

Année universitaire 2024-2025
Mémoire de Master 1 - Master ASE2P
Université Toulouse 2 - Jean Jaurès

Devine qui est venu dîner à Dubalen ?

**Étude archéozoologique et stratigraphique des
vestiges osseux châtelperroniens et aurignaciens de
l'abri Dubalen**



Présenté par Titouan Ferry
Sous la direction de M. Emmanuel DISCAMPS
Chargé de recherche CNRS (UMR 5608)

Mémoire présenté le 24/06/2025 devant un jury composé de
François Bon, professeur des universités
Emmanuel Discamps, chargé de recherche CNRS
Marie-Cécile Soulier, chargée de recherche CNRS

Remerciements :

Je tiens ici à remercier toutes les personnes qui ont rendu ce mémoire possible, c'est un travail qui ne se fait pas seul, et je vous dois le résultat.

Emmanuel Discamps, merci, travailler avec toi est très enrichissant, merci pour le temps que tu as pris pour moi, pour tes relectures et pour tes conseils. Merci à François Bon, c'est grâce à vos cours (et ceux de Nicolas Valdeyron) que m'est venu cet attrait pour la Préhistoire. Travailler aujourd'hui avec vous est un grand plaisir.

Je tiens à remercier toute l'équipe de Brassempouy, et particulièrement Ophélie Arrasse qui nous a offert de son temps pour nous faire découvrir chaque détail du site.

Merci à Claire Letourneux de m'avoir autorisé à m'inspirer du titre de sa thèse pour mon mémoire.

Je voudrais également remercier Aurélien, avec qui je cherche le hamster migrateur depuis mon premier coup de pinceau. Merci Eugénie, Louis et professeure Dancette, les premiers à m'avoir appris la détermination des os, merci pour votre aide de tous les jours. Merci à Guilhem, pour le temps passé sur le site des Jonquilles.

Louise, tu aurais été plus tranquille sans mes questions en ostéothèque ; l'année prochaine j'arriverai avant toi.

Merci à tous mes amis de licence, de master.

Martial, quel plaisir de travailler sur le même site ! Merci évidemment à Esther, Mado et Cassandra, pour leurs relectures et leur présence.

Pour finir, je remercie mes parents qui m'ont toujours soutenu et permis de faire ce qui me passionnait, c'est une chance énorme.

« J'ai trouvé un autre os ! J'ai trouvé un autre os ! »

Calvin et Hobbes (1990), Bill Watterson, t. 3, p. 36

À mamie des poules
À papi de Montmarault

Sommaire :

Sommaire	5
Introduction	7

1) Présentation du site de Brassempouy et de l'abri Dubalen

I) Le site de Brassempouy	10
a. Présentation du site	10
b. Historique des fouilles.....	15
II) L'abri Dubalen : présentation et historique des études	17
a. Présentation de l'abri	17
b. Les fouilles de l'abri Dubalen	17
c. La stratigraphie de l'abri Dubalen.....	18
d. Les datations	21
e. Le mobilier lithique de l'abri Dubalen	23
f. Données de comparaison : étude archéozoologique de la grotte des Hyènes :.....	24

2) Méthodologie et matériel étudié

I) Analyses stratigraphiques post-fouille (PES).....	28
a. Pourquoi réaliser des projections ?.....	28
b. Méthodologie de la réalisation des projections pour l'abri Dubalen	29
c. Projections générales et sélection du corpus d'étude	31
II) Ecologie des espèces.....	35
a. Le Cheval	35
b. Le Bison	36
c. le Renne.....	36
d. L'Hyène.....	36

3) Spectre faunique et analyse stratigraphique post-fouille

I) Présentation des projections stratigraphiques de 1991 à 2004	40
II) Présentation en stratigraphie des marqueurs anthropiques	42
b. Le mobilier lithique	42
c. Les ossements brûlés	43
III) Présentation en stratigraphie du spectre faunique.....	45
a. Les ongulés	46
b. Les carnivores.....	51

IV) Discussion	54
a. La stratigraphie.....	54
b. La faune.....	55
c. Comparaison avec la grotte des Hyènes.....	56
 4) Etude archéozoologique et taphonomique	
I) Représentation squelettique	59
a) Les Bovinés.....	59
b) Le Cheval.....	60
c) Le Renne	61
d) L'Hyène.....	62
e) Le Renard	63
f) Discussion	64
 II) La taphonomie de l'abri.....	65
a) La fracturation	65
b) Les ossements brûlés.....	66
Conclusion	67
Bibliographie	70

Introduction : *(Non rédigé)*

1) Questionnement général

Données :

- Événement climatique froid de l'Heinrich 4, qui va impacter la biomasse des ongulés de manière différentielle (moindre impact dans l'ouest pyrénéen).
- L'on ne connaît que très peu, pour le Châtelperronien, la faune présente dans la région, du fait du faible nombre de sites châtelperroniens ayant des stratigraphies suffisamment bien conservées pour permettre l'étude de la faune.
- Néandertal disparaît durant l'Heinrich 4 contrairement à l'Hyène des cavernes, ils partagent pourtant des niches écologiques similaires.
- L'Hyène se réfugie, suite à l'Heinrich 4, dans l'ouest pyrénéen et en Espagne
- L'Hyène et l'homme sont les deux principaux agents accumulateurs d'ossements pour ces périodes.

Questions :

- Quel est l'impact de l'Heinrich 4 sur la biomasse des ongulés, dans l'ouest pyrénéen ?
- Quelle est la niche écologique des populations humaines et d'Hyènes durant le Châtelperronien, le Proto-Aurignacien et l'Aurignacien, dans l'ouest pyrénéen ?

Apport de l'étude de l'abri Dubalen :

- Documenter la biomasse locale, pour ces périodes :
 - Étude des accumulations d'Hyènes des cavernes et de leurs spécificités.
 - Étude des accumulations humaines et de leurs spécificités

Permet de limiter les biais d'accumulation propre à chaque espèce et donc de retranscrire au mieux la biomasse régionale.

2) Questionnement propre à l'étude

Données pour l'abri Dubalen avant l'étude :

- Restes importants de faune, associés à du Châtelperronien, du Proto-Aurignacien et de l'Aurignacien ancien.
- Présence importante d'Hyènes associée à des occupations humaines.
- Importante incertitude quant à la réalisation de projections, du fait de nombreuses inversions possibles et de nombreuses erreurs dans les données.

Questions :

- Est-il possible de réaliser des projections stratigraphiques, sur tout ou partie de l'abri Dubalen.
- La stratigraphie de l'abri Dubalen est-elle suffisamment fiable pour permettre de mener une étude stratigraphique de la faune.
- Les ensembles stratigraphiques définis lors de la fouille sont-ils cohérents avec les ensembles fauniques observés ?

Objectif de l'étude de l'abri Dubalen :

- Définir des ensembles fauniques cohérents en stratigraphie.
- Observer les changements dans ces ensembles fauniques et les rapprocher des études lithiques menées dans l'abri.
- Relier la stratigraphie de l'abri Dubalen à celle de la grotte des Hyènes, ayant déjà fait l'objet d'une étude archéozoologique

Crédits et normes des images, de la bibliographie :

Sauf mention contraire, les photographies et figures sont de l'auteur.

La norme bibliographique suit celle proposée par la SPF.

Première partie :

**Présentation du site de Brassempouy
et de l'abri Dubalen**

I) Le site de Brassempouy :

a) Présentation du site :

Le site de Brassempouy est un gisement paléolithique situé dans la partie sud du département des Landes, entre les villes de Mont-de-Marsan et d'Orthez. Il s'inscrit régionalement dans un territoire plus large, celui de la Chalosse. Cette région, légèrement vallonnée, s'élève progressivement à mesure que l'on se rapproche, au sud, des Pyrénées. Si aujourd'hui la production agricole est orientée vers une production fourragère et une production intensive de maïs, elle conserve un découpage parcellaire fractionné, hérité de petites productions viticoles et céréalières du début du XX^e siècle. L'on y retrouve cependant un grand nombre de petits espaces forestiers, principalement composés de feuillus. Le site se situe lui, au sud du petit village rural de Brassempouy (273 habitants en 2022), en contrebas d'une petite colline, en bordure d'une hêtraie (CPIE, 2022).

Contexte géomorphologique du site

Situé à une cinquantaine de mètres d'altitude, le site se trouve à la base du versant est d'une petite colline calcaire. L'ensemble des cavités, dont on peut distinguer deux grands secteurs, nord et sud, s'étend sur une superficie d'environ 2 500 m². Ces cavités sont creusées dans des affleurements de calcaires éocènes, qui ceinturent le sud-est du dôme diapir extravasé de Bastennes-Gaujac. Il s'agit d'une dépression géologique de 5 km² due à la présence de roches plus légères, ici à la présence importante d'argile bariolée et de gypse (Bon, 2002 ; Karnay et Mauroux, 1997).

Cet ensemble s'inscrit dans le réseau hydrographique du Pouy, petit ruisseau ayant donné son nom à la commune, se jetant, au sud de celle-ci, dans le Puy de France (devenant le Puy), lequel se jette lui-même, au sud de Dax, dans l'Adour.

La région de la Chalosse comporte différents gîtes primaires de silex, de Bastennes-Gaujac et d'Audignon (dans un rayon de 15 à 20 km autour du site), produisant ainsi une ressource lithique locale de basse qualité (Normand, 1986).

Description du réseau (Fig. 1) :

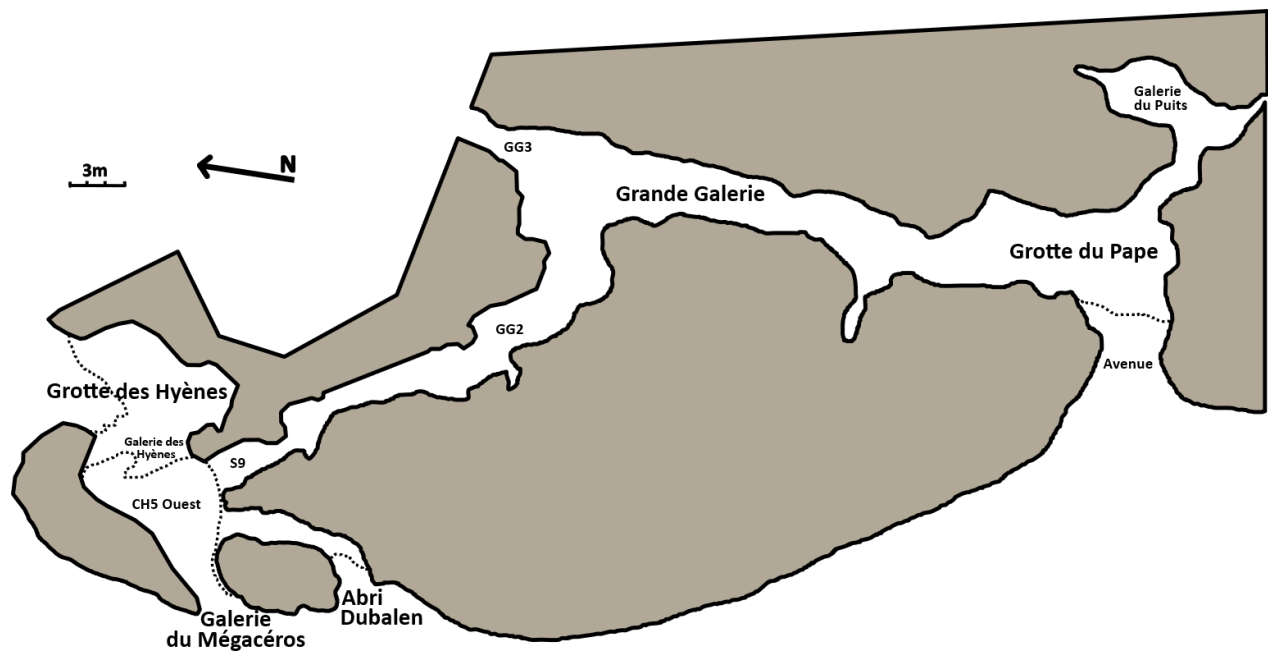


Figure 1 : Grottes de Brassempouy (Landes, France) : plan schématique du site (d'après Boulestin et al., 2025)

Le secteur sud :

Le secteur sud est le premier secteur fouillé, situé au sud du site, il s'étend sur une surface d'environ 150 m² et s'articule autour de la grotte du Pape.

-**La grotte du Pape** (Chantier 1 ou CH1) est nommée d'après le nom d'une maison voisine, elle est la cavité la plus imposante du site, se composant d'un porche d'un peu plus de 4 m de large et de 3 m de haut. Elle comprend une grande zone centrale, où ont eu lieu les premières fouilles à la fin du XIX^{ème} siècle, aussi appelée, l'avenue. La cavité dispose de plusieurs diverticules et ramifications que nous détaillerons par la suite. Du fait de la découverte en son sein, des différentes Vénus de Brassempouy, dont la fameuse Dame à la capuche, la grotte dispose d'une certaine notoriété et sera classée au titre des monuments historiques en 1980.

-**La grande galerie** (GG1) est une galerie rattachée à la grotte du Pape, orientée nord-sud. Suffisamment grande, au début, pour se tenir debout, elle rétrécit progressivement sur environ 30 m, avant de se scinder en deux parties : la grande galerie 2 (GG2) et la grande galerie 3 (GG3).

-**GG2** est une galerie longue d'environ 15m, et orientée nord-ouest. Elle est la continuité de la grande galerie et devient progressivement très étroite, avec une voûte s'élevant à 1,6 m en moyenne. La galerie, aujourd'hui murée, communique avec le secteur nord au niveau du sondage 9 (S9).

-**GG3**, orientée nord-sud, est une fissure dans le calcaire communiquant avec la surface par une petite cheminée verticale.

-**La galerie du Puits** est un petit diverticule, situé au sud de la grotte du Pape, avec laquelle il communique par un étroit boyau. Une importante communication avec la surface est rendue possible par un aven situé en son centre.

Le secteur nord :

Le secteur nord, situé au nord-ouest du site, s'étend, sur une surface d'environ 100m² et s'articule autour de la grotte des Hyènes. Ce secteur formait auparavant un grand porche, qui s'est progressivement effondré, laissant aujourd'hui plusieurs cavités isolées.

-**La grotte des Hyènes** (CH5), nommée d'après le grand nombre de restes d'Hyènes, est la grotte la plus vaste du secteur nord. Présentant une stratigraphie importante, elle s'ouvre au nord par une large entrée et dispose de plusieurs diverticules :

-**La galerie des Hyènes** est une petite galerie, située sous la grotte des Hyènes.

-**CH5 Ouest** est une galerie effondrée faisant office de secteur central. Elle est ainsi connectée, au nord, avec le secteur sud, et à l'ouest, à la galerie du Mégacéros et à l'abri Dubalen.

-**La galerie du Mégacéros** est une petite galerie effondrée, longue de 5 m et large d'un peu plus de 2 m, orientée nord-ouest.

-**L'abri Dubalen** (CH3), que nous détaillerons plus bas, est une petite galerie longue de 7 m et large d'environ 1,5 m. Elle s'ouvre à l'est, forme un coude, puis rejoint au nord la grotte des Hyènes.

La chronostratigraphie :

Si le site est principalement connu pour ses niveaux gravettiens ayant livré les Vénus de Brassempouy, il couvre une stratigraphie bien plus large, recouvrant l'ensemble du Paléolithique supérieur, du Châtelperronien au Magdalénien. (Fig. 2)

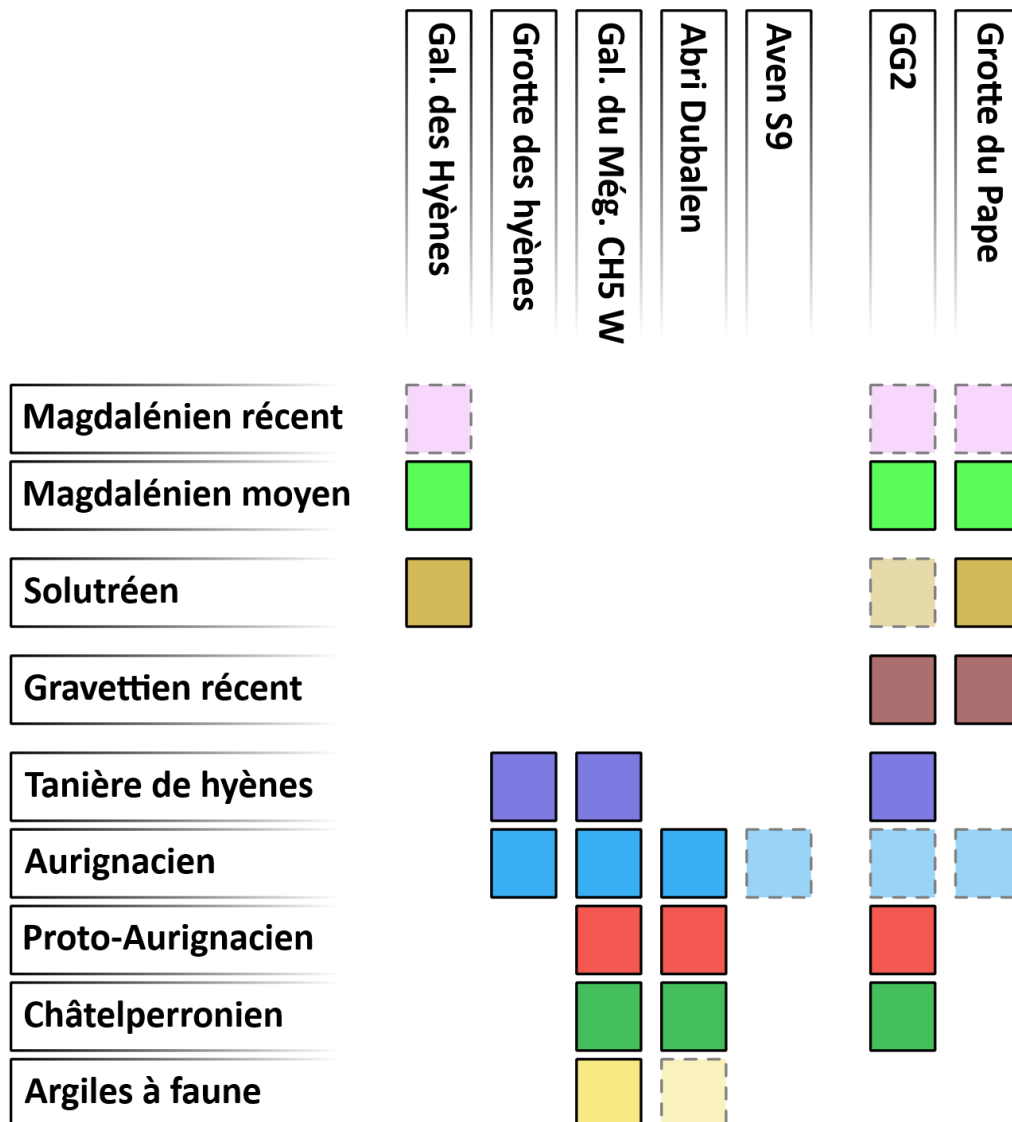


Figure 2 : Grottes de Brassempouy (Landes, France) : schéma de synthèse stratigraphique (d'après Boulestin et al., 2025)

-Le **Châtelperronien** est, à Brassempouy, assez mal conservé, toujours remobilisé et principalement mélangé à des restes d'occupations d'Hyènes. Caractérisé par des pointes de Châtelperron, il est surtout présent dans l'abri Dubalen, dans lequel il compose la majorité de la stratigraphie. On en retrouve aussi des traces ténues à la base de la stratigraphie du chantier 5 Ouest, de la grotte des Hyènes et de GG2.

-**L'Aurignacien** dispose sur le site de plusieurs occupations attribuables au Proto-Aurignacien et à l'Aurignacien ancien.

-**Le Proto-Aurignacien** est, comme le Châtelperronien, mal conservé et présent en faibles quantités sur le site. Il se retrouve dans la stratigraphie du chantier 5 Ouest, de GG2 et de l'abri Dubalen.

-**L'Aurignacien ancien** semble, lui, présent sur l'ensemble du site. On retrouve une importante stratigraphie dans la grotte des Hyènes, comprenant des occupations stratifiées d'humains et d'Hyènes. Il est aussi présent, mais remobilisé, dans la galerie du Mégacéros et dans l'abri Dubalen. Enfin, on en observe des traces, ayant subi d'importantes érosions, dans la grotte du Pape et dans la grande galerie.

-**Le Gravettien** présent sur le site, peut être attribué au Gravettien moyen de type Noailles, il est uniquement présent dans la grande galerie et dans la grotte du Pape. Les niveaux y sont conséquents et composent la majorité de la stratigraphie de ces dernières. C'est dans ces niveaux que les célèbres statuettes ont été retrouvées.

-**Le Solutréen** est, lui aussi, présent dans la grotte du Pape. Il se retrouve également, de manière plus ténue, dans les niveaux profonds de la grotte des Hyènes (galerie des Hyènes) et dans la grande galerie.

-**Le Badegoulien**, absent, n'a jamais été caractérisé à Brassempouy.

-**Le Magdalénien** est présent sur le site principalement à travers des occupations attribuées au Magdalénien moyen, mais aussi, plus faiblement, au Magdalénien récent. Il s'agit des dernières occupations enregistrées sur le site de Brassempouy. Elles se retrouvent dans les niveaux supérieurs de la grotte du Pape et de la grande galerie, mais aussi dans les niveaux profonds de la grotte des Hyènes. (Bon, 2002 ; Henry-Gambier *et al.*)

La conservation du site :

Le site, depuis 2002, fait l'objet d'une valorisation auprès du public grâce à la création, au cœur du village, d'un musée de la préhistoire : le Préhistoparc de Brassempouy. Ainsi, cet espace, qui se compose d'un musée centré sur le site de Brassempouy, ses occupations et ses statuettes, dispose aussi d'une large zone comprenant différents espaces d'expérimentation et de vulgarisation à destination du public, permettant notamment l'accueil de scolaires.

Le site, laissé à l'abandon suite à l'arrêt des fouilles, a aujourd'hui été aménagé pour permettre l'accès aux visiteurs, uniquement sur visite guidée. Afin d'assurer la conservation du site, un

porche a été installé au-dessus de la grotte des Hyènes, et des grilles ont été installées à l'entrée de la galerie Dubalen, de la galerie des Puits et de la grande galerie, permettant de les protéger des pillages clandestins. La galerie du Mégacéros et CH5 Ouest, ne présentant pas d'intérêt de valorisation, ont eu, été totalement rebouchés. Ainsi aujourd'hui, seules la grotte du Pape et la grotte des Hyènes sont visitables. À noter qu'un sol de castine a été déposé sur l'ensemble des zones fouillées (hors grande galerie), permettant d'indiquer l'ampleur des fouilles.

Enfin, si en 1980 seule la grotte du Pape, dont l'intérieur est propriété privée, a été classée au titre des monuments historiques, depuis 2015, c'est la totalité du site, propriété de la commune (à l'exception de l'intérieur de la grotte du Pape), qui y est inscrite (Simonet, 2015 ; 2023)

b) Historique des fouilles :

Les fouilles anciennes :

Le site est découvert en 1880 par des ouvriers, lors de travaux de réfection d'un chemin menant à une carrière d'exploitation de roche calcaire. Rapidement, suite à la découverte des premiers vestiges, les premières fouilles archéologiques sont menées sur place. La première campagne, menée jusqu'en 1881 par Pierre-Eudoxe Dubalen, se concentre essentiellement dans la grotte du Pape. P.-E. Dubalen (1851-1936), érudit local, pharmacien de formation et passionné par les sciences de la Terre, deviendra par la suite conservateur du musée de Mont-de-Marsan.

De 1890 à 1892, les fouilles sont reprises par J. de Laporterie et le docteur L. Dufour, deux érudits locaux qui poursuivent les recherches dans le secteur de la grotte du Pape.

Au cours de l'année 1892, sous les conseils d'E. Piette, le congrès annuel de l'Association française pour l'avancement des sciences (AFAS), visant à présenter et fouiller un site archéologique, se réunit à Brassempouy pour y fouiller, lui aussi, la grotte du Pape. Ces fouilles s'avèrent être un véritable pillage du site : une immense tranchée de préparation y est creusée par des ouvriers, puis une importante quantité de matériel est extraite et volée, sans aucun relevé ni information associée. Ce saccage sera pourtant l'occasion de découvrir les premières statuettes gravettiennes de Brassempouy.

À partir de 1894, les fouilles sont poursuivies par J. de Laporterie, associé à Édouard Piette qui regrette alors le passage de l'AFAS. Si l'essentiel des recherches se concentre à nouveau dans

le secteur de la grotte du Pape, la zone fouillée s'étend également à la grande galerie, et de manière plus limitée, au secteur nord, alors uniquement nommé, grotte des Hyènes.

Les fouilles s'arrêtent en 1897 et bien que les Vénus de Brassempouy continuent d'alimenter l'imaginaire collectif de la préhistoire du XX^e siècle, le site, lui, est abandonné et tombe peu à peu dans l'oubli.

Les fouilles récentes :

Les fouilles ne sont reprises que près d'un siècle plus tard, en 1981, par Henry Delporte, assisté de Dominique Buisson. Leur objectif principal est alors de reprendre la stratigraphie d'Édouard Piette, de confirmer l'attribution gravettienne des Vénus, et de fouiller les derniers niveaux encore en place dans la grotte du Pape (Bon 2002 ; Boulestin *et al.* 2025). Au cours des premières années de fouilles, ces objectifs y sont alors atteints avec : des niveaux encore préservés découverts dans la grotte du Pape et dans la grande galerie, et l'attribution gravettienne (type Noailles) des statuettes y est confirmée. Un nouvel intérêt scientifique émerge également avec la mise en évidence de niveaux aurignaciens importants dans la grotte des Hyènes, ainsi que la découverte de l'abri Dubalen, contenant des niveaux châtelperroniens, jusqu'alors inconnus sur le site (Buisson et Delporte, 1990).

À la fin de la campagne de 1994, Henry Delporte quitte la direction du chantier et laisse Dominique Buisson à la tête des recherches. Géologue de formation, D. Buisson souhaite approfondir la compréhension des dynamiques de remplissage des différentes cavités et leurs interconnexions. Malheureusement, il est emporté par la maladie durant l'été 1996, sans pouvoir finaliser ses travaux.

La direction des fouilles revient alors à Dominique Henry-Gambier, membre de l'équipe scientifique depuis plusieurs années, qui sera assisté par François Bon. Les fouilles, qui se concentrent alors principalement sur le secteur nord du site (grotte des Hyènes, galerie du Mégacéros et abri Dubalen), s'achèvent en 2004.

Plus récemment, en 2020, à l'entrée de la grotte du Pape, la chute d'un arbre provoque un déracinement mettant au jour de nombreux vestiges. Une fouille de sauvetage est alors menée par l'équipe du musée de Brassempouy.

II) L'abri Dubalen : présentation et historique des études

a) Présentation de l'abri :

L'abri Dubalen, qui tire son nom de Pierre-Eudoxe Dubalen, premier fouilleur du site de Brassempouy, est une petite galerie correspondant au chantier 3 (CH3). Elle s'ouvre à l'ouest de la colline dans un axe est-ouest sur 3 m, avant de former un coude et de s'orienter vers le dans un axe nord-sud. Elle se prolonge alors sur un peu plus de 5m avant de rejoindre la grotte des Hyènes au nord.

La galerie, globalement cylindrique, présente une largeur allant de 1,3 m à 2,1 m, et une hauteur comprise entre 1,2 m et 1,5 m (Fig. 3). Elle remonte progressivement à mesure que l'on s'éloigne de l'entrée. Le fond de l'abri, très irrégulier, est découpé sous forme de lames rocheuses aux arêtes émoussées (Bon 2002 ; rapport de fouilles)



Figure 3 : Coupe de l'abri Dubalen
(d'après le rapport de fouille 1995)

b) Les fouilles de l'abri Dubalen :

L'abri Dubalen, découvert en 1982 par un sondage (S6), devient en 1983 le chantier 3 (CH3) et est alors fouillé en quasi-continuité jusqu'en 2004 (seules les années 1998, 1999 et 2003 n'étant pas fouillées). Les fouilles dans la cavité sont relativement complexes en raison de son étroitesse et du manque de luminosité (des lampes y seront installées). Ainsi, le nombre de fouilleurs en simultané y est limité à 2 personnes et les fouilles s'organisent en escalier.

Les fouilles ont lieu par carrés de 1 m² (Fig. 4), le carroyage étant délimité par des fils à plomb (à partir de 1984 ?). Les X/Y sont pris séparément par carré,

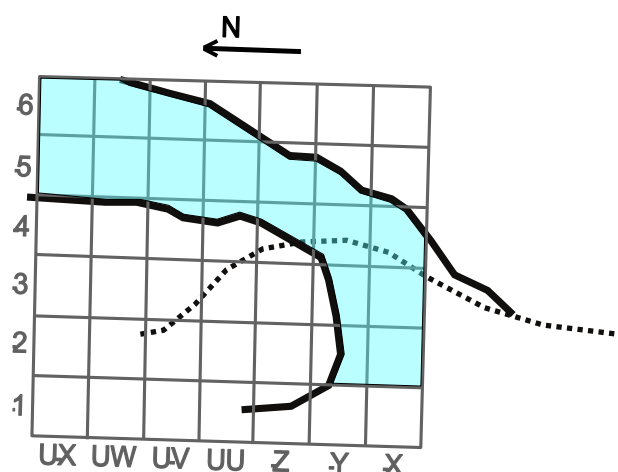


Figure 4 : Plan et corroyage de l'abri Dubalen
(d'après le rapport de fouille 2000 - 2002)

à la règle. Les Z sont, eux, pris à l'aide d'une lunette de chantier et d'une règle par rapport à un point de référence, situé dans la grotte du Pape. Étant à mi-hauteur de l'abri Dubalen, il produit des altitudes positives et négatives.

L'abri est alors un chantier annexe de la grotte des Hyènes, cette dernière étant vue comme le cœur du chantier.

c) La stratigraphie de l'abri Dubalen

Deux grandes stratigraphies, y seront alors établies (Fig. 5). La première, par Dominique Marguerie en 1984, fut de nombreuses fois actualisées, notamment par Samuel Dartiguepeyrou, et servira de référence jusqu'en 1994. À partir de 1995, une seconde stratigraphie, que nous utiliserons ici, sera établie par Catherine Ferrier, et servira de référence jusqu'à la fermeture du chantier, en 2004.

Stratigraphie D. Marguerie et S. Dartiguepeyrou (1984-1994) :

Ensemble 1 :

1 : Argile brunâtre, sans cailloux calcaires ni structure polyédrique.

1a : Argile brunâtre, enrichie de divers cailloux anguleux.

1a1 : Argile polygonale, sans éléments calcaires.

1a2 : Sable contenant des lentilles argileuses.

1a3 : Argile polygonale.

1a' : Argile polyédrique stérile, comprenant quelques cailloux de petite taille (niveau lité).

1b : Matrice sableuse jaunâtre, peu argileuse, comprenant quelques cailloux émoussés de 5 à 10 cm de diamètre.

Ensemble 2-3 :

2-3 : Matrice sableuse jaunâtre, argileuse, et polyédrique.

Ensemble 4 :

4 : Matrice sablo-argileuse jaunâtre, comprenant des cailloux roulés de 3 à 4 cm de diamètre.

Ensemble 5 :

5 : Sable argileux, de couleur jaunâtre, parsemé de traces de manganèse.

Stratigraphie Caroline Ferrier (1995-2004) :

Ensemble i (Ei) :

i1 : Ensemble supérieur, colmatant la galerie jusqu'au plafond. Localement, subsistent des espaces vides de quelques cm. Il se compose d'un limon argileux brun foncé, non compact, dont la fraction grossière est très réduite.

i2 : Limon sableux, brun foncé, meuble, à forte porosité d'origine biologique, liée à l'entassement d'agrégats. Dans la bande UX, i2 est en contact direct avec la paroi, i1 est alors absent. Le sédiment est alors plus compact et contient des fragments calcaires plus volumineux.

Ensemble Brun (EB) :

EBc1 (Ensemble Brun à cailloux 1) : Limon sableux jaunâtre à brun, riche en fraction grossière. Les éléments y sont disposés à plat ou légèrement inclinés, conformément à la pente des limites de la couche.

EBI (Ensemble Brun Lité) : Partie médiane de l'ensemble brun. Cet horizon présente des variations de texture et de couleur de la fraction fine, délimitant le litage.

EBc2 (Ensemble Brun à cailloux 2) : Limon brun, riche en cailloux calcaires.

Ensemble Jaune (EJ) :

EJl (Ensemble Jaune limoneux) : Limon sableux, contenant des plaquettes calcaires.

EJc (Ensemble Jaune à cailloux) : Argile limoneuse jaune, contenant des plaquettes calcaires.

EJa (Ensemble Jaune argileux) : Ensemble inférieur colmatant les irrégularités du socle calcaire. Il se compose d'une argile limoneuse jaune

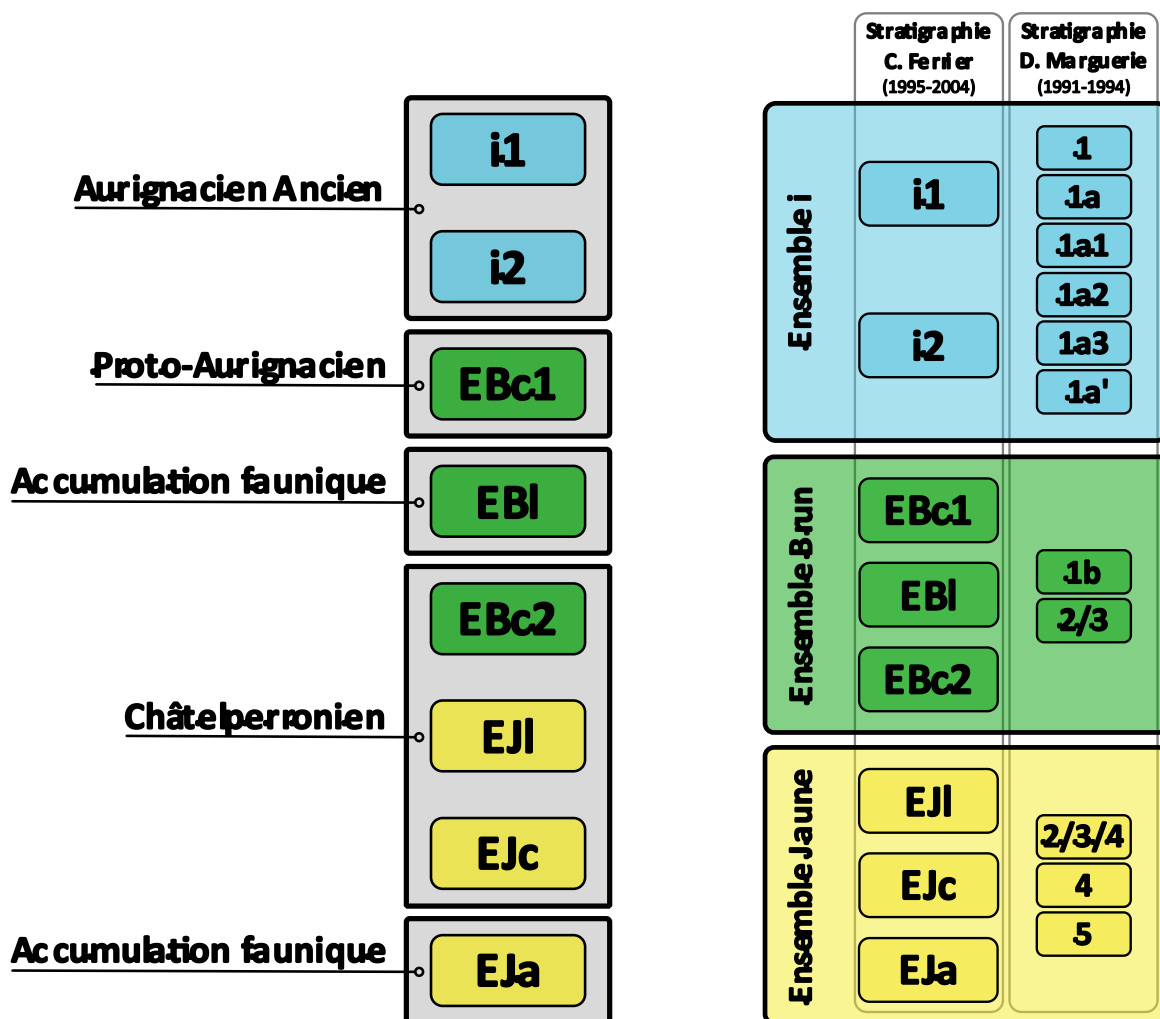


Figure 5 : synthèse stratigraphique et archéologique de l'abri Dubalen

Les couches : 1a2, 1a3 et 1a' peuvent plus précisément être raccordés à la couche i2 ; et la couche 2/3 à la couche EBc2.

Origine et mise en place des dépôts :

Ensemble Jaune (EJ) :

L'ensemble formant la base de la cavité résulte donc de dépôts d'argile stérile et de limon jaune mis en place par un ruissellement d'assez forte énergie. Ces dépôts se retrouvant dans une grande majorité des cavités du site, indique alors la présence d'un réseau encore inondé. L'état de conservation dégradé des ossements et du mobilier lithique confirme cette hypothèse.

Ensemble Brun (EB) :

Les dépôts de l'ensemble EB, ayant subi d'importants remaniements, proviennent vraisemblablement du plateau, comme le démontre l'état des restes d'origine anthropique. L'occupation par l'Hyène de la cavité est alors une hypothèse solide, au vu du nombre important de vestiges en bon état de conservation lui étant associé. Une grande partie de la fraction grossière de ces couches provient alors du démantèlement de la paroi et de la voûte.

Associé à un éboulement de la voûte, l'ensemble EB va alors combler la cavité par le sud, ne la rendant accessible que par l'ouverture nord.

Ensemble i (Ei) :

Les dépôts de l'ensemble Ei, ne pouvant provenir d'occupations de l'abri, du fait d'un espace trop faible, ne présentent pas de traces d'importants remaniements et proviennent donc d'un secteur proche. La forte ressemblance avec le sédiment de l'ensemble 2 de la grotte des Hyènes constitue alors une hypothèse solide d'un glissement de faible amplitude d'une partie du sédiment de celle-ci dans l'abri Dubalen.

L'abri étant alors comblé, il ne pourra plus recueillir les sédiments liés aux occupations plus récentes documentées dans d'autres secteurs du site. Il échappera aux importants phénomènes de soutirage, qui affecteront principalement la partie centrale du chantier 5 Ouest.

d) Les datations :

Afin de mieux appréhender la chronologie du site et la stratigraphie de l'abri Dubalen, plusieurs datations y ont été réalisées par M. Fontugne. Ces datations sur ossements, réalisées dans les années 1990, utilisent la méthode « classique » du radiocarbone. Alors non calibrées, les calibrations présentées ici ont été réalisées durant mon mémoire à l'aide du logiciel OxCal avec la courbe de calibration : IntCal20 (Fig. 6).

À cela, l'on peut ajouter plusieurs datations, réalisées toujours par M. Fontugne dans la grotte des Hyènes (que nous comparerons à l'abri Dubalen) :

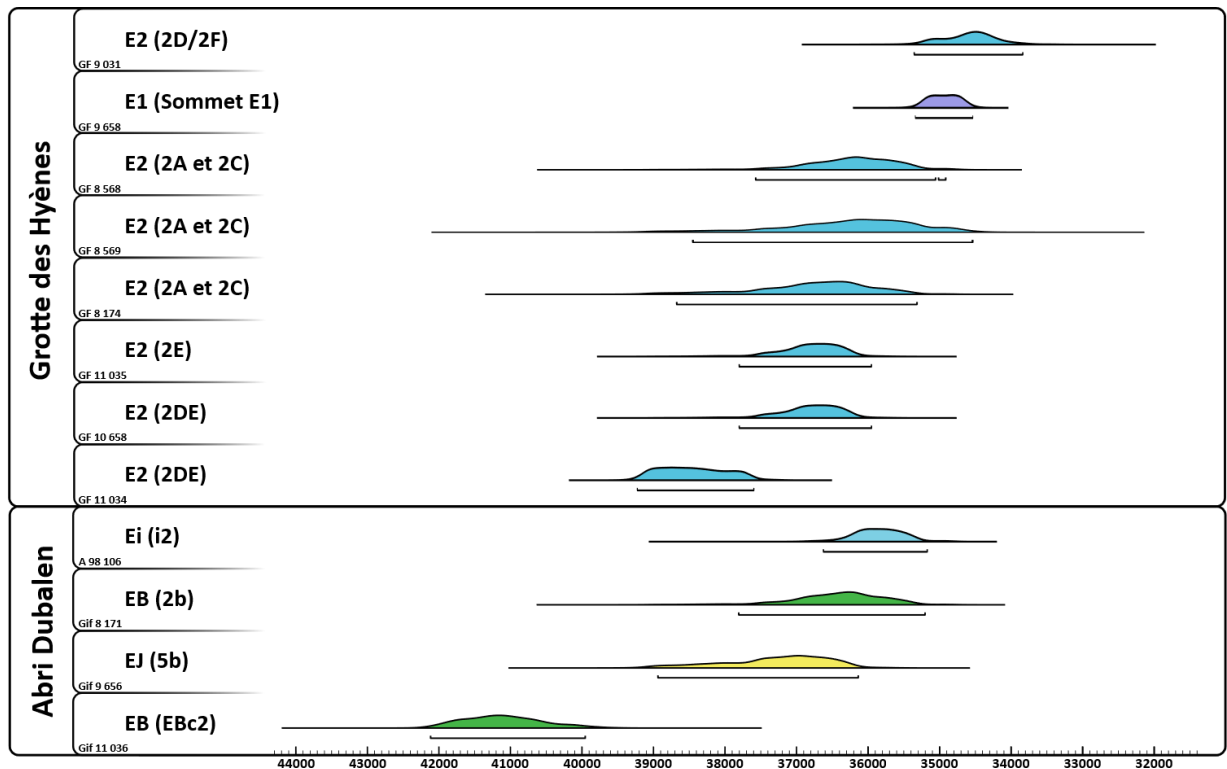


Figure 6 : Datations calibrées de l'abri Dubalen et le la grotte des Hyènes (d'après M. Fontugne)

Calibration réalisée à l'aide du logiciel Oxcal et de la courbe de calibration : IntCal 20.

Datation C14 par la méthode « classique »

Il semble alors complexe de rapprocher les couches de l'abri Dubalen et de la grotte des Hyènes par les datations, du fait de nombreuses incohérences dans celles-ci. Ainsi, les niveaux châtelperroniens de l'abri Dubalen se retrouvent plus récents que certains des niveaux aurignaciens de la grotte des Hyènes. L'ancienneté de ces datations crée donc d'importantes incertitudes quant à leurs résultats, et il n'est alors pas possible d'affirmer une quelconque corrélation stratigraphique entre ces deux cavités à partir de celles-ci.

De plus, ces quatre dates, si elles se répartissent sur l'ensemble de la stratigraphie, ne la recouvrent pas assez finement pour pouvoir totalement l'appréhender.

Il serait alors très intéressant de relancer une série de datations, permettant une meilleure précision dans les résultats, et, si possible, en quantité suffisante pour pouvoir couvrir la stratigraphie le plus finement possible.

Pour cela, au printemps 2025, dans le cadre du projet ANR TransPYR (dir. F. Bon & M. Delmas), six canines d'Hyène bien calées stratigraphiquement dans l'ensemble EB et dans l'ensemble EJ ont été envoyées au laboratoire d'Évolution et d'Anthropologie de l'Université de Vienne, en Autriche. Cela avait pour objectif de tester une méthode de datation non destructrice,

d'extraction du collagène, en plongeant ces dents dans de l'eau chaude. Si l'extraction s'est révélée concluante, les canines n'ayant pas été fracturées et le collagène extrait en quantité suffisante, par manque de moyens, le collagène extrait n'a pas pu être daté, mais a été récupéré.

Enfin, au vu de la réalisation fructueuse des projections de l'abri Dubalen, une série de datations, reprenant l'ensemble de la stratigraphie, est en projet pour la fin d'année 2025 ou 2026 (projet ANR TransPYR).

e) Le mobilier lithique de l'abri Dubalen :

L'abri a fait l'objet de plusieurs études lithiques, celles-ci ont eu pour vocation de définir des attributions chrono-culturelles au site, de comprendre la provenance du matériel lithique ou de la comparer aux industries lithiques de la grotte des Hyènes.

La première étude menée, a été réalisée en 1990, par H. Delporte et D. Buisson, et porte sur le mobilier lithique provenant de l'ensemble Brun.

L'outillage lithique y est relativement pauvre et principalement composé de pointes de Châtelperron, permettant ainsi une attribution culturelle fiable au Châtelperronien. La composition de cet outillage, où les éléments de fabrication sont principalement absents, permet aux auteurs de supposer une occupation des lieux sous la forme d'une halte de chasse (probablement située sur le plateau) et non d'une occupation résidentielle, pérenne du site (Buisson et Delporte 1990). De plus, ce mobilier est réalisé à partir du silex sénonien local, composé de Bastennes-Gaujac et d'Audignon. Ces deux silex étant présents dans un rayon de 15/20 km aux alentours du site (Normand, 1986).

Des éléments lithiques châtelperroniens similaires à ceux retrouvés dans l'abri ont été retrouvés, de manière sporadique, dans la galerie du Mégacéros et la galerie des Hyènes (située sous la grotte des Hyènes).

Une seconde étude, menée en 2005 par M. O'Ferrell, a porté sur les éléments d'armature lithique constitués de lamelles. Cette étude ne comporte que 9 pièces provenant de l'abri Dubalen qui sont attribuables à l'ensemble i et à la couche EBc1, et donc attribuées respectivement à l'Aurignacien ancien et au Proto-Aurignacien. Ce faible corpus limite ainsi les

interprétations statistiques, mais permet néanmoins d'observer qu'une partie de ces lamelles ont servi de projectiles, et donc d'armes de chasse (O'Ferrell 2005).

En revanche, stratigraphiquement, une différence nette dans la production de lamelles a été observée entre l'ensemble i et la couche EBc1. En effet, la production lamellaire de la couche EBc1 n'étant pas le résultat d'un débitage de grattoirs carénés, elle a pu être attribuée au Proto-Aurignacien, contrairement aux productions lamellaires de l'ensemble i, attribuables donc à l'Aurignacien ancien.

De plus, les lamelles de l'ensemble i se sont avérées similaires aux productions lamellaires de la grotte des Hyènes, attribuées elles aussi à l'Aurignacien ancien. L'auteur observe cependant des différences dans la partie des lamelles conservées entre les deux abris. Cette différence est cependant à prendre avec précaution, du fait du faible nombre de lamelles de l'abri Dubalen étudié (9 lamelles), tandis que la collection de la grotte des Hyènes, bien plus importante, porte sur 42 lamelles (O'Ferrell, 2005).

Enfin, une étude du mobilier lithique tout au long du chantier (rapport de fouille) a permis de caractériser les ensembles stratigraphiques et de leur donner une attribution chrono-culturelle (Fig. 5). Celles-ci ont alors principalement été menées par François Bon et Henry Delporte.

f) Données de comparaison : étude archéozoologique de la grotte des Hyènes :

Si l'étude archéozoologique de l'abri Dubalen est inédite, la grotte des Hyènes, voisine de l'abri Dubalen, a, elle, fait l'objet d'une étude faunique approfondie (Letourneux, 2003 ; 2005 ; 2007).

Ainsi, dans le cadre de sa thèse, publiée en 2003, Claire Letourneux y a étudié différents ensembles fauniques, couvrant une grande partie de la stratigraphie de la grotte. Nous synthétiserons alors cette étude afin de comparer les résultats à ceux obtenus pour l'abri Dubalen, avec pour objectif de tester l'hypothèse émise lors de l'analyse sédimentaire, d'un remplissage, d'une partie de l'abri Dubalen, par une coulée de sédiment provenant de la grotte des Hyènes. Nous tenterons alors de raccorder la stratigraphie de l'abri Dubalen avec la

stratigraphie de la grotte des Hyènes. Pour cela nous comparerons les compositions fauniques des différents ensembles.

Ainsi, si nous approfondirons chaque ensemble par la suite, nous présenterons ici les principaux résultats de cette étude.

L'étude porte sur plusieurs niveaux de la grotte, le premier, l'ensemble 1, ne comporte aucun reste d'origine anthropique et constitue une importante accumulation osseuse par l'Hyène. Le second, l'ensemble 2, où quatre couches ont été étudiées, se caractérise par de nombreux restes d'origine anthropique associés à des restes accumulés par l'Hyène.

L'ensemble 1 :

On y retrouve donc une absence de restes d'origine anthropique (os brûlés, matériel lithique, parure, traces de découpe...) et la présence de nombreuses traces d'occupation par l'Hyène. Cette accumulation faunique présente ainsi de nombreuses caractéristiques d'une tanière d'Hyène :

- Premièrement, on y retrouve une présence importante de restes de carnivores, notamment de l'Hyène, caractérisée par un profil de mortalité attritionnelle avec surreprésentation de juvéniles et de subadultes (56% du NMI) et d'individus vieux et séniles (31% du NMI). L'Hyène se caractérise alors par un profil squelettique dominé par des éléments crâniens (78% du NR).
- Deuxièmement, cet ensemble faunique comprend une surreprésentation des ongulés de classes 3 et 4 (89% du NRD), avec notamment le Cheval et les Bovinés. Ces espèces sont représentées par un profil squelettique dominé par le crâne (49%) et les os longs (31%). Contrairement à de nombreux repaires d'Hyènes, on y retrouve une sous-représentation des ongulés de classes 1 et 2 (9% du NRD).
- Troisièmement, les vestiges retrouvés dans l'ensemble présentent une fragmentation importante, associée à de nombreuses traces de morsure et de rongement. Malgré cela, une part importante des ossements reste déterminable, notamment les dents, qui y sont donc surreprésentées.

L'ensemble 2 :

Cet ensemble, attribué à l'Aurignacien ancien, est marqué par de nombreuses traces anthropiques. Cependant, l'Hyène, moins présente, reste une espèce importante, avec de nombreux vestiges et traces de son passage. La présence des Aurignaciens se caractérise par

de nombreux vestiges lithiques, la présence importante d'os brûlés, ou de parures. De plus, des traces de découpe, bien que rares, font leur apparition sur les ossements de l'ensemble, qui, toujours dominé par le Cheval (28% du NRD) et les Bovinés (9% du NRD), voit alors le Renne y occuper une place importante (33% du NRD). De plus, l'ensemble 2 se caractérise par une baisse de 50 % des ossements déterminables, passant à 16,1 % contre 31,6 % pour l'ensemble 1.

Cet ensemble, bien que présentant des traces anthropiques sur toute sa stratigraphie, n'est cependant pas homogène. L'étude de quatre niveaux de la grotte (2A, 2C, 2F et 2D/E) permet ainsi d'y définir deux grandes phases :

- Une première, que l'on retrouve dans les niveaux supérieurs, 2A et 2C, correspond à une phase d'occupation des Aurignaciens associée à des occupations importantes de l'Hyène. Ces niveaux se caractérisent alors par de nombreux vestiges d'Hyènes (12% du NRD), et un spectre faunique dominé, pour les ongulés, par le Cheval et le Renne, représentant respectivement 32 % et 25 % du NRD.

- La seconde, définie par les couches profondes dans la stratigraphie, 2F et 2D. Dans cette période, l'Hyène y est alors très minoritaire (6% du NRD), et les Aurignaciens y sont omniprésents.

Le spectre faunique y est alors largement dominé par le Renne, représentant 63 % du NRD, tandis que le Cheval et les Bovinés n'en représentent respectivement que 12 % et 10 %. Ainsi, pour expliquer les différences dans le spectre faunique entre ces deux phases de l'ensemble 2, le climat ne permettant guère de les comprendre, ce sont alors les Aurignaciens qui sont incriminés. Les occupations aurignaciennes du site seraient alors caractérisées par une chasse privilégiée du Renne, contrairement à l'Hyène, qui, dans les niveaux où elle prédomine, enregistre un spectre faunique plus varié.

Deuxième partie :

Méthodologie et matériel étudié

I) Analyses stratigraphiques post-fouille (PES)

a) Pourquoi réaliser des projections ?

Si une stratigraphie de terrain est clairement établie, et que les couches archéologiques sont bien définies, il est alors légitime de se demander quel intérêt y a-t-il à travailler avec des projections stratigraphiques. En effet, leur réalisation peut s'avérer complexe, et l'étude de celles-ci très chronophage, ce qui limite donc le temps d'étude et peut, dans certains cas, restreindre certains champs de recherche.

Ainsi, utilisées dès les années 1930 par Louis Méroc puis George Laplace (Laplace et Méroc, 1954), l'étude de ces projections permet une bien meilleure appréhension des données de fouille, surtout depuis le développement de l'informatique, permettant alors une manipulation des données bien plus rapide (Discamps *et al.*, 2023).

Nous présenterons ici les différents bénéfices que la réalisation de projections a apporté à l'étude de notre abri.

Réévaluation de la stratigraphie :

Une fois l'assurance de projections fiables établie, et l'étude du mobilier archéologique terminée, l'objectif est alors de proposer une nouvelle stratigraphie propre à chaque type de mobilier. En effet, il n'est pas obligatoire que les couches stratigraphiques définies sur le terrain correspondent à des ensembles archéologiques cohérents. Une couche archéologique peut regrouper plusieurs occupations, et une unique phase d'occupation peut se retrouver sur plusieurs couches, ou entrecouper plusieurs d'entre elles. Pour cela, seuls des motifs clairement identifiés doivent être pris en compte, limitant ainsi des biais liés à des facteurs taphonomiques ou à une répartition aléatoire du mobilier sur le site. Si plusieurs stratigraphies post-fouilles, aussi appelées PES, sont réalisées à partir de plusieurs types de mobilier, il devient alors fort intéressant de les comparer, permettant ainsi d'observer la contemporanéité de certains changements, ou au contraire des évolutions indépendantes entre ces différents mobiliers. Cette approche plus complète permet alors de se détacher de la stratigraphie de terrain, et en limite donc les biais (Discamps *et al.*, 2023).

Observer les processus de formation du site :

Les projections stratigraphiques de post-fouille (PES) permettent de questionner la formation sédimentaire du site. Ainsi les sites, notamment préhistoriques, sont en réalité des palimpsestes cumulatifs qu'il s'agit de comprendre pour appréhender, au mieux, les différentes phases d'occupation. Plus un site est ancien, plus son assemblage est susceptible d'avoir subi des remobilisations et de devenir désordonné. Ces remobilisations sédimentaires peuvent s'avérer difficiles à percevoir, et les PES peuvent alors permettre d'aider à leurs identifications. De plus, ces PES permettent de se questionner sur les différents biais d'enregistrement des données. Le choix du type de matériel enregistré ou le choix des assemblages étudiés peut créer d'importants biais, que la représentation stratigraphique peut permettre d'observer et de comprendre (Discamps *et al.*, 2023).

Validité de ces projections :

Enfin, pour notre étude, la réalisation de ces projections nous permettra en premier lieu de caractériser les zones les plus favorables à l'étude du mobilier. Ainsi, la prise de données de terrain n'étant pas toujours fiable, la visualisation de ces données à l'aide de projections, si elle ne permet pas systématiquement de corriger ces erreurs, permet néanmoins de les identifier, et donc d'éliminer les zones d'étude problématiques.

b) Méthodologie de la réalisation des projections pour l'abri Dubalen :

Étape 1 (calcul des X et Y absolus) :

Les relevés X/Y étant faits par carré (de 1m²), avec une précision centimétrique, l'ensemble des données stratigraphiques pour X et Y, notées sur les fiches de fouilles, correspond au positionnement de l'objet sur son carré et non sur le site (les valeurs étant alors comprises entre 0 et 99 cm). La première étape a donc été, à partir des coordonnées et du carroyage, d'attribuer de nouvelles coordonnées X et Y absolues (c'est-à-dire, pour tout le site). Ces nouvelles coordonnées ne correspondent alors plus à la position de l'objet sur son carré, mais à sa position sur l'ensemble de l'abri, ces valeurs pouvant donc être supérieures à 99. Il a ainsi été défini un X=0 et Y=0 pour l'ensemble de l'abri, reprenant alors le carroyage de fouille pour plus de commodité. Ce point 0 a été fixé au nord-ouest du carré UX1, permettant de n'obtenir que des valeurs positives.

Calcul pour X :

Pour X a ainsi été ajouté, pour chaque valeur de X, une valeur n, selon la formule : $X_{abs} = (X+n*100)$. n variant alors selon le carré, ainsi pour UX1 : n=0, pour UW1 : n=1, pour UV1 : n=2, etc. L'on obtient ainsi pour X des valeurs comprises entre 0 et 899 cm.

Calcul pour Y :

Y étant pris dans le sens inverse du nouveau carroyage, il a donc ici fallu ajouter à Y une valeur n selon la formule : $Y_{abs} = ((100-Y)+n*100)$. n variant selon le carré, ainsi pour UX1 : n=0, pour UX2 : n=1, pour UX3 : n=2, etc. L'on obtient ainsi pour Y des valeurs comprises entre 0 et 599 cm.

À noter que si le nord fictif a pu évoluer au cours des différentes années de fouilles, le sens de la prise des coordonnées X/Y, semble lui être resté constant tout au long de la fouille. Seul un doute subsiste pour l'année 1987.

Étape 2 (calcul du Z absolu) :

Les Z ont été pris à l'aide d'une lunette de chantier et d'une règle avec une précision millimétrique. Ainsi pour pouvoir déplacer la lunette de chantier, différents delta Z ont été utilisés (noté pour chaque objet coté). Il a donc fallu dans un premier temps additionner Z à son delta pour uniformiser l'ensemble des Z.

Les valeurs de Z étant inversées, les plus petites valeurs de Z constituant donc le sommet de l'abri, elles ont donc été multipliées par -1, selon la formule : $Z_{abs} = ((Z+DeltaZ)*-1)$.

Étape 3 (les corrections) :

De par l'étroitesse de la galerie, du nombre d'objets cotés et de l'ancienneté de la fouille, de nombreuses erreurs ou inversions ont été commises. Notre travail a donc également constitué à repérer et corriger ces erreurs :

-La plus importante a été l'affaissement d'un poteau métallique sur lequel se trouvait le point de référence pour le Delta du Z, qui a permis la découverte d'une différence de 20cm avec le point de référence positionné à la grotte du Pape. Or, selon les fouilleurs, l'affaissement n'explique pas à lui seul cette différence de 20cm et il est probable qu'il y ait eu une erreur de Z depuis le début de la fouille. Il a donc été décidé, sur la base des notes de terrain et des projections, de baisser l'ensemble des Z de 20cm pour les années 1984 à 1994 (Ann. 7)

-L'on peut aussi noter la découverte lors de la fouille de 1994 d'une erreur de calage de la lunette de chantier de 1 à 2cm. Cette erreur n'a, quant à elle, volontairement pas été modifiée, ne sachant pas dans quel sens l'erreur de 1 à 2cm avait été commise.

-De plus, un grand nombre d'inversions de X/Y ou d'erreurs dans la prise de données ont pu être identifiées et corrigées pour les années 1991-2004. Ce travail a été réalisé à partir des projections, les anomalies dans celles-ci ont mené à une vérification systématique dans les carnets de fouille. Les points qui ne pouvaient pas être corrigés de manière fiable ont été identifiés et enlevés des projections (Ann. 8).

c) Projections générales et sélection du corpus d'étude :

Nous présenterons ici les projections stratigraphiques réalisées dans le cadre de ce mémoire, dans l'objectif de définir une zone d'étude fiable et de mener une étude archéozoologique en stratigraphie.

Ces projections, qui ont donc nécessité une importante reprise des données de fouilles, ont permis d'observer, dans l'abri, trois phases de fiabilité dans les données.

-1984 à 1990 : Les données de ces années de fouilles semblent encore peu fiables, dues à un nord pouvant être inversé, des décalages importants en Z, et de nombreuses erreurs et inversions non corrigées.

-1991 à 1994 : les données pour ces années de fouilles sont, elles, fiables en X/Y, avec, dans ce mémoire, une vérification et une correction systématique des données. Elles présentent cependant, en Z, un décalage important qui n'a pu qu'être approximativement corrigé.

-1995 à 2004 : Pour ces années de fouilles, les données y sont fiables avec là aussi une vérification systématique des données de ma part, ayant amené à de nombreuses corrections. Les Z peuvent être considérés comme fiables, du fait d'une identification et d'une rectification des décalages lors de la fouille.

Ainsi, ces projections, pour les années 1991-2004, même si elles sont encore certainement imparfaites, semblent être suffisamment fiables pour pouvoir y mener une étude de stratigraphie post-fouille (PES).

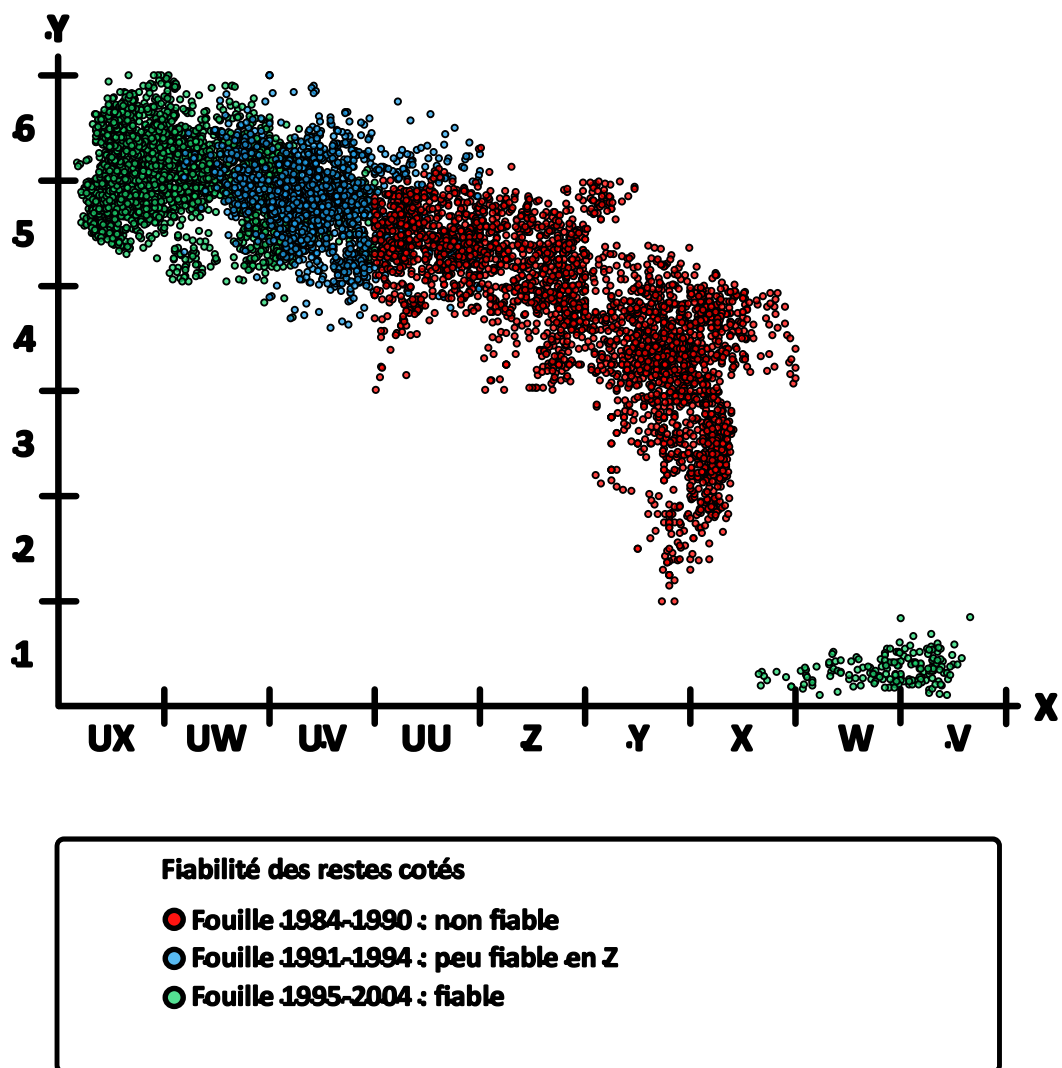


Figure 7 : Projection stratigraphique en vue zénithale de l'abri Dubalen

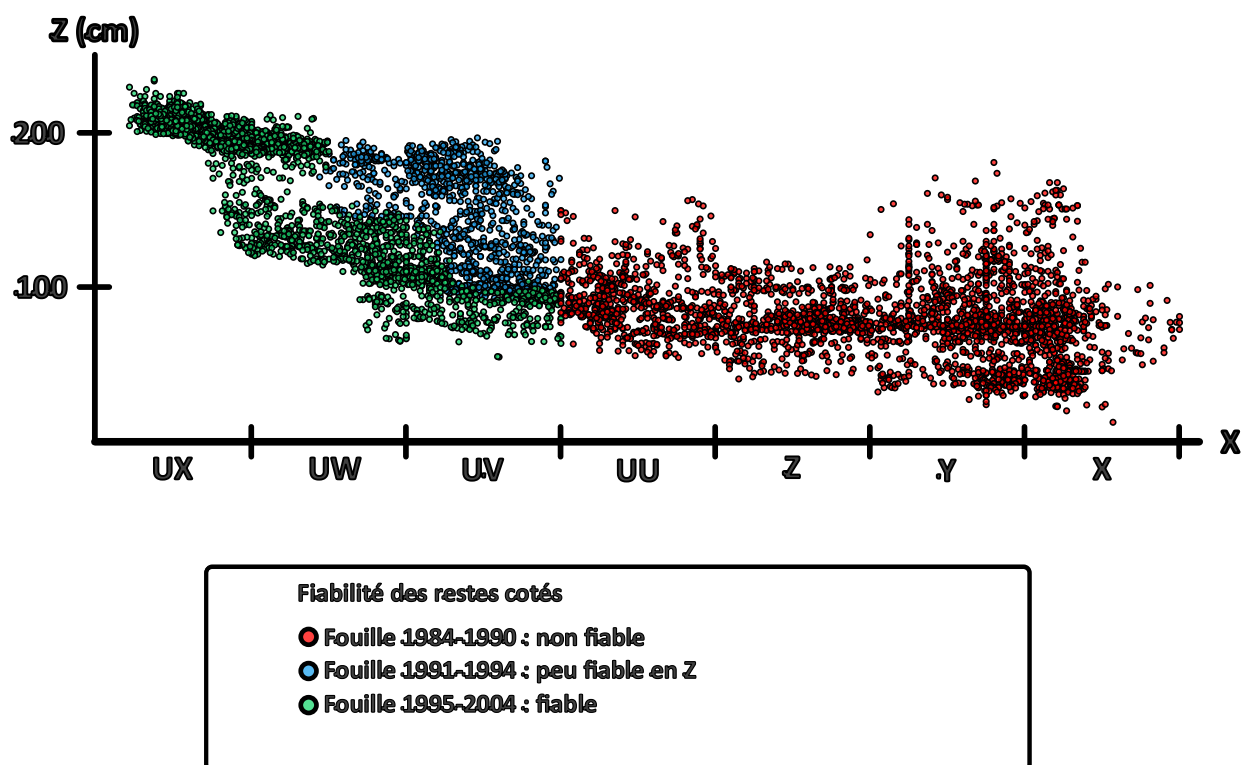


Figure 8 : Projection stratigraphique en vue longitudinale de l'abri Dubalen

Le Corpus :

Le corpus total de l'abri se compose de 8649 restes cotés dont 6639 restes fauniques. Cependant, l'identification et l'élimination des zones non fiables stratigraphiquement réduisent donc ce corpus aux années 1991 à 2004, pour les bandes UX, UW et UV. Les bandes W et V, pourtant fiables, correspondent à un sondage extérieur à l'abri, largement remanié, et ne seront pas prises en compte dans notre étude. Le corpus se compose alors de 4 193 restes cotés, dont 3561 restes fauniques. Le nombre élevé de restes nous a contraint à restreindre, pour cette période, l'étude archéozoologique aux années de fouille 1996 à 2004, uniquement donc dans les bandes UX et UW.

Ainsi, cette zone, fiable en stratigraphie, couvre l'ensemble de la stratigraphie et propose un nombre important de restes fauniques. Le corpus étudié, provenant de 6 carrés de fouille, se compose alors de 1661 restes cotés, comprenant 1362 restes fauniques.

Enregistrement dans TIPZOO :

Lors de l'étude, les restes ont été enregistrés dans le logiciel File Maker : TIPZOO, afin d'y constituer une base de données. 1270 restes fauniques ont pu y être enregistrés, soit plus de

93 % de l'ensemble faunique. Les 7 % restants n'ont pas été retrouvés, étant probablement dispersés dans l'ensemble des autres caisses du site de Brassempouy.

En plus des restes étudiés, ont été enregistré un ensemble de 206 dents (1991-1995) déterminées par C. Letourneux lors de sa thèse. Ainsi l'abri Dubalen lui a servi de collection de référence pour son étude de la grotte des Hyènes et a donc fait l'objet de plusieurs déterminations.

TIPZOO a permis d'enregistrer plusieurs informations pour l'ensemble des objets étudiés :

- La taille** a été enregistrée à une précision centimétrique.

- Le degré de chauffe**, selon cinq critères : Non brûlé, partiellement brûlé, principalement noir, principalement gris, principalement blanc.

- La partie anatomique** a été enregistrée le plus précisément possible pour chaque pièce, utilisant les *landmarks*. Si la détermination n'est pas possible, elle a été enregistrée comme : NID, LBN, SBN ou FBN.

- L'espèce** a elle aussi été enregistrée le plus précisément possible. Si la détermination spécifique n'est pas possible, elle a été enregistrée comme : NID, MAM 1/2/3/4/5, SVERT, SCARN ou LCARN.

Les informations concernant la taphonomie et les traces de découpes, n'ayant pas été étudiées cette année, n'ont pas été enregistrées dans la base de données.

Les ossements ont eu été déterminés à l'aide de l'ostéothèque du laboratoire TRACES (UMR5608) à l'Université Toulouse II - Jean Jaurès.

II) Ecologie des espèces

Nous dresserons ici l'écologie des espèces les plus présentes, dans le spectre faunique de l'abri Dubalen. L'objectif est de comprendre au mieux le comportement et les caractéristiques environnementales de ces espèces. Ces informations serviront par la suite de piste de réflexion permettant de mieux comprendre l'environnement autour du site, les stratégies de chasse ou encore des biais de remplissage.

Ainsi, nous dresserons l'écologie du Cheval, du Bison et du Renne pour les herbivores. Il s'agit ici des espèces les plus présentes dans la stratigraphie.

Nous dresserons enfin l'écologie de l'Hyène des cavernes, qui, très présente sur le site, est l'un des principaux agents accumulateurs d'ossements, avec l'Homme. Il est alors primordial de comprendre au mieux les caractéristiques de taphonomie de ces accumulations, mais aussi plus globalement son comportement et ses préférences alimentaires

a) Le Cheval (*Equus caballus*) Linnaeus, 1758 :

Le Cheval est un grand ongulé, périssodactyle, du genre *Equus*. Son espérance de vie avoisine 20 ans et sa masse est d'environ 300 à 400 kg, mais il peut atteindre jusqu'à 500 kg.

Les inférences sur l'écologie du Cheval sont complexes. En effet, si aujourd'hui l'espèce prospère et est répandue sur l'ensemble du globe, elle y est principalement présente sous une forme domestique. De plus, les rares populations de chevaux « sauvages » actuels sont en réalité féroces. Les chevaux de Przewalski, fréquemment étudiés pour l'éthologie et l'écologie des chevaux paléolithiques, descendent ainsi d'une unique lignée originaire du Kazakhstan, et domestiquée par des populations rattachées à la culture Botaï aux environs de 5500 av. J.-C. (Orlando, 2020 ; Librado *et al.*, 2021).

Le Cheval de Przewalski, présent en Asie comme en Europe, vit actuellement dans un espace dégradé et restreint, ce qui limite ses inférences écologiques. Toutefois, la répartition, tant historique qu'actuelle, des chevaux de Przewalski est eurasiatique et se caractérise par des régions ouvertes, composées de prairies et disposant d'un climat continental aride, froid ou tempéré. Cependant, les chevaux présentent une variabilité environnementale importante avec des adaptations à des milieux fermés ou à un climat aride, notamment dans le désert de Gobi, où des populations arrivent à se maintenir en bonne condition, à condition que les

ressources en eau y soient suffisantes. Leur déplacement varie alors selon les ressources disponibles (Kaczensky *et al.*, 2017 ; Dierendonck et Vries, 1996 ; Pereladova *et al.*, 1999).

La structure sociale de ces populations varie selon deux types de groupes : un petit groupe formé d'un étalon et de plusieurs juments, auquel l'on peut rajouter, selon la saison, plusieurs poulains (Zalewski, 2018). L'étalon est alors le protecteur et défend le groupe, qui reste uni tout au long de l'année. Les femelles (pouliches) quittent le groupe quelques jours pour mettre bas. Ces groupes familiaux sont peu mobiles et possèdent un domaine vital pouvant recouper d'autres territoires sans heurt (Kerekes *et al.*, 2021).

L'autre type consiste en de petits groupes ou des chevaux solitaires (souvent âgés), composés de jeunes mâles ou d'anciens étalons. Ces groupes très instables sont beaucoup plus mobiles, mais possèdent aussi un territoire (Turghan *et al.*, 2022 ; Zalewski, 2018).

b) Le Bison (*Bison priscus*) (Bojanus, 1827) : *(Non rédigé)*

c) Le Renne (*Rangifer tarandus*) (Linnaeus, 1758) : *(Non rédigé)*

d) L'Hyène des cavernes (*Crocota crocuta spélea*) (Goldfuss, 1823) :

L'Hyène des cavernes est un carnivore éteint du genre *Crocota*, pouvant mesurer jusqu'à 1 m au garrot et peser 130 kg. Cependant, cette taille a pu évoluer durant le Pléistocène, variant selon les conditions écologiques (Kurtén, 1958 ; Kurtén et Poulianos, 1977 ; Klein et Scott, 1989).

Le genre *Crocota* n'est aujourd'hui plus que représenté par l'Hyène tachetée (*Crocota crocuta*), qui est donc une espèce privilégiée pour comprendre l'écologie de cette dernière. Cependant, sur les trois autres espèces d'Hyène encore présentes, l'Hyène rayée semble aussi une espèce intéressante, notamment pour sa capacité à créer d'importants assemblages osseux (Fourvel, 2012). Malgré différentes espèces encore présentes, l'écologie de l'Hyène des cavernes semble difficile à définir par l'actualisme, du fait d'environnements radicalement opposés. Il faut alors se tourner principalement vers le registre fossile.

L'éthologie de l'Hyène :

Actuellement, l'Hyène tachetée (*Crocuta crocuta*), qui semble être l'Hyène la plus proche de l'Hyène des cavernes pour en décrire l'éthologie, est un carnivore s'organisant en groupes sociaux, se basant sur un système matriarcal. Ces clans ont des tailles variables, pouvant aller de quelques individus à une cinquantaine. Ils se composent majoritairement de femelles (60-70 %) et de quelques mâles (environ 30-40 %) accompagnés de nombreux juvéniles de moins de 30 mois. Les mâles devenant adultes quittent le groupe et deviennent solitaires ; ils ont alors pour objectif la recherche et l'intégration d'un nouveau groupe (Kruuk, 1972 ; Frank, 1986 ; Mills, 1990 ; Holekamp *et al.*, 1997 ; Mills et Hofer, 1998).

Les groupes d'Hyènes actuelles occupent des abris, généralement peu profonds. Ces abris servent de nurserie ou de site refuge servant à la consommation de restes de carcasses. Si une même tendance s'observe chez l'Hyène des cavernes, on y observe cependant de rares traces d'occupation de cavités profondes (grotte d'Aldène), permettant la réflexion autour de l'hibernation de l'Hyène, notamment lors des phases froides du Pléistocène (Lateur *et al.*, 2022).

Signature taphonomique :

L'Hyène des cavernes, qui est un carnivore strict, acquiert ses proies par la chasse et le charognage. Son spectre alimentaire varié se composant principalement de moyens et de grands mammifères. Lors de conditions optimales, elle observe une consommation opportuniste basée sur des individus juvéniles et des séniles (Discamps, 2011 ; Fourvel, 2012 ; Fourvel et Fosse, 2017). L'Hyène des cavernes, comme l'actuelle, possède une denture robuste, particulièrement adaptée à la fracturation des ossements, permettant leur consommation et créant donc d'importantes accumulations osseuses (Fosse, 1995 ; Fourvel, 2012). Cependant, si l'Hyène est en position majeure parmi les grands carnivores, et que les ressources carnées sont abondantes, elle ne fragmentera pas trop les os, tandis que si elle se retrouve en stress alimentaire, elle rongera tout. De plus la présence accrue de proies adultes et d'ossements particulièrement fracturés et broyés résulterait, de stress alimentaire ou de compétition importante avec d'autres prédateurs (Fourvel et Fosse, 2017 ; Fourvel et Mwebi, 2011 ; Fourvel *et al.*, 2015a).

La signature taphonomique de l'Hyène n'est pas fixe et évolue en fonction des périodes. Ces modifications peuvent être mises en relation avec des bouleversements écologiques ou une modification de sa place dans la chaîne trophique (Fourvel & Fosse, 2017).

Caractérisation d'une tanière d'Hyène :

Comme on a pu le voir, l'Hyène, de par sa capacité à rassembler, puis à fracturer et ronger les ossements, est pour ces périodes l'un des plus importants agents accumulateurs de restes osseux dans les abris. Arriver à les caractériser et à en comprendre les spécificités est donc essentiel pour pouvoir interpréter les résultats de notre étude.

Ainsi, P. Fosse définit en 1995 treize éléments qui caractérisent, s'ils y sont en grand nombre, les tanières d'Hyène (Fosse, 1995 ; Fosse, 1996). Cette caractérisation, ancienne, a, par des recherches plus récentes, été affinée. Cette caractérisation reprise par C. Letourneux dans l'étude de la grotte des Hyènes nous permettra donc de comparer les résultats obtenus pour ces deux études.

Fosse définit ainsi 13 points qui, d'après lui, caractérisent une tanière d'Hyène :

- Un grand nombre d'ossements déterminables taxinomiquement.
- Des esquilles d'os peu nombreuses et de grande taille.
- Une listes fauniques variées.
- On observe une majorité d'ongulés de taille moyenne.
- Les carnivores sont toujours présents en grand nombre (environ 20 % du NRD).
- Les restes d'Hyènes y sont abondants.
- Les restes d'hyénons y sont abondants.
- Les ongulés sont majoritairement représentés par des restes crâniens et des restes appendiculaires.
- Une prépondérance du squelette postcrânien pour les ongulés les plus grands, et à contrario une prépondérance du squelette crânien pour les ongulés les plus petits.
- Une absence marquée des carpiens et des tarsiens (majoritairement pour les petits ongulés).
- On observe sur les os longs une absence des épiphyses, des diaphyses seules abondantes et des pièces complètes fréquentes.
- Une grande présence d'os rongés et de pièces à la morphologie particulière.
- Des coprolithes abondants sur les sites.

Troisième partie :

**Spectre faunique et analyse
stratigraphique post-fouille**

I) Présentation des projections stratigraphiques de 1991 à 2004 :

Les projections stratigraphiques générales (Fig. 9, 10, Ann. 1, 2) permettent d'observer plusieurs éléments intéressants et de proposer des hypothèses sur la dynamique de remplissage de la cavité :

-Premièrement nous observons, uniquement pour l'ensemble Ei une forte densité de vestiges dans la partie nord. Cette répartition des vestiges devient alors plus éparse à mesure que l'on se dirige vers le sud de la cavité. Cette observation pourrait soutenir l'hypothèse d'un remplissage de la cavité, pour l'ensemble Ei, par l'ouverture au nord de l'abri. Le sédiment aurait alors coulé dans l'abri, par cette brèche, communiquant avec la grotte des Hyènes.

-Deuxièmement, une zone de très faible densité de vestiges se distingue entre l'ensemble Ei + EBc1 et l'ensemble EB. Cette zone, correspondant à la couche EBI, crée donc un espace relativement stérile entre des niveaux attribués à l'Aurignacien (ancien et Proto-Aurignacien), et des niveaux attribués au Châtelperronien. Des mélanges entre ces niveaux, dans la partie nord de l'abri, semblent donc peu probables.

-Enfin, il est possible de distinguer une seconde zone de forte densité de vestiges, au contact de l'ensemble EB et de l'ensemble EJ. S'agit-il là d'une unique phase de remplissage de l'abri ?

La vue transversale (Fig. 10) permet d'observer que les sédiments contenant les niveaux aurignaciens se sont déposés en cuvette dans l'abri, remontant sur les bords. Cette disposition ne semble, à contrario, pas évidente pour les niveaux sous-jacents.

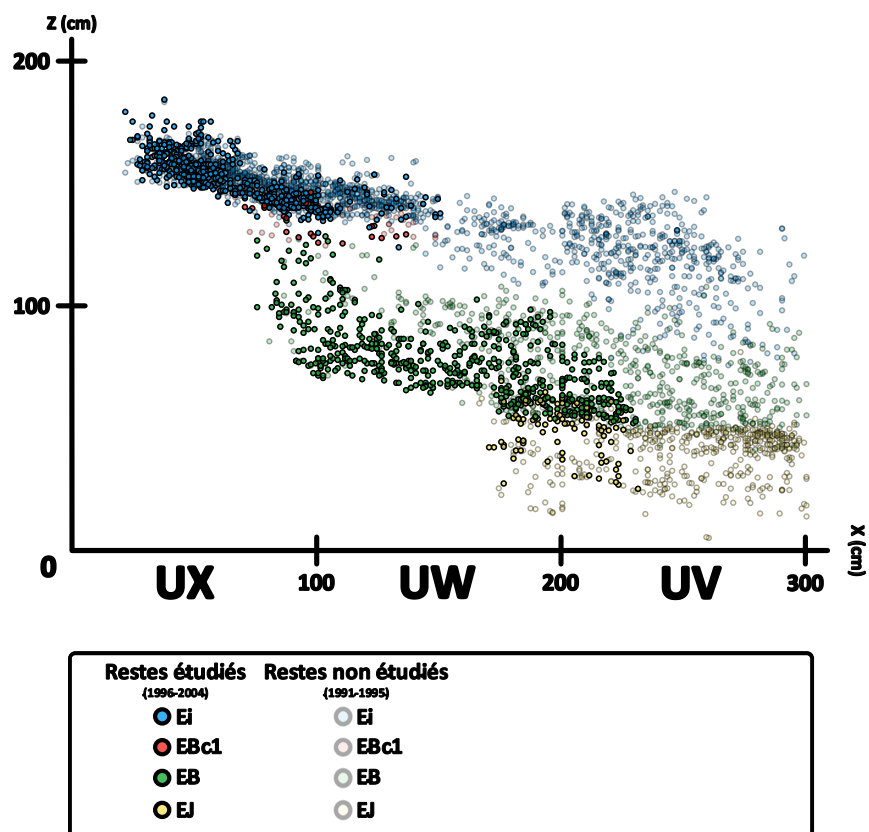


Figure 9 : Projection stratigraphique en vue longitudinale de l'abri Dubalen pour les années 1991 - 2004

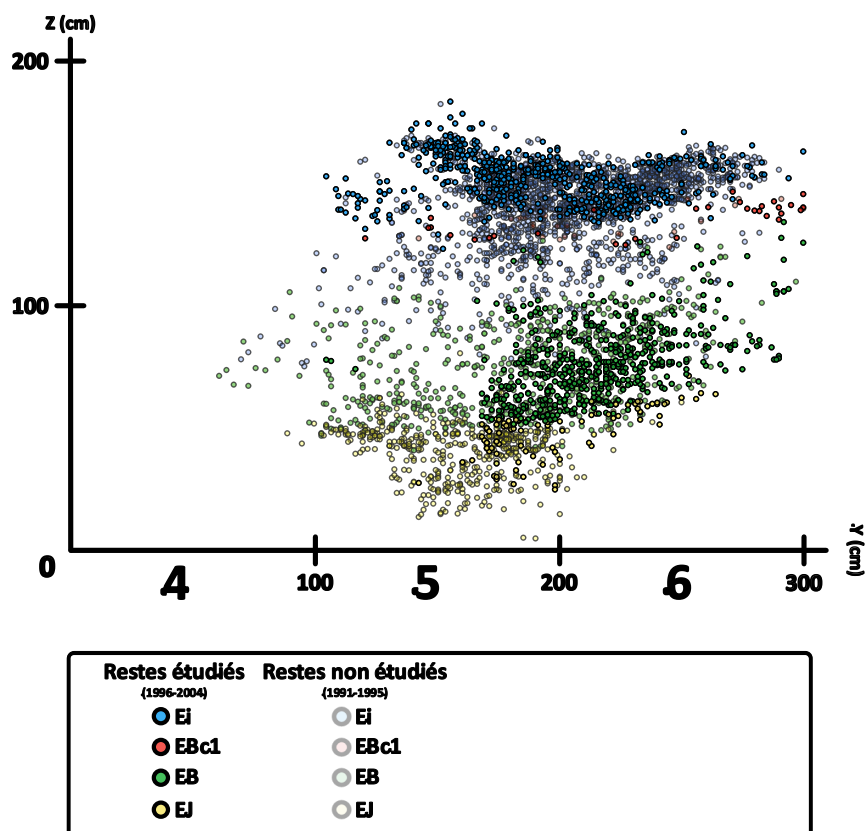


Figure 10 : Projection stratigraphique en vue transversale de l'abri Dubalen pour les années 1991 - 2004

II) Présentation en stratigraphie des marqueurs anthropiques

Avant de présenter le spectre faunique, nous observerons en stratigraphie différents marqueurs anthropiques (restes lithiques, ossements brûlés ou traces de découpes). Les traces de découpe n'ayant pas été étudiées cette année, elles ne seront pas présentées ici.

a) Le mobilier lithique :

Les éléments lithiques (Fig. 11), principalement du silex, représentent une part importante du remplissage de l'abri avec 519 restes, soit près de 12 % des vestiges cotés. Cependant, l'on remarque une grande disparité dans leur répartition.

Ils se retrouvent ainsi en majorité dans l'ensemble Ei (Aurignacien ancien). Au contraire, les ensembles châtelperroniens Brun (EB), et Jaune (EJ) comportent eux bien moins de restes lithiques, à l'exception de la couche EBc1 (Proto-Aurignacien), située sous l'ensemble Ei.

Ainsi, pour l'ensemble Ei, l'on remarque une grande quantité de mobilier lithique avec 482 restes soit 20 % du NR, de même pour la couche EBc1, avec 12 restes lithiques, soit 18,5 % du NR. Au contraire, l'ensemble EB ne contient que 23 restes lithique, soit 2 % du NR, de même pour l'ensemble EJ, avec 2 restes lithiques, soit 0,5 % du NR.

De plus, les projections stratigraphiques permettent d'observer, dans l'ensemble Ei, une perte de densité de ce silex à mesure que l'on s'éloigne de l'ouverture nord de l'abri, ayant potentiellement permis le remplissage de l'abri. Les restes lithiques représentent alors, dans l'ensemble Ei, pour la bande UX, 23 % du NR ; pour la bande UW, 21 % du NR ; et pour la bande UV, 9 % du NR. Signifiant probablement un remplissage complexe de l'abri.

De plus, pour les bandes UW et UV, dans la partie profonde de l'ensemble Ei, l'on remarque une zone présentant une très faible densité de silex, montrant alors deux ensembles distincts ?

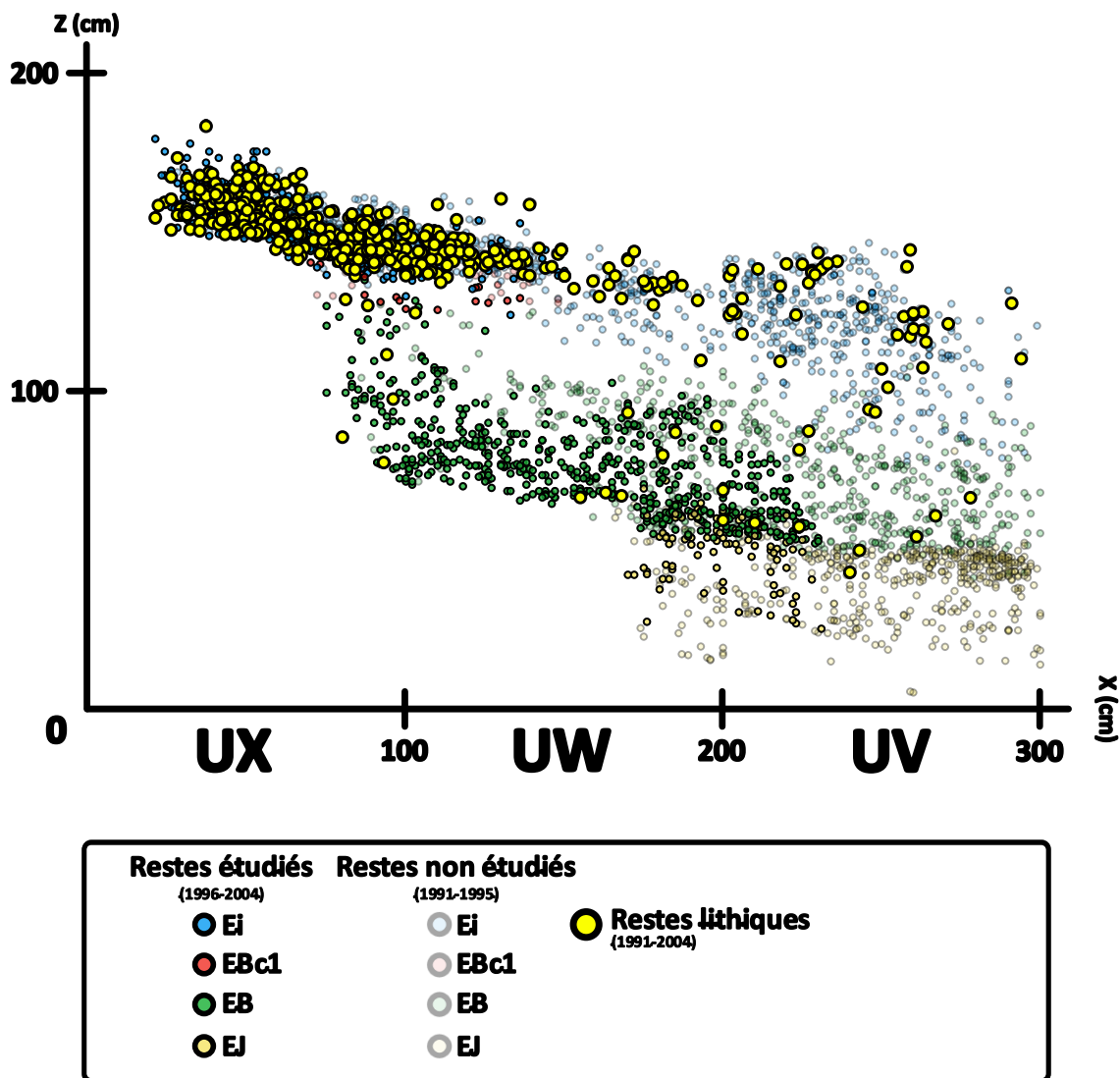


Figure 11 : Projection en stratigraphique (vue longitudinale) du mobilier lithique de l'abri Dubalen pour les années 1991 - 2004

b) Les ossements brûlés :

Les ossements brûlés (Fig. 12) sont eux uniquement présents dans l'ensemble Ei avec 376 restes, où ils représentent 16 % du NR. La couche EBc1, contrairement aux restes lithiques abondants, ne comporte aucun reste de faune brûlée.

De même que pour le silex, la densité d'os brûlés baisse à mesure que nous nous éloignons de l'ouverture nord. Ainsi, les os brûlés représentent, dans la bande UX, 18 % du NR; dans la bande UW, 14 % du NR ; et dans la bande UV, 9 % du NR.

De plus, comme pour le silex, dans la partie profonde de l'ensemble Ei, pour les bandes UW et UV, une zone ne présentant aucun reste d'ossement brûlé.

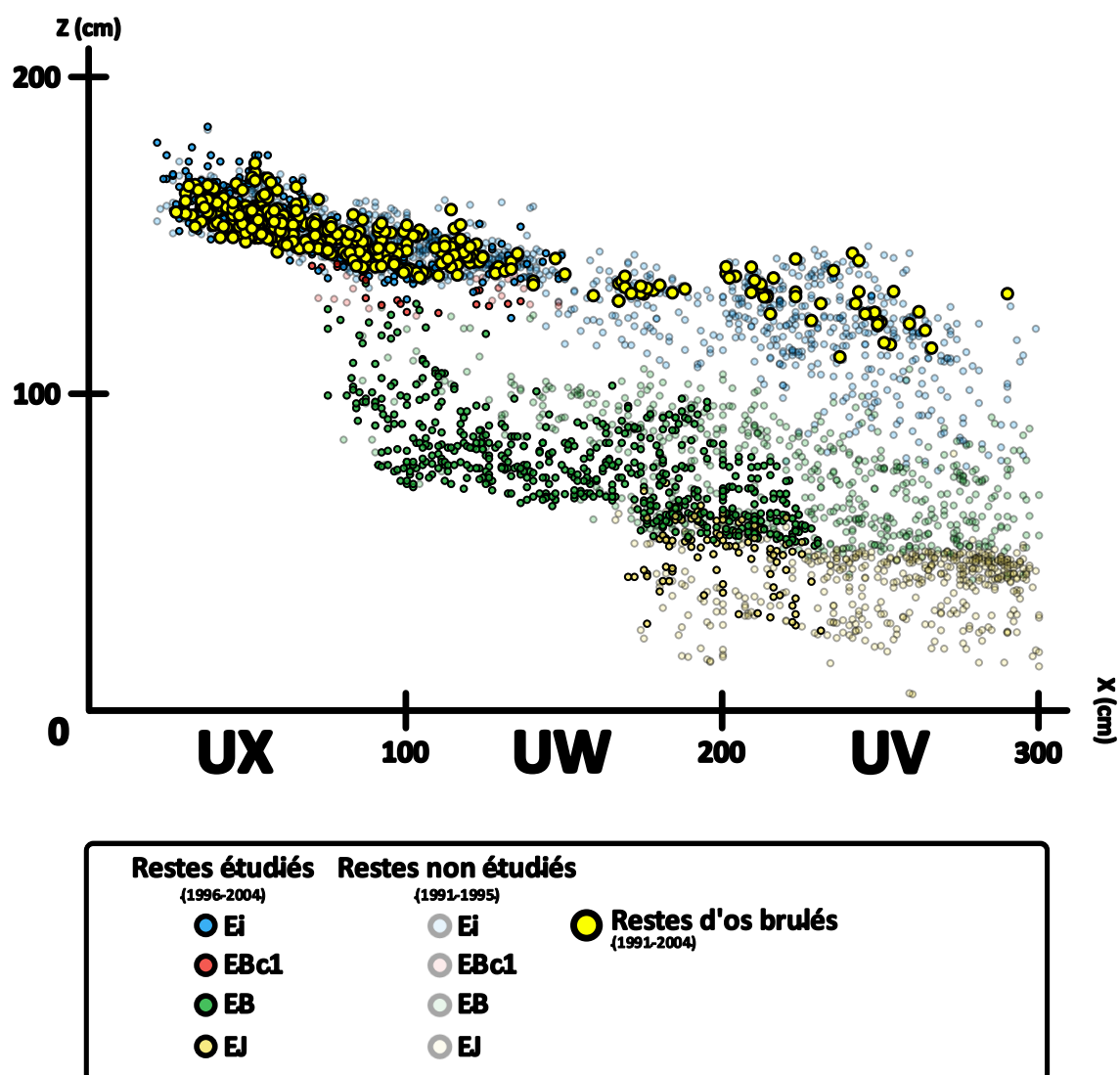


Figure 12 : Projection en stratigraphique (vue longitudinale) des ossements brûlés de l'abri Dubalen pour les années 1991 - 2004

III) Présentation en stratigraphie du spectre faunique

Dans cette partie, nous présenterons le spectre faunique de l'étude menée sur les années 1996 à 2004, et sa répartition stratigraphique.

Une partie des restes dentaires, de 1991 à 1995, ayant fait l'objet d'une détermination par C. Letourneux, seront eux aussi présentés en stratigraphie. Cependant, ces déterminations n'étant pas exhaustives, elles ne seront pas prises en compte dans l'étude stratigraphique.

Code	Espèce	Code	Espèce
BB	Bovins	CROC	Hyène
CAB	Cheval	VULPV	Renard
RANG	Renne	LUP	Loup
CEL	Cerf	URSS	Ours
MEG	Mégacéros		
SUS	Sanglier		

Tableau 1 : tableau de correspondances des codes pour les taxons

NRD	Ei	EBc1	EB	EJ	Total
BB	7	6	30	3	46
CAB	14	6	50	19	89
RANG	10	2	7		19
CEL	1		4	1	6
MEG			2		2
SUS			1		1
CROC	8	4	42	6	60
VULPV	13	1	8		22
LUP	1		2		3
URSS			2		2
Total	54	19	148	29	250

Tableau 2 : Distribution des ossements de l'abri Dubalen (NRD)

La couche EBc1, du fait du faible nombre de restes fauniques étudiés, n'est statistiquement pas fiable, et les résultats ne sont présents qu'à titre indicatif. Il en est de même pour l'ensemble EJ, dont les résultats sont à prendre avec précaution (Tabl. 2).

Seuls l'ensemble Ei et l'ensemble EB sont statistiquement fiables. Nous présenterons et discuterons ainsi de ces deux ensembles ; l'ensemble EJ et EBc1 seront présentés à titre indicatif.

L'étude faunique de l'abri Dubalen a permis de mettre à jour un spectre faunique varié, comprenant onze espèces (hors microfaune, avifaune et ichtyofaune).

Chez les ongulés, qui représentent 65 % du NRD, l'on retrouve principalement du Cheval, des Bovinés et du Renne. Ces trois espèces représentent 94 % du NRD des ongulés, soit 62 % du NRD total. Si le spectre faunique est dominé par ces trois espèces, le Cerf, le Mégacéros, le Rhinocéros et le Sanglier y sont aussi présents.

Les carnivores représentent eux 35 % du NRD, et sont dominés par l'Hyène et le Renard, qui représentent 94 % du NRD des carnivores, soit 33 % du NRD total. Les autres espèces de carnivores identifiées sur le site, l'Ours et le Loup, sont quant à eux bien moins fréquents.

L'objectif sera, dans cette partie, de présenter plus en détail, et en stratigraphie, l'ensemble du spectre faunique. Sur les 1270 restes étudiés (1996-2004), l'on remarque un taux de détermination de 20 % sur l'ensemble du site (Ann. 5). Ce taux présente ainsi de fortes disparités entre l'ensemble EB, où 26 % des restes ont pu être déterminés, contre seulement 9 % pour l'ensemble Ei. Le spectre faunique étant varié, nous ne présenterons en stratigraphie que les espèces représentant plus de 5 % du NRD ; l'ensemble des autres représentations sont disponible en annexe.

a) Les ongulés :

Les ongulés représentent 65 % du NRD de l'ensemble étudié soit 163 restes déterminés.

Les Bovinés (Fig. 13, Tabl. 2) :

La troisième espèce la plus présente sur le site avec 46 restes, est celle des Bovinés, avec 18 % du NRD. S'ils sont présents sur l'ensemble de la stratigraphie, l'on en observe cependant une plus grande proportion dans l'ensemble EB, où ils représentent 32 % du NRD des ongulés (20 % du NRD), contre 22 % (13 % du NRD) dans l'ensemble Ei.

S'ils semblent fréquents dans la couche EBc1, ils sont faiblement représentés dans l'ensemble EJ, où ils ne représentent que 13 % du NRD des ongulés, soit 10 % du NRD.

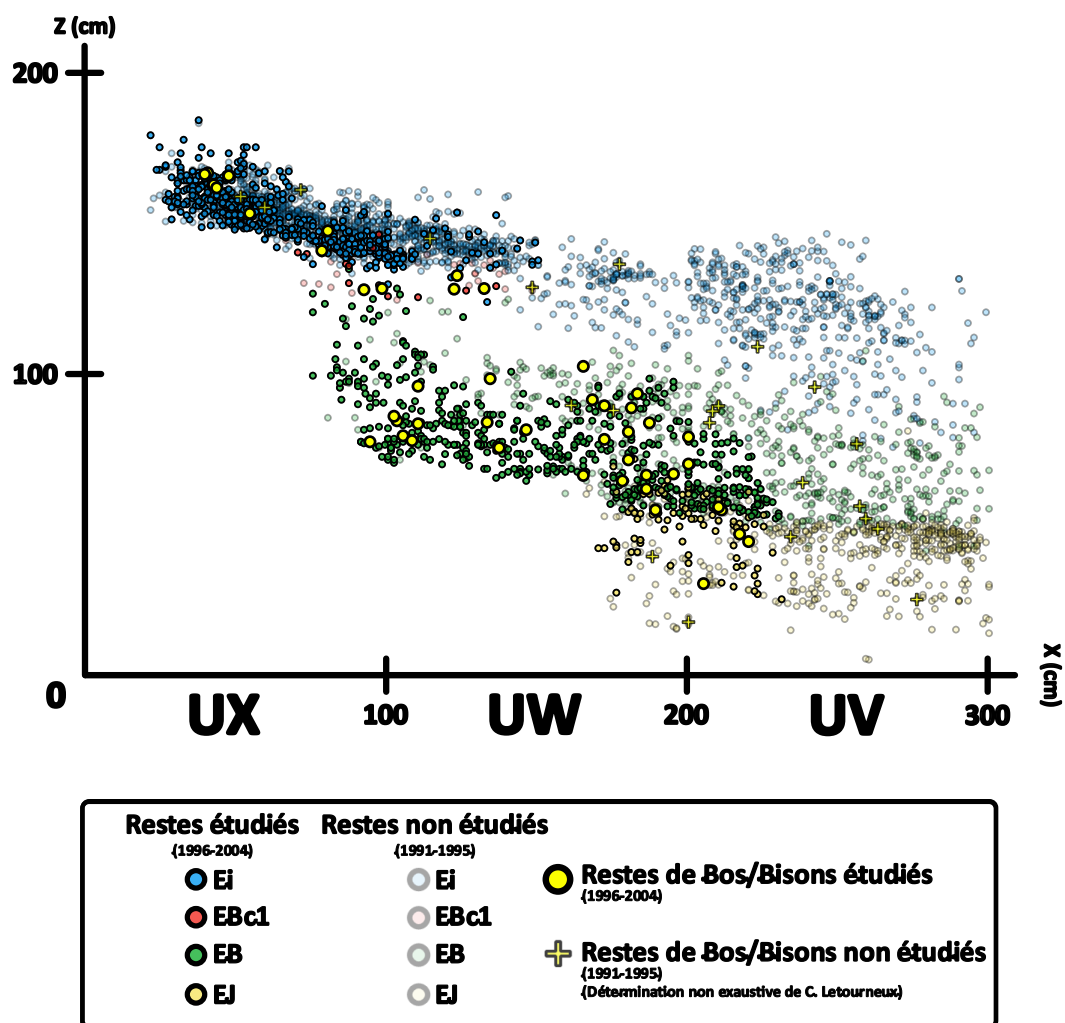


Figure 13 : Projection en stratigraphique (vue longitudinale) des restes de Bovinés de l'abri Dubalen pour les années 1991 - 2004

Le Cheval (Fig. 14, Tabl. 2) :

Le Cheval est l'espèce la plus présente sur le site, avec un peu moins de 36 % des restes déterminés. Il est systématiquement l'espèce la mieux représentée dans chacun des ensembles définis.

Il se retrouve donc, comme les Bovinés, présent sur l'ensemble de la stratigraphie, avec une légère prédominance dans l'ensemble EB, où il représente 53 % du NRD des ongulés (34 % du NRD), contre 44 % (26 % du NRD) dans l'ensemble Ei. À noter qu'il semble prépondérant dans l'ensemble EJ, avec 83 % du NRD des ongulés (66 % du NRD). De plus, les déterminations

dentaires de C. Letourneux tendent à confirmer la prépondérance du Cheval dans cet ensemble, avec au moins 21 restes supplémentaires déterminés.

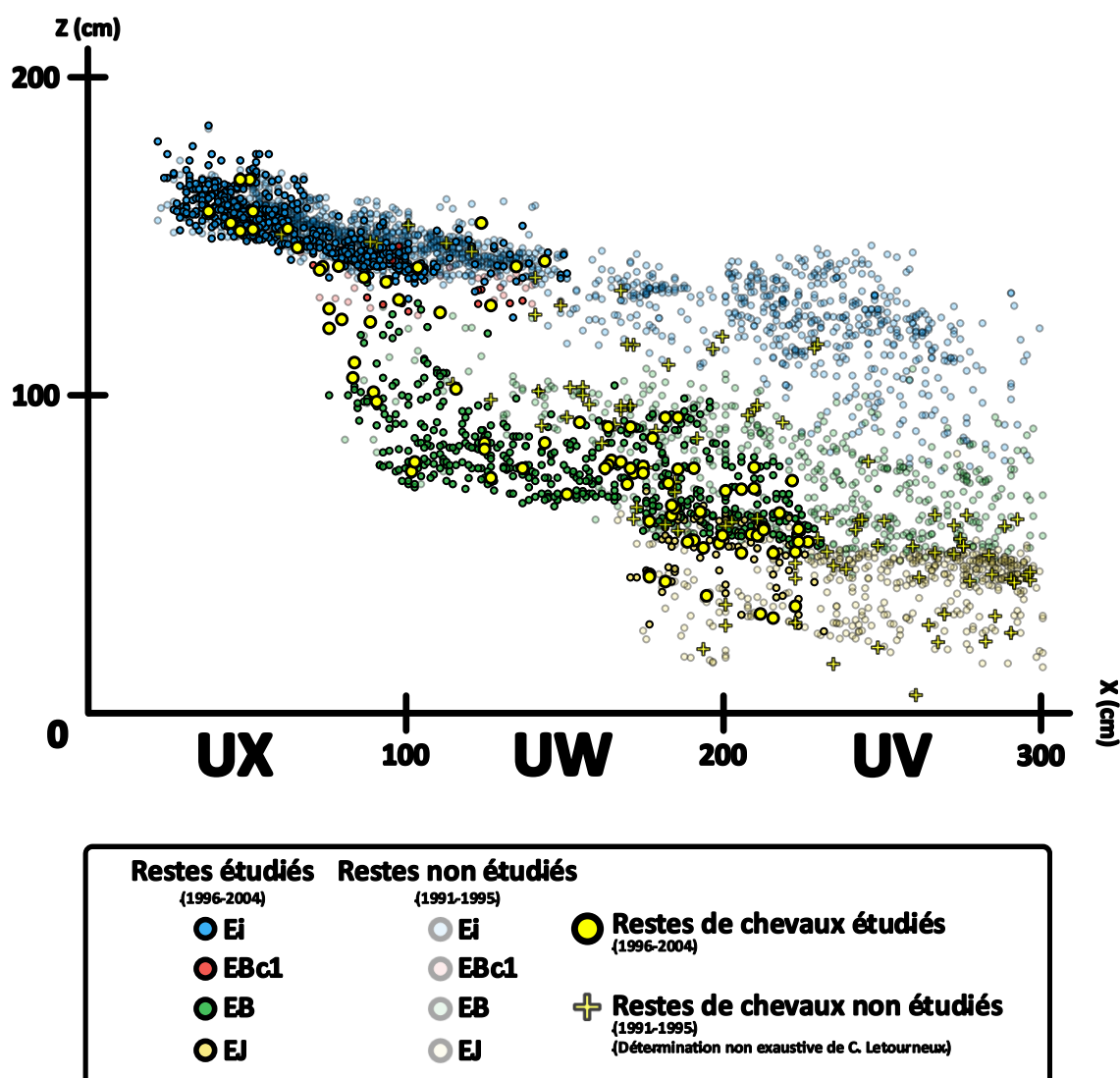


Figure 14 : Projection en stratigraphique (vue longitudinale) des restes de Cheval de l'abri Dubalen pour les années 1991 - 2004

Le Renne (Fig. 15, Tabl. 2) :

Si le Renne est le troisième ongulé le plus présent sur le site, il ne représente que 12 % du NRD des ongulés, soit 8 % du NRD total. L'on observe cependant, pour cette espèce, une grande variabilité dans la stratigraphie :

Il est absent de l'ensemble EJ et faiblement présent dans l'ensemble EB, avec 7 % du NRD des ongulés (5 % du NRD). En revanche, il est très présent dans l'ensemble Ei, où il représente près de 31 % du NRD des ongulés (19 % du NRD) et est alors, derrière le Cheval, le deuxième ongulé

le mieux représenté. Malgré le faible nombre de restes déterminés dans la couche EBc1, le Renne y est aussi présent.

Se pose alors la question de la surreprésentation du Renne dans l'ensemble Ei : en effet, ce grand nombre de restes déterminés trahit-il une surreprésentation de celui-ci dans l'environnement ; une fragmentation importante de ces ossements par l'Hyène dans les ensembles EB et EJ ; ou, comme le montre l'anthropisation importante de la couche, est-ce le résultat de stratégies de chasse par l'homme ?

Nous testerons par la suite ces hypothèses en observant la fragmentation et les traces de découpe ou de morsure sur ces ossements.

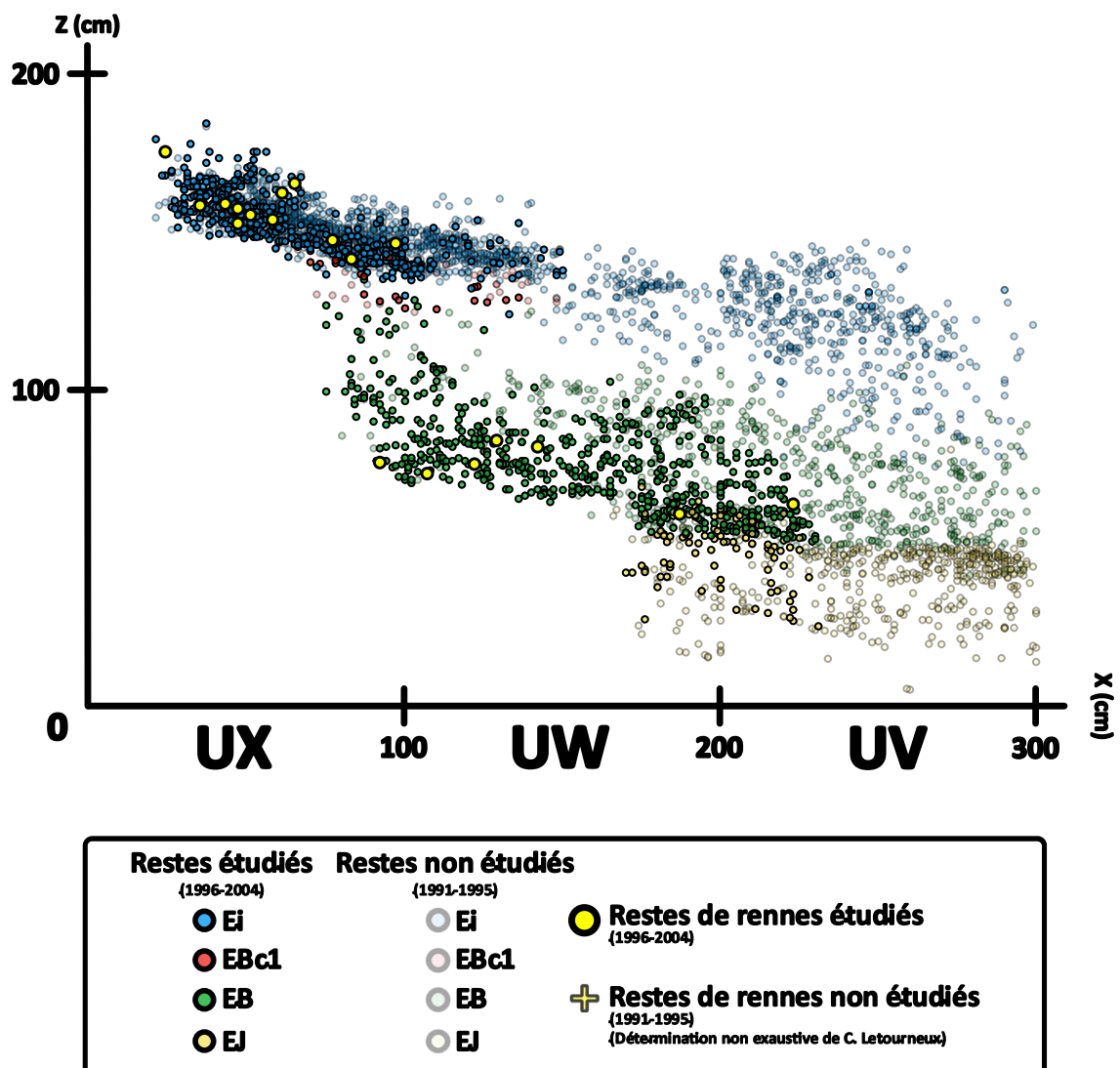


Figure 15 : Projection en stratigraphique (vue longitudinale) des restes de Renne de l'abri Dubalen pour les années 1991 - 2004

Le Cerf (Tabl. 2, Ann. 10) :

Le Cerf est peu présent dans l'assemblage, ne représentant alors que 4 % du NRD des ongulés (2 % du NRD total). Il est cependant présent sur l'ensemble de la stratigraphie et des assemblages définis, à l'exception d'EBc1. De plus, les déterminations de C. Letourneux ont permis d'identifier trois restes supplémentaires, répartis dans les trois ensembles, confirmant sa présence tout au long de la séquence. Cependant, le faible nombre de restes limite toute conclusion.

Le Mégacéros (Tabl. 2, Ann 11) :

Le Mégacéros n'est représenté que par deux restes, situés dans l'ensemble EB. À cela s'ajoutent quatre restes supplémentaires, identifiés par C. Letourneux dans les assemblages des années 1991–1995. Ces restes, attribués aux trois ensembles, semblent montrer, comme pour le Cerf, une présence de l'espèce sur l'ensemble de la stratigraphie. La faible représentation du Mégacéros peut, en partie, être due à la difficulté de l'identification de l'espèce vis-à-vis des Bovinés ou du Cheval.

Le Rhinocéros (Tabl. 2, Ann 12) :

Le Rhinocéros n'est pas présent dans la collection étudiée (1996–2004), cependant, il a été identifié par C. Letourneux, à partir de cinq restes dentaires provenant des fouilles de 1994 et 1995. Ces restes sont attribués, pour quatre d'entre eux, à l'ensemble EB et, pour un, à l'ensemble EJ. De plus, une partie distale de fémur a pu être identifiée en 2020 sur le site, suite à l'effondrement d'une coupe dans la grotte (probablement attribuable à l'ensemble EB). Ces restes montrent une présence du Rhinocéros sur le site, probablement plus fréquente dans l'ensemble EB.

Le Sanglier (Tabl. 2, Ann. 13) :

Le Sanglier n'est représenté que par un seul reste dentaire, situé dans l'ensemble EB, et n'a pas été identifié par C. Letourneux dans l'assemblage 1991-1995.

b) Les carnivores :

Les carnivores représentent 35 % du NRD de l'ensemble étudié, soit 87 restes déterminés

L'Hyène (Fig. 16, Tabl. 2) :

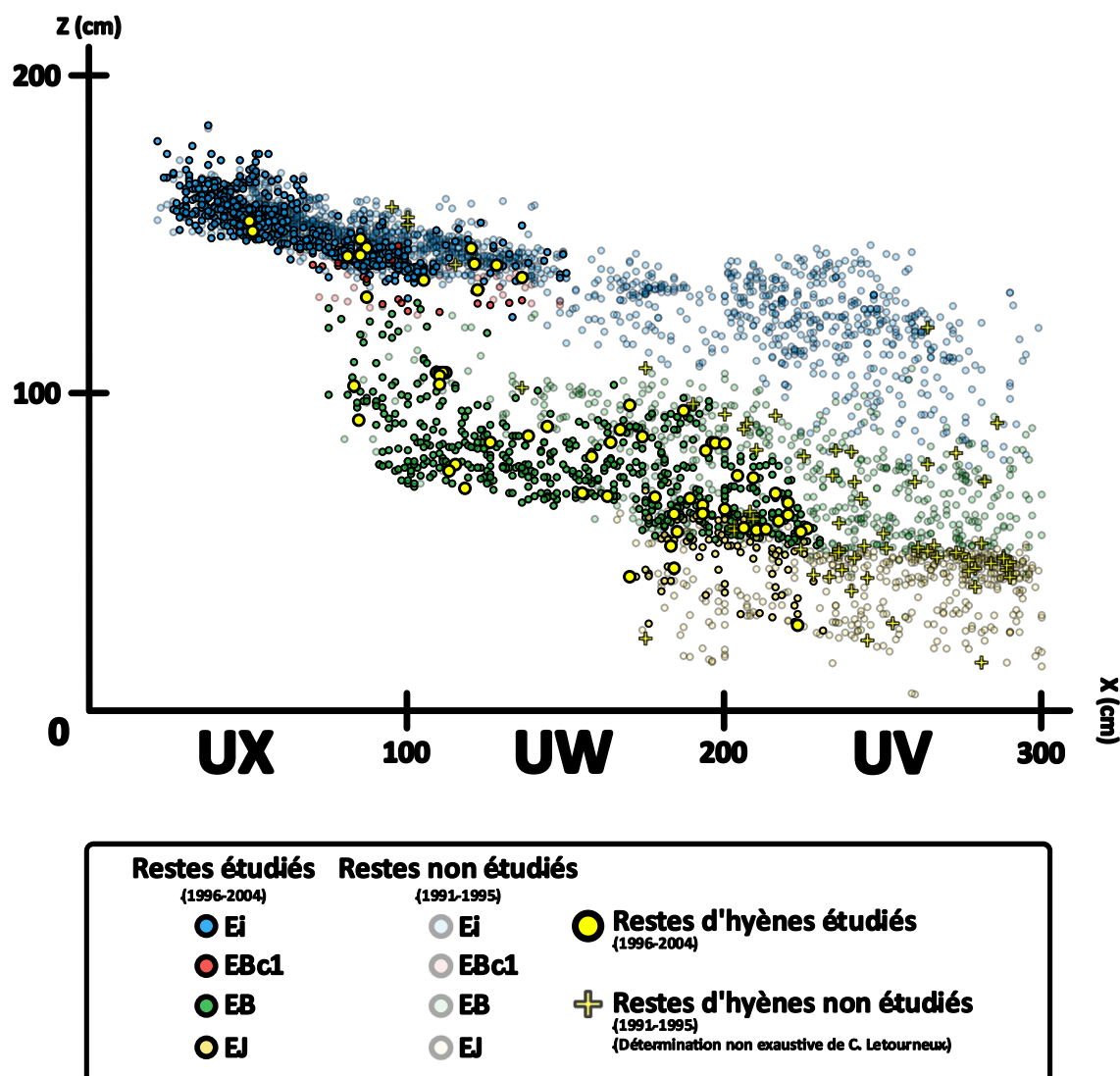


Figure 16 : Projection en stratigraphique (vue longitudinale) des restes d'Hyène de l'abri Dubalen pour les années 1991 - 2004

L'Hyène est le carnivore le plus présent sur le site avec 69 % du NRD des carnivores soit 24 % du NRD total, ce qui en fait la deuxième espèce la mieux représentée du site après le Cheval. Si elle se retrouve dans l'ensemble de la stratigraphie, une disparité dans sa répartition est observable. En effet dans l'ensemble EB elle représente 78 % des carnivores (28 % du NRD), mais elle n'y représente que 36 % des carnivores (15 % du NRD) dans l'ensemble Ei. Ce faible pourcentage peut, en partie, être expliqué par le nombre important de restes de Renard dans

l'ensemble Ei. L'Hyène est aussi présente dans l'ensemble EJ où elle en est l'unique carnivore, et dans la couche EBc1.

La projection des coprolithes (Ann. 14), très probablement attribuables à l'Hyène, tend à démontrer la présence de l'Hyène dans l'ensemble de la stratigraphie, et se retrouvent en proportion égale dans les trois ensembles (1 à 2 % du NR).

Le Renard (Fig. 17, Tabl. 2) :

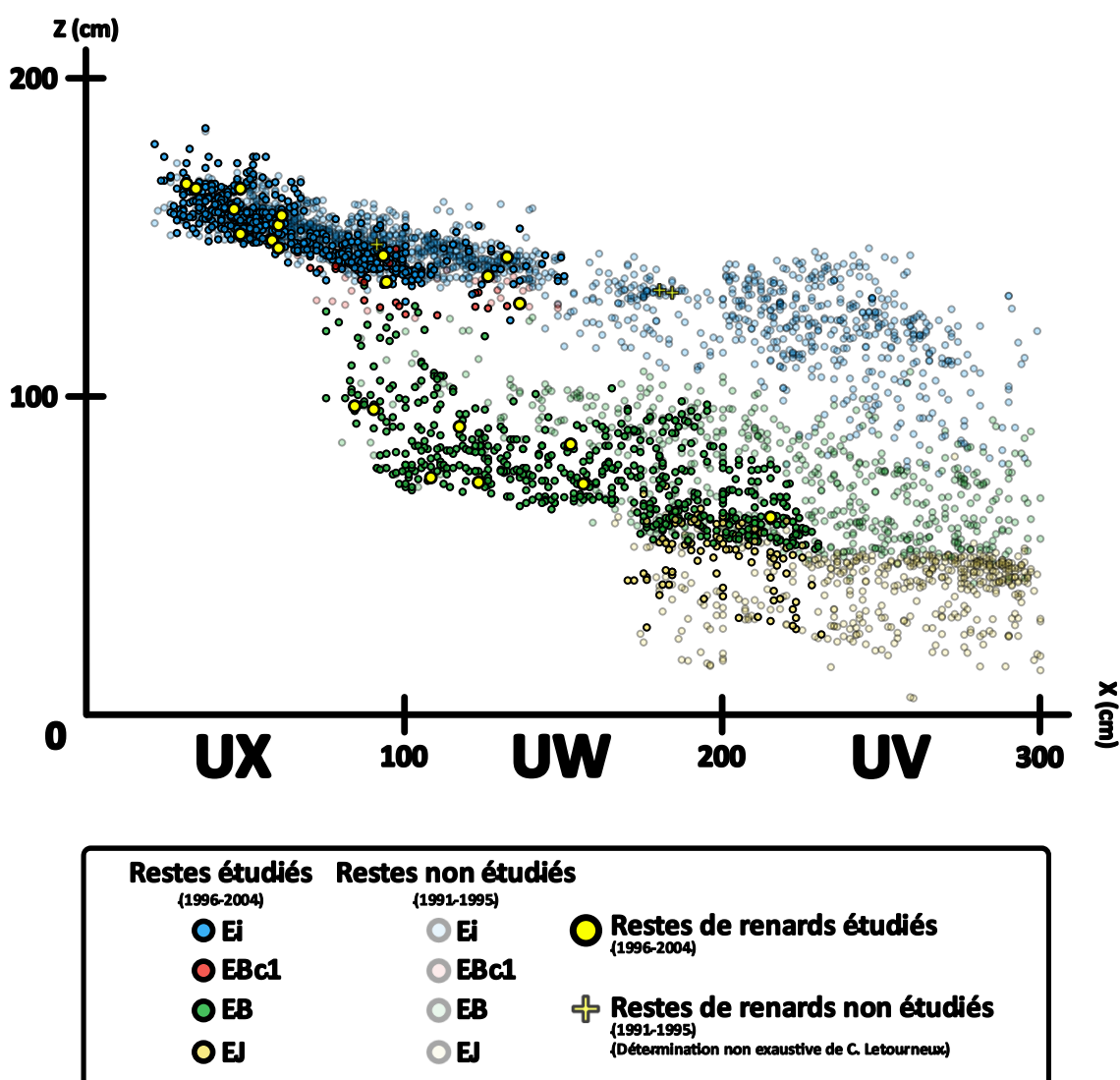


Figure 17 : Projection en stratigraphique (vue longitudinale) des restes de Renard de l'abri Dubalen pour les années 1991 - 2004

Le Renard est le second carnivore le mieux représenté sur le site avec 25 % du NRD des carnivores (9 % du NRD). Il se retrouve principalement dans l'ensemble Ei où il représente 59 % du NRD des carnivores (24 % du NRD), il y est ainsi le carnivore le plus présent et la deuxième espèce la mieux représentée dans cet ensemble. S'il est absent de l'ensemble EJ, il représente

15 % du NRD des carnivores (5 % du NRD) de l'ensemble EB. Pour EBc1, un reste de Renard y a été identifié. De plus, le nombre élevé de restes de petits carnivores non déterminés dans l'ensemble Ei tend à confirmer ces tendances, représentant près de 3 % du NR dans l'ensemble Ei contre moins de 1 % du NR dans l'ensemble EB. Les petits carnivores semblent eux aussi absents de l'ensemble EJ.

Le Loup (Tabl. 2, Ann. 15) :

Le Loup est faiblement représenté dans l'abri avec seulement 3 restes, soit un peu plus de 3 % du NRD des carnivores. Absent de l'ensemble EJ, il se retrouve dans l'ensemble Ei et dans l'ensemble EB. Cette faible présence peut-elle être due à une difficulté d'identification avec l'Hyène ? En effet, 8 restes de grands carnivores y sont répertoriés sans pouvoir différencier les deux espèces.

L'Ours (Tabl. 2, Ann. 16) :

L'Ours est seulement représenté par deux restes dentaires, présents dans l'ensemble EB.

IV) Discussion

a) La stratigraphie :

L'étude de stratigraphie post-fouille (PES) des différentes espèces et des marqueurs anthropiques enregistrés à ce jour (matériel lithique, os brûlés) nous permet de rediscuter la stratigraphie définie sur le site.

Ainsi, l'ensemble Ei semble se diviser en deux zones :

-Une première, au nord, correspondant à la bande UX et au début de la bande UW. On y observe une densité importante de vestiges, et un grand nombre de marqueurs anthropiques.

-Une seconde, au sud, correspondant aux bandes UW et UV. Cette zone, où la densité de vestiges et de marqueurs anthropiques est moindre, peut elle aussi se diviser en deux parties.

- La partie supérieure est la plus riche en marqueurs anthropiques, notamment en ossements brûlés, et semble en continuité avec la première partie de l'ensemble Ei.

- La partie profonde que nous appellerons Zone 1 (Z1) (Ann. 17) est, elle, pauvre en matériel lithique et les ossements brûlés y sont absents. Cette partie, très faiblement anthropisée, peut-elle être rapprochée de la couche EBI ? En effet, cette couche, identifiée dans la bande UX, très pauvre en vestiges et ne comprenant aucun matériel anthropique, se situe à une altitude similaire à la partie profonde de l'ensemble Ei pour les bandes UW et UV.

La faune n'ayant pour le moment, été étudiée que dans la partie nord de l'ensemble Ei, il n'est donc pas possible de les comparer. Il serait également intéressant d'y observer les traces de découpe afin d'ajouter un proxy supplémentaire dans l'étude des traces anthropiques.

La densité de vestiges permet de distinguer une nappe de vestiges très dense au contact de l'ensemble EB et EJ que nous appellerons « Zone 2 » (Tabl. 3, Ann. 18).

Cette zone, que l'on retrouve sur les bandes UW et UV (la bande UX n'ayant pas été fouillée pour ces niveaux), se compose donc de mobilier appartenant à EB et à EJ. Nous tenterons d'observer si cette zone constitue un unique ensemble ou si elle regroupe deux ensembles bien distincts, comme observé lors de la fouille.

%NRD	EJ	EJ Z2	EB Z2	EB	Total
CAB	57%	73%	31%	34%	39%
BB	7%	13%	20%	20%	19%
RANG			6%	4%	4%
CEL	7%		6%	2%	3%
MEG				2%	1%
SUS			3%		1%
CROC	29%	13%	31%	28%	28%
VULPV			3%	6%	4%
URSS				2%	1%
LUP				2%	1%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 3 : Distribution des ossements de l'ensemble EB et EJ de l'abri Dubalen selon la Zone 2 (Z2) (% NRD)

Ainsi, la composition faunique de ces couches ne montre aucune différence claire entre l'ensemble EB Z2 et le reste de l'ensemble EB. Si des différences plus marquées sont observées entre l'ensemble EJ Z2 et le reste de l'ensemble EJ, le faible nombre de restes limite toute affirmation.

Enfin, nous constatons une différence claire dans cette nappe de vestiges entre l'ensemble EJ Z2 et EB Z2, qui invalide donc notre hypothèse d'une unique séquence de remplissage.

b) La faune :

L'étude de la répartition spatiale des espèces identifiées permet de souligner plusieurs éléments remarquables :

-Premièrement, le Renard est surtout présent dans l'ensemble Ei, cet ensemble est le seul à contenir autant de restes de cette espèce. Est-ce le fait de l'anthropisation de la couche et d'une chasse de ce dernier (par exemple pour sa peau ou ses dents) ? Est-ce une surabondance de celui-ci dans l'environnement ? Est-ce l'utilisation de la galerie alors devenue étroite comme terrier ? Ces questions ne pourront être abordées qu'après une étude taphonomique plus complète du matériel faunique.

-Deuxièmement, une surdominance du Cheval dans l'ensemble EJ est notable, là aussi, l'ensemble EJ n'étant que peu étudié pour le moment et ayant subi d'importants effets taphonomiques, il est complexe d'en tirer des conclusions.

-Troisièmement, l'Hyène, qui est le carnivore le plus présent sur le site, semble bien plus présente dans l'ensemble EB (et dans l'ensemble EJ) que dans l'ensemble Ei, et ce malgré la

présence importante du Renard dans l'ensemble Ei (faisant baisser le pourcentage du NRD de l'Hyène). Ainsi, si l'on retire le Renard, l'Hyène représente 20 % du NRD de l'ensemble Ei contre 30 % pour l'ensemble EB. La réduction de la proportion d'Hyènes dans l'ensemble Ei serait-elle due à l'arrivée importante de l'homme sur le site, ou y aurait-il des biais taphonomiques dans un remplissage différentiel de l'abri ?

-Quatrièmement, si le Renne est très présent dans l'ensemble Ei avec plus de 25 % du NRD des ongulés, il y est quasi absent de l'ensemble EB et absent de l'ensemble EJ. La surabondance de cette espèce serait-elle due, là aussi, à l'arrivée de l'homme sur le site ou consécutive à un changement environnemental ? Ainsi, lorsque l'on retire le Renne, sur l'ensemble des couches anthropisées (Ei + EBc1) et sur l'ensemble des couches non anthropisées (EB + EJ), l'on remarque alors des proportions similaires de Cheval et de Bos/Bison parmi les ongulés. En effet, le Cheval représente alors pour Ei + EBc1, 59 % du NRD des ongulés et 57 % pour EB + EJ, il en est de même avec les Bovinés qui représentent pour Ei + EBc1, 38 % du NRD des ongulés contre 36 % pour EB + EJ (Ann. 23, 24).

La présence importante du Renne dans les couches anthropiques ne semble donc pas se faire aux dépens du Cheval et des Bovinés, mais semble s'ajouter à ceux-ci. La poursuite de l'étude permettrait de comprendre si l'ensemble Ei relève du mélange de deux stocks osseux : une accumulation par les Hyènes, principalement de restes de Bovinés et Cheval, d'une part, et une accumulation par les hommes, principalement de restes de Renne.

c) Comparaison avec la grotte des Hyènes :

Nous tenterons ici de rapprocher les ensembles définis dans l'abri Dubalen aux couches étudiées dans la grotte des Hyènes par C. Letourneux (Letourneux, 2003). Comme on a pu le voir précédemment, les couches étudiées de la grotte des Hyènes peuvent être regroupées en trois ensembles : l'ensemble 1, les couches 2A/2C et les couches 2DE/2F (Ann. 19, 20, 21, 22).

L'ensemble Brun présente lui, des similarités avec l'ensemble 1 (E1) de la grotte des Hyènes, bien que ces deux ensembles ne se soient constitués lors de deux périodes différentes (E1 à l'Aurignacien et EB au Châtelperronien). Ils sont alors faiblement (EB) ou non anthropisés (E1) et relèvent principalement d'accumulations osseuses par l'Hyène. Ils possèdent des proportions similaires dans le pourcentage du NRD de l'Hyène (EB = 28 %, E1 = 22 %), du Cheval (EB = 34 %, E1 = 27 %), du Bos/Bison (EB = 20 %, E1 = 28 %) ou encore du Cerf (EB = 3 %, E1 =

5 %). De plus, la proportion légèrement plus faible de l'Hyène dans l'ensemble 1 peut en partie s'expliquer par une présence plus importante du Loup et du Renard. En effet, le Loup représente, pour cet ensemble 1, 5 % du NRD contre 1 % dans l'ensemble Brun, et le Renard 5 % dans l'ensemble Brun pour 8 % dans l'ensemble 1. Enfin, le Renne, qui est présent avec 5 % du NRD dans l'ensemble Brun, est lui absent de l'ensemble 1.

Cependant, malgré certaines différences importantes, une même structuration du spectre faunique est constatable. Cela est-il dû à la présence importante d'Hyènes, utilisant ces cavités en tanière, et exploitant des environnements relativement similaires ?

L'ensemble Ei peut quant à lui être rapproché de l'ensemble 2A/2C. En effet, ces deux couches, étudiées par C. Letourneux, comportent d'importantes occupations aurignaciennes, malgré une présence toujours importante de l'Hyène. Elles représentent dans l'ensemble Ei 15 % du NRD contre 12 % dans les couches 2A/2C. Il en va de même pour les ongulés, qui gardent des proportions similaires dans les deux ensembles. Ainsi, le Renne représente 31 % du NRD des ongulés (soit 19 % du NRD) dans l'ensemble Ei, contre 35 % (soit 25 % du NRD) dans les couches 2A/2C. Le Cheval représente lui 44 % du NRD des ongulés dans les deux ensembles, soit 26 % du NRD dans l'ensemble Ei et 32 % du NRD dans l'ensemble 2A/2C. Seul le Bison semble différent, avec, pour l'ensemble 2A/2C, 12 % du NRD des ongulés (soit 8 % du NRD), et pour l'ensemble Ei, 22 % du NRD des ongulés (soit 13 % du NRD). De plus, le Renard est lui surreprésenté dans l'ensemble Ei, avec 59 % du NRD des carnivores (soit 24 % du NRD), comparé aux couches 2A/2C où il représente 39 % du NRD des carnivores (soit là aussi 24 % du NRD).

Ce rapprochement entre les couches de l'ensemble Ei et les couches des niveaux 2A/2C conforte donc l'hypothèse d'un remplissage des couches aurignaciennes de l'abri Dubalen depuis la grotte des Hyènes. Si cela s'avère être le cas, se pose la question des occupations des couches 2F et 2DE de la grotte des Hyènes. En effet, ces couches, fortement anthropisés, ne semble pas se retrouver dans l'abri Dubalen, elles sont pourtant antérieures aux occupations aurignaciennes des niveaux 2A/2C, que nous rapprochons de l'ensemble Ei. S'agit-il de l'érosion du sommet de la stratigraphie de la grotte des Hyènes, avant la formation de l'ensemble 1, qui aurait glissé dans l'abri Dubalen, ou est-ce un mélange de niveaux fortement anthropisé de la grotte des Hyènes avec une occupation d'Hyène, qui créer un assemblage mixte ?

Quatrième partie :

**Etude archéozoologique et
taphonomique**

I) La représentation squelettique

Cette étude a pour objectif d'identifier les biais dans la conservation des ossements pouvant alors être liés à des effets taphonomiques, ou à un type de sélection des proies par les agents accumulateurs.

De plus, nous tenterons de comparer les représentations squelettiques de l'abri Dubalen à celles de la grotte des Hyènes, avec pour objectif de tester l'hypothèse d'un remplissage de l'ensemble Ei par un coulé de sédiment provenant des niveaux aurignaciens 2A/2C, de la grotte des Hyènes.

Pour cela, nous discuterons, lorsque cela est possible, du profil squelettique des espèces les plus représentées dans l'abri, les Bovinés, le Cheval, le Renne, l'Hyène et le Renard. Nous présenterons alors le % de MAU pour chaque espèce, associé à un tableau comparatif des différents ensembles de l'abri Dubalen et des couches de la grotte des Hyènes. Pour cela, nous utiliserons 7 subdivisions anatomiques décrites par P. Fosse (Fosse, 1994) et reprises dans l'étude de C. Letourneux (Letourneux, 2003).

a) Les Bovinés :

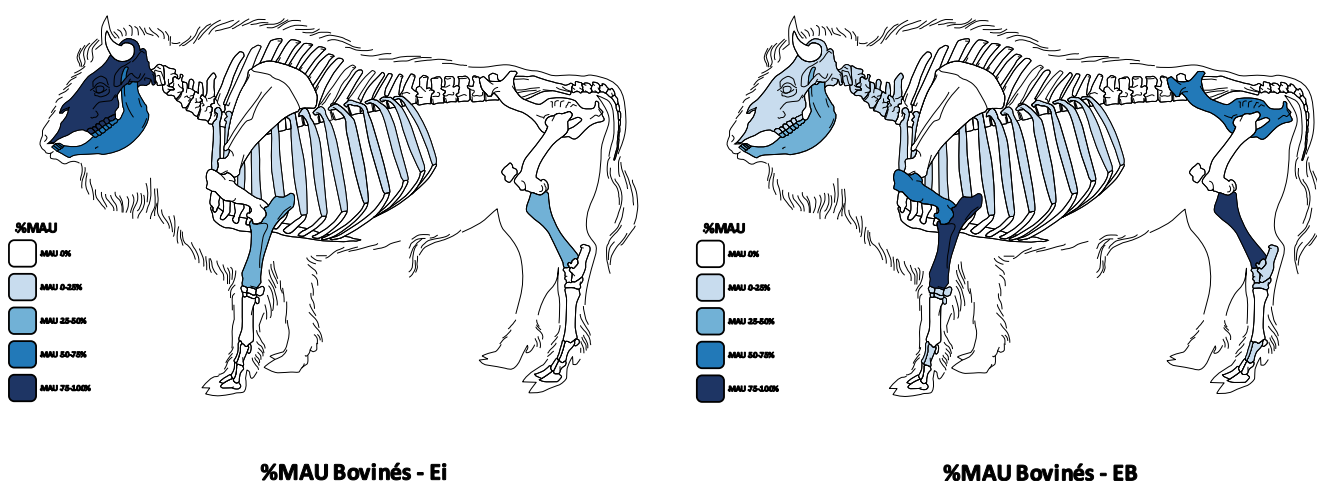


Figure 18 : Représentation squelettique des Bovinés, pour les ensembles Ei et EB de l'abri Dubalen, en pourcentage d'unité animale minimale (MAU)

	Ei	EBc1	EB	EJ	E1	2A	2C	2DE	2F
Ensemble céphalique	57%	33%	28%	67%	36%	50%	52%	23%	33%
Colonne vertébrale	0%		3%		4%		2%		
Région thoracique	14%		3%		1%	2%		4%	
Ceintures			3%		3%	2%			
Os longs	29%	50%	31%		30%	20%	36%	54%	42%
Métapodes			21%	33%	10%	20%	5%	8%	8%
Bas de pattes		17%	10%		16%	7%	5%	12%	17%
NR	7	6	29	3	213	60	61	26	12
NMI	1	1	1	1	21	9	11	4	4

Tableau 4 : Distribution anatomique des ossements de Bovinés (en % de NR) et présentation du NR et du NMI des ensembles de l'abri Dubalen et de la grotte des Hyènes

Pour les Bovinés, seul l'ensemble EB contient suffisamment de restes identifiés pour permettre de discuter de sa représentation squelettique.

L'on y observe un NMI de 1. Il présente un profil squelettique dominé par les os longs et l'ensemble céphalique. Les métapodes et les bas de pattes y sont fréquents, contrairement au squelette axial (vertèbres, côtes et ceintures) qui y sont alors largement sous-représentés (Fig. 18, Tabl. 4).

Cette représentation squelettique peut être rapprochée de l'ensemble E1, de la grotte des Hyènes, pour lequel on remarque une représentation similaire.

Les autres ensembles de l'abri, hors EBc1, semblent eux présenter une représentation squelettique différente, avec une surreprésentation de l'ensemble céphalique, que l'on retrouve pour les niveaux 2A et 2C de la grotte des Hyènes.

b) Le Cheval :

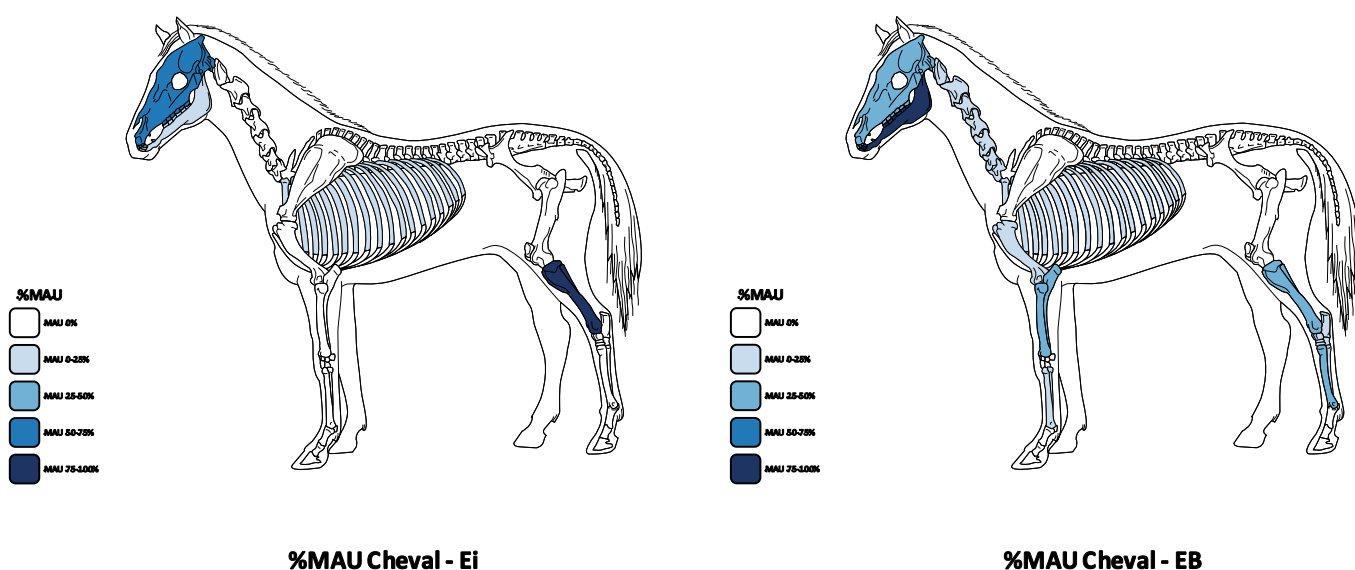


Figure 19 : Représentation squelettique du Cheval, pour les ensembles Ei et EB de l'abri Dubalen, en pourcentage d'unité animale minimale (MAU)

	Ei	EBc1	EB	EJ	E1	2A	2C	2DE	2F
Ensemble céphalique	47%	67%	82%	84%	67%	89%	86%	70%	40%
Colonne vertébrale	0%		1%		1%	1%			10%
Région thoracique	40%	33%	3%		1%	0%	2%	7%	
Ceintures				5%	4%	0%		4%	
Os longs	13%		7%		15%	5%	10%	15%	35%
Métapodes			5%	11%	3%	2%	2%		5%
Bas de pattes			3%		8%	1%	1%	4%	10%
NR	15	6	76	19	206	204	257	27	20
NMI	1	1	3	1	23	13	21	4	4

Tableau 5 : Distribution anatomique des ossements de Cheval (en % de NR) et présentation du NR et du NMI des ensembles de l'abri Dubalen et de la grotte des Hyènes

Le Cheval, dont l'ensemble EB est là aussi le seul ensemble pour lequel on puisse véritablement discuter de sa représentation squelettique.

Il y enregistre un NMI de 3, son profil squelettique y est largement dominé par l'ensemble céphalique, notamment par des restes de dents. Le reste des parties anatomiques y sont cependant présent, hormis les ceintures (Fig. 19, Tabl. 5).

Cette représentation squelettique semble comparable à l'ensemble des couches étudiées de la grotte des Hyènes (hors 2F), mais semble plus proche des couches 2A et 2C. L'ensemble Ei et EBc1, semblent eux présenter, contrairement aux autres couches, une présence importante des côtes. Ils ne peuvent alors être rapprochés d'aucune couche de la grotte des Hyènes.

L'ensemble EJ semble, lui, similaire à l'ensemble EB, présentant lui aussi un profil dominé par l'ensemble céphalique.

c) Le Renne :

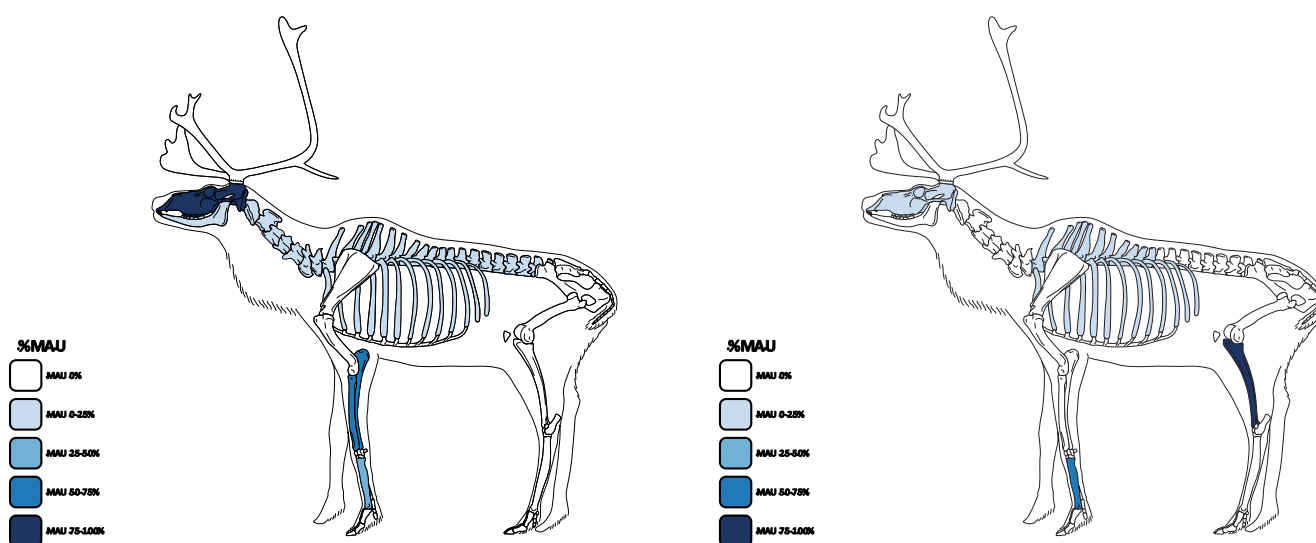


Figure 20 : Représentation squelettique du Renne, pour les ensembles Ei et EB de l'abri Dubalen, en pourcentage d'unité animale minimale (MAU)

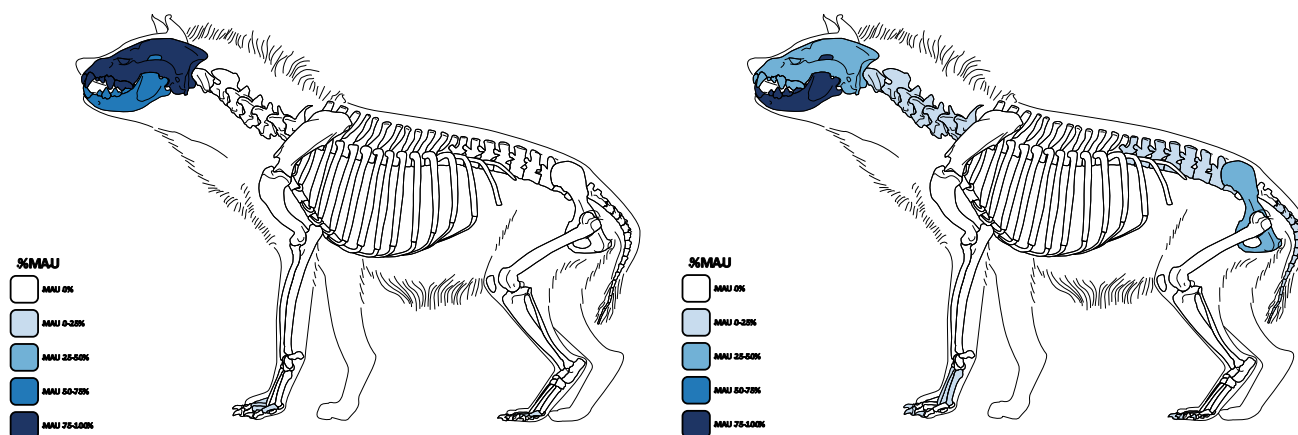
	Ei	EBc1	EB	EJ	E1	2A	2C	2DE	2F
Ensemble céphalique	38%		29%			36%	32%	14%	12%
Colonne vertébrale	8%		14%			1%	1%	1%	1%
Région thoracique	31%	50%	14%			12%	29%	25%	14%
Ceintures						3%	1%		2%
Os longs	15%	50%	29%			28%	14%	38%	45%
Métapodes	8%		14%			8%	14%	19%	26%
Bas de pattes						12%	9%	4%	1%
NR	13	2	7	0	0	151	212	101	139
NMI	1	1	1	0	0	9	10	5	5

Tableau 6 : Distribution anatomique des ossements de Renne (en % de NR) et présentation du NR et du NMI des ensembles de l'abri Dubalen et de la grotte des Hyènes

Le Renne n'est, lui, suffisamment bien représenté dans aucun des ensembles de l'abri Dubalen, ne permettant pas de discuter de son profil squelettique.

Cependant, si l'ensemble céphalique et les os longs paraissent alors être en proportion importante dans l'ensemble EB et Ei, ce dernier présente aussi une proportion importante de côtes, pouvant se retrouver dans certains niveaux de la grotte des Hyènes (Fig. 20, Tabl. 6). Il s'agira ainsi, en poursuivant l'étude, de préciser ces premières observations.

d) L'Hyène :



%MAU Hyène - Ei

%MAU Hyène - EB

Figure 21 : Représentation squelettique de l'Hyène, pour les ensembles Ei et EB de l'abri Dubalen, en pourcentage d'unité animale minimale (MAU)

	Ei	EBc1	EB	EJ	E1	2A	2C	2DE	2F
Ensemble céphalique	90%	100%	87%	100%	78%	94%	97%	89%	80%
Colonne vertébrale			7%		7%				20%
Région thoracique					1%				
Ceintures			2%			1%			
Os longs					5%				
Métapodes			2%			1%			
Bas de pattes	10%		3%		9%	4%	3%	11%	
NR	10	4	60	8	169	84	91	18	5
NMI	1	1	2	1	169	9	14	4	3

Tableau 7 : Distribution anatomique des ossements d'Hyène (en % de NR) et présentation du NR et du NMI des ensembles de l'abri Dubalen et de la grotte des Hyènes

L'Hyène, dont l'ensemble EB est là aussi le seul ensemble suffisamment bien représenté pour pouvoir y discuter de sa représentation squelettique.

Il enregistre pour cet ensemble un NMI de 2 et une surreprésentation de l'ensemble céphalique (Fig. 21, Tabl. 7), associée à quelques restes de vertèbres et de bas de pattes. Cette représentation s'observe alors dans l'ensemble des niveaux de la grotte des Hyènes et semble identique aux autres niveaux de l'abri Dubalen.

e) Le Renard :

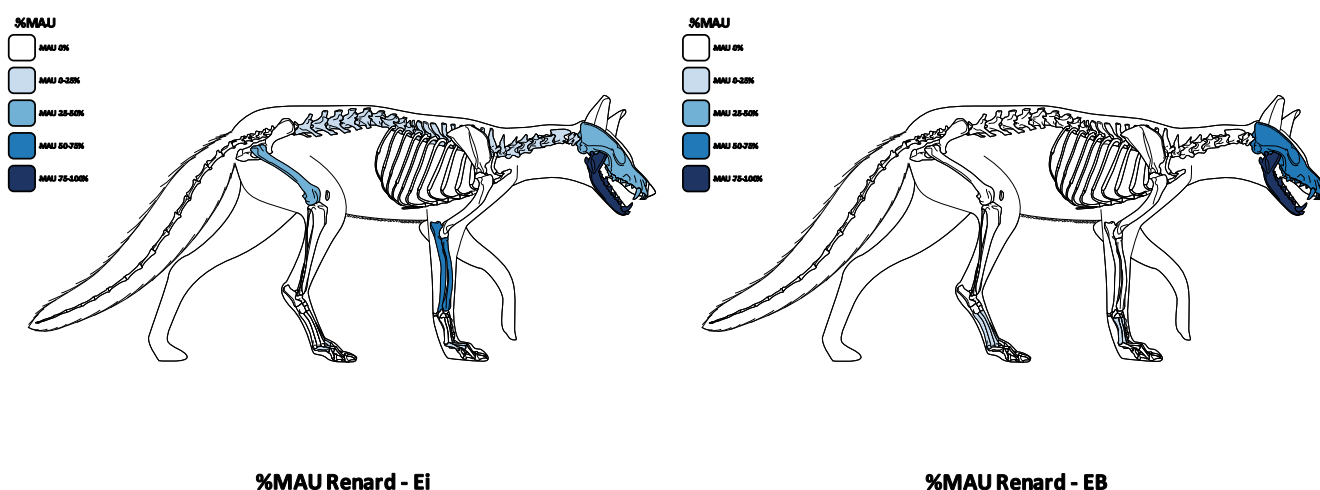


Figure 22 : Représentation squelettique du Renard, pour les ensembles Ei et EB de l'abri Dubalen, en pourcentage d'unité animale minimale (MAU)

	Ei	EBc1	EB	EJ	E1	2A	2C	2DE	2F
Ensemble céphalique	76%		78%		19%	39%	56%	90%	60%
Colonne vertébrale	8%				11%	17%	1%		
Région thoracique					31%	2%	12%	10%	
Ceintures					8%	5%	2%		20%
Os longs	12%	100%			28%	19%	16%		
Métapodes			22%			12%	6%		
Bas de pattes	4%				3%	7%	8%		20%
NR	25	1	9	0	57	59	103	10	5
NMI	1	1	1	0	5	3	7	4	1

Tableau 8 : Distribution anatomique des ossements de Renard (en % de NR) et présentation du NR et du NMI des ensembles de l'abri Dubalen et de la grotte des Hyènes

Le Renard n'est, lui, en proportion suffisante que dans l'ensemble Ei, pour lequel on constate un NMI de 1. Il présente alors une représentation squelettique dominée par l'ensemble céphalique, associée à quelques restes de vertèbres, d'os longs et de bas de pattes (Fig. 22, Tabl. 8). Cette répartition ne peut être rapprochée d'aucune des couches de la grotte des Hyènes, mais semble exclure l'ensemble E1, ne présentant que peu de restes dentaires.

Enfin, contrairement aux autres espèces présentées ici, les restes osseux de Renard présentent une fracturation moindre et peuvent être retrouvés entiers.

f) Discussion :

Pour les ongulés l'on remarque, malgré le nombre peu élevé de restes déterminés, une prépondérance de l'ensemble céphalique et des os longs. Les côtes y sont, quant à elles, plus fréquentes dans l'ensemble Ei (28 %) que dans l'ensemble EB (7 %), les vertèbres, les ceintures et les bas de pattes étant systématiquement sous-représentés.

Pour les carnivores, l'on observe une prépondérance de l'ensemble céphalique, représentant près de 84 % des restes. Aucune différence claire n'est alors observable entre les différents ensembles pour ces espèces.

Cette prépondérance des restes crâniens peut en partie être expliquée par une fragmentation importante des ossements et donc une meilleure détermination des restes dentaires. Il en est de même pour le radio-ulna et le tibia, bien plus représentés que le fémur et l'humérus, ces deux premiers présentant des caractéristiques permettant une meilleure détermination lors d'une fragmentation importante. Ces différentes caractéristiques se corrèlent assez bien avec la définition d'une tanière d'Hyène par P. Fosse (Fosse, 1995 ; 1996).

Comparaison avec la grotte des Hyènes :

Ainsi, si les résultats ne sont pas encore fiables, l'on remarque deux éléments :

-Premièrement, les proportions squelettiques des ongulés, à l'exception du Cheval, semblent relativement similaires entre l'ensemble Ei et les niveaux 2A et 2C de la grotte des Hyènes. Ces éléments vont ainsi dans le sens de l'hypothèse d'un remplissage de l'ensemble Ei par des sédiments de la grotte des Hyènes, qui pourraient donc provenir, comme on a pu le voir avec le spectre faunique, des niveaux 2A et 2C, et non d'un mélange de deux niveaux.

-Deuxièmement, l'on observe de grandes similitudes dans la représentation squelettique de l'ensemble EB et de l'ensemble E1. Ces niveaux, disposant de nombreuses caractéristiques d'une tanière d'Hyène, semblent alors, là aussi, associés à un spectre faunique relativement similaire, et tendent à montrer que, pour ces deux périodes différentes, l'on y constate des accumulations relativement similaires.

II) La taphonomie

L'étude taphonomique n'ayant pas été réalisée cette année, nous présenterons ici les premiers résultats qui seront donc à compléter l'année prochaine.

a) La fracturation :

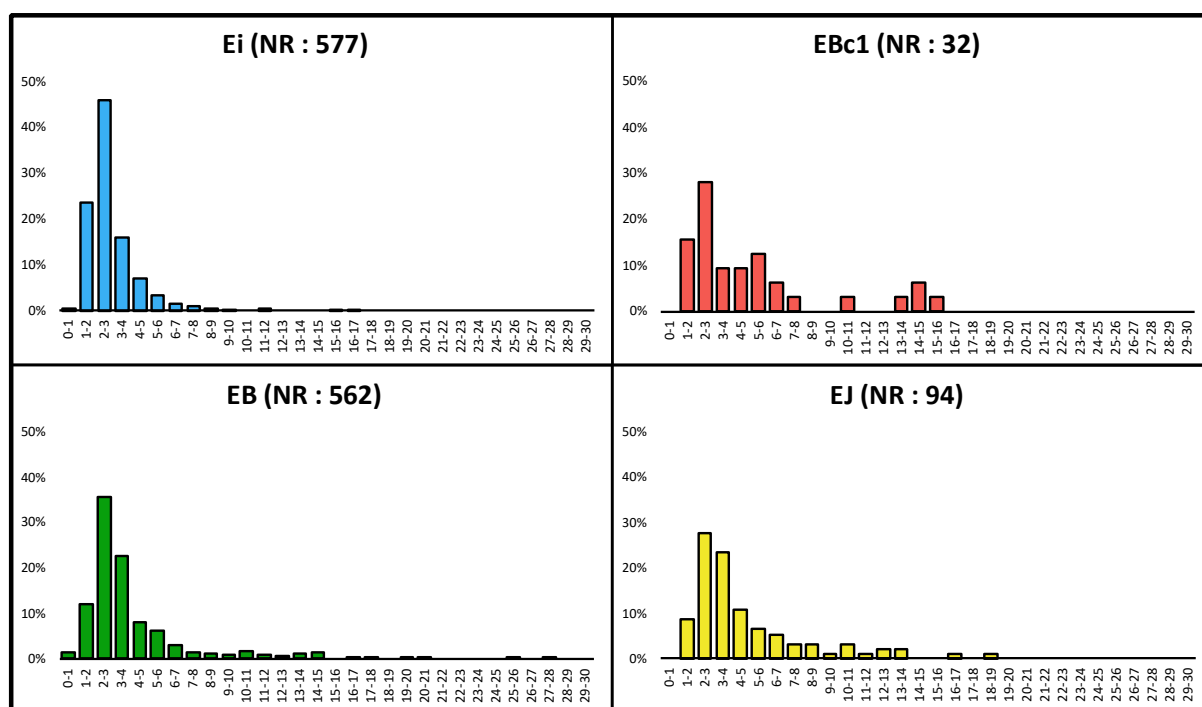


Figure 23 : Répartition de la longueur en cm des vestiges osseux, pour les ensembles Ei, EBc1, EB et EJ de l'abri Dubalen, pour les années 1996-2004

Une fracturation importante sur l'ensemble du site y est enregistrée, avec une moyenne globale de 3,6 cm.

Le niveau le plus fragmenté est l'ensemble Ei, avec une moyenne de taille de 2,9 cm et ne comprenant que 1 % des vestiges d'une taille supérieure à 10 cm. L'ensemble EB est lui moins fragmenté, avec une taille moyenne de 4 cm (7 % du NR > 10 cm). De même pour l'ensemble EJ dont la moyenne de taille y est de 4,8 cm (11 % du NR > 10 cm). Enfin, l'ensemble EBc1, ne contenant que peu de vestiges, semble lui le moins fragmenté, avec une taille moyenne de 5,1 cm et 16 % des vestiges y sont supérieurs à 10 cm (Fig. 23, Ann. 26, 27).

Hormis l'ensemble EBc1, peu fiable, l'on observe donc une fragmentation plus importante des niveaux anthropisés. Il serait alors intéressant d'observer la fracturation de l'ensemble profond de l'ensemble Ei pour les bandes UW et UV, ne présentant que peu de vestiges d'origine anthropique et pour lequel nous avons émis l'hypothèse qu'il s'agirait d'un niveau distinct.

Enfin, cette fracturation moins importante de l'ensemble EB comparé à l'ensemble Ei tend à invalider l'hypothèse d'une plus grande difficulté d'identification du Renne dans l'ensemble EB, due à la présence importante de l'Hyène. À moins qu'il n'y ait eu une fracturation plus importante des ossements par l'Hyène pour les petits et moyens ongulés. Or la aussi la tailles des restes déterminés de Renne, comme des autres espèces y est systématiquement plus grande dans l'ensemble EB (Ann. 28).

b) Les ossements brûlés :

Les ossements brûlés représentent dans l'ensemble étudié 159 restes, soit 27 % du NR de l'ensemble Ei où ils sont donc tous présents. La détermination y est très faible, avec seulement deux restes déterminables, un fragment de vertèbre de Renne et une tête de côte d'un MAM 3/4. Cette faible détermination peut être expliquée par une fragmentation importante, avec une moyenne pour les ossements brûlés de 2,1 cm contre 3,1 cm pour les ossements non brûlés (dans l'ensemble Ei).

Ils sont principalement représentés par des fragments carbonisés (66 %) et gris (26 %), les fragments calcinés (2 %) et partiellement brûlés (6 %) y sont alors bien moins présents. Enfin, si parmi ces ossements brûlés, l'on y observe une proportion importante d'os spongieux (37 %), la proportion y est plus importante (46 %) pour les ossements non brûlés (dans l'ensemble Ei).

Ces proportions, notamment d'ossements spongieux, ne semblent pas correspondre à une utilisation de ceux-ci comme combustible intentionnel, mais pourraient correspondre à de la combustion accidentelle, de la cuisson, ou un nettoyage du camp (Théry-Parisot *et al.*, 2009). Il s'agirait alors dans le futur de tester cette hypothèse en intégrant les refus de tamis, ayant pu enregistrer un grand nombre d'ossements brûlés inférieurs à 2 cm.

Conclusion *(Non rédigé)*

1) L'étude PES :

-La réalisation des projections a été possible, de manière fiable, dans la partie nord de l'abri pour les bandes UX, UW et UV correspondant aux années de fouille 1991-2004.

-L'étude du mobilier archéozoologique a pu être réalisée sur les années de fouille 1996-2004, couvrant l'ensemble de la stratigraphie.

-Une étude PES a ainsi pu être menée dans l'abri Dubalen menant à la caractérisation de :

L'ensemble Ei :

Ensemble supérieur attribué à l'Aurignacien ancien par le mobilier lithique.

Stratigraphie : L'ensemble Ei est alors clairement distinct de l'ensemble EB (châtelperronien), uniquement dans la bande UX. Les bandes UW et UV, qui n'ont pas été étudiées, semblent montrer une histoire plus complexe. En effet, pour ces bandes nous avons émis l'hypothèse, à partir des marqueurs anthropiques (ossements brûlés et mobilier lithique), qu'il s'agirait de deux ensembles distincts.

-Un ensemble supérieur anthropisé, en continuité avec l'ensemble Ei de la bande UX ?

-Un ensemble inférieur faiblement anthropisé, à mettre en relation avec l'ensemble EB ?

La faune : Pour les ongulés, une faune dominée par les Bovinés, le Cheval et le Renne ; pour les carnivores, présence importante du Renard et dans une moindre mesure de l'Hyène. Il s'agit du seul ensemble où le Renne et le Renard y sont bien représentés.

Taphonomie : Ensemble ayant la fragmentation la plus importante du site, de plus il est le seul ensemble à contenir des ossements brûlés.

La couche EBc1 :

Fine couche attribuée au Proto-Aurignacien par le mobilier lithique. Le faible nombre de restes côtés limite toute interprétation de ce niveau.

L'ensemble EB :

Probable tanière d'Hyène, attribué au Châtelperronien par quelques mobilier lithique.

Stratigraphie : Il ne semble pas pouvoir se subdiviser à partir de l'étude faunique.

La faune : Les ongulés les plus présents y sont les Bovinés et le Cheval ; pour les carnivores, présence importante de l'Hyène, le Renard y étant faiblement représenté.

Taphonomie : Une fragmentation importante à laquelle s'ajoute des fragments de plus grande taille associés à des traces de morsure et de manducation.

L'ensemble EJ :

Ensemble inférieur, reposant sur le substrat calcaire, il n'est là aussi, du fait d'un nombre peu élevé de restes étudiés, que peu fiable dans les résultats.

Stratigraphie : Identification de deux ensembles, semblant à ce stade de l'étude, être identiques.

La faune : Surreprésentation du Cheval dans cet ensemble, les Bovinés et l'Hyène y sont tout de même présents.

La taphonomie : L'on y observe une fragmentation moindre mais une très forte altération du mobilier archéologique.

2) Comparaison avec la grotte des Hyènes :

-L'ensemble Ei présente de nombreuses similarités dans le spectre faunique et dans la représentation squelettique avec les niveaux 2A et 2C de la grotte des Hyènes. Cette comparaison tend à valider l'hypothèse d'un remplissage de l'abri Dubalen, pour l'ensemble Ei, par un glissement de sédiments originaires de la grotte des Hyènes.

-L'ensemble EB et de l'ensemble Ei, disposant de nombreuses caractéristiques d'une tanière d'Hyène, tendent à montrer que, sur le site de Brassempouy, pour deux périodes différentes, l'on observe des accumulations relativement similaires.

3) Poursuite de l'étude, en Master 2 :

-Poursuite de l'étude archéozoologique en incluant les années 1995 et 1994 permettant :

-De continuer à documenter la faune des ensembles Ei et EB.

-De mieux comprendre l'ensemble EJ, principalement fouillé en 1995.

- D'intégrer l'ensemble Ei pour la bande UW, ce qui permettrait d'observer si l'on observe des différences dans la faune entre le niveau supérieur anthropisé et le niveau profond faiblement anthropisé.
- Inclure les résultats du ZooMS mené par Giulia Galo, sur l'ensemble des restes fauniques non déterminés pour les années 1996 à 2004.
- Inclure si possible de nouvelles datations réalisées sur l'abri Dubalen et dans la grotte des Hyènes, permettant alors de poursuivre leurs comparaisons.
- Mener une étude taphonomique plus complète, permettant d'observer les traces de découpe, les traces de morsure et de manducation.

Bibliographie :

BON F. (2002) – *La question de l'unité technique et économique de l'Aurignacien : réflexions sur la variabilité des industries lithiques à partir de l'étude comparée de trois sites des Pyrénées françaises (la Tuto de Camalhot, Régismont-le-Haut et Brassempouy)*, thèse de doctorat, université de Paris 1 - Panthéon-Sorbonne, 425 p.

BOULESTIN B., AVERBOUH A., COURTAUD P., KACKI S., MAUREILLE B., TILLIER A.-M. (2025) – *Dominique Henry-Gambier, itinéraires d'une paléoanthropologue, du terrain aux interprétations sociales*, Bordeaux, Thanat'Os 6, 321 p.

BUISSON D., DELPORTE H. (1990) – Existence du Castelperronien, à Brassempouy, in F. Claude (dir.), *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe. Ruptures et transitions : examen critique des documents archéologiques*, actes du Colloque International de Nemours, 1988, Nemours, APRAIF, Musée de Préhistoire d'Île-de-France, p. 189–193.

DIERENDONCK M.C., VRIES M.F.W. (1996) – Ungulate reintroductions : Experiences with the Takhi or Przewalski horse (*Equus ferus przewalskii*) in Mongolia, *Conservation Biology*, 10, p. 728-740.

DISCAMPS E. (2011) – *Hommes et hyènes face aux recompositions des communautés d'Ongulés (MIS 5-3) : Eléments pour un cadre paléoécologique des sociétés Paléolithique moyen et supérieur ancien d'Europe de l'Ouest*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Bordeaux, 438 p.

DISCAMPS E., THOMAS M., DANCETTE C., GRAVINA B., PLUTNIAK S., et al. (2023) – Breaking Free from Field Layers: The Interest of Post-excavation Stratigraphies (PES) for Producing Reliable Archaeological Interpretations and Increasing Chronological Resolution, *Journal of Paleolithic Archaeology*, 6, p. 29.

FOSSE P. (1994) – *Taphonomie Paléolithique : Les grands mammifères de Soleilhac (Haute-Loire) et de Lunel-Viel 1 (Hérault)*, thèse de doctorat, laboratoire d'Anthropologie et de Préhistoire des Pays de la Méditerranée Occidentale, laboratoire de Géologie du Quaternaire Université de Provence - Aix-Marseille I, Aix-Marseille, 318p.

FOSSE P. (1995) – Le rôle de l'Hyène dans la formation des assemblages osseux : 150 ans de controverses. L'apport des anciens textes de préhistoire et de paléontologie du Quaternaire aux études taphonomiques actuelles, *Paléo*, 7, p. 47-81.

FOSSE P. (1996) – La grotte de Lunel-Viel 1 (Hérault, France) : repaire d'Hyènes du Pléistocène moyen, *Paléo*, 8, p. 17-81.

FOURVEL J.-B., MWEBI O. (2011) – Hyenas' level of dependence on livestock in pastoralist areas in the Republic of Djibouti and Kenya: relation between prey availability and bone consumption sequence, *In*: Brugal, J.-P., et al. (eds) *Prédateur dans tous leurs états. Evolution, Biodiversité, Interactions, Mythes, Symboles*, XXXI^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. APDCA, Antibes. P. 157-176.

FOURVEL J.-B. (2012) – *Hyénidés modernes et fossiles d'Europe et d'Afrique : taphonomie comparée de leurs assemblages osseux*, thèse de doctorat, université de Toulouse le Mirail, Toulouse, 615 p.

FOURVEL J.-B., MWEBI O. (2015) – Large mammals of Fouvent-Saint-Andoche (Haute-Saône, France): a glimpse into a Late Pleistocene hyena den. *Geodiversitas*, 37, p. 237-266.

FOURVEL J.-B., FOSSE P. (2017) – Conives (Indre, France) : un nouvel exemple de repaire d'hyènes du pléistocène supérieur, *Quaternaire*, vol. 28 (4), p. 455-469.

FRANK L.G. (1986) – Social organization of the spotted hyaena (*Crocuta crocuta*), *Animal Behaviour*, 34, p. 1500-1509.

HENRY GAMBIER D., BON F., GARDERE P., DELPORTE H., BUISSON D. (1984-2004) – Brassempouy (Landes). Rapport de fouilles programmées. Campagnes 1984 à 2004.

HENRY GAMBIER D., BON F., GARDERE G., LETOURNEUX C., MENSAN R., POTIN Y. (2004) – Nouvelles données sur la séquence culturelle du site de Brassempouy (Landes) : fouilles 1997-2002, *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*, 23, p. 145-156.

HOLEKAMP K.E., COOPER S.M., KATONA C.I., BERRY N.A., FRANK L.G., SMALE L. (1997) – Patterns of association among female spotted hyenas (*Crocuta crocuta*), *Journal of Mammalogy*, 78 (1), p.55-64.

KACZENSKY P., BURNIK ŠTURM M., SABLIN M.V., VOIGT C.C., SMITH S., GANBAATAR O., BALINT B., WALZER C., SPASSKAYA N.N. (2017) – Stable isotopes reveal diet shift from pre-extinction to reintroduced Przewalski's horses, *Scientific Reports*, 7(1), p. 1.

KARNAY G., MAUROUX B. (1997) – Inventaire des terrains salifères aptes aux stockages en surface de déchets salins, Rapport R39807, 12 p.

KEREKES V., SANDOR I., NAGY D., OZOGANY K., GÖCZI L., IBLER B., SZELES L., BARTA Z. (2021) – Trends in demography, genetics, and social structure of Przewalski's horses in the Hortobagy National Park, Hungary over the last 22 years, *Global Ecology and Conservation*, 25, p. 1-14.

KLEIN R.G., SCOTT K. (1989) – Glacial/Interglacial Size Variation in Fossil Spotted Hyenas (*Crocuta crocuta*) from Britain, *Quaternary Research*, 32, p. 88-95.

KRUUK, H. (1972) – *The Spotted Hyena : A Study of Predation and Social Behavior*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 335 p.

KURTEN B. (1958) – The bears and hyaenas of the interglacials, *Quaternaria*, 4, p 69-81.

KURTEN B., POULIANOS A.N. (1977) – New stratigraphic and faunal material from Petralona cave, with special reference to the Carnivora, *Anthropos*, 4, p 47-130.

LAPLACE G., MEROC L. (1954) – Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d'un gisement, *Bulletin de La Société Préhistorique Française*, 51 (1), p. 58-66.

LATEUR N., FOURVEL J.B., GALANT P. (2022) Nouveau regard sur l'éthologie de l'hyène des cavernes et sa fréquentation de l'endokarst profond. L'exemple de l'Aldène (Hérault), *Karst sediment, Palaeontology and Archaeology*, 5 (25), p 347-350.

LETOURNEUX C. (2003) – *Devine qui est venu diner à Brassempouy ? Approches taphonomiques pour une interprétation archéozoologique des vestiges osseux de l'Aurignacien ancien de la grotte des Hyènes (Brassempouy, Landes)*, thèse de doctorat UFR d'Histoire de l'Art et d'Archéologie, Université de Paris I, Paris, 319 p.

LETOURNEUX C. (2005). Etudes taphonomique et archéozoologique des niveaux aurignaciens anciens de la grotte des Hyènes (Brassempouy, Landes) « Qui à mangé quoi ? », *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*, 24, p. 85-102.

LETOURNEUX C. (2007) – Quelle place pour le renne dans la subsistance aurignacienne ? Réflexions à partir de quelques exemples de l'Aurignacien ancien, *In* Beyries, S., Vaté, V. (Eds.), *Les civilisations du Renne d'hier et d'aujourd'hui*. Editions APDCA, Antibes, p. 1-17.

LIBRADO P., *et al.* (2021) – The origins and spread of domestic horses from the Western Eurasian steppes, *Nature*, 598, p. 634-640.

MILLS G. (1990) – Kalahari hyaenas: the comparative behavioural ecology of two species. London, IUCN, 298 p.

MILLS G., HOFER H. (1998) – *Hyaenas*, Gland (Switzerland), IUCN, 164 p.

NORMAND C. (1986) – Inventaire des gîtes à silex de Chalosse (1984-1985), in : *Recherches de Préhistoire dans les Landes en 1985*, *Bulletin de la Société de Borda*, 402, p. 132-140.

O'FARRELL M. (2005) – Etude préliminaire des éléments d'armature lithique de l'Aurignacien de Brassempouy, In : F. Le Brun-Ricalens (dir.), *Actes du symposium Productions lamellaires attribuées à l'Aurignacien : chaînes opératoires et perspectives techno-culturelles*, XIV^{ème} Congrès de l'UISPP, (Liège, 2-8 septembre 2001), Luxembourg, p. 395-412.

ORLANDO L. (2020) – The Evolutionary and Historical Foundation of the Modern Horse: Lessons from Ancient Genomics, *annual Review of Genetics*, 54 (5), p 63-81.

PERELADOVA O.B., SEMPEERE A.J., SOLDATOVA N.V., DUTOV V.U., FISENKO G., FLINT V.E. (1999) – Przewalski's horse, Adaptation to semi-wild life in desert conditions. *Oryx*, 33, p. 47-58.

SIMONET A. (2015) – Brassempouy (Landes). Présentation du site et des collections Dubalen et de Laporterie, *Fédération Archéologique des Pyrénées occidentales et des Landes*, 6, p. 7-17.

SIMONET A. (2023) – Le site archéologique de Brassempouy : conservation, sécurisation, valorisation et ouverture au public, *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*, 34, p. 89-94.

THERY-PARISOT I., COSTAMAGNO S. (2005) – Propriétés combustibles des ossements. Données expérimentales et réflexions archéologiques sur leur emploi dans les sites paléolithiques, *Gallia Préhistoire*, 47, p. 235-254.

TURGHAN M.A., JIANG Z., NIU Z. (2022) – An Update on Status and Conservation of the Przewalski's Horse (*Equus ferus przewalskii*) : Captive Breeding and Reintroduction Projects, *Animals*, 22, p. 12-22.

ZALEWSKI S. (2018) – *Le cheval de Przewalski*, Buchet-Chastel, 128 p.