

Entre Yonne et Cure : deux spots géologiques à redécouvrir

La barrière de corail entre Mailly-le-Château et Châtel-Censoir.

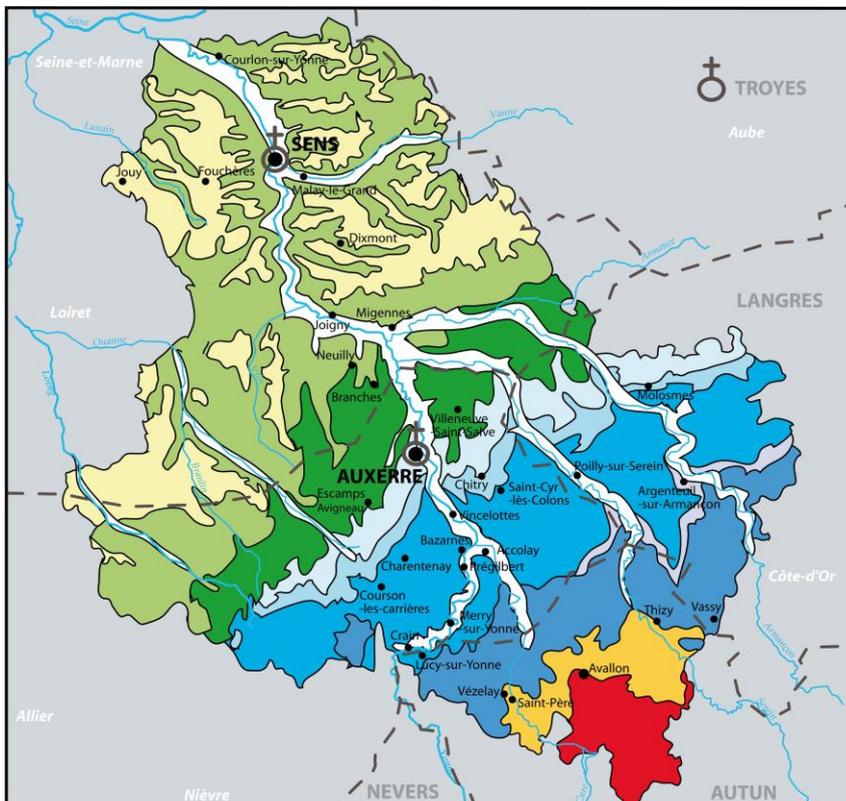
Les grottes d'Arcy-sur-Cure.

Régine Morizot-Koutlidis, membre de la SAGA.

Les géologues amateurs que nous sommes sont avides de sites accessibles, à portée de week-end ou de journée, mais ces endroits se raréfient avec le développement des réserves biologiques de toutes sortes. Parfois la redécouverte d'un site, dont on pensait tout savoir, mérite qu'on lui accorde un intérêt nouveau, qu'on le replace dans une grande histoire, où il a sa place.

Nous voilà partis dans le sud de l'Yonne, à environ 200 km de Paris, assez loin pour oublier la ville, entre Avallon, Vézelay, Mailly-le-Château et Arcy-sur-Cure (figure 1, voir aussi figure 8).

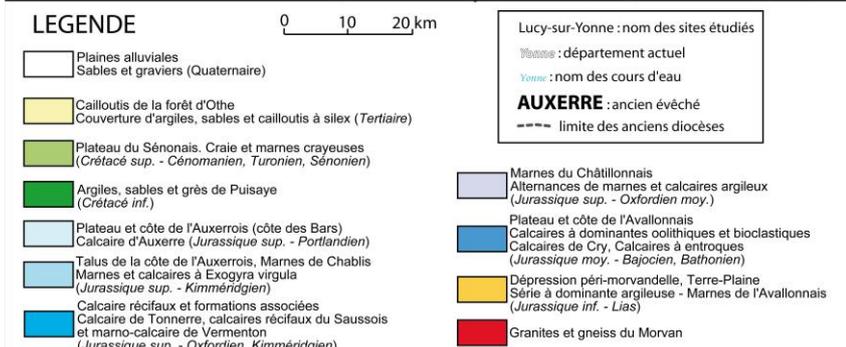
La structure géologique du département retrouve les bandes parallèles limitant les sédiments « en pile d'assiettes » du Bassin parisien. Cette zone se trouve au niveau des calcaires du Jurassique supérieur (Oxfordien), au-dessus de Merry-sur-Yonne et dans la vallée de l'Yonne, au-dessus des calcaires du Jurassique moyen, au nord de Vézelay et dans la vallée de la Cure (Bajocien). Au sud de cette dernière, on atteint les contreforts du Morvan (Saint-Père, Avallon), puis le Morvan granitique.



◀ Figure 1. Carte géologique simplifiée de l'Yonne. On reconnaît les limites des couches successives formant le Bassin parisien, s'empilant « en assiettes ». Les zones d'Arcy-sur-Cure et Châtel-Censoir se situent dans les calcaires récifaux oxfordiens (Jurassique supérieur), à la limite des calcaires oolithiques du Vézélien, au sud. Source : S. Butner, les matériaux de construction des églises de l'Yonne, 2010. Bulletin du centre d'études médiévales, Auxerre.

Ce qu'il est convenu d'appeler le « récif de l'Yonne » s'étend donc lui aussi en arc de cercle, sur 60 km de long, entre Arcy-sur-Cure et La Charité-sur-Loire (figure 2). Ce récif était, il y a 150 Ma, une barrière entre la mer ouverte, à l'ouest, et le Massif central sans doute en partie émergé. Cette région se trouvait alors en climat tropical, entre 20° et 30° de latitude Nord.

La mer ouverte bordait un grand océan appelé Téthys, ouvert d'est en ouest jusqu'aux Caraïbes. Le récif corallien se développe en mer peu profonde, pendant 4 à 5 millions d'années jusqu'au Jurassique terminal. Puis la mer se retire définitivement (vers 65 Ma). Les rivières creusent les vallées actuelles (Yonne, Cure), le climat



alterne entre des périodes très froides et périodes tempérées : on est dans le Tertiaire, avec l'orogénèse alpine, l'émersion de la Bourgogne.

Entre Mailly-le-Château et Châtel-Censoir, les méandres de l'Yonne ont coupé et laminé le récif du sud au nord, laissant la place pour la route, la voie ferrée et le canal du Nivernais reliant le bassin de la Loire à celui de la Seine. Rive droite, les falaises du Saussois¹ propices à la varappe, les carrières échelonnées le long de la route (carrière des Quatre pieux¹, carrière du Bois du parc²), et, en rive gauche, la Roche aux Poulets³, (figure 3), les massifs sur lesquels se sont construits Mailly-le-Château et Châtel-Censoir, témoignent de l'organisation du récif.

La carrière des Quatre pieux et la carrière du Bois du parc recèlent la trace de coraux entiers, arborescents ou en position de vie (figure 4), parfois déstabilisés ou arrachés par un phénomène non élucidé (tempête ?, faille ?, orogénèse alpine ?). Des fragments peuvent être prélevés au Saussois (figure 5), à la Roche aux Poulets (figure 6), et confirment la nature de ces coraux : en coussin, polypiers, le plus souvent fragmentés et imbriqués (figure 7).

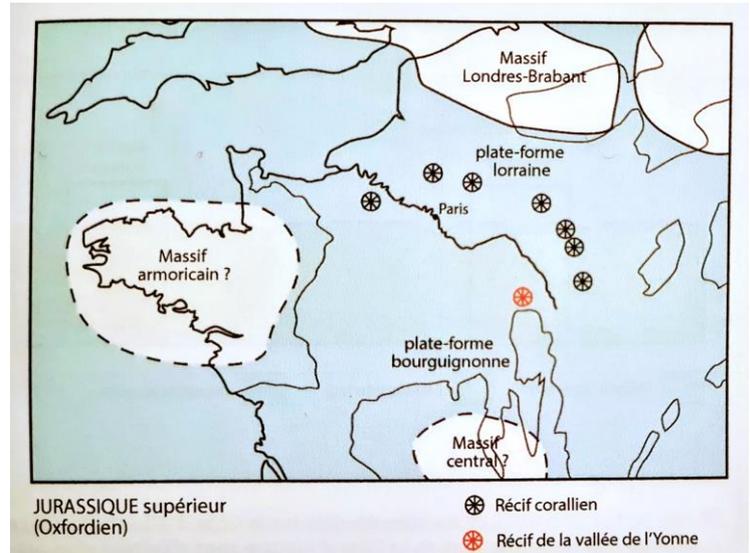


Figure 2. Paléogéographie de la moitié nord de la France à l'Oxfordien.

Les limites en arc de cercle du récif corallien sont clairement indiquées.

Source : d'après Thierry (2000), in Jaujard, 2022, Géologie, p. 289.

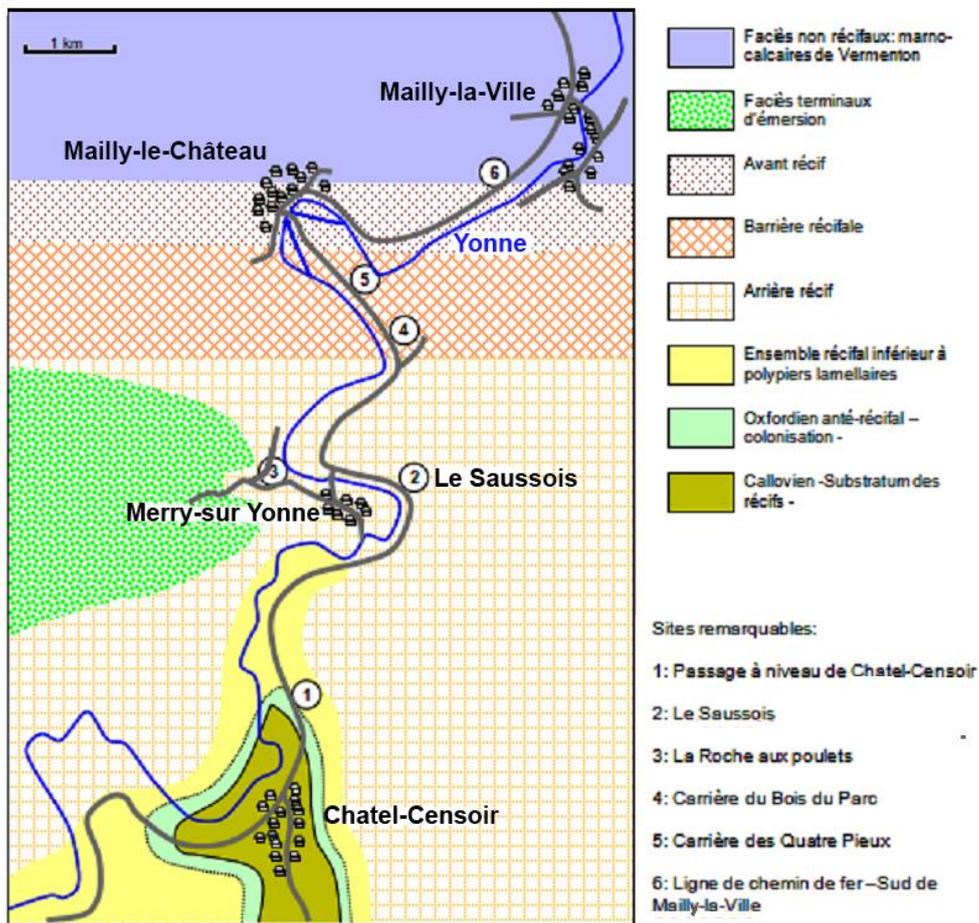


Figure 3. Un exemple d'itinéraire explorant le récif corallien dans la vallée de l'Yonne et les sites d'intérêt : les rochers du Saussois (2) ; la Roche aux Poulets (3) ; la carrière du Bois du parc (4) à l'accès réglementé ; la carrière des Quatre pieux (5). D'après Menot, 1991.



Figure 4. La carrière du Bois du parc. À gauche, vue générale, depuis l'entrée. À droite, un corail en position de vie secondairement abattu : tempête ?, séisme ? Photos R. M. Koutlidis.



Figure 5. Les rochers du Saussois. La falaise est une succession de zones convexes et concaves : les premières sont constituées de polypiers entiers, les secondes de débris. À droite, portion de tiges d'un polypier. Photos R.M. Koutlidis.



Figure 6. La Roche aux Poulets. À gauche, vue d'ensemble. À droite, aspect granuleux de la paroi et empreintes correspondant à la section de tiges. Photos R. M. Koutlidis.

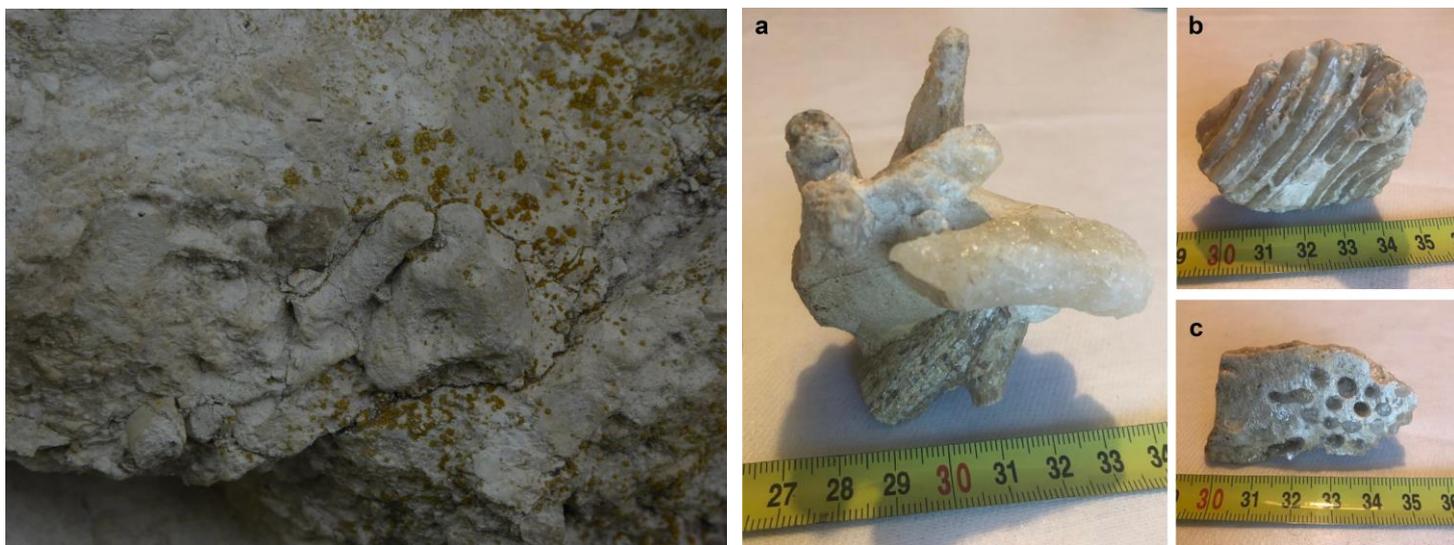


Figure 7. À gauche, polypiers fragmentés. À droite, détails de polypiers récoltés à la Roche aux Poulets :
 a. polypiers fragmentés ; b. bloc calcaire contenant de nombreuses branches ;
 c. même échantillon, vue supérieure. Photos R. M. Koulidis.

Du Saussois (altitude 125 m) (figure 8), il est possible de rejoindre la vallée de la Cure à Arcy, par la D950, en remontant sur le plateau (altitude 200 m) au Bouchet, puis Avigny (environ 10 km). On oblique à droite pour passer devant le château du Chastenay, de style Renaissance, dont l'ancien propriétaire Gabriel de La Varenne aimait à en faire la visite sur le thème « une demeure alchimique », puis on rejoint les grottes d'Arcy dont il était autrefois aussi propriétaire. Elles sont creusées dans un calcaire oxfordien, rive gauche, dans un méandre de la Cure, et font presque face aux grottes de Saint-Moré, creusées dans la falaise rive

droite un peu en amont, dans un calcaire oolithique différent.

Dès le début de la science dite « moderne », Georges Louis Leclerc, comte de Buffon, originaire de la région, à Montbard, s'est rendu plusieurs fois dans ces grottes (1740, 1759, au moins), qu'il avait initialement prises pour d'anciennes carrières. Et, en effet, ces grottes étaient déjà connues des romains, qui y ont laissé quelques vestiges. Avec Daubenton et d'autres scientifiques, ils y étudient la formation et l'évolution des cavernes. On lui attribue un graffiti à son nom, datant de 1762, dans le fond de la Grande Grotte.

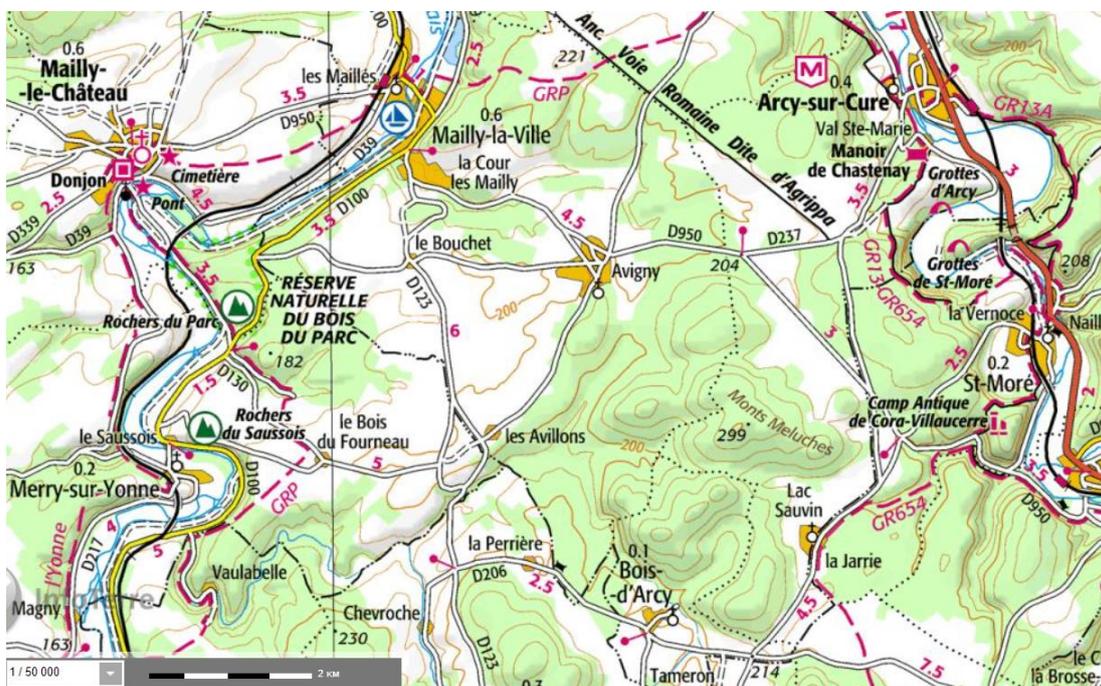


Figure 8. Carte Infoterre à 1/50 000. Les vallées de l'Yonne et de la Cure, les sites d'intérêt décrits, et, en outre, les stigmates de l'occupation romaine (voie d'Agrippa, camp de Cora).

En 1897, l'abbé Parat, éminent archéologue régional, dans son opuscule publié à l'occasion du cinquantième de la Société des sciences de l'Yonne, *Le guide des grottes d'Arcy et de Saint-Moré*, signale que des descriptions détaillées des grottes sont régulièrement publiées par l'association depuis 1894. Il les abordait ainsi : « *Arcy-sur-Cure, qu'on pourrait appeler Arcy-les-Grottes, est un gros village d'environ 800 habitants (à peine 500 en 2017), situé à 31 km au sud-est d'Auxerre ; il est connu depuis des siècles par ses grottes qui sont les plus belles du centre et du nord de la France. Une station sur la ligne de Cravant aux Laumes, s'embranchant à Laroche, le dessert par dix trains par jour. Il possède un bureau de poste et de télégraphe [...]* ». C'est un plaisir de lire ces témoignages d'une époque révolue.

Il fait une fidèle description des différentes grottes connues à l'époque :

- Grande grotte avec la description géologique de toutes ses salles et des fossiles trouvés (en particulier os d'hippopotame) ;
- la grotte du Trilobite (fossile percé et utilisé en pendentif, figure 9), découverte en 1886, dont des fouilles au sol ont dégagé 15 000 silex, différentes industries de la pierre taillée (Solutréen), des restes animaux (éléphant) ;
- la grotte des Ours, avec des dents d'ours, de rhinocéros, d'antilope saïga et, dans une couche, de l'industrie moustérienne ;
- la grotte des Fées où fut trouvée une mâchoire humaine, associée à des restes d'animaux du Quarter-

naire et, dans la couche superficielle, d'âge néolithique, des haches polies, des pointes de flèches en silex et des poteries, ainsi que des débris de l'époque romaine ;

- la grotte des Goulettes, mais aussi les grottes de Saint-Moré dont l'une était à l'époque encore habitée par un ermite. Il publie un plan détaillé de ces grottes (figure 10).

Les premiers visiteurs et scientifiques ont prélevé des échantillons pour les étudier ou pour garnir les cabinets de « curiosités » dont on était friand à l'époque. Puis les visites se sont professionnalisées à partir de 1902, avec la visite de la seule Grande grotte, éclairée par des lampes à carbure (à acétylène) provoquant d'importants dépôts noirs sur les parois.

Entre 1946 et 1963, Leroy-Gourhan fouille les grottes d'Arcy. Il découvre les maxillaires de deux individus qu'il nomme Augustin et Augustine dans la grotte de la Hyène (figure 11). Puis il fouille le site de Pincevent en Seine-et-Marne, en 1964. Il crée à Arcy une école de fouilles pionnière, où il promeut une rigueur jusque-là inconnue. Les sites exceptionnellement conservés de la grotte du Renne à Arcy (découverte seulement en 1939, par P. Poulain) et de Pincevent lui permettent de développer une analyse spatiale des habitats préhistoriques, grâce à la fouille par décapages, à l'origine de l'ethnologie préhistorique française. Ainsi, sont reconstitués l'habitat et la vie quotidienne des Magdaléniens qui chassaient le renne et pêchaient il y a 12 000 à 13 000 ans (figure 12).

La grotte du Trilobite

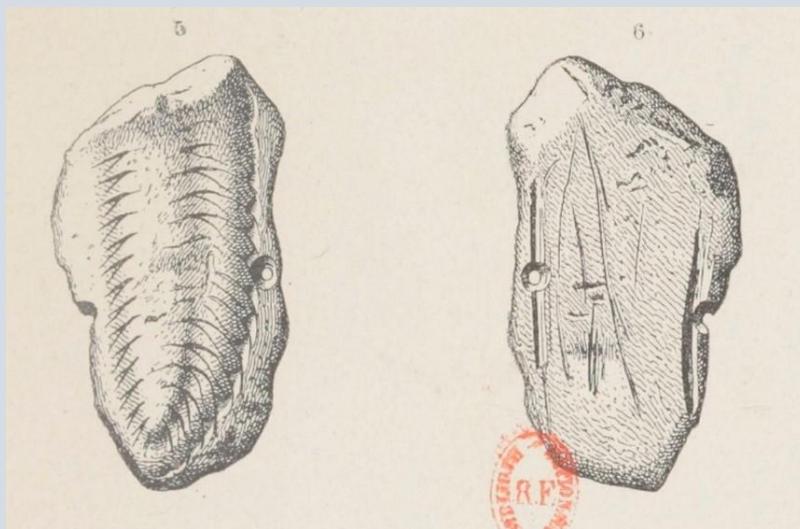


Figure 9. La découverte de cette grotte, en 1886, est due au docteur Ficatier, un archéologue amateur d'Auxerre, qui lui donna ce nom, en raison du fossile qu'il y trouva, à côté de milliers de silex.

Son origine reste inconnue. Le trilobite est petit : 43 mm sur 23 mm ;

il est percé de chaque côté, ce qui suggère qu'il a dû être utilisé comme pendentif.

Source : P. Salmon (1891). *L'Âge de la pierre*. Bulletin de la Société d'anthropologie et de biologie de Lyon, vol. 6, p. 13-18.

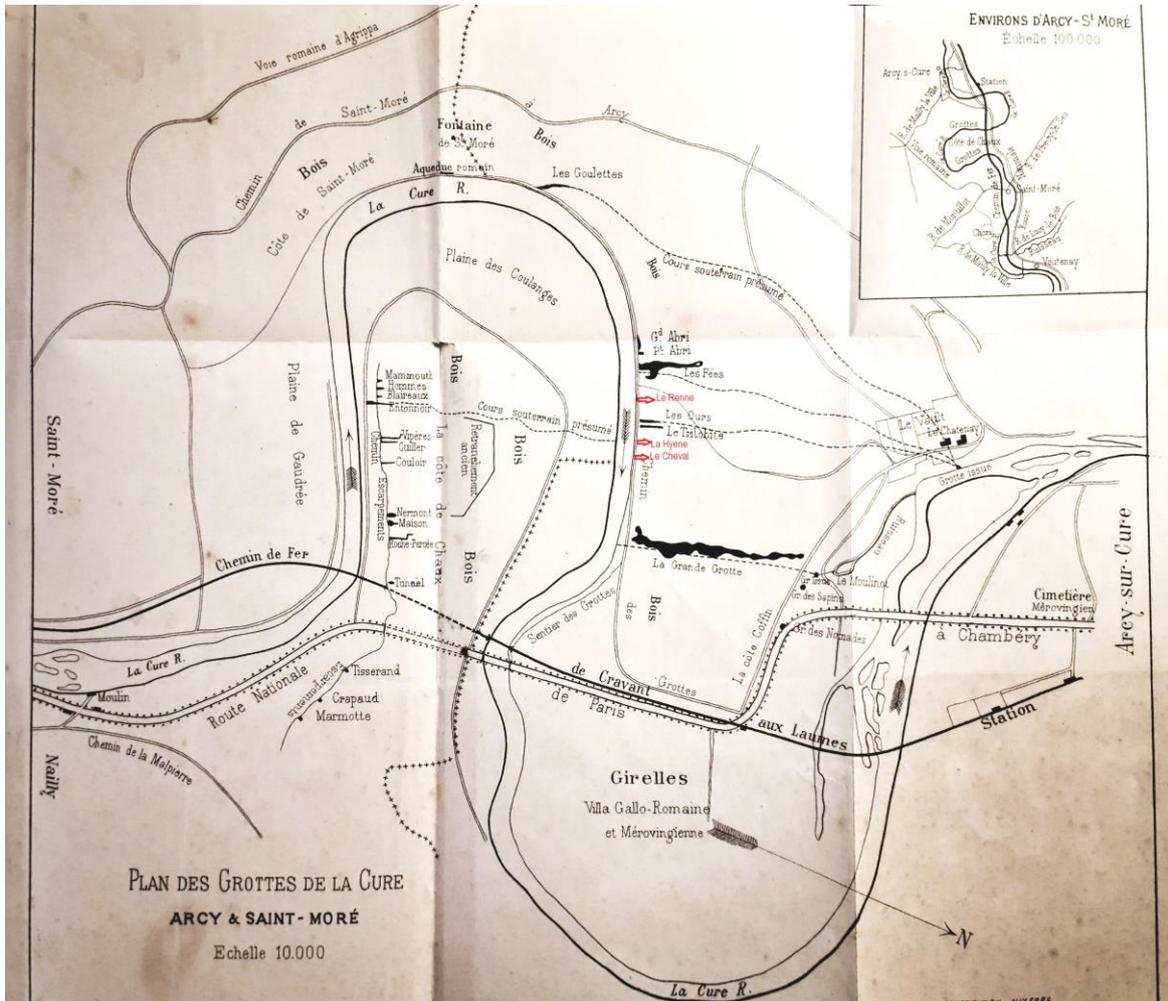


Figure 10. Plan des grottes d'Arcy, décrites en 1897 par l'abbé Parat. Si la grotte des Fées, la Grande grotte et la grotte du Trilobite sont bien notées, les grottes du Renne et de la Hyène n'avaient pas encore été découvertes. D'après Parat, 1897.



Figure 11. Maxillaire et mandibulaire de deux individus néandertaliens surnommés « Augustin et Augustine », découverts dans la grotte de la Hyène en 1951.

Photo Michel Girard, Collection de La Varendé.

Source : <https://www.hominides.com/bourgogne-franche-comte-terre-prehistoire-prehistoire-exposition/>.

Au cours de ces dix-huit années, Leroy-Gourhan met en évidence une occupation humaine pratiquement ininterrompue à Arcy pendant le Paléolithique moyen et supérieur (de - 200 000 ans à - 9 000 ans).

À partir de 1954, sa femme Arlette Leroy-Gourhan, pionnière de la paléopalynologie, fait ses premières armes au sein de cette école et aux grottes d'Arcy.

Depuis, plusieurs équipes d'archéologues se succèdent (J-C. Liger, N. Goutas, D. Baffier, M. Girard, J-J. Hublin, etc.) et les découvertes s'enchaînent : dents humaines, outils en pierre ou en os, colliers... À partir des objets lithiques mis au jour, les couches les plus anciennes sont datées du Moustérien (galerie Schoepflin, au fond de la grotte du Renne, 1954). Les restes d'hominidés découverts, en particulier dans la grotte du Renne, se composent essentiellement de dents (2005), d'un fragment d'os temporal, d'un fragment d'os iliaque (2023), appartenant à des Néandertaliens, et répartis dans les couches du Moustérien et du Châtelperronien, confirmant les hypothèses émises auparavant par Leroy-Gourhan.

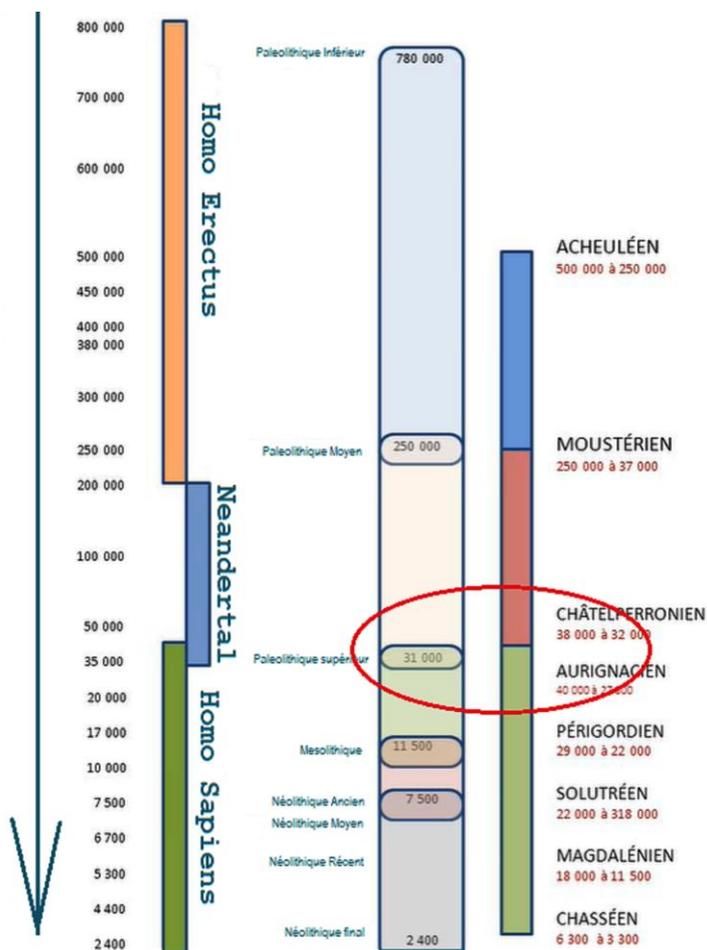


Figure 12. Frise du temps : récapitulatif des périodes d'occupation humaine. À Arcy-sur-Cure, les strates les plus anciennes appartiennent au Moustérien (200 000 ans). Une attention particulière est portée sur la période (cercle rouge) voisine de 31 000 ans, au cours de laquelle les Néandertaliens ont côtoyé des Sapiens.
 Source : Sébastienne Villeneuve, 2017, <https://slideplayer.fr/slide/1288053/>.

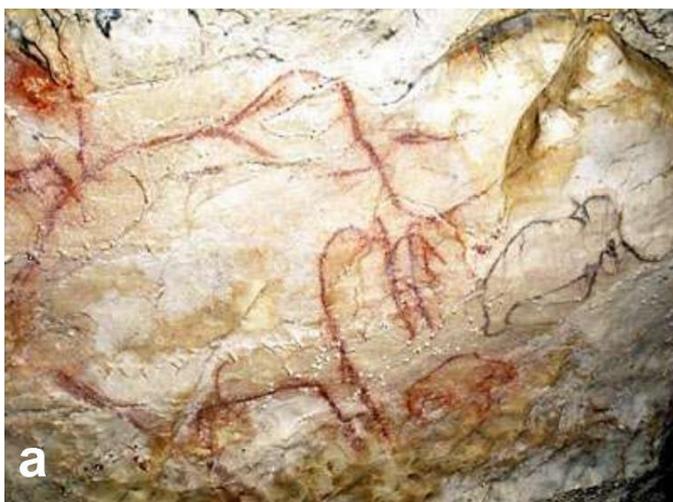
C'est en 1946 que des spéléologues (Bourreau, Méraville, Papon), s'aventurant au-delà d'un éboulis scellant le fond de la grotte du Cheval, mise au jour par l'abbé Parat en 1899, découvrent des gravures de mammoths et de cheval (figure 13). Leroy-Gourhan en fait le relevé et en découvre d'autres qu'il attribue à une période comprise entre le Solutréen et le Magdalénien moyen (- 20 000 et - 14 000 ans).

Dans la Grande grotte, les visites se succèdent « toute l'année » à la fin du XIX^e siècle, mais déjà « l'en-crassement des parois (avant l'électrification en 1928), les fientes de chauves-souris, l'argile entraînée par les écoulements inspirent le dégoût », selon un visiteur de l'époque. Aux grands maux les grands moyens : en 1976, l'administrateur du domaine Henri de Peyssac décide de faire nettoyer la Grande grotte, avec de l'eau sous pression, additionnée d'acide chlorhydrique. Mêm-

me à ce moment, rien n'est découvert, la couleur ocre qui parfois s'en échappe est attribuée à l'argile qui souille le sol. Il faut pour cela encore attendre presque 14 ans et, jusqu'en 1990, le nettoyage au karcher est opéré régulièrement. À cette date, Gabriel de La Varenne devient propriétaire des grottes et décide de reprendre l'exploration archéologique. Il fait venir une chaîne de télévision, et de gros projecteurs sont appliqués sur les parois de la salle des Vagues. Pierre Guilloré découvre alors un grand profil d'animal, « le bouquetin de la découverte », tracé d'un trait brun sombre. Si l'on peut penser avec Liger (1995) qu'une grande partie (80 % selon lui) des peintures rupestres ont été détruites par le décapage, pas moins de 282 peintures ont été découvertes dans la Grande grotte jusqu'en 1996 (400 à Chauvet, 1900 à Lascaux). À partir de 1997, a été mise au point une méthode d'abrasion par « fraise diamantaire » de la couche de calcite couvrant les parois et pouvant atteindre 5 mm d'épaisseur. On a ainsi fait apparaître un « mammouth rouge » dans la salle des Vagues (figure 13). Les peintures sont situées dans la moitié nord de la grotte, la plus éloignée de l'entrée, située à 300-500 m environ.

Le bestiaire des grottes d'Arcy comporte, ce qui est rare, plus de 70 % d'espèces dangereuses : mammoths (les plus fréquents), rhinocéros laineux, ours, félins (dont un museau), un remarquable mégacéros géant (cerf géant) dont les bois pouvaient mesurer quatre mètres (figure 13). On y relève aussi des espèces exceptionnelles : poissons (brochets), oiseaux. Les animaux sont généralement représentés uniquement par leurs contours, au charbon de bois ou à l'ocre rouge, l'intérieur étant laissé entièrement vierge. Les représentations des pattes sont en général limitées à une patte à l'avant et une patte à l'arrière. Leurs pieds sont souvent ouverts (sans sabots ou doigts), ce qui constitue une particularité de ces grottes. La datation la plus précise des peintures a été faite par le carbone 14 (Baffier, et Girard, 1998) : les plus anciennes datent de 33 000 ans.

Mais il a fallu développer une méthode pour préserver au mieux ces œuvres. D'une part, les équipes scientifiques ont décidé de laisser la fine couche de carbonate de calcium recouverte de calcite blanche, dans le but de les protéger : on voit les peintures par transparence. D'autre part, seule la Grande grotte demeure accessible à la visite⁴. Enfin, seules certaines visites, ciblées « archéologie », accèdent plus profondément dans la grotte pour y découvrir un plus grand nombre de peintures rupestres, tandis que d'autres visites se contentent d'une durée plus courte, suffisant aux enfants : ceci limite *de facto* le nombre de visiteurs.



◀Figure 13. Les peintures rupestres de l'école d'Arcy-sur-Cure. Réalisées avec des pigments rarement sombres (charbon de bois), souvent rouges (ocre). On note que les animaux ne sont représentés que par leur contour, sans ajout de pigment sur les surfaces, et les pattes se terminent sans pieds. C'est l'école d'Arcy.

(a). Le mammouth rouge de la salle des Vagues et son petit. ©grottes d'Arcy. (b). Megaceros giganeus, dont les bois, qui semblent atteindre 4 m, ne sont représentés que par un relief de la paroi (collection de La Varende). (c). Main négative d'enfant, obtenue en soufflant le pigment dans un tube, par exemple le canal d'un morceau de stalactite, sur la main posée sur la paroi (collection de La Varende). Source pour b et c : <https://www.hominides.com/musees-et-sites/arcy-sur-cure/>.

Les dernières datations placent les peintures d'Arcy (Aurignacien, 33 000 ans) au deuxième rang en France par leur ancienneté, après la grotte Chauvet (36 000 ans) et avant celle de Lascaux (15 000 à 18 000 ans) et la grotte Cosquer (27 000 ans). Les peintures des grottes de Gargas (Pyrénées) sont sensiblement du même âge. Les peintures d'Arcy sont, avec celles de Gargas, les plus anciennes peintures pariétales originales accessibles au public en France.

Les grottes d'Arcy n'ont sans doute pas livré encore tous leurs secrets...

¹ Accès sur demande (ou Journées du patrimoine).

² Accès libre, marteaux et collecte non autorisés.

³ Accès libre.

⁴ Aujourd'hui, aucune photo ne peut être prise à l'intérieur de la Grande grotte.

Bibliographie

Baffier D. et Girard M., 1998. Les cavernes d'Arcy. Éd. La maison des roches, 120 pages.

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3327959r/fl>.

Bailey S.-E. et Hublin J.-J., 2006. Dental remains from the grotte du Renne at Arcy s/Cure (Yonne), *J. of Human Evolution*, 50, p. 485-508.

David F., Connet N., Girard M., Lhomme V., Miskovsky J.-C., Roblin-Jouve A., 2001. Le Châtelperonien de la grotte du Renne à Arcy s/Cure (Yonne). Données sédimentologiques et chronostratigraphiques. *Bull. Soc. Préhist. France*, tome 98, p. 207-230.

Ge T. et Guillore P., 1993. Micromorphologie des sédiments de la salle des peintures de la Grande Grotte d'Arcy-sur-Cure, premiers résultats. *Bull. Soc. Préhist. France.*, tome 90, n° 1, p. 5-8.

https://www.persee.fr/doc/bspf_0249-7638_1993_num_90_1_9573.

Henrion J., Hardy M., Bessou M., Hublin J.-J., Maureille B., 2024. Première étude comparative des collections de restes humains néandertaliens des grottes du Bison et du Renne (Arcy s/Cure). *Bulletin et*

mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,
<https://doi.org/10.4000/bmsap.12906>.

Leroy-Gourhan A., 1958. Étude des restes humains fossiles provenant des grottes d'Arcy s/Cure, *Ann. Paleont.*, 44, p. 87-188.

Liger J.-C., 1995. Concrétionnement et archéologie aux grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92, 4, p. 445-450.

https://www.persee.fr/doc/bspf_0249-7638_1995_num_92_4_10060.s

Mégnien C. Mégnien F. et Turland M., 1971. Carte géologique à 1/50 000, feuille Vermenton. Éd. BRGM, notice, 21 pages.

Menot, J.-C., 1980. Formations récifales du Jurassique supérieur de la vallée de l'Yonne. *Geobios*, 13, 47-53.

Menot J.-C., 1991. Formations d'âge oxfordien dans la vallée de l'Yonne. *Livret-guide ASF*, livre 14, p. 131-170.

<https://www.sedimentologie.fr/wp-content/uploads/2023/10/ASF-LIVRE-14.pdf>

Parat A., 1897. Le guide des grottes d'Arcy et de Saint-Moré. *Bulletin de la Société des Sciences Historique et Naturelle de l'Yonne*, 1, p. 27-47.

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2986557/f11.item#>.

Raymond D., Hubert P., Urgelli B., 2001. Étude de terrain - Un récif corallien dans la vallée de l'Yonne, Planet Terre - ISSN 2552-9250, <https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/excursion-yonne.xml>,

Réserve naturelle du Bois du parc : livret guide géologique, 2010.

Thiry M., Franke C., Collin P.-Y., Baudin F., 2011. Excursion géologique - Le Morvan et ses bordures : sédimentation, paléaltération, géodynamique et géomorphologie, 6-9 juin 2011. Support de cours, N°R110525MTHI, Centre de Géosciences, École des Mines de Paris, Fontainebleau, France. 1^e journée, p 3-18.

https://www.researchgate.net/publication/281012362_Excursion_geologique_-_Le_Morvan_et_ses_bordures_sedimentation_paleoaltération_geodynamique_et_geomorphologie_Excursion_geologique_de_l'Ecole_Doctorale_n_398_Geosciences_et_Ressources_Naturelles_06-09 .

https://www.researchgate.net/publication/281012362_Excursion_geologique_-_Le_Morvan_et_ses_bordures_sedimentation_paleoaltération_geodynamique_et_geomorphologie_Excursion_geologique_de_l'Ecole_Doctorale_n_398_Geosciences_et_Ressources_Naturelles_06-09 .

Été 2024 : découverte d'une nouvelle espèce de dinosaure à Angeac

Depuis 2010, des campagnes de fouilles sont organisées chaque été sur le célèbre site paléontologique d'Angeac, en Charente, coordonnées par Ronan Allain (du Muséum national d'Histoire naturelle) et Jean-François Tournepiche (conservateur du musée d'Angoulême, aujourd'hui à la retraite).

En 2024, les fouilles ont permis la découverte des restes d'un nouveau dinosaure sauropode, après les découvertes exceptionnelles de deux gigantesques fémurs en 2010 et 2019.

« Les os de ce nouveau fossile sont en connexion. C'est-à-dire que l'on est en présence d'un très imposant squelette articulé et, en plus, il s'agit d'un sauropode différent de ceux dont les os ont déjà été sortis les années précédentes », explique Ronan Allain.

Pour l'instant, quatre vertèbres dorsales articulées, une vingtaine de côtes, trois os du bassin, un fémur, une bonne partie de la mâchoire inférieure et une bonne vingtaine de dents de ce nouveau sauropode ont été mis au jour. Et Ronan Allain est optimiste : « il est certain que l'année prochaine, en étendant encore les fouilles, nous trouverons la suite du squelette ».

Les ossements découverts jusque-là correspondaient à des sauropodes similaires aux gros turiasaures. Ce

nouveau fossile appartient à un autre genre, celui des camarasaures, plus petits, mais tout de même impressionnants avec une longueur estimée entre 15 et 20 m.

« Trouver une deuxième espèce de sauropode à Angeac-Charente, qui soit représentée par un squelette en connexion partielle, était quelque chose de complètement inattendu. Cela ne fait que confirmer le caractère exceptionnel de ce site qui est en passe de devenir un site majeur au niveau mondial. La quantité de fossiles (plus de 100 000 fossiles découverts, dont 10 000 inventoriés, préparés et identifiés), la diversité de ceux-ci (os, empreintes, coprolithes, végétaux, microfossiles), leur qualité de préservation et le nombre d'espèces qu'ils représentent (plus de 40 taxons de vertébrés) permettent de reconstruire un écosystème complet vieux de 140 millions d'années ». R. Allain.

Pour en savoir plus :

<https://www.mnhn.fr/fr/actualites/a-angeac-la-decouverte-d-une-nouvelle-espece-de-dinosaure>,
https://www.sciencesetavenir.fr/archeo-paleo/paleontologie/sur-le-site-d-angeac-charente-des-dinosaures-reveles-en-3d-d-autres-sortis-du-sol_179667.