



Paléontologie humaine et préhistoire (Archéologie préhistorique)

Attribution des gravures paléolithiques de la grotte d'Aldène (Cesseras, Hérault) à l'Aurignacien par la datation des remplissages géologiques

Paul Ambert ^{a,*}, Jean-Louis Guendon ^b, Philippe Galant ^c, Yves Quinif ^d,
Alain Gruneisen ^e, Albert Colomer ^{c,f}, Denis Dainat ^f,
Bernard Beaumes ^f, Claude Requirand ^f

^a Centre d'anthropologie, UMR 8555 du CNRS, 39, allées Jules-Guesde, 31080 Toulouse-cedex, France

^b Maison méditerranéenne des sciences de l'Homme, UMR 6636 et GDR 1058 du CNRS, BP 647, 5, rue du Château-de-l'Horloge,
13094 Aix-en-Provence cedex 2, France

^c Direction régionale des affaires culturelles du Languedoc-Roussillon, service de l'Archéologie, CS 49020, 5, rue La Salle-l'Evêque,
34967 Montpellier cedex 2, France

^d CERAK, Faculté polytechnique de Mons, 9, rue de Houdain, B-7000 Mons, Belgique

^e Société spéléologique d'Avignon, 67, rue Joseph-Vernet, 84000 Avignon, France

^f CRDM, Association des Amis de Cabrières, 34800 Cabrières, France

Reçu le 19 juillet 2004 ; accepté après révision le 18 octobre 2004

Présenté par Yves Coppens

Résumé

Les gravures paléolithiques de la grotte d'Aldène ont été découvertes [13] dans une galerie révélée par l'exploitation minière des phosphates de ce karst [10]. Réduites à une dizaine d'unités, ces gravures ont pourtant suscité plusieurs études [13,15,21]. La dernière [19] souligne leurs ressemblances (faunique et stylistique) avec le bestiaire de la grotte Chauvet [5–7]. L'étude stratigraphique, paléontologique et chronologique des remplissages permet de situer le passage des paléolithiques entre le dépôt de deux planchers stalagmitiques datés de 37 000 et 24 400 BP. La datation de 30 260 ± 220 BP obtenue sur les charbons issus d'un niveau intermédiaire atteste une incursion humaine à l'Aurignacien, synchrone de la première phase de l'art de Chauvet. **Pour citer cet article : P. Ambert et al., C. R. Palevol 4 (2005).**

© 2005 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Attribution of the Palaeolithic engravings of the cave of Aldène (Cesseras, Hérault) to the Aurignacian by the dating of geological deposits. The Palaeolithic engravings of the cave of Aldène were discovered [13] in a gallery revealed

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : m.p.ambert@wanadoo.fr (P. Ambert).

during the mining of phosphates in this karst [10]. Although only made up of about ten units, these engravings have given rise to several studies [13,15,21]. The most recent [19] highlights their similarities (faunal and stylistic) with the bestiary from the Chauvet cave [5–7]. The stratigraphic, palaeontological and chronological study of the cave deposits permits the dating of the presence of the Palaeolithic people between the deposition of two dripstone floors dated at 37 000 and 24 400 BP. The date of $30\,260 \pm 220$ BP obtained on charcoal sampled from an intermediate level attests a human incursion in the Aurignacian period, which is contemporary with the first phase of the art of Chauvet. **To cite this article: P. Ambert et al., C.R. Palevol 4 (2005).** © 2005 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Géologie ; Sédiments ; Chronologie ; Grotte d'Aldène ; Art paléolithique ; Aurignacien ; France

Keywords: Geology; Sediments; Chronology; Cave of Aldène; Palaeolithic Art; Aurignacian; France

Abridged English version

The gallery of engravings of the cave of Aldène was blocked up by sediments until it was revealed in 1927 by the phosphate mining of this karst [10]. The Palaeolithic engravings discovered in the same year [13] have been attributed by most authors to the Aurignacian [4,11,13,15, etc.], both due to their unsophisticated nature and to the bestiary depicted (bears, felines...). More recently, the art of Aldène ([18,19]) has been compared with that of Chauvet ([5–7]). The many years of experience that several of us (P.A., P.G. and A.C.) have had in the archaeology and speleology of this cave have led us to the same conclusion. So, given the presumed absence of datable human impacts at Aldène, we have undertaken [1] since 1996, a geochronological study on remaining sediments from the sector of the gallery of engravings. We gave priority to the study of sedimentary dripstone floors and palaeontological data (bones, charcoals) that have great potential for developing isotopic or relative chronologies. There has been a focus on the dating of those deposits that have more particularly led to the blocking of the gallery after the stay of the Palaeolithic people [13,21].

The sedimentary sequence of the junction between the main gallery and the gallery of engravings (Fig. 1C, Fig. 2) shows an exceptional sedimentary sequence made up of residual sediments spared from the mining [10]. It is interrupted by three superimposed dripstone floors (c2, c5, c7), which are present, often with the same facies at several points in the cave, and constitute good reference levels within the sedimentary sequence. The lower dripstone floor (c2) is distinguished by its two linear black beds a few centimetres apart within well-crystallized facies. It is also found in the hanging gallery, the section K and in the entrance sector of the

gallery of engravings. The c2 floor more often than not separates two clayey-sandy or silty phases (c1 and c3) that both contain abundant evidence (bones, claw marks and bear hollows) in their upper part bearing witness to the presence of cave bears. Above c3, a bed of rubble (c4) subtends the dripstone floor c5 that is the last sedimentary bed that infiltrated from the outside into the gallery of drawings. Inside the latter, the ground on which the Palaeolithic people walked – including the area of the decorated sector – was formed by the lower layer with bears (c1) before the mining [13]. Indeed, from this time onwards, the access to the decorated gallery for the sedimentary deposits, for both people and bears, depended on the lowering of the roof between the two galleries (Fig. 2). For this reason, the deposits that occurred after c1, from c2 to c5, only exist in the first ten metres of the decorated gallery. In addition, the two floors c2 and c5 follow and infill some major incisions in the underlying loose ground (respectively, c1 and c3–c4, Fig. 1C). Those incisions of erosive origin apparently maintained, until the deposit of the dripstone floor c5, a narrow (intermittent?) path to the engraved gallery. The concretion c5 is thin in its axial part. On the other hand, straight and parallel to the eastern wall (Fig. 1C) c5 forms a depression (locally 1 m deep and about 5 m long) marking a channel incised by erosion. We should emphasize that if it is actually the dripstone floor c5 that led to the blocking up of the gallery of engravings, its access, contrary to widespread belief, far from being linear and easy, was certainly narrow for a long time, including at the time when the Palaeolithic engravers came. Thus, the level with rubble c4, still visible at the internal entrance of the gallery of engravings, is the most recent sedimentary bed present inside the engraved gallery. The charcoal twigs we have discovered are the evidence of a human incursion a short

time before its total isolation. The upper dripstone floor (c7), separated from the previous one by bedded clays and thin silts (c6) (Fig. 2), is on the other hand totally absent from the inside of the gallery of engravings, which confirms that even before its deposit the gallery was inaccessible.

Isotopic dating of the dripstone floors (c2 and c5) by uranium disequilibrium series and by AMS furthered the fixing of a chronology. The first one, c2, which is found both outside as well as inside the gallery of engravings, can be considered as being prior to the engravers' incursion. The second, which finally blocked up the gallery, necessarily took place after this event.

A drilling opened in the hanging gallery (Fig. 1B, ①) has allowed the dripstone floor c2 to be cut through in its entirety. Only the finely bedded upper and middle levels, which contain the two linear black beds, have permitted isotopic analysis. The middle part, above the zones with black beds supplied four dates: 42.1 [+1.4/–1.5] ka; 37.5 [+1.6/–1.5] ka; 30.3 [+1.2/–1.2] ka; and 34.3 [+1.4/–1.3] ka. The relatively low $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ isotopic ratio means that the results are a priori not very reliable. Nevertheless, the concordance between the four dates is a positive factor that allows us to assume that this dripstone floor formed towards the end of the isotope stage 3. This hypothesis was confirmed by the sampling of micro-charcoals within the black beds. Those charcoals supplied a conventional AMS radiocarbon age of $37\,080 \pm 620$ BP (Beta 178446), a date that supports the validity of the other dates obtained on the dripstone calcite (c2) using the uranium series method. This dating consequently strengthens the probability that the dripstone floor c2 was formed before the stay of the engravers.

The dating of the dripstone floor c5 proved to be more complicated. Several of the dates obtained on dripstone floors *sensu stricto* (the mezzanine and cross-section K) are made invalid by contamination recorded by the isotopic chronometer. Only one of the dripstone floor c5 samples has supplied a reliable result from the isotopic point of view. Sampled at the base of a stalagmitic flowstone inside the gallery of engravings, it has been dated from 24.4 [+0.9/–0.9] ka. This estimated date complies with the chronostratigraphic logic and indicates the existence of a concretionary phase contemporary with isotope stage 2, that probably caused the total blocking up of the gallery of engravings. It is

indeed even more likely, given that the dating of several rock concretions of the second level of Aldène located in similar sedimentary sequences [12] gave reliable and close results (25.5 [± 3.9] ka and 26.2 [+5.4/–5.2] ka).

Thus, according to the sedimentary and chronological data, a more or less narrow passage maintained the access to this gallery between 37 500 and 24 400 years ago. The study of levels c3 and c4, which correspond to this interval of time, has permitted the isolation in several points of the contact c4–c5 some charcoal twigs that are the evidence a minima of a human incursion. The date given for this incursion, $30\,260 \pm 220$ BP (Beta 188 750), seems possibly to correspond with the stay of the Palaeolithic engravers. It not only occurs within the required interval of time and complies with the stratigraphy and the chronology of the studied sequence, but also coincides with the first period of the art of Chauvet [7].

Thus, independently of the stylistic and faunal similarities between the engravings of Aldène and the art of the Cave of Chauvet [18,19], the isotopic dating of the dripstones floors and the charcoals associated with and preceding the blocking of the Aldène gallery of engravings likely allows the confirmation of the contemporaneity of the art of the two caves. In Aldène, the repetition of the levels containing charcoals additionally supports a repeated human presence in the Upper Palaeolithic between the gallery of engravings and the main gallery. The three levels of carbonaceous remains (the two black beds in c2 and the charcoals of c4) associated with the sediments preceding the obstruction of the decorated gallery are significant and give information about the human incursions towards this gallery. However, at the present stage of knowledge, among the dates concerning these incursions, only the most recent one ($30\,260 \pm 220$ BP), can be applied to the art of Aldène. It is all the more difficult to consider that this date could be a coincidence given the present stage of our research since it is contemporaneous with the dates obtained for the first phase of the art of Chauvet [6,7]. Finally, we must emphasize that, as opposed to the latter site, the chronology of the sedimentary events and that of the human presence at Aldène are based, in addition to the stratigraphic study, on multiple radiochronological methods (isotopic dating by the uranium disequilibrium series and ^{14}C AMS). These methods are in some cases jointly applied to the dating of the

same level (c2), which means that our study makes invalid at least to a certain extent the methodological criticisms [16] recently raised about the dating of the art of Chauvet. Consequently, the dates obtained for Aldène validate to a certain extent those obtained for Chauvet and allow the art of Aldène to be attributed to the Aurignacian.

1. Introduction

La galerie des Gravures de la grotte d'Aldène, jusque-là obturée par des sédiments, a été révélée par l'exploitation minière des phosphates de ce karst [10]. Les gravures paléolithiques découvertes en 1927 [13] ont été attribuées par la plupart des auteurs à l'Aurignacien [4,11,13,15...], autant du fait de leur caractère fruste que du bestiaire représenté (ursidés, félins...). Pourtant, Vialou [22], dans une étude qui fait référence, hésite à proposer leur rattachement à l'une plutôt qu'à une autre culture du Paléolithique supérieur, s'accordant ultérieurement avec Pales [16], pour se dire convaincu « qu'il ne s'agit pas d'un art très ancien, antérieur aux cultures magdaléniennes par exemple. » Enfin, la découverte et les enseignements, faunistiques, stylistiques et chronologiques du formidable bestiaire de la grotte Chauvet [5–7] ont suggéré en particulier à Sachi [19,20] une comparaison entre l'art aurignacien de la grotte ardéchoise et les figures d'Aldène.

La longue pratique archéologique et spéléologique de cette grotte pour plusieurs d'entre nous (P.A., P.G. et A.C.) nous ayant conduits au même constat, en l'absence présumée à Aldène d'impacts humains datables, nous avons entrepris [1] une étude géochronologique des vestiges de remplissage du secteur de la galerie des Gravures. Nous avons privilégié la sélection et l'étude des documents sédimentaires (planchers stalagmitiques) et paléontologiques (ossements, charbons), porteurs de potentialités chronologiques, isotopiques ou relatives. Bien sûr, la datation de ceux qui ont plus particulièrement participé à l'obturation de la galerie postérieurement au passage des paléolithiques [13,22] a été prise en compte. Nous proposons ici les principaux résultats chronologiques obtenus et leurs conséquences concernant l'âge de l'art pariétal d'Aldène.

2. La séquence sédimentaire du carrefour galerie principale–galerie des Gravures (Fig. 1C et Fig. 2)

Ce carrefour possède une sédimentation exceptionnelle (elle atteint 8,80 m au niveau de la coupe K [9]), matérialisée par des lambeaux de remplissages épargnés par l'exploitation minière [10]. Cette épaisseur résulte en partie d'apports sédimentaires directs venus de l'extérieur de la grotte par les diaclases du plafond. Ces fissures alimentent, par forte pluie, un des écoulements majeurs de toute la grotte, localement concentré (entrée de la galerie des Gravures) ou diffus, qui a généré trois planchers stalagmitiques superposés. Présents, souvent avec les mêmes faciès en plusieurs points de la cavité (galerie suspendue, entrée de la galerie des Gravures, coupe K [9], Fig. 1 ②), ils forment de bons niveaux repères au sein de la sédimentation.

2.1. Le plancher stalagmitique inférieur

Le plancher stalagmitique inférieur (c2) est à ce titre particulièrement remarquable. Dans sa partie médiane, il présente deux liserés linéaires de couleur noire, distants de quelques centimètres au sein de faciès bien cristallisés. On le retrouve à l'identique dans la galerie suspendue, dans la coupe K et dans le secteur d'accès à la galerie des Gravures. Ici, ce plancher a été débité en blocs par les mineurs. Repérables par les liserés noirs caractéristiques, ils sont réemployés dans les murs de soutènement des deux planchers plus récents (c5, c7), sous lesquels le plancher c2, avec son faciès caractéristique, devait initialement se prolonger.

Ce plancher c2 sépare le plus souvent deux phases argilo-sableuses ou limoneuses (c1 et c3) qui présentent, l'une et l'autre à leur sommet, des témoins de fréquentation par les ours des cavernes. Les os sont nombreux, les bauges sont localement visibles, alors que les griffades, antérieures aux gravures, ne sont bien conservées que dans le secteur de l'art paléolithique [8,12,22]. Localement, le plancher c2 étant absent, les niveaux argileux c1 et c3 sont directement superposés. Néanmoins, plus encore que leur couleur, la différence de corrosion très spécifique des parois calcaires à leur contact permet de les différencier. Au contact de c1, le calcaire est pulvérulent, couvert d'enduits noirs ferrugineux et d'un fin revêtement de produits phosphatés, paragenèses minérales [3] issues de l'altération de ces

remplissages argilo-sableux inférieurs. Au contraire, la couche à ours supérieure (c3) s'appuie sur des parois peu corrodées, dépourvues de ces enduits ferro-phosphatés. Il convient d'en déduire que les deux niveaux, ayant connu des conditions géochimiques très contrastées, ont des âges très différents.

De ce fait, dans la galerie des Gravures, y compris au niveau du secteur orné, l'état des parois permet d'affirmer que c'est la couche à ours inférieure (c1) qui formait le sol sur lequel les paléolithiques ont circulé [13]. Entre la galerie principale et la galerie des Gravures sensu stricto (soit sur une trentaine de mètres de long), c'est également l'argile c1 qui forme la quasi-totalité de l'épaisseur du remplissage. Le passage vers la galerie ornée devait être déjà peu spacieux, comme semblent le confirmer l'extension du plancher c2 et des argiles c3, limitée aux dix premiers mètres de la galerie. Cela est d'autant plus probable qu'ils n'y doivent leur présence qu'à un biseau d'érosion (ravinement ? soutirage ?) ayant affecté préalablement la couche à ours inférieure (Fig. 1C).

2.2. Le plancher intermédiaire (Fig. 1C)

Le plancher intermédiaire (c 5), qui se superpose à la couche à ours supérieure (c3) et à un lit de blocaille (c4), est la plus récente formation sédimentaire représentée à l'intérieur de la galerie gravée. Il a été unanimement considéré jusqu'ici [13,22] comme la cause de l'isolement de la galerie depuis le passage des graveurs paléolithiques.

Son étude nous a retenus d'autant plus longuement que, de façon tout à fait exceptionnelle, ses deux faces (supérieure et inférieure), du fait de l'exploitation minière, sont bien visibles. Sa surface est accessible sur une quinzaine de mètres au niveau de la mezzanine (Figs. 1 et 2). La concrétion est peu épaisse (6 à 15 cm dans les forages) et peu accidentée dans sa partie axiale. En revanche, au droit et parallèlement à la paroi est, elle moule une dépression (de près de 5 m de long) excavée dans les sédiments sous-jacents c3 et c4, déprimée de 1,25 m par rapport au secteur axial. À l'extrémité nord de la mezzanine, contrairement au schéma classique [13,22], aucune draperie stalagmitique verticale (contemporaine de c5) n'obture une galerie jusque-là largement ouverte vers l'extérieur. De fait, en lieu et place, on trouve un abaissement de la paroi (Fig. 2), sous lequel s'insinue le plancher c5 qui limite, voire interdit depuis longtemps, tout passage.

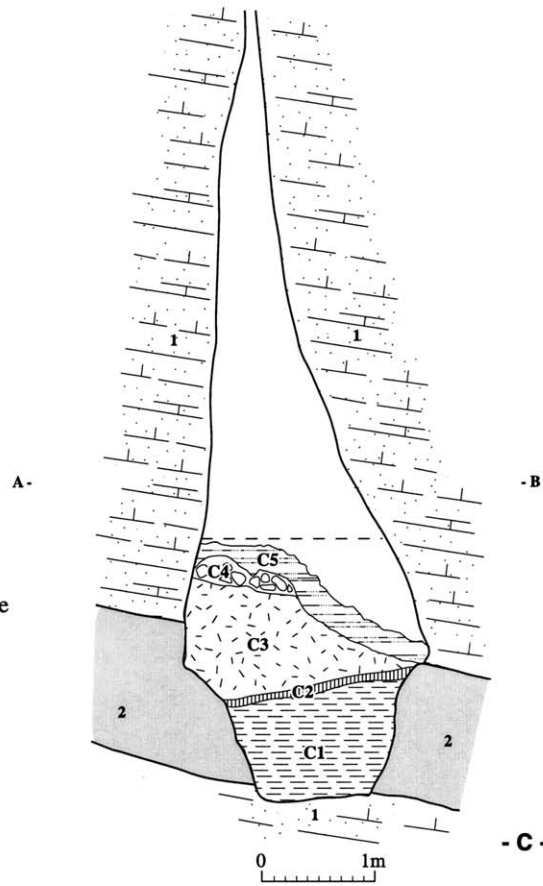
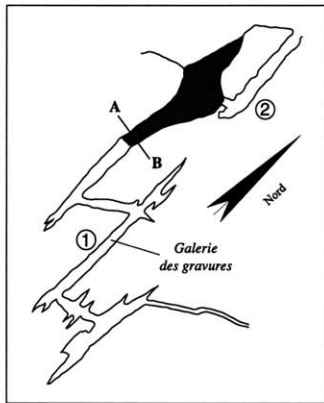
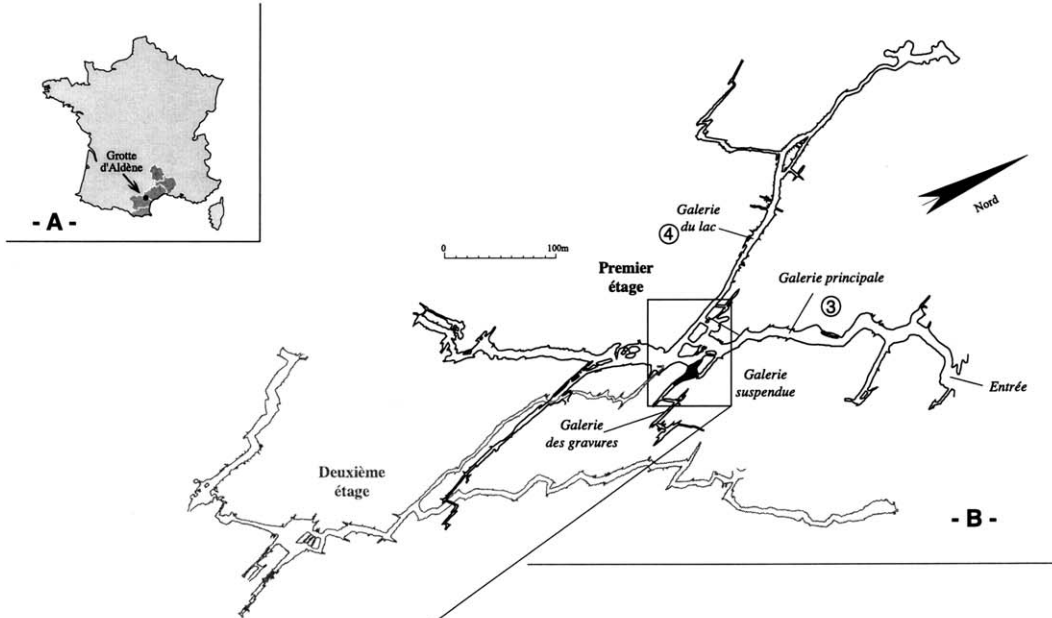
En effet, le rôle limitant de ce plafond rocheux, pour les apports sédimentaires comme pour les incursions des mammifères (hommes ou ours) vers la galerie des Gravures, est explicitée par l'étude du plancher de c5 dans le couloir d'accès à la galerie des Gravures. Dégagé par les mineurs, il tient lieu de plafond sur plus d'une trentaine de mètres de long (Fig. 2), révélant assez précisément les irrégularités et les dépôts du sol préexistant. C'est ainsi qu'entre la galerie principale et l'abaissement de la voûte, moulés par les premiers lits de calcite de c5, les ossements d'ours et les empreintes de leurs bauges du sommet de c3 sont nombreux. Au contraire, au-delà, les premiers se raréfient, alors que les seconds disparaissent. Néanmoins, même s'ils sont discontinus, les témoins de la couche c4, repérables à leur semis de blocaille, sont présents jusqu'à l'entrée de la galerie.

Aussi, s'il convient de retenir que c'est bien le plancher c5 qui provoque l'obturation durable de la galerie des Gravures, son accès, contrairement à une opinion répandue, loin d'être linéaire et aisé, était sans doute depuis longtemps exigü, y compris lors du passage des graveurs paléolithiques. En corollaire, et aux conditions précitées, le niveau des blocs calcaires (c4) devient le dernier horizon possible pour la circulation des mammifères (ours ou humains) vers la galerie des Gravures.

En conséquence, les brindilles charbonneuses isolées en plusieurs points de ce même niveau (sortie ouest de la galerie suspendue, secteur axial de la mezzanine) ont fait l'objet de recherches systématiques. Plusieurs de ces petits charbons, découverts dès le début de nos travaux à la base de l'extrémité interne du plancher c 5, sans doute lessivés par les circulations hydriques préliminaires au dépôt de ce plancher, n'ont pu être datés. Ailleurs, très morcelés et épars, ils n'ont pas permis de datation, a contrario de ceux prélevés dans le secteur axial de la mezzanine (infra).

2.3. La partie supérieure de la séquence sédimentaire

La partie supérieure de la séquence sédimentaire présente moins d'intérêt pour notre propos. Néanmoins, le plancher supérieur (c7), séparé du précédent par des argiles litées et des limons peu épais (c6) (Fig. 2), mérite d'être cité, de par sa constance dans le secteur du carrefour. Épais en moyenne de 30 à 50 cm, il dépasse un



- 1 : Calcaire à alvéoline
- 2 : Couche gréseuse calcaire
- C5 : UTH à -24.400 BP
- C4 : 14C à -30.200 BP
- C3 : C. ours supérieure
- C2 : 14C à 37.000 BP
- C1 : C. ours inférieure

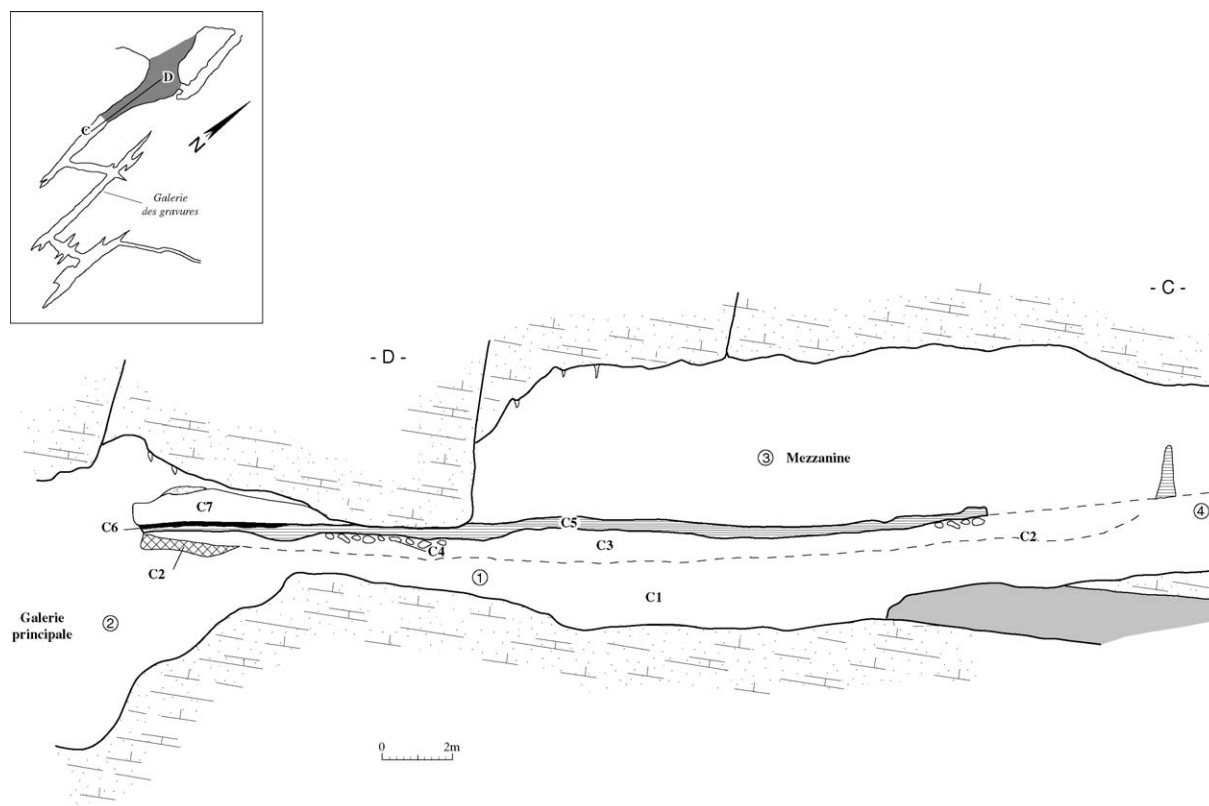


Fig. 2. D–C Coupe synthétique sud–nord reliant la galerie principale à la galerie des Gravures. De c1 à c5, même légende que (1C) ; c6, argiles litées ; c7, plancher holocène. (1) Accès actuel : galerie creusée par les mineurs, le plafond étant formé par les planchers stalagmitiques c5 et c7 ; (2) galerie principale ; (3) partie de la galerie des Gravures isolée par les planchers stalagmitiques (mezzanine) ; (4) galerie des Gravures.

Fig. 2. D–C South–north synthetic section linking the main gallery to the gallery of engravings. From c1 to c5, same caption as 1C ; c6, bedded clay ; c7, Holocene floor. (1) Present access : gallery dug by miners, the roof being formed by the dripstone floors c5 and c7 ; (2) main gallery ; (3) gallery of engravings.

mètre de puissance au carrefour galerie principale–galerie des Gravures. Il est remarquable par son aspect feuilleté et friable de calcite flottante déposée dans des gours. Ce faciès, impropre à la datation par la famille des isotopes de l’uranium, contient, en revanche, de

nombreux charbons de bois qui ont permis de l’attribuer au postglaciaire [2]. Il est en revanche totalement absent à l’intérieur de la galerie des Gravures, confirmant que, préalablement à son dépôt, cette dernière était désormais inaccessible.

Fig. 1. (A) Carton de localisation. (B) Plan partiel d’Aldène : 1, galerie des Gravures ; 2, galerie suspendue ; 3, galerie principale ; 4, galerie du Lac, 5, point K. (C) Coupe synthétique A–B (vue depuis l’intérieur) de l’entrée de la galerie des Gravures : 1, calcaire à alvéolines ; 2, grès ; c1, argile à ours inférieure ; c2, plancher stalagmitique (37 050 BP) ; c3, argile à ours supérieure ; c4, niveau de blocaille à brindilles charbonneuses (30 260 BP) ; c5, plancher stalagmitique (24 400 BP).

Fig. 1. (A) General location. (B) Partial map of Aldène : 1, gallery of engravings ; 2, hanging gallery ; 3, main gallery ; 4, Lake gallery ; 5, point K. (C) A–B Synthetic section (looking from the outside into the cave) of the entrance of the gallery of engravings : 1, limestone with alveolines ; 2, sandstone ; c1, lower clay with bear remains ; c2, dripstone floor (37 050 BP) ; c3, upper clay with bear remains ; c4, rubble level with charcoal twigs (30 260 BP) ; c5, dripstone floor (24 400 BP).

3. Les datations isotopiques par le déséquilibre de la famille de l'uranium et par AMS

3.1. Les planchers stalagmitiques

Les planchers stalagmitiques (c2 et c5), par leur extension et leur faciès récurrents, forment donc des horizons repères au sein de la série sédimentaire. C'est la raison pour laquelle nous avons entrepris d'évaluer leur potentiel chronologique par les isotopes de l'uranium, bien que de nombreux problèmes inhérents à ce type de datation sur calcite aient été mis en évidence par celles du porche d'Aldène [14,15]. Comme nos prédécesseurs [9,14,21], nous avons obtenu des datations plus ou moins satisfaisantes. Les premières correspondent aux faciès les plus purs finement laminés, situés plus particulièrement à l'aplomb des égouttoirs pariétaux (plancher c5 à l'intérieur de la galerie des Gravures). Les planchers stalagmitiques constitués de faciès plus poreux ou plus terrigènes (faciès feuilletés, en chou-fleur) ont, en revanche, souvent fourni des informations peu fiables.

Dans la galerie suspendue (Fig. 1), qui jouxte à l'est l'entrée de la galerie des Gravures, les trois niveaux repères de calcite sont représentés. Après avoir éliminé le plancher supérieur (c7), déjà daté de l'Holocène, et le plancher médian (c5), mal cristallisé et trop détritique, nous avons pratiqué un forage carotté dans le plancher c2, épais ici d'une soixantaine de centimètres.

3.2. Les datations du plancher inférieur (c2) au niveau du forage de la galerie suspendue (Fig. 1B ②)

Seuls les niveaux supérieurs et médians, finement lités, intégrant les deux liserés linéaires de couleur noire, se prêtaient à l'analyse isotopique. La partie médiane, au-dessus des zones à liserés noirs, a fourni quatre datations : 42,1 [+1,4/1,5] ; 37,5 [1,6/1,5] ; 30,3 [+1,2/-1,2] ; 34,3 [+1,4/-1,3]. Les rapports isotopiques $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$, un peu faibles, rendent a priori les résultats peu fiables. Néanmoins, la concordance des quatre dates est un facteur positif, qui permet de supposer la mise en place de ce plancher vers la fin du stade isotopique 3.

Cette hypothèse a pu être validée par l'extraction de micro-charbons du sein des liserés noirs. La petitesse des échantillons nous a forcés à les regrouper au sein

d'une seule évaluation AMS (Beta 178446). Elle a fourni l'âge radiocarbone conventionnel de $37\,080 \pm 620$ BP, confirmant la validité des datations obtenues sur la calcite du plancher (c2) par la famille des isotopes de l'uranium.

3.3. Les datations du plancher médian (c5)

Ce plancher (c5) qui achève l'obturation de la galerie des Gravures se superpose donc à la plus récente des deux couches à ours (c3), mais aussi au niveau de blocaille calcaire (c4) (Fig. 1C). Les forages, réalisés au toit de c5 à partir de la mezzanine, ont permis de prélever deux disques stalagmitiques, peu épais (5 à 6 cm). La qualité de ces prélèvements, de visu médiocre, a été confirmée par la datation par $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ évaluée à 37,5 [+0,7/-0,6], soit à l'identique de la date ^{14}C AMS du plancher inférieur. Cette impossible contemporanéité s'ajoute au faible rapport $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ pour accentuer le caractère fallacieux de cette estimation.

Un autre prélèvement, issu d'un suintement pariétal, isolé de quelques mètres du corps du plancher principal par l'exploitation minière (Fig. 2), a donné un meilleur résultat. La calcite, très pure, reposait directement sur l'argile à ours inférieure. La datation de 24,4 [+0,9/-0,9] est très probable, du fait de son fort rapport isotopique $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$. C'est à ce jour la seule estimation fiable de ce plancher. Les autres, obtenues pour c5 en d'autres points de la galerie supérieure d'Aldène (en particulier, coupe K), sont invalidées par les pollutions enregistrées par le chronomètre isotopique. Il convient néanmoins d'ajouter que plusieurs concrétions du deuxième étage d'Aldène [12], également superposées à un niveau de blocaille, ont donné des âges fiables, voisins (25,5 [$\pm 3,9$] et 26,2 [+5,4/-5,2]), confirmant l'existence à Aldène d'une phase de concrétionnement au cours du stade isotopique 2, cause vraisemblable de l'obturation totale de la galerie des Gravures.

Celle-ci, facilitée par un abaissement marqué de la voûte, était programmée dès le dépôt de la première couche à ours. C'est grâce à une érosion, semble-t-il récurrente, que, d'après les données sédimentaires et chronologiques, un pertuis exigu y a maintenu l'accès entre 37 500 et 24 400 ans.

3.4. Datation AMS des charbons du sommet de la couche c4. Conséquences

Une meilleure précision chronologique concernant l'incursion des artistes paléolithiques nécessitait dès lors la datation du contenu de l'une des deux couches c3 ou c4, les seules contraintes par l'intervalle précédemment défini. La fragilité des ossements d'ours de la couche c3 laissant mal augurer une possible conservation du collagène, nous avons orienté nos recherches sur le contact c4–c5, où, en plusieurs points (*cf. supra*, 1. 2.), des brindilles de charbons ont été isolées. Les quantités infinitésimales de ceux-ci et la nécessité de ne pas les regrouper en un seul échantillon pour atteindre la masse minimale requise pour la datation AMS n'ont permis qu'une seule datation.

La date obtenue, $30\,260 \pm 220$ BP (Beta 188 750), paraît très satisfaisante. Elle est à la fois située dans l'intervalle requis, conforme à la stratigraphie et à la chronologie de la séquence étudiée, mais aussi, à la première période de l'art de Chauvet [7].

4. Conclusions

Ainsi, indépendamment des ressemblances stylistiques et fauniques entre les gravures d'Aldène et l'art de la grotte Chauvet [19,20], les datations isotopiques des planchers stalagmitiques et des charbons de bois associés, antérieurs à l'obturation de la galerie des Gravures d'Aldène, permettent de confirmer la contemporanéité de l'art des deux grottes.

À Aldène, la répétition des niveaux contenant des charbons de bois atteste, de surcroît, la fréquentation réitérée du carrefour galerie des Gravures–galerie principale au Paléolithique supérieur, en particulier à l'Aurignacien, puis au Mésolithique. La position stratigraphique des charbons datés du Postglaciaire est garante de l'isolement de la galerie des Gravures à cette époque. Les trois autres témoins carbonés (deux liserés noirs de c2 et charbons de c4), significatifs du passage d'humains, sont au contraire associés aux sédiments qui précèdent l'occlusion de la galerie ornée. Seule néanmoins, en l'état des connaissances, la date la plus récente ($30\,260 \pm 220$ BP) peut être appliquée à l'art d'Aldène. Il est d'autant plus difficile de considérer qu'elle puisse être conjoncturelle à l'état de nos recherches, qu'elle est contemporaine des datations obtenues

pour la première phase de l'art de Chauvet [6,7]. Cette datation est en outre exonérée des reproches méthodologiques récemment soulevés [17], à tort d'ailleurs, au sujet des dates de l'art de Chauvet [18]. Plusieurs méthodes radiochronologiques (datations isotopiques par le déséquilibre de la famille de l'uranium et ^{14}C AMS) ont servi à Aldène, parfois conjointement (c2), à établir la chronologie des événements sédimentaires et celle des fréquentations humaines. A ce titre, les datations obtenues à Aldène valident pro parte celles obtenues à Chauvet.

Rien ne s'oppose in fine à attribuer l'art d'Aldène à l'Aurignacien, la comparaison avec l'art de Chauvet étant étayée par des points stylistiques communs très forts que nous nous proposons de mettre ultérieurement en exergue.

Remerciements

Nos remerciements s'adressent au ministère de la Culture pour les autorisations et les financements accordés, à Corine Müller pour le texte anglais, à la famille Chabbert pour son accueil sur le site.

Références

- [1] P. Ambert, A. Colomer, P. Galant, La grotte d'Aldène (Cesseras–Hérault), galerie des pas humains et galerie des Gravures paléolithiques, propositions pour une meilleure approche chronologique, résultats de l'opération, CIRA Sud-Est, ministère de la Culture, 1996 24 p., 9 figs.
- [2] P. Ambert, P. Galant, A. Colomer, Incursions spéléologiques mésolithiques dans la grotte d'Aldène (Cesseras, Hérault), *Bull. Soc. préhist. Fr.* 98 (2) (2001) 497–503.
- [3] P. Baïssas, Les sédiments du Mindel-Riss, du Riss et du Würm final de la grotte d'Aldène (Cesseras, Hérault, France), thèse 3^e Cycle, université de Provence, Marseille, 1975, 140 p.
- [4] H. Breuil, Quatre cents siècles d'art pariétal, Éditions Max Fourny, Paris, 1952 413 p.
- [5] J.-M. Chauvet, E. Brunel-Deschamps, C. Hillaire, La grotte Chauvet à Vallon-Pont-d'Arc, Le Seuil, Paris, 1995 118 p.
- [6] J. Clottes (Ed.), La grotte Chauvet, L'art des origines, Le Seuil, Paris, 2001, 225 p., 206 fig.
- [7] J. Clottes, J.-M. Chauvet, E. Brunel, C. Hillaire, J.-P. Dugas, M. Arnold, H. Cachier, J. Evin, P. Fortin, C. Oberlin, N. Tisnerat, H. Valladas. Les peintures paléolithiques de la grotte Chauvet, à Vallon-Pont-d'Arc (Ardèche, France) : datations directes et indirectes par la méthode du radiocarbone, *C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. IIA* 320 (1995) 1133–1140.

- [8] A. Colomer, Les grottes ornées paléolithiques du Midi méditerranéen, *Courrier archéologique du Languedoc–Roussillon*, ADAL, 1987 n° 28, 20 p.
- [9] C. Falguères, O. Ajaja, M. Laurent, J.-J. Bahain, Datation de la grotte d'Aldène (Cesseras–Hérault). Comparaison par les méthodes du déséquilibre des familles de l'uranium et de la résonance de spin électronique, *Bull. Mus. Anthropol. Préhist. Monaco* 34 (1991) 17–27.
- [10] P. Galant, J.-P. Holvoet, Contribution à l'étude de la grotte d'Aldène (Cesseras–Hérault), *Spélunca* 81 (2001) 23–35.
- [11] A. Glory, La grotte ornée d'Aldène ou de Fauzan (Hérault), in: *Congrès Préhistorique de France, XV^e session, Poitiers–Angoulême, 1957*, pp. 536–541, 6 figs.
- [12] J.-L. Guendon, P. Ambert, Y. Quinif, B. Beaumes, A. Colomer, D. Dainat, P. Galant, A. Gruneisen, N. Gruneisen. Âges et modalités des incursions humaines et animales préhistoriques dans l'étage Cathala de la grotte d'Aldène (Hérault, France). Apport des analyses sédimentologiques et géochronologiques. *Karstologia* (sous presse).
- [13] M. Guerret, Découverte de dessins préhistoriques dans la grotte de l'Aldène, *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* LVI (1927) 318–324.
- [14] G. Henning, Notes and comments on the Th-230/ U-234 dating on speleothem samples from the grotte Aldène, Cesseras (Hérault), *Bull. Mus. Anthropol. Préhist. Monaco* 26 (1982) 21–25.
- [15] A. Leroi-Gourhan, in: *Préhistoire de l'Art Occidental*, Ed. Mazenod, Paris, 1965, 482 p., 804 figs.
- [16] L. Pales, D. Vialou, La grotte d'Aldène, in : *L'Art des cavernes, Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*, ministère de la Culture, Paris, 1986, pp. 340–342.
- [17] P. Pettit, P. Bahn, Current problems in dating Palaeolithic cave art, *Candamo and Chauvet, Antiquity* 77 (2003) 134–141.
- [18] H. Valladas, J. Clottes, Style, Chauvet and radiocarbon, *Antiquity* 77 (2003) 142–145.
- [19] D. Sacchi, The impact of recent discoveries on our knowledge of rock art of the European Palaeolithic, *Rev. Archaeol. (Salem)* 21 (1) (2000) 8–15.
- [20] D. Sacchi, Données récentes sur le Paléolithique supérieur du Midi de la France des Pyrénées au Rhône (1997–2001), in : *Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal, 1996–2001, XIV^e Congrès UISPP, Liège, Belgique, 2001*, pp. 127–134.
- [21] S. Simone, À propos des datations $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ des planchers stalagmitiques d'Aldène (Cesseras, Hérault), *Bull. Mus. Anthropol. Préhist. Monaco* 26 (1982) 27–30.
- [22] D. Vialou, La grotte de l'Aldène à Cesseras, Hérault, *Gallia–Préhistoire* 22 (1) (1979) 1–82.