

EPIDEMIOLOGIE DE LA TRICHINELLOSE ANIMALE

C. SOULE^[1] et J. BARRAT^[2]

RESUME : La trichinellose est une des zoonoses parasitaires les plus répandues dans le monde, sous toutes les latitudes, chez près de cent cinquante espèces de mammifères ainsi que chez les oiseaux. Actuellement, huit populations de *Trichinella* sont reconnues, réparties en cinq espèces. La transmission du parasite d'un animal à un autre s'effectue par ingestion de viande contenant des larves de trichine. Les prédateurs et les carnivores charognards ont un rôle principal dans la faune sauvage. Le porc et le rat contribuent à la pérennité du cycle domestique. Les herbivores, en particulier le cheval, ont été trouvés infestés. La distribution du parasite est décrite dans les cinq continents.

ABSTRACT : Trichinellosis is one of the most widespread parasitic zoonoses in the world. It has been reported from about 150 mammalian species and also in birds. At present, five species have been recognised in the genus *Trichinella* and three populations have an uncertain taxonomic level. Trichinellosis is transmitted from one animal to another through the ingestion of flesh containing *Trichinella* larvae. Carnivores and scavengers have an important role in wildlife. In domestic animals, transmission occurs in pigs and rats. Herbivorous can be infected, specially equines. *Trichinella* distribution is reviewed in the five continents.



La trichinellose, due à un petit nématode du genre *Trichinella*, est une des zoonoses parasitaires les plus répandues dans le monde sous toutes les latitudes. En effet, cent cinquante espèces de mammifères peuvent héberger *Trichinella* dans les zones climatiques les plus diverses [12]. Cette très grande distribution géographique est probablement en relation avec la localisation intracellulaire du parasite, chez son hôte, dans la quasi totalité de son cycle biologique, ce qui le met à l'abri des conditions

défavorables de l'environnement. Toutes les espèces de mammifères domestiques et sauvages, en zone tempérée arctique et tropicale, peuvent être potentiellement infestées par certaines souches de *Trichinella*. Seul le hamster chinois a été reconnu résistant à *T. spiralis*. *T. pseudospiralis* infeste les oiseaux mais aussi les mammifères. L'Homme n'est qu'un hôte particulier du parasite ; il constitue un cul-de-sac dans le cycle biologique de *Trichinella*.

1 - HISTORIQUE ET SPECIATION

PAGET et OWEN ont décrit l'espèce *Trichina spiralis* en 1835 [11]. En 1895, RAILLIET, constatant que le nom de *Trichina* avait déjà été attribué en 1830 à un genre d'insecte, proposa le nom de *Trichinella* qui fut accepté.

Jusqu'en 1972, *Trichinella spiralis* fut considérée comme l'unique espèce du genre *Trichinella*. Plusieurs auteurs ont alors décrit trois nouvelles espèces sur la base de critères

biologiques : *Trichinella nativa* [9], *Trichinella nelsoni* [9], *Trichinella pseudospiralis* [20].

Lors de la découverte d'un nouvel isolat de *Trichinella*, celui-ci est identifié par : le nom de l'espèce hôte, la latitude, la longitude et l'année au cours de laquelle le parasite a été trouvé. Il est ainsi possible de déterminer des populations de *Trichinella* provenant d'un hôte connu dans une région donnée.

[1] CNEVA-Alfort, 22 rue Pierre Curie, Maisons-Alfort, France.

[2] CNEVA-Nancy, Domaine de Pixérécourt, 54220 Matzeville, France

Afin de déterminer le profil d'un nouvel isolat, les critères les plus souvent étudiés sont les suivants : la morphologie des adultes et des larves, la capacité de croisement avec d'autres isolats déjà identifiés, la capacité de reproduction chez un hôte donné, le profil isoenzymatique et, plus récemment, l'analyse génétique mettant en évidence des séquences d'ADN spécifiques, par des méthodes d'amplification génique.

D'autres critères biologiques sont aussi étudiés, tels que la virulence chez différentes espèces d'hôtes, la production *in vitro* de larves nouveau-nées, la résistance à la congélation.

Actuellement, huit populations de *Trichinella*, classées de T1 à T8, sont reconnues, réparties en cinq espèces [35] (tableau I).

Les coefficients de similarité entre les profils génétiques de nombreux isolats testés permettent de distinguer trois groupes distincts : *T. spiralis*, *T. nelsoni* et *T. pseudospiralis*. En revanche, l'ensemble formé par *T. britovi*, *T. nativa* et *Trichinella T5* est relativement homogène et distinct des précédents [17, 4].

TABLEAU I
 Caractéristiques des cinq espèces de *Trichinella* [Pozio, 1992]

Type	T1	T2	T3	T4	T7
Espèces	<i>T. spiralis</i>	<i>T. nativa</i>	<i>T. britovi</i>	<i>T. pseudospiralis</i>	<i>T. nelsoni</i>
Répartition	cosmopolite	holo-arctique	Europe Asie	cosmopolite	Afrique noire
Climat	variable	froid	froid	tempéré	tropical
Hôtes	porc, chat, renard	chien, loup, ours	renard, porc	rat, marsupiaux, corvidés	hyène
Encapsulation chez la souris	+++	+++	++	0	+
Sensibilité du rat	+++	0	±	++	±
Résistance au froid	0	+++	+	0	0
Infectiosité de l'Homme	+	+	+	+	+

II - MODE DE TRANSMISSION

A. LE CYCLE SAUVAGE

Le stade infestant du parasite est constitué par la larve encapsulée dans les cellules musculaires de l'hôte. *Trichinella* est transmis naturellement dans la faune sauvage, soit par des prédateurs qui dévorent une proie contaminée de larves de trichines, soit par des carnivores charognards qui se nourrissent de carcasses d'animaux infestés [47]. Ce dernier mode de transmission semble jouer un rôle épidémiologique important ; en effet, la résistance à la putréfaction des larves encapsulées dans les muscles de l'hôte ainsi que la grande résistance aux basses températures des souches arctiques de *Trichinella* [43] contribuent à la pérennité du cycle biologique dans la faune sauvage sous toutes les latitudes.

- En zone tempérée, interviennent particulièrement les hôtes carnivores : les canidés comme le renard, le coyote d'Amérique du Nord et le loup, mais aussi les viverridés et les mustélidés. Certains rongeurs, notamment les rats, sont des hôtes particulièrement

actifs dans la poursuite du cycle qu'ils perpétuent par cannibalisme mais aussi comme proie des carnivores. Les suidés contribuent également à la poursuite du cycle du parasite ; en effet, le sanglier, omnivore, peut consommer la chair d'animaux morts parasités [26] (figure 1).

- En zone tropicale, *Trichinella* s'est adapté à la faune locale des grands carnivores. En effet, les isolats de *T. nelsoni* sont faiblement infestants pour le porc domestique et le rat de laboratoire. La hyène, charognard très actif, doit certainement jouer un rôle important dans la transmission du parasite (figure 2).
- En zone arctique, le renard, l'ours, le loup, le morse et les phoques sont les hôtes les plus souvent infestés, généralement par ingestion de carcasses parasitées. L'espèce arctique *T. nativa* est très résistante à la congélation, ce qui permet la conservation du pouvoir infestant des larves dans les carcasses. Par ailleurs, cette espèce présente un faible pouvoir infestant pour le porc (figure 3).

TABLEAU II
Caractéristiques de trois autres populations de *Trichinella* [Pozio, 1992]

Type	T5	T6	T8
Espèces	non définie	non définie	non définie
Répartition	Amérique du Nord	Amérique du Nord	Sud de l'Afrique
Climat	tempéré	froid	sub tropical
Hôtes	ours	ours	lion
Encapsulation chez la souris	+	+++	++
Sensibilité du rat	±	0	±
Résistance au froid	0	++	0
Infectiosité de l'homme	?	?	?

FIGURE 1
Cycle épidémiologique de *T. spiralis* en zone tempérée.
Relations entre le cycle domestique et le cycle sauvage [47]

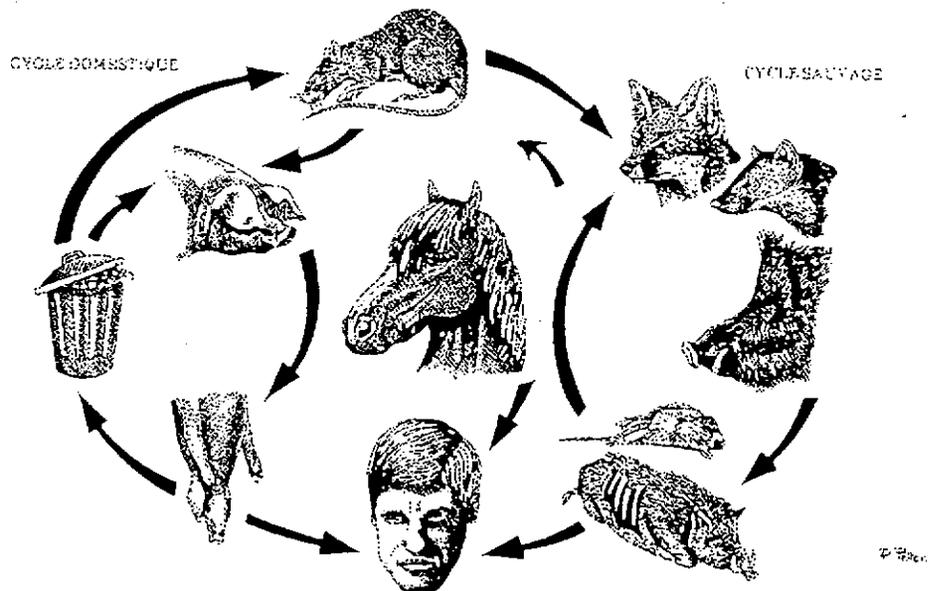


FIGURE 2
Cycle épidémiologique de *T. nelsoni* en zone tropicale [47]

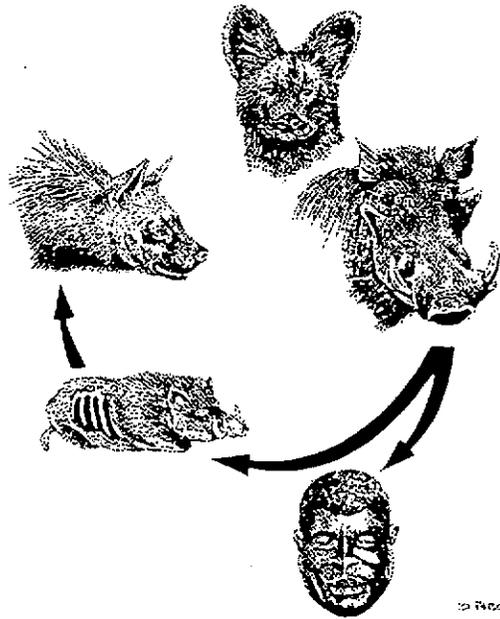
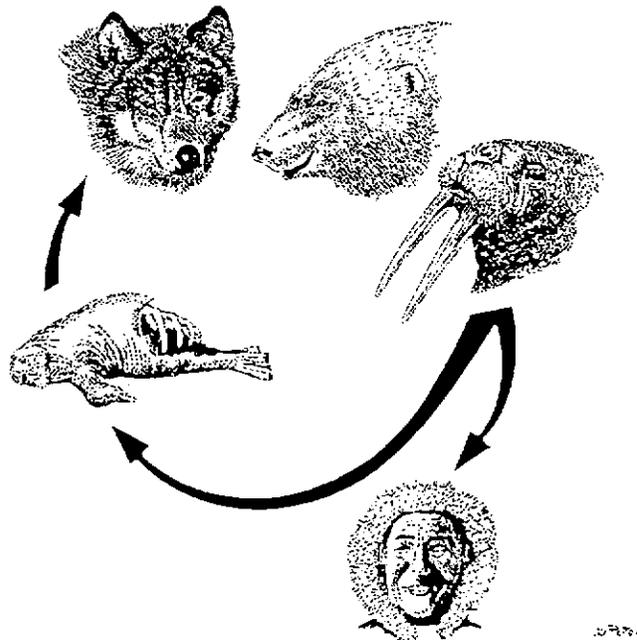


FIGURE 3
Cycle épidémiologique de *T. nativa* en zones arctique et subarctique [47]



B. LE CYCLE DOMESTIQUE

Un autre cycle de transmission de *Trichinella* s'effectue dans la faune domestique (figure 1). Le porc en est l'acteur principal. Il s'infeste soit par cannibalisme direct, par exemple par l'ingestion de viande d'un porc infesté qui meurt dans la porcherie ou bien encore par caudophagie, soit par cannibalisme indirect à partir des abats ou des déchets crus de porc infesté qui peuvent être mêlés à sa nourriture. Le porc peut aussi se contaminer en ingérant une carcasse de rat infesté et plus rarement, par ingestion de fèces d'autres porcs récemment contaminés.

Ce cycle domestique présente une grande importance en Santé Publique. Il a été connu dès 1860, en Allemagne, quand ZENKER découvrit qu'une de ses patientes avait contracté la trichinellose en mangeant de la viande de porc infestée de larves de trichine. Par ses pratiques d'élevage traditionnel en milieu familial, l'homme a été à l'origine du développement de ce cycle domestique.

La distinction entre cycle domestique et cycle sauvage reste cependant artificielle. Il existe en effet, dans les conditions naturelles des possibilités de transmission de *Trichinella* d'un cycle à un autre. Le rat semble être un des chaînons épidémiologiques dans le passage de *Trichinella* de l'animal domestique à l'animal sauvage [10, 44]. Une souche identique de *T. spiralis* a été mise en évidence chez des porcs et des rats dans une même ferme ainsi que chez des mammifères à fourrure, ratons-laveurs, opossums, de la faune sauvage avoisinante [29]. Inversement, le passage de *Trichinella* de la faune sauvage à la faune domestique semble peu fréquent, en effet presque tous les isolats d'origine sylvatique ont un très faible pouvoir infestant pour le porc [28, 42].

La faune sauvage peut donc jouer un rôle dans la transmission naturelle de *Trichinella* à la faune domestique, particulièrement lorsque les animaux sauvages sont infestés

avec un isolat d'origine porcine. L'homme a pu intervenir dans cette transmission en nourrissant des porcs avec des restes de viande de renard [19] ou de sangliers d'élevage [32].

Les modes de contamination des animaux par *Trichinella* ne sont, cependant, pas tous connus. Il en est ainsi de la contamination des herbivores et en particulier du cheval. Le régime alimentaire de ce dernier ne permet pas normalement une infestation dans les conditions naturelles. Plusieurs auteurs [13, 49], ainsi que nous-mêmes [46], ont constaté cependant que le cheval pouvait ingérer expérimentalement de la viande, en quantité limitée, mêlée à sa nourriture habituelle. Il a été constaté récemment (J. DUPOUY-CAMET communication personnelle) que le cheval pouvait être nourri de petits cubes de foin compactés dans lesquels ont été trouvés des débris de rongeurs probablement surpris lors du fauchage du foin. La contamination du cheval par des larves de trichine dépend très certainement d'un changement relativement récent, apporté par l'homme, dans le mode d'alimentation du cheval ; en effet, les épidémies de trichinellose humaine ayant pour origine la consommation de viande de cheval infestée ne se sont déclarées, en France et en Italie, que depuis dix à vingt ans dans une population de consommateurs qui, par ailleurs, n'avait pas changé ses habitudes alimentaires.

Le rôle des herbivores dans la transmission de la trichinellose pose un problème potentiel, en effet les moutons et les bovins sont réceptifs expérimentalement à la souche domestique de *Trichinella* [21, 45, 1]. Ils ont par ailleurs été trouvés naturellement infestés en Chine [25, 27]. Très récemment, à Mexico, des chevaux ont été trouvés infestés de larves de *T. spiralis*, lors d'une enquête dans un abattoir [2].

III - DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

Trichinella est un des parasites les plus répandus dans le monde sous toutes les latitudes (figure 4).

T. spiralis, adapté au porc domestique mais aussi à la faune sauvage, montre une répartition très cosmopolite.

T. nativa est répandu dans la faune sauvage des régions arctiques et subarctiques, en relation avec la grande résistance de cette espèce aux basses températures.

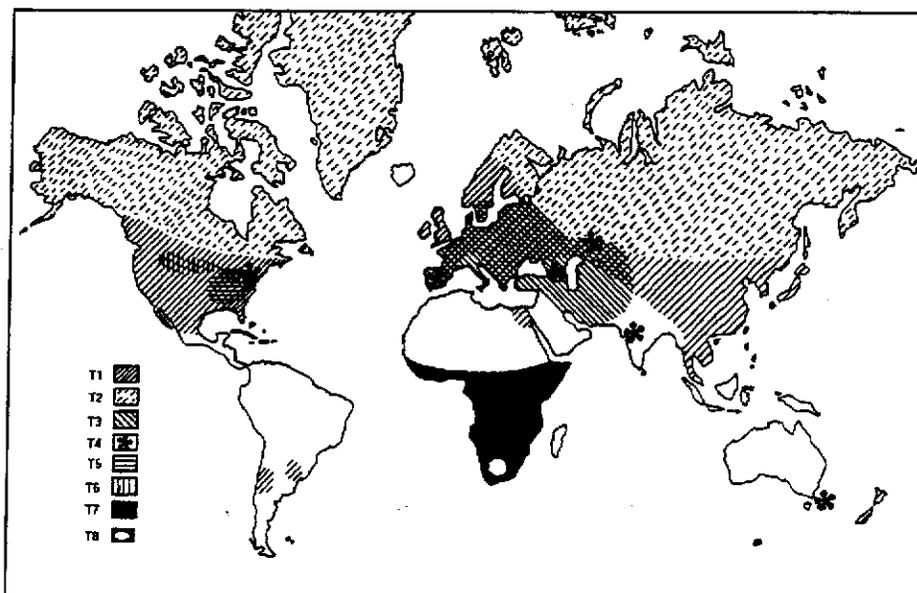
T. britovi est trouvé dans la région paléarctique, parmi la faune sauvage mais aussi les animaux domestiques en rapport avec la faune sauvage.

T. pseudospiralis, trouvé chez les oiseaux et les mammifères, présente une répartition très cosmopolite.

T. nelsoni, répandu dans la faune sauvage, présente une aire de répartition en Afrique du Sud et dans la région équatoriale de la région éthiopienne (T7 et T8).

FIGURE 4

Répartition géographique probable des huit génotypes de trichine [POZIO et coll., 1989, 1993]



En France, le sanglier et le renard sont les animaux de la faune sauvage trouvés les plus souvent infestés [3, 5]. Des larves de trichines ont aussi été retrouvées chez une belette et un mulot [23].

Chez le sanglier, une étude pilote menée en 1991 dans l'est de la France, par le CNEVA/Nancy, en collaboration avec L'Office National de Chasse à partir de sangliers abattus à la chasse et consommés par les chasseurs, n'a pas montré de larve de trichine sur 996 sangliers testés par digestion pepsique artificielle. Dans le cadre du réseau SAGIR, des isollements de trichine à partir de sangliers abattus à la chasse et contrôlés par les Services vétérinaires, ont été rapportés dans les départements de la Meuse, de Savoie et dans les Alpes-Maritimes.

C'est en Provence, Languedoc et Cévennes que les sangliers ont été, le plus souvent trouvés infestés, et à l'origine de petites épidémies familiales de trichinellose, au cours des dernières années [16]. On assiste dans ces régions à une multiplication importante du nombre de sangliers. Les battues sont alors plus nombreuses, la viande de sanglier est quelquefois consommée grillée ce qui augmente les risques de contamination humaine par la trichine quand les viandes ne sont pas soumises au contrôle vétérinaire (figure 5).

Chez le renard, une étude a été menée de 1977 à 1994 sur les animaux analysés dans le service de diagnostic de la rage du CNEVA/Nancy et dans le cadre du suivi des opérations de vaccination orale contre la rage. Dans les

deux cas, la zone de collecte correspondait à la zone d'enzootie rabique. Sur 6 272 prélèvements de renards analysés en digestion artificielle, des larves de trichine ont été trouvées chez 55 renards (0,9 p. cent). Ces isollements ont été principalement obtenus à partir des zones montagneuses (Jura, Arc alpin, Massif Central) [3, 5] (figure 6).

Les identifications des souches isolées ont permis d'établir la présence de deux espèces de trichines chez le renard en France : *Trichinella spiralis* (Jura, Alpes) et *Trichinella britovi* (Isère, Hautes-Alpes, Lozère et Haute-Maine) [24].

Une étude expérimentale effectuée sur des renards a montré que les larves musculaires restent vivantes au moins 3 ans dans les muscles. Dans les conditions naturelles, 97 p. cent des renards ont moins de 3 ans ; on peut donc dire qu'un renard est infesté pour toute la durée de sa vie [6].

En Italie, des enquêtes réalisées dans la faune sauvage dans le nord-ouest du pays ont montré que le renard était le principal vecteur des infections à *T. britovi* (2 à 3 p. cent des renards infestés, 2 p. cent dans le Centre et 5 p. cent dans le Sud du pays). Il a été remarqué que la prévalence de la trichinellose dans la population vulpine était plus élevée en montagne qu'en plaine, probablement en relation avec un type de cannibalisme différent dans ces deux sites. Le sanglier n'est pas un réservoir important de trichine dans cette région, cependant, l'explosion démographique récente des sangliers en Italie, comme nous l'avons vu en France, et la consommation accrue de viande de sanglier, constituent un risque non négligeable de l'infection humaine [37].

FIGURE 5

Localisation des sangliers trouvés infestés de larves de trichine
 ou à l'origine de foyers de trichinellose humaine

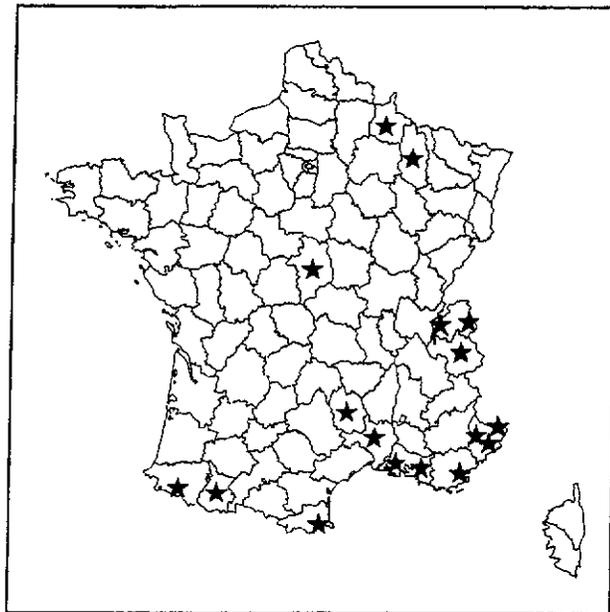
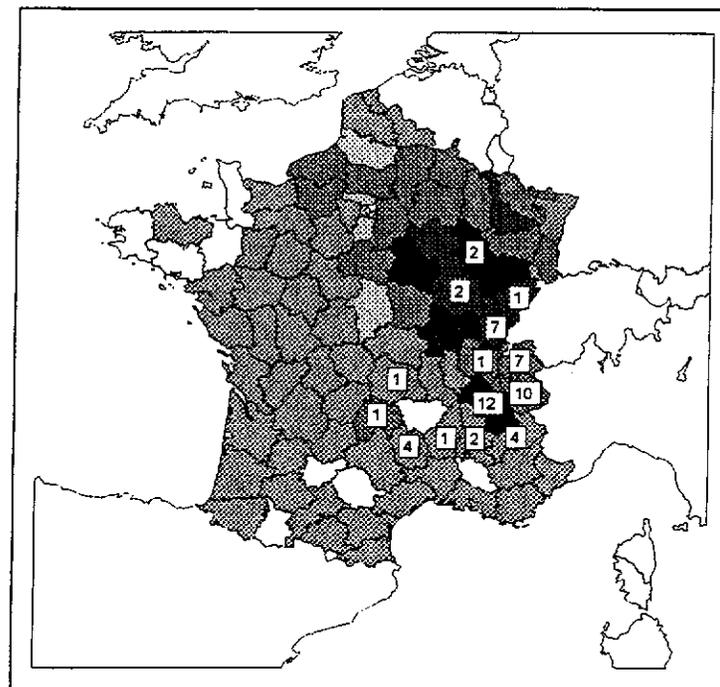
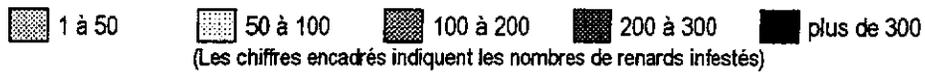


FIGURE 6

Nombre et localisation des renards trouvés infestés de larves de trichine (1977-1994)

[BARRAT, 1994, Service du diagnostic de la rage, CNEVA Nancy]

Nombre de renards testés par département



Le loup est aussi très sensible à la trichinellose. Une enquête réalisée dans 14 régions d'Italie a montré une prévalence de 19 p. cent de prélèvements de loup présentant des larves de trichine dont l'espèce a été rapportée à *T. britovi* (48 prélèvements analysés) [48].

En Espagne, les renards et les sangliers ont également été trouvés infestés par la trichine, ainsi que des genettes et des chats sauvages [38]. Le cycle du parasite se perpétue chez le porc dans les conditions d'élevage familial. Une enquête séroépidémiologique réalisée dans la région d'Avila a établi une corrélation entre la séropositivité d'une population de porcs élevés à la ferme et celle d'une population de consommateurs de cette viande à haut risque [36]. La consommation de viande de sangliers et de porcs élevés à la ferme est à l'origine de nombreuses épidémies de trichinellose humaine en Espagne [14].

En Europe du Nord, la présence de *Trichinella* est signalée dans la faune sauvage particulièrement chez le renard mais aussi chez le sanglier, en Belgique, aux Pays-Bas, en Autriche, en Allemagne. Dans les pays scandinaves, *Trichinella* est trouvé chez l'ours polaire, le renard arctique, le vison, ainsi que le lynx et le blaireau ; le morse et le phoque barbu ont aussi été trouvés infestés. Le taux de prévalence des infections à *Trichinella* chez le renard est de 6 p. cent en Suède, particulièrement au centre et au nord du pays. Il est de 25 p. cent en Norvège, avec un taux maximum au sud et au centre du pays, et de 55 p. cent en Finlande.

Une importante augmentation de la prévalence des infections du porc domestique a été signalée en Finlande dans de nombreuses fermes du sud-ouest du pays dans lesquelles les chats et les rats étaient également porteurs de larves de trichine.

- Dans l'ex U.R.S.S., les grands mammifères les plus infestés par les trichines ont été les loups (33,3 à 65,2 p. cent), l'ours brun (10 à 54,5 p. cent), les chiens viverrins (32,3 à 39,9 p. cent), les renards roux (6,8 à 37,5 p. cent), et les lynx (28,5 p. cent). Les méthodes d'élevage industriel ont amené une baisse du taux d'infestation chez les porcs, en Biélorussie et en Ukraine ; ce qui n'a pas été le cas en Géorgie (0,008 p. cent en 1982) où l'élevage des porcs en troupeaux dans les forêts est toujours pratiqué [7].
- En Europe de l'Est, les infestations à *Trichinella* sp ont été signalées dans la faune sauvage chez les loups (*Canis lupus*), renards (*Vulpes vulpes*), sangliers (*Sus scrofa*), blaireaux (*Meles meles*), martres (*Martes martes*), putois (*M. putorius*), de même que chez les ragondins (*Myocastor coypus*). En Pologne, 135 foyers de trichinellose humaine ont été décrits de 1976 à 1986, mettant en cause la viande de porc dans 68,5 p. cent des cas cliniques, tandis que 30,6 p. cent provenaient de la viande de sanglier. En Tchécoslovaquie et en Hongrie, la principale source d'infestation de l'homme a été la consommation de saucisses fumées préparées avec de la viande de porc ou de sanglier qui n'avait pas

subi l'inspection sanitaire. Dans l'ex Yougoslavie, on a assisté durant ces dernières années à une augmentation des anadémies humaines (2 000 cas recensés) la plupart de type urbain, dues à un nombre important de porcs abattus illégalement et non soumis à l'examen sanitaire.

- En Amérique du Nord, la trichinellose est largement répandue dans la faune sauvage des territoires arctiques et du Groenland. Les cas de trichinellose humaine sont en relation avec la consommation de viande infestée d'ours polaire ou de morse en fonction de la géographie et du climat [8]. Dans le nord du Canada, les populations Inuit sont régulièrement exposées à des réinfestations par des trichines qui sont à l'origine d'un syndrome diarrhéique prononcé [50]. Aux Etats-Unis d'Amérique, *Trichinella* sp a été retrouvé particulièrement chez les animaux à fourrure en Pennsylvanie et dans l'Illinois, chez l'ours (*Ursus americanus*) dans le Montana, et chez le puma (*Felis concolor*) en Arizona. La trichinellose du porc sévit avec des taux très variables suivant les régions, plus importants à l'est des Etats-Unis. Dans l'Illinois, un des principaux Etats producteurs de porcs, un programme de surveillance suivi d'un programme d'éradication a été entrepris. Le nombre de cas humains de trichinellose est en baisse aux Etats-Unis : 137 cas annuels en moyenne de 1977 à 1981 et 57 cas de 1982 à 1986. L'Alaska a l'incidence de la maladie la plus élevée : 1,8 cas pour 100 000 habitants par an, comparé à 0,05 cas en moyenne pour tout le pays. Les populations d'immigrés du sud-est asiatique, qui ont pour coutume de consommer le porc cru ou peu cuit, sont plus atteintes que le reste de la population.
- En Amérique latine, peu d'études ont été réalisées. Des rongeurs du genre *Rattus* ont été trouvés infestés de *Trichinella* sp en Argentine, Chili, Uruguay, Mexique. Dans ces pays, les principales sources de la contamination humaine sont en relation avec l'élevage familial de porcs à la ferme et la préparation artisanale de produits à base de porc. La trichinellose a été décrite pour la première fois au Honduras en 1982 et au Costa Rica en 1983 [40].
- En Afrique, la trichinellose a été reconnue enzootique dans la faune sauvage en 1961. *Trichinella* sp a été retrouvé, en Afrique de l'est, chez le potamochère (*Potamochoerus porcus*), le lion (*Panthera leo*), le léopard (*P. pardus*), le chat serval (*Felis serval*), la hyène tachetée (*Crocuta crocuta*), la hyène rayée (*Hyaena hyaena*), le chacal rayé (*Canis adustus*), le lycaon (*Lycaon pictus*). Le phacochère (*Phacochoerus ethiopicus*) et le chacal (*C. adustus*) ont été trouvés infestés au Sénégal et seraient des espèces réservoirs de *Trichinella* sp en Afrique de l'ouest [22]. Bien que *Trichinella* sp semble présent dans la plupart des pays au sud du Sahara, le parasite est moins fréquent qu'en Europe. La trichinellose a été rapportée en Egypte, au Sénégal, au Nigéria, au Kenya, en Tanzanie, et en Afrique du sud. La trichinellose humaine est relativement

rare en Afrique, d'une part en raison de la cuisson souvent prolongée des viandes consommées, d'autre part en raison soit des interdictions religieuses qui condamnent la consommation de viande de porc, soit de certains tabous empêchant la consommation de viandes d'animaux sauvages [30].

- En Asie, les résultats concernant la trichinellose au Moyen-Orient sont fragmentaires ; *Trichinella sp* a été reconnu dans la faune sauvage en Israël, au Liban, en Turquie, en Iran, et en Afghanistan. La trichinellose humaine est rare au Moyen-Orient, en effet la religion musulmane interdit la consommation de viande de porc. Dans le Sud-Est asiatique, des anadémies humaines ont été causées par la consommation de viandes de sanglier (*Sus scrofa*), d'ours noir (*Ursus thibetanus*), de chacal (*Canis aureus*) [33]. La trichinellose est un problème de santé publique dans le nord de la Thaïlande ainsi qu'au Laos ; la plupart des anadémies ont pour origine la consommation de viande de porc crue [41], mais quelques foyers pourraient être dus à de la viande de chien. En Extrême-Orient, des anadémies de trichinellose ont été décrites au Japon, à la suite de la consommation de viande d'ours. En Chine, *Trichinella sp* a été retrouvé chez le porc, le chien, le chat, le rat, le loup, la belette, l'ours et les ruminants comme les bovins, ovins, caprins et le daim [25]. De 1984 à 1986,

292 cas humains de trichinellose ont été dépistés ; les patients s'étaient tous infestés en consommant de la viande de porc crue ou peu cuite.

- En Australie, les premiers cas de trichinellose ont été rapportés en 1987, en Tasmanie, dans la faune sauvage chez les sarcophiles ou diables de Tasmanie (*Sarcophilus harrisii*), chez les chats marsupiaux à queue tachetée (*Dasyurus maculatus*), et chez les chats marsupiaux mouchetés (*Trichosurus vulpecula*) [31] ; l'espèce a été rapportée à *T. pseudospiralis*. En Océanie, la trichinellose a été reconnue enzootique dans les seules îles Hawaï ; quelques cas de trichinellose humaine ont été signalés à la suite de la consommation de viande de porc sauvage consommée grillée [39].

Il n'existe actuellement que très peu de données concernant *Trichinella* dans la faune sauvage, en provenance d'Amérique Centrale et du Sud, d'Afrique du Nord, de Turquie, de la péninsule arabique, d'Inde, de Chine, du Sud-Est Asiatique et d'Australie. En effet, l'absence de l'infestation chez l'homme et les animaux domestiques dans une région n'exclut pas la présence de *Trichinella* dans la faune sauvage [34, 18].

IV - CONCLUSION

La circulation de *Trichinella* dans la nature a amené ce parasite à s'adapter à toutes les conditions d'environnement de ses nombreux hôtes. La corrélation entre la température extérieure à l'endroit d'origine de l'isolat et le groupe génétique auquel celui-ci est rattaché, montre que la répartition des groupes génétiques d'origine sauvage (T2, T3, T5, T6, T7, T8) dépend de la température. En revanche, la répartition des groupes génétiques domestiques (T1) et de ceux adaptés aux oiseaux (T4) est cosmopolite.

Trichinella présente un très large spectre d'hôte qui s'élargit encore actuellement avec le développement de l'infestation chez des herbivores, les équins en particulier. Il semble que le développement du parasite soit lié à l'homéothermie de son hôte.

En matière de phylogénèse, on peut penser que *Trichinella pseudospiralis* serait la forme ancestrale, avec un large

spectre d'hôte : oiseaux, mammifères dont les marsupiaux. L'individualisation de *Trichinella nelsoni* pourrait s'être faite lors de la séparation de l'Afrique entre l'ère secondaire et l'ère tertiaire. Les glaciations auraient permis l'individualisation de *Trichinella britovi* et de *Trichinella nativa* et la domestication du porc, celle de *Trichinella spiralis* (POZIO, comm. pers. 1993).

L'Homme a joué un rôle important dans la circulation du parasite en étant à l'origine d'un cycle de développement de *Trichinella* chez les espèces domestiques, sous la dépendance de nombreux facteurs d'ordre social, culturel, économique et environnemental qui évoluent continuellement en relation avec les phénomènes de civilisation.

V - BIBLIOGRAPHIE

1. ALKARMI T., BEHBEHANY K., ABDOU S., OOI H.G. ~ Infectivity, reproductive capacity and distribution of *Trichinella spiralis* and *Trichinella pseudospiralis* larvae in experimentally infected sheep. *Jpn. J. Vet. Res.*, 1990, 38, 139-146.
2. ARRIAGA C., YEPEZ-MULIA L., VIVEROS N., ADAME L.A., ZARLENGA D.S., LICHTENFELS J.R., BENITEZ E., ORTEGA-PIERRES M.G. ~ Detection of *Trichinella spiralis* muscle larvae in naturally infected horses. *J. Parasitol.*, 1995, 81 (5), 781-783.

3. ARTOIS M., GERARD Y. ~ Enquête épidémiologique sur la trichinose des animaux sauvages en France. *Bull. Acad. Vét. Fr.*, 1981, **54**, 59-64.
4. BANDI C., LA ROSA G., BARDIN M.G., DAMIANI G., COMINCINI S., TASCIOTTI L., POZIO E. ~ Random Amplified polymorphic DNA fingerprintings of the eight taxa of *Trichinella* and their comparison with allozyme analysis. *Parasitology*, 1995, **110**, 401-407.
5. BARRAT J. ~ Bilan du suivi de la trichinose des animaux sauvages en France. *BIPAS*, 1993, vol.9, 17-22.
6. BARRAT J., GERARD Y., SOULE C., ARTOIS M. ~ Survey of trichinellosis in red fox in France. Proceedings of the 7th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. *Kenya Veterinarian*, 18, 2, 321.
7. BESSONOV A.S., PENKOVA R.A. ~ The research on trichinellosis in the Soviet Union (1982-1986). *Wiad. Parazytol.*, 1987, **33**, (4-5), 572-574.
8. BOHM J. ~ Epidemiology of trichinellosis in Greenland. In « *Trichinellosis* » CW Kim (ed) SUNY Press, New-York, 1985, 268-273.
9. BRITOV V.A., BOEV S.N. ~ Taxonomic rank of various strains of *Trichinella* and their circulation in nature. *Vestn. Akad. Nank.SSSR*, 1972, **28**, 27-32.
10. BUSSIERAS J. ~ L'épidémiologie de la trichinose. *Rec. Méd. Vét.*, 152, 4, 229-234.
11. CAMPBELL W.C. ~ History of trichinosis : Paget, Owen and the discovery of *Trichinella spiralis*. *Bulletin of the history of Medicine*, 1979, **53**, 520-552.
12. CAMPBELL W.C. ~ Trichinosis revisited. Another look at modes of transmission. *Parasitology Today*, 1988, **4**, 3, 83-86.
13. CSOKOR J. ~ Experimentelle infektion eines Pferdes mit Trichinen. *Allg. Wien. Med. Z.*, 1884, **29**, 248.
14. DEL REAL G., GERMAIN J.L., RODRIGUEZ E., SAHAGUN H., SAINZ-PARDO D., RAMOS J. ~ Seroepidemiological studies on a human population submitted to high risk of *Trichinella* infection. In « *Trichinellosis* », C.E. Tanner, A.R. Martinez, F. Bolas (eds). CSIC Press, Madrid, Spain, 1989, 405-411.
15. DI BARI C., SANTAGADA G., POZIO E., SCHIRALDI O. ~ Epidemiological research on trichinellosis in Apulia and Basilicata (Southern Italy). *Eur. J. Epidemiol.*, 1990, **6**, 4, 412-415.
16. DUPOUY-CAMET J., ANCELLE T., LAPIERRE J., SOULE C. ~ Trichinellose et sangliers en France. *Bull. Soc. Fr. Parasit.*, 1990, **8** (Suppl. n°2), 873.
17. DUPOUY-CAMET J., ROBERT F., GUILLOU J.P., VALLET C., PERRET C., SOULE C. ~ Identification of *Trichinella* isolates with random amplified polymorphic DNA markers. *Parasitol. Res.*, 1994, **80**, 358-360.
18. EUZEBY J. ~ Les parasitoses humaines d'origine animale. *Caractères épidémiologiques*. Flammarion Médecine-Sciences, 1984, 114-125.
19. FAUGERE B., IGUAL B., VALENTIN B., HENRY P., MARY P., RANQUE J., QUILICI M. ~ Trichinose - une épidémie familiale en Provence. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, 1983, **1**, 47-50.
20. GARKAVI B.L. ~ Species of *Trichinella* isolated from wild animals. *Veterinariya*, 1972, **10**, 90-91.
21. GEVREY J. ~ Trichinellose ovine : rôle épidémiologique potentiel du chien. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, 1989, **7** (1), 47-54.
22. GRETILLAT S. Epidemiology of trichinosis in Senegal. *Wyad. Parazytol.*, 1970, **16**, 109-111.
23. LANCASTRE F., HOUIN R., CAMPANA-ROUGET Y., LE FICHOUX Y., DENIAU M. ~ Découverte en France dans la région de Bourgogne - Franche-Comté d'un foyer de trichinose sauvage. *Ann. Parasitol. (Paris)*, 1973, **48**, 2, 315-317.
24. LA ROSA G., POZIO E., BARRAT J., BLANCOU J. ~ Identification of sylvatic *Trichinella* (T3) in foxes from France. *Vet. Parasitol.*, 1991, **40**, 113-117.
25. LEE Z.D. ~ *Trichinella* inspection in the People's Republic of China. *Wyad. Parazytol.*, 1985, **31**, 3, 341-347.
26. METEREAU M.C. ~ Contribution à l'étude de l'épidémiologie de la trichinose. 1979, *Th. Doc. Vet. Creteil*.
27. MURRELL K.D. ~ Beef as a source of trichinellosis. *Parasitology Today*, 1994, **10**, 11, 434.
28. MURRELL K.D., LEIBY D.A., DUFFY C., SCHAD D.A. ~ Susceptibility of domestic swine to wild animal isolates of *Trichinella spiralis*. In « *Trichinellosis* » CW Kim (ed) The State University of New-York Press, Albany, 1985, 301-305.
29. MURRELL K.D., STRINGFELLOW F., DAME J.B., LEIBY D.A., DUFFY C., SCHAD G.A. ~ *Trichinella spiralis* in an agricultural ecosystem. II. Evidence for natural transmission of *Trichinella spiralis* from domestic swine to wildlife. *J. Parasitol.*, 1987, **73**, 1, 103-109.
30. NELSON G.S. ~ Microepidemiology, the key to the control of the parasitic infections. *Trop. Med. Hyg.*, 1990, **84**, 3-13.
31. OBENDORF D.L., HANDLINGER J.H., MASON R.W., CLARKE K.P. ~ *Trichinella pseudospiralis* infection in Tasmanian wildlife. *Austr. Vet. J.*, 1990, **67**, 3, 108-110.
32. POZIO E., ROSSI P., AMATI M. ~ Epidémiologie de la trichinellose en Italie : Corrélation entre le cycle sauvage et l'infestation de l'homme. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1987, **62**, 5, 456-461.

33. POZIO E., KHAMBOONRUANG C. ~ Trichinellose in Thaïlande : epidemiology and biochemical identification of the aetiological agent. *Trop. Med. Parasit.*, 1989, 40, 73-74.
34. POZIO E., LA ROSA G., ROSSI P. ~ *Trichinella* reference centre. *Parasitology Today*, 1989, 5, 6, 169-170.
35. POZIO E., LA ROSA G., MURRELL K.D., LICHTENFELD J.R. ~ Taxonomic revision of the genus *Trichinella*. *J.Parasitol.*, 1992, 78, 4, 654-659.
36. RODRIGUEZ E., DEL REAL G., SAHAGUN B., SAINZ-PARDO D., RAMOS J. ~ Seroepidemiological survey of human and swine trichinellosis in Avila (Spain). *Bull. Soc. Fr. Parasit.*, 1990, 8 (sup n°2), 798.
37. ROSSI L., POZIO E., MIGNONNE W., ERCOLINI C., DINI V. ~ Epidemiology of sylvatic trichinellosis in north-western Italy. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 1992, 11, 4, 1039-1046.
38. SANCHEZ-ACEDO C., LUCIENTES-CURDI M., GALMES-FEMENIAS M., GRACIAS-SALINAS M.J. ~ Prevalence of parasitisation by *Trichinella* sp. in different animal species from Zaragoza (Spain). In « *Trichinellosis* », CE Tanner, AR Martinez, F Bolas (eds). CSIC Press, Madrid, Spain, 1989, 423-425.
39. SATTÀ ~ Trichinosis following ingestion of wild pig in Hawaii. A case report. *Hawai Med. J.*, 1988, 47, 8, 366.
40. SCHENONE H. ~ El problema de la triquinosis humana y animal en America latina. *Bol. Chile Parasit.*, 1984, 39, 47-53.
41. SICARD D., FONTAN R., RICHARD-LENOBLE D., GENTILINI M. ~ Trichinose humaine, une épidémie récente à Vientiane (laos) (à propos de 32 cas). *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1976, 69, 521-525.
42. SMITH H.J. Epidemiology of *Trichinella spiralis nativa* in swine. In « *Trichinellosis* » CW Kim (ed) SUNY Press, New-York, 1985, 291-294.
43. SMITH H.J. ~ Factors affecting preconditionning of *Trichinella spiralis nativa* larvae in musculature to low temperatures. *Can. J. Vet. Res.*, 1987, 51, 2, 169-173.
44. SMITH H.J., KAY E.D. ~ Role of rats in the transmission of *Trichinella spiralis* to swine. *Can. Vet. J.*, 1987, 28, 9, 604.
45. SMITH H.J., SNOWDON K.E., FINLEY G.G., LAFLAMME L.F. ~ Pathogenesis and serodiagnosis of experimental *Trichinella spiralis spiralis* and *Trichinella spiralis nativa* infections in cattle. *Can. J. Vet. Res.*, 1990, 54, 3, 355-359.
46. SOULE C., DUPOUY-CAMET J., GEORGES P., ANCELLE T., GILLET J.P., VAISSAIRE J., DELVIGNE A., PLATEAU E. ~ Experimental trichinellosis in horses : biological and parasitological evaluation. *Vet. Parasitol.*, 1989, 31, 1, 19-36.
47. SOULE C., DUPOUY-CAMET J., ANCELLE T., BOUREE P., TOURATIER L. ~ In « *La trichinellose, une zoonose en évolution* ». OIE-CNEVA (eds), Paris, 1991, 292 p.
48. STANCAMPIANO L., GUBERTI V., FRANCISCI F., MAGI M., BANDI C. ~ Trichinellosis in Wolf (*Canis lupus*) in Italy. In « *Trichinellosis* », W.C.Campbell, E.Pozio and F.Bruschi (eds) Istituto Superiore di Sanita Press, Rome, Italie, 1993, 585-589.
49. VAN KNAPEN F., FRANCHIMONT J.H., HENDRIKS W.M.L., EYSKER M. ~ Experimental *Trichinella spiralis* infection in two horses. In « *Helminth zoonoses* », S Geerts, V Kumar, J Brandt (eds.). Martinus Nijhof Publ. Dordrecht, 1987, 192-201.
50. VIALLET J., MACLEAN J.D., GORESKI C.A., STAUDT M., ROUTHIER G., LAW C. ~ Arctic trichinosis presenting a prolonged diarrhea. *Gastroenterology*, 1986, 91, 4, 938-946.

