

Toxoplasma gondii

Toxoplasma gondii
Protozoaire
Embranchement des sporozoaires
Parasite

Caractéristiques et sources de *Toxoplasma gondii*

Principales caractéristiques microbiologiques

Toxoplasma gondii est l'agent de la toxoplasmose, parasitose cosmopolite. C'est un parasite intra-cellulaire obligatoire appartenant à l'ordre des Coccidies, phylum *Apicomplexa*. Le cycle parasitaire comporte une multiplication asexuée qui s'effectue dans différents tissus chez les mammifères homéothermes et les oiseaux (hôtes intermédiaires) et une multiplication sexuée qui s'effectue dans l'épithélium digestif des chats et autres félinés (hôtes définitifs). Le chat excrète dans ses fèces des oocystes qui ne sont pas directement infectants lors de leur émission, ils le deviennent après sporulation (1 à 5 jours) et sont alors source potentielle de contamination pour les autres hôtes par ingestion. L'excrétion fécale des oocystes dure 7 à 15 jours après la contamination, le temps que l'immunité active soit mise en place. Chez l'hôte intermédiaire, les oocystes sont lysés et libèrent des formes qui se disséminent rapidement dans la circulation sanguine (tachyzoïtes). Après une parasitémie brève de quelques jours, les parasites s'enkystent dans tous les tissus, en particulier les muscles striés et le cerveau. Ces kystes peuvent alors être source de contamination de l'hôte définitif ou d'un nouvel hôte intermédiaire, par ingestion (carnivorisme). Trois principaux génotypes de *T. gondii* sont identifiés; tous peuvent infecter l'Homme, mais une large prédominance du génotype II est observée en France métropolitaine. Certains génotypes très virulents circulent en Amérique du Sud et en Guyane.

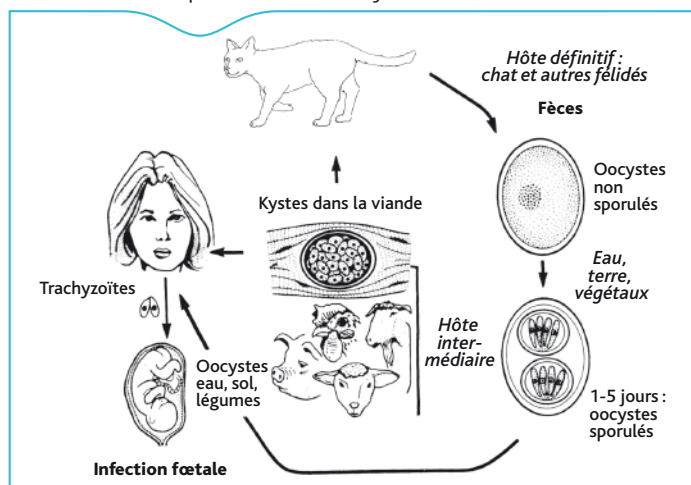
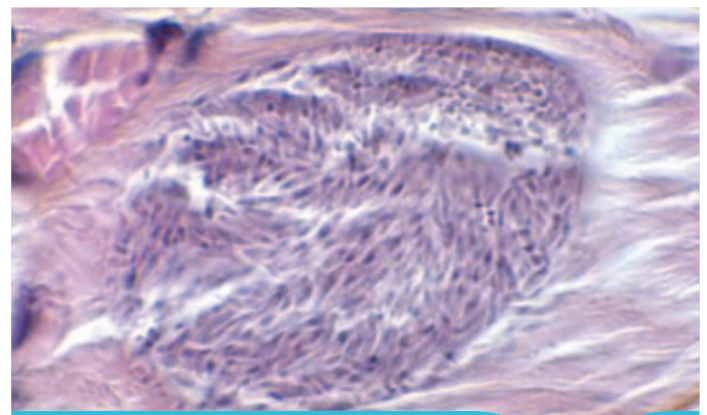


Figure 1. Schéma du cycle de *Toxoplasma gondii* (d'après Dubey et Beatty, 1988)



Oocyste de *Toxoplasma gondii*. © Isabelle Villena



Kyste de *Toxoplasma gondii* dans la viande. © Isabelle Villena

Sources du danger

C'est un parasite cosmopolite. Le réservoir parasitaire est à la fois animal (chat et autres félinés en tant qu'hôtes définitifs, animaux homéothermes en tant qu'hôtes intermédiaires), tellurique et hydrique, en raison de la dispersion et de la résistance des oocystes dans l'environnement. On estime qu'environ 1 % des chats sont excréteurs d'oocystes à un moment donné de leur vie; les niveaux de séroprévalence de la toxoplasmose chez les chats sont très variables en relation avec leur mode de vie et d'alimentation (les chats citadins ne chassant pas et n'ayant pas la possibilité de s'infecter). La prévalence de l'infection à *T. gondii* est très

variable selon les espèces animales et suit un gradient décroissant selon les espèces animales suivantes: mouton, chèvre, le porc élevé en plein air, bovins, volailles et chevaux.

Voies de transmission

L'Homme se contamine en ingérant les kystes présents dans des produits carnés de mammifères (y compris venaisons), ou des oocystes provenant des matières fécales d'un chat infecté et souillant les légumes, les fruits, l'eau, les mains. La contamination par ingestion de tachyzoïtes circulants (par exemple *via* le lait cru) est possible mais exceptionnelle. La part respective de la contamination par les kystes *via* l'alimentation carnée ou par les oocystes *via* les végétaux et l'eau n'est pas connue précisément. Néanmoins, différentes enquêtes identifient la consommation de viande parmi les facteurs de risque d'infection. Ainsi une enquête européenne a estimé que 30 à 63 % des infections pouvaient être attribuées à la consommation de viande; cependant cette étude n'a pas pris en compte la consommation de végétaux.

Les risques de transmission interhumaine existent essentiellement dans deux cas: transmission congénitale lorsqu'une femme enceinte s'infecte pendant la grossesse et transmission de kystes lors de greffes d'organes d'un donneur séropositif pour la toxoplasmose à un receveur séronégatif.

Recommandations pour la production primaire

- L'élevage hors sol contribue à la diminution de la prévalence de la toxoplasmose, notamment chez le porc. La toxoplasmose des petits ruminants (en particulier les ovins) est une des causes principales d'avortement dans les troupeaux. Une attention particulière devrait être portée pour limiter l'accès des chats aux élevages et aux zones de stockage des aliments pour animaux.

Maladie humaine d'origine alimentaire

Nature de la maladie

Les caractéristiques de la maladie sont présentées dans le [Tableau 1](#).

Populations sensibles⁽¹⁾: les femmes enceintes séronégatives pour la toxoplasmose sont exposées au risque de contamination en cours de grossesse (risque de transmission fœtale variable selon le terme au moment de l'infection maternelle, 29 % en moyenne sur l'ensemble de la grossesse). Le fœtus risque de développer des séquelles neurologiques, surtout observées en cas de transmission maternelle en début de grossesse, et des lésions oculaires pouvant intervenir quelle que soit la date de transmission pendant la grossesse.

Les personnes immunodéprimées (en particulier les patients atteints de SIDA, les greffés de moelle) séropositives pour la toxoplasmose, sont exposées au risque de réactivation de leur infection lorsque leur immunité cellulaire est fortement affaiblie (taux de CD4 < 100/mm³). Celles séronégatives pour la toxoplasmose sont exposées au risque de primo-infection sévère. L'incidence annuelle de la toxoplasmose cérébrale chez les patients atteints de SIDA est en diminution constante: elle était de 0,24 % en 2001 (données recueillies dans le système d'information des centres d'information et de soins sur l'immunodéficience humaine).

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

Chez l'Homme, aucune étude de la relation dose-infection n'a été publiée et aucune valeur de DI50⁽⁴⁾ ou de DL50⁽⁵⁾ n'est établie. On estime que des doses très faibles (oocystes, kystes et tachyzoïtes) peuvent être suffisantes pour entraîner une infection.

Épidémiologie

Système de surveillance

Il existe depuis 2006 un Centre national de référence (CNR) de la toxoplasmose organisé en réseau de laboratoires hospitaliers spécialisés dans le diagnostic de cette maladie. Un système de surveillance des infections congénitales existe depuis 2007, recensant chaque année le nombre de toxoplasmoses congénitales diagnostiquées en France (266 cas en 2009). Les cas groupés de toxoplasmoses d'origine alimentaire sont soumis à une déclaration obligatoire (DO) en tant que toxi-infections alimentaires collectives.

Prévalence

La toxoplasmose est une parasitose de distribution mondiale, avec une séroprévalence variable d'un pays à l'autre (de 7 à 80 %). En France, la séroprévalence est en diminution régulière depuis 30 ans, elle était estimée (lors d'enquêtes nationales périnatales) à 44 % en 2003. La prévalence est variable selon les régions, avec de fortes prévalences observées en Île-de-France et en Aquitaine.

Peu d'épidémies sont rapportées, dix-neuf épisodes de cas groupés de toxoplasmose ont été recensés dans le monde entre 1965 et 2001. L'origine alimentaire a été établie dans 15 cas, dont deux cas dus à l'eau. Le nombre de personnes infectées lors de ces épisodes est le plus souvent faible (2 à 37). Trois épidémies importantes attribuées à l'eau de boisson sont survenues au Canada (1995) et au Brésil (2002, 2006). Deux toxi-infections alimentaires

(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.

(5) La DL50 est la dose qui provoque la mort de 50 % des individus exposés.

Tableau 1. Caractéristiques de la maladie

Durée moyenne d'incubation	Population cible	Principaux symptômes	Durée des symptômes	Durée de la période contagieuse (excrétion)	Complications (dont létalité)	Formes asymptomatiques
Deux à trois semaines en moyenne	Cosmopolite Toutes classes d'âge	Atteinte bénigne (15-20 % des cas): adénopathies cervicales ou occipitales, fièvre, myalgies, asthénie. Atteintes sévères: pulmonaires, neurologiques ou disséminées secondaires à une contamination par des génotypes virulents (Guyane française). Cas des atteintes oculaires (fréquence mal estimée): chorioretinite de localisation variable évoluant vers la cicatrisation spontanée.	Variable (quelques semaines à plusieurs mois)	Pas de transmission interhumaine hormis la transmission materno-fœtale (secondaire à la phase de parasitémie qui dure environ deux semaines)	Létalité: variable selon le génotype des souches et la prise en charge. Peut être de 100 % avec des souches très virulentes	Oui: fréquence estimée à 80 % des infections toxoplasmiques
	Immunodéprimés	Toxoplasmose de réactivation avec localisation cérébrale (la plus fréquente), oculaire (associée à lésion cérébrale dans 10- 20 % des cas) et pulmonaire			Toxoplasmose disséminée avec risque de décès	

collectives (TIAC) ont été rapportées en France ces 10 dernières années secondairement à une contamination par ingestion de viande d'agneau insuffisamment cuite (cas groupés familiaux en 2001 et 2010).

Rôle des aliments

Principaux aliments à considérer

Les principaux aliments impliqués dans la contamination sont la viande consommée crue ou peu cuite issue d'un animal infecté par *T. gondii* et les végétaux souillés par des oocystes. Les viandes ovines, porcines (porcs élevés en plein air) et les venaisons sont les plus à risque. Le rôle potentiel des volailles est évoqué. Plus récemment, le rôle potentiel de la viande de cheval importée dans les contaminations à l'origine de formes graves de toxoplasmoses a été rapporté.

La consommation de fruits de mer est évoquée comme une potentielle source d'infection (contaminations expérimentales) bien que non prouvée en conditions naturelles. Le rôle potentiel de l'eau comme source de contamination a été démontré sur des bases épidémiologiques, mais la présence d'oocystes dans l'eau de boisson n'a été démontrée que dans une épidémie.

Traitements d'inactivation en milieu industriel

Tableau 2. Efficacité des traitements d'inactivation en milieu industriel

Chaleur	Froid
Les kystes sont tués par une température de 67 °C. Les oocystes sporulés sont tués par une température de 60 °C appliquée pendant 1 minute.	Les kystes sont tués dans la viande par une congélation à - 12 °C à cœur pendant au minimum 3 jours. Ils restent infectants après plusieurs semaines à 4 °C. Une congélation, même à - 20 °C, est insuffisante pour inactiver complètement les oocystes.
Salaison/fumaison	Ionisation
L'efficacité est très incertaine sur les kystes.	Kystes: 1 kGy permet d'obtenir une viande indemne de kystes infectants. Oocystes: une irradiation à 0,5 kGy est efficace pour la destruction des oocystes sur les végétaux.
Hautes pressions	Désinfectants
Des pertes d'infectiosité ont été observées pour certains oocystes exposés durant 1 minute à partir de 340 MPa.	Kystes: leur infectiosité est maintenue pendant 2 heures en milieu très acide. Oocystes sporulés: ils résistent longtemps en milieu très acide et en milieu alcalin et sont très résistants à de nombreux agents utilisés pour la désinfection, dont l'eau de Javel.
Rayonnements UV - ozone	Micro-ondes
UV: une baisse de 4 réductions décimales des oocystes est constatée avec une dose de 20 mJ/cm ² . Ozone: le traitement n'est pas efficace sur les oocystes (pour une exposition jusqu'à 9,4 mg min.L ⁻¹ dans l'eau à 20 °C).	L'efficacité n'est pas certaine sur les kystes et sur les oocystes.

Surveillance dans les aliments

Il n'existe aucune surveillance réglementaire des aliments en France, Europe et États-Unis, du fait principalement de l'absence de méthode normalisée développée pour la détection de *Toxoplasma* dans les denrées alimentaires ou l'environnement. Dans les denrées d'origine animale, la recherche de parasites (kystes) est habituellement faite par inoculation à la souris après digestion enzymatique d'un échantillon de muscle. La sensibilité de détection est variable selon la quantité de viande traitée. La PCR est également utilisée mais sa sensibilité n'est pas évaluée et aucune méthode commercialisée ou normalisée n'est disponible.

La détection systématique des kystes dans les viandes n'est pas effectuée lors de l'abattage, cependant deux plans de surveillance des viandes ovines et bovines ont été menés en partenariat avec le CNR et le Laboratoire national de référence (LNR) à la demande de la Direction générale de l'alimentation (DGAL). Ces plans ont conduit à estimer le portage de ce parasite en France dans les élevages. Pour les ovins en 2007, la séroprévalence globale estimée était de 17,7 % [11,6–31,5 %] pour les agneaux et 89 % [73,5–100 %] pour les adultes. Des parasites vivants étaient présents dans 11,9 % [9-15,5 %] (48/402) des carcasses d'origine française (principalement chez des agneaux). Pour les bovins d'origine française en 2009, la séroprévalence globale estimée était de 11 % [9-12 %], 2,5 % [1-4 %] pour la viande de veau. La présence de parasites vivants a été retrouvée sur deux carcasses d'origine française [0,03-0,3 %].

Recommandations aux opérateurs

- **Nettoyage des surfaces et des ustensiles de cuisine après découpe de la viande avec une eau portée à une température ≥ 70 °C.**
- **Une température de 67 °C est efficace pour détruire les kystes et les oocystes.**
- **La congélation est efficace sur les kystes présents dans les matrices carnées à une température de - 12 °C à cœur pendant 3 jours minimum.**
- **Les plats cuisinés et toute autre denrée d'origine animale surgelée (température maximale de - 18 °C) peuvent être considérés comme des produits sans risque vis-à-vis de *T. gondii*.**
- **Par contre, la surgélation des végétaux est inefficace sur les oocystes.**

Hygiène domestique

Recommandations aux consommateurs

Les personnes concernées sont les populations sensibles (femmes enceintes et personnes immunodéprimées séronégatives pour la toxoplasmose) auxquelles s'appliquent les recommandations suivantes :

- **lavage des mains après jardinage (ou port de gants) ou manipulation des aliments potentiellement souillés par des oocystes, lavage des ustensiles de cuisine après découpe de viande;**
- **lavage soigneux des crudités pour éliminer les oocystes;**
- **cuisson suffisante:**
 - des viandes (susceptibles de contenir des kystes) à une température de 67 °C à cœur,
 - des végétaux (aliments susceptibles d'être souillés par des oocystes);
- **congélation de la viande pour détruire les kystes à une température de - 12 °C à cœur, pendant 3 jours minimum.**
- **si présence de chat au domicile: éviter de changer la litière soi-même sinon toujours porter des gants et se laver les mains après avoir manipulé le chat ou sa litière (bac nettoyé avec de l'eau chaude à une température ≥ 70 °C);**
- **les chats résidant strictement en appartement et recevant une alimentation traitée par la chaleur (conserves et croquettes indemnes de parasites) ne sont pas concernés par cette mesure car ils ne sont pas exposés au danger.**

Références et liens

Références générales

- Toxoplasmose: état des connaissances et évaluation du risque lié à l'alimentation – Rapport du groupe de travail « *Toxoplasma gondii* » de l'Afssa, 2005, 324 pp. <http://www.afssa.fr/Documents/MIC-Ra-Toxoplasmose.pdf>

Liens utiles

- Centre national de référence de la toxoplasmose: Laboratoire de Parasitologie, CHU Hôpital Maison-Blanche, 45, rue Cognacq-Jay, 51092 Reims. <https://www.chu-reims.fr/professionnels/cnr-toxoplasmose-1/>
- Laboratoire national de référence des parasites transmis par les aliments: Anses Maisons-Alfort. <http://bipar.vet-alfort.fr/thematiques/891/lnr/index.html>
- Informations du CDC sur la toxoplasmose (description de la maladie, prévention) et le toxoplasme (cycle, épidémiologie, biologie), références en ligne d'articles concernant l'impact de la toxoplasmose aux USA; pour professionnel et grand public. <http://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/>
- Site DPDx sur la toxoplasmose (images, cycle et informations sur le diagnostic biologique) <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Toxoplasmosis.htm>