

# *Toxoplasma gondii*

Nom commun : toxoplasme

Classe des protozoaires

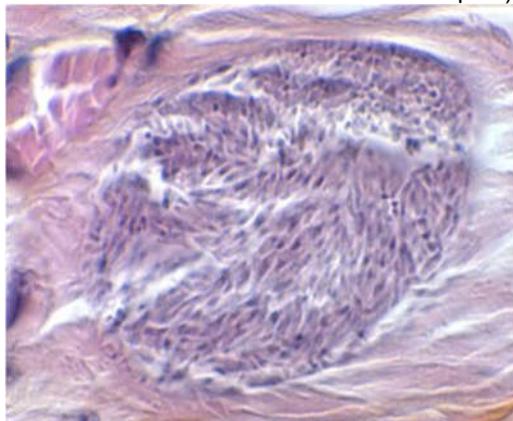
Parasite

Agent zoonotique <sup>1</sup>

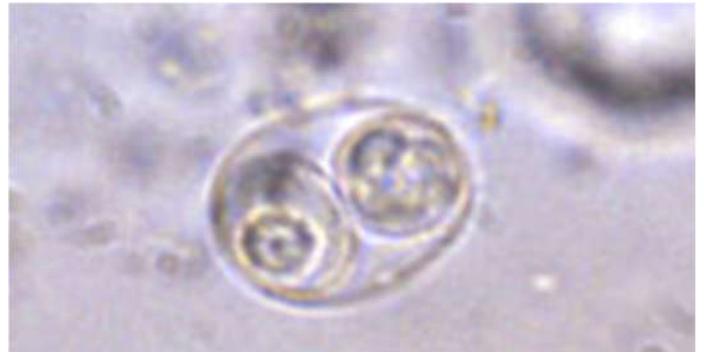
## Caractéristiques et sources de *Toxoplasma gondii*

### Principales caractéristiques biologiques

*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 chez les mammifères homéothermes et les oiseaux (hôtes intermédiaires) et une multiplication sexuée qui s'effectue chez les chats et autres félidés (hôtes définitifs). Ces derniers excrètent dans leurs 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, contenant des bradyzoïtes, persistent toute la vie et peuvent être source de contamination de nouveaux hôtes, par ingestion. Trois principaux génotypes de *T. gondii* sont identifiés ; tous peuvent infecter l'Homme. Une large prédominance du génotype II est observée en France métropolitaine. Cette structure clonale n'exclut pas la possibilité de transferts génétiques occasionnels entre les trois principales lignées (existence d'isolats présentant une combinaison différente des allèles classiques). Cette



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



Oocyste de *Toxoplasma gondii*. © Isabelle Villena

diversité génétique conduit actuellement à la description de quinze haplogroupes. Certains haplogroupes très virulents circulent en Amérique du Sud dont la Guyane.

### Sources du danger

Le réservoir parasitaire est à la fois animal (chat et autres félidés, animaux homéothermes), 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 ; la séroprévalence de la toxoplasmose chez les chats est liée à leur mode de vie et d'alimentation (les chats citadins chassant peu et ayant moins la possibilité de s'infecter). Les oocystes survivent plusieurs mois à plusieurs années dans le milieu extérieur (sol, eaux) en conservant leur pouvoir infectieux.

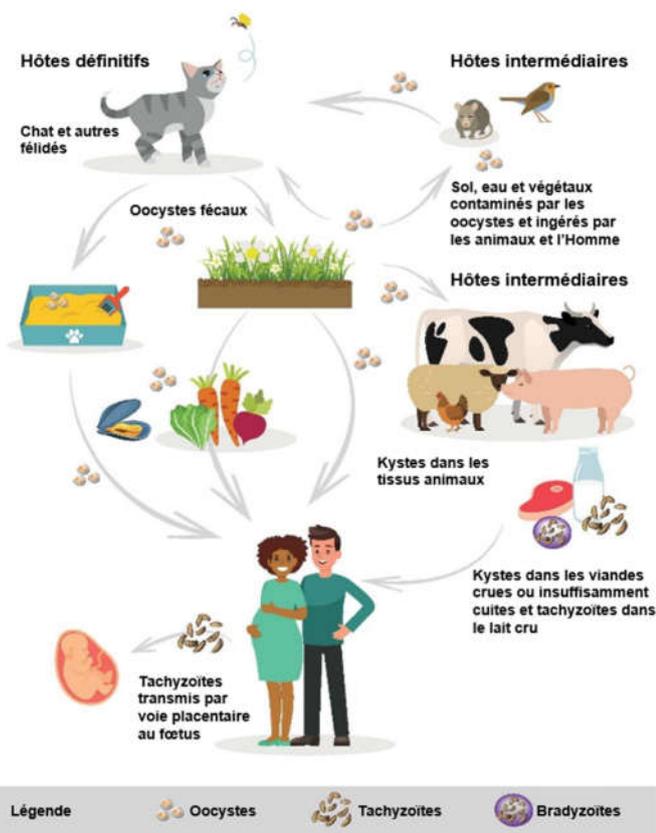
La prévalence chez les mammifères la plus élevée est relevée chez le mouton, et, par ordre de prévalence décroissante, la chèvre, le porc élevé en plein-air, les bovins, les volailles et les chevaux.

En 2007, la séroprévalence globale estimée était de 17,7% [IC 95%;11,6–31,5%] chez les agneaux et 89% [IC 95%;73,5–100%] chez les ovins adultes. En 2009, la séroprévalence globale estimée était de 11% [IC 95%;9-12%] chez les bovins d'origine française et 2,5% [IC 95%;1-4%] chez les veaux. En 2013, elle se situait entre 2,5% [IC 95%;1,9-6,8%] chez les porcelets hors-sol et 6,3% [IC 95%;2,6-9,9%] chez les porcs charcutiers élevés en plein-air. La présence de parasites vivants a été retrouvée sur les carcasses des trois espèces.

### 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 des chats infectés, 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. Néanmoins, différentes enquêtes identifient la consommation de viande parmi les principaux facteurs de risque d'infection. Ainsi une enquête européenne (2000) a estimé que 30 à 63% des infections pouvaient être attribuées à la consommation de viande ; cette étude n'a cependant pas pris en compte la consommation de végétaux.

<sup>1</sup> 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**

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. Il est important d'empêcher l'accès des chats aux élevages et aux zones de stockage des aliments pour animaux.

## Maladie humaine d'origine alimentaire

### Nature de la maladie (Tableau 1)

La toxoplasmose est, le plus souvent, cliniquement inapparente chez les sujets immunocompétents (environ 80% des cas) et se traduit biologiquement par une séroconversion. Les différentes formes cliniques sont décrites dans le tableau 1. Les femmes enceintes séronégatives pour la toxoplasmose sont exposées au risque de contamination en cours de grossesse, le risque de transmission fœtale est variable selon le terme au moment de l'infection maternelle, il est de 29% en moyenne sur l'ensemble de la grossesse. En cas de transmission congénitale, le fœtus et le nouveau-né risquent de développer des séquelles neurologiques et des lésions oculaires. Les personnes immunodéprimées séropositives pour la toxoplasmose sont exposées au risque de réactivation de leur infection ; celles séronégatives pour la toxoplasmose sont exposées au risque de primo-infection sévère.

**Population sensible<sup>2</sup>** : femmes enceintes séronégatives pour la toxoplasmose et personnes immuno déprimées.

**Tableau 1** : Caractéristiques de la maladie

Durée moyenne d'incubation	Formes de la maladie Principaux symptômes	Durée des symptômes	Durée de la période contagieuse (excrétion)	Complications	Forme asymptomatique
Deux à trois semaines	<b>Toxoplasmose acquise</b> - <u>Atteinte bénigne</u> (15-20% des cas) : adénopathies cervicales ou occipitales, fièvre, myalgies, asthénie - <u>Atteintes sévères</u> : atteintes pulmonaires, neurologiques ou disséminées consécutives à une contamination par des génotypes virulents - <u>Atteintes oculaires</u> (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-foetale (secondaire à la phase de parasitémie qui dure environ deux semaines) - la transplantation d'organes	Létalité : variable selon le génotype des souches et la prise en charge. Très grande virulence des souches circulant en Amérique du Sud dont la Guyane avec létalité importante	Oui : fréquence estimée à 80% des infections toxoplasmiques
-	<b>Toxoplasmose de réactivation</b> avec localisation cérébrale (la plus fréquente), oculaire (associée à une lésion cérébrale dans 10-20% des cas) et pulmonaire	-	-	Toxoplasmose disséminée avec risque de décès	-

<sup>2</sup> 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.

**Tableau 2** : Nombre de cas de toxoplasmose congénitale (TC) et formes cliniques rapportées en France, du 1er janvier 2007 au 31 décembre 2019

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre total de TC	272	268	266	244	186	204	179	216	246	195	153	151	133
Nombre de TC symptomatiques à la naissance	26	27	25	18	26	15	17	15	20	15	11	12	7
Nombre de décès	12	17	25	12	5	13	9	7	5	5	4	9	5

## Relations dose-effet<sup>3</sup> et dose-réponse<sup>4</sup>

Chez l'Homme, aucune étude de la relation dose-infection n'a été publiée. Des doses très faibles d'oocystes, de kystes et de tachyzoïtes pourraient être suffisantes pour entraîner une infection.

## Épidémiologie

La toxoplasmose est une parasitose de distribution mondiale, avec une séroprévalence variable d'un pays à l'autre (de 7 à 80%).

En France, 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 infection. Un système de surveillance de la toxoplasmose congénitale existe depuis 2007, recensant chaque année le nombre de cas diagnostiqués en France (2713 cas déclarés entre le 1<sup>er</sup> janvier 2007 et le 31 décembre 2019) avec une exhaustivité estimée autour de 80-90% (cf. [tableau 2](#)). Ce système de surveillance est unique en Europe.

La séroprévalence globale en France est en diminution régulière depuis 30 ans, elle était estimée (lors d'enquêtes nationales périnatales) à 54% en 1995, 44% en 2003, 37,8% en 2010 et 31,3% en 2016. La prévalence est variable selon les régions, avec de fortes prévalences observées en Ile-de-France et en Aquitaine. L'incidence annuelle de la toxoplasmose cérébrale chez les patients infectés par le VIH est en diminution constante ; elle était de 0,1% en 2010 (données de cohorte). Santé publique France estime le nombre annuel moyen de cas symptomatiques en France métropolitaine, à 23 786 (ICr90% : 17 567-30 824) pour la période 2008-2013.

Les cas groupés de toxoplasmose d'origine alimentaire sont soumis à une déclaration obligatoire (DO) en tant que toxi-infections alimentaires collectives. Peu de cas groupés sont rapportés, dix-neuf épisodes ont été publiés dans le monde entre 1965 et 2001. L'origine alimentaire a été établie pour quinze d'entre eux, dont deux liés à la consommation d'eau contaminée, 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). En France métropolitaine, seuls deux épisodes de cas groupés familiaux ont été rapportés en 2001 et 2010 après ingestion de viande d'agneau insuffisamment cuite. En Guyane, deux épidémies de toxoplasmose (2004 et 2017) ont été rapportées sans que la source de contamination ait été identifiée.

## Rôle des aliments

### Principaux aliments à considérer

Les principaux aliments à l'origine de cas de toxoplasmose sont la viande consommée crue ou peu cuite issue d'un animal infecté 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 des volailles est évoqué. Le rôle potentiel de la viande de cheval importée d'Amérique latine a été rapporté en France dans des contaminations à l'origine de formes graves. Le rôle de l'eau comme source de contamination a été démontré sur des bases épidémiologiques dans plusieurs épidémies, mais la présence d'oocystes dans l'eau de boisson n'a été prouvée que dans une épidémie.

La consommation de fruits de mer contaminés par des oocystes (huîtres, moules, palourdes) est également évoquée comme une source potentielle de contamination, avec la détection du parasite rapportée dans différents pays (Espagne, Italie, Pays-Bas, UK, Irlande, Turquie- USA, Canada, Brésil).

### Traitements d'inactivation en milieu industriel

Les oocystes sporulés résistent longtemps en milieux très

**Tableau 3** : Impact des traitements industriels dans les aliments

Traitement	Conditions	Impact	Matrice étudiée
Température	67°C à cœur	Destruction des kystes	Viande
	60°C, 1 min	Destruction des oocystes sporulés	
	-12°C à cœur, 3 jours	Destruction des kystes	Viande
Rayonnements ionisants	0,5 kGy	Destruction des oocystes	Végétaux
	1 kGy	Destruction des kystes	Viande
UV	20 mJ/cm <sup>2</sup>	- 4 réductions décimales des oocystes - 3 réductions décimales des oocystes	Eau
	10 mJ/cm <sup>2</sup>		
Hautes pressions	340 MPa, 1 min	Perte d'infectiosité des oocystes	
	300 MPa	Destruction des kystes	Viande hachée de porc
Salaison - Fumaison	L'efficacité est variable selon les paramètres technologiques.		

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

<sup>4</sup> 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.

acide et alcalin et sont très résistants à de nombreux agents utilisés pour la désinfection, dont l'eau de Javel. Une congélation, même à -20°C, est insuffisante pour inactiver complètement les oocystes.

## Surveillance dans les aliments

Il n'existe aucune surveillance réglementaire de la contamination des aliments par *T. gondii* en France, en Europe et aux États-Unis, du fait principalement de l'absence de méthode normalisée pour la détection du parasite dans les denrées alimentaires ou l'environnement. Dans les denrées d'origine animale, la recherche de parasites (kystes) est faite par inoculation à la souris après digestion enzymatique d'un échantillon de muscle. La PCR est également utilisée mais aucune méthode normalisée n'est disponible.

La détection systématique des kystes dans les viandes n'est pas effectuée lors de l'abattage, cependant des plans de surveillance des viandes ovines, bovines et porcines ont été menés à la demande de la Direction générale de l'alimentation (DGAL), conduisant à estimer le portage de ce parasite en France dans les élevages (cf. source de danger).

### Recommandations aux opérateurs

- Nettoyage des surfaces et des ustensiles de cuisine (découpe de la viande) avec une eau portée à une température  $\geq 70^\circ\text{C}$ .
- Une température de  $70^\circ\text{C}$  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  $-12^\circ\text{C}$  à cœur pendant 3 jours minimum.
- La surgélation des végétaux est toutefois inefficace sur les oocystes.

## Hygiène domestique

### Recommandations aux consommateurs

- Les personnes concernées sont les femmes enceintes et les personnes immunodéprimées séronégatives pour la toxoplasmose :
- Lavage des mains après jardinage (ou port de gants) ou après manipulation des aliments potentiellement souillés par des oocystes, lavage des ustensiles de cuisine après découpe des viandes.
- Lavage soigneux des crudités pour éliminer les oocystes.
- Cuisson suffisante :
  - des viandes (susceptibles de contenir des kystes) à une température de  $70^\circ\text{C}$  à cœur.
  - des végétaux (susceptibles d'être souillés par des oocystes).

Congélation de la viande (pour détruire les kystes) à une température de  $-12^\circ\text{C}$  à cœur, pendant 3 jours minimum.

Si présence de chat au domicile : éviter de changer la litière soi-même ou porter des gants pour le faire. Se laver les mains après avoir manipulé le chat ou sa litière (bac nettoyé avec de l'eau chaude à une température  $\geq 70^\circ\text{C}$ ).

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.

## Liens

### Références générales

Afssa. 2005. « Toxoplasmose : état des connaissances et évaluation du risque lié à l'alimentation – Rapport du groupe de travail "*Toxoplasma gondii*" » 324p.

<https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC-Ra-Toxoplasmose.pdf>

Blaga, R., Aubert, D., Thébault, et al. 2015. « Etude de la contamination par *Toxoplasma gondii* des viandes ovines, bovines et porcines – résultats des plans de surveillance pour les années 2007, 2009 et 2013 » Bull Epid Santé Anim Alim, 69 (2015), pp. 15-19.

EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). 2018. « Public health risks associated with food-borne parasites » EFSA journal 16.12 (2018): e05495.

Thébault, A., Kooh, P., Cadavez, V., Gonzales-Barron, U., Villena, I., 2020. « Risk factors for sporadic toxoplasmosis: a systematic review and meta-analysis. » Microbial Risk Analysis

Tourdjman, M., Tchéandjieu, C., De Valk, H., Goulet, V., Le Strat, Y. 2015. « Toxoplasmose chez les femmes enceintes en France : évolution de la séroprévalence et des facteurs associés entre 1995 et 2010, à partir des Enquêtes nationales périnatales. » Bull Epidémiol Hebd. (15-16):264-72.

Robinson E., De Valk H., Villena I., Le Strat Y., Tourdjman M. National perinatal survey demonstrates a decreasing seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection among pregnant women in France, 1995 to 2016 : impact for screening policy. Euro Surveill., 2021.

Van Cauteren D, Le Strat Y, Sommen C, Bruyand M, Tourdjman M, Jourdan-Da Silva N, et al. « Estimation de la morbidité et de la mortalité liées aux infections d'origine alimentaire en France métropolitaine, 2008-2013. » Bull Epidémiol Hebd. 2018;(1):2-10.

### Liens utiles

Centre national de référence de la toxoplasmose : Laboratoire de Parasitologie, CHU Reims, Rue du Général Koenig , 51092 Reims (<http://cnrttoxoplasmose.chu-reims.fr/>).

Laboratoire National de Référence des parasites transmis par les aliments : Laboratoire de Santé Animale, Anses, Maisons-Alfort <https://www.anses.fr/fr/content/laboratoire-de-sant%C3%A9-animale-sites-de-maisons-alfort-et-de-dozul%C3%A9#onglet1-tab>

CDC - Informations 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 : <https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/>

DPDx – Informations sur la toxoplasmose (images, cycle et informations sur le diagnostic biologique) <https://www.cdc.gov/dpdx/toxoplasmosis/index.html>