

# *Trichinella* spp.

Classe des Nématodes

Embranchement des Nématothelminthes

[vers ronds]

Parasite

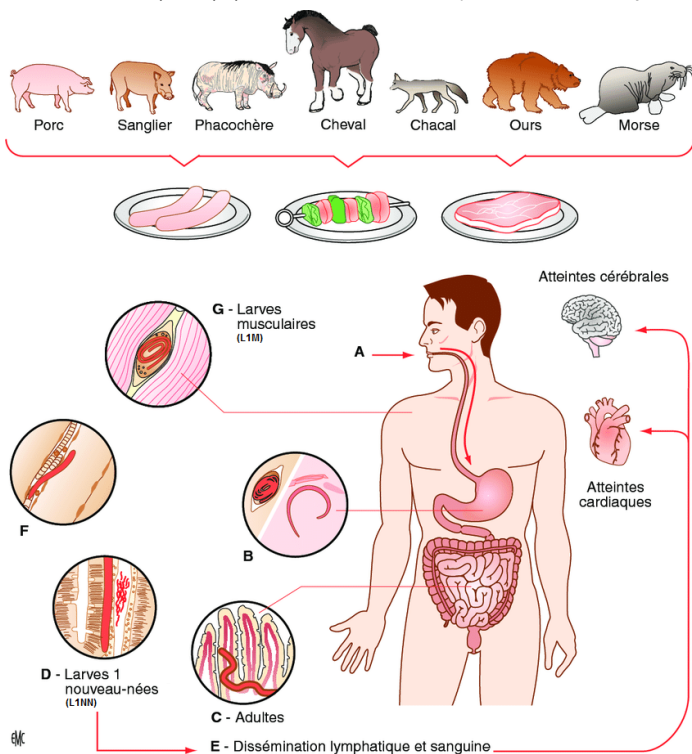
Agent zoonotique <sup>1</sup>

## Caractéristiques et sources de *Trichinella* spp.

### Principales caractéristiques biologiques

*Trichinella* est un ver rond parasite appartenant à la classe des Nématodes. Le ver se trouve sous sa forme larvaire infectante dans les fibres musculaires striées des mammifères essentiellement (surtout omnivores et carnivores). Ils se contaminent en ingérant des muscles parasités (accidentellement pour les herbivores). Le cycle du parasite est résumé dans la figure ci-dessous.

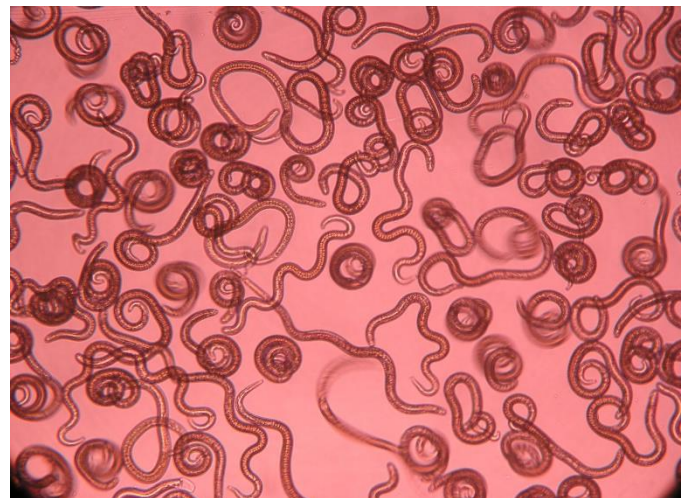
Ingérées lors de la consommation de viande parasitée crue ou insuffisamment cuite (A), les larves de stade L1 musculaire (L1M) (invisibles à l'œil nu) sont libérées par la



### Cycle biologique de *Trichinella* chez l'Homme et principales sources de contamination

<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.

<sup>2</sup> Cette figure a été publiée dans Dupouy-Camet J, Lacour S, Vallée I, Yera H, Boireau P. 2015. « Trichinelloses. EMC– Maladies infectieuses » ;12(2) ;1-13 [Article 8-517-A-10] © Elsevier



*Trichinella* spp. © LNR Parasites transmis par les aliments - Anses Maisons-Alfort

digestion gastrique (B). Ces larves pénètrent dans l'épithélium intestinal, réalisent des mues et deviennent adultes en 48 heures (C). Après accouplement, les femelles émettent des larves L1 nouveau-nées (L1NN) puis les vers adultes sont rapidement éliminés. Les larves L1NN migrent par voie lymphatique et sanguine dans tout l'organisme (E) et peuvent provoquer lors de leur transit des complications (atteintes cérébrales et cardiaques). Elles atteignent ensuite leur niche définitive : la fibre musculaire (F) qui se transforme en cellule nourricière. Ces larves L1NN grossissent et deviennent larves L1M infectantes en une quinzaine de jours. Elles s'encapsulent pour la plupart des espèces (G) et demeureront viables pendant des années.

*Trichinella* est un agent pathogène pour l'Homme avec un degré de pathogénicité directement lié à l'espèce (prolificité différente des femelles) et à la dose initiale. Seules neuf espèces sont actuellement décrites ; elles sont toutes zoonotiques. Six espèces présentent la particularité d'être encapsulées dans les muscles : *Trichinella spiralis*, *T. nativa*, *T. britovi*, *T. murrelli*, *T. nelsoni* et *T. patagoniensis*. Trois espèces sont non encapsulées : *T. pseudospiralis*, *T. papuae* et *T. zimbabwensis*. *Trichinella spiralis* est considérée comme l'espèce la plus pathogène.

### Sources du danger

Toutes les viandes de mammifères monogastriques sont susceptibles d'héberger *Trichinella*. La principale source de danger en Europe est la consommation de viande crue ou peu cuite de porc ou de sanglier. Par le passé, la viande de cheval a causé des cas humains en France et en Italie. La chair d'oiseaux carnivores et de reptiles (crocodiles, etc.) peut être parasitée. Quelques cas ont été décrits suite à la consommation de viande de tortue.

### Voies de transmission

La transmission à l'Homme est exclusivement alimentaire. La consommation de viande crue ou insuffisamment cuite est le facteur d'exposition principal.

### Recommandations à la production primaire

- Les **animaux de production sensibles (porcins)** doivent être considérés en fonction du type d'élevage (règlement (UE) n°2015/1375<sup>3</sup>). Les porcs élevés en plein air présentent des risques de contamination par la consommation de cadavres d'animaux sauvages (renards, sangliers, rongeurs). Par conséquent ces porcs sont soumis à un diagnostic obligatoire de la trichinellose lors de l'abattage.

- Les **porcs charcutiers hors-sol** doivent être reconnus officiellement comme étant élevés dans des conditions d'hébergement contrôlées, c'est-à-dire assurant la maîtrise du risque de contamination par *Trichinella* spp. : les bâtiments d'hébergement des animaux doivent empêcher l'intrusion d'animaux sauvages (y compris les oiseaux) et les récipients contenant l'alimentation doivent être conçus de façon à empêcher tout contact avec les nuisibles.

Si les élevages hors-sol ne répondent pas à ces obligations, les animaux doivent faire l'objet d'un diagnostic obligatoire à l'abattoir.

- Tous les **chevaux** font l'objet d'un diagnostic officiel à l'abattoir, de même que les sangliers en atelier de traitement.

- Les **sangliers de chasse** destinés à une consommation en dehors du cercle privé familial doivent eux-aussi faire l'objet d'un diagnostic par un laboratoire agréé. Pour la consommation privée, l'analyse n'est pas obligatoire mais elle est fortement recommandée.

## Maladie humaine d'origine alimentaire

### Nature de la maladie (Tableau 1)

Chez l'Homme, quelques jours après l'infection, le développement des formes adultes dans l'intestin provoque des douleurs abdominales et peut provoquer une diarrhée non sanglante. La migration des larves nouveau-nées dans la circulation se traduit par une fièvre élevée et des manifestations allergiques (œdème de la face, éruption cutanée, etc.). La pénétration des larves dans les cellules musculaires se traduit par des myalgies (douleurs musculaires) intenses. Il existe une importante augmentation des polynucléaires éosinophiles sanguins et une augmentation des taux des enzymes musculaires sériques. Cette phase fébrile et myalgique dure une dizaine de jours puis disparaît spontanément, laissant place à une longue asthénie et, bien souvent, à des myalgies chroniques (tableau 1).

**Population sensible**<sup>4</sup> : les personnes âgées, celles pour lesquelles la dose ingérée est massive ou celles qui ont subi un diagnostic tardif peuvent développer des complications neurologiques ou cardiaques pouvant conduire au décès. Chez les femmes enceintes, le parasite peut provoquer une fausse couche et des naissances prématurées.

### Relations dose-réponse<sup>5</sup>

L'analyse des données de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) à *T. britovi*, *T. spiralis* et *T. pseudospiralis* a permis d'établir une relation dose-réponse où l'exposition à de faibles doses est associée à une probabilité élevée de survenue d'infection. La médiane de la probabilité de survenue de la trichinellose suite à une exposition à 10 larves est proche de 0,1. Des cas humains peuvent aussi être associés à des charges inférieures à une larve par gramme (LPG).

**Tableau 1** : Caractéristiques de la maladie

Durée moyenne d'incubation	Principaux symptômes	Durée des symptômes	Complications**	Infection asymptomatique
5 à 21 jours selon l'espèce et la dose ingérée*	- myalgies intenses (70-95 %)	15 à 20 jours	- Complications neurologiques: p.ex. hémiparésie, hémiplégie, troubles psychiques - Complications cardiaques : p.ex. myocardite, thromboses - Fausses couches spontanées et prématurité - Décès (5 ‰ en 1985)	Possible si infestation faible
	- fièvre élevée (70-95 %)	7 à 10 jours		
	- œdème de la face (60-90 %)	5 à 7 jours		
	- douleurs abdominales et diarrhée non sanglante (10-40 %)	4 à 6 jours		
	- éruption cutanée (15-25 %)	4 à 6 jours		
	- asthénie et myalgies chroniques*** (30-90 %)	20 à 40 jours		

\* plus la dose ingérée est élevée, plus l'incubation est courte et plus la maladie est sévère

\*\* des formes myalgiques prolongées sur plusieurs mois ou années sont possibles

\*\*\* la fréquence des complications (1 à 20 % des cas) est diminuée par un traitement précoce

<sup>3</sup> Règlement d'exécution (UE) 2015/1375 de la Commission du 10 août 2015 fixant les règles spécifiques applicables aux contrôles officiels concernant la présence de *Trichinella* dans les viandes

<sup>4</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.

<sup>5</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.

## Épidémiologie

Le nombre de cas de trichinellose reste actuellement faible en France. Entre 2007 et 2017, 30 cas confirmés ont été rapportés au Centre expert, soit 2 cas par an en moyenne. Vingt-deux cas, soit plus de la moitié des cas, ont été acquis à l'étranger ou *via* de la viande importée. Au total, 5 cas étaient liés à la consommation de viande de sanglier (France), 7 cas à l'ours (Canada, Groenland), 5 cas au phacochère (Sénégal) et 13 cas au porc (Laos, Serbie,

France). Treize des 30 cas ont été hospitalisés pour des durées de 1 à 15 jours. Aucun cas mortel n'a été observé depuis 1985.

En France, les trois espèces autochtones (*T. spiralis*, *T. britovi* et accessoirement *T. pseudospiralis*) circulent essentiellement dans la faune sauvage (sanglier, renard).

### Système de surveillance

Le Service de parasitologie de l'Hôpital Cochin (Paris) est chargé par Santé publique France (SpF) de la surveillance des cas humains et reconnu Centre expert. La trichinellose n'est pas une maladie à déclaration obligatoire mais elle entre dans le cadre des déclarations obligatoires des TIAC.

**Tableau 2** : Données épidémiologiques : TIAC déclarées depuis 2007 (mise à jour mars 2020)

Année	Lieu	Aliment	Espèce de <i>Trichinella</i>	Nombre de cas
<b>Cas autochtones</b>				
2008	Alpes-Maritimes	Sanglier	nd	3
2011	Gard	Sanglier	nd	2
2015	Alpes-Maritimes	Porc (figatelle corse)	<i>T. britovi</i>	3
<b>Cas importés</b>				
2007	Laos	Porc	nd	1
2009	Sénégal	Phacochère	nd	5
2009	Nunavut	Ours grizzly	nd	4
2016	Groenland	Ours polaire	nd	3
2017	Serbie	Porc	<i>T. spiralis</i>	9

\* nd : non déterminée

(source : <http://cnrdestrichinella.monsite-orange.fr/>)

## Rôle des aliments

### Principaux aliments à considérer

En France, les cas autochtones sont majoritairement liés à l'ingestion de viande crue ou peu cuite de sanglier non inspectée. Les cas importés sont principalement liés à la consommation de viandes de gibiers (ours, phacochère, etc.).

À l'échelon mondial, la source essentielle de cas humains demeure la viande de porc, particulièrement dans les régions où un élevage familial sans contrôle sanitaire est pratiqué.

### Traitements d'inactivation en milieu industriel (tableau 3)

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

Traitement	Conditions	Impact	Matrice étudiée
<b>Température</b>	Chaleur : T° = 71°C, t = quelques secondes T° = 58°C, t = 3 min (viande grise à cœur) T° = 51°C, t = 4h	Inactivation des larves	Viande
	Froid (temps de congélation à cœur de la viande, il faut tenir compte de l'épaisseur des pièces de viande) T° = - 37°C, t = 30 min T° = - 32°C, t = 22h T° = - 26°C, t = 48h T° = - 21°C, t = 82h	Inactivation des larves de <i>T. spiralis</i> . Pour d'autres espèces de <i>Trichinella</i> , ces conditions peuvent ne pas être suffisantes pour détruire les parasites (ex : <i>T. nativa</i> résiste des mois à - 30°C dans le muscle d'ours polaire)	Viande
<b>Désinfectants</b>	Les ustensiles contaminés peuvent être désinfectés par la chaleur (eau chaude ≥ 70°C au moins 5 min) ou par l'eau de Javel (concentration 0,65 % de chlore actif pendant 2h ou 0,01 % de chlore actif pendant 3h). Les surfaces non corrodables peuvent être désinfectées par l'eau de Javel à 2,6 % de chlore actif pendant 5 min	Inactivation des larves	Ustensiles, surfaces
<b>Ionisation</b>	0,3 kGy	Inactivation des larves	Viande
<b>Salaison - fumaison</b>	$a_w \leq 0,92$ associée à un pH < 5.3	Inactivation des larves	Viande
	Lorsque la teneur en sel est < à 4 %, l'efficacité du salage dépend de la durée de conservation et du pH	Les larves peuvent résister à la salaison et à la fumaison	

\* Inactivation : perte du pouvoir pathogène



## Surveillance dans les aliments

### Système de surveillance en France

L'inspection de la contamination des viandes par *Trichinella* spp. est encadrée par la réglementation européenne (règlement (UE) n°2015/1375). L'inspection individuelle des porcs est la règle sauf si l'élevage ou le système d'élevage est reconnu comme pratiquant des conditions d'hébergement contrôlé en ce qui concerne *Trichinella*. La définition d'un élevage en hébergement contrôlé est donnée par la réglementation. En résumé, tout contact avec la faune sauvage doit être proscrit. Les sources alimentaires sont tracées et maîtrisées, l'élevage est clos et les bâtiments sont étanches aux animaux sauvages dont les rongeurs. Les reproducteurs sont néanmoins systématiquement diagnostiqués, ainsi que tous les porcs élevés en plein air et ceux produits dans les élevages ne répondant pas à la définition d'« élevage en hébergement contrôlé ». L'agrément de ces derniers est délivré par les services vétérinaires sur la base de visites d'élevage régulières.

Le sanglier doit faire l'objet d'un diagnostic systématique selon l'une des méthodes décrites dans le règlement (UE) n°2015/1375 si la viande est commercialisée.

La législation impose également la recherche de *Trichinella* pour tous les chevaux, importés ou autochtones, abattus en France. Les viandes importées font l'objet d'une inspection systématique sur le lieu d'abattage. Les viandes n'ayant pas fait l'objet d'une inspection après abattage doivent être congelées avant consommation. Cependant, les limites des traitements d'inactivation par le froid sont à prendre en considération (certaines espèces de *Trichinella* étant résistantes à la congélation).

Le Laboratoire national de référence (LNR) pour les parasites transmis par les aliments est chargé de l'animation du réseau des laboratoires vétérinaires départementaux (LVD) agréés pour le diagnostic de *Trichinella* dans la viande de consommation. Le LNR intervient dans la gestion des cas de suspicion de trichinellose chez l'animal, il est en charge de la confirmation de ces cas et de la surveillance épidémiologique.

### Système de surveillance dans le monde

La trichinellose fait partie des zoonoses surveillées par l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE). Un rapport annuel permet d'estimer pays par pays l'incidence de la maladie chez l'animal.

### Méthodes validées disponibles pour détecter le danger dans les aliments.

La digestion artificielle est la méthode de référence décrite dans l'Annexe I, Chapitre I du règlement (CE) n°2015/1375. Il s'agit d'un examen microscopique de digestat artificiel obtenu par action conjuguée de la chaleur, de l'acide chlorhydrique et de la pepsine. Le seuil de détection est de 0,1 à 1 larve par gramme, selon la quantité de viande analysée.

### Recommandations aux opérateurs

L'attention des opérateurs doit être portée sur :

- l'obligation du diagnostic officiel des viandes (règlement (UE) n° 2015/1375) ;
- les limites de la congélation, celle-ci pouvant ne pas s'avérer efficace pour inactiver certaines espèces du parasite en particulier, le couple espèce de *Trichinella* /espèce hôte doit être considéré ;
- l'interdiction de la mise à la vente de viande crue d'animaux non inspectés ;
- l'efficacité des traitements par la chaleur des viandes sur les parasites, sous réserve d'une température et d'une durée adaptées à l'épaisseur des pièces.

## Hygiène domestique

La congélation domestique n'apporte pas de certitude quant à l'inactivation du parasite. Seule une cuisson suffisante garantit l'innocuité de la viande.

### Recommandations aux consommateurs

- Ne pas consommer la viande de porc ou de sanglier qui n'a pas fait l'objet d'un contrôle officiel. En cas de doute bien cuire la viande à cœur.
- Pour les chasseurs et les voyageurs à l'étranger ne pas consommer des viandes crues ou peu cuites non contrôlées.

## Liens

### Références générales

Anses. 2017. Avis révisé relatif à la contamination de produits de charcuterie crue par *Trichinella* spp. Maisons-Alfort

De Bruyne, A., Delanos-Gregoire, N., Ancelle, T., Dupouy-Camet, J. (2006). La trichinellose: un risque parasitaire persistant en France. *Spectra biologie*, 25(153), 24-28.

Dupouy-Camet J, Lacour S, Vallée I, Yera H, Boireau P. 2015. Trichinelloses. *EMC– Maladies infectieuses*, 12(2) ;1-13 [Article 8-517-A-10]

Dupouy-Camet, J., Murrell, K. D. (Eds.). 2007. FAO/WHO/OIE guidelines for the surveillance, management, prevention and control of trichinellosis. *Food & Agriculture Org.*

Vallée, I., Zanella, G., Boireau, P., Alfort, F. 2016. Bilan de surveillance de *Trichinella* spp. chez les animaux de boucherie. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim*, 77, 28-32.

### Liens utiles

Centre expert sur la trichinellose humaine : <http://cnrdestrichinella.monsite-orange.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-A9-animale-sites-de-maisons-alfort-et-de-dozul%C3%A9#onglet1-tab>

Laboratoire de Référence de l'Union Européenne pour les parasites : <https://www.iss.it>

Commission Internationale de la Trichinellose (ICT) : <http://www.trichinellosis.org/>

OIE – Organisation mondiale de la santé animale <https://www.oie.int/fr/sante-animale-dans-le-monde/maladies-animales/trichinellose/>