

Contamination par *Yersinia enterocolitica* pathogène des joues, langues et autres viandes de porc à la distribution, plan exploratoire 2023

Denis Martine¹, Ducret Linda¹, Houard Emmanuelle¹, Chemaly Marianne¹, Novi Delphine²

Auteur correspondant : martine.denis@anses.fr

¹ Anses, Unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins (UHQAP), 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

Résumé

Yersinia enterocolitica est le 3^{ème} agent zoonotique pathogène rapporté en Europe avec le biotype BT4 le plus fréquent dans les cas de yersiniose. Le porc est un réservoir de cet agent, il l'héberge dans sa cavité orale et son tractus digestif. Le désossage de la tête peut être une étape à risque. Le niveau de contamination par *Y. enterocolitica* pathogène des joues, langues et autres viandes de porc à la distribution a été évalué au travers d'un plan exploratoire déployé par la DGAL, en 2023. Sur neuf mois, 111 échantillons de joues, 104 de langues et 160 de viandes fraîches ont été prélevés à la distribution sur treize régions. Sur les 375 échantillons, le taux de contamination en *Y. enterocolitica* pathogène est de 16,0 % avec une contamination plus élevée pour les langues (39,4 %) suivie des joues (16,2 %). Un seul échantillon de viande fraîche s'est avéré contaminé. Sur les 125 souches isolées, 97,6 % sont de biotype BT4. Ce plan exploratoire a permis l'acquisition de données de contamination sur de nouvelles matrices de porcs au stade de la distribution en métropole française. Avec une contamination de 16 % et un biotype BT4 majoritairement retrouvé sur ces matrices, cet agent zoonotique reste un agent à surveiller chez le porc. Les contaminations plus élevées sur les langues et les joues, et plus faibles sur la viande suggèrent que l'étape de désossage de la tête serait plus à risque que l'étape d'éviscération pour la contamination des porcs par *Yersinia enterocolitica* pathogène.

Mots-clés

surveillance, *Yersinia enterocolitica*, porc, distribution

Abstract

Pathogenic *Yersinia enterocolitica* contamination of cheeks, tongues and other pork meats at retail

Yersinia enterocolitica is the 3rd most common zoonotic pathogen reported in Europe, with biotype BT4 being the most frequently isolated in cases of yersiniosis. Pigs are reservoirs for this pathogen, harbouring it in their oral cavity and digestive tract. Deboning the head can be a high-risk step. Pathogenic *Y. enterocolitica* contamination of cheeks, tongues and other pork meats at the retail was assessed through an exploratory plan mandated by the DGAL in 2023. Over 9 months, 111 samples of cheek, 104 of tongue and 160 of fresh meat were taken at retail from 13 French countries. Among the 375 samples, the level of contamination of pathogenic *Y. enterocolitica* was 16.0% with a higher contamination for tongues (39.4%) followed by cheeks (16.4%). Only one meat sample was contaminated. Of the 125 strains isolated, 97.6 % belonged to the BT4 biotype.

This exploratory survey provided data on level of contamination on new matrices of pigs at retail in French mainland. With a contamination of 16 % and a BT4 biotype predominantly found on these matrices, this zoonotic agent remains an agent to be monitored in pigs. The higher contamination on tongues and cheeks, and lower on meat, suggests that the head deboning step would be more at risk than the evisceration step for the contamination by pathogenic *Yersinia enterocolitica*.

Keywords

surveillance, *Yersinia enterocolitica*, pork, retail

Surveillance de *Yersinia enterocolitica*

La directive 2003/99/CE impose aux États Membres de mettre en place un système de surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques. *Yersinia enterocolitica* fait partie de la liste B de cette directive, « Zoonoses et agents zoonotiques à surveiller en fonction de la situation épidémiologique ».

Yersinia enterocolitica est, depuis de nombreuses années, identifié comme le troisième agent bactérien d'origine alimentaire en Europe responsable de gastro-entérites après *Campylobacter* et *Salmonella* (EFSA et ECDC, 2023). En France, le nombre de cas moyen par an a été estimé à 23 674 cas sur la période de 2008 à 2013 (Van Cauteren *et al.*, 2018). L'analyse des biotypes et sérotypes de la collection de souches de *Yersinia enterocolitica* du Centre national de Référence (CNR) de la peste et autres yersiniose (Institut Pasteur, Paris), confirme la contribution importante du réservoir porcin dans les cas humains de yersiniose (Le Guern *et al.*, 2016). En effet, c'est le biotype BT4, avec son sérotype O:3 qui est majoritairement retrouvé dans les infections humaines (66,8 % des souches), et ce biotype est également très prévalent chez le porc en France (91,9% des souches) (Fondrevez *et al.*, 2014). L'évaluation des risques réalisée par Fosse *et al.* (2008) indique que *Yersinia enterocolitica* fait partie des trois dangers (avec *Salmonella* et *Campylobacter*) les plus fréquemment signalés dans les cas humains liés à la consommation de viande de porcs.

Chez le porc, *Yersinia enterocolitica* a un tropisme amygdalien et intestinal, avec des taux plus élevés sur les amygdales que dans les fèces (Nesbakken *et al.* 2003). Ce tropisme sur les amygdales et également sur la langue a été démontré dans un essai expérimental sur des porcs inoculés par une souche de *Yersinia enterocolitica* de BT4 d'origine porcine (Esnault *et al.*, 2023). *Yersinia enterocolitica* est régulièrement isolé sur les amygdales et ce, dans de nombreux pays (Feurer *et al.*, 2012; Sacchini *et al.*, 2018, Terentjeva *et al.*, 2022). Une enquête menée par l'Anses en 2010-2011 (16 abattoirs, 3120 porcs, 96 lots de porcs) à partir d'écouvillon d'amygdales a montré que 74 % des lots de porcs à l'abattoir étaient contaminés par *Yersinia enterocolitica* pathogène au niveau amygdalien et

que la prévalence individuelle était de 14 % (Fondrevez *et al.*, 2014).

La présence de cette bactérie dans la cavité orale des porcs peut conduire à une contamination des muscles de la tête, langue et joues de porc, lors du désossage* de la tête. Mais jusqu'en 2023, aucune donnée de prévalence de *Yersinia enterocolitica* n'était disponible sur ces matrices et sur les autres viandes fraîches de porc en France. Il n'y a pas de critère réglementaire européen ou de critère de sécurité dans le règlement 2073/2005 pour ce pathogène.

Aussi, les objectifs de ce plan exploratoire programmé par la DGAL étaient de compléter les données de prévalence collectées précédemment dans le cadre d'un premier plan de surveillance de la contamination par *Yersinia enterocolitica* dans les amygdales de porc au stade de l'abattoir mené en 2006. Ce plan exploratoire a été déployé au stade de la distribution et sur trois matrices : les joues, les langues et les autres viandes fraîches de porc.

Matériels et méthodes

Echantillonnage

Ce plan exploratoire s'est déroulé du 15 avril au 15 décembre 2023, et 375 échantillons (111 échantillons de joues, 104 échantillons de langues et 160 échantillons de viande fraîche (pièces de découpe et viandes hachées) ont été prélevés à la distribution et mis en analyse. Ils étaient répartis sur 13 régions de France hexagonale (figure 1) et sur 83 départements.

Le nombre d'échantillons à prélever par région était établi proportionnellement à la population humaine avec une répartition identique entre les trois matrices joues, langues et autres viandes fraîches de porc. Certaines régions ayant des difficultés à trouver les trois matrices (notamment la langue) ont reporté les prélèvements sur les deux autres matrices. Ces matrices étaient conditionnées sous film (48,0 %), sous atmosphère modifiée (38,6 %) ou sous vide (12,3 %). Il n'y avait pas de matrice particulièrement liée à un type de conditionnement (Tableau 1). Le conditionnement est un moyen de conservation des viandes et selon le type, il peut avoir un impact sur la survie ou non des pathogènes, dont éventuellement sur celle de *Yersinia enterocolitica*.

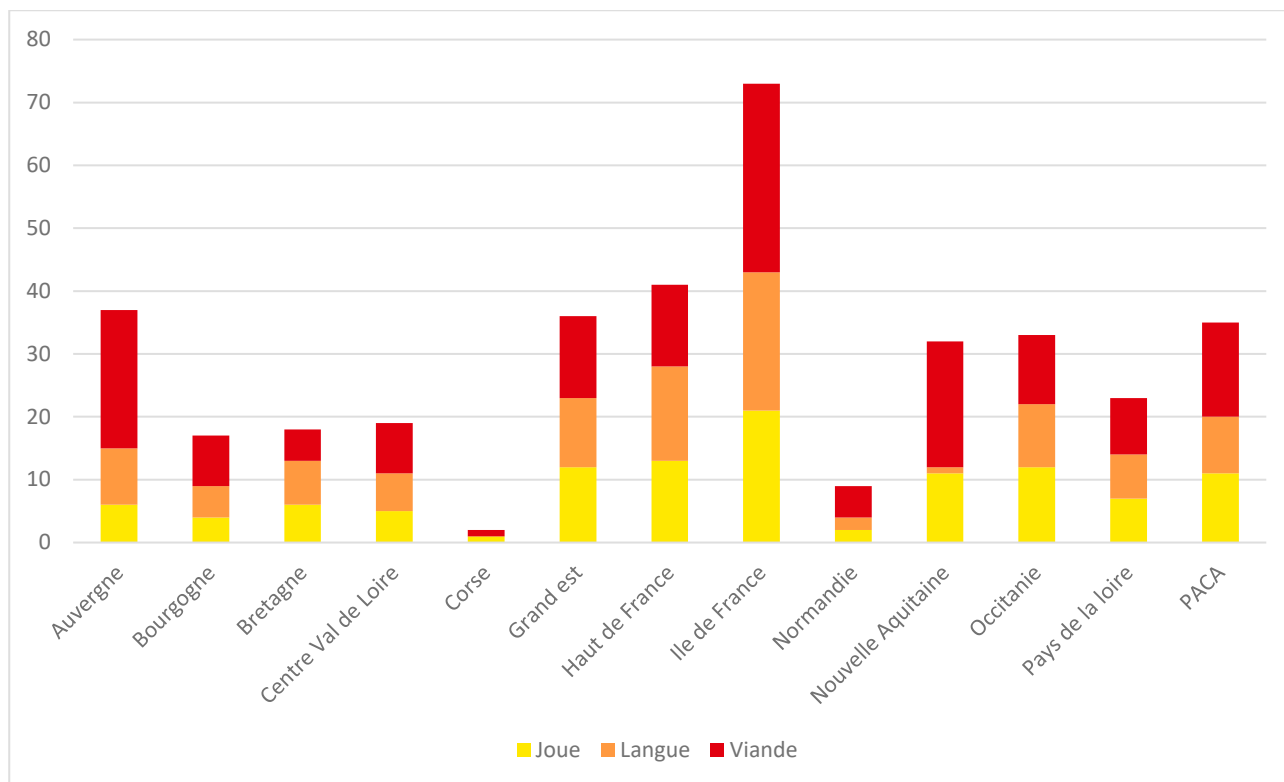


Figure 1. Répartition du nombre d'échantillons par région selon le type de matrice

Tableau 1. Distribution des matrices selon le type de conditionnement

Matrice	atmosphère modifiée	sous film	sous vide	ND	Total
Joue	34	53	23	1	111
Langue	42	53	7	2	104
Viande	69	74	17	0	160
Total	145	180	47	3	375

ND : non déterminé

Détection et confirmation de *Yersinia enterocolitica* pathogène

Les analyses ont été réalisées à l'Anses site de Ploufragan à partir d'une prise d'essai de 10 g par échantillon, en suivant la norme EN NF ISO 10273:2003, à laquelle a été ajoutée une étape d'isolement sur une gélose chromogénique YeCM fabriquée au laboratoire selon Weagant (2008). Cette gélose permet de différencier les *Yersinia enterocolitica* pathogènes (colonies rouges) des non pathogènes (colonies bleues).

La pathogénicité des souches a été confirmée par PCR en temps réel en ciblant le gène chromosomique *ail*, et l'identification du biotype a été réalisé en micro-méthode selon les tests biochimiques décrits dans la norme EN NF ISO 10273:2003. Seules les *Yersinia enterocolitica* identifiées comme appartenant à un biotype pathogène ont été considérées pour estimer le niveau de contamination par ce pathogène des matrices de ce plan exploratoire.

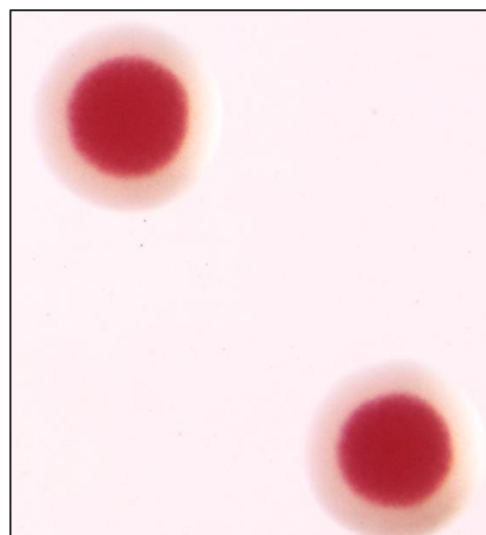


Figure 2. Colonies de *Yersinia enterocolitica* pathogène BT 4 sur la gélose CIN (cefsulodin-Irgasan-novobiocin, voir norme EN NF ISO 10273:2003) (photo Anses)

Résultats

Prévalence de *Yersinia enterocolitica* pathogène

Sur les 375 échantillons analysés, 60 se sont avérés contaminés par une *Yersinia enterocolitica* pathogène soit un taux de contamination globale de 16,0% IC95% [12,3-19,7]. Une différence significative (χ^2 , $P < 0,01$) entre les trois types de matrice a été mise en évidence : le taux de contamination par *Yersinia enterocolitica* pathogène était beaucoup plus élevé pour les langues (39,4%) que pour les joues (16,4%) (Tableau 2). Seul un échantillon de viande hachée sur les 160 prélevés était contaminé. Si seules les matrices de la tête sont considérées (langues et joues), le taux de contamination atteint 27,4 % IC95% [21,5-33,4] à la distribution.

L'effet saison a été considéré en tenant compte de l'absence de prélèvements sur la période hivernale (Tableau 3). Les taux de contamination se situent

entre 14,9 % et 18,2 % selon les saisons, sans que cette différence soit significative (χ^2 , $P = 0,759$).

De même, les taux de contamination par *Yersinia enterocolitica* pathogène ne sont pas significativement différents (χ^2 , $P = 0,395$) selon le type de conditionnement de ces échantillons et ce, pour toutes matrices confondues (Tableau 4).

Répartition de *Yersinia enterocolitica* pathogène selon leur biotype

Parmi les 60 échantillons dans lesquels *Yersinia enterocolitica* pathogène a été détectée, 128 souches appartenant à un biotype pathogène ont été isolées à raison d'au moins deux souches par échantillon ; l'une par la voie d'enrichissement en PSB (Bouillon Peptone Sorbitol, Sels Biliaires) et l'autre par la voie d'enrichissement en ITC (Bouillon Irgasan, Ticarcilline, Chlorate de potassium) (cf EN NF ISO 10273:2003). Ces souches sont réparties comme suit selon le biotype : 125 souches de biotype BT4 (97,6 % des souches), deux souches de biotype BT3 isolées de deux joues (1,6 %) et une souche de biotype BT2 isolée d'une joue (0,8 %).

Tableau 2. Répartition des détections de *Yersinia enterocolitica* pathogène selon les trois matrices du plan exploratoire, 2023

Matrice	Négatif	Positif	Total	% de positifs	IC95%
Joue	93	18	111	16,2	9,3-23,1
Langue	63	41	104	39,4	30,0-48,8
Viande	159	1	160	0,6	0,0-1,8
Total	315	60	375	16,0	12,3-19,7

Tableau 3. Prévalence de *Yersinia enterocolitica* pathogène selon les saisons

Saison	Négatif	Positif	Total	% de positifs	IC95%
Printemps	81	18	99	18,2	10,6-25,8
Été	62	12	74	16,2	7,8-24,6
Automne	172	30	202	14,9	9,9-10,7
Total	315	60	375	16,0	12,3-19,7

Tableau 4. Taux de contamination par *Yersinia enterocolitica* pathogène selon le type conditionnement des échantillons

Conditionnement	négatif	positif	Total	% de positifs	IC95%
Sous atm. modifiée	117	28	145	19,3	12,9_25,7
Sous film	154	26	180	14,4	9,3-19,6
Sous vide	41	6	47	12,8	3,2-22,3
Non indiqué	3	0	3	0,0	-
Total	315	60	375	16,0	12,3-19,7

Discussion - Conclusion

Ce plan exploratoire a permis d'acquérir des données de contamination par *Yersinia enterocolitica*, sur un maillon, la distribution, et sur des matrices (joues, langues et autres viandes fraîches de porc), jusqu'alors non explorés, et ce, sur l'ensemble des régions de France hexagonale. Le taux de contamination en *Yersinia enterocolitica* pathogène est de 16,0% dans les matrices du plan. Il est du même ordre que celui observé lors de l'enquête menée par Fondrevez et al., (2014) (14,0 %) dont les prélèvements consistaient en des écouvillonnages d'amygdales avant séparation de la tête de la carcasse du porc.

Les résultats indiquent que 39,4 % des langues et 16,2 % des joues analysées sont contaminées par *Yersinia enterocolitica* pathogène, alors que les autres viandes le sont très peu (< à 1 %). Si seules les matrices de la tête sont considérées (langues et joues), le taux de contamination atteint 27,4 % IC₉₅ [21,5-33,4] à la distribution. Les muscles de la tête et les langues sont des matrices alimentaires à risque vis-à-vis de *Yersinia enterocolitica* pathogène. Ce taux de contamination (27,4%) pour ces deux matrices est significativement plus élevé ($p < 0,05$) que celui obtenu sur amygdales sur tête entière (13,3 % IC₉₅ [12,1-14,4], Fondrevez et al., 2014); ceci suggère que des transferts de contamination peuvent se produire lors du désossage des têtes de porc. La contamination des autres viandes (0,6 %) est, quant à elle, cohérente avec les résultats d'une étude conduite par l'IFIP mettant en évidence une contamination nulle des carcasses de porc chiffonnées en abattoir (Feurer et al, 2012), et ce malgré la présence de *Yersinia enterocolitica* dans les fèces de 9,5% IC₉₅ [4,9-14,1] de ces mêmes porcs. Ainsi l'étape d'éviscération à l'abattoir semble moins à risque que l'étape de désossage des têtes de porc.

Yersinia enterocolitica est une bactérie ayant un type respiratoire oxydatif et fermentatif ; c'est une aéro-anaérobie facultative. Le type de conditionnement de ces matrices n'a pas d'impact sur le taux de contamination par *Yersinia enterocolitica* pathogène. Ceci suggère que *Yersinia enterocolitica* ne semble pas être sensible au manque d'oxygène ou à la présence de CO₂ dans les conditions qui sont celles appliquées sur les échantillons soumis à l'enquête. Aucun effet de la saison sur la prévalence en *Yersinia enterocolitica* sur ces matrices prélevées à la distribution n'a été observé contrairement à l'étude de Fondrevez et al., (2014), qui avait conclu à une prévalence sur les amygdales plus élevée en période chaude (15,3 %) qu'en période froide (5,9 %). Néanmoins, aucun échantillon n'ayant été prélevé en hiver lors de ce

plan exploratoire, cette discordance n'est pas contradictoire.

Lors de ce plan exploratoire, ce sont principalement des souches du biotype pathogène BT4 qui ont été isolées (97,6 % des souches). Le même biotype pathogène BT4 avait été majoritairement isolé chez le porc à l'abattoir sur amygdales lors de l'enquête conduite par l'Anses en 2010-2011 (Fondrevez et al., 2014) et dans les fèces lors de l'enquête conduite par l'IFIP en 2010 (Feurer et al, 2012). Sur la base du biotype, le CNR de la peste et autres yersinioses a conclu à une forte association de ce biotype BT4 retrouvé dans le cas des infections humaines avec le biotype BT4 isolé du porc (Le Guern et al., 2016).

Une étude récente conduite par l'Anses a démontré que les souches BT4 d'origine porcine pouvaient survivre et se multiplier à 4°C sur du jambon, et ce, pendant 10 jours, confirmant ainsi la nature psychrotrophe de ce pathogène (Denis et al., 2024). Cette capacité peut représenter un réel problème sanitaire à l'abattoir, en atelier de découpe et chez le consommateur, étapes de vie du produit pour lesquelles la réfrigération est utilisée comme un moyen de maîtrise de la multiplication des pathogènes. Il convient donc que les opérateurs respectent les bonnes pratiques d'hygiène lors du désossage de la tête des porcs pour éviter lors de cette étape la contamination de muscles de la tête et de la langue par ce pathogène qui pourrait par la suite se multiplier lors de la réfrigération.

En perspective, un séquençage des souches de *Yersinia enterocolitica* isolées lors de ce plan exploratoire permettrait d'apprécier la diversité génétique de ce pathogène sur le territoire métropolitain et de comparer leur génome avec celui de souches isolées de cas humains pendant la même année.

*Le désossage de têtes de porc : En fin de ligne d'abattage, la tête entière est séparée de la carcasse et envoyée sur la ligne de désossage des têtes de porc. Cette étape, généralement manuelle, consiste à séparer les différentes parties de la tête (oreille, groin, couenne sans viande, couenne avec viande, langues, viande de joue, viande de tempe, etc ...) en vue de valoriser au moins 50 % de la tête de porc. Certaines de ces parties sont destinées à l'alimentation animale, les autres pour la consommation humaine sous forme de produits transformés ou non, comme les joues et les langues disponibles à la distribution.

Remerciements

Nous remercions tout le personnel de l'Unité HQPAP, Anses site de Ploufragan, qui a contribué à

l'accomplissement de ce plan exploratoire, en particulier Justine Gateau et Valérie Rose pour leur aide technique.

Références bibliographiques

- EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control), 2023. « The European Union One Health 2022 Zoonoses Report ». *EFSA Journal* 2023;21:e8442. doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8442
- Denis, M., Houard, E., Ouedraogo, A., Le Berre, L., Feurer, C., Pizarro-Cerda, J., Savin, C., Le Guern, A-S. 2024. Survie au froid et pathogénicité de souches de *Yersinia enterocolitica* BT4 isolées chez le porc et génétiquement proches ou non de souches isolées chez l'homme. *Journées de la Recherche Porcine, 06-07 février 2024, Saint-Malo*
- Esnault, E., Rouaud, A., Labbé, A., Houdayer, C., Bailly, Y., Houard, E., Bougeard, S., Paboeuf, F., Eterradosi, N., Chemaly, M., Denis, M. 2024. « Controlled Experimental Infection in Pigs with a Strain of *Yersinia enterocolitica* Harboring Genetic Markers for Human Pathogenicity: Colonization and Stability ». *Infection and Immunity*, 18;91(7):e0015723. doi: 10.1128/jai.00157-23..
- Feurer, C., Piaudel, G., Le Roux, A., Minvielle, B. 2012. « *Yersinia enterocolitica* : fréquence de contamination des amygdales, fèces et carcasses de porc dans un abattoir breton ». 4^{èmes} Journées des Sciences du Muscle et Technologies des Viandes - 13 et 14 novembre 2012 – Caen
- Fondrevez, M., Minvielle, B., Labbé, A., Houdayer, C., Rose, N., Esnault, E., Denis, M. 2014. « Prevalence of pathogenic *Yersinia enterocolitica* in slaughter-aged pigs during a one-year survey, 2010-2011, France ». *International Journal of Food Microbiology*, 174:56-62. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2013.12.027.
- Fosse J, Seegers H, Magras C. 2008. « Foodborne zoonoses due to meat: a quantitative approach for a comparative risk assessment applied to pig slaughtering in Europe ». *Veterinary Research*, 39(1):1. doi: 10.1051/vetres:2007039.
- Le Guern, A-S., Martin, L., Savin, C., Carniel, E. 2016. « Yersiniosis in France: overview and potential sources of infection ». *International Journal of Infectious Diseases*, 46:1-7. doi: 10.1016/j.ijid.2016.03.008.
- Nesbakken, T., Eckner, K., Høidal, H-K., Røtterud, O-J. 2003. « Occurrence of *Yersinia enterocolitica* and *Campylobacter* spp. in slaughter pigs and consequences for meat inspection, slaughtering, and dressing procedures ». *International Journal of Food Microbiology*, 15;80(3):231-40. doi: 10.1016/s0168-1605(02)00165-4.
- Sacchini L, Garofolo G, Di Serafino G, Marotta F, Ricci L, Di Donato G, Miracco MG, Perletta F, Di Giannatale E. 2018. «The prevalence, characterisation, and antimicrobial resistance of *Yersinia enterocolitica* in pigs from Central Italy ». *Veterinaria Italiana*, 54(2):115-123. doi: 10.12834/VetIt.1126.6109.2.
- Terentjeva M, Kibilds J, Gradovska S, Alksne L, Streikiša M, Meistere I, Valciņa O. 2022. « Prevalence, virulence determinants, and genetic diversity in *Yersinia enterocolitica* isolated from slaughtered pigs and pig carcasses ». *International Journal of Food Microbiology*, 376:109756. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109756.
- Van Cauteren, D., Le Strat, Y., Sommen, C., Bruyand, M., Tourdjman, M., Jourdan-Da Silva, N., Couturier, E., Fournet, N., De Valk, H., Desenclos, J-C. 2008. « Estimation de la morbidité et de la mortalité liées aux infections d'origine alimentaire en France métropolitaine, 2008-2013 ». *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*. (1):2-10.
- Weagant SD. 2008. «A new chromogenic agar medium for detection of potentially virulent *Yersinia enterocolitica*». *Journal of Microbiological Methods*, 72(2):185-90. doi: 10.1016/j.mimet.2007.11.019.

Liens utiles :

Fiche de description du danger biologique *Yersinia enterocolitica* transmissible par les aliments
https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2016S_A0266Fi.pdf
 Centre nationale de référence de la peste et autres yersiniose, Institut Pasteur, Unité Yersinia,
<https://www.pasteur.fr/fr/sante-publique/cnr/les-cnr/peste-autres-yersiniose>

Pour citer cet article :

Denis M., Ducret L., Houard E., Chemaly M., Novi D. 2024. « Contamination par *Yersinia enterocolitica* pathogène des joues, langues et autres viandes de porc à la distribution, plan exploratoire, 2023 » *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* 102 (2) : 1-7

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 : Jean-Philippe Amat,
Diane Cuzzucoli, Céline Dupuy, Viviane
Hénaux, Renaud Lailier

Comité de rédaction : Martine Denis, Benoit
Durand, Françoise Gauchard, Guillaume
Gerbier, Pauline Kooch, Marion Laurent, Sophie
Le Bouquin Leneveu, Céline Richomme, Jackie
Tapprest, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Virginie Eymard

Responsable d'édition :
Fabrice Coutureau Vicaire

Assistante d'édition :
Flore Mathurin

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie
94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemie@anses.fr

Sous dépôt légal : CC BY-NC-ND
ISSN : 1769-7166