HAL
open science

Entre deux vers : la paléoparasitologie, l'exemple du gisement d'Els Trocs à San Feliu de Veri (Huesca, Espagne)

Alizé Hoffmann, Manuel Rojo Guerra, Jose Ignacio Royo Guillén, Cristina Tejedor-Rodríguez, Inigo García Martínez de Lagrán, Rafael Garrido-Peña, Héctor Arcusa-Magallón

To cite this version:

Alizé Hoffmann, Manuel Rojo Guerra, Jose Ignacio Royo Guillén, Cristina Tejedor-Rodríguez, Inigo García Martínez de Lagrán, et al.. Entre deux vers : la paléoparasitologie, l'exemple du gisement d'Els Trocs à San Feliu de Veri (Huesca, Espagne). Entre deux mers. Actualité de la recherche. Actes des 12e rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Bayonne (64), 28 septembre au 1 octobre 2016, Sep 2016, Bayonne, France. pp.353-364. hal-01982089

HAL Id: hal-01982089

https://univ-tlse2.hal.science/hal-01982089

Submitted on 15 Jan 2019

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.

12 Actes Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente
Bayonne / 27-09 au 01-10-2016

ENTRE DEUX VERS LA PALÉOPARASITOLOGIE, L'EXEMPLE DU GISEMENT D'ELS TROCS À SAN FELIÚ DE VERI (HUESCA, ESPAGNE)

Alizé HOFFMANN, Manuel A. ROJO-GUERRA,
José I. ROYO-GUILLÉN, Cristina TEJEDOR-RODRÍGUEZ,
Iñigo GARCÍA-MARTÍNEZ De LAGRÁN. Rafael GARRIDO- PEÑA,
Héctor ARCUSA-MAGALLÓN

Résumé

Les analyses paléoparasitologiques se sont principalement concentrées ces dernières années pour la période néolithique sur les gisements lacustres en raison de leur milieu amphibie et donc de la très bonne conservation des vestiges, notamment des œufs d'helminthes (Bouchet, 1995). Dans cet article il s'agira de présenter les résultats préliminaires de l'analyse d'Els Trocs (San Feliu de Veri-Bisaurri, province de Huesca, Espagne), qui a fait l'objet de deux colonnes de prélèvements. La grotte d'Els Trocs a permis des résultats heuristiques sur les différences de conservation des propagules au sein d'un même gisement ainsi qu'un aperçu de la biodiversité helminthologique humaine et animale.

Mots clefs

Néolithique, paleoparasitologie, Els Trocs, helminthes

Abstract

For the past few years, paleoparasitological analyses have mainly focused, for the Neolithic period, on the lake deposits , their amphibious environment and therefore the very good

conservation of the remains, particularly helminth eggs (Bouchet, 1995). In this article, the purpose it will be to present the preliminary results of the analysis of Els Trocs (San Feliu de Veri-Bisaurri, province of Huesca, Spain), which was the subject of two sampling columns. The cave of Els Trocs has produced heuristics results on the differences in the conservation of propagules within the same deposit as well as a

overview of human and animal helminthological biodiversity.

Key words

Neolithic, paleoparasitology,Els Trocs, helminths

INTRODUCTION

La paléoparasitologie est l'étude des propagules helminthologiques retrouvées en contexte archéologique. Dans la majorité des cas, il s'agit d'œufs d'helminthes parasites du tractus digestif de l'homme ou des animaux. Ces œufs possèdent une coque constituée de chitine, un polymère particulièrement résistant aux phénomènes taphonomiques (Wharton et Jenkins, 1978 ; Wharton, 1980). La paléoparasitologie est de plus en plus présente au sein des études réalisées en Préhistoire, ce qui nous permet, dans certains cas, d'apporter des précisions sur les populations concernées : les pathologies susceptibles d'affecter les humains et les animaux, une partie des coutumes alimentaires des populations préhistoriques, le degré d'hygiène de l'occupation d'un site (Dommelier *et al.*, 1998, Le Bailly *et al.*, 2003, Bouchet *et al.*, 2003)…

PRÉSENTATION DU GISEMENT

Le gisement d'Els Trocs a été fouillé durant six années (2009-2012, 2014 et 2016) sous la direction de Manuel A. Rojo Guerra et José I. Royo Guillén. La cavité se situe dans les Pyrénées centrales à 1500 m d'altitude, proche des sources de l'Ésera et de l'Isàbena *(fig. 1, 2, 3)*.

Quatre niveaux d'occupation bien distincts ont été observés, trois niveaux rapportés au Néolithique et le dernier caractérisé par une occupation gallo-romaine. La première période d'occupation, Trocs I, est datée de 5310-5200 cal BC, 5340-5271 et 4981-4873 cal BC (Rojo *et al.*, 2013). Des vestiges humains sans connexion (sept individus au minimum) avec des traces de manipulation *perimortem* ont été retrouvés, associés à un sol pavé de milliers de tessons de céramique. La deuxième phase d'occupation, Trocs II, datée à 4500-4340, 4511-4392 et 4426-4320 cal BC correspond au Néolithique moyen (Rojo *et al.*, 2013). Elle a été caractérisée comme une occupation saisonnière (Lancelotti *et al.*, 2014) avec de nombreux restes de faune, notamment domestique, principalement du mouton et de la chèvre. La troisième phase d'occupation, Trocs III est datée de 4133-3876 et 3260-2911 cal BC. Cette occupation a également révélé des traces de pastoralisme et de transhumance, ainsi que deux fosses contenant des restes humains non anatomiquement connectés. La dernière phase a, quant à elle, fait l'objet d'une occupation mineure durant l'Antiquité (Rojo *et al.*, 2013).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Contexte de l'échantillonnage

Un échantillonnage exhaustif a été effectué en vue de vérifier si une conservation différentielle des propagules pouvait être remarquée en fonction des activités pratiquées au cours de l'occupation, ainsi qu'un changement dans les taxons parasitaires en fonction de l'attribution chronologique. L'échantillonnage n'ayant été effectué que sur les deux dernières années de fouille, une partie du gisement n'a donc pas pu être analysée : c'est notamment le cas de la sépulture, qui aurait pu nous permettre éventuellement de rattacher certaines parasitoses directement à l'espèce.

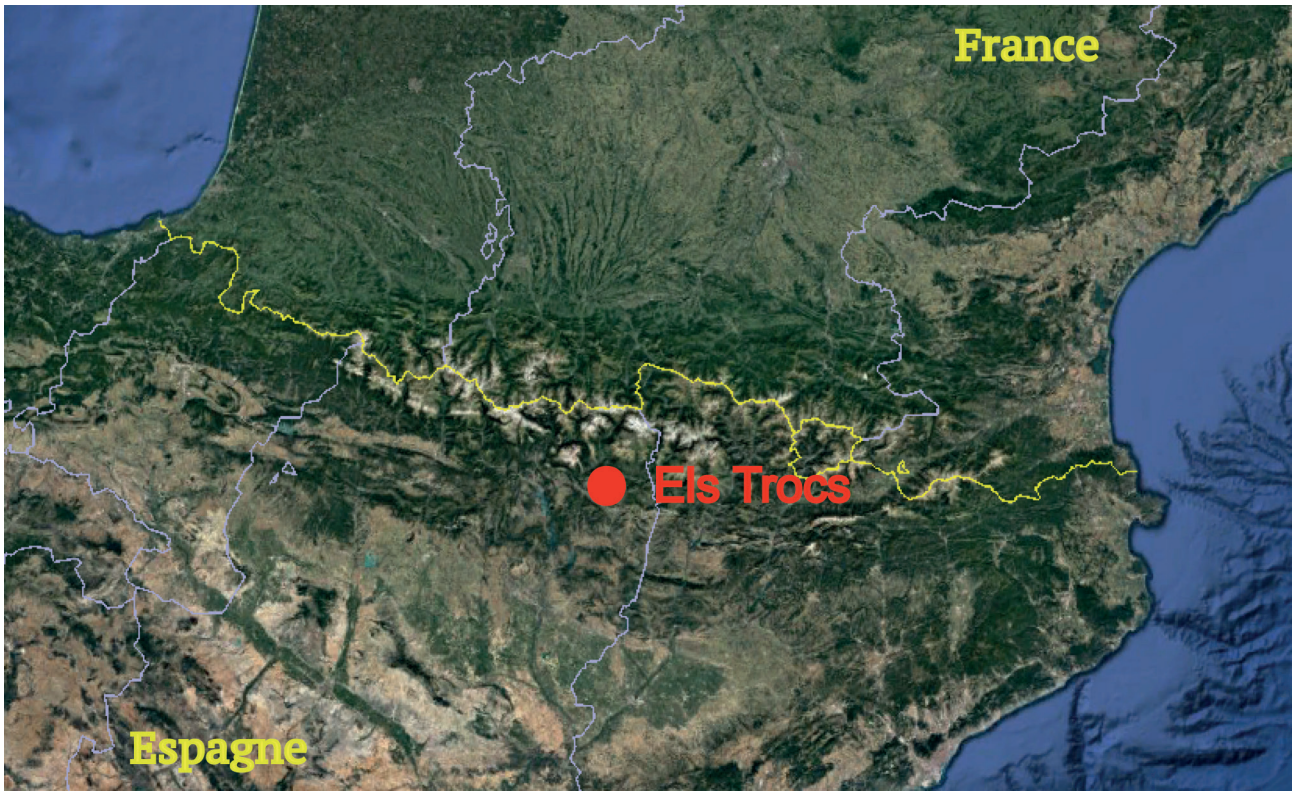

Figure 1 : localisation du gisement.

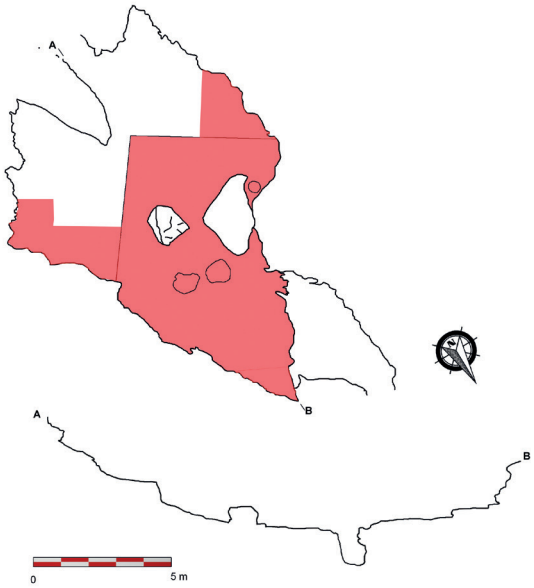

Figure 2 : Plan de la grotte (en rouge zone fouillée).

Figure 3 : Entrée de la grotte. Photos: www.medeca.es

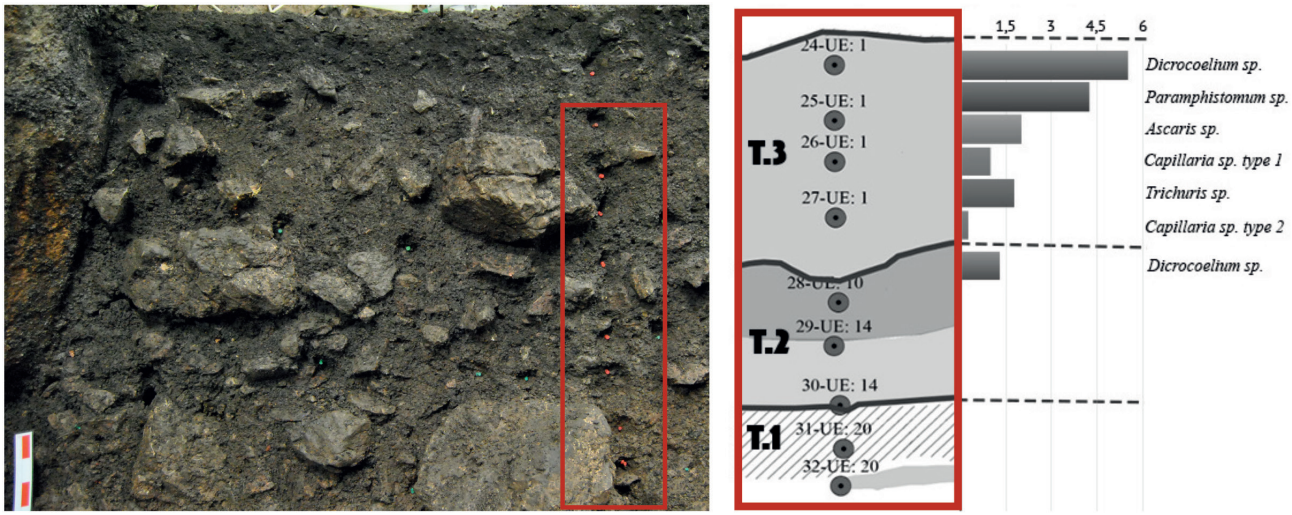

Figure 4 : Colonne de prélèvements avec l'évolution des taxa parasitaires (nombre moyen d'oeufs retrouvés par échantillon) en fonction de l'évolution de l'occupation de la grotte.

Les échantillons proviennent donc tous exclusivement de sédiments de couches d'occupation.

Cette étude ne traitera que des résultats préliminaires provenant de l'échantillonnage de 2014 : elle porte sur l'analyse de deux colonnes stratigraphiques effectuées à l'intérieur de la grotte, soit respectivement neuf échantillons pour la première colonne et quatorze pour la seconde. Les protocoles de prélèvements ont été calqués sur le modèle de la palynologie : après un nettoyage complet de haut en bas des deux coupes, les échantillons ont été prélevés de bas en haut pour éviter tout problème de contamination pendant l'acquisition des sédiments.

Le traitement en laboratoire

Les échantillons sont lus au microscope optique après un traitement en laboratoire selon la méthode développée par Dufour et Le Bailly (2013) : 10 g d'échantillons sont mis à réhydrater pendant une semaine dans des erlenmeyers, contenants 50 ml d'eau glycérinée à 5 % et 50 ml de solution aqueuse de phosphate trisodique à 0,5 %. Le mélange une fois réhydraté et homogénéisé est filtré à travers une colonne composée de quatre tamis, respectivement de 315 µm, 160 µm, 50 µm et 25 µm. Seuls les refus de tamis provenant des mailles de 25 µm et de 50 µm sont observés

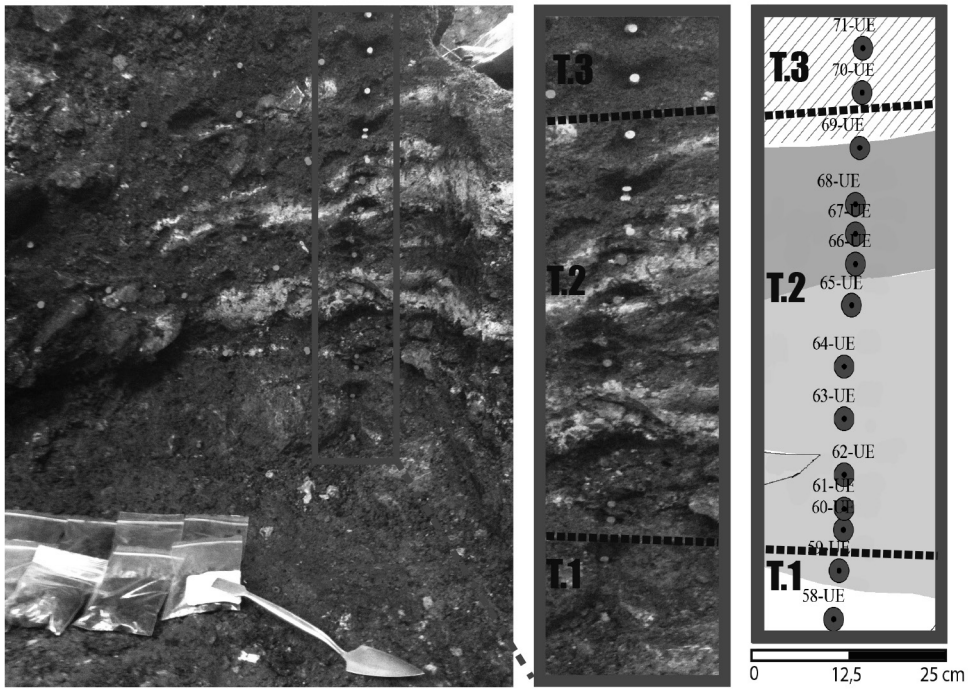

Figure 5 : Colonne de prélèvement.

Numéro d'échantillon	Période chronologique	*Dicrocoelium* sp.	*Trichuris* sp.	*Capillaria* sp. type 1	*Capillaria* sp. type 2	*Ascaris* sp.	*Paramphistomum* sp.
24-EU1	Trocs III	4	2	2	0	5	7
25-EU1	Trocs III	4	6	1	1	2	6
26-EU1	Trocs III	5	0	4	1	0	2
27-EU1	Trocs III	7	1	2	0	1	1
28-EU10	Trocs II	2	0	0	0	0	0
29-EU14	Trocs II	2	0	0	0	0	0
30-EU14	Trocs II	0	0	0	0	0	0
31-EU20	Trocs I	0	0	0	0	0	0
32-EU20	Trocs I	0	0	0	0	0	0

Figure 6: Nombre de taxa par échantillon (colonne n°1).

au microscope. Les refus des deux tamis sont placés dans des tubes à hémolyses bouchés et formolés. Les échantillons sont observés à raison de 10 lames par fraction. Les préparations sont prélevées à l'aide de pipettes Pasteur, puis montées entre lames et lamelles et observées au microscope optique (Leica DM 1000), les éventuelles propagules étant alors mesurées et photographiées avec un appareil Leica ICC50 HD.

Caractérisation des deux coupes stratigraphiques

Deux coupes ont donc été prélevées avec respectivement neuf échantillons pour la colonne numéro 1 (32 à 24, *fig. 2*) et 14 échantillons pour la colonne 2 (58-71, *fig. 6*). Les deux colonnes ont été effectuées dans le but d'obtenir un signal pour la totalité de l'occupation de la grotte dans des contextes sédimentaires et d'activités différents. Les unités stratigraphiques échantillonnées ont fait l'objet d'analyses (phytolithes, sphérolithes, micromorphologie) et le contexte sédimentaire y est particulièrement bien documenté (Lancelotti *et al.*, 2014).

Colonne numero 1 :

Elle est caractérisée par quatre niveaux d'occupations distincts (*fig. 5*) :

- UE 20 avec les échantillons 32 et 31 : il s'agit de la première phase d'occupation de la grotte, avec un sol néolithique contenant de nombreux restes de céramiques à l'horizontale ainsi que des restes lithiques et fauniques (Rojo *et al.*, 2012). Ce niveau possède également la plus grande concentration de phytolithes et près de la moitié des échantillons ont été positifs à l'analyse de sphérolithes, (Lancelotti *et al.*, 2014).

- UE 14 avec les échantillons 30 et 29, Il s'agit d'un niveau argileux de préparation du sol appelé régularisation, pauvre en restes archéologiques en comparaison des autres unités.

- UE 10 est représenté seulement par l'échantillon 28. Il s'agit d'un sol d'occupation avec des pierres de petit et moyen modules qui scellent le sol. Plusieurs structures de combustion ont également été mises en évidence.

- UE 1 qui est représenté par les échantillons 27, 26, 25 et 24. Il s'agit de la séquence sédimentaire la plus importante avec en moyenne près d'un mètre de remplissage. Plusieurs foyers ont été retrouvés ainsi que de nombreux restes archéologiques (Rojo *et al.*, 2012).

Colonne numero 2 :

Elle est également caractérisée par 4 niveaux d'occupation distincts *(fig. 6)* :

- UE 53 avec les échantillons 58 et 59. Cet ensemble appartient aussi à la première phase d'occupation de la grotte, avec un niveau de sol néolithique qui est à rapprocher, par l'abondance de ses restes céramiques à l'horizontale et des restes lithiques et fauniques, de l'UE 20 (Rojo *et al.*, 2013). À la différence de l'UE 20, les restes de phytolithes et de sphérolithes se retrouvent en très faible quantité, donnée qui est interprétée comme un phénomène taphonomique qui aurait altéré la conservation de l'unité stratigraphique (Lancelotti *et al.*, 2014).

- UE 29 avec les échantillons 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68 et 69. Cette couche a été caractérisée à la fouille comme un niveau de « fumier » (Rojo *et al.*, 2013) avec des alternances entre les couches de matériel archéologique associé à des charbons et des cendres. Les différentes couches contiennent toutes des sphérolithes mais en petite quantité : ce résultat est sans doute à mettre en relation avec le Ph acide du sédiment qui affecte leur conservation (Lancelotti *et al.*, 2014).

- UE 1 avec les échantillons 70 et 71 (cf. *supra*).

RÉSULTATS

Cette analyse révèle la présence du plusieurs taxa helminthologiques d'origine humaine et/ou animale. Une seule des deux colonnes stratigraphiques a donné des résultats. La deuxième colonne de prélèvements a été effectuée dans ce qui a été caractérisé à la fouille comme un niveau de fumier (Rojo *et al.*, 2013) : elle s'est avérée entièrement négative. En ce qui concerne la première colonne stratigraphique six échantillons sur neuf ont été positifs à au moins un taxon helminthologique *(fig. 7)*.

Nématodes

- *Ascaris* sp. (Linné, 1758 ; *fig. 8 n° A)* 33 % positifs.

Ce genre comprend deux espèces qui ne peuvent être différenciées par microscopie. *Ascaris sum* (Goeze, 1782) typique du porc et *Ascaris lumbricoides* (Linné, 1758) dont l'Homme est le réservoir naturel. Ce parasite possède un cycle direct et atteste de la présence de matière fécale ou de viscères de suidés *(sus scrofa, sus scrofa domesticus)* et/ou de l'Homme sur le gisement.

- *Capillaria* sp. (Zeder, 1800 ; *fig. 8 n° C1 et C2)* 44 % positifs.

Deux espèces différentes ont pu être distinguées de par leur morphométrie.

- *Capillaria* sp. Type 1 *(fig. 8 n° C1)*. Ce spécimen a été observé dans 33 % des échantillons, les oeufs possèdent une taille moyenne de 64,8 µm x 36,3 µm.

- *Capillaria* sp. Type 2 *(fig. 8 n° C2)*. Seulement un échantillon a donné des résultats. Les oeufs possèdent une ornementation moins marquée et une taille moyenne de 55,5 µm x 31,7 µm.

En l'absence d'une meilleure caractérisation les propagules ne peuvent être rattachées à une espèce en particulier.

- *Trichuris* sp. (Roederer, 1761 ; *fig. 8 n° T)* 22 % positifs.

Ce genre est parasite de nombreuses espèces de vertébrés, se retrouve notamment sur plus de soixante espèces de mammifères (Anderson, 2000).

Trematodes

- *Dicrocoelium* sp. (Dujardin, 1845 ; *fig. 8 n° D)* 78 % positifs.

Il s'agit du taxon le plus retrouvé en terme de fréquence comme en quantité. Ce parasite affecte les ruminants et possède comme réservoir préférentiel les ovins (Euzeby, 2008).

- *Paramphistomum* sp. (Fischoeder, 1901 ; *fig.8 n° P)* 44 % positifs.

Il s'agit également d'un parasite des ruminants. L'hôte s'infeste en consommant des végétaux contaminés par les métacercaires (forme larvaire et infestante, intervenant dans le cycle du parasite).

INTERPRÉTATION

Colonne numéro 1 :

Le spectre paléoparasitologique de la colonne stratigraphique réalisée sur toute la période d'occupation fait apparaitre un accroissement des parasitoses allant de pair avec la chronologie. La dernière période d'occupation de la grotte (T.III: 4133/3876 et 3260/2911 cal BC), est la plus riche en biodiversité helminthologique, tout comme en nombre de restes. Le *Dicrocoelium* sp. ainsi que le *Paramphistomum* sp. sont les deux parasitoses les plus présentes dans la dernière phase d'occupation.

Au vu des restes archéoozoologiques et du réservoir naturel préférentiel du *Dicrocoelium* sp. que constitue le mouton (Euzéby, 2008), on peut rattacher ce dernier au cheptel ovin. Le *Paramphistomum* sp. peut quant à lui, infester les herbivores, aussi bien sauvages, que domestiques (Horak, 1967, 1971).

Ces deux parasitoses nécessitent des ambiances différentes pour effectuer leur cycle reproductif. Le *Paramphistomum* sp. a besoin, pour se développer, d'un environnement plutôt humide (Vandiest, 2010) alors que le *Dicrocoelium* sp. a, lui, besoin de pâturages secs (Duclairoir, 2011). Le critère écologique entraînant une augmentation du caractère infestant des larves ne peut en conséquence être retenu ici. Il s'agit donc plus probablement d'une conséquence de la gestion humaine du bétail.

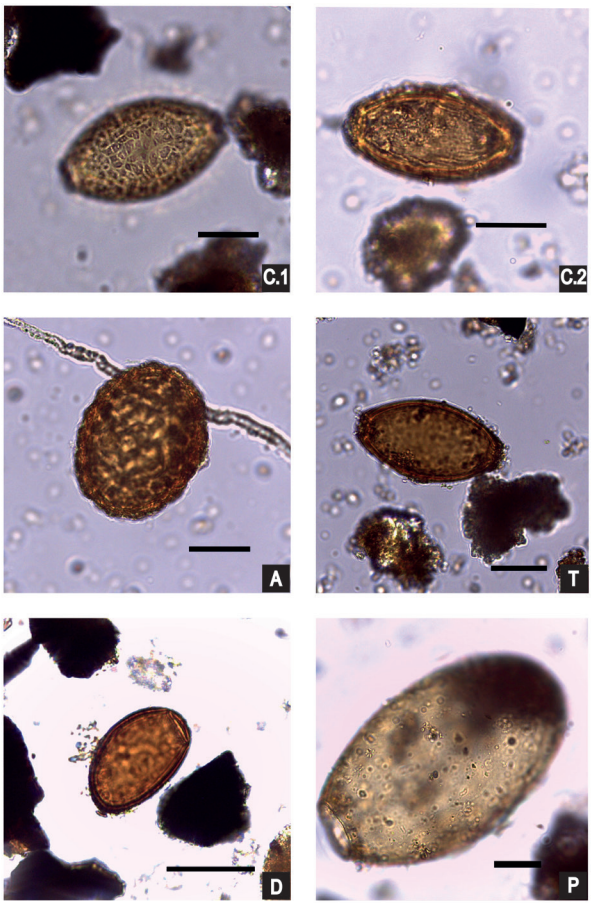

Figure 7 : Photos des parasites retrouvés à Els Trocs (échelle 25 µm).

Colonne numéro 2 :

Les prélèvements effectués sur cette colonne stratigraphique se sont avérés stériles. Nous interprétons cela comme un problème de conservation différentielle (Lancelotti *et al.*, 2014) dû aux activités pratiquées dans cette zone de la grotte (structures de combustions, rejet de cendres en opposition notamment au sol d'occupation).

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Ce n'est que la deuxième fois qu'une étude paléoparasitologique est réalisée sur colonne stratigraphique. La première avait été menée par Sophie Dommelier Espejo sur les berges du lac de Chalain (Dommelier Espejo, 2001).

Les contextes de conservation des parasites nous sont à ce jour peu connus ; le gisement présenté ici permet d'illustrer un cas de conservation différentielle des taxons helminthologiques en fonction des niveaux d'occupation identifiés. Un lien jusque-là inédit entre activités humaines et conservation parasitaire a donc pu être mis en évidence.

Concernant les sphérolites évoqués plus haut et particulièrement présents sur T2 colonne 2 (Lancelotti *et al.*, 2014), ils ne sont pas, à notre sens, suffisants pour présupposer la présence de parasites. En effet, ces deux éléments sont soumis à une conservation différentielle.

Rappelons par ailleurs que l'observation sur un site archéologique de parasites animaux n'implique pas obligatoirement leur présence de leur vivant : ils peuvent résulter de l'éviscération d'un animal déjà mort, de l'utilisation des excréments pour le feu, ou avoir été ramenés par les populations humaines par simple contact.

Les données concernant les conditions de conservation réelles des propagules helminthologiques dans les sédiments archéologiques, sont à ce jour trop peu nombreuses, « conservation dans les cas uniquement d'une excellente conservation de la matière organique » (Shahack-Gross, 2011, p. 206).

Dans un premier temps, ce sont principalement les gisements lacustres qui ont focalisé l'attention des études, car les œufs y sont tous comme les autres matériaux organiques remarquablement bien conservés (Bouchet *et al.*, 1995). Les études se sont généralisées, et d'autres types de terrain s'avèrent également propices à la conservation d'œufs d'helminthes, comme les tourbières, les cavités, les sépultures, les puits… Au sein des gisements archéologiques, des contextes de prélèvements nous paraissent déjà défavorables comme les zones de foyers très positives pour la conservation par carbonisation des graines, charbons et autres macrorestes végétaux, mais totalement nulles pour les œufs, tout comme les rejets de cendres ne nous paraissent guère plus intéressants.

Il est nécessaire dans les prochaines années, de coupler les différentes études en sollicitant davantage la géoarchéologie et la taphonomie, pour mieux cibler les prélèvements et éviter un travail de laboratoire fastidieux, pour des résultats nuls. L'avenir de la paléoparasitologie ne peut donc pas se faire sans une interdisciplinarité forte.

REMERCIEMENTS

Cette étude a bénéficiée d'une aide de l'État gérée par l'Agence National de la Recherche (ANR-11-IDEX-0002-02), ainsi que du projet "Pathways of the Neolithic" (HAR2009-09027).

BIBLIOGRAPHIE

Anderson R.C.
2000 : *Nematode Parasites of Vertebrates, Their Development and Transmission,* Oxon, CABI Publishing, 672 p.

Bouchet F.
2002 : Identication d'oeufs d'helminthes dans des coprolithes du Néolithique, *in* Fleurentin J., Pelt J.M., Mazars G., Lejosne J.C., Cabalion P., *Des sources du savoir aux médicaments du futur : actes du 4e congrès européen d'ethnopharmacologie, Congrès Européen d'Ethnopharmacologie,*11-13 mai 2000, Metz, p. 73-80.

Bouchet F., Harter S., Le Bailly M.
2003 : The State of the Art of Paleoparasitological Research in the World, *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, n° 98, p. 95-101.

Bouchet F., Pétrequin P., Paicheler J-C., Dommelier S.
1995 : Première approche paléoparasitologique du site néolithique de Chalain (Jura, France), *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, n° 88, p. 785-787.

Duclairoir T.
2011 : La petite douve, *Bulletin de l'alliance pastorale*, n° 816, p. 2-3.

Dufour B, Le Bailly M.
2013 : Testing New Parasite Egg Extraction Methods in Paleoparasitology and an Attempt at Quantication, *International Journal of Paleopathology*, n° 3, p. 199-203.

Dommelier S., Bentrad S., Paicheler J-C., Bouchet F., Pétrequin P.
1998 : Parasitoses liées à l'alimentation chez les populations Néolithiques du lac de Chalain (Jura, France), *Anthropozooloogica,* n° 27, p. 41-49.

Dommelier-Espejo S.
2001 : Contribution à l'étude parasitologique des sites néolithiques en environnement lacustre dans les domaines jurassiens et périalpins, Thèse de Doctorat 3e cycle, Université de Reims Champagne-Ardennes, 1 vol., 263 p. inédit.

Euzéby P.
2008 : *Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire*, Paris, Tec & Doc, 832 p.

Horak I.G.
1967 : Host-parasite Relationships of *Paramphistomum icrobothrium* FISCHOEDER, 1901, in Experimentally Infested Ruminants, with Particular Reference to Sheep, *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, n° 34, p. 451-540.

Horak I.G.
1971 : Paramphistomiasis of Domestic Ruminants, *Advances in Parasitology*, n° 9, p. 33-72.

Lancelotti C., Balbo A.L., Madella M., Iriarte E., Rojo-Guerra M., Royo J.I., Tejedor C., Garrido R., García I., Arcusa H., Pérez Jordà G., Peña-Chocarro L.
2014 : The Missing Crop : Investigating the Use of Grasses at Els Trocs, a Neolithic Cave Site in the Pyrenees (1564 masl), *Journal of Archaeological Science*, n° 42, p. 456-466.

Le Bailly M., Harter S., Bouchet F.
2003 : À l'interface de la biologie et de l'archéologie : la Paléoparasitologie, *Archéopages,* n° 11, p. 12- 17.

Rojo-Guerra M.A., Royo-Guille J.I., Garrido R., García I., Tejedor C., Arcusa H., García J., Sesma J., Beguiristain M.A
2012 : Los Caminos del Neolítico : un proyecto de investigacion en el Valle del Ebro, *Rubricatum*, n° 5, p. 43-50.

Rojo-Guerra M., Peña L., Royo J., Tejedor C., Garcia I., Arcusa H., Garrido R., Moreno M., Mazzuco N., Gibaja J.F., Ortega D., Kromer B., Alt K.
2013 : Pastores trashumantes del Neolítico antiguo en un entorno de alta montaña : secuencia crono-cultural de la Cova de Els Trocs (San Feliú de Veri, Huesca), *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, n° 79, p. 9-55.

Shahack-Gross R.
2011 : Herbivorous Livestock Dung : Formation, Taphonomy, Methods for Identification and Archaeological Significance, *Journal of Archeological Science*, n° 38, p. 205-218.

Vandiest P.
2010 : Les verminoses chez les ovins-caprins et leurs traitements, *Revue trimestrielle de la Fédération Interprofessionnelle Caprine et Ovine Wallonne*, n° 33, p. 11-14.

Warton D.A., Jenkins T.
1978 : Structure and Chemistry of the Egg-shell of a Nematode (Trichuris suis), *Tissue and Cell*, n° 10, p. 427-440.

Warton D.A.
1980 : Nematode eEg-shells, *Parasitology,* n°81, p. 447-463.