



**HAL**  
open science

## Survie au froid et pathogénicité des souches de *Yersinia enterocolitica* BT4 isolées chez le porc et génétiquement proches ou non de souches isolées chez l'homme

Martine Denis, Emmanuelle Houard, Adiel Ouedraogo, Léonie Le Berre, Carole Feurer, Javier Pizarro-Cerdá, Cyril Savin, Anne-Sophie Le Guern

### ► To cite this version:

Martine Denis, Emmanuelle Houard, Adiel Ouedraogo, Léonie Le Berre, Carole Feurer, et al.. Survie au froid et pathogénicité des souches de *Yersinia enterocolitica* BT4 isolées chez le porc et génétiquement proches ou non de souches isolées chez l'homme. 56. Journées de la Recherche Porcine, Feb 2024, Saint-Malo (FR), France. Ifip, Journées de la Recherche Porcine, 56, pp.45-46, 2024, 53èmes Journées de la Recherche Porcine. hal-04449384

**HAL Id: hal-04449384**

**<https://hal.science/hal-04449384v1>**

Submitted on 14 Aug 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

# Survie au froid et pathogénicité des souches de *Yersinia enterocolitica* BT4 isolées chez le porc et génétiquement proches ou non de souches isolées chez l'homme.

Martine DENIS <sup>(1)</sup>, Emmanuelle HOUARD <sup>(1)</sup>, Adiel OUEDRAOGO <sup>(1)</sup>, Léonie LE BERRE <sup>(1)</sup>, Carole FEURER <sup>(2)</sup>,  
Javier PIZARRO-CERDA <sup>(3)</sup>, Cyril SAVIN <sup>(3)</sup>, Anne-Sophie LE GUERN <sup>(3)</sup>

- 1. Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins, Ploufragan, France.
- 2. IFIP, Institut du Porc, Le Rheu, France.
- 3. Institut Pasteur, Université Paris Cité, CNRS UMR6047, Unité de Recherche *Yersinia*, CNR Peste et autres yersiniose, Paris, France / martine.denis@anses.fr

## INTRODUCTION

- En 2021, la yersiniose entérique est toujours la 3<sup>ème</sup> zoonose humaine la plus fréquemment identifiée en Europe (EFSA et ECDC, 2022).
- Les porcs sont décrits comme une source de *Y. enterocolitica* pathogènes pour l'homme. Une enquête française menée sur 2010-2011 en abattoir a montré que 13,7% des porcs et que 74,3% des lots de porcs étaient positifs en *Y. enterocolitica* pathogène (Fondrevéz et al., 2014) et que 91,9 % des souches isolées avaient le biotype BT4.
- Ce BT4 est le plus prévalent dans les cas de yersiniose humaine en France (66,8%) (Le Guern et al., 2016).
- Pour que *Y. enterocolitica* puisse résister à la chaîne du froid et infecter l'homme, elle doit 1) survivre à la température de réfrigération, et 2) avoir les gènes pour exprimer sa pathogénicité.

## MATERIEL & METHODES

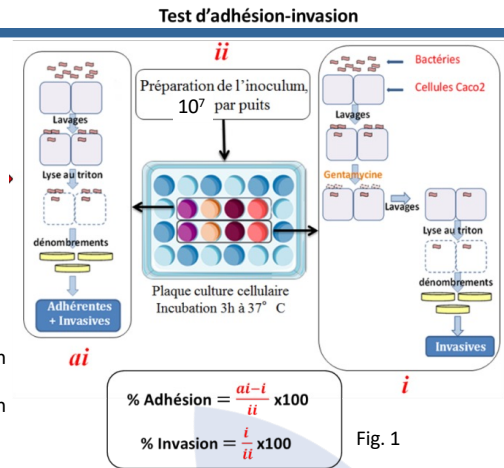
- 100 souches de *Yersinia enterocolitica* BT4 isolées en 2010 :  
50 souches porcines et 50 souches humaines.
- Séquencage des génomes sur la plateforme de séquençage P2M (IP, Paris)
  - ✓ analyse par cgMLST selon un schéma avec 1 727 gènes
  - ✓ Clustering des souches ayant un maximum de 5 différences alléliques par l'application BIGSdb.

4 souches retenues : 2 souches (P016 et P013) groupées chacune dans un cluster avec des souches humaines (identifiées P+H+), et 2 souches (P025 et P005) génétiquement éloignées de souches humaines (identifiées P+H-)



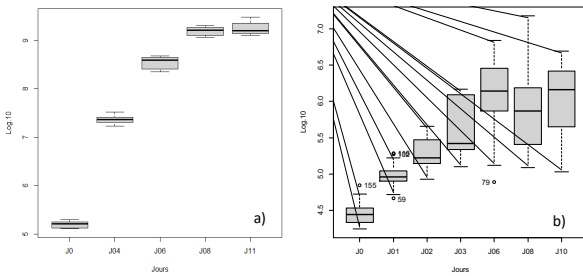
- Survie au froid à 4°C:
  - ✓ pendant 11 jours dans un milieu de culture BHI (Brain Heart Infusion) avec un inoculum de 5 Log<sub>10</sub> CFU/ml (3 répétitions),
  - ✓ pendant 10 jours sur des tranches de jambon achetées en grande surface avec un inoculum de 4,5 Log<sub>10</sub> CFU/cm<sup>2</sup> (3 répétitions).

- Pouvoir pathogène :
  - ✓ évalué *in vitro* sur cellules intestinales humaines *Caco-2* avec une MOI au 1/100<sup>ème</sup> (10<sup>5</sup> cellules *Caco-2*/ml pour 10<sup>7</sup> bactéries/ml) (3 répétitions)
  - calcul du % de bactéries adhérentes et % de bactéries invasives (figure 1 : test d'adhésion et d'invasion sur cellules *Caco-2*)



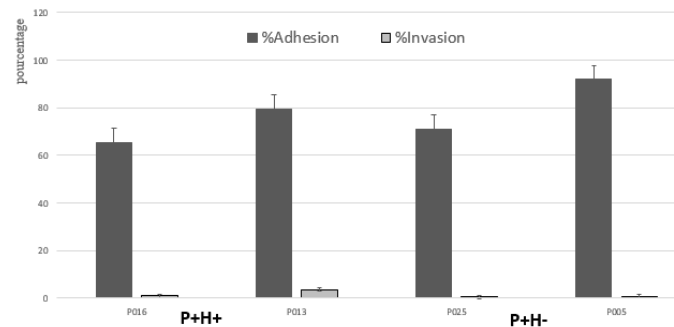
## RESULTATS

Une augmentation de 4 Log<sub>10</sub> CFU/ml en BHI et de 1,5 à 2 Log<sub>10</sub> CFU/cm<sup>2</sup> sur le jambon a été observée pour toutes les souches, avec un plateau atteint en 8 jours en BHI (Figure 2a) et en 6 jours sur le jambon (Figure 2b).



Il n'y a pas de différence significative entre les souches P+H+ et les souches P+H- ni pour l'essai en BHI ni pour l'essai sur jambon (test de Kruskal-Wallis, P = 0,956 et P = 0,506, respectivement).

Les souches avaient un pourcentage d'adhésion aux cellules *Caco-2* compris entre 65 et 90%, et un pourcentage d'invasion dans les cellules *Caco-2* compris entre 0,55 et 3,60% (Figure 3).



Il n'y a pas de différence significative entre les souches P+H+ et P+H-, que ce soit pour leur capacité à adhérer ou leur capacité à pénétrer les cellules *Caco-2* (test de Kruskal-Wallis, P = 0,772 et P = 0,083, respectivement).

## DISCUSSION / CONCLUSION

La nature psychrotrophe de *Y. enterocolitica* a été confirmée par nos tests à 4°C en BHI et sur jambon. La bactérie est capable de croître à des températures de réfrigération. Aucune différence n'a été observée entre les souches porcines appartenant au même cluster cgMLST que les souches humaines (P+H+) et celles n'y appartenant pas (P+H-). La capacité des souches de *Y. enterocolitica* à survivre au froid n'est donc pas spécifique aux souches capables d'infecter l'homme. La nature psychrotrophe de *Y. enterocolitica* reste un problème dans l'industrie alimentaire et pour les consommateurs, où la réfrigération est un outil de prévention des pathogènes. Toutes les souches avaient la même capacité à infecter les cellules *Caco-2*, ce qui indique qu'elles ont toutes le même niveau de pathogénicité. En conclusion, cette étude a montré que si certaines souches de *Y. enterocolitica* BT4 isolées chez le porc n'ont pas été identifiées comme génétiquement proches des souches humaines, elles sont néanmoins capables de survivre et se multiplier au froid et ont la capacité d'infecter l'homme.

## References

EFSA and ECDC (2022). The European Union One Health 2021 Zoonoses Report. EFSA Journal, 20(12):7666, 273 pp / Fondrevéz M. et al. (2014) Prevalence of pathogenic *Yersinia enterocolitica* in slaughter-aged pigs during a one-year survey, 2010-2011, France. Int J Food Microbiol. 17;174:56-62 / Savin C. et al. (2019) Genus-wide *Yersinia* core-genome multilocus sequence typing for species identification and strain characterization. Microb Genom. 5(10):e000301.

