MAISON DE LA RECHERCHE
Actes de la table-ronde, 22-23 novembre 2012, Toulouse (France)

2014 # 6

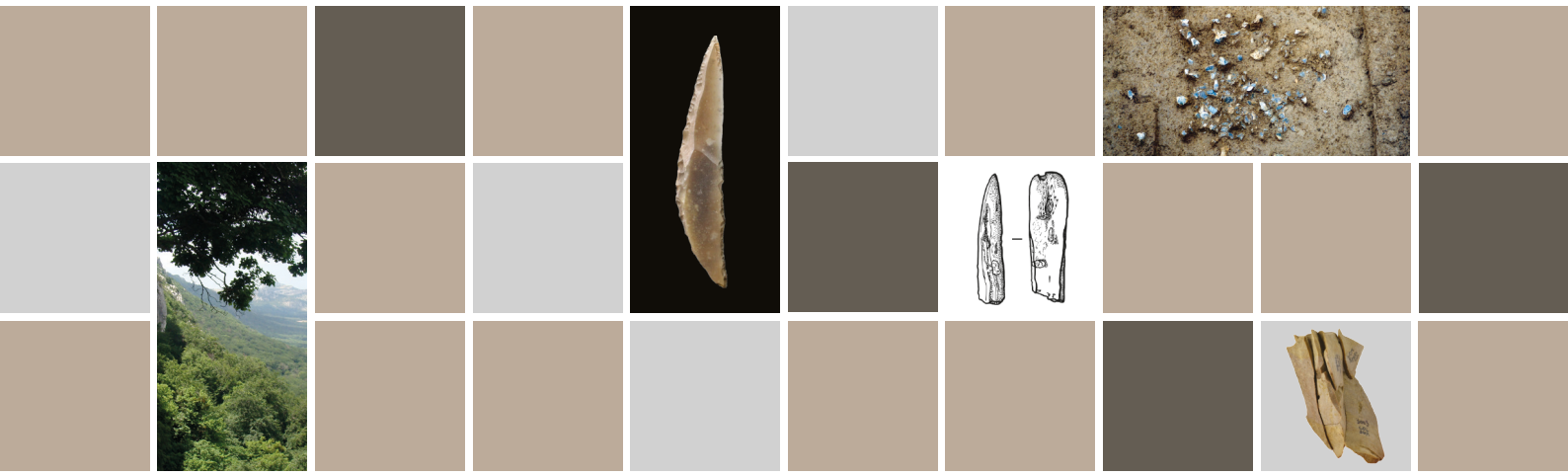
http://www.palethnologie.org
ISSN 2108-6532

sous la direction de

Auréade HENRY
Benjamin MARQUEBIELLE
Lorène CHESNAUX
Sylvène MICHEL

DES TECHNIQUES AUX TERRITOIRES

nouveaux regards sur les cultures mésolithiques



P@LETHNOLOGIE
Revue bilingue de Préhistoire

P@LETHNOLOGIE
Revue bilingue de Préhistoire

Revue publiée par l'association P@lethnologie, créée et soutenue par le laboratoire TRACES, l'Inrap, le ministère de la Culture et de la Communication.

Directrice

Vanessa LEA

Comité éditorial

François BON
Sandrine COSTAMAGNO
Karim GERNIGON
Vanessa LEA
Monique OLIVE
Marcel OTTE
Michel VAGINAY
Nicolas VALDEYRON

Comité scientifique

Michel BARBAZA, université de Toulouse, France
Laurent BRUXELLES, INRAP, France
Jacques CHABOT, université de Laval, Canada
Jesús GONZÁLEZ URQUIJO, université de Cantabrie, Espagne
Dominique HENRY-GAMBIER, CNRS, France
Jacques JAUBERT, université de Bordeaux, France
Béatrix MIDANT-REYNES, CNRS, France
Karim SADR, université de Witwatersrand, Afrique du Sud
Boris VALENTIN, université Paris I, France
Jean VAQUER, CNRS, France
Randall WHITE, New York University, États-Unis

Traduction

Auréade HENRY
Magen O'FARRELL

Maquette, mise en page et infographie

Fabien TESSIER

Les contributions sont à adresser à :

REVUE P@LETHNOLOGIE
Vanessa LEA, chargée de recherche

TRACES - UMR 5608 du CNRS
Maison de la recherche
5 allées Antonio Machado
31058 Toulouse cedex 9, FRANCE

Téléphone : +33 (0)5 61 50 36 98
Télécopie : +33 (0)5 61 50 49 59
Courriel : vanessa.lea@univ-tlse2.fr

Cette publication numérique a reçu le soutien de

Université Toulouse Jean Jaurès
Liberté • Égalité • Fraternité
République Française
Ministère Culture Communication
cnrs
Institut national de recherches archéologiques préventives
Inrap
TRACES
Université Nice Sophia Antipolis

LA GESTION DES COMBUSTIBLES AU MÉSOLITHIQUE : orientations actuelles de la recherche en archéobotanique

Auréade HENRY, Isabelle THÉRY-PARISOT

Introduction 66
1 - Le cadre théorique : une approche systémique 67
2 - Quels combustibles pour quels usages ? 69
A - Quelques usages du feu au Mésolithique 70
B - Économie des combustibles au Mésolithique : état de la question 70
a - Combustibles alternatifs potentiels 70
b - Le bois de feu 71
3 - Quels outils pour mettre en lumière les pratiques des sociétés mésolithiques ? 72
A - Observer des systèmes de gestion des combustibles actuels 72
B - Mettre en place des référentiels expérimentaux 74
a - Les états d'altération du bois 74
b - L'état physiologique du bois 76
c - Les calibres du bois 77
d - Autres matériaux 77
Conclusion 77
Références bibliographiques 78

Pour citer cet article

Henry A., Théry-Parisot I., 2014 - La gestion des combustibles au Mésolithique : orientations actuelles de la recherche en archéobotanique, in Henry A., Marquebielle B., Chesnaux L., Michel S. (dir.), *Des techniques aux territoires : nouveaux regards sur les cultures mésolithiques*, Actes de la table-ronde, 22-23 novembre 2012, Maison de la recherche, Toulouse (France), *P@lethnologie*, 6, 65-83.

LA GESTION DES COMBUSTIBLES AU MÉSOLITHIQUE : orientations actuelles de la recherche en archéobotanique

Auréade HENRY, Isabelle THÉRY-PARISOT

Résumé

Nous présentons dans cet article une synthèse des orientations actuelles de la recherche en archéobotanique et quelques pistes de recherche concernant l'apport de l'ethnoarchéologie et de l'expérimentation à l'étude de la gestion des combustibles au Mésolithique.

La diversité des activités liées au feu est attestée par des témoins directs (matériaux brûlés) et indirects tels que les matériaux (ou les traces de leur travail sur les artefacts) nécessitant un traitement thermique. Cette multiplicité renvoie à des processus de gestion des combustibles complexes et culturellement signifiants qui restent difficiles à mettre en évidence d'un point de vue archéologique : selon quelles modalités s'effectuait la collecte de combustible ? Quelle est la relation entre les combustibles disponibles et les combustibles choisis, entre la fonction des foyers et la fonction des sites ?

Mots clés

Foyers mésolithiques, combustible, anthracologie, phytolithes, expérimentation, ethnoarchéologie.

Introduction

Il est maintenant largement admis que les charbons de bois retrouvés dans les sites archéologiques renvoient à la végétation du territoire d'approvisionnement en bois de feu (Chabal, 1982, 1991, 1997 ; Chabal *et al.*, 1999 ; Asouti, Austin, 2005). Mais le fait que la fonction qui lie le spectre anthracologique à sa végétation-source soit inconnue a amené les anthracologues à s'intéresser aux filtres successifs s'établissant entre la végétation ligneuse et le diagramme anthracologique (Théry-Parisot *et al.*, 2010a-b). La mise en commun des recherches concernant les modalités de gestion du bois de feu des sociétés passées, mais aussi les effets de la combustion et des processus dépositionnels et post-dépositionnels sur les charbons de bois, vise, à terme, à évaluer les transformations subies au fil du temps par le matériau « bois » puis par l'assemblage anthracologique et, par conséquent, à affiner notre perception de l'environnement ligneux et de son exploitation par l'homme. À ces questionnements anthracologiques « classiques » s'ajoutent maintenant les recherches portant sur l'identification et les propriétés d'autres matériaux combustibles (Théry-Parisot, 2001 ; Théry-Parisot, Costamagno 2005 ; Delhon *et al.*, 2008 ; Braadbart *et al.*, 2012). Ainsi, l'étude de la gestion des combustibles représente en réalité une approche intégrée faisant appel à plusieurs outils (morphométrie, expérimentation, modélisation) et/ou domaines de compétences (ethnographie, archéozoologie, analyse des phytolithes, études physico-chimiques, etc. : figure 1).

Dans le cadre d'une thèse ayant porté sur le Mésolithique du Sud-Ouest de la France, nous avons abordé la question des liens entre environnement et gestion des combustibles, en entamant une réflexion concernant les modalités de mise en évidence des pratiques sociales à travers l'étude anthracologique (Henry, 2011). Un bref bilan de l'état de l'art pour la période montre que les études

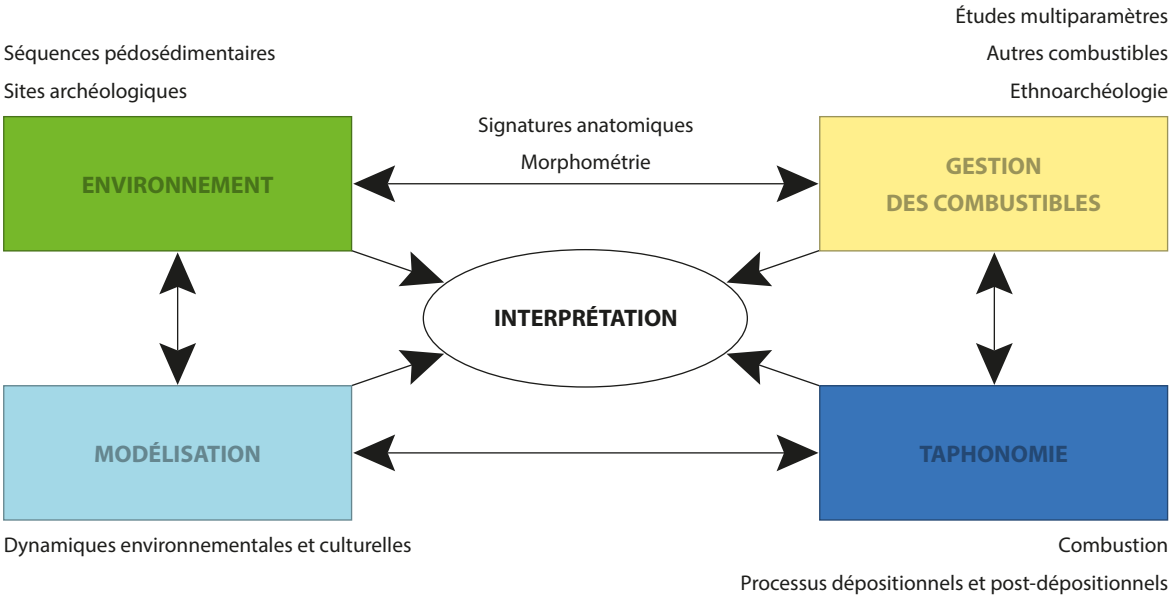


Figure 1 - Champ des recherches : gestion des combustibles.

paléoenvironnementales sont relativement nombreuses, mais réparties de manière inégale sur le territoire national (conditions taphonomiques, contexte de la recherche, etc.), alors que les données concernant l'exploitation des combustibles sont rares et éparses. Pour ne citer qu'un exemple, la palette des combustibles potentiellement employés par les groupes mésolithiques n'a pas fait l'objet de recherches approfondies : du fait de l'augmentation de la biomasse depuis la fin du Pléistocène et la bonne préservation des charbons de bois dans de nombreux sites archéologiques, les chercheurs ont rarement été amenés à questionner l'emploi d'autres sources d'énergie durant cette période. Or, la question du choix du combustible en termes de ressources disponibles vs. ressources exploitées est cruciale si l'on veut parvenir à une meilleure connaissance des fonctionnements sociaux, mais aussi des paléoenvironnements.

Dans cette optique, une priorité était de construire un cadre théorique et méthodologique d'étude de la gestion des combustibles pour le Mésolithique européen (Henry, 2011). En d'autres termes, « *une approche de phénomènes uniques en particulier, mais similaires en général* » (Bentley, 2003 : 9) permettant de prendre en compte à la fois la diversité des faciès culturels et environnementaux caractérisant l'ensemble de la période, et les spécificités liées à chaque site archéologique. Cette approche systémique s'inscrit dans les orientations actuelles de la recherche sur les matériaux combustibles, où l'interprétation des données archéologiques repose en grande partie sur la création de référentiels actualistes.

1 - Le cadre théorique : une approche systémique

Afin d'élaborer une méthodologie adaptée à notre objet d'étude, une étape fondamentale repose sur l'identification des paramètres qui entrent en ligne de compte dans (et qui ont un impact sur) les processus de production et d'utilisation du feu, depuis l'environnement dans lequel s'effectue la collecte du combustible jusqu'à l'abandon du foyer (Théry-Parisot, 2001). Ce faisant, on constate d'emblée que des comportements ou des actions « simples » telle par exemple la collecte du bois de feu, s'inscrivent dans un système de relations complexes (figure 2).

Ainsi, le cadre de nos recherches se situe à l'interface entre le contexte socio-écologique (groupes mésolithiques interagissant avec leur environnement) et les ressources combustibles utilisées et résultant de ces interactions. Les conditions environnementales (climat, topographie, faciès pédo- et géologique, végétation, etc.) ont vraisemblablement eu de tout temps un impact déterminant sur la gestion des combustibles. Bien évidemment, l'environnement pose des limites, mais ne détermine pas en lui-même les modalités ni les fréquences de son exploitation (Friedman, 1974 ; Ingold, 1980). Il en va sans doute de même du domaine de l'idéologie, laquelle pose certes le cadre de l'exploitation des ressources combustibles, mais ne le détermine pas à elle seule.

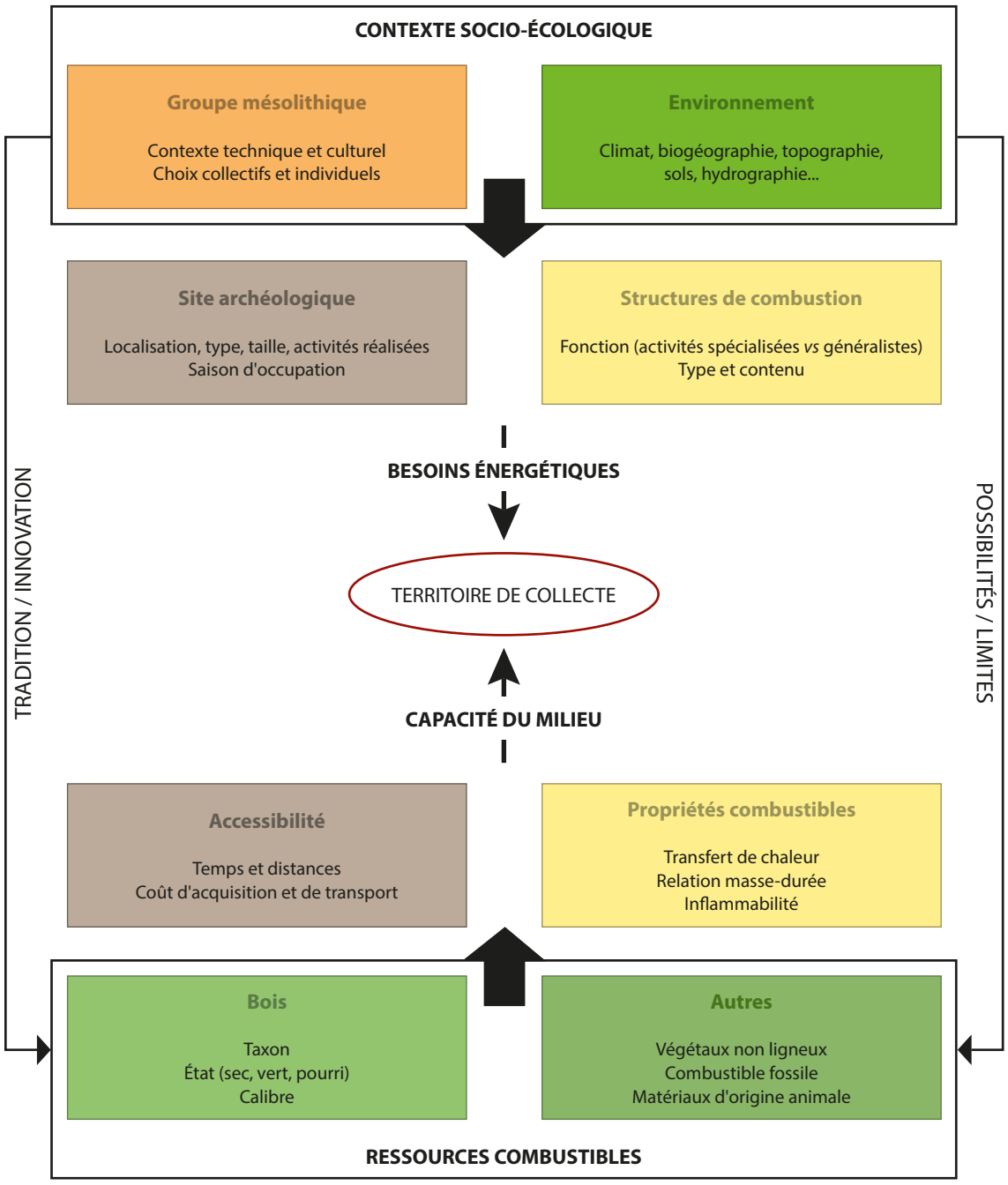


Figure 2 - Système de gestion des combustibles (d'après Théry-Parisot, 2001 ; Henry *et al.*, 2009, modifié).

Les paramètres relevant de l'organisation des groupes, tels leur taille et, par extension, la taille des sites, leur fonction, la durée d'occupation, ont une influence sur la nature et l'intensité des activités liées au feu (Théry-Parisot, 2001). Ces dernières ont un impact sur la consommation en combustible. La satisfaction des besoins énergétiques des groupes (en termes de modalités ou de capacités), est une expression du contexte socio-écologique : l'organisation sociale (division du travail, fréquences d'approvisionnement), les techniques (outillage de collecte, connaissance de la localisation et des propriétés des différents combustibles), et les aspects idéologiques (perception de l'environnement, habitudes, interdits / préférences, etc.) interviennent à tous les stades de la collecte et de l'utilisation. La satisfaction des besoins énergétiques s'exerce sur un temps donné mais aussi dans l'espace ; elle est donc à la fois liée à la durée d'occupation et aux conditions environnementales et / ou saisonnières, qui influent sur la nature des besoins, mais déterminent aussi la productivité du milieu, à savoir la biomasse exploitable sur une surface donnée, laquelle contribue à la délimitation du territoire fréquenté par le groupe pour l'approvisionnement. Pour résumer, l'économie des combustibles représente « *l'expression de la relation entre les besoins énergétiques des groupes et leur capacité à les satisfaire* » (Théry-Parisot, 2001 : 148).

Bien entendu, ces relations et leur nature ne sont pas toutes unilatérales, et s'apparentent à des flux continus et multidirectionnels entre les différents paramètres pour peu que l'échelle et/ ou l'angle d'observation soient modifiés. Ainsi, à plus ou moins long terme, l'exploitation du bois a ou n'a pas d'impact sur l'environnement, la productivité du milieu, les moyens de son exploitation, ou l'ensemble des paramètres. De même, des variations dans la consommation peuvent avoir un impact sur l'organisation sociale (et vice-versa), tout comme sur la productivité du milieu, laquelle peut à son tour également influer sur la consommation, etc.

La nature de certains paramètres indique qu'il est impossible de documenter, au plan archéologique, toute la complexité des situations. Toutefois, le fait de la prendre en compte permet de proposer une approche plus adaptée, laquelle passe nécessairement par l'intégration des résultats des autres disciplines paléo-environnementales, mais aussi des données archéologiques (Théry-Parisot, 2001 ; Hather, Mason, 2002). Par conséquent, faciès culturels, modalités d'occupation, territoires d'acquisition, fonction des sites, témoins directs ou indirects des activités liées au feu (matériel brûlé, outillage, productions nécessitant l'usage du feu, etc.) sont autant de facteurs à considérer avant de tenter de rendre compte de la spécificité de la gestion du bois de feu des groupes passés.

2 - Quels combustibles pour quels usages ?

Les résidus de la combustion issus des sites archéologiques renvoient directement à l'importance du feu dans l'économie des sociétés. La persistance du foyer comme élément polarisant les différentes activités des groupes humains depuis (au moins) le début du Paléolithique supérieur nous autorise à appréhender les groupes mésolithiques d'une manière palethnographique (Gallay, 1999). Les données archéologiques suggèrent un large éventail d'activités dans lesquelles le feu intervient, qui restent néanmoins difficiles à identifier, et l'on considère généralement que les foyers préhistoriques cumulaient plusieurs fonctions, concomitantes et / ou successives (Perlès, 1977 ; Taborin, 1989). Ces dernières s'inscrivent dans deux grands groupes d'activités : (i) les activités que nous qualifions ici de « domestiques » qui relèvent de la production quotidienne du feu pour l'éclairage, le chauffage, la protection, la cuisson des aliments, l'élimination des déchets, etc. Leur caractère non spécialisé les distingue des pôles d'activités au sein desquels le feu joue un rôle dans les chaînes opératoires de traitement et / ou de transformation des matériaux. Au sein de cette dernière catégorie, les usages du feu attestés ou envisagés pour le Mésolithique sont variés.

A - Quelques usages du feu au Mésolithique

Par exemple, différents traitements thermiques (torréfaction, séchage, fumage) permettent la conservation des denrées périssables en vue d'une consommation différée dans un autre campement et / ou à une autre saison que celle durant laquelle ont été acquis les aliments (voir par exemple Zapata *et al.*, 2002). De la même manière, il est vraisemblable que le feu ait joué un rôle dans les activités de tannage / boucanage de certaines peaux comme cela est attesté chez de nombreux groupes actuels (Beyries, 2008). La fabrication d'adhésifs tels que le brai de bouleau passe obligatoirement par une phase de chauffe (Pollard, Heron, 1996 ; Regert, 2004). Le traitement thermique des roches dans le cadre de différentes activités (fracturation, préparation de l'ocre) est parfois observé (Guilbert, 2001 ; Brochier, Livache, 2003 ; Rozoy, 1995 ; Marchand, ce volume). L'utilisation du feu comme outil de façonnage et de durcissement du bois d'œuvre est également attestée (Mordant, Mordant, 1987). De manière plus hypothétique, l'utilisation du feu à cette période est envisagée en dehors de l'habitat, à travers la pratique de « brûlis » dans le cadre d'activités de subsistance (Mason, 2000 ; Ryan, Blackford, 2010). Enfin, il est plausible que le feu ait eu une place symbolique importante au sein du système de croyances mésolithique, ce qui est difficile à apprécier, mais dont la pratique funéraire de crémation des corps (Schulting, 1998 ; Verjux, 2007) constitue un indice.

La bonne maîtrise du feu dans le cadre d'activités diversifiées renvoie à des processus de gestion des combustibles complexes, d'autant que les activités liées au feu ont dû varier dans le temps et l'espace, en fonction des traditions culturelles et techniques des groupes mais aussi des besoins saisonniers et / ou ponctuels.

Pour résumer, le mode de vie exerce une influence déterminante sur les pratiques de gestion des combustibles. En retour, la mise en évidence des pratiques de gestion des combustibles devrait donc contribuer à la connaissance des modes de vie mésolithiques. La question qui se pose alors est la suivante : dans quelle mesure l'étude des résidus de la combustion issus des sites archéologiques permet-elle de caractériser les pratiques sociales ?

B - Économie des combustibles au Mésolithique : état de la question

a - Combustibles alternatifs potentiels

À notre connaissance, seules deux études archéozoologiques ont soulevé la question de l'emploi de l'os et du bois de cervidé comme combustible (respectivement Thibeau, 2008 ; Bridault *et al.*, 2009), alors que l'usage de l'os est largement documenté pour le Paléolithique (Cain, 2005 ; Théry *et al.*, 2005 ; Costamagno *et al.*, 2009). Sur la base des résultats négatifs de ces études, il semble difficile de généraliser et de conclure au fait que l'emploi de l'os comme combustible est une spécificité du Paléolithique.

De la même manière, on peut poser comme hypothèse que le recours au lignite, ponctuellement attesté au Paléolithique (Théry *et al.*, 1995) tombe en désuétude au Mésolithique. Mais ce matériau n'est pas toujours évident à identifier et seules deux études anthracologiques de sites mésolithiques ont abordé cette question (Théry *et al.*, 1996 ; Henry, 2011).

Quant à l'utilisation de tourbe ou de matières végétales non ligneuses (herbacées, feuilles) pour la combustion, aucune information n'est disponible pour la période qui nous intéresse. Le développement d'une méthodologie adaptée à l'identification de ces éléments en contexte archéologique nous paraît une des priorités de la recherche dans ce domaine.

Enfin, on peut évoquer les excréments, notamment les bouses de ruminants, utilisées dans de nombreuses sociétés pastorales actuelles pour leurs propriétés combustibles spécifiques (Johannessen, Hastorf 1990 ; Zapata Peña, 2003). À partir du Néolithique, les sols de bergerie, régulièrement nettoyés par le feu, fournissent des évidences du parcage du bétail à travers l'identification de « fumiers » fossiles (Brochier, 1983, 1996 ; Delhon *et al.*, 2008). La possibilité d'identifier ces matériaux en contexte archéologique (Gur-Arieh *et al.*, 2014) pose la question de leur emploi comme combustible mais aussi l'ancienneté de telles pratiques, non encore démontrées à ce jour pour le Mésolithique, mais aussi le Néolithique.

b - Le bois de feu

Le dépôt archéo-anthracologique est à la fois le reflet d'une végétation ligneuse d'origine et de son utilisation comme combustible. Mais si une étude anthracologique faite dans de bonnes conditions permet d'obtenir une image cohérente de la végétation ligneuse disponible localement, sans données complémentaires (palynologie, carpologie, autres données paléoenvironnementales), elle ne permet pas d'évaluer pleinement les modalités de sélection du combustible ligneux. Au vu de la bonne représentativité paléo-écologique des anthracorestes, doit-on alors considérer les comportements mésolithiques comme opportunistes (Piqué, 1999) ? En d'autres termes, l'absence de sélection en ce qui concerne le bois de feu fournirait une image peu biaisée de la végétation ligneuse de l'aire d'approvisionnement. Elle impliquerait également qu'un des principaux facteurs régissant les systèmes de gestion des combustibles au Mésolithique relève de la limitation de l'effort de collecte (Delhon, Thiébault, 2009). Cette hypothèse reste toutefois à démontrer, puisque l'on ne sait quasiment rien des modalités de la collecte du bois de feu : cette dernière se faisait-elle selon un choix taxonomique ou sur un ensemble de critères ? (Théry-Parisot, 1998, 2001, 2002). En effet, des paramètres tels le calibre et/ou l'état du bois modifient non seulement le comportement au feu des taxons, mais aussi leur pouvoir calorifique. Par exemple la combustion sera toujours plus rapide avec de faibles calibres, quelle que soit l'essence, puisque le foyer est plus oxygéné. Elle peut être ralentie si le bois est vert ou humide, accélérée si le bois est altéré (combustion « éclair » du bois ayant perdu une grande partie de ses propriétés combustibles). Le pouvoir calorifique représente la quantité totale de chaleur dégagée par unité de poids de combustible (Chabal, *op. cit.*). Inféodé à la composition chimique des essences, il est plus important chez les taxons riches en extraits (résines, tannins) et en lignine que chez ceux qui ont une plus forte teneur en cellulose et/ou en cendres. Cela étant, les écarts mesurés entre les pouvoirs calorifiques des différentes essences sont relativement faibles, alors qu'ils augmentent considérablement selon l'état du bois (*ibid.*). Un bois vert par exemple, possède un pouvoir calorifique très amoindri. On comprend alors comment le critère « essence » peut être relégué au second plan lors de la collecte du bois de feu sans pour autant tomber dans une conception déterministe. Pour résumer, une réelle réflexion autour du comportement au feu des essences utilisées et, par extension, des fonctions potentielles des foyers, n'est possible qu'en connaissance des calibres et/ou des états du bois *ante* combustion (Théry-Parisot, 1998, 2001). Enfin, l'état du bois (vert, mort, pourri) et son calibre renvoient également aux modalités d'acquisition (abattage/ ramassage, petit bois etc.). Il est donc impératif de dépasser l'information anthracologique « classique » et de parvenir à caractériser l'état et/ou le calibre du bois utilisé dans les foyers, pour remonter aux stratégies de sélection et d'acquisition du combustible.

3 - Quels outils pour mettre en lumière les pratiques des sociétés mésolithiques ?

La progression des recherches dans ce domaine est donc tributaire de l'existence de référentiels actualistes solides, encore en plein développement. Ces derniers reposent sur l'obtention de données analogiques pouvant être comparées et *in fine*, transposées au matériel archéologique.

A - Observer des systèmes de gestion des combustibles actuels

Si l'on cherche à tester l'hypothèse d'un effet perceptible des comportements humains sur les anthracorestes, l'ethnoarchéologie est alors une stratégie de recherche pertinente (Ntinou *et al.*, 1999 ; Ntinou, 2002). Elle permet d'appréhender chaque système de gestion des combustibles dans sa globalité, tous les paramètres en interaction étant observables, voire mesurables (Henry *et al.*, 2009). Pour chaque contexte documenté, on parvient ainsi à évaluer l'impact du filtre humain sur les dépôts anthracologiques avant l'intervention des processus post-dépositionnels, susceptibles de biaiser à leur tour notre perception des phénomènes passés, et qui par conséquent doivent être dissociés des premiers à travers d'autres types de recherches (voir, par exemple, les travaux sur la taphonomie des charbons de bois de Théry-Parisot, 2001 ; Chrzavzez, 2013 ; Chrzavzez *et al.*, 2014).

L'approche ethnoarchéologique doit permettre de resituer notre problématique dans le contexte extérieur auquel l'archéologue fait de toute manière appel dans ses interprétations, tout comme la reproductibilité des observations doit être évaluée de pair avec la recherche des mécanismes explicatifs (Gardin, 1979 ; Gallay, 1980, 1986). Cette démarche permet d'éclairer la complexité des comportements et des situations en réponse à des modèles parfois trop simplistes (Asouti, Austin, 2005).

Bien entendu, l'ethnoarchéologie ne représente pas une voie de transfert direct des observations effectuées vers les contextes archéologiques, mais un outil permettant d'engager la réflexion à travers l'observation de relations entre les pratiques humaines et le dépôt anthracologique dans un contexte bien défini. L'objectif *in fine* d'une telle approche est d'alimenter nos modèles archéologiques, qui concernent à la fois la représentativité paléo-écologique des charbons de bois et la mise en évidence des modalités de sélection du combustible.

Le corpus des données ethno-anthracologiques sur la gestion des combustibles s'est largement étoffé au cours de la dernière décennie. Il porte principalement sur l'observation de sociétés sédentaires / sédentarisées (Johannessen, Hastorf, 1990 ; Ntinou, 2002 ; Zapata-Peña *et al.*, 2003 ; Alix, Brewster, 2004 ; Moutarde, 2006 ; Dufraisse, 2007 ; Brandisauskas, 2007 ; Joly *et al.*, 2009 ; Llorenc Picornell *et al.*, 2011 ; figure 3).

Dans le contexte de mobilité et de forte empreinte de la saisonnalité qui caractérisent les sociétés mésolithiques, il était important de s'interroger sur le rapport des sociétés à la forêt et l'impact de ces modes de vie sur la gestion des combustibles. Dans cette optique, une première étude ethno-anthracologique a été menée dans la taïga auprès des Evenks de la région de l'Amour, en Sibérie orientale (Henry *et al.*, 2009 ; figure 4). Travailler avec des groupes nomades Évenks vivant dans une des forêts boréales les plus méridionales de l'hémisphère Nord autorisait une réelle réflexion sur la vie en milieu forestier. Ces éleveurs de rennes de la taïga pratiquent une économie certes spécialisée et centrée sur l'animal (Ingold, 1980), mais traditionnellement bien plus diversifiée que leurs homologues de l'extrême Nord sibérien (*ibid.*). De plus, la biomasse, (mais aussi les groupes de taxons rencontrés) est comparable à celle qui était disponible pour les premiers groupes mésolithiques montagnards et/ou du Nord de l'Europe. Des approches ethnoarchéologiques ont d'ailleurs déjà été réalisées auprès de groupes évenks dans le cadre de problématiques portant sur le Mésolithique du Nord de l'Europe (Grøn, Kuznetsov, 2004).

Figure 3 - Localisation des études ethno-anthracologiques citées dans le texte.

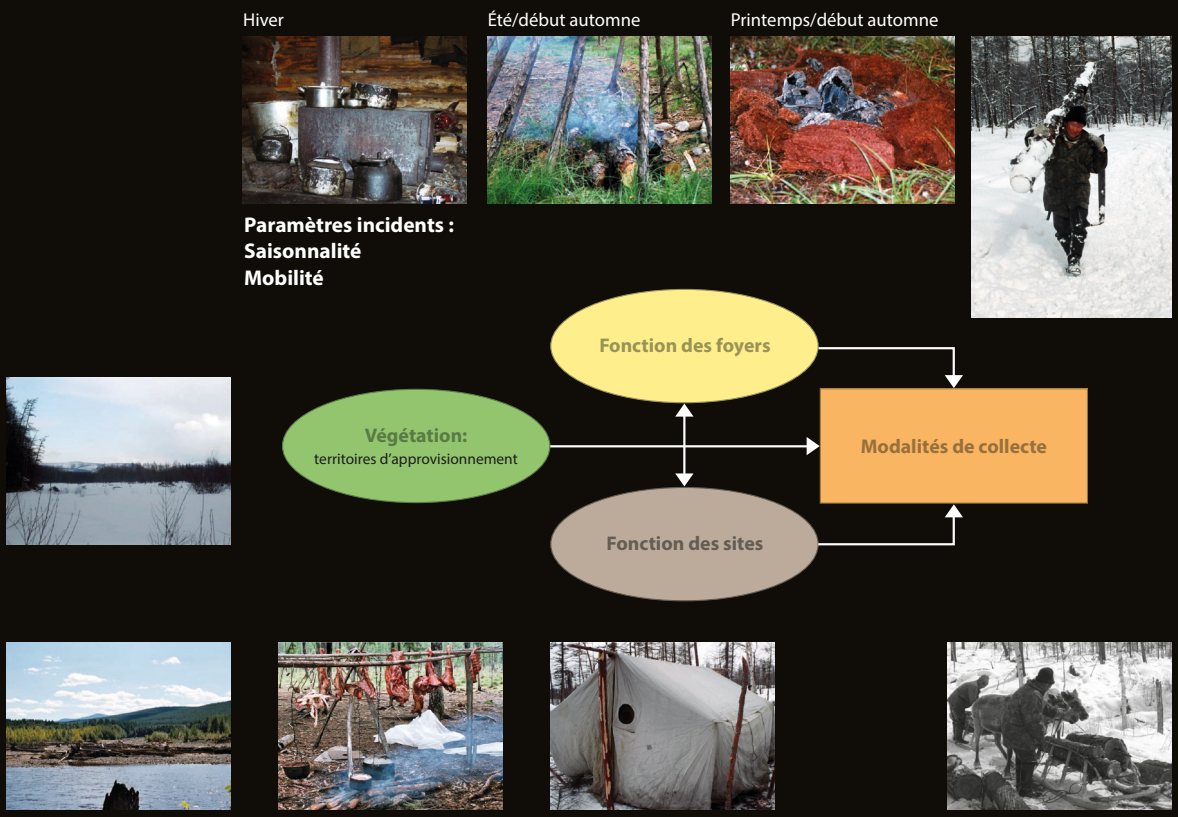


Figure 4 - Schéma de la gestion du bois de feu d'un groupe Ëvenk de Sibérie orientale (clichés : A. Henry, ACI Système Renne).

D'après nos résultats, le modèle d'étude de la gestion des combustibles est apparu adapté pour documenter les pratiques des groupes actuels dans toute leur complexité (Henry, 2011). Certaines observations issues de ce contexte boréal peuvent être retenues comme hypothèses de travail archéologiques :

i. Les foyers spécialisés véhiculent une forte charge culturelle et se distinguent souvent par leur contenu des foyers non spécialisés.
ii. L'ajout de végétaux non ligneux n'est pas fonction de la pénurie de bois ; elle répond à une fonction spécifique des foyers et possède un fort potentiel diagnostique de la saisonnalité.
iii. Le nombre et la nature des activités liées au feu dépendent de la saison ; ces activités participent à la définition de la fonction du campement.
iv. La sélection du combustible est un processus actif qui ne s'oppose pas forcément à la bonne représentativité écologique des résidus de la combustion ; ce, notamment parce que :
v. la sélection de l'état physiologique (vert/sec) et phénologique (sain/altéré) du bois suffit à répondre à toutes les fonctions des foyers. Elle est au moins aussi importante que celle de l'essence.

La confirmation, par l'ethnographie, de l'importance d'un ensemble de caractéristiques définissant un combustible approprié – calibre, état physiologique et phénologique du bois, essence, etc. – doit mener les archéobotanistes à s'interroger, en amont, sur la nature du choix effectué avant toute tentative d'explication du foyer fondée sur un seul et unique critère tel que l'essence.

En ce sens, le développement des référentiels expérimentaux est une étape indispensable pour aller plus loin dans la caractérisation des combustibles.

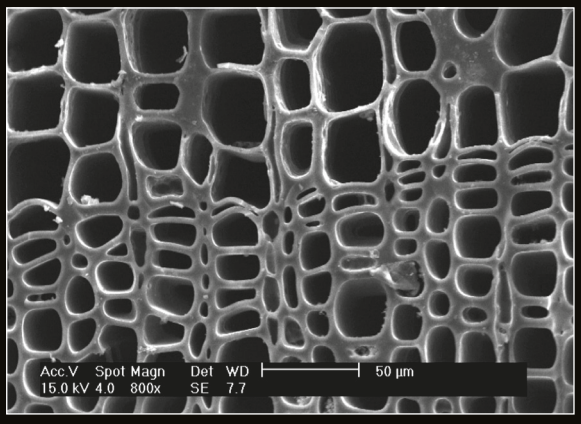
B - Mettre en place des référentiels expérimentaux

La constitution de référentiels permettant de mettre en évidence des marqueurs anatomiques sur les charbons de bois, dédiés à l'interprétation des pratiques (combustibles employés, modalités de la collecte, sélection des calibres ou des états du bois) est un travail de longue haleine qui passe par la production d'un nombre important de répliques en conditions de laboratoire. Après cette phase de validation des relations de cause à effet entre un matériau sous une forme ou un état donnés et l'apparition de marqueurs spécifiques *post* combustion, une seconde étape importante du travail expérimental concerne la transposition des observations actualistes vers les contextes archéologiques. Nous proposons ici un bref inventaire de quelques travaux en cours.

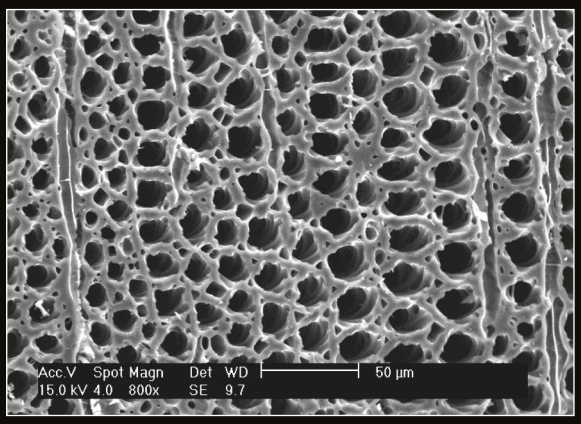
a - Les états d'altération du bois

La discrimination entre différents états du bois (bois sain/bois altéré) est possible à travers la reconnaissance de l'action des agents de dégradation du bois. Elle entraîne des altérations de la structure cellulaire parfois visibles sur les anthracorestes (figure 5), lesquelles servent de marqueurs d'identification du bois mort à pourri (Théry-Parisot, 2001 ; Moskal-del Hoyo *et al.*, 2010). Pour interpréter les assemblages archéo-anthracologiques en termes d'état du bois utilisé dans les foyers, un outil de caractérisation du bois de conifère sain, mort et pourri a été développé (Henry, 2011). L'étude anthracologique d'un foyer évenk spécialisé de boucanage des peaux nourri de bois pourri a permis d'établir une relation entre certaines altérations visibles sur la microstructure des charbons de bois et la combustion de bois dégradé. Une série d'expérimentations en foyers ouverts impliquant l'observation de plus de 1 500 charbons de bois de conifère a confirmé cette observation et permis de proposer un indice de l'état sanitaire du bois *ante* combustion applicable aux charbons de bois archéologiques (Henry, Théry-Parisot, 2014). Mais d'autres groupes de taxons doivent encore être testés.

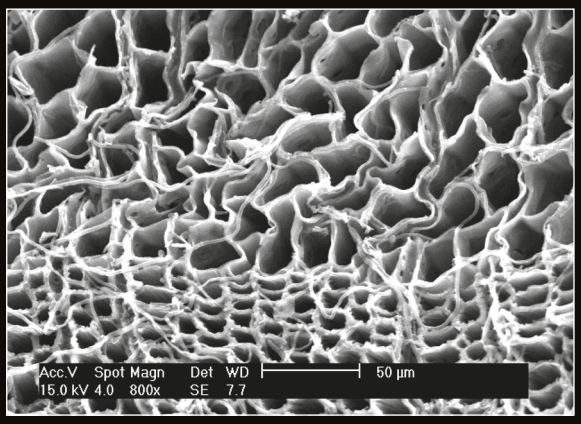
Coupes transversales, charbons de bois de conifère :



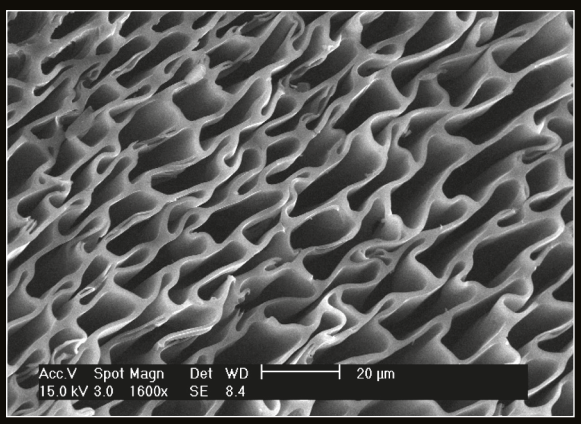
A - Non altéré par les agents de pourriture



B - Début de l'altération :
Formation de cavités dans les parois secondaires



C - Erosion progressive des parois cellulaires,
apparaissant fragiles et poreuses



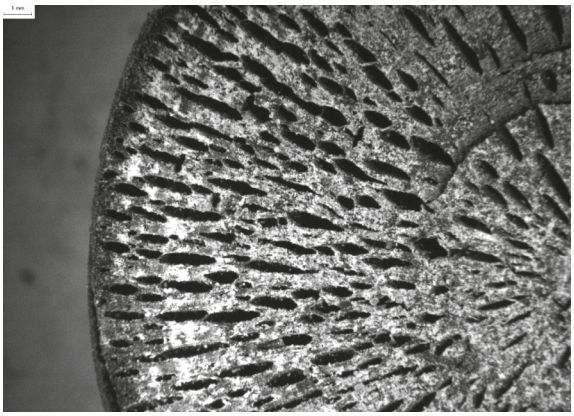
D - Parois cellulaires dégradées et effondrées

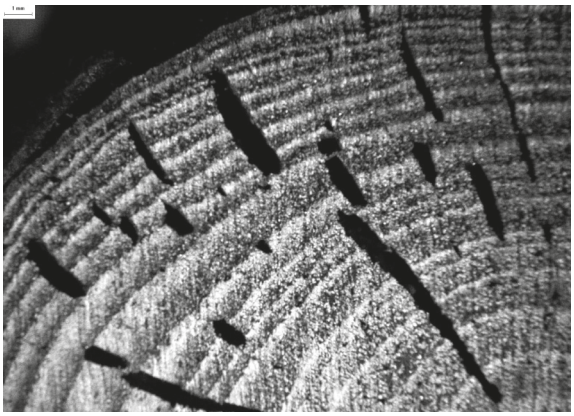
Figure 5 - Principales caractéristiques de la dégradation du bois de conifère par les champignons de pourriture (clichés : M. Repoux, CEMEF, Sophia Antipolis).

b - L'état physiologique du bois

Les hypothèses qui concernent l'identification du bois vert (en opposition au bois sec) sur les anthracorestes portent notamment sur la présence de fentes de retrait et de vitrification (Marguerie, Hunot, 2007). En ce qui concerne ce dernier phénomène, les conditions d'apparition sont mal comprises. On peut toutefois écarter la combustion de bois vert (Henry, 2011) ainsi que de fortes températures (Mc Parland *et al.*, 2010 ; Henry, 2011). Les études récentes montrent que les variables potentiellement incidentes sur la vitrification relèvent vraisemblablement de l'état de dégradation du bois utilisé et/ou de la carbonisation en conditions réductrices (Henry, 2011).

La simple présence de fentes de retrait observables sur les charbons de bois, ne signe pas nécessairement l'utilisation de bois vert dans le foyer (Théry-Parisot, 2001). En revanche, la combustion du bois vert induit une augmentation du nombre de fentes/mm², lesquelles sont morphologiquement plus courtes et larges que celles observées sur le bois sec (Théry-Parisot, Henry, 2012 ; figure 6). Ces résultats sont confirmés par une étude expérimentale comparable menée sur des essences de Patagonie Argentine (Caruso Fermé, 2012). Toutefois, les modalités de transposition de ces observations aux contextes archéologiques doivent encore être déterminées.





Coupes transversales, charbons de bois expérimentaux :

A - Résultant de la combustion de bois vert (*Pinus sylvestris*)

B - Résultant de la combustion de bois sec (*Pinus sylvestris*)

Figure 6 - Morphologie des fentes de retrait sur échantillons expérimentaux carbonisés en conditions de laboratoire – four à moufle (clichés : I. Théry-Parisot).

c - Les calibres du bois

La caractérisation des calibres (diamètres) du bois sur le matériel anthracologique est une approche assez ancienne (Marguerie, 1992), encore récemment appliquée sur le site mésolithique de Pont-Glas (Marcoux, 2009). Depuis, les méthodes de mesure se sont améliorées (Chrzavzez, 2006 ; Paradis-Grenouillet *et al.*, 2010). Par ailleurs la recherche sur les potentialités et les limites de cet outil a significativement progressé (Chrzavzez *et al.* 2011 ; Théry-Parisot *et al.*, 2011 ; García, Dufraisse, 2012), notamment dans le cadre de l'ANR "Dendrac" (resp. A. Dufraisse) dont un certain nombre de résultats paraîtra prochainement.

d - Autres matériaux

Enfin, la multiplication des travaux expérimentaux portant sur d'autres combustibles notamment à travers le développement de référentiels, permet de discuter des motivations de leur utilisation, notamment celle du lignite (Théry-Parisot, 2001 ; Henry, 2011) et de l'os (Théry-Parisot, *ibid.* ; Théry-Parisot, Costamagno, 2005 ; Mentzer, 2009). Enfin, le développement des études physico-chimiques et phytolithiques dans l'objectif d'identifier l'utilisation de bouses et/ou de fumiers est également en cours (Delhon *et al.*, 2008 ; Braadabart *et al.*, 2012 ; Shahack-Gross, 2011 ; Lancelotti, Madella, 2012 ; Gur-Arieh *et al.*, 2014).

Conclusion

L'anthracologie permet à l'heure actuelle de répondre à un certain nombre de questions, mais seule une véritable approche interdisciplinaire peut amener à proposer des modèles de gestion des combustibles au Mésolithique, ouverts aux autres sous-systèmes techniques et permettant de mieux caractériser la nature des occupations, question centrale de la recherche actuelle. Les méthodes et les outils de travail évoqués ici comportent tous des potentialités et des limites qui leur sont propres. Leur complémentarité permet de mieux considérer la complexité des systèmes de gestion des combustibles et d'alimenter la question des interactions hommes-milieux au Mésolithique.

La multiplication des études archéobotaniques est une étape importante de ce processus qui contribue à définir les conditions environnementales de l'implantation des groupes mésolithiques : un nombre croissant de données montre que ces groupes étaient hautement adaptés à – et ancrés dans – leur contexte local. Si l'on souhaite aborder l'interprétation du matériel anthracologique sous un angle plus vaste que celui des paléo-environnements, il est par ailleurs impératif de continuer à développer les référentiels expérimentaux et ethnoarchéologiques.

L'ethnoarchéologie permet de mener une réflexion générale sur les modèles de gestion des combustibles applicables au Mésolithique et particulière sur la variabilité des techniques et les spécificités régionales ou individuelles, et la manière dont ces paramètres participent à définir les modes de vie. Cette approche intimement liée à l'approche expérimentale ; elle permet de comparer des témoins issus d'un contexte artisanal actuel aux échantillons produits en laboratoire afin de constituer des référentiels solides, transposables dans un second temps au matériel archéologique. L'identification de la palette des combustibles et des modes de collecte du bois de feu à travers l'étude des restes archéologiques reposent sur ce travail de longue haleine de caractérisation de signatures spécifiques sur le matériel expérimental.

Références bibliographiques

Alix C., Brewster K., 2004 - Not all driftwood is created equal: wood use and value along the Yukon and Kuskowim Rivers, Alaska, *Alaska Journal of Anthropology*, 2 (1), 2-19.

Asouti E., Austin P., 2005 - Reconstructing woodland vegetation and its exploitation by past societies, based on the analysis and interpretation of archaeological wood charcoal macroremains, *Environmental Archaeology*, 10, 1-18.

Bentley A., 2003 - An introduction to complex systems, in Bentley A., Maschner H. D. G. (dir.), *Complex systems and archaeology. Foundations of archaeological inquiry*, Salt Lake City, University of Utah Press, 9-24.

Beyries S., 2008 - Modélisation du travail du cuir en ethnologie : proposition d'un système ouvert à l'archéologie, *Anthropozoologica*, 43 (1), 9-42.

Blanchette R. A., 2000 - A review of microbial deterioration found in archaeological wood from different environments, *International Biodeterioration and Biodegradation*, 46, 189-204.

Braadbaart F., Poole I., Huisman H. D. J., van Os B., 2012 - Fuel, Fire and Heat: an experimental approach to highlight the potential of studying ash and char remains from archaeological contexts, *Journal of Archaeological Science*, 39, 836-847.

Brandisauskas D., 2007 - Symbolism and ecological usesof fire among Orochen-Evenki, *Sibirica*, 6 (1), 95-109.

Bridault A., David E., Boboeuf M., 2009 - Matter and Material: red deer antler exploitation during the Mesolithic at Clos de Poujol shelter (Aveyron, France), in Fontana L., Chauvière F.-X., Bridault A. (dir.), *In search of total animal exploitation. Case studies from the Upper Palaeolithic and Mesolithic.* Proceedings of the XVth UISPP Congress, Session C61, vol. 42, Lisbon, 4-9th September 2006, Oxford, Archaeopress (« BAR International Series » 2040), 135-154.

Brochier J.-É., Livache M., 2003 - Un faciès sédimentaire anthropique original du Mésolithique vauclusien : les terres noires à petits galets calcaires, *L'Anthropologie*, 107 (1), 153-165.

Cain C. R., 2005 - Using burned animal bone to look at Middle Stone Age occupation and behavior, *Journal of Archaeological Science*, 32, 873-884.

Caruso Fermé L., 2012 - *Modalidades y uso del material leñoso entre grupos cazadores-recolectores patagónicos (Argentina). Métodos y técnicas de estudio del material leñoso arqueológico*, Thèse de doctorat, Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Prehistòria, 649 p.

Chabal L., 1982 - *Méthodes de prélèvement des bois carbonisés protohistoriques pour l'étude des relations homme-végétation*, Mémoire de DEA, USTL, Montpellier, 54 p.

Chabal L., 1991 - *L'Homme et l'évolution de la végétation méditerranéenne des âges des métaux à la période romaine ; recherches anthracologiques théoriques, appliquées principalement à des sites du Bas-Languedoc*, Thèse de doctorat, USTL, 2 tomes, 435 p.

Chabal L., 1997 - *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolihique final, Antiquité tardive), L'anthracologie, méthode et paléoecologie*, Paris, MSH, Documents d'archéologie française, 63, 189 p.

Chabal L., Fabre L., Terral J.F., Théry-Parisot I., 1999 - L'anthracologie, in Ferdière A. (dir.), *La botanique*, Collection « Archéologiques », Errance, 43-104.

Chrzavzez J., 2006 - *Collecte du bois de feu et paléoenvironnements au Paléolithique. Apport méthodologique et étude de cas : la grotte de Fumane dans les Pré-Alpes italiennes*, Mémoire de Master 2 "Environnement et archéologie", Université Paris 1, 75 p.

Chrzavzez J., 2013 - Approche expérimentale de la conservation des charbons de bois dans les gisements paléolithiques : processus post-dépositionnels, fragmentation et représentativité des assemblages anthracologiques, Thèse de doctorat, Université de Nice-Sophia-Antipolis, 459 p.

Chzravzez J., Henry A., Théry-Parisot I., Delhon C., Carré A., 2011 - Identificando prácticas de adquisición de leña: aportes de la experimentación antracológica a la cuestión del calibre de la madera usada en los hogares prehistóricos, in Morgado A., Baena J., García D. (eds.), *La investigación experimental aplicada a la arqueología*, Actas del II^{do} Congreso Internacional de arqueología experimental 26-28 noviembre 2008, Ronda, España, 205-211.

Chrzazvez J., Théry-Parisot I., Fiorucci G., Terral J.-F., Thibaut B., 2014 - Impact of post-depositional processes on charcoal fragmentation and archaeobotanical implications: experimental approach combining charcoal analysis and biomechanics, *Journal of Archaeological Science*, 44, 30-42.

Delhon C., Martin L., Argant J., Thiébault S., 2008 - Shepherds and plants in the Alps: multi-proxy archaeobotanical analysis of neolithic dung from "La grande Rivoire" (Isère, France), *Journal of Archaeological Science*, 35 (11), 2937-2952.

Delhon C., Thiébault S., 2009 - De la forêt aux foyers paléolithiques et mésolithiques dans le sud de la France : une revue des données anthracologiques et phytolithiques, in Théry-Parisot I., Costamagno S., Henry A. (dir.), *Fuel managment during the Palaeolithic and Mesolithic period. New tools, new interpretations,* Proceedings of the XVth World congress (Lisbon, 4-9 september 2006), Oxford, Archaeopress (« BAR International Series » 1914), 115-129.

Dufraisse A., 2002 - *Les habitats littoraux Néolithiques des lacs de Chalain et Clervaux (Jura, France) : Collecte du bois de feu, gestion de l'espace forestier et impact sur le couvert arboréen entre 3700 et 2500 av. J.-C. Analyses anthracologiques*, Thèse de Doctorat, Université de Franche-Comté, UFR des Sciences de l'Homme du langage et de la Société, 349 p.

Friedman J., 1974 - Marxism, Structuralism and Vulgar Materialism, *Man, New Series*, 9 (3), 444-469.

Gallay A., 1980 - Réflexion sur le concept d'ethnoarchéologie, *Les nouvelles de l'archéologie*, 4, 34-42.

Gallay A., 1986 - *L'archéologie demain*, Belfond, 320 p.

Gallay A., 1999 - Feu, foyer, famille : pour une paléontologie de l'espace domestique, in Golay E. (éd.), *Le feu. Feu dévorant, feu domestique, feu sacré*, Genève, Musée d'ethnographie, 49-76.

García Martínez M. S., Dufraisse A., 2012 - Correction factors on archaeological wood diameter estimation, in Badal E., Carrión Y., Macías M., Ntinou M. (dir.), *Wood and charcoal: Evidence for human and natural History*, Sagvntvm Extra, 13, Papeles del laboratorio de arqueologia de Valencia, 283-290.

Gardin J.-C., 1979 - *Une archéologie théorique*, Hachette Littérature, Paris, 339 p.

Grøn O., Kuznetsov O., 2004 - What is a hunter-gatherer settlement? An ethno-archaeological and inter-disciplinary approach, in Collectif (dir.), Acts of the XIVth UISPP Congress, University of Liège, Belgium, 2-8 September 2001, The Mesolithic, C7.1, Oxford, Archaeopress (« BAR International Series » 1302), 47-53.

Guilbert R., 2001 - « Le Sansonnet » et « Les Agnels » (Vaucluse), un exemple de fragmentation thermique intentionnelle du silex au Sauveterrien, *Paleo*, 13, 245-250.

Gur-Arieh S., Shahack-Gross R., Maeir A. M., Lehmann G., Hitchcock L. A., Boaretto E., 2014 - The taphonomy and preservation of wood and dung ashes found in archaeological cooking installations: case studies from Iron Age Israel, *Journal of Archaeological Science*, 46, 50-67.

Hather J. G., Mason S. L. R., 2002 - Introduction: some issues in the archaeobotany of hunters-gatherers, in Mason S. L. R., Hather J. G. (dir.), *Hunter-Gatherer archaeobotany. perspectives from the northern temperate zone*, London, Institute of Arachaeology, University College London, 1-14.

Henry A., 2011 - *Paléoenvironnements et gestion des combustibles au Mésolithique dans le Sud-Ouest de la France : anthracologie, ethnoarchéologie et expérimentation*, Thèse de doctorat, Université de Nice-Sophia Antipolis, 2 vol., 436 p.

Henry A., Théry-Parisot I., Voronkova E., 2009 - La gestion du bois de feu en forêt boréale : archéo-anthracologie et ethnographie (région de l'Amour, Sibérie), in Théry-Parisot I., Costamagno S., Henry A. (dir.), *Fuel managment during the Palaeolithic and Mesolithic period. New tools, new interpretations*, *Proceedings of the XVth World congress (Lisbon, 4-9 september 2006)*, Oxford, Archaeopress (« BAR International Series » 1914), 13-33.

Henry A., Théry-Parisot I., 2014 - From Evenk campfires to prehistoric hearths: charcoal analysis as a tool for identifying the use of rotten wood as fuel, *Journal of Archaeological Science*, 52, 321-336.

Ingold T., 1980 - *Hunters, pastoralists, and ranchers: reindeer economies and their transformations,* Cambridge University Press, New York (London and Cambridge), 326 p.

Irbe I., Andersons B., Chirkovaa J., Kallavus U., Andersone I., Faix O., 2006 - On the changes of pinewood (*Pinus sylvestris* L.) chemical composition and ultrastructure during the attack by brown-rot fungi *Postia placenta* and *Coniophora puteana*, *International Biodeterioration & Biodegradation*, 57, 99-106.

Johannessen S., Hastorf C., 1990 - A history of fuel management (AD 500 to the present) in the Mantaro Valley, Peru, *Journal of Ethnobiology*, 10 (1), 61-90.

Joly D., March R., Marguerie D., Yacobaccio H., 2009 - Gestion des combustibles dans la province de Jujuy (Puna, Argentine) depuis l'Holocène ancien : croisement des résultats ethnologiques et archéologiques, in Théry-Parisot I., Costamagno S., Henry A. (dir.), *Fuel managment during the Palaeolithic and Mesolithic period. New tools, new interpretations*, *Proceedings of the XVth World congress (Lisbon, 4-9 september 2006)*, Oxford, Archaeopress (« BAR International Series » 1914), 35-48.

Lancelotti C., Madella M., 2012 - The 'invisible' product: developing markers for identifying dung in archaeological contexts, *Journal of Archaeological Science*, 39, 953-963.

Picornell L., Asouti E., Allué E., 2011 - The ethnoarchaeology of firewood management in the Fang villages of Equatorial Guinea, central Africa: implications for the interpretation of wood fuel remains from archaeological sites, *Journal of Anthropological Archaeology*, 30 (3), 375-384.

McParland L. C., Collinson M. E., Scott A. C., Campbell G., Veal R., 2010 - Is vitrification in charcoal a result of high temperature burning of wood?, *Journal of Archaeological Science*, 37 (10), 2679-2687.

Mallol C., Marlowe F. W., Wood B. M., Porter C. C., 2007 - Earth, wind and fire: ethnoarchaeological signals of Hadza fires, *Journal of Archaeological Science*, 34 (12), 2035-2052.

Marcoux N., 2009 - Analyse des charbons de bois de l'abri sous roche de Pont-Glas (Plounéour-Menez, Finistère), Mésolithique et second Âge du Fer, in Marchand G., Le Goffic M., *Pont-Glas (Plounéour-Menez, Finistère), second et ultime rapport de fouille programmée, année 2008*, 96-109.

Marguerie D., 1992 - *Évolution de la végétation sous l'impact anthropique en Armorique du Mésolithique au Moyen Âge: études palynologiques et anthracologiques des sites archéologiques et des tourbières associées*, Université de Rennes (« Travaux du laboratoire d'anthropologie de l'Université Rennes 1 » 40), 313 p.

Mason S. L. R., 2000 - Fire and Mesolithic subsistence-managing oaks for acorns in northwest Europe?, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 164, 139-150.

Mentzer S. M., 2009 - Bone as a fuel source: the effects of initial fragment size distribution, in Théry-Parisot I., Costamagno S., Henry A. (dir.), *Fuel managment during the Palaeolithic and Mesolithic period. New tools, new interpretations. Proceedings of the XVth World congress (Lisbon, 4-9 september 2006)*, Oxford, Archaeopress (« BAR International Series » 1914), 49-60.

Moskal-del Hoyo M., Wachowiak M., Blanchette R., 2010 - Preservation of fungi in archaeological charcoal, *Journal of Archaeological Science*, 37 (9), 2106-2116.

Mordant C., Mordant D., 1987 - Noyens-sur-Seine, site Mésolithique en milieu humide fluviatile, *L'Homme et l'eau au temps de la Préhistoire, 112^{e} Congrès national des sociétés savantes*, Lyon, CTHS, Paris, 33-52.

Moutarde F., 2006 - *L'évolution du couvert ligneux et de son exploitation par l'homme dans la vallée du Lurin (côte centrale du Pérou), de l'Horizon Ancien (900-100 av. J.-C.) à l'Horizon Tardif (1460-1532 ap. J.-C.). Approche anthracologique*, Thèse de doctorat, Université Paris 1-Panthéon-Sorbonne, 2 vol., 509 p.

Ntinou M., 2002 - *La Paleovegetación en el Norte de Grecia del Tardiglaciar hasta el Atlántico: formaciones vegetales, recursos y usos*, Oxford, Archaeopress (« BAR International Series » 1038), 268 p.

Ntinou M., Badal E., Heinz C., 1999 - Resultados preliminares del proyecto etnoarqueológico de Sarakini (Tracia, Grecia). Comparación con la antracología prehistórica, in Collectif, *Geoarqueologia i Quaternari litoral. Memorial M. P. Fumanal*, 179-191.

Paradis-Grenouillet S., Leleu J.-P., Belingard C., Rouaud R., Allée P., 2010 - AnthracoLoJ, un outil pour la simplification des mesures dendrométriques, *Cahiers de géographie EDYTEM*, 11, 197-202.

Perlès C., 1977 - *Préhistoire du Feu*, Masson, Paris, 180 p.

Piqué R., 1999 - Quantification in archaeobotany: Charcoal Analysis and Firewood management, *New techniques for old times - CAA 986 Computer applications and quantitative methods in archaeology. proceedings of the 26th conference, Barcelona, March 1998*, in Barceló J. A., Briz I., Vila A. (dir.), Oxford, Archaeopress (« BAR International Series » 757), 189-200.

Pollard A. M., Heron C., 1996 - *Archaeological chemistry*, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 375 p.

Ryan P. A., Blackford J., 2010 - Late Mesolithic environmental change at Black Heath, south Pennines, UK: a test of Mesolithic woodland management models using pollen, charcoal and non-pollen palynomorph data, *Vegetation History and Archaeobotany*, 19 (5-6), 545-558.

Regert M., 2004 - Investigating the history of prehistoric glues by gas chromatography-mass spectrometry, *Journal of Separation Science*, 27 (3), 244-254.

Rozoy J.-G., 1995 - Le mode de vie au Mésolithique, in Thévenin A., Bintz P. (dir.), *L'Europe des derniers chasseurs, 5e Colloque international UISPP, 18-23 septembre 1995*, CTHS, (« Documents préhistoriques » 12), 39-50.

Shackleton C. M., Prins F., 1992 - Charcoal analysis and the "Prinicple of Least Effort" - A conceptual model, *Journal of Archaeological Science*, 12 (6), 631-637.

Schulting R. J., 1998 - Creativity's coffin: innovation in the burial record of Mesolithic Europe, in Mithen S. (ed.), *Creativity in human evolution and Prehistory*, Routledge, London, New York, 203-221.

Smart T. L., Hoffman E. S., 1988 - Environmental interpretation of archaeological charcoal, in Hastorf C. A., Popper V. S. (dir.), *Current palaeoethnobotany,* Chicago / London, University of Chicago Press, 165-205.

Taborin Y., 1989 - Le foyer : document et concept, in Olive M., Taborin Y. (dir.), *Nature et fonction des foyers préhistoriques, Actes du colloque international de Nemours 1987*, APRAIF, Nemours, 77-80.

Théry-Parisot I., 1998 - *Économie des combustibles et paléoécologie en contexte glaciaire et périglaciaire, Paléolithique moyen et supérieur du sud de la France. Anthracologie, Expérimentation, Taphonomie*, Thèse de Doctorat, Université Paris 1, 634 p.

Théry-Parisot I., 2001 - *Économie des combustibles au Paléolithique. Expérimentation, anthracologie, Taphonomie,* CNRS Éditions (« Dossiers de documentation archéologique » 20), 200 p.

Théry-Parisot I., 2002 - Gathering of firewood during the Palaeolithic, in Thiébault S. (dir.), *Charcoal analysis: methodological approaches, palaeoecological results and wood uses. Proceedings of the 2nd International Meeting of Anthracology*, Oxford, Archaeopress (« BAR International Series » 1063), 243-249.

Théry I., Gril J., Meignen L., Vernet J. L., Maury J., 1995 - First use of coal, *Nature*, 373, 480-481.

Théry I., Gril J., Vernet J. L., Meignen L., Maury J., 1996 - Coal used at two prehistoric sites in southern France: les Canalettes (mousterian) and les Usclades (mesolithic), *Journal of Archaeological Science*, 23, 509-512.

Théry-Parisot I., Costamagno S., 2005 - Propriétés combustibles des ossements. Données expérimentales et réflexions archéologiques sur leur emploi dans les sites paléolithiques, *Gallia Préhistoire*, 47, 235-254.

Théry-Parisot I., Chabal L., Ntinou M., Bouby L., Carré A., 2010a - Du bois aux charbons de bois : approche expérimentale de la combustion, in Théry-Parisot I., Chabal L., Costamagno S. (dir.), *Taphonomie des résidus organiques en contexte archéologique. Actes de la table ronde, Valbonne, 27-29 mai 2008,* P@lethnologie, 2, 81-93.

Théry-Parisot I., Chabal L., Chrzavzez J., 2010b - Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 291 (1-2), 142-153.

Théry-Parisot I., Dufraisse A., Chzravzez J., Henry A., Paradis-Grenouillet S., 2011 - Charcoal analysis and wood diameter: inductive and deductive methodological approaches for the study of firewood collecting practices, *Sagvntvm extra*, 11, 31-32.

Théry-Parisot I., Henry A., 2012 - Seasoned or green? A new method to identify the use of green wood for fuel among archaeological charcoal, *Journal of Archaelogical Science*, 39 (2), 381-388.

Thiébault S., 2005 - L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique, *Anthropozoologica*, 40 (1), 95-108.

Thibeau A., 2008 - *Stratégies d'acquisition et exploitation des ressources animales dans les niveaux mésolithiques de la grotte des Fieux (Miers, Lot*), Rapport d'étude inédit, 19 p.

Verjux C., 2007 - Les pratiques funéraires au Mésolithique en Europe. Diversité dans l'espace et dans le temps, in Baray L., Brun P., Testart A. (dir.), *Pratiques funéraires et Sociétés, Nouvelles approches en archéologie et anthropologie sociale*, Actes du colloque interdisciplinaire de Sens, 2003, Éditions universitaires de Dijon, 15-35.

Zapata L., Cava A., Iriarte M.J., Baraybar J.P, De la Rúa C., 2002 - Mesolithic plant use in the western Pyrenees: implications for vegetation change, use of wood and human diet, in Hather J.G., Mason S.L.R. (dir.), *Hunter-gatherer archaeobotany. Perspectives from the northern template zone*, London, Institute of Archaeology, UCL, 96-107.

Zapata Peña L., Peña-Chocarro L., Ibañez Estévez J.J., 2003 - Ethnoarchaeology in the Moroccan Jebala (Western Rif): wood and dung as fuel, in Neumann K., Butler A., Kahlheber S. (dir.), *Africa praehistorica*, Köln, Heinrich-Barth-Institut, 163-175.

Auréade HENRY
Isabelle THÉRY-PARISOT
UMR 7264, CNRS, CEPAM
Campus Saint Jean d'Angély SJA3
24 avenue des Diables bleus
06 357 Nice cedex 04, FRANCE
aureade.henry@cepam.cnrs.fr
isabelle.thery@cepam.cnrs.fr

P@LETHNOLOGIE
Revue bilingue de Préhistoire