



HAL
open science

Insectes et archéologie

Jean-Bernard Huchet

► **To cite this version:**

Jean-Bernard Huchet. Insectes et archéologie. Les Nouvelles de l'archéologie, 2017, In: G. Bayle & S. Frère, L'archéozoologie, entre homogénéisation des pratiques et innovations techniques., 148, pp.40-44. 10.4000/nda.3722 . hal-03887082

HAL Id: hal-03887082

<https://hal.science/hal-03887082>

Submitted on 6 Dec 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Insectes et archéologie

Jean-Bernard Huchet



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/nda/3722>
DOI : 10.4000/nda.3722
ISBN : 9782735124077
ISSN : 2425-1941

Éditeur

Editions de la maison des sciences de l'homme

Édition imprimée

Date de publication : 5 septembre 2017
Pagination : 40-44
ISBN : 9782735123827
ISSN : 0242-7702

Ce document vous est offert par Sorbonne Universités - Muséum national d'histoire naturelle



Référence électronique

Jean-Bernard Huchet, « Insectes et archéologie », *Les nouvelles de l'archéologie* [En ligne], 148 | 2017, mis en ligne le 08 décembre 2017, consulté le 31 décembre 2017. URL : <http://journals.openedition.org/nda/3722> ; DOI : 10.4000/nda.3722

Ce document a été généré automatiquement le 31 décembre 2017.

© FMSH

Insectes et archéologie

Jean-Bernard Huchet

Introduction

- 1 Au sein des disciplines bioarchéologiques, l'étude des vestiges d'insectes provenant de sédiments quaternaires est une science récente. Désignée sous le nom « d'entomologie du Quaternaire » (*Quaternary entomology* des auteurs anglo-saxons), cette discipline englobe deux entités distinctes désignées respectivement sous les noms de « paléontomologie » et « archéoentomologie ». Bien que toutes deux basées sur les mêmes principes et méthodes, la première se focalise sur l'utilisation des assemblages d'insectes dans les reconstitutions paléoclimatiques et paléoenvironnementales alors que la seconde, exclusivement liée aux contextes archéologiques, s'attache à reconstituer le mode de vie de nos ancêtres, l'évolution des modes alimentaires, les pratiques agro-pastorales, l'état sanitaire des populations passées ou encore l'impact des activités humaines sur les paléomilieus. Enfin, un autre domaine d'application, défini sous le terme d'« archéoentomologie funéraire » (Huchet 1996, 2014a), concerne l'application de l'entomologie médico-légale à l'étude des sépultures et restes humains de contextes archéologiques.

Historique, domaines d'applications et méthodes

- 2 Associer deux disciplines aussi antinomiques qu'elles puissent paraître, à savoir l'entomologie et l'archéologie, pouvait s'apparenter à une gageure. Visionnaire en son temps, le célèbre entomologiste Pierre-André Latreille avait cependant perçu tout l'intérêt de cette singulière association lorsqu'il mentionne : « La science des insectes n'est donc point aussi futile et aussi dénuée d'intérêt que le pensent des esprits superficiels. Humble et modeste, elle ne jouit pas, il est vrai, d'une brillante renommée ; on a vu cependant qu'elle pouvoit être utile à l'une de ses sœurs, la science de l'Archæologie [*sic*], qui jusqu'à ce jour avoit fait peu de cas de ses services » (Latreille 1819 : 215). Si l'on excepte quelques études ponctuelles d'insectes subfossiles conduites au

cours du XIX^e siècle (Scudder, 1895 ; Lindroth 1948), la paléontologie quaternaire a véritablement pris son essor dans la seconde moitié du XX^e siècle sous l'impulsion de chercheurs de l'Université de Birmingham (Osborne 1969 ; Buckland 1976 ; Coope 1977).

- 3 La possibilité d'étudier les cortèges entomofauniques anciens est directement liée à l'un des principaux constituants de l'exosquelette des arthropodes, la chitine¹, un composé organique chimiquement stable et particulièrement résistant à la décomposition. Les sclérites² d'insectes faisant l'objet d'investigations paléoécologiques sont généralement recueillis dans des sédiments lacustres ou fluviatiles et les tourbes. Si les milieux hyper-humides anaérobies, ou au contraire hyper-arides, constituent des conservatoires privilégiés de la matière organique, d'autres processus physico-chimiques tels la minéralisation ou la carbonisation contribuent également à la préservation de l'exosquelette des insectes et / ou de leurs traces d'activité.
- 4 À l'instar de la palynologie, l'étude des insectes préservés dans les sédiments fournit de précieuses informations sur les environnements et les écosystèmes du passé. Cette discipline se révèle particulièrement efficace dans les reconstructions paléo-environnementales et paléoclimatiques d'un site donné. Toutefois, à l'encontre des pollens pouvant faire l'objet d'un transport passif sur de longues distances (vent, eaux de ruissellement...), les insectes retranscrivent une image précise de l'environnement immédiat du dépôt. Enfin, parce qu'étroitement spécialisés, voire inféodés à une plante ou un animal précis (relation trophique, commensalisme ou parasitisme), les insectes délivrent de précieux indices tant sur les caractéristiques intrinsèques du milieu que sur l'évolution de ce dernier sous l'influence de certaines pratiques anthropiques.

Extraction et mise en évidence de la fraction entomologique

- 5 Eu égard à la taille réduite des sclérites, qui sont en outre fréquemment fragmentés, il est difficile d'évaluer *in situ* la présence de restes d'insectes dans le sédiment. La mise en évidence et l'extraction de la fraction entomologique nécessitent le recours à la flottation. Toutefois, contrairement aux méthodes appliquées par les archéobotanistes qui utilisent l'eau seule, sans autre adjuvant, les entomologistes mettent à profit les vertus de certains hydrocarbures (pétrole, kérosène) pour favoriser la remontée en surface de la fraction entomologique (Coope & Osborne 1968). Les échantillons de sédiments sont versés dans un tamis de maille égale à 300 µm et rincés à l'eau. De l'huile minérale (pétrole désaromatisé) est incorporée au refus de tamis et celui-ci est placé dans un récipient contenant de l'eau froide. Après une phase de décantation d'une quinzaine de minutes, la fraction entomologique imbibée d'un film d'hydrocarbure remonte en surface. Une fois lavés à l'aide d'un détergent et rincés à l'alcool, les sclérites sont triés sous une loupe binoculaire, puis conservés dans des tubes contenant de l'alcool à 90°.

Critères diagnostiques d'identification des insectes sub-fossiles

- 6 Dans la majeure partie des cas, ce sont les coléoptères qui se conservent préférentiellement dans les sédiments archéologiques en vertu de la nature très résistante de leur exosquelette. Leur identification exige une excellente connaissance des

caractères intrinsèques à chacune des familles (pour simple exemple, la faune de France compte près de 9 600 espèces de coléoptères réparties dans 140 familles distinctes) (Martinez & Gauvrit 1997). Les parties anatomiques les plus informatives sont incontestablement la tête (les mandibules, lorsqu'elles sont présentes, fournissent d'excellents caractères notamment sur le régime alimentaire du taxon), le thorax (pronotum) et les élytres.

- 7 Les contextes de latrines ou de dépotoirs ayant contenu de la matière organique en décomposition mais également les contextes funéraires renferment fréquemment des restes de diptères (mouches synanthropes saprophages³ et / ou nécrophages). Si les insectes adultes, trop fragiles, ne résistent -ordinairement pas à l'épreuve du temps, les *puparia*⁴ (fig. 1), plus fortement chitinisés, se retrouvent fréquemment en grande quantité. Leur morphologie externe permet le plus souvent de reconnaître les principales familles. La conformation spécifique des pièces buccales de la larve de 3^e stade (L3), parfois préservées à l'intérieur du *puparium*, autorise une détermination au niveau spécifique dans un certain nombre de cas.
- 8 L'identification des cortèges entomofauniques réalisée, il est alors possible d'inférer de façon très précise les composantes environnementales du milieu étudié, son niveau d'anthropisation, les modes de subsistance, mais également de répondre à des problématiques ayant trait à l'histoire des interactions naturelles et culturelles entre les arthropodes et les sociétés humaines (anthropophilie, commensalisme, parasitisme).

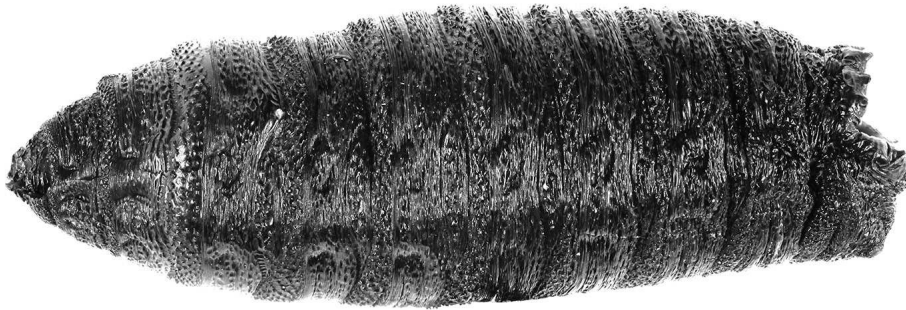


Fig. 1 – *Puparium* subfossile remarquablement préservé d'une mouche Calliphoridae (*Compsomyops* sp.) provenant d'une momie Chachapoya, Pérou (momie n° 1879.1.22, coll. Musée de l'Homme, Paris). Photo Jean-Bernard Huchet, échelle = 5 mm.

Les effets de l'anthropisation sur les communautés d'arthropodes

- 9 L'avènement du Néolithique avec l'apparition de la sédentarisation, des pratiques d'élevage, de l'agriculture ainsi que l'accroissement démographique, en modifiant localement les écosystèmes naturels, a inévitablement eu un impact notable sur la biodiversité et, par voie de conséquence, sur la microfaune invertébrée. L'archéontomologie nous révèle que de nombreux insectes et parasites ont su parfaitement s'adapter à ces nouvelles niches résolument anthropogéniques.
- 10 De toute évidence, la stabulation a constitué un environnement favorable à l'apparition et à la prolifération de parasites du bétail. Ce confinement artificiel a sans nul doute eu des

conséquences indéniables sur la santé des populations avec notamment l'émergence de cycles parasites et la transmission probable de maladies des animaux domestiques à l'homme. La diffusion de ces dernières a en outre été favorisée par le regroupement des premières communautés humaines dans des villages. Cette promiscuité entre l'homme et l'animal engendrée par les pratiques d'élevage, en favorisant la diffusion de parasites, a sans doute été à l'origine des premiers épisodes épidémiques. À cet égard, la mouche domestique (*Musca domestica* L.), tristement célèbre comme vecteur de nombreux germes pathogènes (Greenberg 1973), est omniprésente dans la majorité des sites archéologiques que nous avons pu étudier. Schmidt (2013) mentionne la présence de cette espèce dans des niveaux du Rubané de la vallée du Rhin, il y a près de 7 000 ans.

- 11 De nombreux autres insectes parasites de l'homme ou des animaux domestiques (puces, poux, punaises des lits, mallophages⁵...) (Huchet *et al.* 2013 ; Huchet 2015, 2016a) ont profité de ces nouvelles niches écologiques pour proliférer (fig. 2). Dotés d'un exosquelette particulièrement résistant, les ectoparasites se préservent remarquablement bien en contexte archéologique. Les plus anciennes preuves de la cohabitation entre l'homme et la puce datent du Néolithique et proviennent du site de Skara Brae, dans l'île de Mainland en Écosse (Buckland & Sadler 2003). En France, de nombreux restes de la puce de l'homme (*Pulex irritans*) ont pu être mis au jour sur le site néolithique lacustre de Chalain (3100 BC) (Ponel *in* Yvinec 2000). Comme l'indique cet auteur, la présence en nombre de ces parasites suggère que le sol des habitations préhistoriques était recouvert de nattes ou de fourrures, condition obligatoire pour permettre l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce. Si les insectes sont des témoins directs de l'état sanitaire des populations passées, l'archéontomologie de ces ectoparasites nous livre des témoignages inédits sur certaines pratiques culturelles passées. Bresciani *et al.* (1989), en s'appuyant sur la découverte de nombreux restes de poux dans l'estomac de momies Inuit du xv^e siècle de notre ère, ont pu mettre en évidence que l'entomophagie était déjà une pratique usuelle chez ces populations esquimaux. Plus récemment, la découverte de myriades de poux carbonisés au sein de foyers islandais d'époque post-médiévale (Buckland *et al.* 1992) ou de fermes groenlandaises (Buckland *et al.* 1998) a permis de mettre en évidence que, chez ces populations natives, la vermine issue de minutieux épouillages était non pas consommée par leur hôte mais au contraire catapultée dans les braises sans autre forme de procès.



Fig. 2 – Tête et pronotum (thorax) de la punaise des lits *Cimex lectularius* L. découverts dans une latrine d'époque coloniale (îlot Hunt, Québec, Canada, ca. 1860). Photo Stéphane Ferré, Laboratoire d'archéologie environnementale, Université Laval.

- 12 D'autres groupes écologiques ont largement bénéficié des effets de l'anthropisation engendrés par la révolution néolithique pour se spécialiser, se multiplier et se diffuser. Cette assertion se vérifie tout particulièrement pour les ravageurs des denrées stockées (Huchet 2017). Au cours des âges, de multiples insectes ont eu un impact considérable sur l'économie de subsistance, entraînant des pertes majeures des réserves alimentaires. Les méfaits de cette vermine sur l'économie agro-pastorale n'ont depuis lors cessé et les textes anciens de Mésopotamie, les papyrus d'Égypte ou les traités agronomiques de la Rome antique regorgent de préceptes destinés à enrayer l'action de ces redoutables déprédateurs. Parmi ceux-ci, le charançon du grain *Sitophilus granarius* L. (fig. 3), espèce aptère, est sans aucun doute le meilleur exemple d'une « synanthropie réussie ». Vraisemblablement originaire du Croissant fertile (Zohary 1969), cette espèce, originellement commensale de petits rongeurs, aurait progressivement quitté les nids de ces derniers pour coloniser les réserves des premiers agriculteurs. Présente dès le Néolithique en Macédoine (Hubbard 1979), elle aurait largement bénéficié des échanges commerciaux pour se diffuser dans toute l'Europe. Buckland (1978) suggère que son arrivée au Royaume-Uni serait directement liée à l'extension de l'empire romain et notamment au transport de grains destiné aux armées.

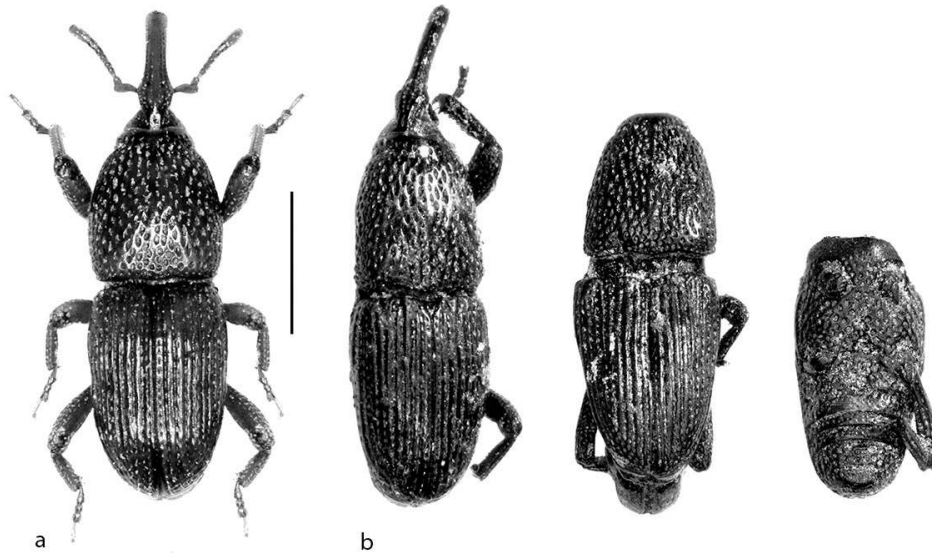


Fig. 3 – Le charançon du grain (*Sitophilus granarius* (L.)). a. Spécimen actuel. b. Spécimens archéologiques carbonisés d'époque romaine (I^{er}-II^e s. de notre ère, site de la rue Jean-Fleuret, Bordeaux). Photos Jean-Bernard Huchet, échelle = 1 mm.

- 13 Les insectes se prêtent admirablement au transport par l'homme pour s'établir dans des milieux les plus divers. Leur taille réduite en fait des clandestins de premier ordre. En outre, leur extrême adaptabilité tient à différents phénomènes morpho-fonctionnels dont, notamment, la présence d'un organe spécifique chez les femelles (la spermathèque) permettant, pour une durée allant de quelques mois à plusieurs années, de stocker les spermatozoïdes et de fertiliser les ovocytes lorsque les conditions sont requises. Au regard de cette particularité morphologique, nul besoin d'embarquer une petite colonie d'une même espèce pour coloniser un nouveau continent, une seule femelle emportée par un bateau traversant l'Atlantique étant à même de pérenniser sa descendance dans un nouveau milieu. À titre purement anecdotique, Gordon (1996) relate la présence de la blatte américaine (*Periplaneta americana* L.) dans le module lunaire Apollo XII. L'avenir nous dira si elle a su s'acclimater...
- 14 Au même titre que les denrées stockées, le transport des peaux, fourrures et denrées d'origine animale a également largement contribué à la dispersion anthropique d'insectes hautement spécialisés et plusieurs espèces kérotophages et / ou nécrophages sont devenues aujourd'hui cosmopolites. Le coléoptère *Necrobia rufipes* (DeGeer) (fig. 4a), véritable fléau des conserveries de poisson et produits animaux dérivés, a largement bénéficié des déplacements humains pour se disséminer sur toute la planète. Pour preuve de cette assertion, de récentes investigations nous ont conduit à découvrir successivement cette espèce dans la cavité viscérale de momies égyptiennes de la Basse Époque (1085-333 AD) (Huchet 2010, 2016b) (fig. 4b), par myriades d'individus associés aux squelettes de la catacombe des Saints-Pierre-et-Marcellin (Rome, I^{er}-III^e s. de notre ère) (Huchet & Castex 2013) (fig. 4c), dans des tombes scythes de l'Altaï en Mongolie, à l'intérieur d'un crâne de cheval sur l'Île de Pâques ou encore sur des carcasses de tortues de l'île de Tromelin dans l'océan indien.

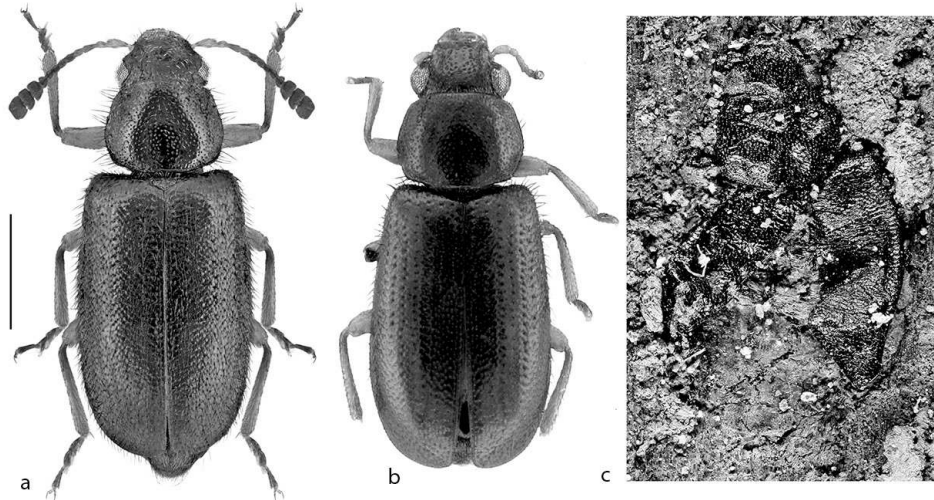


Fig. 4 – a. *Necrobia rufipes* DeGeer, spécimen actuel. b. Spécimen provenant de la momie d'un scribe du temple d'Amon (Karnak, Égypte). c. Individu découvert sur un fragment d'os humain (catacombe des Saints-Pierre-et-Marcellin, Rome). Photos Jean-Bernard Huchet, échelle = 1 mm.

- 15 L'étroite spécialisation de certains insectes est à même de fournir de précieuses indications sur l'utilisation de sites d'habitats anciennement occupés par l'homme. La présence d'*Onthophagus lemur* F., coléoptère coprophage inféodé aux déjections d'ovins, a permis de suggérer que certains souterrains-refuges du Levant espagnol ont fonctionné comme « bergeries troglodytiques » (Huchet *et al.* 1996). Plus récemment, Ponel *et al.* (2013), par l'étude combinée de pollens et d'insectes sub-fossiles de niveaux archéologiques du pourtour du lac Neor dans les montagnes de Tâlesh, au nord-ouest de l'Iran, -comprenant notamment de fortes concentrations d'insectes coprophages, ont pu démontrer l'existence de pratiques pastorales dans cette région il y a 6 700 ans.
- 16 Enfin, les analyses archéoentomologiques effectuées en contexte funéraire ont suscité ces dernières années un intérêt croissant dans le domaine particulier de l'archéothanatologie (Huchet 1996, 2014a, 2014b). Ces études s'appuient sur la succession des cortèges fauniques qui apparaissent au fur et à mesure de la décomposition du corps. Les insectes subfossiles d'intérêt « forensique » recueillis dans les tombes anciennes livrent ainsi des informations précieuses sur le traitement et la taphonomie des cadavres et, par extension, nous renseignent sur les pratiques funéraires des civilisations du passé.

Conclusion

- 17 En s'inscrivant dans une démarche résolument multiproxy, l'étude des cortèges entomofauniques permet de décrypter certains aspects des interactions entre les sociétés du passé et leurs environnements, la dynamique des effets de l'anthropisation sur la biodiversité, les mécanismes de coévolution entre l'homme et ses parasites ou encore, via une approche « archéoforensique », d'obtenir des informations inédites sur les pratiques funéraires. Bien qu'encore marginale et peu développée en France, l'archéoentomologie se révèle comme une approche heuristique novatrice pouvant contribuer de façon particulièrement efficiente aux problématiques archéologiques et bioarchéologiques.

BIBLIOGRAPHIE

- BRESCIANI J., N. HAARLOV, P. NANSEN, G. MOLLER. 1989. « Head lice in mummified Greenlanders from A.D. 1475 », in : J. P. HART HANSEN, H. C. GULLØV (eds), *The mummies from Qilakitsoq - Eskimos in the 15th century*. Meddelelser om Grønland : *Man & Society*, 12 : 89-92.
- BUCKLAND P. C. 1976. « The use of insect remains in the interpretation of archaeological environments », in : D. A. DAVIDSON & M. L. SHACKLEY (eds), *Geoarchaeology. Earth Science and the Past*. London, Duckworth : 369-396.
- BUCKLAND P. C. 1978. « Cereal Production, Storage and Population: a Caveat », in : S. LIMBREY, J. G. EVANS, *The Effect of Man on the Landscape: The Lowland Zone*. London, Council for British Archaeology Research, 21: 43-45.
- BUCKLAND P. C., P. I. BUCKLAND, P. SKIDMORE. 1998. « Insect remains from GUS: an interim report », in : J. ARNEBORG, H. C. GULLØV (eds), *Man, Culture and Environment in Ancient Greenland*. Copenhagen, Dansk Polar Centre & Danish National Museum : 74-79.
- BUCKLAND P. C., J. P. SADLER, G. SVEINBJARNADÓTTIR. 1992. « Palaeoecological investigations at Reykholt, western Iceland », in : C. D. MORRIS, D. J. RACKHAM (eds), *Norse and Later Settlement and Subsistence in the North Atlantic*. Glasgow, University of Glasgow: 149-167.
- BUCKLAND P. C., J. P. SADLER. 2003. « Insects », in : K. J. EDWARDS, I. B. M. RALSTON (eds), *Scotland After the Ice Age: Environment, Archaeology and History, 8000 BC - AD 1000*. Edinburgh, University Press : 105-108.
- COOPE G. R., P. J. OSBORNE. 1968. « Report on the coleopterous fauna of the Roman well at Barnsley Park, Gloucestershire », *Transactions of the Bristol and Gloucestershire Archaeological Society*, 86 : 84-87.
- COOPE G. R. 1977. « Quaternary Coleoptera as aids in the interpretation of environmental history », in : F. W. SHOTTON (ed.), *British Quaternary Studies: Recent Advances*. Oxford, Oxford University Press : 55-68.
- GORDON D. G. 1996. *The Compleat Cockroach*. Berkeley (California), Ten Speed Press, 178 p.
- GREENBERG B. 1973. *Flies and Disease, II*. Princeton, Princeton University Press.
- HUBBARD R. N. L. 1979. « Appendix 2 : Ancient Agriculture and Ecology at Servia », in : C. RIDLEY, K. A. WARDLE (eds), *Rescue Excavation at Servia 1971-1973: a Preliminary Report*. The Annual of the British School at Athens, 74 : 226-228.
- HUCHET J.-B. 1996. « L'Archéontologie funéraire : une approche originale dans l'interprétation des sépultures », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8 (3-4) : 289-302.
- HUCHET J.-B. 2010. « Archaeoentomological study of the insects remains found within the mummy of Namenkhet Amon (San Lazzaro Armenian Monastery, Venice/Italy) », *Advances in Egyptology*, 1 : 58-80.
- HUCHET J.-B. 2014a. « L'archéontologie funéraire », in : D. CHARABIDZE & M. GOSSELIN (éd.), *Insectes, cadavres et scènes de crime, Principes et applications de l'entomologie médico-légale*. Louvain, De Boeck : 201-224.

- HUCHET J.-B. 2014b. « Insect remains and their traces: relevant fossil witnesses in the reconstruction of past funerary practices », *Anthropologie* (Brno), 52-3 : 329-346.
- HUCHET J.-B. 2015. « Ectoparasites de l'Homme : le regard de l'Archéoentomologiste », in : F. COLLARD & E. SAMAMA (éd.), *Poux, puces et punaises, la vermine de l'homme, découverte, descriptions et traitements. Antiquité, Moyen Âge, Temps Modernes*. Paris, L'Harmattan : 45-60.
- HUCHET J.-B. 2016a. « L'Animal-amphitryon: Archéologie de l'ectoparasitisme », *Anthropozoologica*, 50-1 : 55-65.
- HUCHET J.-B. 2016b. « Archéoentomologie et archéoparasitologie d'une momie égyptienne », *Techné*, 44 : 79-83.
- HUCHET J.-B. 2017. « Le Coléoptère, la Graine et l'Archéologue : Approche archéoentomologique des principaux ravageurs des denrées stockées », in : M.-F. DIESTCH-SELLAMI, CH. HALLAVANT, L. BOUBY, B. PRADAT (éd.), *Plantes, produits végétaux et ravageurs. Actes des X^e Rencontres d'Archéo-botanique, Les Eyzies-de-Tayac, 24-27 septembre 2014. Aquitania*, 36 : 17-42.
- HUCHET J.-B., C. CALLOU, R. LICHTENTBERG, F. DUNAND. 2013. « The dog mummy, the ticks and the louse fly : Archaeological report of a severe ectoparasitosis in Ancient Egypt », *International Journal of Paleopathology*, 3-3 : 165-175.
- HUCHET J.-B., D. CASTEX. 2013. « Archéoentomologie d'une Catacombe. La Catacombe des Saints-Pierre-et-Marcellin, Rome (fin I^{er}-III^e s.) : premiers résultats ». Poster présenté aux 1838^e Journées de la Société d'Anthropologie de Paris, 23-25 janvier, Paris, France.
- HUCHET J.-B., J. TRIOLET, L. TRIOLET. 1996. « Étude d'un souterrain espagnol et apport de l'entomologie, cluzeau de falaise de Bancal Redo, Alfafara, province d'Alicante », *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, 24(3) : 111-129.
- LATREILLE P. A. 1819. *Mémoires sur divers sujets de l'Histoire naturelle des Insectes, de Géographie ancienne, de Chronologie*. Paris, Deterteville.
- LINDROTH C. H. 1948. « Interglacial insect remains from Sweden ». *Sveriges Geologiska Undersokning*, 492 : 1-29.
- MARTINEZ M., B. GAUVRIT. 1997. « Combien y a-t-il d'espèces d'Insectes en France ? », *Bulletin de la Société entomologique de France*, 102-4 : 319-329.
- OSBORNE J. 1969. « An insect fauna of Late Bronze Age date from Wilsford, Wiltshire », *Journal of Animal Ecology*, 38 : 555-566.
- PONEL P., V. ANDRIEU-PONEL, M. DJAMALI, H. LAHIJANI, M. LEYDET, M. MASHKOUR. 2013. « Fossil beetles as possible evidence for transhumance during the middle and late Holocene in the high mountains of Talysch (Talesh) in NW Iran? », *Journal of Environmental Archaeology*, 18-3 : 201-210.
- SCHMIDT E. 2013. « Vorratsschädlinge im Mitteleuropa des 5. Jahrtausends », in : H. G. GLESER, V. BECKER (eds), *Beiträge zur Internationalen Konferenz in Münster 2010. Mitteleuropa im 5. Jahrtausend vor Christus*, 18, Münster: 319-329.
- SCUDDER S. H. 1895. « The Coleoptera hitherto found fossil in Canada ». *Geological Survey of Canada, Contributions to Canadian Paleontology*, 2 : 27-56.
- YVINEC J.-H., P. PONEL J.-C. BEAUCOURNU. 2000. « Premiers apports archéoentomologiques de l'étude des puces aspects historiques et anthropologiques (Siphonaptera) », *Bulletin de la Société entomologique de France*, 105 : 419-425.

ZOHARY D. 1969. « The Progenitors of Wheat and Barley in Relation to Domestication and Agriculture Dispersal in the Old World », in : P. J. UCKO, G. W. DIMBLEY (eds), *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*, London, Duckworth : 47-66.

NOTES

1. La chitine est un composé organique (polysaccharide) de formule $(C_8H_{13}O_5N)_n$.
 2. Plaques chitineuses ou calcaires constitutives de l'exosquelette des arthropodes.
 3. Qui se nourrit de matières en décomposition.
 4. Lors de la nymphose (passage de la larve à l'adulte), l'enveloppe externe de la larve (asticot) se durcit et constitue un petit tonnelet rigide (*puparium* / plur. *puparia*) à l'intérieur duquel l'insecte se métamorphose.
 5. Appelés communément « poux broyeurs », les mallophages sont des parasites externes d'oiseaux et de mammifères se nourrissant de débris épidermiques des plumes ou des poils.
-

AUTEUR

JEAN-BERNARD HUCHET

Cnrs / Umr 7209 « Archéozoologie, Archéobotanique, Sociétés, pratiques et environnements » -
Muséum national d'Histoire naturelle - CP 56 - 55, rue Buffon - 75005 Paris
jean-bernard.huchet@mnhn.fr