

Les *Campylobacter* et la filière avicole

G. ERMEL, M.J. LAISNEY, K. RIVOAL, C. RAGIMBEAU, S. GORIN, G. SALVAT, P. COLIN

CNEVA- Ploufragan, Zoopôle Beaucemaine, BP 53, 22440 PLOUFRAGAN

Campylobacter jejuni et les espèces reliées (*C. coli*, *C. lari*, ...) sont des agents responsables d'entérocrites et de gastro-entérites humaines. L'infection par *C. jejuni*, qui est la cause la plus courante de diarrhées dans les pays industrialisés, présente un problème majeur de santé et a des répercussions économiques non négligeables (Tauxe, 1992 ; ACMSE, 1993).

Ces bactéries reconnues comme membres du genre *Campylobacter* ont été décrites pour la première fois, au début du siècle (McFadyen & Stockman, 1913). Placé originellement dans le genre *Vibrio*, un nouveau genre *Campylobacter* (Sébald & Véron, 1963) fut proposé afin de le différencier fondamentalement. C'est dans les années 70 que ces bactéries furent isolées avec succès à partir de selles humaines, grâce au développement des techniques d'isolement bactériologique.

C. jejuni et *C. coli* sont les espèces les plus souvent impliquées dans les cas d'entérites (80 à 90 % des infections). Néanmoins, d'autres espèces comme *C. lari*, *C. upsaliensis* et *C. hyointestinalis* peuvent également infecter l'homme.

I - Epidémiologie des *Campylobacter*

■ 1. Biologie des *Campylobacter*

Les *Campylobacter* sont des bâtonnets (1,5-6 µm x 0,2-0,5 µm)

Gram-négatifs, très mobiles, de forme hélicoïdale, incurvés avec des extrémités effilées. Ils possèdent un ou deux flagelles polaires aux extrémités.

C. jejuni, *C. coli* et *C. lari* sont des microorganismes microaérophiles (concentration en O₂ : 3-15 %, en CO₂ : 3-5 %) et thermophiles (température optimale de croissance : 42°C). Ces dernières caractéristiques peuvent refléter une bonne adaptation à leur habitat courant : l'intestin des animaux à sang chaud et des oiseaux.

Les *Campylobacter* ont un petit génome (1,6-2 Mbases) riche en AT, le pourcentage en GC est d'environ 30 %.

Sous certaines conditions (phase stationnaire, exposition à l'O₂ atmosphérique), les *Campylobacter* peuvent devenir sphériques ou coccoïdes. Ce changement est associé à une transition d'une forme viable cultivable en une forme viable non cultivable. Cet état est une adaptation pour survivre dans des environnements adverses.

■ 2. Signes cliniques chez l'homme

Les *Campylobacter* peuvent provoquer des infections allant des diarrhées liquides communes à des diarrhées inflammatoires sévères avec de la fièvre. La période d'incubation varie de 1 à 7 jours rendant difficile la détermination de la source de l'infection. La diarrhée inflammatoire peut persister pendant 2 à 5

jours. L'examen de l'ileum et du jejunum révèle des œdèmes, des zones avec des pétéchies hémorragiques et un changement notable du mucus intestinal. Les *Campylobacter* peuvent être isolés des patients pendant de nombreuses semaines après l'infection. Généralement, il y a peu de complications, mais la plus notable est le syndrome de Guillain-Barré. Les diarrhées liquides communes sont les plus couramment observées dans les nations industrialisées. Aucun des signes cliniques décrits précédemment ne sont révélés dans ce cas. La dose infectante est comprise entre 1 et 500 bactéries, mais cela peut varier selon l'hôte et la souche.

■ 3. Transmission

Les infections à *Campylobacter* sont généralement dues à l'absorption de denrées d'origine animale contaminées ou également à l'eau. Les *Campylobacter* font partie de la flore naturelle d'un grand nombre d'oiseaux sauvages ou domestiques et d'autres animaux de rente (bovins, porcs, ...). La transmission se fait le plus communément via une contamination en surface de la viande. Les autres sources peuvent être de l'eau de boisson non traitée ou du lait cru. Il peut y avoir également une transmission directe avec les animaux domestiques. Il ne faut pas non plus négliger les formes coccoïdes qui peuvent constituer un autre mode de transmission.

II - Les Campylobacter et la filière avicole

Un des réservoirs les plus importants sont les oiseaux et la volaille : entre 60 et 100 % des lots qui arrivent à l'abattoir sont porteurs de Campylobacter. La filière avicole est donc largement concernée par ce problème aux niveaux de l'élevage, des entreprises d'abattage et de découpe, et du stockage des denrées alimentaires.

■ 1. L'élevage.

Malgré diverses études épidémiologiques menées ces dernières années sur le sujet, l'origine de la contamination des poulaillers par Campylobacter reste indéterminée. Des points forts se dégagent de ces travaux. La transmission verticale semble peu probable (Van de Giessen et al., 1992). Différentes études montrent que les oeufs et les poussins provenant de poules porteuses de Campylobacter sont exempts de ces bactéries. D'autre part, la pénétration des Campylobacter dans les œufs semble être très difficile. Mais, plus récemment, les travaux de Pearson et al. (1996) remettent cette théorie en question.

La transmission d'un lot de volailles au lot suivant peut être écartée. En effet, les caractéristiques de survie des Campylobacter (présence d'O₂ atmosphérique), et les exigences des opérations de nettoyage et de désinfection rendent peu probable la persistance des Campylobacter dans l'élevage. Le jour

de la mise en place, les poulaillers sont exempts de Campylobacter. Par contre, lorsque la contamination s'installe (vers la 3-5^{ème} semaine), elle se propage très rapidement et généralement à tous les animaux (coprophagie des poulets).

Les sources de contamination des poulets peuvent être l'alimentation (aliment, eau de boisson, circuits de distribution), les animaux « parasites » (rongeurs, insectes) et l'environnement immédiat du poulailler (terre, ...).

Afin de cerner les sources et les voies de contamination, plusieurs suivis épidémiologiques ont été réalisés par l'unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins (HQPAP) du CNEVA-Ploufragan. Au cours de ces études, des prélèvements ont été effectués à différents niveaux : les animaux, l'alimentation, l'environnement intérieur (bâtiment) et l'environnement extérieur (abords immédiats du poulailler). Ces prélèvements ont été réalisés hebdomadairement depuis le jour de la mise en place des animaux jusqu'au départ des poulets à l'abattoir.

Le jour de la mise en place (J0), le bâtiment, l'eau, l'aliment les fonds de cage sont exempts de Campylobacter thermotolérants. Mais, très souvent, des souches de Campylobacter sont retrouvées dans la terre autour du bâtiment, d'élevage. Ensuite, la contamination chez les poulets apparaît entre J21 et J42, et dans ce cas tout l'environnement intérieur est contaminé. Il faut noter que quelques élevages échappent à la contamination par Campylobacter.

Deux origines ont pu être mises en évidence.

1.1. Le circuit de distribution de l'eau.

Le circuit de distribution de l'eau comme source de contamination a été révélé par le suivi d'un élevage sur différents lots successifs. La désinfection du circuit et la distribution d'une eau de boisson légèrement chlorée dans cet élevage ont pu être liées à l'absence de Campylobacter. Lorsque ces mesures (eau légèrement chlorée) ont été suspendues, une contamination en Campylobacter est réapparue.

1.2. La terre autour du bâtiment.

Dans deux autres études différentes, nous avons utilisé des techniques de pointe (caractérisation moléculaire) pour identifier (établissement de codes barres) les souches récoltées dans les prélèvements, afin de cerner très précisément l'origine de la contamination.

Les résultats obtenus lors de l'étude d'un premier élevage (Tableau 1) ont mis en évidence la présence de *C. jejuni* de type A' dans la terre (Env. Extérieur) le jour de la mise en place (J0). À J35, les animaux étaient porteurs de *C. coli* de type E, mais juste au moment de leur départ pour l'abattoir (JAbat), les animaux étaient également porteurs de *C. jejuni* de type A'. Dans un deuxième élevage (Tableau 2), l'environnement extérieur était contaminé par des *C. jejuni* E', F' et G'. Nous avons également retrouvé des *C. jejuni* de type G' chez les animaux à J28. Ces résultats montrent que la terre est un vecteur potentiel de la contamination.

Tableau 1 : Types de Campylobacter récoltés dans l'élevage X

Date	Env. Extérieur	Env. Intérieur	Animaux	Alimentation
J0	<i>C. coli</i> A, B, C <i>C. jejuni</i> A' <i>C. lari</i> A-	/	/	/
J35	<i>C. jejuni</i> A', B'	<i>C. coli</i> E	<i>C. coli</i> E	/
JAbat	<i>C. coli</i> E <i>C. jejuni</i> A', C'	<i>C. coli</i> E <i>C. jejuni</i> A', C'	<i>C. coli</i> E <i>C. jejuni</i> A', C'	/

Tableau 2 : Types de Campylobacter récoltés dans l'élevage Y

Date	Env. Extérieur	Env. Intérieur	Animaux	Alimentation
J0	<i>C. jejuni</i> E', F', G'	/	/	/
J28	<i>C. jejuni</i> G'	<i>C. jejuni</i> G'	<i>C. jejuni</i> G'	/
JAbat	<i>C. jejuni</i> G'	<i>C. jejuni</i> G'	<i>C. jejuni</i> G'	/

Les études menées dans l'unité HQPAP du CNEVA-Ploufragan montrent que l'eau de boisson et la terre située aux abords immédiats du bâtiment peuvent être des sources potentielles de la contamination des volailles en *Campylobacter*.

■ 2. L'abattoir.

À l'arrivée à l'abattoir, tous les lots ne sont pas porteurs de *Campylobacter* thermotolérants. De plus, la contamination peut être variable dans un même lot ; de quelques individus à l'ensemble du lot.

La contamination des carcasses de volaille est généralement croisée. Les différentes sources sont les étapes d'échaudage, de plumaison, d'éviscération et lors du refroidissement des carcasses.

■ 3. Le stockage.

Plusieurs systèmes existent pour conserver les produits à 4°C : sous film perméable, sous atmosphère modifiée et sous vide. En général, une diminution rapide du taux de *Campylobacter* est observée. Mais, il est possible de retrouver ces bactéries après 21 jours de conservation à 4°C. Cependant, la diminution du taux de *Campylobacter* est moins rapide pour les produits conservés sous vide.

En ce qui concerne les produits congelés, une diminution du taux de *Campylobacter* est notable dès les premiers jours de conservation à -18°C. Toutefois, il est possible de mettre en évidence une contamination par *Campylobacter* après 85 semaines de stockage à -18°C. Il ne faut pas non plus négliger les

phénomènes des contaminations croisées qui interviennent par l'intermédiaire de l'eau de décongélation.

III - Moyens de prévention

Différentes mesures peuvent être prises pour limiter la contamination en *Campylobacter* des volailles à divers niveaux : l'élevage, l'abattoir et également le consommateur. Ces mesures ont comme objectif final de prévenir les toxi-infections dues à cette espèce bactérienne.

■ 1. L'élevage.

Une des premières mesures est d'avoir des bonnes pratiques d'hygiène et de désinfection. Ces pratiques consistent à :

- désinfecter régulièrement les circuits de distribution de l'eau de boisson,
- prendre des précautions particulières visant à établir une barrière sanitaire à l'entrée du poulailler (changement de bottes, de vêtements, pédiluves, etc.),
- dératiser et éliminer les insectes,
- aménager les abords du poulailler (cimenter, traiter la terre, etc.).

D'autres mesures alternatives, ou plus précisément complémentaires, peuvent également être envisagées telles que la vaccination des animaux et l'implantation d'une flore compétitive.

■ 2. L'abattoir.

Il est important que les procédures de nettoyage et de désin-

fection soient efficaces et performantes. D'autres mesures peuvent être également envisagées, mais il faut savoir qu'elles ne sont pas toujours autorisées et surtout qu'elles ne remplacent pas un bon nettoyage et une bonne désinfection. Ces mesures sont en fait des techniques visant à diminuer, de façon notable, la contamination des carcasses en *Campylobacter* (et d'autres micro-organismes). Ces techniques vont de l'utilisation de produits antibactériens (chlore, acides organiques, organophosphates) à l'ionisation (viandes séparées mécaniquement) en passant par des procédés tel que le flambage.

■ 3. Le consommateur.

Ici, c'est surtout l'information du consommateur qui est primordiale. Cela peut passer par des campagnes «publicitaires» où il peut être montré les gestes, les actes à faire lors de la préparation des plats et de la cuisson des viandes, lors du stockage des denrées (séparation du cru et du cuit dans un réfrigérateur). Il ne faut pas non plus négliger des informations sur les règles simples d'hygiène tel que se laver les mains avant de manger...

REFERENCES.

ACMSF (Advisory Committee on the Microbiological Safety of food), 1993.

Interim report on *Campylobacter*. HMSO, London.

Giessen, A. van de, Mazurier, S.I., Jacobs-Reistma, W., Jansen, W., Berkers, P., Ritmeester, W., & Wer-mars, K., 1992.

Study on the epidemiology and control of *Campylobacter jejuni* in poultry broiler flocks.

Appl. Environ. Microbiol. 58 : 1913-1917.

Mc Fadyean, F. & Stockman S., 1913.

Report of the Departmental Committee Appointed by the Board of Agriculture and Fisheries to Enquire into Epizootic Abortion, III. London, HMSO.

Pearson, A.D., Greenwood, M.H.,

Feltham, R.K., Healing, T.D., Donaldson, J., Jones, D.M. & Colwell R.R., 1996.

Microbial ecology of *Campylobacter jejuni* in a United Kingdom chicken supply chain : intermittent common source, vertical transmission, and amplification by flock propagation.

Appl. Environ. Microbiol. 62 : 4614-4620.

Sebald, M. & Véron, M., 1963.

Teneur en bases de l'ADN et clas-

sification de vibrions.

Ann. de l'Inst. Pasteur 105 : 897-910.

Taux, R.V., 1992.

Epidemiology of *Campylobacter jejuni* infections in the United States and other industrialized nations.

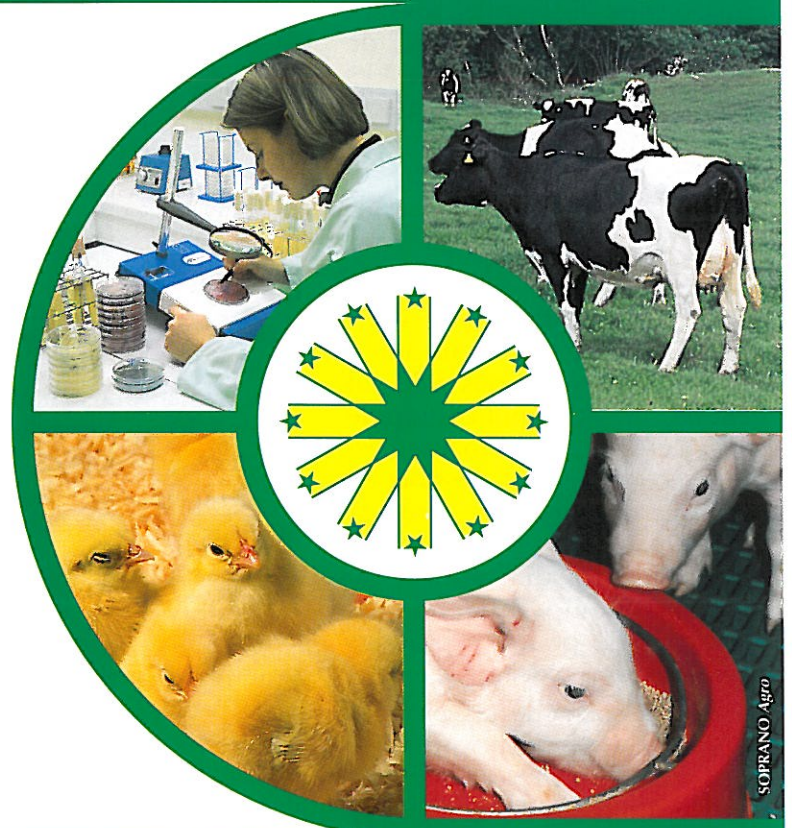
In *Campylobacter jejuni* : Current Status and Future Trends, pp.9-19. Edited by I. Nachamkin, M.J. Blaser & L.S. Tompkins. Washington, DC : American Society for Microbiology.

Le Salon des Productions Animales, Carrefour Européen



**Rendez-vous
au coeur de l'élevage,
au coeur de l'avenir
du 17 au 20 Septembre**

112 A, rue Eugène Pottier-35069 RENNES Cedex-FRANCE
Tel : (33) 02.99.67.10.20 - Fax (33) 02.99.67.78.45
Internet: <http://www.space.fr>



Parc - Expo de Rennes - Aéroport