

Importance de l'utilisation de Systèmes d'Information Géographique pour les vastes sites de plein air du Paléolithique moyen en France septentrionale.

L'exemple de Caours (Somme, France) et Beauvais (Oise, France)

Gwénaëlle Moreau¹, Jean-Luc Locht^{2,3}

1: Université de Liège (Ulg, Belgium), 2: Laboratoire de géographie physique (LGP, France) 3: Institut national de recherches en archéologie préventive, (Inrap, France)



Durant le **Paléolithique moyen**, la cyclicité des alternances entre les périodes glaciaires et interglaciaires a rendu le peuplement de l'**Europe nord-occidentale** discontinu [1]. Cependant, comparativement à l'Europe orientale, l'**excellent cadre chrono-stratigraphique** de cette région permet d'étudier l'évolution de ces peuplements sur une grande échelle de temps [2]. Les **analyses archéozoologiques** des occupations d'Europe nord-occidentale ont apporté de nombreuses informations quant au **mode de subsistance des Néandertaliens**. Cependant certains aspects de leurs comportements restent encore obscurs. Notamment, la **fonction des sites** reste souvent à déterminer ainsi que les **modalités de gestion de leurs lieux de vie, des territoires et de leurs ressources** [3]. L'étude de l'**organisation spatiale** des niveaux d'occupation a apporté des éléments de réponse à ces questionnements. Cependant, la fouille d'un site du Paléolithique moyen ne met pas directement en évidence l'organisation spatiale des vestiges, une modélisation est nécessaire pour la déceler. Les **conditions de préservation idéales de certains vastes sites de plein air** en font des candidats propices à une méthode intégrant des **Systèmes d'Information Géographique (SIG)**.

Objectifs de l'étude :

- Définir l'organisation spatiale des vastes sites de plein air du Paléolithique moyen de la France septentrionale
- Caractériser les zones d'activités décelées
- Préciser la fonction de ces sites

Contexte :

Les sites, de **Caours** (Somme, France) et **Beauvais** (Oise, France), au centre de notre étude, sont des sites propices à l'étude spatiale (Figure.1). Ils ont chacun un rôle majeur dans le Paléolithique Moyen d'Europe nord-occidentale de par leur cadre chrono-stratigraphique, leur importante superficie et l'excellente préservation de leurs restes fauniques. Caours représente à ce jour une des **seules occupations néandertaliennes en contexte de dernier interglaciaire (Eémien, [4])** tandis que Beauvais est un des sites majeurs de la **dernière période glaciaire** [5,6] (Tableau.1).

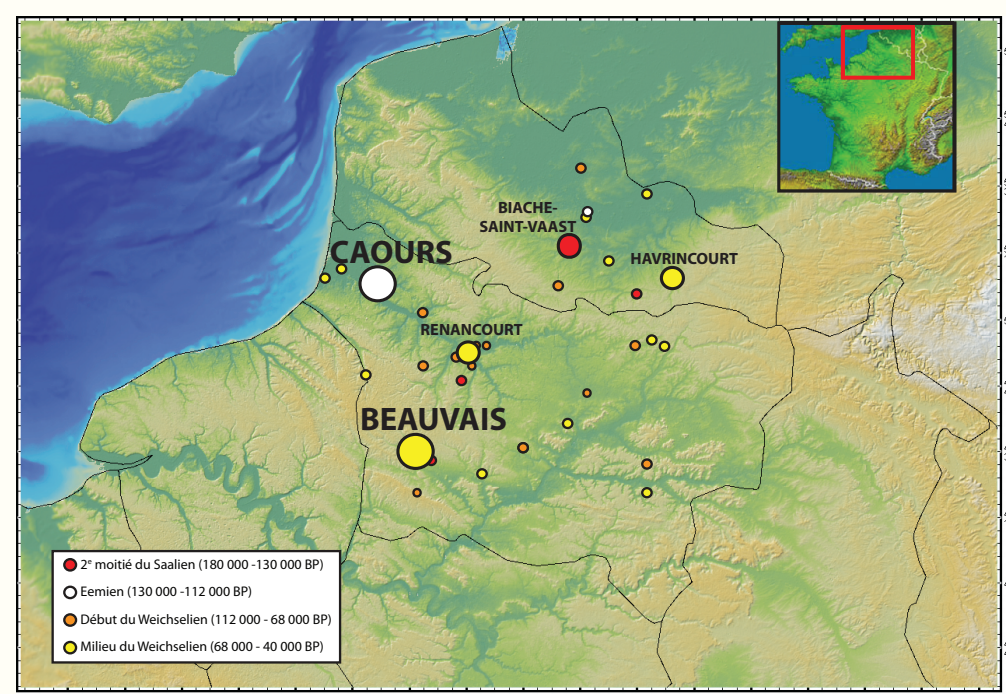


Figure 1 : Répartition géographique des principaux sites du Paléolithique moyen en France septentrionale

	Caours	Beauvais
Stade isotopique	Eémien, Se	Weichsélien, 4
Climat	Interglaciaire	Glaciaire
Environnement	Boisé	Steppeique
Surface fouillée	680 m ²	760 m ²
Nombre de niveaux archéologiques en place	4	2
Nombre de restes fauniques	5 856	1 325
Nombre de vestiges lithiques	2680	13 283
Foyers	Non-construits	Non-construits

Tableau 1 : Tableau de comparaison des principales caractéristiques des sites de Caours et Beauvais

Protocole d'étude spatiale :

- **Acquisition des données** (compilation, uniformisation)
- Edition d'un carroyage [7] pour chaque site, encré dans le Système de Coordonnées de Référence (DAO), **transposition des coordonnées des vestiges du système local au SCR Lambert 93**
- **Méthode du voisin le plus proche** [8] : distribution spatiale aléatoire, dispersée ou agrégée ?
- **Analyse par maille** [8] de la densité de restes fauniques : répartition des zones de concentration de matériel **robuste au changement d'échelle** ?
- **Première approche visuelle** : étude de la répartition des différentes classes de restes fauniques représentés par un semi de point (premières hypothèses : **zone de concentration** de matériel et **facteurs** liés à cette répartition)
- **Heatmap** (ou carte d'isodensité) : confirmation ou infirmation de ces hypothèses avec l'étude des **données de densité lissées** de différentes classes de restes fauniques
- **Méthode du K-mean Clustering** [9] : définition de **modèles d'organisation spatiale** (et de leur probabilité d'occurrence) basés sur un nombre de zone de concentration de vestiges défini précédemment par hypothèse

Résultats :

1). Méthode du plus proche voisin (Tab. 2) :

Pour les niveaux présentés de chaque site l'index du plus proche voisin est proche de 0. Cela signifie que la **distribution des restes fauniques est concentrée** (et non aléatoire).

	Faune du niveau 4 de Caours	Faune de la couche 1 de Beauvais
Distance moyenne observée (m)	0.1309	0.3012
Distance moyenne attendue (m)	0.3313	0.7693
Index du plus proche voisin	0.3951	0.3915
N	1333	470
Score Z	-42.2463	-25.2347

Tableau 2 : Résultats de l'analyse du plus proche voisin pour Caours et Beauvais

2). Analyse par maille (cartes A et B) :

Cette première analyse a permis de proposer l'existence de **zones de concentration** de matériel faunique pour les deux niveaux présentés. Pour la **couche 1 de Beauvais** on observe **deux zones de concentration** des vestiges : une au nord-ouest et une au sud-est. Pour le **niveau 4 de Caours** on observe **une zone importante de concentration** au sud-est et une autre plus petite et à quelques mètres au nord-ouest de la première. Dans les deux cas, cette **distribution est robuste au changement d'échelle d'analyse**.

3). Cartes d'isodensité (cartes C et D) :

- **Densité de restes fauniques par mètre carré** :

Les cartes d'isodensité (Heatmap) de Caours et Beauvais **étayent les hypothèses de distribution** des zones de concentration de vestiges proposées précédemment.

- **Densité de restes fracturés et brûlés par mètre carré** :

Nous avons posé l'hypothèse que la répartition spatiale des restes fauniques était fortement liée aux comportements de subsistance des Néandertaliens. Afin de vérifier ceci nous avons réalisés les cartes d'isodensité des restes fracturés et brûlés. En effet, nous pouvons observer que, pour les deux niveaux présentés, les **zones de plus forte concentration** en vestiges fauniques correspondent aux plus importantes **densités de restes brûlés**. Les zones de légèrement plus faible densités correspondent à plusieurs zones de concentration de reste fracturés.

4). Caractérisation des zones de boucheries (cartes E, F et G) :

Afin de caractériser de manière plus précise les zones de concentration de vestiges, nous avons réalisé des cartes de répartition du matériel faunique, classées par utilité alimentaire, en fonction des zones de fracturation et de combustion et du matériel lithique. Nous observons que les restes de plus forte utilité alimentaire se trouvent à proximité des zones de combustion et de fracturation pour les deux niveaux présentés. Pour Beauvais, les deux zones de forte concentration de **matériel lithique** se trouve à proximité des **foyers** et donc des restes de forte **utilité alimentaire**. Pour Caours, une des deux zones de forte concentration de matériel lithique se trouve à proximité du foyer. La seconde zone est proche d'une aire de concentration de restes fauniques **fracturés** au sud-est du foyer.

Conclusion et perspectives de recherche

Mise en évidence :

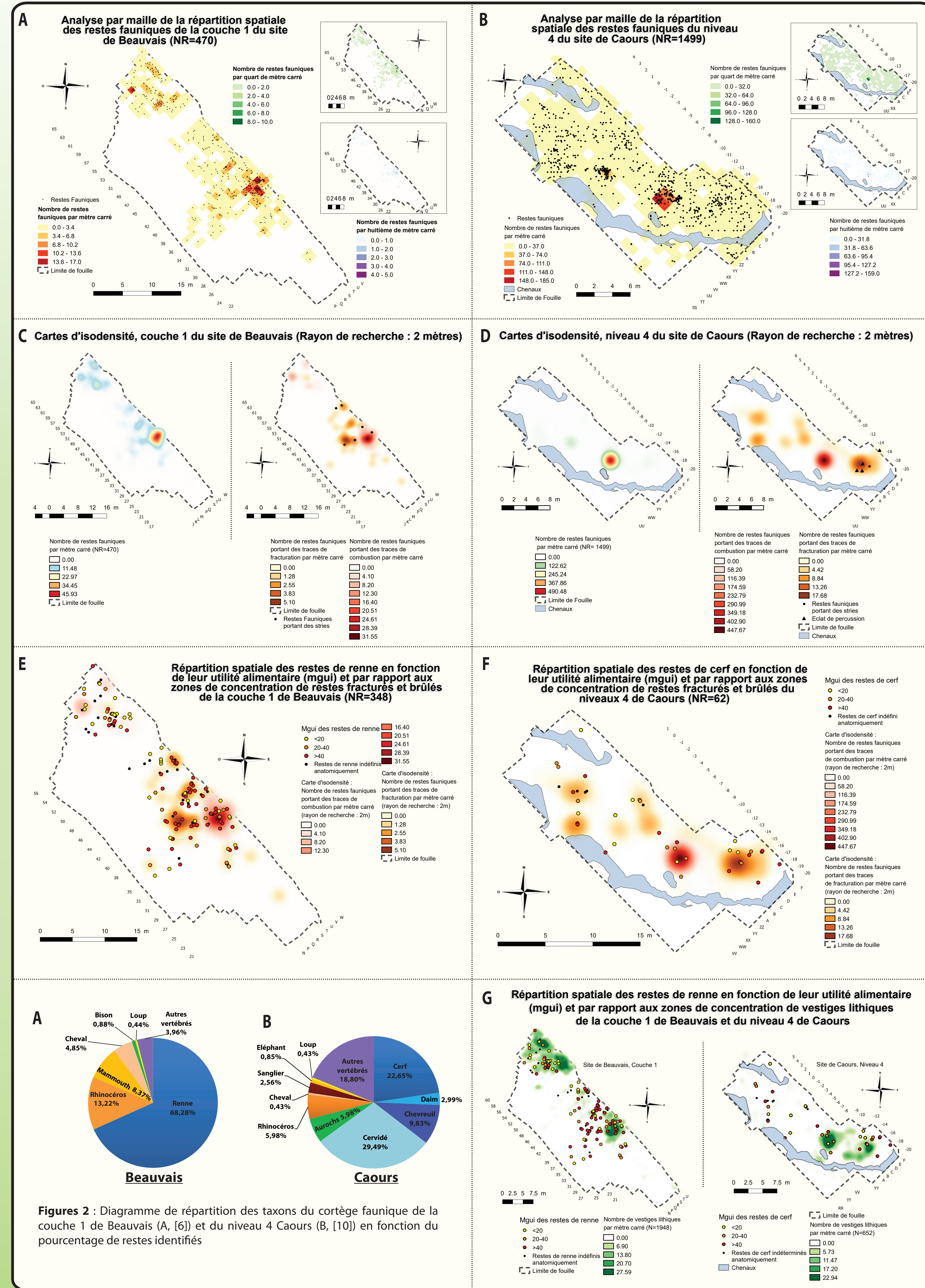
- d'une organisation spatiale du site
- de plusieurs zones de concentration de restes fauniques correspondant à des aires de fracturation et de combustion (parfois difficilement remarquables avec les données brutes)
- d'aires d'activités de boucherie, de foyers primaires et d'atelier de débitage

Perspectives :

- confirmation du nombre et de la répartition des zones de concentration vestiges possibles ainsi que de leur facteur de distribution par méthode du K-mean Clustering
- études pluridisciplinaires plus poussées incluant le matériel lithique (remontage) afin de mieux caractériser les aires d'activités et l'organisation spatiale des deux sites.

Références :

- [1] LOCHT J.L. et DEPAEPE P., 2009. Le Paléolithique moyen récent en France septentrionale. Les plaines du Nord-Ouest - Carrefour de l'Europe au Paléolithique moyen ? Mémoire de la Société Préhistorique de France, 59, 61-74.
- [2] ANTOINE P. et LOCHT J.L., 2015. Chronostratigraphie, paléoenvironnements et peuplements au Paléolithique moyen : les données du Nord de la France. Les plaines du Nord-Ouest : carrefour de l'Europe au Paléolithique moyen ? Mémoire de la Société Préhistorique Française, Société Préhistorique Française Paris (France), 11-23.
- [3] LOCHT J.L. et DEPAEPE P., 2011. Regards sur le Paléolithique moyen de France septentrionale et de Belgique. Le Paléolithique moyen en Belgique. Mélanges Marguerite Ulrix-Closset. Bulletin de la Société belge d'Etudes Géologiques et Archéologiques Les Chercheurs de la Wallonie, hors-série, (4), 229-237.
- [4] LOCHT J.L., ANTOINE P., AUGUSTE P., LIMONDIN-LOZOUET N., 2009. Rapport triennal de fouille programmée de Caours - Les Prés > 2009. Service Régional de l'Archéologie de Picardie, Amiens, 140 p.
- [5] LOCHT J.L., SWINNEN C., ANTOINE P., AUGUSTE P., PATOU-MATHIS M., DEPAEPE P., FALGUERES C., LAURENT M. et MATHYS P., 1995. Le gisement paléolithique moyen de Beauvais (Oise). Bulletin de la Société Préhistorique Française, 92 (2), 213-226.
- [6] LOCHT J.L. et PATOU-MATHIS M., 1998. Activités spécifiques pratiquées par des Néandertaliens : le site de «La Justice» Beauvais (Oise, France). In : Actes du VIII^{ème} congrès de l'Union des sciences préhistoriques et protohistoriques, Forli, p. 165-187.
- [7] HERRISON D. et FONT C., 2015. Caours - Mise en place d'un Système d'Informations Géographique (SIG). Notice non publiée.
- [8] BADEY S. et ROGER X., 2015. Exploitation des données de diagnostics en tranchées mécaniques par Analyse spatiale. Revue archéologique du Centre de la France, Tome 53.
- [9] KINTIGH K.W. and AMMERMAN A.J., 1983. Heuristic approaches to spatial analysis in archaeology. American Antiquity, p. 31-63.
- [10] LOCHT J.L., ANTOINE P. et AUGUSTE P., 2010. Caours - Les Prés - Rapport intermédiaire de fouille (2010). Service Régional de l'Archéologie de Picardie, Amiens, 48 p.



Figures 2 : Diagramme de répartition des taxons du cortège faunique de la couche 1 de Beauvais (A, [6]) et du niveau 4 Caours (B, [10]) en fonction du pourcentage de restes identifiés