

Surveillance de *Campylobacter* en France, 2000-2020

Martine Denis¹, Delphine Novi², Françoise Gauchard³, Marianne Chemaly¹

Auteur correspondant : 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

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

² 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

³ 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/CE¹, 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 10272-1² et -2³, 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

¹ 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

² 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

³ 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 surveillance⁴ 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 ≤ 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) 2017/1495⁵ 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.

⁴ 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

⁵ 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]
		Total	361	275	76,2 %	[72-80]
DGAL/SDSSA/N2011-8289	porc, 2012	viande	499	0	0,0 %	[0-0,6]
	bœuf, 2012	viande	494	0	0,0 %	[0-0,6]
		Total	993	0	0,0 %	[0-0,3]
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]
		Total	327	162	49,5 %	[44-55]
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]
		Total	327	150	45,9 %	[40-51]
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]
		Total	657	157	45,9 %	[40-51]

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
DGAL/SDSSA/2018-6 (2018)	nombre de carcasses de poulet	1	19	68	79	63	30	260
	nombre de carcasses de dinde	1	5	30	19	12	7	74
	Total	2	24	98	98	75	37	334
DGAL/SDSSA/2018-920 (2019)	nombre de foie de veau	178	116	26	10	0	0	330
	nombre de viande de veau	322	5	0	0	0	0	327
	Total	500	121	26	10	0	0	657

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			
2.1.9 Carcasses de poulets de chair	<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^{er} 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^{er} 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, Thépault 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., Fravallo 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^{ème} 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

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemi@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166