



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



anses

# Bulletin épidémiologique

Santé animale - alimentation

Décembre 2022 / numéro 96  
Numéro spécial  
Sécurité sanitaire  
des aliments (SSA)

Le *Bulletin épidémiologique*  
est une publication conjointe  
de l'Agence nationale  
de sécurité sanitaire  
de l'alimentation,  
de l'environnement et du travail  
et de la direction générale  
de l'Alimentation  
du ministère de l'Agriculture  
et de la Souveraineté alimentaire.

## BRÈVE

Note sur les rapports Efsa/ECDC 2019 et 2020 : Zoonoses, agents zoonotiques et toxi-infections alimentaires collectives en Europe

## ARTICLE 1

Surveillance de *Campylobacter* en France, 2000-2020

## ARTICLE 2

Dispositif français de surveillance de la résistance aux antibiotiques des bactéries zoonotiques et commensales isolées chez les animaux d'élevage et dans les denrées alimentaires d'origine animale

## ÉDITORIAL

Réalisé par l'Anses et la direction générale de l'Alimentation (DGAL) du ministère en charge de l'Agriculture, le *Bulletin épidémiologique Santé animale - Alimentation* est un outil d'échange d'informations à destination des agents de l'Anses, de la DGAL et de l'ensemble des acteurs locaux, régionaux et nationaux œuvrant dans le champ de la santé animale et de la sécurité sanitaire des aliments.

Ce numéro spécial du *Bulletin épidémiologique* présente un bilan de l'organisation et des résultats des principaux dispositifs de surveillance des contaminants chimiques et biologiques de la chaîne alimentaire sur l'année 2022. Il témoigne de l'étroite collaboration dans laquelle travaillent la DGAL, l'Anses et les autres acteurs de la sécurité sanitaire à travers les personnes impliquées, d'une part, dans la surveillance, la détection et l'identification des dangers sanitaires et, d'autre part, l'investigation épidémiologique et la gestion des situations de contamination. Les regards croisés des gestionnaires, des acteurs de la surveillance et des scientifiques contribuent à une analyse et une interprétation plus fines de la situation sanitaire et des dispositifs de surveillance en place.

## Note sur les rapports Efsa/ECDC 2019 et 2020 : Zoonoses, agents zoonotiques et toxi-infections alimentaires collectives en Europe

Corinne Danan<sup>1</sup>, Benjamin Felix<sup>1</sup>, Jean-Philippe Amat<sup>2</sup>, Françoise Gauchard<sup>3</sup>

Auteur correspondant : [corinne.danan@anses.fr](mailto:corinne.danan@anses.fr)

<sup>1</sup> Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Laboratoire de sécurité des aliments, Unité *Salmonella* et Listeria, Maisons-Alfort, France

<sup>2</sup> Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Unité Epidémiologie et appui à la surveillance, Lyon, France

<sup>3</sup> Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Unité Observatoire des aliments, Maisons-Alfort, France

### Mots-clés

zoonoses, toxi-infection alimentaire collective, Europe, Efsa, ECDC, 2019, 2020

### Keywords

Zoonoses, foodborne outbreaks, Europe, Efsa, ECDC, 2019, 2020

### AVERTISSEMENT : IMPACT DE LA COVID-19 SUR LA SURVEILLANCE EUROPENNE DES ZOOSES EN 2020

Le rapport Efsa/ECDC 2020 rassemble les données agrégées de 36 pays, incluant 27 Etats membres et neuf Etats non membres de l'Union européenne (UE), dans un contexte marqué par deux événements majeurs : la pandémie de COVID-19 et la sortie du Royaume-Uni de l'UE. En réponse à un questionnaire, 10 pays ont indiqué que la COVID-19 avait impacté leur système de surveillance ; ce qui se traduit par des données quantitativement plus faibles en 2020 pour 11 zoonoses (sauf la trichinellose et la yersiniose), ne permettant pas une comparaison avec les années précédentes. Cette baisse est attribuée d'une part au confinement, aux gestes barrières et à la fermeture temporaire des lieux de restauration collective qui ont contribué à une réduction de l'exposition aux aliments contaminés, et d'autre part, à une réorientation des ressources des services de santé pour répondre à la situation d'urgence sanitaire liée à la COVID-19, ayant pu conduire à une sous-détection ou sous-déclaration. En revanche, on notera que pour la majorité des zoonoses, la sortie du Royaume-Uni du dispositif européen n'a pas été suivie d'un effet significatif.

Depuis vingt ans, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (Efsa) et le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC) publient conjointement chaque année un rapport sur les tendances et les sources de zoonoses, d'agents zoonotiques et de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) associées aux aliments et à l'eau de boisson en Europe. Les rapports 2019 et 2020 rassemblent les données agrégées de surveillance de 36 pays pendant ces deux années. Ils décrivent la situation épidémiologique des TIAC et de 13 agents zoonotiques détectés chez l'Homme et l'animal, ainsi que sur la chaîne alimentaire, couverts par la

Directive 2003/99/EC<sup>1</sup>. Les aliments impliqués sont décrits selon une classification européenne harmonisée. Les rapports décrivent, pour chaque année :

- les huit zoonoses susceptibles d'être transmises par l'alimentation inscrites dans la liste A de la directive, que les Etats membres de l'UE doivent surveiller : brucellose, campylobactériose, *Escherichia coli* vérotoxino-gènes, listériose, salmonellose, trichinellose, échinococcose, tuberculose à *Mycobacterium bovis* ou *M. caprae* ;

<sup>1</sup> Directive 2003/99/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques

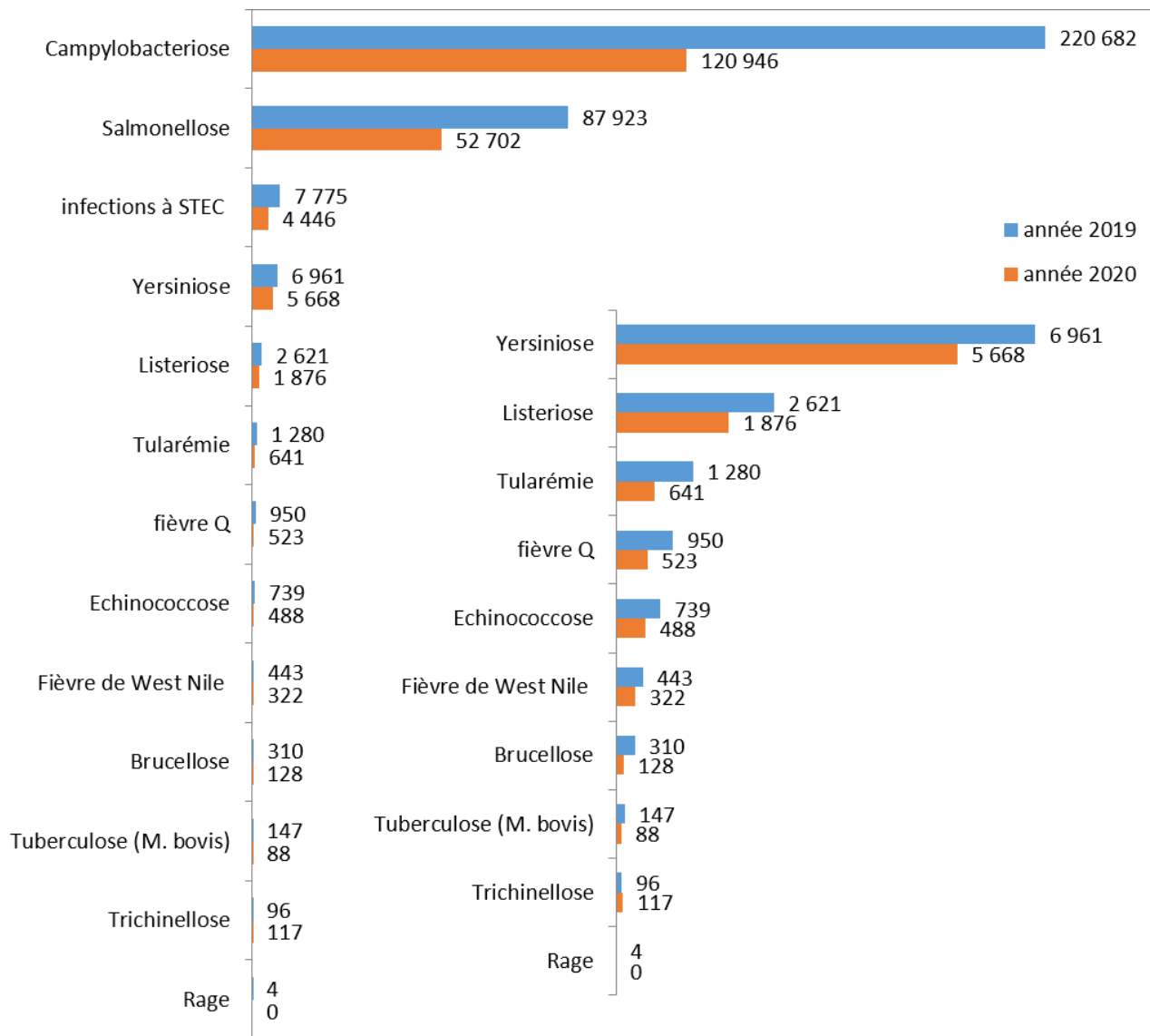


Figure 1. Nombre de cas humains de zoonoses rapportés en Europe en 2019 et 2020

- cinq zoonoses à surveiller en fonction de la situation épidémiologique des pays, inscrites dans la liste B de la directive : tularémie, yersiniose, rage, fièvre Q, infections liées au virus West-Nile ;
- quelques données sur d'autres zoonoses de la liste B, surveillées par un petit nombre d'Etats membres, figurent dans un chapitre distinct : *Bacillus*, *Chlamydia*, *Clostridium*, *Proteus*, *Staphylococcus* et toxines associées, *Cysticercus*, *Leishmania*, *Sarcocystis* virus de l'hépatite A, *Norovirus*, virus de l'encéphalite à tiques ;
- le poids que ces maladies représentent pour la santé humaine, exprimé en taux d'incidence dans chaque pays, en nombre de cas (Figure 1), d'hospitalisations et de cas mortels ;
- le nombre et la taille des TIAC (nombre de cas par Tiac) rapportées par les Etats membres.

## Zoonoses susceptibles d'être transmises à l'Homme par voie alimentaire

Comme les années précédentes, cinq zoonoses transmises par voie alimentaire (campylobactériose, salmonellose, yersiniose, infections à *Escherichia coli* produisant des shigatoxines et listériose) sont en tête du nombre de cas d'infections zoonotiques chez l'Homme. En incluant la brucellose, l'échinococcose et la trichinellose les zoonoses d'origine alimentaire représentent plus de 99% des cas humains liés aux 13 zoonoses rapportées en Europe.

**Campylobacter** demeure la cause principale des cas humains notifiés. En 2019 et 2020, les campylobactérioses représentent à elles seules respectivement 67 % et 64,4% des cas pour lesquels l'agent a été identifié, avec en 2019, 220 682 cas confirmés et un taux d'incidence de 59,7

pour 100 000 habitants et en 2020, 120 946 cas confirmés et un taux d'incidence de 40,3 pour 100 000 habitants (Figure 1). Cette incidence est globalement stable depuis 2015. En cas de TIAC, *Campylobacter* est l'un des quatre agents causaux les plus fréquemment identifiés: environ 6 % du total des TIAC en 2019 et 10 % en 2020, derrière *Salmonella* (18 % en 2019, 22,5 % en 2020) et les toxines bactériennes (13 % en 2019, 12 % en 2020) et à un niveau proche des norovirus (10 % en 2019 et 4 % en 2020).

Sur la chaîne agro-alimentaire, les dispositifs de surveillance portent principalement sur la filière avicole, considérée comme le réservoir majeur de *Campylobacter*. D'un point de vue réglementaire, un critère d'hygiène des procédés d'abattage des poulets de chair (règlement (CE) N°2073/2005<sup>2</sup>) a été défini afin d'harmoniser les approches de chaque Etat membre de l'UE et permettre des analyses de tendance. La surveillance réglementée à l'abattoir conduit les opérateurs privés à mettre en place des mesures correctives en cas de perte de la maîtrise sanitaire des procédés; elle vise ainsi à réduire l'exposition du consommateur en limitant la diffusion des contaminants les plus importants aux étapes aval de la chaîne alimentaire. Cette surveillance a mis en évidence, chaque année, qu'environ 40 % des prélèvements de peau de cou sont contaminés et que plus de 15 % présentent un niveau de contamination supérieur à la limite maximale du critère (1000 unités formant colonies – ufc/g). Pour la majorité des Etats qui ont rapporté ce type de données, ces résultats sont jugés comparables, qu'ils soient obtenus par les services officiels ou les opérateurs dans le cadre de leurs autocontrôles. En dehors de cette étape d'abattage, les données collectées ne sont pas harmonisées sur le reste de la chaîne agro-alimentaire. Néanmoins, elles font ressortir que les produits carnés d'origine avicole destinés à être consommés cuits restent fréquemment contaminés (près de 30 %).

**Les salmonelles** sont la deuxième cause de cas humains notifiés. Les salmonelloses représentaient 27 % des cas confirmés (n=87 923) en 2019 et 28 % en 2020 (52 702 cas confirmés) et l'incidence était respectivement de 20,0 et 13,7 cas pour 100 000 habitants. En cas de TIAC, *Salmonella* est responsable de près de 50 % du nombre total d'hospitalisations; plus de 20 % des cas de TIAC dues aux salmonelles font l'objet d'une hospitalisation. Pour cette zoonose, et malgré la réduction du nombre de cas rapportés en 2020, les

données de surveillance européennes mettent en évidence une stabilisation du nombre de cas humains sur les cinq dernières années, après une longue période de diminution depuis 2008, qui a été associée à la politique européenne de lutte contre les salmonelles dans le secteur de l'aviculture.

Tout au long de la chaîne agro-alimentaire, la surveillance réglementaire harmonisée des *Salmonella* en Europe repose d'une part, sur une surveillance programmée en élevage de volailles associée à des objectifs de réduction de la prévalence vis-à-vis de deux à cinq sérovars selon les filières et, d'autre part, sur des critères microbiologiques de sécurité ou d'hygiène des aliments établis par le règlement (CE) N°2073/2005. Cette réglementation structure une surveillance de *Salmonella* spp. selon une approche préventive, de la fourche à la fourchette, réduisant l'exposition du consommateur par les aliments considérés les plus à risque. Les aliments pour lesquels les données de surveillance sont les plus nombreuses sont les viandes et les produits à base de viande destinés à être consommés cuits; ils présentent un taux de contamination d'environ 2 % en moyenne. Dans cette catégorie, les viandes de poulets et de dindes présentent des taux de contamination trois fois supérieurs par rapport aux viandes de bovins ou de porcs. Les données de surveillance des autres catégories d'aliments, prêts à être consommés ou non, présentent des niveaux faibles, inférieurs à 1 %.

**Pour les listérioses**, l'incidence annuelle est d'environ 0,4 cas pour 100 000 habitants, avec 2 621 et 1 876 cas rapportés en 2019 et 2020 respectivement, soit moins de 1 % des cas confirmés de zoonoses alimentaires. Cette incidence est stable depuis cinq ans, après une période d'augmentation notée à partir de 2010. Dans un contexte de TIAC, les listérioses présentent le taux de létalité le plus élevé (autour 10 % chaque année) et sont responsables de plus de 50 % des décès enregistrés (2019 : 31 décès sur 60 ; 2020 : 17 décès sur 34); 349 cas de listériose associés à des TIAC ont été recensés en 2019 et 120 cas en 2020. On notera qu'en 2019, la part des cas humains associés à des TIAC due à *Listeria monocytogenes* avait doublé par rapport à 2018 du fait de trois importantes TIAC rapportées par l'Espagne, liées à une consommation de produits carnés en établissement communautaire (225 cas, 131 hospitalisations, trois décès).

Sur la chaîne agro-alimentaire, la surveillance réglementaire de *Listeria* vise les produits prêts à être consommés. Des critères de sécurité, définis

<sup>2</sup> Règlement (CE) No 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères

microbiologiques applicables aux denrées alimentaires

dans le règlement (CE) N°2073/2005, s'appliquent sur ces catégories d'aliments, selon leur capacité à permettre la croissance de *Listeria monocytogenes*. Les taux de contamination des différentes catégories d'aliments mis sur le marché sont faibles (moins de 1,5 %) ; les produits qui apparaissent plus fréquemment contaminés (de l'ordre de 3 à 5 %) sont les aliments prêts à être consommés d'origine animale, à base de poisson ou de viande. En dehors de cette réglementation, peu de données sont collectées du fait d'absence de dispositif harmonisé, en particulier en production primaire.

**Plus généralement concernant les TIAC**, les années 2019 et surtout 2020 ont été marquées par une réduction du nombre de TIAC par rapport aux années précédentes. En 2020, la réduction du nombre de TIAC observée par rapport à 2019 (-47 %) est attribuée à l'impact indirect de la COVID-19 : 3 086 TIAC ont été rapportées, représentant 20 017 cas humains et 34 décès. En 2019, le nombre de TIAC (5 823<sup>3</sup>) a été quasiment stable par rapport à 2018 (5 909), tout comme le nombre de malades (51 171 en 2018 et 51 694 en 2019). En revanche le nombre de décès associés aux TIAC est passé de 40 en 2018 à 60 en 2019 ; l'augmentation de 2019 s'explique, cette année-là, par la gravité des TIAC espagnoles et par le nombre relativement important de décès rapportés par le Royaume-Uni (15 décès sur 17 TIAC).

Les aliments associés aux TIAC sont identifiés via les données descriptives des TIAC bien documentées ; il faut noter que ces informations sont biaisées par les contributions plus fortes de quelques pays qui rapportent davantage ces informations : en 2020, trois pays seulement, la France, la Pologne et la Suède, ont contribué à plus de la moitié des informations décrivant ces TIAC. Dans ce contexte, les aliments composés apparaissent les plus fréquemment associés aux TIAC (20,9 % des cas). Les ampleurs des TIAC (nombre de malades) associées aux produits d'origine non animale sont plus grandes que celles liées aux denrées d'origine animale et elles sont causées par une plus grande diversité de contaminants bactériens, viraux ou parasitaires.

Malgré les biais identifiés, ces données de surveillance peuvent être utilisées pour classer les couples matrice/danger par ordre d'importance en termes de causalité de TIAC. Cette classification change chaque année, en fonction des données collectées. Néanmoins, certains couples particulièrement à risque sont classiquement retrouvés en tête de classement, reflétant les risques associés également aux étapes de

conservation et de préparation des aliments par le consommateur, comme : Norovirus/poisson-crustacés-mollusques, *Salmonella*/œufs-produits à base d'œufs, *Clostridium perfringens*/viande, Norovirus/aliments d'origine non animale, *Campylobacter*/poulet. Depuis 10 ans, aucune tendance générale n'a été mise en évidence au niveau européen sur l'évolution du nombre de TIAC en fonction des causes. On notera également que l'agent causal n'est pas connu pour 40 % des TIAC.

L'origine domestique des TIAC est soulignée chaque année (environ 40 %) ; cela reste vrai en 2020 malgré leur baisse significative par rapport à 2019 (97 en 2020, 296 en 2019). Cette diminution des TIAC entre 2019 et 2020 est également retrouvée en restauration collective, qui reste un type de restauration avec des risques plus élevés pour les personnes sensibles et captives (résidence institutionnelle, école, par exemple).

Lorsque des TIAC impliquent plusieurs pays, l'appréciation de la situation est faite conjointement par l'EFSA, l'ECDC et la Commission européenne, avant de lancer l'investigation impliquant les Etats membres concernés. En 2019, quatre TIAC associées à *Listeria monocytogenes* (n=2) ou *Salmonella* (n=2) impliquant plusieurs pays ont été investiguées et l'utilisation des méthodes de séquençage des souches bactériennes isolées chez l'Homme et dans les aliments a contribué, à chaque fois, à caractériser finement les liens de causalité entre l'aliment contaminé et les malades. En 2020, deux TIAC sévères associées à *Salmonella* impliquant plusieurs pays ont été investiguées.

## Zoonoses susceptibles d'être transmises à l'Homme par d'autres voies que la voie alimentaire

Les cas humains dus à des agents zoonotiques dont la transmission peut relever d'autres voies que l'alimentation, comme la transmission vectorielle, inhalation ou contact direct avec des animaux infectés (fièvre Q, fièvre West-Nile, tularémie, tuberculose due à *M. bovis* ou *M. caprae*, rage) représentent moins de 1 % des cas rapportés. Le taux de létalité des cas confirmés de ces zoonoses est compris entre 0 et 1 % selon les dangers, à l'exception de la fièvre West-Nile et de la rage qui sont plus graves. Aucun cas de rage n'a été rapporté en 2020.

<sup>3</sup> Les chiffres publiés dans le rapport 2020 présentent des différences par rapport au rapport 2019 suite à des mises à jour

tardives des données européennes ; les données 2020 pourraient également évoluer de la même manière à l'avenir.

## Discussion

Malgré les informations précieuses apportées chaque année par ce rapport européen, il ne faut pas perdre de vue les limites de ce genre d'exercice de compilation et de synthèse de données issues de 36 pays. Les messages d'avertissement sont d'ailleurs bien rappelés tout au long du rapport de l'Efsa et de l'ECDC, dans la mesure où :

- les données proviennent de systèmes de surveillance non totalement harmonisés, de nature et d'efficacité variables selon les pays. A titre d'exemple, en 2019, cinq Etats (Belgique, France, Pays-Bas, Pologne et Espagne) ont rapporté 78 % des TIAC européennes. De plus, ces systèmes évoluent avec les années, ce qui impacte les données rapportées à l'échelle du pays,
- les plans d'échantillonnage et les systèmes de surveillance ne reposent pas tous sur des protocoles standardisés, et les données qui en sont issues ne sont pas nécessairement représentatives d'une prévalence nationale,
- les Etats ne fournissent pas tous un rapport complet aux autorités européennes ; par ailleurs, les données publiées peuvent faire l'objet de mise à jour ultérieure, malgré les efforts déployés par l'Efsa pour centraliser toutes les données selon un même processus annuel défini à l'avance.

Il faut donc être très prudent pour interpréter :

- le niveau de sécurité sanitaire d'un pays fournisseur de données,
- les tendances d'une année sur l'autre, car les modalités de notification aux autorités européennes peuvent varier et les dénominateurs ne sont pas ajustés sur la structure d'âge des populations, qui de plus évolue avec le temps,
- la relation entre les cas de zoonoses détectés chez l'Homme dans un pays donné et la situation épidémiologique nationale de l'agent zoonotique correspondant, car il est impossible

de distinguer les infections acquises dans le pays déclarant de celles acquises à l'étranger ou par consommation de produits importés,

- les données d'un pays par rapport aux données européennes, car les définitions de cas ne sont pas toujours identiques au niveau national et européen.

Bien que présentant certaines limites, les informations contenues dans ce rapport annuel sont extrêmement utiles pour analyser et suivre la situation épidémiologique des zoonoses et agents zoonotiques en Europe. Elles servent régulièrement de base aux pouvoirs publics dans la définition ou l'évaluation de l'impact des mesures de gestion. Par ailleurs, depuis 2019, un effort a été fait pour optimiser l'utilisation de ces données par un public plus large. L'Efsa a ouvert l'accès aux données de chaque Etat Membre sur une plateforme en accès libre pour optimiser la transparence et l'utilisation des données par les évaluateurs des risques<sup>4</sup>. Il est aussi possible d'adresser une demande d'accès aux documents (ou « PAD » pour *Public Access to Documents*) directement à l'Efsa.<sup>5</sup> Des outils de communication ont également été développés pour visualiser plus facilement les informations générales sur les données, les pays participant à la surveillance, les aliments incriminés, les agents responsables des TIAC et les tendances temporelles sur 10 ans (tableaux de bord d'indicateurs pour chaque zoonose) dont des outils interactifs spécifiques des TIAC (carte<sup>6</sup> et tableau de bord<sup>7</sup>).

## Références bibliographiques

EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control), 2021. "The European Union One Health 2020 Zoonoses Report". *EFSA Journal* 19 (12). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6971>

EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control), 2021. "The European Union One Health 2019 Zoonoses Report". *EFSA Journal* 19 (2). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6406>

<sup>4</sup> <https://www.efsa.europa.eu/en/data-report/biological-hazards-reports>

<sup>5</sup> [EFSA.public.access.to.documents@efsa.europa.eu](mailto:EFSA.public.access.to.documents@efsa.europa.eu)

<sup>6</sup> <https://efsa.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=8d29138c40494709af52322351ab6d32#>

<sup>7</sup> <https://www.efsa.europa.eu/en/microstrategy/FBO-dashboard>

**Pour citer cet article :**

Danan C., Felix B., Amat J-P., Gauchard F. 2022. « Note sur rapport. Zoonoses, agents zoonotiques et toxi-infections alimentaires collectives en Europe en 2019 et 2020 » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 96 (1) : 1-6

Le Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation est une publication conjointe de la Direction générale de l'alimentation et de l'Anses.

**Directeur de publication :** Roger Genet

**Directeur associé :** Bruno Ferreira

**Directrice de rédaction :** Emilie Gay

**Rédacteur en chef :** Julien Cauchard

**Rédacteurs adjoints :** Hélène Amar, Jean-Philippe Amat, Céline Dupuy, Viviane Hénaux, Renaud Lailier, Yves Lambert

**Comité de rédaction :** Anne Brisabois, Benoit

Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooch, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Elisabeth Repérant,

Céline Richomme, Sylvain Traynard

**Secrétaire de rédaction :** Isabelle Stubljär

**Responsable d'édition :**

Fabrice Coutureau Vicaire

**Anses -** [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

**Courriel :** [bulletin.epidemiolo@anses.fr](mailto:bulletin.epidemiolo@anses.fr)

**Dépôt légal :** parution/ISSN 1769-7166



## Surveillance de *Campylobacter* en France, 2000-2020

Martine Denis<sup>1</sup>, Delphine Novi<sup>2</sup>, Françoise Gauchard<sup>3</sup>, Marianne Chemaly<sup>1</sup>

Auteur correspondant : [martine.denis@anses.fr](mailto:martine.denis@anses.fr) - Anses-Laboratoire de Ploufragan, LNR *Campylobacter*, Unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins, 41 rue de Beaucemaine, BP53, 22440 Ploufragan

<sup>1</sup> Anses, LNR *Campylobacter*, Unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins (UHQPAP), Anses-Laboratoire de Ploufragan/Plouzané/Niort, Ploufragan, France

<sup>2</sup> Direction générale de l'Alimentation, Bureau de la gestion intégrée du risque, sous-direction de l'Europe, de l'international et de la gestion intégrée du risque, Paris, France

<sup>3</sup> Anses, Direction de l'Évaluation des Risques (DER), Anses-laboratoire de Maisons-Alfort, Maisons-Alfort, France

### Résumé

La surveillance de *Campylobacter* en France est conduite aux différents maillons de la chaîne alimentaire, de l'élevage jusqu'au consommateur. Elle implique de nombreux acteurs dont Santé Publique France (SPF), le [Centre National de Référence](#) (CNR) des *Campylobacters* et *Helicobacters*, la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL), La Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la répression des Fraudes (DGCCRF), le Laboratoire National de Référence (LNR) *Campylobacter* ainsi que les laboratoires d'analyses médicales et vétérinaires. Les abattoirs de volailles sont impliqués dans cette surveillance par l'application du critère d'hygiène du procédé pour *Campylobacter* sur les carcasses de poulets de chair publié en 2018. *Campylobacter* reste toujours le premier agent zoonotique responsable de gastro-entérites devant *Salmonella* et *C. jejuni* demeure l'espèce la plus impliquée dans les cas humains. *Campylobacter* est prévalent dans les filières de productions animales ; les filières avicoles et bovines étant identifiées comme principales sources des infections humaines à *C. jejuni*. Les plans de surveillance (ou exploratoires) mis en place par la DGAL affinent au fur et à mesure des années l'identification des matrices alimentaires à risque. Le séquençage du génome des souches isolées de ces matrices et la comparaison avec les génomes des souches humaines devrait être un outil pour appuyer la surveillance de ce pathogène.

### Mots-clés

surveillance, *Campylobacter*, infection, réservoirs, matrices à risque

### Abstract

#### *Campylobacter* surveillance in France over the past 20 years

*Campylobacter* surveillance in France is carried at the different steps of the food chain, from farms to consumers. It involves many actors including [French Public Health Agency](#) (SpF),

the National Reference Center (NRC) for *Campylobacters* and *Helicobacters*, the General Directorate for Food (DGAL, the General Directorate for Concurrence, Consumption and Fraud Control (DGCCRF) the National Reference Laboratory (NRL) for *Campylobacter* as well as the medical and veterinary laboratories. Poultry slaughterhouses are involved in this surveillance by applying the criterion of process hygiene for *Campylobacter* on broiler carcasses published in 2018. *Campylobacter* still remains the leading zoonotic agent responsible for gastroenteritis in front of *Salmonella* and *C. jejuni* remains the species most implicated in human cases. *Campylobacter* is prevalent in animal productions; poultry and bovine production being identified as the main sources of human infections with *C. jejuni*. Over the years, the surveillance (or exploratory) plans put in place by the DGAL refine the identification of food matrices at risk. Genome sequencing of strains isolated from these matrices and comparison with genomic data of human strains should be a tool to support the surveillance of this pathogen.

### Keywords

surveillance, *Campylobacter*, infection, reservoirs, matrices at risk

## Surveillance des infections humaines à *Campylobacter* spp.

Les infections par *Campylobacter* spp. sont l'une des causes les plus fréquentes de gastro-entérites humaines. En 2019, le nombre de cas de campylobactériose déclaré en Europe était de 220 682 correspondant à un taux d'incidence de 59,7 pour 100 000 habitants (EFSA, 2021). Même si une diminution de 6,9 % est observée, comparé au taux rapporté en 2018, ces données illustrent l'importance de *Campylobacter* en santé publique.

Chaque année, Santé publique France (SpF) publie un bilan complet des données de surveillance des infections à *Campylobacter*. Cette surveillance repose sur le [Centre national de référence \(CNR\)](#) des *Campylobacters* et *Helicobacters* et la déclaration obligatoire des [toxi-infections alimentaires collectives \(TIAC\)](#). Un large réseau stable de laboratoires hospitaliers et de laboratoires d'analyses de biologie médicale de ville volontaires transmet les souches qu'ils isolent ou les résultats d'identification au CNR accompagnés de commémoratifs épidémiologiques sur le patient infecté et sur la souche isolée. Cette surveillance a plusieurs objectifs : décrire les caractéristiques épidémiologiques et suivre les évolutions spatiotemporelles des infections à *Campylobacter* survenant chez l'Homme et surveiller la résistance aux antibiotiques. SPF, en lien avec les cellules d'intervention en région placées auprès des agences régionales de santé, assure le suivi épidémiologique des TIAC à *Campylobacter* à travers la déclaration obligatoire comprenant le recueil des caractéristiques cliniques des malades, l'identification du pathogène incriminé et la réalisation d'une enquête alimentaire pour identifier les aliments suspects.

En 2019, parmi les 7 712 souches de *Campylobacter* spp. rapportées par le CNR, *C. jejuni* était l'espèce la plus fréquemment identifiée (84,6 %), suivi par *C. coli* (13,8 %). *C. fetus* (1,0 %), *C. lari* (0,2 %) et *C. upsaliensis* (0,2 %) sont plus rarement isolés. La plupart des souches (98 %) ont été isolées dans des selles, et 2 % dans des prélèvements de sang (Chereau et al., 2020). Ce sont principalement les espèces *C. jejuni* et *C. coli* qui sont isolées de prélèvements de selles (99 % des souches identifiées pour ces deux espèces), tandis que *C. fetus* est principalement isolé de prélèvements de sang (59 % des souches identifiées). Une grande partie des infections à *Campylobacter* restent asymptomatiques. Pour les cas symptomatiques, les symptômes généralement observés sont ceux d'une

gastro-entérite aiguë le plus souvent bénigne et spontanément guérie en moins d'une semaine. Les complications associées à une infection à *Campylobacter*, dont le syndrome de Guillain-Barré, sont rares, de même que les décès (<0,1%), et surviennent surtout chez les personnes fragiles (personnes âgées, patients immunodéprimés) (SpF, 2021). Pour la période 2008 à 2013, il a été estimé en considérant les différentes causes de sous-déclaration que le nombre de cas de campylobactérioses se situait entre 330 000 et 1 060 000 par an pour la France (Van Cauteren et al., 2015) avec une incidence moyenne de 842 cas pour 100 000 habitants.

## Surveillance de *Campylobacter* spp. dans les filières de production animale

La surveillance de *Campylobacter* spp. dans les filières de production animale en France se réalise au travers d'une démarche volontaire en élevages, de travaux de recherche et de plans de surveillance diligentés par la DGAL et la DGCCRF, aux différents maillons de la chaîne alimentaire et au regard des besoins de données sur ces filières.

La surveillance en élevages repose sur une démarche volontaire des éleveurs, il n'y a pas de surveillance réglementaire, ni de plan de lutte dans le secteur vétérinaire. La maîtrise de cette contamination se fait surtout par le biais de pratiques de biosécurité pour éviter toute introduction de *Campylobacter* et autres pathogènes dans l'élevage.

Ces 20 dernières années, diverses enquêtes réalisées à la demande de la DGAL, de la DGCCRF, ou financées par des projets de recherche, en élevages, à l'abattoir ou à la distribution, ont pu mettre en lumière l'importance de ce pathogène dans quatre filières : la volaille, le porc, le bovin et l'ovin. Ces productions animales dites de rente sont reconnues pour être des réservoirs de *Campylobacter* spp. et cette bactérie est principalement portée de manière asymptomatique dans le tractus digestif de ces animaux. Cette bactérie est très fréquemment retrouvée avec une proportion importante d'élevages contaminés et d'animaux porteurs ([Tableau 1](#)). Par ailleurs, *Campylobacter* spp. peut être excrété par les animaux à des taux relativement élevés de l'ordre de  $10^8$  UFC par g de fientes pour les volailles (Allain et al., 2014) et de  $5.10^5$  UFC par g de fèces pour les porcs (Fosse et al., 2008).

**Tableau 1.** Prévalence de *Campylobacter* spp. pour quatre filières de production animales en France

Production	Année	Maillon	Matrice	Prévalence	Référence
Volaille	2008	élevage	caeca	71,9 % des élevages	Allain et al., 2014
	2008	abattoir	carcasse	87,5 % des carcasses	Hue et al., 2010
Porc	2008	élevage	pool de feces	69,0 % des élevages	Denis et al., 2011a
	2004	élevage	pool de feces	100 % des lots	Fosse et al., 2008
	2004	abattoir	contenu rectal	100 % des porcs	Fosse et al., 2008
Bovin	2017	élevage	feces	85,7 % des élevages	Cauvin et al., 2019
	2016	abattoir	contenu intestinal	40,6 % des bovins	Thépault et al., 2018a
	2016	abattoir	contenu intestinal	99,4 % des veaux	Thépault et al., 2018a
Ovin	2017	élevage	feces	83,3 % des élevages	Cauvin et al ; 2019

Ce sont principalement les espèces *C. jejuni* (bovin, ovin, volaille) et *C. coli* (porc, ovin, volaille) qui sont isolées chez ces animaux et très rarement *C. lari* pour la volaille. *Campylobacter fetus subsp. venerealis* est cependant associé à des avortements chez les bovins (Lars, 2018) et *C. hepaticus* à la maladie du foie tacheté chez les poules pondeuses (Pluchon, 2020). Selon les conditions d'élevages, cette bactérie peut se maintenir dans les troupeaux, et diffuser au sein des exploitations. L'épandage des fumiers, lisiers et effluents des élevages, et l'accès des animaux aux pâtures, peuvent par ailleurs contribuer à la dissémination de *Campylobacter* spp. dans l'environnement.

Une étude portant sur l'attribution à différents réservoirs (volailles, ruminants, environnement, animaux domestiques) des cas humains à *C. jejuni* a montré au travers d'analyses de comparaison des génomes des souches (WGS) que les réservoirs principaux de contaminations humaines à *C. jejuni* étaient les volailles suivis des bovins (Thépault et al., 2018b; Berthenet et al., 2019). Le réservoir principal de contaminations humaines par *C. coli* serait quant à lui associé à la volaille (Jehanne et al., 2020). Les souches de *C. jejuni* d'origine bovine étudiées au cours de cette étude d'attribution avaient été isolées de fèces de bovins à l'abattoir (Thépault et al., 2018b). Aussi, ce résultat a conduit à s'interroger sur la matrice alimentaire d'origine bovine qui

pouvaient être responsable d'une part des infections humaines à *C. jejuni*.

## Surveillance de *Campylobacter* spp. dans les matrices alimentaires

Les plans de surveillance sont mis en œuvre dans le cadre de la directive 2003/99/CE<sup>1</sup>, qui impose aux États membres de mettre en place un système de surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques. *Campylobacter* fait partie de la liste des dangers à surveiller, énumérés à l'annexe I, partie A de cette directive. Le nombre d'échantillons à prélever par région au stade de la distribution, de l'abattoir et de l'élevage, est déterminé respectivement au prorata de la population humaine, du volume d'abattage et du nombre d'élevages, dans chacune des régions. Les analyses officielles de ces plans sont conduites par des laboratoires accrédités pour la norme NF EN ISO 10272-1<sup>2</sup> et -2<sup>3</sup>, dont l'agrément pour ces analyses est maintenu par la DGAL au regard de leur conformité après participation aux EILAs organisés par le LNR *Campylobacter*.

Les résultats observés dans ces plans confirment l'importance de *Campylobacter* chez la volaille. Ainsi, en 2012, aucun *Campylobacter* n'a été détecté sur les 494 viandes fraîches bovines et les 499 viandes fraîches de porc prélevées à la

<sup>1</sup> DIRECTIVE 2003/99/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques, modifiant la décision 90/424/CEE du Conseil et abrogeant la directive 92/117/CEE du Conseil

<sup>2</sup> Norme NF EN ISO 10272-1 Avril 2006 Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour la recherche et le

dénombrement des *Campylobacter* spp., Méthode de recherche

<sup>3</sup> Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour la recherche et le dénombrement de *Campylobacter* spp. - Partie 2 : technique par comptage des colonies

distribution (**Tableau 2**), alors que des données de 2009 indiquaient une prévalence en *Campylobacter* de 76,2 % pour des échantillons de viandes fraîches de poulet prélevés également à la distribution (**Tableau 2**). Les prévalences étaient plus élevées pour les produits avec peau (90 % pour les carcasses et 85 % pour les cuisses), que pour les produits sans peau (53 % pour les escalopes). La concentration en *Campylobacter* observée était en moyenne inférieure à 100 UFC/g pour les produits avec peau, et inférieure à 10 UFC/g pour les escalopes sans peau.

L'importance de *Campylobacter* chez la volaille s'est confirmée lors de deux plans réalisés en 2017 sur les produits de poulets et de dindes au stade de la distribution (**Tableau 2**), bien que les prévalences observées pour le poulet et la dinde soient plus faibles qu'en 2009. Cela s'explique par un nombre moins important de produits avec peau analysés en 2017 et non par l'évolution de la méthode normée 10272 utilisée pour les analyses officielles et publiée en 2017 ; version de la norme qui a ouvert son champ d'application aux échantillons environnementaux.

De même, un autre plan de surveillance<sup>4</sup> réalisé en 2018 au stade de l'abattoir a révélé des prévalences de 99,6 % et de 98,6 %, respectivement, pour des carcasses de poulet (n=260) et de dinde (n=74) prélevées après ressuyage. Le nombre de *Campylobacter* en UFC/g sur ces carcasses variaient de  $\leq 10$  UFC/g à  $> 1\ 000$  UFC/g (**Tableau 3**), avec 33,5 % des carcasses, poulet et dinde confondus, dépassant 1000 UFC/g.

La surveillance de *Campylobacter* chez la volaille va se poursuivre en 2022 au stade de la distribution et permettre d'évaluer l'impact de la mise en place du critère d'hygiène des procédés. Ainsi, 250 échantillons de viande fraîche de volaille sans peau et 250 échantillons de viande fraîche de volaille avec peau feront l'objet d'une recherche et d'un dénombrement de *Campylobacter*, à raison de 5 unités analysées par échantillon, soit 2500 analyses recherche et dénombrement de *Campylobacter*.

Le foie de bovin ayant été rapporté dans d'autres pays comme étant responsable de campylobactérioses (Gauline et al, 2018), un plan de surveillance a été conduit en France en 2019 sur de la viande et du foie de veau au stade de la distribution (**Tableau 2**). *Campylobacter* a été

détecté sur 46,1 % des foies analysés (n=330) indiquant que cette matrice, peut potentiellement être à risque. Sur les 327 échantillons de viande de veau, seulement 1,6 % étaient positifs à *Campylobacter*. Cependant, l'exposition des consommateurs au travers de cette matrice viande peut être aussi potentiellement importante car son volume de production est plus conséquent que celui du foie. Le nombre de *Campylobacter* retrouvé sur ces matrices est faible ; 77 % des produits positifs en *Campylobacter* ont moins de 10 UFC/g (**Tableau 3**).

Un plan exploratoire relatif à la contamination par *Campylobacter* des foies de bovins adultes au stade de l'abattoir a été réalisé en 2021 afin de compléter les données sur cette matrice. De même, le foie de volaille étant décrit comme une probable source d'infection humaine à *Campylobacter* (Strachan et al., 2012), un plan exploratoire sur les abats de volaille (foie, cœur et gésiers) aux stades de l'abattoir et de la distribution a été réalisé en 2021. Les données de ces deux plans seront disponibles au second semestre 2022.

## Réglementation en vigueur portant sur *Campylobacter*

Parmi les productions animales, seule la production de poulets de chair au stade de l'abattoir est concernée par un critère d'hygiène qui est entré en vigueur en Janvier 2018 (**Tableau 4**).

Ceci fait suite à l'avis scientifique publié par l'EFSA en 2011 sur les mesures de contrôle de *Campylobacter* (EFSA, 2011 ; Nauta et al., 2012), montrant qu'une réduction de plus de 50 % du risque pour la santé publique lié la consommation de viande de poulet de chair pourrait être atteinte si les carcasses respectaient une limite de 1000 ufc/g de peau. Au regard de cette estimation, le Journal Officiel de l'Union Européenne publiait en 2017 le Règlement (UE) 2017/1495<sup>5</sup> de la Commission modifiant le Règlement (CE) no 2073/2005 en ce qui concerne la présence de *Campylobacter* sur les carcasses de poulets de chair. Ce nouveau critère d'hygiène du procédé pour *Campylobacter* sur les carcasses de poulets de chair vise à réduire la contamination des carcasses au cours du processus d'abattage.

<sup>4</sup> Instruction technique DGAL/SDSSA/2018-6 29/12/2017, Plan de surveillance de la contamination des carcasses de volailles par *Campylobacter* au stade de l'abattoir - 2018

<sup>5</sup> RÈGLEMENT (UE) 2017/1495 DE LA COMMISSION du 23 août 2017 modifiant le règlement (CE) no 2073/2005 en ce qui concerne la présence de *Campylobacter* dans les carcasses de poulets de chair

**Tableau 2.** Prévalence de *Campylobacter* au stade de la distribution pour le poulet, la dinde, le porc, le bœuf et le veau

Plan de surveillance	filière, année	catégorie de produits	nombre d'échantillons analysés	nombre d'échantillons positifs	prévalence	[IC95 %]
DGAL/SDSSA/N2009-8090	poulet, 2009	Carcasse	120	108	90,0 %	[83-94]
		Cuisse	121	103	85,1 %	[78-90]
		Escalope	120	64	53,3 %	[44-62]
		<b>Total</b>	<b>361</b>	<b>275</b>	<b>76,2 %</b>	<b>[72-80]</b>
DGAL/SDSSA/N2011-8289	porc, 2012	viande	499	0	0,0 %	[0-0,6]
	bœuf, 2012	viande	494	0	0,0 %	[0-0,6]
		<b>Total</b>	<b>993</b>	<b>0</b>	<b>0,0 %</b>	<b>[0-0,3]</b>
DGAL/SDSSA/2016-1002	poulet, 2017	Carcasse	5	2	40,0 %	[12-77]
		Cuisse	69	41	59,4 %	[47-70]
		Escalope	253	119	47,0 %	[41-53]
		<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>162</b>	<b>49,5 %</b>	<b>[44-55]</b>
DGAL/SDSSA/2016-1002	dinde, 2017	Carcasse	3	1	33,3 %	[6-79]
		Cuisse	27	13	48,1 %	[30-66]
		Escalope	297	136	45,8 %	[40-51]
		<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>150</b>	<b>45,9 %</b>	<b>[40-51]</b>
DGAL/SDSSA/2018-920	veau, 2019	foie	330	152	46,1 %	[41-50]
		viande	298	5	1,6 %	[0,4-3]
		viande hachée	29	0	0,0 %	[0-9]
		<b>Total</b>	<b>657</b>	<b>157</b>	<b>45,9 %</b>	<b>[40-51]</b>

**Tableau 3.** Distribution des produits en fonction du nombre de *Campylobacter* spp. par gramme

Plan de surveillance (année)	Dénombrement en UFC/gr	négatif	≤ 10 UFC/g	> 10 ≤ 100	> 100 ≤ 1000	> 1000 - ≤ 10000	> 10000	Total
<b>DGAL/SDSSA/2018-6 (2018)</b>	nombre de carcasses de poulet	1	19	68	79	63	30	260
	nombre de carcasses de dinde	1	5	30	19	12	7	74
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>75</b>	<b>37</b>	<b>334</b>
<b>DGAL/SDSSA/2018-920 (2019)</b>	nombre de foie de veau	178	116	26	10	0	0	330
	nombre de viande de veau	322	5	0	0	0	0	327
	<b>Total</b>	<b>500</b>	<b>121</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>657</b>

**Tableau 4.** Critère d'hygiène du procédé pour *Campylobacter* sur les carcasses de poulets de chair

Catégorie de denrées alimentaires	Micro-organismes	Plan échantillonnage		Limites		Méthode d'analyse de références	Stade d'application du critère	Action en cas de résultats insatisfaisants
		n	c	m	M			
<b>2.1.9 Carcasses de poulets de chair</b>	<i>Campylobacter</i> spp.	50	c = 20 à partir du 1.1.2020, c = 15 à partir du 1.1.2025, c = 10	1 000	ufc/g	EN ISO 10272-2	Carcasses après le ressuage	Améliorations de l'hygiène de l'abattage, réexamen des contrôles de procédé, de l'origine des animaux et des mesures de biosécurité dans les exploitations d'origine

Interprétation des résultats des analyses : « *Campylobacter* spp. dans les carcasses de poulets de chair: — qualité satisfaisante lorsqu'un maximum de valeurs  $c/n$  est  $> m$ , — qualité insatisfaisante lorsque davantage de valeurs  $c/n$  sont  $> m$ .»

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020, un abattoir est considéré comme réglementairement conforme s'il présente au maximum 15 échantillons (c=15) non conformes sur 50 (n=50), soit 30 % (sur une fenêtre glissante de 10 semaines). Cinquante carcasses de volaille sont à analyser sur 10 semaines à raison de 5 carcasses prélevées aléatoirement chaque semaine.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020, les abatteurs de poulets de chair remontent à l'autorité compétente leurs résultats d'autocontrôles via Donavol, qui les transmettent à l'EFSA.

Sur les 131 abattoirs de poulets de chair français ayant transmis leurs résultats pour l'année 2020, un dénombrement de *Campylobacter* supérieur à 1 000 UFC/g a été rapporté pour 28,4 % des analyses réalisées (nombre d'analyses total en 2020 = 15 481).

## Surveillance de *Campylobacter* chez les animaux sauvages, les animaux domestiques et dans l'environnement

S'il n'y a pas de surveillance organisée en dehors des filières d'élevage et des matrices alimentaires qui en découlent, certaines études attestent la présence de *Campylobacter* chez d'autres espèces et dans d'autres milieux. Ainsi, les animaux sauvages sont également reconnus pour être un réservoir de *Campylobacter* spp. Dans une étude récente réalisée en France sur des oiseaux de bords de mer (n=351), 50,7 % des oiseaux étaient excréteurs de *Campylobacter* spp. (Serghine et al., 2019). Ces animaux peuvent ainsi disséminer la bactérie dans l'environnement par leurs déjections.

Les animaux domestiques peuvent également être porteurs de *Campylobacter* spp. de manière asymptomatique. Une étude réalisée sur 304 fèces de chiens et de chats en France a révélé un portage de 31,6 % chez ces animaux avec *C. jejuni*, l'espèce principale, suivi de *C. lari*, *C. upsaliensis* et *C. coli* (Thépault et al., 2020)

Cette bactérie peut survivre très longtemps dans les eaux de surface et les eaux usées domestiques. *Campylobacter* spp. a été détecté sur toute l'année dans l'eau de quatre rivières en Bretagne (Denis et al., 2011b). Lors d'une étude récente, cette bactérie a été retrouvée dans les eaux douces débouchant dans les estuaires, l'eau de mer, les sédiments et les coquillages, en Bretagne et Normandie. Les prévalences étaient de 88,6 % pour les eaux de rivière, de 33,3 % pour les sédiments, et de 58,3 % pour les eaux de mer (Rincé et al., 2018). Dans cette

étude, 37,5 % des lots de coquillages étaient positifs à *Campylobacter* spp. Même si l'espèce la plus retrouvée est *Campylobacter lari* (64 % des souches), la consommation des coquillages peut être potentiellement à risque.

## Conclusion et perspectives

La surveillance annuelle de *Campylobacter*, que ce soit dans le cadre des infections humaines ou dans les filières animales, est primordiale pour suivre l'évolution de ce pathogène d'importance en santé humaine. Bien que les produits de volaille représentent un risque important, tous les cas humains ne sont pas totalement attribués à la volaille. Ainsi, d'autres voies de transmission doivent être étudiées notamment les viandes, le foie de bovins et le lait cru. En 2022, un plan de surveillance sur le lait cru à la production sera réalisé pour évaluer le risque *Campylobacter* lié à cette matrice. Des comparaisons génomiques, des souches de *Campylobacter* isolées de ces différents plans de surveillance avec des souches humaines pourraient être réalisées pour identifier les origines des contaminations et proposer des moyens de contrôle en déployant l'outil séquençage de génome complet WGS.

## Références :

- Allain V, Chemaly M, Laisney MJ, Rouxel S, Quesne S, Le Bouquin S. (2014) Prévalence of and risk factors for *Campylobacter* colonisation in broiler flocks at the end of the rearing period in France. Br Poult Sci. 2014;55(4):452-9. DOI: 10.1080/00071668.2014.941788
- Berthenet E, Thépalet A, Chemaly M, Rivoal K, Ducournau A, Buissonnière A, Bénéjat L, Bessède E, Mégraud F, Sheppard SK, Lehours P. (2019) Source attribution of *Campylobacter jejuni* shows variable importance of chicken and ruminants reservoirs in non-invasive and invasive French clinical isolates. Sci Rep. 9(1):8098. doi: 10.1038/s41598-019-44454-2
- Cauvin E., Benoit F., Denis M. (2019) Prevalence of *Campylobacter* spp. in cattle and sheep farms, in Normandy, France. Congrès IAFP, 24-26 April 2019, Nantes, France
- Chereau F., Bessède E., De Valk H., Lehours Ph. (2020) Bilan de la surveillance des infections à *Campylobacter* en France en 2019. Rapport SPF et CNR-CH, 7 pages
- Denis, M., Henrique E., Chidaine B., Tircot A., Bougeard S., Fravalo P. (2011a) *Campylobacter* from sows in farrow-to-finish pig farms: Risk indicators and genetic diversity. Vet Microbiol. 154: 163-170. doi: 10.1016/j.vetmic.2011.07.001

- Denis M, M Tanguy, Chidaine B, Laisney MJ, Mégraud F, Fravallo P. (2011b) Description and sources of contamination by *Campylobacter* spp. of river water destined for human consumption in Brittany, France. *Pathol Biol* 59(5):256-263. doi: 10.1016/j.patbio.2009.10.007
- EFSA (2011) Scientific Opinion on *Campylobacter* in broiler meat production: control options and performance objectives and/or targets at different stages of the food chain. *EFSA Journal* 2011;9(4):2105. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2105>
- EFSA (2021). The European Union One Health 2019 Zoonoses Report. 2021;19(2):6406. doi: 10.2903/j.efsa.2021.6406
- EFSA (2021). The European Union One Health 2020 Zoonoses Report. 2021;19(12):6971. doi: 10.2903/j.efsa.2021.6971
- Fosse J., Oudot N., Rossero A., Laroche M., Federighi M., Seegers H., Magras C. (2008) Contamination de produits primaires porcins par *Campylobacter* spp., *Clostridium perfringens* et *Salmonella enterica*. *Journées Recherche Porcine*, 40 : 55-60.
- Gaulin C., Ramsay D., Dion R., Simard M., Gariépy C., Levac E., Hammond-Collins K., Michaud-Dumont M., Gignac M., Fiset M. (2018) Veal liver as food vehicle for human *Campylobacter* infections. *Emerging infectious disease*, 24:1130-1133. DOI: 10.3201/eid2406.171900
- Hue O, Le Bouquin S, Laisney MJ, Allain V, Lalande F, Petetin I, Rouxel S, Quesne S, Gloaguen PY, Picherot M, Santolini J, Salvat G, Bougeard S, Chemaly M. (2010) Prevalence of and risk factors for *Campylobacter* spp. contamination of broiler chicken carcasses at the slaughterhouse. *Food Microbiol.* 27(8):992-9. doi: 10.1016/j.fm.2010.06.004
- Jehanne Q, Pascoe B, Bénéjat L, Ducournau A, Buissonnière A, Mourkas E, Mégraud F, Bessède E, Sheppard SK, Lehours P. (2020) Genome-wide identification of host-segregating SNPs for source attribution of clinical *Campylobacter coli* isolates. *Appl. Environ. Microbiol.* 24;86(24):e01787-20. doi: 10.1128/AEM.01787-20
- Lars (2018) Les avortements dus à *Campylobacter fetus fetus* et *fetus venerealis* chez les bovins. <http://www.gdscreuse.fr/wp-content/uploads/2014/10/Fiche8-Campylobacteriose.pdf>
- Nauta M.J., Sanaa M., Havelaar A.H. (2012) Risk based microbiological criteria for *Campylobacter* in broiler meat in the European Union. *Int J Food Microbiol.* 158(3):209-17. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2012.07.018.
- Pluchon R., (2020) Poules pondeuses œufs de consommation : Emergence de cas de *Campylobacter hepaticus*. *La Plume Verte*, N°49 : 1-2
- Rincé A, Balière C, Hervio-Heath D, Cozien J, Lozach S, Parnaudeau S, Le Guyader FS, Le Hello S, Giard JC, Sauvageot N, Benachour A, Strubbia S, Gourmelon M. (2018) Occurrence of bacterial pathogens and human noroviruses in shellfish-harvesting areas and their catchments in France. *Front. Microbiol.* 11;9:2443. doi: 10.3389/fmicb.2018.02443
- Serghine J., Nabi N., Boukerb A., Cheve J., Penny C., Walczak C., Cauvin E, Denis M., Rose V., Gourmelon M. (2019) Les oiseaux de bord de mer: une potentielle source d'apport de *Campylobacter* spp. au littoral ? MICROBE, 15<sup>ème</sup> congrès de la SFM, 30 sept-02 oct. 201
- SpF (Santé Publique France) (2021). <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2021/infections-a-campylobacter-donnees-epidemiologiques-2019>
- Strachan N.J. C., MacRae M., Thomson A., Rotariu O., Ogden I.D., Forbes K.J. (2012) Source attribution, prevalence and enumeration of *Campylobacter* spp. from retail liver. *Int J Food Microbiol.* 153(1-2):234-6. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2011.10.033
- Thépault A, Poezevara T, Quesne S, Rose V, Chemaly M, Rivoal K (2018a) Prevalence of thermophilic *Campylobacter* in cattle Production at slaughterhouse level in France and link Between *C. jejuni* bovine strains and campylobacteriosis. *Front. Microbiol.* 19; 9:471. doi: 10.3389/fmicb.2018.00471
- Thépault A., Rose V., Poezevara T., Béven V., Hirchaud E., Touzain F., Lucas P., Méric G., Mageiros L., Sheppard S.K., Chemaly M., Rivoal K. (2018b) Ruminant and chicken: important sources of campylobacteriosis in France despite a variation of source attribution in 2009 and 2015. *Sci. Rep.* 18;8(1):9305. doi: 10.1038/s41598-018-27558-z
- Thépault A., Rose V., Queguiner M., Chemaly M., Rivoal K. (2020) Dogs and cats: reservoirs for highly diverse *Campylobacter jejuni* and a potential source of human exposure. *Animals (Basel).* 12;10 (5):838. doi: 10.3390/ani10050838.
- Van Cauteren D, De Valk H, Sommen C, King LA, Jourdan-Da Silva N, Weill FX, Hello SL, Mégraud F, Vaillant V, Desenclos JC. (2015) Community incidence of campylobacteriosis and nontyphoidal salmonellosis, France, 2008-2013. *Foodborne Pathog. Dis.* 12(8):664-9. doi: 10.1089/fpd.2015.1964



**Pour citer cet article :**

Denis M., Novi D., Gauchard F., Chemaly M. 2022. « Surveillance de *Campylobacter* en France, 2000-2020 » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 96 (2) :1-9.

Le Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation est une publication conjointe de la Direction générale de l'alimentation et de l'Anses.

**Directeur de publication :** Roger Genet

**Directeur associé :** Maud Faipoux

**Directrice de rédaction :** Emilie Gay

**Rédacteur en chef :** Julien Cauchard

**Rédacteurs adjoints :** Hélène Amar, Jean-Philippe Amat, Céline Dupuy, Viviane Hénaux, Renaud Lailier, Yves Lambert

**Comité de rédaction :** Anne Brisabois, Benoit

Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Elisabeth Repérant,

Céline Richomme, Jackie Tapprest, Sylvain Traynard

**Secrétaire de rédaction :** Isabelle Stubljär

**Responsable d'édition :**

Fabrice Coutureau Vicaire

**Anses** - [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

**Courriel :** [bulletin.epidemi@anses.fr](mailto:bulletin.epidemi@anses.fr)

**Dépôt légal :** parution/ISSN 1769-7166

## Dispositif français de surveillance de la résistance aux antibiotiques des bactéries zoonotiques et commensales isolées chez les animaux d'élevage et dans les denrées alimentaires d'origine animale

Agnès Perrin-Guyomard<sup>1,3</sup>, Mireille Bruneau<sup>1,3</sup>, Gwénaëlle Mourand<sup>2,3</sup>, Isabelle Kempf<sup>2,3</sup>, Diane Cuzzucoli<sup>4</sup>, Sophie Granier<sup>1,3</sup>

Auteur correspondant : [agnes.perrin-guyomard@anses.fr](mailto:agnes.perrin-guyomard@anses.fr)

<sup>1</sup> Anses, Laboratoire de Fougères, Unité Antibiotiques Biocides Résidus et Résistance, Fougères, France

<sup>2</sup> Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Mycoplasmiologie Bactériologie et Antibiorésistance, Ploufragan, France

<sup>3</sup> Laboratoire National de Référence résistance antimicrobienne, Anses

<sup>4</sup> Direction Générale de l'Alimentation, Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation, Paris, France

### Résumé

En France, la résistance aux antibiotiques chez les animaux d'élevage et dans les denrées alimentaires d'origine animale est mesurée chaque année à différents maillons de la chaîne alimentaire (élevage, abattoir, distribution, importation), grâce à un dispositif de surveillance active, continue et harmonisée au niveau européen. Pour la période 2021-2027, les obligations concernant cette surveillance sont décrites dans la décision d'exécution 2020/1729/UE.

Les antibiotiques inclus dans la surveillance comprennent des antibiotiques utilisés en médecine vétérinaire et/ou en médecine humaine, dont certains d'importance critique pour la santé humaine. Les bactéries entrant dans ce dispositif de surveillance comprennent certains agents zoonotiques constituant un risque pour la santé publique (*Salmonella* spp., *Campylobacter coli* et *Campylobacter jejuni*) et certains commensaux, reconnus comme réservoirs de gènes de résistance (*Escherichia coli*).

Le suivi temporel des résistances obtenu grâce à ce dispositif permet de mesurer l'impact des actions nationales mises en place pour réduire l'antibiorésistance en santé animale afin de protéger la santé humaine.

### Mots-clés

Antibiorésistance, Surveillance active, Elevages, Distribution, Importation, Sécurité Sanitaire des Aliments

### Abstract

**Title: French antimicrobial resistance surveillance in zoonotic and commensal bacteria from food-producing animals and food of animal origin.**

In France, antimicrobial resistance in food-producing animals and food of animal origin is measured every year along the food chain (farms, slaughterhouses, retailers and border control posts) through an active surveillance program, continuous and harmonized at European level. From 2021 to 2027, requirement regarding this surveillance is described through the commission implementing decision 2020/1729/EU.

Antibiotics monitored in the surveillance are antibiotics used in veterinary and/or in human medicine, some of them being critically important for human health. Bacteria monitored are zoonotic agents of public health concern (*Salmonella* spp., *Campylobacter coli* and *Campylobacter jejuni*) and commensal agents, known to be antimicrobial resistance gene reservoirs (*Escherichia coli*).

Studying temporal trends of antimicrobial resistance through this program is useful to measure the impact of action plans to reduce antimicrobial resistance in animals in order to protect human health.

### Keywords

Antimicrobial resistance, active surveillance, farms, retail, importation, food safety

## Introduction

L'émergence et la diffusion de l'antibiorésistance remettent en cause l'efficacité des traitements antibactériens permettant de soigner les infections chez l'animal comme chez l'Homme. A la frontière entre ces deux compartiments se trouve notre alimentation. En effet, l'alimentation de l'Homme constitue une source potentielle d'acquisition de souches bactériennes résistantes ou de gènes de résistance aux antibiotiques issus du monde animal. Afin d'évaluer les tendances et les sources de l'antibiorésistance, l'Union Européenne a mis en place, dès 2004, la directive n° 2003/99/CE du 17 novembre 2003<sup>1</sup> visant à surveiller l'apparition de la résistance antimicrobienne chez les agents zoonotiques, constituant un risque pour la santé publique, et chez les agents commensaux, réservoirs de gènes de résistance. Cette directive a été complétée par la décision d'exécution 2013/652/UE du 12 novembre 2013<sup>2</sup> pour définir les modalités de la surveillance, les combinaisons espèces bactériennes, espèces animales et denrées alimentaires à surveiller, ainsi que la méthode, les antibiotiques et les plages de concentrations à utiliser pour déterminer la sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques. Cette décision a permis de fournir à l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA, European Food Safety Authority) des données comparables entre États Membres et d'assurer une surveillance continue de l'évolution des résistances pour la période 2014-2020. En 2021, cette décision a été abrogée et remplacée par la décision 2020/1729/UE du 17 novembre 2020<sup>3</sup> pour tenir compte des évolutions scientifiques, techniques et épidémiologiques en antibiorésistance. Le présent article décrit la structure du dispositif français de surveillance active de la résistance aux antibiotiques chez les animaux d'élevage et dans les denrées alimentaires d'origine animale, telle qu'elle est mise en œuvre depuis 2021 et ce jusqu'en 2027.

## Matériels et méthodes

### Organisation du dispositif

Le dispositif de surveillance de la résistance aux antibiotiques chez les animaux d'élevage et dans les denrées alimentaires d'origine animale est présenté

dans la **figure 1**. La Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) est l'autorité compétente qui pilote cette surveillance. Elle décrit chaque année dans des instructions techniques à destination des directions régionales et départementales (DRAAF, Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt et DDecPP, Directions Départementales en charge de la Protection des Populations) les combinaisons espèces bactériennes / espèces animales à surveiller, le plan d'échantillonnage et la répartition des prélèvements entre les régions et les départements, selon les modalités réglementaires de la décision d'exécution 2020/1729/UE<sup>3</sup>. Les services déconcentrés organisent la réalisation des prélèvements sur le territoire. Les échantillons prélevés sont ensuite acheminés jusqu'aux laboratoires d'analyses agréés, qui procèdent à l'isolement sélectif des espèces bactériennes cibles, selon les normes et méthodes diffusées par le Laboratoire National de Référence « Résistance Antimicrobienne » (LNR-RA). Le LNR-RA réalise enfin les analyses officielles de détermination de la sensibilité aux antibiotiques des souches ainsi isolées et transmet annuellement les résultats de la surveillance à la DGAL et à l'EFSA.

### Origine des isolats à tester

La surveillance de la résistance aux antibiotiques pour chaque combinaison espèce bactérienne / espèce animale / denrée alimentaire est organisée de façon alternée, avec les volailles les années paires et les animaux de boucherie (bovins et porcs) les années impaires. L'origine des isolats et la nature des échantillons prélevés sont définies dans la décision 2020/1729/UE<sup>3</sup> et sont résumées dans les **tableaux 1 et 2** ci-dessous.

### Plan d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage à chacun des maillons de la chaîne alimentaire sur le territoire national (élevage, abattoir, distribution) et à l'importation est définie dans les spécifications techniques de l'EFSA (EFSA, 2020). Les plans d'échantillonnage, établis chaque année par la DGAL selon cette stratégie, sont spécifiés dans les instructions techniques des plans de surveillance aux différents maillons de la chaîne alimentaire.

<sup>1</sup> Directive 2003/99/CE du 17 novembre 2003 concernant la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques, modifiant la décision 90/424/CEE du Conseil et abrogeant la directive 92/117/CEE du Conseil,

<sup>2</sup> Décision 2013/652/UE du 12 novembre 2013 concernant la surveillance et la présentation de

rapports relatifs à la résistance aux antimicrobiens chez les bactéries zoonotiques et commensales,

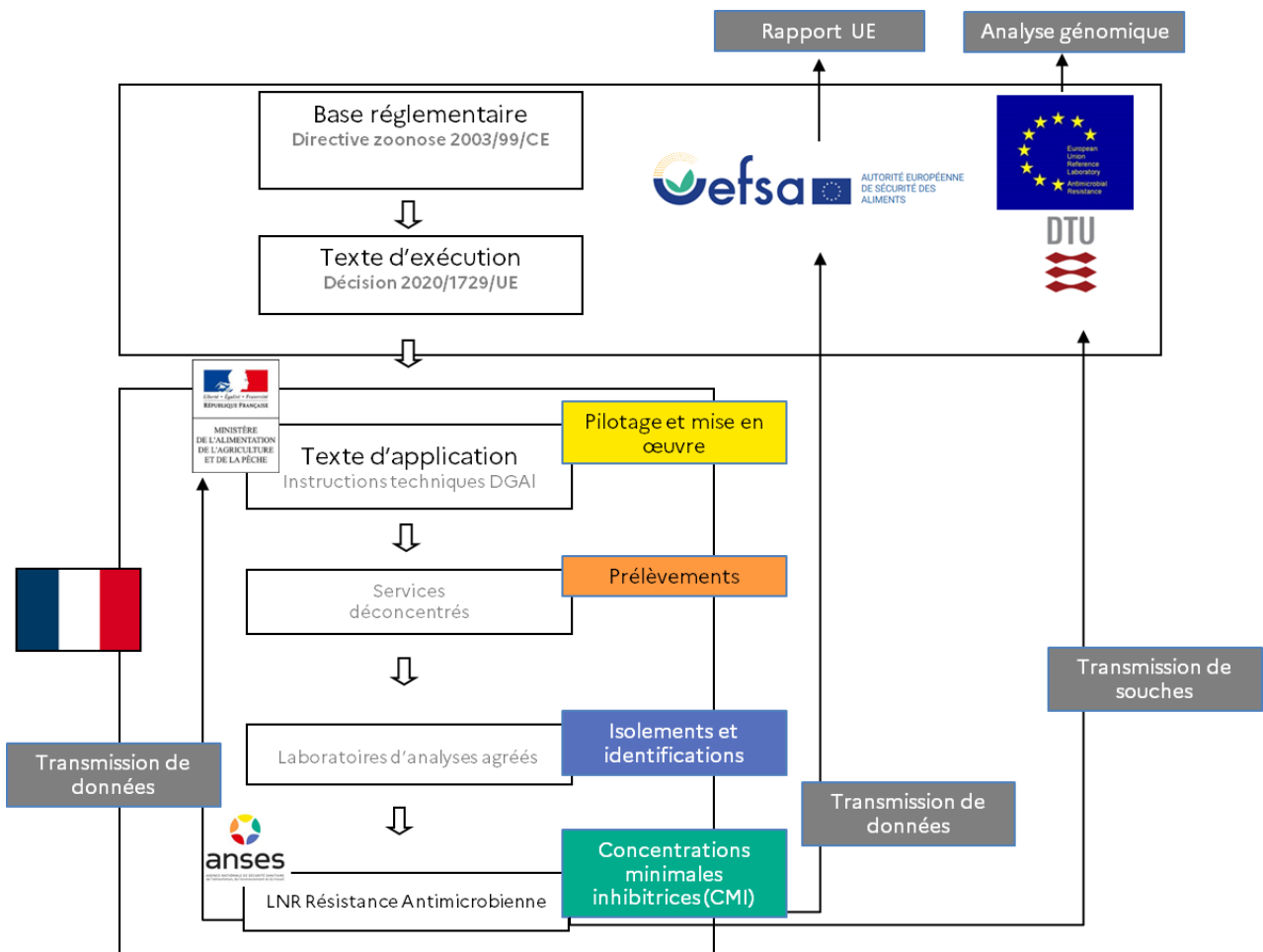
<sup>3</sup> Décision 2020/1729/UE du 17 novembre 2020 concernant la surveillance et la présentation de rapports relatifs à la résistance aux antimicrobiens chez les bactéries zoonotiques et commensales et abrogeant la décision d'exécution 2013/652/UE.

Une marge de sécurité de 5 à 10% est ajoutée aux nombres de prélèvements calculés.

Les prélèvements dans les environnements d'élevage sont effectués dans le cadre des contrôles officiels du dépistage réglementaire relatif à la lutte contre les infections à salmonelles en production primaire<sup>4</sup>. Ils correspondent à des chiffonnettes, poussières, fientes collectées dans les environnements d'élevage.

A l'abattoir, le nombre d'échantillons à prélever par établissement est établi selon une clé de répartition proportionnelle au volume annuel abattu par abattoir, couvrant au minimum 60% de la population animale concernée. Le nombre de prélèvements à réaliser, afin d'obtenir le nombre minimal requis d'isolats bactériens à tester, tient compte de la prévalence de l'espèce bactérienne cible dans la population animale concernée. Le

calcul et la répartition des prélèvements de l'année N se basent sur les données d'abattage des années N-1 (premier semestre) et N-2 (deuxième semestre), disponibles dans la base de données DIFFABATVOL pour les volailles et DIFFAGA pour les animaux de boucherie. Cependant, lorsque la prévalence des espèces bactériennes cibles est inférieure ou égale à 30% dans la population animale considérée, le nombre annuel d'échantillons à prélever est limité à 300. L'unité épidémiologique correspond au lot d'abattage. Chaque prélèvement, sélectionné de manière aléatoire, est constitué des caeca provenant de dix carcasses d'un même lot d'abattage pour les poulets de chair, d'une paire de caeca pour les dindes d'engraissement et d'une fraction du contenu caecal d'un porc ou d'un bovin de moins de 1 an pour les animaux de boucherie (50 grammes minimum).



**Figure 1.** Structuration du dispositif de surveillance de la résistance aux antibiotiques chez les animaux d'élevage et dans les denrées alimentaires d'origine animale. DGAL: Direction Générale de l'Alimentation, LNR: Laboratoire National de Référence, DTU: Danmarks Tekniske Universitet, UE: Union Européenne.

<sup>4</sup> Règlement (CE) n° 2160/2003 du 17 novembre 2003 sur le contrôle des salmonelles et d'autres

agents zoonotiques spécifiques présents dans la chaîne alimentaire.

Tableau 1. Origine des isolats à tester en filière volaille (années paires)

Bactérie zoonotique ou commensale	Population animale ou denrée alimentaire d'origine animale	Unité épidémiologique	Stade de la chaîne alimentaire	Type d'échantillon
<b>Salmonella spp.</b>	Poulets de chair	Troupeau	Elevages	Prélèvements de surface dans l'environnement des animaux
	Poules pondeuses			
	Dindes d'engraissement			
	Viandes fraîches de poulet	Lot	Postes contrôles frontaliers	Aliment-Viande
	Viandes fraîches de dinde			
<b>Campylobacter coli</b> <b>Campylobacter jejuni</b>	Poulets de chair	Lot d'abattage	Abattoirs	Contenu caecal
	Dindes d'engraissement			
<b>E. coli</b>	Poulets de chair	Lot d'abattage	Abattoirs	Contenu caecal
	Dindes d'engraissement			
	Viandes fraîches de poulet	Lot	Postes contrôles frontaliers	Aliment-Viande
	Viandes fraîches de dinde			
<b>E. coli</b> <b>BLSE/AmpC/Carba*</b>	Poulets de chair	Lot d'abattage	Abattoirs	Contenu caecal
	Dindes d'engraissement			
	Viandes fraîches poulet	Lot	Distribution	Aliment-Viande
	Viandes fraîches dinde			
	Viandes fraîches poulet	Lot	Postes contrôles frontaliers	Aliment-Viande
	Viandes fraîches dinde			

\* *E. coli* présumés producteurs de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE), céphalosporinases (AmpC) ou carbapénèmases (Carba).

**Tableau 2.** Origine des isolats à tester en filière animaux de boucherie (années impaires)

Bactérie zoonotique ou commensale	Population animale ou denrée alimentaire d'origine animale	Unité épidémiologique	Stade de la chaîne alimentaire	Type d'échantillon
<i>Salmonella</i> spp.	Porcs d'engraissement	Lot d'abattage	Abattoirs	Contenu caecal
	Bovins de moins de 1 an			
<i>Campylobacter coli</i>	Porcs d'engraissement	Lot d'abattage	Abattoirs	Contenu caecal
<i>Campylobacter coli</i> <i>Campylobacter jejuni</i>	Bovins de moins de 1 an			
<i>E. coli</i>	Porcs d'engraissement	Lot d'abattage	Abattoirs	Contenu caecal
	Bovins de moins de 1 an			
	Viandes fraîches de porc	Lot	Postes contrôles frontaliers	Aliment-Viande
	Viandes fraîches de bœuf			
<i>E. coli</i> BLSE/AmpC/Carba*	Porcs d'engraissement	Lot d'abattage	Abattoirs	Contenu caecal
	Bovins de moins de 1 an			
	Viandes fraîches de porc	Lot	Distribution	Aliment-Viande
	Viandes fraîches de bœuf			
	Viandes fraîches de porc	Lot	Postes contrôles frontaliers	Aliment-Viande
	Viandes fraîches de bœuf			

\* *E. coli* présumés producteurs de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE), céphalosporinases (AmpC) ou carbapénémases (Carba).

A la distribution, le nombre minimum d'échantillons à prélever dans chaque catégorie de viandes est fixé à 300 par la réglementation européenne. Le plan d'échantillonnage est établi selon une approche stratifiée proportionnelle à la population humaine de chaque région (base NUTS 3). Chaque région est chargée de la réalisation des prélèvements dans les différents départements qui la composent, selon un plan d'échantillonnage proposé annuellement par la DGAL. Les échantillons, sélectionnés de manière aléatoire, sont prélevés dans les rayons libre-service réfrigérés des établissements de commerce de détail, de type « grandes et moyennes surfaces (GMS) », qui représentent 95 % des achats des viandes en France métropolitaine (hypermarchés, supermarchés et « hard-discount »). Les prélèvements correspondent à des viandes fraîches (100 grammes minimum), définies dans le rapport technique de l'EFSA comme étant « les viandes réfrigérées n'ayant subi aucun traitement de conservation, y compris les viandes conditionnées, sous-vide ou sous atmosphère contrôlée » (EFSA, 2020).

A l'importation, le plan d'échantillonnage est stratifié au prorata du nombre de lots de viandes fraîches inspectés par poste de contrôle frontalier (PCF) et pays d'origine. Il se base sur les données de l'année N-1 disponibles dans le système d'information sur les contrôles officiels IMSOC (TRACES\_NT). La fréquence d'échantillonnage annuelle est basée sur les recommandations de la décision d'exécution 2020/1729/UE qui correspondent respectivement à :

- 3 % pour les envois de viande de poulet arrivés aux PCF (si plus de 60 lots envoyés par an par PCF, sinon un prélèvement systématique),
- 15 % pour les viandes de dinde (si plus de 10 lots envoyés par an par PCF, sinon un prélèvement systématique),
- 10 % pour les viandes de porc (si plus de 10 lots envoyés par an par PCF, sinon un prélèvement systématique),
- 2 % pour les viandes de bœuf (si plus de 50 lots envoyés par an par PCF, sinon un prélèvement systématique).

Le premier envoi de lot de viandes fraîches (réfrigérées, congelées et surgelées, y compris celles conditionnées sous vide ou sous atmosphère contrôlée) par PCF devra faire l'objet d'un prélèvement conformément aux préconisations de l'EFSA. Un prélèvement correspond à l'échantillonnage d'un même lot, effectué en triple exemplaire (100 grammes minimum chacun).

Quelle que soit leur origine, les échantillons sont acheminés sous le régime du froid positif (+ 5 °C ± 3 °C) jusqu'aux laboratoires agréés, dans les 36 heures maximum après le prélèvement.

### **Isolement et identification**

Les laboratoires agréés pour la recherche des bactéries cibles<sup>5</sup> acceptent les échantillons si la température à réception est conforme à la température de consigne (+ 5 °C ± 3 °C) et si le délai entre le prélèvement et la réception a été respecté (36 heures maximum). Les échantillons sont mis en analyse dans les 96 heures maximum après le prélèvement. Les méthodes d'analyse, répertoriées dans l'espace documentaire du portail DGAL/Laboratoires d'analyse, sont reportées dans le [tableau 3](#).

### **Détermination de la sensibilité aux antibiotiques**

#### **• Nombre d'isolats à tester**

Un seul isolat de chaque espèce bactérienne cible issu d'un même prélèvement est analysé par le LNR-RA pour sa sensibilité aux antibiotiques.

Le nombre d'isolats soumis à analyse chaque année est décrit dans le [tableau 3](#) en fonction de l'espèce bactérienne et du type d'échantillon.

#### **• Méthodes d'analyse**

La sensibilité aux antibiotiques des souches isolées et identifiées est déterminée par microdilution en milieu liquide, conformément à la méthode de référence ISO 20776-1:2019 (Entérobactéries) ou le référentiel VET01-A4 du Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) (*Campylobacter*) à l'aide de microplaques Sensititre® (ThermoFisher, France). Elle consiste à déterminer la concentration minimale inhibitrice (CMI) de chaque antibiotique testé, exprimée en mg/L.

Les antibiotiques et les plages de concentrations testés, définis dans la décision d'exécution 2020/1729/UE, sont regroupés dans le [tableau 4](#) pour les trois genres bactériens testés. Les isolats d'*E. coli* et de *Salmonella* sont testés sur un premier panel de quinze antibiotiques. Les souches résistantes aux céphalosporines de 3<sup>e</sup> génération ou de carbapénèmes sont testées sur un second panel d'antibiotiques, contenant dix antibiotiques de la famille des bêta-lactamines. Les souches d'*E. coli* BLSE/AmpC/Carba sont testées simultanément sur les deux panels correspondant à 25 antibiotiques. Les souches de *Campylobacter* sont testées sur un autre panel de six antibiotiques.

<sup>5</sup> <https://agriculture.gouv.fr/laboratoires-agrees-et-reconnus-methodes-officielles-en-alimentation>

Tableau 3. Nombre d'isolats soumis à analyse chaque année

Bactéries zoonotiques et commensales	et Type d'échantillons	Nombre d'isolats à tester	Méthodes d'isolement
<i>Salmonella</i> spp.	Contenu caecal	Au moins 170 isolats de chaque population animale ( <a href="#">tableau 2</a> )	NF U47-102
	Prélèvements de surface	Jusqu'à 170 isolats de chaque population animale ( <a href="#">tableau 1</a> )	NF U47-100
	Aliment-Viande	L'ensemble des isolats provenant des échantillons ( <a href="#">tableaux 1 et 2</a> )	NF EN ISO 6579-1
<i>Campylobacter coli</i> (Cc) <i>Campylobacter jejuni</i> (Cj)	Contenu caecal	Au moins 170 isolats de Cc isolés du porc ( <a href="#">tableau 2</a> ) Au moins 170 isolats de l'espèce présentant la plus forte prévalence dans chaque population animale ( <a href="#">tableaux 1 et 2</a> ) Jusqu'à 170 isolats de l'espèce la moins répandue dans chaque population animale ( <a href="#">tableaux 1 et 2</a> )	Protocole d'isolement, d'identification et de conservation des <i>Campylobacter jejuni</i> et <i>Campylobacter coli</i> du LRUE <i>Campylobacter</i> (basée sur NF EN ISO 10272-1) <sup>6</sup>
<i>E. coli</i>	Contenu caecal	Au moins 170 isolats de chaque population animale ( <a href="#">tableaux 1 et 2</a> )	Milieu chromogénique, isolement direct, identification MALDI-TOF ou biochimique
	Aliment-Viande	L'ensemble des isolats provenant des échantillons ( <a href="#">tableaux 1 et 2</a> )	Milieu chromogénique, après enrichissement, identification MALDI-TOF ou biochimique
<i>E. coli</i> BLSE/AmpC/Carba*	Contenu caecal	L'ensemble des isolats provenant des échantillons ( <a href="#">tableaux 1 et 2</a> )	PTC Anses LMV-15-03 <sup>7</sup>
	Aliment-Viande	L'ensemble des isolats provenant des échantillons ( <a href="#">tableaux 1 et 2</a> )	PTC Anses LMV-18-01 <sup>7</sup>

\* *E. coli* présumés producteurs de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE), céphalosporinases (AmpC) ou carbapénémases (Carba).

<sup>6</sup> [https://www.sva.se/media/8d9e266d63a9cad/harmonised-protocol-campy-for-amr-mon-version-1-final\\_2.pdf](https://www.sva.se/media/8d9e266d63a9cad/harmonised-protocol-campy-for-amr-mon-version-1-final_2.pdf)

<sup>7</sup> Méthode PTC Anses LMV-15-03 « Isolement d'*Escherichia coli* producteurs de BLSE, AmpC et carbapénémase dans les échantillons de caeca » ; Méthode PTC Anses LMV-18-01 « Recherche des *Escherichia coli* producteurs de β-lactamase, AmpC et carbapénémases dans les viandes fraîches » <https://www.anses.fr/fr/content/m%C3%A9thodes-d%E2%80%99analyse-des-laboratoires-nationaux-de-r%C3%A9f%C3%A9rence-de-l%E2%80%99anses?soustitre=r%C3%A9sistance%20antimicrobienne>



**Tableau 4.** Antibiotiques, plages de concentration et seuils épidémiologiques (Ecoff) appliqués pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques chez les animaux d'élevage et dans les denrées alimentaires d'origine animale

Antibiotique	Plage de concentrations (mg/L) (nombre de concentrations)	Ecoff (mg/L)**	
Acide Nalidixique (NAL)	4-64 (5)	<i>Salmonella</i>	8
		<i>E. coli</i>	8
Amikacine (AMK)	4-128 (6)	<i>Salmonella</i>	4
		<i>E. coli</i>	8
Ampicilline (AMP)	1-32 (6)	<i>Salmonella</i>	8
		<i>E. coli</i>	8
Azithromycine (AZM)	2-64 (6)	<i>Salmonella</i>	16
		<i>E. coli</i>	16
Céfépime (FEP)	0,064-32 (10)	<i>Salmonella</i>	0,125
		<i>E. coli</i>	0,125
Céfotaxime (CTX)	0,25-4 (5)* 0,25-64 (9)**	<i>Salmonella</i>	0,5
		<i>E. coli</i>	0,25
Céfotaxime + acide clavulanique (CTX/CLA)	0,064-64 (11)	<i>Salmonella</i>	0,5
		<i>E. coli</i>	0,25
Céfoxitine (FOX)	0,5-64 (8)	<i>Salmonella</i>	8
		<i>E. coli</i>	8
Ceftazidime (CAZ)	0,25-8 (6)* 0,25-128 (10)**	<i>Salmonella</i>	2
		<i>E. coli</i>	0,5
Ceftazidime + acide clavulanique (CAZ/CLA)	0,125-128 (11)	<i>Salmonella</i>	2
		<i>E. coli</i>	0,5
Chloramphénicol (CHL)	8-64 (4)	<i>Salmonella</i>	16
		<i>E. coli</i>	16
	2-64 (6)	<i>Campylobacter</i>	16
Ciprofloxacine (CIP)	0,015-8 (10)	<i>Salmonella</i>	0,064
		<i>E. coli</i>	0,064
	0,12-32 (9)	<i>Campylobacter</i>	0,5
Colistine (COL)	1-16 (5)	<i>Salmonella</i>	2
		<i>E. coli</i>	2
Ertapénème (ETP)	0,015-2 (8)	<i>Salmonella</i>	0,064
		<i>E. coli</i>	0,064
	0,125-4 (6)	<i>Campylobacter</i>	0,5
Erythromycine	1-512 (10)	<i>Campylobacter coli</i>	8
		<i>Campylobacter jejuni</i>	4
Gentamicine (GEN)	0,5-16 (6)	<i>Salmonella</i>	2
		<i>E. coli</i>	2
	0,25-16 (7)	<i>Campylobacter</i>	2
Imipénème (IMI)	0,125-16 (8)	<i>Salmonella</i>	1
		<i>E. coli</i>	0,5
Méropénème (MEM)	0,03-16 (10)	<i>Salmonella</i>	0,125
		<i>E. coli</i>	0,125
Tétracycline (TET)	2-32 (5)	<i>Salmonella</i>	8
		<i>E. coli</i>	8
	0,5-64 (8)	<i>Campylobacter coli</i>	2
		<i>Campylobacter jejuni</i>	1
Tigécycline (TGC)	0,25-8 (6)	<i>Salmonella</i>	0,5
		<i>E. coli</i>	0,5
Sulfaméthoxazole (SMX)	8-512 (7)	<i>Salmonella</i>	256
		<i>E. coli</i>	64
Témocilline (TEM)	0,5-128 (9)	<i>Salmonella</i>	16
		<i>E. coli</i>	16
Triméthoprim (TMP)	0,25-16 (7)	<i>Salmonella</i>	2
		<i>E. coli</i>	2

\* : Plage de concentrations du 1<sup>er</sup> panel d'antibiotiques ; \*\* Plage de concentrations du 2<sup>ème</sup> panel d'antibiotiques

\*\*\* : Ecoff, Epidemiologic Cut-Off

## Analyse des données de sensibilité

Pour chaque antibiotique testé, les valeurs individuelles de CMI sont comparées aux valeurs seuils épidémiologiques (Epidemiologic cut-off, Ecoff), indiquées dans le **tableau 4** pour les différentes espèces bactériennes testées (EFSA, 2021). Cette comparaison permet d'une part de distinguer les souches sauvages (sans mécanisme de résistance, souches dites « sensibles »), lorsque la CMI est inférieure ou égale à l'Ecoff, des souches non-sauvages (présentant un mécanisme de résistance, souches dites « résistantes »), lorsque la CMI est strictement supérieure à l'Ecoff, et d'autre part de calculer un pourcentage de souches résistantes par rapport au nombre total de souches testées.

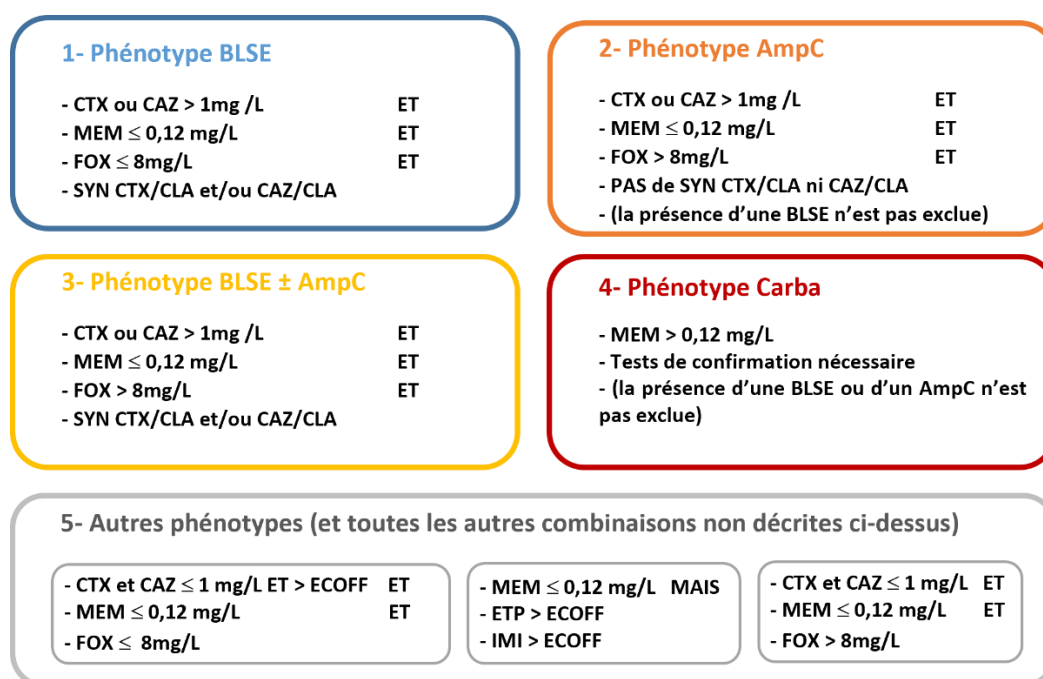
Pour chaque souche, les résistances associées sont comptabilisées vis-à-vis de chaque famille d'antibiotiques. Ainsi, les résistances au céfotaxime et à la ceftazidime sont comptées pour une seule résistance vis-à-vis de la famille des céphalosporines. De même, les résistances à la ciprofloxacine et à l'acide nalidixique sont comptées pour une seule résistance vis-à-vis de la famille des quinolones/fluoroquinolones. Une souche bactérienne est considérée comme multi-résistante (MR) lorsqu'elle est résistante à au moins

trois antibiotiques appartenant à des classes/familles différentes d'antibiotiques. Une souche bactérienne est considérée comme pan-sensible lorsqu'elle est sensible à tous les antibiotiques testés ( $CMI \leq Ecoff$ ).

La catégorisation des isolats résistants aux céphalosporines de troisième génération et/ou aux carbapénèmes, à partir des résultats de CMI obtenus avec le second panel d'antibiotiques, est réalisée sur la base des lignes directrices de l'EUCAST 2017 selon leur mécanisme de résistance présumé (BLSE, AmpC ou Carba)<sup>8</sup>. Cette catégorisation est schématisée dans la **figure 2** et reprend les définitions du rapport « European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2019–2020 » (EFSA and ECDC, 2022).

Les distributions de résistance sont comparées entre les différentes espèces animales par un test du Chi2 ou un test exact de Fisher. La différence est considérée statistiquement significative quand  $p \leq 0,05$ .

L'évolution des pourcentages de résistance dans le temps, l'évolution des pourcentages de souches pan-sensibles et l'évolution des proportions de *E. coli* productrices de BLSE/AmpC/Carba sont analysées avec un test de Cochran-Armitage. L'évolution est statistiquement significative quand  $p \leq 0,05$ .



**Figure 2.** Phénotypes présumés pour les souches résistantes aux β-lactamines incluses dans le 2<sup>nd</sup> panel d'antibiotiques. L'acronyme des antibiotiques est explicité dans le tableau 4.

<sup>8</sup>

<https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/>

EUCAST\_files/Resistance\_mechanisms/EUCAST\_definition\_of\_resistance\_mechanisms\_170711.pdf

## Publication des résultats

A l'échelon européen, les résultats de la surveillance de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries zoonotiques et commensales isolées chez les animaux d'élevage et dans les denrées alimentaires d'origine animale en France sont transmis annuellement à l'EFSA. Certaines souches, présentant des phénotypes de résistance particuliers ou inhabituels, sont envoyées au Laboratoire de Référence de l'Union Européenne (LRUE) pour la résistance antimicrobienne, pour confirmation et analyse génomique. Les résultats de la surveillance sont ensuite intégrés avec ceux des autres États Membres, analysés dans un rapport annuel, disponible sur le site de l'EFSA<sup>9</sup> ou consultables via l'outil interactif dynamiquet<sup>10</sup> (voir encadré).

A l'échelon national, les données de la surveillance sont publiées dans les bilans annuels des plans de surveillance et plans de contrôle de la DGAL<sup>11</sup> et sont déposées dans l'espace « Knowledge Junction » de la plateforme Zenodo<sup>12</sup>. A l'Anses, l'analyse des données de surveillance est régulièrement publiée dans le *Bulletin Épidémiologique* et/ou présentée lors de journées de communication institutionnelle sur l'antibiorésistance. Les résultats compilés (pourcentage de résistance, pan-sensibilité et multi-résistance) sont présentés sous forme de tableaux ou de graphiques de répartition. Les niveaux de résistance sont classés en catégories : rares, < 0,1 % ; très faibles, 0,1 % - 1,0 % ; faibles, > 1 % - 10,0 % ; modérés, > 10,0 % - 20,0 % ; élevés, > 20,0 % - 50,0 % ; très élevés, > 50,0 % - 70,0 % ; extrêmement élevés, > 70,0 %. La présentation des données de résistance chez les salmonelles se fait par sérovar. Les données sont rapportées pour les sérovars majoritaires (> 10 %) dans l'espèce animale considérée et pour les sérovars les plus fréquents en santé humaine.

Le suivi temporel des pourcentages de résistance est représenté sous forme de graphiques. L'évolution des indicateurs comme la pan-sensibilité et les proportions de *E. coli* BLSE/AmpC/Carba permettent de se rendre compte de la situation globale de l'antibiorésistance chez les animaux producteurs d'aliments.

<sup>9</sup> <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com>

<sup>10</sup> <https://multimedia.efsa.europa.eu/dataviz-2020/index.htm>

<sup>11</sup> <https://agriculture.gouv.fr/plans-de-surveillance-et-de-contrôle>

Une attention particulière est portée à la résistance aux antibiotiques d'importance critique en santé humaine<sup>13</sup> et notamment les associations céphalosporines et ciprofloxacine pour les souches de salmonelles et de *E. coli*, ainsi que les associations ciprofloxacine et érythromycine pour les souches de *Campylobacter*.

## Conclusion

Ce dispositif de surveillance permet au gestionnaire du risque, tant à l'échelle nationale qu'à l'échelle européenne, de disposer de données sur la situation française de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries isolées d'animaux sains et dans les denrées alimentaires issues de ces animaux. C'est un outil de pilotage permettant de mesurer l'impact des actions nationales et européennes mises en place pour lutter contre l'antibiorésistance en santé animale et, plus particulièrement, leur impact sur la sécurité sanitaire des aliments.

## Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier les services vétérinaires, les laboratoires agréés pour l'antibiorésistance, ainsi que Béatrice Anger, Pamela Houée, Patricia Legrand et Charlotte Valentin (Anses Fougères), pour leur implication technique quotidienne dans la mise en œuvre de cette surveillance. Les auteurs remercient également Murielle Gauguin (Anses Fougères) et Claire Chauvin (Anses Ploufragan) pour leur contribution à l'analyse statistique des résultats et Eric Morignat (Anses Lyon) pour la transmission des données à l'EFSA.

## Références bibliographiques

- EFSA, 2020. Technical specifications on a randomisation of sampling for the purpose of antimicrobial resistance monitoring from food-producing animals and food as from 2021. EFSA Journal 2020; 18(12):6364, 31 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6364>
- EFSA, 2021. Manual for reporting 2021 antimicrobial resistance data within the framework of Directive 2003/99/EC and Decision 2020/1729/EU. EFSA supporting publication 2021; 31 pp. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2021.EN-6652>

<sup>12</sup> <https://zenodo.org/communities/efsa-kj/?page=1&size=20>

<sup>13</sup> Critically important antimicrobials for human medicine, 6th revision. Geneva: World Health Organization; 2019

EFSA and ECDC, 2022. The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2019–2020. *EFSA Journal* 2022; 20(3):7209, 197 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7209>

CLSI, 2013. Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals VET01-A4; Approved standard, fourth edition. CLSI document VET01-A4.

ISO 20776-1:2019. Sensibilité *in vitro* des agents infectieux et évaluation des performances des dispositifs pour antibiogrammes — Partie 1: Méthode de référence de microdilution en bouillon pour la détermination de la sensibilité *in vitro* aux agents antimicrobiens des bactéries aérobies à croissance rapide impliquées dans les maladies infectieuses.

NF U47-100:2007. Méthodes d'analyse en santé animale - Recherche par l'isolement et identification de tout sérovar ou de sérovar(s) spécifié(s) de salmonelles dans l'environnement des productions animales.

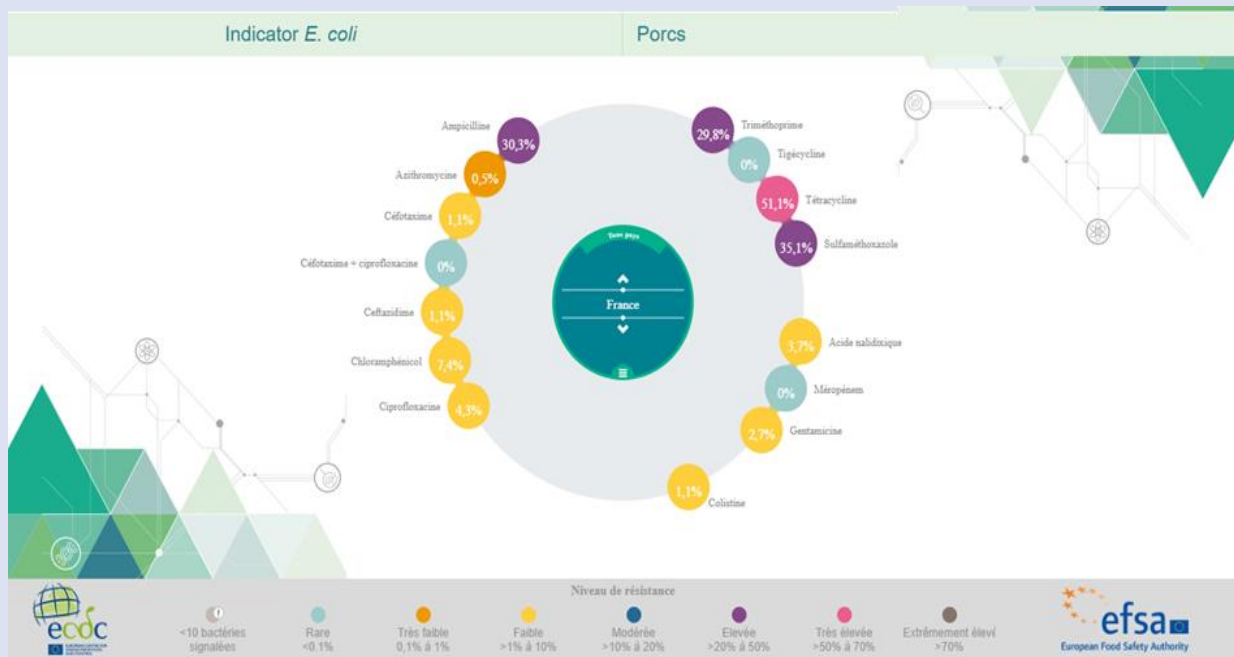
NF U47-102:2008. Méthodes d'analyse en santé animale - Isolement et identification de tout sérovar ou de sérovar(s) spécifié(s) de salmonelles chez les mammifères.

NF EN ISO 6579-1:2017. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour la recherche, le dénombrement et le sérotypage des *Salmonella* - Partie 1 : recherche des *Salmonella* spp.

NF EN ISO 10272-1:2017. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour la recherche et le dénombrement de *Campylobacter* spp. - Partie 1 : méthode de recherche.

**Encadré. Visualisation des données de l'antibiorésistance en Europe**

Depuis 2017, l'EFSA propose un affichage dynamique des résultats de la résistance aux antimicrobiens des *Salmonella*, *E. coli* et *Campylobacter* isolés dans l'alimentation, chez l'homme et chez l'animal, pour chaque État Membre de l'UE, l'Islande, la Norvège, la Suisse, le Royaume-Uni et la Macédoine du Nord (Figure 3). Cet outil interactif permet de visualiser les pourcentages annuels de résistance de chaque antimicrobien dans tous les pays ou bien de tous les antimicrobiens dans un pays en particulier, en fonction de la bactérie et de la population ou denrée d'origine animale sélectionnées. Les pourcentages de résistance sont classés en catégories (niveaux de résistance). Chaque catégorie est représentée sous forme de cercle de couleur et la taille des cercles dans chaque catégorie varie en fonction de la valeur du pourcentage de résistance associé. Lorsque aucune donnée ne s'affiche pour un pays, cela signifie qu'aucune ou que moins de dix bactéries résistantes ont été signalées (cela n'implique pas une absence de résistance). <https://multimedia.efsa.europa.eu/dataviz-2020/index.htm>



© 2020 – Autorité Européenne de Sécurité des Aliments – EFSA.

**Figure 3.** Affichage dynamique des résultats de la résistance aux antimicrobiens en Europe

**Pour citer cet article :**

Perrin-Guyomard A., Bruneau M., Mourand G., Kempf I., Cuzzucoli D., Granier S. 2022. « Dispositif français de surveillance de la résistance aux antibiotiques des bactéries zoonotiques et commensales isolées chez les animaux d'élevage et dans les denrées alimentaires d'origine animale » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 96 (3) : 1-12

Le Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation est une publication conjointe de la Direction générale de l'alimentation et de l'Anses.

**Directeur de publication :** Benoît Vallet

**Directeur associé :** Maud Faipoux

**Directrice de rédaction :** Emilie Gay

**Rédacteur en chef :** Julien Cauchard

**Rédacteurs adjoints :** Hélène Amar, Jean-Philippe Amat, Céline Dupuy, Viviane Hénaux, Renaud Lailier, Célia Locquet

**Comité de rédaction :** Anne Brisabois, Benoit Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie

Tapprest, Sylvain Traynard

**Secrétaire de rédaction :** Isabelle Stubljar

**Responsable d'édition :**  
Fabrice Coutureau Viceaire

**Assistante d'édition :**

Flore Mathurin

**Anses -** [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

**Courriel :** [bulletin.epidemie@anses.fr](mailto:bulletin.epidemie@anses.fr)

**Dépôt légal :** parution/ISSN 1769-7166

Directeur de publication : Roger Genet  
Directeur associé : Bruno Ferreira  
Directrice de rédaction : Emilie Gay  
Rédacteur en chef : Julien Cauchard  
Rédacteurs adjoints : Hélène Amar, Jean-Philippe Amat,  
Céline Dupuy, Viviane Hénaux, Renaud Lailier,  
Yves Lambert

Comité de rédaction : Anne Brisabois,  
Benoit Durand, Françoise Gauchard,  
Guillaume Gerbier, Marion Laurent,  
Sophie Le Bouquin Leneveu, Elisabeth Repérant,  
Céline Richomme, Jackie Tapprest, Sylvain Traynard  
Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljar  
Responsable d'édition: Fabrice Coutureau Vicaire  
Assistante d'édition: Flore Mathurin

Anses - [www.anses.fr](http://www.anses.fr)  
14 rue Pierre et Marie Curie  
94701 Maisons-Alfort Cedex  
Courriel : [bulletin.epidemie@anses.fr](mailto:bulletin.epidemie@anses.fr)  
Conception et réalisation: Parimage  
Crédits photos: Anses, 123RF

Dépôt légal : Décembre 2022 / ISSN 1630-8018



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**anses**