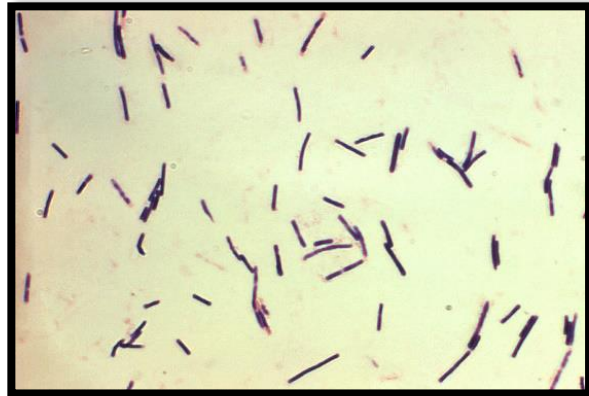




# *Clostridium perfringens* : un pathogène comme indicateur de la qualité de l'eau

## Introduction

*Clostridium perfringens*, une bactérie Gram positive, immobile, sporulée et anaérobie stricte, est un organisme ubiquiste présent dans la nature et peut être trouvé comme un composant naturel de la végétation en décomposition, des sédiments marins, du tractus intestinal des humains et d'autres vertébrés, insectes et sol (2).



*Clostridium perfringens* (1)

Les espèces pathogènes du genre *Clostridium* synthétisent quelques-unes des toxines les plus puissantes qui incluent les neurotoxines tétaniques et botuliques, respectivement produites par *Clostridium tetani* et *Clostridium botulinum* (3). Ces bactéries se trouvent dans des environnements similaires (c'est-à-dire le sol) sous

forme de spores au repos de longue durée qui attendent un hôte mammifère et une opportunité d'infection/d'intoxication. La présence de *Clostridium perfringens* dans l'eau est généralement considérée comme un indicateur de contamination fécale, et l'exposition aux spores d'origine hydrique est considérée comme une source possible d'infection pour les animaux (4).

*C. perfringens* est l'une des causes les plus courantes d'intoxication alimentaire, aux côtés des norovirus, *Salmonella*, *Campylobacter* et *Staphylococcus aureus*. Les souches de *C. perfringens* sont généralement classées en 5 toxinotypes (A, B, C, D et E) selon les principales toxines produites.

*Clostridium perfringens* peut provoquer la gangrène gazeuse humaine et deux maladies d'origine alimentaire très différentes: la diarrhée de type A classique, relativement bénigne, qui est parmi les plus courantes du genre dans le monde industrialisé et l'entérite nécrotique humaine de type C, très grave mais rare. Les bactéries sont également à l'origine de nombreuses maladies animales telles que l'entérotoxémie et l'entérite nécrotique chez les oiseaux. Habituellement, la production d'une ou de plusieurs des nombreuses toxines de *C. perfringens* est la principale cause de la maladie (5).

Vu son potentiel pathogène, *C. perfringens* figure dans la classe 2 selon la classification de la Directive 2000/54/CE, ce qui signifie qu'elles peuvent « provoquer une maladie chez l'homme et constituer un danger pour les travailleurs; sa propagation dans la collectivité est improbable; il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace » (6).

---

## Indicateur de la qualité de l'eau

---

- ***Clostridium perfringens***

*C. perfringens* est un des indicateurs microbiologiques utilisés pour évaluer la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Ils sont utilisés comme des témoins très sensibles de pollution fécale car leur forme spore, beaucoup plus résistante que les formes végétatives des coliformes thermo-tolérantes ou entérocoques, permettrait de déceler une pollution fécale ancienne ou intermittente. De ce fait *C. perfringens* est utilisé en vue de démontrer l'efficacité d'un traitement de potabilisation.

Les origines de *C. perfringens* dans l'eau sont multiples. Les eaux de surfaces peuvent être contaminées par des matières fertilisantes, les boues de stations d'épuration, des effluents d'élevage, ...

- **Bactéries anaérobies sulfito-réductrices et leurs spores**

La recherche de bactéries anaérobies sulfito-réductrices et de leurs spores (ASR) dans les eaux poursuit plusieurs objectifs :

- Les ASR réduisent le sulfite en sulfure produisant ainsi du sulfure d'hydrogène. Ceci peut par conséquent altérer le goût et l'odeur de l'eau.
- Leur présence dans l'eau peut corroder les tuyaux et conduits et entraîner des risques accrus pour la santé (7) ;
- Indicateur de la présence de microorganismes pathogènes;
- L'absence d'ASR d'une nappe souterraine ou alluviale donne un retour quant à l'efficacité de la filtration naturelle ;

Les spores d'ASR constituent donc un indicateur d'efficacité des traitements de rétention dont la filtration sur sable dans une station de traitement. Il est particulièrement important de prêter attention à ce paramètre pour les eaux superficielles.

---

## Analyses de la qualité de l'eau

---

La Directive 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine préconise la recherche de *C. perfringens* y compris les spores (valeur paramétrique 0 nombre/100ml) (8). Avec la recherche des ASR qui incluent les *C. perfringens*, un défaut de filtration sera plus sûrement détecté. En outre, comme dans une eau normalement aérée les formes végétatives sont incapables de survivre, il y a avantage à lever la dormance des spores d'ASR pour les dénombrer et à éliminer la flore végétative interférente par "pasteurisation".

La Directive (UE) 2020/2184 ne s'applique pas aux eaux minérales naturelles et les eaux qui constituent des médicaments, étant donné que ces eaux relèvent, respectivement, des directives 2009/54/CE (9) et 2001/83/CE (10) du Parlement européen et du Conseil.

Notons que la Directive 2009/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2009 relative à l'exploitation et à la mise dans le commerce des eaux minérales naturelles reste muette par rapport à *C. perfringens*. Ceci s'explique sans doute par le fait que l'eau minérale est pompée d'une grande

Division de la sécurité alimentaire		7A rue Thomas Edison L-1445 Strassen	☎ (352) 2477 5620	☎ (352) 2747 8068 e-mail : <a href="mailto:secualim@ms.etat.lu">secualim@ms.etat.lu</a>
LS/DZ/FC	Publication : 01/02/2022		F-210 Rev01	Page 2/3

profondeur par rapport à l'eau de surface (eau potable) et qu'une contamination par des matières fécales peut être exclue.

---

## Références

---

1. Wikipedia, *Clostridium perfringens*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Clostridium\\_perfringens](https://en.wikipedia.org/wiki/Clostridium_perfringens), accessed: March 2021
2. Gharieb R, et al. (2021) Insights on toxin genotyping, virulence, antibiogram profiling, biofilm formation and efficacy of disinfectants on biofilms of *Clostridium perfringens* isolated from poultry, animals and humans. *J Appl Microbiol* 130(3):819-831.
3. Stiles BG, Barth G, Barth H, & Popoff MR (2013) Clostridium perfringens epsilon toxin: a malevolent molecule for animals and man? *Toxins (Basel)* 5(11):2138-2160.
4. Alvarez-Perez S, Blanco JL, Pelaez T, Martinez-Navado E, & Garcia ME (2016) Water Sources in a Zoological Park Harbor Genetically Diverse Strains of Clostridium Perfringens Type A with Decreased Susceptibility to Metronidazole. *Microb Ecol* 72(4):783-790.
5. Brynestad S & Granum PE (2002) Clostridium perfringens and foodborne infections. *International Journal of Food Microbiology* 74(3):195-202.
6. Parlement Européen et le Conseil de l'Union Européenne 2000 Directive 2000/54/CE du Parlement Européen et du Conseil du 18 septembre 2000 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail.
7. Seth AD & Edyvean RGJ (2006) The function of sulfate-reducing bacteria in corrosion of potable water mains. *International Biodeterioration & Biodegradation* 58(3):108-111.
8. Parlement Européen et le Conseil de l'Union Européenne 2020 Directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32020L2184&qid=1617254164194>
9. Parlement Européen et le Conseil de l'Union Européenne (2009) Directive 2009/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2009 relative à l'exploitation et à la mise dans le commerce des eaux minérales naturelles.
10. Parlement Européen et le Conseil de l'Union Européenne 2001 Directive 2001/83/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 novembre 2001 instituant un code communautaire relatif aux médicaments à usage humain. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32001L0083&qid=1617254416009>

### Remarque :

Cette fiche informative se base sur les dernières connaissances scientifiques connues au moment de sa création.

Les auteurs ne peuvent pas être tenus pour responsables des conséquences que pourraient entraîner le contenu de cette fiche informative.

En cas de litige, la législation relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine fait foi.

Division de la sécurité alimentaire		7A rue Thomas Edison L-1445 Strassen	☎ (352) 2477 5620	☎ (352) 2747 8068 e-mail : <a href="mailto:secualim@ms.etat.lu">secualim@ms.etat.lu</a>
LS/DZ/FC	Publication :01/02/2022		F-210 Rev01	Page 3/3