromutilines, quinolones (jusqu'en 2014)

** Classes d'antibiotiques critiques

Tab. 4c.: Ventes d'antibiotiques pour les animaux de compagnie réparties par classes de principes actifs de 2008 à 2021

| Ventes (kg) | Année | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Aminoglycosides | 33 | 24 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 9 | 10 | 9 | 9 | 8 | 20 | 2 |
| Amphénicols | 87 | 95 | 79 | 106 | 64 | 20 | 19 | 17 | 29 | 38 | 36 | 42 | 38 | 79 |
| Céphalosporines | 332 | 317 | 331 | 316 | 304 | 302 | 281 | 262 | 241 | 217 | 201 | 177 | 184 | 167 |
| Céphalosporines de 1e / 2e génération | 328 | 313 | 326 | 310 | 298 | 295 | 275 | 255 | 234 | 211 | 195 | 171 | 178 | 162 |
| Céphalosporines de 3e / 4e génération ** | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Imidazole | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 31 | 62 | 102 |
| Fluoroquinolones** | 25 | 24 | 27 | 23 | 24 | 29 | 25 | 23 | 22 | 21 | 19 | 16 | 15 | 17 |
| Pénicillines | 385 | 412 | 417 | 438 | 415 | 438 | 450 | 443 | 446 | 467 | 448 | 460 | 437 | 477 |
| Sulfonamides | 41 | 30 | 24 | 5 | | | | | | | | | | |
| Autres* | 72 | 67 | 57 | 56 | 53 | 50 | 49 | 45 | 44 | 43 | 40 | 40 | 37 | 23 |
| Total | 988 | 982 | 955 | 962 | 881 | 860 | 847 | 810 | 802 | 806 | 763 | 775 | 793 | 867 |

* Lincosamides, nitrofuranes, polypeptides (excepté les polymyxines jusqu'en 2013), antibiotiques avec stéroïdes, tétracyclines. Triméthoprime, macrolides, polymyxines

** Classes d'antibiotiques critiques

5 Annexe : monitoring des résistances aux antibiotiques des bactéries pathogènes chez les animaux

Tableau 5a : taux de résistance des isolats de *Staphylococcus aureus* provenant de bovins laitiers, indication : mammite, de 2019 à 2021

| Classe d'antibiotique | Antibiotique | 2019 | | | | 2020 | | | | 2021 | | | |
|--|-------------------------------|------|----------|-----|------------|------|----------|-----|-------------|------|----------|-----|------------|
| | | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] |
| Aminoglycosides | Gentamicine | 0 | 60 | 0 | [0,6] | 0 | 33 | 0 | [0,10.4] | 1 | 113 | 1 | [0.2,4.8] |
| Céphalosporines 3^{ème} génération | Ceftiofur | 0 | 60 | 0 | [0,6] | 2 | 33 | 6 | [1.7,19.6] | 1 | 113 | 1 | [0.2,4.8] |
| Fluoroquinolones | Ciprofloxacine | 1 | 60 | 2 | [0.3,8.9] | 1 | 33 | 3 | [0.5,15.3] | 1 | 113 | 1 | [0.2,4.8] |
| Folate pathway inhibitor | Trimethoprim-sulfamethoxazole | 0 | 60 | 0 | [0,6] | 0 | 33 | 0 | [0,10.4] | 0 | 113 | 0 | [0,3.3] |
| Glycopeptide | Vancomycine | 0 | 60 | 0 | [0,6] | 0 | 33 | 0 | [0,10.4] | 0 | 113 | 0 | [0,3.3] |
| Lincosamide | Pirlimycine | 0 | 60 | 0 | [0,6] | 1 | 33 | 3 | [0.5,15.3] | 2 | 113 | 2 | [0.5,6.2] |
| Macrolides | Erythromycine | 0 | 60 | 0 | [0,6] | 1 | 33 | 3 | [0.5,15.3] | 2 | 113 | 2 | [0.5,6.2] |
| Pénicillines (sensibles à la Penicillinase) | Pénicilline | 5 | 60 | 8 | [3.6,18.1] | 7 | 33 | 21 | [10.7,37.8] | 8 | 113 | 7 | [3.6,13.4] |
| Tétracyclines | Tétracycline | 2 | 60 | 3 | [0.9,11.4] | 1 | 33 | 3 | [0.5,15.3] | 5 | 113 | 4 | [1.9,9.9] |

N tested = nombre d'échantillons analysés ; N = nombre d'échantillons avec des *S. aureus* pathogènes ; % NS = % d'échantillons non sensibles

Tableau 5b : taux de résistance des isolats de *Streptococcus uberis* provenant de bovins laitiers, indication : mammite, de 2019 à 2021

| | | 2019 | | | | 2020 | | | | 2021 | | | |
|--|---------------|------|----------|-----|-------------|------|----------|-----|-------------|------|----------|-----|-------------|
| Classe d'antibiotique | Antibiotique | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] |
| Céphalosporines 3^{ème} génération | Ceftiofur | 9 | 61 | 15 | [8,25.7] | 3 | 54 | 6 | [1.9,15.1] | 2 | 130 | 2 | [0.4,5.4] |
| Lincosamide | Clindamycine | 16 | 61 | 26 | [16.8,38.4] | 5 | 54 | 9 | [4,19.9] | 20 | 130 | 15 | [10.2,22.6] |
| Lincosamide | Pirlimycine | 13 | 61 | 21 | [12.9,33.1] | 3 | 54 | 6 | [1.9,15.1] | 14 | 130 | 11 | [6.5,17.3] |
| Macrolides | Erythromycine | 15 | 61 | 25 | [15.5,36.7] | 6 | 54 | 11 | [5.2,22.2] | 13 | 130 | 10 | [5.9,16.4] |
| Pénicillines (sensibles à la Penicillinase) | Pénicilline | 27 | 61 | 44 | [32.5,56.7] | 17 | 54 | 31 | [20.7,44.7] | 18 | 130 | 14 | [8.9,20.8] |
| Tétracyclines | Tétracycline | 17 | 61 | 28 | [18.2,40.2] | 16 | 54 | 30 | [19.1,42.8] | 37 | 130 | 28 | [21.4,36.8] |

N tested = nombre d'échantillons analysés ; N = nombre d'échantillons avec des *S. uberis* pathogènes ; % NS = % d'échantillons non sensibles

Tableau 5c : taux de résistance des isolats d'*Escherichia coli* provenant de bovins laitiers, indication : mammite, de 2019 à 2021

| Classe d'antibiotique | Antibiotique | 2019 | | | | 2020 | | | | 2021 | | | |
|---|---|------|----------|-----|------------|------|----------|-----|------------|------|----------|-----|------------|
| | | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] |
| Aminoglycosides | Gentamicine | 3 | 51 | 6 | [2,15.9] | 0 | 42 | 0 | [0,8.4] | 2 | 79 | 3 | [0.7,8.8] |
| Aminopénicillines | Ampicilline | 10 | 51 | 20 | [11,32.5] | 5 | 42 | 12 | [5.2,25] | 19 | 79 | 24 | [16,34.5] |
| B-Lactam-/b-Lactamase-Inhibitor | Amoxicilline – acide clavula- nique | 2 | 51 | 4 | [1.1,13.2] | 1 | 42 | 2 | [0.4,12.3] | 2 | 79 | 3 | [0.7,8.8] |
| Carbapénèmes | Imipénèmes | 0 | 51 | 0 | [0,7] | 0 | 42 | 0 | [0,8.4] | 0 | 79 | 0 | [0,4.6] |
| Céphalosporines 3^{ème} génération | Ceftiofur | 0 | 51 | 0 | [0,7] | 0 | 42 | 0 | [0,8.4] | 0 | 79 | 0 | [0,4.6] |
| Fluoroquinolones | Ciprofloxacine | 4 | 51 | 8 | [3.1,18.5] | 0 | 42 | 0 | [0,8.4] | 0 | 79 | 0 | [0,4.6] |
| Folate pathway inhibitor | Trimethoprim- sulfaméthoxazole | 6 | 51 | 12 | [5.5,23.4] | 3 | 42 | 7 | [2.5,19] | 12 | 79 | 15 | [8.9,24.7] |
| Polymyxines | Colistine | 0 | 51 | 0 | [0,7] | 0 | 42 | 0 | [0,8.4] | 0 | 79 | 0 | [0,4.6] |
| Tétracyclines | Tétracycline | 6 | 51 | 12 | [5.5,23.4] | 5 | 42 | 12 | [5.2,25] | 19 | 79 | 24 | [16,34.5] |

N tested = nombre d'échantillons analysés ; N = nombre d'échantillons avec des *E. coli* pathogènes ; % NS = % d'échantillons non sensibles

Tableau 5d : taux de résistance des isolats de *Staphylococcus pseudintermedius* provenant de chiens, indication : infections de la peau et des muqueuses, de 2019 à 2021

| Classe d'antibiotique | Antibiotique | 2019 | | | | 2020 | | | | 2021 | | | |
|---|-----------------------------------|------|----------|-----|-------------|------|----------|-----|-------------|------|----------|-----|-------------|
| | | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] |
| Aminoglycosides | Gentamicine | 1 | 22 | 5 | [0.8,21.8] | 2 | 15 | 13 | [3.7,37.9] | 5 | 45 | 11 | [4.8,23.5] |
| Aminopénicillines | Ampicilline | 11 | 22 | 50 | [30.7,69.3] | 8 | 15 | 53 | [30.1,75.2] | 18 | 45 | 40 | [27,54.5] |
| B-Lactam-/b-Lactamase-Inhibitor | Amoxicilline – acide clavulanique | 2 | 22 | 9 | [2.5,27.8] | 1 | 15 | 7 | [1.2,29.8] | 5 | 45 | 11 | [4.8,23.5] |
| Céphalosporines 3^{ème} génération | Céfovécine | 1 | 22 | 5 | [0.8,21.8] | 1 | 15 | 7 | [1.2,29.8] | 5 | 45 | 11 | [4.8,23.5] |
| Fluoroquinolones | Enrofloxacin | 0 | 22 | 0 | [0,14.9] | 0 | 15 | 0 | [0,20.4] | 9 | 45 | 20 | [10.9,33.8] |
| Fluoroquinolones | Marbofloxacin | 0 | 22 | 0 | [0,14.9] | 0 | 15 | 0 | [0,20.4] | 7 | 45 | 16 | [7.8,28.8] |
| Folate pathway inhibitor | Trimethoprime-sulfaméthoxazole | 1 | 22 | 5 | [0.8,21.8] | 1 | 15 | 7 | [1.2,29.8] | 3 | 45 | 7 | [2.3,17.9] |
| Lincosamides | Clindamycine | 7 | 22 | 32 | [16.4,52.7] | 2 | 15 | 13 | [3.7,37.9] | 12 | 45 | 27 | [16,41] |
| Macrolides | Erythromycine | 6 | 22 | 27 | [13.2,48.1] | 3 | 15 | 20 | [7,45.2] | 14 | 45 | 31 | [19.5,45.7] |
| Tétracyclines | Tétracycline | 5 | 22 | 23 | [10.1,43.4] | 3 | 15 | 20 | [7,45.2] | 11 | 45 | 24 | [14.2,38.7] |

N tested = nombre d'échantillons analysés ; N = nombre d'échantillons avec des *S. pseudintermedius* pathogènes ; % NS = % d'échantillons non sensibles

Tableau 5e : taux de résistance des isolats d'*Escherichia coli* provenant de chiens, indication : infections du tractus uro-génital, de 2019 à 2021

| Classe d'antibiotique | Antibiotique | 2019 | | | | 2020 | | | | 2021 | | | |
|---|-----------------------------------|------|----------|-----|------------|------|----------|-----|-------------|------|----------|-----|-------------|
| | | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] |
| Aminoglycosides | Gentamicine | 0 | 36 | 0 | [0,9.6] | 0 | 30 | 0 | [0,11.3] | 2 | 102 | 2 | [0.5,6.9] |
| Aminopénicillines | Ampicilline | 5 | 36 | 14 | [6.1,28.7] | 10 | 30 | 33 | [19.2,51.2] | 21 | 102 | 21 | [13.9,29.4] |
| B-Lactam-/b-Lactamase-Inhibitor | Amoxicilline – acide clavulanique | 2 | 36 | 6 | [1.5,18.1] | 5 | 30 | 17 | [7.3,33.6] | 12 | 102 | 12 | [6.9,19.4] |
| Céphalosporines 3^{ème} génération | Céfovécine | 2 | 36 | 6 | [1.5,18.1] | 2 | 30 | 7 | [1.8,21.3] | 7 | 102 | 7 | [3.4,13.5] |
| Fluoroquinolones | Enrofloxacin | 6 | 36 | 17 | [7.9,31.9] | 0 | 30 | 0 | [0,11.3] | 10 | 102 | 10 | [5.4,17.1] |
| Fluoroquinolones | Marbofloxacin | 6 | 36 | 17 | [7.9,31.9] | 0 | 30 | 0 | [0,11.3] | 8 | 102 | 8 | [4,14.7] |
| Folate pathway inhibitor | Trimethoprime-sulfaméthoxazole | 5 | 36 | 14 | [6.1,28.7] | 3 | 30 | 10 | [3.5,25.6] | 5 | 102 | 5 | [2.1,11] |
| Polymyxines | Colistine | 0 | 36 | 0 | [0,9.6] | 0 | 30 | 0 | [0,11.3] | 0 | 102 | 0 | [0,3.6] |
| Tétracyclines | Doxycycline | 7 | 36 | 19 | [9.8,35] | 4 | 30 | 13 | [5.3,29.7] | 7 | 102 | 7 | [3.4,13.5] |
| Tétracyclines | Tétracycline | 7 | 36 | 19 | [9.8,35] | 4 | 30 | 13 | [5.3,29.7] | 8 | 102 | 8 | [4,14.7] |

N tested = nombre d'échantillons analysés ; N = nombre d'échantillons avec des *E. coli* pathogènes ; % NS = % d'échantillons non sensibles

Tableau 5f : taux de résistance des isolats d'*Escherichia coli* provenant de chats, indication : infections du tractus uro-génital, de 2019 à 2021

| Classe d'antibiotique | Antibiotique | 2019 | | | | 2020 | | | | 2021 | | | |
|---|-----------------------------------|------|----------|-----|------------|------|----------|-----|------------|------|----------|-----|------------|
| | | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] |
| Aminoglycosides | Gentamicine | 0 | 36 | 0 | [0,9.6] | 0 | 30 | 0 | [0,11.3] | 2 | 102 | 2 | [0.5,6.9] |
| Aminoglycosides | Gentamicine | 0 | 35 | 0 | [0,9.9] | 0 | 31 | 0 | [0,11] | 0 | 95 | 0 | [0,3.9] |
| Aminopénicillines | Ampicilline | 7 | 35 | 20 | [10,35.9] | 1 | 31 | 3 | [0.6,16.2] | 8 | 95 | 8 | [4.3,15.8] |
| B-Lactam-/b-Lactamase-Inhibitor | Amoxicilline – acide clavulanique | 2 | 35 | 6 | [1.6,18.6] | 0 | 31 | 0 | [0,11] | 2 | 95 | 2 | [0.6,7.3] |
| Céphalosporines 3^{ème} génération | Céfovécine | 2 | 35 | 6 | [1.6,18.6] | 0 | 31 | 0 | [0,11] | 1 | 95 | 1 | [0.2,5.7] |
| Fluoroquinolones | Enrofloxacin | 0 | 35 | 0 | [0,9.9] | 0 | 31 | 0 | [0,11] | 3 | 95 | 3 | [1.1,8.9] |
| Fluoroquinolones | Marbofloxacin | 0 | 35 | 0 | [0,9.9] | 0 | 31 | 0 | [0,11] | 2 | 95 | 2 | [0.6,7.3] |
| Folate pathway inhibitor | Triméthoprime-sulfaméthoxazole | 2 | 35 | 6 | [1.6,18.6] | 0 | 31 | 0 | [0,11] | 2 | 95 | 2 | [0.6,7.3] |
| Polymyxines | Colistine | 0 | 35 | 0 | [0,9.9] | 0 | 31 | 0 | [0,11] | 0 | 95 | 0 | [0,3.9] |
| Tétracyclines | Doxycyclines | 3 | 35 | 9 | [3,22.4] | 3 | 31 | 10 | [3.4,24.9] | 5 | 95 | 5 | [2.3,11.7] |
| Tétracyclines | Tétracycline | 3 | 35 | 9 | [3,22.4] | 3 | 31 | 10 | [3.4,24.9] | 5 | 95 | 5 | [2.3,11.7] |

N tested = nombre d'échantillons analysés ; N = nombre d'échantillons avec des *E. coli* pathogènes ; % NS = % d'échantillons non sensibles

Tableau 5g : taux de résistance des isolats d'*Escherichia coli* provenant de volailles, indications : diverses, de 2019 à 2021

| Classe d'antibiotique | Antibiotique | 2019 | | | | 2020 | | | | 2021 | | | |
|--|-----------------------------------|------|----------|-----|-------------|------|----------|-----|-------------|------|----------|-----|-------------|
| | | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] | N | N tested | %NS | [95% CI] |
| Aminoglycosides | Gentamicine | 0 | 102 | 0 | [0,3.6] | 4 | 101 | 4 | [1.6,9.7] | 2 | 94 | 2 | [0.6,7.4] |
| Aminopénicillines | Ampicilline | 19 | 102 | 19 | [12.3,27.3] | 18 | 101 | 18 | [11.6,26.4] | 12 | 94 | 13 | [7.5,21] |
| B-Lactam-/b-Lactamase-Inhibitor | Amoxicilline – acide clavulanique | 1 | 102 | 1 | [0.2,5.3] | 2 | 101 | 2 | [0.5,6.9] | 1 | 94 | 1 | [0.2,5.8] |
| Fluoroquinolones | Enrofloxacin | 29 | 102 | 28 | [20.6,37.8] | 19 | 101 | 19 | [12.4,27.5] | 16 | 94 | 17 | [10.8,25.9] |
| Folate pathway inhibitor | Triméthoprime-sulfaméthoxazole | 9 | 102 | 9 | [4.7,15.9] | 9 | 101 | 9 | [4.8,16.1] | 4 | 94 | 4 | [1.7,10.4] |
| Polymyxines | Colistine | 1 | 102 | 1 | [0.2,5.3] | 2 | 101 | 2 | [0.5,6.9] | 0 | 94 | 0 | [0,3.9] |
| Tétracyclines | Tétracycline | 22 | 102 | 22 | [14.7,30.5] | 15 | 101 | 15 | [9.2,23.1] | 12 | 94 | 13 | [7.5,21] |

N tested = nombre d'échantillons analysés ; N = nombre d'échantillons avec des *E. coli* pathogènes ; % NS = % d'échantillons non sensibles