

Article original

L'art aurignacien dans la décoration de la Grotte de Fumane

The decoration of Fumane Cave in the picture of the Aurignacian art

Alberto Broglio ^{a,*}, Mirco De Stefani ^a, Fabio Gurioli ^a,
Pasquino Pallecchi ^b, Gianna Giachi ^b,
Thomas Higham ^c, Fiona Brock ^c

^a *Università di Ferrara, Dipartimento Biologia ed Evoluzione, Corso Ercole I d'Este 32, 44100 Ferrara, Italie*

^b *Soprintendenza per i beni archeologici della Toscana, Centro di Restauro, Laboratorio di Analisi, Largo del Boschetto 3, 50143 Firenze, Italie*

^c *Oxford Radiocarbon Accelerator Unit, Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, Dyson Perrins Building, South Parks Road, Oxford OX1 3QY, Royaume-Uni*

Disponible sur Internet le 13 novembre 2009

Résumé

Dans les couches aurignaciennes de la Grotte de Fumane (Préalpes de la Vénétie), les fouilles ont mis au jour cinq fragments rocheux détachés des parois. En partie couverts de concrétions au moment de la découverte, ils portent des traces de peinture à l'ocre rouge (un être humain schématisé à la tête surmontée de deux cornes, un animal à quatre pattes, trois motifs à l'interprétation difficile). À la base des couches aurignaciennes, deux taches de sédiment intensément rougi par la présence d'ocre sont datées autour de 35 500 B.P. (nouvelles datations ¹⁴C réalisées au Laboratoire d'Oxford par le prétraitement ABOx). Dans le cadre de l'art aurignacien, ces datations peuvent expliquer le caractère « primitif » de ces réalisations, au même titre que la fonction d'habitat de la grotte.

© 2009 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Aurignacien ; Grotte habitée ; Peintures pariétales

Abstract

In the Aurignacian layers of the Fumane Cave (Venetian Pre-Alps), the excavations have shown five rocky fragments detached from the walls, at the time of the discovery, they were partially covered by concretions, that consist of the traces of paintings made with the red ochre (a schematic human with the head

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : bga@unife.it (A. Broglio).

surmounted by two horns, a four-legged animal, three motifs of difficult interpretation). At the basis of the Aurignacian layers, two spots of sediment intensely blushed for the presence of ochre are dated around 35,500 B.P. (new datings ^{14}C achieved at the Laboratory of Oxford by the ABOx pre-treatment method). In the setting of the aurignacian art, these datings can explain the “primitive” character of these realizations, for the same reason as the function of the inhabited cave.

© 2009 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Aurignacian; Inhabited cave; Wall paintings

1. Le site, l'habitat aurignacien et le décor de la grotte (A.B., M.D.S., F.G.)

La description du site et du gisement de Fumane ayant été déjà plusieurs fois évoquée, nous renvoyons à la publication de Broglio et al. (2003). La grotte se trouve sur le versant méridional des Monts Lessini (Préalpes de la Vénétie) à 350 m d'altitude. Pendant le stade isotopique 3, l'endroit était entouré par des bois, peuplés de cerfs, de mégacéros et de chevreuils ; dans l'espace d'une journée, les chasseurs étaient en mesure de pouvoir atteindre soit la prairie alpine pour poursuivre les bouquetins, les bisons et les marmottes, soit les dorsales rocheuses, domaines des chamois, soit le milieu humide de la plaine peuplé par des canards. Les différentes formations de roches tertiaires ainsi que les sols et les dépôts fluviaux permettaient d'avoir également un vaste choix dans l'approvisionnement en silex.

Pendant le stade 3, la grotte a été fréquentée par les derniers Néandertaliens (les couches moustériennes récentes A6-A5 sont datées $40\,150 \pm 350$ et $40\,460 \pm 360$ ans B.P. non calibrés et sont surmontées par les couches A4-A3 à industries « de transition » puis par les hommes modernes (couches A2, A1 et D7-D3 à industries aurignaciennes). La couche archéologique plus récente (D1d) est caractérisée par une pointe de La Gravette (Planche 1 [1]). Nombreux sont les vestiges archéologiques aurignaciens. Ils marquent une brusque rupture avec les couches sous-jacentes : structures d'habitat, industries lithiques et osseuses, parures, objets décorés. L'outillage lithique appartient à un complexe aurignacien à petites pointes sur lamelles et à lamelles à retouche marginale, comparable à quelques industries du « Protoaurignacien méditerranéen » (Broglio et al., 2005) et à l'industrie de Krems-Hundssteig dans la Basse Autriche. Des sagaies à base fendue en bois de cervidé ne sont pas présentes dans le niveau aurignacien le plus ancien (couche A2), mais, on les trouve dans le niveau du dessus (couches A1 et D3) (Broglio et al., 2006a).

Dans la séquence qui se rapporte au stade 3, les couches moustériennes se placent dans une phase relativement tempérée, probablement liée à la zone pollinique d'Hengelo, tandis que les indicateurs d'un milieu froid et sec deviennent dominants dans les couches aurignaciennes. De nombreuses datations ^{14}C ont été réalisées pour la séquence Moustérien récent – Aurignacien par différents laboratoires (Cremaschi et al. in Broglio et Dalmeri, 2005). Les résultats tout récents obtenus par le laboratoire d'Oxford avec un prétraitement plus rigoureux (ABOX-SC) des charbons auparavant datés avec le prétraitement standard (ABA) (Higham et al., 2008) semblent plus fiables. Ils s'accordent avec les données chronostratigraphiques (paléoécologiques et archéologiques). L'âge de la couche aurignacienne la plus ancienne devrait donc se placer autour de 35 500 B.P. (non calibré).

La grotte a été fréquentée par les Aurignaciens de la fin du printemps à la fin de l'automne, rarement pendant l'hiver. Ils ont bâti un aménagement et des foyers structurés, accumulé les déchets, constitué une réserve de coquillages marins, travaillé le silex, traité les animaux abattus et consommé la viande (Broglio et al. in Broglio et Dalmeri, 2005).

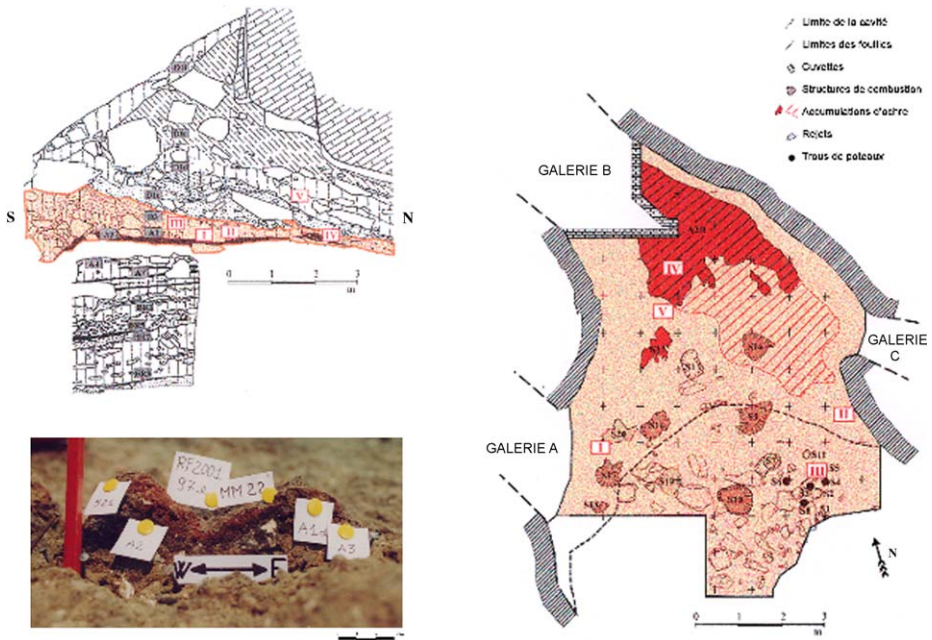


Planche 1. 1. Coupe de la Grotte de Fumane. Localisation des fragments de roche peints (I, II, III, IV, V). 2. Plan de l'habitat aurignacien au niveau de la couche A2. Localisation des fragments de roche peints (I, II, III, IV, V). 3. Coupe de la structure 21 (ocre rouge). Les échantillons datés (OxA-17569 et OxA-17570) proviennent de la couche à charbons en contact avec l'ocre.

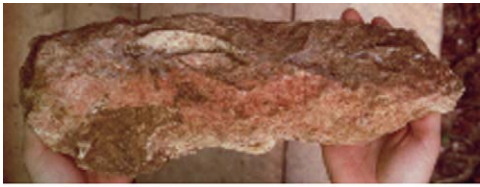
1. Profile of the Fumane Cave. Localization of the painted rock fragments (I, II, III, IV, V). 2. Plan of the aurignacian living floor within the layer A2. Localization of the painted rock fragments (I, II, III, IV, V). 3. Profile of the structure 21 (red ochre). The under date of samples (OxA-17569 and OxA-17570) come from the coal layer in contact with the ochre.

Au cours de la fouille, nous avons retrouvé à la base des couches aurignaciennes, des vestiges qui montrent l'utilisation de l'ocre. Deux taches de sédiment rougi par la présence d'ocre sont situées à la base de l'unité A2 : une petite au sommet de la couche, dans le porche de la grotte (structure 21), l'autre plus étendue qui s'avance vers la partie intérieure de la grotte, à la base de la couche (unité A2R). Les échantillons utilisés pour deux nouvelles datations ABOx proviennent d'une mince couche de charbon (Planche 1 [3]) proche de la structure 21 (OxA-17569 du carré 97d : $35\,640 \pm 220$ B.P. ; OxA-17570 du carré 107i : $35\,180 \pm 220$ B.P.), tandis que le laboratoire de Lecce avait daté un charbon provenant de la structure A2R (LTL-375A : $34\,312 \pm 347$ B.P.). Le sédiment de la couche A2 contenait plusieurs petits blocs d'ocre rouge et jaune et quelques fragments de roche détachés de la voûte ou des parois de la grotte plus ou moins intensément colorés (Broglio et al., 2006b).

Les fragments de roche colorés proviennent des unités aurignaciennes A2-D3 et de l'unité gravettienne sus-jacente D1d. Après le nettoyage (réalisé par la Société Restaurateurs Velluti uniquement par des micro-outils arrondis), nous avons vu sur cinq fragments (I, II, III, IV et V) des images avec des contours définis. Cependant, ces images apparaissent incomplètes car la couleur semble se poursuivre au-delà des surfaces de fracturation. La couleur fut donc appliquée sur des surfaces exposées aux éléments extérieurs naturels pendant un certain intervalle de temps. Les autres surfaces des fragments ont un aspect plus frais et accidenté, aux arêtes vives. Après le détachement de la voûte ou des parois de la grotte, lorsqu'ils furent ensuite couverts par les

sédiments, les fragments furent partiellement recouverts de fines concrétions de calcite ou de concrétions terreuses. Seuls quelques fragments plus grands ont alors laissé entrevoir des traits colorés.

La localisation des fragments rocheux peints dans la série stratigraphique de la grotte présente un terminus ante quem par leur position chronologique. Le premier fragment (Planche 2 [1]) a été mis au jour à l'interface A2/D3, sous le porche de l'entrée de la grotte. Sur la face convexe, nous notons le profil d'un animal à quatre pattes. Le deuxième fragment (Planche 2 [2]) provient de l'unité D5, composée d'un amas clastique à l'entrée de la grotte. Le fragment montre la silhouette d'une figure anthropomorphe coiffée de deux cornes (ou d'un masque ?). Les fragments III et IV proviennent de l'unité D3, tandis que le fragment V provient



Fragment I



Fragment II



Fragment IV



Fragment III



10 cm



Fragment V

Planche 2. 1. Fragment peint I, au moment de la découverte et après restauration. 2. Fragment peint II, au moment de la découverte et après restauration. 3. Fragments peints IV, III et V après restauration.

1. The painted fragment I, at the time of the discovery and after restoration. 2. The painted fragment II, at the time of the discovery and after restoration. 3. The painted fragments III, V and IV after restoration.

de l'unité D1d. Les fragments III, IV et V montrent des figures ou des parties de figures difficiles à interpréter (Planche 2 [3, 4, 5]). Deux indices suggèrent d'attribuer la décoration picturale de la grotte à la première occupation aurignacienne du site, qui correspond aux structures d'habitat de l'unité A2. Ces sont, tout d'abord, les deux concentrations d'ocre rouge (structures S21 et A2R) situées l'une au sommet et l'autre à la base de l'unité A2 ; puis, la découverte dans l'unité A2 de crayons d'ocre rouge de même composition chimique que celle utilisée pour la décoration.

2. Analyse des peintures et des ocres (P.P., G.G.)

Nous avons analysé quelques échantillons prélevés de cinq fragments par microscopie optique, microscopie électronique à balayage, spectrométrie X à dispersion d'énergie, diffractométrie rX et chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (Colombini et al. in Broglio et Dalmeri, 2005 ; Broglio et al., 2007). Sur chaque échantillon nous avons reconnu (Fig. 1) :

- le substrat de roche carbonatée, calcitique dans le fragment IV et dolomitique dans les autres fragments ;
- la surface du substrat au contact de la couleur, altérée en une couche blanche à basse cohésion de calcite microcristalline, épaisse de 0,05 à 0,3 mm ;
- la couche de la couleur ;
- le dépôt terreux ou un voile de calcite.

L'analyse chimique élémentaire de la couleur rouge des fragments I, II, IV et V donne la présence des éléments caractéristiques d'une ocre rouge que l'on peut mettre en rapport avec des sédiments résiduels de milieu karstique (Fe, Si, Al, Mg, K, Ca et Ti). Ces sédiments sont formés

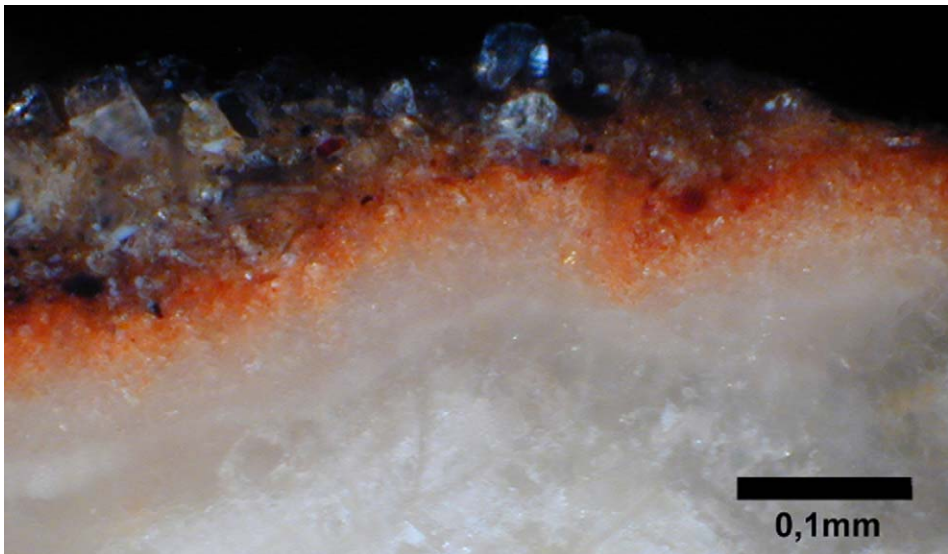


Fig. 1. Stratigraphie de la couche de couleur du fragment III observé par microscopie optique.
The stratigraphy of the colored layer of the fragment III observed by optic microscopy.

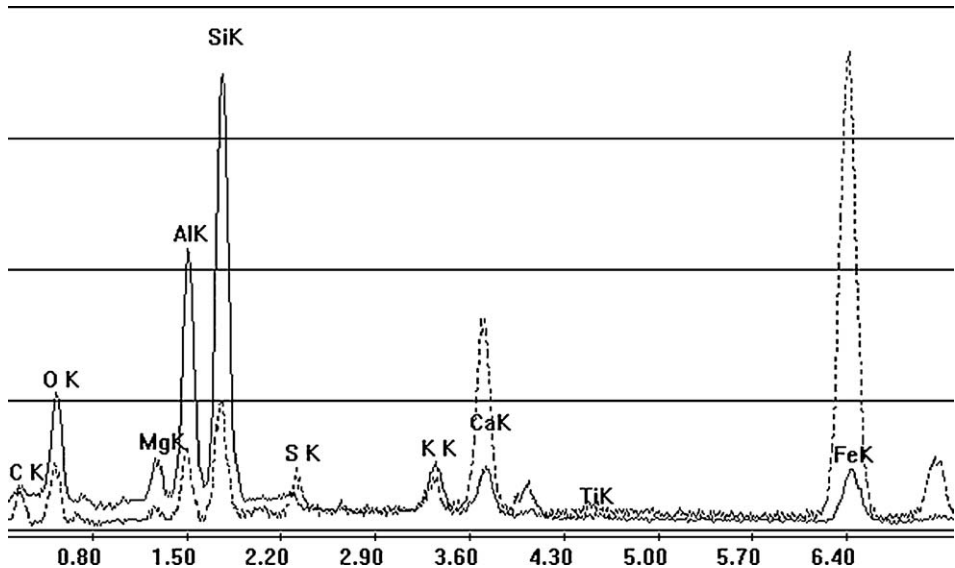


Fig. 2. Composition élémentaire de la couleur rouge respectivement de l'ocre (fragment IV, ligne continue) et de l'hématite (fragment III, ligne esquissée).

The elementary composition of the red color respectively of the ochre (fragment IV, continuous line) and of hematite (fragment III, sketched line).

par des oxydes de fer et par des silicates à contenu élevé d'aluminium. L'échantillon de couleur provenant du fragment III est différent : la couleur forme une couche continue au-dessus du substrat et sa composition chimique est caractérisée essentiellement par le fer (Fig. 2). Il s'agit vraisemblablement d'hématite (Fe_2O_3). En confirmation de ce résultat, il a été observé des nodules d'hématite microcristalline dans le niveau aurignacien de Fumane et dans les ocres provenant des Mont Lessini.

Le dépôt aurignacien de Fumane, au-delà des nodules d'hématite, a donné de petits blocs d'ocre de compositions différentes. Certaines ocres ont la même composition que celle utilisée pour colorer la roche, d'autres, au contraire, sont caractérisées par de nombreuses inclusions granulaires de quartz. Les ocres provenant des Monts Lessini ont la même composition de couleur (Pallecchi in Broglio et Dalmeri, 2005).

La recherche d'un hypothétique composant organique, liant de la couleur, n'a pas donné de résultats significatifs. Nous pouvons avancer deux hypothèses : les décorations ont été réalisées avec un pigment en dispersion aqueuse, en exploitant l'adhésion de la composante argileuse, donc sans liant organique ; ou bien un liant a été utilisé, qui avec le temps s'est dégradé jusqu'à n'être plus détectable.

3. Datation des couches aurignaciennes et de la décoration de la grotte (T.H., F.B.)

La datation radiocarbone est la méthode la plus fiable pour dater le Paléolithique moyen et supérieur européen, mais des problèmes peuvent survenir pour enlever les éventuelles traces de contamination plus moderne qui pourraient affecter considérablement l'exactitude.

Habituellement, le charbon de bois est supposé être un échantillon fiable pour dater, si, bien sûr, le contexte archéologique est lui-même fiable. Le prétraitement chimique de charbon de bois

consiste souvent en un séquençage acide-base-acide (ABA). Cette méthode est conçue pour enlever les carbonates et les complexes humiques. Il est démontré que, dans la plupart des cas, ce prétraitement est suffisant, mais de plus en plus, dans quelques exemples, nous avons été obligés d'enlever toutes les impuretés, ou tout du moins celles nous permettant d'atteindre un niveau suffisant de précision.

Récemment, une nouvelle technique a été développée. Plus rigoureuse et incluant un niveau d'oxydation supplémentaire (un traitement acide et base, suivi par un prétraitement d'oxydation mouillé dans une solution d'acide bichromatique), elle est par conséquent appelée ABOx (Bird et al., 1999). Une combustion par palier supplémentaire (SC) est appliquée pour enlever le reste des composants labiles avant graphitisation. L'application de cette méthode à plusieurs contextes a eu des implications considérables pour la construction d'une chronologie fiable. En Australie, par exemple, elle a contribué à élargir l'intervalle des datations, autour de 40 ka B.P., et jusqu'à 55 ka B.P. (Turney et al., 2001). Semblables résultats ont été observés à Border Cave en Afrique du Sud (Bird et al., 2003) et Pedra Furada, au Brésil (Santos et al., 2003). À l'Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (ORAU), nous avons comparé cette méthode avec la technique ABA pour le site de la Caverne Niah en Malaisie et nous avons trouvé des différences de datation de l'ordre de 6000 années entre les prélèvements identiques de charbon de bois traités avec les deux techniques (Higham et al., 2008). Dans tous les cas, les dates ABOx sont plus anciennes. À Niah, les résultats ont paru avoir plus de sens stratigraphique que la chronologie obtenue avec des méthodes moins rigoureuses.

Notre travail s'est focalisé sur la séquence Paléolithique de la bordure méditerranéenne et en particulier sur un site que nous avons à nouveau daté et analysé. Il s'agit de la Grotte de Fumane. C'est l'un des sites européens déterminants dans la recherche sur les datations des innovations bioculturelles pendant la transition du Paléolithique moyen–Paléolithique supérieur. Comme il est décrit ci-dessus, le site contient aussi des évidences clés sur les phases anciennes de l'évolution artistique humaine. Les datations prennent donc une importance énorme dans l'interprétation efficace de ces indices.

Nous avons daté plusieurs échantillons de charbons de bois des niveaux aurignaciens de Fumane en utilisant les deux techniques ABOx-SC et ABA et en comparant les résultats avec les mesures antérieures à l'intérieur de la même séquence. Les résultats sont présentés dans le **Tableau 1**. Ils montrent que, pour quelques échantillons de charbon de bois, il y a des décalages vers une plus grande ancienneté des datations.

Tableau 1

Âges radiocarbone des charbons de bois des niveaux Aurignacien et Gravettien de la Grotte de Fumane. Dans chaque contexte, tout le charbon de bois daté est du même fragment. Le traitement dénote la méthode du prétraitement, ABA pour acid-base-acid et ABOx pour acid-base-oxidation/stepped-combustion.

Radiocarbon ages of charcoal from Aurignacian and Gravettian levels at the Grotta di Fumane. From each context, all charcoal date from the same single fragment. Treatment denotes the pre-treatment method, ABA for acid-base-acid and ABOx for acid-base-oxidation/stepped-combustion.

Contexte	ABA âge radiocarbone (BP)	ABOx SC âge radiocarbone (BP)
Lyr D1d	31490 ± 250 (OxA-11348)	31590 ± 160 (OxA-17571)
Lyr D3bα, str. 15, sq. 57	32020 ± 340 (OxA-8051) 32600 ± 190 (OxA-18200)	33890 ± 220 (OxA-17981)
Lyr A2, sq. 97d	30650 ± 260 (OxA-11347)	35640 ± 220 (OxA-17569)
Lyr A2, sq. 107i	31830 ± 260 (OxA-11360)	35180 ± 220 (OxA-17570)

Par exemple, OxA-11360 de l'unité A2 a été daté à partir du prétraitement ABA et peut être comparé avec OxA-17570, préparé avec la technique ABOx-SC. Il y a un décalage d'environ 4000 ans entre les deux. Pour OxA-11347 (ABA) et OxA-17569 (ABOx-SC), le protocole est le même. Les deux montrent clairement que le prétraitement de routine ABA n'a pas été suffisant dans l'enlèvement de la contamination. Les résultats suggèrent donc que l'âge de ce niveau Protoaurignacien doit être plus ancien, autour de 35 500 B.P.

Une chronologie plus complète, revue pour la séquence du Paléolithique moyen-supérieur de la Grotte de Fumane, est actuellement en phase de développement avec une nouvelle série d'analyses sur plusieurs niveaux d'occupations. Nous avons provisoirement comparé nos nouveaux résultats radiocarbone ABOx-SC avec l'ensemble ^{14}C du Bassin de Cariaco publié par [Hughen et al. \(2006\)](#) pour pouvoir déterminer avec précision un temps calendaire. Cette approche nous permet finalement de comparer nos résultats avec un référentiel climatique (les enregistrements GISP2). La chronologie montre que l'unité A2 Protoaurignacien date aux alentours de 43 250–40 500 B.P._{GISP2}, avec une plus forte probabilité pour la date de 41 000 B.P._{GISP2} ([Higham et al., 2009](#)).

4. Fumane et l'art aurignacien (A.B.)

Chaque centre de production d'art figuratif de l'Aurignacien montre des caractéristiques individuelles, et des affinités aussi bien dans le contenu que dans le style soulignées par les auteurs. Ces différenciations trouvent une explication dans une conception de l'Aurignacien comme technocomplexe répandu sur l'Europe méridionale et moyenne pendant plus de cinq millénaires, adapté à des milieux différents. Par conséquent, les groupes aurignaciens ont adopté des modes de vie, des stratégies de chasse, des organisations sociales et des symbolismes différents. Dans ce cadre, la décoration picturale de la Grotte de Fumane semble pouvoir s'inscrire dans une phase ancienne, correspondant à l'industrie protoaurignacienne du site. Ces datations peuvent expliquer le caractère « primitif » de ces réalisations, comparables aux incisions trouvées dans les abris du Sud-Ouest de la France.

Le caractère primitif pourrait trouver aussi une explication dans la fonction même du site. La décoration de la grotte avait-elle un but fonctionnel au sein du site d'habitat, utilisée seulement pour les activités de subsistance d'un groupe de chasseurs qui ne l'occupait que de la fin du printemps jusqu'à la fin de l'automne et bien rarement pendant l'hiver. Les investissements pour cette décoration ont donc été moindres en comparaison aux autres sites exclusivement fréquentés pour des raisons culturelles par des groupes qui se reconnaissaient dans la même tradition culturelle que celle de la Grotte Chauvet.

Références

- Bird, M.I., Ayliffe, L.K., Fifield, L.K., Turney, C.S.M., Cresswell, R.G., Barrows, T.T., David, B., 1999. Radiocarbon dating of 'old' charcoal using a wet oxidation-stepped combustion procedure. *Radiocarbon* 41, 127–140.
- Bird, M.I., Fifield, L.K., Santos, G.M., Beaumont, P.B., Zhou, Y., di Tada, M.L., Hausladen, P.A., 2003. Radiocarbon dating from 40 to 60 ka B.P. at Border Cave, South Africa. *Quaternary Science Reviews (Quaternary Geochronology)* 22, 943–947.
- Broglio, A., Bertola, S., De Stefani, M., Marini, D., Lemorini, C., Rossetti, P., 2005. La production lamellaire et les armatures lamellaires de l'Aurignacien ancien dans la Grotte de Fumane (Monts Lessini, Vénétie). In: *Le Brun-Ricalens, F. (Ed.), Productions lamellaires attribuées à l'Aurignacien, 1. Archéologiques*, pp. 415–436.
- Broglio, A., Cilli, C., Giacobini, G., Gurioli, F., 2006a. Osso, palco e conchiglia: i supporti in materia dura animale dei manufatti dei primi uomini moderni a Fumane (Verona). In: *Atti della XXXIX Riunione Scientifica, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze*, pp. 815–827.

- Broglio, A., Cremaschi, M., Peresani, M., Bertola, S., Bolognesi, L., De Stefani, M., Fiocchi, C., Gurioli, F., Marini, D., 2003. L'Aurignacien dans le territoire préalpin : la Grotte de Fumane. In: Vasil'ev, S.A., Soffer, O., Kozłowski, J. (Eds.), *Perceived Landscapes and Built Environments*, 1122. BAR International Series, pp. 93–103.
- Broglio, A., Dalmeri, G. (Eds.), 2005. *Pitture paleolitiche nelle Prealpi Venete: Grotta di Fumane e Riparo Dalmeri. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie. Sezione Scienze dell'Uomo* 9, 23–37.
- Broglio, A., De Stefani, M., Gurioli, F., Peresani, M., 2006b. Les peintures aurignaciennes de la Grotte de Fumane (Monts Lessini, Préalpes de la Vénétie). *International Newsletter on Rock Art* 44, 1–8.
- Broglio, A., Giachi, G., Gurioli, F., Pallecchi, P., 2007. Les peintures aurignaciennes de la Grotte de Fumane (Italie). In: Floss, H., Rouquerol, N. (Eds.), *Les chemins de l'Art aurignacien en Europe. Musée-Forum, Aurignac*, pp. 157–170.
- Higham, T.F.G., Barton, H., Turney, C.S.M., Barker, G., Bronk Ramsey, C., Brock, F., 2008. Radiocarbon dating of charcoal from tropical sequences: Results from the Niah Great Cave, Sarawak and their broader implications. *Journal of Quaternary Science* 24, 189–197.
- Higham, T.F.G., Brock, F., Peresani, M., Broglio, A., Wood, R., Douka, K., 2009. Problems with radiocarbon dating the Middle to Upper Palaeolithic transition in Italy. *Quaternary Science Reviews* 28, 1257–1267.
- Hughen, K., Southon, J., Lehman, S., Bertrand, C., Turnbull, J., 2006. Marine-derived ^{14}C calibration and activity record for the past 50,000 years updated from the Cariaco Basin. *Quaternary Science Reviews* 25, 3216–3227.
- Santos, G.M., Bird, M.I., Fifield, L.K., Parenti, F., Guidon, N., Hausladen, P.A., 2003. The Controversial Antiquity of the peopling of the Americas: A review of the chronology of the Lowest Occupation Layer in the Pedra Furada Rock Shelter, Piauí, Brazil. *Quaternary Science Reviews* 22, 2303–2310.
- Turney, C.S.M., Bird, M.I., Fifield, L.K., Roberts, R.G., Smith, M.A., Dortch, C.E., Grün, R., Lawson, E., Ayliffe, L.K., Miller, G.H., Dortch, J., Cresswell, R.G., 2001. Early human occupation at Devil's Lair, southwestern Australia 50,000 years ago. *Quaternary Research* 55, 3–13.