

Giardia duodenalis

Synonymes : *G. intestinalis*, *G. lamblia*

Embranchement des *Metamonada*

Super-classe des *Fornicata*

Parasite

Agent zoonotique ¹

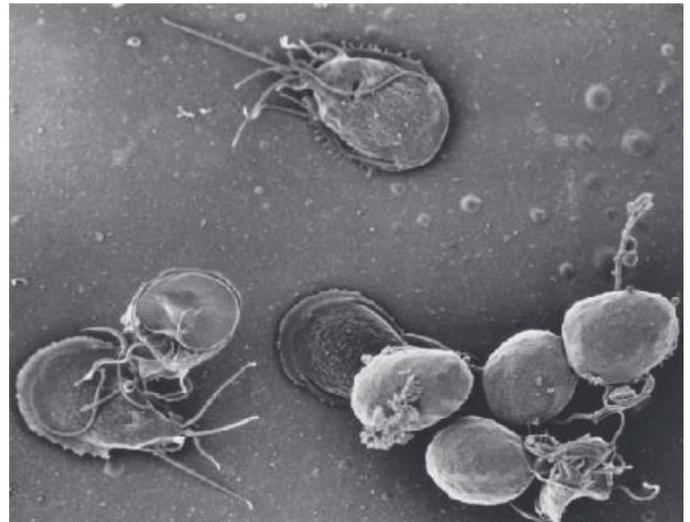
Caractéristiques et sources de *Giardia duodenalis*

Principales caractéristiques biologiques

Giardia duodenalis (synonyme *G. intestinalis*, anciennement *G. lamblia*) est l'agent de la giardiose. C'est un protozoaire de l'ordre des *Diplomonadida*. Il comporte plusieurs génotypes dont deux peuvent parasiter l'Homme (génotype A et B). *G. duodenalis* se présente sous 2 formes : un trophozoïte très mobile qui meurt rapidement en dehors de l'hôte, et un kyste immobile de forme ovoïde (d'environ 8 sur 16 µm) correspondant à la forme de résistance dans le milieu extérieur. Les kystes sont libérés dans les selles des porteurs ; ils sont directement infestants et responsables de la transmission du parasite. Le cycle de vie de *Giardia* oscille entre une phase d'enkystement et de dékystement. Après ingestion de kystes, le dékystement est favorisé par l'environnement acide de la partie haute du tractus digestif. Les trophozoïtes ainsi libérés se fixent aux entérocytes du duodénum à l'aide d'un disque d'adhérence agissant comme une ventouse, et se déplacent dans la lumière duodénale grâce à leur flagelle. Ce stade parasitaire est associé aux symptômes de la maladie. L'enkystement est amorcé au niveau du jéjunum sous l'effet des enzymes pancréatiques et des sels biliaires. Les kystes sont éliminés avec les matières fécales et peuvent survivre pendant plusieurs mois.

Dans leur majorité, les cas de giardiose humaine sont dus à des parasites d'origine humaine. Les génotypes de *G. duodenalis* retrouvés chez l'Homme sont également retrouvés chez différents animaux domestiques (bovins, chiens, etc.) ou sauvages (castors). La chronicité de l'infection chez les animaux porteurs peut entraîner des durées d'excrétion longues.

La survie des kystes dans l'environnement est de 15 à 74 jours dans les matières fécales humaines ou bovines, de 28 à plus de 77 jours dans les eaux de surface suivant les conditions de température et de plusieurs semaines dans les eaux usées et sur les produits de l'agriculture arrosés par ces dernières. Dans l'eau du robinet, les kystes peuvent survivre 77 jours à 8°C et 4 jours à 37°C.



Trophozoïtes (en haut et en bas à gauche) et groupe de kystes (en bas à droite) de *Giardia duodenalis* observés au microscope électronique à balayage. © CDC - Dr Stan Erlandsen

Sources du danger

Les selles des malades sont la principale source de danger. Un individu peut excréter de 10^8 à 10^{10} kystes par jour. Après guérison clinique, il peut encore en excréter entre 10^3 et 10^7 par jour pendant 3 à 4 semaines. Des porteurs sains peuvent aussi excréter jusqu'à 3.10^8 kystes par jour.

Chez les animaux de rente ou de compagnie, la majorité des infections est due à des génotypes spécifiques non retrouvés chez l'Homme. Le rôle de ces animaux dans la transmission de l'infection à l'Homme n'est pas éclairci.

Voies de transmission

La transmission interhumaine directe par contact est fréquente. La contamination par voie sexuelle est possible. La dissémination des kystes se fait aussi par l'eau souillée par des fèces d'origine humaine ou animale qui sont à l'origine de transmission interhumaine indirecte. Il existe également des contaminations de cours d'eau à partir d'animaux sauvages (castors nord-américains, ragondins) et potentiellement d'animaux de compagnie et d'animaux d'élevage. Le personnel médical et paramédical, les personnels au contact d'eaux usées brutes sont particulièrement exposés au danger, ainsi que les éleveurs et les vétérinaires même si le risque zoonotique semble mineur. La dissémination par les insectes serait possible mais non prouvée.

Le principal véhicule de la contamination est l'eau (eau de boisson, eau ingérée accidentellement lors d'une baignade ou eau utilisée pour l'irrigation par aspersion des cultures de fruits et légumes). Les kystes peuvent aussi être concentrés dans les coquillages filtrants. La part de l'exposition attribuable à l'environnement 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 giardiose.

¹ Agent responsable de maladie ou d'infection qui peut se transmettre de l'animal à l'Homme ou de l'Homme à l'animal.

Recommandations à la production primaire

Une attention particulière doit être apportée dans le cadre des productions (i) de fruits et légumes en culture irriguée par aspersion et (ii) de coquillages en cas de contamination des zones de conchyliculture par des effluents d'élevage ou de stations d'épuration. Ainsi, le danger *G. duodenalis* devrait être pris en compte dans les études de profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et une attention particulière devrait porter sur la prévention de la contamination de ces eaux.

Maladie humaine d'origine alimentaire

Nature de la maladie (Tableau 1)

Population sensible² : les personnes présentant un déficit en immunoglobuline A ou une hypochlorhydrie gastrique ou une malnutrition.

Relations dose-effet

³

L'estimation de la dose-effet est complexe car dépendante des souches et des individus ; les analyses d'épidémie montrent des différences de courbes dose-effet jusqu'à un log. Néanmoins, 10 à 100 kystes peuvent

entraîner une parasitose symptomatique ; la dose infectieuse pour laquelle 50% des individus vont tomber malade est estimée à 19 par l'American Water Works Association ou Santé Canada.

Épidémiologie

Système de surveillance

En France, seuls les cas groupés d'origine hydrique et alimentaire sont soumis à la déclaration obligatoire (DO) en tant que toxi-infections alimentaires collectives. Les données recensées par le Réseau Cryptosporidies-ANOFEL

(comprenant 39 laboratoires hospitaliers) jusqu'en 2016, puis le CNR Cryptosporidies depuis 2017, sont très parcellaires car cette parasitose est généralement diagnostiquée par des laboratoires d'analyses médicales non hospitaliers.

En Europe, le Centre européen pour la prévention et le contrôle des maladies (ECDC) centralise les données épidémiologiques de 30 pays européens pour la giardiose.

Prévalence et incidence

C'est une parasitose de répartition mondiale, endémique et parfois épidémique. *G. duodenalis* infecte approximativement 2 % des adultes et entre 6 à 8 % des enfants dans les pays développés et est responsable, majoritairement de formes asymptomatiques. Des prévalences de 20 à 60 % sont rapportées dans les pays en développement, principalement chez les enfants. En France, pour l'année 2019, 947 prélèvements positifs ont été rapportés au CNR-LE Cryptosporidiose, soit environ 1,3% des coprologies parasitaires effectuées en milieu hospitalier. Ce nombre est stable depuis 2011. Cette incidence est sous-estimée, au vu du nombre élevé de formes asymptomatiques.

En Europe, les données d'incidence recueillies par l'ECDC demeurent probablement sous-estimées et le taux de notification varie beaucoup entre États membres. Pour 2017, ce taux était égal à 5,5 pour 100 000 habitants. En Amérique du Nord, la giardiose est l'une des causes les plus fréquentes de diarrhées non bactériennes et non virales.

Épidémies

Entre 2011 et 2016, 142 épidémies de giardiose à transmission hydrique ont été rapportées dans le monde. Des épidémies ont eu lieu aux États-Unis, en Nouvelle-Zélande et en Corée ainsi qu'en Europe (Belgique) à partir de contaminations hydriques. La majorité de ces épidémies étaient liées à l'application de traitements de potabilisation peu efficaces sur les kystes de *G. duodenalis*. Des épidémies ont été rapportées dans des crèches.

Les principaux facteurs de risque mis en évidence lors

Tableau 1 : Caractéristiques de la maladie

Durée moyenne d'incubation	Principaux symptômes	Durée des symptômes	Durée de la période contagieuse (excrétion)	Complications
9 à 15 jours	<p>Chez l'adulte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selles pâteuses ou parfois diarrhéiques, - Douleurs abdominales, - Anorexie / perte de poids. <p>Chez l'enfant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diarrhées grasses fréquentes abondantes (70 – 92 %), - Anorexie (40 – 73 %), - Malnutrition protéique, retard de croissance et de développement en cas d'infection chronique. 	<p>De 8 jours jusqu'à 2 à 18 mois.</p> <p>Disparition en moyenne en 8 jours sans traitement dans les pays développés.</p>	Plusieurs mois.	<ul style="list-style-type: none"> - Formes persistantes (> 6 mois) : 60% des cas chez les sujets immunodéprimés. - Augmente le risque de fatigue chronique et de syndrome de l'intestin irritable jusqu'à 6 ans après la période d'infection. <p>Les conséquences à long terme peuvent aussi avoir des manifestations extra-intestinales (allergie, urticaire, inflammations des yeux). Les mécanismes impliqués dans les séquelles chroniques post-infections ne sont pas connus.</p>

² 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.

³ Relation entre la dose (la quantité de cellules microbiennes ingérées au cours d'un repas) et l'effet chez un individu.

d'enquête cas-témoins concernant des infections sporadiques sont la prise de bains en eau douce, la consommation d'eaux de surface contaminées, le contact avec des couches d'enfants et la consommation de coquillages.

Rôle des aliments

Principaux aliments à considérer

L'aliment essentiellement impliqué dans la transmission de la giardiose est l'eau. Sont impliqués à un moindre degré les aliments d'origine animale ou végétale souillés par l'eau (par exemple d'arrosage) et, dans le cas des coquillages, par des effluents d'élevage ou de stations d'épuration contaminant les zones de conchyliculture. La majorité des épidémies d'origine non hydrique ont eu pour cause la manipulation d'aliments par des personnes infestées ou en contact avec des patients.

Aucune épidémie de giardiose d'origine alimentaire n'a été attribuée à la consommation d'aliments préparés de façon industrielle.

Traitements de rétention et d'inactivation en milieu industriel (tableau 2)

Tableau 2 : Impact des traitements de rétention et d'inactivation vis-à-vis des kystes de *Giardia duodenalis* (traitements pour la production d'eaux destinées à la consommation humaine)

	Traitement	Conditions	Impact	Matrice étudiée
Rétention	Coagulation, floculation, décantation, séparation, filtration	Turbidité = 0,1 NFU**	2 à 4 réductions décimales	Eau
	Ultrafiltration ou microfiltration	Turbidité = 0,1 NFU	5 réductions décimales	Eau
	Filtration biologique (filtration lente)	Turbidité = 0,1 NFU	4 réductions décimales	Eau
Chimique	Ozone (O ₃) Valeurs des CT* normalement utilisés en traitement des eaux en France : 1,6	CT*=0,48 ; T=10°C ; pH 6 à 9	1 réduction décimale	Eau
		CT*=0,24 ; T=20°C ; pH 6 à 9	1 réduction décimale	
		CT*=1,4 ; T=10°C ; pH 6 à 9	3 réductions décimales	
		CT*=0,7 ; T=20°C ; pH 6 à 9	3 réductions décimales	
	Dioxyde de chlore (ClO ₂) Valeurs des CT* normalement utilisés en traitement des eaux en France : 12	CT*=7,7 ; T=10°C ; pH 6 à 9	1 réduction décimale	Eau
		CT*=5 ; T=20°C ; pH 6 à 9	1 réduction décimale	
		CT*=23 ; T=10°C ; pH 6 à 9	3 réductions décimales	
		CT*=15 ; T=20°C ; pH 6 à 9	3 réductions décimales	
	Dichlore (Cl ₂) Valeurs des CT* normalement utilisés en traitement des eaux en France : 15	CT*=24-97 ; T=10°C ; pH 6 à 9	1 réduction décimale	Eau
		CT*=12-49 ; T=20°C ; pH 6 à 9	1 réduction décimale	
		CT*=73-292 ; T=10°C ; pH 6 à 9	3 réductions décimales	
		CT*=36-146 ; T=20°C ; pH 6 à 9	3 réductions décimales	
Physique	Température	T > 55°C	> à 5 réductions décimales	Eau
		T = -4°C / 1 semaine	> 5 réductions décimales	
		T = 70°C – 10 minutes	> 4 réductions décimales	
	UV	400J/m ² et turbidité < 0,3 NFU	4 réductions décimales	Eau

* CT en mg.L⁻¹.min : produit de la concentration résiduelle en désinfectant (mg.L⁻¹) par le temps de contact (min). Il varie en fonction de la qualité de l'eau (charge organique plus ou moins importante).

** NFU : Unité Néphélométrique à la Formazine

Recommandations aux opérateurs

- *G. duodenalis* devrait être pris en compte dans l'analyse des dangers par les opérateurs utilisant des fruits et légumes immergés ou irrigués par aspersion d'eau.
- Le personnel de cuisine et toute personne amenée à manipuler des aliments, surtout ceux destinés à être consommés crus ou peu cuits, devraient être sensibilisés 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 des mains (en sortant des toilettes, après avoir changé une couche, après contact avec des animaux, etc.), des ustensiles de cuisine et du plan de travail, en particulier avant de manipuler des aliments.
- Laver soigneusement les aliments pouvant être souillés par des kystes de *G. duodenalis* : 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, les jeunes enfants, dans les cas de malnutrition et dans les pays à faible niveau d'hygiène : ne consommer que des végétaux cuits ou pelés, ne pas boire d'eau susceptible d'être contaminée ou la faire bouillir si nécessaire avant de la boire ; 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 coquillages crus s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée ou contrôlée.

Par ailleurs, il est rappelé que la baignade dans des eaux naturelles (lac, rivière) ou les baignades artificielles (rapport Afsset, 2009) peut représenter un risque (via l'ingestion d'eau surtout chez les enfants).

Liens

Références générales

Afsset. 2009. « Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux baignades artificielles – saisine Afsset 2006-SA-011 ». Maisons-Alfort : Afsset

Burch, T. 2019. « Validation of quantitative microbial risk assessment using epidemiological data from outbreaks of waterborne gastrointestinal disease ». Risk Analysis, 39(3), 599-615.

Hunter P, Thompson R. 2005. « The zoonotic transmission of *Giardia* and *Cryptosporidium*. » Int J Parasitol 35, 1181-90.

Katz D, Heisey-Grove D, Beach M, Dicker R, Matyas BT. 2006. « Prolonged outbreak of giardiasis with two modes of transmission. » Epidemiol Infect 134, 935-41.

Painter JE, Gargano JW, Collier SA, Yoder JS. 2015. « Centers for Disease Control and Prevention. Giardiasis surveillance -- United States, 2011-2012. » MMWR Suppl. 2015;64(3):15-25.

Santé Canada. 2019. « Document technique pour consultation publique. Les Protozoaires entériques : *Giardia et Cryptosporidium* » <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/environmental-workplace-health/reports-publications/water-quality/enteric-protozoa-giardia-cryptosporidium/pub1-fra.pdf>

Liens utiles

Réseau de laboratoires : <https://cnrcryptosporidioses.chu-rouen.fr/>

ECDC : <https://www.ecdc.europa.eu/en/giardiasis>

CDC : <https://www.cdc.gov/parasites/giardia/index.html>

Laboratoire National de Référence des parasites transmis par les aliments: Anses – Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort, Maisons-Alfort