



**HAL**  
open science

## **La grotte de Lascaux, Montignac, dix années de dialogue entre sciences et conservation**

Jean-Jacques Delannoy

### ► **To cite this version:**

Jean-Jacques Delannoy. La grotte de Lascaux, Montignac, dix années de dialogue entre sciences et conservation. Monumental : revue scientifique et technique, 2019, 2019-2, pp.94-97. <halshs-03115581>

**HAL Id: halshs-03115581**

**<https://shs.hal.science/halshs-03115581v1>**

Submitted on 19 Jan 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Jean-Jacques Delannoy

Président du conseil scientifique  
et de suivi de la grotte de Lascaux

Muriel Mauriac

Conservatrice générale du patrimoine  
Conservatrice de la grotte de Lascaux  
CRMH / Drac Nouvelle-Aquitaine

Dordogne

# La grotte de Lascaux, Montignac, dix années de dialogue entre sciences et conservation

Les 17 et 18 octobre 2017 s'est tenu au siège de l'Unesco, à Paris, sous la tutelle du ministère de la Culture, un colloque intitulé « Lascaux la belle, sept années de recherche et de veille ». Son objectif était de partager le plus largement possible le travail mené par le conseil scientifique mis en place en 2011 sous la présidence du professeur Yves Coppens, ainsi que ses avancées relatives à la conservation des grottes ornées à partir, notamment, de l'expérience acquise à Lascaux. Cet article a pour objectif de rendre compte de la philosophie de travail mise en place par ce conseil pour répondre au mieux aux exigences de conservation de la grotte, tout en anticipant les évolutions à venir, liées aux changements du climat et de l'environnement extérieur.

Ci-contre

**Figure 1**  
Prélèvement d'eau réalisé  
dans le cadre du programme  
de recherche « Écologie  
microbienne ».

Page de droite

**Figure 2**  
Visite de contrôle réalisée  
par Muriel Mauriac  
dans le puits du Sorcier.

**Figure 3**  
Vue de la salle des Taureaux  
vers le diverticule axial,  
juillet 2019.

## Une nouvelle approche interdisciplinaire

Indépendant et consultatif, le conseil a souhaité travailler en étroite liaison avec la Conservation régionale des monuments historiques (CRMH) / Drac de Nouvelle-Aquitaine, qui a en charge les missions de suivi et de gestion de la grotte. Ce lien était une évidence pour répondre avec acuité et rapidité aux problématiques de conservation et pour se saisir de la nécessaire compréhension des processus pouvant atteindre l'intégrité de la grotte.

La diversité des questions posées par la CRMH – tant du point de vue de la gestion de la couverture forestière vieillissante que de la compréhension des phénomènes (a) biotiques pouvant altérer les œuvres pariétales – a conduit à penser la grotte dans sa globalité et à intégrer les apports des différentes sciences travaillant sur le milieu souterrain et les transferts, depuis la surface jusqu'aux parois de la cavité. La composition interdisciplinaire du conseil était donc essentielle à cette approche globale. Appréhender au mieux la complexité de l'écosystème souterrain liée à la diversité de ses liens avec l'extérieur exigeait, en effet, de mobiliser de nombreux champs de recherche, des géosciences (hydrogéologie, climatologie, géomorphologie) aux sciences du vivant (écologie, biospéléologie, génétique), tout en ayant le regard de spécialistes en archéologie.

Cet article est dédié  
à Marc Gauthier,  
qui a présidé le comité  
scientifique de la grotte  
de Lascaux de 2002 à 2009  
et qui nous a quittés  
en décembre 2018.



1.

## Comprendre la grotte dans son écosystème

Dès sa constitution, le conseil s'est donné la priorité de « comprendre la grotte ». Après la crise bioclimatique des années 2000, sa relative stabilité permettait de se donner du temps pour aller plus loin dans la connaissance de son fonctionnement et des phénomènes susceptibles d'affecter son intégrité. Si un important socle de connaissances était déjà acquis grâce aux travaux menés par les précédents comités scientifiques, le service de la CRMH, les différents laboratoires impliqués dans les études et le suivi de la grotte – notamment le Laboratoire de recherche des monuments historiques (LRMH) – il était essentiel de changer de « focale » d'analyse, afin de traiter la grotte comme un « organisme vivant », un « écosystème », réagissant, ou non, aux changements des conditions souterraines, mais également extérieures. Ainsi, plusieurs programmes de recherche (voir l'encadré, p. XX) ont été définis avec comme double objectif de comprendre le fonctionnement de la grotte aux échelles les plus fines possible (vermiculations, colonie microbienne, condensation), en le rattachant aux conditions hydro-climatologiques internes et aux caractéristiques du contexte géologique et de l'environnement extérieur. Ces recherches ont été conduites avec l'exigence



2.



3.



4.

de ne pas déstabiliser la cavité. Cette requête avait d'autant plus de sens qu'une des premières décisions issues du conseil était de limiter le plus possible la présence humaine dans la grotte pour y minimiser les déséquilibres climatiques et d'arrêter tous traitements et interventions pouvant déstabiliser l'écosystème souterrain. Cette contrainte d'accès aura été bénéfique pour la grotte qui a retrouvé un relatif équilibre dans son fonctionnement aérologique, notamment à la suite de l'arrêt du système d'extraction de l'air qui renouvelait la totalité du volume d'air de la grotte toutes les 24 heures. Elle l'a aussi été pour les recherches : toute action étant posée avec acuité pour acquérir le maximum de données sur les dynamiques de la grotte.

### Les stratégies de conservation

L'ensemble des programmes menés au cours de ces neuf dernières années a changé bien des regards sur le fonctionnement de la grotte et sur ses relations avec l'environnement extérieur. Les études hydrogéologiques, géophysiques et géomorphologiques permettent aujourd'hui de mieux comprendre les modalités de circulation de l'eau et de matière entre la surface et la grotte, tant dans l'espace que dans le temps. D'un secteur à l'autre, les conditions de transfert différent, expliquant mieux la géographie de certains phénomènes dans la cavité. Selon les saisons (humidité, évapotranspiration des arbres), les flux varient dans l'espace et dans leurs modalités de transfert. Les travaux en écologie microbienne ont permis une meilleure connaissance de l'écosystème souterrain, ainsi que le rôle de certaines colonies bactériennes dans la réminiscence de phénomènes consécutifs des crises biologiques passées (exemple des taches). De par l'approche globale mise en place, de nouvelles questions ont émergé, comme le rôle de la microfaune souterraine dans la répartition et la dynamique de certaines colonies microbiennes. Les travaux sur les vermiculations, dont la mobilité peut être un facteur de remobilisation des pigments, ont permis de mieux en comprendre les mécanismes, le rôle déterminant des variations hydro-climatiques et une très probable contribution des micro-organismes. L'ensemble de ces nouvelles données permet aujourd'hui d'envisager des modes de gestion raisonnés et intégrés de la grotte. Ces apports – essentiels pour Lascaux – contribuent plus largement à une meilleure



5.

connaissance du fonctionnement des grottes et ses impacts potentiels sur leur ornementation.

Les savoirs acquis au cours de la dernière décennie ont fait émerger deux points essentiels. Le premier est que chaque grotte a ses spécificités qu'il est fondamental de bien cerner avant toute intervention de conservation ; certaines adaptées à une cavité ornée ne le seront pour d'autres. Le second point, essentiel également, est que la compréhension du fonctionnement d'une grotte nécessite du temps. Les sept années de la mandature du conseil scientifique présidé par le professeur Coppens (2011-2017) ont permis un travail de fond, mené par étapes successives basées sur les connaissances acquises et sur une même logique de travail. Ce temps long a considérablement enrichi la compréhension globale de la grotte de Lascaux et des différents phénomènes qui régissent son écosystème. C'est pourquoi il est apparu indispensable de pérenniser ce fonctionnement, ainsi que le lien étroit entre la CRMH et le conseil scientifique. Fortement souhaitée par la Drac de Nouvelle-Aquitaine, cette dynamique se poursuit aujourd'hui avec un nouveau conseil. Les enjeux sont d'autant plus importants qu'il s'agit de penser la conservation dans le paradigme du changement global. Les modifications rapides de l'environnement liées au changement climatique ont et auront des incidences sur l'écosystème de la cavité. Mieux en comprendre les conséquences permettra de mieux anticiper les réponses possibles pour conserver ce patrimoine mondial unique.

J.-J. D. et M. M.

Ci-contre et ci-dessus

**Figure 4**  
Débardage équin, opéré dans le cadre de la campagne d'abattage raisonné des arbres malades ou sénescents sur la colline de Lascaux, octobre 2019.

**Figure 5**  
Prélèvement de micro-organismes en dehors du champ orné, réalisé par Diane Henry-Lormelle, restauratrice de peintures murales, dans le cadre du programme de recherche «Écologie microbienne», mars 2017.

Page de droite

**Figure 6**  
Vue 3D de l'ensemble du réseau de la grotte de Lascaux et de la surface de la colline.  
© Perazio Engineering.

**Figure 7**  
Superviseur Lascaux permettant de suivre en temps réel, à l'aide d'une centaine de points de mesures, les températures de l'air et de la roche, ainsi que le taux de CO<sub>2</sub> dans la grotte. Ces données sont interrogeables à distance, en temps réel.

**Figures 8a et 8b**  
Régression d'un revêtement sombre situé sur la paroi gauche du Passage, août 2008 (fig. 8a) et janvier 2019 (fig. 8b).

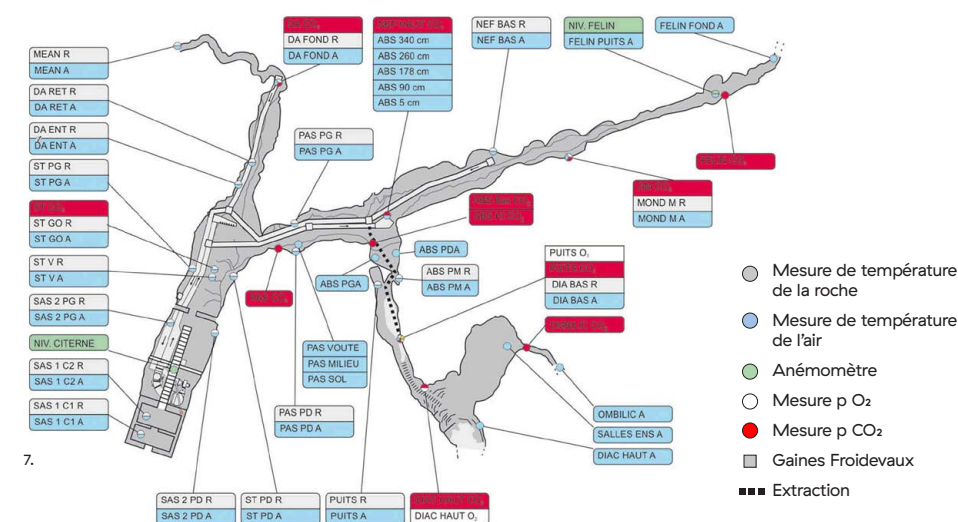
© Drac / CRMH Nouvelle-Aquitaine, sauf mention contraire.

## Les programmes de recherche 2009-2019



6.

Définis et suivis étroitement par le conseil scientifique, ces programmes ont été financés par la CRMH / Drac de Nouvelle-Aquitaine



7.

> «Écologie microbienne de la grotte de Lascaux» (2009-2011); 2014-2017 : programme coordonné par l'UMR CNRS 5557 (Yvan Moënné-Loccoz) et ayant mobilisé les laboratoires de recherche Écologie microbienne (Lyon) et Écologie des hydrosystèmes naturels et anthropisés (Lyon).

> «Étude des contextes géologiques, géomorphologiques, pédologiques et du couvert végétal de Lascaux» (2013-2014); programme coordonné par le conseil et ayant mobilisé des chercheurs des laboratoires Traces (Toulouse), Edytem (Le Bourget-du-Lac), les bureaux d'étude Protee et le cabinet Forêt Conseil.

> «Étude des transferts d'eau et de matières carbonées dans la zone vadose du karst» (2014-2016); programme conduit par l'Institut de mécanique et d'ingénierie (I2M) de Bordeaux. La recherche doctorale de Nicolas Houillon, intitulée «La dynamique du carbone inorganique dans le continuum sol-épikarst-cavité du site de la grotte de Lascaux», a été conduite dans ce cadre, en 2016.

> Programme de recherche relatif à l'étude des vermiculations (2015-2019); programme coordonné par Pierre-Yves Jeannin (ISSKA-Suisse), il a mobilisé les chercheurs de l'ISSKA, des laboratoires Fast (Orsay), Écologie microbienne (Lyon) et de l'équipe Armines (Alès).

> Programme sur la quantification de l'évapotranspiration de la couverture végétale du site de Lascaux (depuis 2017, en cours), il est conduit par Bordeaux Sciences Agro (Jean-Christophe Domec).

Le conseil a évalué les programmes engagés par le comité scientifique (sous la présidence de Marc Gauthier), dont celui dénommé «L'impact des paramètres physiques de l'atmosphère et des substrats sur le développement des micro-organismes» (projet Microbiologie – Microclimat ; 2007-2010).



8a.



8b.

Il a porté un regard attentif aux relevés géophysiques, conduits par l'I2M de Bordeaux (sous la direction de Colette Sirieix). Les recherches doctorales de Shan Xu (2015) et de Cécile Verdet (2019) ont été réalisées dans ce cadre.