



**HAL**  
open science

## Le Renne comme ressource alimentaire : discussion entre pratiques actuelles et paléolithiques

Marie-Cécile Soulier, Delphine Kuntz, Jessica Lacarrière, Jean-Christophe Castel

### ► To cite this version:

Marie-Cécile Soulier, Delphine Kuntz, Jessica Lacarrière, Jean-Christophe Castel. Le Renne comme ressource alimentaire : discussion entre pratiques actuelles et paléolithiques. Histoire de l'alimentation humaine : entre choix et contraintes. Actes du 138ème Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, 2013, Rennes, France. pp.153-169. hal-01980868

**HAL Id: hal-01980868**

**<https://hal.science/hal-01980868>**

Submitted on 17 Mar 2021

**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.

## *Le Renne comme ressource alimentaire : discussion entre pratiques actuelles et paléolithiques*

Marie-Cécile SOULIER, Delphine KUNTZ, Jessica LACARRIÈRE,  
CNRS TRACES-UMR 5608, Université Toulouse-Le Mirail

Jean-Christophe CASTEL,  
Museum d'Histoire Naturelle de Genève

---

Extrait de : Sandrine COSTAMAGNO (dir.),  
*Histoire de l'alimentation humaine : entre choix et contraintes*, Paris,  
Édition électronique du CTHS (Actes des congrès des sociétés historiques et scientifiques), 2014.

Cet article a été validé par le comité de lecture des Éditions du CTHS dans le cadre de la publication des actes du  
138<sup>e</sup> Congrès national des sociétés historiques et scientifiques tenu à Rennes en 2013.

Durant le Paléolithique supérieur, le Renne (*Rangifer tarandus*) est une espèce animale fréquemment rencontrée dans les séries archéologiques du Sud-Ouest de la France. Lors d'épisodes climatiques rigoureux, il est particulièrement abondant dans l'environnement ce qui favorise sa traque par les groupes de chasseurs-cueilleurs. Pour ces derniers, le Renne constitue un gibier intéressant puisqu'il s'agit d'un animal grégaire et migrateur qui forme de grands troupeaux à des saisons et en des lieux prévisibles (Alendal *et al.* 1979 ; Chernyavskii et Kertchmar 1995). Il est particulièrement vulnérable lors des traversées des cours d'eau et, bien qu'ayant un bon odorat, sa vision et son ouïe sont peu développées. Le Renne est par ailleurs très curieux et peu craintif lorsqu'il évolue en groupe (Soper 1941 ; Kelsall 1968 ; Blehr 1990). De par sa taille, sa carcasse est facilement transportable et fournit une quantité de viande plus aisément gérable que lors de l'exploitation de plus grands herbivores. Ainsi, il peut être préférentiellement sélectionné par des groupes humains soucieux de limiter leurs coûts d'approvisionnement et d'augmenter leur mobilité (Winterhalder et Smith 1981). Si, aujourd'hui, le Renne a disparu du Sud-Ouest de la France, de nombreux groupes humains vivant en contexte périglaciaire continuent de l'exploiter. Pour ces groupes, le Renne subvient aux besoins alimentaires mais fournit également la matière première nécessaire à la confection de nombreux objets du quotidien.

La confrontation des récits ethnographiques et des données archéologiques permet de mieux cerner les choix opérés par les populations préhistoriques et autorise une meilleure caractérisation des comportements de subsistance. Dans cet article, nous avons tenté de voir si certaines des pratiques actuelles peuvent être perçues durant le Paléolithique supérieur et dans quelle mesure elles peuvent s'en écarter. De par le temps nécessaire à l'étude d'une collection faunique, une comparaison inter-sites relève forcément de la compilation de travaux réalisés par différents chercheurs ; il n'est donc pas évident que toutes les études se concentrent sur les mêmes points d'observations. Dans le cadre de cet article, on échappe toutefois en grande partie à cet écueil puisque les différents chercheurs sont issus d'une même école (développée par P. Villa et F. Delpech dans les années 1990).

Le corpus retenu documente les principaux techno-complexes du Paléolithique supérieur et se compose d'une sélection d'ensembles fauniques bien documentés du sud-ouest de la France : Roc-de-Combe (Aurignacien), Le Flageolet (Gravettien), Combe Saunière (Solutréen), Le Cuzoul de Vers (Badegoulien) et l'abri du Morin (Magdalénien). Les intentions sous-jacentes à l'exploitation du gibier dictent les procédures de traitement de la carcasse et le déroulement des activités les unes par rapport aux autres. Nous nous

sommes donc basés sur le concept de chaîne opératoire de traitement d'une carcasse afin de rendre compte de la succession des activités de boucherie – souvent segmentées dans le temps et dans l'espace – et de leur enchevêtrement avec les autres sous-systèmes techniques. Elle débute dès la phase d'acquisition – voire en amont, dans le choix des stratégies de chasse et de sélection des proies –, se poursuit par une série d'opérations de traitements et se termine par l'abandon de la carcasse (*e.g.* Binford 1978 ; Audouze 1988 ; Castel *et al.* 1998).

### ***Synthèse des données ethnographiques***

Une synthèse de plusieurs comptes rendus d'observations d'exploitation du Renne a été effectuée. En contexte paléolithique, il est difficile de percevoir l'intégralité des ressources animales exploitées par les groupes humains du fait de la nature périssable d'une grande partie de la matière organique. Hors contexte de conservation exceptionnel, seule la matière dure (os, dent) permet en effet de discuter des pratiques alimentaires. Comme le montrent les données ethnologiques, si quasiment tout peut être mangé chez le Renne, la consommation de certaines ressources ne va laisser aucune trace sur le matériel archéologique. Il est de plus souvent délicat d'appréhender la volonté sous-jacente à une activité ; aucun élément ne permet de définir si, par exemple, une récupération de tendons est pratiquée à des fins alimentaires ou techniques. La lecture des récits ethnographiques s'est ainsi focalisée sur les modes de préparation de la viande, la désarticulation et la récupération de la moelle osseuse, étapes aisément identifiables sur le matériel archéologique.

#### **Les modes de préparation de la viande**

Plusieurs modes de préparation de la viande – résultant de différences culturelles, de choix gustatifs et de contraintes – sont attestés chez les peuples de chasseurs-cueilleurs actuels. La viande peut être consommée crue directement après la chasse ou dans un camp (Nansen 1894 ; Holston 1963 ; Jarvenpa et Brumbach 1983 ; Burch 1988 ; Malaurie 1989 ; Wein *et al.* 1996 ; Banerjee 2003 ; Robert-Lamblin 2004 et 2007 ; Stefansson 2004). Ce type de consommation offre des avantages pratiques puisqu'il ne nécessite pas d'allumer un feu, avantage indéniable lors des expéditions de chasse par exemple. La consommation de viande crue peut aussi être choisie pour des raisons gustatives ou nutritives puisqu'elle conserve sa forte teneur en protéines, vitamines et acides gras (Drapper 1977 ; So 1980) mais, à long terme, elle engendre un déficit énergétique dû à un apport calorique insuffisant (Wrangham et Conklin-Brittain 2003). La cuisson de la viande facilite sa digestion et la rend plus tendre (Metcalf et Barlow 1992 ; Wrangham et Conklin-Brittain 2003 ; Boback *et al.* 2007). Si le rôti est utilisé par les groupes sub-actuels, le bouilli semble être plus répandu chez les peuples de milieu froid (*e.g.* Binford 1978 ; Grønnow *et al.* 1983 ; Malaurie 1989 ; Russell 1995 ; Abe 2005 ; Costamagno et David 2009 ; Nelson 2010). Cela peut provenir du fait qu'une cuisson grillée engendre une forte perte de graisse (Karlin et Tchesnokov 2007). La viande est généralement désossée avant d'être bouillie, avec ajout de portions spongieuses grasses si la viande est trop maigre (Binford 1978 et 1981 ; Abe 2005). Les Evenks pratiquent un décharnement sommaire puisqu'ils consomment la viande directement sur les ossements après leur cuisson (Costamagno et David 2009).

#### **La désarticulation**

La désarticulation peut être effectuée pour faciliter le transport des carcasses, permettre à différents bouchers de travailler en même temps, partager la nourriture, stocker des quartiers ou faciliter la récupération de la moelle osseuse.

La séquence de désarticulation d'une carcasse de Renne est renseignée pour les Evenks du Transbaïkal (Abe 2005) et de l'Amour (Costamagno et David 2009) et les Nunamiuts

(Binford 1978 et 1981). La compilation de ces récits (fig. 1) illustre une certaine variabilité dans le démembrement des carcasses liée au nombre de proies abattues, à leur condition sanitaire, à la matière première recherchée, etc. (Binford 1978). Ainsi, selon les groupes, la désarticulation des bas-de-pattes du membre antérieur est pratiquée entre le radio-ulnaire et les carpiens ou entre le bloc carpien et le métacarpien. Pour le membre postérieur, elle est systématiquement effectuée entre les tarsiens et le métatarsien. Le détachement des pattes est en revanche toujours effectué au niveau de la scapula et à la jonction pelvis-fémur. Une forte variabilité est visible dans le tronçonnement du squelette axial. Les Evenks de l'Amour et les Nunamiuts laissent les premières côtes attenantes aux vertèbres thoraciques tandis que les Evenks du Transbaïkal isolent les vertèbres et divisent la cage thoracique par côté (gauche et droit). Les Nunamiuts isolent occasionnellement le sacrum des lombaires et laissent la colonne vertébrale entière. La désarticulation entre les côtes et le sternum est une pratique récurrente. Hormis les Evenks du Transbaïkal, la tête est séparée du rachis entre le crâne et l'atlas. Des rituels propres à chaque groupe influent également sur le degré de désarticulation. Par exemple, les Evenks du Transbaïkal désarticulent tous les os courts après les activités de boucherie en signe de respect envers l'animal (Abe 2005). Plusieurs procédés de désarticulation apparaissent fréquemment employés : par percussion, avec un outil tranchant et par flexion (e.g. Binford 1978 ; Abe 2005 ; Costamagno et David 2009).

### La récupération de la moelle osseuse

Dans les environnements arctiques, un régime alimentaire riche en protéines et en lipides est indispensable au bon fonctionnement du métabolisme humain (e.g. Murdock 1967 ; Drapper 1977 ; Speth et Spielmann 1983 ; Kelly 1995 ; Robert-Lamblin 2004 ; Malet 2007, Costamagno et Rigaud ce volume). Lorsque le gibier est en mauvaise condition physique, la moelle osseuse et la graisse permettent aux hommes de pallier la carence en lipides de la viande. Outre leurs propriétés nutritives et gustatives (Holston 1963 ; Binford 1978 ; Stopp 2002 ; Malet 2007 ; Costamagno et David 2009), ces matières grasses permettent de lutter efficacement contre le froid (e.g. Binford 1978 ; Malaurie 1989 ; Fallon-Morel et Enig 2000 ; Stefansson 2004 ; Malet 2007).

Si la moelle des bas-de-pattes semble être préférée par tous les groupes actuels considérés – en termes d'apports nutritionnels mais aussi de goût –, tous les os à cavité médullaire peuvent être exploités. Le prélèvement de la moelle des phalanges, longtemps pratiqué, constitue une activité aujourd'hui peu observée puisque la fracturation des phalanges demande trop d'énergie par rapport à la faible quantité de moelle récoltée (Pasda 2013). La moelle contenue dans les os du métapode, le radius et le tibia, riche en acides gras insaturés, est fréquemment récupérée et consommée crue (Binford 1978 ; Soppela et Nieminen 2001 ; Abe 2005 ; Karlin et Tchesnokov 2007 ; Malet 2007 ; Morin 2007 ; Costamagno et David 2009). Cette moelle, liquide, peut être extraite sans nécessiter une fracturation importante des ossements. Celle contenue dans l'humérus et le fémur, riche en acides gras saturés, est plus épaisse (*op. cit.*) ; si ces éléments ne sont pas préalablement cuits ou chauffés, la fracturation des ossements doit être plus importante si l'on souhaite extraire l'intégralité du tube de moelle. Les Nunamiuts procèdent ainsi à une chauffe légère des éléments proximaux en les déposant à proximité des foyers, ce qui liquéfie la moelle et facilite ainsi son retrait (Binford 1981). Avec cette technique, les zones de percussion sont très fréquemment localisées à proximité des extrémités articulaires des os longs ce qui permet en outre d'isoler les extrémités articulaires en vue de l'extraction de la graisse qu'elles contiennent. Les Evenks, qui consomment la moelle sous forme de bouillon, fracturent les fémurs et humérus en deux depuis le milieu de la diaphyse tandis que sur les autres ossements des coups peuvent être portés au niveau des extrémités des diaphyses (Abe 2005).

Ces différents aspects de l'alimentation de groupes actuels vivant dans un contexte climatique relativement similaire à celui du Sud-Ouest de la France au Paléolithique supérieur permettent d'entrevoir des pistes de lecture du matériel faunique.

## *Données archéologiques*

### **Corpus (fig. 2)**

Les sites retenus pour cette analyse se situent dans une aire à forte densité d'occupation paléolithique (Demars 1996 ; Bocquet-Appel *et al.* 2005) : la bordure nord-est de l'Aquitaine. Ils font partie d'un même contexte géomorphologique, caractérisé par des sous-sols calcaires et des dénivelés extrêmement faibles vers l'ouest qui restent mesurés à l'approche du Massif Central. Les reconstitutions paléoenvironnementales réalisées à cette échelle indiquent la présence de milieux favorables aux grands ongulés de milieux steppiques et arctiques (Renne, Cheval, Bison) tout au long du Paléolithique supérieur (*e.g.* Delpech 1983 ; Discamps 2011). Les ensembles dominés par le Renne sont fréquents et témoignent de l'adaptation des populations de cette époque et de la variabilité des solutions mises en œuvre dans le domaine de la subsistance. Les ensembles sélectionnés proviennent de gisements de référence pour chacune des périodes considérées durant lesquelles le Renne constitue un gibier dominant ou largement représenté. Tous les sites choisis ont bénéficié d'analyses archéozoologiques récentes à la lumière d'études taphonomiques.

Roc-de-Combe (Payrignac, Lot) a été fouillé en 1967 par J. Labrot et F. Bordes. Cette petite cavité a été occupée à maintes reprises pendant le Paléolithique moyen et supérieur (Bordes et Labrot 1967). Le spectre faunique de la couche 7, attribuée à l'Aurignacien ancien, est dominé à 90 % par le Renne, espèce pour laquelle au moins 15 individus ont été décomptés (Delpech 1972 ; Soulier et Mallye 2012 ; Soulier 2013).

L'abri du Flageolet 1 (Bézenac, Dordogne), fouillé par J.-P. Rigaud de 1966 à 1982, a livré une succession de niveaux datant du début du Paléolithique supérieur (Rigaud 1982). La couche V, attribuée au Gravettien, a livré les restes de 21 rennes qui représentent 92 % du spectre faunique (Delpech *et al.* 2000 ; Lacarrière en prép.).

Combe Saunière 1 (Sarliac-sur-l'Isle, Dordogne) est une cavité fouillée par J.-M. Geneste et J.-P. Chadelle entre 1978 et 1996 (Geneste et Plisson 1986). La stratigraphie mise au jour comprend des occupations allant du Moustérien au Magdalénien. La couche IVb – attribuée au Solutrén supérieur – a livré un spectre faunique constitué à 72 % de Renne, représentant au minimum 40 individus (Castel 1999).

L'abri du Cuzoul de Vers (Vers, Lot), fouillé de 1982 à 1986 par J. Clottes et J.-P. Giraud, a livré des occupations attribuées au Solutrén et au Badegoulien (Clottes *et al.* 2012). Dans la couche 23, rapportée au Badegoulien, au moins 15 rennes ont été identifiés. Cette espèce domine le spectre faunique à hauteur de 93 % (Castel 1999, 2003 et 2012).

L'abri du Morin (Pessac-sur-Dordogne, Gironde) a été fouillé de 1954 à 1958 par R. Deffarge. La stratigraphie renferme des industries de la fin du Paléolithique (Lenoir 1970 ; Bordes et de Sonneville-Bordes 1979). Une collecte sélective des restes osseux a été menée, pouvant en partie biaiser les interprétations. Dans le Magdalénien supérieur de l'ensemble A, le Renne, avec un minimum de 53 individus, constitue près de 45 % du spectre faunique (Delpech 1983 ; Kuntz inédit).

### **Méthode d'analyse**

Une base de données a été créée à partir des cinq séries archéologiques *sus* citées pour discuter des modalités de préparation des parties consommables, de la désarticulation et de la fracturation des ossements.

La représentation squelettique du Renne de chaque série a été soumise à une analyse de

densité<sup>1</sup> (Lam *et al.* 1999) afin d'identifier les choix adoptés pour le transport du gibier (carcasse complète *versus* transport sélectif)<sup>2</sup>. Les unités de décompte utilisées pour la représentation squelettique varient selon les méthodes d'analyse : %MAU (Binford 1984), %NMI (Blumenschine 1989), %NNISP (Grayson et Frey 2004).

Pour discuter d'un éventuel lien entre les os emportés et leur valeur nutritive, les profils squelettiques ont été confrontés à la masse de viande portée par les os, au volume de moelle (Metcalfé et Jones 1988) et à sa teneur en acide oléique (Morin 2007)<sup>2</sup>. L'identification des stries de décharnement a été effectuée à l'aide de référentiels ethnographiques et expérimentaux de boucherie<sup>3</sup>. Un fort pourcentage de stries sur les diaphyses des os charnus indiquerait un décharnement préalable à la cuisson (Delpech et Villa 1993 ; Costamagno et David 2009) ; la fréquence de ces stries a été calculée par élément squelettique<sup>4</sup>. La présence de brûlures localisées aux extrémités articulaires (Vigne *et al.* 1981) attesterait d'une cuisson rôtie de viande non désossée ; ces traces ont été recherchées dans chaque série. Le type de traces de désarticulation (strie, impact, extrémité articulaire fendue) a été noté afin de caractériser le démembrement des carcasses. Afin d'envisager les modalités de récupération de la moelle osseuse, le pourcentage de traces de percussion et le pourcentage d'os à cavité médullaire complets ont été calculés.

## Résultats

Les représentations squelettiques du Renne de chacune des séries archéologiques (fig. 3) illustrent une surreprésentation des os longs et de la mandibule relativement au squelette axial. La fréquence du crâne, des métapodes et des ceintures varie selon les séries. D'après les analyses de densité, ces représentations squelettiques semblent davantage résulter de choix de transport (carcasses incomplètes) que de biais de conservation, à l'exception du Cuzoul de Vers où les modalités de combustion peuvent davantage expliquer la fréquence relative des parties squelettiques (Castel 2003).

D'après les tests de corrélation des rangs de Spearman (fig. 4, 5, 6), les choix de transport semblent avoir été régis par une recherche d'éléments riches en moelle osseuse. La teneur en acide oléique de la moelle paraît avoir été un facteur davantage décisif dans le choix des ossements emportés au Flageolet, à Combe Saunière et au Morin que la seule quantité de moelle.

### Décharnement et cuisson des carcasses (fig. 7)

Le pourcentage de stries de décharnement diffère d'un élément squelettique à l'autre et varie selon les séries archéologiques (tabl. 1) ; ces stries sont tout aussi bien localisées sur les os longs que sur les vertèbres. Au Cuzoul de Vers, elles apparaissent relativement moins fréquentes sur les os longs que dans les autres séries considérées. Quelques brûlures distales ont été observées à Roc-de-Combe, au Flageolet et au Morin.

### La désarticulation (fig. 8)

À Roc-de-Combe, au Flageolet et au Morin, la mise en pièces des carcasses semble avoir été exclusivement pratiquée à l'aide d'outils tranchants. Il en est de même à Combe Saunière, à l'exception d'une partie des côtes désarticulées par percussion/flexion. Au

1. Les os sont plus ou moins enclins à disparaître avec le temps selon leur densité. Avant de mener une analyse détaillée des modes de transport et du traitement des carcasses, il est donc indispensable de confronter les représentations squelettiques à la densité osseuse afin d'identifier de potentiels biais de conservation différentielle.

2. Chaque analyse a été soumise à un test de corrélation de Spearman (Rs).

3. Compilation et description des référentiels dans Soulier 2013.

4. Calculé à partir des restes avec surface observable.

Cuzoul de Vers, une désarticulation par fracturation est renseignée pour tout le squelette à l'exception des bas-de-pattes et de la scapula désarticulés à l'aide d'outils tranchants.

La désarticulation de la tête a été pratiquée entre le crâne et l'atlas pour les quatre premières séries. Hormis au Flageolet, la séparation de la mandibule est attestée dans chaque série. Les indices de désarticulation de la colonne vertébrale sont rares mais ces éléments sont peu abondants dans tous les ensembles osseux (fig. 3). Au Morin, un tronçonnement de la colonne entre les dernières vertèbres thoraciques et les lombaires est attesté. À Roc-de-Combe, des indices de désarticulation ont été observés sur le processus caudal d'une vertèbre lombaire. À l'exception du Flageolet où aucune désarticulation entre stylo-pode et zeugopode n'est attestée, les séries témoignent de la séparation entre chaque os long. Entre le zeugopode et les métapodes, la désarticulation a fréquemment été effectuée à la fois en deçà et en dessous des blocs carpiens et tarsiens. À Roc-de-Combe et au Morin, les phalanges proximales et médiales ont été désarticulées entre elles ; à Roc-de-Combe, les phalanges médiales et distales ont été séparées.

### **La récupération de la moelle osseuse**

Les os à cavité médullaire non fracturés sont rares dans les cinq séries (tabl. 2). Les traces de percussion sont moins fréquentes au Flageolet, à Combe Saunière et au Cuzoul de Vers qu'à Roc-de-Combe et au Morin (tabl. 1). La fracturation de la mandibule est attestée dans chaque série ; ce type de trace est plus fréquent au Morin, Roc-de-Combe et au Flageolet qu'à Combe Saunière et au Cuzoul de Vers. À Roc-de-Combe et au Morin, quelques phalanges médiales portent également des points d'impact. Le site qui a livré le plus de phalanges complètes est Le Flageolet. Les phalanges médiales sont systématiquement moins fracturées que les phalanges proximales (tabl. 2).

Dans tous les sites, les impacts de percussion se répartissent sur l'ensemble de la diaphyse. Au Cuzoul de Vers, les impacts sont préférentiellement localisés autour des articulations. Au Morin, les fémurs paraissent porter moins d'impacts de percussion que les autres os longs ; ces traces sont fréquemment proches des extrémités articulaires et plusieurs cylindres diaphysaires complets ont été mis au jour.

### ***Discussion***

La compilation de quelques exemples ethnographiques illustre une grande variabilité dans les modes de boucherie au sein des sociétés actuelles, variabilité qui relève de traditions culturelles, de techniques de chasse, de transport et de besoins différents. Sans pouvoir établir des « référentiels » directement applicables au registre archéologique, l'intégration des études ethnographiques permet néanmoins de proposer ou de réfuter des hypothèses interprétatives sur les pratiques alimentaires des sociétés du passé.

À Roc-de-Combe, au Flageolet et au Morin, l'abondance des stries de décharnement semble indiquer un décharnement préalable à la cuisson, tel que le pratiquent certains groupes actuels. À Combe Saunière, et davantage encore au Cuzoul de Vers, ces stries sont moins fréquentes, ce qui pourrait indiquer un décharnement post-cuisson, sur viande bouillie. Toutefois, au Cuzoul de Vers, la désarticulation a été pratiquée par percussion autour des articulations, procédure nécessitant un retrait préalable de la viande. Ces articulations ont ensuite été intégralement brûlées. Le mode de consommation de la viande n'est donc pas connu. À Roc-de-Combe, au Flageolet et au Morin, la présence de brûlures distales suggère la préparation de quartiers de viande rôtis non désossés. Relativement à l'abondance de stries de décharnement et à la présence de brûlures distales, la viande semble avoir été préparée alternativement décharnée à cru (pour une préparation bouillie ou rôtie) et rôtie non désossée.

En termes de modalités de désarticulation, les séries archéologiques discutées attestent d'un démembrement complet des carcasses. En général, le mode de retrait de la tête, effectué entre le crâne et l'atlas, fait écho aux pratiques encore décrites aujourd'hui. Au Cuzoul de Vers cependant, les corps vertébraux et l'arrière crâne sont systématiquement brûlés alors que le reste du crâne ne l'est pas. On peut donc suspecter qu'il n'y a pas eu de désarticulation du crâne à l'aide de tranchants, mais une fracturation de la cavité céphalique lors d'une procédure visant à isoler le rachis pour le brûler. Le choix de la zone de séparation des bas-de-pattes apparaît plus variable que ce qui est décrit en contexte ethnographique : actuellement la désarticulation entre le tibia et le métatarsien s'effectue entre les tarsiens et le métatarsien tandis qu'en contexte archéologique, elle est de la même manière effectuée en deçà et en dessous du bloc tarsien. La variabilité observée pour les groupes actuels dans le tronçonnement du squelette axial se retrouve au sein des séries archéologiques. Si les activités de boucherie envisagées ou les conditions de transport peuvent être à l'origine des stratégies de désarticulation adoptées (e.g. tronçonnement du squelette axial), le facteur culturel reste présent (e.g. désarticulation au dessus ou en dessous des carpiens et des tarsiens, zone de décapitation, etc.). Deux techniques de désarticulation sont aujourd'hui employées : par section des ligaments et par percussion. Les séries de Combe Saunière et surtout du Cuzoul de Vers attestent de l'emploi de ces deux techniques tandis que les autres ne témoignent que de l'utilisation d'outils tranchants. Dans les séries examinées, aucune désarticulation systématique des blocs carpiens et tarsiens, telle que pratiquée par les Evenks du Transbaïkal (Abe 2005), n'a été observée.

L'étude de la fracturation des ossements souligne l'importance tenue par la recherche de moelle osseuse pour les populations du Paléolithique supérieur. À l'instar de ce qui est décrit pour les groupes actuels de milieux froids, la moelle a été recherchée dans tous les os à cavité médullaire. Les récits ethnographiques indiquent que l'état de la moelle (liquide ou épaisse) influe sur la méthode de fracturation. Le temps écoulé entre l'abattage et la récupération de la moelle est, par ailleurs, un facteur à considérer ; si les os sont mis de côté jusqu'à l'obtention d'un stock conséquent, on peut imaginer que les conditions de conservation (e.g. congélation) modifient la texture de la moelle et les propriétés physiques de l'os (perte d'élasticité) ce qui pourrait influencer sur la lisibilité des traces de percussion, le nombre de coups nécessaires à la fracturation de l'os, etc. Pour toutes les séries archéologiques, les indices de percussion sont fréquents sur les os longs et se répartissent sur toute la hauteur des diaphyses, ce qui pourrait traduire une récupération de moelle crue, non liquéfiée par la chaleur. Au Cuzoul de Vers et au Flageolet, les traces de percussion sont plus fréquentes sur l'humérus et le fémur ce qui, relativement à la texture de la moelle de ces os, suggérerait une récupération de moelle crue. Au Morin, si une récupération de moelle crue semble également envisageable au regard de l'abondance des impacts de percussion (cf. tabl. 1), la présence de cylindres diaphysaires de fémurs rappelle les méthodes de fracturation employées par les Nunamiuts (Binford 1981) dans le cas d'éléments préalablement chauffés.

Les métapodes portent peu d'impacts de percussion au Cuzoul de Vers et à Combe Saunière ce qui pourrait, à l'instar de ce qui est pratiqué par les groupes actuels, illustrer une récupération de moelle fraîche. Dans les autres séries, les impacts de percussion sont plus nombreux, attestant de modes de prélèvement et/ou de préparations différents (*quid* du stockage par congélation ?). La moelle contenue dans les phalanges est aujourd'hui rarement prélevée ; toutes les séries archéologiques discutées attestent en revanche de cette pratique. Les phalanges méciales, livrant une quantité de moelle très limitée, apparaissent néanmoins moins exploitées que les phalanges proximales.

Au cours de cette analyse, nous avons vu que la variabilité exprimée par les groupes actuels s'observe dans les séries du Paléolithique supérieur retenues dans cette étude. Des variantes dans les modes de désarticulation et les façons de préparer la viande peuvent aussi être observées. La moelle osseuse semble avoir été une denrée tout aussi

recherchée par les hommes du Paléolithique supérieur que par les populations actuelles. Cette moelle paraît, dans la majorité des cas, avoir été récupérée crue. Bien que semblant refléter une grande partie de la variabilité de ce qui est observé dans le Sud-ouest de la France (e.g. Costamagno 1999 ; Fontana 2000), cette étude est réalisée à partir d'un corpus restreint. Ces comparaisons doivent ainsi être étendues à d'autres séries afin d'appréhender les modalités de consommation de ces groupes du passé et leur variabilité. La confrontation des résultats présentés dans ce travail permet, en effet, d'élargir le corpus de ces critères et d'aller au-delà de ceux directement issus des référentiels actualistes.

### Remerciements

Nous tenons à remercier les organisateurs du CTHS pour leur invitation à présenter ces résultats lors de la 138<sup>ème</sup> édition du congrès à Rennes, ainsi que les deux relecteurs de ce papier pour leurs commentaires. Les données présentées sont issues de travaux des différents auteurs de cette présentation dont certains ont bénéficié de l'aide financière du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, du laboratoire TRACES (UMR 5608) et de l'ANR Magdatis (n° ANR 2011 BSH3 005 02). Nous remercions également les institutions qui nous ont permis l'accès aux collections.

### Résumé

Le Renne, qu'il soit sauvage ou domestique, constitue une source alimentaire de grande importance pour certains groupes humains vivant dans les régions les plus froides du globe. À la lumière de données issues d'observations de boucheries pratiquées de manière traditionnelle par ces peuples, nous avons cherché à discuter des pratiques culinaires au Paléolithique supérieur. Les données récemment acquises sur cinq séries archéologiques, documentant les différents technocomplexes du Paléolithique supérieur, montrent en effet que le Renne occupait une place importante dans la vie quotidienne de ces sociétés. La confrontation des données issues de l'ethnographie avec celles des séries archéologiques nous permet ainsi d'apprécier et de discuter de plusieurs aspects cruciaux de l'alimentation aux temps préhistoriques.

### Bibliographie

ABE Y. 2005, *Hunting and butchering patterns of the evenki in the Northern Transbaikalia Russia*, Ph.D., New York, Stony Brook University.

ALENDAL E., de BIE S., van WIEREN S.E. 1979, Size and composition of the wild reindeer population (*Rangifer tarandus platyrhynchus* Vrolik) in the Southeast Svalbard Nature Reserve, *Holarctic Ecology*, vol. 2, p. 101-107.

AUDOUZE F. 1988, Les activités de boucherie à Verberie (Oise), dans TIXIER J. (dir.), *Technologie préhistorique*, Paris, CNRS, p. 97-111.

BANERJEE S. 2003, *Arctic National Wildlife Refuge: Seasons of Life & Land, Photographic Journey*, Washington, National Museum of Natural History

BINFORD L.R. 1978, *Nunamiut Ethnoarchaeology*, New York, Academic Press

BINFORD L.R. 1981, *Bones: Ancient Men and Modern Myths*, New York, Academic Press

BINFORD L.R. 1984, *Faunal Remains from Klasies River Mouth*, New York, Academic Press

BLEHR O. 1990, Communal hunting as a prerequisite for caribou (wild reindeer) as a human resource, dans DAVIS, L.B. et REEVES, B.O.K. (dir.), *Hunters of the Recent Past*, Baldwin City, Routledge, p. 304-326.

- BLUMENSCHINE R.J. 1989, A Landscape Taphonomic Model of the Scale of Prehistoric Scavenging Opportunities, *Journal of Human Evolution*, 18, p. 345-371.
- BOBACK S.M., COX C.L., OTT B.D., CARMODY R., WRANGHAM R.W. 2007, Cooking and grinding reduces the cost of meat digestion, *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*, vol. 148, p. 651-656.
- BOCQUET-APPEL J.-P., DEMARS P.-Y., NOIRET L., DOBROWSKY D. 2005, Estimates of Upper Palaeolithic meta-population size in Europe from archaeological data, *Journal of Archaeological Science*, vol. 32, p. 1656-1668.
- BORDES F. et LABROT J. 1967, La stratigraphie du Roc de Combe (Lot) et ses implications, *Bulletin de la Société préhistorique française*, vol. 64, p. 15-28.
- BORDES F. et SONNEVILLE-BORDES D. (de), 1979. L'azilianisation dans la vallée de la Dordogne : les données de la Gare de Couze (Dordogne) et de l'abri Morin (Gironde), dans SONNEVILLE-BORDES D. (dir.), *La fin des temps glaciaires en Europe, chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Paris, CNRS, p. 449-459.
- BURCH E.S. 1988, *The Eskimos*, Norman, University of Oklahoma Press.
- CASTEL J.-C. 1999, Comportements de subsistance au Solutrén et au Badegoulien d'après les faunes de Combe-Saunière (Dordogne) et du Cuzoul de Vers (Lot), Thèse de doctorat, Bordeaux, Université Bordeaux I.
- CASTEL J.-C. 2003, Économie de chasse et d'exploitation de l'animal au Cuzoul de Vers (Lot) au Solutrén et au Badegoulien, *Bulletin de la Société préhistorique française*, vol. 100, p.45-56.
- CASTEL J.-C., LIOLIOS D., CHADELLE J.-P., GENESTE J.-M. 1998, De l'alimentaire et du technique : la consommation du renne dans le Solutrén de la grotte de Combes Saunière, dans BRUGAL, J.-P., MEIGNEN, L. et PATOU-MATHIS, M. (dir.), *Économie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, Antibes, APDCA, p. 433-450.
- CHERNYAVSKII F.B. et KERTCHMAR M.A. 1995, Wild reindeer *Rangifer tarandus* L. in Chukotka, *Rangifer*, vol.18, p. 127-132.
- CLOTTES J., GIRAUD J.-P., CHALARD P. (dir.) 2012, *Solutrén et Badegoulien au Cuzoul de Vers. Des chasseurs de rennes en Quercy*, Liège, ERAUL.
- COSTAMAGNO S. 1999, *Stratégies de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le Sud de la France*, Thèse de doctorat, Bordeaux, Université Bordeaux I.
- COSTAMAGNO S. et DAVID F. 2009, Comparaison des pratiques bouchères et culinaires de différents groupes sibériens vivant de la renniculture, *Archaeofauna*, vol. 19, p. 9-25.
- COSTAMAGNO S. et RIGAUD J.P., *L'exploitation de la graisse au Paléolithique*, COSTAMAGNO S. et DELPECH F. (dir.), *Histoire de l'alimentation humaine*, Paris, Édition électronique du CTHS (Actes des congrès des sociétés historiques et scientifiques), 2014.
- DELPECH F. 1972, Étude paléoclimatique des faunes aurignaciennes et périgordiennes du gisement du Roc de Combe, Payrignac (Lot), *Quaternaria (Rome)*, vol. 16, p. 247-254.
- DELPECH F. 1983, *Les faunes du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France*, Paris, Éditions du CNRS, (Cahiers du Quaternaire).
- DELPECH F. et VILLA P. 1993, Activités de chasse et de boucherie dans la Grotte des

Églises dans DESSE J. et AUDOIN-ROUZEAU F. (dir.), *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*, Antibes, APDCA, p. 81-102.

DELPECH F., GRAYSON D.K. et RIGAUD J.P. 2000, Biostratigraphie et paléoenvironnements du début du Würm récent d'après les grands mammifères de l'abri du Flageolet I (Dordogne, France), *Paléo*, vol. 12, p. 97-126.

DEMARS P.-Y. 1996, Démographie et occupation de l'espace au Paléolithique Supérieur et au Mésolithique en France, *Préhistoire européenne*, vol. 8, p. 3-26.

DISCAMPS E. 2011, *Hommes et hyènes face aux recompositions des communautés d'Ongulés (MIS 5-3) : Éléments pour un cadre paléoécologique des sociétés du Paléolithique moyen et supérieur ancien d'Europe de l'Ouest*, Thèse de doctorat, Bordeaux, Université Bordeaux I.

DRAPPER H.H. 1977, The Aboriginal Eskimo Diet in Modern Perspective, *American Anthropologist, New Series*, vol. 79, p. 309-316.

FALLON-MORELL S. et ENIG S. 2000, Guts and Grease: The Diet of Native Americans, *Wise Traditions*, vol. 1, p. 58-59.

FONTANA L. 2000, La chasse au Renne au Paléolithique supérieur : nouvelles voies de recherche, *Paleo*, vol. 12, p. 141-164.

GENESTE J.M. et PLISSON H. 1986, Le Solutréen de la grotte de Combe Saunière 1 (Dordogne), *Gallia Préhistoire*, vol. 29, p. 9-27.

GRAYSON D.K. et DELPECH F. 2008, The large mammals of Roc de Combe (Lot): The châtelperronian and aurignacian assemblages. *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 27, p. 338-362.

GRAYSON D.K. et FREY C.J., 2004 Measuring Skeletal Part Representation in Archaeological Faunas, *Journal of Taphonomy*, vol. 2, p. 27-42.

GRØNNOW B., MELDGAARD M., NIELSEN J.B. 1983, *Aasivissuit, the Great Summer Camp: Archaeological, Ethnographical and Zoo-archaeological Studies of a Caribou-hunting Site in West Greenland*, Copenhagen, Man & Society

HOLSTON W.E 1963, The Diet of the Mountain Men, *California Historical Society Quarterly*, vol. 42, p. 301-309.

JARVENPA R. et BRUMBACH H.J. 1983, Ethnoarchaeological Perspectives on an Athapaskan Moose Kill, *Arctic*, vol. 362, p. 174-184.

JIN J.J.H. et MILLS E.W. 2011, Split phalanges from archaeological sites: Evidence of nutritional stress? *Journal of Archaeological Science*, vol. 38, p. 1798-1809.

KARLIN C. et TCHESNOKOV Y. 2007, Notes sur quelques procédés de récupération de la graisse de renne : approche ethnoarchéologique, dans BEYRIES S. et VATÉ V. (dir.), *Les civilisations du Renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques*, Antibes, APDCA, p. 309-323.

KELLY R.L. 1995, *The foraging spectrum: Diversity in hunter-gatherer lifeways*, Washington, Smithsonian Institution Press.

KELSALL J.P. 1968, *The Caribou*, Ottawa, Canadian Wildlife Service.

- LACARRIÈRE J. en préparation, *Les ressources cynégétiques au Gravettien en France : disponibilité et modalités d'exploitation des animaux durant la phase initiale du dernier maximum glaciaire*.
- LAM Y.M., CHEN X., PEARSON O.M. 1999, Intertaxonomic Variability in Patterns of Bone Density and the Differential Representation of Bovid, Cervid, and Equid Elements in the Archaeological Record, *American Antiquity*, vol. 64, p. 343-362.
- LENOIR M. 1970, *Recherches sédimentologiques concernant quelques gisements magdaléniens de Guyenne occidentale*, Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Bordeaux, Université Bordeaux I.
- MALAURIE J. 1989, *Les derniers rois de Thulé avec les Esquimaux polaires face à leur destin*, Paris, Plon.
- MALET C. 2007, L'alimentation lipidique en milieu froid, dans BEYRIES S. et VATÉ V. (dir.), *Les civilisations du Renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques*, Antibes, APDCA, p. 295-308.
- METCALFE D. et BARLOW K.R. 1992, A Model for Exploring the Optimal Trade-off between Field Processing and Transport, *American Anthropologist*, vol. 94, p. 340-356.
- METCALFE D. et JONES K.T. 1988, A reconsideration of animal body part utility indices, *American Antiquity*, vol. 53, p. 486-504.
- MORIN E. 2007, Fat composition and Nunamiut decision-making : a new look at the marrow and bone grease indices, *Journal of Archaeological Science*, vol. 34, p. 69-82.
- MURDOCK G.P. 1967, Ethnographic Atlas : A Summary, *Ethnology*, vol. 6, p. 109-236.
- NANSEN F. 1894, *Eskimo Life*, London, Green & co.
- NELSON K. 2010, Environment, cooking strategies and containers, *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 29, p. 238-247.
- PASDA K. 2013, Caribou hunting and utilization in West Greenland : Past and present variants, *Anthropozoologica*, vol. 48, p. 111-123.
- RIGAUD J.-P. 1982, *Le Paléolithique en Périgord : les données du sud-ouest sarladais et leurs implications*, Thèse de doctorat, Bordeaux, Université Bordeaux I.
- ROBERT-LAMBLIN J. 2004, Meat : the Staple Diet for Arctic Peoples, *Estudios del hombre*, vol. 19, p. 91-104.
- ROBERT-LAMBLIN J. 2007, Influences des paramètres environnementaux et des modes de subsistance sur les modèles culturels des peuples du renne de Sibérie nord-orientale, dans BEYRIES S. et VATÉ V. (dir.), *Les civilisations du Renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques*, Antibes, APDCA, p. 11-23.
- RUSSELL P.N. 1995, *Some Large Game Animal Traditions of the Inland Dena'Ina*, Fairbanks, University of Alaska
- SO J.K. 1980, Human Biological Adaptation to Arctic and Subarctic Zones, *Annual Review of Anthropology*, vol. 9, p. 63-82.
- SOPER J.D. 1941, History, Range, and Home Life of the Northern Bison, *Ecological Monographs*, vol. 11, p. 347-412.
- SOPPELA P. et NIEMINEN M. 2001, The effect of wintertime undernutrition on the fatty acid

composition of leg bone marrow fats in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.), *Comparative Biochemistry and Physiology*, Part B, vol. 128, p. 63-72.

SOULIER M.-C. 2013, *Entre alimentaire et technique : l'exploitation animale aux débuts du Paléolithique supérieur. Stratégies de subsistance et chaînes opératoires de traitement du gibier à Isturitz, La Quina aval, Roc-de-Combe et Les Abeilles*, Ph.D., Toulouse, Université Toulouse-Le Mirail

SOULIER M.-C. et MALLYE J.-B. 2012, Hominid subsistence strategies in the South-West of France : A new look at the early Upper Palaeolithic faunal material from Roc-de-Combe (Lot, France), *Quaternary International*, vol. 252, p. 99-108.

SPETH J.D. et SPIELMANN K. 1983, Energy Source, Protein Metabolism, and Hunter-Gatherer Subsistence Strategies, *Journal of Anthropological Research*, vol. 2, p. 1-31.

STEFANSSON V. 2004, *My Life With The Eskimo*, Kessinger Publishing

STOPP M.P. 2002, Ethnohistoric analogues for storage as an adaptive strategy in north eastern subarctic prehistory, *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 2, p. 301-328.

VIGNE J.-D., MARINVAL-VIGNE M.C., LANFRANCHI F.D., WEISS M.C. 1981, Consommation du « Lapin-rat » (*Prolagus sardus* Wagner) au Néolithique ancien méditerranéen. Abri d'Araguina-Sennola (Bonifacio, Corse), *Société Préhistorique Française*, vol. 78, p. 222-224.

WEIN E.E., FREEMAN M.R., MAKUS J.C. 1996, Use of and Preference for Traditional Foods among the Belcher Island Inuit, *Arctic*, vol. 49, p. 256-264.

WINTERHALDER B. et SMITH E.A. 1981, *Hunter-gatherer foraging strategies : ethnographic and archeological analysis*, Chicago, University Press

WRANGHAM R.W. et CONKLIN-BRITAIN N.L. 2003, Cooking as a biological trait, *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, vol. 136, p. 35-46.

**Illustrations**

Figure 1 : Schémas de désarticulation pratiquée sur le Renne par différents groupes humains actuels. Les flèches rassemblent les éléments désarticulés entre-eux. *Abréviation : « vrt. » = vertèbre*

	Binford 1978 Nunamiut (1 mâle)	Binford 1978 Nunamiut (1 femelle)	Binford 1978 Nunamiut (général)	Abe 2005 Evenk (Transbaïkal)	Costamagno & David 2009 Evenk (Amour)
crâne	↕		↕	↕	↕
mandibule	↕		↕	↕	↕
atlas	↕		↕	↕	↕
axis				↕	
vrt. cervicales			↕	↕	
sternum	↕	↕	↕	↕	↕
côtes	↕ ↗ ↘ ↙ ↚	↕ ↗ ↘ ↙ ↚	↕ ↗ ↘ ↙ ↚	↕ ↗ ↘ ↙ ↚	↕ ↗ ↘ ↙ ↚
vrt. thoraciques	↕	↕	↕	↕	↕
vrt. lombaires			↕	↕	
sacrum	↕			↕	↕
pelvis	↕	↕	↕	↕	↕
fémur	↕	↕	↕	↕	↕
tibia				↕	
tarsiens			↕	↕	↕
métatarsien			↕	↕	↕
phalanges				↕	↕
scapula	↕	↕	↕	↕	↕
humérus					
radio-ulnaire			↕	↕	
carpiens				↕ ↗ ↘ ↙ ↚	↕
métacarpien					↕
phalanges				↕	

Figure 2 : Localisation des séries archéologiques étudiées

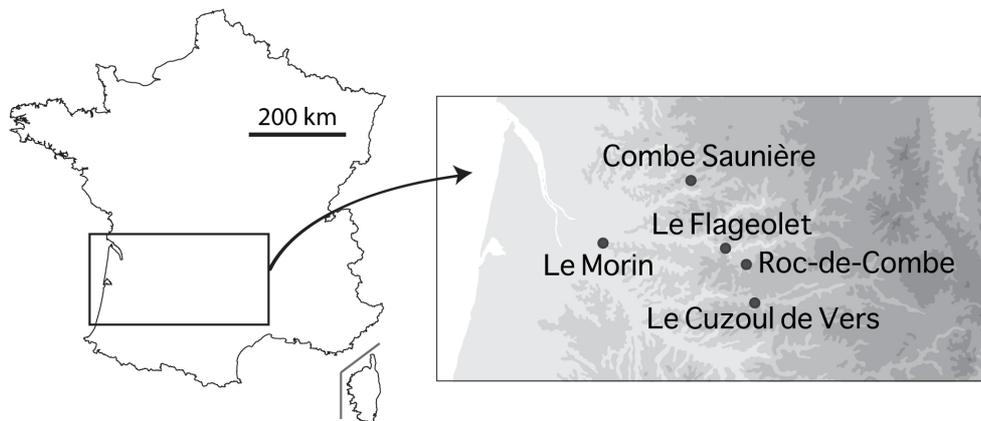


Figure 3 : Représentation squelettique du Renne et analyse de conservation différentielle (corrélation de Spearman) à Roc de Combe, Le Flageolet, Combe Saunière, Le Cuzoul de Vers et Le Morin

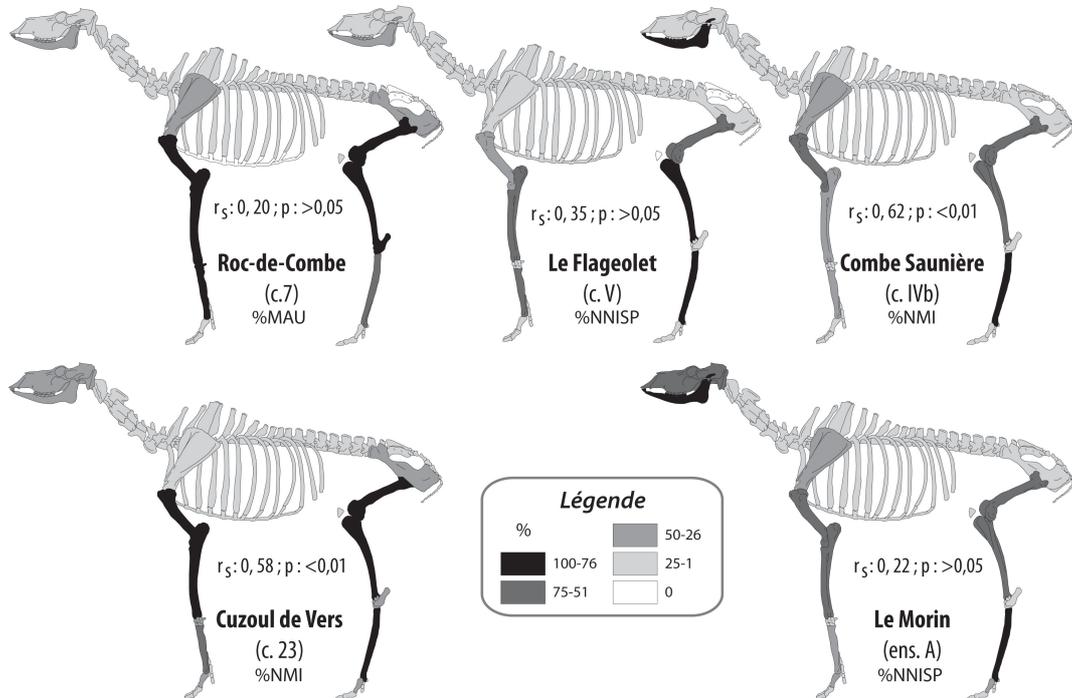


Figure 4 : Confrontation de la représentation squelettique avec l'indice d'utilité nutritive (Metcalfé et Jones 1988) de chaque élément squelettique

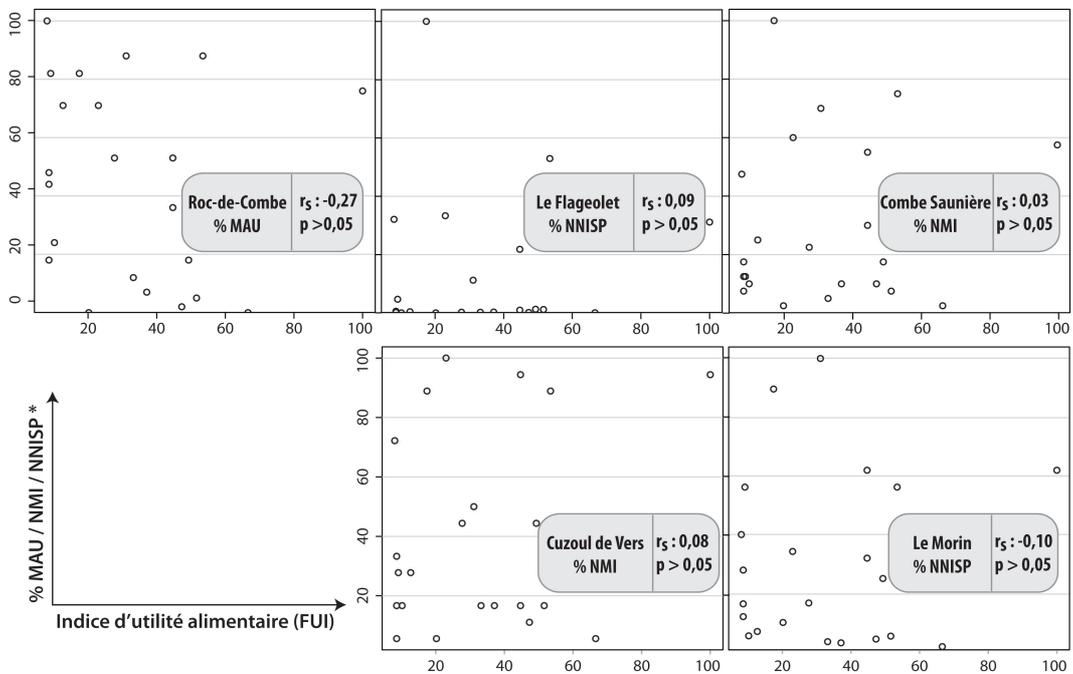


Figure 5 : Confrontation de la représentation squelettique avec le volume de moelle (Metcalf et Jones 1988) présente dans les os à cavité médullaire

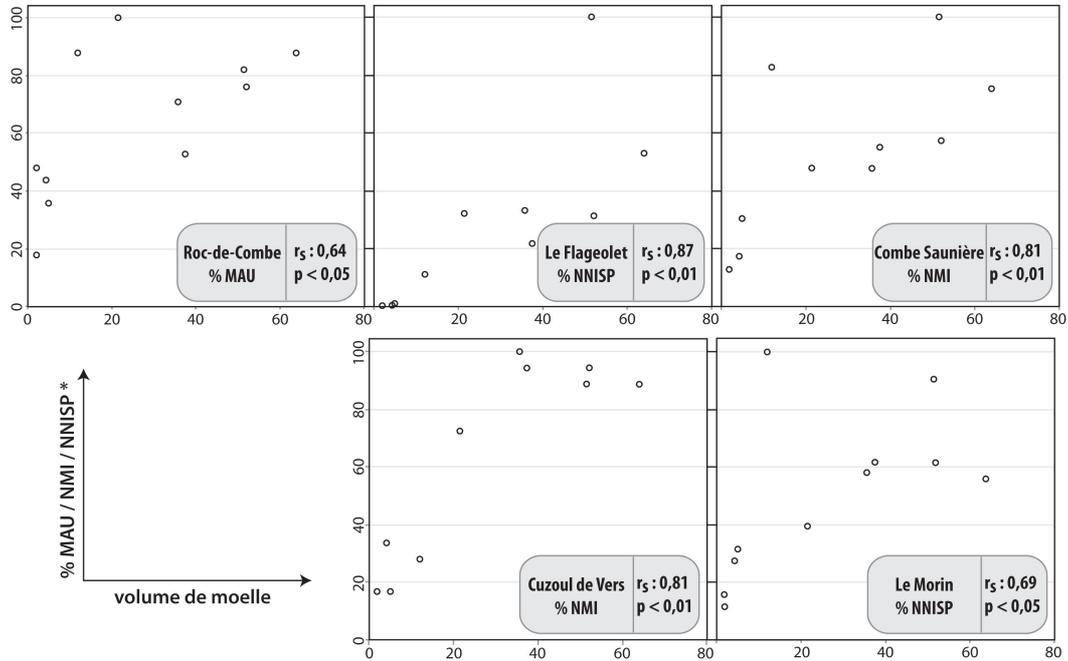


Figure 6 : Confrontation de la représentation squelettique avec la teneur en acide oléique (Morin 2007) de la moelle osseuse

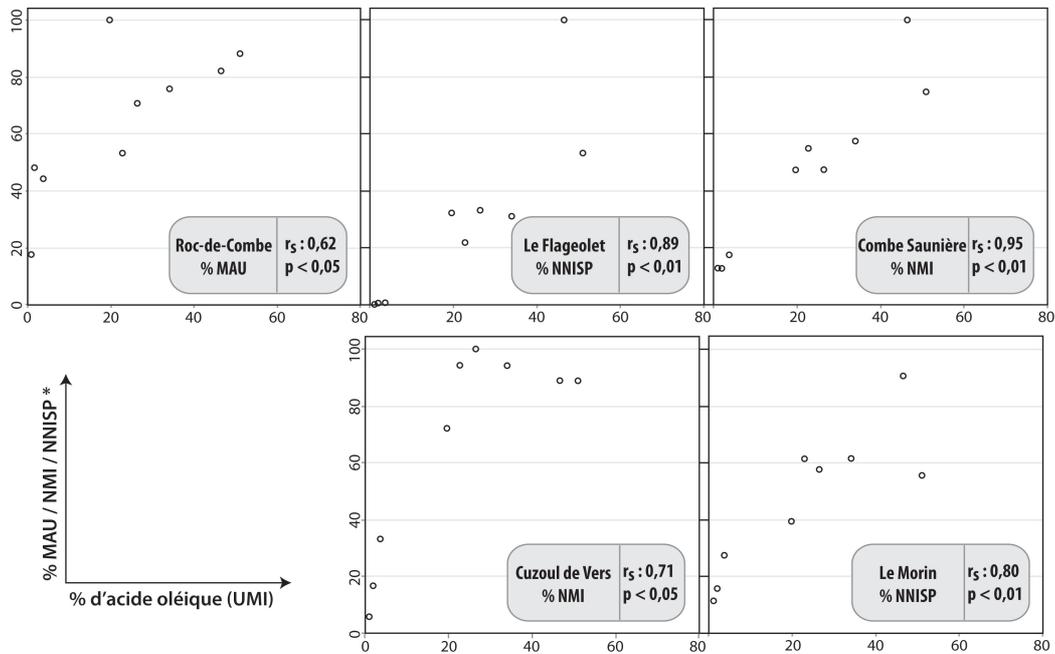


Figure 7 : Fréquence des stries de décharnement relativement au Nombre de Restes par élément squelettique et localisation des brûlures distales

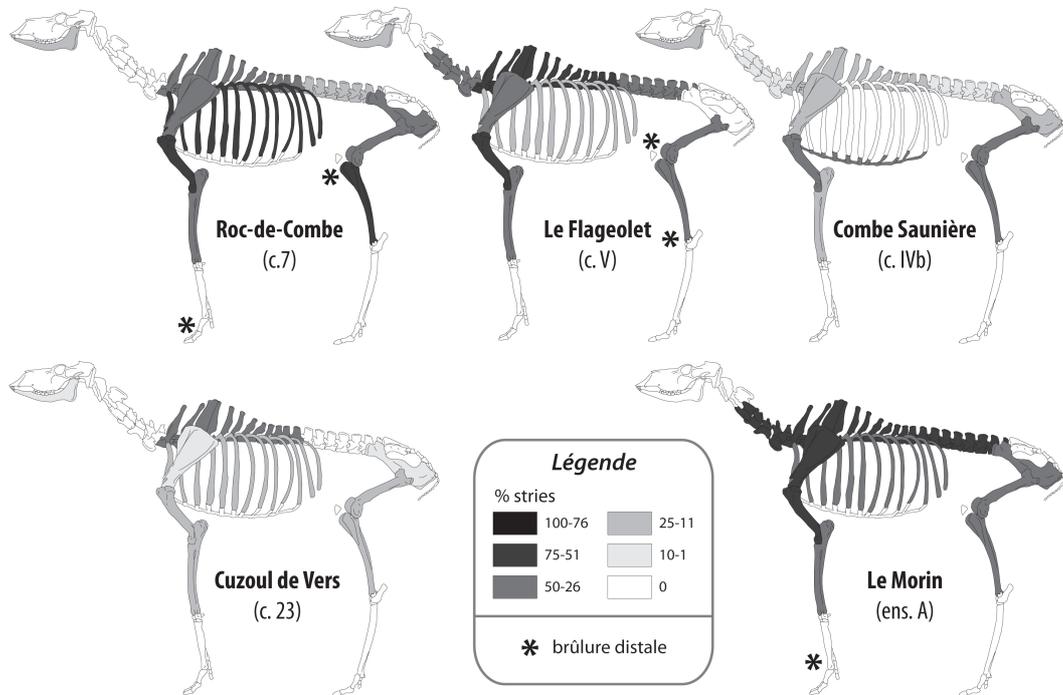
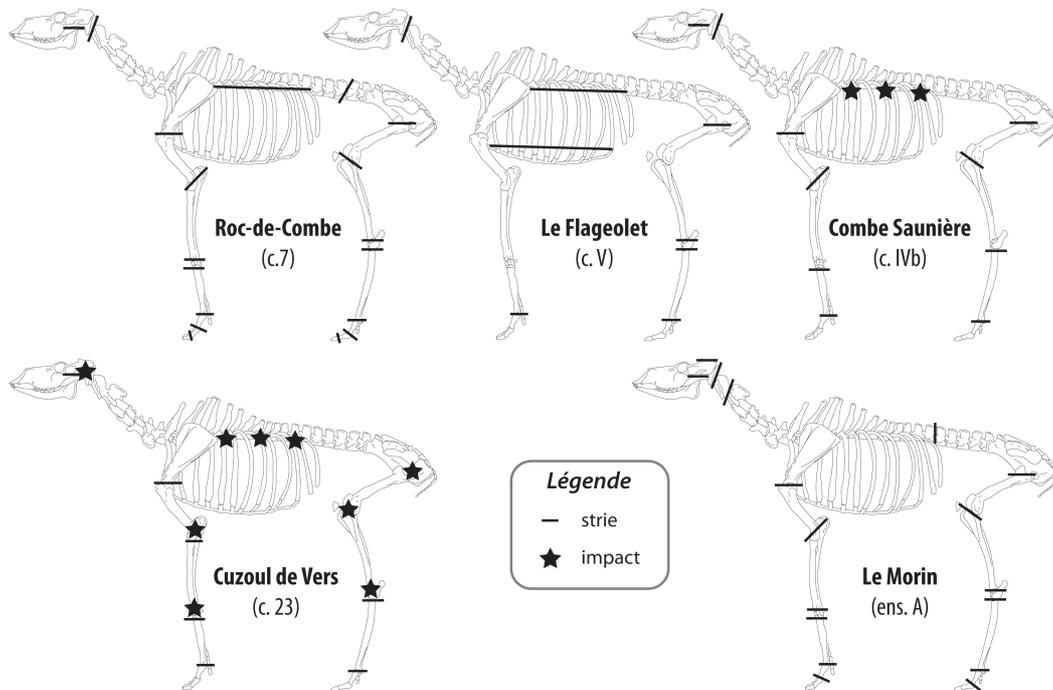


Figure 8 : Localisation et type de traces de désarticulation observées sur le Renne de Roc-de-Combe, Le Flageolet, Combe Saunière, Le Cuzoul de Vers et Le Morin



Tabl. 1 : Nombre de Restes par élément squelettique (NR), nombre de Restes avec surface observable (NRo), pourcentage de restes avec stries de décharnement (% stries) et pourcentage de restes portant des traces de percussion (% percu) dans les séries analysées. Abréviations : « *vert.* » = *vertèbre* ; « *phal* » = *phalange*.

	Roc-de-Combe			Le Flageolet			Combe Saunière			Le Cuzoul de Vers			Le Morin		
	NR/NRo	%stries	%percu	NR/NRo	%stries	%percu	NR/Nro	%stries	%percu	NR/Nro	%stries	%percu	NR/Nro	% stries	%percu
mandibule	266/232	15,5	0,7	36/36	22,2	2,8	281/281	17,1	3,2	107/106	9,4	2,8	86/85	0	17,4
vert. cervicale	11/11	0	-	3/2	50	-	40/40	2,5	-	9/9	0	-	11/11	63,6	-
vert. thoracique	6/6	33,3	-	3/3	66,7	-	73/71	19,7	-	40/40	32,5	-	20/19	68,4	-
vert. lombaire	13/13	23,1	-	2/2	50	-	55/51	3,9	-	15/15	0	-	7/7	57,1	-
côtes	22/21	52	-	48/47	21,3	-	368/350	18	-	369/338	20,3	-	51/50	32	-
sternèbres	0	0	-	1/1	0	-	3/3	33,3	-	0	0	-	6/6	0	-
scapula	15/6	40	-	3/3	33,3	-	60/51	23,5	-	35/33	0,1	-	27/26	61,5	-
humérus	32/32	71,9	18,7	70/68	61,7	12,9	189/189	26,4	14,6	169/159	17,6	16,6	56/55	52,7	39,3
radio-ulnaire	56/55	41,9	8,9	122/118	27,1	7,4	415/408	22,3	8,7	267/250	10,8	12,7	51/49	38,6	21,4
métacarpien	39/39	-	23,1	107/104	-	19,7	259/258	-	4,6	131/125	-	5,3	34/33	-	61,8
coxal	6/6	50	-	4/3	0	-	51/51	11,8	-	54/38	5,3	-	21/21	38,6	-
fémur	41/38	47,4	17,1	101/97	52,6	11,9	597/236	32,2	4,2	162/147	17	14,8	56/50	46	21,4
tibia	67/63	63,5	40,3	164/158	38	8,5	480/476	30,2	13,7	260/236	17,4	15	48/42	38,1	39,6
métatarsien	92/85	-	13	321/293	-	8,1	597/597	-	4,2	231/225	-	3	77/70	-	32,5
phal. proximale	75/78	-	3,8	7/6	-	42,9	99/83	-	2,4	52/51	-	0	94/90	-	38,3
phal. méiiale	56/52	-	3,6	7/4	-	0	62/53	-	0	20/20	-	0	54/51	-	25,9

Tabl. 2 : Pourcentages d'ossements de Renne complets récoltés dans chacune des séries.

% os complets	Roc-de-Combe	Le Flageolet	Combe Saunière	Le Cuzoul de Vers	Le Morin
mandibule	0	0	0	0	0
os longs	0	0	0,3	0	0
phalange proximale	26,7	20	10,2	0	26,6
phalange méiiale	36,4	75	23,4	5,5	38,9