



Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris

14 (3-4) | 2002
2002(3-4)

Paléoparasitologie : Apports des méthodes de la Parasitologie médicale à l'étude des populations anciennes

Paleoparasitology: contribution of the medical parasitological methods to the study of ancient populations

S. Harter et F. Bouchet



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/bmsap/333>
ISSN : 1777-5469

Éditeur

Société d'Anthropologie de Paris

Édition imprimée

Date de publication : 1 décembre 2002
Pagination : 363-370
ISSN : 0037-8984

Référence électronique

S. Harter et F. Bouchet, « Paléoparasitologie : Apports des méthodes de la Parasitologie médicale à l'étude des populations anciennes », *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* [En ligne], 14 (3-4) | 2002, mis en ligne le 18 août 2005, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/bmsap/333>

PALÉOPARASITOLOGIE : APPORTS DES MÉTHODES DE LA PARASITOLOGIE MÉDICALE À L'ÉTUDE DES POPULATIONS ANCIENNES

PALEOPARASITOLOGY: CONTRIBUTION OF THE MEDICAL PARASITOLOGICAL METHODS TO THE STUDY OF ANCIENT POPULATIONS

S. HARTER¹, F. BOUCHET¹

RÉSUMÉ

Depuis le début du 20^e siècle, la recherche des maladies parasitaires a motivé la communauté scientifique européenne et américaine. L'application des méthodes de diagnostic de la coprologie médicale actuelle à des échantillons archéologiques de plus en plus variés a permis d'enrichir les données de la paléopathologie, par la découverte de maladies infectieuses jusqu'alors non détectées.

Mots-clés : Paléoparasitologie, coprolithes, momies, helminthes, œufs.

ABSTRACT

Since the beginning of the 20th century, research into parasitic diseases has been carried out in the European and American scientific community. The application of the diagnostic methods of current medical coprology to increasingly varied archaeological samples has made it possible to augment the data for Palaeopathology by the discovery of other infectious diseases not before detected.

Key words: Palaeoparasitology, coprolites, mummies, helminths, eggs.

INTRODUCTION

La paléoparasitologie permet de diagnostiquer les formes parasitaires fossilisées et a pour but de dresser l'inventaire des pathologies, essentiellement digestives, qui affectaient nos ancêtres (Bouchet, 2002).

1. Laboratoire de Paléoparasitologie, EA 3308, associée CNRS-ESA 8045, U.F.R. de Pharmacie, Université de Reims, 51 rue Cognacq-Jay, 51096 Reims CEDEX, France, e-mail : stephanie.harter@univ-reims.fr

Ces parasites sont principalement des helminthes, ou vers endoparasites adultes, responsables d'un grand nombre de pathologies. En fonction de la parasitose, les vers à l'état adulte sont localisés dans différents organes cibles. Le plus souvent, ils parasitent le tube digestif de l'homme (ou des animaux). La sexualité des helminthes conduit à la production d'œufs qui sont émis dans le milieu extérieur avec les matières fécales. Ces œufs sont les éléments de base de la recherche en paléoparasitologie. Caractérisés par leur morphologie et leur morphométrie, ils sont recherchés dans les échantillons archéologiques. Ils sont, du fait d'une coque composée principalement de chitine, particulièrement résistants aux contraintes chimiques et physiques du milieu environnant (Wharton, 1980 ; Bouchet, Boulard, 1991). De ce fait, ces œufs sont les témoins de la présence des parasites et des maladies qu'ils génèrent.

APPLICATION DES OUTILS DE LA PARASITOLOGIE AU DIAGNOSTIC DES PATHOLOGIES INFECTIEUSES DES POPULATIONS ANCIENNES

Types d'échantillons étudiés

Depuis les premières études en 1910, les momies, artificielles ou naturelles, sont un matériel d'exception pour les études parasitologiques. En effet, la mise en évidence de formes parasitaires au niveau de coupes histologiques (Ruffer, 1910) a conduit les premiers paléoparasitologues à privilégier ce type de matériel (Cockburn *et al.*, 1975 ; Horne, Lewin, 1977 ; Aspöck *et al.*, 1995 ; Cockburn *et al.*, 1998). Plus récemment, nous avons pu observer des œufs de parasites dans des échantillons recueillis à la hauteur des os coxaux de squelettes humains (Bouchet *et al.*, 2001). Les toutes dernières études réalisées sur des textiles (Aspöck, 2000 ; Harter *et al.*, 2003) et des échantillons de momies naturelles provenant de l'île de Saï en Haute Nubie (Geus *et al.*, 1995 ; Maureille, Sellier, 1996 ; Geus, 1998), nous permettent d'ajouter à cette liste non exhaustive d'échantillons, des parties molles (matières organiques) ainsi que des fragments de linéol issus du même contexte sépulcral², et d'autres tissus.

Il est ainsi possible de prendre en compte de nombreux contextes archéologiques et d'ouvrir le champ d'étude en paléoparasitologie. Le corpus d'échantillons s'est élargi, et il a été possible d'inclure l'analyse de coprolithes et du sédiment sous-jacent, de couches sédimentaires prélevées dans des zones supposées être des latrines, de fosses ou d'ensembles clos de puits (Pike, 1967 ; Horne, 1985 ; Reinhard *et al.*, 1988 ; Bouchet, 1995 ; Bouchet, Paicheler, 1995 ; Bouchet, 1997). Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'échantillonnage réalisable pour les études paléoparasitologiques s'accroît.

2. Ces fragments sont en cours d'étude.

Méthode d'étude

Chaque échantillon étudié, quelle que soit son origine, est traité suivant la technique de concentration des éléments parasitaires par sédimentation (Ferreira *et al.*, 1983 ; Reinhard *et al.*, 1988). Celle-ci est adaptée au laboratoire en fonction du matériel (Bouchet, 1997).

Dans un premier temps, les échantillons sont réhydratés pendant deux semaines dans une solution de phosphate trisodique à 0,5 %, additionnée à une solution de glycérol à 5 %. Le glycérol permet d'intensifier la réhydratation des éléments les plus lithifiés (Bouchet *et al.*, 2001). La durée de réhydratation varie en fonction du degré de dureté de l'échantillon. Dans un second temps, la solution réhydratée est broyée dans un mortier à l'aide d'un pilon afin d'homogénéiser l'ensemble, puis mise dans une cuve à ultrasons d'une puissance de 35 KHz, pendant 5 mn. La solution est passée dans une colonne de tamis aux mailles calibrées (315 µm, 160 µm, 50 µm et 25 µm) afin d'obtenir une séparation micrométrique des éléments parasitaires. La taille des œufs d'helminthes étant comprise entre 30 µm et 150 µm, seuls les refus de tamis de 50 µm et 25 µm sont observés. La lecture des culots obtenus après sédimentation se fait entre lames et lamelles, au microscope photonique avec, parfois, l'aide d'un dispositif Nomarsky. Une étude complémentaire au microscope électronique à balayage peut être envisagée, afin d'améliorer l'identification et de détecter les conséquences de la taphonomie sur les œufs.

EXEMPLES D'ÉTUDES

Lors de l'analyse des résultats, deux grands cas peuvent se présenter. En premier lieu, lorsque, dans le cadre d'une fouille, le prélèvement est zoologiquement déterminé, le diagnostic parasitaire précise le genre et l'espèce rencontrés. Ces conditions relèvent de différents contextes comme, par exemple, un contexte sépulcral sans remaniement – à partir de squelettes ou de momies, de rejets divers, de linges, de textiles... – ou des zones de rejet enrichies en matériel (os, coprolithes d'animaux déterminables au niveau de l'espèce).

En second lieu, lorsque les données archéologiques (*sensu lato*) ne permettent pas une détermination stricte de l'origine anthropique ou animale des dépôts étudiés – coprolithes hors contextes anatomiques, zones d'épandage sans rejets osseux (fosses, latrines...) – c'est au moyen des associations parasitaires que l'origine du matériel peut être ciblée. Citons l'exemple des œufs de *Trichuris* sp. (*fig. 1*) retrouvés avec ceux de *Toxocara* qui oriente le diagnostic vers le chien, ou l'association *Trichuris* et *Metastrongylus* qui est un cortège parasitaire caractéristique du porc. En effet, le

Trichuris étant ubiquiste et cosmopolite, lorsqu'il est identifié seul, aucune hypothèse ne peut être envisagée ni dans la spéciation du parasite, ni dans la nature de l'hôte. En revanche, l'apport d'une deuxième parasitose spécifique permet d'étayer les résultats aux deux niveaux précités. Pour la détermination de l'origine anthropique du prélèvement, les œufs d'oxyure (*Enterobius vermicularis*, fig. 2) et ceux de *Schistosoma haematobium* (fig. 3) sont les marqueurs de parasitoses inféodés spécifiquement à l'homme.

Depuis les débuts de la paléoparasitologie, de nombreuses parasitoses connues de nos jours ont été mises en évidence. D'autres pathologies infectieuses parasitaires peu courantes, voir rarissimes dans les données bibliographiques, sont observées aux côtés de ces résultats. Citons l'exemple des capillarioses au Néolithique. Le *Capillaria* est un ver fin qui ressemble à un cheveu (d'où son nom). Il mesure de 5 à 8 cm de long pour 0,1 mm de diamètre. Pour l'homme actuel, cette parasitose est anecdotique et existe sous trois formes, hépatique, pulmonaire et intestinale. Le nombre de cas mondiaux recensés est voisin de 10 à 12 pour chaque forme. Dans les études réalisées sur les sites néolithiques (4000-2000 av. J.-C.) de Chalain (Bouchet, 1997) et Arbon (Le Bailly, 2002), les deux tiers des coprolithes analysés révèlent la présence de ces œufs (fig. 4). Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas possible de faire la différence entre une parasitose vraie et une pseudo-parasitose (parasitose de transit). Ces vers sont, en effet, transmis par une alimentation à base de foie cru de Mustélinid (*Mustela* sp., *Meles* sp.), d'Erinacéidés, ou bien de poissons dulçaquicoles et d'oiseaux aquatiques. La variabilité de l'alimentation induit les différentes pathologies, et par voie de conséquence, les différents organes cibles.

La paléoparasitologie rencontre aussi des difficultés qui ne peuvent pas toujours être abolies. Les processus de diagenèse liés à la taphonomie peuvent éliminer les couches superficielles des œufs, supprimant ainsi une aide précieuse pour le diagnostic. De plus, la difficulté de la lecture est à souligner car de nombreux éléments comme les pollens, les algues, les micromycètes miment les marqueurs des parasitoses. Il est donc nécessaire d'avoir une pratique assidue du diagnostic parasitaire pour éliminer les confusions.

En outre, l'interprétation des résultats obtenus nécessite une pluridisciplinarité faisant intervenir les données de nombreuses autres disciplines comme la paléoanthropologie, l'archéologie, l'archéozoologie, la malacologie, la palynologie.

Les différents résultats obtenus par analyses paléoparasitologiques permettent d'obtenir un nombre relativement conséquent d'informations. Les premières sont la présence des pathologies parasitaires à l'époque étudiée. Ces données viennent enrichir le corpus de la paléopathologie aux côtés des paléotraumatismes, des pathologies dégénératives et des autres maladies infectieuses comme la tuberculose ou la peste.

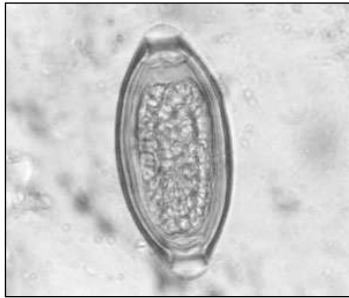


Fig. 1 - Œuf de Trichuris sp., 55 x 25 µm

*Fig. 1 - Egg of Trichuris sp., 55 x 25 µm
(G = X 1000).*

*Fig. 2 - Œuf d'Enterobius vermicularis (Oxyure),
58 x 27 µm*

*Fig. 2 - Egg of Enterobius vermicularis (Oxyure),
58 x 27 µm
(G = X 1000).*



*Fig. 3 - Œuf de Schistosoma haematobium,
124 x 50 µm*

*Fig. 3 - Egg of Schistosoma haematobium,
124 x 50 µm
(G = X 400).*

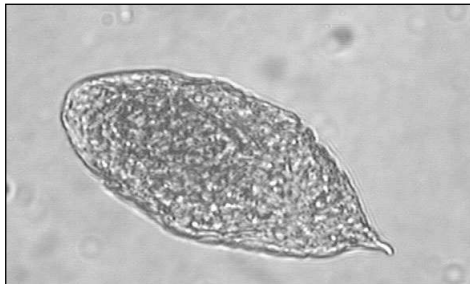


Fig. 4 - Œuf de Capillaria sp., 57 x 34 µm

*Fig. 4 - Egg of Capillaria sp., 57 x 34 µm
(G = X 1000).*



Les identifications parasitaires nous informent également sur les comportements culturels des populations du passé. En effet, nous pouvons émettre des hypothèses sur les comportements alimentaires, les pratiques culinaires, l'activité d'approvisionnement par la chasse, la pêche ou l'élevage (Bouchet *et al.*, 2003). Parallèlement à ces premières données culturelles, certaines hypothèses relatives au traitement funéraire sont également envisageables. Enfin, les parasitoses retrouvées aident à la compréhension des migrations de populations, en relation directe avec celles des parasites. Citons l'identification d'œufs de *Schistosoma mansoni* (parasites d'origine africaine) dans une latrine, à Montbéliard au xv^e s. Cette parasitose signe ici le transit d'un homme en provenance d'un pays tropical (Bouchet *et al.*, 2002).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Pour les populations actuelles, la parasitologie évoque essentiellement des affections tropicales (paludisme, amibiase...) ou scolaires (pédiculose, gale...). En effet, l'hygiène privilégiée de nos régions tempérées est à peine affectée par les voyages intercontinentaux. Ce « bien-être » et les protections légiférées de nos aliments ont tendance à nous faire oublier que les parasitoses furent durant des siècles, le lot quotidien de nos ancêtres. La connaissance des maladies et la lutte contre celles-ci sont liées à l'histoire humaine. La progression fut lente. Si les Égyptiens et les Grecs ont posé les premiers jalons de la parasitologie, une longue période de l'histoire humaine a occulté les possibilités de faire évoluer la connaissance des cycles parasitaires. À titre d'exemple, le paludisme en tant que maladie est connu depuis l'Égypte ancienne d'après le papyrus d'Ebers (Ebbell, 1937), mais l'identification par Laveran de l'agent infectieux (*Plasmodium* sp.) et de sa biologie ne date que de 1880. Quant à l'introduction tardive de l'étude parasitologique en archéologie, elle s'explique par la difficulté, pour un chercheur travaillant dans un secteur (comme celui de la santé), d'interférer avec une autre discipline sans risquer d'être taxé de dispersion. La parasitologie est une science âgée d'à peine plus d'un siècle. Cependant, les maladies parasitaires sont nées avec le premier organisme vivant pouvant être parasité dont la date d'émergence n'est pas connue (Combes, 2001). Dès lors, il ne fait aucun doute que la parasitologie a sa place aux côtés de la paléanthropologie ou de l'archéozoologie dans les sciences à vocation archéologique.

BIBLIOGRAPHIE

- ASPÖCK (H.) 2000, Palaoparasitologie : Zeugen der Vergangenheit, *Nova Acta Leopoldina* 83, 31 : 159-181.
- ASPÖCK (H.), AUER (H.), PICHER (O.) 1995, The mummy from the Hauslabjoch: a medical parasitology perspective, *Alpe Adria Microbiology Journal* 2: 105-114.
- BOUCHET (F.) 1995, Recovery of Helminth eggs from archaeological excavations of the Grand Louvre (Paris-France), *Journal of Parasitology* 80: 785-786.
- BOUCHET (F.) 1997, Intestinal Capillariasis in Neolithic inhabitants of Chalain (Jura, France), *The Lancet* 349, 9047: 256.
- BOUCHET (F.) 2002, La paléoparasitologie, in J.C. Miskovsky (ed.), *Géologie de la Préhistoire*, Association pour l'étude de l'environnement géologique de la préhistoire, Paris, p. 911-918.
- BOUCHET (F.), BOULARD (Y.) 1991, Ultrastructural changes following treatment with a micro-wave pulse in an oocyst of *Eimeria magna* Pérard, 1925, *Parasitology Research* 77: 585-589.
- BOUCHET (F.), HARTE (S.), LE BAILLY (M.) 2003, The state-of-the-art of paleoparasitological research in the Old World, *Mémoires do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 98, suppl. I: 95-101.
- BOUCHET (F.), HARTE (S.), PAICHELER (J.C.), ARÁUJO (A.), FERREIRA (L.F.) 2002, First recovery of *Schistosoma mansoni* eggs from latrine in Europe (15th-16th Centuries), *Journal of Parasitology* 88, 2: 404-405.
- BOUCHET (F.), PAICHELER (J.C.) 1995, Palaeoparasitology: presumption of Bilharziose on an archaeological site from XV^e century in Montbéliard (Doubs, France), *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* III, 318: 811-814.
- BOUCHET (F.), WEST (D.), LEFÈVRE (C.), CORBETT (D.) 2001, Identification of parasitoses in a child burial from Adak Island (Central Aleutian Islands, Alaska), *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* III, 324: 123-127.
- COCKBURN (A.), BARRACO (R.A.), REYMAN (T.A.), PECK (W.H.) 1975, Autopsy of an Egyptian mummy, *Science* 187, 4182: 1155-1160.
- COCKBURN (A.), COCKBURN (E.), REYMAN (T.A.) 1998, *Mummies, disease and ancient cultures*, 2nd ed., Cambridge University Press, 402 p.
- COMBES (C.) 2001, *Les associations du vivant, L'art d'être parasite*, Éd. Flammarion, Paris, 348 p.
- EBBELL (B.) 1937, The Papyrus Ebers, *The Greatest Egyptian Medical document*, Copenhagen, p. 24.
- FERREIRA (L.F.), ARÁUJO (A.), CONFALONIERI (U.E.C.) 1983, The finding of Helminth eggs in a Brazilian mummy, *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 77, 1: 65-67.
- GEUS (F.) 1998, Saï 1996-1997, *Archéologie du Nil Moyen* 8 : 85-126.
- GEUS (F.), LECOINTE (Y.), MAUREILLE (B.) 1995, Les tombes napatéennes, méroïtiques et médiévales de la nécropole Nord de l'île de Saï – Rapport préliminaire de la campagne 1994-1995, (archéologie et anthropologie), *Archéologie du Nil Moyen* 7 : 99-142.
- HARTE (S.), LE BAILLY (M.), JANOT (F.), BOUCHET (F.) 2003, First paleoparasitological

- study of an embalming rejects jar found in Saqqara, Egypt, *Mémorias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 98, suppl. I: 119-121.
- HORNE (P.D.) 1985, A review of the evidence of human endoparasitism in the pre-Columbian New World through the study of coprolites, *Journal of Archaeological Science* 12: 299-310.
- HORNE (P.D.), LEWIN (P.K.) 1977, Electron microscopy of mummified tissue: autopsy of an Egyptian mummy, *Canadian Medical Association Journal* 117: 472-473.
- LE BAILLY (M.) 2002, *Étude paléoparasitologique du site néolithique d'Arbon-Bleiche 3 (Thurgovie, Suisse)*, Mémoire de Diplôme d'Études Approfondies, Muséum National d'Histoire Naturelle, Université Paris V, 70 p.
- MAUREILLE (B.), SELIER (P.) 1996, Dislocation en ordre paradoxal, momification et décomposition : observations et hypothèses, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* n.s., 8, 3-4 : 313-327.
- PIKE (A.W.) 1967, The recovery of parasite eggs from ancient cesspit and latrine deposits: an approach to the study of early parasite infections, in D. Brothwell, A.T. Sandison (eds), *Diseases in antiquity*, C.C. Thomas, Springfield, Illinois, p. 184-188.
- REINHARD (K.J.), CONFALONIERI (U.E.C.), HERRMANN (B.), FERREIRA (L.F.), ARÁUJO (A.) 1988, Recovery of parasite remains from coprolites and latrines: aspects of palaeoparasitological technique, *Homo* 37, 4: 217-239.
- RUFFER (M.A.) 1910, Note on the presence of *Bilharzia haematobium* in Egyptian mummies of the twentieth dynasty (1250-1000 BC), *British Medical Journal*: 16.
- WHARTON (D.A.) 1980, Nematode egg-shells, *Parasitology* 81: 447-463.