

Archéologie d'un parasite du cheval

Synthèse de données sur *Oxyuris equi*

Archaeology of a horse parasite. The evidence for the pinworm Oxyuris equi

Arqueología de un parásito del caballo. Síntesis de datos sobre la oxiuriasis equina, Oxyuris equi

Benjamin Dufour et Matthieu Le Bailly



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/archeopages/912>

DOI : [10.4000/archeopages.912](https://doi.org/10.4000/archeopages.912)

ISSN : 2269-9872

Éditeur

INRAP - Institut national de recherches archéologiques préventives

Édition imprimée

Date de publication : 1 août 2015

Pagination : 6-13

ISSN : 1622-8545

Référence électronique

Benjamin Dufour et Matthieu Le Bailly, « Archéologie d'un parasite du cheval », *Archéopages* [En ligne], 41 | 10/2014-01/2015, mis en ligne le 01 janvier 2017, consulté le 06 juin 2021. URL : <http://journals.openedition.org/archeopages/912> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/archeopages.912>

Archéologie d'un parasite du cheval

Synthèse de données sur *Oxyuris equis*

Benjamin Dufour *université de Franche-Comté, UMR 6249 "Chrono-environnement"*

Matthieu Le Bailly *université de Franche-Comté, UMR 6249 "Chrono-environnement"*

6

Paléoparasitologie et *Oxyuris equi*

La paléoparasitologie, ou archéoparasitologie¹, étudie les parasites anciens de l'homme et des animaux, conservés dans les restes archéologiques ou paléontologiques (Reinhard, 1990 ; Le Bailly *et al.*, 2003). Depuis les premiers travaux de Mark Armand Ruffer (Ruffer, 1910) de nombreux échantillons archéologiques ont été étudiés, issus de différentes régions du globe, qui ont permis de renseigner sur la biodiversité et la répartition des parasites à travers les âges. Au cours des deux dernières décennies, quelques synthèses des données ont pu être publiées (Gonçalves *et al.*, 2003), parfois centrées sur certaines régions du globe (Bouchet *et al.*, 2003 ; Nezamabadi *et al.*, 2011), parfois s'intéressant à des maladies strictement humaines (Araújo et Ferreira, 1995 et 1997 ; Araújo *et al.*, 2009 ; Le Bailly et Bouchet, 2006 et 2013). Toutefois, les données concernant les parasites d'animaux sont peu fréquentes et souvent diluées dans des monographies de sites archéologiques ou des rapports de fouilles. De ce fait, les synthèses de données traitant uniquement des paléopathologies vétérinaires sont encore plus rares et font défaut à la bonne compréhension de l'histoire des maladies (Jones *et al.*, 1988 ; Sianto *et al.*, 2009 ; Le Bailly et Bouchet, 2010).

Parmi les parasites digestifs des animaux régulièrement mis en évidence en contextes anciens, l'oxyure du cheval, *Oxyuris equi*, est particulièrement intéressant, et ce pour deux raisons : tout d'abord par sa spécificité d'hôte vis-à-vis des équidés (chevaux, ânes et leurs hybrides) ; ensuite, parce qu'il est l'un des rares parasites identifiables au niveau de l'espèce au cours des lectures en microscopie, de par les caractéristiques morphologiques uniques de ses œufs. Nous proposons ici une synthèse originale de toutes les

mentions connues et publiées concernant l'oxyure du cheval en archéologie, compilées avec de nouvelles données, issues de notre laboratoire spécialisé dans l'étude des parasites anciens.

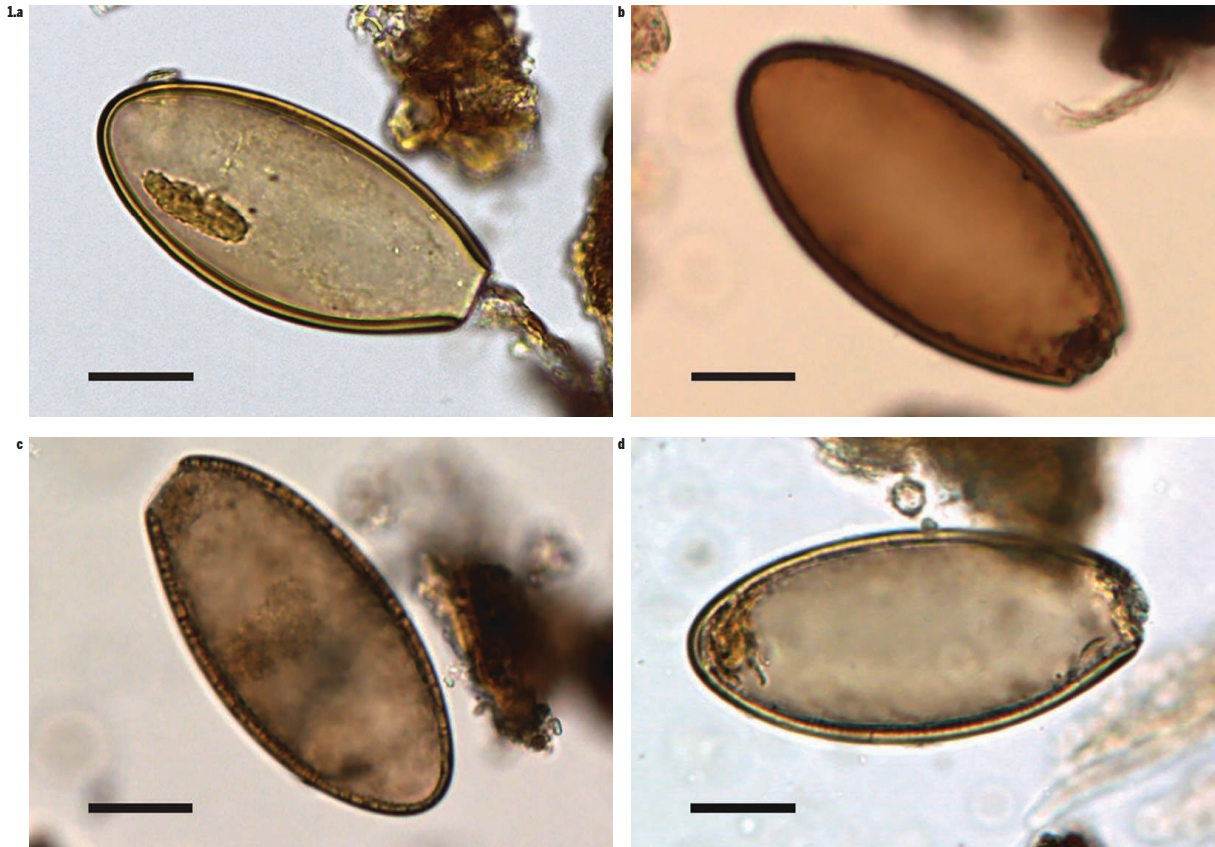
Oxyure du cheval (*Nematoda, Ascarida, Oxyuroidea, Oxyuridae*)

Oxyuris equi présente un cycle direct faisant intervenir un seul hôte appartenant au groupe des équidés². Le parasite adulte vit dans le gros intestin (*caecum*, colon) de l'hôte. Après fertilisation par les adultes mâles, les femelles gravides migrent vers l'anus pour pondre leurs œufs dans un mucus collant, au niveau de la marge anale, entraînant une irritation intense (Taylor *et al.*, 2007). Les œufs peuvent alors tomber sur le sol, infecter la nourriture ou l'eau des animaux, et polluer l'environnement. Les équidés s'infestent par ingestion d'œufs embryonnés. Une transmission inter-individus du parasite peut également survenir lorsque les chevaux se tiennent tête à queue pendant des toilettes mutuels. Fréquemment durant ces épisodes, un animal pose sa tête sur la croupe d'un autre et lèche son congénère. Les œufs ingérés vont alors libérer des larves infestantes dans les intestins où elles se fixent et deviennent adultes. L'infestation par ce parasite est généralement asymptomatique, mais les irritations péri-anales poussent le cheval à frotter sa croupe sur les équipements de l'étable ou tout autre objet solide, provoquant éraflures, inflammations, plaies, perte de condition, la queue du cheval prenant un aspect de « queue de rat ». De nos jours, *O. equi* est présent dans le monde entier (Soulsby, 1982 ; Kaufmann, 1996 ; Rauzy, 2001) et se retrouve chez les chevaux et les ânes. Les œufs de ce parasite sont ovoïdes et légèrement asymétriques (un côté est plat, et l'autre plus

1. Terme employé les collègues nord-américains.

2. À la différence d'un cycle indirect où le parasite passe par des hôtes intermédiaires.

1. Les observations en microscopie optique permettent d'identifier les œufs d'*Oxyuris equi*. (A) Œuf d'*O. equi*, 81,49 µm x 39,18 µm, kourgane scythe de Berel' (âge du Fer, Kazakhstan). (B) Œuf d'*O. equi*, 89,69 µm x 44,37 µm, site de Kreuzfeld, Horbourg-Wihr (Période romaine, France). (C) Œuf d'*O. equi*, 81,46 µm x 39,09 µm, site de l'Hôtel du département, Troyes (Moyen Âge, France). (D) Œuf d'*O. equi*, 87,79 µm x 40,89 µm, site de la Maison Champlain, Brouage (époque moderne, France). Échelle de 20 µm. 2. Synthèse des données publiées (texte en romain) et nouvelles (texte en gras) sur les œufs d'*Oxyuris equi* (CD = contenu digestif, C = coprolithes, NR = non renseigné, S = sédiment).



bombé), ils mesurent entre 74 et 99 µm de long et ont une largeur variant de 38 à 45 µm. La fine coque de l'œuf présente une surface lisse, interrompue par un bouchon polaire muqueux à une extrémité (Baylis, 1936 ; Kassai, 1999). Les caractéristiques de cet œuf (forme et taille) en font un des rares œufs qui peut être identifié au niveau de l'espèce en microscopie optique [ill. 1].

État de l'art sur *Oxyuris equi* en archéologie

Nous avons recensé de manière la plus exhaustive possible les données sur l'oxyure du cheval présentes dans les revues spécialisées en archéologie, parasitologie, ou paléopathologie, dans les rapports de fouilles, dans les monographies et les thèses de doctorat, ainsi que dans les textes anciens. Dans les données issues de la littérature, il apparaît que l'*Oxyuris equi* est présent dans seize sites archéologiques, à la fois dans l'Ancien et dans le Nouveau Monde, depuis le milieu du 1^{er} millénaire avant notre ère (en Iran) jusqu'au 19^{ème} siècle (aux États-Unis). Les mises en évidence au cours de cette période sont souvent très variables. Ainsi pour la période protohistorique, l'oxyure du cheval n'est mentionné qu'à deux reprises. C'est durant l'Antiquité que les mentions du parasite sont les plus nombreuses (8 des 16 sites). Cinq sites archéologiques médiévaux ont révélé la présence d'*O. equi*. Enfin, l'époque moderne ne comprend qu'une seule mention, et l'époque contemporaine deux mentions. Ces deux dernières occurrences

sont également les deux seules connues pour le continent américain.

Les données issues des textes anciens montrent une étonnante adéquation avec les résultats issus des analyses paléoparasitologiques. L'oxyure du cheval apparaît dans les textes depuis le milieu du 1^{er} millénaire. Le médecin grec Hippocrate (430 av. n.è.) est le premier à mentionner l'oxyure du cheval (Sandison, 1967). Cette mention, datée du 5^{ème} siècle avant notre ère, est contemporaine de l'observation faite sur le site de la mine de sel de Chehrabad (Iran). À la même période, Simon d'Athènes (430 av. n.è.) dit au sujet du choix des chevaux que « la queue doit être portée haute et être bien fournie avec de longs crins » (Smith, 1913). La seconde partie (« être bien fournie avec de longs crins ») pourrait se référer à l'apparence de « queue de rat » observée sur les chevaux modernes parasités par *O. equi* et pourrait constituer un autre indice montrant que l'oxyure du cheval était bel et bien connu dans l'Antiquité.

Pour la période romaine, au cours du 11^{ème} siècle, Claude Galien est le deuxième à mentionner ce parasite chez le cheval (Sandison, 1967). Plus tard, les vétérinaires *Claudius Hermerius* (aussi appelé Chiron) au 14^{ème} siècle, puis *Publius Vegetius Renatus* (aussi appelé Végèce) au 5^{ème} siècle ont décrit un symptôme caractéristique de l'Oxyurose, indiquant que les chevaux frottaient leur queue contre les murs. *Claudius Hermerius* décrit également la présence dans la région anale des

Nom des sites	Pays	Epoques	Datations/périodes	Nature des échantillons
Djouboulak Koum, désert du Taklamakan	Chine	Protohistoire	milieu du I ^{er} millénaire av. n.è.	S
Mine de sel de Chehrabad	Iran	Protohistoire	Période achéménide, 550-330 av. n.è.	S
Kourgane scythe de Berel'	Kazakhstan	Protohistoire	293-294 av. n.è.	CD
Fontaine la Guyon, Les Déserts	France	Protohistoire	Second âge du Fer, La Tène transition D1-D2	S
Marseille, 23 Quai de Rive Neuve	France	Antiquité	27 av. n.è. à 14 de n.è.	S
Troyes, Place de la libération	France	Antiquité	5/10 à environ 30 de n.è.	S
Reims, ZAC du Vieux Port	France	Antiquité	5/10 av. n.è. à 15/20 de n.è.	S
Camp de l'armée romaine de Valkengurg on Rhine	Pays-Bas	Antiquité	environ 45/47 de n.è.	NR
Beauvais, Place du Jeu de Paume	France	Antiquité	1 ^{re} moitié du I ^{er} siècle de n.è.	C
Carlisle, Annetwell Street	Royaume Uni	Antiquité	environ 80-90 de n.è.	S
Carlisle, Castle Street	Royaume Uni	Antiquité	105	S
Horbouurg-Wihr, Kreuzfeld	France	Antiquité	163	S
York, 24-30 Tanner Row	Royaume Uni	Antiquité	milieu à fin du II ^e siècle	S
Carlisle, Keay's and Law's Lanes	Royaume Uni	Antiquité	2 ^e moitié du II ^e siècle	S
Namur, Place d'Armes	Belgique	Antiquité	II ^e à III ^e siècle	S
Terp de Feddersen Wierde	Allemagne	Antiquité	Période romaine, I ^{er} siècle av. n.è. à V ^e siècle	NR
Mine de sel de Chehrabad	Iran	Moyen Age	Période sassanide, 556-646	S
Rath de Deer Park Farms	Irlande	Moyen Age	VII ^e à VIII ^e siècle	S
Charavines, site de Colletière	France	Moyen Age	XI ^e siècle	S
Troyes, Hôtel du département	France	Moyen Age	XII^e à XIII^e siècle	S
Bourges, ZAC Avaricum	France	Moyen Age	XIII^e siècle	S
Riga, 13 Audēju Street and 33 Kalēju Street	Lettonie	Moyen Age	milieu du XIV ^e siècle	S
Namur, Place d'Armes	Belgique	Moyen Age	XIV ^e à XV ^e siècle	S
Brouage, Maison Champlain	France	Epoque moderne	milieu à fin du XVI^e siècle	S
Lyon, Place des Terreaux	France	Epoque moderne	2 ^e moitié du XVI ^e siècle	S
Lowell, site de "Boott Mills Boardinghouse"	Etats-Unis	Epoque contemporaine	XIX ^e siècle	S
Albany, Maiden Lane Pedestrian Bridge	Etats-Unis	Epoque contemporaine	XIX ^e siècle	S

Structures d'origine	Nbr. d'échantillons positifs	Quantité d'œuf par échantillon (min-max)	Origine des données
NR	1	1	Analyses de laboratoire
Couches d'occupation	2	1	Nezamabadi <i>et al.</i> (2013) ; Nezamabadi (2014)
Tombe multiple	6	2 - 31	Le Bailly <i>et al.</i> (2008) ; Analyses de laboratoire
Mare	1	1	Analyses de laboratoire
Remplissage d'un chenal	1	NR	Harter-Lailheugue (2006)
Fosses	2	1	Le Bailly et Bouchet (2011) ; Analyses de laboratoire
NR	2	1 - 3	Analyses de laboratoire
NR	NR	NR	Jansen et Over (1966)
Latrines	2	1	Analyses de laboratoire
Couches d'occupation	NR	NR	Jones <i>et al.</i> (1988); Caruana (1990)
Couches d'occupation	1	2	Kenward <i>et al.</i> (1991)
Fosse	1	2	Dufour <i>et al.</i> (2012) ; Analyses de laboratoire
Couche d'occupation	1	1	Hall et Kenward (1990)
Fosse	1	1	Kenward <i>et al.</i> (1998)
Puits	1	NR	da Rocha <i>et al.</i> (2006)
NR	NR	NR	Jansen et Over (1962)
Couches d'occupation	1	1	Nezamabadi <i>et al.</i> (2013) ; Nezamabadi (2014)
Couches d'occupation	4	1 - 15	Allison <i>et al.</i> (1999a, 1999b)
Couche d'occupation	NR	2	Bouchet et Bentrard (1997); Bouchet <i>et al.</i> (2000)
NR	4	1 - 6	Analyses de laboratoire
Fosse et couche d'occupation	2	1	Analyses de laboratoire
Latrines	1	2	Yeh <i>et al.</i> (2014)
Baril	1	NR	da Rocha <i>et al.</i> (2006)
Mare	4	1	Analyses de laboratoire
Remplissage d'un fossé	1	1	Jeanmaire-Hirardot (1993)
Latrines	1	1	Reinhard (1989)
Caniveau en pierre	1	NR	Fischer <i>et al.</i> (2007)

chevaux de vers ronds et rouges qui pourraient correspondre à *O. equi* (Moulé, 1911 ; Roncalli, 2001).

Au cours de l'époque moderne en Italie, le physicien Girolamo Gabucino en 1547 et Alessandro Benedetti en 1549 indiquent la présence d'oxyuridés chez les chevaux. En 1561, le vétérinaire Agostino Columbre fait la même observation autour de l'anus des chevaux, et, en 1598, Carlo Ruini mentionne la présence de vers au cours de la nécropsie de chevaux, probablement des ascaridés et des oxyuridés. Pour finir, en 1603, Phillip Scacco de Tagliacozzo décrit les signes cliniques de l'oxyurose (Penso, 1981 ; Roncalli, 2001).

Nouvelles données issues de la paléoparasitologie

Au cours de nos différents travaux d'analyses entre 2008 et 2014, seize échantillons de sédiments et coprolithes issus de sept sites archéologiques différents ont révélé la présence d'œufs d'*O. equi*, tous étudiés au laboratoire de Besançon et préparés selon le protocole standard RHM (Réhydratation-Homogénéisation-Microtamisage) (Dufour et Le Bailly, 2013) [ill. 2]. Ces sites couvrent la période comprise entre le milieu du 1^{er} millénaire avant notre ère et le XVI^e siècle. Ils sont localisés en France, excepté le site de Djoumboulak Koum, situé dans le désert du Taklamakan, province de Xinjiang (ouest de la Chine) (Dufour *et al.*, 2015).

Malgré les nombreuses occurrences regroupées ici, l'oxyure du cheval reste un parasite rare dans les analyses paléoparasitologiques. Pour l'Antiquité par exemple, seul cinq sites (19,2 %) ont révélé sa présence sur les vingt-six sites de la période antique étudiés au cours des deux dernières décennies dans les laboratoires de Reims (entre 1995 et 2010) et de Besançon (depuis 2010). De même, sur les quarante-et-un sites de l'époque antique ayant donné lieu à publication, seuls six (14,6 %) ont permis de retrouver le parasite. Par ailleurs, le nombre d'œufs mis en évidence est rarement très important. Pour tous les sites mentionnés, le nombre d'œufs d'*O. equi* est compris entre 1 et 6, excepté pour les sites de Berel' (31 œufs) et de Deer Park Farms (15 œufs). Pour le cas de Berel', il est important de préciser que les échantillons étudiés correspondaient à des contenus intestinaux de chevaux et le nombre important d'œufs pourrait être dû à la présence de vers femelles gravides dans les restes. Pour les autres sites, le faible nombre d'œufs est probablement à mettre en parallèle avec la biologie du parasite et le fait que les œufs produits sont attachés à la peau de la région anale ou péri-anale et ne sont pas accumulés dans la matière fécale, ce qui explique aussi que les œufs de l'oxyure du cheval sont rarement trouvés au cours des analyses coprologiques actuelles (Kassai, 1999). La question de la taphonomie des œufs d'*O. equi* ne peut cependant pas expliquer la rareté du parasite. D'après l'ensemble des résultats, nous pouvons

supposer que les œufs de l'oxyure du cheval résistent bien en comparaison avec ceux d'autres Oxyuridae. L'oxyure de l'homme par exemple, *Enterobius vermicularis*, qui présente plus ou moins les mêmes caractéristiques de dépôt des œufs, est très rarement identifié en Eurasie au cours de l'Holocène (Bouchet *et al.*, 2003) lors des études en microscopie.

Vers une histoire de l'oxyure du cheval

En considérant l'ensemble des occurrences (publiées et nouvelles), l'oxyure du cheval a été identifié dans vingt-cinq sites archéologiques répartis dans onze pays à travers le monde. La majorité des mentions sont présentes en Europe de l'Ouest, en France, Belgique, Allemagne, Pays-Bas et Royaume-Uni, et couvrent une large période chronologique entre le 1^{er} siècle avant notre ère et le XVI^e siècle (Dufour *et al.*, 2015). Bien que de nombreuses études paléoparasitologiques aient été réalisées en Afrique, Moyen-Orient, sud-est de l'Asie et Amérique, peu d'observations de l'oxyure du cheval y ont été relevées.

Le cycle de vie, la biologie et la forte spécificité du parasite avec son hôte impliquent une transmission interindividuelle. Chaque individu est infecté par ses congénères et, par conséquent, la transmission s'effectue aussi des ancêtres à leurs descendants. Récemment, Hugot *et al.* (2014) ont identifié dans un coprolithe un œuf d'Oxyuridae associé à des espèces de proto-mammifères de la classe des Cynodontes, ce qui amène à penser que les Oxyuridae pourraient être associés aux mammifères depuis des millions d'années. Les équidés ont donc pu être porteurs de l'oxyure du cheval depuis leur apparition. Il est par conséquent étonnant de ne pas avoir retrouvé ce dernier dans les assemblages parasitaires avant l'âge du Fer. La nature des sites archéologiques étudiés et l'origine biologique des échantillons analysés pourraient en partie expliquer ce constat. Tout d'abord, la grande majorité des sites étudiés en paléoparasitologie correspondent à des sites archéologiques, et par conséquent occupés par l'homme. L'observation de l'oxyure du cheval est donc possible uniquement si des équidés sont présents sur ces sites, soit parce qu'ils sont chassés et consommés, soit parce qu'ils sont domestiqués et utilisés par l'homme (traction, transport, déplacement...).

Pour la période précédant la domestication (avant la fin du Néolithique), les restes archéologiques de chevaux ne sont pas très nombreux en Europe de l'Ouest, ce qui indique d'une part que le cheval est peu chassé (Arbogast *et al.*, 2002), et pourrait expliquer d'autre part l'absence du parasite sur ces sites. Le site néolithique de « Chalain 3 » fait cependant exception car il compte un nombre important de restes de chevaux. L'étude archéozoologique des ossements a montré qu'il y avait, à proximité du site, des activités d'abattage, de partage du corps et de consommation des animaux (Arbogast

et al., 2002). L'analyse paléoparasitologique du site, réalisée par Sophie Dommelier-Esbejo (Dommelier-Esbejo, 2001), n'a pas montré la présence d'*O. equi* alors que beaucoup d'autres taxons ont été identifiés. Cependant, les échantillons étudiés correspondaient principalement à des coprolithes de carnivores. Les quelques échantillons de couches d'occupations analysés se sont malgré tout révélés négatifs pour le parasite.

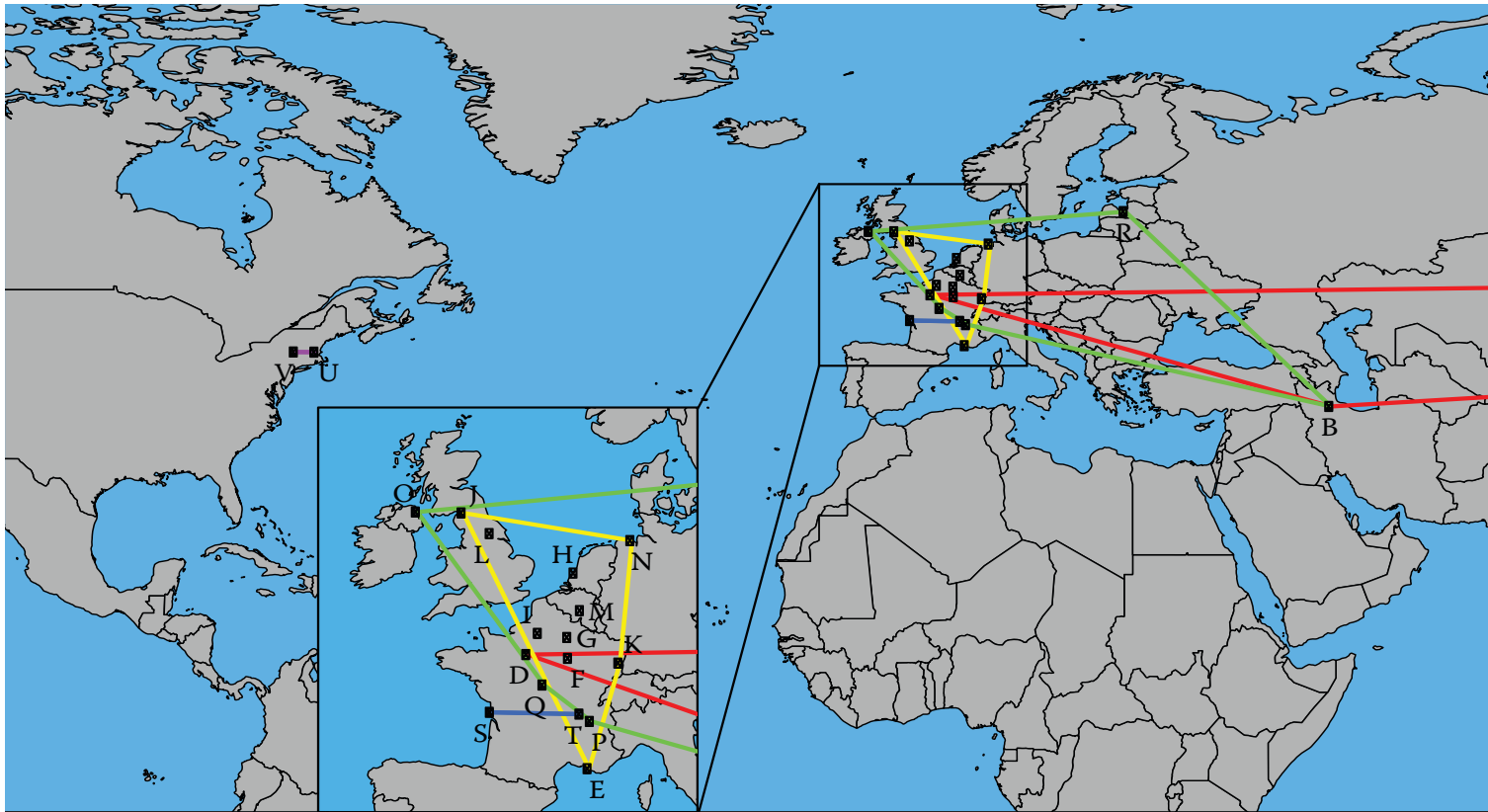
À partir de la fin du Néolithique et au cours de l'âge du Fer, le nombre de restes de chevaux augmente dans les assemblages archéozoologiques, du fait, par exemple, de l'intensification de la chasse ou de la domestication du cheval (Arbogast *et al.*, 2002). Actuellement, les plus anciennes observations paléoparasitologiques de ce parasite datent de cette période et sont localisées en Asie centrale entre le III^e siècle avant notre ère et le milieu du 1^{er} siècle de notre ère, en Chine (Djouboulak Koum, désert du Taklamakan, ill. 3A), en Iran (mine de sel de Chehrabad, ill. 3B) et au Kazakhstan (kourgane scythe de Berel, ill. 3C). Il est intéressant de préciser que l'étude des harnachements des chevaux de Berel' indique un lien entre les populations perses, chinoises et mongoles (Francfort *et al.*, 2000 ; Francfort et Lepetz, 2010). Dans les siècles suivants, les importations de chevaux de races iraniennes sont aussi connues en Chine au cours de la dynastie Han (206 avant notre ère-220 de notre ère) (Fèvre et Métaillé, 1993). À cette époque et dans cette région, ces liens ainsi que de possibles échanges de chevaux entre les populations ont pu contribuer à diffuser le parasite en Asie centrale.

Concernant l'Europe de l'Ouest, la plus ancienne mention d'*Oxyuris equi* date du second âge du Fer (La Tène, transition D1-D2) et est localisée en France (Fontaine-la-Guyon [Eure-et-Loir], « les Déserts », ill. 3D). Il est intéressant de noter qu'avant la conquête romaine, les Gaulois entretenaient des échanges commerciaux avec les Romains, qui avaient eux-mêmes des liens avec les populations d'Asie centrale et de Chine. Les anciens textes grecs et romains indiquent par exemple que les chevaux scythes (Sarmates en particulier), de même que les chevaux perses, étaient utilisés et reconnus comme étant de bonnes races (Johnstone, 2004). La période romaine compte le nombre le plus important de mentions de l'oxyure du cheval. Les chevaux, ânes et mules utilisés par l'armée au cours de la conquête romaine, pour le transport des soldats, du matériel et du ravitaillement à travers l'Empire, ont pu contribuer à augmenter la présence du parasite sur les sites étudiés. Cette relative abondance d'occurrences pourrait aussi être due à une prévalence plus importante du parasite chez les équidés romains. De la même façon, dans le nord de l'Angleterre, le parasite n'est détecté qu'autour du 1^{er} siècle de notre ère, période de la conquête romaine de cette région de la Grande-Bretagne.

Concernant le continent américain, les seules

mentions paléoparasitologiques appartiennent à l'époque contemporaine et sont datées du XIX^e siècle (Lowell, site de « Boott Mills Boardinghouse », ill. 3U et Albany, Maiden Lane Pedestrian Bridge, ill. 3V) alors que de nombreuses études ont été réalisées pour toutes les périodes comprises entre le IX^e millénaire avant notre ère et le XIX^e siècle. Il est intéressant de noter que le cheval a disparu du continent américain autour de 8000 avant notre ère, et n'a été réintroduit qu'au cours des XV^e-XVI^e siècles par les premiers conquistadors en Amérique centrale (Perriot, 1997 ; Digard, 2004). La haute spécificité d'*Oxyuris equi* liée à l'absence des chevaux en Amérique entre le VIII^e millénaire avant notre ère et le XV^e siècle suffit à expliquer l'absence du parasite sur le continent américain entre ces deux dates. Avant le VIII^e millénaire avant notre ère, il n'y a pour le moment pas assez d'études paléoparasitologiques pour apporter des informations sur le parasite. Après le XV^e siècle, l'hôte du parasite est réintroduit mais l'oxyure du cheval n'est pas observé avant le XIX^e siècle. L'origine biologique du matériel étudié par les laboratoires américains, principalement humaine (momies, coprolithes humains...), pourrait expliquer cette absence. Les deux seules mises en évidence de l'oxyure du cheval proviennent de l'étude d'échantillons de sédiments issus de latrines (Lowell, site de « Boott Mills Boardinghouse ») et du remplissage d'un caniveau en pierre (Albany, Maiden Lane Pedestrian Bridge), soit deux échantillons contenant probablement un mélange de matières fécales variées, dont certaines d'origine équine. Finalement, parmi d'autres possibilités, les deux mentions américaines datées du XIX^e siècle pourraient aussi indiquer une introduction plus récente du parasite, via les importations de chevaux, par exemple au cours de la seconde colonisation européenne du Canada, autour du XVII^e siècle, comme cela a été démontré pour la petite douve du foie *Dicrocoelium lanceolatum* (Le Bailly et Bouchet, 2010).

Cette compilation des données sur l'oxyure du cheval met en évidence ce parasite dans l'Ancien Monde et en Asie centrale depuis l'âge du Fer, bien que celui-ci soit probablement associé aux équidés depuis leur apparition. L'absence de mentions avant cette période pourrait être due à la rareté des restes de chevaux sur les sites archéologiques, et à un échantillonnage pas toujours favorable à l'observation du parasite. L'analyse des différentes sources d'informations (bibliographie et analyses de laboratoire) montre que les occurrences deviennent plus nombreuses à partir du début de l'époque romaine. Même si des données complémentaires issues des régions du globe les moins renseignées en paléoparasitologie sont à présent nécessaires pour accéder aux détails concernant les voies de migrations du parasite, il semble que la conquête romaine, les migrations humaines et les échanges commerciaux entre



le centre de l'Eurasie et l'Europe de l'Ouest (par exemple via la route de la soie) ont joué un rôle important dans la diffusion et la fréquence de l'oxyure du cheval dans l'Ancien Monde.

Sur le continent américain, l'absence des chevaux entre le VIII^e millénaire avant notre ère et leur réintroduction par les conquistadors au XV^e siècle explique l'absence d'*O. equi*. Pour le moment, aucune occurrence du parasite n'est connue pour des chevaux préhistoriques. De même, entre le XV^e siècle et les premières mentions du XIX^e siècle, la nature des sites et des échantillons étudiés semble expliquer l'absence du parasite. Le caractère tardif des premières observations (au XIX^e siècle) pourrait être lié à la réintroduction du cheval par les conquistadors au cours du XV^e siècle, ou à des phénomènes migratoires plus récents comme la colonisation du nord de l'Amérique par les Européens au XVII^e siècle. Dans tous les cas, l'histoire de l'oxyure du cheval est une preuve supplémentaire montrant l'importance des conquêtes humaines et des migrations de populations sur la distribution des maladies parasitaires dans le monde moderne. Cette compilation montre enfin la nécessité d'étudier les parasitoses vétérinaires au cours de l'histoire, tout autant que celles de l'homme, pour leur intérêt dans la compréhension des relations homme/animal dans le temps, et les éventuelles anthroponoses générées par ces relations³.

3. Les auteurs remercient les collègues archéologues pour leur confiance depuis de nombreuses années, ainsi que Jean-Pierre Hugot (CNRS) et Sébastien Lepetz (CNRS) pour leur aide et Karl J. Reinhard et Diana S. Gallagher pour le complément d'information sur *O. equi* aux États-Unis.

Références bibliographiques

- ALLISON E., HALL A., KENWARD H., 1999, *Technical report. Living conditions and resource exploitation at the Early Christian rath at Deer Park Farms, Co. Antrim, N. Ireland: evidence from plants and invertebrates. Part 1: Text. Part 2: Tables*. Reports from the Environmental Archaeology Unit, York 99/8 et 99/10, 64 p. et 144 p.
- ARAÚJO A., FERREIRA L. F., 1995, « Oxiúrfase e migrações pré-históricas », *Manguinhos*, 2, p. 99-109.
- ARAÚJO A., FERREIRA L. F., 1997, « Paleoparasitology of schistosomiasis », *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 92, p. 717.
- ARAÚJO A. J. G., JANSEN A. M., REINHARD K., FERREIRA L. F., 2009, « Paleoparasitology of Chagas disease - a review », *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 104, p. 9-16.
- ARBOGAST R.-M., CLAVEL B., LEPETZ L., MÉNIEL P., YVINEC J.-H., 2002, *Archéologie du cheval*, Paris, Éditions Errance, 128 p.
- BAYLIS, H. A., 1936, *The Fauna of British India, Including Ceylon and Burma. Nematoda Vol. 1. (Ascaroidea and Strongyloidea)*, Londres, Taylor and Francis, 408 p.
- BOUCHET F., BENTRAD S., 1997, « Recovery of equine helminths eggs in a medieval lacustrine settlement », *Veterinary Records*, 141, p. 601-602.
- BOUCHET F., HARTER S., LE BAILLY M., 2003, « The state of the art of paleoparasitological research in the Old World », *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98, suppl. 1, p. 95-101.
- BOUCHET F., LAVAZEC C., NATTIER V., DOMMELIER S., BENTRAD S., PAICHELER J.-C., 2000, « Étude de la parasitofaune du site médiéval de Charavines (Lac de Paladru, Isère, France) », *Bulletin de la Société zoologique de France*, 125, p. 205-215.
- CARUANA I., 1990, « Timber Town: Roman Carlisle (Luguvalium) », *Minerva*, 1, n° 3, p. 6-9.
- DA ROCHA G. C., HARTER-LAILHEUGUE S., LE BAILLY M., ARAÚJO A., FERREIRA L. F., DA SERRA-FREIRE N. M., BOUCHET F., 2006, « Paleoparasitological remains revealed by seven historic contexts from "Place d'Armes", Namur, Belgium », *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101, suppl. 2, p. 43-52.
- DIGARD J.-P., 2004, *Une histoire du cheval. Art, Techniques, Société*, Arles, Actes Sud, 232 p.



3. La localisation des sites comportant des œufs d'Oxyuris equi sur une carte mondiale suggère des hypothèses quant à la diffusion du parasite. (A) : Djoumboulak Koum, désert du Taklamakan ; B : Mine de sel de Chehrabad ; C : Kourgane scythe de Berel' ; D : Fontaine-la-Guyon, « les Déserts » ; E : Marseille, 23, Quai de Rive-Neuve ; F : Troyes, Place de la Libération - Hôtel du département ; G : Reims, ZAC du Vieux-Port ; H : Camp de l'armée romaine de Valkenburg on Rhine ; I : Beauvais, Place du Jeu de

Paume ; J : Carlisle, Annetwell Street - Castle Street - Key's and Law's Lanes ; K : Horbourg-Wihr, Kreuzfeld ; L : York, 24-30 Tanner Row ; M : Namur, Place d'Armes ; N : Terp de Feddersen wierde ; O : Rath de Deer Park Farms ; P : Charavines, site de Colletière ; Q : Bourges, ZAC Avaricum ; R : Riga, 13 Audeju Street and 33 Kalēju Street ; S : Brouage, Maison Champlain ; T : Lyon, Place des Terreaux ; U : Lowell, site de « Boott Mills Boardinghouse » ; V : Albany, Maiden Lane Pedestrian Bridge).

DOMMELIER-ESPEJO S., 2001, *Contribution à l'étude paléoparasitologique des sites néolithiques en environnement lacustre dans les domaines Jurassien et péri-alpin*, Thèse de doctorat, Université de Reims Champagne-Ardenne, 249 p.

DUFOUR B., HUGO J.-P., LEPETZ S., LE BAILLY M., 2015 (soumis), « The horse pinworm (*Oxyuris equi*) in archaeology during the Holocene: review of past records and new data », *Infection, Genetics and Evolution*.

DUFOUR B., LE BAILLY M., 2013, « Testing new parasite egg extraction methods in paleoparasitology and an attempt at quantification », *International Journal of Paleopathology*, 3, n° 3, p. 199-203.

DUFOUR B., LE BAILLY M., BOUCHET F., 2012, « L'apport de l'analyse paléoparasitologique sur les fosses aménagées », in BOUBY L., BOUCHET F., DUFOUR B., LE BAILLY M., PUTELAT O., SCHAAL C., TEGEL W., *Horbourg-Wihr, Haut-Rhin, Kreuzfeld (Est), Un quartier de l'agglomération gallo-romaine, Rapport de fouille, Pôle d'Archéologie Interdépartementale Rhénan, volume 2.3, Aspects de la vie matérielle, La faune, Les diaspoires, Les parasites, Le bois*, p. 127-137.

FÈVRE F., MÉTALIÉ G., 1993, « Aperçu des sources chinoises pour l'histoire des animaux », *Anthropozoologica*, 18, p. 99-103.

FISHER C. L., REINHARD K. J., KIRK M., DiVIRGILIO J., 2007, « Privies and Parasites: The Archaeology of Health Conditions in Albany, New York », *Historical Archaeology*, 41, n° 4, p. 172-197.

FRANCFORT H.-P., LIGABUE G., SAMASHEV Z., 2000, « La fouille d'un kourgane scythe gelé du IV^e siècle av. notre ère à Berel' dans l'Altaï (Kazakhstan) », *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 144^e année, n° 2, p. 775-806.

FRANCFORT H.-P., LEPETZ S., 2010, « Les chevaux de Berel' (Altaï) - Chevaux steppiques et chevaux achéménides : haras et races », in GARDEISEN A., FURET E., BOULBES N. (dir.), *Histoire d'équidés : des textes, des images et des os, Actes de la table ronde (Montpellier, 13-14 mars 2008)*, Lattes, Éd. de l'Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon (Monographies d'archéologie méditerranéenne, hors série n° 4), p. 57-104.

GONÇALVES M. L. C., ARAÚJO A., FERREIRA L. F., 2003, « Human intestinal parasites in the past: New findings and a review », *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98, p. 103-118.

HALL A. R., KENWARD H. K., 1990, *Environmental evidence from the Colonia: General Accident and Rougier Street, Londres, Council for British Archaeology (The Archaeology of York 14, 6)*, p. 289-434.

HARTER-LAILHEUGUE S., 2006, « Étude paléoparasitologique du site de Marseille Quai Rive-Neuve », in BIEN S., RICHIER A., 23, *quai de Rive-Neuve à Marseille (Bouches-du-Rhône) : sous les pavés, la plage...*, Rapport d'opération, Inrap-SRA Provence-Alpes-Côte d'Azur, p. 91-95.

HUGO J.-P., GARDNER S. L., BORBA V., ARAUJO P., LELES D., DA-ROSA A. A. S., DUTRA J., FERREIRA L. F., AURAÚJO A., 2014, « Discovery of a 240 million year old nematode parasite egg in a cynodont coprolite sheds light on the early origin of pinworms in vertebrates », *Parasites & Vectors*, 7, p. 486.

JANSEN J. JR., OVER H. J., 1962, « Het voorkomen van parasieten in terpmateriaal uit Noordwest Duitsland », *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 87 (21), p. 1377-1379.

JANSEN J. JR., OVER H. J., 1966, « Observations on helminth infections in a Roman army-camp », in CORRADETTI A. (dir.), *Proceedings of the 1st International Congress of Parasitology*, Rome, Sept. 21-26 1964, Oxford, Pergamon Press, vol. II, p. 791.

JEANMAIRE-HIRARDOT C., 1993, *Étude parasitologique des sédiments du site archéologique des Terreaux à Lyon*, Thèse d'exercice, Université Claude Bernard Lyon 1, 66 p.

JOHNSTONE C. J., 2004, *A Biometric Study of Equids in the Roman World*, Thèse de doctorat, University of York, 500 p.

JONES A. K. G., HUTCHINSON A. R., NICHOLSON C., 1988, « The worms of Roman horses and other finds of intestinal parasite eggs from unpromising deposits », *Antiquity*, 62, p. 275-276.

KASSAI T., 1999, *Veterinary Helminthology*, Oxford, Butterworth-Heinemann, 296 p.

KAUFMANN J., 1996, *Parasitic Infections of Domesticated Animals: A Diagnostic Manual*, Basel, Birkhauser, 423 p.

KENWARD H. K., ALLISON E. P., MORGAN L. M., JONES A. K. G., HUTCHINSON A. R., 1991, « Chapter 10. The insect and parasite remains », in MCCARTHY M. R. (dir.), *The structural sequence and environmental remains from Castle Street, Carlisle: excavations 1981-2*, Carlisle, Cumberland and Westmorland Antiquarian and Archaeological Society Research Series 5 (fascicule 1), p. 65-72.

KENWARD H., LARGE F., CARROTT J., 1998, *The archaeological significance of insect and other invertebrate remains from Key's and Law's Lanes, The Lanes, Carlisle, Reports from the Environmental Archaeology Unit*, York 98/32, 126 p.

LE BAILLY M., BOUCHET F., 2006, « Paléoparasitologie et immunologie. L'exemple d'Entamoeba histolytica », *Archéosciences*, 30, p. 129-135.

LE BAILLY M., BOUCHET F., 2010, « Ancient microcoeliosis: Occurrence, distribution and migration », *Acta Tropica*, 115, p. 175-180.

LE BAILLY M., BOUCHET F., 2011, « Étude paléoparasitologique des cuvelages gallo-romains », in ROMS C., KUCHLER P., *Formation et développement d'un espace urbain de l'Antiquité à nos jours : Troyes, Aube, Place de la Libération*, Rapport de fouilles, Inrap-SRA Champagne-Ardenne, vol. 4, Études et catalogue du mobilier, p. 119-128.

LE BAILLY M., BOUCHET F., 2013, « *Diphyllobothrium* in the past: Review and new records », *International Journal of Paleopathology*, 3, n° 3, p. 182-187.

LE BAILLY M., HARTER S., BOUCHET F., 2003, « La paléoparasitologie, à l'interface de l'archéologie et de la biologie », *Archéopages*, 11, p. 12-17.

LE BAILLY M., LEPETZ S., SAMASHEV Z., FRANCFORT H.-P., BOUCHET F., 2008, « Palaeoparasitological study of gastro-intestinal content in horses at a Scythian kurgan (3rd century BC) found in Kazakhstan », *Anthropozoologica*, 43 (2), p. 69-75.

LEPETZ S., 2013, « Horse sacrifice in a Pazyryk culture kurgan: the princely tomb of Berel' (Kazakhstan). Selection criteria and slaughter procedures », *Anthropozoologica*, 48 (2), p. 309-321.

MOULÉ L., 1911, « La Parasitologie dans la littérature antique. II, Les parasites du tube digestif », *Archives de parasitologie*, 14, p. 353-383.

NEZAMABADI M., 2014, *The first contribution of paleoparasitology on Iranian Plateau and adjacent area: origins and spread of intestinal parasites in the Middle East during the Holocene*, Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, 211 p.

NEZAMABADI M., AALI A., STÖLLNER TH., MASHKOUR M., LE BAILLY M., 2013, « Paleoparasitological analysis of samples from the Chehrabad salt mine (Northwestern Iran) », *International Journal of Paleopathology*, 3, n° 3, p. 229-233.

NEZAMABADI M., HARTER-LAILHEUGUE S., LE BAILLY M., 2011, « Paleoparasitology in the Middle-East: State of the research and potential », *Tiiba-Ar*, 14, p. 205-213.

PENSO G., 1981, *La Conquête du monde invisible : parasites et microbes à travers les siècles*, Paris, Les Éditions Roger Dacosta, 379 p.

PERRIOT F., 1997, *Chevaux en terre indienne*, Paris, Albin Michel, 194 p.

RAUZY N., 2001, *Étude d'un parasite du cheval : Oxyuris equi*, Thèse d'exercice, Université Paul Sabatier, 72 p.

REINHARD K. J., 1989, « Parasitological Analyses of Latrine Soils from the Boott Mills Boardinghouse Site, Lowell, Massachusetts », in BEAUDRY M. C., MROZOWSKI S. A. (dir.), *Interdisciplinary Investigations of the Boott Mills Lowell, Massachusetts, Volume III: The Boarding House System as a Way of Life*, Cultural Resources Management Study n° 21, p. 271-272.

REINHARD K. J., 1990, « Archaeoparasitology in North America », *American Journal of Physical Anthropology*, 82, p. 145-162.

RONCALLI A. R., 2001, « The history of Italian parasitology », *Veterinary Parasitology*, 98, p. 3-30.

RUFFER M. A., 1910, « Note on the presence of Bilharzia haematobium in Egyptian mummies of the twentieth dynasty (1250-1000 BC) », *The British Medical Journal*, 1, p. 16.

SANDISON A., 1967, « Parasitic diseases », in BROTHWELL D., SANDISON A. (dir.), *Diseases in Antiquity: a survey of the diseases, injuries, and surgery of early populations*, Springfield, Charles Thomas, p. 178-183.

SIANTO L., CHAME M., SILVA C. S. P., GONÇALVES M. L. C., REINHARD K., FUGASSA M., ARAÚJO A., 2009, « Animal helminths in human archaeological remains: a review of zoonoses in the past », *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 51, n° 3, p. 119-130.

SMITH F., 1913, « The early history of veterinary literature and its british development », *The journal of comparative pathology and therapeutics*, 26, n° 1, p. 1-32.

SOULSBY E. J. L., 1982, *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*, Londres, Baillière Tindall, 809 p.

TAYLOR M. A., COOP R. L., WALL R. L., 2007, *Veterinary Parasitology*, Oxford, Blackwell Publishing, 600 p.

YEH H.-Y., PLUSKOWSKI A., KALĒJS U., MITCHELL P. D., 2014, « Intestinal parasites in a mid-14th century latrine from Riga, Latvia: fish tapeworm and the consumption of uncooked fish in the medieval eastern Baltic region », *Journal of Archaeological Science*, 49, p. 83-89.