

Année universitaire 2016.-2017.



# LA QUESTION DE LA VISIBILITÉ DANS L'ART PARIÉTAL PALÉOLITHIQUE EUROPÉEN. REGARD COMPARÉ SUR LA FIGURE DU CHEVAL À COMBARELLES I (LES EYZIES-DE-TAYAC, FRANCE) ET CAP BLANC (MARQUAY, FRANCE)

Volume 1

Présenté par Juliette Boudier--Blet

Sous la direction de Camille Bourdier, Maître de conférences en art préhistorique

Mémoire présenté le 04/09/2017. devant un jury composé

Camille Bourdier, Maître de conférences en art préhistorique, Université Toulouse Jean-  
Jaurès, TRACES

Camille Mangier, Topographe, INRAP GRAND SUD-OUEST, TRACES

Oscar Fuentes, Chercheur indépendant, Docteur en Préhistoire-Ethnologie-Anthropologie  
de l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne

Mémoire de **Master 1** mention **Histoire, Arts et Archéologie**

Spécialité *Arts et Cultures de la Préhistoire et de la Protohistoire : Europe, Afrique*

# REMERCIEMENTS

Je souhaitais tout d'abord remercier, ma directrice, Camille Bourdier, de m'avoir donné les moyens de réaliser mon rêve de travailler en art pariétal et plus particulièrement sur la grotte des Combarelles I. Merci de m'avoir suivie tout au long de cette année riche en apprentissage et en émotion, d'avoir su trouver les bons mots quand les moments plus durs sont arrivés. J'espère de tout cœur que cette collaboration sera longue et fructueuse.

Je remercie également Jean-Jacques Cleyet-Merle, conservateur au Musée national de la Préhistoire aux Eyzies-de-Tayac, qui m'a donné l'autorisation d'accéder aux sites, ainsi que Georges Levy. Je souhaitais aussi témoigner ma reconnaissance envers Camille Mangier qui m'a aidé pour la manipulation des outils SIG et des Viewshed analysis.

Je souhaitais particulièrement remercier les guides de la grotte des Combarelles I qui m'ont accompagnée lors de mes excursions, Pascal Villesuzanne et Monique Veyret. Je transmets un témoignage d'affection tout particulier à Monique qui me guide dans cette grotte depuis mes 10 ans et qui a su m'apprendre à apprivoiser les parois et à déchiffrer les gravures. Merci de m'avoir transmis cette passion.

Merci à ma sœur, mes parents et ma tante d'avoir été là pour moi tout au long de cette année et de m'avoir aidé quand cela leur était possible.

C'est en remerciant mes amis que je terminerais. Merci à tous d'avoir été là. Je remercie particulièrement Marion, Léa B, Jess, Maude, Morgane, Quentin et Pablo. J'ai ici une pensée spéciale pour Léa J qui a su rendre cette année magique, qui a été là dans les bons moments comme dans les moins bons, qui a été une conseillère formidable et une relectrice avisée. Ma deuxième pensée va à Cédric sans qui ce mémoire n'aurait jamais abouti. Merci d'avoir été là pour moi, de m'avoir soutenue chaque fois que cela était nécessaire, de m'avoir corrigée, conseillée, relue.

# Sommaire

REMERCIEMENTS.....	1
INTRODUCTION.....	6
I - LA QUESTION DE LA VISIBILITE DANS L'ART PARIETAL PALEOLITHIQUE EUROPEEN.....	10
I.1 Les publics de l'art pariétal paléolithique.....	11
I.2 Les problématiques : fonctions et usages sociaux des sites ornés.....	12
<i>Préciser l'identité sociale du public.....</i>	12
<i>Préciser la fonction des sites ornés.....</i>	13
<i>Apporter une meilleure compréhension des rôles sociaux de cette forme         d'expression visuelle.....</i>	14
I.3 A la recherche de critères méthodologiques.....	14
<i>Espace, accessibilité et visibilité des images.....</i>	15
<i>Clés d'étude pour une organisation spatiale des sites ornés.....</i>	15
<i>Support, accessibilité et visibilité des motifs.....</i>	16
<i>Étude méthodologique du public paléolithique.....</i>	16
I.4 Limites de ces recherches.....	17
<i>Perception actuelle vs perception paléolithique.....</i>	17
<i>Capacités perceptives des Paléolithiques.....</i>	18
<i>Les multiples facteurs de la visibilité.....</i>	19
<i>Limite interprétative.....</i>	20

II – PROBLEMATIQUE ET CORPUS D’ETUDE.....	20
II.1 Problématique.....	20
II.2 COMBARELLES I (LES EYZIES-DE-TAYAC, DORDOGNE).....	21
II.2.1 Historique des recherches.....	23
II.2.2 Contexte topographique.....	24
II.2.3 Attribution(s) chronoculturelle(s) .....	25
<i>Contexte chrono-stratigraphique</i> .....	25
<i>Attributions chronostylistiques</i> .....	27
II.2.4 Dispositif pariétal.....	28
II.3 CAP BLANC (MARQUAY, FRANCE).....	32
II.3.1 Historique des recherches.....	33
II.3.2 Contexte topographique.....	33
II.3.3 Attribution(s) chronoculturelle(s).....	34
<i>Contexte chrono-stratigraphique</i> .....	34
<i>Attributions chonostylistiques</i> .....	36
II.3.4 Dispositif pariétal.....	37
III – METHODOLOGIE.....	40
III.1 Le corpus d’étude : les chevaux.....	40
III.1.1 Un choix représentatif dans le corpus d’étude.....	40
<i>Description anatomique</i> .....	40
III.1.2 Acquisition des données.....	42
<i>Recension bibliographique et terrain</i> .....	42
III.1.3 La base de données.....	43
III.2 Grille d’analyse.....	43

III.2.1 L'inscription dans le paysage.....	45
III.2.2 Le contexte physique du site.....	46
III.2.3 Les caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal.....	49
III.2.4 L'éclairage.....	52
III.3 Les outils analytiques.....	53
III.3.1 L'inscription dans le paysage.....	53
III.3.2 Le contexte physique du site.....	54
III.3.3 Les caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal.....	55
III.3.4 L'éclairage.....	56
III.4 Limites de l'étude.....	57
<i>Qualité et disponibilité des données</i> .....	57
<i>État de conservation</i> .....	59
<i>Perception visuelle</i> .....	59
IV – RESULTATS.....	59
IV.1 Combarelles I (Les Eyzies-de-Tayac-Sireuil, France) : un site à public restreint.....	59
IV.1.1 L'inscription dans le paysage.....	60
IV.1.2 Le contexte physique du site.....	63
IV.1.3 Les caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal.....	74
IV.1.4 L'éclairage.....	88
IV.2 Cap Blanc (Marquay, France) : un haut lieu collectif.....	92
IV.2.1 L'inscription dans le paysage.....	92
IV.2.2 Le contexte physique du site.....	95

IV.2.3 Les caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal.....	99
IV.2.4 L'éclairage.....	103
IV.3 Deux sites ornés pour deux types de public différent.....	110
V – DISCUSSION.....	117
V.1 Public et fonction de sites ornés.....	117
V.2 Limites méthodologiques.....	120
V.2.1 Des critères à nuancer.....	120
<i>Limites en terme de notions/critères utilisés.....</i>	121
<i>Limites en terme de documentation disponible.....</i>	122
<i>Limites en terme d'outils employés (formules mathématiques).....</i>	122
<i>Les manques de la grille analytique.....</i>	123
V.2.2 Une méthodologie à affiner.....	124
CONCLUSION.....	126
BIBLIOGRAPHIE.....	128
LISTE DES FIGURES.....	135

# INTRODUCTION

« Prise dans les résultats de l'analyse topographique, la caverne apparaît donc comme un monde véritablement organisé. On ne perçoit pas le détail du système idéologique, mais on sent qu'il s'appuie sur des représentations dont l'agencement suppose une pensée qui dépasse largement l'idée qu'on s'en est faite. » (Leroi-Gourhan, 1984)

Je trouve intéressant de commencer ce travail avec cette phrase qui, à mes yeux, montre bien toute la complexité à la fois du motif mais aussi du cadre dans lequel il s'insère. En effet, pourquoi choisir un emplacement plutôt qu'un autre ? Un choix est effectué lors du placement des motifs, qui relève d'un schéma déjà défini. L'observation du choix permet d'accéder à une certaine structure de cet art pariétal sans pour autant pouvoir dire ce que cela signifie précisément. Une partie de la syntaxe de cet art nous est parvenue, les signifiants, dont la signification nous échappe.

Dans le même esprit, A. Leroi-Gourhan fait une réflexion tout à fait intéressante dans *Les religions de la préhistoire* qui exprime bien toute la complexité de compréhension de l'art pariétal paléolithique : il met en parallèle un humain de l'époque actuelle qui rentrerait dans une grotte ornée préhistorique et un martien qui rentrerait dans une église chrétienne où il verrait les peintures de bœufs, martyrs, crucifiés... Une même incompréhension se développe car l'humain a besoin de connaître au préalable la signification de ce qu'il voit pour l'interpréter.

De tout temps les hommes se sont exprimés, pour se faire comprendre des autres, de l'autre. Peu importe le moyen utilisé, l'informatique au XXI<sup>e</sup> siècle, l'écriture avec les enluminures au Moyen-Âge, les hiéroglyphes en Égypte ou les motifs figuratifs de l'art levantin espagnol néolithique et l'art pariétal paléolithique. Tout cela n'est signifiant qu'à condition que l'humain lui donne un sens. La signification va passer par deux étapes successives : l'interprétation (étape 2) de ce que l'œil humain perçoit dans un premier temps (étape 1). La perception visuelle renvoie ainsi à la notion de visibilité qui sera définie dans ce travail comme : « la possibilité de voir, pour une personne ou un groupe de personnes, quelque chose à une certaine distance » (Larousse).

Depuis la reconnaissance académique de l'art pariétal paléolithique en 1902, s'est développé un long parcours de questionnement qui continue de nos jours, sur l'attribution chronoculturelle et la variabilité culturelle de ces œuvres, leur signification, leur but, leur valeur (culturelle, symbolique, sociale), abordés avec des méthodes et des outils toujours plus nombreux, puissants et rationnels ayant permis de profondes avancées des connaissances sur certains aspects de ce domaine de la culture matérielle des sociétés de chasseurs-collecteurs.

Essentiellement concentré dans la zone franco-cantabrique, entre Asturies et Périgord, l'art pariétal paléolithique n'apparaît plus ainsi désormais comme un phénomène uniforme dans le temps et dans l'espace. Des variations spatio-temporelles, des processus de continuité et de discontinuité ont été mis au jour tant dans les techniques employées que dans les thèmes reproduits ou encore les codes formels utilisés. Cette variabilité touche également le contexte physique : l'art pariétal paléolithique n'est pas uniquement, comme on pourrait le croire, un art de profondeur, enfermé loin à l'intérieur des grottes. Il existe aussi beaucoup d'abris-sous-roche ornés ce qui signifie que les lieux de vie pouvaient également être ornés. Le cadre naturel, humain et social dans lequel s'insère l'art pariétal est ainsi divers, y compris au sein d'une même culture.

Ce travail propose d'étudier le public de l'art pariétal paléolithique européen, le receveur de cet art, à qui il est, de manière intentionnelle, ou non, destiné.

Quel est le public visé par cet art pariétal ? S'agit-il d'un public collectif, restreint ou individuel ?

Est-ce un art qui se voit seul ou plutôt à plusieurs ? Nous avons choisi d'aborder ces questions à travers l'analyse de la visibilité des graphismes. Selon leur emplacement par exemple, toutes les expressions graphiques ne sont pas destinées à être vues par les mêmes personnes : une expression graphique située en hauteur dans un espace difficile d'accès ne pourra pas être vue par les personnes à mobilité réduite (comme les personnes âgées ou les enfants en bas âge par exemple) ou présentant des troubles qui les handicapent ; cela requiert parfois une bonne condition physique et une pleine maîtrise de ses moyens que toute la population d'une société ne possède pas. Cela veut dire alors que toutes les catégories de la population ne vont pas avoir accès aux mêmes expressions graphiques ni aux mêmes espaces, et ce dans un temps

différent. Un choix s'opère ainsi par les conditions de visibilité requises, choix préalablement fait par les exécutants eux-mêmes.

Au-delà, considérer le public de l'art pariétal paléolithique à travers sa visibilité ouvre sur le champ d'investigation du ou des usages sociaux de celui-ci.

En effet, le fait de pouvoir regarder une expression graphique à plusieurs ou seul annonce des usages sociaux différents puisque la volonté de publics multiples est présente. Des usages sociaux ou du moins des comportements hétérogènes de ces populations vis-à-vis de leur culture sont donc visibles à travers cet art pariétal paléolithique européen.

L'objet d'étude se compose de deux sites ornés, l'abri-sous-roche de Cap Blanc et la grotte des Combarelles I, appartenant à la chronoculture du Magdalénien moyen. L'intérêt de considérer ces deux sites ornés réside dans leur comparaison de l'art réalisé par un même groupe culturel qui amène aux potentiels usages sociaux de cet art par les hommes paléolithiques. Les objectifs de cette étude sont donc d'apporter des précisions sur les possibles usages sociaux de l'art par ces populations à travers les différentes stratégies de visibilité mises en œuvre et de voir ce que cela traduit en termes de fonctionnalité des sites ornés. Nous nous focaliserons dans ces deux cavités sur le motif du cheval, motif le plus représenté au sein de l'iconographie du Paléolithique Supérieur.

Que nous apprend la comparaison de ces deux sites sur les usages sociaux de l'art pariétal paléolithique européen pour un même groupe culturel ?

Est-il possible qu'à l'intérieur d'un même groupe culturel il y ait des usages sociaux différents dont témoigneraient des stratégies de visibilité distinctes ?

Cette double problématique soulève de nombreuses questions subsidiaires : est-ce un motif fait pour être vu ? Est-ce l'intention de créer le motif qui importe ou le motif lui-même ?

Ces questions seront traitées par une méthodologie intégrée : tous les éléments de l'art pariétal et du contexte environnant seront considérés afin de déterminer la visibilité des motifs à l'aide d'une grille analytique et d'outils (plan topographique, SIG, modélisation de l'éclairage...).

Avant d'avancer plus loin dans cette étude, il est nécessaire de définir quelques termes récurrents.

Ainsi, le terme d'« art », car c'est comme cela que l'on appelle les représentations figurées ou non du Paléolithique, est à fortement nuancer et à détacher de son sens moderne. J-M. Chalzine, dans son livre *Bornéo, la mémoire des grottes*, donne une définition intéressante du terme d'art : « le contenu intentionnel de cette expression graphique, qu'elle soit gravée dans la roche ou exposée sous forme de peintures ou de dessins, correspondrait mieux à un mode d'expression esthétique se distanciant des connotations diverses que le mot Art contient, mais n'excluant aucunement de fait la recherche ou l'espérance d'obtention d'un résultat complémentaire ». Ce qui est intéressant ici est de noter la précaution prise par le chercheur vis-à-vis de la connotation par trop contemporaine du mot « art ». En effet, on utilise ce terme en Préhistoire faute d'en avoir un autre, mais il faut garder à l'esprit qu'il faut l'utiliser sans son sens moderne. Dans *L'image des animaux dans l'art préhistorique* (Delporte, 1990, p. 30), H. Delporte définit l'art comme une activité de création, différente du naturel et dont la démarche s'éloigne de la science. Elle est caractérisée par une méthodologie et une technologie (objet d'une codification), par l'existence d'une motivation (traduction d'une conception personnelle, désir de susciter une réaction esthétique ou plus profonde d'ordre moral). Ce n'est donc en aucun cas le sens contemporain du XXe siècle qu'il faut entendre lorsqu'on utilise ce terme. Nous utiliserons alors le terme « expression graphique ».

En ce sens, nous préférons utiliser le terme d'« exécutant » au lieu d'« artiste » car ce serait supposer qu'il y a une position spécifique et donc une catégorie socio-professionnelle de ces personnes qui créent cette expression graphique : on ne peut affirmer cela.

Un autre terme que nous trouvons utile de définir est la notion de « panneau » : selon G. Sauvet c'est une « surface ornée continue, généralement circonscrite par des particularités morphologiques majeures du support (failles, fissures, coulées de calcite, angles dièdres, changement de nature ou de coloration de la roche...) ; c'est l'unité primordiale de l'organisation de l'ensemble pariétal. » (Sauvet, 1993, p.303). A. Roussot le définit par une « portion de paroi bien délimitée où sont disposées plusieurs figures dont l'association semble intentionnelle » (Roussot, 1998, p.40 ; *in* Azéma, 2006). Nous retenons que c'est une surface bien définie de manière intentionnelle.

Dans un premier temps nous évoquerons la problématique de la visibilité de l'art pariétal paléolithique européen au sein de la recherche, nous présenterons dans un second temps les sites comparés pour cette étude ainsi que la problématique sociale dans laquelle s'insère la question de la visibilité. Dans un troisième temps nous nous attarderons sur la méthodologie utilisée : présentation du corpus d'étude, de la grille d'analyse ainsi que des outils analytiques utilisés sans oublier les limites de cette étude. La quatrième partie sera consacrée aux résultats de la base de données pour enfin ouvrir sur une dernière partie dédiée à la discussion et à la mise en évidence de perspectives pour le futur.

## I - LA QUESTION DE LA VISIBILITÉ DANS L'ART PARIÉTAL PALÉOLITHIQUE EUROPÉEN

Un changement dans les problématiques scientifiques sur l'art pariétal paléolithique européen a lieu dans les années 1970 : un glissement s'opère des problématiques interprétatives vers des problématiques d'ordre socio-culturel, renouvellement instigué par la New Archaeology (P. Ucko et A. Rosenfeld, M. Conkey, R. Layton entre autres) et relayé par M. Lorblanchet, D. Vialou et J. Clottes dans la recherche française. Cette évolution s'accompagne du retour au relevé exhaustif délaissé par A. Leroi-Gourhan et A. Laming-Empeire afin de pratiquer une analyse systématique des documents. Le terme de « la caverne participante » d'A. Leroi-Gourhan est un prélude à cette modification : progressivement s'opère une prise de conscience du lien entre le contexte, dans lequel s'insèrent les motifs, et leur compréhension (Lorblanchet, 1995). Les études s'affairent dorénavant à situer l'art pariétal d'une part dans son milieu naturel (site) et d'autre part dans son milieu anthropique considéré à deux échelles : les vestiges de la fréquentation des lieux et une remise en perspective locale et régionale au sein du groupe culturel d'appartenance. Ces éléments ont été synthétisés par J. Clottes (Clottes, 1993a et 1993b). Ce glissement vers une problématique socio-culturelle est ainsi résumé par M. Lorblanchet : « Les chercheurs privilégient aujourd'hui une approche globale de l'art pariétal. Non seulement ils s'efforcent de définir la structure d'organisation de chaque sanctuaire en examinant les relations que les figures entretiennent entre elles : mais également ils considèrent le site et tous les autres vestiges observables dans la cavité. Ils

recherchent enfin les relations que chaque site peut entretenir avec les autres sites paléolithiques de la région. » (Lorblanchet, 1995, p. 179). En effet, la grotte n'est pas isolée mais fait partie d'un ensemble socio-culturel dont elle est le produit, contexte archéologique externe à considérer dans sa globalité.

### I.1 Les publics de l'art pariétal paléolithique

Depuis les années 1980 se sont développées des problématiques sociales de l'art paléolithique européen, mobilier et pariétal, autour de la question des auteurs des expressions graphiques. Est-ce une activité spécialisée où seuls certains individus ont les compétences techniques pour la réaliser ? Ce questionnement central entraîne la question subsidiaire des processus sociaux d'apprentissage, individuels et collectifs. Ces problématiques sociales sont étudiées à travers les analyses technologiques (de F. D'Errico et C. Fritz à L. Aurière et O. Rivero). Il résulte que certaines traces de fabrication se retrouvent dans différentes régions – la Cantabrie, les Pyrénées et l'Aquitaine (Rivero, 2011) – qui traduisent des processus d'apprentissage par leurs divers degrés d'expérience. Les analyses technologiques d'art mobilier et pariétal permettent d'en apprendre d'avantage sur les exécutants : leur statut social. La question des auteurs apporte des éléments de réponse sur la fonctionnalité des sites ornés à travers le degré de spécialisation qui peut être perçu.

M. Lorblanchet résume ces questionnements dans cette phrase : « Tenter de retrouver le dialogue entre l'artiste et la grotte est un des buts de la recherche aujourd'hui » (Lorblanchet, 1995, p. 168).

Contrairement aux recherches menées sur les auteurs, la problématique des publics de l'art pariétal paléolithique demeure peu explorée. La question de la visibilité est un des principaux axes pour aborder cette problématique. Le thème de la visibilité dans l'art pariétal paléolithique est évoqué depuis une dizaine d'années, avec un très récent essor (congrès de l'IFRAO, 2015, Bourdier, Féruglio, Fuentes, Pinçon, Robin). Si dès 2003, P. Bahn (Bahn, 2003) évoque l'utilité et l'importance de cette démarche sans pour autant la réaliser, les premières analyses appliquées à l'art pariétal paléolithique européen se développent depuis 2007. L'étude de la visibilité prend en compte une interrogation élargie, attentive à différents éléments présents dans la production graphique mais aussi autour de celle-ci, à grande et

petite échelle : le "contexte archéologique interne et externe" de J. Clottes.

Il est nécessaire d'approfondir le concept de visibilité et de surtout bien le différencier de celui de lisibilité et de perception qui, bien qu'ils soient complémentaires, n'expriment pas la même chose. Ainsi, la visibilité est la capacité de voir quelque chose à une certaine distance sans pouvoir l'identifier, l'identification étant du domaine de la lisibilité, « qui peut être déchiffré sans peine » (définition du Larousse). Un objet peut être visible depuis une certaine distance sans être lisible. La distance de lisibilité sera souvent plus réduite que celle de visibilité puisque c'est uniquement la forme générale du motif qui doit être vue. Bien que ces deux concepts soient en lien avec les données sensorielles humaines, ils sont légèrement différents de celui de perception, qui est l'« opération psychologique complexe par laquelle l'esprit, en organisant les données sensorielles, se forme une représentation des objets extérieurs et prend connaissance du réel. » (définition du TLFi). La notion de distance est beaucoup moins présente pour la perceptibilité car c'est l'œil humain, par l'intermédiaire du cerveau, qui interprète. La notion de perception comporte une grande part de subjectivité, propre à chaque être humain, qui n'est pas autant présente dans les deux autres concepts abordés.

## I.2 Les problématiques : fonctions et usages sociaux des sites ornés

### *Préciser l'identité sociale du public*

L'étude de la visibilité met en lumière la relation entre l'architecture des grottes et le choix de la localisation des motifs (Bahn, 2003). Tout laisse à penser que rien n'est laissé au hasard (sans oublier pour autant de possibles actions spontanées), que chaque emplacement est choisi à l'avance par les exécutants selon le public visé. À travers les diverses stratégies de visibilité mises en place par les Hommes du Paléolithique que nous pouvons observer, différents publics se dégagent. Leur identité sociale est, en relation avec la fonction du site, bien spécifique. Le public peut être collectif, restreint ou individuel (Villeneuve, 2008 ; Bourdier *et al.*, 2017). La place sociale au sein d'un groupe culturel n'est pas la même selon le type de public visé : un public individuel requiert une connaissance préalable des lieux à atteindre ainsi qu'un choix de la part du groupe envers l'individu sélectionné. Certains

individus semblent autorisés à pénétrer dans certains espaces souterrains alors que d'autres ne le peuvent pas ce qui révèle différentes identités sociales.

*Préciser la fonction des sites ornés (en lien avec le public)*

Tenter de déterminer la visibilité des motifs permet de caractériser les groupes sociaux, d'appréhender leur nombre, en s'attachant à la taille des lieux. Ces questionnements permettent d'envisager une certaine fonction de ces sites, fonction qui peut bien évidemment changer au cours du temps. En effet, elle permet d'émettre des hypothèses quant à la vocation plutôt privée d'un lieu, individuelle ou restreinte à un petit nombre, ou au contraire plutôt collective. Une unité entre certains sites, comme les sites magdaléniens des Pyrénées, laisse supposer des relations spécifiques entre les sites, voire même des fonctions complémentaires (Clottes, 1996). La possibilité qu'un motif puisse être vu par un grand nombre de personnes en même temps indique un site public (ou collectif), probablement un lieu de rassemblement, un camp de base ou un super-site. La taille du groupe définit ces différents sites, ainsi que les activités qui y sont pratiquées. À l'inverse, les boyaux ou les recoins difficiles d'accès de plus étroites dimensions sont réservés à un nombre restreint de personnes et sont d'ordre privé (Lorblanchet, 2010). M. Lorblanchet distingue sanctuaires privés et publics dans le Gravettien quercynois à partir de ces éléments. Le concept de « sanctuaire » se distingue par l'absence d'habitation, les expressions graphiques retrouvées sont alors interprétées comme liées au monde symbolique des populations qui les ont créées (Clottes, 1999). Dans une logique similaire, F.J. Fortea Perez (1994) distingue dans la région cantabrique les « sanctuaires » extérieurs, des lieux ouverts à un grand nombre de personnes comme les abris-sous-roche, des « sanctuaires » intérieurs c'est-à-dire des lieux où un nombre restreint d'individus peut accéder, à l'instar de certaines grottes. Un lieu pouvant accueillir un large public peut même être un lieu d'agrégation, où plusieurs groupes ne vivant pas dans le même espace se retrouvent de manière temporaire et régulière (Moure Romanillo, 1994 ; Bourdier, 2013). Ces lieux d'agrégation, ou lieux de rassemblement, se définissent alors par le matériel abondant et de qualité avec une riche production d'art mobilier à innovations techniques, ainsi que par leurs grandes dimensions et leur accès aisé (Conkey, 1988). Différents groupes de chasseurs-collecteurs affiliés se rassemblent de manière temporaire afin de resserrer les liens sociaux (Bahn, 1984). Ils se distinguent des sites définis comme des camps de base caractérisés par une faune, un outillage osseux et lithiques variés et abondants ainsi qu'avec de l'art mobilier

et de la parure en nombre important (Clottes, 1996).

*Apporter une meilleure compréhension des rôles sociaux de cette forme d'expression visuelle*

Réfléchir sur cette question touche aux fonctions socioculturelles de l'art pariétal du Paléolithique Supérieur européen (Bourdier *et al.*, 2017). L'art pariétal regroupe une multitude de domaines du contexte social (Villeneuve, 2008). Les lieux ornés sont-ils des sites d'agrégat où plusieurs populations se retrouvent simultanément ? Ou plutôt des sites à vocation individuelle ? Est-ce le motif qui est important ou le geste qui le crée sans volonté de le montrer à un public ? Que cela nous apprend-il sur la construction de l'identité sociale par l'art ? (Domingo Sanz *et al.*, 2008) Les traces des Hommes dans les cavernes relèvent d'une perception paléolithique de l'espace souterrain (Le Guillou, 2005). Nous essayons de saisir la vocation sociale de cet art pariétal : secret ou public, théâtralisé ou confidentiel, éphémère ou pérenne (Bourdier *et al.*, 2015). Quel(s) rôle(s) joue(nt)-il ? Quelle est sa place sociale dans un groupe culturel paléolithique ? Comment cette expression visuelle s'insère-t-elle dans la société ? Il est certain que par les différentes fonctions des sites suggérées ainsi que par la diversité des publics visés en fonction de nombreux paramètres développés dans cette étude, l'expression graphique possède un ou des rôles sociaux prépondérants dans les sociétés paléolithiques européennes.

À travers ces questionnements d'ordre social, c'est l'individu même que nous cherchons à atteindre car l'art pariétal n'est finalement rien d'autre qu'une expression matérielle de concepts humains (Chippindale & Taçon, 1998) : l'art matérialise et structure la pensée humaine.

### I.3 A la recherche de critères méthodologiques

La plupart des travaux actuels s'intéressent aux aspects méthodologiques dont nous donnerons un aperçu le plus complet possible. Différents critères sont retenus selon les auteurs : ils varient, et dépendent de ce que les scientifiques veulent mettre en évidence.

### *Espace, accessibilité et visibilité des images*

Un Master sur ce sujet a été réalisée en 2008 par S. Villeneuve à l'Université de Victoria au Canada intitulée *Looking at caves from the bottom-up : a visual and contextual analysis of four Paleolithic painted caves in southwest France (Dordogne)*. Ce travail porte sur les dispositifs pariétaux à tectiformes du Magdalénien moyen périgourdin. S. Villeneuve conclut de cette étude qu'il semble exister différents groupes occupant les espaces souterrains, allant de l'individuel au collectif. Des aires d'activités spécifiques des groupes à l'intérieur des cavités peuvent être localisées, différentes en fonction d'un groupe individuel ou collectif, par l'étude des critères. Les sous-groupes sont déterminés par les diverses conditions de visibilité qui montrent des associations fortes avec les différentes caractéristiques des motifs et sont reliés à des aires similaires dans les cavités. Ces groupes refléteraient potentiellement les composants des activités ou de l'utilisation de la grotte (Villeneuve, 2008). Elle est l'une des premières à mettre en place une grille d'analyse des critères à prendre en compte pour l'analyse de la visibilité de l'art pariétal. Selon elle, la visibilité des motifs seuls doit être analysée en détails afin d'obtenir des conclusions sur leur potentielle fonction sociale (Villeneuve & Hayden, 2007). Sa grille analytique se divise en quatre critères : mesures de l'espace physique (localisation de la chambre, sa taille, configuration du sol, topographie des murs), condition de visibilité (aire de vue optimale, obstruction à la vue, position de l'observateur, hauteur des images par rapport au sol), caractéristiques des images (taille, technique, couleur, thème représenté, qualité) et une catégorie autre (éclairage, acoustique) non prise en compte dans son étude.

### *Clés d'étude pour une organisation spatiale des sites ornés*

Un autre article fondamental dans ce domaine est celui d'A. Pastoors et G-C. Weniger "Cave art in its context : methods for the analysis of the spatial organisation of caves sites" de 2011. L'étude porte sur les grottes de Bédeilhac, Fontanet et Le Portel (Magdalénien) à travers l'espace disponible, les zones d'éclairage, le type de chambre, le cheminement ainsi que les posture et station. Les critères utilisés sont un peu différents de ceux de S. Villeneuve car l'intérêt est mis sur la spatialisation de l'intérieur de la cavité. Ainsi, c'est la structure naturelle de la grotte, la capacité de l'œil humain à réagir à l'obscurité et à la lumière naturelle puis la classification des différents vestiges qui sont mis en exergue dans cet article, laissant de côté

le motif et son support. Le motif est abordé sous l'angle de l'éclairage ainsi que sa position dans les différentes zones d'ombre et de lumière de la cavité, influant sur la répartition des motifs. Il résulte de cette étude qu'il existe une partition des cavités en fonction des activités réalisées : zones d'expression graphique, zones d'approvisionnement, zones d'expression avec des activités d'approvisionnement et des zones d'expression avec des activités de consommation.

### *Support, accessibilité et visibilité des motifs*

Le mémoire de deuxième année de Master à l'Université de Bordeaux I d'A. Jouteau (2016) -*Grotte de Cussac. Élection des supports des panneaux ornés : déterminisme géologique, déterminisme culturel ?* - s'intéresse notamment aux conditions d'accessibilité et de visibilité pour un éventuel public. 31 panneaux ont été sélectionnés dans la grotte de Cussac (Le Buisson de Cadouin, Dordogne) datée du Gravettien. Elle choisit d'étudier ce critère à travers les éléments suivants : l'emplacement du lieu d'observation par rapport au cheminement naturel et à l'emplacement du panneau, les modalités de stationnement sur le lieu d'observation (debout, accroupi : aisé, malaisé), la distance maximale d'où le panneau est remarquable, s'il peut être remarqué sans informations préalables sur sa localisation, l'orientation du panneau (inclinaison, visibilité dans le sens aller ou retour...), le recul possible pour son observation, les conditions minimales d'éclairage (nombre de lampes nécessaire), l'éclairage nécessaire direct ou indirect, la possibilité d'accueil d'un groupe et enfin l'organisation du panneau (figure isolée, accumulation de figures...). Elle est la première à effectuer des modélisations de l'éclairage, en indiquant toutefois l'incomplétude de ce travail. Trois groupes de panneaux ont été mis en évidence qui révèlent les choix opérés par les Hommes du Paléolithique. Deux groupes sont homogènes dans leurs dimensions, leur emplacement dans la cavité ainsi que leurs possibles relations visuelles. Le troisième est plus hétérogène, peut-être un biais dans l'analyse. Des facteurs influençant la construction du dispositif pariétal sont ainsi mis en évidence.

### *Étude méthodologique du public paléolithique*

Très récemment, l'article de C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (2017) "Methodological contribution to the integrated study of European Palaeolithic rock art: the

issue of the audience and the perceptibility of Roc-aux-Sorciers rock art (Angles-sur-l'Anglin, France)" propose une méthodologie enrichie et affinée prenant notamment en compte la distinction entre "visibilité" (qualité nécessaire pour être vu) et "lisibilité" (qualité pour être reconnu et identifié). Comme vu précédemment, ces deux termes ne relèvent pas des mêmes définitions. Ces différences sont très utiles à prendre en compte pour l'étude des sociétés du Paléolithique Supérieur car ces deux vocables relèvent d'échelles d'analyse différentes. L'étude du dispositif pariétal du Magdalénien moyen du Roc-aux-Sorciers (Angles-sur-l'Anglin, France) apporte des résultats encourageants. Le site est à vocation collective avec une grande capacité d'accueil (75 à 100 personnes), accessible facilement et aisément visible dans le paysage. Deux stratégies de visibilité se dégagent suivant la localisation des motifs sur le plafond ou la paroi. Certains outils analytiques sont pertinents alors que d'autres sont à revoir, en particulier les calculs de distances empruntés au champ de l'optique. Trois critères sont déterminés, chacun à leur tour subdivisé en variables : l'espace physique, les caractéristiques de l'art pariétal et les conditions de visibilité. Ainsi, l'espace physique comprend la capacité d'accueil, l'accessibilité et la visibilité du site. Les conditions de visibilité se composent de l'aire de vue optimale, des possibles obstructions visuelles, de la hauteur par rapport au sol ainsi que de la position de l'observateur. Les caractéristiques de l'art pariétal associent la technique, les dimensions, la forme, la densité des motifs et la position de ces derniers. L'éclairage n'est pas abordé dans cet article. Il est néanmoins mentionné qu'il s'agit d'un critère indispensable pour les études futures concernant cette thématique de recherche.

#### I.4 Limites de ces recherches

Comme toute thématique en essor, elle se heurte à de nombreuses limites qu'il est nécessaire de mentionner afin de les prendre en compte dans les études.

##### *Perception actuelle vs perception paléolithique*

Le milieu naturel des sites ornés s'est modifié depuis le Paléolithique. Ces changements affectent d'une part le cadre extérieur : paysage et couverture végétale. De telles études géomorphologiques et paléoenvironnementales à l'échelle locale n'ont pas souvent été faites.

Ces changements ont pourtant potentiellement influé la visibilité du site car le fait qu'un site soit caché à la vue de tous implique une connaissance préalable de l'inscription du site dans le paysage par le public paléolithique. L'environnement extérieur est un facteur influant sur le type de public destinataire de l'art.

D'autre part, la topographie interne des sites s'est modifiée depuis la fréquentation des hommes du Paléolithique. En effet, la hauteur du sol influe sur les conditions de cheminement et d'accès, les postures et les stationnements du public dans les cavités, modifie les champs de visibilité, les contraintes visuelles. Les yeux ne sont pas à la même hauteur en fonction des variations de hauteur, et la visibilité s'en trouve donc changée. La hauteur du sol influe sur la visibilité de l'art pariétal.

L'éclairage doit être abordé avec beaucoup de précautions. Très peu d'études ont été réalisées sur ce critère d'analyse de la visibilité de l'art pariétal paléolithique. Un manque de connaissances sur la puissance et le fonctionnement de l'éclairage paléolithique existe. Il induit une carence dans la visibilité et la lisibilité des motifs (Jouteau, 2016). Peu de modélisations ont été réalisées jusqu'à présent. Quand cela est fait, le manque de connaissances sur les conditions d'éclairage se fait ressentir puisque tous les types de source lumineuse ne sont pas testés (la portée d'éclairage d'une torche est encore inconnue), la mouvance de la flamme n'est pas prise en compte ni les capacités propres à l'individu qui tient l'éclairage.

L'évolution taphonomique des parois est un autre élément de variation dans la perception actuelle des dispositifs pariétaux. Des motifs ont-ils disparu depuis la réalisation des expressions graphiques ? Les panneaux ont-ils évolué ? De quelle manière ? L'état actuellement visible est-il l'état d'origine ?

De nombreux problèmes de conservation des cavités rendent certains motifs illisibles, d'autres disparaissent ou ont disparu. De nombreux facteurs d'altération existent de natures variées : naturels (gélifraction, lessivage, ruissellement), animaux (polis, griffades) et anthropiques (graffitis, tourisme, tourisme de masse). Ce que le public actuel contemple lorsqu'il est face à une paroi n'est pas nécessairement identique à ce que le public paléolithique pouvait observer. Une certaine marge d'erreur doit être prise en compte.

### *Capacités perceptives des Paléolithiques*

La perception humaine est une autre limite importante de cette thématique de recherche. Plusieurs paramètres influencent l'appréciation humaine de ce que l'œil perçoit et de l'interprétation du cerveau. Ainsi, le concept de "caché" ou de "proéminent", par exemple, ne sera pas interprété et compris de la même façon selon l'individu (Villeneuve, 2008). La perception comme donnée subjective limite l'intégration de la visibilité dans les analyses formelles.

Les influences culturelles des sociétés, tant préhistoriques qu'actuelles, modifient les capacités perceptives. Un individu ne voit que ce qu'il a appris à voir, distinguant la perception visuelle propre à chacun (Gombrich, 1960 ; *in* Bourdier *et al.*, 2017). Assurément, la perception visuelle des hommes du Paléolithique n'est pas la même que celle des personnes des sociétés actuelles car les environnements dans lesquels ces sociétés ont vécu et vivent sont complètement différents. Les codes sociaux relatifs à ces environnements s'en trouvent changés de manière significative (Bourdier *et al.*, 2017).

### *Les multiples facteurs de la visibilité*

Si de nombreuses limites existent, plusieurs paramètres restent à mettre en place pour que cette thématique puisse accéder à des résultats plus fiables.

Trois catégories de paramètres se côtoient : ceux liés à l'observateur, ceux liés à l'objet observé et ceux liés à l'éclairage. Ainsi, la visibilité change en fonction des capacités et de l'âge de l'observateur. La couleur et le relief dans l'art pariétal sont d'autres éléments peu étudiés jusqu'à présent. Cet attribut compte grandement dans la visibilité que le public a des motifs : la perception des formes repose sur l'équilibre entre la taille de l'observateur et le niveau de contraste du motif dans l'environnement (un motif noir sera très souvent plus aisément visible qu'un motif rouge ou gravé) (Bourdier *et al.*, 2017). La perception de l'art pariétal change en fonction du temps, des saisons. Ces deux critères influent sur la perception des couleurs et de la luminosité en facilitant ou non la vision d'un individu par leurs variations. Ce dernier aura plus ou moins de facilité à repérer une expression graphique si les conditions climatologiques et saisonnières sont telles que dans ses souvenirs. Sinon, il devra adapter ses souvenirs à la réalité. Enfin, les facteurs liés à l'éclairage (luminosité, conditions d'éclairage) n'ont pas encore été réalisés, comme décrit précédemment. Ces caractéristiques modifiant la visibilité de l'art pariétal paléolithique ne sont pas étudiées pour le moment.

### *Limite interprétative*

Nous devons cependant garder à l'esprit qu'une expression graphique, réalisée dans un large espace pouvant accueillir en même temps un grand nombre de personnes et pouvant être visible par ce même nombre de personnes pouvait néanmoins être destinée à être vue de façon individuelle, auquel cas nous ne pouvons avoir la trace de cette volonté, qui existe malgré tout. L'interprétation des expressions graphiques paléolithiques constitue ainsi en elle-même une limite à prendre en compte.

## II – PROBLÉMATIQUE ET CORPUS D'ÉTUDE

### II.1 Problématique

Le sujet de ce travail s'inscrit dans une double problématique plus large de la structuration sociale d'un groupe culturel à travers l'étude des sites ornés ainsi que des possibles relations extra-sites qui existent entre différents groupes et territoires. Avec sa dimension symbolique, religieuse, spirituelle, historique, mythique ou encore éthique, l'art pariétal est l'élément majeur dans les systèmes de communications entre les groupes humains. Il joue un rôle déterminant dans la construction des stratégies sociales (Bourdier, 2013).

L'objectif est de déterminer l'organisation d'un groupe, aussi bien territoriale, c'est-à-dire son occupation de l'espace, que sociale, c'est-à-dire les relations existant au sein d'un même groupe mais aussi inter-groupes, à travers la structuration symbolique des sites d'art pariétal. Les organisations sociales au cours de l'année évoluent selon la fréquentation des sites dont l'importance ne semble pas la même selon les espaces. Deux échelles spatiales se distinguent et se croisent : locale et régionale. Ainsi, les réseaux de sites aux deux échelles sont cruciaux dans la détermination de l'organisation de ces groupes. Comment l'art des sites ornés s'insère-t-il dans les relations au sein des individus d'un même groupe culturel et entre les

individus de groupes différents ? Dans quelle mesure ces sites peuvent-ils être associés à des « sanctuaires » et/ou à des habitats ? (Bourdier, 2013)

La deuxième partie de cette problématique concerne la fonctionnalité des sites ornés. Quels éléments apportent l'étude des dispositifs pariétaux dans la compréhension de la fonction de ces sites ? Dans le contexte resserré de la vallée de la Vézère au Magdalénien moyen, les sites ornés semblent contemporains avec cependant des caractéristiques différentes. Les sites ornés peuvent-ils être caractérisés de « sanctuaires » ? Si oui, existe-t-il un seul type de sanctuaire ? Que traduit l'art exprimé dans ces sites en terme de fonction ? Que traduisent ces différences et similitude en terme de public et donc de groupe culturel ?

L'analyse de la visibilité des motifs et du public potentiel visé des sites ornés est un des axes de recherche de cette double problématique. Cette analyse permet d'apporter des éléments de réponse à ces questionnements plus généraux sur l'organisation sociale et territoriale d'un groupe culturel.

## II.2 Combarelles I (LES-EYZIES-DE-TAYAC, DORDOGNE) (fig. 1)

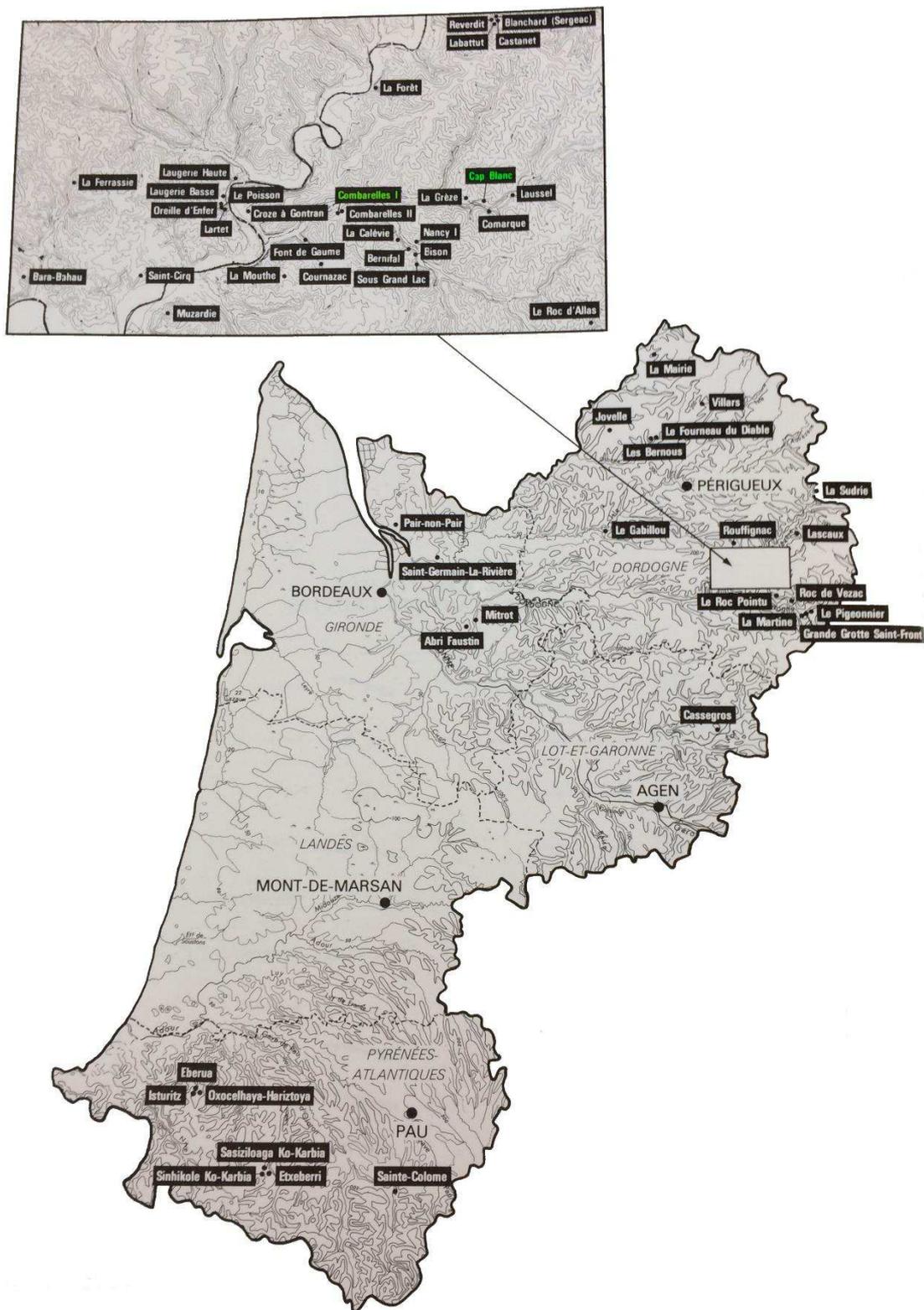


Figure 1 : Situation géographique de la grotte des Combarelles I (d'après, Leroi-Gourhan, 1984, p. 68 ; modifié)

La grotte des Combarelles I est un réseau karstique, formé dans du calcaire coniacien, situé à trois kilomètres en amont des Eyzies-de-Tayac en rive gauche de la Beune, affluent de la Vézère (fig. 2). Appelée avant grotte à Mentoune ou à Tounialou, elle fait partie d'un réseau

divisé en deux galeries dans lesquelles on pénètre par un même porche de 9m de long pour 6m de hauteur ; la grotte Rey, qui se situe un peu en aval des grottes des Combarelles, s'ouvre sur un même côté du vallon sans pouvoir la relier avec certitude à ce réseau karstique. La cavité de gauche correspond à la grotte des Combarelles I et celle de droite à la grotte des Combarelles II.



Figure 2 : Entrée de la grotte des Combarelles (Plassard, 2005, fig. 5)

### II.2.1 Historique des recherches

Le porche et l'entrée de la grotte ont longtemps servi à François Berniche d'étable. En 1901, son beau-fils, Jean Pomarel, déclare y avoir vu des gravures semblables à celles trouvées en 1895 à La Mouthe. Il y amène l'abbé H. Breuil, L. Capitan et D. Peyrony le 8 septembre 1901 qui authentifient ces gravures comme étant paléolithiques (Barrière, 1997). Ce n'est qu'en 1934 que les gravures de la grotte des Combarelles II sont authentifiées. En 2005, M. Delluc identifie un autre réseau dans le prolongement des Combarelles I nommé Combarelles III (Delluc, 2007). La grotte est achetée par l'État dès sa découverte et est classée aux Monuments Historiques.

Assez peu d'ouvrages se concentrent sur ces grottes : une première monographie est publiée en 1924 par H. Breuil, L. Capitan et D. Peyrony. M. Archambeau réalise sa thèse de doctorat sur les représentations humaines de la grotte (Archambeau, 1984). Une seconde monographie

est publiée par C. Barrière (1997) dans laquelle il propose un inventaire complété accompagné des relevés exhaustifs des motifs identifiés. Ce travail se fonde sur ce dernier ouvrage.

## II.2.2 Contexte topographique

La grotte des Combarelles I est un unique et étroit couloir de plus de 300m de long pour une largeur maximale de 1.50m sur une hauteur souvent inférieure à 2m. Sa forme générale en baïonnette individualise galeries et coudes. Pour que la visite par le public

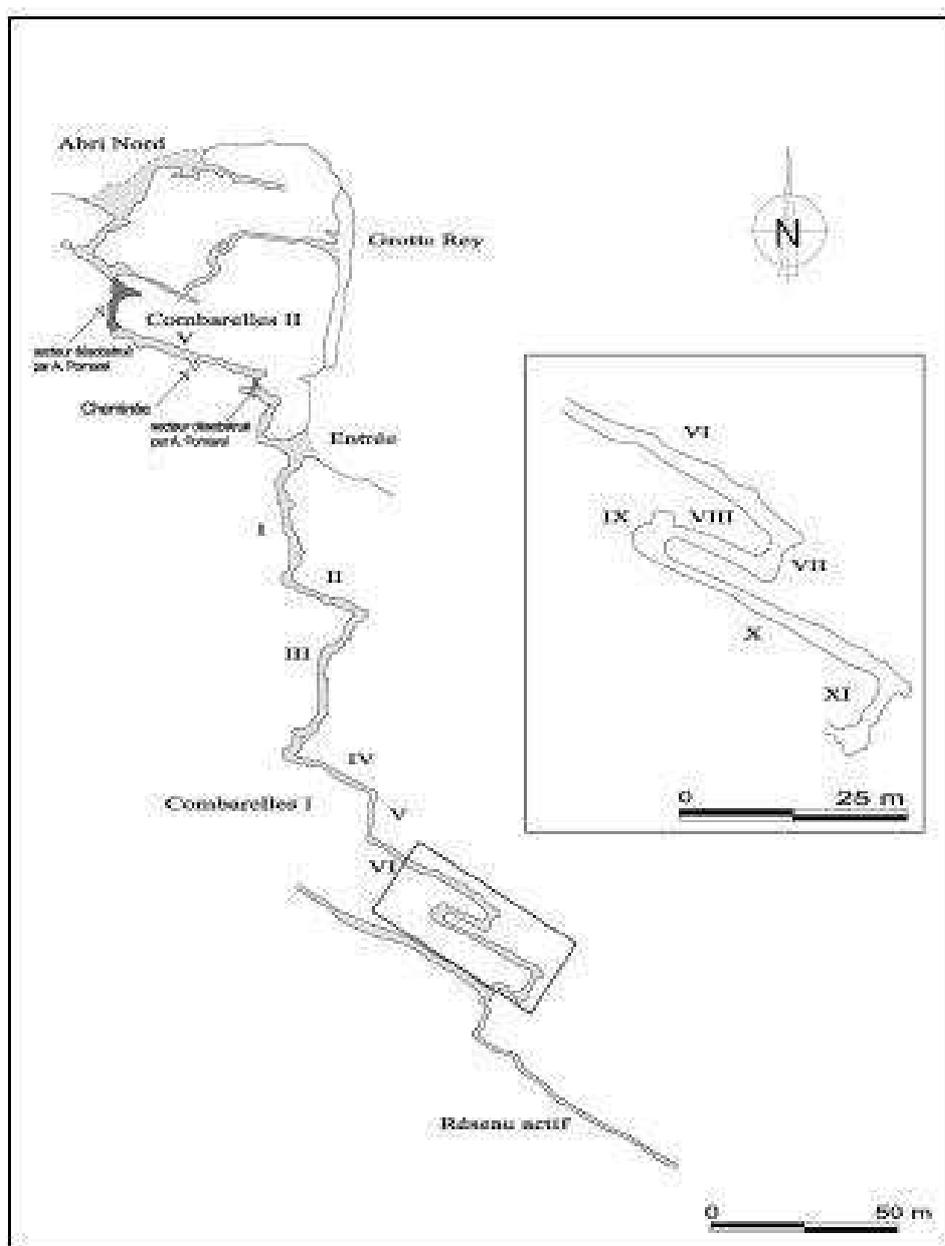


Figure 3 : Plan topographie des Combarelles I (relevé topographique de N. Aujoulat, B. Fardet, H. Nielsen et F. Guichard ; d'après Plassard, 2005, fig. 6)

contemporain soit rendue possible, un abaissement du sol est réalisé en 1911 sur parfois plus de 50cm pour rendre possible la posture debout, modifiant ainsi de manière significative la morphologie du sol (fig. 3).

### II.2.3 Attribution(s) chrono-culturelle(s)

#### *Contexte chrono-stratigraphique*

Les fouilles d'E. Rivière de 1892 à 1894 sont peu documentées, l'essentiel de l'information venant des deux comptes rendus de ses communications en 1894 et 1906 au congrès de l'AFAS à ce sujet. Il se concentre sur Combarelles II, les quelques coups de pioche données dans Combarelles I ne l'ayant pas convaincu d'une occupation préhistorique. Il note cependant un matériel riche composé d'une faune variée, d'une industrie lithique de plusieurs milliers de pièces ainsi que d'industrie osseuse. Les résultats de ces premières fouilles sont attribués à un Magdalénien avec et sans harpons c'est-à-dire au Magdalénien Supérieur et Final (Rivière, 1894 et 1906). Dans le cadre de l'aménagement du porche d'entrée en 1973, une fouille de sauvetage est faite par J-P. Rigaud, puis une seconde en 1984. Deux niveaux archéologiques sont identifiés (Rigaud, 1984). Leur mobilier ainsi que les deux datations obtenues sur restes fauniques -  $11\ 380 \pm 380$  BP pour le niveau supérieur,  $13\ 680 \pm 210$  BP pour le niveau inférieur – calent ces occupations « entre la fin du Magdalénien IV et le Magdalénien VI » (Archambeau, 1987), c'est-à-dire entre la fin du Magdalénien moyen (Magdalénien IV de H. Breuil) et le Magdalénien supérieur (Magdalénien VI de H. Breuil).

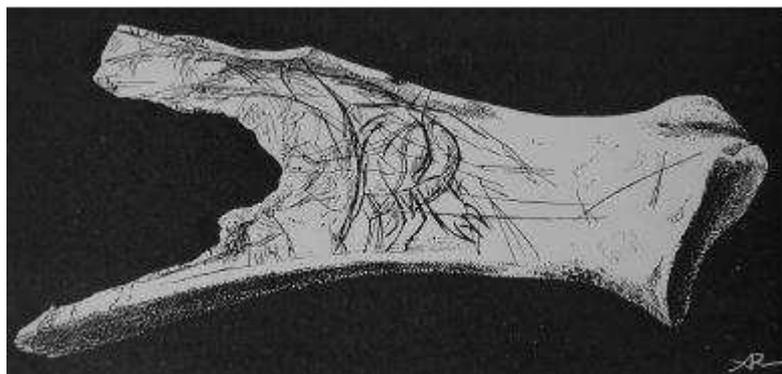


Figure 4 : Scapula de rennes gravée de plusieurs arrière-trains de rennes, Combarelles I (d'après Capitan, Breuil, Peyrony, 1924 ; in Plassard, 2005, fig. 8)

Le matériel retrouvé est séparé en différentes collections. La collection Goury, en dépôt en Musée d'Aquitaine de Bordeaux, est constituée essentiellement d'industrie, associée à

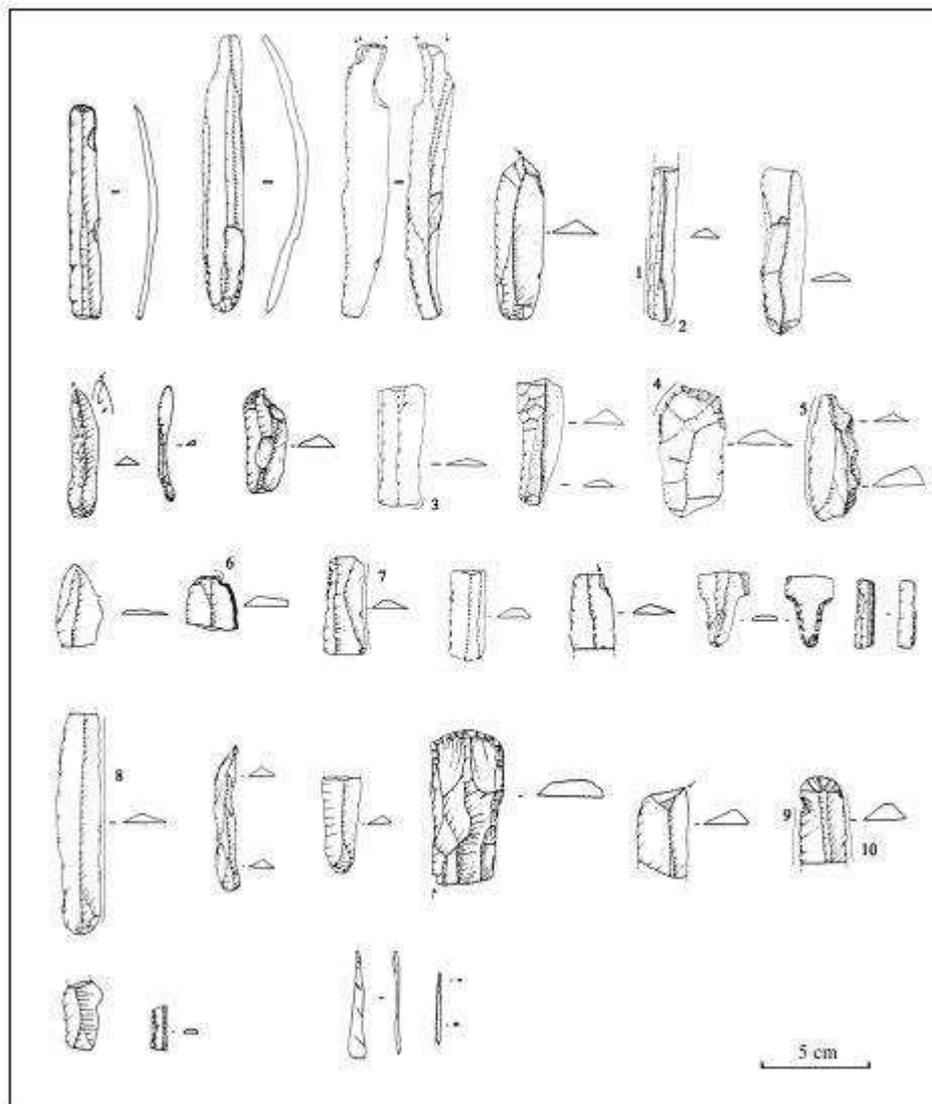


Figure 5 : Combarelles, fouilles de J. Ph. Rigaud. Les trois lignes du haut correspondent à la couche supérieure, les deux lignes du bas à la couche inférieure. En bas, au centre, un poinçon et une aiguille en os. Les chiffres 1 à 10 renvoient aux traces d'utilisation étudiées par H. Plisson: 1, 5, 6, 7, 8, 9 et 10 correspondent à un usage sur de la viande ou de la peau ; 2, 4, et 6 ont été en contact avec du calcaire ou une roche assez dure ; 3, usure indéterminée (d'après Archambeau, 1987 ; *in* Plisson, 2005, fig. 10).

quelques éléments d'industrie osseuse (deux harpons avec deux rangées de barbelures, pointes de sagaies, poinçons, aiguilles), des restes fauniques (ours, hyène, rhinocéros, cheval, renne, cerf, bouquetin, bœuf) ainsi qu'une exceptionnelle omoplate de renne (fig. 4) avec une figure de renne gravée et une canine de renne gravée.

L'interprétation de cette couche est incertaine car elle ne provient pas de la zone ornée et son origine stratigraphique est inconnue. La série Rigaud est conservée au Musée National de Préhistoire des Eyzies-de-Tayac. Étudiée par M. Archambeau et H. Plisson pour la tracéologie des objets lithiques, elle est constituée de 83 objets lithiques ainsi que de 4

fragments d'ocre (fig. 5). H. Plisson décèle des traces d'utilisation sur certaines pièces lithiques appartenant aux deux couches, reliant les occupations au Magdalénien moyen et supérieur. Trois pièces présentent des tranchants usés caractéristiques d'une utilisation sur du calcaire ou du grès. Ces éléments indiquent vraisemblablement un lien entre les fréquentations de l'entrée de la grotte et le dispositif pariétal.

### *Attributions chronostylistiques*

Les fouilles ne permettant pas d'établir de relation directe entre les niveaux archéologiques et les gravures et peintures, le dispositif pariétal est principalement daté du Magdalénien moyen par chronologie relative, par comparaison avec d'autres sites.

H. Breuil attribue l'essentiel des graphismes au Magdalénien ancien (à part quelques traces de peintures noires rapportées à l'Aurignacien). Il appuie ses dires en comparant ces motifs avec les bas-reliefs de l'abri de Cap Blanc (Marquay, France) et les représentations de la grotte de Comarque (Les Eyzies-de-Tayac, France). Les motifs, souvent profondément incisés, parfois en bas-relief, de la première partie de la galerie sont similaires aux motifs de ces cavités. Il note également les représentations d'ours, de lions, de rhinocéros et de la plupart des mammouths dans cette partie de la grotte qui sont caractéristiques du Magdalénien ancien. Cependant, les représentations de la partie profonde ainsi que quelques gravures légères des premières galeries seraient selon lui du Magdalénien moyen d'après le caractère des dessins très différents de ceux de Teyjat ainsi qu'en raison de la prédominance du motif du cheval dans la faune figurée qui ne correspond pas à l'âge des niveaux Magdalénien ancien (Breuil *et al.*, 1924 ; *d'après* Plassard, 2005).

A. Leroi-Gourhan attribue plutôt ces expressions graphiques au Magdalénien moyen tout en admettant que certaines expressions graphiques puissent être plus récentes par comparaison avec certains bisons d'Angle-sur-l'Anglin d'une part, et les rennes de Teyjat et Lalinde d'autre part. Les bisons ont une crinière haute et terminée carrément en arrière qui les rapproche de ceux d'Angle-sur-l'Anglin. Les rennes sont quant à eux similaires par le style et l'attitude de ceux de Teyjat et Lalinde (Leroi-Gourhan, 1965 ; *d'après* Plassard, 2005).

Cl. Barrière insiste sur le fait que l'étude des superpositions des motifs est souvent impossible à cause de l'état de surface très dégradé. Il déduit de son étude au moins deux phases de réalisation des motifs : les dessins puis les gravures. Il estime que les gravures ont

pu être réalisées sur un temps plutôt long : alors que les motifs figuratifs ont une tendance globale au « naturalisme », certains ont une tendance plutôt « schématique », notamment les silhouettes féminines du type « Lalinde-Gönnersdorf » considérées comme typiques du Magdalénien supérieur en Europe. Selon lui, ces dernières gravures seraient venues s'ajouter au dispositif pariétal en utilisant les espaces libres (Barrière, 1997 ; d'après Plassard, 2005).

Une position similaire est adoptée par Cl. et M. Archambeau ainsi que par G. Bosinski. Composante essentielle du Magdalénien supérieur et final de 13500 à 12500 BC (Bosinski, 2011), ces figurations féminines schématiques seraient alors venues se rajouter au dispositif pariétal déjà présent dont la tendance réaliste correspondrait au Magdalénien moyen (Archambeau, 1987).

La plupart des chercheurs s'accordent ainsi pour attribuer l'essentiel des représentations au Magdalénien moyen auxquelles sont venues s'adjoindre des motifs plus schématiques datant du Magdalénien supérieur (Plassard, 2005).

#### II.2.4 Dispositif pariétal

Le secteur orné ne se trouve qu'à partir de 160m de l'entrée et se prolonge jusqu'à 240m alors que la galerie s'enfonce jusqu'à 382m pour rejoindre le réseau inactif (Aujoulat, 1979). L'art de cette grotte est dominé par les gravures - plus de 80% des entités graphiques -, qui s'intensifient notablement sur les derniers 100m de la cavité où elles se superposent sans possibilité parfois de lisibilité. Des peintures (noires essentiellement avec quelques traces rouges) sont présentes, plus abondantes qu'il n'y paraît au premier regard et en très mauvais état de conservation. Elles seraient antérieures aux gravures qui s'y superposent. Un examen minutieux des parois révèle cependant que la peinture côtoie les gravures de manière récurrente dans la cavité dont les parois devaient donc avoir un rendu complètement différent de l'actuel (Barrière, 1984 ; Man-Estier *et al.*, 2015).

En 1991, Cl. Barrière recense 625 motifs : 529 gravés et 96 dessinés (fig. 6, 7 et 8). Proportionnellement, les rapports des différentes catégories de motifs – figuratifs, géométriques, indéterminés – sont sensiblement équivalents à l'intérieur des gravures et des peintures. Les dessins qui nous sont parvenus sont très partiels et rarement bien visibles mais il semblerait qu'ils soient beaucoup plus nombreux qu'il n'y paraît (Barrière, 1997 ; Man-Estier *et al.*, 2015). De même, l'inventaire exhaustif des motifs gravés est compliqué par les très

nombreuses superpositions qui rendent leur lecture particulièrement complexe. Il existe une large variété d'incisions, de la gravure fine et légère aux tracés modelés à la limite du bas-relief (Plassard, 2005).

Les thèmes, marqués par une grande diversité, regroupent figurations, motifs géométriques et indéterminés. Au sein du bestiaire très diversifié, le thème de l'équidé domine avec 47% des représentations sur l'ensemble du corpus selon C. Barrière (1997), soit 141 occurrences. Il est intéressant de souligner la présence de certains thèmes dits « rares » comme l'ours, le rhinocéros ou le félin, qui regroupent cependant moins de 10% des motifs du dispositif pariétal.

Une majorité de motifs sont incomplets (63,6% sur le nombre total d'entités graphiques) avec une forte tendance réaliste. Les motifs sont le plus souvent identifiables par leur silhouette générale avec la figuration de quelques détails caractéristiques. D'une manière générale, les éléments anatomiques sont figurés de façon différente de la réalité par l'utilisation de conventions (les crinières des chevaux sont représentées par des bandes de hachures inclinées vers l'avant). Un certain schématisme se dégage des motifs, notamment de par leur relative incomplétude. Une impression générale de statisme émane : le mouvement se traduit surtout par la position des jambes des chevaux. L'utilisation du relief est faite de manière discrète, essentiellement pour la traduction de volumes (Barrière, 1997).

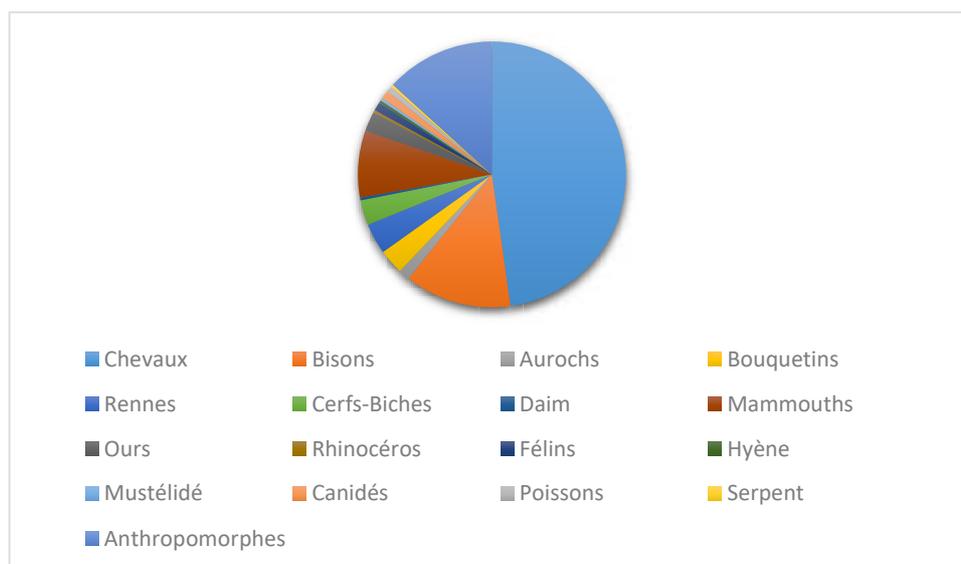


Figure 6 : Inventaire des expressions graphiques figuratives et gravées des Combarelles I

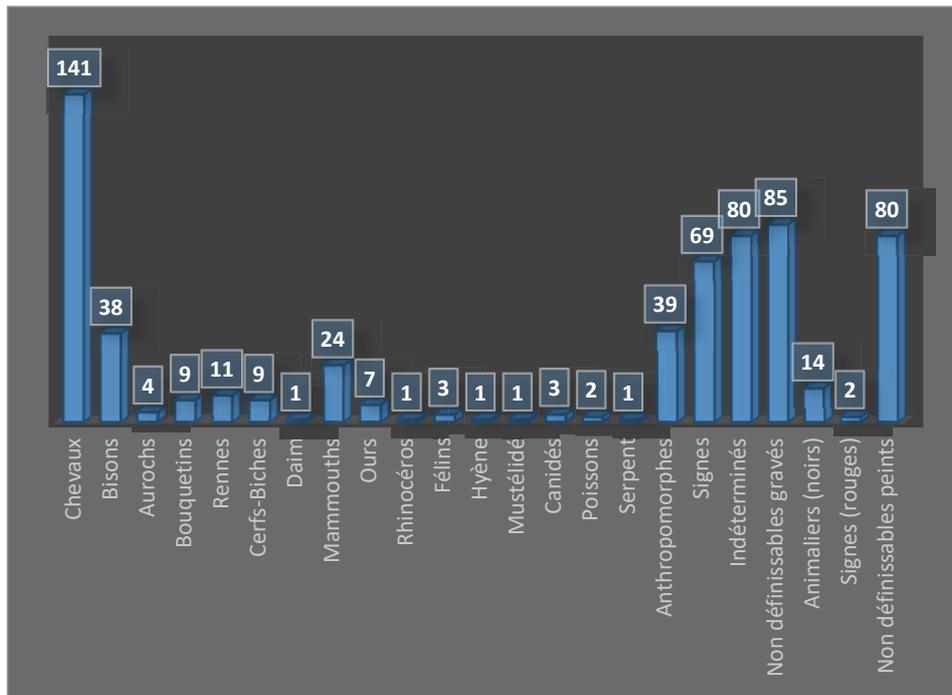


Figure 7 : Inventaire des expressions graphiques gravées et peintes des Combarrelles I

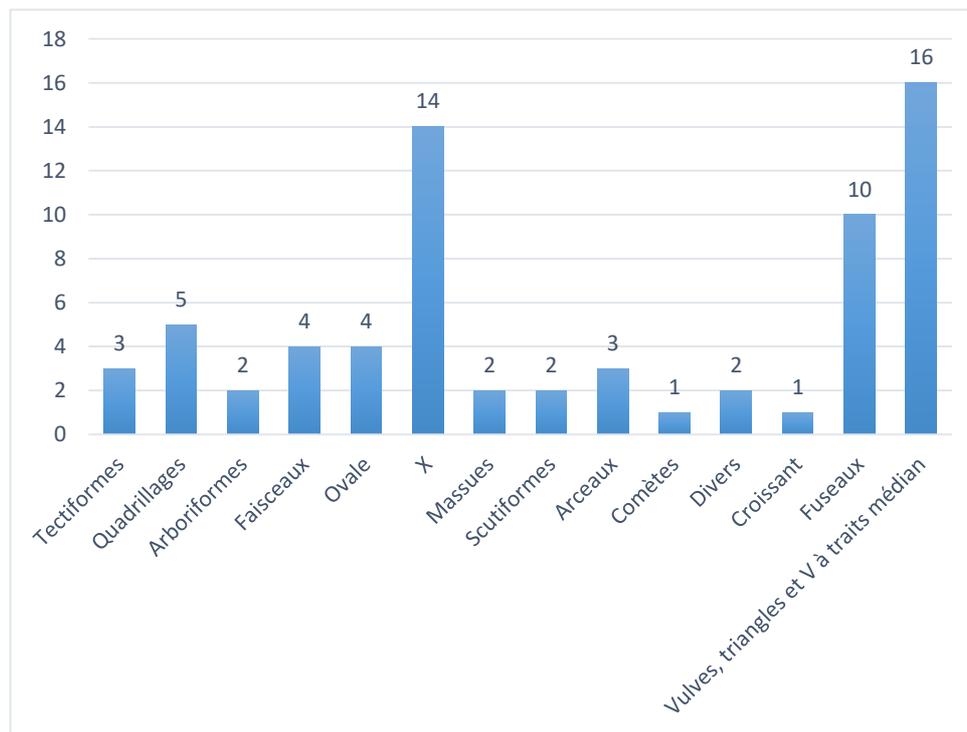


Figure 8 : Inventaire des signes présents dans Combarrelles I

Le dispositif pariétal actuel commence à 70m de l'entrée de la grotte avec une forte densité de motifs entre les segments VI à XI de la grotte, à partir d'environ 150m de l'entrée (Barrière, 1997). La disposition de manière continue des motifs sur les parois rend difficile l'identification et la division des panneaux. La répartition des motifs est assez homogène sur

les parois droite et gauche avec cependant un nombre légèrement plus important de motifs sur la paroi droite, les représentations au plafond étant peu nombreuses. Il semble exister une répartition non-aléatoire de certains thèmes à l'intérieur de la cavité comme le rhinocéros, les félins ou les humains. Les humains semblent se concentrer dans deux parties de la cavité : au fond du secteur VI et au début du VII, ainsi qu'au début du secteur X. Les félins se concentrent dans le fond de la grotte (Plassard, 2005). L'unique représentation de rhinocéros se situe sur la paroi gauche du segment VIII (Barrière, 1997). Les mammouths, les rennes et les chevaux semblent en revanche suivre une répartition beaucoup moins facile à identifier. Bien qu'omniprésent, le cheval est absent de quelques panneaux (fig. 9). Les bisons sont le plus souvent isolés. Les mammouths et les rennes, malgré leur rareté, se retrouvent aussi bien dans des zones de passages (les coudes des couloirs) que dans les secteurs rectilignes (Plassard, 2005).

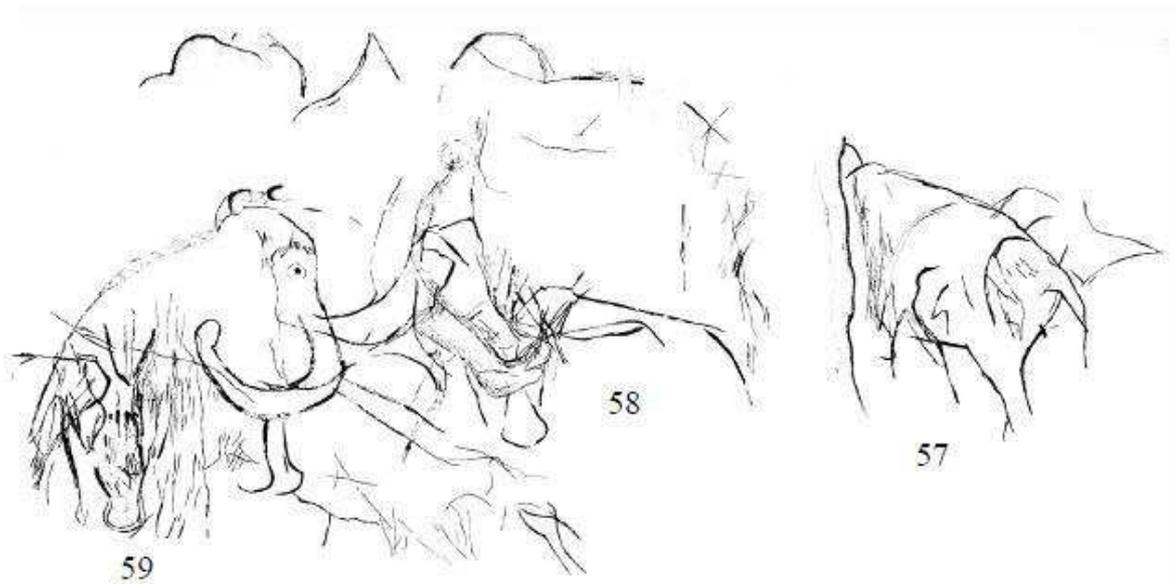


Figure 9 : Panneau des mammouths affrontés où le cheval est absent (VID 57 à 60), Combarelles I (Barrière, 1997)

### II.3 Cap Blanc (MARQUAY, DORDOGNE) (fig. 10)

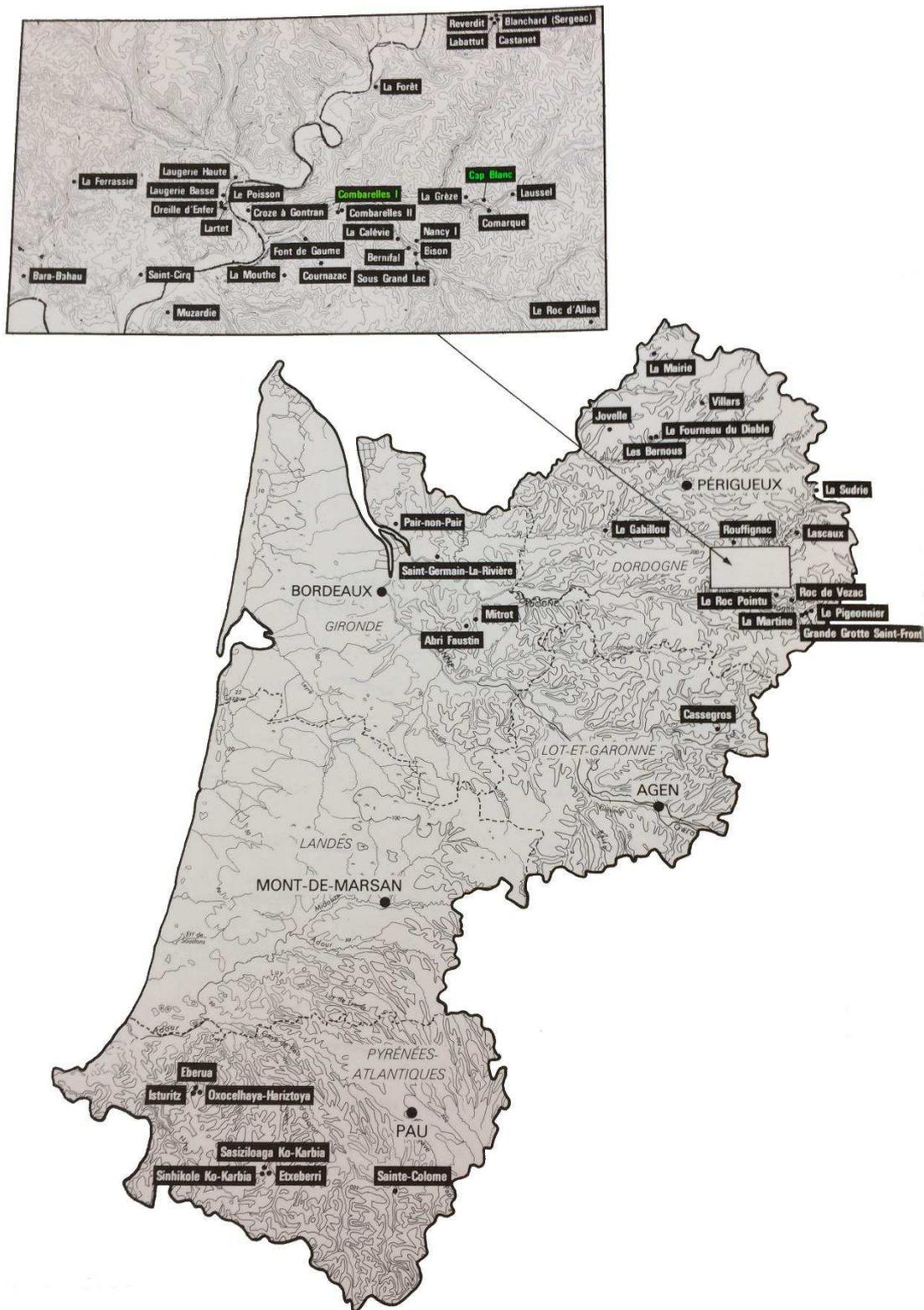


Figure 10 : Situation géographique de l'abri-sous-roche de Cap Blanc (d'après Leroi-Gourhan, 1984, p. 68 ; modifié)

Cet abri-sous-roche (fig. 11), situé à six kilomètres des Eyzies-de-Tayac sur la rive droite de la vallée de la Grande Beune, sur la commune de Marquay, renferme la première frise sculptée pariétale paléolithique mise au jour ainsi qu'une sépulture primaire.

### II.3.1 Historique des recherches

La frise monumentale est découverte en décembre 1909 par R. Peyrille pour le compte de G. Lalanne. L'abri est alors vidé des remplissages antérieurs en quelques mois. En 1911, lors de travaux d'aménagement, L. Capitan et D. Peyrony trouvent une sépulture primaire à la base de la frise. D. Peyrony réalise des fouilles dans les années 1930 suite à l'achat de l'extrémité ouest de l'abri. En 1972, A. Roussot et J. Tixier reprennent des fouilles à gauche de l'abri, aujourd'hui conservées comme coupe témoin. En 1992, à la faveur du projet de réaménagement touristique, J-C. Castel et J-P. Chadelle tamisent les déblais des fouilles Lalanne sur la terrasse à l'avant de l'abri et fouillent des lambeaux de couches en place. Ils réalisent un examen archéozoologique ainsi qu'une analyse techno-fonctionnelle de l'industrie lithique. Entre 2008 et 2011, C. Bourdier reprend l'étude du dispositif pariétal pour sa thèse en vue d'une révision de la séquence chrono-culturelle d'occupation du gisement qui passent également par la reprise interdisciplinaire d'une partie du mobilier accompagnée de datations radiocarbones (Bourdier, 2010). Le site est classé aux Monuments Historiques en 1926 et est la propriété de l'État depuis 2006 (Bourdier, 2011).

### II.3.2 Contexte topographique

Il se situe au pied d'un affleurement rocheux coniacien exposé au Sud et fait 16,50m de développement pour une profondeur de 3m et une hauteur maximale de 4m. Une terrasse s'étend sur l'avant permettant de dominer le fond de la vallée d'une quinzaine de mètres (fig. 11).

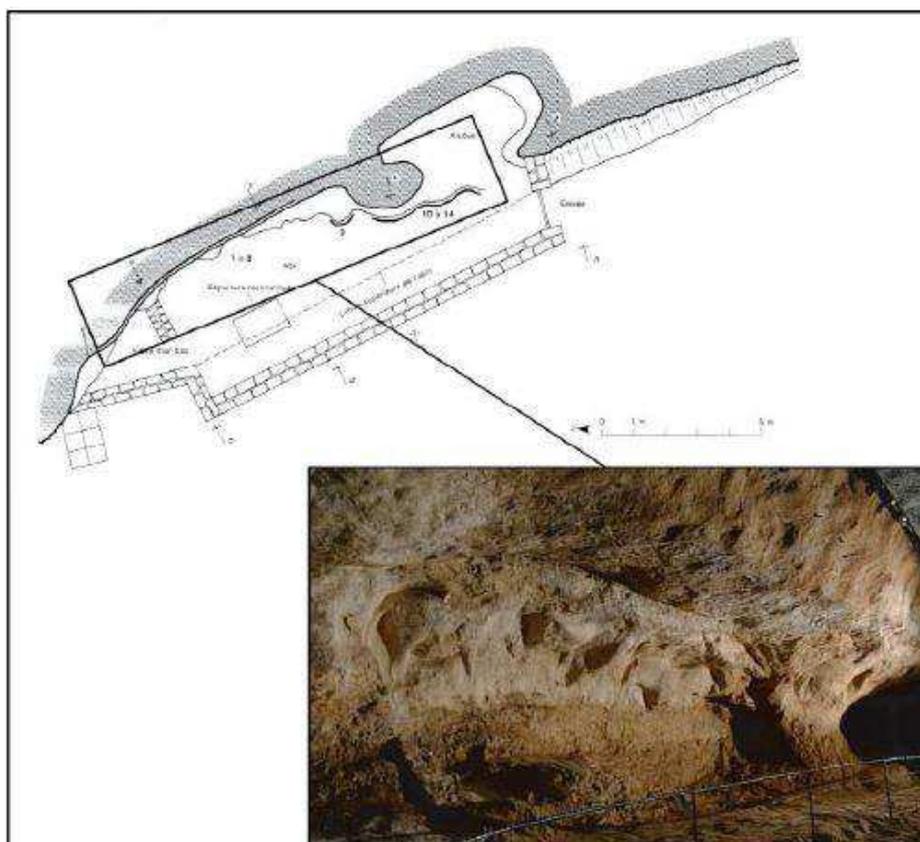
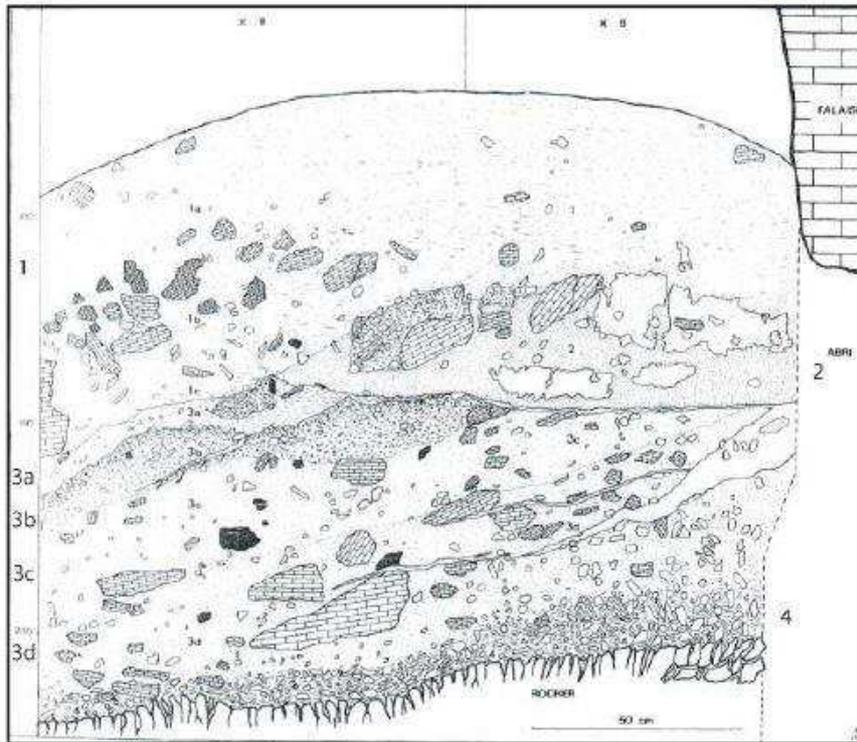


Figure 11 : Topographie générale et frise de Cap Blanc (plan A. Roussot *in* Roussot, 1984 ; cl. C. Bourdier et O. Huard ; d'après Bourdier, 2010, fig. 94)

### II.3.3 Attribution(s) chrono-culturelle(s)

#### *Contexte chrono-stratigraphique*

L'essentiel du gisement est mal connu et mal documenté. Le contexte chrono-culturel demeure ainsi incertain. La stratigraphie mise au jour par les travaux de G. Lalanne (dont le produit des fouilles est pour la majorité perdue) est très imprécise et même contradictoire selon les documents. La séquence de référence est celle établie par A. Roussot. Il détermine trois couches principales divisées en différents niveaux (fig. 12) : il attribue la couche 2 au Magdalénien supérieur, la couche 3 qui serait l'occupation principale au Magdalénien moyen, la brève occupation de la couche 4 au Solutréen (Bourdier, 2010). La reprise de la collection Lalanne confirmera la présence de ces différentes cultures.



- Couche 1 : sable limono-argileux, brun foncé à brun rouge avec éboulis calcaire de petite taille (40-60 cm)
- Couche 2 : sable calcaire, brun à brun jaune, avec éboulis grossiers et concrétions (25 cm) niveau archéologique ("foyer supérieur"?)
- Couche 3 : formation sablo-argileuse brun foncé (3b) à brun jaune (3c) avec concrétionnement (3a) (75 cm) et éboulis parfois volumineux (3d) niveau archéologique ("foyer inférieur"?)
- Couche 4 : éboulis calcaires de petite taille (plaquettes) (10 cm) niveau archéologique

Figure 12 : Coupe stratigraphique Ouest (coupe A. Roussot *in* Roussot 1972 ; d'après Bourdier, 2010, fig. 19)

D'une manière générale, le matériel disponible témoigne d'une forte occupation de l'abri sur une longue période qui va du Solutrénien à l'Azilien avec une forte concentration durant le Magdalénien moyen et supérieur, ce qui est confirmé par le réexamen de l'industrie lithique (Lalanne, 1910 ; Peyrony, 1950 ; Sonnevilles-Bordes, 1960 ; Roussot, 1972 ; Castel et Chadelle, 2000). Une possible présence badegoulienne reste à confirmer (présence de quelques raclettes – Peyrony, 1950). La tendance est à attribuer la majorité du mobilier au Magdalénien moyen avec quelques épisodes plus anciens. La sépulture, dont la position stratigraphique reste cependant inconnue, est aussi rapportée au Magdalénien moyen par analogie avec d'autres inhumations rapportées à cette chronoculture. Deux des quatre dates radiocarbones tombent au début du Magdalénien moyen, entre 18.8 et 17.8 ka cal BP (Bourdier *et al.*, 2011 ; Bourdier *et al.*, 2014).

### *Attributions chronostylistiques*

La même incertitude se retrouve quant à la datation du dispositif pariétal dont les liens avec les couches stratigraphiques ne sont pas clairement établis. Ainsi, l'abri était presque entièrement comblé lors de sa découverte (placages ocrés d'argile au-dessus des sculptures) mais la position des couches archéologiques à l'intérieur de ce remplissage est très mal connue. Les documents sont contradictoires, notamment ceux de G. Lalanne qui indiquent la hauteur de la couche supérieure en-dessous de la zone sculptée. L'unique bloc sculpté du site a été découvert dans cette couche, sans savoir s'il fait partie de la frise ou pas (Lalanne, 1910). Des pics qui pourraient avoir servis pour la sculpture y ont été mis au jour (Lalanne, 1910 ; Sonnevile-Bordes, 1960). Différents éléments laissent ainsi à penser que le dispositif pariétal serait relié à la couche 3 d'A. Roussot (Roussot, 1991). Néanmoins, les incertitudes stratigraphiques et les différentes phases de réalisation de la frise sont des obstacles à une attribution chronologique précise.

Même si les attributions chronoculturelles des occupations divergent selon les chercheurs, il est aujourd'hui admis que ce dispositif appartient au Magdalénien moyen (Bourdier, 2010).

Ainsi, dès 1909, H. Breuil le rapporte au Magdalénien III c'est-à-dire à la première phase du Magdalénien moyen, au regard des niveaux archéologiques de l'abri qu'il identifie (Lalanne et Breuil, 1911 ; Leroi-Gourhan, 1965). Cette détermination est confirmée par la similitude de style des sculptures avec celles du Roc-aux-Sorciers selon A. Leroi-Gourhan (Leroi-Gourhan, 1965). Les chevaux de la frise n'ont pas les mêmes caractéristiques que les animaux du style III dans leurs proportions et leurs courbes des contours, encore imprégnés du style II. Ils sont aussi différents des chevaux de Lascaux. Ainsi, les chevaux de Cap Blanc n'ont pas une courbe cervico-dorsale très sinueuse et relevée en avant. Ils n'ont pas non plus les caractéristiques réalistes des motifs magdaléniens les plus récents comme celles de Teyjat ou de Limeuil. A. Roussot se range à cette attribution chronoculturelle qui s'accorde par ailleurs avec la datation du gisement proposé (Roussot, 1972, 1984, 1994).

Pour A. Laming-Empeaire, le dispositif pariétal est à relier au Magdalénien ancien car la stratigraphie datée de cette période recouvre en partie la frise sculptée. De plus, elle rapproche ces sculptures de celles du Roc-aux-Sorciers qu'elle attribue au Solutréen, « l'âge de la sculpture ». Elle se sert alors d'une attribution par analogie reposant sur le cycle solutréo-magdalénien d'H. Breuil (Laming-Empeaire, 1962).

En reprenant le dernier inventaire effectué, nous pouvons dire que le dispositif pariétal est attribué essentiellement sur des critères thématiques et formels au Magdalénien moyen, notamment par rapport au Roc-aux-Sorciers (Bourdier, 2010). La thématique, dyade cheval-bison accompagnée d'un bovidé, est bien présente, ainsi que la figuration à tendance réaliste caractéristique de cette période (Bourdier, 2010).

#### II.3.4 Dispositif pariétal

Il s'agit d'une frise monumentale sculptée qui s'étend sur plus de 13m de long et une hauteur moyenne de 2m. Elle est très altérée, résultat de son dégagement mais aussi de par la nature de la roche qui est très friable. La question de l'ornementation de la partie inférieure de la frise se pose puisque les géologues doutent qu'elle ait été un jour sculptée.

Différents types de relief se côtoient : du demi-relief au relief léger. Sa lecture se révèle assez ardue, les points de vue des différents chercheurs ne s'accordant pas (Laming-Empeaire, 1962 ; Leroi-Gourhan, 1965 ; Roussot, 1972, 1994), nous nous appuyerons sur le dernier inventaire réalisé par C. Bourdier (Bourdier, 2010). 14 entités graphiques sont ainsi réalisées en quatre étapes (fig. 14) : 6 chevaux (voir fig. 13), 4 bisons, 2 indéterminés, 2 bovidés (Bourdier, 2010).

La première frise, dans le registre supérieur, correspond à trois sculptures épaisses monumentales, de profil gauche, associant un bison et deux herbivores. La deuxième étape voit la réalisation des chevaux n°1, 2, 5 et 6, regroupés par paires. La troisième étape correspond aux bisons n°2 et 3 ainsi qu'au cheval n°4, exécutés en relief plus léger dans le registre inférieur. La dernière étape enfin est l'ajout, en sens inverse, du cheval n°3 dans la partie basse (Bourdier, 2010). Les chevaux recoupent ainsi des sculptures plus anciennes : attestant l'existence de deux frises consécutives auxquelles s'ajoutent les sculptures du registre inférieur. La paroi semble avoir été préparée au préalable (piquetage, bouchardage...). Des traces d'apposition de matière picturale rouge dont l'extension et la forme nous sont inconnues sont repérables et dont il ne reste que quelques vestiges très évanescents (Roussot, 1972 ; Bourdier, 2010).

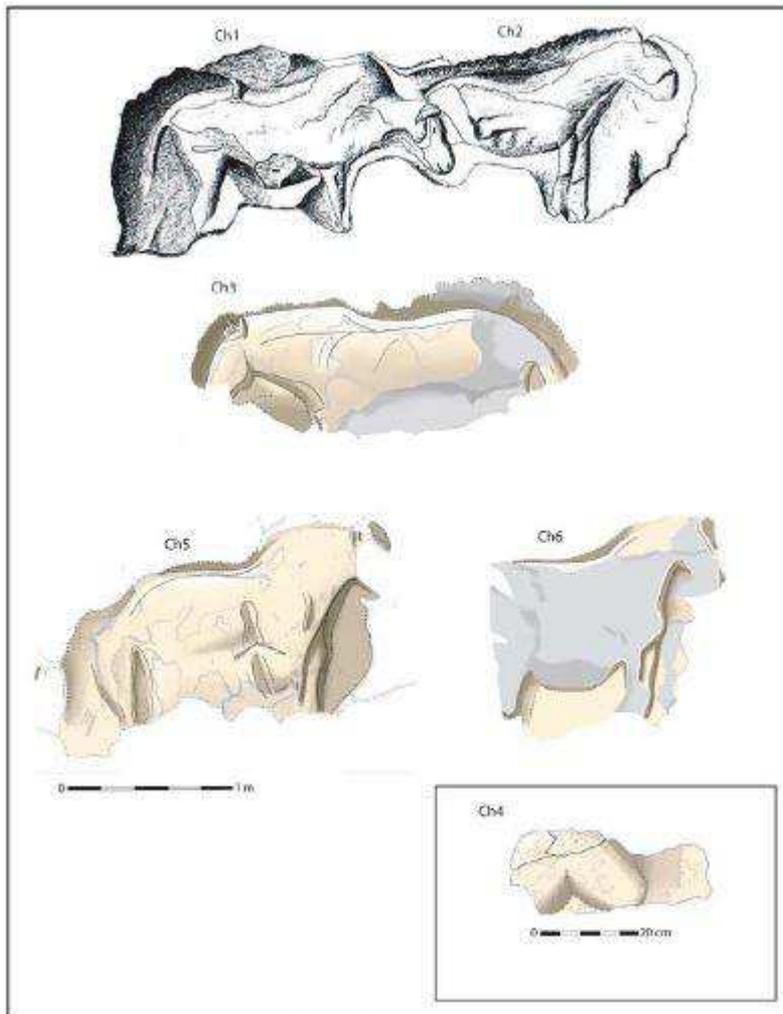


Figure 13 : Sculptures des chevaux de Cap Blanc (Ch1-Ch2© A. Roussot *in* Roussot, 1994 ; Ch5-Ch6© C. Bourdier ; relevé A. Abqral, C. Bourdier, O. Fuentes, O. Huard, E. Lebrun, M. Peyroux, G. Pinçon) (D'après Bourdier, 2010)

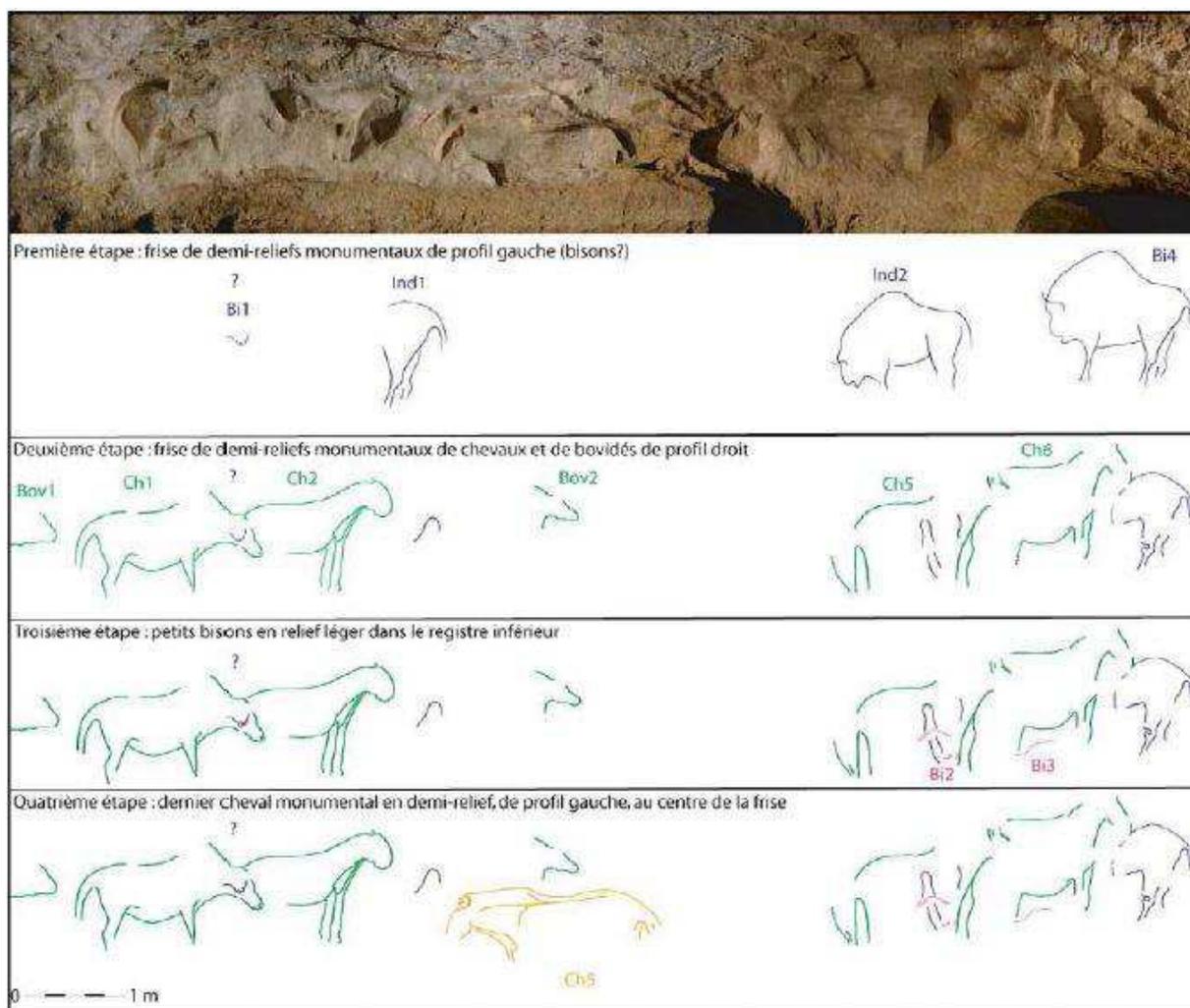


Figure 14 : Les quatre étapes principales de l'élaboration de la frise pariétale de Cap Blanc (© C. Bourdier ; relevé A. Roussot *In* Roussot, 1994, modifié ; relevé A. Abqrall, C ; Bourdier, O. Fuentes, O. Huard, M. Peyroux, G. Pinçon ; cl. C. Bourdier et O. Huard ; d'après Bourdier, 2010, fig. 117)

Dans son aspect final, ce décor peut être décomposé en trois ensembles graphiques qui forment deux compositions scéniques répétées, séparées par le cheval n°3. Deux couples de chevaux, figurés en profil droit, dont la tête de l'un recouvre partiellement l'arrière-train de l'autre, se font face. Ils sont séparés par un cinquième cheval figuré dans l'autre sens.

Les techniques de réalisation sont organisées selon un double registre vertical, le registre principal qui est très épais et la partie basse faites de reliefs plus légers. Le registre principal est dominé par le cheval avec un impact visuel très fort et une préoccupation des détails certaine, alors que la partie basse est dominée par les bisons à format plus réduit et plus schématique (Bourdier, 2010).

## III – METHODOLOGIE

### III.1 Le corpus d'étude : les chevaux (voir Annexes)

Le corpus est composé de 141 chevaux à Combarelles I et de 6 chevaux à Cap Blanc (le sixième cheval est une tête qui a été prélevée par G. Lalanne lors des excavations car elle menaçait de tomber ; elle est conservée au Musée d'Aquitaine de Bordeaux).

Le nombre d'entités graphiques par site est déséquilibré : ainsi la grotte des Combarelles I concentre 95.9% de motifs sur le corpus total, alors que les entités graphiques de l'abri de Cap Blanc ne représentent que 4.1% de la totalité du corpus.

#### III.1.1 Un choix représentatif dans le corpus d'étude

Nous avons choisi le motif du cheval comme élément de référence pour notre corpus d'étude pour plusieurs raisons. De façon évidente, cela s'explique par la prédominance du thème pariétal dans l'ensemble des représentations, c'est-à-dire environ un tiers, avec une augmentation sensible durant le Magdalénien (Aujoulat, 1993). Le cheval est le thème principal de nombreuses cavités dont la grotte des Combarelles I ainsi que de l'abri-sous-roche de Cap Blanc. Il paraissait donc faire sens de prendre ce motif comme référence. En raison de sa présence redondante dans les grottes et abris-sous-roche, le motif du cheval est pertinent dans l'analyse des stratégies de visibilité. En effet, son abondance offre un vaste panel des différentes stratégies de visibilité existantes pour le public paléolithique. L'étude de ce motif optimise les hypothèses de visibilité que nous pouvons émettre en regard des Hommes du Paléolithique.

#### *Description anatomique (fig. 15)*

Le cheval appartient à la famille des équidés dont fait partie l'espèce *caballus*, qui apparaît au début du Pléistocène moyen et perdure jusqu'à nos jours, espèce en majorité représentée. Les équidés comptent aussi l'espèce des asiniens, des hémionnes et des zébrins, dont l'identification dans les grottes demeurent beaucoup plus complexe (Dam, 2001). Il paraît

intéressant de donner quelques éléments de caractérisation anatomique de l'animal réel ici. L'anatomie du cheval peut être divisé en trois régions : l'avant-main, le corps et l'arrière-main. L'avant-main regroupe la tête, l'encolure et les membres antérieurs. La tête se compose de la bouche (avec une lèvre inférieure et une lèvre supérieure), du nez (comprenant deux naseaux latéraux de part et d'autre de l'extrémité du nez), du chanfrein (partie antérieure de la tête qui remonte au-dessus du nez jusqu'aux yeux) et du front (qui prolonge le chanfrein jusqu'au sommet de la tête). Sur le sommet de la tête se distinguent deux oreilles ainsi que le toupet, partie de la crinière qui retombe en avant de la tête entre les deux oreilles (Cours du Centre Européen de Formation). Les faces latérales de la tête comportent la ganache (partie latérale et postérieure de la mâchoire inférieure), la joue et le menton. L'encolure est la région positionnée entre l'occiput, le garrot et le poitrail. Elle se compose de la nuque (région placée entre l'os occipital du crâne et la première vertèbre cervicale), la crinière (ensemble de crins plus long que les poils présents sur le corps) et la trachée. Les membres antérieurs sont attachés au corps par la scapula qui délimite dorsalement le garrot. Ils se composent de l'épaule, du bras, du coude, de l'avant-bras, des différentes régions de la main et des fanons (poils plus ou moins rigides en arrière du paturon). Le pied termine le membre enveloppé par le sabot. La deuxième région anatomique se compose du garrot, du dos, du thorax, du poitrail et du ventre. L'arrière-main est constituée de la croupe (qui s'étend des hanches jusqu'à la base de la queue), des hanches, des membres postérieurs (composés de la cuisse, du grasset, du jarret, du canon, du boulet, de la couronne et du pied). La cuisse prolonge la croupe et est délimitée caudalement par la fesse. Le grasset se prolonge ventralement par la jambe (Cours du Centre Européen de Formation).

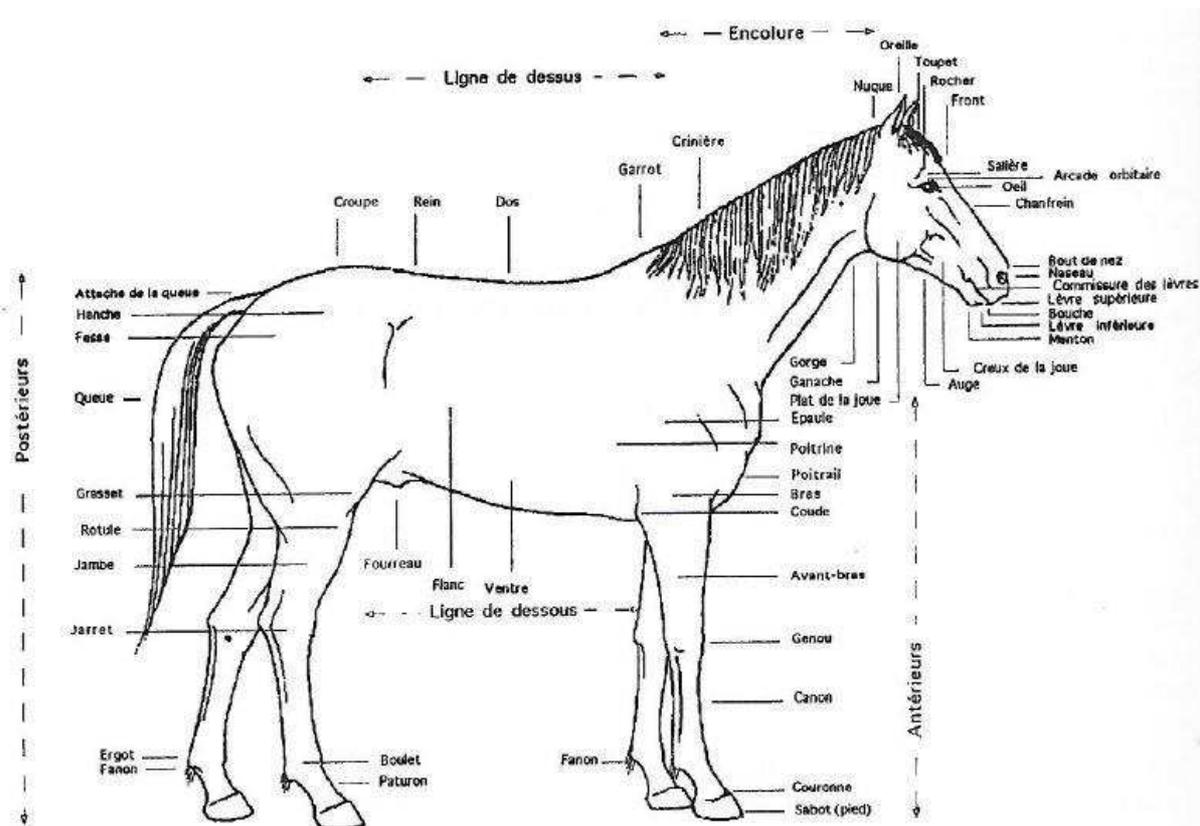


Figure 15 : Planche anatomique du cheval (D'après un dessin de M. Garcia ; Pales, 1981 ; Aujoulat, 1993 ; fig. 44)

Les représentations non réalistes des chevaux qui sont observées dans ces deux cavités sont dues à des conventions culturelles des individus du Paléolithique (à l'instar des chevaux microcéphales du Gravettien ou des chevaux barygnathes du Magdalénien Supérieur).

### III.1.2 Acquisition des données

#### *Recension bibliographique et terrain*

Cette étude s'est organisée en deux temps. Au préalable a eu lieu un travail bibliographique visant d'une part à réaliser une synthèse des études conduites sur la problématique de la visibilité appliquée à l'art pariétal paléolithique, nous ayant notamment permis d'établir notre grille analytique (cf. III.2), d'autre part à définir le corpus d'étude. Dans un second temps, certaines variables ne pouvant être complétées uniquement avec la bibliographie disponible, nous avons appliqué notre grille analytique sur le terrain. Nous avons besoin d'une appréciation qualitative qu'il nous était impossible d'avoir à partir de relevés ou de photographies des motifs.

Des éléments manquaient dans la bibliographie : certaines longueurs de quelques motifs ainsi que leur hauteur. Le sens de visibilité du motif par rapport au sens de cheminement est également absent de la monographie. De même, les variables relatives à l'éclairage ne sont pas évoquées. Les éléments concernant l'appréciation qualitative propre au chercheur ne peuvent se trouver dans la documentation. Il nous a donc fallu aller sur le terrain dans des conditions particulières. Nous avons pu rester une journée dans l'abri-sous-roche de Cap Blanc, ce qui était amplement suffisant au regard du petit nombre d'entités graphiques étudiées dans ce site. La grotte des Combarelles I a requis plus de temps : deux journées entières nous ont été nécessaires. Nous étions accompagnés d'un guide de la cavité avec lequel nous avons pu observer et mesurer chaque entité graphique (prise de la hauteur par rapport au sol des motifs à l'aide d'un mètre mesureur). À l'aide des relevés de Cl. Barrière (1997), nous avons examiné chaque cheval répertorié afin de l'étudier. Une demie journée entière a été consacrée à la partie profonde de la grotte des Combarelles I, lieu où se concentre plus de la moitié des représentations équinés.

### III.1.3 La base de données

Les données collectées ont été entrées dans une base de données réalisée sous le logiciel FileMaker Pro<sup>®</sup>. Nous avons créé quatre tables correspondant aux critères de la grille analytique mise en place pour cette étude. Ces tables ont été découpées en rubriques qui correspondent aux variables de cette même grille. Nous avons rentré chacun des motifs séparément sur une fiche ce qui donne un total de 147 enregistrements par table (ou parfois 146 car nous avons regroupé, par commodité, deux motifs dans certaines tables car si l'on se réfère au dernier inventaire, ils font partie de la même entité graphique : VIIG72 et VIIG72<sup>1</sup>). Les relevés ou photos de chaque motif sont associés. La base de données a ensuite été remplie à l'aide de la bibliographie disponible complétée par les données relevées sur le terrain.

### III.2 Grille d'analyse (fig. 16)

Suite à notre recension bibliographique, nous avons estimé que quatre critères interféraient concomitamment dans la visibilité de l'art pariétal paléolithique. N'ayant jamais été combinés jusqu'alors dans les différents travaux, nous avons donc choisi de les étudier conjointement, en empruntant à différentes études les critères, variables et attributs qui nous

paraissaient les plus pertinents.

Critères	Variables	Attributs	Outils analytiques
Inscription dans le paysage	Localisation dans le paysage (Fond de vallée, hauteur, montagne)	Visible Peu visible Caché	Appréciation à tempérer car pas d'études géomorphologiques faites pour ces lieux
	Couvert végétal	Dense Faible	
	Accessibilité au site	Aisé Malaisé	
Contexte physique du site	Topographie de la salle	Capacité d'accueil individuelle Capacité d'accueil limitée (2-5) Capacité d'accueil intermédiaire (6-19) Capacité d'accueil collective (+ de 20)	Plan topographique + extraction du modèle 3D pour Cap Blanc et topographie à disposition pour Combarelles  Morphologie et dimensions des lieux Calcul de la capacité d'accueil optimale
	Cheminement	Sens entrant Sens sortant	Plan topographique + appréciation qualitative
	Accès (sol)	Aisé Malaisé Difficile	Morphologie du sol (plat incliné, accidenté) Plan topographique + appréciation qualitative
	Distance d'observation	Grande Moyenne Faible	Localisation du support (plafond, paroi, sol) + Hauteur par rapport au sol Plan topographique + visite
	Distance de visibilité maximale du support orné	Grande Moyenne Faible	Calculée à partir des dimensions du panneau Modélisations à partir des outils SIG
	Contrainte visuelle (nature, impact)	Aucune Faible Elevée	Plan topographique + visite
	Position de l'observateur (posture et station)	Debout Assis Allongé Mobile Immobile	Plan topographique + visite
Caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal	Dimensions des motifs	Petit (8 à 27 cm) Moyen (30 à 67,5 cm) Grand (70 à 220 cm)	Classes de taille selon les données publiées

	Forme	Réaliste (détails anatomiques...) Schématique Caricaturale Sujet complet Sujet incomplet	Appréciation qualitative du motif
	Technique (genre, couleur)	Gravure Sculpture Peinture (noir, rouge, polychrome)	Appréciation qualitative in situ + selon données
	Densité graphique	Petit nombre Grand nombre	Calcul de la densité graphique Nombre de motifs/surface ornée en m <sup>2</sup>
	Distribution spatiale	Juxtaposition Superposition Isolé	Appréciation qualitative du panneau
Éclairage	Type de source lumineuse	Torche Lampe Lumière naturelle	Calculs à partir de modélisation de l'incidence et de l'extension du type d'éclairage utilisé
	Incidence	Direct Indirect	
	Extension	Total Partiel	

Figure 16 : Grille analytique (J. Boudier--Blet)

### III.2.1 L'inscription dans le paysage

S. Villeneuve n'étudie pas ce critère dans sa thèse (2008), de même qu'A. Pastoors et G-C. Weniger dans leur article daté de 2011. Ce n'est que de très récemment qu'il a été considéré comme un critère influant sur la visibilité dans l'article de C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (Bourdier *et al.*, 2017), où il est le premier critère dans la grille d'analyse. Ainsi, un paysage environnant ouvert ou fermé influe sur la visibilité du site, ce qui se répercute donc sur la visibilité des motifs car moins d'individus accéderont aux motifs par absence de reconnaissance d'un site orné. Les motifs seront plus ou moins accessibles et visibles. Les analyses futures concernant la visibilité de l'art pariétal paléolithique auront la charge de développer ce critère.

Ce critère comporte trois variables : la localisation dans le paysage, le couvert végétal et l'accessibilité du site. Les deux premières variables sont essentielles puisqu'elles

déterminent la visibilité du site, ce qui influence de manière indirecte la visibilité de l'art pariétal. Le couvert végétal peut venir nuancer la visibilité dans le paysage puisqu'un couvert végétal dense masquera la visibilité du site. Développée par C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (Bourdier *et al.*, 2017), la troisième variable va indiquer le potentiel public paléolithique qui aura les capacités d'accéder au site, livrant ainsi des éléments sur sa composition en terme d'âge et de condition physique (Bourdier *et al.*, 2017).

Les attributs sont directement inspirés de ceux de C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (Bourdier *et al.*, 2017) dans leur étude du Roc-aux-Sorciers :

- Localisation dans le paysage : visible, peu visible, caché. Un site est visible lorsqu'il n'y a aucun obstacle qui affecte sa visibilité dans le paysage. Il est peu visible lorsqu'il est en partie caché par un ou des obstacles. Un site est caché s'il est obstrué de manière complète par des obstacles, il faudra alors des connaissances préalables sur le site pour savoir où il se trouve.
- Couvert végétal : dense, faible. L'attribut « faible » correspond à une couverture végétale qui obstrue le paysage du site de moins de 50% : ce dernier est donc aisément visible. A l'inverse, une couverture « dense » requiert une connaissance préalable de l'emplacement du site dans le paysage car plus de 50% du paysage est obstrué. Le site est alors caché par la végétation.
- Accessibilité au site : aisé, malaisé. L'accessibilité au site détermine quel public peut avoir accès au site en fonction des conditions de praticabilité du terrain. Un accès aisé est un accès au site auquel tout public peut prétendre alors qu'un accès malaisé rend ardu le cheminement jusqu'au site, bloquant une partie du public, ou du moins, nécessitant l'aide d'autres personnes pour pouvoir accéder à la cavité.

### III.2.2 Le contexte physique du site

L'analyse de la visibilité ne peut être dissociée de celui qui observe le motif : prendre en compte l'espace dans lequel se trouve cet observateur lorsqu'il est face au motif s'avère alors indispensable. Il faut étudier les conditions d'accueil du public dans le site – c'est-à-dire son espace intérieur - afin de comprendre quelles sont ses conditions de visibilité (Bourdier *et al.*,

2017). Nous devons analyser la répartition à l'intérieur de cet espace (des zones de passage, de larges salles, des couloirs ou des diverticules plus étroits...), la disposition de cet espace (hauteur et largeur des différents espaces présents à l'intérieur de la cavité) ou encore les contraintes topographiques (Villeneuve, 2008 ; Pastoors & Weniger, 2011 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017).

Ce deuxième critère se compose de sept variables : la topographie du site (Clottes, 1993a ; Villeneuve, 2008, Pastoors & Weniger, 2011 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017), le cheminement (Jouteau, 2016), l'accès (c'est-à-dire la morphologie du sol) (Villeneuve, 2008 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017), la distance d'observation (Villeneuve, 2008 ; Bourdier *et al.*, 2017), la distance de visibilité maximale du support orné (Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017), les possibles contraintes visuelles (Villeneuve, 2008 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017) ainsi que la position de l'observateur (posture et station) (Villeneuve, 2008 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017). L'étude de la topographie du site va permettre d'estimer la capacité d'accueil du public paléolithique. Le cheminement va quant à lui montrer les éventuelles nuances de visibilité des motifs, s'ils ne sont visibles que dans un seul sens. L'accès aux motifs détermine le public qui les verra, qui doit avoir les capacités physiques nécessaires en raison de la difficulté rencontrée par la morphologie du sol. Il est à mettre en relation avec les possibles contraintes visuelles abordées lors du cheminement. Les deux variables suivantes estiment les aires et les distances de visibilité des motifs. Elles sont décisives dans l'étude de la visibilité puisqu'elles permettent d'évaluer la grande ou petite visibilité des motifs dans le cas de la distance d'observation et des panneaux pour la distance de visibilité maximale. Enfin, la position de l'observateur est déterminante dans le degré de visibilité des motifs car elle définit les capacités de perception visuelle de l'être humain.

Les variables sont divisées en attributs empruntés à différentes études :

- Topographie de la salle : capacité d'accueil individuelle, capacité d'accueil limitée (2-5 pers.), capacité d'accueil intermédiaire (6-19), capacité d'accueil collective (+ de 20) (d'après Gamble, 1998 ; *in* Bourdier *et al.*, 2017). Plus le lieu dans lequel s'insère un motif est grand et plus la quantité potentielle d'individus pouvant voir ce motif en simultanément est conséquente. Le motif est alors plus à même d'être hautement

visible. Les capacités d'accueil sont également utiles pour possiblement interpréter les usages sociaux des sites : individuels/restreints/collectifs.

- Cheminement : sens entrant, sens sortant (Jouteau, 2016). Ces deux attributs apportent des éléments de nuance dans l'analyse de la visibilité. Le fait qu'un motif ne soit visible que dans un sens de cheminement limite sa visibilité puisqu'il sera invisible dans l'autre sens. Sa position doit être connue à l'avance par le public pour que ce motif puisse être vu.
- Accès (sol) : aisé, malaisé, difficile (Pastoors & Weniger, 2011 ; Bourdier *et al.*, 2017). L'accès malaisé signifie que le cheminement du public est semé d'obstacles qui peuvent être néanmoins dépassés sans handicaper les individus de manière notable (franchir des stalagmites par exemple). L'accès difficile comporte à l'inverse des obstacles qui contraignent fortement le public : une partie du public ne peut pas avoir accès aux motifs (grimper sur une corniche en hauteur pour atteindre un panneau non visible depuis le sol d'origine ou descendre dans un puits par exemple).
- Distance d'observation : grande (48.33m – 110.98m), moyenne (25.06m – 46.54m), faible (3.58m – 23.27m) (Bourdier *et al.*, 2017). L'objectif ici est de calculer la distance, donnée en mètres, depuis laquelle les motifs peuvent être séparés dans la vue générale du support orné. Ce calcul est basé sur la distance de lecture des lettres de l'alphabet applicable aux motifs. Cette distance se réfère aux motifs alors que l'autre est prise depuis les panneaux.

Une fois les distances calculées (cf. III.3), les données sont classées par ordre croissant puis divisées en classes de taille de manière la plus homogène possible. Dans ce classement intervient également une appréciation personnelle due à la bonne connaissance du site acquise préalablement.

- Distance de visibilité maximale du support orné : grande (2758.6m – 6896.5m), moyenne (1551.7m – 2724.1m), faible (482.7m – 1379.3m). Cela a pour but de déterminer la distance maximale depuis laquelle l'œil humain est capable de voir un support orné, la lisibilité n'étant pas prise en compte. Ces distances se réfèrent à la résolution de l'œil humain ou le MAR (Minimum Angle of Resolution) c'est-à-dire le point depuis lequel l'œil est capable de séparer deux objets statiques de manière distincte (Bourdier *et al.*, 2017).

- Contrainte visuelle (impact et nature) : aucune, faible, élevée (Bourdier *et al.*, 2017). Une contrainte visuelle faible n'obstrue pas le champ visuel à plus de 50%. A l'inverse, une contrainte visuelle forte n'obstruera pas le champ visuel à moins de 50%. Nous pouvons ainsi déterminer l'impact que peut avoir un obstacle dans le champ visuel en termes d'extension et la nature de la contrainte dans le champ visuel.
- Position de l'observateur (posture et station) : debout, assis, allongé ; mobile, immobile (Villeneuve, 2008 ; Pastoors & Weniger, 2011 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017). La position et la posture sont cruciales dans l'analyse de la visibilité de l'art pariétal, ils influent de manière notable sur la qualité de la perception visuelle de l'humain (Bourdier *et al.*, 2017). De plus, cela permet de déterminer le nombre total d'individus qui peuvent voir un motif en même temps (Villeneuve, 2008). Afin d'illustrer cela, nous pouvons donner l'exemple utilisé par S. Villeneuve dans sa thèse : lorsqu'un m<sup>2</sup> d'espace est disponible, seulement 1 voire 2 personnes au maximum peuvent voir un motif dans un temps similaire.

### III.2.3 Les caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal

La qualité de l'art pariétal influe de même sur les conditions de visibilité : l'œil humain reçoit des informations qu'il transmet au cerveau selon le principe de la vision mais le cerveau va traiter ces données en les comparant avec d'autres informations mémorisées (Bourdier *et al.*, 2017). L'identification de ce qui est perçu passe par des conventions d'ordre culturel des représentations, cependant, nous ne prenons en compte pour cette étude que la partie de la perception qui concerne la visibilité, la lisibilité devant faire l'objet d'une analyse à part. C'est l'entité graphique qui est alors étudiée à travers ce critère, entité qui est le fondement même de l'art pariétal. Les caractéristiques de la représentation graphique influent sur les conditions de visibilité, notamment sur les distances depuis lesquelles un motif peut être visible. Ce critère, tiré de l'article de C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (Bourdier *et al.*, 2017), s'appuie sur un critère utilisé dans le Master de S. Villeneuve (2008), pionnière dans ce domaine de recherche.

Ce troisième critère englobe cinq variables : les dimensions des motifs (Villeneuve, 2008 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017), leur forme (Villeneuve, 2008 ; Jouteau, 2016 ;

Bourdier *et al.*, 2017), la technique utilisée (Villeneuve, 2008 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017), leur densité graphique (Bourdier *et al.*, 2017) et leur distribution spatiale (Villeneuve, 2008 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017). Ces variables concernent de manière directe la visibilité des motifs pariétaux : ainsi, les dimensions conditionnent la distance nécessaire pour voir le motif (plus il est grand et plus la distance maximale à laquelle il va être visible sera potentiellement grande). La forme joue aussi sur la visibilité puisqu'elle comprend l'incomplétude ou non du motif, les détails, les contours, le volume, la perspective (Bourdier, 2010 ; *in* Bourdier *et al.*, 2017). Nous avons décidé de reprendre cette variable selon l'utilisation faite par C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (Bourdier *et al.*, 2017) c'est-à-dire en observant la précision du motif par rapport à la réalité, tout en écartant l'utilisation de S. Villeneuve (Villeneuve, 2008) qui se rapporte aux compétences techniques des exécutants (élaboré/rapide, peu soigné/bien soigné, niveau technique élevé/faible niveau technique).

La variable de la qualité utilisée par S. Villeneuve lors de son étude (2008) ne sera pas utilisée, car elle apporte un jugement esthétique qualitatif individuel.

Les variables se déclinent ensuite en différents attributs :

- Dimensions des motifs : petit (8 à 27cm), moyen (30 à 67.5cm), grand (70 à 220cm). Ces classes de taille ont été adoptées d'après les dimensions publiées (Barrière, 1997 et Bourdier, 2010). Plus la taille est grande et plus la visibilité s'en trouve facilitée. Nous utilisons comme dimensions des motifs la longueur d'encombrement des motifs (notée  $L_e$ ) c'est-à-dire la longueur horizontale et la hauteur verticale du quadrilatère rectangle inscrivant la totalité de la figure et non les dimensions anatomiques spécifiques de la figure animale (Barrière, 1997). Ces découpages s'appuient sur la division de manière égale de la totalité des dimensions publiées. Nous obtenons alors trois classes de taille créées en fonction des dimensions existantes.
- Forme : réaliste, schématique, caricaturale, sujet complet, sujet incomplet (Bourdier *et al.*, 2017). Ces différentes formes nuancent le degré de visibilité des motifs. Ainsi, un motif réaliste sera plus facilement identifiable par l'œil humain car les proportions seront conformes à ce qu'il a l'habitude de percevoir, contrairement à la caricature par exemple. Nous nous appuyerons sur les définitions données par M. Lorblanchet (1993a) pour ces différentes formes. Réaliste et figuratif sont pour lui synonymes, dans « la

représentation d'un objet selon ses apparences physiques » (Lorblanchet, 1993a, p. 211), le schématisme tend à « réduire le modèle à ses traits essentiels. La schématisation est ainsi une interprétation du visible qui omet le fortuit pour mettre l'accent sur le permanent et l'essentiel. [Elle] implique une simplification de la réalité. » (Lorblanchet, 1993a, p. 211). La caricature quant à elle est une exagération poussée des formes du réel : elle « déforme l'objet par l'outrance » (TLFI). L'exécutant met exagérément l'accent sur un trait jugé caractéristique du sujet (TLFI), rendant la vision du motif plus difficile.

- Technique : peinture (rouge, noir, polychrome), gravure, sculpture (Bourdier *et al.*, 2017). Ces techniques apportent différentes valeurs de visibilité d'après leurs degrés de proximité à la réalité (Bourdier *et al.*, 2017).

Les deux dernières variables entrent dans la composition c'est-à-dire l'agencement des motifs entre eux.

- Densité graphique : petit nombre (0.53 – 4.14), grand nombre (4.2 – 71.42) (Lorblanchet, 2001 ; *in* Bourdier *et al.*, 2017). Ces nombres traduisant une forte ou une plus faible densité graphique des motifs par m<sup>2</sup> sont obtenus par des calculs (cf. III.3) traduits en terme qualitatif de « petit nombre » ou de « grand nombre ». Un « petit nombre » permettra une plus facile visibilité des motifs car l'œil humain perçoit plus facilement un faible nombre de motifs, il lui est plus aisé de les séparer pour pouvoir les lire.
- Distribution spatiale : juxtaposition, superposition, isolé (Villeneuve, 2008 ; Jouteau, 2016 ; Bourdier *et al.*, 2017). La distribution spatiale est cruciale dans l'analyse de la visibilité de l'art pariétal car elle se répercute sur les distances d'observation et de visibilité. Lorsque plus des ¾ d'un motif sont entremêlés avec un autre, la lecture en devient ardue (Bourdier *et al.*, 2017). A l'inverse, un motif isolé sera plus facilement lisible car l'œil de l'observateur ne devra pas démêler les traits les uns des autres pour en sortir des éléments qui font sens. Il faut néanmoins aborder ces attributs avec prudence car ils entrent très vite dans la lisibilité du motif en permettant de distinguer et d'identifier différents éléments les uns des autres.

### III.2.4 L'éclairage

La question de l'éclairage est, à l'identique du premier critère de notre grille analytique, encore très peu étudiée. A. Jouteau (2016) développe la première ce questionnement dans son mémoire en s'appuyant sur l'étude préalable réalisée par A. Pastoors et G-C Weniger (Pastoors & Weniger, 2011). L'éclairage demande la mise en place d'une réelle méthodologie visant à pouvoir l'étudier ; le critère développé pour cette étude en est encore à ses balbutiements.

L'éclairage est néanmoins essentiel dans l'analyse de la visibilité puisqu'il détermine les conditions de luminosité dans lesquelles est plongé le public paléolithique. En fonction de la lumière perçue par l'œil, le temps de lecture de ce que l'œil voit sera plus ou moins long. Cependant, la lumière trop basse influence aussi grandement la capacité de déchiffrement et de reconnaissance des formes.

Nous nous fondons pour cela sur le mémoire d'A. Jouteau (Jouteau, 2016) qui produit des premiers résultats concernant la grotte de Cussac en France, les travaux d'D. Hoffmeister (Hoffmeister, 2016 ; Hoffmeister *et al.*, 2016) qui réalise la modélisation 3D de l'éclairage de lampe à graisse dans la grotte d'Ardales en Espagne, sur ceux de L. Happa *et al.* (Happa *et al.*, 2009) qui reconstituent l'éclairage potentiel dans le temple de Panagia Angeloktisti à Chypre, ainsi que sur ceux d'A. Pastoors et G-C. Weniger (Pastoors et Weniger, 2011).

Ce dernier critère contient trois variables : le type de source lumineuse, son incidence ainsi que son extension. Jusqu'à présent, ces variables sont peu étudiées dans les recherches. Nous nous appuyons néanmoins sur les travaux d'A. Pastoors et G-C. Weniger (2011) et sur ceux d'A. Jouteau (2016). Ainsi, ils ont cherché à quantifier et à qualifier le type de source lumineuse utilisé dans les cavités afin de voir celles qui donnent la visibilité la plus optimale possible. En effet, le degré de lumière émise et l'incidence sont importants dans la perception des contrastes, couleurs et formes du relief.

Les attributs sont empruntés aux travaux d'A. Jouteau et d'A. Pastoors & G-C. Weniger :

- Type de source lumineuse : lampe, torche, lumière naturelle. La luminance de la source lumineuse est différente si c'est une lampe, une torche ou encore la lumière naturelle.

Il est donc utile de chercher quel type d'éclairage a possiblement été utilisé puisque chacun n'offre pas le même degré de visibilité du motif.

- Incidence : direct, indirect. Un éclairage indirect nécessite souvent un deuxième individu tenant la source lumineuse pour que le premier individu puisse voir le motif, même si la possibilité que la source lumineuse soit posée sur le sol n'est pas à exclure. Cela indique que le lieu où se situe le motif n'est pas à vocation individuelle : c'est à un public constitué de plusieurs personnes que le motif se destine. Un éclairage direct nécessite la présence d'une seule personne, ce qui ne signifie pas pour autant que le lieu du motif a une capacité individuelle.
- Extension : totale, partielle. Ces attributs permettent de déterminer le nombre de sources lumineuses nécessaires à l'éclairage d'un motif entier. Cela indique alors les conditions de visibilité dans lesquelles le public paléolithique se trouvait lorsqu'il était devant les motifs.

L'extension totale ou partielle n'a jamais été étudiée lors de précédentes études, il s'agira ici de préliminaires à quelque chose qui nécessitera un approfondissement certain dans le futur.

### III.3 Les outils analytiques

Différents supports analytiques sont utilisés pour étudier cette grille : plans topographiques ainsi que modèle tridimensionnel des parois pour Cap Blanc.

#### III.3.1 L'inscription dans le paysage

Il faut noter que ce critère est à tempérer car il n'y a pas eu d'études géomorphologiques réalisées pour la grotte des Combarelles I, même s'il existe des données d'ordre paléoenvironnemental globales pour le Bassin Aquitain à cette période. Des études géomorphologiques existent pour l'abri-sous-roche de Cap Blanc qui permettent une meilleure appréciation de son inscription dans le paysage.

L'utilisation des outils SIG pour ce critère apporte des informations capitales sur la position des sites dans l'environnement. Les « viewshed analysis » permettent de voir depuis quels

points d'observation, dans le paysage, le site est visible ; et à l'inverse, de voir ce qui est visible du paysage depuis le site. Ces outils apportent des données chiffrées sur les distances et les aires de visibilité qui renseignent l'inscription des cavités dans le paysage.

### III.3.2 Le contexte physique du site

Pour la topographie de la salle, il faut au préalable tenir compte de la morphologie (tunnel, alcôve, diverticule, fond, entrée, passage, salle, couloir) et de la dimension des lieux (par rapport à la taille moyenne humaine ; basse : - de 1.75m, haute : + de 1.75m, étroite : - de 1.81m, large : + de 1.81m). La capacité d'accueil est ensuite déterminée à l'aide d'un calcul : la surface visuelle de la cavité (aire calculée : longueur/développement x largeur/profondeur) est divisée par les 2m<sup>2</sup> d'espace requis par un être humain (Pastoors & Weniger, 2011). Nous sommes néanmoins obligés d'adapter ce calcul aux sites d'étude : nous pouvons utiliser les 2 m<sup>2</sup> d'espace pour l'abri de Cap Blanc ; en revanche, nous ne pouvons pas l'utiliser pour la grotte des Combarelles I dont la largeur ne dépasse jamais 1.5m. Nous employons alors pour cette cavité les 1.75m<sup>2</sup> d'espace occupés par un humain lorsqu'il est allongé (Pastoors & Weniger, 2011). De même, nous sommes contraints d'adapter la surface visuelle de la cavité pour la grotte des Combarelles I. Étant une grotte couloir, elle s'étend sur plus de 200m de longueur ce qui fausserait l'étude si nous mesurions son aire totale car elle est très étroite et forme des coudes ce qui limite la visibilité. Pour son étude topographique, cette grotte est découpée en segments (11 en tout), nous estimons alors qu'il est plus pertinent d'étudier la capacité d'accueil en utilisant l'aire de ces segments.

Le degré de difficulté d'accès au motif doit être pris en compte à travers la morphologie du sol (plat, incliné ou accidenté).

La distance d'observation se calcule en prenant en compte la hauteur par rapport du motif au sol. Elle se calcule à l'aide de deux mesures, l'une prise au milieu du bas-ventre du corps de l'animal et l'autre au milieu du haut du dos du corps de l'animal, par rapport à la hauteur du sol d'origine. Nous avons dû nous rendre sur place dans les cavités afin de prendre ces mesures à l'aide d'un mètre dérouleur et d'une équerre pour obtenir une mesure la plus verticale possible par rapport au sol. Ces deux mesures donnent la hauteur du motif. D'après la norme AFNOR 9241-300 (Association Française de Normalisation, 2011 ; *in* Bourdier *et al.*, 2017), une lettre de 2.8mm de haut peut être lue à 50cm de distance, c'est-à-dire qu'il faut

une distance de 1.79m pour lire un motif d'une hauteur de 1cm. Ce ratio est ensuite appliqué à la hauteur des motifs (Bourdier *et al.*, 2017).

Les distances de visibilité se calculent à partir des dimensions des panneaux sur lesquels sont disposés les motifs et sont modélisées à l'aide des outils SIG (Système d'Information Géographique). Ces modélisations sont réalisées avec le logiciel libre QGIS®, en utilisant une des applications des outils SIG : les viewshed analysis. Elles permettent, à partir de MNT (Modèle Numérique de Terrain) téléchargés sur le site de l'IGN depuis la base de données numérique RGE ALTI®, d'appliquer des rasters de visibilité depuis l'entrée des sites par rapport au paysage environnant, ainsi que des rasters de visibilité depuis des points d'observation dans le paysage ; cela pour voir d'où est visible le site afin d'en apprécier l'impact visuel.

Cette distance est calculée à partir d'une équation (fig. 17) où  $d$  est remplacé par la hauteur du panneau orné pour calculer la distance de visibilité maximale du support orné.  $\tan a$  correspond au diamètre du rayon du degré de vision de la pupille d'un humain : c'est le MAR (Minimum Angle of Resolution), c'est-à-dire  $1/60^e$  de degré (ou la distance depuis laquelle un motif apparaît de manière complète dans l'angle visuel vertical).

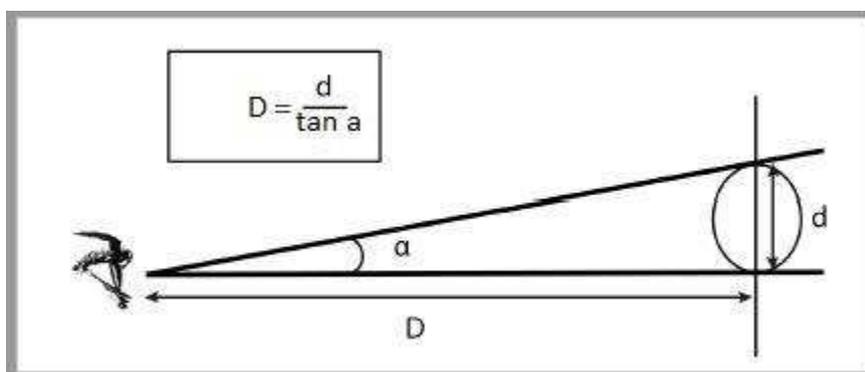


Figure 17 : Distance de reconnaissance (Bourdier *et al.*, 2017 ; modifié)

### III.3.3 Les caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal

Ce critère se détermine essentiellement par rapport aux données publiées ainsi que grâce à une certaine appréciation qualitative des motifs que nous avons appliquée lors des visites des sites. Nous nous appuyons pour la densité graphique sur le ratio effectué par M. Lorblanchet dans la grotte de Pergouset (Lorblanchet, 2001) : le nombre de motifs sur un panneau divisé par la surface ornée du panneau par  $m^2$ . Plus le chiffre résultant du calcul est

grand et plus la densité graphique au m<sup>2</sup> du nombre de motifs est élevée. Nous avons dû, pour cela, définir ce qu'était un panneau (cf. Introduction). Il s'est avéré que c'est une notion très subjective, spécialement dans le cadre de la grotte des Combarelles I. Nous retenons qu'il s'agit d'une zone délimitée par un espace net et sans motif entre deux panneaux, ou par un changement dans la nature du support. Certains panneaux s'étalent sur plusieurs mètres dans cette cavité. Une frise étant un unique panneau, l'abri de Cap Blanc comporte un seul panneau.

### III.3.4 L'éclairage

Nous avons peu de connaissances sur l'éclairage durant le Paléolithique. Néanmoins, nous pouvons indiquer quelques faits qui ont été démontrés. Ainsi, plusieurs expérimentations ont montré que les lampes à graisse paléolithiques, quel que soit leur mode de fonctionnement et les matières premières utilisées, produisaient un éclairage assez semblable à celui produit par les bougies modernes, aussi bien par leur luminance (de 5 à 15 lumens) que par le fait que leur flamme est jaune, nue et vacillante (Jouteau, 2016). On peut déterminer qu'un éclairage à la lampe à graisse rendait visible un motif de peinture rouge jusqu'à 2.25m de distance (Pastoors et Weniger, 2011, *in* Jouteau, 2016). Des études montrent qu'une bougie peut éclairer les parois de 4.45m jusqu'à une distance de 7.75m dans des conditions de réflexion optimales, que n'offrent pas les parois des Combarelles I qui ne réfléchissent pas la lumière du fait du calcaire coniacien brun foncé ainsi que du voile de calcite recouvrant par endroits les parois. En prenant en compte les conditions de réflexion des deux sites étudiés, nous pouvons ramener la luminance de la lumière d'une bougie à 4m de distance (Pastoors et Weniger, 2011 ; *in* Jouteau, 2016). Le problème rencontré est que les capacités d'éclairage d'une torche sont inconnues (Jouteau, 2016). La lumière émise par une bougie est visible jusqu'entre 38.73 et 22.36m de distance (Pastoors et Weniger, 2011). On peut donc supposer que si une personne illumine une paroi à ces mêmes distances, elle était visible, mais non lisible. Il est pris en considération dans cette étude que les sources lumineuses des hommes paléolithiques étaient toutes de type halo et non directionnel comme les éclairages d'aujourd'hui (Jouteau, 2016).

Ce critère est étudié à l'aide du plan topographique ainsi que des relevés/photographies disponibles des entités graphiques. Il s'agit de tester l'incidence et l'extension des types de sources lumineuses pour approcher un nombre de sources

lumineuses nécessaire pour qu'un motif soit visible dans sa totalité. Nous devons également essayer de déterminer quel est le type de source lumineuse utilisé par les hommes du Paléolithique, ainsi qu'envisager l'utilisation d'un éclairage direct ou indirect. Estimant que la luminance d'une bougie, similaire à celle d'une lampe à graisse, est de 4m (Pastoors & Weniger, 2011 ; in Jouteau, 2016), nous traçons un cercle de 4m de diamètre sur le plan topographique à l'aide du logiciel GIMP<sup>®</sup> afin d'estimer si les deux parois de la cavité des Combarelles I peuvent être visibles simultanément par un même individu, sur quelle distance en terme de largeur et de longueur. Nous procédons de la même manière pour chaque motif sur les relevés/photographies pour les deux sites. Ayant des contraintes de temps à respecter, nous n'avons pu modéliser la torche dans le type de source lumineuse. Nous estimons l'éclairage à partir de la lampe à graisse et de la lumière naturelle pour Cap Blanc. La luminance de la lumière naturelle sur la paroi est estimée par la modélisation à trois moments de la journée de l'abri via le logiciel libre Meshlab<sup>®</sup>. En utilisant la modélisation 3D de l'abri réalisée par C. Bourdier, ce logiciel reconstitue la lumière naturelle sur l'abri au cours d'une journée. La lumière du matin, de midi et de minuit ont ainsi pu être mise en avant. Pour compléter ces modélisations, des copies d'écran ont été réalisées de films illustrant la texture de la paroi.

### III.4 Limites de l'étude

Cette étude comporte de nombreuses limites qu'il nous faut lister dans la dernière partie consacrée à ce chapitre.

#### *Qualité et disponibilité des données*

Tout d'abord, les niveaux de sol sont sensiblement différents de ceux foulés par les hommes du Paléolithique ce qui induit un biais dans les calculs de distance d'observation. Il a été abaissé de 10 à 50 centimètres dans la grotte des Combarelles I. Dans certains endroits, la position allongée était alors nécessaire pour pouvoir se déplacer et le public était alors complètement collé à la paroi sans recul possible pour voir le motif. Pour l'abri de Cap Blanc, c'est un peu différent car le niveau de sol de l'occupation n'est pas connu avec précision. Il faut donc estimer arbitrairement à l'aide des publications le niveau de sol qui se rapprocherait

le plus de celui d'origine. Il est estimé que le sol actuel a été abaissé d'environ 30 centimètres lors de l'aménagement du site, ce qui ne modifie pas foncièrement les distances de visibilité.

Lors de l'étude de la documentation, il s'est avéré que les relevés de la grotte des Combarelles I comportent des limites. En effet, tous les traits indéterminés ne sont pas représentés et ceux qui le sont ne sont pas comptés comme des motifs. Il faut donc considérer les densités graphiques comme beaucoup plus importantes que ce que révèlent les calculs réalisés à partir des relevés disponibles. La principale limite à laquelle nous sommes confrontés concerne la qualité de l'information à disposition. Le nombre parfois restreint de documentation concernant les sites nous limite alors lorsqu'un recoupement d'informations est requis afin de vérifier la validité de certaines données. De plus, concernant la grotte des Combarelles I, il est important de souligner que nous nous fondons sur les relevés de C. Barrière et non des photographies, les gravures étant souvent difficilement visibles à partir des photographies. La limite de ce type de documentation réside dans l'impossibilité de prétendre à l'exhaustivité. Le relevé repose « sur une lecture plus ou moins personnelle de la paroi ornée ; il n'est pas un fac-similé, c'est-à-dire une représentation fidèle de l'original. » (Lorblanchet, 1993b, p. 329). Le scientifique qui relève choisit les informations, ce n'est pas l'exacte représentation de ce qui est sur la paroi qui nous parvient par le relevé. Nous ne disposons pas de documentation suffisante sur la géomorphologie des deux vallées. La reconstitution paléoenvironnementale disponible n'existe qu'à l'échelle régionale et non locale. Une perte d'informations précises est alors inévitable.

Une absence d'information dans la documentation peut être notée, certains motifs n'ont pas de dimensions dans la monographie des grottes des Combarelles de Cl. Barrière (1997). Il s'agit des motifs VID32, IXD116, XD179, XD208 et XD180.

Une limite temporelle étant imposée dans les sites, il a fallu s'organiser de manière la plus efficace possible pour obtenir l'information dans le temps imparti dans la grotte des Combarelles I où se situe l'essentiel du corpus. Ce problème ne se rencontre pas pour Cap Blanc puisqu'il n'y a que 6 chevaux, la contrainte de temps n'était absolument pas un problème. De plus, nous n'avons pas été capables de trouver certaines représentations chevalines en s'appuyant sur les relevés de Cl. Barrière (Barrière, 1997) : il s'agit du VID49<sup>1</sup>, VIG43, VIID76<sup>1</sup>, XD169, XD192, XD208, XG196<sup>1</sup> et XG196<sup>2</sup>. Nous les prenons néanmoins en

compte puisque les relevés de Cl. Barrière permettent le remplissage de plus de la moitié des variables.

### *État de conservation*

Nous sommes également limités par l'état de conservation des parois et des motifs. A Combarelles I, les coulées de calcite sur les parois sont antérieures aux motifs, la visibilité s'en trouve changée sans que l'on puisse dire en quelles proportions pour le public de l'époque. De même, l'état très dégradé des sculptures de Cap Blanc modifie ce qu'on peut observer de la visibilité. Cependant, cette dégradation est postérieure à la venue des Hommes du Paléolithique ; il nous est alors difficile d'estimer le degré de changement de visibilité des motifs par le public.

### *Perception visuelle*

Ce travail suppose que la perception visuelle du public paléolithique était la même que la nôtre, ce qui n'est pas obligatoirement le cas (Bourdier *et al.*, 2017).

La perception de l'art pariétal change en fonction de la lumière diurne, nocturne ou artificielle, ainsi que des conditions météorologiques pour le plein air. De même, l'absorption et la réflexion de la lumière par les parois ainsi que l'atmosphère environnante réduisent ou au contraire augmentent les distances de visibilité des motifs et du support (Bourdier *et al.*, 2017). Nous voyons ici qu'il faudra définir d'autres variables pour affiner l'étude de l'éclairage dans les années à venir.

## IV – RESULTATS

### IV.1 Combarelles I (Les Eyzies-de-Tayac-Sireuil, France) : un site à public restreint

#### IV.1.1 L'inscription dans le paysage (fig. 18)

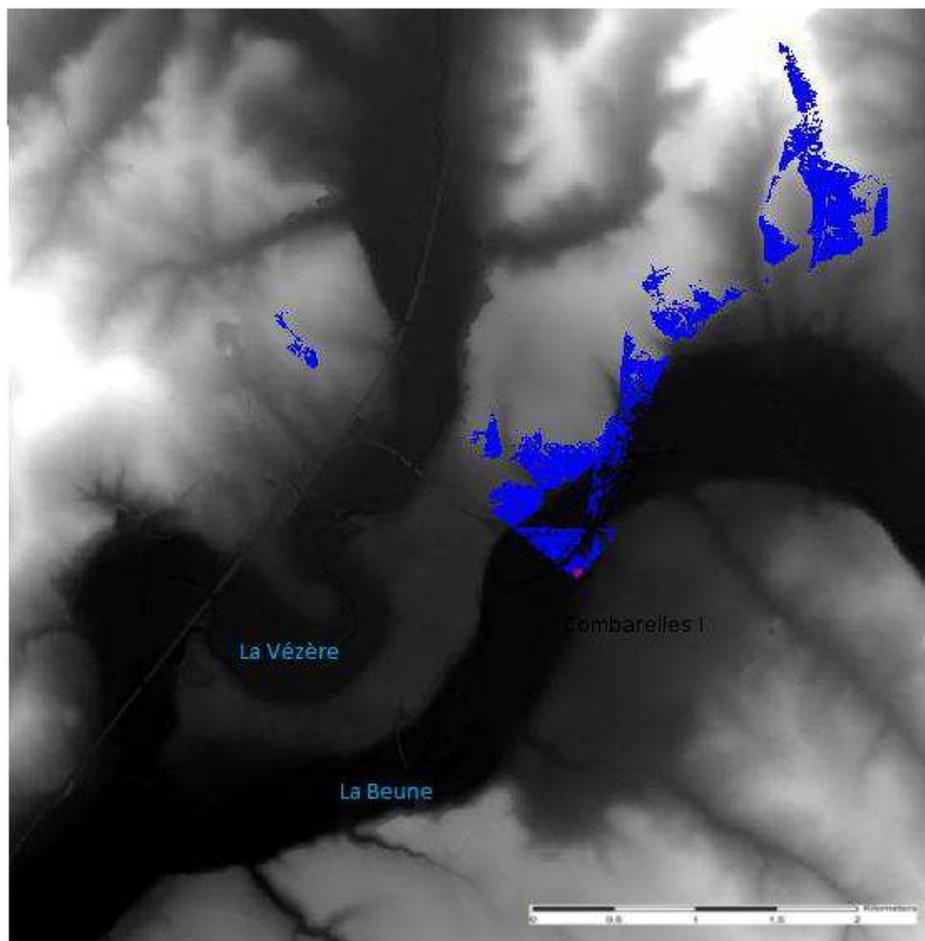
Critères	Variables	Attributs
Inscription dans le paysage	Localisation dans le paysage (Fond de vallée, hauteur, montagne)	Peu visible
	Couvert végétal	Faible
	Accessibilité au site	Aisé

Figure 18 : Résultats du critère « Inscription dans le paysage » de la grotte des Combarelles I (voir base de données en Annexe)

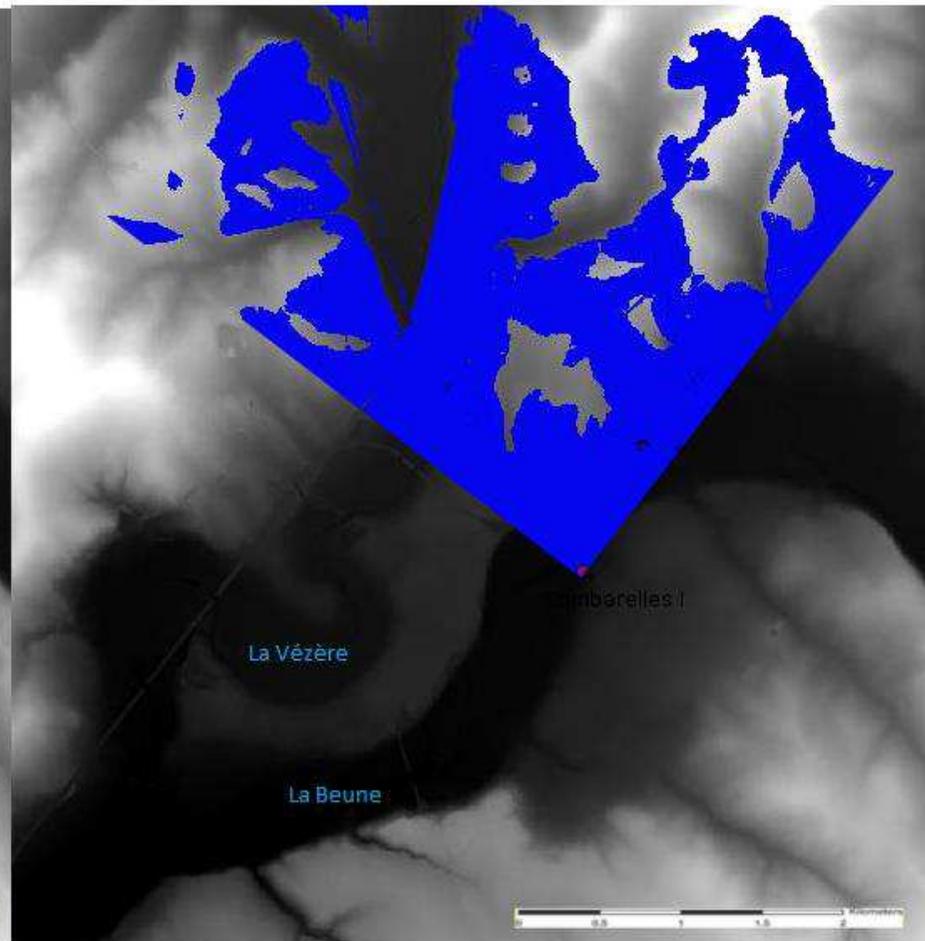
Trois éléments expliquent le manque de visibilité du site : sa situation locale, son emplacement dans le vallon ainsi que la morphologie de l'entrée.

En aval du confluent des Beunes, en rive gauche, à côté de la vallée de la Petite Beune, s'ouvre à moins de 200m du ruisseau au fond du vallon sec largement ouvert et peu profond, la grotte des Combarelles, dont elle a pris le nom. Elle fait face à la vallée en direction Sud-Ouest, ce qui implique sa visibilité depuis la vallée et donc des potentiels axes de circulation paléolithiques. Située dans un renforcement de ce vallon, l'entrée est très étroite et petite ce qui participe au faible degré de visibilité du site dans le paysage. L'analyse SIG de ce site renforce cette idée (fig. 19) même s'il peut être visible à plus de 3.5km de distance dans l'axe perpendiculaire de l'entrée. De grandes plages de non visibilité du site se remarquent dans l'analyse SIG (fig. 19), notamment à 1km de distance dans l'axe perpendiculaire de l'entrée de la cavité. La visibilité depuis le site du paysage environnant est très peu élevée (fig. 19). Ainsi, depuis le site sur la gauche, le paysage n'est visible qu'à un peu plus de 2km sur moins de 50m de distance. Sur la droite, la visibilité depuis le site est un peu plus grande mais toujours sporadique sur une distance d'environ 3km, alternant des phases de visibilité et de non visibilité (fig. 19). La morphologie de l'entrée de la cavité est très petite et étroite : l'entrée précise de la cavité doit être cherchée dans le paysage et nécessite sûrement une connaissance préalable de son emplacement. Cependant, le couvert végétal est faible dans cette région durant cette période du Magdalénien moyen. D'après ces informations, nous pouvons supposer que l'accès à la cavité est aisé, même si la géomorphologie de la vallée à l'époque est inconnue. La vue depuis l'entrée de la grotte offre un panorama restreint sur le paysage environnant. Cette vue est très différente de l'inscription visuelle du site dans le paysage, qui

est plus visible. Cette différence de visibilité a des répercussions en termes de circulation d'individus : la grotte n'est visible qu'à certains endroits dans le paysage ce qui implique une certaine connaissance des lieux pour la localiser. Seulement certains axes de circulation permettent de l'atteindre. La faible visibilité du paysage depuis le site indique que les individus sortant de la cavité devaient savoir à l'avance où ils voulaient se rendre car le paysage n'est pas bien visible. Ils ne pouvaient pas se repérer dans le paysage depuis le site : une connaissance préalable de l'environnement s'impose.



**Aire de visibilité depuis le site**



**Aire de visibilité du site dans le paysage**

Figure 19 : Visibilité depuis le site et du site dans le paysage (sources cartes IGN ; modélisation : J. Boudier--Blet ; Lambert93, RGF 93)

#### IV.1.2 Le contexte physique du site (fig. 20)

Critères	Variables	Attributs	Résultats	
Contexte physique du site	Topographie de la salle	Capacité d'accueil individuelle	0 <sup>1</sup>	
		Capacité d'accueil limitée (2-5)	19	
		Capacité d'accueil intermédiaire (6-19)	90	
		Capacité d'accueil collective (+ de 20)	32	
	Cheminement	Sens entrant	14	les deux : 107 indéterminés : 8
		Sens sortant	12	
	Accès (sol)	Aisé	0	indéterminés : 7
Malaisé		67		
Difficile		67		
Distance d'observation	Grande (18,12 - 54,37)	24	indéterminés : 8	
	Moyenne (9,37 - 17,49)	53		
	Faible (1,24 - 8,74)	56		
Distance de visibilité maximale du support orné	Grande (116,86 - 812,43)	91		
	Moyenne (51,24 - 112,49)	33		
	Faible (6,24 - 40,62)	17		
Contrainte visuelle (nature, impact)	Aucune	0	indéterminés : 7	
	Faible	112		
	Élevée	22		
Position de l'observateur (posture et station)	Debout	1	assis + allongé : 10 indéterminés : 7	
	Assis	77		
	Allongé	46		
	Mobile	41		
	Immobile	93	indéterminés : 7	

Figure 20 : Résultats du critère « Contexte physique du site » des Combarelles I (voir base de données en Annexe)

La morphologie de la cavité, un couloir en baïonnette ponctué par des segments et des coudes, ne facilite pas le cheminement du public paléolithique. La topographie du sol d'origine est en légère pente, montant de 1m sur une distance de 200m en allant de l'entrée vers le fond de la cavité. Ses dimensions, basses et étroites (fig. 21) (une hauteur souvent inférieure à 2m pour une largeur maximale de 1.5m) par rapport à la taille humaine moyenne (estimée à partir de la hauteur moyenne d'un homme -1.75m- et de l'amplitude moyenne des bras -

<sup>1</sup> Tous les chiffres correspondent au nombre de motifs présentant les variables étudiées

1.81m), oblige le public paléolithique à adopter la posture allongée ou à quatre pattes pour accéder aux motifs.



Figure 21 : Situation topographique du segment VI au niveau du cheval VID47, Combarelles I, le trait rouge représente le niveau de sol paléolithique (Barrière, 1997, Pl. 9, modifiée)

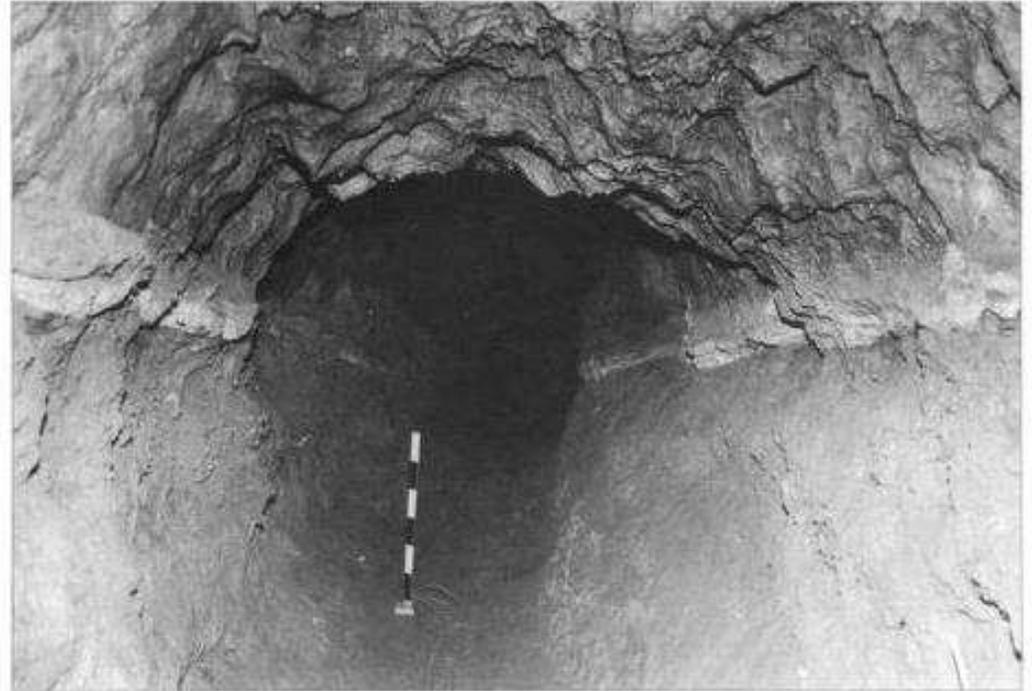
L'accès est alors difficile puisqu'il est nécessaire de ramper. Cette difficulté suppose une première sélection des individus car il faut les conditions physiques requises pour ce type de posture. Seuls les individus en bonne santé accèdent aux motifs. Les dimensions internes de la cavité ne dépassant pas les 1.5m de largeur et les 2m de hauteur, le public se retrouve assis ou allongé en station immobile pour voir les motifs. La faible largeur de la grotte suggère que les individus paléolithiques se retrouvent positionnés les uns derrière les autres. L'entrée ou la sortie dans la cavité doivent alors être planifiées à l'avance pour que les individus ne se gênent pas les uns les autres. Le cheminement est fortement influencé par les dimensions de la grotte. Cette topographie suggère une très faible capacité d'accueil. Cependant, lorsque nous calculons cette dernière, nous obtenons des chiffres très importants : les 26m<sup>2</sup> du secteur IV peuvent accueillir 13 personnes soit une capacité d'accueil intermédiaire, les 16.5m<sup>2</sup> du secteur V peuvent contenir 9 personnes (capacité d'accueil intermédiaire), les 58.5m<sup>2</sup> du secteur VI peuvent recevoir 30 personnes (capacité d'accueil collective), les 8m<sup>2</sup> du secteur VII peuvent héberger 4 personnes (capacité d'accueil limitée), 9 personnes (capacité d'accueil

intermédiaire) dans les 16.25m<sup>2</sup> du secteur VIII, les 7.2m<sup>2</sup> du secteur IX accueillent 4 personnes (capacité d'accueil limitée), les 20.3m<sup>2</sup> du secteur X 11 personnes (capacité d'accueil intermédiaire) et les 7.7m<sup>2</sup> du secteur XI 4 personnes (capacité d'accueil limitée). Les capacités d'accueil obtenues sont beaucoup trop importantes, ce qui est notamment dû aux contraintes de cheminement et de circulation imposées par la topographie de la grotte qui ne sont pas prises en compte dans ce calcul. Par l'observation du plan topographique (fig. 22) et lors des visites sur site, le croisement de la distance d'observation et de la position des observateurs permet d'estimer la capacité d'accueil à une capacité d'accueil limitée, voire individuelle. Un motif n'est alors visible que par 2 voire 3 personnes maximum simultanément. Utiliser l'aire du couloir comme capacité d'espace pour des personnes n'est alors pas pertinent du tout car l'étroitesse du site conditionne en elle-même la capacité d'accueil du site. Elle est alors de 2 ou 3 personnes dans les meilleures conditions d'accès.

La grande majorité des motifs sont visibles dans les deux sens de cheminement suivi par le public paléolithique. Cependant, les chevaux VD11<sup>2</sup>, VID23, VIG63, VIIG79<sup>2</sup>, IXD116, IXD138, IXD139, IXG109, XD167, XD171, XG166, XG167 ne sont visibles que dans le sens sortant (fig. 23). Les chevaux VID49, VID64, VIG67, IXD119, IXD131, IXD132, IXD143, IXD144, IXD145, XG175, XG177 et XG196 sont visibles quant à eux dans le sens entrant (fig. 24). Un seul motif -VIG51- n'est visible que de face. Le sens de cheminement rencontre des contraintes visuelles faibles : la morphologie même de la grotte est une contrainte. S'il existe une visibilité potentielle dans les deux sens de cheminement, quelques scénarios de parcours visuel des parois ornées s'identifient néanmoins. Ainsi, certains panneaux ne semblent se lire que d'une certaine manière. La morphologie de la cavité limite les distances d'observation et la position de l'observateur. Les motifs se concentrent sur les deux parois de la grotte, seuls les motifs XD196, XD197, XG179, XG180 et XG180<sup>1</sup> se situent sur le plafond. Même si le motif du cheval est réparti de manière assez homogène sur toute la surface ornée, il est intéressant de noter que la moitié des motifs relevés se concentre dans la partie dite « du fond » inaccessible au public sur 11m environ. Il semble alors qu'il y ait un choix délibéré de placer un motif récurrent dans ce couloir de moins d'1.50m de haut et d'environ 1m de large, où la position à plat ventre est requise pour avancer.



a- Morphologie étroite de la cavité, segment VIII au niveau des lions à gauche



b- Morphologie de la cavité, segment X après la grille. Le niveau de sol paléolithique correspond à la trace plus claire

Figure 22 : Morphologie de la cavité étroite et petite où les individus doivent être à quatre pattes (a) et ramper (b) qui illustre une capacité d'accueil très réduite, Combarelles I (Clichés : Cl. Barrière, *in* Barrière, 1997)

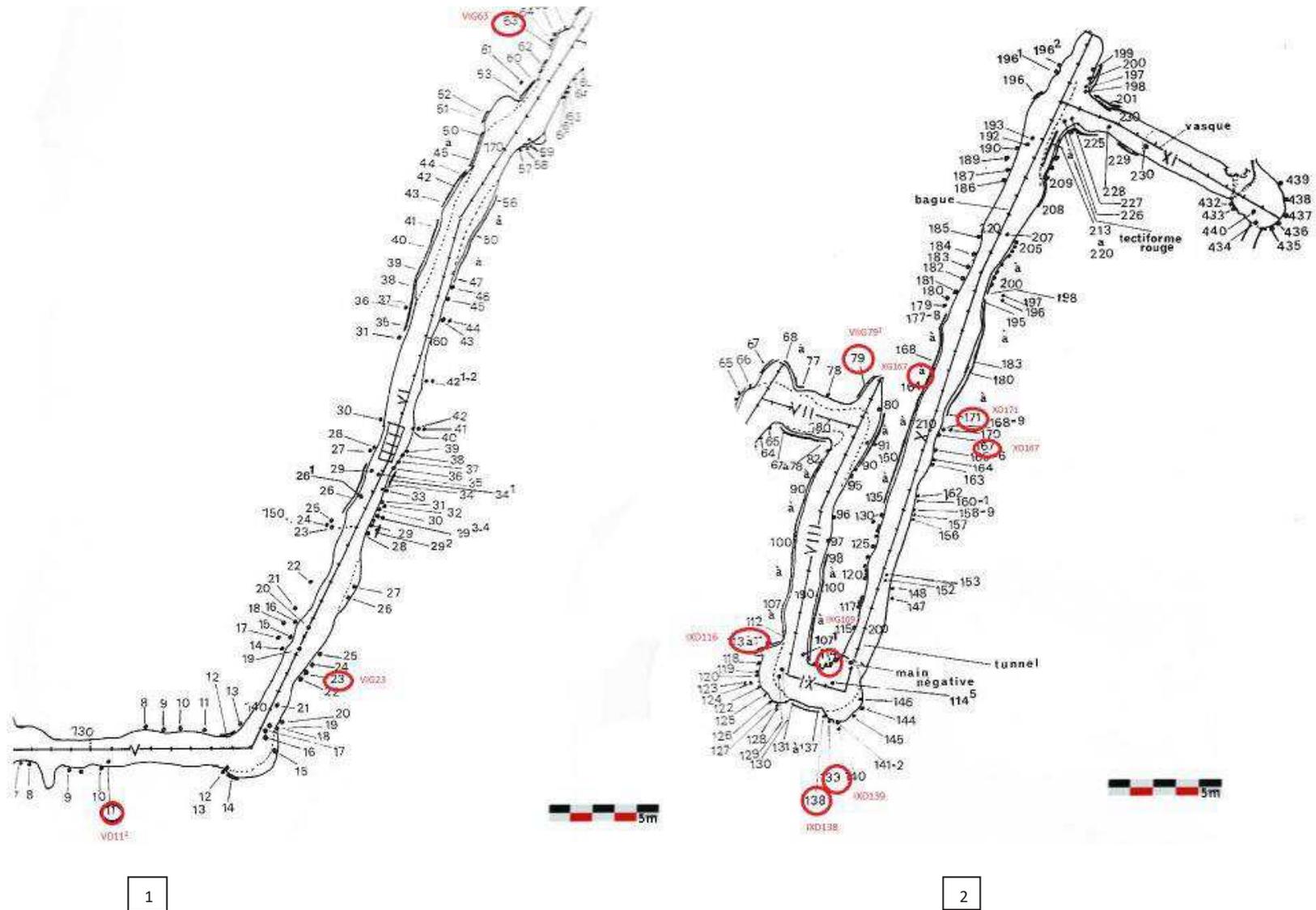
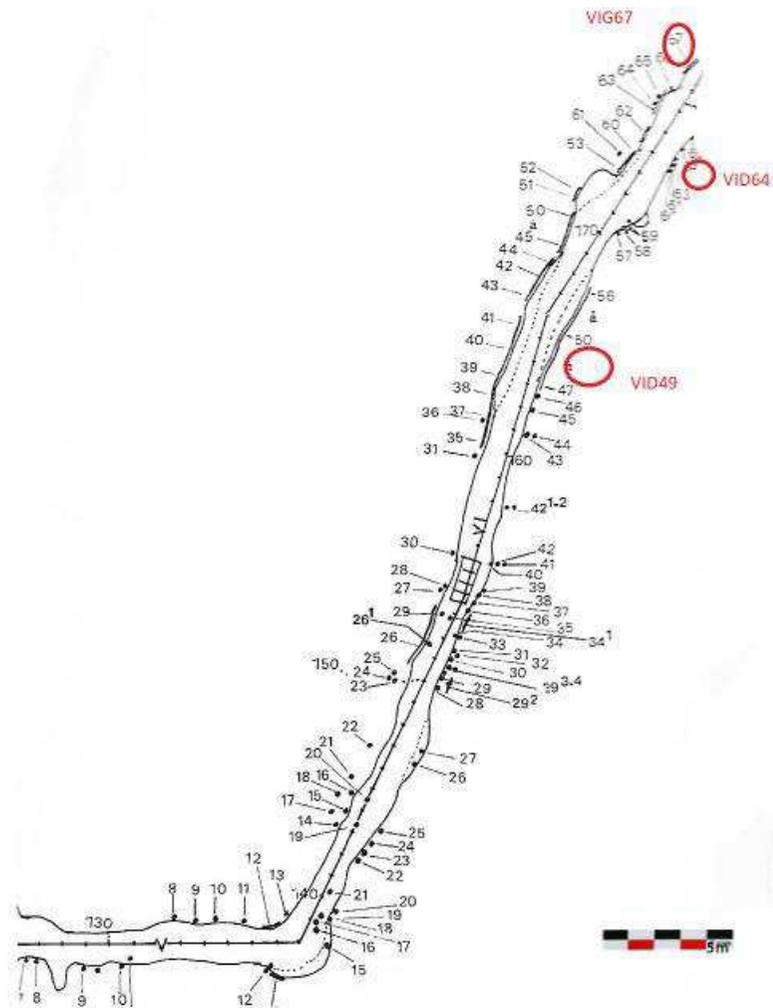
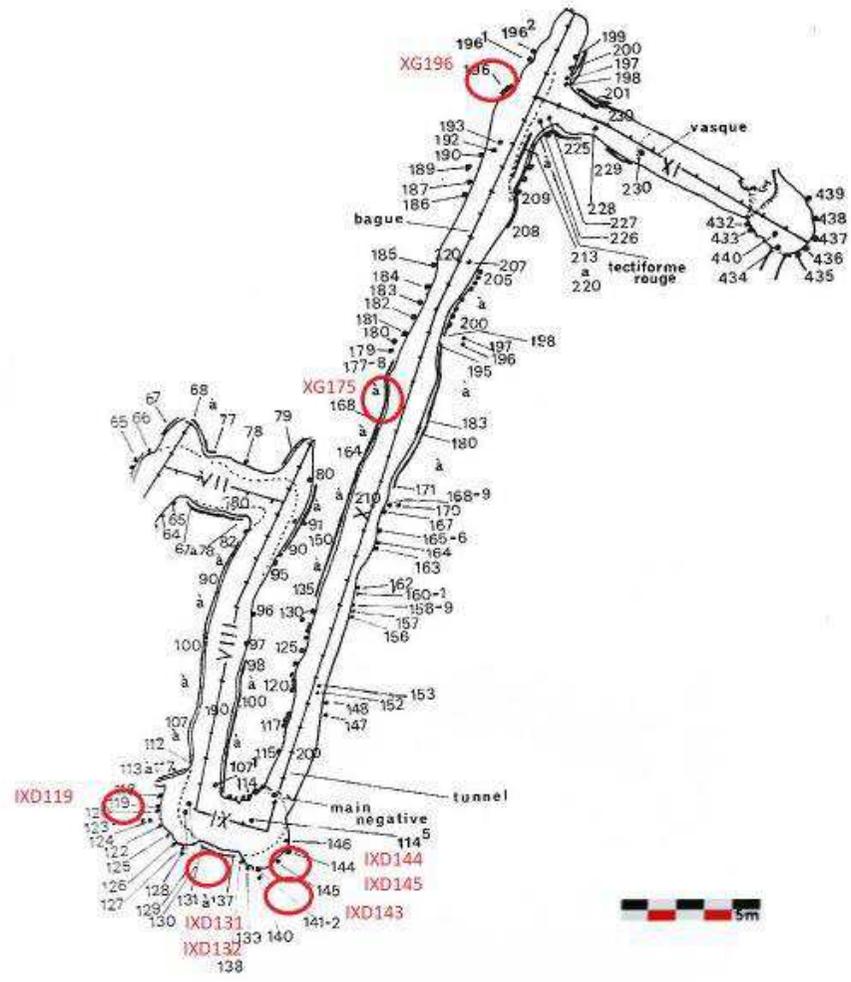


Figure 23 : Chevaux visibles dans le sens sortant sur le plan topographique séparé en deux (1 et 2) de la grotte des Combarelles I (plan topographique de N. Aujoulat, d'après Barrière, 1997)



1



2

Figure 24 : Chevaux visibles dans le sens entrant sur le plan topographique séparé en deux (1 et 2) de la grotte des Combarelles I (plan topographique de N. Aujoulat, d'après Barrière, 1997)

Les distances d'observation (fig. 25) et de visibilité maximale du support orné (fig. 26) sont à nuancer car elles ne tiennent pas compte des parois de la grotte. Trois classes de taille sont obtenues avec les calculs réalisés pour les distances d'observation (distance de l'observateur sur le site) : « Faible » entre 3.58m et 23.27m, « Moyenne » entre 25.06m et 46.54m, « Grande » entre 48.33m et 110.98m. Ces distances sont parfaitement envisageables, sauf en regard de la position des parois qui implique des distances d'observation systématiquement « Faible ». Les distances de visibilité maximale du support orné sont grandement surestimées avec cette formule mathématique. La distance de visibilité maximale du plus petit panneau, le n°8, est de 482.7m : ces calculs de distance maximale potentielle indiquent que les motifs sont visibles à l'intérieur de cette distance. Cela signifie que les motifs sont visibles dans la cavité puisque les possibilités de recul physique au sein de la grotte sont fortement contraintes. Cette méthode de calcul n'est pas nécessaire dans ce cas d'étude précis car les distances maximales de visibilité sont systématiquement incluses dans les limites physiques de la cavité.

Panneau	Hauteur de la surface ornée en m	Distance de visibilité maximale du support orné en m
1	0.75	2586.2
2	0.37	1275.8
3	0.4	1379.3
4	0,27	931
5	0,33	1137.9
6	0.24	827.5
7	0,65	2241.3
8	0,14	482.7
9	0.35	1206.8
10	0,3	1034.4
11	0.47	1620.6
12	0,57	1965.5
13	0.6	2068.9
14	0.75	2586.2
15	0.8	2758.6
16	0.9	3103.4
17	0,38	1310.3
18	0.85	2931
19	0,7	2413.7
20	1,25	4310.3
21	0.87	3000
22	0.75	2586.2

23	1.3	4482.7
24	1.3	4482.7
25	0.79	2724.1
26	0.8	2758.6
27	1.4	4827.5
28	1	3448.2
29	0.75	2586.2
30	0.65	2241.3
31	0,5	1724.1
32	1,17	4034.4
33	0,55	1896.5
34	0.9	3103.4
35	0.25	862
36	0.47	1620.6
37	0.5	1724.1
38	1.1	3793.1
39	0.53	1827.5
40	0.5	1724.1
41	0,33	1137.9
42	0,45	1551.7
43	0,25	862
44	0,25	862

Figure 26 : Tableau des distances de visibilité maximales des panneaux ornés de la grotte des Combarelles I

Localisation	Technique	Motif	Hauteur en cm	Distance d'observation en m
Paroi	Gravure	IV2	10	17.9
Paroi	Gravure	VD7	10	17.9
Paroi	Gravure	VD8	11	19.69
Paroi	Gravure	VD11 <sup>2</sup>	8	14.32
Paroi	Gravure	VID22	11	19.69
Paroi	Gravure	VID23	18	32.22
Paroi	Gravure	VID28	8	14.32
Paroi	Gravure	VID29	8	14.32
Paroi	Gravure	VID32	2	3.58
Paroi	Gravure	VID40	12	21.48
Paroi	Gravure	VID46	29	51.91
Paroi	Gravure	VID47	32	57.28
Paroi	Gravure	VID48	20	35.8
Paroi	Gravure	VID49	23	41.17
Paroi	Gravure	VID49 <sup>1</sup>	?	?
Paroi	Gravure	VID52	34	60.86
Paroi	Gravure	VID56	35	62.65
Paroi	Gravure	VID64	12	21.48
Paroi	Gravure	VIG15	6	10.74
Paroi	Gravure	VIG16	4	7.16
Paroi	Gravure	VIG18	11	19.69

Paroi	Gravure	VIG22	18	32.22
Paroi	Gravure	VIG31	25	44.75
Paroi	Gravure	VIG33	16	28.64
Paroi	Gravure	VIG37	31	55.49
Paroi	Gravure	VIG38	26	46.54
Paroi	Gravure	VIG39	32	57.28
Paroi	Gravure	VIG40	20	35.8
Paroi	Gravure	VIG41	27	48.33
Paroi	Gravure	VIG43	?	?
Paroi	Gravure	VIG44	15	26.85
Paroi	Gravure	VIG47	5	8.95
Paroi	Gravure	VIG50	7	12.53
Paroi	Gravure	VIG51	17	30.43
Paroi	Gravure	VIG63	30	53.7
Paroi	Gravure	VIG67	30	53.7
Paroi	Gravure	VIID67	33	59.07
Paroi	Gravure	VIID71	23	41.17
Paroi	Gravure	VIID76	25	44.75
Paroi	Gravure	VIID76 <sup>1</sup>	?	?
Paroi	Gravure	VIIG72	9	16.11
Paroi	Gravure	VIIG72 <sup>1</sup>	9	16.11
Paroi	Gravure	VIIG79 <sup>2</sup>	23	41.17
Paroi	Gravure	VIIID79	11	19.69
Paroi	Gravure	VIIID85 <sup>3</sup>	8	14.32
Paroi	Gravure	VIIID87	30	53.7
Paroi	Gravure	VIIID90	21	37.59
Paroi	Gravure	VIIID93	18	32.22
Paroi	Gravure	VIIID95	12	21.48
Paroi	Gravure	VIIID101	8	14.32
Paroi	Gravure	VIIID104	10	17.9
Paroi	Gravure	VIIID105	10	17.9
Paroi	Gravure	VIIID106	16	28.64
Paroi	Gravure	VIIID108	13	23.27
Paroi	Gravure	VIIIG100	8	14.32
Paroi	Gravure	VIIIG101	27	48.33
Paroi	Gravure	VIIIG106	10	17.9
Paroi	Gravure	VIIIG107	33	59.07
Paroi	Gravure	IXD116	10	17.9
Paroi	Gravure	IXD119	24	42.96
Paroi	Gravure	IXD125	30	53.7
Paroi	Gravure	IXD131	19	34.01
Paroi	Gravure	IXD132	30	53.7
Paroi	Gravure	IXD138	22	39.38
Paroi	Gravure	IXD139	20	35.8
Paroi	Gravure	IXD143	10	17.9
Paroi	Gravure	IXD144	3	5.37
Paroi	Gravure	IXD145	6	10.74

Paroi	Gravure	IXG109	9	16.11
Paroi	Gravure	XD148	8	14.32
Paroi	Gravure	XD167	21	37.59
Paroi	Gravure	XD168	22	39.38
Paroi	Gravure	XD169	?	?
Paroi	Gravure	XD171	25	44.75
Paroi	Gravure	XD172	14	25.06
Paroi	Gravure	XD173	22	39.38
Paroi	Gravure	XD174	28	50.12
Paroi	Gravure	XD175	19	34.01
Paroi	Gravure	XD175 <sup>1</sup>	12	21.48
Paroi	Gravure	XD176	12	21.48
Paroi	Gravure	XD179	15	26.85
Paroi	Gravure	XD180	33	59.07
Paroi	Gravure	XD182	17	30.43
Paroi	Gravure	XD184	23	41.17
Paroi	Gravure	XD186	4	7.16
Paroi	Gravure	XD187	12	21.48
Paroi	Gravure	XD191	26	46.54
Paroi	Gravure	XD192	?	?
Paroi	Gravure	XD193	9	16.11
Paroi	Gravure	XD195	19	34.01
Plafond	Gravure	XD196	10	17.9
Plafond	Gravure	XD197	10	17.9
Paroi	Gravure	XD200	18	32.22
Paroi	Gravure	XD201	10	17.9
Paroi	Gravure	XD202	6	10.74
Paroi	Gravure	XD203	14	25.06
Paroi	Gravure	XD204	10	17.9
Paroi	Gravure	XD205	17	30.43
Paroi	Gravure	XD208	?	?
Paroi	Gravure	XG115	6	10.74
Paroi	Gravure	XG116	10	17.9
Paroi	Gravure	XG122	7	12.53
Paroi	Gravure	XG135	18	32.22
Paroi	Gravure	XG137	13	23.27
Paroi	Gravure	XG138	5	8.95
Paroi	Gravure	XG139	20	32.8
Paroi	Gravure	XG140	10	17.9
Paroi	Gravure	XG141	13	23.27
Paroi	Gravure	XG144	28	50.12
Paroi	Gravure	XG146	10	17.9
Paroi	Gravure	XG147	34	60.86
Paroi	Gravure	XG148	22	39.38
Paroi	Gravure	XG149	14	25.06
Paroi	Gravure	XG152	22	39.38
Paroi	Gravure	XG154	19	34.01
Paroi	Gravure	XG155	38	68.02

Paroi	Gravure	XG156	26	46.54
Paroi	Gravure	XG157	28	50.12
Paroi	Gravure	XG158	18	32.22
Paroi	Gravure	XG159	14	25.06
Paroi	Gravure	XG160	21	37.59
Paroi	Gravure	XG161	21	37.59
Paroi	Gravure	XG163	26	46.54
Paroi	Gravure	XG164	23	41.17
Paroi	Gravure	XG165	16	28.64
Paroi	Gravure	XG166	30	53.7
Paroi	Gravure	XG167	21	37.59
Paroi	Gravure	XG171	23	41.17
Paroi	Gravure	XG175	12	21.48
Paroi	Gravure	XG177	19	34.01
Plafond	Gravure	XG179	10	17.9
Plafond	Gravure	XG180	10	17.9
Plafond	Gravure	XG180 <sup>1</sup>	10	17.9
Paroi	Gravure	XG181	16	28.64
Paroi	Gravure	XG187	24	42.96
Paroi	Gravure	XG190	25	44.75
Paroi	Gravure	XG196	30	53.7
Paroi	Gravure	XG196 <sup>1</sup>	?	?
Paroi	Gravure	XG196 <sup>2</sup>	?	?
Paroi	Gravure	XG197	7	12.53
Paroi	Gravure	XID230	11	19.69

Figure 25 : Tableau des distances minimales d'observation des chevaux de la grotte des Combarelles I

Une analyse par le plugin « viewshed analysis » de QGIS<sup>®</sup> est malheureusement impossible à réaliser car le MNT de la grotte n'existe pas encore. La visibilité des panneaux ne peut être modélisée. Cependant, l'utilisation du plan topographique de la cavité indique clairement une zone de visibilité restreinte pour le public à cause de l'absence de recul possible due à l'étroitesse des parois.

Nous pouvons retenir que le contexte physique du site indique une sélection des individus en bonne santé afin de surmonter les difficultés imposées par la morphologie de la cavité. De plus, son étroitesse indique une capacité d'accueil restreinte voire individuelle pour le fond de la cavité. Le public est soigneusement choisi dans la grotte des Combarelles I.

### IV.1.3 Les caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal (fig. 27)

Critères	Variables	Attributs	Résultats		
Caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal	Dimensions des motifs	Petit (8 à 27 cm)	37 <sup>2</sup>	indéterminés : 1	
		Moyen (30 à 67,5 cm)	56		
		Grand (70 à 220 cm)	47		
	Forme	Réaliste (détails anatomiques...)	75		
		Schématique	32		
		Caricaturale	34		
		Sujet complet	32		
			Sujet incomplet	109	
	Technique (genre, couleur)	Gravure	141		
		Sculpture	0		
Peinture (noir, rouge, polychrome)		8			
Densité graphique	Petit nombre (0,53 - 4,2)	108			
	Grand nombre (4,4 - 71,42)	33			
Distribution spatiale	Juxtaposition	35			
	Superposition	1 juxtaposition + superposition : 94			
	Isolé	11			

Figure 27 : Résultats du critère « Caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal » des Combarelles I (voir base de données en Annexe)

Différents processus taphonomiques ont affecté les parois ce qui influe sur notre perception actuelle du dispositif pariétal. Des coups de pioche ont visiblement contribué à la dégradation des gravures (fig. 28). Les parois sont assez dégradées par la calcite, selon divers gradients. Sur les quatre premiers segments de la grotte, la paroi est presque entièrement recouverte de calcite ce qui empêche la lisibilité des gravures, si gravures il y a. Dans les secteurs plus profonds, la calcite se réduit à un voile brunâtre ou blanchâtre qui réduit la visibilité des gravures et peintures sans l'obstruer complètement (Barrière, 1997).

<sup>2</sup> Tous les chiffres du tableau correspondent au nombre de motifs concernés par les variables étudiées



Figure 28 : Lion VIIIIG104, Combarelles I. Coup de pioche visible rebouché par de la pâte blanche. Présence de calcite au-dessus du motif (Photo : Heinrich Wendel, © The Wendel Collection. Neanderthal Museum)

Un pourcentage relativement élevé de motifs entiers est observé, 46%, même si les figurations incomplètes dominent (53.9%). Dans cette grotte sont présents 65 chevaux complets, 41 têtes, 17 avant-trains, 3 têtes et dos, 1 dos, 4 arrière-trains, 5 acéphales et 6 représentations incomplètes relativement incertaines. La tendance de la forme est au motif réaliste (53.2%) (fig. 29) même si le schématisme est assez prononcé (22.7%) (fig. 29). La forme caricaturale (fig. 29) rassemble 24.1% des chevaux figurés.

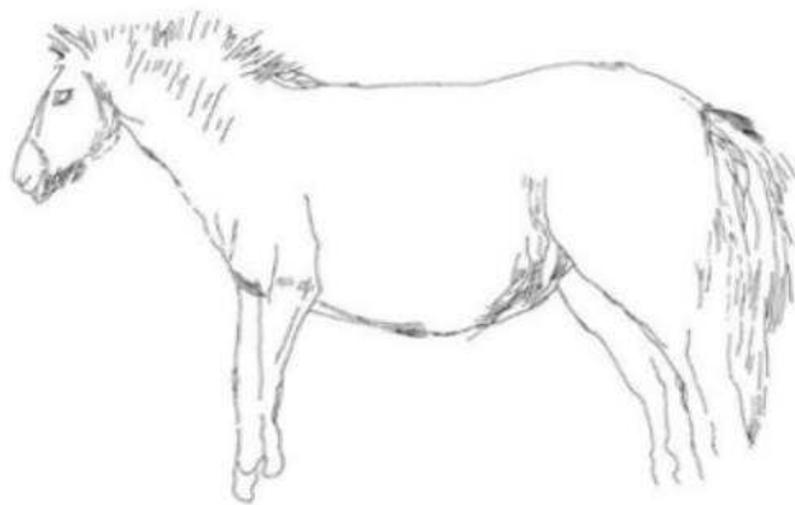
Une majorité de motifs est de taille moyenne : 39.8% entre 30 et 67.5cm, 34% pour les motifs compris entre 70 et 220cm et 26.2% pour les motifs de petite taille (8 à 27cm) (fig. 30). Leurs dimensions peuvent être relativement bien visibles par le public paléolithique.

La technique utilisée, la gravure, allant de fine à profondément incisée en fonction de la nature du support et de la tenue de l'outil, ne permet pas une grande visibilité. L'épaisseur du trait est assez variable, mais, souvent, ne dépasse pas quelques millimètres. La finesse du tracé (fig. 31) permet une grande flexibilité du trait et une plus grande expressivité des formes, ce qui facilite la visibilité des chevaux réalisés. Il faut néanmoins tenir compte du fait que l'aspect naturel des gravures est en général assez éloigné de l'état initial (Barrière, 1997), ce qui apporte un biais dans l'étude de la visibilité des motifs. En effet, nous tentons d'évaluer la

visibilité du public magdalénien en prenant en compte l'état actuel des motifs. Leur visibilité, à l'époque, devait être plus aisée. La technique de la peinture (fig. 32) se remarque aussi sur huit chevaux (VIG67, XD175, XD176, XD179, XD191, XG148, XG165 et XG190). De couleur noire très effacée, ces chevaux peints sont antérieurs aux chevaux gravés et ne sont pas facilement distinguables de nos jours. Cependant, à l'époque paléolithique, ces chevaux peints devaient être très aisément visibles, plus que les gravures, le noir se détachant très bien du calcaire beige des parois.



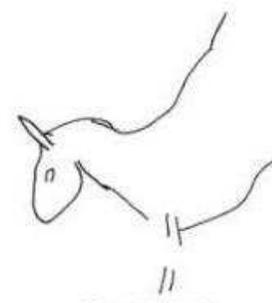
Figure 31 : Exemple de la gravure VID30 et 30<sup>1</sup> qui illustre la finesse des tracés rencontrés dans Combarelles I (Barrière, 1997, pl. 46)



a- XG147 : réaliste



b- XD196 : schématique



c- VID64 : caricatural

Figure 29 : Exemple des trois formes existantes à Combarelles I (a- réaliste, b- schématique, c- caricatural) (relevés : Cl. Barrière, 1997)

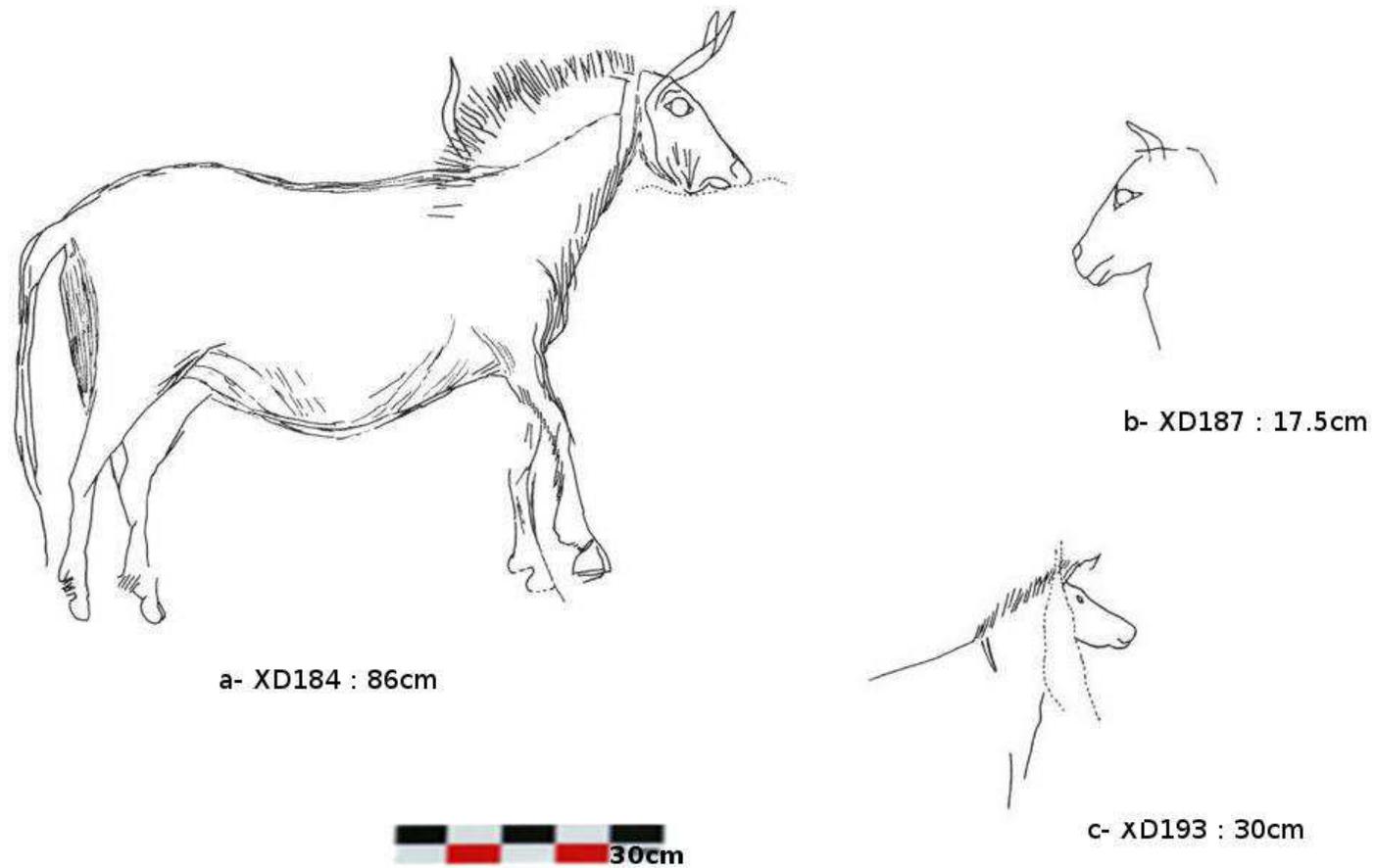


Figure 30 : Exemple des trois classes de dimensions présentes à Combarelles I (a- « grande », b- « petite », c- « moyenne ») (relevés : Cl. Barrière, 1997)

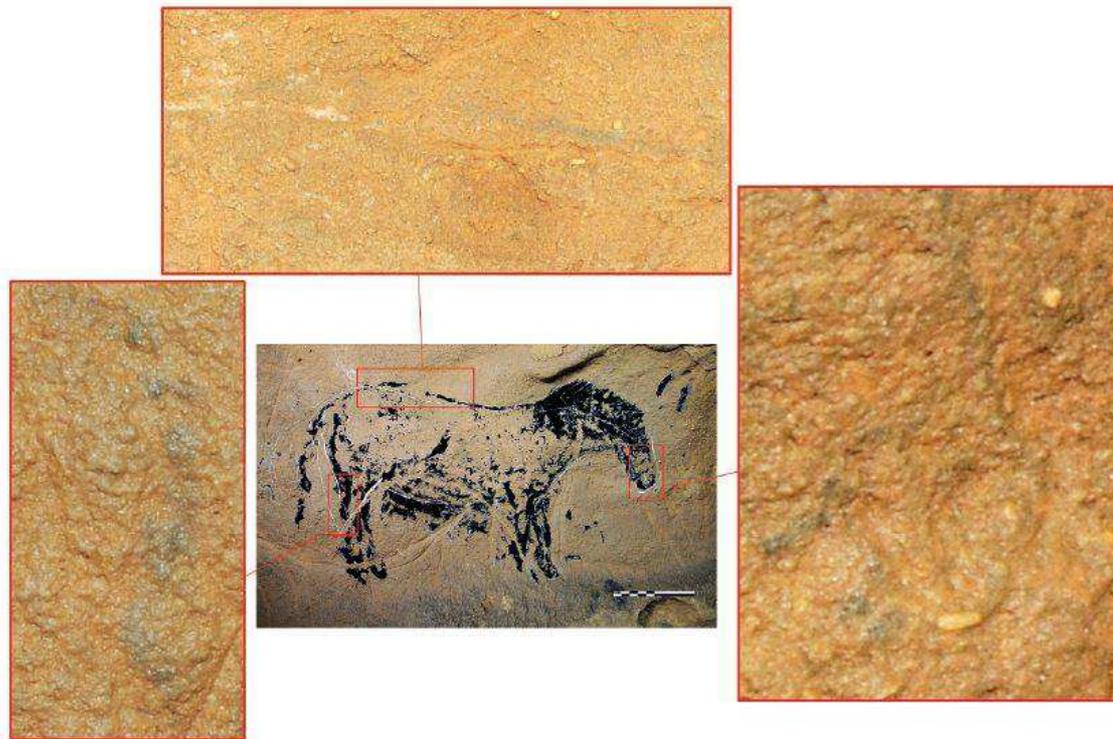


Figure 32 : Exemple de peinture et de gravure sur le cheval Cb89. Tracés noirs très effacés. (Clichés Ph. Jugie © CMN, in Man-Estier *et al.*, 2015)

Seuls les motifs VD11<sup>2</sup>, VID23, VID32, VID40, VIG67, IXD138, IXD139, XG190, XG196, XG197 et XID230 sont isolés. Les autres se juxtaposent et se superposent tour à tour, souvent de manière combinée. Leur disposition graphique ne rend pas aisée leur visibilité (fig. 33), et encore moins leur lisibilité. D'une manière générale, nous pourrions dire que le public paléolithique devait savoir où se situaient les motifs et les chercher pour les voir.

Cependant, la relative complétude des motifs ainsi que leur réalisme ne facilitent pas leur visibilité en raison de la technique employée et de la superposition continue des motifs entre eux.

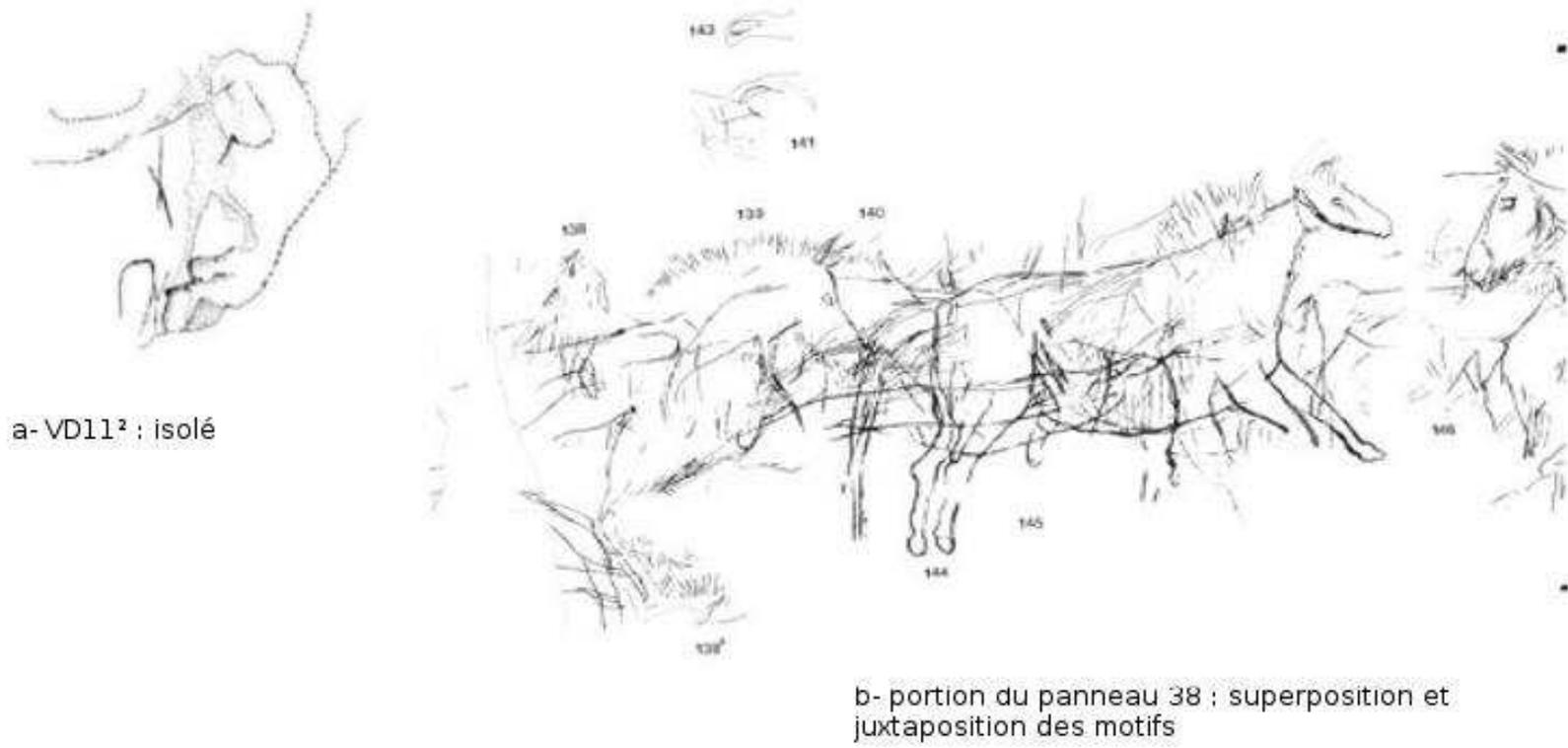


Figure 33 : Exemple de motif isolé (a) et de panneau à grande densité graphique (b) (relevés : Cl. Barrière, 1997)

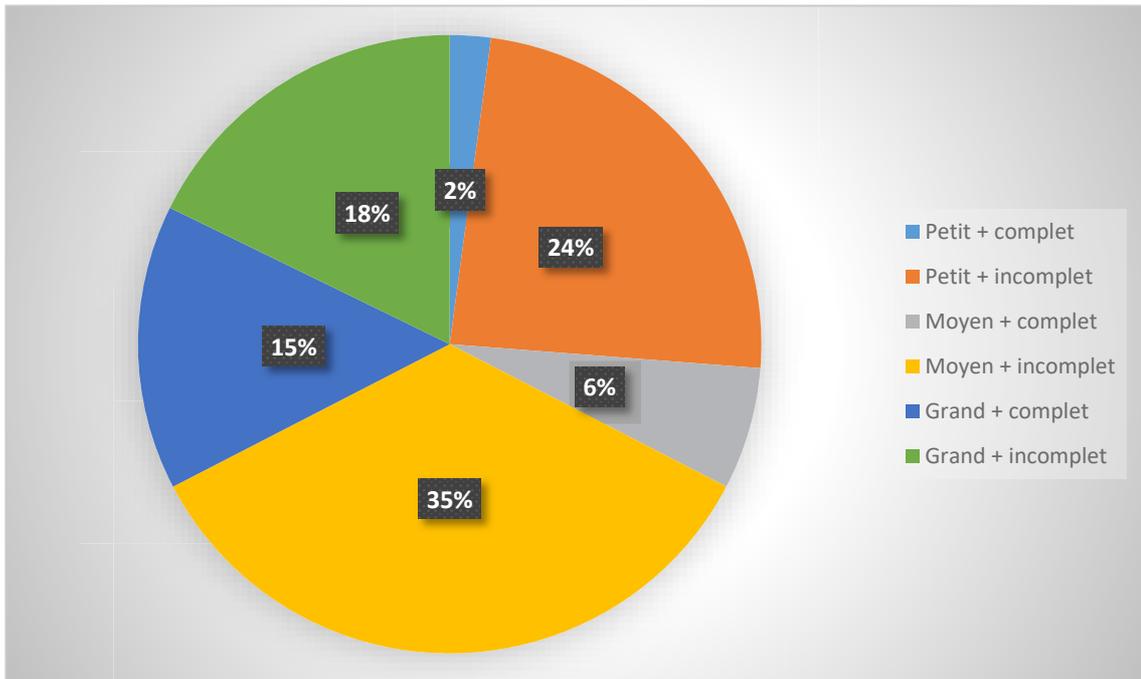


Figure 34 : Croisement des degrés de complétude et de gabarits pour la technique de la gravure dans Combarelles I

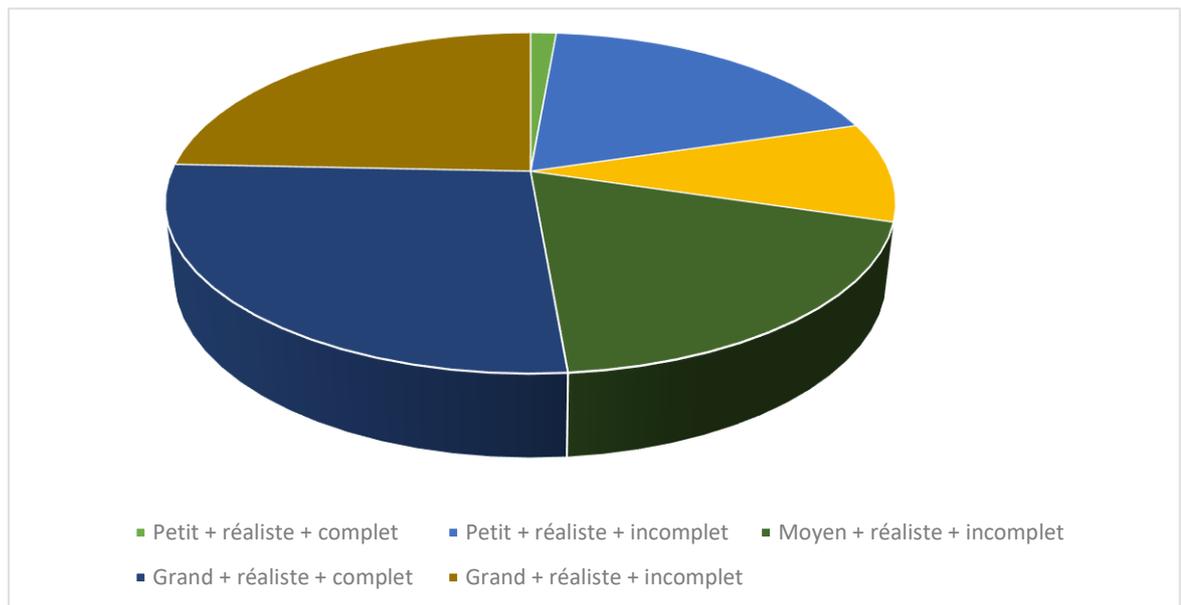


Figure 35 : Croisement des degrés de complétude et de gabarits pour la forme « réaliste » pour la technique de la gravure dans Combarelles I

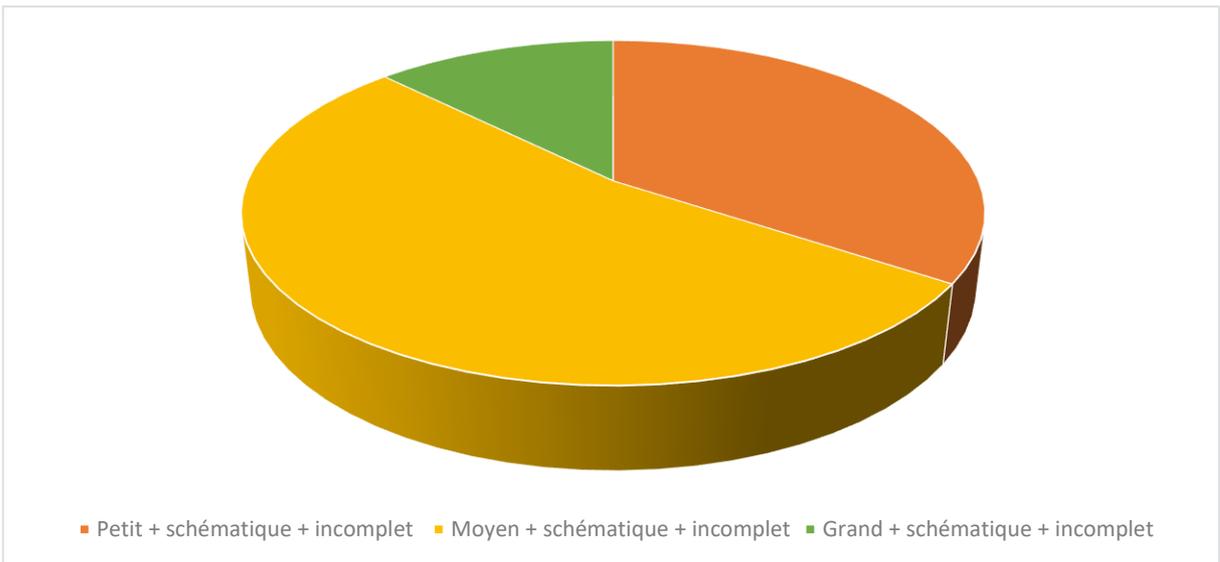


Figure 36 : Croisement des degrés de complétude et de gabarits pour la forme « schématique » pour la technique de la gravure dans Combarelles I

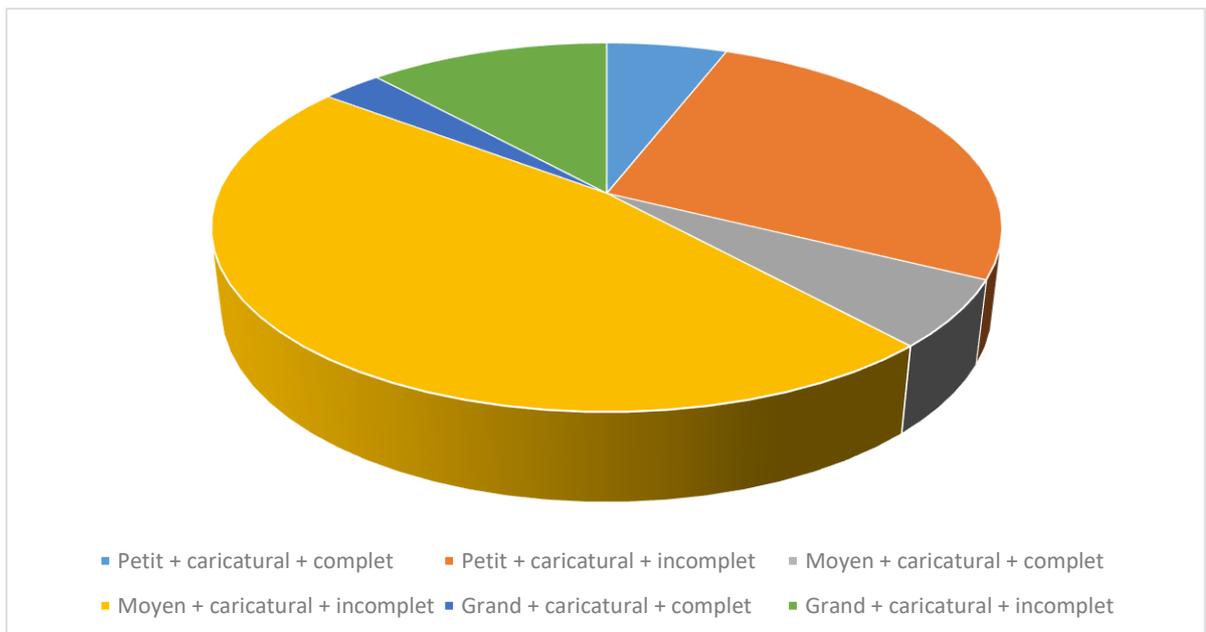


Figure 37 : Croisement des degrés de complétude et de gabarits pour la forme « caricaturale » pour la technique de la gravure dans Combarelles I

Le croisement des variables « dimensions » et « forme » pour la technique de la gravure (fig. 34) montre une prédominance de certaines dimensions associées à certaines formes sans que se dégage pour autant une majorité écrasante. Les motifs dominants sont incomplets et de dimension « moyenne ». Le schématisme complet n'a pas été utilisé pour ces gravures. La tendance réaliste domine nettement avec 74 occurrences (fig. 35, 36 et 37).

Pour la peinture, la forme « réaliste » domine aussi indéniablement (fig. 38 et 39). Le schématisme n'est appliqué que pour les petites dimensions incomplètes (cheval n°XD179). La forme « caricaturale » n'est utilisée que pour les grandes dimensions incomplètes (cheval n°XD175).

Pour les deux techniques, le fait que la forme réaliste soit la plus fréquente facilite la visibilité du public paléolithique qui peut reconnaître plus facilement les motifs représentés. De plus, les dimensions les plus représentées, moyennes (30 à 67.5cm), permettent une bonne visibilité des motifs. La plus grande proportion de motifs représentés incomplets n'apparaît pas comme un frein à la bonne visibilité par le public de l'époque.

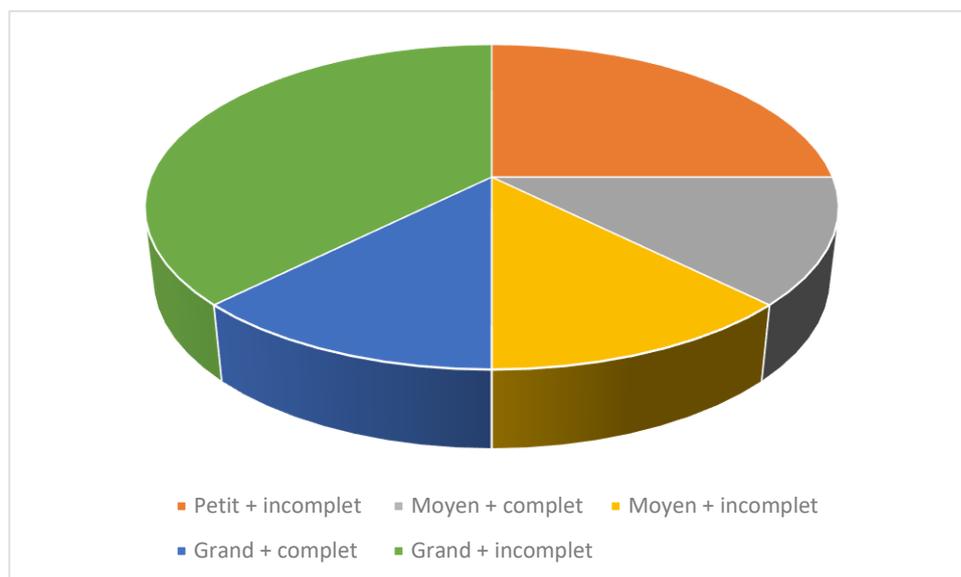


Figure 38 : Croisement des gabarits et des degrés de complétude pour la technique de la peinture dans Combarelles I

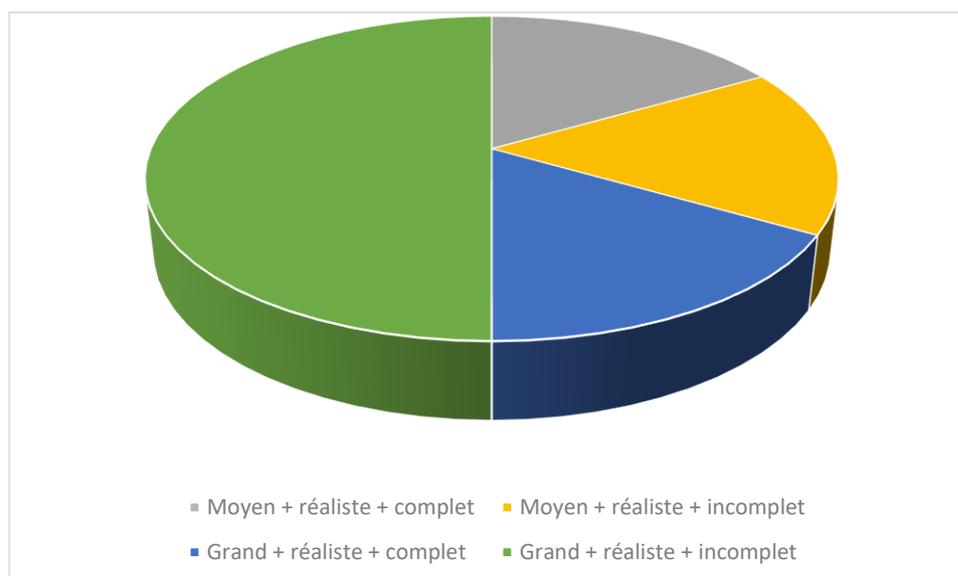


Figure 39 : Croisement des gabarits et des degrés de complétude pour la forme « réaliste » pour la technique de la peinture dans Combarelles I

La densité graphique des motifs présents sur ces parois est très élevée (fig. 40). Elle est toujours supérieure à 2, indiquant une forte concentration de motifs (fig. 43). Les nombreux traits qui couvrent les parois n'étant pas pris en compte dans l'inventaire de C. Barrière (1997), la densité graphique s'avère encore supérieure. Dans cette grotte, à l'échelle d'un motif, une haute densité graphique signifie une faible visibilité des motifs, accentuée par la superposition et la juxtaposition des traits. L'œil est attiré par la densité des tracés mais ne perçoit que difficilement les motifs : un panneau est hautement visible mais la distinction des motifs qui le composent est plus difficile.

Panneau	Surface du panneau en m <sup>2</sup>	Densité graphique par m <sup>2</sup>
1	1,5	2
2	0,39	5
3	6,16	6,25
4	0,12	8,3
5	0,19	5,26
6	0,24	8,33
7	0,41	2,43
8	0,014	71,42
9	5	2
10	0,29	10,34
11	0,47	4,2
12	0,37	8,1
13	1,2	2,5
14	4,1	2,19
15	1,09	2,75

16	2,25	2,6
17	0,33	6,06
18	0,9	4,4
19	0,68	1,4
20	4,06	2,95
21	2,61	4,9
22	0,84	2,3
23	4,06	3,44
24	7,8	3,2
25	1,18	3,38
26	1,22	4,91
27	2,1	10
28	1	6
29	0,37	2,7
30	0,325	3,07
31	0,31	12,9
32	1,25	4
33	0,33	9,09
34	9,9	4,14
35	0,09	11,11
36	0,94	6,38
37	0,5	6
38	12,5	3,2
39	0,99	2,02
40	0,5	2
41	0,27	3,7
42	0,11	18,18
43	0,09	11,11
44	0,06	16,6

Figure 40 : Tableau des densités graphiques de la grotte des Combarelles I

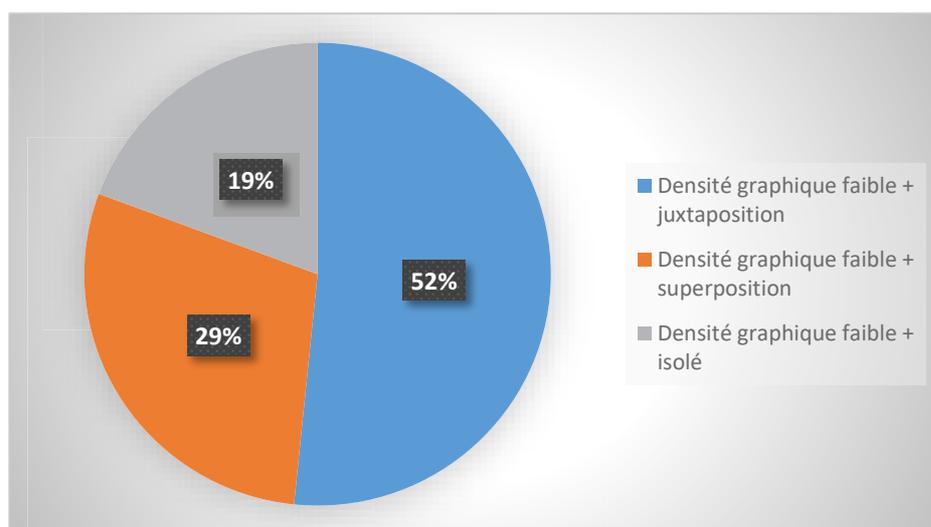


Figure 41 : Croisement des variables « densité graphique faible » et « distribution spatiale » dans Combarelles I

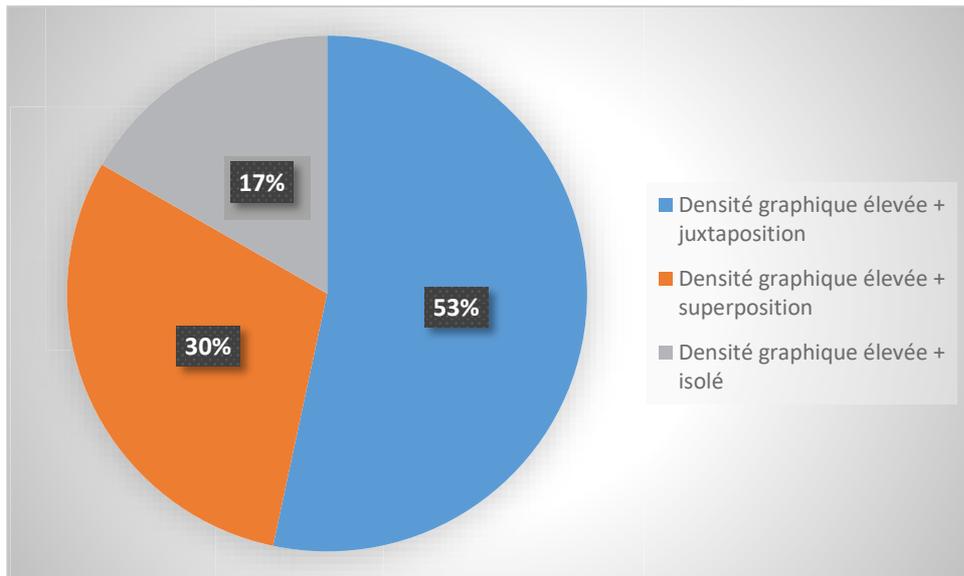


Figure 42 : Croisement des variables « densité graphique élevée » et « distribution spatiale » dans Combarelles I

Le croisement des variables « densité graphique » et « distribution spatiale » (fig. 41 et 42) permet de voir que l'attribut « juxtaposition » tempère une densité graphique faible notamment quant à la visibilité des motifs. Nous pouvons remarquer que les deux densités graphiques sont réparties similairement : la juxtaposition, la superposition et le motif isolé ont les mêmes pourcentages. Dans les deux graphiques c'est la juxtaposition qui domine : elle est le facteur discriminant dans ces variables.

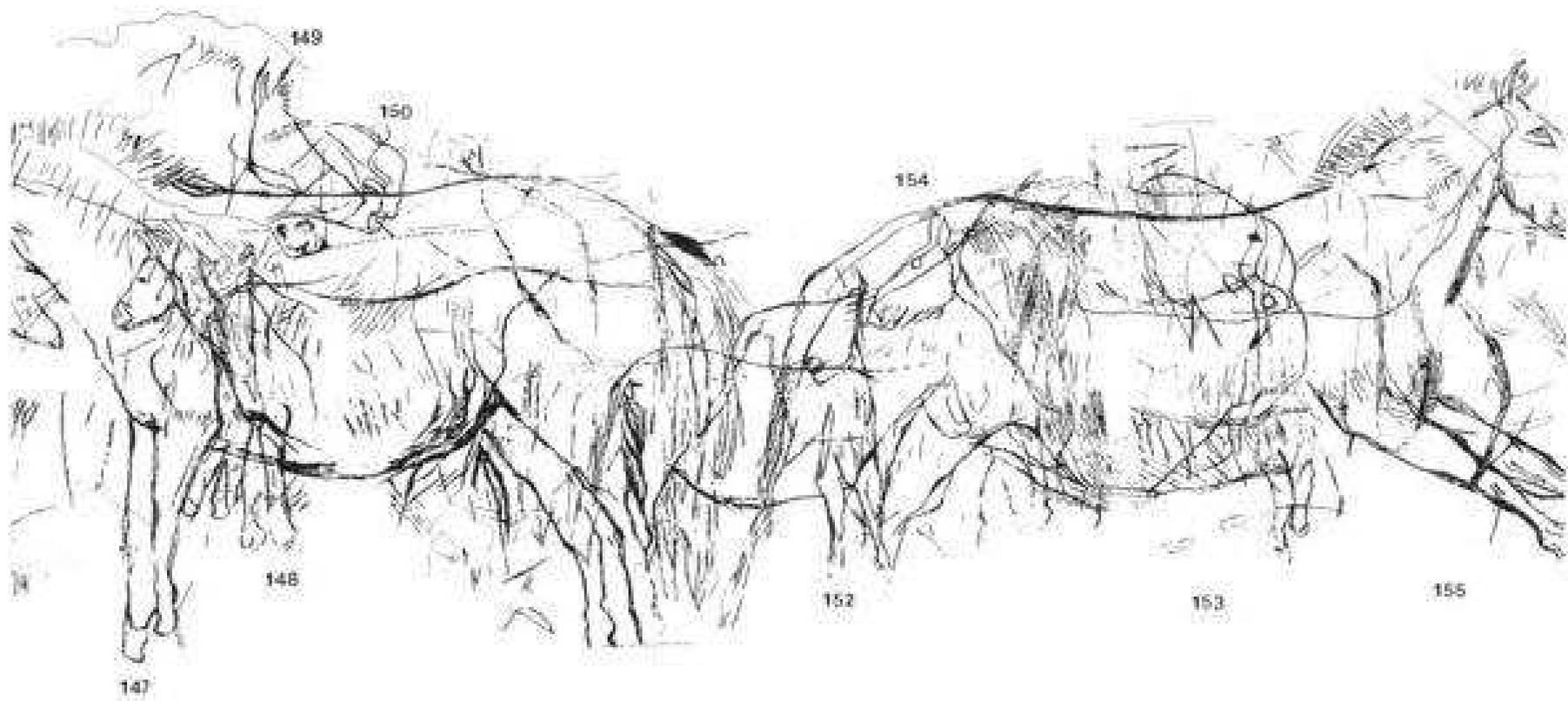


Figure 43 : Exemple de superposition et de juxtaposition d'une portion du segment X paroi gauche (relevés : Cl. Barrière, 1997)

#### IV.1.4 L'éclairage (fig. 44)

Critères	Variables	Attributs	Résultats
Éclairage	Type de source lumineuse	Torche	0
		Lampe	141 motifs
		Lumière naturelle	0
	Incidence	Direct	141 motifs
		Indirect	0
	Extension	Total	141 motifs
Partiel		0	

Figure 44 : Résultats du critère « Éclairage » des Combarelles I (voir base de données en Annexe)

L'éclairage testé dans cette cavité permet d'envisager une utilisation de la lampe à graisse comme type de source lumineuse. En admettant que le diamètre lumineux d'une lampe à graisse soit de 4m, les deux parois de la grotte se trouvent éclairées en même temps par une seule source lumineuse (fig. 46 et 47). Un motif peut être vu dans sa totalité par un unique individu en éclairage direct et indirect (fig. 45). Cependant, l'analyse de l'éclairage dans Combarelles I est insuffisante car la torche n'est pas testée. De plus, une modélisation 3D de l'éclairage serait plus à même de reproduire toutes les nuances apportées par l'éclairage. Ce dernier nécessite une étude plus approfondie pour obtenir des résultats concluants et plus fiables.

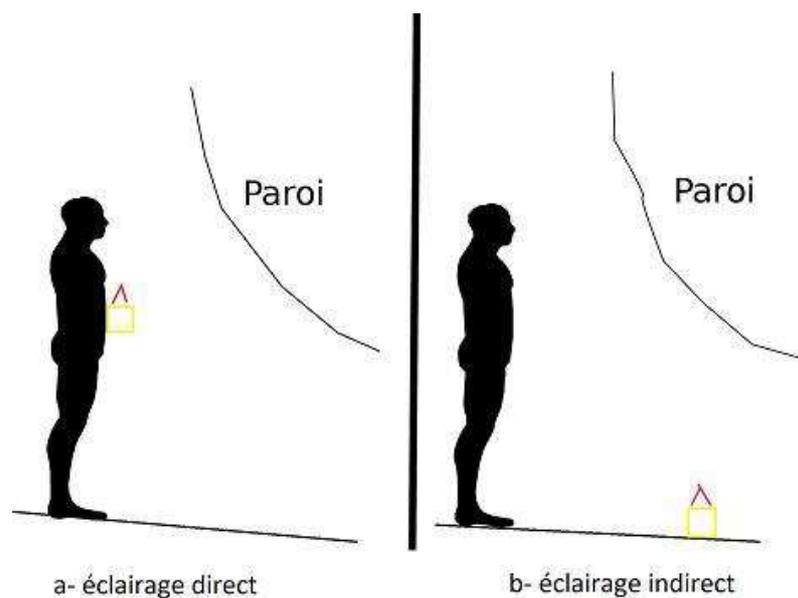


Figure 45 : Exemple d'éclairage direct et indirect de la paroi (J. Boudier--Blet)

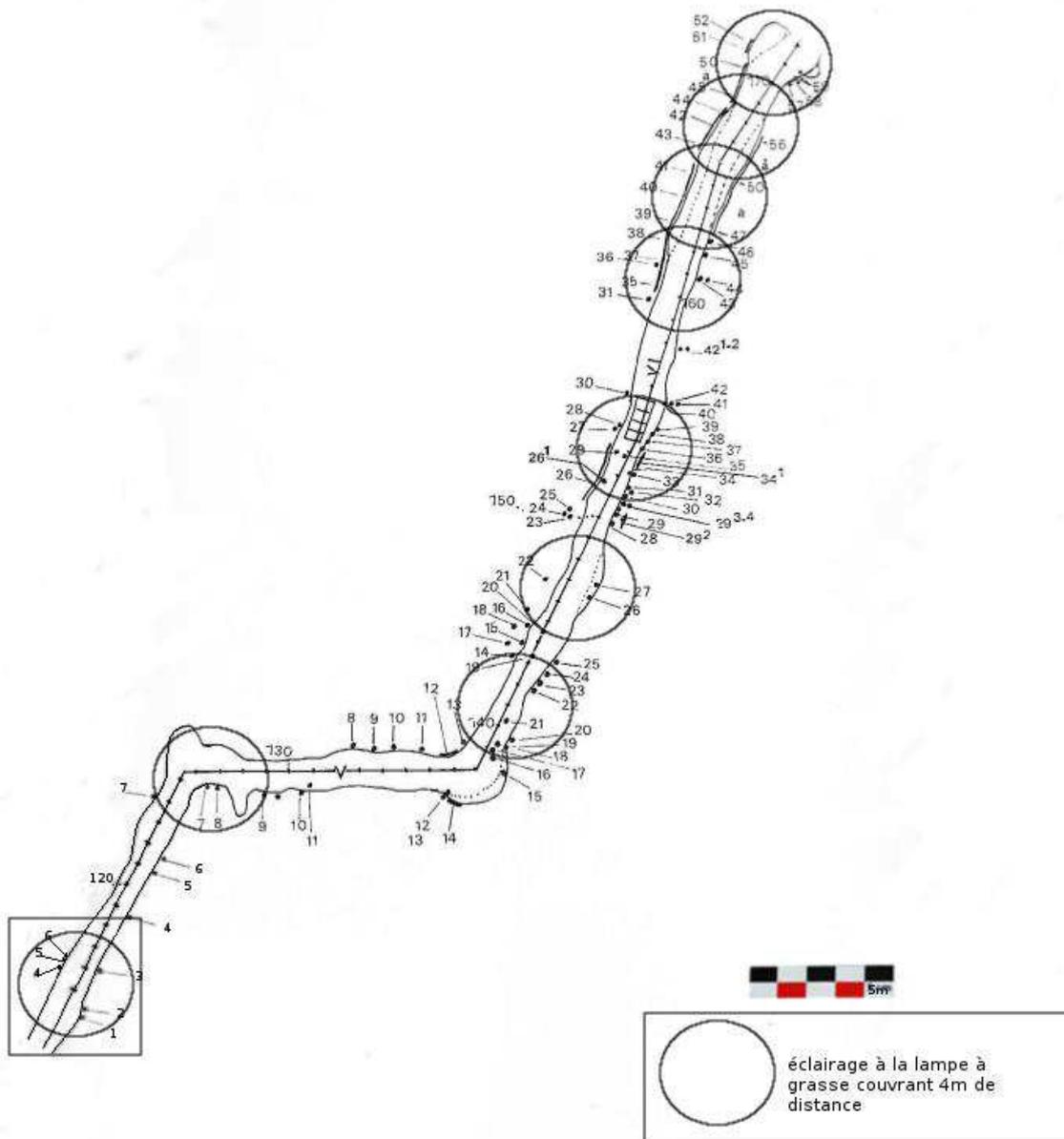


Figure 46 : Projection sur le plan topographique de Combarelles I des rayons lumineux d'une lampe à grasse placée face aux panneaux comportant des motifs de chevaux : première partie de la cavité (Plan topographique N. Aujoulat, modifié ; d'après Barrière, 1997)

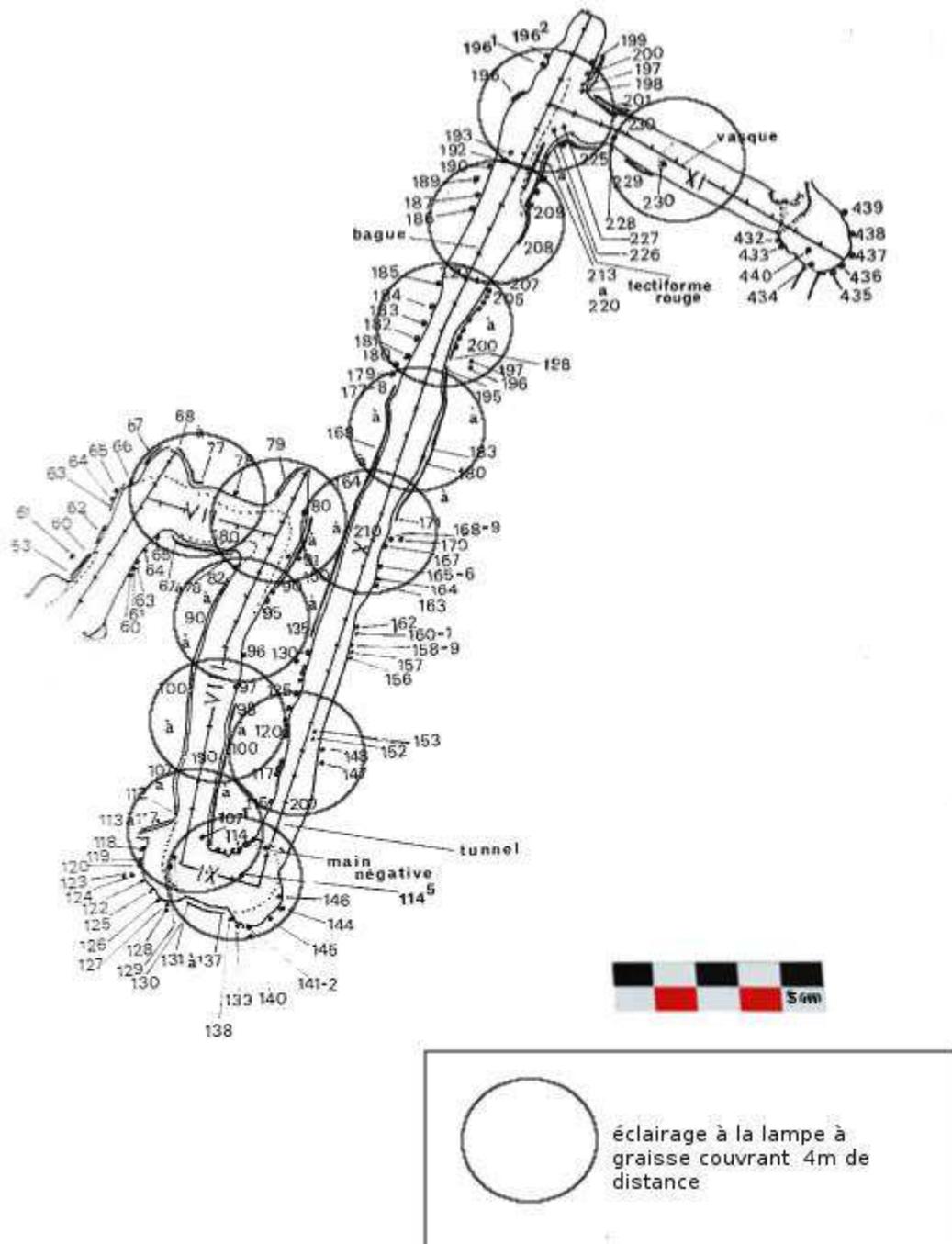


Figure 47 : Projection sur le plan topographique de Combarelles I des rayons lumineux d’une lampe à graisse placée face aux panneaux comportant des motifs de chevaux : seconde partie de la cavité (plan topographique N. Aujoulat, modifié ; d’après Barrière, 1997)

Le cheval XG155 (fig. 48) est donné à titre d’exemple de la luminance d’une lampe à graisse. Il mesure 2m20 de longueur. Étant le plus grand de la cavité, il montre que tous les chevaux peuvent être éclairés en totalité en éclairage direct par une lampe à graisse. Ils sont

donc aisément visibles avec un éclairage direct par un public limité néanmoins par la morphologie de la grotte.

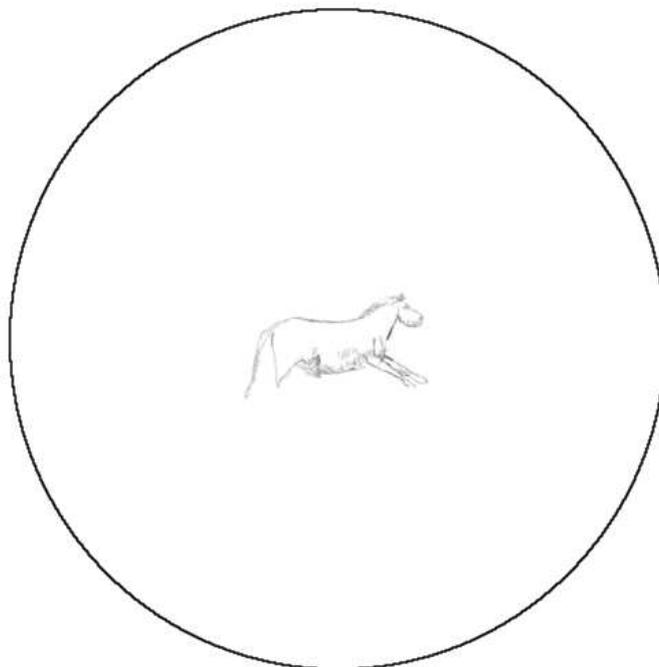


Figure 48 : Éclairage du cheval XG155 (relevé : Barrière, 1997, modifié)

### *Bilan synthétique :*

Le public de la grotte des Combarelles I est un public sélectionné, choisi, notamment par la morphologie de la cavité qui nécessite de très bonnes conditions physiques. Il faut ramper sur de nombreux mètres. De plus, à cause de l'étroitesse des lieux, les individus capables de pénétrer dans ce milieu souterrain doivent être peu nombreux et se placer les uns derrière les autres : le public est restreint, voire individuel dans le fond de la grotte.

La visibilité des supports ornés est aisée puisque la distance physique à laquelle un individu se place pour les voir est systématiquement inférieure aux résultats des calculs de leur visibilité maximale. Ce sont les motifs pris individuellement qui sont beaucoup plus difficiles à voir puisqu'ils se juxtaposent et se superposent tous. Le public paléolithique devait avoir une certaine connaissance préalable de leurs emplacements pour les voir.

Cette grotte n'est pas faite pour être vue par un large public, ce qui découle de l'étude de sa morphologie, de la position des motifs et leur densité graphique.

## IV.2 Cap Blanc (Marquay, France) : un haut lieu collectif

### IV.2.1 L'inscription dans le paysage (fig. 49)

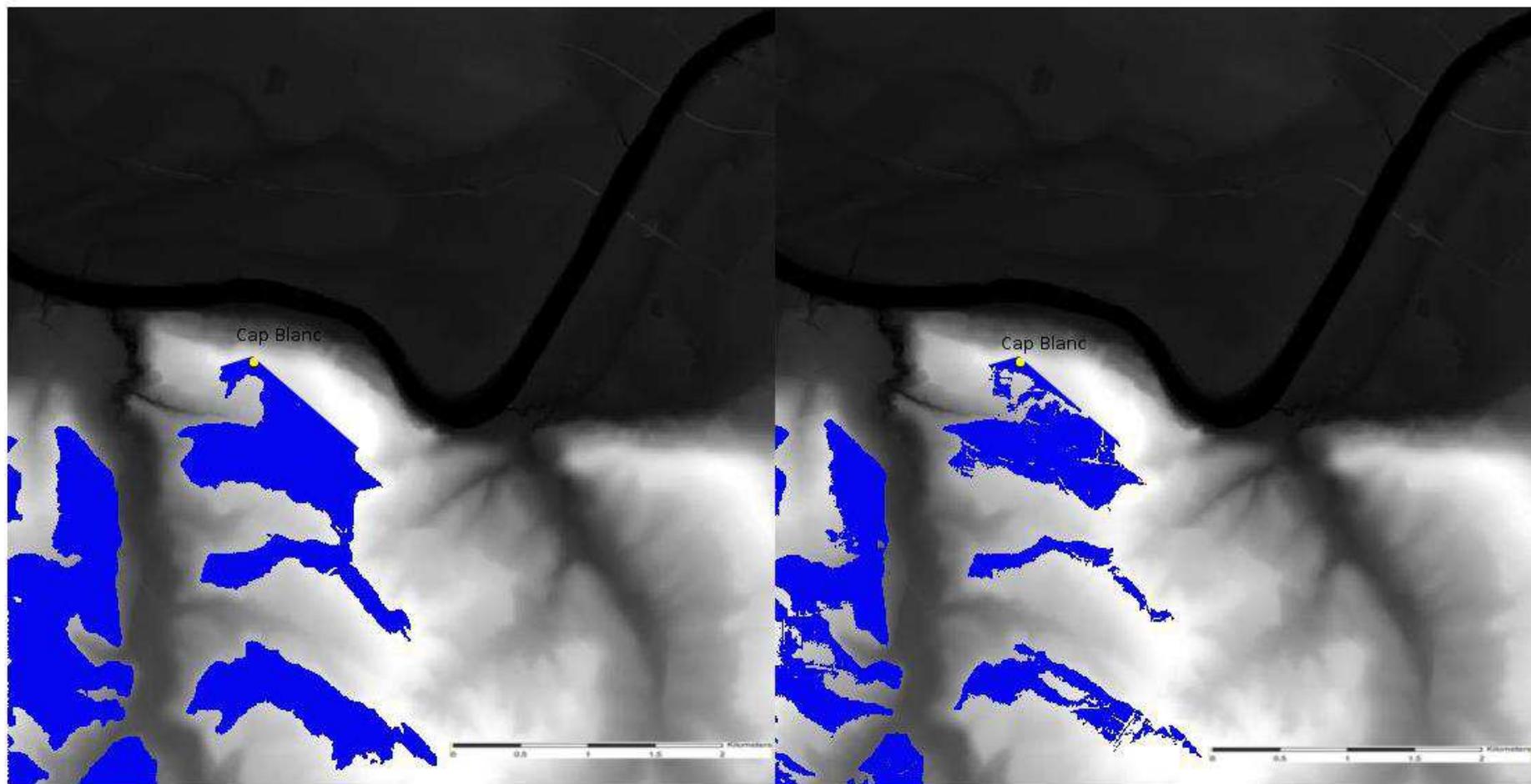
Critères	Variables	Attributs
Inscription dans le paysage	Localisation dans le paysage (Fond de vallée, hauteur, montagne)	Visible
	Couvert végétal	Faible
	Accessibilité au site	Malaisé

Figure 49 : Résultats du critère « Inscription dans le paysage » du site de Cap Blanc (voir base de données en Annexe)

La géomorphologie de l'environnement a bien évolué depuis la fin du Paléolithique supérieur puisque les carottages de J-J. Donner montrent un comblement de 12 à 14m du fond de la vallée depuis le début de l'Holocène. L'abri était alors plus élevé qu'il ne l'est actuellement (Bourdier, 2010). Son extension au Paléolithique nous est inconnue car elle n'a jamais été cernée dans ses limites. La hauteur du sol reste indéterminée ce qui implique un degré d'incertitude de l'impact visuel, aussi bien dans l'environnement que lorsque le public regarde la frise. Il en a été fait une appréciation la plus précise possible à l'aide des données bibliographiques disponibles ainsi que lors des visites. Enfin, la voûte est en partie effondrée. Cependant, le profil de l'encaissant indique qu'elle devait être peu profonde, sans doute peu différente de l'actuelle (Bourdier, 2009).

Malgré un manque d'études paléoenvironnementales au niveau local, l'abri de Cap Blanc devait s'inscrire de façon visible dans le paysage ouvert de l'époque. Il se trouve sur l'un des bords de la falaise creusée par la Beune, 14m plus haut que le fond de vallée. Le porche de l'abri domine le paysage environnant. Orienté plein sud, il est visible depuis une grande distance, ce que vient confirmer l'analyse SIG de l'inscription du site dans le paysage (fig. 50).

Il est visible sur une distance de plus de 4km couvrant tout le degré d'ouverture du porche de l'abri. Cette aire de visibilité est semblable à celle du paysage environnant depuis le site (fig. 50) : l'abri offre une large possibilité d'observation du territoire depuis les hauteurs sur plus de 4km de distance. Cette position stratégique de domination de la vallée pourrait expliquer les occupations répétées du site comme habitat. En revanche, le couvert végétal de l'époque semble dense d'après les études paléoenvironnementales du Bassin Aquitain, ce qui perturbe la visibilité du site. L'accessibilité au site pour des individus faibles ou à la santé fragile (enfants, femmes enceintes, personnes âgées, malades, handicapés) est malaisée à cause de sa position en hauteur à mi-pente qui nécessite d'escalader ou de descendre une partie de la pente.



**Aire de visibilité depuis le site**

**Aire de visibilité du site dans le paysage**

Figure 50 : Visibilité depuis le site et du site dans le paysage (sources cartes IGN ; modélisation : J. Boudier--Blet ; Lambert93, RGF 93)

#### IV.2.2 Le contexte physique du site (fig. 51)

Critères	Variables	Attributs	Résultats
Contexte physique du site	Topographie de la salle	Capacité d'accueil individuelle	0 <sup>3</sup>
		Capacité d'accueil limitée (2-5)	0
		Capacité d'accueil intermédiaire (6-19)	0
		Capacité d'accueil collective (+ de 20)	6
	Cheminement	Sens entrant	les deux : 6
		Sens sortant	
	Accès (sol)	Aisé	6
Malaisé		0	
Difficile		0	
Distance d'observation	Grande (18,12 - 54,37)	4	
	Moyenne (9,37 - 17,49)	2	
	Faible (1,24 - 8,74)	0	
Distance de visibilité maximale du support orné	Grande (116,86 - 812,43)	6	
	Moyenne (51,24 - 112,49)	0	
	Faible (6,24 - 40,62)	0	
Contrainte visuelle (nature, impact)	Aucune	6	
	Faible	0	
	Élevée	0	
Position de l'observateur (posture et station)	Debout	debout + assis : 6	
	Assis		
	Allongé	0	
	Mobile	0	
	Immobile	6	

Figure 51 : Résultats des critères sur le contexte du site de Cap Blanc (voir base de données en Annexe)

La surface couverte de l'abri (49.5m<sup>2</sup> - cf. III.3.2) permet une capacité d'accueil collective d'au moins 25 personnes. Le site est large et haut par rapport à la taille humaine. Le public paléolithique ne rencontre pas d'obstacles qui peuvent gêner sa vision : la morphologie du sol est plate et l'accès à la frise aisé. Une large surface de la paroi du fond de l'abri est recouverte par la frise sculptée, plus des trois-quarts décorés, puisqu'elle orne 13m sur 16.5m de la longueur totale de l'espace, sur 2m de hauteur.

<sup>3</sup> Tous les chiffres du tableau correspondent au nombre des motifs concernés par les variables étudiées

La visibilité des sculptures est tournée vers l'extérieur de l'abri par leur position sur la paroi verticale du fond de l'abri et non sur le plafond de la cavité. La position des motifs laisse une totale liberté de posture (debout, allongé, à quatre pattes ou assis). La plus ou moins bonne visibilité des motifs est aussi due à la position de l'observateur, au centre ou vers les extrémités. La station immobile est en revanche impérative pour avoir une bonne visibilité car si le public bouge, il ne peut pas voir la totalité des motifs. Le sens de cheminement n'a aucun impact dans un abri-sous-roche puisque c'est un espace ouvert où le public circule librement. Les motifs sont vus dans les deux sens de circulation, entrant et sortant. Aucune contrainte visuelle n'entrave la visibilité du spectateur qui regarde le panneau (fig. 52).

Nous pouvons voir d'après la figure n° (fig. 53) que la portée visuelle des sculptures de Cap Blanc est très large et aisée. Cette coupe de la reconstruction 3D de l'abri illustre une visibilité maximale des motifs ainsi qu'une volonté certaine de la part des exécutants qu'un public voie ces expressions graphiques. La morphologie du support, et donc le contexte physique des expressions graphiques, est utilisée de manière à ce que les motifs ne soient pas cachés et soient vus le plus facilement possible.

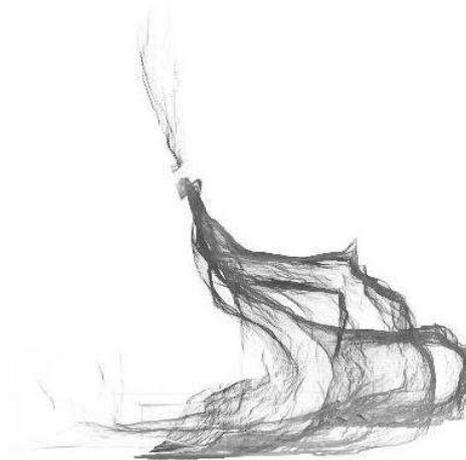


Figure 53 : Scan de la coupe de la modélisation 3D de l'abri de Cap Blanc montrant la grande visibilité du support par sa morphologie (© Base de Données : Art Graphique et Patrimoine ; MCC) (à droite en négatif)

La nuance à appliquer aux distances d'observation (fig. 54) et de visibilité maximale du support orné dans la grotte des Combarelles I doit également s'effectuer dans ce cas de figure.

La distance d'observation des motifs va de 35.8m (cheval 4) à 110.98m (cheval 3) : toutes les distances sont dans la classe de taille « grande » à l'exception du petit cheval n°4 qui a une distance d'observation « moyenne ». Ces distances paraissent plausibles pour l'œil humain. La distance de visibilité maximale du support orné s'élève quant à elle à presque sept kilomètres (6896.5m – cf. III.3.2 pour le calcul), ce qui est particulièrement improbable. L'analyse du contexte physique de cette frise sculptée indique une expression graphique hautement visible par un large public. L'abri de Cap Blanc peut être qualifié d'espace à vocation collective.

Localisation	Technique	Motif	Hauteur en cm	Distance d'observation en m
Paroi	Bas relief	Ch1	29	51.91
Paroi	Bas relief	Ch2	28	50.12
Paroi	Demi relief	Ch3	62	110.98
Paroi	Bas relief	Ch4	20	35.8
Paroi	Bas relief	Ch5	50	89.5
Paroi	Bas relief	Ch6	60	107.4

Figure 54 : Tableau des distances d'observation en m des motifs de l'abri de Cap Blanc



Figure 52 : Champ de vision d'un individu de la frise de Cap Blanc large, sans contrainte visuelle, avec une liberté de mouvement totale. Les individus ont plus de 4m de large pour trouver la meilleure position afin de regarder la frise. Illustration du contexte physique fait pour accueillir plus de 25 personnes ainsi qu'une bonne visibilité graphique (© Base de Données : Art Graphique et Patrimoine ; MCC)

#### IV.2.3 Les caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal (fig. 55)

Critères	Variables	Attributs	Résultats
Caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal	Dimensions des motifs	Petit (8 à 27 cm)	1 <sup>4</sup>
		Moyen (30 à 67,5 cm)	0
		Grand (70 à 220 cm)	5
	Forme	Réaliste (détails anatomiques...)	6
		Schématique	0
		Caricaturale	0
		Sujet complet	0
	Technique (genre, couleur)	Sujet incomplet	6
		Gravure	0
		Sculpture	6
	Densité graphique	Peinture (noir, rouge, polychrome)	0
		Petit nombre (0,53 - 4,2)	6
Grand nombre (4,4 - 71,42)		0	
Distribution spatiale	Juxtaposition	juxtaposition + superposition : 4	
	Superposition	2	
	Isolé	0	

Figure 55 : Résultats du critère « Caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal de Cap Blanc (voir base de données en Annexe)

La paroi ornée a subi divers processus d'altération : gélifraction (éclatement de la roche par endroits à cause du gel notamment la partie marneuse de la partie basse), altérations physico-chimiques (lessivage, desquamation), nombreux coups de piochons lors du dégagement de l'abri ayant emporté la quasi-totalité des hauts des sculptures. Enfin, G. Lalanne et H. Breuil ont charbonné les œuvres pour faciliter leur visibilité sur les clichés (Bourdier, 2010). Cependant, ces altérations ayant eu lieu après l'époque magdalénienne, la visibilité des chevaux n'était pas gênée par ces modifications à l'époque paléolithique.

La technique utilisée, la sculpture allant du haut-relief (n°3) au bas-relief (les cinq autres entités graphiques), influe sur la grande visibilité des motifs (fig. 56). Le public peut plus facilement les voir et les percevoir car la reproduction de la troisième dimension imite de façon

<sup>4</sup> Tous les chiffres du tableau correspondent au nombre de motifs concernés par les variables étudiées

plus précise la réalité que les techniques reproduisant les objets en deux dimensions (Gombrich, 1960 ; Cutting and Massironi, 1998 ; in Bourdier *et al.*, 2017).

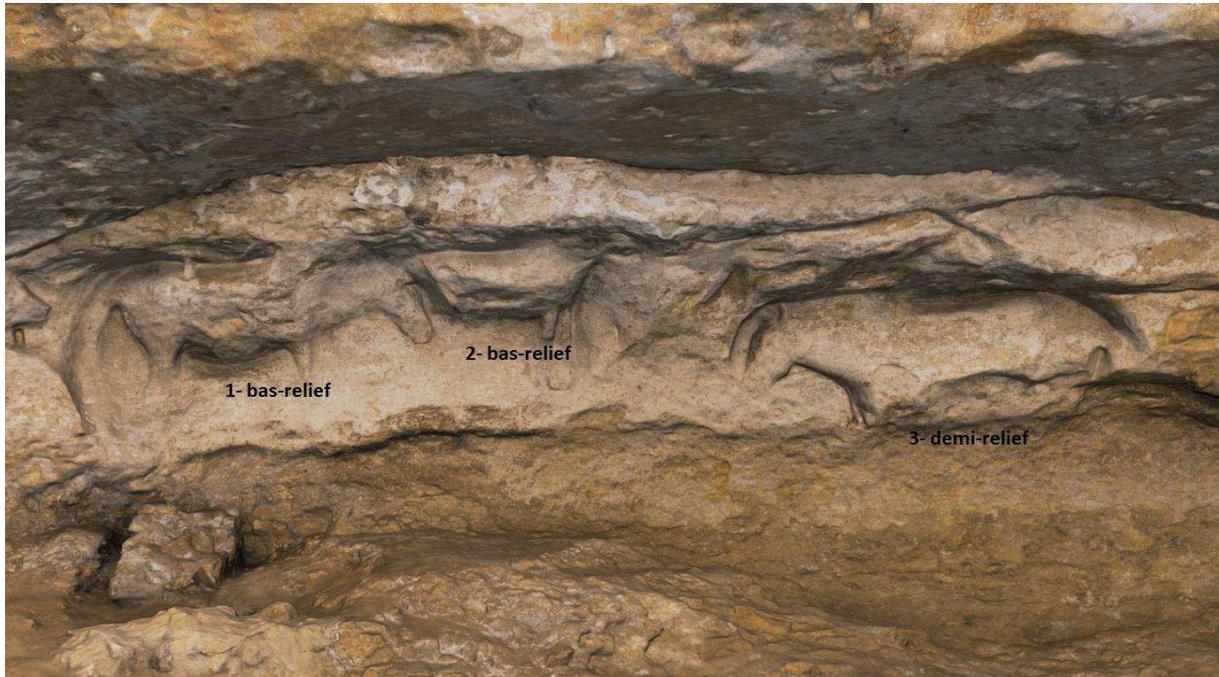


Figure 56 : Technique de la sculpture (bas-relief et demi-relief) très grandement et aisément visible par l'observateur (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

Les grandes dimensions de ces chevaux sculptés impliquent une grande visibilité de la frise et des motifs (fig. 57). Seul le cheval n°4 fait partie de la catégorie des petites dimensions, les cinq autres chevaux mesurent tous plus de 1m de long. Ces six chevaux ont des degrés de complétudes divers : le n°4 est représenté par une unique tête, les autres sont figurés plus complètement sans toutefois être entiers. La tête est absente dans trois cas : n°2, 5 et 6. Du fait de la taille importante des motifs, l'incomplétude des chevaux n'est pas un frein à leur visibilité. Leurs formes réalistes facilitent également leur visibilité. Les formes correspondent à l'anatomie réelle avec la représentation de détails anatomiques : naseau (n°1), œil (n°1, 3, 4) ou encore oreilles (n°3, 4, 5), même si ces appréciations sont à tempérer en raison de la taphonomie du support très dégradé. La dimension peut être mise en rapport avec la représentation de type « réaliste » des chevaux puisque ce sont des dimensions qui se

rapprochent de celles réelles de l'animal. Ainsi, malgré leur incomplétude, les chevaux sont parfaitement reconnaissables (fig. 57).

La frise comporte des juxtapositions d'éléments. En outre, deux cas de superposition partielle existent : dans la composition entre deux couples de chevaux (n°1, 2, 5 et 6) et dans l'évolution du dispositif pariétal où le premier registre est remplacé par les chevaux monumentaux. Malgré les superpositions partielles, les motifs restent une fois encore aisément visibles grâce à leurs grandes dimensions ainsi qu'à la technique de réalisation utilisée (fig. 57).

14 entités graphiques sont sculptées sur cette frise de plus de 13m de long et de 2m de large. La densité graphique est alors très faible, 0.53, soit moins d'un motif par m<sup>2</sup>. Une grande densité graphique attire l'œil mais perturbe la lecture des motifs : elle facilite la visibilité mais complique la lisibilité. Les chevaux restent néanmoins hautement visibles grâce à leurs grandes dimensions et à la technique de réalisation.

Tout concorde à une grande visibilité des motifs dans ce critère d'analyse. Les sculptures de cet abri pouvaient être visibles de loin par les populations paléolithiques, peut-être comme un repère dans le paysage pour ceux qui les connaissaient.



juxtaposition d'un bovidé et du cheval n°1



juxtaposition des chevaux n°5 et 6

Figure 57 : Illustration des grandes dimensions des chevaux, deux exemples des juxtapositions existant sur la frise ainsi que leur relative incomplétude qui n'entravent pas leur visibilité ni leur identification (Bourdier *et al.*, 2011, fig. 3, modifiée)

#### IV.2.4 L'éclairage (fig. 58)

Critères	Variables	Attributs	Résultats
Éclairage	Type de source lumineuse	Torche	0 <sup>5</sup>
		Lampe	0
		Lumière naturelle	6
	Incidence	Direct	6
		Indirect	0
	Extension	Total	6
Partiel		0	

Figure 58 : Résultats du critère de l' « Éclairage » de Cap Blanc (voir base de données en Annexe)

La morphologie d'un abri-sous-roche indique un grand porche ouvert sur l'extérieur avec la lumière naturelle éclairant la paroi du fond. La frise peut alors être vue grâce à la lumière diurne et nocturne. Lorsque l'obscurité tombe, une lampe à graisse ou une torche peuvent néanmoins être utilisées afin d'éclairer la paroi. Avec l'utilisation de cet éclairage, plusieurs motifs à la fois sont visibles (au moins deux). Plusieurs motifs éclairés à l'aide d'une seule lampe à graisse ne seront que partiellement illuminés. Le motif sera cependant entièrement visible avec cette source lumineuse en éclairage direct (fig. 59). L'éclairage indirect peut aussi être envisagé, auquel cas les motifs seront plus largement visibles avec un éclairage qui sera positionné de la manière la plus optimale possible. Le public pourra être plus nombreux avec cette incidence grâce à l'optimisation que cela apporte. Une mise en scène de la frise entière peut être envisagée à l'aide de l'éclairage indirect car le public est spectateur et ne contrôle pas l'éclairage (voir l'exemple de la figure 60).

<sup>5</sup> Tous les chiffres du tableau correspondent au nombre de motifs concernés par les variables étudiées

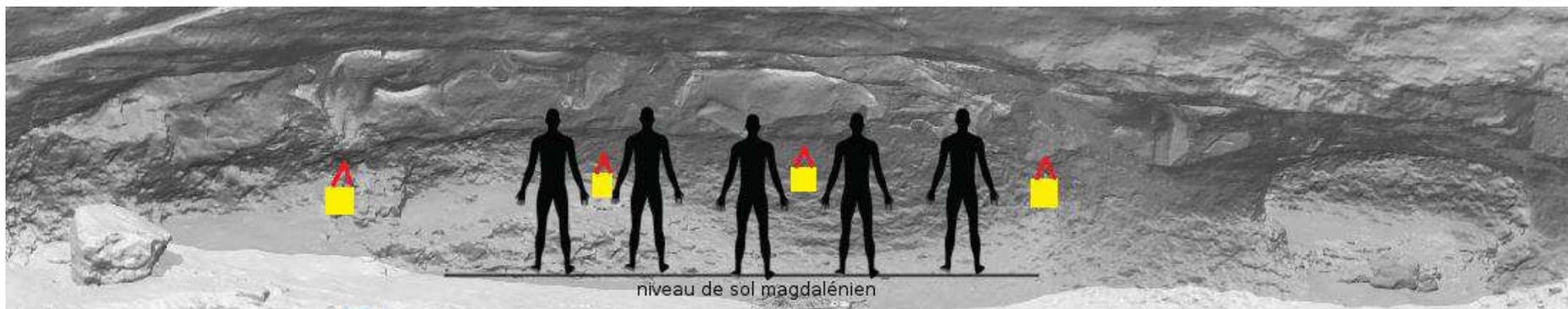


Figure 60: Exemple de mise en scène de la frise de Cap Blanc : toute la frise est visible à l'aide d'un éclairage indirect multiple (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

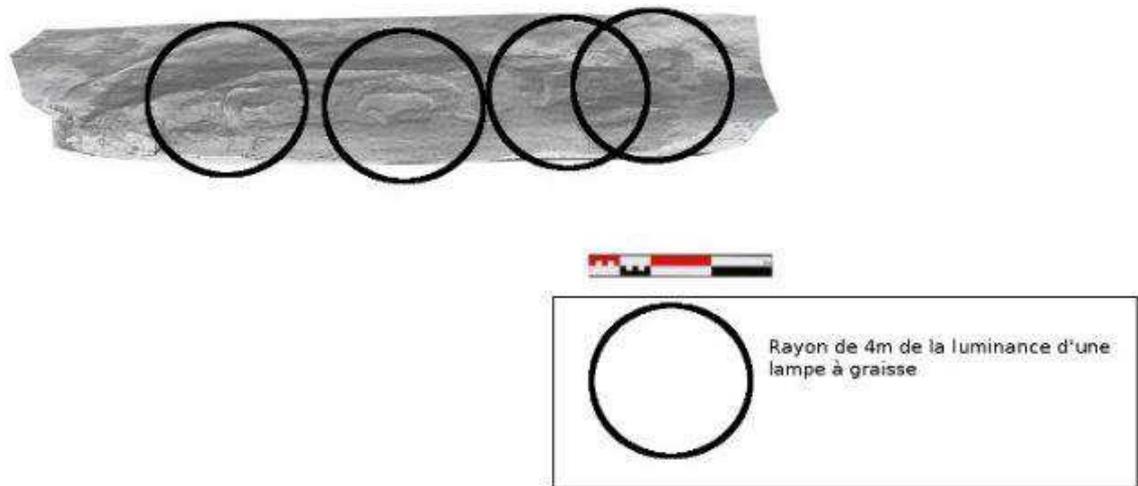


Figure 59 : Éclairage à la lampe à graisse de la frise : il faut au moins 4 lampes à graisse pour éclairer la totalité de la frise (© base de données Art Graphique et Patrimoine, MCC)

Toute la frise est visible en lumière naturelle, même si les motifs situés aux extrémités de la frise le sont moins en raison de leur place en périphérie et de la légère concavité de la paroi. Rendue grâce aux modélisations 3D, la lumière rasante du matin venant de la droite (vers 6h) ne permet pas une très grande visibilité de la frise (fig. 61). Le soleil n'éclaire pas encore de manière directe ce qui permet un meilleur rendu des volumes par les ombres portées très grandes. La partie de l'alcôve, comprenant les chevaux 5 et 6, est la plus visible dans ces conditions d'éclairage car c'est la partie éclairée en premier par la lumière naturelle venant de l'Est (fig. 61). Les quatre autres chevaux le sont assez. À midi, le soleil, à son zénith, éclaire directement l'abri orienté vers le sud (fig. 62). Tous les motifs sont alors moins bien visibles que le matin car la lumière écrase les ombres ce qui donne moins de relief aux volumes des sculptures. À minuit, la lumière de la lune éclaire l'abri de manière peu visible car c'est la nuit (fig. 63). Le panneau de l'alcôve (chevaux 5 et 6) est à nouveau dans l'ombre. La composition centrale est la plus visible avec cet éclairage. Le cheval 3 se voit assez nettement, grâce à la technique du demi-relief employée. Les chevaux 1 et 2 du panneau de gauche se voient moins mais leurs contours peuvent néanmoins être distingués. La position géographique de l'abri, orienté plein sud, facilite la grande visibilité des motifs durant toute la journée notamment le matin quand les ombres portées sont les plus importantes, permettant

un meilleur rendu des formes et des volumes des chevaux. La composition centrale se détache des deux autres par sa visibilité constante, quel que soit le moment du jour ou de la nuit.

*Bilan synthétique :*

Le public paléolithique de l'abri-sous-roche de Cap Blanc est très large. Un grand nombre d'individus peut se retrouver en même temps dans ce lieu, large et ouvert, à regarder la frise. La capacité d'accueil est d'au moins 25 personnes, c'est-à-dire qu'un groupe culturel entier peut se retrouver dans ce même espace simultanément.

La visibilité du support orné est très importante, il peut être vu de loin, même si les distances de visibilité maximales calculées semblent surestimées. La visibilité des motifs eux-mêmes est très grande, notamment par la technique de réalisation utilisée ainsi que par leurs dimensions.

Les chevaux de Cap Blanc sont faits pour être vus de loin par un large public. La morphologie d'un abri-sous-roche facilite la grande visibilité par le public paléolithique.

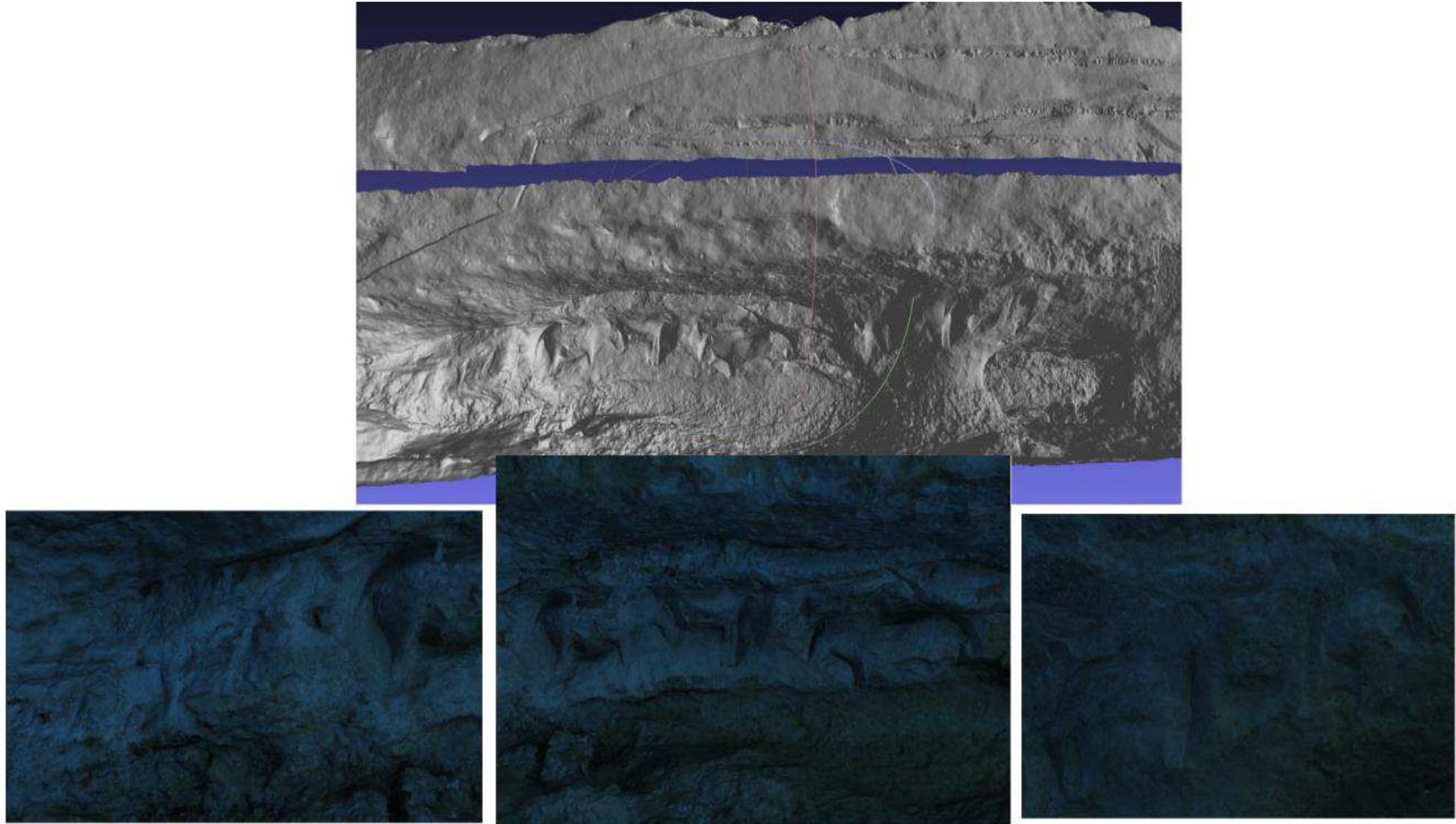


Figure 61 : Modélisation de l'éclairage naturel le matin (frise complète non texturée et détails texturés) (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

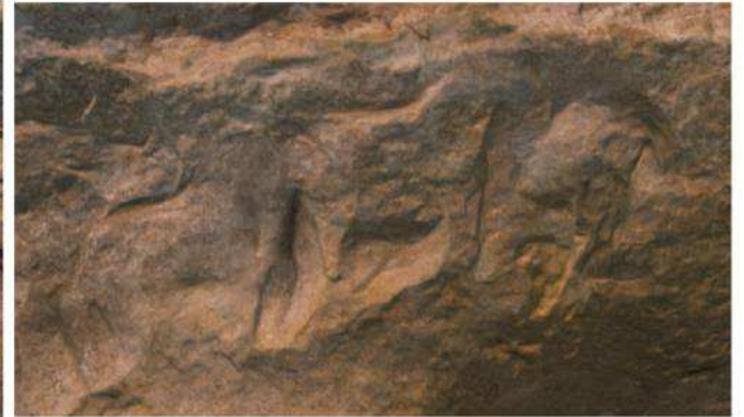
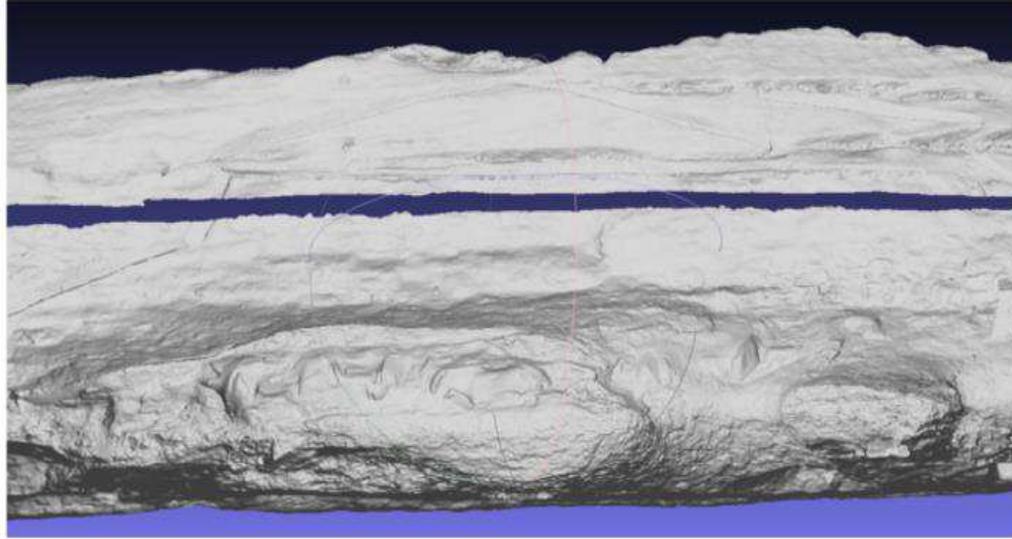


Figure 62 : Modélisation de l'éclairage naturel à midi (frise complète non texturée et détails texturés) (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

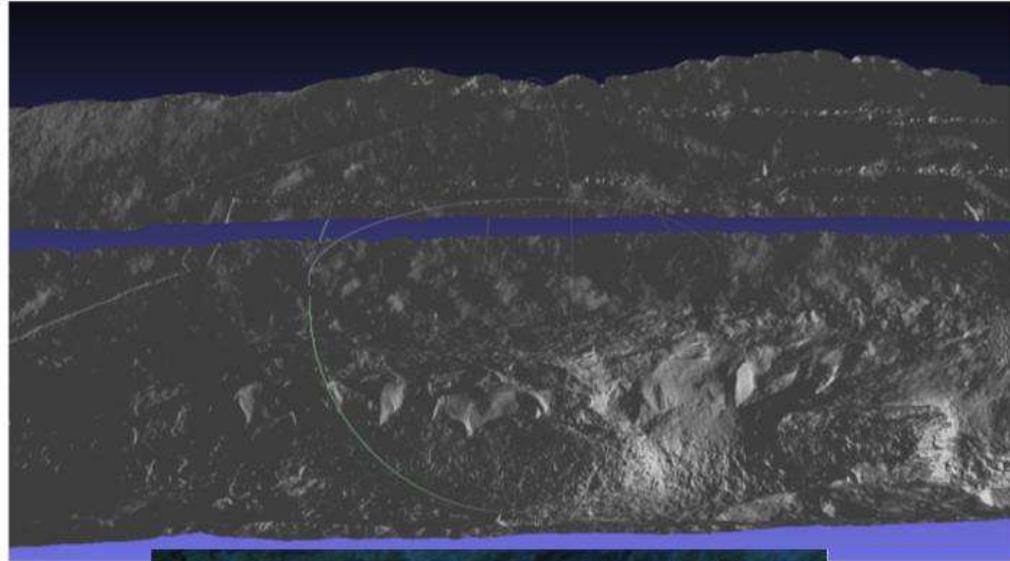


Figure 63 : Modélisation de l'éclairage naturel à minuit (frise complète non texturée et détails texturés) (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

### IV.3 Deux sites ornés pour deux types de public différent

La comparaison des deux sites indique des sites très différents.

#### *L'inscription dans le paysage*

Les différences se remarquent dès l'étude de l'inscription dans le paysage des Combarelles I et de Cap Blanc. La grotte est moins visible depuis le paysage environnant que l'abri-sous-roche du fait de sa position au fond d'un vallon jouxtant la vallée de la Petite Beune. Cap Blanc est quant à lui situé plus en hauteur, à mi-pente, dans la vallée de la Beune. Les analyses SIG révèlent une visibilité des sites depuis le paysage plus importante que celles existantes depuis le site du paysage. La grotte des Combarelles I possède le moins de visibilité ce qui suggère une connaissance préalable de la situation géographique de la cavité. De plus, la morphologie de l'entrée de la cavité (petite et étroite) indique que les Hommes du Paléolithique devaient savoir où chercher alors que l'abri est largement ouvert sur l'extérieur avec des dimensions aisément visibles (16.5m de développement pour une hauteur de 4m) (fig. 64). Le couvert végétal des deux sites n'est pas une variable gênant la visibilité puisqu'il est estimé faible à l'époque paléolithique. En revanche, l'accessibilité aux sites n'est pas la même : il est plus facile d'accéder à la grotte qu'à l'abri du fait de leur position géographique. Il s'opère déjà un choix du public par la localisation des sites dans le paysage : il est plus aisé d'accéder à Cap Blanc qu'aux Combarelles I.

#### *Le contexte physique du site (fig. 65)*

La topographie des lieux impose des capacités d'accueil du public très différentes d'un site à l'autre : la morphologie des sites est une caractéristique déterminante dans le choix du public paléolithique. Combarelles I a une capacité d'accueil limitée (2-5 individus) voire individuelle dans le fond de la cavité. Cap Blanc peut accueillir simultanément un nombre beaucoup plus important de personnes, au moins 26 individus. Ces résultats sont également



1



2

Figure 64 : 1- Vue de Cap Blanc du début du XXe siècle avant le développement des bois et la construction d'un bâtiment de protection pour l'abri (Fond Lalanne, Musée d'Aquitaine, © base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>) 2- Vue de l'entrée de la grotte des Combarelles I (Plassard, 2005, fig. 5). Inscription dans le paysage très différente : ouverture sur la vallée pour Cap Blanc vs au fond d'un vallon pour Combarelles I.

conditionnés par la morphologie du sol, progression malaisée voire difficile, à quatre pattes ou en rampant dans la grotte, car le sol est en légère pente ; circulation aisée dans l'abri dont le sol est plat et où les individus peuvent être debout. Le sens de cheminement n'apparaît en revanche pas être une caractéristique discriminante dans l'analyse de la visibilité et la caractérisation du public paléolithique pour ces deux sites, notamment pour l'abri-sous-roche où un sens de circulation n'existe pas. La morphologie de grotte-couloir des Combarelles I ne nécessite pas non plus de sens de cheminement précis, même si certains motifs ne sont vus que dans le sens aller ou retour (cf. IV.1.2).

La distance d'observation depuis laquelle un motif peut être vu, c'est-à-dire la distance moyenne depuis laquelle un motif est visible par l'observateur sur le site, est beaucoup plus faible à Combarelles I (« moyenne ») qu'à Cap Blanc (« grande »). La même observation s'effectue pour la distance de visibilité maximale du support orné. Elle est beaucoup plus importante pour les sculptures de Cap Blanc que pour les fines gravures des Combarelles I. Cependant, les distances de visibilité sont aussi surestimées : elles nécessitent d'être réduite de moitié pour approcher des distances réelles. La morphologie de la grotte des Combarelles I, une largeur inférieure à 1.5m, donne des distances « faibles » avec très peu de recul pour contempler les expressions graphiques ; ce qui accentue la différence de visibilité entre les deux sites.

Les contraintes visuelles sont inexistantes dans Cap Blanc alors que l'exiguïté et la morphologie en baïonnette des Combarelles I sont des contraintes qui entravent partiellement la visibilité du public envers les chevaux gravés. De même, l'observateur aux Combarelles I doit adopter une posture assise, à quatre pattes ou allongée alors qu'il est libre de ses mouvements à Cap Blanc.

Ainsi, le contexte physique des deux sites indiquent une visibilité beaucoup limitée et individuelle à Combarelles I qu'à Cap Blanc, qui implique une sélection d'individus beaucoup plus importante dans la grotte que dans l'abri.



1



2

Figure 65 : Comparaison de la vaste place disponible dans l'abri de Cap Blanc (1- Clichés C. Bourdier et O. Huard, CMN, © base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>) et de l'étroitesse des Combarelles I au moment de sa découverte (2- Capitan, Breuil et Peyrony, 1924 ; *in* Plassard, 2005)

### *Les caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal (fig. 66)*

Les dimensions sont plus importantes dans l'abri de Cap Blanc que dans la grotte des Combarelles I. Les chevaux du premier site appartiennent à la dernière classe de taille (grand : 70 à 220cm) alors que ceux du deuxième site sont majoritairement de la classe de taille intermédiaire (30 à 67.5cm). La technique du bas-relief s'oppose à celle de la gravure fine. Dans la grotte des Combarelles I, la composition des panneaux est très peu visible ce qui rend leur détermination peu aisée. En revanche, la composition est facilement visible sur la frise de l'abri de Cap Blanc où deux ensembles graphiques symétriques sont séparés par un cheval (n°3) en profil inverse. La densité graphique est beaucoup plus élevée dans la grotte que dans l'abri-sous-roche. Tous les traits recoupant les parois non pris en compte dans l'inventaire de C. Barrière (1997) renforcent ce déséquilibre puisque la densité graphique des Combarelles I peut doubler, voire tripler.

En revanche, la forme des chevaux des deux cavités est très semblable. Bien que soigneusement modelés, les motifs des Combarelles I sont peu détaillés, à l'instar de ceux de Cap Blanc. Leur morphométrie est similaire. Les crinières peu développées, sont hachurées dans la continuité de la nuque. Le pelage est peu figuré, essentiellement sous la forme d'un contour au niveau de la barbe, de la fesse et de la base de la queue. Les reliefs internes ne sont pas reproduits à l'exception de la joue et du muscle pectoral, de même que les remplissages hachurés du corps ou de la tête. Les chevaux sont représentés au repos, les membres joints ou légèrement décalés avec la tête basse. Cependant, les formes sont traitées de manière réaliste et les détails des organes sensoriels sont présents. La différence notable se situe au niveau de la composition : le recouvrement partiel d'un motif par l'arrière-train d'un autre présent à Cap Blanc est remplacé aux Combarelles I par une organisation en frise, étroitement juxtaposés et superposés les uns aux autres (Bourdier, 2010).

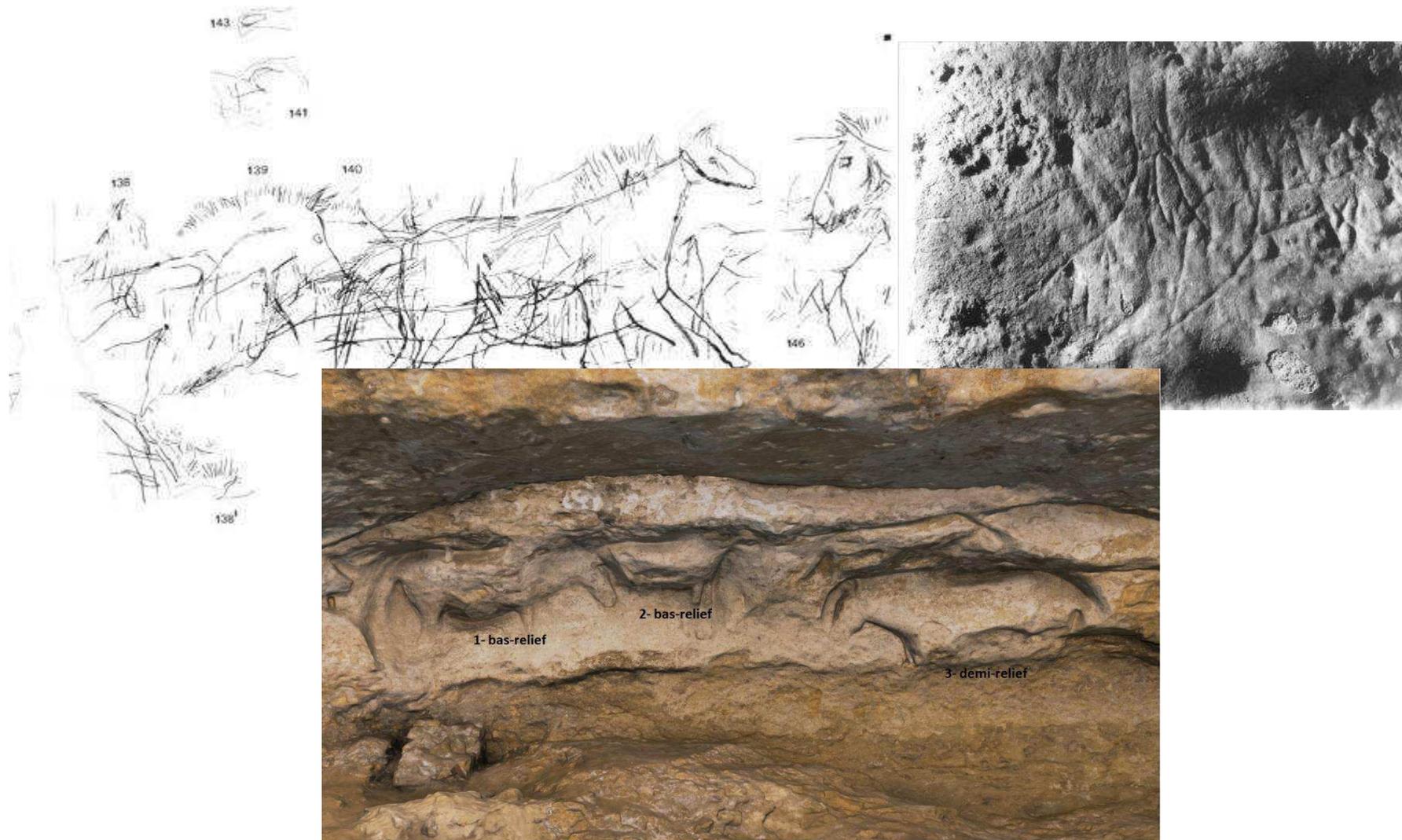


Figure 66 : Illustration des similitudes et des différences du critère « Caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal » pour les deux sites ornés (Barrière, 1997 ; Bourdier *et al.*, 2011)

### *L'éclairage*

La lampe à graisse, avec sa portée de 4m de distance (Pastoors & Weniger, 2011), illumine chaque motif des Combarelles I en incidence directe. Les panneaux ne sont en revanche pas tous vus dans leur totalité. Les possibilités d'éclairage à Cap Blanc sont plus diversifiées. La lampe à graisse peut être utilisée lorsqu'il fait nuit, éclairant au moins deux motifs à la fois. L'incidence directe ou indirecte peuvent être utilisées. Avec quatre lampes à graisse en éclairage indirect, une mise en scène de la frise entière peut être faite pour un public à capacité collective (+ de 20 personnes). La lumière naturelle éclaire les motifs durant la journée. La perception et le rendu des volumes et des formes sont plus visibles le matin car la source lumineuse vient de l'Est. L'éclairage varie beaucoup plus dans l'abri que dans la grotte où les possibilités sont moins nombreuses. De par la diversité d'éclairage, le public peut être encore une fois plus important à Cap Blanc qu'à Combarelles I.

Tout concorde à ce que les motifs de l'abri-sous-roche de Cap Blanc soient très aisément visibles par un large public paléolithique. Le public de ce site est le même que pour ses motifs : collectif, tout un groupe culturel. L'inverse est recherché dans la grotte des Combarelles I dont le public est limité en ce qui concerne le site et encore plus pour les motifs dont la visibilité est très « faible » de par la morphologie de l'espace souterrain.

Ainsi, par des stratégies de visibilité très différentes, la grotte des Combarelles I est à vocation d'ordre privé ou individuel (capacité d'accueil limitée ou individuelle) alors que l'abri de Cap Blanc est à vocation d'ordre public (capacité d'accueil collective). Si nous acceptons que les occupations répétées sur de longues périodes vues dans les fouilles archéologiques de l'abri de Cap Blanc concordent avec la capacité d'accueil collective calculée pour la surface de l'abri, nous pouvons estimer que cet abri était régulièrement occupé par un groupe de plusieurs familles de chasseurs-collecteurs (Bourdier, 2017 ; *in* Gamble, 1998), reflet du public paléolithique des motifs. À l'inverse, le public du site des Combarelles I semble beaucoup plus réduit, à quelques membres d'un même groupe culturel, les fouilles archéologiques effectuées ne montrant pas d'occupations répétées et denses. La capacité d'accueil de la cavité semble encore plus réduite à un caractère individuel.

## V- DISCUSSION

### V.1 Public et fonction de sites ornés

Les espaces en lien direct avec l'extérieur (abris-sous-roche) qui présentent des occupations archéologiques avérées semblent refléter un aspect différent de l'affiliation territoriale des groupes humains du Paléolithique par rapport aux dispositifs souterrains sans occupation humaine. Ces contextes différents sont traduits en termes de visibilité et de public visé (Bourdier, 2010). La composition interne de la surface décorée ainsi que la situation géographique du site orné, peuvent donner des informations sur la structure de la culture de l'exécutant. Chaque performance individuelle est le produit de l'exécutant qui utilise la structure de sa culture pour construire sa performance et ainsi la rendre compréhensible aux autres membres du même groupe culturel (Layton, 1985).

À travers ce questionnement est interrogée la fonction de ces sites. Comment peut être interprété le choix des publics et des stratégies de visibilité de ces expressions graphiques en termes de fonctionnalité des sites ? Cap Blanc peut être qualifié de site orné (site d'habitat dans lequel se trouve un décor sur la paroi), notamment caractérisé par les nombreuses occupations enregistrées archéologiquement de manière répétée du Solutréen à l'Azilien, excepté au Magdalénien inférieur (il ne possède que très peu de caractéristiques des sites d'agrégation, à savoir une situation géographique stratégique, la superficie utilisée, l'estimation du nombre d'occupants, la réutilisation et la durée de son usage (Conkey, 1988 ; Moure Romanillo, 1994)). Ses dimensions moyennes associées à sa morphologie d'«abri-sous-roche », s'offrent à un nombre d'occupants correspondant à un groupe humain non exhaustif, moins de 70 individus (Gamble, 1998). Un petit nombre de personnes a vécu sur le site durant une période relativement courte. Archéologiquement sont essentiellement trouvés des vestiges correspondant aux activités quotidiennes (cf. II.2). Combarelles I, en revanche, correspondrait plus au « sanctuaire » privé de J. Clottes (Clottes, 1999), lieu à vocation symbolique ou rituel, dépourvu d'occupations humaines caractérisé par une accessibilité difficile, une morphologie de site étroite ainsi que par le cheminement intérieur malaisé. Selon

Fortea Pérez (1994), les « sanctuaires extérieurs » se définissent par une incidence directe de la lumière du soleil ou par un bon éclairage dans les zones de pénombre. La lumière naturelle ne pénètre pas dans les « sanctuaires intérieurs » qui restent hermétiques à l'extérieur. Cette définition de « sanctuaire » intérieur/privé attribuée aux Combarelles I est soulignée par l'absence d'occupations directement en relation avec les parois ornées. Les occupations notées au niveau de l'entrée sous le porche, sporadiques temporairement et spatialement, semblent montrer que seuls quelques membres du groupe culturel sont venus sur place : la vocation de ce site, et de ses parois ornées, n'est définitivement pas collective.

La superposition des motifs, (peintures puis gravures les unes sur les autres à Combarelles I et modification de la frise au cours du temps à Cap Blanc), indique une utilisation répétée des sites, visités plusieurs fois (Moure Romanillo, 1994). La réutilisation des panneaux (superposition des motifs) peut s'expliquer par l'existence d'une mémoire collective véhiculée par l'espace utilisé à travers des pratiques déterminées d'un groupe culturel sur plusieurs générations (Moure Romanillo, 1994). La présence de ressources abondantes et leur augmentation saisonnière dans un territoire délimité permet le regroupement temporaire de plusieurs groupes culturels vivant séparément le reste de l'année, dans de larges sites d'agrégation à vocation collective (Conkey, 1988 ; Moure Romanillo, 1994). Ce regroupement peut aussi être lié à d'autres facteurs, social (établissement et renforcement des alliances et pactes) et idéologique (rites, cérémonies).

La frise de Cap Blanc a sans doute été réalisée afin de transmettre un système commun au groupe de valeurs et de croyances. Elle permet également d'installer physiquement et spirituellement un groupe culturel dans le paysage marqué par l'expression graphique. Les expressions graphiques semblent agir comme des marqueurs sociaux et/ou territoriaux dans le paysage, marqueurs d'affiliation d'un ou plusieurs groupes culturels (Layton, 1985 ; Moure Romanillo, 1994 ; Fortea Pérez, 1994 ; Clottes, 1996). Les fines gravures et peintures des Combarelles I ont probablement un usage autre, plus individuel, qui souligne des usages sociaux variés à l'intérieur d'un même groupe culturel.

Les choix d'emplacement (par exemple, le cheval VIG51 des Combarelles I qui ne peut être vu que de face, implique une connaissance préalable de son emplacement ou un usage social différent des autres motifs (importance donnée au geste de graver et non à la visibilité)),

les techniques utilisées, les formes, la composition offrent des combinaisons infinies qui indiquent de façon claire des usages sociaux différents. Il ne faut pas oublier que nous pouvons supposer que cet art, à l'instar de celui de nombreux peuples primitifs actuels, soit le résultat de nombreuses préoccupations différentes (Ucko & Rosenfeld, 1966). L'étude du public potentiel de deux sites comme la grotte des Combarelles I (Les-Eyzies-de-Tayac, Dordogne) et l'abri-sous-roche de Cap Blanc (Marquay, Dordogne) envisagé à travers la visibilité de leurs dispositifs pariétaux illustre divers usages potentiellement distincts. Cap Blanc est à vocation collective, un large public pouvant être accueilli (au moins 26 personnes), alors que Combarelles I indique une vocation restreinte, voire même individuelle dans le fond de la cavité, un nombre très restreint de personnes pouvant être accueilli en même temps (2 ou 3 personnes maximum). En effet, de nombreuses différences s'observent entre ces deux cavités : la technique, la forme (dans la monumentalité pour l'abri vs la finesse dans la grotte), la composition, les lieux choisis pour exprimer les choix d'un groupe culturel. Les thèmes ainsi que le style des motifs sont en revanche similaires. De même, les caractéristiques physiques des deux sites définissent les publics. À l'instar du contexte archéologique vu précédemment, l'accès et le cheminement interne sélectionnent les individus à même d'accéder dans un premier temps au site, puis dans un second temps aux motifs représentés. Le public est choisi, seuls certaines personnes sont autorisées à accéder aux motifs, du fait des contraintes physiques de la morphologie de la cavité. La visibilité des motifs de cette grotte reflète ce choix puisque reculer est quasiment impossible pour les voir. Cap Blanc peut accueillir plusieurs individus d'un groupe plus diversifié en âge, genre, capacités physiques, voire même plusieurs groupes culturels grâce à sa capacité d'accueil collective. Cette dernière peut considérablement augmenter si tous les individus se serrent les uns contre les autres debout face à la frise, qui restera aisément visible sur le mur du fond de l'abri.

Quels sont les usages sociaux de cet art ? On ne peut ici qu'émettre des hypothèses, telle est la limite de toute étude préhistorique. Cependant, le choix de publics différents pour ces deux dispositifs pariétaux pourrait indiquer des voies de réflexion quant aux différences et aux similitudes graphiques rencontrées au sein d'un même groupe culturel. Que signifie la variabilité technique, la variabilité de certaines composantes formelles, de composition, de thème au sein d'un même groupe culturel ? Que signifient les liens existant entre ces deux dispositifs pariétaux ? Cette variabilité existant au sein des dispositifs pariétaux pourrait

indiquer une variabilité d'ordre sociale à l'intérieur d'un groupe culturel. Cette variabilité serait cependant identifiable par d'autres groupes grâce aux liens entre les différents dispositifs pariétaux (le style des motifs ainsi que les thèmes représentés). Les similitudes existantes permettraient l'identification sociale d'un groupe humain. Les différences dans la représentation sélectionnent le public visé. Il serait alors intéressant de développer cette voie de réflexion sur ce que les différences et similitudes des dispositifs pariétaux impliquent, en terme de différences et similitudes sociales d'un groupe humain, et en terme de relations entre différents groupes culturels paléolithiques.

De plus, ajouter l'étude de la visibilité et de la lisibilité de l'art pariétal permettrait de mieux caractériser public et intention, et favoriserait une analyse affinée et plus complète de l'occupation des sites et de l'organisation territoriale des groupes humains paléolithiques.

## V.2 Limites méthodologiques

En analysant les résultats, diverses observations peuvent être faites. Certaines variables n'apparaissent pas pertinentes pour l'étude de la visibilité de l'art pariétal. D'autres montrent des limites à leur application. D'autres encore soulignent des manques non pris en compte dans cette étude alors qu'ils sont fondamentaux dans la caractérisation de la visibilité des parois ornées ainsi que du public paléolithique potentiel concerné.

### V.2.1 Des critères à nuancer

En réalisant cette étude, nous sommes arrivés à la conclusion qu'un certain nombre de critères, variables et attributs n'étaient pas appropriés et des manques ont été notés pour obtenir une analyse satisfaisante de la visibilité de l'art pariétal paléolithique européen. Cela avait déjà été soulevé dans l'article de C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (Bourdier *et al.*, 2017).

### *Limites en terme de notions/critères utilisés*

Tout d'abord, la notion de panneau est assez difficile à utiliser dans ce cadre d'étude. En effet, où s'arrête un panneau et où commence-t-il ? Ce terme est trop flou dans ce cadre précis puisque les limites mêmes des panneaux ne sont pas explicitées de manière claire. Il faudrait une délimitation exacte, faite au préalable, qui pourrait être réutilisée. De plus, l'entrelacement des motifs sur plusieurs mètres dans la grotte des Combarelles I, ne facilite pas la délimitation de panneaux. Nous avons alors défini de façon assez arbitraire des panneaux longs de plusieurs mètres et d'autres beaucoup plus petits pour des motifs qui sont isolés par exemple. Définir la notion n'exclut pas les potentielles difficultés rencontrées sur le terrain. Nous ne pouvons l'appliquer que partiellement, en en tenant compte lors de l'analyse et en le mentionnant dans les limites de l'étude.

Nous devons également redoubler de prudence dans l'utilisation des 2m<sup>2</sup> d'espace nécessaires à la bonne posture d'une personne selon A. Pastoors et G-C. Weniger (2011). Cet espace est celui requis pour une personne dans des conditions optimales de la capacité d'accueil, utilisée pour la topographie de la salle. Cependant, ces conditions ne correspondent que rarement à l'espace réel disponible dans les cavités. Nous pouvons illustrer ce point par le cas d'une grotte en forme de couloir étroit comme celle des Combarelles I, qui ne fait jamais 2m de largeur. L'espace occupé par un individu doit alors être adapté en fonction de l'espace disponible. Il faut donc adapter l'espace disponible en fonction de la topographie de la salle, comme montré dans l'article d'A. Pastoors et G-C Weniger (2011).

La variable du sens de cheminement se révèle sans intérêt dans certains contextes topographiques. En effet, lorsque l'on parle d'un abri-sous-roche (cas d'étude appliqué à l'abri de Cap Blanc), cette notion ne relève d'aucune pertinence puisque la circulation dans ce genre d'habitat à morphologie particulière ne relève d'aucun sens précis. Le sens de cheminement n'est également pas très pertinent pour certains types de grotte. Nous prenons l'exemple ici d'une cavité type couloir comme celle des Combarelles I. Il s'agit d'un couloir étroit et unique sans différence de morphologie notable, dans lequel le sens de cheminement est obligatoirement le même dans un sens de circulation et dans l'autre. Néanmoins, cette notion est utile lorsque de légers renforcements dans la paroi masquent certains motifs dans le sens entrant ou sortant (sens entrant : VID49, VID64, VIG67, IXD119, IXD131, IXD132, IXD143, IXD144, IXD145, XG175, XG177 et XG196 ; sens sortant : VD11<sup>2</sup>, VID23, VIG63, VIIG79<sup>2</sup>, IXD116, IXD138, IXD139, IXG109, XD167, XD171, XG166, XG167 ; de face : VIG51). Dans le cas d'un

dispositif continu comme celui des Combarelles I, nous pouvons nous interroger sur un réel effet recherché à ce sujet dans la structuration globale de décor. Pour être intéressante, cette variable du sens de cheminement nécessite une morphologie de cavités souterraines particulière. De plus, le fait qu'il n'y ait pas de sens de cheminement dans ces deux sites ornés pourrait indiquer qu'il n'existe pas de sens de lecture particulier des motifs. Le public est libre de voir les motifs dans l'ordre qu'il souhaite. La perception des expressions graphiques est facilitée dans ces sites ornés.

#### *Limites en terme de documentation disponible*

L'utilisation du logiciel libre QGIS<sup>®</sup> et de son plugin « viewshed analysis » est très intéressante pour modéliser des aires et des distances de visibilité entre différents points dans le paysage. En revanche, les MNT des espaces intérieurs des deux sites ne sont malheureusement pas encore à disposition. Or, ils sont nécessaires pour une analyse des distances de visibilité des motifs. Les analyses effectuées ici demeurent incomplètes et imprécises pour une modélisation des aires de visibilité des motifs à l'intérieur de la grotte des Combarelles I et de ceux de l'abri de Cap Blanc.

#### *Limites en terme d'outils employés (formules mathématiques)*

Les calculs réalisés pour les différentes distances de visibilité comportent des inexactitudes. Nous nous rendons compte que le calcul réalisé pour les distances d'observation ne prend pas en compte les différents facteurs (l'atmosphère, l'acuité visuelle, le paysage, les conditions physiques de l'observateur) qui viennent troubler les conditions optimales de visibilité. Nous avons ainsi des résultats surestimés. La même difficulté se note pour les calculs des distances de visibilité maximale du support orné. Ainsi, la distance de visibilité maximale du support orné des sculptures de l'abri de Cap Blanc atteint presque 7km (6896.5m exactement), ce qui apparaît excessif. Il faut cependant distinguer les chiffres obtenus et la réalité du terrain et de ses potentiels obstacles. La réalité du terrain n'est pas un paramètre intervenant dans la limitation de la perception visuelle par rapport aux calculs optimaux effectués. Nous faisons la même observation que C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (Bourdier *et al.*, 2017) : ce calcul ne peut s'appliquer à l'art pariétal car trop de

paramètres non mesurés et mesurables entrent en jeu. Cela nécessite l'utilisation d'un autre calcul qui se rapprocherait plus de la réalité.

La densité graphique est une autre variable surestimée dans cette grille analytique. Le fait que tous les tracés ne soient pas pris en compte dans les relevés de Cl. Barrière (1997) fausse la densité graphique. Elle est beaucoup plus importante en réalité sur tous les panneaux de cette cavité. Nous avons néanmoins dû faire un choix qui a été de ne prendre en compte que les entités graphiques numérotées et répertoriées par ce scientifique : nous estimons alors que les densités graphiques de cette grotte peuvent être doublées voir triplées. Cependant, cette nuance ne change pas la donne des résultats obtenus et de cette discussion, il nous paraissait néanmoins important de souligner ce point, qui pourrait être crucial dans l'étude d'autres dispositifs pariétaux.

Enfin, une variable n'est pas complètement satisfaisante dans sa formule de calcul actuelle. Elle nécessite d'être tempérée au regard des spécificités topographiques de chaque site. Il s'agit de la capacité d'accueil, et cela notamment dans la grotte des Combarelles I. Il faudrait la diminuer au moins de la moitié pour cette cavité afin d'approcher quelque chose de réaliste. En effet, ce calcul de capacité d'accueil du lieu ne prend pas en compte la morphologie particulière de cette grotte (couloir bas de plafond et étroit dans lequel les hommes du Paléolithique ne pouvaient pas se tenir debout). Les individus étaient alors soit accroupis, soit allongés. De plus, la largeur du couloir, qui n'excédait pas 150cm, fait que les hommes ne pouvaient se déplacer qu'en file indienne, les uns derrière les autres.

### *Les manques de la grille analytique*

Des manques sont observables dans l'application de la grille analytique, tels que l'épaisseur du tracé ou la possible utilisation de la torche comme source lumineuse. Des paramètres comme l'âge ou les capacités propres de l'observateur (son acuité visuelle, son champ visuel...) sont des variables personnelles impossibles à définir pour cette étude alors qu'elles influent sur la visibilité de manière tangible (Bourdier *et al.*, 2017). Le niveau du sol doit être précisé archéologiquement et géomorphologiquement. De plus, d'autres facteurs doivent être pris en compte afin de mieux caractériser l'impact visuel du support orné (le contraste des couleurs, la luminance de la nature du support rocheux, la perception des formes du relief ou encore l'atmosphère) (Bourdier *et al.*, 2017).

### V.2.2 Une méthodologie à affiner

En considérant l'ensemble des remarques précédentes, nous estimons qu'il est nécessaire d'affiner cette méthodologie pour l'étude de la visibilité dans l'art pariétal paléolithique européen pour obtenir des résultats plus fiables. En effet, il faut notamment utiliser d'autres calculs car nous notons, à l'instar de C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (Bourdier *et al.*, 2017), qu'ils ne sont absolument pas concluants et beaucoup trop élevés dans le cadre des distances de visibilité maximale.

Certains critères, l'« inscription dans le paysage » et l'« éclairage », sont à perfectionner par manque d'application des données suffisantes.

Ainsi, les calculs utilisés présentent de nombreux biais du fait que de nombreux facteurs déterminant l'impact visuel du support orné ainsi que des motifs ne sont pas pris en compte.

Il semble alors nécessaire de se tourner vers d'autres domaines des sciences qui pourraient contribuer à améliorer la quantification des distances de visibilité et le champ de la lisibilité. Le domaine de l'optique s'avère essentiel afin de considérer l'acuité visuelle de l'observateur, ses capacités visuelles. La biologie semble également s'imposer comme un domaine scientifique incontournable pour avancer dans la caractérisation de la visibilité du public paléolithique. En effet, les paramètres propres de l'observateur (son âge, ses capacités physiques, son état de santé...) influent sur sa capacité visuelle. L'aviation permettrait d'étudier les changements atmosphériques qui influent grandement sur les perceptions des distances, de reliefs et des formes, de la luminosité. Le domaine de l'architecture serait également riche d'enseignements puisqu'il se préoccupe de la perception des reliefs et des formes dans le paysage. La visibilité d'un individu est conditionnée par l'architecture de son environnement.

L'éclairage et le positionnement de l'observateur sont fondamentaux dans le traitement de cette problématique et nécessitent un développement notable afin de faire

vraiment avancer cette problématique. Le vacillement de la source lumineuse utilisée doit être pris en compte, de même que les paramètres atmosphériques précédemment cités qui jouent un rôle essentiel dans la vision des motifs et la perception des distances de visibilité. La taille et la température de la lampe doivent également être incluses dans les critères et tous les autres types de sources lumineuses doivent être testés. L'absorption et la réflexion de la lumière par les parois doivent aussi entrer dans les paramètres de l'éclairage, de même que la saisonnalité et les paramètres climatiques. La perception des couleurs par l'être humain doit aussi être un attribut à étudier dans la variation de l'éclairage. Plusieurs éclairages à la fois doivent être testés lorsqu'une seule source lumineuse n'éclaire pas en entier les motifs. De même, la luminance d'une source lumineuse n'est pas la même si elle est au début ou à la fin de sa combustion, cette variable doit compter. Toutes ces variations de paramètres peuvent indiquer une présence ou une absence de mise en scène à destination du public paléolithique choisi. La modélisation 3D de tous ces paramètres et de leurs variations serait sans aucun doute la façon la plus efficace et représentative d'aborder ces critères. La posture et la station de l'observateur doivent être approfondies par la mise en relation de la posture/station avec les capacités individuelles de l'observateur. Les attributs relatifs doivent être diversifiés afin d'obtenir des visions (les yeux) à des hauteurs différentes qui modifient certainement la visibilité des motifs pour le public paléolithique. Concernant la visibilité, la modélisation 3D permettrait de parvenir à des résultats plus diversifiés.

## CONCLUSION

Notre démarche reposait sur un triple objectif visant à apporter des éléments de réponse relatives au public ciblé et à la traduction en terme d'usages sociaux des expressions graphiques, ainsi qu'à tester une méthode d'analyse peu développée afin d'analyser les critères pertinents et ceux nécessitant un approfondissement.

Cette étude a permis de mettre en évidence au moins deux types de publics différents qui fréquentaient chacun des deux espaces : un public limité ou individuel à Combarelles I et un public collectif à Cap Blanc. Ces résultats sont dûs à l'analyse du paysage environnant les sites, de leur contexte physique, des caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal et de l'éclairage utilisé. Il en résulte que la grotte s'inscrit de façon peu visible dans le paysage, que le contexte physique du site ne facilite pas l'accès aux motifs et que les motifs ne sont pas aisément visibles. L'abri-sous-roche, quant à lui, s'inscrit de façon visible dans le paysage. Son contexte physique est idéal pour permettre l'accès à un large public aux motifs. Ces derniers sont grandement visibles notamment grâce à la technique de la sculpture utilisée (bas-relief et demi-relief) d'autant plus que la lumière naturelle éclaire bien la frise grâce à l'orientation plein sud du site. Ces différences de visibilité déterminent donc divers publics potentiels : un public restreint voire individuel à Combarelles I qui allait dans ce lieu dans l'unique but de voir les motifs sans y habiter ; un public collectif, un petit groupe culturel, pour Cap Blanc, qui vivait là une période donnée. Les différences observées, de technique, de choix de support pour les motifs, de morphologie de lieu, concourent à l'existence de différentes fonctions des sites d'art pariétal paléolithique qui se dégagent à travers divers usages sociaux. Ces fonctions s'appréhendent notamment à travers la capacité d'accueil observée sur les sites. Cette comparaison de ces deux sites ornés pour un même groupe culturel renseigne également sur des comportements différents de ces individus. Cette analyse permet donc de préciser la ou les fonction(s) des sites puisque certains semblent permettre un usage quotidien (habitat) alors que d'autres ne semblent avoir eu pour unique but les motifs qu'ils contiennent.

L'application de cette méthodologie a mis en lumière l'existence de critères pertinents (forme, technique, distribution spatiale...) et, à l'inverse, de critères à affiner pour obtenir des résultats plus cohérents, notamment le cas des calculs empruntés au champ de l'optique, qui ne sont pas assez précis dans la caractérisation de la grande ou faible visibilité des motifs et

des panneaux. Cette utilisation renforce les résultats précédemment émis par C. Bourdier, O. Fuentes et G. Pinçon (Bourdier *et al.*, 2017).

Afin d'analyser la visibilité de façon la plus cohérente possible, nous devons prendre en compte l'existence de nombreux autres facteurs qui influent sur elle de façon notable. Il s'agit notamment de l'atmosphère, de l'architecture, du paysage (études paléoenvironnementales et fauniques de l'environnement proche), de l'acuité visuelle et plus généralement de tout ce qui se rapporte à l'optique, des capacités propres à chaque individu. Pour trouver de nouvelles données et obtenir de nouveaux résultats qui pourraient être plus concluants, il est nécessaire de se tourner vers d'autres domaines d'étude comme :

- L'optique
- L'aviation : elle prend en compte les modifications de l'atmosphère pour se déplacer
- La biologie : elle individualise chaque être

L'étude de la visibilité de l'art pariétal semble prometteuse. Elle est à poursuivre et à compléter pour approcher l'organisation sociale et territoriale des différents groupes culturels paléolithiques ainsi que les relations qui pouvaient et devaient probablement exister entre eux. Dans les recherches futures, il faudrait pouvoir croiser des analyses de visibilité et de lisibilité afin d'obtenir une étude la plus globale de ces questions. Cela permettrait d'éviter les redondances dans les critères analytiques entre les deux vocables. À terme, il serait intéressant de les associer dans une même étude afin de montrer à quel niveau et à quelle échelle la visibilité et la lisibilité diffèrent, se complètent et se recoupent.

L'étude de la visibilité doit être remplacée dans une perspective plus large de complémentarité entre les sites ainsi que de réseaux de sites. Elle permet d'explorer l'idée que tout est impliqué dans la structuration territoriale et dans la mobilité des groupes humains (Bourdier *et al.*, 2017).

## BIBLIOGRAPHIE

ARCHAMBEAU M. 1984 - *Les figurations humaines pariétales périgourdines : étude d'un cas, Les Combarelles*, Thèse de doctorat de l'Université d'Aix en Provence, 2 vol., 235 p.

ARCHAMBEAU M., ARCHAMBEAU C. (1987) – Information chronologique nouvelle aux Combarelles, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 84, 2, p. p. 45-46.

AUJOULAT N. (1979) - Les Combarelles. *Spéleo-Dordogne*, t. 73, n° 4., p. p. 12-20.

AUJOULAT N. (1993) – Les figurations animales. I - Les Equidés, in *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*. Documents préhistoriques, Paris, Ed. du CTHS, p. p. 97-108.

AZÉMA M. (2006) – La représentation du mouvement au Paléolithique Supérieur. Apport du comparatisme éthologique à l'interprétation de l'art pariétal. *Bulletin de la Société Préhistorique française*, 103, 3, p. p. 479-505.

BAHN P. (1984) – *Pyrenean prehistory : a palaeoeconomic survey of the French sites*, Warminster, Wiltshire : Aris & Philips, 497 p.

BAHN P. (2003) – Location location : what can the positioning of cave and rock art reveal about Ice Age motivation ?, in *Höhlenkunst and Raum : Archäologische und architektonische perspektiven.*, Jan van der Most, Düsseldorf, Pastoors A., Weniger G.S.

BARRIÈRE C. (1984) – Les Combarelles I in LEROI-GOUHRAN A. (dir) – *L'art des cavernes : Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*, Imprimerie nationale, Paris, Ministère de la culture, p. p. 109-112.

BARRIÈRE C. (1993) – IV. La sculpture et le modelage, in *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*, Paris, Ed. du CTHS, (Documents préhistoriques), p. p. 275-288.

BARRIÈRE C. (1997) – *L'art pariétal des grottes des Combarelles*, [S.l.], SAMRA/PALEO, 609 p.

BOSINSKI G. (2011) – Les figurations féminines de la fin des temps glaciaires *in* MUSÉE NATIONAL DE PRÉHISTOIRE (LES EYZIES-DE-TAYAC-SIREUIL, DORDOGNE), AUJOULAT N. (2011) – *Mille et une femmes de la fin des temps glaciaires : Exposition, Musée national de préhistoire - Les Eyzies-de-Tayac, 17 juin-19 septembre 2011*, Paris, Réunion des musées nationaux - Grand palais, p. p. 49-67.

BOURDIER C. (2009) - *Relevé d'art rupestre. Abri du Cap-Blanc (Marquay, Dordogne)*. Rapport d'activité annuelle 2009, S.R.A. Aquitaine, 58 p.

BOURDIER C. (2010) – *Paléogéographie symbolique au Magdalénien moyen : apport de l'étude des productions graphiques pariétales des abris occupés et sculpté de l'Ouest français (Roc-aux-Sorciers, Chaire-à-Calvin, Reverdit, Cap-Blanc)*, Thèse, Université de Bordeaux 1, Consultable à <http://www.theses.fr/2010BOR14174/document> [Accédé le 11 décembre 2016].

BOURDIER C., ABGRALL A., HUARD O., LE BRUN E., PEYROUX M., PINCON G. (2011) – Histoires de bisons et de chevaux : regard sur l'évolution de la frise pariétale de Cap-Blanc (Marquay, Dordogne) à travers l'analyse du panneau de l'alcôve, *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique*, 21, p. p. 17-38.

BOURDIER C. (2013) – Rock art and social geography in the Upper Paleolithic. Contribution to the socio-cultural function of the Roc-aux-Sorciers rock-shelter (Angles-sur-l'Anglin, France) from the viewpoint of its sculpted frieze, *Journal of Anthropological Archaeology*, 32, 4, pp. 368-382.

BOURDIER C., PETILLON J-M., CHEHMANA L., VALLADAS H. (2014) – Contexte archéologique des dispositifs pariétaux de Reverdit et de Cap-Blanc : nouvelles données. Micro-analyses et datations de l'art préhistorique dans son contexte archéologique (MADAPCA), *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique*, Numéro spécial, p. p. 285-294.

BOURDIER C., FERUGLIO V., FUENTES O., PINCON G., ROBIN G. (2015) - Ostensible ou caché : la question de la visibilité dans la compréhension de l'art pariétal/rupestre paléolithique *In* COLLADO GIRALDO H. (dir.) – *Symbols in the landscape : rock art and its context : book of abstracts*, Maçao, ITM, (ARKEOS), 1 vol. (757 p.), p. p. 377-418.

BOURDIER C., FUENTES O., PINÇON G. (2017) – Methodological contribution to the integrated study of European Palaeolithic rock art : the issue of the audience and the perceptibility of Roc-aux-Sorciers rock art (Angles-sur-l'Anglin, France), *Quaternary international*, 430, p. p. 114-129.

BREUIL H., PEYRONY D., CAPITAN L. (1924) – *Les Combarelles : aux Eyzies (Dordogne)*, Paris, Masson, (Peintures et gravures murales des cavernes paléolithiques), 1 vol. (192 [58] de pl. p.)

CASTEL J.-Ch. & CHADELLE J.-P. (2000) – « Cap Blanc (Marquay, Dordogne), l'apport de la fouille de 1992 à la connaissance des activités humaines et à l'attribution culturelle des sculptures », *Paléo*, 12, p. p. 61-75.

CHIPPINDALE C., TAÇON P.S.. (1998) – An archaeology of rock-art through informed methods and formal methods in *The archaeology of rock Art* (CHIPPINDALE C. & TACON P.S. dir.), Cambridge, Cambridge University Press, 373 p.

CLOTTE J. (1993a) – Contexte archéologique externe, in *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*, Paris, Ed. du CTHS, (Documents préhistoriques), p. p. 27-35.

CLOTTE J. (1993b) – Contexte archéologique interne, in *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*, Paris, Ed. du CTHS, (Documents préhistoriques), p. p. 49-58.

CLOTTE J. (1996) - Le Magdalénien des Pyrénées. Un groupe culturel homogène. In : *L'art préhistorique des Pyrénées*, Catalogue de l'exposition, Musée des Antiquités Nationales, château de Saint-Germain-en-Laye, 2 avril-8 juillet 1996., Paris : R. M. N., p. p. 36-59.

CLOTTE J. (1999) – *La vie et l'art des Magdaléniens en Ariège*, (Voyage en Préhistoire 2), Paris, La Maison des Roches, 697 p.

CONKEY M. (1988) – Les sites d'agrégation et la répartition de l'art mobilier, ou : y a-t-il des sites d'agrégation magdaléniens ? In *Le peuplement magdalénien : paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 10-15 octobre 1988., Paris : CTHS, p. p. 19-25.

Cours du Centre Européen de Formation (CEF) dans la filière « soigneur équin ».

CUTTING J., MASSIRONI M. (1998) – Pictures and their special status in perceptual and cognitive inquiry, in HOCHBERG J. (Ed.), *Perception and Cognition at Century's End: History*,

*Philosophy, Theory*, Academic Press, San Diego.

DAM S. (2001) – La représentation du cheval dans les grottes des Pyrénées au Magdalénien, *Maîtrise d'Histoire de l'Art*, Toulouse, Université Toulouse le Mirail, 2 vol. (120 p. 76 p.)

DELLUC M., (2007) – Un nouveau bestiaire dans la grotte des Combarelles (Les Eyzies), *Spéleo-Dordogne*, n°181, p.p. 28-30.

DELPORTE H. (1990) – *L'image des animaux dans l'art préhistorique*, Picard, Paris, 254 p.

DOMINGO SANZ I., FIORE D., MAY S.K. (2008) – *Archaeologies of art. Time, place, identity.*, Walnut Creek (Calif.), Left Coast press, (One world archaeology series ; 55), 279 p.

FORTEA J. (1994) - Los "santuarios" exteriores en el Paleolítico cantabro. *Complutum*, 5, pp. 203-220.

GAMBLE C. (1998) – Palaeolithic Society and the Release from Proximity: A Network Approach to Intimate Relations, *World Archaeology*, 29, 3, p. p. 426-449.

GOMBRICH E. (1960) – *Art and Illusion: a Study in the Psychology of Pictorial Representation*, Phaidon, London.

GUILLOU Y.L. (2005) – Circulations humaines et occupation de l'espace souterrain à la grotte Chauvet-Pont-d'Arc, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102, 1, p. p. 117-134.

HAPPA J., ARTUSI A., DUBLA P., BASHFORD-ROGERS T., DEBATTISTA K., HULUSIC V., CHALMERS A. (2009) – *The Virtual Reconstruction and Daylight Illumination of the Panagia Angeloktisti*, in The 10th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage : the 7th EUROGRAPHICS Workshop on Graphics and Cultural Heritage : St. Julians, VAST, Malta, Perlingieri and D. Pitzalis, September 22-25 Consultable à <https://diglib.eg.org:443/handle/10.2312/VAST.VAST09.049-056> [Accédé le 21 février 2017].

HOFFMEISTER D. (2016) – Simulation of tallow lamp light within the 3D model of the Ardales Cave, Spain, *Quaternary International*. Consultable à <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1040618215300835> [Accédé le 28 décembre 2016].

HOFFMEISTER D., ZELLMANN S., PASTOORS A., KEHL M., CANTALEJO P., RAMOS J., WENIGER G-C., BARETH G. (2016) – The Investigation of the Ardales Cave, Spain – 3D Documentation, Topographic Analyses, and Lighting Simulations based on Terrestrial Laser Scanning, *Archaeological Prospection*, 23, 2, p. p. 7586.

JOUTEAU A. (2016) – *Grotte de Cussac. Election des supports des panneaux ornés : déterminisme géologique, déterminisme culturel ?*, Mémoire, Université de Bordeaux 1, 80 p.

LAMING-EMPERAIRE A. (1962) – *La signification de l'art rupestre paléolithique. Méthodes et applications*. Paris : Picard, 424 p., 50 fig., 24 pl.

LALANNE G. (1910) - Un atelier de sculpture de l'Age du Renne, *La Revue Préhistorique*, 5, p. p. 33-44.

LALANNE G. & BREUIL H. (1911) – L'abri sculpté de Cap Blanc à Laussel (Dordogne), *L'Anthropologie*, 22, p. p. 385-402.

LAYTON R. (1985) – The cultural context of Hunter-Gatherer Rock Art. *Man NS*, 20, p. p. 434-453.

LEROI-GOURHAN A. (1965) – *Préhistoire de l'art occidental*, Paris, L. Mazenod, (L'Art et les grandes civilisations), 482 p.

LEROI-GOUHRAN A. (1984) – *L'art des cavernes : Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*, Imprimerie nationale, Paris, Ministère de la culture, 675 p.

LORBLANCHET M. (1993a) – Figuratif, Non figuratif, Abstrait, in *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*, Documents préhistoriques, Paris, Ed. du CTHS, p. p. 211-217.

LORBLANCHET M. (1993b) – Finalités du relevé, in *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*, Documents préhistoriques, Paris, Ed. du CTHS, p. p. 329-337.

LORBLANCHET M. (1995) – *Les grottes ornées de la préhistoire : nouveaux regards*, Paris, Ed. Errance, 1995, 1 vol. (287 de pl.) p.

LORBLANCHET M. (2001) – *La grotte ornée de Pergouset, Saint-Géry, Lot : un sanctuaire secret*

*paléolithique*, Paris, Ed. de la Maison des sciences de l'Homme, (Documents d'archéologie française, 1 vol., 188 p.

LORBLANCHET M. (2010) – *Art pariétal : grottes ornées du Quercy*, Rodez, Ed. du Rouergue, 1 vol. (445 p. dont 32 p. dépl.)

MAN-ESTIER E., DENEUVE E., PAILLET P., LOISEAU L., CRETIN C. (2015) – Du nouveau aux Combarelles I (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne, France), *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique*, 26, p. p. 201-214.

MOURE ROMANILLO A. (1994) – Arte paleolítico y geografías sociales. Asentamiento, movilidad y agregación en el final del Paleolítico Cantábrico. *Complutum*, 5, p. p. 313-330.

PALES L, TASSIN DE SAINT-PÉREUSE M. (1989) – *Les Gravures de La Marche. III. Equidés et bovidés*, Paris, Ophrys, 145 p.

PASTOORS A., WENIGER G.-C. (2011) – Cave art in its context : methods for the analysis of the spatial organization of cave sites, *Journal of archaeological research*, (Springer), 19, Issue 4, p. p. 377-400.

PLASSARD F. (2005) – *Les grottes ornées de Combarelles, Font-de-Gaume, Bernifal et Rouffignac : contexte archéologique, thèmes et style des représentations*, Thèse, Bordeaux 1 Consultable à <http://www.theses.fr/2005BOR12973> [Accédé le 28 décembre 2016].

PEYRONY D. (1950) - Note sur quelques petits gisements préhistoriques. VI. Abri de Cap-Blanc. *Bulletin de la Société Historique et Archéologique du Périgord*, 77, pp. 63-64.

RIGAUD J.P. (1984) - Grottes des Combarelles et de Font-de-Gaume, *Gallia Préhistoire*, Informations archéologiques : circonscription d'Aquitaine, t. 27, fasc. 2, 275p.

RIVERO O. (2011) – La noción de aprendizaje en el arte mobiliario del Magdaleniense Medio cantabro-pirenaico : la contribución del análisis microscópico, *In Trabajos de Prehistoria*, 68 (2), p. p. 275-295.

RIVIÈRE E. (1894, 1906) - Combarelles, *Association française pour l'avancement des Sciences*, Caen (communication orale).

ROUSSOT A. (1972) – « Contribution à l'étude de la frise pariétale du Cap Blanc », in : Collectif, 1972, *Separata de Actas del Simposium Internacional de Arte Rupestre, Santander Simposium*, 1970, p. p. 87-113.

ROUSSOT A. (1984) - Abri de Cap Blanc in LEROI-GOUHRAN A. (dir) –*L'art des cavernes : Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*, Imprimerie nationale, Paris, Ministère de la culture, p. p. 157-163.

ROUSSOT A. (1991) – Le Cap Blanc : la sculpture monumentale. In ROUSSOT A., LENOIR M., ROUSOT-LARROQUE J. - *Du biface à l'épée. 700 000 ans de préhistoire en Aquitaine*. Bordeaux : Musée d'Aquitaine, p. p. 61-63.

ROUSSOT A. (1994) – *Visiter le Cap Blanc*, Luçon, Pollina, éd. Sud-Ouest, 32 p.

SAUVET G. (1993) – La composition et l'espace orné, in *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*, Paris, Ed. du CTHS, (Documents préhistoriques), p. p. 297-309.

SONNEVILLE-BORDES D. de (1960) – *Le Paléolithique supérieur en Périgord*, Bordeaux : Delmas, 558 p., 294 fig.

UCKO P. J., ROSENFELD A. (1966) – *L'Art Paléolithique*, Paris, Hachette (L'Univers des Connaissances), 256 p.

VILLENEUVE S.N., HAYDEN B. (2007) – Nouvelle approche de l'analyse du contexte des figurations pariétales, in *Chasseurs-cueilleurs*, Paris, CNRS, (Biblis), p. p. 151-159.

VILLENEUVE S.N. (2008) – *Looking at caves from the bottom-up: a visual and contextual analysis of four Paleolithic painted caves in southwest France (Dordogne)*, Thèse, Consultable à <https://dspace.library.uvic.ca//handle/1828/2875> [Accédé le 13 novembre 2016].

Base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture 2013 : <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>

# LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique de la grotte des Combarelles I (d'après, Leroi-Gourhan, 1984, p. 68 ; modifié)

Figure 2 : Entrée de la grotte des Combarelles (Plassard, 2005, fig. 5)

Figure 3 : Plan topographie des Combarelles I (relevé topographique de N. Aujoulat, B. Fardet, H. Nielsen et F. Guichard ; d'après Plassard, 2005, fig. 6)

Figure 4 : Scapula de rennes gravée de plusieurs arrière-trains de rennes, Combarelles I (d'après Capitan, Breuil, Peyrony, 1924 ; *in* Plassard, 2005, fig. 8)

Figure 5 : Combarelles, fouilles de J. Ph. Rigaud. Les trois lignes du haut correspondent à la couche supérieure, les deux lignes du bas à la couche inférieure. En bas, au centre, un poinçon et une aiguille en os. Les chiffres 1 à 10 renvoient aux traces d'utilisation étudiées par H. Plisson: 1, 5, 6, 7, 8, 9 et 10 correspondent à un usage sur de la viande ou de la peau ; 2, 4, et 6 ont été en contact avec du calcaire ou une roche assez dure ; 3, usure indéterminée (d'après Archambeau, 1987 ; *in* Plassard, 2005, fig. 10).

Figure 6 : Inventaire des expressions graphiques figuratives et gravées des Combarelles I

Figure 7 : Inventaire des expressions graphiques gravées et peintes des Combarelles I

Figure 8 : Inventaire des signes présents dans Combarelles I

Figure 9 : Panneau des mammoths affrontés où le cheval est absent (VID 57 à 60), Combarelles I (Barrière, 1997)

Figure 10 : Situation géographique de l'abri-sous-roche de Cap Blanc (d'après Leroi-Gourhan, 1984, p. 68 ; modifié)

Figure 11 : Topographie générale et frise de Cap Blanc (plan A. Roussot *in* Roussot, 1984 ; cl. C. Bourdier et O. Huard ; d'après Bourdier, 2010, fig. 94)

Figure 12 : Coupe stratigraphique Ouest (coupe A. Roussot *in* Roussot 1972 ; d'après Bourdier, 2010, fig. 19)

Figure 13 : Sculptures des chevaux de Cap Blanc (Ch1-Ch2© A. Roussot *in* Roussot, 1994 ; Ch5-Ch6© C. Bourdier ; relevé A. Abqrall, C. Bourdier, O. Fuentes, O. Huard, E. Lebrun, M. Peyroux, G. Pinçon) (D'après Bourdier, 2010)

Figure 14 : Les quatre étapes principales de l'élaboration de la frise pariétale de Cap Blanc (© C. Bourdier ; relevé A. Roussot *In* Roussot, 1994, modifié ; relevé A. Abqrall, C ; Bourdier, O. Fuentes, O. Huard, M. Peyroux, G. Pinçon ; cl. C. Bourdier et O. Huard ; d'après Bourdier, 2010, fig. 117)

Figure 15 : Planche anatomique du cheval (D'après un dessin de M. Garcia ; Pales, 1981 ; Aujoulat, 1993 ; fig. 44)

Figure 16 : Grille analytique (J. Boudier--Blet)

Figure 17 : Distance de reconnaissance (Bourdier *et al.*, 2017 ; modifié)

Figure 18 : Résultats du critère « Inscription dans le paysage » de la grotte des Combarelles I (voir base de données en Annexe)

Figure 19 : Visibilité depuis le site et du site dans le paysage (sources cartes IGN ; modélisation : J. Boudier--Blet ; Lambert93, RGF 93)

Figure 20 : Résultats du critère « Contexte physique du site » des Combarelles I (voir base de données en Annexe)

Figure 21 : Situation topographique du segment VI au niveau du cheval VID47, Combarelles I, le trait rouge représente le niveau de sol paléolithique (Barrière, 1997, Pl. 9, modifiée)

Figure 22 : Morphologie de la cavité étroite et petite où les individus doivent être à quatre pattes (a) et ramper (b) qui illustre une capacité d'accueil très réduite, Combarelles I (Clichés : Cl. Barrière, *in* Barrière, 1997)

Figure 23 : Chevaux visibles dans le sens sortant sur le plan topographique séparé en deux (1 et 2) de la grotte des Combarelles I (plan topographique de N. Aujoulat, d'après Barrière, 1997)

Figure 24 : Chevaux visibles dans le sens entrant sur le plan topographique séparé en deux (1 et 2) de la grotte des Combarelles I (plan topographique de N. Aujoulat, d'après Barrière, 1997)

Figure 25 : Tableau des distances minimales d'observation des chevaux de la grotte des Combarelles I

Figure 26 : Tableau des distances de visibilité maximales des panneaux ornés de la grotte des Combarelles I

Figure 27 : Résultats du critère « Caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal » des Combarelles I (voir base de données en Annexe)

Figure 28 : Lion VIIIIG104, Combarelles I. Coup de pioche visible rebouché par de la pâte blanche. Présence de calcite au-dessus du motif (Photo : Heinrich Wendel, © The Wendel Collection. Neanderthal Museum)

Figure 29 : Exemple des trois formes existantes à Combarelles I (a- réaliste, b- schématique, c- caricatural) (relevés : Cl. Barrière, 1997)

Figure 30 : Exemple des trois classes de dimensions présentes à Combarelles I (a- « grande », b- « petite », c- « moyenne ») (relevés : Cl. Barrière, 1997)

Figure 31 : Exemple de la gravure VID30 et 30<sup>1</sup> qui illustre la finesse des tracés rencontrés dans Combarelles I (Barrière, 1997, pl. 46)

Figure 32 : Exemple de peinture et de gravure sur le cheval Cb89. Tracés noirs très effacés. (Clichés Ph. Jugie © CMN, in Man-Estier *et al.*, 2015)

Figure 33 : Exemple de motif isolé (a) et de panneau à grande densité graphique (b) (relevés : Cl. Barrière, 1997)

Figure 34 : Croisement des degrés de complétude et de gabarits pour la technique de la gravure dans Combarelles

Figure 35 : Croisement des degrés de complétude et de gabarits pour la forme « réaliste » pour la technique de la gravure dans Combarelles I

Figure 36 : Croisement des degrés de complétude et de gabarits pour la forme « schématique » pour la technique de la gravure dans Combarelles I

Figure 37 : Croisement des degrés de complétude et de gabarits pour la forme « caricaturale » pour la technique de la gravure dans Combarelles I

Figure 38 : Croisement des gabarits et des degrés de complétude pour la technique de la peinture dans Combarelles I

Figure 39 : Croisement des gabarits et des degrés de complétude pour la forme « réaliste » pour la technique de la peinture dans Combarelles I

Figure 40 : Tableau des densités graphiques de la grotte des Combarelles I

Figure 41 : Croisement des variables « densité graphique faible » et « distribution spatiale » dans Combarelles I

Figure 42 : Croisement des variables « densité graphique élevée » et « distribution spatiale » dans Combarelles I

Figure 43 : Exemple de superposition et de juxtaposition d'une portion du segment X paroi gauche (relevés : Cl. Barrière, 1997)

Figure 44 : Résultats du critère « Éclairage » des Combarelles I (voir base de données en Annexe)

Figure 45 : Exemple d'éclairage direct et indirect de la paroi (J. Boudier--Blet)

Figure 46 : Projection sur le plan topographique de Combarelles I des rayons lumineux d'une lampe à graisse placée face aux panneaux comportant des motifs de chevaux : première partie de la cavité (Plan topographique N. Aujoulat, modifié ; d'après Barrière, 1997)

Figure 47 : Projection sur le plan topographique de Combarelles I des rayons lumineux d'une lampe à graisse placée face aux panneaux comportant des motifs de chevaux : seconde partie de la cavité (plan topographique N. Aujoulat, modifié ; d'après Barrière, 1997)

Figure 48 : Éclairage du cheval XG155 (relevé : Barrière, 1997, modifié)

Figure 49 : Résultats du critère « Inscription dans le paysage » du site de Cap Blanc (voir base de données en Annexe)

Figure 50 : Visibilité depuis le site et du site dans le paysage (sources cartes IGN ; modélisation : J. Boudier--Blet ; Lambert93, RGF 93)

Figure 51 : Résultats des critères sur le contexte du site de Cap Blanc (voir base de données en Annexe)

Figure 52 : Champ de vision d'un individu de la frise de Cap Blanc large, sans contrainte visuelle, avec une liberté de mouvement totale. Les individus ont plus de 4m de large pour trouver la meilleure position afin de regarder la frise. Illustration du contexte physique fait

pour accueillir plus de 25 personnes ainsi qu'une bonne visibilité graphique (©Base de Données : Art Graphique et Patrimoine ; MCC)

Figure 53 : Scan de la coupe de la modélisation 3D de l'abri de Cap Blanc montrant la grande visibilité du support par sa morphologie (©Base de Données : Art Graphique et Patrimoine ; MCC) (à droite en négatif)

Figure 54 : Tableau des distances d'observation en m des motifs de l'abri de Cap Blanc

Figure 55 : Résultats du critère « Caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal de Cap Blanc (voir base de données en Annexe)

Figure 56 : Technique de la sculpture (bas-relief et demi-relief) très grandement et aisément visible par l'observateur (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

Figure 57 : Illustration des grandes dimensions des chevaux, deux exemples des juxtapositions existant sur la frise ainsi que leur relative incomplétude qui n'entravent pas leur visibilité ni leur identification (Bourdier *et al.*, 2011, fig. 3, modifiée)

Figure 58 : Résultats du critère de l' « Éclairage » de Cap Blanc (voir base de données en Annexe)

Figure 59 : Éclairage à la lampe à graisse de la frise : il faut au moins 4 lampes à graisse pour éclairer la totalité de la frise (© base de données Art Graphique et Patrimoine, MCC)

Figure 60: Exemple de mise en scène de la frise de Cap Blanc : toute la frise est visible à l'aide d'un éclairage indirect multiple (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

Figure 61 : Modélisation de l'éclairage naturel le matin (frise complète non texturée et détails texturés) (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

Figure 62 : Modélisation de l'éclairage naturel à midi (frise complète non texturée et détails texturés) (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

Figure 63 : Modélisation de l'éclairage naturel à minuit (frise complète non texturée et détails texturés) (© base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>)

Figure 64 : 1- Vue de Cap Blanc du début du XXe siècle avant le développement des bois et la construction d'un bâtiment de protection pour l'abri (Fond Lalanne, Musée d'Aquitaine, © base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>) 2- Vue de l'entrée de la grotte des Combarelles I (Plassard, 2005, fig. 5). Inscription dans le paysage très différente : ouverture sur la vallée pour Cap Blanc vs au fond d'un vallon pour Combarelles I.

Figure 65 : Comparaison de la vaste place disponible dans l'abri de Cap Blanc (1- Clichés C. Bourdier et O. Huard, CMN, © base de données Art Graphique et Patrimoine, Ministère de la Culture et de la Communication, 2013 ; <http://www.sculpture.prehistoire.culture.fr/fr>) et de l'étroitesse des Combarelles I au moment de sa découverte (2- Capitan, Breuil et Peyrony, 1924 ; *in* Plassard, 2005)

Figure 66 : Illustration des similitudes et des différences du critère « Caractéristiques intrinsèques de l'art pariétal » pour les deux sites ornés (Barrière, 1997 ; Bourdier *et al.*, 2011)