

# Arts et sciences d'avant la science et l'art : fac-similés de grottes ornées

## Arts and sciences before science and art: facsimiles of ornamented caves

Carole Fritz<sup>1</sup>, Gilles Tosello<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Directrice de recherche CNRS, Directrice de l'équipe de recherche de la Grotte Chauvet-Pont d'Arc, UMR 8220 LAMS Sorbonne Université et Maison des Sciences de l'Homme et de la Société de Toulouse CREAP - E. Cartailhac, 5 allée A. Machado 31058 Toulouse cedex 9. [carole.fritz@cnrs.fr](mailto:carole.fritz@cnrs.fr)

<sup>2</sup> Artiste et préhistorien, Chercheur associé au CREAP-Cartailhac, Maison des Sciences de l'Homme et de la Société, Toulouse. [gilles.tosello@wanadoo.fr](mailto:gilles.tosello@wanadoo.fr)

**RÉSUMÉ.** Art et science se croisent dans notre plus lointain passé, celui des premiers artistes de l'humanité. Même s'il a traversé les millénaires pour parvenir jusqu'à nous, l'art préhistorique reste d'une grande fragilité. Pour assurer la conservation des grottes ornées, il faut les fermer au public et donc, les rendre invisibles. Comment résoudre ce paradoxe ? Depuis une quarantaine d'années, le succès des répliques de grottes ornées prouve qu'elles constituent des solutions crédibles. Grâce à un processus d'itération entre recherche et médiation, la réplique se nourrit des données scientifiques et en retour, offre au chercheur des éléments de réflexion sur ses pratiques.

**ABSTRACT.** Art and science intersect in our distant past, that of the first artists of humanity. Even though it has traversed millennia to reach us, prehistoric art remains highly fragile. To ensure the preservation of decorated caves, they must be closed to the public and thus made invisible. How can this paradox be resolved? For about forty years, the success of replicas of decorated caves has proven that they are credible solutions. Through an iterative process between research and mediation, the replica feeds on scientific data and, in return, offers researchers food for thought about their practices.

**MOTS-CLÉS.** Préhistoire, origine, restitution, art premier, diffusion, mythe.

**KEYWORDS.** Prehistory, origins, replica, prehistoric art, dissémination, myth.

### Un patrimoine ancien et fragile

L'art des grottes préhistoriques fut découvert à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, et reconnu officiellement par le monde scientifique en 1902 [CAR 02]. Même s'ils ne disposaient pas de techniques de datation, les archéologues de l'époque avaient conscience de l'extrême ancienneté de cet art qui se comptait en dizaines de millénaires. L'une des conséquences fut d'en déduire que ces grottes étaient « immortelles » puisqu'elles avaient franchi une telle épaisseur de temps. Ce n'est qu'à partir des années 1960 (à la suite des problèmes de Lascaux dus à une surfréquentation touristique), que les chercheurs, puis la société entière prirent conscience de la fragilité de ce patrimoine, par nature inadapté au tourisme de masse. Depuis, on a compris que, pour assurer la conservation d'une cavité, la stabilité des paramètres climatiques souterrains doit être préservée. Dans l'administration du ministère la Culture, une mesure radicale fut décidée : fermer la majorité des sites et réduire drastiquement le nombre de visiteurs dans le petit nombre de grottes qui restaient accessibles. Mais alors, comment répondre à la frustration légitime des citoyens et aux perspectives de développement économique local ?

Ouverte en 1983 (soit vingt ans après la fermeture de Lascaux), Lascaux II fut la première des répliques. Son énorme succès eut valeur d'exemple et d'autres ont suivi : Altamira (2003), Chauvet 2 (2015), Lascaux IV (2016), Cosquer Méditerranée (2022). Le fac-similé d'art pariétal est donc devenu le vecteur privilégié de la médiation en ce domaine. Pour les citoyens, la réplique s'est transformée en substitut de la grotte ornée originale.

La plus grande et la plus ambitieuse à réaliser fut Chauvet 2. Cet exemple auquel nous avons activement pris part montre l'importance cruciale d'un socle conjoint de connaissances scientifiques et artistiques préexistant au projet : la réplique n'aurait pu aboutir sous sa forme actuelle sans la substance apportée par la recherche, pas plus qu'elle n'aurait pris vie sans la maîtrise du geste et des matières apportés par la main de l'artiste, maîtrise acquise par des années de pratique et d'observation.

## La grotte Chauvet, aux origines mythologiques de l'art

Découverte en 1994 par trois spéléologues, Jean-Marie Chauvet, Eliette Brunel et Christian Hillaire, la grotte Chauvet-Pont d'Arc est l'une des grottes ornées majeures de la Préhistoire. Elle offre de multiples champs de recherche. Son étude par une équipe pluridisciplinaire a commencé dès 1998 et se poursuit encore aujourd'hui. L'accès y est très limité, en horaire journalier comme en nombre de personnes présentes. L'état de conservation exceptionnel du site s'explique par la fermeture brutale de l'entrée, due à un effondrement partiel de la falaise en plusieurs étapes qui ont pu être datées, la principale se situant autour de 29 000 ans. La cavité devient alors inaccessible aux grands animaux et aux humains ; elle est aussi protégée des événements climatiques extérieurs et de tout autre élément perturbateur.

Les datations obtenues sur des échantillons de charbons recueillis sur les sols et les parois montrent que la cavité a connu plusieurs incursions humaines entre 38 000 ans et 30 000 ans. Jusqu'à présent, les dessins noirs, réalisés au fusain, qui ont pu être datés, se placent au début de ces fréquentations, faisant de Chauvet l'une des plus anciennes grottes ornées connues en Europe et dans le monde [CLO 95].

Plus de cinq cents figures animales et humaines, noires, rouges ou gravées, ainsi que des centaines de signes géométriques, empreintes de mains, mouchages de torches et traces diverses sont recensées dans le site [CLO 01]. Sur les sols argileux sont conservées des empreintes de pieds et des foyers allumés à l'aplomb des parois. Les animaux aussi ont laissé d'abondantes traces, comme ces centaines d'empreintes de loup, de bouquetin et surtout d'ours des cavernes. Ce fauve a hiberné dans la cavité pendant des générations, laissant un peu partout sur les sols des milliers d'ossements. Au cours de leurs séjours souterrains, les ours se sont frottés aux parois, ils ont lacéré de leurs griffades des panneaux ornés. A plusieurs reprises, les humains sont revenus après le passage des ours, superposant de nouveaux dessins aux traces ursines. Cette occupation de l'espace souterrain en alternance par des humains et des grands carnivores fait de la grotte Chauvet un site unique au monde pour analyser leurs interactions complexes.

Autre originalité : trois espèces, habituellement très rares dans l'art des cavernes, dominent le bestiaire pariétal à Chauvet : le rhinocéros laineux, le mammouth et le lion des cavernes, ce dernier semblant jouer un rôle central. A trois reprises au moins, de grands félin sont représentés en troupe, chassant des rhinocéros ou des chevaux. La scène la plus explicite montre neuf félin lancés à la poursuite d'un troupeau de bisons qui s'envient. Sur une lame rocheuse faisant face à la fresque des Lions, une énigmatique créature hybride est dessinée : elle possède le bassin, le sexe et les jambes d'une femme mais sa tête est « remplacée » par celles d'un bison et d'un lion (Fig. 1).

Comment interpréter ces images ? Les chasseurs aurignaciens devaient tuer pour vivre et assurer la perpétuation de leur espèce aux dépens des autres. Il semble que les artistes aient voulu mettre en scène en un lieu secret, au plus profond de la grotte, les deux principes fondamentaux de la condition humaine : la mort annoncée, symbolisée par la chasse des lions, et la vie en gestation, évoquée *par* l'image féminine, centrée sur la fonction sexuelle et génitrice. Cette structure en opposition suggère un discours en forme de médiation, tels les épisodes d'un cycle mort/vie, éternellement renouvelé [GOD 13]. Au-delà du récit en images, c'est un fragment de mythe, l'un des plus anciens de l'humanité, qui est raconté sous nos yeux [FRI 15].



**Figure 1.** Grotte Chauvet-Pont d'Arc (Ardèche). Le « Pendentif de la Vénus » porte une figure composite formée de deux têtes animales (bison et lion des cavernes) sur un corps féminin (jambes, bassin et sexe) (photo C. Fritz/équipe Chauvet/CNRS/MC)

## La science et l'art au service de la réplique

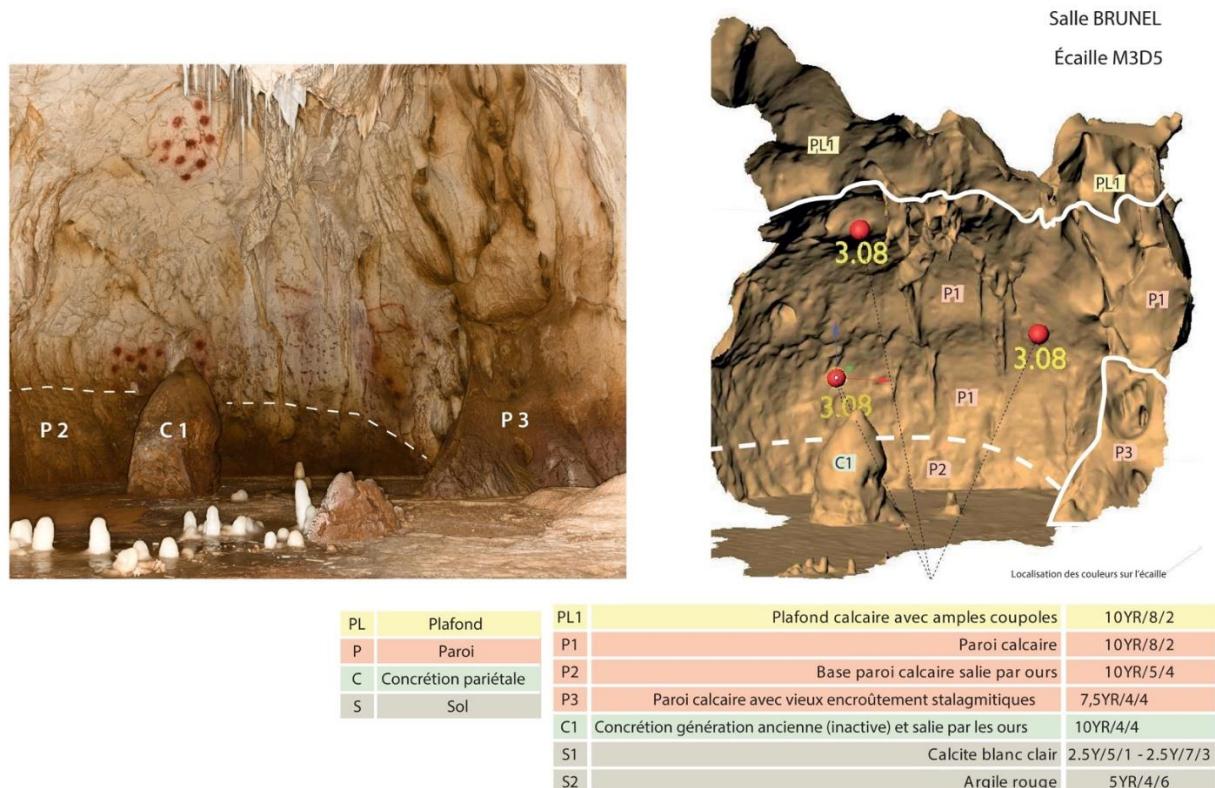
En 1995, soit un an à peine après la découverte, est née l'idée d'une réplique située en Ardèche, au plus près de la grotte originale. Toutefois, le projet final ne put voir le jour qu'en 2008 après le lancement d'un appel d'offres. La construction d'un nouveau complexe comprenant cinq bâtiments sur quinze hectares du plateau du Razal, relevant de la commune de Vallon Pont-d'Arc en Ardèche), débute en 2011. La réplique constitue le cœur de ce dispositif [GEN 17].

Le concept initial était de présenter l'art pariétal dans son contexte, tel qu'il apparaît dans la grotte aujourd'hui. Face à l'impossibilité de tout reproduire en raison de la surface au sol (8 400 m<sup>2</sup>) et des volumes (44 000 m<sup>3</sup>), il a fallu faire des choix. Après de nombreux ajustements à la fois financiers et techniques, vingt-deux panneaux ornés, soit environ 300 figurations, répartis sur toute la cavité, ont été retenus pour représenter la richesse et la diversité des œuvres pariétales et des techniques picturales.

### Inventer une méthode de travail

Lorsque le chantier commence à la fin de 2011, aucune méthode de réalisation des fac-similés n'est vraiment définie au sein de l'équipe du projet. C'est un véritable défi : il faut à la fois inventer de nouveaux procédés techniques et les mettre en œuvre dans un calendrier serré. La coordination entre les différents acteurs s'avère critique pour une avancée sereine du projet, car la date d'inauguration est déjà fixée : ce sera en avril 2015. La première étape sera consacrée à produire des prototypes pour tester les matériaux et définir chaque étape de travail [TOS 12].

La plus grande partie des volumes de la cavité est construite sur place : les parois, voûtes et sols formant l'enveloppe géologique sont modelés par des équipes de sculpteurs sous le contrôle d'un comité scientifique, l'objectif étant de reproduire fidèlement la très grande diversité d'aspect et de texture de ces différents éléments. C'est ainsi qu'un carnet de faciès géologiques observables dans la grotte Chauvet est conçu par des chercheurs de l'équipe scientifique [DEL 13] pour guider le travail des plasticiens et artisans sur le chantier (Fig. 2).



**Figure 2.** Grotte Chauvet-Pont d'Arc (Ardèche). Carnet de faciès géologique élaboré spécialement pour la réalisation de la réplique Chauvet 2 (cl. JJ Delannoy/EDYTEM)

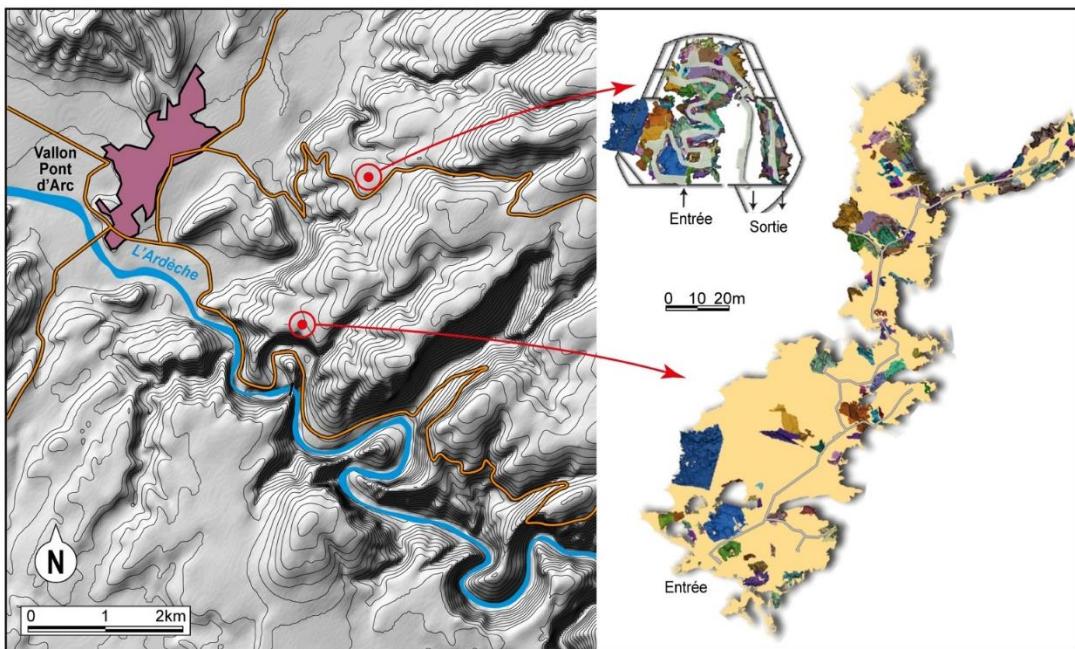
Loin du chantier, les panneaux d'art pariétal sont réalisés dans les ateliers Gilles Tosello et Déco-Diffusion à Toulouse, et Arc et Os à Montignac. Une fois achevés, ils sont transportés sur le site de la réplique pour y être installés. Leur insertion précise dans les parois en cours de réalisation a été anticipée par des réservations calculées grâce à la modélisation 3D de la grotte (Fig. 3).



**Figure 3.** Insertion des panneaux ornés sur le chantier de la réplique Chauvet 2 (cl. C. Fritz)

Dans la panoplie des techniques utilisées à la fois pour la recherche et la réplique, la technologie 3D occupe une place centrale. En effet, seul un enregistrement tridimensionnel de l'espace souterrain peut rendre compte de la complexité des volumes naturels de la cavité. Réalisé sous l'égide du ministère de la Culture, le relevé 3D dans la grotte par scanner laser s'est doublé d'une couverture photographique globale permettant la corrélation des images de haute résolution sur le modèle 3D. Depuis quelques années, ce sont des techniques 3D encore plus performantes, telles que la photogrammétrie et la photométrie, qui fournissent les images pour l'analyse des chercheurs des différentes disciplines présentes dans l'équipe scientifique (art pariétal, paléontologie, ichnologie, géoarchéologie ...)

Dans la réplique, les données 3D ont permis aux scénographes de recomposer les espaces naturels pour les replacer au plus juste dans l'architecture du bâtiment. Dans la grotte Chauvet originale, le visiteur suit un trajet linéaire de l'entrée vers le fond et doit ensuite revenir par le même chemin ; dans Chauvet 2, il a fallu créer un parcours continu pour conduire le visiteur vers la sortie, sans le faire revenir sur ses pas. Sur les 3 000 m<sup>2</sup>, soit un tiers de la surface originale, les espaces sont donc compactés : les distances entre les panneaux ornés sont réduites. Elles respectent néanmoins la topologie générale : les panneaux se succèdent dans un ordre et selon une orientation identiques à ceux qu'ils occupent dans la grotte (Fig. 4).



**Figure 4.** A (gauche) : localisation de la grotte Chauvet et de la réplique Chauvet 2. B (en haut) : plan de la réplique. C : plan de la grotte Chauvet (doc. JJ Delannoy/EDYTEM)

### Mieux comprendre pour mieux interpréter

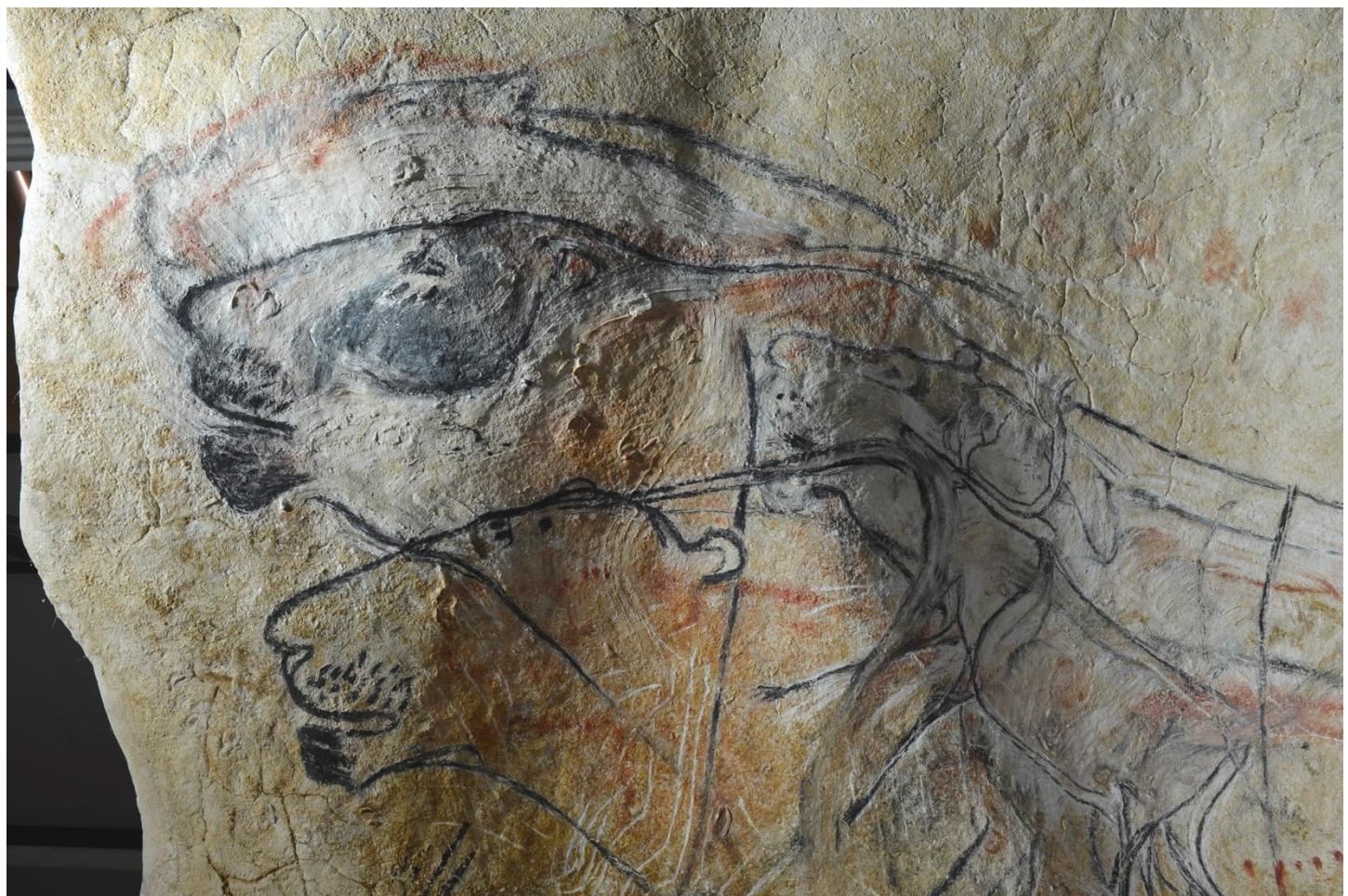
Grâce au fichier 3D du panneau, la première étape du travail en atelier consiste à générer une ébauche des reliefs en grandeur naturelle à l'aide d'une machine, une fraiseuse numérique qui va modeler un bloc de mousse haute densité avec une précision de deux à quatre millimètres, déterminée à l'avance.

A partir de ce bloc modelé, un moule est réalisé, suivi d'un tirage qui permet de construire une coque en résine de quelques centimètres d'épaisseur. Lorsque le panneau dépasse une surface de deux à trois mètres carrés, il doit être découpé en plusieurs « écailles » qui sont ensuite raccordées avant d'être à nouveau scindées à la fin du travail. Toutes ces phases techniques ont un but essentiel : contrôler le poids total des éléments du fac-similé à la fin du processus afin de pouvoir manipuler les écailles et les transporter sur le site de la réplique à Vallon-Pont d'Arc (Fig. 5).



**Figure 5.** Démontage des panneaux ornés à l'atelier de Toulouse avant leur transport sur le chantier de la réplique Chauvet 2 (cl. C. Fritz)

La dernière phase de travail en atelier est la plus longue et la plus complexe. Il faut revenir au fichier 3D du panneau orné texturé de photos en haute résolution et projeter l'image sur la coque vierge grâce à un vidéoprojecteur. Ce contrôle visuel permet d'effectuer un modelage manuel très fin des reliefs, fissures et creux, des états de surfaces (lisses ou rugueuses) avant de passer à la mise en teinte de ces éléments géologiques. En théorie, les œuvres pariétales viennent à la fin mais en pratique, on réalise le modelage, la mise en teinte de la paroi et les dessins au cours d'une même phase car les peintures et gravures de Chauvet sont liées à leur support rocheux de manière très étroite. En effet, les artistes ont dessiné au fusain ou gravé sur des surfaces de calcaire tendre, couvertes d'argile, frottant ou mélangeant du bout des doigts, ce qui implique de travailler en atelier sur des matériaux encore frais, afin de reproduire la spontanéité des gestes, leur fluidité et les marques qu'ils ont laissées. Ces particularités uniques des parois ont stimulé la créativité de certains artistes de la grotte, leur suggérant des gestes et des techniques qui participent à l'expression du « style Chauvet » (Fig. 6). L'analyse de ce style, ainsi que la possibilité même de le reproduire en respectant au mieux les façons de faire des artistes originaux, impliquent un ensemble de savoirs situés à l'intersection des sciences et des arts.



**Figure 6.** Les artistes de Chauvet ont lissé la paroi meuble et mélangé leurs pigments du bout des doigts comme le montre l'éclairage rasant sur ce panneau de la réplique, en cours de réalisation dans l'atelier de Toulouse (cl. C. Fritz)

La connaissance acquise au cours des années de recherches et d'expérimentations nous a aidés à choisir les matériaux pour les fac-similés. Le matériau de base employé pour les parois est une résine acrylique, un « plâtre » de synthèse à deux composants. D'un emploi très souple, liquide ou pâteux, elle se prête aussi bien au modelage qu'à l'application des couleurs, obtenues en diluant des pigments minéraux naturels en poudre, tels que les ocre rouges, les ocre jaunes, la terre de Sienne, la terre d'Ombre...). Le pigment rouge est constitué de poudre d'hématite, un oxyde de fer de même composition que le colorant préhistorique. Pour reproduire les dessins noirs, on a fait brûler des branches de pin

sylvestre (*pinus sylvestris*), soit la même essence d'arbre que les charbons retrouvés à Chauvet). Une fois carbonisés, les fragments carbonisés sont directement employés comme fusains (Fig. 7).



**Figure 7.** Deux états du Panneau des Lions en cours de réalisation dans l'atelier de Toulouse (photo C. Fritz)

La technologie 3D est indispensable à chaque étape du travail mais elle ne peut répondre à toutes les questions qui se posent au fur et à mesure que le fac-similé prend forme. Avant d'être capable de reproduire la gestuelle des artistes préhistoriques, il est nécessaire de l'avoir comprise. Répliquer un panneau orné consiste d'une certaine manière à l'étudier, l'objectif étant de produire non pas une publication scientifique mais une restitution grandeur nature dont l'exactitude repose autant sur la précision des données requises pour la réalisation des supports que sur la compréhension de cette gestuelle et de la façon dont elle informe la matière peinte ou sculptée.

Avant de commencer un nouveau panneau, notre première tâche consiste à identifier les principaux sujets, les traces et griffades animales, à les repérer sur les photos et sur la projection 3D. Cette phase permet aussi d'établir une chronologie grâce aux superpositions : si un trait recoupe un autre, alors il est plus récent. Il faut aussi noter les détails uniques liés à la réalisation manuelle : sens d'exécution, dérapages d'outil, reprise de tracé...

## Entre art et science

Chaque panneau orné présente ses particularités artistiques ou géologiques. Le travail de réplique demande un sens aigu de l'observation soutenu par une culture artistique avancée, et par la dose d'imagination requise pour créer l'illusion de la réalité. Il repose sur une combinaison entre différentes disciplines artistiques (peinture, sculpture, modelage) et expertise scientifique. Cette double compétence professionnelle acquise au fil des années est indispensable pour contrôler à la fois les sources documentaires et l'avancement progressif du travail, qui doit se faire de façon méticuleuse : le fac-similé d'art préhistorique est une tâche de longue haleine. Il a fallu plus de deux ans dans les ateliers de Toulouse et Montignac pour produire les 220 m<sup>2</sup> de surfaces d'art pariétal, fractionnées en 22 panneaux dont l'aire varie de 1 m<sup>2</sup> à 15 m<sup>2</sup>, avec de grandes disparités de temps et de personnel ; selon les panneaux, deux à huit plasticiens étaient nécessaires.

Rencontre aussi féconde qu'inattendue entre les technologies informatiques les plus avancées et des pratiques artistiques venues du fond des âges, résultat d'un dialogue entre une information numérique abstraite et les contraintes physiques imposées par la matière et les substances, Chauvet 2 émerge au bout du compte comme une œuvre d'art au sens propre du terme. Une œuvre qui doit son aspect final à des auteurs multiples, qui peuvent globalement se regrouper en trois catégories : les chercheurs, les artistes du paléolithique et les artistes contemporains, dont le savoir-faire et le dévouement à l'œuvre constituent un véritable hommage à leurs prédecesseurs. Son statut va bien au-delà de celui d'une simple réplique : en équilibre à la croisée des arts, des sciences et de la préhistoire, elle démultiplie ses couches de sens et de lecture pour nous ouvrir, à travers plus de trente millénaires, une fenêtre sur l'imaginaire et la vision du monde de nos très lointains ancêtres.

## Bibliographie

- [CAR 02] CARTAILHAC, E. « les cavernes ornées de dessins. La grotte d'Altamira, Espagne. « Mea culpa » d'un sceptique, *L'Anthropologie*, XIII, Paris, p. 350-354, 1902.
- [CLO 95] CLOTTES J., CHAUDET J.-M., BRUNEL-DESCHAMPS E., HILLAIRE CH., DAUGAS J.-P., ARNOLD M., CACHIER H., EVIN J., FORTIN PH., OBERLIN CH., TISNERAT N., VALLADAS H. « Les peintures paléolithiques de la grotte Chauvet », *Compte-Rendus de l'Académie des Sciences*, 320 IIa, 1995, 1133-1140.
- [CLO 01] CLOTTES J. (dir.), *La grotte Chauvet, l'art des origines*, Paris, éditions du Seuil, 226 p., 2001.
- [DEL 13] DELANNOY J.-J., CLAUDE M., HUGUET D., JAILLET S., Carnet de faciès de l'anamorphose de la grotte Chauvet-Pont d'Arc. Rapport d'étude interne, SMERGC-Edytem., 108 p. 2013.
- [GOD 13] GODELIER M., *Lévi-Strauss*, Paris, Seuil, 590 p., 2013.
- [GEN 17] GENESTE, J.M., DELANNOY, J.J., TOSELLLO, G. « De la grotte à la caverne et de l'archéologie au public. L'espace de restitution de la grotte Chauvet-Pont d'Arc en Ardèche », *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 147, p. 39-44, 2017.

[TOS 12] TOSELLO G., DALIS A., FRITZ C., « Copier pour montrer, connaître avant de copier. Entre recherche et médiation, le fac-similé d'art préhistorique », *Karsts, Paysages et Préhistoire*, coll. Edytem, n° 13, pp. 99-114, 2012.

[FRI 15] FRITZ C., TOSELLO G., « From Gesture to Myth: Artists' techniques on the walls of Chauvet Cave », in White R., Bourrillon R. (eds.), *Aurignacian Genius: Art, Technology and Society of the First Modern Humans in Europe*, Proceedings of the International Symposium, April 08-10 2013, New York University, *P@lethnology*, 7, 280-314, 2015.