

Cryptosporidium spp.

Cryptosporidium parvum, *C. hominis*,
embranchement des Sporozoaires
Parasite

anses
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Caractéristiques et sources de *Cryptosporidium* spp.

Principales caractéristiques microbiologiques

Cryptosporidium spp. est l'agent de la cryptosporidiose. C'est un parasite unicellulaire appartenant à l'ordre des Coccidies, phylum Apicomplexa. Le cycle de multiplication comprend des stades asexués et sexués dans l'épithélium de l'intestin, parfois celui des voies biliaires ou, très exceptionnellement, celui des voies respiratoires. La multiplication asexuée du parasite conduit à la contamination de proche en proche des cellules de l'épithélium digestif et à son altération. La multiplication sexuée conduit à la formation d'oocystes qui sont éliminés dans les selles et sont directement infectants.

Cinq espèces de *Cryptosporidium* sont considérées comme pathogènes, *C. parvum*, *C. hominis*, *C. felis*, *C. meleagridis* et *Cryptosporidium* « génotype lapin ». La grande majorité des cas de cryptosporidiose humaine (> 90 %) sont dus à *C. parvum* (principal réservoir animal: les ruminants) ou à *C. hominis*. Les autres espèces sont principalement retrouvées chez les sujets immunodéprimés.

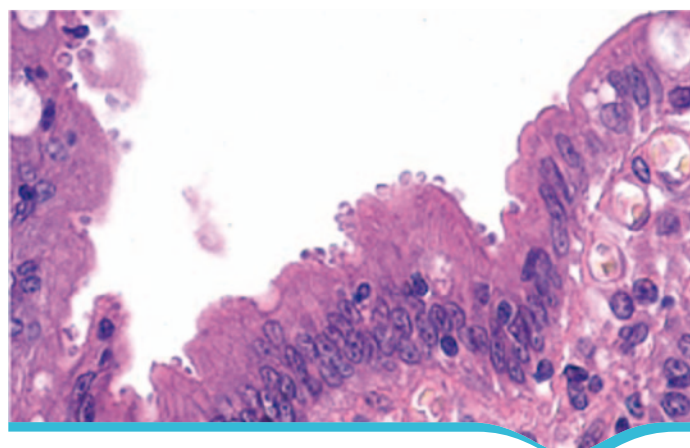
Les oocystes de *Cryptosporidium* restent viables et infectieux dans l'eau et dans les fèces jusqu'à six mois à des températures comprises entre 0 et 30 °C et jusqu'à un an dans de l'eau de mer. Ils ne peuvent pas se multiplier dans l'environnement mais y survivent plusieurs mois en conditions fraîches et humides.

Sources du danger

C. parvum infecte principalement les ruminants nouveau-nés, chez qui il peut provoquer des diarrhées néonatales graves. L'excrétion est maximale entre 5 et 25 jours et cette classe d'âge représente une importante source de danger. Les animaux adultes peuvent également être réservoirs mais les niveaux d'excrétion sont beaucoup plus faibles (portage asymptomatique possible).

Les selles humaines sont une source importante de *C. hominis*, notamment à la phase diarrhéique de la maladie.

Les conséquences pour l'Homme du portage de cryptosporidies par des vertébrés sauvages et domestiques ne sont pas évaluées. Cependant le risque de transmission à l'Homme de *C. canis* ou *C. felis* à partir de chiens ou de chats de compagnie peut être considéré comme faible au sein de la population générale.



Cryptosporidiose intestinale à *Cryptosporidium parvum* (HES) (parasites faisant saillie dans la lumière intestinale et semblant s'accrocher à l'apex des entérocytes). J.-F. Pays. (source : ANOFEL)

Voies de transmission

L'origine de la contamination est fécale à partir d'un hôte infecté. La transmission peut se faire par l'ingestion d'oocystes (directement infectants après leur émission) ou par contact avec des hôtes infectés. Le personnel médical et paramédical, les éleveurs, les vétérinaires sont particulièrement exposés au danger.

L'eau est le principal véhicule de la contamination, mais les oocystes peuvent aussi être disséminés par les oiseaux, les coquillages filtrants, les insectes (mouches), le matériel d'élevage souillé (blouses, bottes). La part respective des différentes sources ou modalités de contamination (interhumaine, alimentaire, environnementale) n'est pas connue. Les voyages dans des pays à faible niveau d'hygiène peuvent être considérés comme un facteur de risque de contracter une cryptosporidiose.

Recommandations pour la production primaire

- Renforcer les mesures d'hygiène au contact de sujets ou d'animaux malades (port de gants, etc.). Éviter les contacts entre ruminants nouveau-nés et animaux malades. Apporter une information sur la cryptosporidiose et sa prévention aux personnels concernés.
- Les productions de végétaux en culture irriguée par aspersion et la conchyliculture devraient faire l'objet d'une attention particulière. Le danger *Cryptosporidium* devrait être pris en compte dans les études de profil de vulnérabilité des zones conchylicoles pour prévenir la contamination de ces eaux. Il devrait également être pris en considération lors d'une demande d'autorisation d'utilisation de ressource en eau potable, en priorité dans les ressources considérées comme à risque.

Maladie humaine d'origine alimentaire

Nature de la maladie (Tableau 1)

Population sensible⁽¹⁾ : les personnes immunodéprimées (en particulier les sidéens) souffrant d'atteinte des voies biliaires sont susceptibles de faire des complications. Les jeunes enfants représentent également une population sensible à l'infection : 18 % des cas de cryptosporidiose sont observés chez des enfants < 4 ans en France et 52 % des cas chez des enfants < 9 ans au Royaume-Uni.

Relations dose-effet⁽²⁾ et dose-réponse⁽³⁾

La dose infectante 50 % (DI₅₀⁽⁴⁾) de *C. parvum* pour des volontaires sains varie de < 10 à > 2000 oocystes en fonction de la souche. Pour *C. hominis*, elle a été estimée entre 10 et 83 oocystes dans une étude. Chez l'Homme immunodéprimé, la DI₅₀ n'est pas connue, mais elle est de 1 à 5 oocystes chez l'animal immunodéprimé. La DL₅₀ n'est pas connue. Une relation dose-réponse a été établie pour la matrice eau (Afssa, 2002).

Épidémiologie

Système de surveillance

En France, seuls les cas groupés de cryptosporidiose d'origine alimentaire sont soumis à la déclaration obligatoire (DO) en tant que toxi-infections alimentaires collectives. Une notification des cas est effectuée depuis 2006 par 38 laboratoires hospitaliers de parasitologie au Réseau Cryptosporidies-ANOFEL, qui effectue le recueil et le génotypage des isolats, en l'absence de CNR dédié. Le Centre européen pour la prévention et le contrôle des maladies (ECDC) centralise les données épidémiologiques de 30 pays européens pour la cryptosporidiose. Aux États-Unis, Food Net (CDC) effectue depuis 1997 un recueil des cas confirmés.

Tableau 1. Caractéristiques de la maladie

Durée moyenne d'incubation	Population cible	Principaux symptômes	Durée des symptômes	Durée de la période contagieuse (excrétion)	Complications	Formes asymptomatiques
7 jours en moyenne	Cosmopolite Toutes classes d'âge Sex ratio H/F: variable suivant les études	Diarrhée (98 %), aqueuse (81 %) Douleurs abdominales (60-96 %) Perte de poids (50-75 %) Nausée (35 %) Vomissements (49-65 %) Fièvre (36-59 %)	11-13 jours en moyenne	Du début des symptômes jusqu'à plusieurs semaines après la disparition des symptômes (infection subclinique)	Immunodéprimés : Diarrhée sévère et prolongée, atteinte biliaire dans près de 30 % des cas. Très rares localisations extradiigestives. Impact nutritionnel chez l'enfant dans les pays en développement. Possibles séquelles extra-digestives : douleurs articulaires, oculaires, semblant plus fréquentes à la suite d'infection par <i>C. hominis</i> . Létalité : augmentée chez l'enfant malnutri et patient sidéen. Taux de mortalité chez des patients sidéens : 50 % à 1 an, lors de l'épidémie de Las Vegas en 1994).	Oui : fréquence mal connue. Estimée à 1,3 % chez des enfants de crèches au Royaume-Uni

Prévalence

La cryptosporidiose est observée dans le monde entier. Les taux d'infection varient de 0,6 à 2 % dans les pays industrialisés et de 4 % à 32 % dans les autres pays. Des taux plus élevés ont été observés chez des sidéens présentant une diarrhée chronique. En France, de 2006 à 2009, 407 cas (54,2 % *C. parvum*, 36,4 % *C. hominis*, 9,4 % autres espèces) ont été notifiés au réseau Cryptosporidies-ANOFEL avec un pic en fin d'été et début d'automne. 18 % des cas ont été observés chez les enfants et 38 % chez les sidéens.

En Europe, des données de prévalence sont absentes ou incomplètes dans plus de la moitié des pays. En 2007, 6 220 cas ont été notifiés : les enfants de moins de 5 ans sont les plus touchés. Un pic en fin d'été et début d'automne est également observé.

Épidémies

De nombreuses épidémies ont été signalées (majoritairement aux États-Unis et au Royaume-Uni) et rapportées principalement à la consommation d'eau destinée à la consommation humaine (Milwaukee en 1993 (403 000 cas), Sète en 1998, Dracy-le-Fort en 2001, Divonnes-les-Bains en 2003), ou à l'ingestion d'eau de baignades en piscine ou dans des bases de loisirs (principale cause d'épidémie aux États-Unis et au Royaume-Uni).

Les principales épidémies d'origine non hydrique ont été dues à la consommation de cidre ou de lait de vache non pasteurisé.

Rôle des aliments

Principaux aliments à considérer

L'eau est le principal véhicule de la contamination alimentaire, notamment l'eau de réseau de distribution. Les fruits et les légumes (salades, carottes, radis, etc.) peuvent être contaminés par des oocystes infectieux d'origine tellurique ou hydrique (eaux brutes utilisées pour l'arrosage). Le lait et plus rarement les viandes peuvent être contaminés par contact direct avec des fèces d'animaux excréteurs ou leur environnement. Si ces aliments ne sont pas soigneusement lavés, ou pasteurisés ou cuits, ils peuvent contenir des oocystes.

Les coquillages filtrants (huîtres, moules, clams), crus ou insuffisamment cuits, peuvent retenir les oocystes, qui restent infectieux dans l'eau de mer. Le risque de contamination des coquillages est plus élevé lorsque ceux-ci proviennent d'une zone non autorisée de pêche à pied. Cependant, aucune épidémie liée à la consommation de ces produits n'a été rapportée à ce jour.

(1) Population sensible: les personnes ayant une probabilité plus forte que la moyenne de développer, après exposition au danger par voie alimentaire [dans le cas des fiches de l'Anses], des symptômes de la maladie, ou des formes graves de la maladie.

(2) Relation entre la dose (la quantité de cellules microbiennes ingérées au cours d'un repas) et l'effet, chez un individu.

(3) Pour un effet donné, relation entre la dose et la réponse, c'est-à-dire la probabilité de la manifestation de cet effet, dans la population.

(4) La DI₅₀ est la dose qui provoque l'apparition de l'infection de 50 % des individus exposés, la DL₅₀ est la dose qui provoque la mort de 50 % des individus exposés.

Traitements de rétention et d'inactivation en milieu industriel

Traitements de rétention

La floculation, la décantation ou la filtration membranaire sont les traitements les plus fiables. Une ultrafiltration ou une microfiltration permet d'obtenir 5 réductions décimales de la charge initiale. Une filtration lente biologique entraîne quant à elle 4 réductions décimales.

Traitements chimiques

Les oocystes résistent à la majorité des produits chimiques aux doses normalement utilisées en traitement des eaux. L'exposition prolongée, à des concentrations élevées pour diminuer de plus de 2 réductions décimales la quantité initiale de *Cryptosporidium*, entraîne la formation de composés secondaires indésirables et est donc incompatible avec un usage alimentaire. Pour d'autres aliments, des produits ont été cités pour leur efficacité vis-à-vis des oocystes : ammoniac gazeux à partir de 50 %, peroxyde d'hydrogène à 3 %. Les oocystes ne sont plus infectieux après une exposition à l'ozone (1,11 mg.L⁻¹ pendant 6 min).

Traitements physiques

Tableau 2. Traitements physiques

Traitements	Efficacité	Conditions recommandées
Chaleur	Destruction ou baisse d'infectivité des oocystes	≥ 5 s à ≥ 72 °C
Congélation	80 % d'inactivation	5 jours à -20 °C
Ultra-violet	Baisse de 3 réductions décimales*	400 J/m ²
Rayons solaires	Baisse d'infectivité des oocystes	10 h à 830 W/m ²
Ionisation	Baisse transitoire de 2 réductions décimales	10 kGy
Haute pression (jus de fruit artificiellement contaminé)	Baisse > 5 réductions décimales	1 min à 550 MPa
Haute pression (huîtres)	> 90 % d'inactivation	3 min à 550 MPa
Dessiccation	Inactivation complète	Non précisées

* Dans les conditions de mise en œuvre spécifiées par le fabricant.

Surveillance dans les aliments

En Europe, la détection de *Cryptosporidium* dans les matrices alimentaires n'est pas réglementée, et en particulier pour l'eau, sauf au Royaume-Uni où la réglementation impose la production d'eau contenant moins de 1 kyste/10 litres.

Recherche dans l'eau : quatre méthodes, n° 1623 de l'EPA, Drinking Water Inspectorate (2005), ISO 15553 (2006) et NF T90-455 (2001), permettent le dénombrement des oocystes dont les structures apparaissent intactes. Elles ne renseignent pas sur la viabilité, l'infectiosité et l'espèce des parasites.

Recherche dans les aliments solides : pas de procédure normalisée.

Recommandations aux opérateurs

- *Cryptosporidium* devrait être pris en compte dans l'analyse des dangers par les opérateurs concernés par les aliments qui sont immergés ou irrigués par aspersion par de l'eau potentiellement contaminée. Des mesures de maîtrise appropriées devraient être prises en conséquence.
- Ce danger devrait être pris en compte lors d'une demande d'autorisation d'utilisation de ressource en eau potable, en priorité dans les ressources considérées comme à risque.
- Le personnel de cuisine ou toute personne amenée à manipuler des aliments, surtout ceux destinés à être consommés crus ou peu cuits, devrait être sensibilisé sur le risque féco-oral et le respect des mesures d'hygiène strictes (lavage soigneux des mains).

Hygiène domestique

Recommandations aux consommateurs

- Respecter les règles d'hygiène concernant notamment : le lavage soigneux des mains en sortant des toilettes, après avoir changé une couche et après contact avec des animaux et leurs déjections, et le lavage soigneux des ustensiles de cuisine et des plans de travail, en particulier avant de manipuler des aliments.
- Laver soigneusement les aliments pouvant être souillés par des oocystes de *Cryptosporidium* : salades, radis, carottes, fraises, etc. Cuire les aliments si les conditions de lavage ne peuvent pas être appliquées par manque d'eau destinée à la consommation humaine.
- Autres recommandations importantes, notamment pour les personnes immunodéprimées et les jeunes enfants, et dans les pays à faible niveau d'hygiène : ne pas boire d'eau de surface non traitée ou d'eau provenant d'un puits ou d'une source non contrôlés ; éviter la consommation de jus de fruit frais non pasteurisés, de glace dont la provenance ou les modalités de préparations ne sont pas sûres, ou encore de coquillages crus, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée ou contrôlée.
- Éviter le contact avec des selles et avec des animaux infectés (visites de fermes, etc.).

Par ailleurs, il est rappelé que la baignade dans des eaux naturelles (lac, rivière) ou les baignades artificielles (rapport Afssset, 2009) peut représenter un risque (par ingestion).

Références et liens

Réseau de laboratoires : « Cryptosporidies-ANOFEL » (coordonnateur : francis.derouin@sls.aphp.fr)

Références générales

- Afssa. Rapport d'expertise sur les infections à protozoaires liées aux aliments et à l'eau : évaluation scientifique des risques associés à *Cryptosporidium* sp. Afssa, septembre 2002, 185 pp.
- EHC *Cryptosporidium* draft 2 1 WHO Guidelines for Drinking Water Quality. *Cryptosporidium* 02 January 2006, 138 pp. http://www.who.int/water_sanitation_health/gdwqrevision/cryptodraft2.pdf
- The ANOFEL *Cryptosporidium* National Network. Laboratory-based surveillance for *Cryptosporidium* in France, 2006–2009. Euro Surveill. 2010;15(33):pii=19642. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19642>
- Rapport annuel de l'ECDC : http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0910_SUR_Annual_Epidemiological_Report_on_Communicable_Diseases_in_Europe.pdf#page=102
- WHO (2009), Risk assessment of Cryptosporidiosis in drinking water.
- Document technique pour consultation publique « Protozoaires entériques : *Giardia* et *Cryptosporidium* » de Santé Canada, 2010. http://clf2-nsi2.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/consult/_2010/giardia-cryptosporidium/giardia-cryptosporidium-fra.pdf

Liens utiles

- <http://www.cdc.gov/crypto/>
- <http://www.wales.nhs.uk/sites3/page.cfm?orgid=457&pid=48350>