

Midi-Pyrénées, Ariège, Le Mas d'Azil

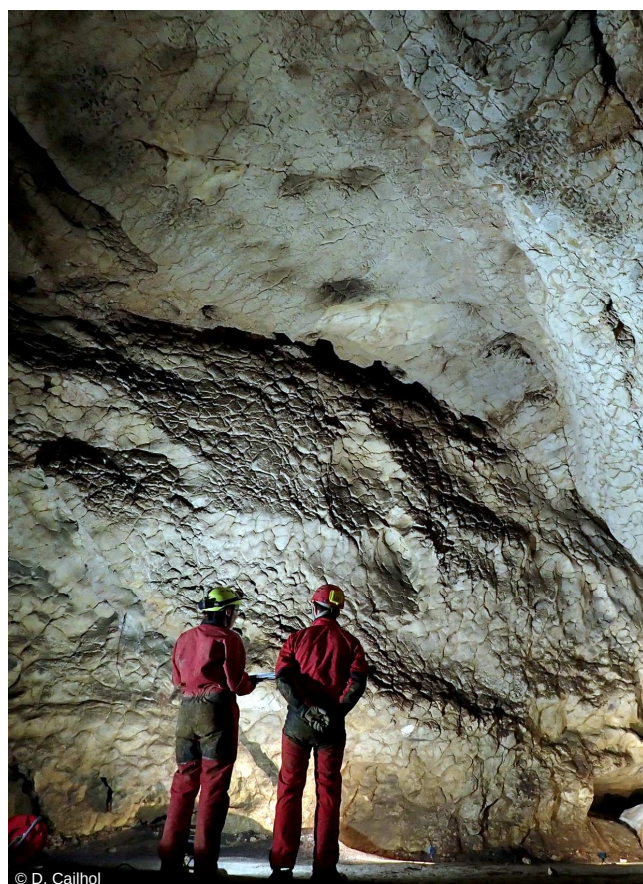


La grotte du Mas d'Azil

Cartographie archéologique et géoarchéologie

Prospection thématique

Rapport d'activité pour l'année 2017



© D. Cailhol

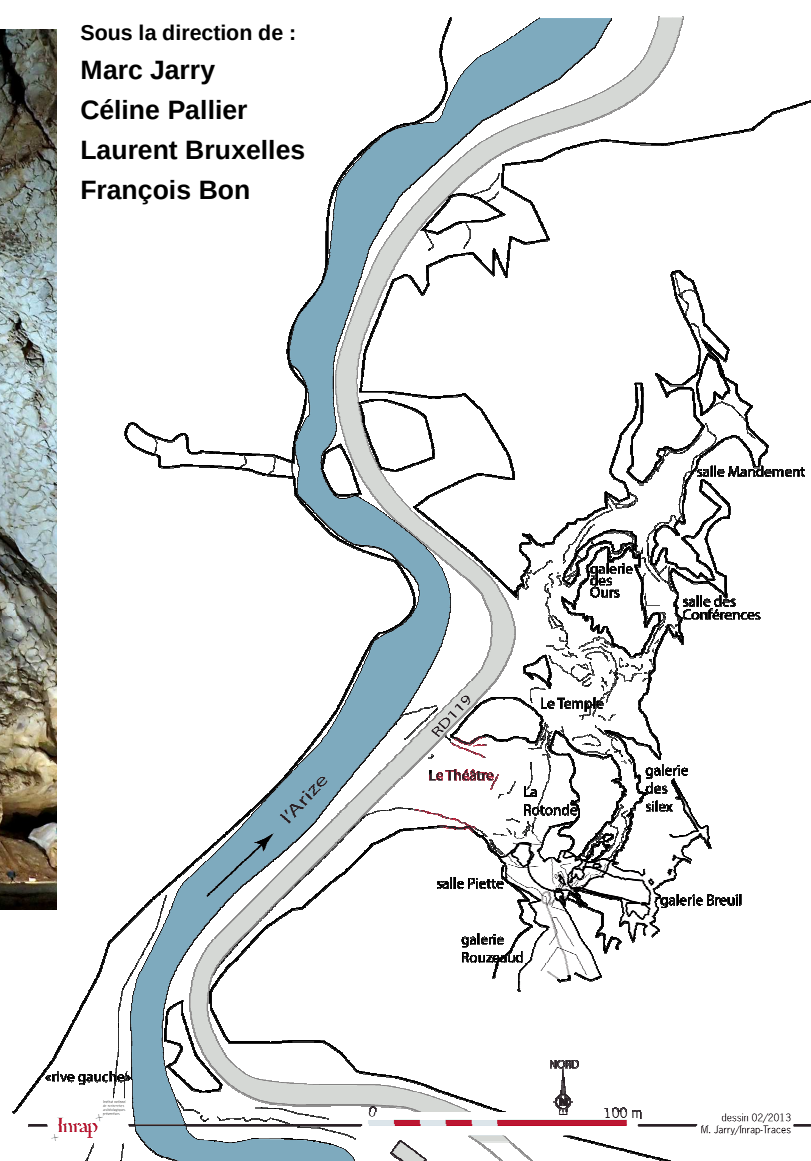
Sous la direction de :

Marc Jarry

Céline Pallier

Laurent Bruxelles

François Bon



Décembre 2017

Midi-Pyrénées, Ariège, Le Mas d'Azil

La grotte du Mas d'Azil

Cartographie archéologique et géoarchéologie

Prospection thématique

Rapport d'activité pour l'année 2017

Décembre 2017

Sous la direction de :

Marc Jarry

Céline Pallier

Laurent Bruxelles

François Bon

Par :

Marc Jarry

Céline Pallier

Laurent Bruxelles

François Bon

Avec la collaboration de :

Pierre-Antoine Beauvais

Lara Ducher

Carole Fritz

Jean-Louis Galera

Manon Inisan

Laure-Amélie Lelouvier

Hélène Martin

Valeria Nastasiu

Jean-Marc Petillon

Michel Renda

Quentin Rule

Camille Thabard

Gilles Tosello



Institut national
de recherches
archéologiques
préventives



Remerciements :

L'équipe scientifique du Mas d'Azil tient à remercier plusieurs personnes et institutions :

- monsieur Raymond Berdou, maire du Mas d'Azil, vice-président du conseil départemental de l'Ariège, et Anne Fallou, secrétaire générale de la mairie du Mas d'Azil et de manière générale la mairie du Mas d'Azil qui nous a toujours accueilli chaleureusement ;
- monsieur Pascal Alard, directeur du développement du territoire, de l'économie et du tourisme au conseil départemental de l'Ariège, et responsable d'exploitation du Sesta (Service d'Exploitation des Sites Touristiques de l'Ariège) qui nous a toujours facilité l'accès au monument ;
- monsieur Jacques Azéma, responsable des sites de Niaux et du Mas d'Azil, qui est toujours très disponible à nos différentes sollicitations, y compris pendant la période hivernale où le gisement est fermé au public ;
- des remerciements très sincères aux guides (permanents et non permanents) de la grotte du Mas d'Azil (et du musée de Préhistoire), pour leur disponibilité, pour leur accueil toujours très sympathique et chaleureux, pour leur passion dans la transmission des connaissances vers le "grand public".
- nous tenons à remercier, pour leur accueil et leur écoute sur notre programme, les différents propriétaires de la grotte : Madame Carrière pour la rive droite et Monsieur Jean Paulin pour la rive gauche, dont la passion pour la grotte est palpable ; Monsieur Patrice Couminge pour sa sympathie et sa disponibilité.
- monsieur Didier Delhoume, conservateur régional de l'Archéologie de la direction régionale des Affaires Culturelles, pour son fort soutien à notre projet ;
- monsieur Yanick le Guillou, ingénieur au service régional de l'Archéologie, en charge du dossier ;
- monsieur Pierre Chalard, conservateur du patrimoine au service régional de l'Archéologie, pour son aide constante sur cette opération ;
- monsieur Dominique Garcia, président de l'Inrap, qui nous permet de prolonger l'aventure dans cette programmée au-delà des opérations, encore d'actualité, d'archéologie préventive ;
- monsieur Patrick Pion directeur scientifique et technique de l'Inrap. Son soutien et celui de la direction scientifique et technique de l'Inrap sont essentiels ;
- le conseil scientifique de l'Inrap, pour son appui par les moyens humains apportés par l'attribution de jours/hommes dans le cadre des projets d'actions scientifiques (PAS) ;
- messieurs David Zurowski et Jean-Luc Boudartchouk, respectivement directeur interrégional Inrap Grand-Sud-Ouest et responsable scientifique et technique Midi-Pyrénées, pour la latitude qu'ils donnent aux agents de l'Inrap investis en temps de "projets d'actions scientifiques".
- Nous tenons à remercier Valeria Nastasiu, Camille Thabard et Quentin Rule, étudiants en archéologie à l'Université Toulouse Jean Jaurès pour leur participation au stage de rentrée. Nous remercions aussi collectivement les étudiants du Master 2 Atrida de la même université pour leur travail sur l'exposition « Lumières sur le Mas » et plus particulièrement Lara Ducher et Manon Inisan pour leur présence lors des JNA pendant leur stage Inrap ;
- Enfin, nous remercions les membres de la Tribu de Magda pour leur gentillesse et leur passion !

Sommaire

1. DONNEES ADMINISTRATIVES	9
FICHE SIGNALETIQUE	10
FICHE SIGNALETIQUE	11
MOTS-CLES DES THESAURUS	12
EQUIPE DE RECHERCHE POUR 2017	13
LOCALISATION 1/250 000	15
LOCALISATION 1/25 000	16
AUTORISATION N° 195/2017	17
AUTORISATION DE SONDAGE N° 437/2017	19
CADASTRE	21
2. PROBLEMATIQUE ET METHODE	23
2.1. UN PROGRAMME QUI AVANCE AU RYTHME DE SES MOYENS...	23
2.2. GEOLOGIE, GEOMORPHOLOGIE ET GEOARCHEOLOGIE (RAPPEL)	24
2.3. LE PROGRAMME DE PROSPECTION THEMATIQUE	27
PROBLEMATIQUE	27
METHODOLOGIE	28
2.4. LES EPISODES PRECEDENTS...	30
2.5. L'AUTORISATION DE SONDAGES ET PRELEVEMENTS	34
3. RESULTATS DE LA QUATRIEME ANNEE	37
3.1. DEROULEMENT DES OPERATIONS	37
AXE 1 - CARTOGRAPHIE GENERALE DE LA CAVITE	40
ACTION 1-A : ACQUISITION ET CONTEXTUALISATION DES DONNEES ANCIENNES	40
ACTION 1-B : COLLECTE DE DONNEES TOPOGRAPHIQUES COMPLEMENTAIRES	60
ACTION 1-C : CONSTITUTION DE LA BASE TOPOGRAPHIQUE PRINCIPALE	60
ACTION 1-D : CARTOGRAPHIE MORPHOKARSTIQUE DE LA GROTT	65
ACTION 1-E – TOPOGRAPHIE DE LA SURFACE	65
ACTION 1F – CARTOGRAPHIE MORPHOKARSTIQUE EXTERIEURE	65
3.2. AXE 2 - GEOMORPHOLOGIE ET GEOARCHEOLOGIE	80
ACTION 2-A : DESCRIPTION MORPHOKARSTIQUE DE LA GROTT	80
ACTION 2-B : LES REMPLISSAGES KARSTIQUES ET LEURS INTERPRETATIONS	80
ACTION 2-C : CHRONOLOGIE RELATIVE ET DATATION DES DEPOTS	91
ACTION 2-D : MISE EN PLACE DE LA CAVITE	92
3.3. AXE 3 - ARCHEOLOGIE	92
ACTION 3-A : CARACTERISATION ARCHEOLOGIQUE DES REMPLISSAGES ET DES FORMATIONS SUPERFICIELLES	92
ACTION 3-B : EVALUATION COMPLEMENTAIRE DES NIVEAUX ARCHEOLOGIQUES DU SECTEUR II (THEATRE/ROTONDE/STERILE)	94
ACTION 3-C : EVALUATION COMPLEMENTAIRE DES NIVEAUX ARCHEOLOGIQUES DE LA SALLE PIETTE ET PROCHES (SECTEURS II, IV ET VI)	96
ACTION 3-D : EVALUATION DES NIVEAUX DE LA GALERIE DES OURS / SALLE MANDEMENT ET PROCHES (SECTEURS IX, X, XI, XII ET XIII)	96
ACTION 3-G : CROISEMENT GENERAL DES DONNEES	96
4. DIFFUSION ET VALORISATION	111
4.1. PUBLICATIONS	111
4.2. FORMATION	112

4.3. COMMUNICATION/VALORISATION	113
BILAN 2016	113
PERSPECTIVES 2018	117
5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES	119
BIBLIOGRAPHIE	122
INVENTAIRES	125
INVENTAIRE DES PHOTOGRAPHIES NUMERIQUES	126
INVENTAIRE DES PRELEVEMENTS	128
INVENTAIRE DES CONDITIONNEMENTS ET DE LA DOCUMENTATION ECRITE	129



figure 1 : vue de la corniche nord (à gauche) du massif de la grotte du Mas d'Azil. 2017 a vu le début de la cartographie systématique des formes de surface. (cliché © Marc Jarry/Inrap-Traces).

1. DONNEES ADMINISTRATIVES





Fiche signalétique

Localisation

Région

Midi-Pyrénées

Département

Ariège (09)

Commune

Le Mas d'Azil

Adresse ou lieu-dit

Grotte du Mas d'Azil

Codes

Code INSEE

09181

Coordonnées géographiques et altimétriques selon le système national de référence

Lambert 93 CC 43

X : 1566,091 km

Y : 2208,984 km

Z : 325 m NGF

Références cadastrales

Année

/

Section

C

Parcelles

3086, 486, 505 à 509, 515 à 525 et 529

Statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement

Grotte ornée classée Monument Historique en dates du 9 août 1942 et du 26 octobre 1942

Propriétaires des terrains

Propriété d'une personne privée, propriété de la commune du Mas d'Azil

Références de l'opération

N° OA Patriarche

09 181 1 AP

Numéro de l'arrêté d'autorisation de prospection thématique

195/2017

Responsable scientifique de l'opération de prospection thématique

Marc Jarry, Inrap GSO

Numéro de l'arrêté d'autorisation de sondage

437/2017

Responsable scientifique de l'opération de sondage

Marc Jarry, Inrap GSO

Dates d'intervention sur le terrain

Du 15 au 17 mai 2017

Du 16 au 21 juin 2017

Le 6 juillet 2017

Les 7 et 8 septembre 2017

Du 2 au 6 octobre 2017

Mots-clés des thésaurus

Chronologie

X	Paléolithique
	Inférieur
	Moyen
X	Supérieur
	Mésolithique et Épipaléolithique
	Néolithique
	Ancien
	Moyen
	Récent
	Chalcolithique
	Protohistoire
	Âge du Bronze
	ancien
	moyen
	récent
	Âge du Fer
	Hallstatt (premier âge du Fer)
	La Tène (second âge du fer)

	Antiquité romaine (gallo-romain)
	République romaine
	Empire romain
	Haut-Empire (jusqu'en 284)
	Bas-Empire (de 285 à 476)
	Époque médiévale
	haut Moyen Âge
	Moyen Âge
	bas Moyen Âge
	Temps modernes
	Époque contemporaine
	Ère industrielle

Equipe de recherche pour 2017

Marc Jarry, Inrap/Traces (CNRS Université de Toulouse), Titulaire de l'autorisation, coordination générale, archéologie

Laurent Bruxelles, Inrap/Ifas (CNRS, Johannesburg), coordination générale, géomorphologie, géoarchéologie, karstologie

François Bon, Université de Toulouse/Ifmo (CNRS Jérusalem), coordination générale, archéologie

Céline Pallier, Inrap / Traces, coordination générale, géomorphologie, géoarchéologie, karstologie

Vincent Arrighi, Inrap, topographie

Lars Anderson, Université de Toulouse/Traces, archéologie des niveaux aurignaciens

Pierre-Antoine Beauvais, Université de Toulouse/Traces, archéologie et technologie lithique du sondage A (sondage Pouech)

Jean-Yves Bigot, Association Française de Karstologie, karstologie

Pierre Camps, Géosciences Montpellier CNRS & Université de Montpellier, CC060, paléomagnétisme sur spéléothèmes

Hubert Camus, Protée, cartographie géomorphologique de la grotte

Christian Camerlynck, Maître de Conférences, UMR 7619 Métis, géophysicien

Jean-Pierre Claria, archéo'Garonne, exploration sub-aquatique

Sandrine Costamagno, CNRS/Traces (CNRS, Université de Toulouse), Archéozoologie

Didier Cailhol, Edytem Grenoble, géomorphologie, karstologie

Fabien Callède, Inrap, topographie

Gregory Dandurand, Inrap/Traces, géoarchéologie, karstologie

Olivier Dayrens, Inrap, exploration sub-aquatique

Nicolas Florsch, Professeur, UMR 7619 Métis, géophysicien

Philippe Fosse, CNRS/Traces, archéozoologie

Carole Fritz, CNRS/Traces Msht, archéologie, art pariétal, coordination programme Mas d'Azil

Bassam Ghaleb, Université du Québec à Montréal, Geotop, datations U/Th

Pierre-Yves Galibert, Professeur Associé, Métis, géophysicien

Denis Gliksman, La Grange Numérique / Inrap, photographe

Guillaume Guérin, Iramat-Crp2a - Université de Bordeaux, géochronologue spécialistes de datation des sédiments par les méthodes de la luminescence

Guillaume Hulin, Inrap / Métis, géophysicien

Sébastien Lacombe, Université de Binghampton/Traces, archéopétrographies, technologie des industries lithiques magdaléniennes

Benjamin Lans, Laboratoire Adess, Univ. Bordeaux Montaigne – Pessac, Université de Pretoria

Mathieu Lejay, Université de Toulouse/Traces, archéologie des niveaux aurignaciens

Laure-Amélie Lelouvier, Inrap/Traces, archéologie des niveaux magdaléniens

Hélène Martin, Inrap/Traces, archéozoologie

Loïc Martin, Iramat-Crp2an Université de Bordeaux, géochronologue spécialistes de datation des sédiments par les méthodes de la luminescence

Norbert Mercier, Iramat-Crp2a - Université de Bordeaux, géochronologue spécialistes de datation des sédiments par les méthodes de la luminescence

Jean-Marc Petillon, Cnrs/Traces

Yann Potin, Maître de conférence associé en histoire du droit à l'Université Paris-Nord, chargé de mission aux Archives Nationales, recherches en archives

Manon Rabanit, Protée, cartographie géomorphologique de la grotte

Pauline Ramis, Grottes et Archéologies, valorisation communisation

Giulia Rigolin, Université de Toulouse/Traces, archéologie et technologie lithique du sondage A (sondage Pouech)

Emmanuelle Stotzel, CNRS/Muséum National d'Histoire Naturelle, étude microfaunes.

Julia Wattez, Inrap, micromorphologie

Florent Rivère, Xploria, illustrateur

Avec la collaboration sur le terrain et en traitement post-fouille de :

Lara Ducher et Manon Inizan étudiantes stagiaires du master Atrida, Université de Toulouse Jean Jaurès

Quentin Rule et Valeria Nastasiu, étudiants Université de Toulouse Jean Jaurès

Jean-Louis Galera et Michel Renda



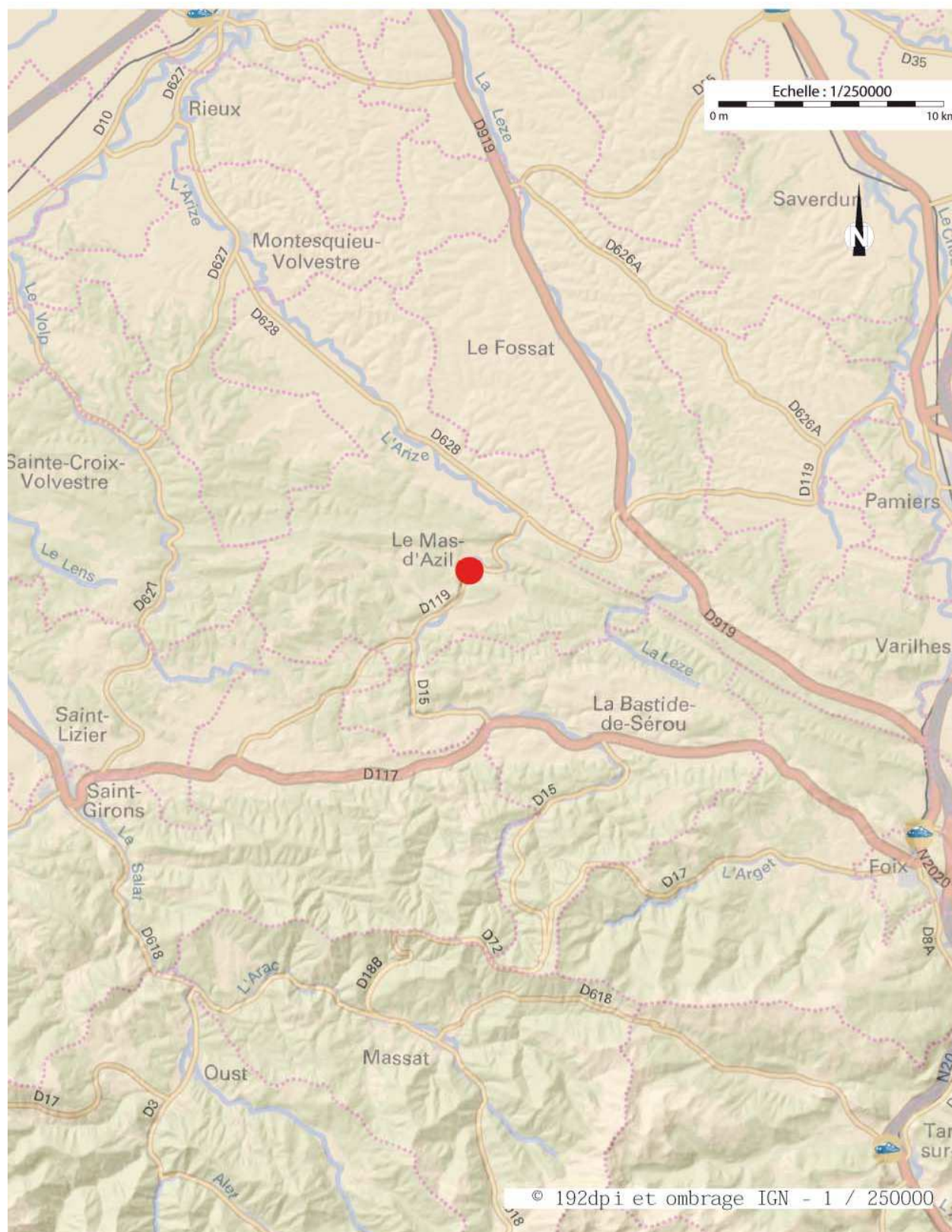
© Florent Rivere

Localisation 1/250 000

D'après carte IGN France Raster® 250K -1/250000-

Coordonnées générales 'Grotte', Le Mas-D'Azil :
système Lambert 93 CC43 : x= 1566.091 km,
y= 2208.984 km,
z= 325 m

figure 2 Localisation de l'opération sur le
fond IGN 1/250 000.



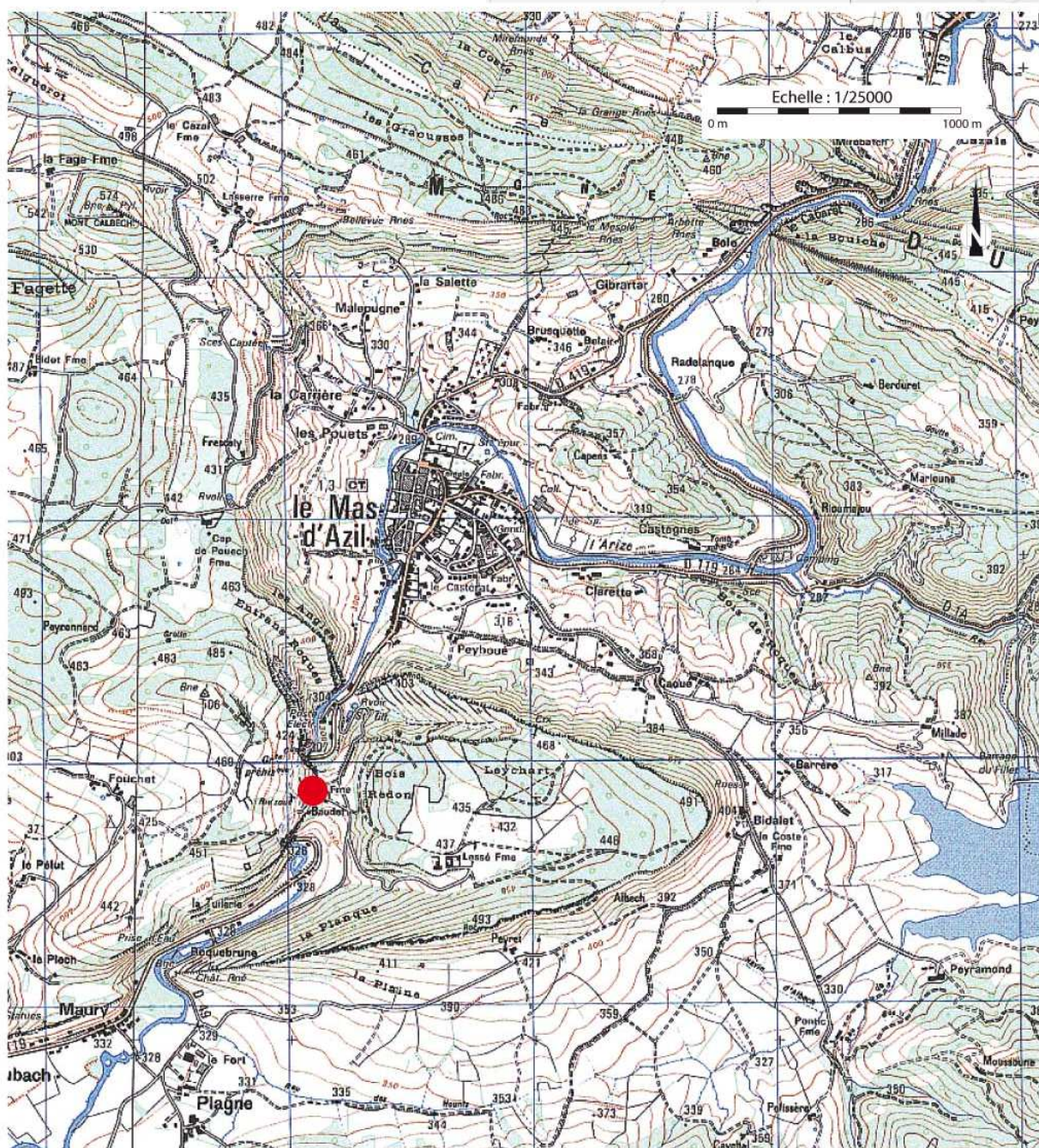
Localisation 1/25 000

figure 3 localisation de l'opération sur le fond IGN 1/25 000.



D'après extrait carte IGN 1/25000
2046 Est
éditions 2000

Coordonnées générales "Grotte", Le Mas d'Azil :
système Lambert 93 CC43 : x= 1566.091 km,
y= 2208.984 km,
z= 325 m



Autorisation n° 195/2017



PRÉFET DE LA RÉGION OCCITANIE

**Le Préfet de la région Occitanie,
Officier de la Légion d'Honneur, Officier de l'Ordre National du Mérite,**

VU le Code du Patrimoine Livre V ;

Après avis de la Commission Territoriale de la Recherche Archéologique du Sud-Ouest (séance du 20 au 24 mars 2017) ;

A R R Ê T E

Article 1^{er} :

Monsieur **Marc Jarry** est autorisé à procéder à une opération de prospection thématique n° 195 / 2017 à partir de la date du présent arrêté jusqu'au **31/12/2017**

concernant en région OCCITANIE,

Département : **Ariège**

Commune : **Mas d'Azil**

Cadastre : Année : Parcelle(s) :

Lieu-dit : **Grotte**

Numéro de site :

Coordonnées Lambert : x = y = z = m

Programme :

Organisme de rattachement : Inrap

N° **Patriarche** : **10328**

Article 2 : prescriptions générales.

Les recherches sont effectuées sous la surveillance du conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui peut imposer toutes prescriptions qu'il juge utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération.

L'éventuelle collecte de mobilier ne peut consister qu'en des ramassages de surface excluant toute extraction d'objet du fonds.

Le titulaire de l'autorisation de prospection, responsable de l'opération, tient régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie de ses travaux et découvertes. Il lui signale immédiatement toute découverte significative de caractère mobilier ou immobilier. Les décisions relatives à la conservation provisoire de ces vestiges sont prises par le Conservateur Régional de l'Archéologie en concertation avec le responsable de l'opération.

A la fin de l'année, le responsable de l'opération remet au conservateur régional de l'archéologie l'ensemble de la documentation et, **en trois exemplaires papier (un original et 2 copies) avec une version numérique**, un rapport accompagné de cartes et de photographies ainsi que le cas échéant des fiches détaillées établies pour chacun des nouveaux sites identifiés au cours des recherches.

Le rapport donnera un inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli qui sera réalisé selon les normes de la base B.E.R.N.A.R.D. définies dans le protocole régional d'inventaire accessible sur le site internet de la Drac par le lien ci-dessous et signalera les objets d'importance notable.

<http://www.culturecommunication.gouv.fr/content/download/97082/871062/version/4file>

Pour les **prospections aériennes**, la localisation cartographique (IGN 1/25000) et cadastrale doit être précise. Le support original des clichés (argentique ou diapositives ou éventuellement numérique) est joint aux rapports aux fins d'archivage par le Service Régional de l'Archéologie. Un tirage papier original illustre les fiches de découverte pour un des rapports.

Un dessin analytique avec une échelle, et une interprétation, appuyés sur des travaux graphiques de restitution orthogonale sur fond cadastral, doivent permettre de mesurer et de cartographier précisément les vestiges.

En outre, dans le cas d'une **prospection thématique**, le rapport détaille les actions menées, les résultats scientifiques obtenus et le nouvel état de la connaissance dans le domaine concerné.

Article 3 : destination du matériel archéologique découvert.

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 : prescriptions particulières à l'opération.

Toute intervention sur la rive gauche sera subordonnée à l'obtention préalable de l'autorisation des propriétaires concernés.

Article 5 : le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Toulouse, le 13 avril 2017

Pour le préfet et par délégation,
Le directeur régional des affaires culturelles,

Pour le directeur régional des affaires culturelles et par délégation,
le conservateur régional de l'archéologie


Didier DELHOUME

Autorisation de sondage n° 437/2017



PRÉFET DE LA RÉGION OCCITANIE

**Le Préfet de la région Occitanie,
Officier de la Légion d'Honneur, Officier de l'Ordre National du Mérite,**

VU le Code du Patrimoine Livre V et notamment les articles R. 531-2 et R. 531-3 ;

VU le dossier de demande d'opération archéologique transmis par l'intéressé et reçu en date du 31 août 2017

ARRÊTE

Article 1er :

Monsieur Marc Jarry est autorisé à procéder à **une opération de sondage, n°2017/437** à partir du 07 septembre 2017 jusqu'au 07 octobre 2017

concernant en région **OCCITANIE**

le(s) site(s) de :

Département : **ARIEGE**

Commune : **LE MAS-D'AZIL**

Cadastre : Année : Parcelle(s) : 3086, 3095, 488, 505 à 209, 515, 525 à 529

Lieu-dit :

Numéro de site :

Coordonnées Lambert : x = 1566,091 y = 2208,984 z =

N° opération Patriarche : 10499

Programme :

Organisme de rattachement : INRAP et TRACES centre archéologique INRAP 13 rue du Négoce ZA des Champs Pinsons 31650 Saint-Orens-de-Gameville

Article 2 : prescriptions générales.

Les recherches sont effectuées sous la surveillance du conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération.

L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 pour les opérations terrestres et le décret 90-277 du 28 mars 1990 et ses arrêtés d'application pour les opérations subaquatiques.

A l'issue de l'opération, le responsable scientifique remettra au conservateur régional de l'archéologie, l'ensemble de la documentation et en double exemplaire, un rapport accompagné des plans et coupes des structures découvertes et des photographies nécessaires à la compréhension du texte. Il joindra éventuellement les fiches détaillées établies pour chacun des nouveaux sites découverts.

Le rapport donnera un inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli qui sera réalisé selon les normes de la base B.E.R.N.A.R.D. définies dans le protocole régional d'inventaire accessible sur le site internet de la Drac par le lien ci-dessous et signalera les objets d'importance notable.

<http://www.culturecommunication.gouv.fr/content/download/97082/871062/version/4/file>

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

Article 3 : destination du matériel archéologique découvert.

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 : prescription particulière à l'opération : selon la condition assortie à l'autorisation du propriétaire, le nombre de personnes présentes ne sera pas supérieur à 4 (y compris l'accompagnateur) au passage bas.

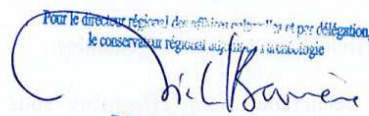
Article 5 : le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Toulouse, le 01 septembre 2017

Ampliation

Intéressé : Marc Jarry
Propriétaire(s) du (des) terrain(s) : Mairie de Le Mas-d'Azil
Préfet de région : Occitanie
Préfet (s) du (des) département(s) concerné(s) : Ariège
Mairie(s) :
UDAP du département de l'Ariège
Archives SRA

Pour le Préfet de région et par délégation,
Le Directeur régional des affaires culturelles

Pour le directeur régional des affaires culturelles et par délégation,
le conservateur régional de l'archéologie

Michel BARRE

Direction régionale des affaires culturelles
5 rue Salle l'Évêque – CS 49020 – 34967 Montpellier cedex 2 – Tél. 04 68 02 32 00
www.occitanie.gouv.fr

Cadastre

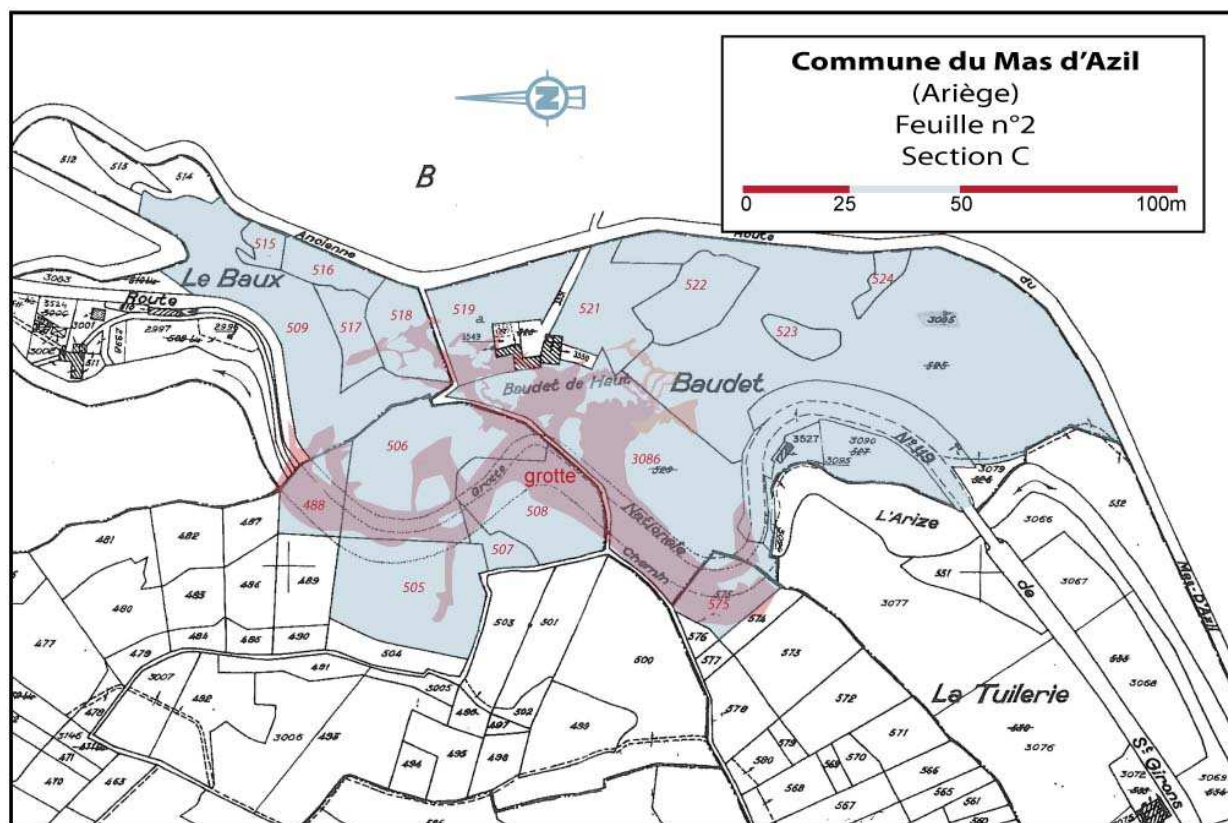


figure 4 : la grotte du Mas d'Azil sur la matrice cadastrale.

2. PROBLEMATIQUE ET METHODE

2.1. Un programme qui avance au rythme de ses moyens...

Par Marc Jarry, Céline Pallier, Laurent Bruxelles et François Bon

Le présent rapport est le cinquième d'une série, rassemblant à ce jour plus de 1 000 pages, consignant les résultats du programme de recherche ambitieux engagé sur la grotte du Mas d'Azil en Ariège (Jarry *et al.* 2013b, 2014, 2015b, 2016). En effet, depuis 2013, notre équipe réalise une vaste étude pluridisciplinaire et pluri-institutionnelle sur cette prestigieuse cavité. Sous la forme administrative d'une prospection thématique renouvelée chaque année, nos recherches sont globales, l'ensemble de la cavité et son environnement proche étant concernés. Nos travaux étaient dans le prolongement direct de diagnostics réalisés dans le cadre de l'archéologie préventive par l'Inrap (Jarry *et al.* 2012, 2013a, 2015a et 2017 ; Pallier *et al.* 2015 et 2017). Ils sont encore en parfaite complémentarité avec des opérations préventives toujours d'actualité. En effet, un diagnostic a été réalisé en 2016, en lien avec des aménagements sur le talus qui surplombe, à l'est, la route départementale 119, juste après l'entrée par le porche sud (Lelouvier *et al.* 2016). Ce diagnostic a largement bénéficié des avancées de nos recherches (ne serait-ce que par la mixité des équipes), mais nous profitons aussi des observations qui ont été faites dans le secteur concerné par les futurs aménagements. Une fouille préventive systématique du secteur a été commencée fin 2017, sous la direction de Laure-Amélie Lelouvier (rapport intermédiaire en cours), et se poursuivra fin 2018. Des vestiges de niveaux archéologiques, datés du Magdalénien et du Mésolithique, démontrent que cette large vire qui domine l'Arize, amputée maintenant par les travaux routiers, en face de la célèbre Rive Gauche, faisait la jonction des occupations préhistoriques entre le grand porche sud de la cavité et le secteur du Théâtre, qui de fait apparaît bien moins isolé. Ces informations, en étroite collaboration avec l'équipe de l'Inrap, seront intégrées à la cartographie de la cavité que nous réalisons et participera à la réflexion géoarchéologique générale engagée depuis 2013.

Comme nous le rappelons chaque année, la problématique scientifique et les méthodologies proposées ont été établies après un constat selon lequel la connaissance de ce site majeur en tant qu'objet karstique, mais aussi archéologique, était très peu documentée. En effet, un catalogue bibliographique peu étoffé en comparaison de la célébrité du monument, une faible résolution de

des cartographies archéologiques et karstologiques ainsi qu'une connaissance géologique de la cavité très sommaire, nous ont incité à engager ce programme de prospection thématique pluri-annuel (cf. *infra* et Jarry *et al.* 2013b).

Nous ne reprenons plus désormais le rappel historique complet des recherches menées dans la grotte depuis plus de 150 ans. **Nous renvoyons pour cela au projet de programme ainsi qu'au rapport d'activités de la première année** (Jarry *et al.* 2013b). Bien évidemment, nos recherches bibliographiques et archivistiques nous obligeront sans doute à compléter cette histoire du site, mais ces données apparaîtront désormais dans la partie dédiée à l'acquisition et contextualisation des données anciennes.



figure 5 : vue panoramique du massif de la grotte du Mas d'Azil depuis le sud-est. À droite, l'entrée sud de la grotte puis l'amont de la vallée de l'Arize vers Maury et au loin les Pyrénées (cliché © Marc Jarry/Inrap Traces).

Nous allons donc exposer ici les résultats de notre cinquième année d'exercice. Il reste à ce jour encore beaucoup de choses réaliser pour terminer le programme, mais énormément de travail a d'ores et déjà été capitalisé. Cela représente un apport conséquent à la connaissance du monument, et donc à sa protection et à sa valorisation. Ce programme, que nous allons succinctement rappeler plus bas, a été élaboré en 2013, en concertation avec les différents partenaires et à la demande du Service Régional de l'Archéologie d'Occitanie (alors de Midi-Pyrénées). Il n'a été modifié que dans les marges, afin de tenir compte de certains résultats. Le rythme d'avancement, initialement prévu sur trois ou quatre années, a bien évidemment dû être adapté aux moyens finalement alloués, tant humains que financiers. Ainsi, nous avons maintenant bien dépassé la bonne moitié des objectifs. L'engagement de l'équipe est de les mener à leur terme. Nous avons pour cela déposé une demande de programme collectif de recherche (PCR) pour 2018-2020 auprès de la DRAC Occitanie. Il s'agira de poursuivre nos travaux, mais aussi d'envisager leur valorisation scientifique ainsi que leur diffusion vers les différents publics (sous condition de moyens en adéquation bien entendu).

2.2. Géologie, géomorphologie et géoarchéologie (rappel)

Par Laurent Bruxelles, Manon Rabanit et Céline Pallier

L'Arize, au cours de sa descente des Pyrénées, traverse perpendiculairement les structures géologiques orientées est-ouest (figure 6). Son tracé est donc en baïonnette, en fonction de la résistance des différentes roches recoupées. Elle contourne notamment par l'est le synclinal du Lézères-Pradals et passait initialement au niveau du col du Baudet où l'on retrouve les alluvions anciennes de la rivière. Au cours de son encaissement dans les calcaires thanétiens, l'Arize a été progressivement absorbée par des pertes pour résurger quelques centaines de mètres plus au

figure 6 : contexte géologique
(dessin Marc Jarry Inrap/Traces)

nord, de l'autre côté du synclinal. Cette percée hydrogéologique correspond à une auto-capture souterraine de l'Arize. Elle est responsable du creusement de la galerie principale, celle qui est empruntée actuellement par la rivière et par la route départementale (figure 8).

La grotte, dans sa morphologie et ses dépôts, a ainsi pu

enregistrer directement une partie de l'histoire de l'Arize. D'imposants remplissages d'alluvions siliceuses sont associés à des morphologies pariétales caractéristiques d'une évolution paragénétique. Au gré des variations climatiques quaternaires, le cours d'eau a connu plusieurs phases de remblaiement alluvial puis de recreusement. À chaque fois, la cavité en a préservé d'importants témoins dont nous avons pu reconnaître la géométrie et la succession.

Ces phases d'accrétions sédimentaires sont responsables du creusement des galeries latérales, creusées donc secondairement bien qu'elles soient situées altitudinalement plus haut. Des datations de ces principaux épisodes de sédimentation sont en cours. Elles permettront, au-delà du seul cadre de la grotte, de caler la mise en place des terrasses alluviales en aval mais aussi d'identifier des phases de sédimentation lacustre en amont, directement liées à l'obstruction de la cavité. Les premiers modèles 3D permettent d'ailleurs d'envisager que le Col du Baudet a pu être réutilisé, avant que la grotte ne soit à nouveau décolmatée (figure 7).

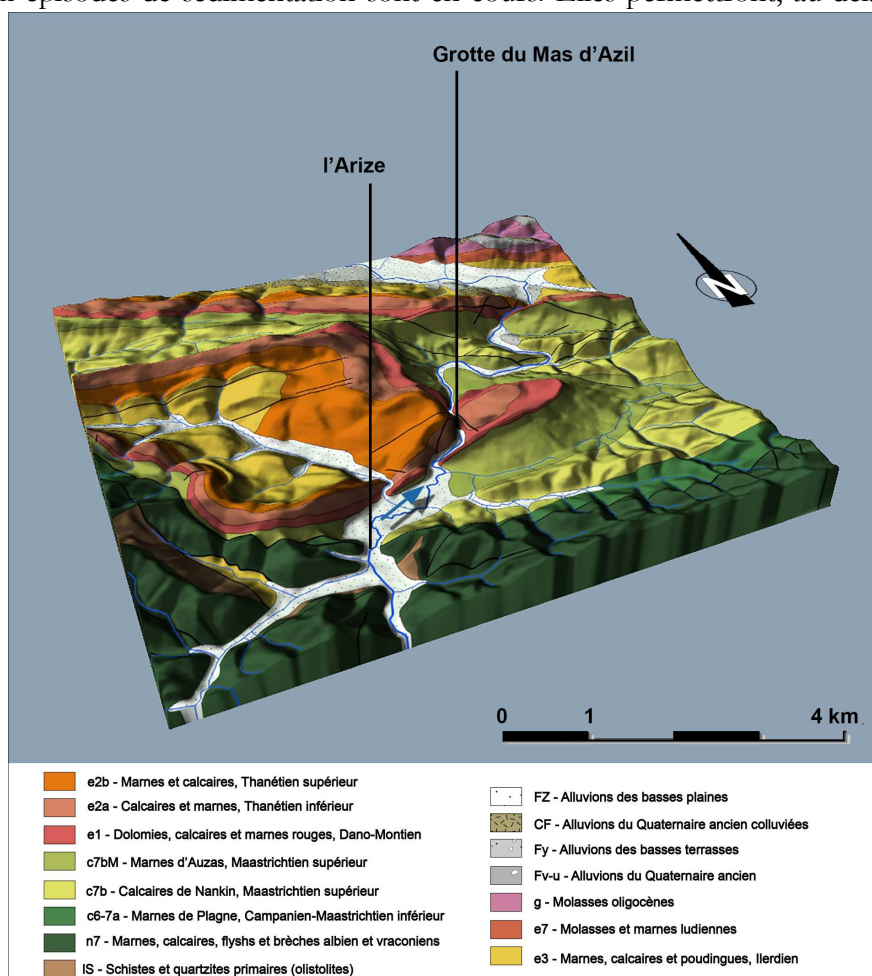
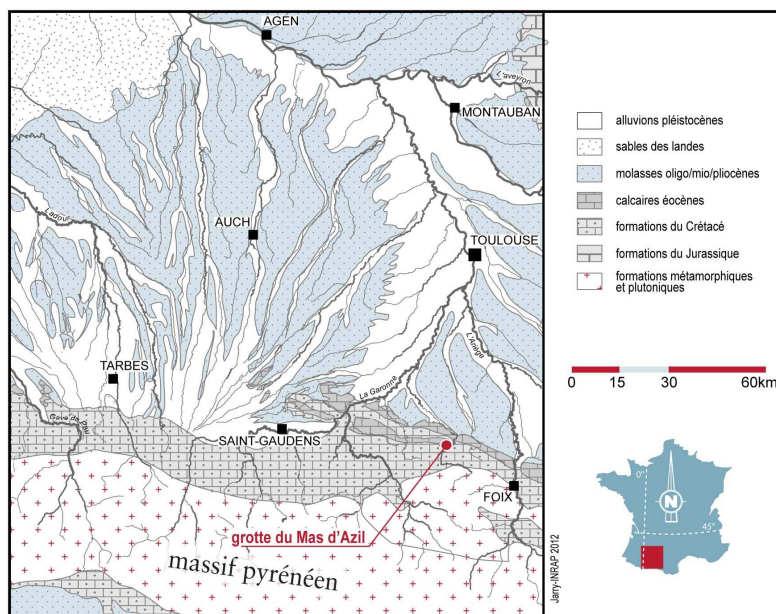


figure 7 : extrait de la carte géologique plaquée sur le modèle numérique de terrain (© dessin Laurent Bruxelles Inrap/Traces, d'après fonds BRGM)

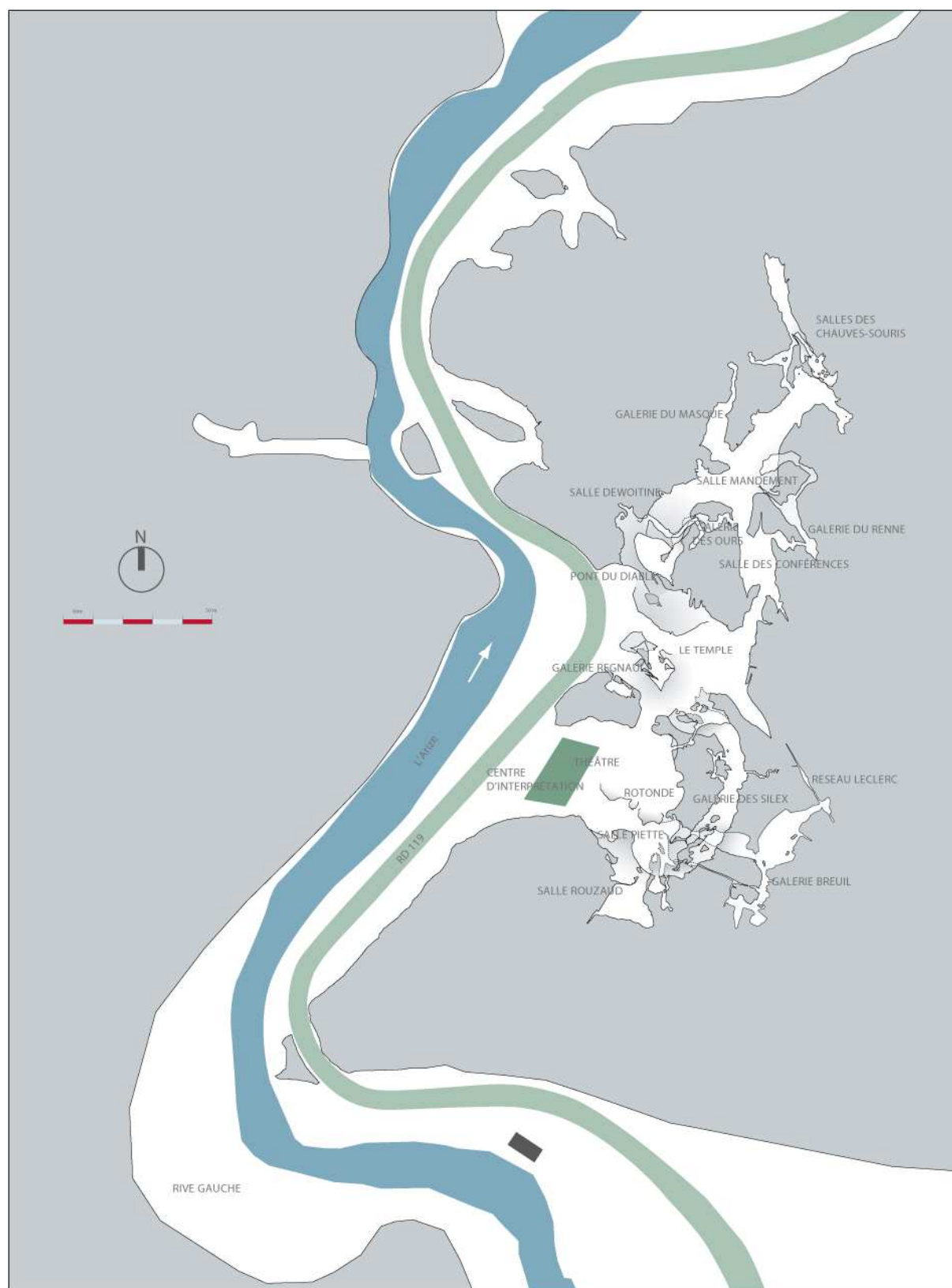


figure 8 : plan général le plus complet de la grotte du Mas d'Azil (état 2017, dessin © Marc Jarry Inrap/Traces, d'après données diverses et inédites).

2.3. Le programme de prospection thématique

Par Marc Jarry, Laurent Bruxelles, François Bon et Céline Pallier

Comme les années précédentes, nous allons reproduire ici presque totalement, pour mémoire, les parties du rapport d'activité de 2013 résumant le programme général du projet de prospection thématique. En effet, la problématique que nous avons proposée initialement reste la même, définissant une méthodologie déclinée en trois axes, eux-mêmes composés de plusieurs ateliers. Cette programmation détaillée fixe des objectifs que nous devons tenir. Le programme pluriannuel ainsi annoncé ne sera modifié que de manière marginale, comme par exemple en 2015 le changement de certains titres pour des ateliers, sans incidence sur les contenus. Quelques petits aménagements seront sans doute faits à l'avenir de la même façon, mais nous tenons à garder cette programmation en quelque sorte "contractuelle", car elle permet aisément de juger de l'avancement de nos travaux. Ainsi, certains ateliers commenceront plus tard, d'autres sont déjà terminés. La seule variable sera la durée qui sera nécessaire pour terminer l'ensemble des ateliers (cf. tableaux d'avancement des ateliers en conclusion des rapports d'activité ainsi qu'en conclusion de ce rapport). Cette durée dépend du site lui-même, puisque nous nous rendons bien compte que la tâche est à l'échelle du site : immense ! Elle dépend aussi de la disponibilité des membres de l'équipe, mais encore des différents secteurs de la grotte. Par exemple, cette année, l'accès de la rive gauche est encore resté impossible et nous ne demanderons l'autorisation d'accès dans les zones ornées que lorsque nous serons prêts pour des interventions ciblées et bien préparées. Enfin, cette durée dépend surtout des moyens dont bénéficie et bénéficiera l'opération. Moyens humains alloués par l'Inrap à ses agents dans le cadre des Projets d'Actions Scientifiques. Moyens financiers puisque les crédits qui sont accordés à l'opération annuellement conditionnent grandement notre capacité d'intervention et les analyses nécessaires. Nous savons d'ores et déjà que l'opération ira, pour toutes ces raisons, au-delà de la triennale initialement prévue, mais il ne s'agit pas d'une remise en cause de notre problématique ou d'une "évolution" de nos objectifs, mais bien simplement d'une prolongation pour mener au bout l'ensemble des objectifs que nous nous fixons et que nous avons annoncé dès le début afin de renouveler de manière conséquente notre vision de cette grotte prestigieuse.

Problématique

Nous avons donc proposé une opération de prospection thématique pluriannuelle, déposée auprès du Service Régional de l'Archéologie de la DRAC de Midi-Pyrénées, sur la grotte du Mas d'Azil. Nous disons bien "sur" la grotte du Mas d'Azil, et non "dans" puisqu'il nous est apparu comme essentiel de considérer, pour une fois, le monument dans son intégralité et de ne pas se focaliser sur une thématique particulière de la Préhistoire. Il nous semble, en effet, que c'est de cela qu'a principalement souffert la grotte depuis plus d'un siècle, à savoir son abord, presque toujours, par un angle très précis, pour une thématique particulière, oubliant presque "l'objet" grotte dans sa globalité. Nous avons alors volontairement limité la problématique de ce programme à trois axes, évitant au maximum de se laisser tenter par une thématique particulière de la Préhistoire ou un secteur particulier. Ces objectifs sont donc, de pouvoir, à terme :

- **disposer d'une cartographie générale de la grotte et de ses remplissages ;**
- **comprendre l'histoire, et caler chronologiquement les étapes de sa formation puis de son évolution ;**
- **évaluer le potentiel des niveaux archéologiques encore présents dans le monument.**

Ainsi, la présente opération constituera une nouvelle base sur laquelle pourra s'appuyer la remise en perspective les collections issues des différentes fouilles anciennes. *In fine*, l'approche archivistique et les études de terrain, complémentaires et bien identifiées, aboutiront à une

meilleure compréhension des modalités d'occupation de ce célèbre site archéologique, sur lesquelles beaucoup reste manifestement à dire.

Méthodologie

Afin de parvenir à l'aboutissement, en quatre ans, des trois objectifs du présent programme de prospection thématique, définis *supra*, nous avons proposés trois axes de travail :

- Axe 1 – Cartographie générale de la cavité
- Axe 2 – Géomorphologie et géoarchéologie
- Axe 3 – Archéologie

Chacun de ces axes étant ensuite décliné en "actions", qui peuvent bien sûr subir quelques petites modulations en fonction de l'avancée des travaux, mais dont la réalisation, suivant des rythmes certes quelquefois différents au cours de ces quatre années, sera facilement évaluable. Ces "actions" (ou ateliers) constituant ainsi des "engagements" à réaliser dans le temps imparti (cf. tableau de suivi en conclusion du présent rapport).

Axe 1 – Cartographie générale de la cavité

Action 1-A : acquisition et contextualisation des données anciennes

- les archives anciennes, qui permettent de reconstituer la topographie des lieux avant les différentes destructions ou fouilles ;
- topographies anciennes, notamment celle réalisée dans les années 80 par une équipe dirigée par F. Rouzaud mais non mises au net. Notons que jusqu'à présent la topographie publiée la plus complète de la grotte est celle de 1984 (figure 9) ;
- données acquises lors des opérations d'archéologie préventive de 2011 et 2012 ;
- le nuage 3D des salles principales réalisé par la mairie du Mas d'Azil pour le réaménagement de la grotte (nuage que la mairie du Mas d'Azil, propriétaire de ces données, a mis à notre disposition) ;

Il s'agira dans cette action de traiter ces données, de les vérifier et, au besoin, de les recalculer précisément.

Action 1-B : collecte de données topographiques complémentaires

Des contrôles sur le terrain et des compléments de prises de données seront éventuellement réalisés au tachéomètre électro-optique, afin de partir sur une base topographique "saine". Des scans 3D complémentaires pourront être envisagés, si les besoins et les moyens, respectivement, l'imposent et/ou le permettent.

Action 1-C : constitution de la base topographique principale

À partir des données acquises et traitées en 1-A et 1-B, une base topographique (graphique) sera constituée, permettant l'enregistrement de l'ensemble des données de l'opération. Cette base, comprenant la vectorisation des topographies anciennes, aura comme vocation, à terme, de servir de base à un Système d'Information Géographique.

Action 1-D : cartographie morphokarstique de la grotte

Sur la base topographique constituée, une cartographie détaillée de toutes les formations (naturelles ou archéologiques) sera réalisée. Il s'agit d'un travail assez important qui nécessitera la participation de tous les intervenants de l'équipe. À terme, il sera intéressant de confronter cette cartographie avec les données issues des archives et publications anciennes.

Action 1-E : topographie de la surface

Une action de cartographie de l'extérieur de la grotte devra être conduite, afin de replacer précisément les cavités dans l'espace. Ceci permettra non seulement de

comprendre les relations entre cette cavité et la surface du plateau (puisque l'on soupçonne fortement que certains vestiges paléontologiques ne sont pas venus par l'entrée actuelle) mais aussi avec la vallée sèche qui est susceptible d'avoir été réutilisée lorsque la grotte était colmatée.

Action 1-F : cartographie de la surface

Comme pour l'intérieur de la grotte, un relevé détaillé des formes et des formations superficielles devra être réalisé. Bien évidemment, en s'éloignant du massif la résolution devra être adaptée.

Axe 2 – Géomorphologie et géoarchéologie

Action 2-A : description morphokarstique de la grotte

La géométrie du réseau est complexe. Mais certains dispositifs suffisent à eux seuls à illustrer le mode de genèse et d'évolution de la grotte. Sur la base de la topographie et de la cartographie géomorphologique de la cavité, il sera déjà possible de mettre en place un phasage de son histoire.

Action 2-B : Les remplissages karstiques et leurs interprétations

En outre, la nature et la disposition des différents remplissages apportent des éléments complémentaires sur la cavité. Il y a ainsi un lien direct entre le fonctionnement de l'Arize et ses variations au cours du Quaternaire, et le développement ou le colmatage de la cavité. Enfin d'autres apports originaires du plateau ont été identifiés et témoignent d'autres dynamiques sédimentaires.

Action 2-C : chronologie relative et datation des dépôts

Les relations géométriques entre les remplissages fournissent un premier canevas de l'histoire de la cavité et de ses remplissages. La réalisation de datations permettra, pour la première fois, de caler chronologiquement cette évolution. D'ailleurs, le piégeage de ces dépôts dans la grotte permet non seulement une bonne lecture des relations stratigraphiques, mais en même temps des datations précises par une combinaison de méthodes (C14, U/Th et OSL).

Action 2-D : mise en place de la cavité

Outre l'intérêt de cette approche pour l'histoire de la grotte, les dynamiques sédimentaires mais aussi les calages chronologiques pourront être extrapolés à l'évolution géomorphologique de la vallée. Des corrélations entre l'ancienneté et la géométrie des remplissages de la grotte pourront être réalisés avec les niveaux de terrasses alluviales par exemple. Par extension, les niveaux de terrasses que nous daterons pourraient, si les conditions de continuité morphologique s'y prêtent, être raccordés aux terrasses de tout le système garonnais.

Axe 3 – Archéologie

Action 3-A : caractérisation archéologique des remplissages et des formations superficielles

Selon les mêmes principes que la cartographie géomorphologique, l'ensemble des formations archéologiques devra être précisément cartographié, à l'intérieur comme à l'extérieur du massif et reporté sur la topographie de référence.

Action 3-B : évaluation complémentaire des niveaux archéologiques du secteur II (Théâtre/Rotonde/Stérile)

Les niveaux archéologiques révélés lors des opérations d'archéologie préventives dans ces secteurs n'ont pu pour l'instant qu'être approchés et leur étendue non vérifiée (zones hors prescription stricte). Il convient donc de définir très précisément 1) leur étendue, 2) leur caractérisation 3) les conditions de leur mise en place.

Action 3-C : évaluation complémentaire des niveaux archéologiques de la salle Piette et proches (secteurs III, IV et VI)

Ces niveaux archéologiques révélés lors des opérations d'archéologie préventives n'ont pu pour l'instant qu'être approchés et leur étendue non vérifiée (zones hors prescription stricte). Il convient donc de définir très précisément 1) leur étendue, 2) leur caractérisation 3) les conditions de leur mise en place. En outre, il faudra rechercher dans cette salle si, sous la couche de limons jaunes ne seraient pas présents des niveaux aurignaciens.

Action 3-D : évaluation des niveaux de la galerie des Ours/salle Mandement et proches (secteurs IX, X, XI, XII et XIII)

Dans le cadre de cette opération, nous proposons de réaliser un inventaire et détermination des vestiges paléontologiques encore présents dans la grotte, notamment dans la galerie des Ours et la salle Mandement. Cette détermination pourra au besoin être accompagnée de tentatives de datations adaptées.

Action 3-E : évaluation des niveaux archéologiques de la Rive Gauche de l'Arize (secteur L)

Après évaluation des topographies existantes et compléments, un travail d'état des lieux et d'évaluation réelle du potentiel archéologique de la Rive Gauche de l'Arize sera proposé.

Action 3-F : croisement des données avec les approches géoarchéologiques ;

Cette action, au terme du processus de l'opération archéologique, devrait permettre de proposer un premier canevas interprétatif sur la constitution de l'objet géologique et sur son occupation par les différents groupes humains au cours de la Préhistoire.

Action 3-G : croisement général des données

Cette action sera effective au long court, par l'organisation de rencontres régulières, puisque l'ensemble des données acquises sur le terrain a vocation à alimenter le programme général (et vice versa). Mais il devra être proposé, au terme des différents travaux, un croisement de l'ensemble des données, qui à n'en pas douter, permettront un réel renouvellement de la vision de cette grotte prestigieuse.

2.4. Les épisodes précédents...

Par Marc Jarry, Céline Pallier, Laurent Bruxelles et François Bon

Comme chaque année, nous rassemblons ici des résumés des opérations des années précédentes, afin d'en « capitaliser » les acquis. Les lecteurs des précédents rapports d'activités y trouveront une forme de « révision » permettant de recontextualiser le présent rapport.

Une série d'interventions d'archéologie préventive a eu lieu de novembre 2011 jusqu'à la veille de l'inauguration des nouveaux aménagements de la grotte le 24 mai 2013, motivée par le réaménagement complet du parcours de visite touristique du monument depuis le parking extérieur et par la construction d'un bâtiment d'accueil (centre d'interprétation), dans la grotte, dans le secteur "Théâtre" :

- tranche 1 (M. Jarry dir., Jarry *et al.* 2012) : suivi du percement d'une tranchée dans la route départementale en face du secteur Théâtre ;
- tranche 2.1 (M. Jarry dir., Jarry *et al.* 2013a) : diagnostic-évaluation de l'impact de la construction du bâtiment d'accueil sur le secteur Théâtre ;
- tranche 2.2 (M. Jarry dir., Jarry *et al.* 2017a) : diagnostic de l'impact du réaménagement complet du parcours de visite à l'intérieur de la grotte ;
- tranche 2.3 (C. Pallier dir., Pallier *et al.* 2017) : nettoyage de la paroi nord du parking après construction du bâtiment d'accueil et contrôle de l'impact des travaux ;

- tranche 3.1 (M. Jarry dir., Jarry *et al.* 2016) : diagnostic archéologique de la tranchée d'évacuation des fluides depuis le porche jusqu'à la station de traitement des eaux usées ;
- tranche 3.2 (C. Pallier dir., Pallier *et al.* 2016) : diagnostic archéologique de la station d'épuration.

Nous ne reprendrons pas ici le résumé des apports de ces opérations d'archéologie préventive. Nous renvoyons pour cela au rapport d'activité de 2013 (Jarry *et al.* 2013b : 31). Nous avons vu que cela avait permis des découvertes, aussi bien sur le plan archéologique que géologique qui nous ont encouragé à poursuivre avec la présente opération de prospection thématique programmée.

Une nouvelle opération d'archéologie préventive a eu lieu en avril 2016 (L.-A. Lelouvier dir., Lelouvier *et al.* 2016). Cette opération, concernant la vire le long de la route entre l'entrée sud de la grotte et le centre d'interprétation, a été menée en collaboration avec l'équipe intervenant dans le présent programme de prospection thématique (avec notamment Céline Pallier comme géomorphologue). Elle a permis une évaluation fine et rapide du secteur concerné, en bénéficiant d'une vision globale de la géoarchéologie de la grotte. La complémentarité de la recherche préventive avec la recherche programmée est ici démontrée comme une évidence. Une première phase de fouille préventive a eu lieu en novembre 2017 sur ce secteur. La suite (et fin) aura lieu normalement fin 2018.

L'année 2013, année de transition, a été une phase de mise en place du programme, de la plupart de ses axes de recherches et de ses ateliers. Ainsi, ceux concernant la cartographie de la cavité (axe 1), ont permis la mise en place des bases historiographiques et les premiers tests des méthodes cartographiques. Une première approche de l'ensemble des archives et de leurs localisations a été réalisée, notamment pour celles de l'abbé Pouech et d'Alteirac. Un premier bilan très prometteur a été livré sur les archives Pouech dont nous ne disposions que de copies partielles. Pour les fonds topographiques anciens, la vectorisation des cavités profondes de la rive droite a été réalisée et les premières inexactitudes corrigées. L'atelier de cartographie a débuté, concentré pour l'instant sur les secteurs Théâtre, Rotonde, Piette et galerie des Silex.

L'axe de recherche 2 (géomorphologie et géoarchéologie), a bénéficié de nombreuses prospections et observations générales. Il fallait en quelque sorte prendre la mesure du travail à réaliser et repérer les différents "objets" d'études, en complément de l'atelier de cartographie. Cette année là, les relevés et études se sont centrés, pour commencer, sur les secteurs du Théâtre et de la Rotonde.

L'axe 3 (archéologie), a été bien engagé en 2013, lui aussi centré sur les secteurs Théâtre et Rotonde. Les sondages 1 et 2, d'emprises limitées, ont été ouverts dans le secteur aurignacien, dans la suite logique des opérations d'archéologie préventive. Ils ont permis de confirmer une stratigraphie bien en place sous les niveaux fluviaux. Dans le secteur Rotonde, le sondage 3 a été commencé. Il a révélé des vestiges de niveaux magdaléniens. D'autres lambeaux de niveaux en place ont aussi été repérés dans ce secteur, notamment à la sortie sud de la galerie des Silex. En effet, dans un secteur réputé stérile, nous avons pu révéler une stratigraphie conséquente contenant plusieurs niveaux archéologiques, avec notamment à sa base, reposant sur les limons fluviaux, un épais niveau magdalénien. En outre, des travaux cartographiques dans la salle Piette avaient permis de restituer l'entrée paléolithique de la Galerie Breuil (la datation d'une coulée stalagmitique en bouchant l'entrée confirmera ensuite cette hypothèse).

L'année 2014 a vu la poursuite, de front, des travaux des divers ateliers. Pour l'axe 1, cette année a permis la (re)découverte et l'étude de nombreux documents, notamment les archives de l'abbé Pouech au Petit séminaire de Pamiers. Elles nous ont permis de restituer quelque peu l'aspect de la grotte avant la construction de la route, mais aussi d'approcher la personnalité d'un savant abbé

en pleine tourmente intellectuelle du XIX^e siècle. L'acquisition numérique de la topographie, bien qu'encore partielle, a pu servir de base fiable à la cartographie morphokarstique détaillée. Cette dernière a été bien avancée en rive droite. Une session d'étude géophysique a en outre été réalisée.

Pour l'axe 2, un important travail descriptif des stratigraphies, a été commencé. Les relevés et études des remplissages karstiques se sont poursuivis sur le secteur du Théâtre et de la Rotonde, mais aussi dans la salle Mandement et l'entrée de la galerie des Ours. Concernant la chronologie et la datation des dépôts, l'enchaînement relatif semble désormais à peu près reconnu pour la rive droite de l'Arize. Aucune datation absolue n'est obtenue en 2014, les dosimètres pour les datations par la luminescence sont placés en divers points de la grotte dans les sédiments alluviaux. Quelques prélèvements supplémentaires sont réalisés pour des éventuelles datations par la méthode du radiocarbone.

L'axe 3, quant à lui, a bien progressé. Le secteur Théâtre/Rotonde a été privilégié. L'Aurignacien, notamment, a connu sa pleine phase d'évaluation avec l'extension du sondage 2 facilitant l'accès aux couches profondes. La principale information à retenir pour 2014 est la confirmation d'une stratigraphie bien en place sous les niveaux fluviaux. Plus haut, un nettoyage fastidieux a permis de retrouver, grâce aux archives, ce qui est probablement l'ancien sondage réalisé au XIX^e par l'abbé Pouech. Cela a été l'occasion de découvrir un lambeau de niveau d'occupation magdalénien en place. De la même façon, le nettoyage du pied d'une brèche magdalénienne au-dessus de l'ancienne billetterie a permis de remettre au jour de beaux lambeaux de sols magdaléniens moyens. Dans le secteur de la Rotonde, le sondage 3 a été achevé et d'autres coupes livrant des niveaux magdaléniens ont été relevées par orthophotographie. Le secteur de la salle Mandement, à l'occasion notamment de l'étude géophysique du sol, a été abordé et des informations capitales ont été relevées, par exemple à l'entrée est de la galerie des Ours de la salle Mandement, sur les modalités d'alternance des alimentations sédimentaires des parties hautes de la cavité.

L'année 2015 a été une année très active sur l'ensemble des actions. Mis à part les celles préparant les synthèses ou qui concernent la rive gauche (malheureusement encore inaccessible et de toute façon sans topographie), elles ont été bien engagées et les investigations sur la rive droite, notamment, ont été bien avancées.

Pour l'axe 1, c'est au tour de Félix Garrigou d'avoir fait l'objet d'une présentation à partir d'archives de diverses origines. Une présentation du potentiel des archives autour du personnage d'Édouard Piette ainsi qu'une esquisse de la chronologie des multiples interventions dans la grotte ont été livrées. L'acquisition numérique de la topographie de la grotte, complétée par plusieurs séries de mesures topographiques, sert maintenant de base à une cartographie géomorphologique détaillée. Cette cartographie morphokarstique a été très avancée pour la rive droite. Les données de topographie de la surface ont été en partie acquises.

Pour l'axe 2, le travail de description et relevés des stratigraphies a été poursuivi, notamment dans le secteur II (Théâtre-Rotonde). En particulier, la stratigraphie dans les limons a révélé, à ce stade de manière préliminaire, une surface d'érosion qui a fourni une date rapportable au Badegoulien (Cal BC 19900 to 19600 / Cal BP 21850 to 21550). Cette datation permet d'envisager un accès jusqu'à présent totalement inédit dans la cavité par les populations humaines après le dernier épisode d'aggradation fluviale et avant le Magdalénien. En outre, l'autorisation d'accéder aux galeries ornées du Mas d'Azil (Breuil, Masque, Renne et Petit Bison), a permis de compléter les observations morphosédimentaires et morphokarstiques. En parallèle, plusieurs échantillons ont été prélevés pour effectuer des datations OSL des différents sédiments. Des dosimètres ont été installés en plusieurs points de la grotte et sont actuellement toujours en place. D'ores et déjà, les premières mesures obtenues sur les sédiments anciens se sont révélées riches d'enseignements au point de vue méthodologique et ont fait l'objet de conférences internationales ainsi que d'un article publié par la revue *Radiation Measurements*. Pour les remplissages plus anciens, un

prélèvement a été réalisé dans la Salle du Temple, à mi-hauteur au sein de cette séquence par datation par la méthode des cosmonucléides. Enfin, deux carottes de calcite ont été prélevées dans la concrétion fermant l'accès magdalénien à la galerie Breuil. La première servira aux datations U/th et la seconde à des analyses paléomagnétiques et paléoenvironnementales.

L'axe 3 a largement progressé. L'évaluation du secteur aurignacien a été quasiment terminée. Les nettoyages ont été poursuivis dans le secteur de l'ancien sondage de l'abbé Pouech, entamé en 2014. Une large surface de l'ancien front de taille du « grand emprunt » a ainsi pu être remise au jour, livrant une stratigraphie plus complexe qu'il n'y paraissait, avec surtout un niveau de blocs, reposant en discordance sur les limons et sous les niveaux magdaléniens. Une datation sur un os découvert à la base de ce niveau et rapportable au Badegoulien, a ouvert des perspectives intéressantes. La datation d'une couche de la coupe de la salle Stérile au Néolithique ancien permet d'envisager de nouveaux champs de réflexions sur les modalités d'occupation de la grotte.

L'année 2016 a permis l'écriture d'une étape majeure de l'histoire de la grotte autour de la personnalité d'Édouard Piette. En effet, une importante documentation a été traitée, tant sur la rive droite que sur la rive gauche, permettant notamment de croiser par les échanges épistolaires d'autres grandes personnalités de la préhistoire. Les perspectives de recherches archivistiques de terrain sont importantes et devront être poursuivies. La perspective de la réalisation d'un chronogramme en collaboration avec le CNP devrait permettre de classer tout cela dans l'optique d'une publication générale de ces recherches historiographiques. L'acquisition numérique de la topographie de la grotte, commencée dès 2013 est maintenant terminée pour la rive droite. La cartographie morphokarstique est alors achevée pour la rive droite. La topographie de la surface est acquise et peut maintenant servir de base aux travaux de cartographie. La réflexion sur la mise en place d'un SIG est passée à la première étape de la réalisation des shapes généraux.

L'axe 2 a été marqué par un important travail dans la salle du Théâtre. Les divers nettoyages du front est du « grand emprunt » ont permis de relever, pour l'instant dans sa partie centrale, cette stratigraphie de référence. Un test de relevé sur orthophotographie basée sur des modèles issus de photogrammétrie a échoué. Dans la salle Stérile, au pied de la coupe en face de l'entrée sud de la galerie des silex, une intervention de nettoyage avec relevés a été réalisée, révélant une stratigraphie importante et qui mériterait maintenant d'être testée. Il en est de même pour la coupe du siphon de la galerie Breuil. Des observations, certes décevantes, ont été faites lors de l'ouverture de trois sondages dans la galerie Régnauld.

L'axe 3, a profité des nettoyages dans la salle du Théâtre. Ceux-ci, qui ont surtout vocation à dégager les coupes pour leur étude stratigraphique, ont permis de récolter du matériel qui, certes, n'a pas une origine bien claire, mais qu'il est quand même intéressant de regarder de près. L'évaluation du secteur aurignacien a été terminée (le sondage 2 a été rebouché). Le sondage 6, ouvert dans les niveaux clastiques ayant donné une date badegoulienne, a livré un peu de matériel. Une seconde date par la méthode du radiocarbone a été réalisée dans ce niveau. Elle est plus ancienne que la précédente (Cal BC 22470 to 22125, cal BP 24420 to 24075), confirmant la présence de niveaux archéologiques bien antérieurs au Magdalénien moyen. Dans la Rotonde, le sondage 3 a été rebouché et le sondage 8 a été ouvert à la base de la coupe de la salle Stérile qui se révèle très complexe et riche. La salle Piette a fait l'objet d'une première approche archéozoologique et taphonomique qui permet d'étayer, même si cela reste à confirmer, d'utilisation de cette salle comme dépotoir au magdalénien, avec sans doute une spécialisation des secteurs au-dessus, dans la Rotonde.

2.5. L'autorisation de sondages et prélèvements

Par Marc Jarry

Une autorisation de sondages (n°2017/437) a été délivrée en complément de l'autorisation de prospection thématique (cf. partie administrative). Elle avait fait l'objet d'une demande spécifique, avec l'accord des propriétaires du site (Mairie du Mas d'Azil).

Il s'agissait de réaliser un prélèvement très limité (2 os et/ou charbons) dans la coupe du passage bas pour datation par la méthode du radiocarbone. En effet, au regard de nos découvertes de traces de fréquentations antérieures au Magdalénien dans la salle du Théâtre (cf. rapports 2015 et 2016), il ne nous semblait pas impossible qu'une couche différenciée, plus ancienne que le Magdalénien, puisse être présente en avant du passage bas (niveau à petits galets allochtones sans structure avec os et charbons de la figure jointe, cercle rouge). Il nous a semblé important d'un point de vue géoarchéologique, mais aussi archéologique, de pouvoir répondre à cette problématique, qui pourrait constituer une nouvelle étape dans la connaissance de l'accessibilité de la grotte aux périodes antérieures au Magdalénien moyen. Le prélèvement a pu être réalisé (cf. *infra*), grâce à l'accompagnement d'un agent du Service Régional de l'archéologie et l'accueil du service gestionnaire de la grotte, le Sesta.

Complémentairement à cette autorisation de prélèvement, nous avons envisagé, dans la suite des nettoyages réalisés en 2016 dans la salle du Théâtre, poursuivre l'évacuation de déblais de fouilles anciennes, d'origine incertaine (remblais des fouilles Piette ?), masquant les niveaux en place. Nous devons étendre vers le nord et l'ouest la zone dégagée en 2016. Les sédiments évacués ainsi devaient être tamisés à l'eau, triés et inventoriés (dans les locaux du laboratoire Traces à l'Université de Toulouse, campus Jean-Jaurès). Le nettoyage devait s'arrêter impérativement aux niveaux en place. Nous n'avons pas pu, pour des raisons de difficultés organisationnelles, réaliser cette campagne.

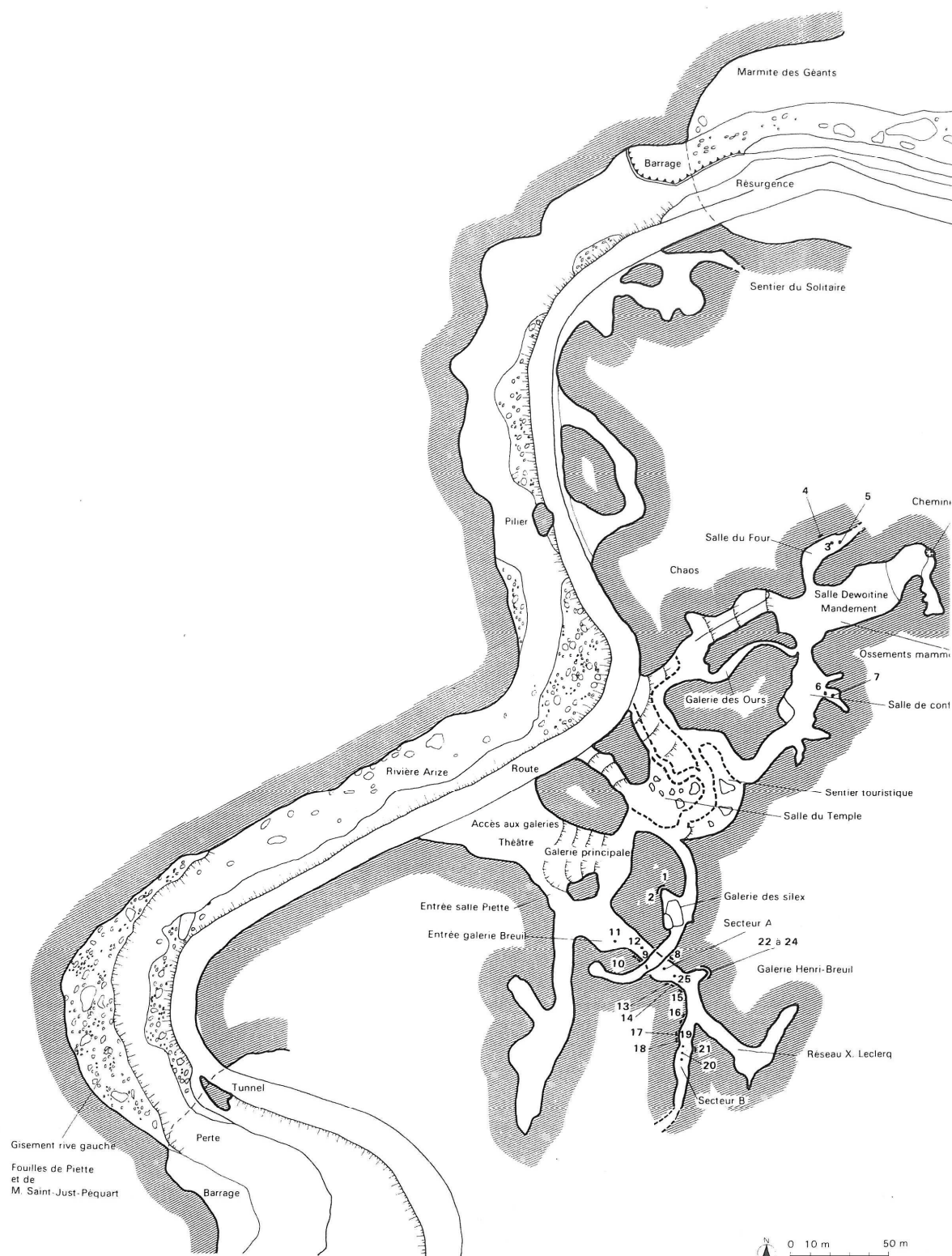


figure 9 : plan de la grotte du Mas d'Azil, état le plus complet publié à la veille des opérations d'archéologie préventive (d'après Mandement et Rouzaud in Leroi-Gourhan 1984 : 392).

3. RESULTATS DE LA QUATRIEME ANNEE



3.1. Déroulement des opérations

Par Marc Jarry

Cette cinquième année prospection thématique a été dans la continuité des précédentes, poursuivant son programme d'axes et d'ateliers, au rythme des possibilités d'accès, des moyens et des emplois du temps des uns et des autres. En effet, en dehors de réunions ponctuelles, notamment entre les coordinateurs du programme, nous avons consacré un certain temps au terrain, un autre à des travaux collectifs de laboratoire (traitements, inventaires, réunions de travail). Comme les autres années, la valorisation a été poursuivie (cf. *infra* partie 4).

Malheureusement, nous n'avons toujours pas posé le pied sur la Rive Gauche. Nos contacts nous laissent bon espoir pour 2018. Nous profitons de cette évocation de cette partie de la grotte pour signaler, une fois encore, que le grillage mis en place pour la protéger est percé en plusieurs points. Il n'assure donc pas la protection qu'il est sensé être pour ce haut lieu patrimonial classé. Nous le redisons, il faudra agir pour protéger cette partie du site du Mas d'Azil, et cela ne devrait pas avoir un coût important.

En attendant, nos investigations ont été strictement limitées à la rive droite (en dehors des recherches bibliographiques qui s'affranchissent bien sûr des limites de propriétés foncières) et à la surface. En effet, cette année, la cartographie systématique des formations géomorphologiques de l'extérieur de la grotte a été engagée.

► Campagne du 9 au 10 mai 2017 (participants : F. Bon, C. Pallier, M. Jarry, B. Lans et P. Ramis). Cette session de travail en laboratoire, dans les locaux de l'unité de recherche Traces à l'Université de Toulouse Jean Jaurès, a permis de préparer les futures opérations de terrain. Le traitement des données nécessitait ce temps d'échange entre les membres de l'équipe.



figure 10 : session de mai en laboratoire dans les locaux de Traces. Tris, inventaires, échanges d'informations.... (cliché © Marc Jarry / Inrap-Traces).

► Campagne du 15 au 17 mai 2017 (participants : H. Camus, M. Jarry et M. Rabanit). Cette session a été consacrée à la prospection systématique du secteur rapproché (col du Baudet et plateaux de part et d'autre) afin de réaliser la première base de cartographie systématique de la surface du massif (cf. *infra*).

► Campagne du 16 au 21 juin 2016 (participants : P.-A. Beauvais, F. Bon, L. Ducher, M. Jarry, L.-A. Lelouvier, E. Mange, Céline Pallier, Y. Potin, P. Ramis, visites : F.-X. Fauvelle). Cette session était, dans un premier temps, dédiée à la valorisation dans le cadre des journées nationales de l'archéologie (cf. partie valorisation *infra*). Comme chaque année, nous avons mis à profit cette campagne pour rencontrer de manière officielle le conseil municipal de la mairie du Mas d'Azil pour les informer de l'avancée détaillée du programme et de nos projets. Nous avons dans un second temps pu réaliser des observations de terrain, avec entre autres une séance de confrontation entre les archives et la réalité du terrain, mais aussi en ôtant les bâches et en re-nettoyant le sondage afin de réaliser le relevé détaillé des coupes stratigraphiques.



figure 11 : session juin 2017 : archivistique de terrain et relevés (clichés © Marc Jarry / Inrap-Traces).

► Campagne du 6 juillet 2017 (participants : C. Pallier et G. Sanchez). Cette courte session a été consacrée à la suite du relevé de la coupe du sondage 8.

► Campagne des 7 et 8 septembre 2017 (participants : J.-Y. Bigot, L. Bruxelles, D. Cailhol, D. Dandurand, M. Jarry, C. Pallier). Pendant ces deux journées, l'équipe mobilisée a pu étudier et

compléter la cartographie des états de parois, notamment concernant les phénomènes de biocorrosion (cf. *infra*). Conformément à la demande n°2017/437 *supra*, à l'occasion d'observations dans la galerie Breuil, le prélèvement pour datations par la méthode du radiocarbone a pu être fait dans la coupe du passage bas entre les deux secteurs.

figure 12 : session de septembre 2018.
A droite : prélèvement dans la coupe du passage bas dans la galerie Breuil.
Ci-dessous : observations des états de parois dans les galeries ornées (clichés © Marc Jarry/Inrap-Traces).



► Campagne du 2 au 6 octobre (participants : M. Jarry, V. Nastasiu, C. Pallier, Q. Rule, C. Thabard). Pendant cette semaine, trois étudiants stagiaires de l'université de Toulouse Jean Jaurès ont pu participer à des études de laboratoire sur du matériel et données du Mas d'Azil et des travaux de relevés stratigraphiques dans la grotte. Il était initialement prévu une phase de nettoyage d'un secteur de la salle du Théâtre, mais nous avons limité l'intervention de terrain pour des raisons techniques et logistiques.

figure 13 : session d'octobre 2017. Galerie des Ours, relevé de la coupe longitudinale de la galerie (cliché © Marc Jarry/Inrap-Traces).



Axe 1 - Cartographie générale de la cavité

Action 1-A : acquisition et contextualisation des données anciennes

Recherches archivistiques

Par Yann Potin et François Bon, avec la collaboration de Marc Comelongue

Bilan des fonds d'archives explorés depuis 2013 et aperçu du programme d'investigation en 2017

Dans le cadre de l'action d'acquisition et du recalage des données anciennes, à l'issue de quatre années d'investigations, trois principaux fonds d'archives privées, identifiés comme cibles des investigations, ont été systématiquement dépouillés et analysés depuis 2013 : les archives de l'abbé Pouech (Pamiers, en dépôt au collège Jean XXIII) en 2013-2014¹, les carnets de Félix Garrigou (SICD de Toulouse) en 2015, les archives d'Edouard Piette (BCMNH et MAN) en 2014-2017. L'exploration de ce dernier fonds, riche et non complètement classé, reste encore à achever. En parallèle, furent dépouillés les fonds des services préfectoraux de l'Ariège (AD 09) dès 2015, les carnets de Félix Regnault (SRA Midi-Pyrénées) en 2016, les fonds Émile Cartailhac (archives de l'Association Louis Begouën et Archives municipales de Toulouse) dès 2014, dont la correspondance est désormais pour la plupart mise en ligne grâce au portail *Tolosana* (<http://tolosana.univ-toulouse.fr/>, SICD Toulouse et PCR Cartailhac/UMR Traces, par la collaboration de Marielle Mouranche et de Sandra Péré-Nogues).

Les investigations de 2017, outre le prolongement de l'analyse des fonds précédents, ont porté sur les fonds d'archives du service des Monuments historiques et de la sous-direction de l'Archéologie (Médiathèque de l'Architecture et du Patrimoine, Charenton-l'Ecole) et les riches fonds et collections de l'abbé Henri Breuil, dispersés entre la Bibliothèque centrale du MNHN, le Musée d'Archéologie nationale, l'Institut de Paléontologie humaine, le département de Préhistoire du Musée de l'Homme, le Musée national de Préhistoire, mais aussi la bibliothèque de l'Institut de France (à travers le fonds personnel de Raymond Lantier notamment).

Grâce à ces actions, la campagne 2017 a été consacrée à la consolidation de la cartographie des fonds d'archives dispersées autour des opérations archéologiques du Mas d'Azil avant la reprise de fouilles ou d'investigations systématiques menées par le couple Péquart entre 1935 et 1944 et Joseph Mandement (à partir de 1937), et surtout à la mise à plat des logiques de dispersion à l'œuvre autour de la figure et des opérations de l'abbé Breuil (cf. *infra*, études 1 et 2) comme à un essai de chronogramme des visites de Breuil sur le site entre 1907 et 1958 (étude 3). En vue de justifier la démarche que nous avons suivie, il nous faut d'abord dresser le bilan des résultats depuis 2013 (A) et préciser la méthode archivistique que nous avons dû et pu suivre, pour conjurer un véritable hiatus documentaire (B).

A. 2013-2016 : faire l'archéologie de l'horizon « azilien », de Piette à Breuil

Jusqu'ici, les travaux de reconstitution des opérations de fouilles anciennes et les investigations archivistiques ont suivi une logique régressive, en prenant notamment comme point de départ et d'arrivée, la fabrique de la notion « d'azilien », émergée du cerveau et des fouilles systématiques d'Edouard Piette entre 1887 et 1896. Il s'agissait de reconstituer tout ce qui avait pu être observé ou fouillé dans la cavité avant que le site ne devienne célèbre, car éponyme de la période de transition entre le Paléolithique et le Néolithique européen. Les années 2013-2014 ont donc porté sur les opérations et observations antérieures à 1887, depuis 1848 et les premières visites de l'abbé Pouech. Les années 2015-2016 se sont efforcées de reconstituer les fouilles de Piette, avec une attention particulière au basculement incessant des opérations entre la rive droite et la rive

¹ On peut noter que l'étude entreprise par l'équipe du Mas d'Azil sur les archives Pouech a contribué à favoriser une démarche, à présent en cours, de mise en œuvre de donation et de transfert de ce fonds vers les Archives départementales de l'Ariège, grâce à la bonne volonté de l'évêché de Pamiers et à la collaboration du service départemental du Patrimoine de l'Ariège, en la personne de Catherine Saint-Martin.

gauche de l'Arize. En voulant comprendre comment le locus éponyme avait alors peu à peu recouvert et marginalisé les opérations de la rive droite, nous avons en 2016 consacré un long développement à la topographie des opérations sur la rive gauche, suivant en cela la même aimantation que Piette et ses successeurs, de Cau-Durban à Péquart, en passant y compris par Breuil, avait pu connaître.

Proposé dès 1889 par Piette, le caractère référentiel de « l'Azilien » n'est véritablement reconnu par la communauté internationale des préhistoriens qu'en 1900, lors du Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique de Paris (voir chronologie ci-dessous). Jusqu'à cette date, et encore dans la dernière édition (posthume) du manuel fondateur du *Préhistorique* de Gabriel de Mortillet en 1899, la valeur représentative du Mas d'Azil était généralement niée, au profit du site de La Tourasse. La mort de Gabriel de Mortillet en 1898 et la caution apportée aux hypothèses de Piette par Salomon Reinach (au nom des archéologues et antiquaires) et par Marcellin Boule (au nom des paléontologues et les géologues) finirent par consacrer la valeur universelle du site du Mas d'Azil. Dès cette année, le jeune abbé Breuil, disciple de Piette depuis 1897, reprend le flambeau d'une réforme systématique de la classification et de la stratigraphie comparée des sites du Paléolithique supérieur. Parti d'un intérêt premier pour l'âge du Bronze et le Néolithique, ce dernier s'est alors vivement engagé dans la défense de l'Azilien de Piette, en faisant ses premières (et presque seules) armes de responsable de fouilles en 1901 et 1902 au Mas d'Azil. Le financement public de ses opérations a contribué à exhausser la valeur référentielle du site, tout en maintenant les prétentions du vieil « connoisseur » qu'était Édouard Piette sur la propriété intellectuelle des découvertes et donc sur la transmission des informations. Breuil en effet, du vivant de Piette, ne pouvait se permettre, du fait de son âge et de sa position encore fragile, de se présenter autrement que comme un continuateur de son œuvre, et pour tout dire son agent sur le terrain. En un sublime chassé-croisé, les fouilles de Breuil marquent la consécration publique et savante des fouilles privées de Piette, tout en les recouvrant en partie d'une nouvelle légitimité : l'archéologie d'État. Le hasard du destin scientifique de Breuil fait que ces deux mêmes années 1901 et 1902 vont lui offrir la possibilité de prendre son autonomie, à travers la découverte et la reconnaissance de l'art pariétal aux Combarelles et à Altamira, qui plus est avec l'aide respective d'autres protecteurs dont les relations avec Piette sont délicates (Louis Capitan) voire tout à fait conflictuelles (Émile Cartailhac). Dans les deux cas, « la marche scientifique » de Breuil, pour reprendre son propre terme dans son autobiographie, s'effectuera au lendemain de ses deux séjours au Mas (août 1901 et 1902). C'est pourquoi notre première étude de l'année 2017, en guise d'apostille du rapport de 2016, porte sur la manière dont Breuil a pu achever ou plutôt confirmer en 1901 les constatations de Piette (cf. *infra* étude 1).

Cette étude débouche sur un constat fondamental en termes de méthode d'investigation, relevant de ce que l'on peut nommer la taphonomie, ou mieux encore, la sédimentologie des fonds d'archives. Cette érosion différentielle des documents en vue de reconstituer les opérations de Breuil en 1901-1902, produit un enchevêtrement de documents croisés, *a fortiori* lorsqu'il s'agit de correspondances, qui oblige à des allers-retours incessants entre des fonds conservés entre Paris, Montesquieu-Aventès, Foix, Saint-Germain-en-Laye et Toulouse. De par la position stratégique de Breuil dans l'histoire du site, comme du fait de la durée de sa carrière et de l'extension de son autorité savante jusqu'aux années 1950, à cheval sur deux, voire trois générations de fouilleurs, une double logique contradictoire s'est en effet mise en œuvre. D'une part le moment Breuil constitue un puissant facteur de concentration et de sélection de la documentation antérieure des fouilles, et fonctionne comme un véritable goulet d'étranglement, provoquant un genre de « bréchification documentaire » : de par sa position de disciple de Piette, Breuil fut de fait amené dès 1906, au lendemain de la mort de ce dernier, à trier les archives de son « maître vénéré », à la demande même du gendre de Piette, Henri Fischer. D'autre part, dans la mesure où il garda toujours un œil sur le Mas d'Azil, au point d'y revenir très régulièrement, plus d'un demi-siècle durant comme on le verra, il eut tendance lui-même à favoriser l'érosion, la ventilation, et, pour

ainsi dire, le lessivage des documents qu'il avait accumulé. Cette double action morphologique a produit pour finir un véritable hiatus archivistique.

B. L'autre Hiatus du Mas d'Azil : le lessivage des fonds Breuil et Péquart

Depuis quatre ans, en Ariège comme à Paris, la moisson fut parfois attendue, et toujours riche, mais de nombreuses lacunes restent à déplorer : ainsi donc, après de multiples mais vains efforts, certains fonds, comme le dossier personnel de Breuil sur ses propres fouilles (1901-1902) demeure introuvable. Outre le fait que certains documents sont dispersés dans ces fonds, ainsi que nous avons pu le constater, il est fort probable que Breuil ait lui-même confié ses notes personnelles aux Péquart en 1935. Malgré nos essais, nous n'avons donc pas pu retrouver les archives des fouilles de ses débuts au Mas d'Azil. Le fonds Péquart, donné au MNHN, et déposé à l'Institut de Paléontologie humaine sous la responsabilité de Denis Vialou, n'a pas encore révélé toute sa complexité et ses lacunes. Cette double absence Breuil-Péquart produit en quelque sorte un hiatus, sans mauvais jeu de mot, dans l'interstratification de la documentation permettant la reconstitution des données anciennes de fouilles. Ceci est d'autant plus paradoxal que les opérations Breuil (1901-1902) et Péquart (1935-1944) sont en parallèle les mieux renseignées sur le plan des objets collectés (MAN et musée du Mas d'Azil principalement). C'est donc à la résolution de ce hiatus que nous nous sommes attelés en 2017, en nous concentrant sur la reconstitution indirecte des opérations de Breuil, heureusement documentées par des rapports imprimés dans le *Bulletin archéologique* du CTHS, mais aussi par les carnets personnels de Breuil (« éphémérides »), ses souvenirs personnels (autobiographie inédite) et les nombreuses correspondances échangées avec Piette et Cartailhac. Par ailleurs, les fouilles de Breuil, il faut le rappeler, sont bien les premières fouilles financées par l'État sur le site, par l'intermédiaire d'une subvention de la section d'Archéologie du Comité des Travaux historiques qui, à cette époque, est le seul organisme finançant ce que nous nommons aujourd'hui la recherche archéologique programmée. La malédiction du hiatus Breuil-Péquart cependant se confirme, ou plutôt se dédouble, car nous n'avons pas pu retrouver le dossier primitif, en 1900, de demande de financement soumis par Breuil au CTHS. Il est absent des archives du Comité, conservées dans la série F¹⁷ des Archives nationales. Il a pu faire l'objet d'un transfert ancien, soit vers les archives du CNRS, dont les fonds anciens sont conservés de manière lacunaire, ou plus encore a pu aussi former la base du dossier de suivi de la Sous-direction de l'Archéologie. Dans les deux cas, nous n'avons pas, à ce jour, retrouvé ce dossier.

En vue de contourner momentanément ce hiatus, il nous a donc fallu entreprendre un vaste recoupement des fonds Piette, Breuil, Cartailhac, afin de reconstituer au plus près la chronologie précise des opérations. Cette expérimentation a donné lieu à une chronologie commentée et dynamique, qui permet de restituer la diversité des points de vue des acteurs, tout en offrant une préfiguration, ou mieux un échantillon, de ce que sera le futur chronogramme du site que nous nous proposons de bâtir et d'alimenter dans l'avenir de manière collaborative. L'histoire des fouilles y est donc racontée en partie par ses propres acteurs. Les très riches archives personnelles de l'abbé Breuil, ponctuellement sollicitées jusqu'ici, ont fait l'objet d'une partie des investigations de la campagne 2017. Si le principal fonds est conservé à Paris, à la Bibliothèque centrale du Muséum d'Histoire naturelle, il existe un fonds complémentaire au Musée d'Archéologie nationale. Par ailleurs, un dossier singulier au sein des archives personnelles de Raymond Lantier déposées à la bibliothèque de l'Institut de France, provenant des papiers de Breuil, mais issu, via Cartailhac, des papiers personnels de Maury, le régisseur et surveillant des fouilles de Piette à partir de 1891, a pu être identifié grâce à la veille rigoureuse de Marc Comelongue. À lui seul, et dans la mesure où il concerne des informations originales sur les fouilles que Maury mena pour son propre compte en 1888-1889, mais où il a fini par se conserver dans les papiers d'un collègue et ami de Breuil, soit le conservateur du Musée d'Archéologie nationale, ce cahier résume et symbolise le double mouvement de bréchification et de lessivage que nous évoquons.

Ceci explique pourquoi nous réservons pour l'année 2018 l'analyse régressive des opérations de Piette sur la rive droite à l'aune de celle de Breuil en 1901-1902, dont on ne trouvera ici que le résumé. En revanche, on ignore souvent que Breuil prospecta les parois du Mas d'Azil dès août 1902, en vue d'identifier des gravures, ce qu'il fit en l'occurrence avec profit, même s'il délaissa, ou plutôt se réserva l'étude de l'art pariétal du Mas d'Azil, a fortiori après 1912 et la découverte de la première partie de la future « Galerie Breuil » en compagnie du comte Begouën et de ses fils : dès le départ des opérations de Breuil, alors que l'art pariétal est à peine reconnu comme authentique, le site orné et le gisement stratigraphique entrent en collision au sein même de la cavité du Mas, suscitant d'ailleurs dès ce moment d'intéressants échanges (en particulier entre Breuil et Cartailhac) autour de la question art sacré / art profane, espace sanctuarisé / espace domestique (cf. *infra*, étude 1).

Les études proposées cette année aboutissent à un chronogramme à deux échelles : une reconstitutions serrée (à défaut d'archives de fouille proprement dites) des opérations de 1901-1902 (étude 2) et une chronologie au long cours des vingt séjours effectués par Breuil entre 1907 et 1958 au Mas d'Azil (étude 3). La plupart de ces visites relèvent en fait du tourisme scientifique : le Mas d'Azil est une étape fréquente de la tournée pyrénéenne de Breuil et il y entraîne ses disciples, notamment étrangers, venus des quatre coins du monde, des Etats-Unis à la Chine en passant par l'Afrique du Sud (Obermaier, Neischl, Burkitt, Garrod, Field, Kelley, Goodwin, Pei, Willman et *last but not the least* Desmond Clarke en 1958) mais aussi ses collaborateurs et disciples les plus proches (Begouën, Henri et Louis, Mary Boyle, Renée Doize, Paul Wernert, Germaine Henri-Martin et Léon Pales) ou d'autres familiers (Louise de Roucy, Félix Trombe, Fernand Windels, Vaultier), et sans oublier le couple Péquart et Joseph Mandement, qui recevront chacun le soutien de l'abbé omnipotent, sinon omniscient. Avec quatre moments clefs (1901-1902, 1909-1913, 1927-1933 et 1935-1941) Breuil passa au total **64 jours** au Mas d'Azil, dont 35 jours de terrain proprement dit en 1901-1902 et 29 jours de visites ou de séjours d'étude entre 1907 et 1958, la plupart du temps au mois d'août ou de septembre (22 jours sur 29).

Etude 1. Dans le sillage de Piette, les fouilles de Breuil en 1901-1902 : présentation de ses recherches en rive gauche.

Breuil reprend le chemin du Mas d'Azil en août 1901 afin d'y accomplir une opération de fouilles visant à poursuivre et, si possible, achever les travaux que Piette ne peut plus conduire en personne. De fait, et ainsi que nous l'avons déjà suggéré, cette opération est en quelque sorte et même par contumace, la dernière opération de ce dernier au Mas d'Azil.

Comme nous l'avons déjà rappelé dans le rapport de l'an dernier (Jarry *et al.* 2016), ce n'est pas la première fois que Breuil se rend sur les lieux. D'après la lettre d'introduction que Piette rédige à destination de Maury le 15 juillet 1897, Breuil a en effet formé le projet de se rendre au Mas d'Azil à l'issue de sa toute première rencontre à Brassempouy avec celui qui va bientôt devenir son « maître ». L'objectif semble non seulement de visiter les lieux – autrement dit de poursuivre son initiation des grands sites de la préhistoire dans le sillage de Piette – mais aussi de faire sa propre expérience, en mettant la main à la pâte². Cette ambition fut-elle mise à exécution dès cette époque ? D'après son autobiographie et ses éphémérides, Breuil est en effet venu visiter le Mas après avoir rencontré Piette dans les Landes, dans le cadre d'une tournée de plusieurs sites pyrénéens, mais rien n'atteste qu'il y est fait alors la moindre fouille. Il faut donc attendre 1901 pour le voir entreprendre des recherches sur ce site.

Entretemps, on sait que Cau-Durban, au nom de la Société ariégeoise des Lettres, sciences et arts, a essayé de s'introduire sur les chantiers de Piette et d'y reprendre des opérations en profitant de l'absence de celui-ci ; furieux, Piette a rapidement fait en sorte qu'il soit expulsé mais, de fait, puisque sa santé et son âge l'empêchent de se rendre au Mas d'Azil personnellement, quoi de mieux que d'y envoyer Breuil à sa place, de façon à marquer le terrain et achever les travaux qu'il

² Voir plus lettre de Piette à Maury, 15/07/1897 (archives MAN).

avait engagés ? Ceci d'autant plus que, outre Cau-Durban, d'autres personnes semblent faire pression sur le cantonnier afin de venir effectuer quelques « grattouillages » dans la grotte, ainsi que l'atteste un courrier d'Emile Maury (rappelons qu'après la disparition de son père au cours de l'hiver 1897-1898, il est devenu l'interlocuteur privilégié de Piette, jusqu'à sa propre disparition, en septembre 1902).

Grâce à l'appui d'Alexandre Bertrand et de Salomon Reinach, et sur les encouragements de Piette, les fouilles seront subventionnées par le Comité des travaux historiques et scientifiques. La première session se déroule du 6 août au 1 septembre 1901, qui porte tant sur la RG que sur la RD, la seconde en août 1902 se consacrant seulement à cette dernière, sans compter la recherche et la découverte des premières gravures pariétales.

En prévision de ses recherches, Piette lui prodigue de nombreux conseils et avis, lui livrant par exemple dans un courrier du 5 juillet 1901 à la fois une synthèse de ses connaissances sur le site et des recommandations pratiques, telles qu'aller trouver Emile Maury pour qu'il lui fournisse « tous les renseignements désirables », reprendre ses ouvriers car ils sont qualifiés, se présenter au cantonnier, etc. Il met ses outils à sa disposition, si tant est qu'ils soient toujours là, car il craint de se les être fait subtiliser. Leur énumération nous révèle la panoplie du bon fouilleur telle que la conçoit Piette : brouettes, lampes, leviers en fer, pioches, crochets à fouiller.

Il insiste sur l'intérêt de poursuivre avant toute chose les recherches en RD, sans toutefois d'abord paraître détourner Breuil de la RG (lettre du 05/07/1901) ; il lui reprochera cependant, dans une lettre ultérieure (25/08/1901), d'avoir consacré du temps à ce secteur plutôt que de s'être seulement porté sur la RD. Quoi qu'il en soit, dans sa lettre de début juillet, il lui présente cette partie du site en commentant la grande coupe de 1891 (voir rapport 2016), dans la version promise à être publiée dans les *Pyrénées pendant l'Âge du Renne* et dont il lui envoie un exemplaire. Selon lui, « il reste à explorer près de l'entrée des couches néolithiques assez riches et très intéressantes », inclinées vers la rivière. C'est à cet endroit qu'il avait au début de ses recherches déposé les déblais de la couche à galets coloriés, alors que ses ouvriers n'étaient pas encore assez expérimentés sur ce qu'il fallait chercher : Piette a donc déjà entrepris de trier ces terres (sans doute de les faire tamiser), mais il faudrait continuer cette opération, ainsi peut-être que les déblais des salpêtriers. Mais, selon lui, il ne reste donc « en place qu'un lambeau de Néolithique », dans lequel « on peut trouver des cachettes et des sépultures de l'âge du bronze ». Plus précisément, il lui écrit :

« Vous avez pu voir que du côté de la muraille de la grotte tout a été fouillé. Ces fouilles m'ont donné une idée très nette du gisement et je l'attaquais du côté de la rivière où il était resté intact et où l'étage des haches en pierre polie a une grande épaisseur et une grande richesse ».

Dans sa lettre de fin août, il lui fournit encore de nouveaux renseignements sur cette zone. Il confirme que, selon lui, tout a déjà été fouillé du côté de la muraille, mais qu'il reste donc à continuer l'exploration du côté de la rivière dans les dépôts néolithiques. Il lui résume les observations conduites vers l'entrée lors des travaux de 1888-89, compilant ses propres observations avec celles de Maury. Il précise d'ailleurs à propos des opérations dans cette zone que « quand Mr Boule est venu pour visiter la grotte [en 1889], j'ai eu soin de faire creuser un trou profond jusqu'au rocher », rappelant que celui-ci avait pour sa part dressé une coupe à l'entrée de la caverne.

Il est intéressant de souligner que Piette paraît alors toujours admettre l'association de tessons de poterie avec la couche à escargots comme avec celle à harpons et galets coloriés, tout en précisant que l'on en rencontre en effet seulement près de l'entrée. Pour expliquer ce fait, il a « supposé qu'ils étaient l'œuvre d'une famille cantonnée en cet endroit, qui avait été en contact avec des populations néolithiques, tandis que le reste des habitants de la grotte, plus arriérés et plus attachés à l'ancienne manière de vivre, repoussaient cette innovation ». Toujours dans cette zone, les niveaux néolithiques (« pélicyques ») se développent dans le talus vers la rivière, contenant un

abondant mobilier³. Au-dessus, se trouvent des couches de l'âge du bronze et du fer. Ce croquis de sa main illustre cette succession stratigraphique et la répartition latérale des couches telle qu'il la perçoit :

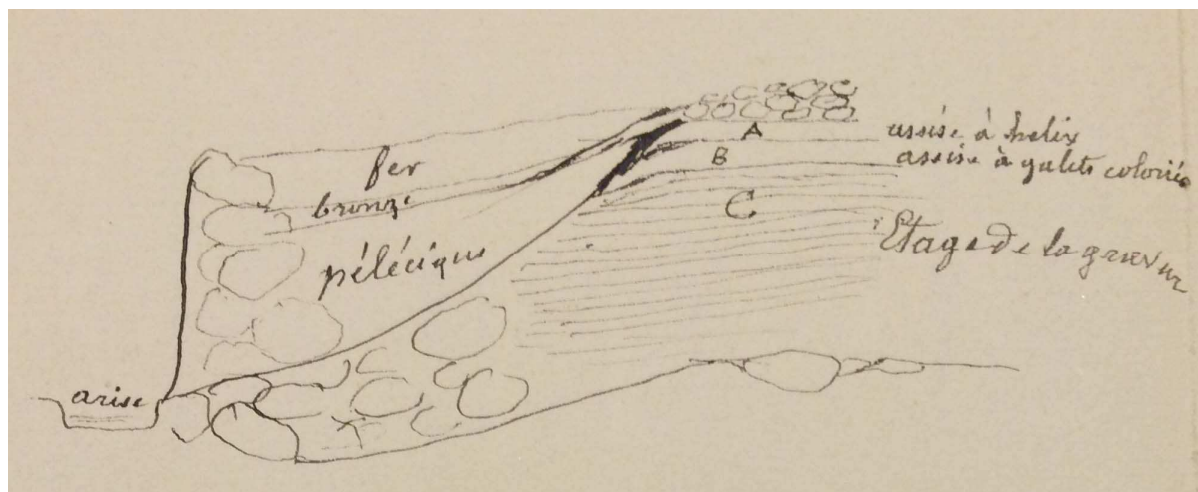


figure 14 : Lettre de Piette à Breuil, 25/08/1901, archives MAN.

C'est dans cette zone que Piette se proposait de revenir, en repartant de sa précédente tranchée (information conjuguant sans doute celle effectuée en 1891 et celle creusée en 1896) et en écartant ses recherches vers l'amont. Il précise que, en revanche, « du côté où aboutit la passerelle [il n'a trouvé] que du Néolithique et des lambeaux d'assise à galets colorés très peu riches ».

À ce courrier de Piette daté du 25 août et aux reproches qu'il lui fait de s'être porté en RG, Breuil répond le 27 août 1901, dans une lettre postée du Mas d'Azil, qu'il fouille alors en RD et que « après quelques hésitations dues à mon inexpérience d'un aussi vaste chantier, [j'ai] fait tout juste ce que vous regrettiez que je n'avais pas fait ». Quelques jours plus tard, en date du 04 septembre, il adresse un nouveau courrier à Piette alors qu'il a quitté le Mas depuis 3 jours et se trouve déjà aux Eyzies. À propos de la RG, il conclue que Cau-Durban s'était contenté, non de pratiquer lui-même une tranchée, mais de faire « un découvert » le long de celle de Piette (tranchée qui est décrite comme étant « verticale à la rivière »). Ce « découvert » long de 6 m environ pour 4 m de large a été terminé par Breuil : « en conséquence, vos fouilles n'ont pas été brouillées, mais continuées sur un espace de 6 m sur 4, où le front de votre tranchée se trouve poussé plus en amont ». Cette opération lui a offert de découvrir « une douzaine de galets colorés et qqs débris de harpons plats et des quantités de grattoirs ronds » (tous extraits dans les déblais de Piette). Il a également rencontré un épais niveau néolithique avec cendres blanches et charbons de bois (1m50 à 2 m), très incliné vers la rivière. Il y décrit avec précision un mobilier abondant (céramique, lithique, parure, etc.). Au-dessus, des « foyers peu continus et terrains meubles » peuvent englober les niveaux du bronze et du fer.

Dans un même ordre d'idées, lors de la publication des résultats de ses travaux, il résume avoir « continué l'exploitation des assises néolithiques inclinées vers la rivière, en repoussant vers l'entrée de la grotte le front de la tranchée de M. Piette » (Breuil, 1902, p. 3). La tranchée Piette à laquelle il est ici fait référence conjugue sans doute la grande tranchée de 1891 et la tranchée dite pélécyque (synonyme de néolithique pour Piette) de 1896, dont on sait qu'elle se rejoignait dans les parages de la rivière ; or, c'est justement là que Breuil reprend les travaux pour écarter les recherches vers l'amont, à la suite de Cau-Durban.

Breuil achève sa lettre de septembre 1901 en indiquant que « vous pourrez continuer vous-même la rive gauche, elle n'est pas endommagée et il reste, je crois, bien du travail, et cela demandera

³ « haches polies, gaines de haches polies, flèches à ailerons en silex, flèches en os à douille ou à soie, flèches en bois, poinçons et une foule d'objets intéressants ».

beaucoup de temps ». De fait, il conclut son article de 1902 en écrivant que « la couche néolithique est loin d'être épuisée » (p. 23). L'année suivante, il se consacrera exclusivement à la RD, pour des raisons sur lesquelles il reviendra longtemps après dans son autobiographie, évoquant avoir d'abord fouillé sur les deux rives en 1901, puis seulement en RD en 1902, Piette s'étant réservé la RG « pour le cas où l'humeur de fouiller le reprendrait ». De telle sorte que les travaux de Breuil en RG paraissent relativement limités : ainsi qu'il l'exprime dans ses courriers à Piette comme dans son rapport publié en 1902, il paraît s'être borné à élargir sur une vingtaine de m² la grande tranchée de Piette dans les parages de la rivière, se consacrant à la fouille des niveaux néolithiques et protohistoriques qui sont seuls présents dans cette zone, si l'on exclut le tri des déblais provenant des niveaux aziliens que Piette avait fait disposer là. De fait, tout semble montrer que, dans l'esprit de Piette et sans doute est-ce aussi la perception de Breuil, la partie sommitale de la terrasse, au contact de la paroi, est déjà entièrement fouillée et c'est uniquement ces dépôts néolithiques et de l'âge des métaux, conservés en contrebas, qui retiennent leur attention. Les dépôts aziliens et mésolithiques ne semblent plus exister *in situ* et nulle mention n'est faite des limons magdaléniens sous-jacents, dont nous savons pourtant qu'il en reste de larges surfaces, ainsi que le montreront plus tard les travaux des époux Péquart ; est-ce parce que, s'agissant des dépôts de cette époque, c'est la RD qui capte seule leur attention ?

Etude 2. Chronogramme croisé des interventions de l'abbé Breuil au Mas d'Azil (1897-1903)

1897/07/15 : Lettre de Piette à Maury père, lui recommandant Breuil :

« Je vous serai obligé de vouloir bien le guider dans la visite qu'il se propose de faire à la grotte et de le laisser fouiller partout où il voudra. Il aura à voir : 1° la galerie explorée par Mr Filhol (...) 2° la grotte de la rive droite où nous avons recueilli tant de belles gravures et tant de belles sculptures. Elle se compose de la galerie inférieure où vous avez trouvé les bouquetins et de la salle supérieure (...) 3° le gisement de la rive gauche (...) 4° l'abri que l'on voit au levant quand on est sur la route près de la maison du cantonnier (...) 5° Enfin, sur la rive droite, la petite grotte néolithique près de la sortie » [archives MAN]

1897/07/20 ou 22 : « **Première visite de la grotte du Mas d'Azil** » [Breuil éphémérides, MAN]

Cette première visite du jeune Breuil (il a tout juste vingt ans) au Mas d'Azil est faite à la suite d'un premier voyage initiatique, entre Dordogne et Pyrénées. À Brassempouy, venu à la rencontre de Piette, ce dernier rédige, le 15/07/1897, la lettre d'introduction ci-dessus, en faveur de Breuil auprès de Maury père, qui joue le rôle de « régisseur » et surveillant des fouilles de Piette depuis 1891. Dans ses mémoires, Breuil rapporte ainsi cette première rencontre avec la grotte, qui inaugure plus de neuf ans de contacts étroits avec Piette et ses collections :

« Après un arrêt à St-Gaudens, pour visiter l'église romane, on me mena au Mas d'Azil, toujours en voiture (il n'y avait pas d'autobus en ce temps-là) et cet énorme tunnel perforant la colline calcaire dans lequel l'Arize mugit et les martinets alpins, par milliers, crient à tue-tête, me fit une grande impression. [...] Enfin, vers la mi-septembre, je me rendis à Rumigny, sur l'invitation d'Édouard Piette, et j'y restai, je pense, 5 à 6 jours [...] À partir de cette année, et pendant les neuf ans qui suivirent, Piette, qui cessa de fouiller, me demanda chaque automne, jusqu'à sa mort en 1906, de venir passer à Rumigny une petite semaine ; je connus donc comme personne au monde, toutes ses idées et ses théories, et ses souvenirs de fouille. Il connaissait assez bien – mieux que personne alors – le Magdalénien pyrénéen et, à travers un vocabulaire difficile et variable en avait exposé l'évolution industrielle et artistique ». [Autobiographie Breuil, chapitre VI, MAN et BNF].

1898/01/05 : Lettre de Breuil à Piette lui demandant quand serait publié le Mas d'Azil et Brassempouy [archives MAN]. Elle témoigne donc dès ce moment d'un intérêt soutenu pour ces deux sites et l'achèvement éventuel de leur étude.

1898/01/08 : Mort de Maury père. Piette perd le surveillant de ses fouilles interrompues en 1896.

1898/02/20 : Le fils cadet, Paul Maury, remercie Piette de ses condoléances par courrier.

Outre lui proposer l'envoi de pièces issues des fouilles commanditées par Piette et demeurées au Mas d'Azil, il lui déclare :

« Pour l'avenir, si vous avez quelques renseignements à prendre sur les fouilles déjà faites, je vous les donnerai avec plaisir si toutefois je les ai en ma possession ; nous mettons donc mon frère et moi notre mince savoir à votre disposition » [archives BCMNHN].

1899/03/14 : Emile Maury, fils aîné, demande à son tour à Piette par courrier ce qu'il doit faire

« au sujet de l'envoi de vos objets que j'ai en ma possession ». Il se propose aussi de remplacer son père dans la direction des opérations, si toutefois Piette confirme son intention de reprendre des fouilles : « Nous vivons ensemble avec mon jeune frère ; étant tous deux de la même partie, je pourrai ainsi m'occuper de vos fouilles » [archives BCMNHN].

1899/09/16 : Emile Maury informe Piette par lettre de l'intrusion de l'abbé Cau Durban.

Cette lettre nous apprend par ailleurs que Piette aurait accepté l'offre d'Emile Maury, au cas où il reprendrait des fouilles, d'en faire son surveillant [archives BCMNHN].

1899/09/22 : Lettre de Piette au préfet de l'Ariège, protestant de son droit exclusif de fouiller dans la grotte du Mas d'Azil :

« Je vous serai très obligé de me conserver l'autorisation que votre prédécesseur m'avait accordé et de ne pas octroyer à d'autres la permission de fouiller, afin que rien, après tant de sacrifices, ne m'entrave dans mon œuvre. Si je vous fais cette demande, c'est parce que je viens d'apprendre que l'abbé Cau-Durban, se disant le représentant de la société ariégeoise s'est permis de faire des fouilles dans la grotte. Il a enrôlé mes ouvriers en les trompant, leur disant que j'étais malade, que je ne viendrai plus au Mas d'Azil, et que désormais je me désintéressais des fouilles. [...] Ce prêtre a d'abord saccagé mon chantier sur la rive droite de l'Arise, puis se transportant sur mon chantier de la rive gauche, il est en train de bouleverser une assise où l'on trouve des galets coloriés très intéressants. J'avais fait creuser une grande tranchée afin de voir dans ses talus l'affleurement des couches superposées et de les explorer plus facilement, sans mélanger les objets que contient chacune d'elles. Ce travail m'avait coûté 800 francs ; j'avais ensuite commencé l'exploration. Avec une indélicatesse que je veux croire inconsciente et pour s'éviter les frais de creusement d'une autre tranchée, l'abbé Cau-Durban s'est installé dans la mienne pour y faire des fouilles. Il est défendu de creuser des trous près d'une route, sans autorisation, et si c'est sans la vôtre qu'il fouille dans une grotte de l'Etat, il a commis un double délit. En tout cas, vous ne l'avez pas autorisé à bouleverser mes chantiers ni à s'emparer de ma tranchée. En détruisant ces ouvrages, il m'a fait un dommage de plus de 15 000 Francs. [...] Cet homme n'est pas un savant, c'est un chercheur de bibelots, sans la moindre instruction géologique, incapable de comprendre les enseignements de la stratigraphie, il est comme tant d'autres fouilleurs un fléau de la science, au lieu d'en être un soutien. Détruisant, sans profit, les assises archéologiques des cavernes sans rien observer, sans leur demander l'histoire des vieilles populations qui ont primitivement occupé la terre de Gaule, il disperse et jette aux vents les archives de ces peuplades. Détruisant un livre qu'il ne sait pas lire, il ne récolte que des bibelots, car les documents deviennent entre ses mains de simples bibelots. Si c'est la Société ariégeoise qui lui a donné mandat de faire cette équipée elle a eu d'autant plus tort que j'ai offert, à trois reprises différentes, au docteur Dresch, de lui envoyer, pour le musée de Foix, des galets coloriés et que trois fois il m'a répondu par un refus, disant qu'il n'y avait pas de place au musée pour les mettre. Alors seulement j'en ai disposé autrement. Pourquoi donc la Société ariégeoise se jetterait-elle ainsi dans mes jambes, quand elle a la grotte de Lherm à exploiter et qu'elle trouverait, dans celle de la Vache, à Alliat, un gisement analogue à celui du Mas d'Azil ? Il est vrai qu'elle n'y trouverait pas de tranchée toute faite et qu'il faudrait faire des dépenses pour en creuser. Puisqu'elle

- n'a pas d'argent, qu'elle reste donc tranquille et qu'elle ne vienne pas faire œuvre antiscientifique, en faisant obstacle à ceux qui travaillent utilement et avec méthode, font une besogne qu'elle ne pourrait faire, et en bouleversant leurs chantiers ». [Archives départementales 09, 4 T18, Mas d'Azil].
- 1899/09/27 : L'abbé Cau-Durban fait répondre au préfet, après enquête, que « le Président de la Société ariégeoise des Lettres, sciences et arts, Mr. le docteur Dresch, était seul compétent pour répondre [à la question de l'autorisation], puisque lui-même n'était que le délégué de ladite société ». [Archives départementales 09, 4 T18, Mas d'Azil]
- 1899/11/10 : Répondant quelques jours plus tard à un courrier de Piette (non retrouvé), Émile Maury lui rends compte de façon détaillée des agissements de Cau Durban et de « ses acolytes », lui décrivant assez précisément leurs interventions ; Maury fils aîné se fait manifestement alors le défenseur des intérêts de Piette, l'encourageant à croire que « la prétendue société ariégeoise [dont ils se revendiquaient] n'était (...) tout simplement qu'une fumisterie de ces messieurs qui croyaient en imposer par ce titre » [archives BCMNHN] ; or, nous savons par le document précédent de la préfecture de l'Ariège que c'était pourtant bel et bien le cas.
- 1900/08/20-25 : Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique de Paris, à l'occasion de l'Exposition universelle. Breuil se propose avec Déchelette et Bonsor comme secrétaire de séances. La question n°4 posée aux congressistes est « le passage du paléolithique au néolithique ». À la suite d'une communication de Capitan sur cette question à partir « des industries du Campigny, du camp de Catenoy, de l'Yonne et du Grand Pressigny », Piette y est acclamé comme celui qui parvint à partir de la stratigraphie du Mas d'Azil à résoudre le hiatus. Breuil y rencontre pour la première fois Cartailhac : « J'y rencontrai, pour la première fois, Émile Cartailhac, sur l'impérial de l'omnibus à chevaux Auteuil-Trocadéro-St-Sulpice, que je prenais, après ma visite à ce musée, où se tenait une exposition temporaire assez belle, où Piette, d'Ault, Capitan, et d'autres, avaient envoyé de fort belles choses. Il vint se placer à côté de moi, se présenta et fut très aimable » [Autobiographie Breuil, chapitre VIII, MAN et BNF]
- 1900/11/24 : Lettre de Piette à Breuil qui confirme que Breuil a entrepris une démarche officielle auprès du Comité des Travaux historiques et scientifiques pour obtenir un financement public pour conduire des fouilles au Mas d'Azil : « J'apprends avec plaisir que vous désirez faire une fouille au Mas d'Azil. Je suis trop souffrant pour y aller en ce moment et je sais que des gens dépourvus de toute idée scientifique y ont été dans le but de chercher des bibelots et ont bouleversé mes tranchées. Au moins avec vous, on est sûr que la fouille sera faite scientifiquement et que vous saurez lire dans la superposition des assises l'histoire des peuples éloignés où elles se sont formés. Je fais donc des vœux pour que vous obteniez la subvention qui vous est nécessaire pour faire vos fouilles » [archives MAN].
- 1901/04/21 : Par lettre, Piette encourage Breuil à employer ses ouvriers : « Ils sont au courant de la besogne et vous ne sauriez croire combien l'on perd d'objets avec des fouilleurs inexpérimentés », mais sans faire allusion à Emile Maury dans un premier temps [archives MAN].
- 1901/04/27 : Lettre Breuil à Piette : « Je vous serai en effet bien reconnaissant d'écrire, lorsqu'il en sera temps, au Préfet de l'Ariège ; je compterais aller au Mas d'Azil en août ou septembre, et je vous serai aussi très obligé des renseignements que vous voudrez bien me donner sur les hommes et les lieux, car cela m'évitera bien du temps perdu » [archives MNP].
- 1901/06/05 : Emile Maury écrit à Piette en s'inquiétant que sa dernière lettre, qui date de plus d'un an, n'a pas reçu de réponse. Or, le cantonnier en charge de surveiller les chantiers de Piette afin que personne ne s'y rende, attend tout à la fois instructions et gratifications, laissant entendre que beaucoup de personnes interviennent auprès de lui afin d'y faire des

recherches... [archives BCMNHN]. À cette date, Piette a déjà fait le choix de confier à Breuil la « continuité » de ses fouilles (cf. documents précédents).

1901/05/30 : « **Informé de subventions de 500 francs du Ministère des Beaux-Arts pour fouilles au Mas d'Azil** » [Breuil éphémérides, MAN]

1901/07/05 : Lettre de Piette à Breuil :

« C'est sur la rive droite qu'il y a le plus à faire dans la grotte du Mas d'Azil. Là on trouve la série complète des assises glyptiques depuis les couches à sculpture en ronde bosse jusqu'à celles à nombreux harpons en ramure de renne à futs cylindriques exclusivement. Le bas de la caverne et sa partie moyenne sont explorés, sauf quelques corridors très étroits qui se trouvent à droite, au fond de la galerie inférieure. J'en étais arrivé en haut de la salle supérieure quand je suis tombé malade. J'y avais trouvé de belles sculptures en ronde bosse et des fragments d'ivoire ornés de points. [...] Au-dessus de l'étage des sculptures était une couche de Loëss stérile, le séparant de l'étage des gravures très pauvre et mal caractérisé à l'endroit où je l'ai exploré, quoiqu'il soit très riche dans d'autres parties de la grotte. La couche de loëss stérile indique une interruption d'habitation dans cet endroit mais cette interruption a été localisée puisqu'ailleurs, dans la caverne, les assises se suivent d'une manière continue avec un beau développement et une grande richesse, sans intercalation de couche stérile. J'étudiais cette partie de la grotte et j'y avais creusé une grande tranchée qui m'avait coûté très cher, quand je suis devenu malade. [...] C'était Mr Maury pâtissier au Mas d'Azil, au coin de la place ombragée d'arbres qui dirigeait et surveillait mes ouvriers. C'était un très honnête homme et un excellent stratigraphe. Il est mort, mais vous pourrez avoir près de son fils tous les renseignements désirables. Il vous dira où sont les outils et ce qui m'en reste. Vous pourrez vous en servir. Vous les rendrez à Mr Maury quand vous aurez terminé la fouille. Mr Maury vous dira ce que l'on paye aux ouvriers et la quantité de vin qu'on leur donne » [archives MAN]

1901/07/22 : Lettre de Piette au Préfet de l'Ariège :

« L'abbé Breuil m'a exprimé le désir de faire une fouille dans la grotte du Mas d'Azil. Je pense qu'il doit vous écrire prochainement à ce sujet pour vous en demander l'autorisation. Mr. Breuil est un jeune homme à idées très larges, très fort en histoire naturelle et en science préhistorique. Je serais très heureux que les découvertes que j'ai faites au Mas d'Azil fussent contrôlées par un homme de cette valeur. Etant sans fortune, il a obtenu quelques fonds du ministère de l'Instruction publique pour étudier la grotte » [Archives départementales 09, 4 T 18].

1901/07/28 : Lettre de Breuil au Préfet de l'Ariège :

« J'ai été chargé par le Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts de continuer, pour les Musées nationaux, les fouilles de monsieur Edouard Piette, mon vénéré maître, dans la grotte du Mas d'Azil, qui appartient à l'Etat » [Archives départementales 09, 4 T 18].

1901/08/06 : « **Mas d'Azil, début de la fouille** » [Breuil éphémérides, MAN] :

« C'est durant la même période que je fis diverses fouilles personnelles ; celle du Mas d'Azil, que je continuai en 1902, avait débuté en 1901. Muni d'une subvention de 500 f du Ministère de l'Instruction Publique, j'avais écrit dès Mai à la préfecture de l'Ariège pour l'autorisation nécessaire : pas de réponse ! – Quand je la reçus, j'étais à Marquefave (Hte-Garonne), au début de juillet, avec mon ami Allemant, chez son oncle qui y était curé. La réponse était que je devais, avant de recevoir l'autorisation, prendre l'engagement de remettre les objets découverts au Musée départemental (bien misérable) de Foix. Je répartis qu'étant déjà statutairement astreint à les remettre au Musée de St-Germain, c'était à celui-ci que la préfecture devait s'adresser. Je me rendis au Mas d'Azil (1901) et y fouillai un mois, rive droite et rive gauche. Je n'y pensais plus lorsqu'en décembre, mon grand-père Morio me transmit à l'Institut Catholique mon autorisation en règle, qui, ayant traversée la France au pas tranquille des chevaux de gendarmes, avait atteint Laon, dont le Préfet, en transmettant à mon grand-père, avait ajouté en diagonale : « Transmets,

quoique bien tard » - Elle me servit l'année suivante, où je m'attaquai à la rive droite, Piette s'étant réservé la gauche pour le cas où l'humeur de fouiller le reprendrait » [Autobiographie Breuil, chapitre 13, MAN et BNF]

Breuil dans ses mémoires ne note pas la présence de Maury fils.

1901/08/12 : Lettre du Préfet de l'Ariège à Breuil lui demandant, conformément aux accords entre Piette et son prédécesseur en 1887 « de faire profiter le musée départemental de ses découvertes, en faisant don de moulages pour tous les objets rares et des doubles provenant des fouilles. [...] J'ajoute que la Société des Sciences, lettres et arts de l'Ariège avait décidé, l'année dernière, de continuer à ses frais les fouilles » [Archives départementales 09, 4 T 18].

1901/08/17 : « **Vais à Camarade** » [Breuil éphémérides, MAN]

1901/08/18 : Lettre de Breuil au Préfet de l'Ariège, qui lui fait tenir un discours :

« Tous les objets trouvés dans les fouilles que je suis chargé de faire ici par le Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, sont, d'après les règlements, la propriété de l'Etat, que les destine, de fait, au Musée national de Saint-Germain-en-Laye. Je ne suis ici qu'un simple mandataire et je n'ai aucune qualité pour disposer des objets, n'en pouvant conserver aucun pour moi-même. C'est donc au Ministère que le Musée de Foix et ceux qui sont chargés de ses intérêts doivent s'adresser pour obtenir ce que me paraît fort naturel. Mrs. Alexandre Bertrand et Salomon Reinach sont sans doute habitués, comme conservateur, du Musée des Antiquités nationales, à faire des concessions analogues, qu'ils feront assurément d'autant plus facilement qu'ils ont au Musée même un excellent atelier de moulage, et que la place exigüe dont ils disposent pour les nouvelles acquisitions, leur fait désirer de se débarrasser des doubles. Mais ceci n'est pas de ma compétence. Je ne travaille pas, comme Monsieur Piette, pour ma collection privée, mais pour l'Etat ; Mr. Piette, et messieurs les conservateurs du Musée de Saint-Germain m'ont confié la direction des fouilles afin qu'elles soient conduites avec les méthodes désirables, mais c'est tout ce qui me regarde » [Archives départementales 09, 4 T 18].

1901/08/19 : « A Pamiers à bicyclette, collection du séminaire (Massat) »

[Breuil éphémérides, MAN]

1901/08/25 : Maury joue toujours certainement son rôle d'informateur de Piette, mais

maintenant sur les travaux de Breuil. Piette écrit en effet à ce dernier :

« J'apprends que vous êtes au Mas d'Azil et que vous fouillez sur la rive gauche contrairement au conseil que je vous ai donné » [archives MAN].

Cette lettre marque un premier signe de défiance de Piette envers Breuil. Leurs relations vont connaître par la suite des hauts et des bas. Un an plus tard Breuil fera le choix d'un nouveau mentor, qu'il ne connaît pas encore vraiment, Émile Cartailhac.

1901/08/27 : Lettre de Breuil à Piette d'autant plus pressante qu'il veut répondre à la suspicion de n'avoir pas respecté son engagement de ne travailler que sur la rive droite :

« J'ai, après quelques hésitations dues à mon inexpérience d'un aussi vaste chantier, fait tout ce que regrettiez que je n'avais pas fait. La grande tranchée est continuée jusqu'à la salle du coin en haut, parallèlement à la muraille dont on s'approche graduellement. Il n'y a qu'un niveau jusqu'ici, mais plus près de la muraille, il y en a peut-être deux. Le foyer est de l'assise à gravures sans harpons, les os sont en mauvais état, le plus souvent, pourtant une gravure splendide y a été trouvée il y a deux jours : d'un côté un bouquetin, de l'autre deux têtes de caprins (chamois), le tout superbement exécuté. J'ai fait aussi une seconde tranchée entre les abîmes et l'entrée de la galerie inférieure. L'exploitation en est rendu très pénible par la stalactite qui s'est formée en ce point de la grotte et a cimenté les roches. Ici, j'ai :

- en haut, dans la brèche du néolithique.

- au-dessous deux foyers à harpons à fût cylindriques (rares) et aiguilles

- plusieurs petites gravures, un joli cheval mais bien abîmé, étant pris dans une motte de conglomérat, on l'a mis en pièce. Plusieurs n'ont pu être retrouvés. Je vous écrirai plus longuement avant trois ou quatre jours. J'espère que vous serez plus content de ces nouvelles que de celles qui ont précédé » [archives BCMNHN]

1901/08/31 : « **Termine la fouille et quitte le Mas d'Azil** » [Breuil éphémérides, MAN]

1901/09/02 : Deux jours plus tard Breuil est aux Eyzies et participe à la découverte, avec Capitan et Peyrony, des Combarelles, et une semaine après visite Font-de-Gaume, découverte par le seul Peyrony.

1901/09/04 : Lettre de Breuil à Piette en forme de rapport de fouille.

« J'ai quitté le Mas d'Azil depuis trois jours et je trouve un instant pour vous rendre compte de mes fouilles et répondre à plusieurs de vos questions [...] ».

Le rapport proprement dit, long de quatre pages denses, fera l'objet d'une édition ultérieure, car il doit être confronté aux notes de fouilles de Piette pour être rendu compréhensible – l'année 2018 étant consacrée à la reconstitution des opérations sur la rive droite de Piette à Péquart. La lettre ne s'en termine pas moins par un précieux bilan des conditions de fouilles au Mas d'Azil et du statut et de la diversité des collections issues des fouilles :

« Voici en résumé, ma fouille de cette année. Mr. Reinach aurait désiré que je reste plus longtemps ; cela m'était impossible d'autant plus que la vendange arrivait et m'eut enlevé les ouvriers. Mais j'y reviendrai fort volontiers, une autre année, si vous y consentez. Vous pouvez continuer vous-même la rive gauche, elle n'est pas endommagée et il y reste je crois bien du travail, et cela demandera beaucoup de temps. J'ai pris une partie des renseignements que vous m'avez demandé :

Dupuy, l'ex-cantonnier (qui a restitué les brouettes) m'a renseigné sur les routes, car il a assisté à leur construction. La première route a été faite en 1858. Elle a été enlevée par la grande inondation de 1875, et refaite plus haut et plus loin de la rivière en 1878.

Le géologue de Pamiers était l'abbé Pouech, mort depuis déjà pas mal d'années, professeur au grand séminaire de Pamiers. Je suis allé à Pamiers à bicyclette pour voir sa collection. Elle contient trois harpons à fût cylindrique de Massat, aucun du Mas d'Azil ; il n'y a de cette grotte que de l'ours, du cheval et du renne.

Monsieur Ladevèze est mort et n'a pu me donner de renseignements. J'ai vu Monsieur Maurette (qui voudrait se débarrasser de sa collection) et me paraît disposé à des prétentions sages ; je vous préviens de ces dispositions, au cas où vous voudriez entrer en pourparlers, ne fut-ce que pour certains objets, veuillez donc me le dire, car il me paraît décidé à faire ce que je lui conseillerai. Il a cessé de fouiller il y a une quinzaine d'années.

Vous savez ce que Monsieur Maury fit sur la rive gauche, mieux que moi.

D'après Dupuy, personne n'a fait de fouilles suivies, sinon vous. Les venues de Garrigou, Regnault étaient d'un jour ; ils se contentaient de gratter. Maury dit que jusqu'à ses bouquetins, on n'avait cherché que des os, de la corne de renne surtout » [archives BCMNHN]

1902/04/22 : Lettre de Breuil à Cartailhac. C'est en fait leur premier échange épistolaire : Breuil n'a reçu qu'en avril 1902 une lettre adressée à lui par Cartailhac en février 1901 (pour le remercier de l'envoi de son premier tiré-à-part d'importance, paru dans *l'Anthropologie* en 1900, et concernant l'âge du bronze). Cet accident de transmission, lié à un homonyme de Breuil au séminaire d'Issy, a retardé d'un an au moins la collaboration possible entre Cartailhac et Breuil. Ce dernier rend compte à Cartailhac de l'avancée de ses recherches :

« J'ai aussi rédigé mes notes de fouille au Mas d'Azil en août dernier ; ce mémoire paraîtra dans le *bulletin archéologique*, car les fouilles ont été exécutées avec les fonds du ministère. [...] Etes-vous allé voir les grottes des Combarelles et de Font de Gaume ? » [archives Begouën].

1902/04/24 : Réponse de Cartailhac à Breuil, qui est la première formulation du futur fameux

« Mea culpa d'un sceptique » et scelle la relation de mentor potentiel de Breuil :

« Très curieux l'odyssée de mon billet ! Je suis content qu'il vous ait porté, bien qu'un peu tard, mes sincères compliments. Je vous les renouvelle pour vos nouvelles découvertes dans la Dordogne et au Mas d'Azil. Je désire vivement aller voir vos fresques préhistoriques qui très certainement vont me rappeler celles d'Altamira. Je m'accuse d'avoir sous l'influence néfaste d'un ingénieur des ponts et chaussées d'ailleurs paléontologiste habile [E. Harlé] refroidi l'enthousiasme de ce brave comte de Sautuola, et induit le public en un scepticisme faux. Je vais commencer ma campagne de réhabilitation grâce aux admirables faits nouveaux que vous apportez.

Vous devriez organiser une visite à vos grottes peintes à l'issue de la réunion de l'association française à Montauban. J'en serais [*sic*] bien entendu !

Plus heureux que moi qui n'ai jamais pu obtenir un [souligné 2x] sou de l'Etat [,] vous avez été aidé pour fouiller au Mas. Je dois d'abord vous blâmer nettement de n'avoir pas songé à venir me voir à votre passage ici, de ne pas m'avoir averti tout au moins de votre passage ; j'aurais été si heureux de vous montrer ce que nous avons ici dans nos deux musées et dans une collection privée. Je suis enchanté que vous ayez pu mettre la main sur de belles pièces et il me tarde de lire votre compte-rendu.

À ce propos, au nom de la commission des musées de Toulouse dont j'ai l'honneur d'être secrétaire général [,] je vous demande de nous procurer les moulages de vos gravures sur os du Mas d'Azil » [archives BCMNH].

1902/04/26 : Réponse de Breuil à Cartailhac. Il lui dessine son programme de travail au Mas d'Azil en 1902, sur la rive droite cette fois-ci, et esquisse une liste de collections dispersées d'objets provenant de la cavité et qu'il faudrait acquérir :

« Je n'ai aucun pouvoir au sujet de votre désir, bien naturel, de posséder des moulages des gravures que j'ai découvertes au Mas ; mais il est probable que M. Salomon Reinach se fera un plaisir de faire droit à cette demande si naturelle, du moins pour les objets qui peuvent supporter cette opération. Il y a un petit cheval sur fine lame osseuse qui est en plus de 10 morceaux, et à trait superficiel ; on ne pourra sûrement pas le mouler. Mon dessin, où j'ai supprimé les cassures, sera plus clair que toute autre reproduction.

Je compte retourner au Mas d'Azil cette année et reprendre des travaux de la rive droite où je les ai laissés. Je pourrai peut-être alors réparer mon « oubli » de l'an dernier et profiter de votre bienveillante proposition. Je n'avais pas fait halte à Toulouse, l'an dernier, parce que j'étais déjà en retard pour me rendre au Mas d'Azil, par suite d'un deuil survenu au début de mon voyage de vacances et qui m'avait obligé à retourner quelques jours dans le nord de la France.

Je me réjouis de ce que les collections Lartet sont à l'abri. Vous devriez essayer de faire sauver la belle collection Ladevèze du Mas d'Azil. M. Ladevèze est mort, Mme Ladevèze est sans enfants vivants ; je l'ai visité au Mas ; il y a plusieurs pièces merveilleuses (sculptures et gravures) ; vous les connaissez déjà sans doute. J'ai fait acquérir par St Germain une autre collection du Mas, celle de l'Instituteur Maurette, où il y avait 2 ou 3 gravures médiocres mais une belle sculpture de bison (moins la tête) et de nombreux outils en corne assez remarquables [archives Begouën].

1902/06/23 : « Cartailhac me visite à l'Institut catholique à Paris ; il m'ébranle relativement à la théorie de Piette sur la domestication du cheval paléolithique (chevêtre) » [Breuil éphémérides, MAN]

1902/06/23 : D'après une lettre du même jour, on comprend que c'est précisément jour-là que Cartailhac a énoncé pour la première fois l'idée de « reprendre Altamira » (et non en août suivant, comme il le laisse entendre dans ses éphémérides, cf. *infra*).

1902/08/06 : Lettre de Breuil à Cartailhac, qui ont prévu une journée de travail en vue de former une nouvelle « paire savante » :

« Je n'en demeure pas moins à votre disposition depuis le 15 après-midi (à la rigueur) jusqu'au 17 au matin ; toute ma journée du 16 vous sera consacrée si vous le voulez. Je partirai le 17 dans la direction de Toulouse et du Mas d'Azil. Je fouillerai au Mas d'Azil deux semaines pleines. Votre lettre me fait craindre que je ne puisse vous retrouver à Toulouse et Montauban entre l'excursion des Eyzies et la fouille du Mas d'Azil » [archives Begouën].

1902/08/17-27 : « **Mas d'Azil, fouilles (autorisation du Ministère de l'Instruction publique). Excursion avec Cartailhac à Marsoulas (3 jours) : il m'invite à collaborer pour une étude et me propose d'aller reprendre l'étude d'Altamira (Espagne). Ecris à Salomon Reinach** » [Breuil éphémérides, MAN] :

« Il causa assez avec moi et m'invita, après mes fouilles au Mas d'Azil, en août, qui portèrent sur la rive droite de l'Arize, à venir le rejoindre à Salies-du-Salat pour visiter ensemble la grotte de Marsoulas (Haute-Garonne), où son ami Félix Régnault avait aussi signalé des peintures. Je le rejoignis donc à l'hôtel Raufast, et nous fûmes à la grotte, riche en fresques souvent grandes et polychromes, et en gravures fines, dont nous déchiffrâmes un bon nombre. Il me demanda d'en dessiner un certain nombre à main levée et en fut si satisfait qu'il me proposa d'en préparer ensemble la publication. Une autre idée lui vint, au cours d'un des pique-niques à la grotte où nous restâmes plusieurs jours : « Pourquoi ne retournerions-nous pas ensemble à Altamira ? » [Autobiographie Breuil, chapitre XII, MAN et BNF]

1902/08/27 : Lettre de Breuil à Cartailhac lui annonçant des découvertes pariétales au Mas d'Azil (sans doute au lendemain de leur visite de Marsoulas, dans l'intervalle) :

« Je viens de découvrir des traces – lamentablement altérées – de gravure dans le fond d'une galerie latérale de la salle des Ours ; je n'ai pu déchiffrer qu'un arrière train de bovidé bien net.

Je vais vous envoyer votre carnet. Ici peu de choses dans les fouilles – une portion d'une merveilleuse gravure de cheval à bandes, genre Thaingen. Autre face : Bison ? Corne » [archives Begouën].

1902/08/30 : Réponse de Cartailhac à Breuil au sujet de la présence d'art pariétal au Mas d'Azil :
« Vos constatations au Mas d'Azil sont à la fois une déception et un précieux renseignement. S'il y a des gravures un peu partout il ne faut plus songer à considérer les grottes les mieux ornées comme des lieux spéciaux consacrés aux cérémonies. Le totémisme s'évanouit et la fantaisie reste. Je ne crois pas qu'il y ait eu une sélection d'artistes. Il me semble que l'hypothèse : tous artistes, unité de l'art [souligné] est soutenable et suffit. Je vais rédiger mes impressions, vous discuterez sur texte » [archives BCMNHN]

1902/09/03 : Lettre de Breuil à Cartailhac :

« Je vous ferai observer que mes gravures du Mas d'Azil, même à l'état de traces, sont circonscrites à une petite salle dont le plancher rocheux est presque partout à nu et très voisin de la voûte, puisqu'il faut s'accroupir, il n'y a pas de traces d'habitation dans les grandes et vastes salles voisines, mais il y en a un peu [,] très peu, dans le fond de la petite salle où sont les gravures. Pourquoi ne serait-ce pas dans la partie proprement habitée de la rive droite que se retrouveraient ces graffitis d'artistes ; ne serait-ce pas plutôt une preuve que toutes les fois que ça été possible, ce n'était pas dans l'habitation proprement dite, mais dans ses dépendances que ces ornements se seraient trouvés. N'y aurait-il pas au contraire la preuve de l'extension des mêmes coutumes à toutes les populations de l'époque magdalénienne. En somme, au Mas d'Azil, on a pu passer, mais non séjourner dans la salle aux gravures. Je ne suis pas trop porté à y voir pure fantaisie, mais j'admets volontiers que toute base bien solide manque pour quelque affirmation que ce soit » [archives Begouën]

1902/09/03 : Mort d'Emile Maury suite à une brève maladie.

- 1902/09/06 : Paul Maury annonce ce nouveau décès à Piette. Il est donc toujours considéré comme le principal responsable de la préservation du site, et l'autorité première aux yeux de Maury sur les opérations de fouilles :
« Comme il est fort probable que je ne resterai pas au Mas, je confierai la surveillance de la grotte au Cantonnier » [archives BCMNHN]
- 1902/09/07 : Lettre de Cartailhac à Breuil lui annonçant l'obtention d'une subvention de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres pour un séjour d'études conjoint à Altamira début octobre. Entre temps, Breuil aura séjourné à nouveau quelques jours chez Piette à Rumigny. C'est donc ici un véritable chassé-croisé de mentors pour Breuil [archives BCMNHN]
- 1902/09/16 : Lettre de Paul Maury à Breuil lui apprenant la mort de son frère le 3 septembre. Cette lettre tend à prouver que les fouilles ont continué après le départ de Breuil le 31 août [archives MNP].
- 1902/09/18 : Lettre de Breuil à Piette annonçant sa visite à Rumigny :
« Je compte vous arriver au train de 1h02. Je n'aurai pas déjeuné. J'ai eu aujourd'hui un mot du Mas d'Azil ; j'y avais laissé 2 ouvriers fouiller le dessous d'un bloc ; ils y ont trouvé, paraît-il, 2 ou 3 belles gravures ; on me les envoie, et je ne les ai pas vues encore. La même lettre, écrite par le fils cadet de M. Maury, m'annonce la triste nouvelle... » [archives BCMNHN]
- 1902/09/30 : « Arrivons Cartailhac et moi à Santander (Espagne) »
- 1902/10/31 : Lettre de Paul Maury à Breuil, qui confirme qu'il est effectivement en relation avec Breuil, non seulement pour la conduite des fouilles ou tout du moins l'expédition de leur produit, que pour la vente de ses propres collections ; cette transaction, qui implique de fait Cartailhac et le Muséum de Toulouse, échoue cependant car Maury trouve la somme trop faible :
« Pour ce qui concerne ma collection, il est inutile d'en parler davantage. Je possède une collection de onze harpons tous différents les uns des autres quoique appartenant au même type, et que je crois valoir plus, que ne m'offre Monsieur de (*sic*) Cartailhac pour toute ma collection. J'ai ensuite les galets coloriés, aiguilles, l'objet dont vous me parliez dans votre lettre, poinçons dont un, que Monsieur Piette a évalué à lui seul 30 francs. Donc je garde ma collection » Il lui précise encore qu'il reviendra « au Mas vers le mois de juin. Si vous avez besoin de moi pour avertir les ouvriers je suis à votre disposition », sachant qu'il est alors établi à Monte Carlo [archives Begouën].
- 1902/12/10 : Lettre de Breuil à Piette :
« Je viens de recevoir de Saint-Germain mes récoltes de cette année au Mas d'Azil, cela me donne de l'ouvrage pour quelque temps, à cause de mon obligation de présenter un rapport au Ministre » [archives BCMNHN]
- 1903/02/03 : Depuis Monte Carlo où il est désormais établi, Paul Maury écrit à Piette pour lui dire que le cantonnier l'a prévenu que « cinq messieurs sont allés fouiller à la grotte », qu'il le leur a interdit mais se demande comment réagir à l'avenir [archives BCMNHN].
- 1903 : Henri Breuil, « Rapport sur les fouilles de la grotte du Mas d'Azil (Ariège), *Bulletin archéologique du Comité des travaux historiques et scientifiques*, p. 421-436. Passage sur ses investigations pariétales :
« Mes investigations de 1901 n'avaient porté que sur la galerie inférieure de la Salle du Foyer [salle du Théâtre], elles avaient été stériles, celles de 1902 ont été dirigées dans les hautes galeries du repaire d'ours [salle Mandement] ; dans une salle en cul de sac surbaissé, dite *salle du Four*, par le cantonnier qui conduit les visiteurs à travers ces noirs corridors, il y a *des traces de nombreux dessins anciens*, principalement sur le plafond, beaucoup moins sur les parois très irrégulières. Malheureusement, il est impossible de saisir une figure d'ensemble au milieu de tous les traits du plafond ; sur les parois, deux figures d'animaux sont discernables, du côté gauche en se dirigeant vers le fond ; c'est d'abord un

arrière-train de bovidé très net, à traits peu profonds, dont le devant est devenu inintelligible, bien qu'une partie des traits subsiste [croquis joint, figure 5] ; un peu plus loin, très près du sol, c'est une figure d'équidé très sommairement entaillé [croquis joint, figure 6].

On est étonné de trouver des gravures en si mauvais état ; quelques traits sont recouverts d'écailles stalagmitiques ayant appartenu à un glaciaire disparu presque partout. On cherche des infiltrations pour donner la raison de l'humidité des parois et du sol, et il n'y a pas d'infiltrations en ce point ; l'humidité qui corrode les parois et fait paraître partout la roche vive dans toutes les galeries un peu profondes du Mas d'Azil, provient de la condensation de courants d'air chaud venant de l'extérieur, par la grande salle, et qui, s'engageant dans ces couloirs étroits et contournés, s'y refroidissent comme dans un serpent et déposent leur vapeur d'eau sur toutes les surfaces à l'état de gouttelettes très avides de calcaire ; c'est ce qui explique la disparition de toute la surface corticale de ces parois, et même des minces encroûtements stalagmitiques.

Il n'en faudrait pas conclure que la grotte du Mas d'Azil soit *fort humide* ; à tenir un pareil propos, on donnerait à penser qu'on n'a pas visité la grotte, ou que cette visite a été si rapide et si négligée que les souvenirs s'en sont tout à fait déformés. En effet, toutes les salles bien aérées, comme celle du Foyer et la rive gauche, ne présentent aucun phénomène de condensation et à peine quelques rares gouttières. Elles sont même si peu nombreuses, sur la rive gauche, que toutes les assises que j'ai vues, depuis les déblais de M. Piette jusqu'aux assises néolithiques, sont restées à l'état *pulvérulent*, et qu'il est difficile d'y fouiller sans soulever des nuages de poussière. Quant aux inondations de l'Arise, elles n'ont jamais submergé la terrasse voisine de l'entrée [Rive gauche] où se trouvait, au pied de la muraille, l'ensemble des assises superposées où MM. Piette, Boule et Cartailhac ont eux-mêmes recueilli en place des galets peints que la moindre humidité n'a jamais atteints [il répond là à une critique de Mortillet sur l'authenticité de ces objets, du fait justement de l'humidité supposée de la grotte par celui-ci].

La détérioration des gravures murales du Mas d'Azil enlève presque tout intérêt à leur étude ; mais le fait de leur présence au fond d'une galerie obscure, qui n'était pas une salle d'habitation et n'en pouvait servir, est un précieux renseignement pour la question de la généralité et de la destination de l'ornementation des grottes » [p. 434-436].

Etude 3. Un demi-siècle de visites et d'inspection de l'abbé Breuil au Mas d'Azil (1907-1958)

NB : sauf précision, toutes les informations proviennent du dépouillement des éphémérides de l'abbé Breuil, conservées au Musée d'Archéologie nationale. C'est donc Breuil qui parle. En gras, les séjours effectifs au Mas.

1907/07/10-17 : « **Excursion avec les Neischl, Cartailhac et Obermaier à Gargas, Marsoulas, Mas d'Azil, Niaux, Bedeilhac (y trouve le grand bison brun), Pradière, Bouicheta, Lherm. Fouillé à Tarté (Haute-Garonne). Travail à Marsoulas** » [Breuil éphémérides, MAN]

1908/09 : Cartailhac écrit à Breuil qu'il est « revenu au Mas pour savoir ce qu'il y avait vraiment à faire en amont. Eh bien rien. Ce sont les déblais de Piette. Retrouvé Maury fils pâtissier, marié qui me cédera les (*barré* : silex) objets du Mas il y a 12 harpons, dont un à 2 trous et 20 galets colorés dont trois fort jolis, plus un lot autres objets second ordre. J'offrirai 250 si j'ai mon budget l'an prochain comme celui de cette année. Sinon j'en ai assez. J'ai retrouvé votre harpon de Tourasse » [archives BCMNHN]. Nous savons que c'est lors de cette visite ou tout du moins à la même période que Cartailhac complète les découvertes pariétales de Breuil dans le secteur prospecté par ce dernier, en l'occurrence la future galerie du Masque.

1909/07/01 : Paul Maury écrit à Cartailhac, depuis le Mas d'Azil, où il est établi désormais comme pâtissier-confiseur :

« Comme je tiens à ce que la collection reste dans le midi, j'accepte votre offre de 300 francs. Vous aurez la bonté de me dire s'il est utile de vous expédier les mâchoires, cornillons de cerf ou de renne ne portant aucune trace de travail ; il y a aussi dans la vitrine que vous avez vu quelques morceaux de haches celtiques trouvées dans la grotte rive gauche. Faut-il les expédier aussi. Il y a aussi quelques coquillages pétrifiés entre autres un oursin d'une espèce fort rare. Dois-je les mettre dans mon envoi ? » [Archives municipales de Toulouse, fonds Cartailhac]

Est-ce à cette occasion que des papiers Maury, dont le cahier de lettres du père Maury à Piette des années 1888-1889, passèrent entre les mains de Cartailhac ? Il se propose de les remettre à Breuil quelques temps plus tard.

1909/09/05 : Cartailhac écrit à Breuil pour lui proposer de lui remettre un cahier de Maury père (qui se trouve aujourd'hui à la Bibliothèque de l'Institut, dans les papiers de Raymond Lantier, après avoir été remis à ce dernier par Breuil à une date inconnue) :

« J'ai réfléchi. Les quelques renseignements que peut fournir le cahier de Maury Mas d'Azil devant être utiles à la science je vous le livrerai. Dans l'intérêt de la science je me suis laissé accuser et insulter par Piette. J'ai averti Boule, sans que personne ne le sache, de l'idiotie du mémoire sur les graines que les rats et non l'homme avaient rongées. J'aurais pu alors me venger et faire rire. Je ne l'ai pas fait - et j'ai bien fait. Je ne me sentais pas atteint par les accusations et les insultes. Piette avant de disparaître a senti la dignité de ma conduite et a eu des regrets. Son gendre me considère comme une quantité négligeable, que le Diable l'emporte, et peu m'importe. Usez du cahier pour rendre sa publication meilleure sur quelques points et n'en parlons plus » [archives BCMNHN]

1909/08/27 : « **Pars pour Saint-Girons et le Mas d'Azil** » [Breuil éphémérides, MAN]

1910/08/31 : « **Congrès AFAS [à Toulouse] avec Obermaier au Mas d'Azil, Le Portel, Foix (voiture)** » [Breuil éphémérides, MAN]

1910/09/23 : « Salomon Reinach communique à Académie Inscriptions ma restauration en coq de Bruyère du Sphinx de Piette (Mas d'Azil) » [Breuil éphémérides, MAN] :

« Parmi la poussière de menus faits relatifs à mes travaux de cette période fribourgeoise, je noterai ma correspondance avec Salomon Reinach, relative à une sculpture de bois de Renne que Piette avait assez malencontreusement appelée « Le Sphinx » – Un jour donc, je reçus de Salomon Reinach une lettre absolument folle par son ton prophétique et ses perspectives abracadabrantes (je ne cite ici que de mémoire et non textuellement, le document étant à Paris) : « Mon cher Abbé, je suis comme Luther à Worms, l'Esprit souffle et je vais renverser les colonnes du Temple (de la Préhistoire) – Oui, Piette avait raison, les Magdaléniens des Pyrénées ont connu le Sphinx qui n'arriva que tardivement en Égypte ; des Pyrénées, il a gagné l'Espagne (voir P. Paris, Monuments ibériques, p. ... et fig. ...) et c'est d'Espagne qu'il a passé en Égypte... ; et voyez les conséquences de cela : le Magdalénien n'a que quelque 3 ou 4 millénaires ou moins, et l'art paléolithique, Altamira, etc., sont presque contemporains des Pyramides... » – Je lui répondis : « Je connais bien l'objet du Mas d'Azil dont vous parlez ; ce n'est pas un sphinx, bien que j'en ignore le sens, que je vais chercher. Pour vos sphinx d'Espagne, je suis étonné d'avoir à rappeler à un ancien élève de l'École d'Athènes que ce sont des copies de ceux de Grèce, de style corinthien (8^e siècle avant l'ère) : voyez plutôt Perrot et Chipier, ..., fig..., le doute n'est pas possible : ceux d'Espagne, identiques, sont, ou des copies directes, indigènes, ou même faites par des artistes grecs en Ibérie, où les Hellènes avaient des comptoirs. J'ignore la date de l'arrivée du sphinx en Égypte, mais, pour moi, c'est un des monstres complexes qui y apparaissent, comme sur l'Euphrate, dès l'âge du Cuivre (voir palette... et sceau...). Dans ces conditions, vos conclusions, sans fondement objectif, et ne tenant aucun de tout le travail géologique et stratigraphique accumulé depuis 50 ans, sont telles

que je me trouverais dans l'obligation, si vous les publiez, de les combattre et attaquer de toutes mes forces ». Deux jours après, je reçus une carte postale de Salomon Reinach : « Merci du sulfate de quinine, *jam deferbui* ».

Ayant avec moi moulage et grandes photos de l'objet en litige, je le retournai dans tous les sens et finis par interpréter rationnellement : c'était un coq de bruyère faisant la roue, accolé au fût de bois de Renne d'un propulseur par les pattes et la queue relevée (prises pour les bras et les ailes du sphinx ; je complétais avec de la plastiline le cou et la tête de l'oiseau, seules parties détruites, et envoyai cette restauration à Salomon Reinach, avec ma carte : « Eurêka » – « J'ai trouvé » – Il me répondit : « c'est bien cela, mais on va crier à Chanteclair ! ». Et il communiqua à l'Académie des Inscriptions ma reconstitution.

S. Reinach, en la circonstance, avait suivi ce « Mirage occidental » dans lequel, à force de combattre le « Mirage oriental », il était tombé, et dans lequel, vingt ans plus tard, il sombra « corps et biens » dans l'infâme affaire Glozel, y perdant son âme, sa raison et la face, sans compter tous ses amis ! [Autobiographie Breuil, chapitre XIV, MAN et BNF]

1912/10/19 : « De Paris à Saint-Girons, sur télégramme de Bégouën. De Saint-Girons à Montesquieu-Avantès aux Espas, chez le comte Bégouën. Visite partie inférieure du Tuc d'Audoubert avec le batelot à bidons flotteurs ». [Breuil éphémérides, MAN]

« Nous étions avant midi à St-Girons et déjeunâmes à Montesquieu-Avantès, au petit castel des Espas, maison de campagne des Bégouën, où je devais tant travailler entre les deux guerres. C'était assez près du Mas d'Azil où j'avais débuté en 1901. Les coteaux couverts de petits chênes maigres, la perspective du Mont Vallier et de la haute chaîne se déroulant au Sud, m'enchantèrent [Autobiographie Breuil, chapitre XX, MAN et BNF].

1912/10/20 : « Cartailhac vient ; visite de la galerie supérieure et de la galerie aux Bisons d'argile, dont l'entrée n'a été ouverte que voici trois ou quatre jours : empreintes d'ours, d'hommes, signes sur le sol » [Breuil éphémérides, MAN]

1912/10/21 : « **Visite au Mas d'Azil avec les Bégouën : découvrons les vestiges de peintures sous la salle du foyer** » [dans ce qui deviendra le secteur A de la future « galerie Breuil].

1913/09/28 : « **Portel, Mas d'Azil ensemble [avec Miles Burkitt]** »

1919/08/8-16 : Première tournée dans les Pyrénées depuis 1913, en compagnie de son cousin Bernard Bottet et du jeune André Vayson de Pradenne, mais sans passage au Mas d'Azil.

1919/09/7-9 : Encore en Ariège, avec sa sœur et son beau-frère, mais uniquement visite de Niaux.

1920/07/27-08/25 : Très long séjour en Ariège, avec recherches au Portel avec Vézian, mais séjour surtout consacré aux relevés des Trois frères, et notamment du fameux sorcier, avec visite d'Alfred Coville, le directeur de l'Enseignement supérieur, mais sans visite au Mas d'Azil.

1921/08/31 : « **Mas d'Azil et Portel avec Louise de Roucy (veuve Thaon) et ses enfants, [dont le jeune Maurice Thaon (3 ans)]** » Visite également durant cette même tournée de Henry Osborn, Pierre Teilhard de Chardin et Dorothy Garrod mais sans passage au Mas.

1922/07/20-08/12 : Séjour d'étude dans les Pyrénées mais sans passage au Mas. Travaux plutôt à Ussat à la grotte des Eglises. Visite de Sollas et Latapie.

1923/08/18-28 : Tournée auprès des fouilles de Saint Périer dans la vallée de la Save et terrasse de la Garonne avec Latapie, Vaufrey. La Houantou avec Casteret. Pas de passage au Mas.

1925/08/06-27 : Tournée pyrénéenne avec Karl Absolon. Découvertes de peintures à Bédeilhac, visite d'Isturitz et des fouilles Passemard. Pas de passage au Mas.

1925/08/07 : « Trouve Mandement à Tarascon »

1927/08/25 : « **D'Audinac au Mas d'Azil ; y trouve des galets coloriés [en compagnie de Dorothy Garrod]** »

1927/08/26 : « **Mas d'Azil. Le Portel (visite grotte). Bédeilhac, où retrouve Mandement et**

Begouën ».

- 1928/08/11 : « **Mas d'Azil et Sabarat (collection abbé Pouech)** »
- 1928/08/15 : « **Mas d'Azil** » [avec Henry Field et le couple Alice et Harper Kelley].
- 1929/04/21-25 : Excursion en Ariège avec Miss Boyle, sans passage au Mas.
- 1930/05/03 : « **D'Audinac : visite du Mas d'Azil et Le Portel, rentré à Tarascon [avec Mary Boyle et Renée Doize]** »
- 1930/08/03 : « **Chez Cazedessus à Labarthe Isnard. Chez Félix Trombe à Ganties. On l'emmène à Foix par Mas d'Azil. Couché à Foix** »
- 1930/08/15 : « **Goodwin arrive, étude des objets d'art venant des grottes. Promenade au Mas d'Azil** »
- 1931/08/02 : « **Excursion au Mas d'Azil [avec Kelley et Grumly]** »
- 1932/08/21 : « **Excursion au Mas d'Azil, retour par les cols [avec Paul Wernert]** »
- 1935/08/25 : « **Visite aux fouilles de Péquart au Mas d'Azil** »
- 1935/09/03 : « **Excursion au Mas d'Azil [avec les Wernert et Pei, venu de Chine]** ».
- 1936/09/06 : « **Visite à Saint-Just Péquart au Mas d'Azil : lambeau azilien en place, deux niveaux magdaléniens séparés par loëss stratifié [avec Pei]** ».
- 1936/09/18 : Visite des fouilles des Péquart par le congrès de la SPF (Toulouse-Foix). Breuil n'y participe pas car il est en visite chez le Président de la République, Gaston Doumergue, à Tournefeuille. Les Péquart ne font pas la visite, car au chevet de leur fils malade. C'est Emmanuel Passemard qui fait la visite avec les deux autres enfants Péquart (Hélène et Claude) (voir *Congrès SPF* 1936, p. 97-98).
- 1937/09/14 : « **Mas d'Azil avec Louis Begouën : visite de la grotte avec Mandement et de la galerie à gisement intact. Mesdemoiselles Henri-Martin et Willmann arrivent** ».
- 1938/06/09 : « **À Toulouse, vois les Saint-Just Péquart. Pose plaque Cartailhac** ».
- 1938/08/31 : « **Visite fouille Saint-Just Péquart au Mas d'Azil, Rive gauche et rive droite. Rive gauche, il contient le Magdalénien 5 supérieur à harpons, un seul à deux rangs de barbelures. Rive droite, Magdalénien 4. Visite galerie à dessins découverte par Mandement et sa galerie à nouveaux crânes d'ours** ».
- 1938/09/01 : « **Mas d'Azil. Diner Péquart, examen des séries** ».
- 1941/02/02 : « **En autobus de Toulouse au Mas d'Azil voir les Saint-Just Péquart : tempête de neige** ».
- 1941/02/03 : « **Mas d'Azil : paysage de l'âge du Renne ! Etude des séries des fouilles Péquart (ma galerie) : 1/ en haut : Magdalénien 4 à sculptures, contours découpés et gravures sans harpons ; une pointe à cran solutréenne 2/ Petite pointe protosolutréenne sur limon jaune 3/ Deux niveaux d'aurignacien typique, dont deux pointes fusiformes et lames d'os en haut et deux pointes d'Aurignac en bas. Nous mangeons une dinde** ».
- 1941/02/04 : « **Examiné nouvelles gravures sur plafond dans galerie récemment découverte par Mandement [s'agit-il de la future Galerie du renne ?]. Causé avec les Saint-Just Péquart de Vichy, ma lettre à Pétain. Leur mysticisme pour Doriot !!!!** »
- 1941/02/05 : « **Suite causeries. Vers 3h départ par auto réquisitionnée par le Maire (la neige ayant arrêté les services d'autobus) ; prend train à 18h45** ».
- 1941/03/07-08 : « **Mas d'Azil : détermination des faunes des Péquart** ».
- 1941/04/01 : « **Foix, conférence-ciné avec film Mandement sur grottes ornées, en présence du préfet** ».
- 1945/09/26 : « **Avec Begouën à Bedeilhac, par Mas d'Azil** ».
- 1949/09/11 : « **Traversé grotte du Mas d'Azil [avec Vaultier et Windels]** »
- 1954/08/09-22 : Tournée dans les Pyrénées mais sans passage au Mas. Breuil se rapproche de plus en plus de Pales.
- 1955/04/15 : « **Collection Péquart du Mas d'Azil, rive droite [avec Pales]** »
- 1958/08/12 : « **Arrêt au Mas d'Azil où je revois un coin de la galerie Breuil, et, à l'entrée, à**

droite, un étage magdalénien en place, très en danger ! Sous stalagmite [avec Desmond Clarke] »

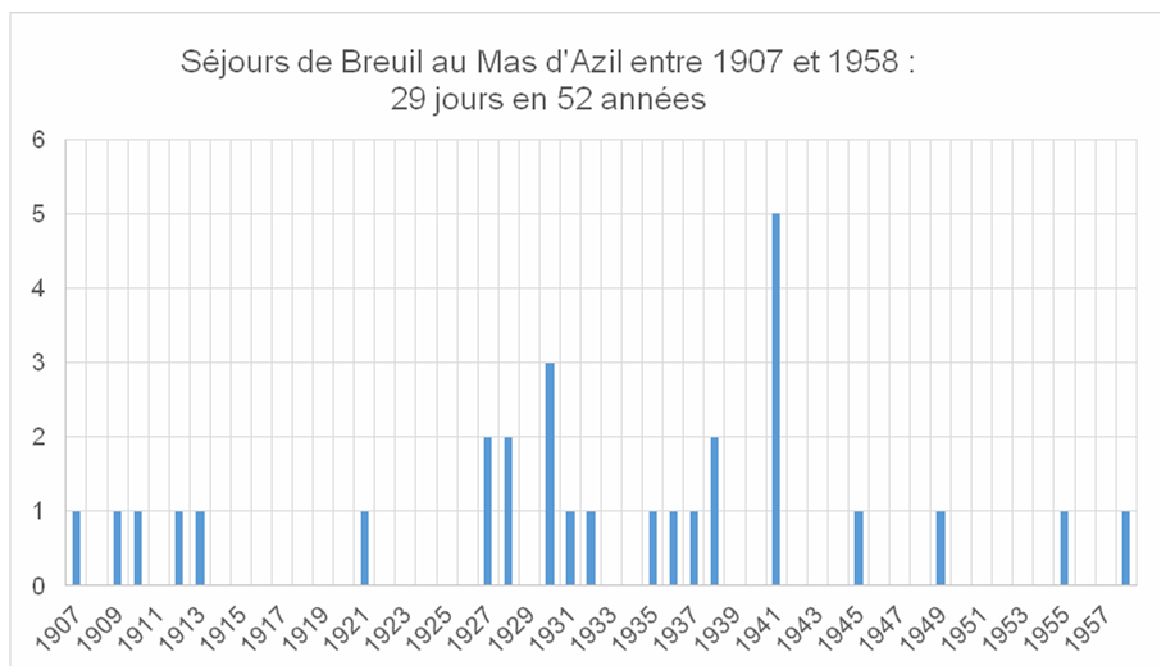


figure 15 : séjours de Breuil au Mas d'Azil entre 1907 et 1958 (© dessin Yann Potin / A.N.)

Conclusion et perspectives : Mas d'Azil ou le paysage de l'Âge du Renne

Les deux chronologies obtenues cette année forment une trame décisive pour la traversée d'un hiatus documentaire et archivistique qui affecte, par érosion régressive, jusqu'à une partie des travaux de Piette au cours des années 1880 et dont les horizons détritiques se déploient jusqu'aux années 1940, sinon 1950. À cette date, Louis Méroc, prend le relais de la sédimentation documentaire, au titre de sa responsabilité de directeur des Antiquités préhistoriques Midi-Pyrénées (depuis 1946) : à l'instar de Piette (avec les Maury père et fils, puis Breuil) ou de Breuil (avec les Péquart, Mandement, et dans un autre registre Bégouën), Méroc trouvera en la personne d'André Alteirac un relais et un correspondant archéologique permanent sur place.

Mais, avant d'aborder cet épisode, il conviendra de revenir sur la reconstitution des opérations de la rive droite, depuis Piette et jusqu'à la fin de la première moitié du XX^e siècle, démarche qui occupera donc notre prochaine campagne. Il conviendra aussi d'exploiter l'un de nos ferments et aiguillons documentaires, à savoir le dossier de classement auprès des Monuments historiques, fort riche et qui se déploie entre 1927 et 1942 (date du classement de la grotte, mais seulement de sa partie droite) et l'identification des fonds complémentaires (archives de la sous-direction de l'archéologie, archives du SRA Midi-Pyrénées et fonds dispersés de Louis Méroc, selon une logique analogue de lessivage après sa mort en 1970), avec une attention particulière aux archives, très peu triées et lessivées pour des raisons de stricte continuité lignagère et immobilière, de la famille Bégouën qui, dès 1920, joua le rôle de véritable autorité archéologique sur le site, même dès avant que le comte ne soit considéré comme le correspondant du Ministère de l'Instruction publique pour la surveillance des opérations clandestines à partir de 1927 et jusqu'à la nomination de Méroc, par son entremise, à la direction des Antiquités. À défaut de pouvoir identifier et d'avoir accès aux papiers des Péquart, le fonds Breuil et ses riches correspondances, offriront conjointement de substantiels artefacts archivistiques de substitution.

Pour finir, qu'il nous soit permis de souligner combien la destinée de Breuil a pu se confondre avec celle du Mas d'Azil : il fréquenta le site soixante-deux ans durant..., de 1897 à 1958, soit la

presque totalité d'une carrière interrompue par la mort, le 14 août 1961. Cette longévité est sans doute un record pour un chercheur, qu'il soit amateur ou « professionnel », lorsqu'il n'est pas natif du lieu. Non que le site ait joué un rôle majeur dans son œuvre scientifique publiée - on pourrait dire « au contraire », même après que son nom soit attaché à la plus importante partie du réseau en matière d'art pariétal, consécration dont il fut d'ailleurs honoré de son vivant. Mais, du berceau à la tombe, de ses premiers pas à ces dernières visites de terrain, le Mas d'Azil constitua une toile de fond, une ombre imaginaire, un cadre intellectuel outrepasé, sans doute par le gigantisme du site, mais aussi une source de rêverie savante et de poésie scientifique, préhistorique, sinon préhistorienne. Ainsi donc, lorsqu'il se rend au Mas d'Azil le 2 février 1941, à la veille ses 64 ans, pour trois jours intenses d'étude avec les Péquart – séjour facilité par le fait qu'il a choisi, en contexte d'occupation allemande, de transférer son cours au Collège de France pour l'année 1940-1941, à l'Institut catholique de Toulouse – Breuil contemple pour la première et unique fois la cavité en hiver et sous la neige. Il ne peut s'empêcher de noter de manière laconique, mais au combien signifiante, et fondamentalement touchante : « Mas d'Azil : paysage de l'âge du Renne ! »

Les topographies

Par Marc Jarry

Nous sommes actuellement à la **version 5** de la topographie de la grotte (figure 17) (cf. rapports précédents pour l'historique des versions). Celle-ci n'a pas évolué depuis l'année dernière. Il reste à vectoriser des secteurs de la rivière du relevé réalisé sous la direction de François Rouzaud. En outre, des secteurs doivent encore être contrôlés dans les galeries profondes à l'aide d'un théodolite électro-optique.

Cette année, nous avons pu acquérir le fichier du nuage de point 3D réalisé en préalable à l'aménagement du parcours de visite de la grotte. Son traitement est en cours. Le volume du fichier (117 Go), nécessite un traitement pour le « dégrader ». Il devrait nous permettre en 2018 de réaliser toutes les sections nécessaires à l'étude karstologique, mais aussi de récupérer une partie de la topographie perdue de la galerie principale.

Avec le traitement de ce nuage de points (et l'intégration dans le SIG des plans anciens recalés, ce qui est déjà en partie fait), nous pourrions considérer que le traitement des topographies anciennes est terminé, faute d'avoir accès aux relevés de la rive Gauche.

Action 1-B : collecte de données topographiques complémentaires

Levés topographiques

Par Marc Jarry et Vincent Arrighi

Mis à part quelques détails de calages et d'intégration (cf. *supra*), la topographie de rive droite va maintenant pouvoir être « fixée » et pourra servir de base à l'ensemble des données géoréférencées pour cette partie de la grotte.

Nous attendons toujours l'accès à la rive gauche pour prendre des mesures complémentaires.

Action 1-C : constitution de la base topographique principale

Marc Jarry

Grâce aux travaux réalisés dans le cadre des actions 1A et 1B, nous devrions être en mesure d'avoir une base solide pour la rive droite. La rive Gauche est toujours en attente. Souhaitons que nous puissions l'aborder en 2018.

Nous reproduisons ici, pour mémoire, le tableau de sectorisation de la grotte ainsi que le plan de répartition des secteurs (tableau 1 et figure 16). Celui-ci doit encore être complété dans le détail.

Cette version est celle la plus à jour et **remplace** les versions précédentes présentées dans les rapports d'activités précédents.

n°secteur (romain)	Toponymie	sous-secteurs	Toponymie
I	Galerie-tunnel de l'Arize		
II à II L	rive droite		
L et sup.	rive gauche		
II	Théâtre/Rotonde	II.1	Théâtre
II	Théâtre/Rotonde	II.2	Rotonde
	Théâtre/Rotonde	II.3	Salle Stérile
III	Piette/Rouzaud	III.1	Salle Piette
III	Piette/Rouzaud	III.2	Salle Rouzaud
IV	Breuil	IV.1	Gal. Breuil secteur A
	Breuil	IV.2	Gal. Breuil secteur B
	Breuil	IV.3	Gal. Breuil Laminoir sud
	Breuil	IV.4	Gal. Breuil couloir d'accès
	Breuil	IV.5	Réseau Leclerc
V	Silex		
VI	Temple		
VII	Galerie inf. du Temple		
VIII	Balcon du Temple et Déversoir Pont du Diable		
IX	Salle des Conférences	IX.1	S. Conférence s.s.
	Salle des Conférences	IX.2	Galerie latérale inondée
X	Galerie des Ours		
XI	Salle Mandement	XI.1	Salle Mandement s.s.
	Salle Mandement	XI.2	Galerie du Maque
	Salle Mandement	XI.3	Salle de la Fontaine (nom à discuter)
	Salle Mandement	XI.4	Galerie de la Soc. Des Amis du Mas d'Azil
	Salle Mandement	XI.5	Salle Dewoitine
XII	Galerie du Renne		
XIII	Salles Nord	XIII.1	Salle du Guano
	Salles Nord	XIII.2	Salle des Chauves-Souris
	Salles Nord	XIII.3	Galerie Argileuse

tableau 1 : sectorisation de la grotte du Mas d'Azil (état temporaire déc. 2017).

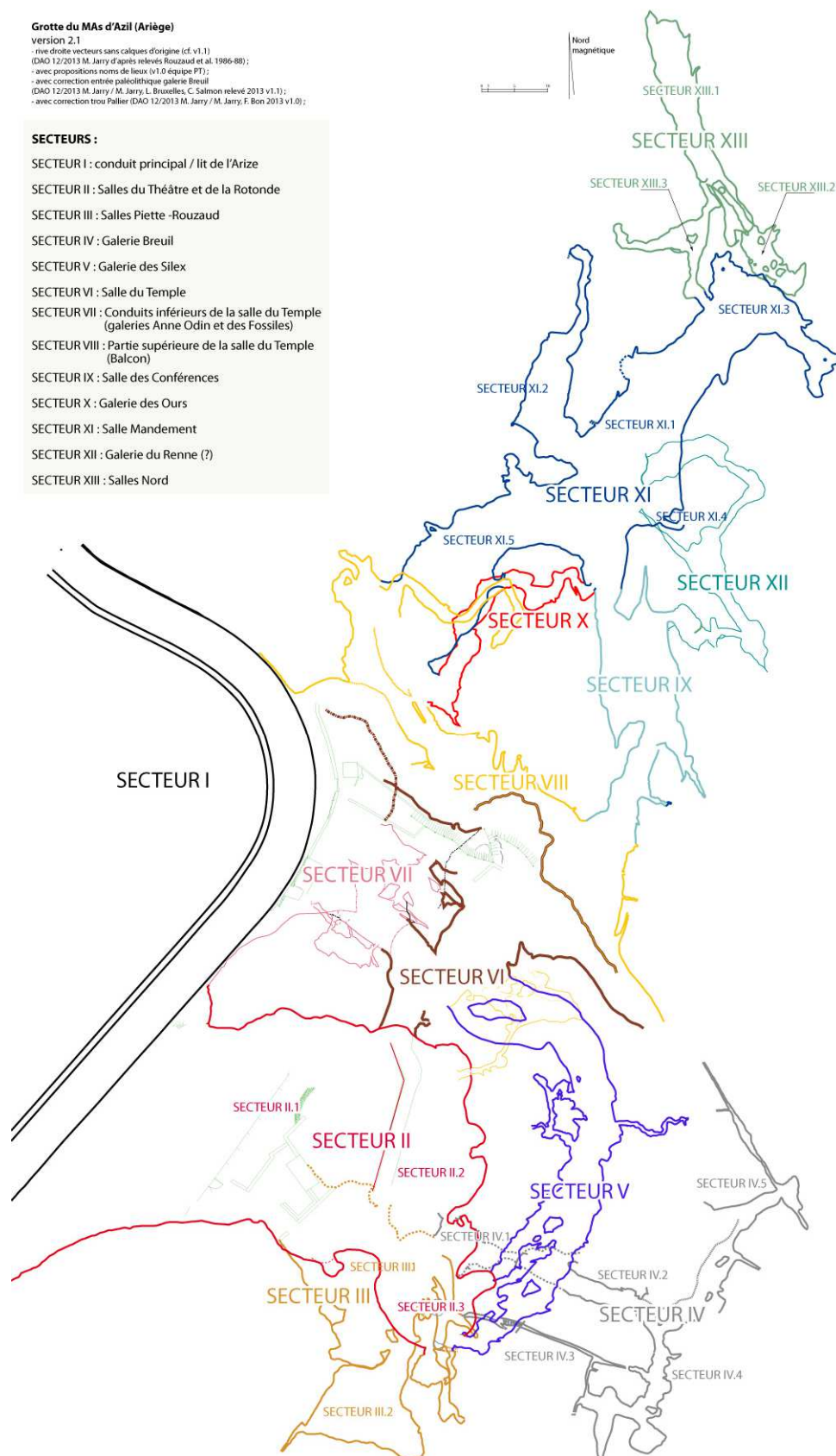


figure 16 : carte simplifiée de la sectorisation de la grotte du Mas d'Azil, document de travail intermédiaire (dessin Marc Jarry / Inrap Traces et Céline Pallier / Inrap Traces).

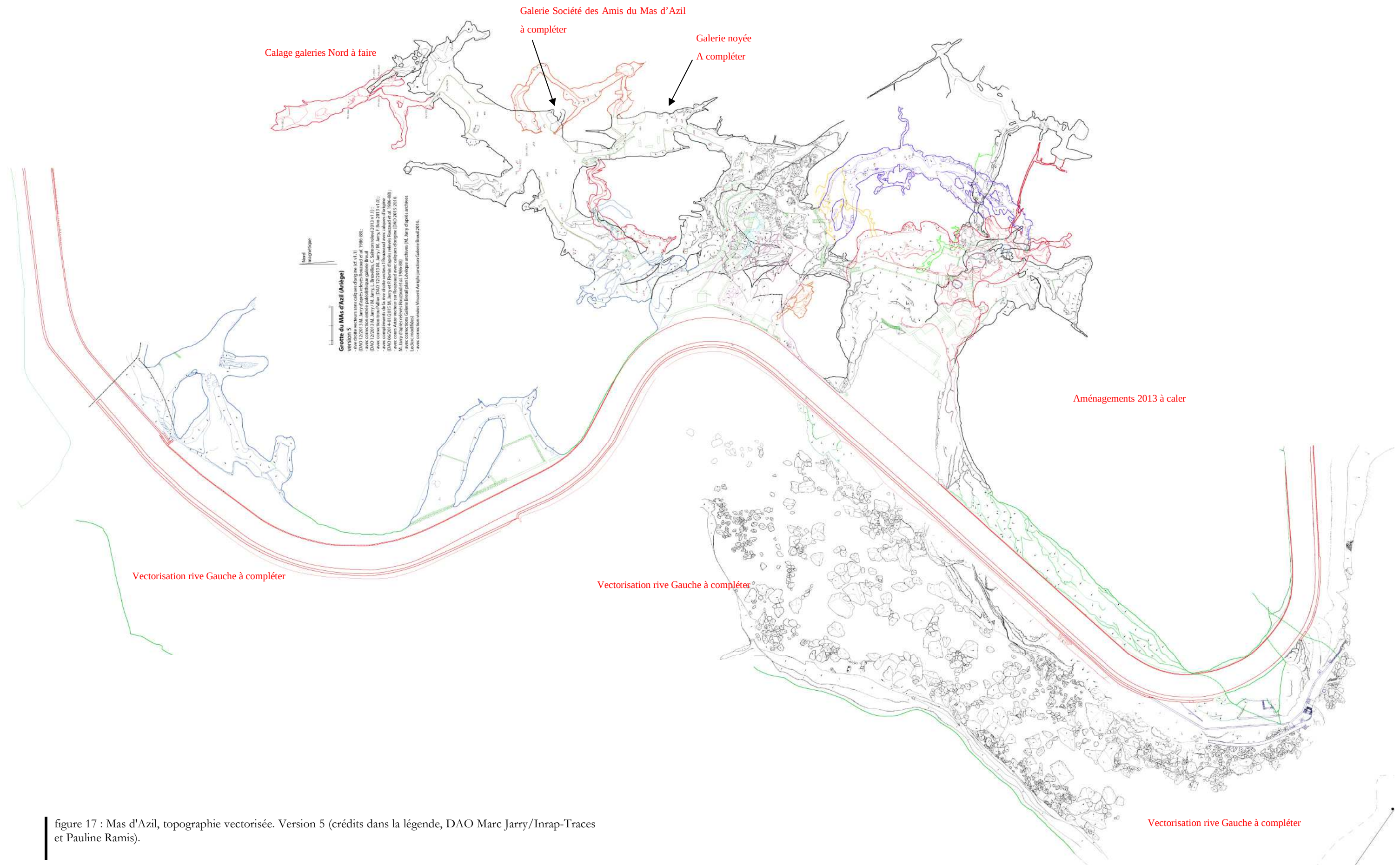


figure 17 : Mas d'Azil, topographie vectorisée. Version 5 (crédits dans la légende, DAO Marc Jarry/Inrap-Traces et Pauline Ramis).

Action 1-D : cartographie morphokarstique de la grotte

Par Marc Jarry

La cartographie de la rive droite est terminée en 2016 (cf atlas dans le rapport 2016). Il ne reste que quelques petits calages à réaliser en fin de programme. Un travail sur les sections de galeries ou un changement de résolution pour le secteur Théâtre (secteur II) et le secteur Piette (secteur III) serait aussi envisageable. La Rive Gauche n'étant pas encore accessible, cette action est en attente.

Action 1-E – topographie de la surface

Atelier terminé en 2016, seuls des compléments seront apportés (cf. Lans *in* Jarry *et al.* 2016).

Action 1F – Cartographie morphokarstique extérieure

Par Manon Rabanit et Hubert Camus

Présentation

Objectifs

L'objectif principal de la mission de 2017 consistait à fournir une cartographie préliminaire des indices morpho-karstiques, morpho-sédimentaires et géomorphologiques conservés à l'échelle du massif et d'établir une cartographie préliminaire plus détaillée au droit du réseau.

Les attendus de la prestation sont multiples :

- établir un diagnostic préliminaire des formes et les formations conservées en surface sur la partie du massif du Plantaurel et de la vallée de l'Arize aux abords du site du réseau du Mas d'Azil ;
- rendre compte de leur organisation spatiale par la réalisation de cartes à l'échelle du massif (relevé au 1/10 000) et de façon plus détaillée au-dessus du réseau karstique (relevé au 1/1 000) ;
- proposer une chronologie relative préliminaire basée sur la géométrie et les conditions morphodynamiques de mise en place des formes et formations cartographiées.

À terme, ces résultats permettront de mettre en relation ces formes et formations superficielles avec le milieu souterrain : phases de structuration et d'évolution du réseau, de creusement ou de colmatage.

Méthodologie : topographie et cartographie morphokarstique

Le relevé cartographique à l'échelle du massif a été réalisé sous forme d'une carte vectorisée à l'échelle 1/10 000.

Les fonds topographiques utilisés étaient :

- la carte IGN à 1/ 25 000 ;
- une carte oro-hydrographique en courbes de niveaux et un modèle ombré extraits du MNT fournis par Benjamin Lans à 1/10 000.

Le relevé cartographique à l'échelle du site de la percée hydrogéologique a été réalisé sous forme d'une carte vectorisée à l'échelle 1/1 000.

Les fonds topographiques utilisés étaient :

- une carte oro-hydrographique en courbes de niveaux et un modèle ombré extraits du MNT à 1/1 000 ;
- les orthophotographies aériennes de 1942, 1953, 1976, 2008 et 2013.

Ces fonds ont été préparés et géoréférencés par Benjamin Lans.

Le fond topographique a dû être modifié afin de représenter les formes pertinentes pour la cartographie morphokarstique.

La position du réseau souterrain présenté ici correspond à un repositionnement **approximatif** du plan général du réseau, un des objectifs prioritaires consistera à replacer précisément la carte de la cavité sur le fond à 1/1000.

La cartographie morpho-karstique et géomorphologique préliminaire consiste :

- à établir la typologie des formes et des formations superficielles en surface, au droit du réseau et à l'échelle du massif ;
- à réaliser le diagnostic morphokarstique de ces éléments ;
- à restituer la géométrie de leur répartition spatiale en altitude et en extension.

Cette cartographie permet de proposer des éléments morphodynamiques permettant d'établir une chronologie relative de la mise en place de ces éléments.

Les jalons géométriques identifiés au cours de cette cartographie sont à intégrer à l'étude de la morphogénèse du réseau et de ses phases d'évolutions par creusement et colmatage.

La mission de terrain s'est déroulée du 15 mai au 17 mai 2017, suivi d'une phase de numérisation et harmonisation des cartes et de rédaction de la présente notice explicative.

Localisation et contexte géographique

Le site de la grotte du Mas d'Azil se situe sur la commune du même nom, dans les Pyrénées Ariégeoises (figure 3). Cette célèbre percée, empruntée par la RD 119, correspond au parcours souterrain de l'Arize dans les séries plissées de l'Eocène du massif du Plantaurel (figure 18) qui culmine autour de 500 m sur la carte 1/10 000. Au-dessus de la grotte, le synclinal du Mas d'Azil est surcreusé, au niveau du col du Baudet, jusqu'à 370 m, qui forme un replat bordé par des escarpements calcaires et dominé par les reliefs du Mont Redon à l'est et du Peyronnard à l'ouest. Ce col correspond à un ancien niveau d'écoulement de la paléo-Arize. La vallée actuelle est incisée une soixantaine de mètres en contrebas, le cours de l'Arize traverse ce secteur en empruntant le réseau souterrain de la grotte du Mas d'Azil.

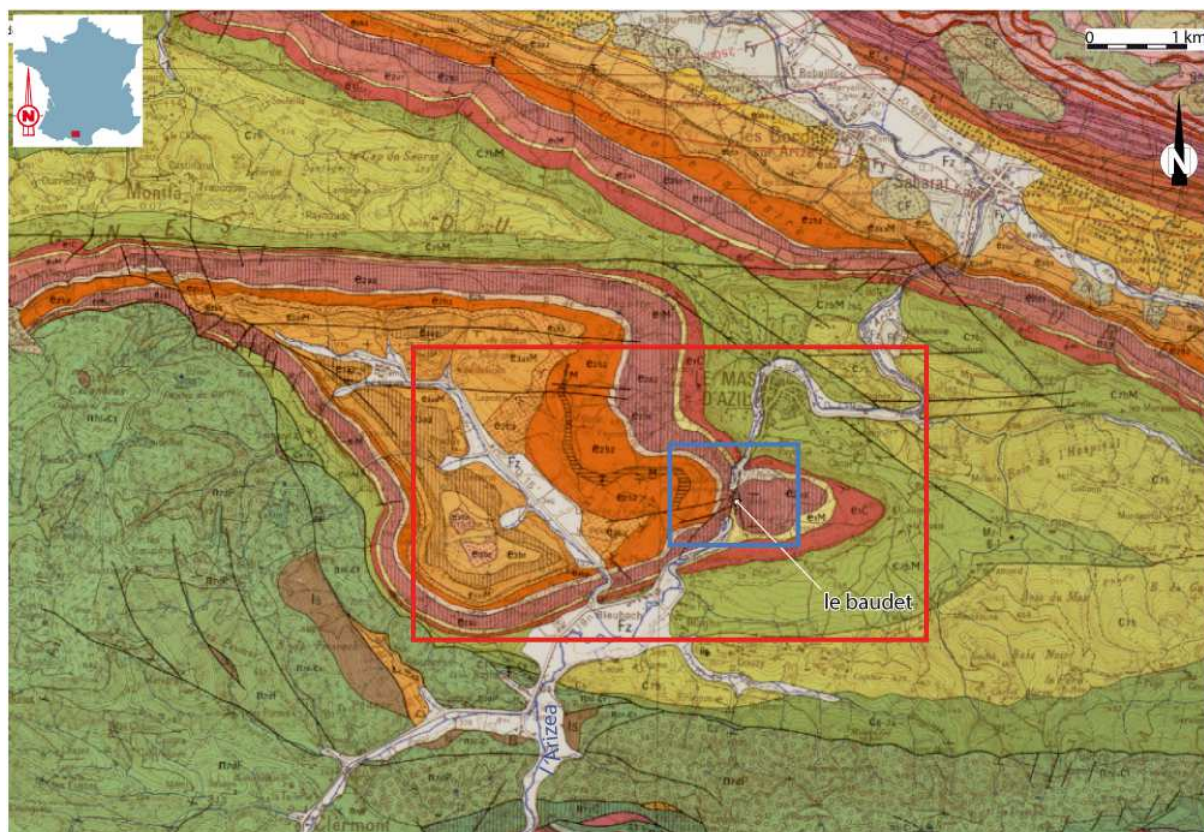
En amont de cette percée, la rivière s'engouffre sous le porche Sud, haut de 51 m et large de 48 m. La galerie est assez vaste pour être empruntée par la RD 119 qui débouche 420 m en aval, c'est-à-dire au Nord, un peu en amont du village du Mas d'Azil. Le réseau présente un développement de plusieurs centaines de mètres de part et d'autre de la traversée de l'Arize.

La grotte du Mas d'Azil, dont une partie est ornée, est une cavité contenant de nombreux vestiges préhistoriques dont les occupations s'étalent du Paléolithique supérieur à la période historique : Aurignacien, Magdalénien, Azilien, occupations protohistoriques et historiques.

Cadre géologique et géomorphologique

Structure du massif

Le réseau est creusé en position de cluse dans les calcaires du massif du Plantaurel qui présentent une structure synclinale d'orientation globale NO-SE (figure 18), le synclinal du Mas d'Azil. Ces calcaires forment une terminaison synclinale vers l'Est qui contrôle le tracé en baïonnette de l'Arize, classique dans les reliefs plissés pré-pyrénéens. Le synclinal du Mas d'Azil déversé au niveau de sa terminaison occidentale (Souquet *et al.* 1979). L'axe synclinal est reporté de façon partielle sur la carte à 1/10 000. Au niveau de sa terminaison synclinale est, l'axe globalement EO passe par le col du Baudet.



Source : Carte géologique du BRGM au 1/50 000, feuilles du Mas d'Azil N1056

- Fz : Actuel et moderne. Alluvions des basses plaines : graviers et limons
- Fy : Quaternaire supérieur (würm) . Alluvions des basses terrasses : cailloutis et limons
- CF : Würm et moderne. Colluvions et solifluxions alimentées par des alluvions quaternaires : argiles et limons à galets
- Fv-u : Quaternaire ancien (Günz-Donau) . Alluvions des cônes de déjection et des niveaux supérieurs des terrasses :
- Cm : Würm et moderne. Colluvions et solifluxions alimentées par la molasse : argiles à galets, argiles à galets et à blocs
- Calcaires de Saint-Ybars inférieur (Aquitainien)
- g2-3 : Stampien. Molasses de l'Agenais, marnes, molasses et banc de poudingues
- g1 : Sannoisien. Molasse sableuse et bancs de poudingues
- e7 : Ludien. Molasses, marnes et bancs de poudingues
- e3b3-4 : Ilerdien moyen à Eocène supérieur. Poudingues, grès, calcaires (poudingue de Palassou)
- e3b2 : Ilerdien moyen. Grès de Furnes à Nummulites, Discocyclines et Alvéolina corbarica
- e3b1 : Ilerdien moyen. Marnes à Turritelles et Nummulites (N. globulus, N. atacicus, N. exilis-robustus)
- e3a2 : Ilerdien inférieur à moyen. Calcaires de Mancieux à Mélobésiées et Operculina subgranulosa
- e3a1M : Ilerdien inférieur. Marnes à Operculina subgranulosa, marnes et marno-calcaires à Alvéolina cucumiformis
- e2b3 : Thanétien supérieur. Marnes, grès et cargneules
- e2b2 : Thanétien supérieur. Calcaires à Alvéolina levs et Mélobésiées
- M : Thanétien supérieur. Lentille de marnes à Polypiers de Milhorat
- e2b1 : Thanétien supérieur. Marnes à Ostrea uncifera
- e2a2 : Thanétien inférieur. Calcaires à Alveolina primaeva
- e2a1 : Thanétien inférieur. Calcaires, marnes et grès à Micraster tercencis
- e1M : Dano-Montien. Marnes rouges à Microcodium
- e1C : Dano-Montien. Calcaire lithographique à Characées et Microcodium
- C7bM : Marnes d'Auzas, Maestrichtien supérieur
- C7b : Calcaires Nankin à Orbitoides apiculata et Lepidorbitoides socialis, Maestrichtien supérieur, Grès de Labarre
- C6-2a : Marnes de Plagne, Campanien et Maestrichtien inférieur
- Vraconien "supérieur" . Céno-manien inférieur . Brèche chaotique
- Vraconien "inférieur" . Conglomérat de Gauziats
- Vraconien "inférieur". Série pétilo-gréseuse alternante à Planomalina buxtoni lentilles de brèches chaotiques
- Keuper-Rhétien. Argiles bariolées
- Is : Schistes et quartzites
- Réseau hydrographique
- emprise de la carte du site du Mas d'Azil à 1/10 000
- emprise de la carte du site de la percée du Mas d'Azil à 1/ 1 000

figure 18 : carte géologique du synclinal du Plantaurel (d'après carte géologique BRGM, feuille du Mas d'Azil, n°1056, Souquet *et al.* 1979)

Au sud, le synclinal est bordé par un chevauchement qui ramène les séries crétacées en contact anormal sur les séries plissées tertiaires.

Les alternances stratigraphiques entre des calcaires et des imperméables marneux contraignent la formation de dépressions fermées perchées les unes par rapport aux autres au sein de cette structure synclinale et dont le drainage est assuré par des cluses et des pertes (anciennes et actuelles).

Description litho-stratigraphique : Crétacé, Paléocène, Eocène

Les séries sont formées d'une alternance de couches calcaires et marneuses (Souquet *et al.* 1979).

Le mur de la structure synclinale tertiaire est représenté par les marnes du Maestrichtien supérieur (C7bM) qui forment toit de l'imperméable (figure 18). Il surmonté par une couche calcaire du Dano-Montien (e1C). Au-dessus, une couche de marnes du Dano-Montien (e1M) affleurant en amont et en aval de la percée hydrologique forme l'imperméable au mur des calcaires du Thanétien inférieur (e2a2) dans lesquels se développe le réseau de la grotte du Mas d'Azil. Au-dessus, l'alternance se poursuit avec une couche de marnes à Huîtres (*Ostras uncifera*) du Thanétien supérieur (e2b1) conservée sur le pourtour du plateau à l'ouest du col du Baudet et surmontée par les calcaires à Alvéolines (*Alvéolina levis* et *Mélobésiées*) du Thanétien supérieur (e2b2). Cette série relativement épaisse renferme des lentilles de marnes à Polypiers (M) et forme la barre présente au sommet du plateau de Peyronnard.

La séquence stratigraphique se poursuit par les séries de marnes, de grès et de cargneules du Thanétien supérieur (e2b3) situées sur la bordure de la dépression de Camarade.

Le cœur du synclinal est formé par les marnes et marno-calcaires d'Ilerdien inférieur (e3a1M) et moyen (e3a2 et e3b1) chapeautés par les grès de Furnes à Nummulites de l'Ilerdien moyen (e3b2).

Contexte géomorphologique

Le contexte géomorphologique est basé sur la carte géomorphologique SE du Mas d'Azil de Carcenac, Coinçon et Taillefer et sa notice (Carcenac *et al.*, 1968a et 1968b).

Un aplanissement généralisé fini-tertiaire a nivelé les plis de la zone Nord-Pyrénéenne et Sous-Pyrénéenne (figure 19). Des lambeaux déformés et dégradés de cette surface subsistent autour de 600 m d'altitude environ au nord et au sud du secteur cartographié. Cette surface conserve une couverture résiduelle composée en majorité de quartz fortement altérés à cortex d'altération et de rares quartzites. Lorsque cette formation est remaniée, les galets perdent leur cortex.

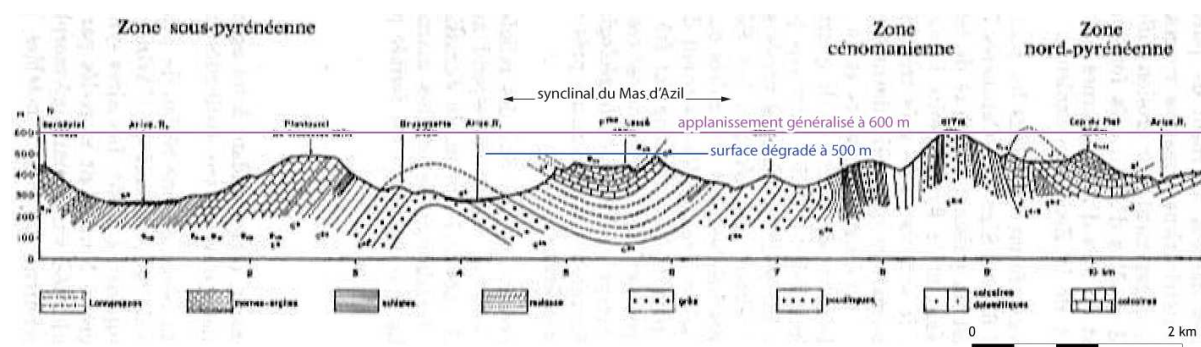


figure 19 : coupe géologique de synthèse N-S (d'après la notice de la carte géologique, Carcenac *et al.* 1968b).

En contrebas de cette surface, des « couloirs d'érosions » s'incisent 50 à 100 m plus bas. Ces « couloirs » sont attribués au Villafranchien par les auteurs de la carte géomorphologique (Pliocène final – Pleistocène initial). Ils conservent des alluvions à quartzites très majoritaires (90 %), des grès-quartzite et des quartz. Les galets présentent un cortex brun épais. Ces « couloirs » sont séparés par des buttes. Nous éviterons d'employer cette terminologie de couloir dans ce

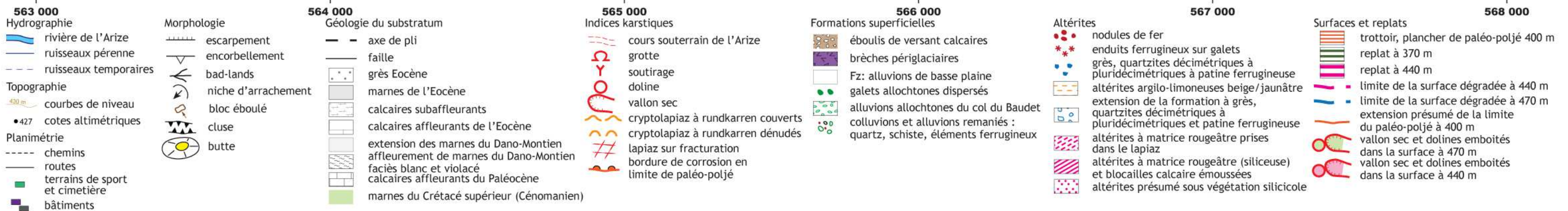
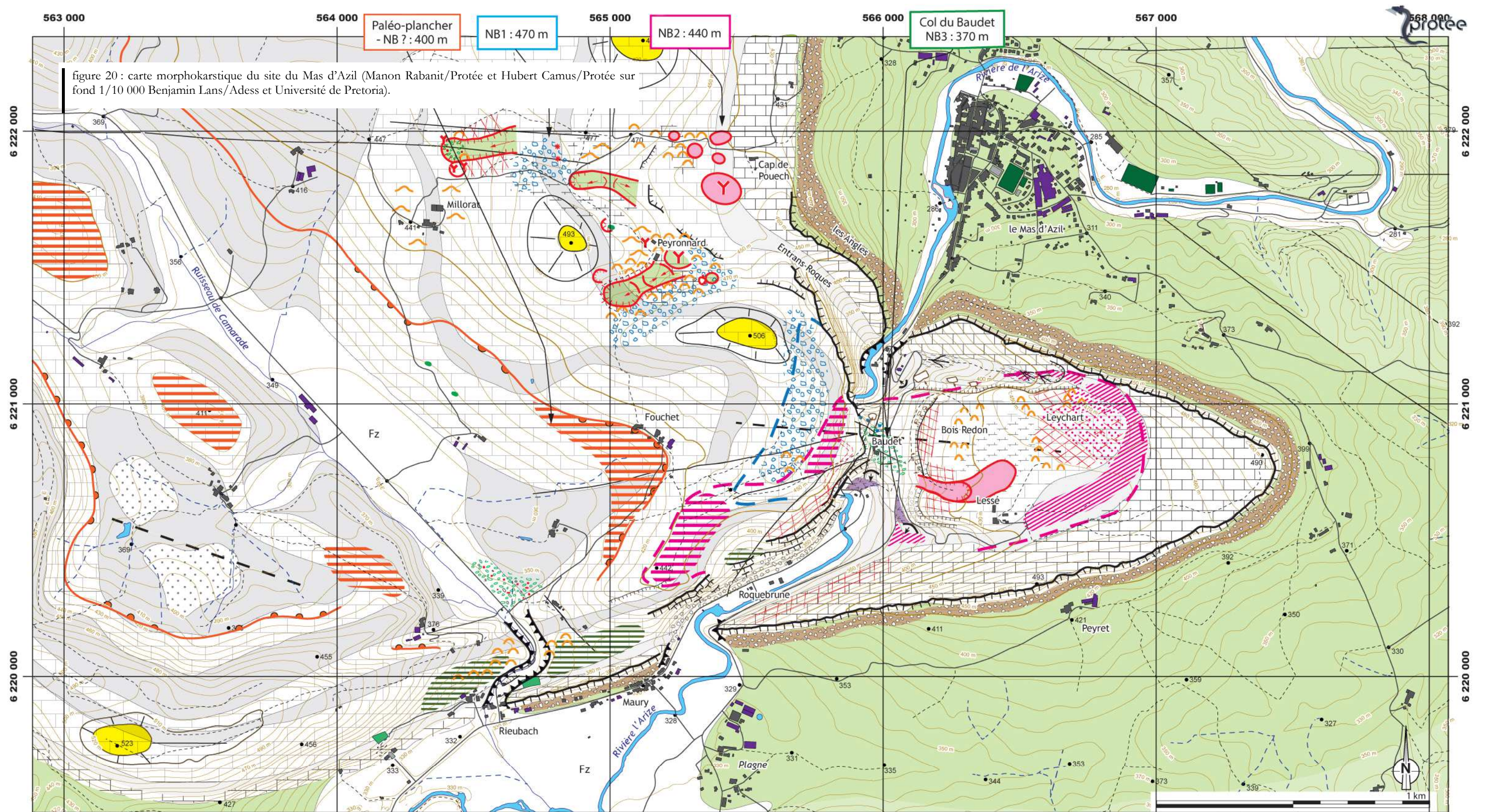
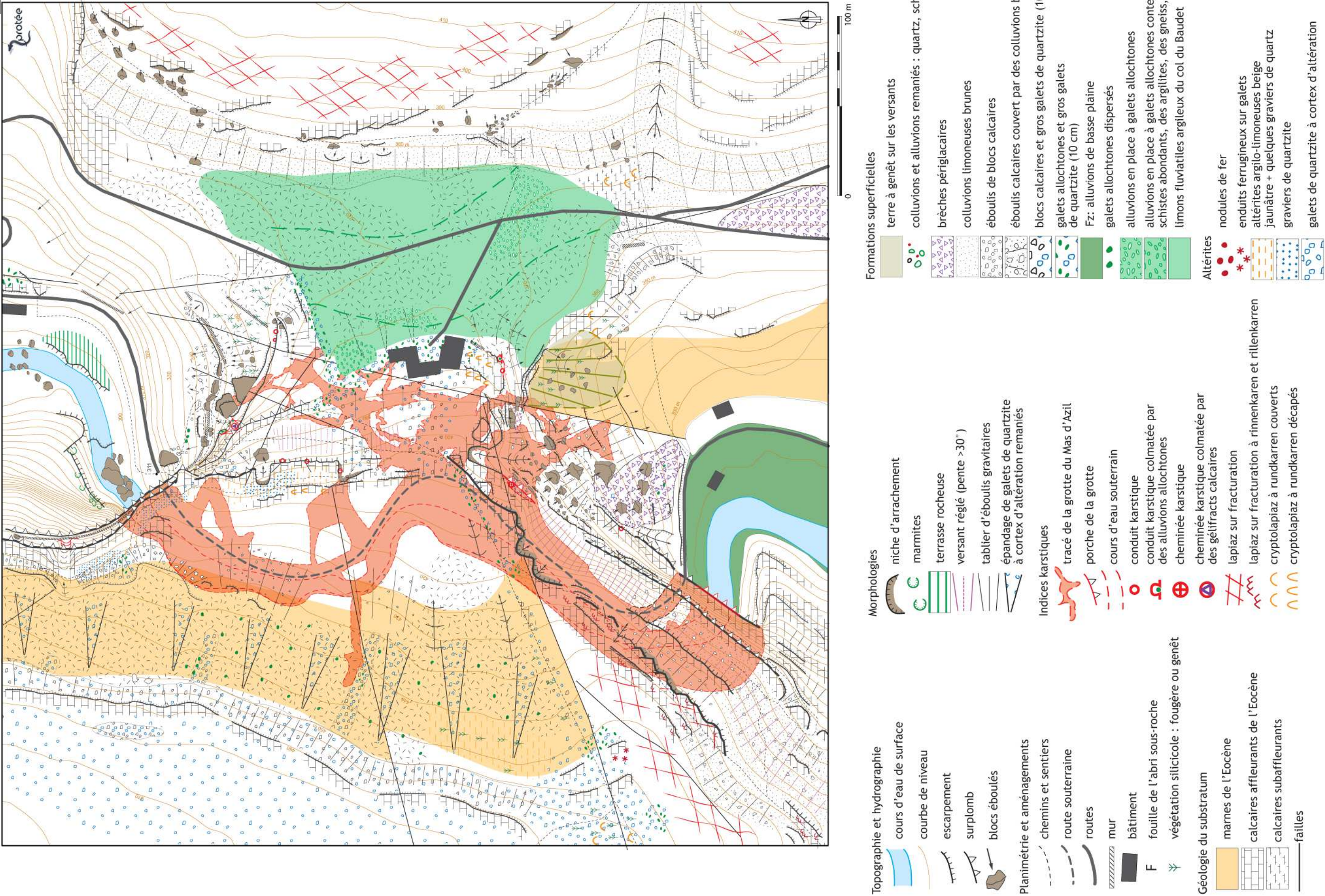


figure 21 : carte morphokarstique du site de la percée du Mas d'Azil (Manon Rabanit / Protée et Hubert Camus / Protée sur fond 1/1 000 Benjamin Lans / Adess et Université de Pretoria).



rapport en raison de la définition que l'on attribue au terme couloir, par exemple couloir de fracturation, couloir d'altération, couloir de brèches, il s'agit de gouttières topographiques jalonnées par des trainées de galets décimétriques de quartzites à cortex brun.

Dans l'emprise de la carte à 1/10 000 (figure 20), ces gouttières se situent autour de 470 m d'altitude autour de la ferme de Peyronnard.

En contrebas de ces surfaces anciennes, d'autres formes planes viennent s'emboîter dans les reliefs.

Dans le secteur de la carte à 1/10 000 (figure 20), on identifie sur le plateau :

- la dépression perchée de Lessé située entre 450 et 430 m, caractérisée par des cryptolapiés et de fortes altérations ;
- la dépression du ruisseau de camarade qui correspond à un paléo-poljé dont des lambeaux de plancher subsistent vers 400 m d'altitude.

Dans l'axe de la vallée de l'Arize et sur ses versants, on identifie :

- le replat topographique de la crête du Fourchet situé à 440 m d'altitude ;
- le replat topographique qui domine la cluse de Rieubach autour de 380 m d'altitude ;
- le replat du col du Baudet à 370 m ;
- les terrasses quaternaires.

Altérations syn-sédimentaires et altérations paléo-surfaces (indices cryptokarst et fantômisations)

Plusieurs indices d'altération sont reconnus (figure 20), on distingue :

- des altérations anciennes attribuables à des phases d'émersions durant le Paléocène ou l'Eocène, à l'origine de paléosols rouge lie de vin visibles au toit de la couche marneuse du Danien (e1M). Ces altérations sont potentiellement associées à la formation de fantôme de roche ;
- des altérations associées à la mise en place de surfaces d'érosions qui tronquent la structure synclinal : des encroûtements ferrugineux sur galets, des nodules de fer, des argiles résiduelles de décalcification, des cryptolapias.

Présentation des cartes

La carte à 1/10 000

La carte à 1/10 000 (figure 20) correspond à la partie orientale du synclinal du Mas d'Azil dont la morphologie est soulignée par les crêtes formées dans la barre compacte de calcaire du Danien qui culminent autour de 490 m et dans les calcaires du Thanétien qui culminent à 450 m sur le versant nord du Bois Redon.

Le plateau culmine autour de 500 m d'altitude. La dépression de Camarade orientée NO-SE, creusée dans le cœur du synclinal, occupe la moitié ouest de la carte. Au sud de la carte, cette dépression se raccorde à la vallée de l'Arize, peu avant que la rivière entame la traversée des séries tertiaires. La vallée relativement ouverte se resserre au Hameau de Maury. La rivière forme une première cluse étroite pour traverser la barre calcaire du Paléocène du flanc sud du synclinal, puis forme une baïonnette suivant la direction des couches marneuses du Dano-Montien jusqu'à buter sur l'escarpement des calcaires de l'Eocène qu'elle traverse par la percée de la grotte du Mas d'Azil. Après sa résurgence, l'Arize traverse en cluse étroite la barre calcaire paléocène du flanc nord du synclinal. Au NE de la feuille, l'Arize forme des méandres dans les séries Crétacées.

La carte à 1/1 000

La carte à 1/1 000 (figure 21) correspond au secteur de la percée hydrogéologique de la grotte du Mas d'Azil qui passe sous le col du Baudet.

La carte intègre à l'est les escarpements qui bordent le Mont Redon et à l'ouest les corniches et les gradins qui montent en direction du plateau dominé par les buttes de Peyronnard. La carte s'arrête à l'ouest sur un replat situé autour de 470 m et à l'est sur les lapiés du Mont Redon. La vallée actuelle de l'Arize est incisée 80 m en contrebas du col. Le porche sud par lequel l'Arize

pénètre dans le réseau est aligné sur la corniche NE-SO, tandis que le porche nord qui surplombe la résurgence, suit une orientation NO-SE.

Les formes

Les formes sont représentées sur les cartes (figure 20 et figure 21) suivant un code couleur qui permet de distinguer les processus géologiques ou morphogénétiques auxquels elles sont liées (processus karstiques, cryogéniques, gravitaires).

Les formes liées à des processus de creusement karstique, c'est-à-dire à l'action de l'eau qui corrode le calcaire, sont représentées en rouge.

Les formes liées à des processus gravitaires (effondrement, éboulis..) sont représentées en noir, soulignées de marron pour les niches d'arrachement.

Les formes cryogéniques (versants réglés) sont représentées en violet sur la carte 1/1000.

Les paléo-surfaces et paléo-poljés

Plusieurs paléo-surfaces sont partiellement conservées.

Surface sommitale dégradée

Les plus anciens indices correspondent à une surface théorique qui tangente le sommet des buttes karstiques qui dominent les fermes de Peyronnard et Millorat autour de 500 m d'altitude et les crêts de la barre paléocène qui limitent le synclinal. La corrélation avec l'aplanissement régional conservé autour de 600 m décrit par Carcenac *et al* (Carcenac *et al.* 1968b) reste à établir (figure 19).

Surface à buttes à 470 m

En contrebas de cette surface sommitale dégradée, se développe la surface à buttes et à gouttières à quartzites altérées correspondant aux « couloirs d'érosion villafranchiens » de la littérature (Carcenac *et al.* 1968b). Ces gouttières topographiques sont calées à 470 m d'altitude au pied des buttes. Elles sont associées à une couverture alluviale ancienne, altérée, à galets décimétriques à pluridécimétriques, composée majoritairement de quartzite à cortex brun épais (figure 20).

Surface à 440 m – Paléo-poljé du Lessé

La surface à 440 m est représentée à l'est du col du Baudet par le replat de la ferme de Lessé et en rive gauche de l'Arize, par un replat résiduel sur la crête au sud de la ferme du Fouchet (figure 20).

Cette surface qui se développe de part et d'autre du col du Baudet se caractérise :

- à l'est, par un cryptokarst bien développé à couverture silicicole et par les altérites violacées développées dans les marnes du Danien (C1M) visible en contrebas de Leychart et par la présence de calcrète et silcrète ;
- à l'ouest, par la présence d'un cryptolapiaz sous couverture allochtone à galets de quartz et par des altérites ocre sur les marnes éocènes.

Cette surface est circonscrite à l'intérieur d'une dépression orientée E-O creusée au niveau de la terminaison périclinale est du synclinal du Mas d'Azil, en contrebas des crêts de la barre paléocène. Cette ancienne dépression dégradée par l'incision quaternaire est interprétée comme un paléo-poljé.

Surface à 400 m – Paléo-poljé de Camarade

La surface à 400 m de la dépression de Camarade est creusée dans le cœur du synclinal et occupe la moitié ouest de la carte à 1/10 000 (figure 20). Cette dépression orientée NO-SE correspond à un paléo-poljé dégradé.

Il se matérialise sur le terrain par une bordure de corrosion située autour de 400 m que l'on suit sur le flanc nord de la dépression entre le Fouchet et Millorat. Des replats, situés à cette cote, au

Fouchet et en rive droite du ruisseau sur de petites buttes, correspondent au paléo-plancher de ce poljé défoncé par l'érosion régressive des marnes depuis l'ouverture de la cluse de Rieubach. Dans le détail, ce plancher est marqué par un lapiaz à rundkarren peu marqués associé à des nodules ferrugineux et des apports allochtones fluviaux de quartz remaniés en contrebas.

Surface à 370m – surface d'abrasion fluviale et le col du Baudet

Un replat situé autour de 380 à 370 m domine la cluse de Rieubach (figure 20). Cette cote correspond à celle de l'incision fluviale du col du Baudet qui conserve plusieurs formations alluviales en place. Ce replat est attribué en première analyse à une surface d'abrasion fluviale corrélative de la mise en place d'une des formations alluviales du col du Baudet.

Les cluses

La vallée de l'Arize relativement ouverte au sud de la carte (figure 20) sur les terrains crétacés se resserre au Maury. La rivière franchit une première cluse (328 m) orientée NNO pour traverser la barre calcaire du Paléocène du flanc sud du synclinal, puis forme une baïonnette et remonte vers le NE en suivant la direction des couches marneuse du Dano-Montien jusqu'à buter sur l'escarpement des calcaires de l'éocène au pied du col du Baudet.

Après sa traversée souterraine, de la grotte du Mas d'Azil, l'Arize forme une seconde cluse étroite au travers de la barre calcaire paléocène du flanc nord du synclinal. La rivière circule au fond de cette cluse autour de 390 m d'altitude.

La dépression de Camarade débouche dans la vallée de l'Arize en traversant plusieurs barres à fort pendage vers le Nord du flanc sud du synclinal, formant une cluse double dont le fond se situe vers 331 m. Les calcaires karstifiés forment un mégalapiés visible de part et d'autre du cours d'eau.

L'ouverture de cette cluse est à l'origine d'une vague d'érosion régressive des marnes qui occupent le cœur du synclinal et de l'érosion du plancher à 400 m du paléo-poljé de Camarade.

Les grottes et avens

Le réseau étagé de la grotte du Mas d'Azil, présente un développement kilométrique et des galeries pouvant atteindre une cinquantaine de mètres de large. Au niveau de la perte, la rivière s'engouffre sous le porche haut de 51 m et large de 48 m. De nombreux développements sont visibles au-dessus du niveau de la voûte.

La galerie principale est assez vaste pour être empruntée par la RD 119 qui débouche 420 m en aval (figure 21). Le porche nord est surbaissé par rapport au précédent.

Des petits conduits karstiques sont visibles le long des escarpements qui bordent le Col du Baudet (carte 1/1000, figure 21).

Au-dessus du porche aval de la grotte, plusieurs conduits se développent, des remplissages fluviaux et des gélifractions ont été identifiés dans une cheminée située dans la corniche au-dessus du porche nord.

Dans le prolongement de l'encorbellement supérieur du porche amont on observe un abri sous roche avec des développements potentiels masqués par un remplissage de gélifractions. Au sud de la ferme du Baudet dans l'escarpement un abri avec des développements en conduit colmaté par des alluvions a été repéré.

La grotte de Peyronnard (figure 20) se situe sur le plateau, proche du contact calcaire/marnes. Il pourrait s'agir d'une paléo-perte. Un remplissage allochtone composé de quartzites et de quartz (< 1%) qui correspond à la couverture identifiée en surface qui jalonne les gouttières à 470 m est observable au fond de la cavité. Par-dessus des spéléothèmes reposent sur des limons ocre et du guano de chauves-souris.

Cet aven constitue un important point d'absorption d'altérites et de galets alluviaux altérés qui a pu alimenter l'endokarst.

Les vallons secs

Plusieurs vallons secs ont été repérés dans l'emprise de la carte à 1/10 000 (figure 20).

Trois vallons secs orientés NE-SO entre Millorat et Peyronnard sont emboîtés dans la surface à 470 m. Ces vallons secs montent un fond irrégulier avec plusieurs directions de pente, ce qui indique une déformation du fond des vallons par des soutirages après l'abaissement du niveau de base.

À la ferme de Millorat, des alluvions quartzeuses associés à des gneiss sont prises dans le lapiaz qui borde les dolines et le vallon sec.

Le vallon sec à fond plat du Bois Redon est emboîté dans la surface à 440 m du Lessé. Des colluvions brunes récentes sont reprises dans l'axe du vallon.

Les dolines et soutirages

Plusieurs dolines encerclées de lapiaz ont été identifiées dans le secteur de la ferme de Peyronnard (figure 20). Le fond de la dépression principale présente plusieurs pentes opposées, un soutirage est visible à son extrémité NE. Le fond des dépressions est occupé par des argiles. Ces soutirages se développent au contact calcaires/marnes.

Plusieurs soutirages plus ou moins actifs sont visibles en périphérie des dolines et de la dépression allongée de Millorat.

Un mégalapiés développé sur fracture N120° est visible autour des dolines (cryptokarst à goulottes).

Les lapiaz

Des lapiaz frustes bordent le Bois Redon et les Leychart (figure 20), les sommets sont occupés par des rund-karren témoignant de la présence d'un cryptolapiaz décapé. Des altérites imprègnent le lapiaz à Leychart.

Un mégalapiaz est visible de part et d'autre de la cluse de Rieubach où on peut observer des rundkarrens plurimétriques.

Le pourtour des vallons secs et des dolines de Millorat et de Peyronnard au pied des buttes est occupé par un lapiaz à rund-karrens et à goulottes.

La surface autour des dolines à 440 m de Cap de Pouech est également marquée par des rund-karren.

Le revers des crêts formés dans la barre calcaire paléocène est également lapiazé.

Les formes cryogéniques

L'action du gel est à l'origine de la formation de versants réglés (figure 21), versant rectilignes à forte pente $>30^\circ$, qui retouchent la morphologie des escarpements calcaires. Ces versants réglés sont visibles au-dessus du second encorbellement qui surmonte le porche sud de la grotte de l'Arize et se poursuivent le long du versant ouest qui domine le col du Baudet.

Ces versants se développent entre la paléo-surface à 440 m et celle à 370 m.

Formes gravitaires

Les formes gravitaires identifiées sont : des éboulements, effondrements et glissements. Des escarpements plurimétriques à pluri-décamétriques surplombent la rive gauche de l'Arize et matérialisent la bordure du synclinal Tertiaire dans le paysage.

Les cicatrices d'effondrements sont visibles au niveau des porches d'entrée et de sortie de la grotte du Mas d'Azil et dans le réseau. Des blocs plurimétriques se trouvent en contrebas des corniches et jalonnent le cours de l'Arize dans la grotte (figure 20 et figure 21).

Des éboulements sont présents sur toute la bordure du synclinal Tertiaire. Des talus d'éboulis recouvrent le pied des escarpements au Hameau des Maury, du Peyret et dans le ravin des Angles. Ils habillent également le pied d'escarpement de rive gauche entre Roquebrune et la perte de l'Arize ainsi que sur le pourtour du Bois Redon.

Des glissements ont été identifiés en amont et en aval de la perte, où ils se développent à la faveur des niveaux marneux.

Formes d'érosion fluviales et ravinements

Une terrasse rocheuse lapiazée est visible en rive droite de l'Arize (figure 21), 50 m à l'aval du débouché de la grotte, une dizaine de mètres au-dessus du cours d'eau.

Sur la rive opposée, des marmites surcreusent les dalles calcaires de la rive gauche.

En amont versant, une surface plate d'abrasion présumée surplombe la cluse de Rieubach autour de 380 à 370 m.

Des processus de ravinement actifs, sont à l'origine de la formation de bad-lands dans les marnes du Dano-Montien.

Les terrasses de l'Arize qui ne sont pas étudiées ici.

Les formations

La typologie des formations est répartie en fonction des modes de formation, de dépôts et/ou de transport, de la nature et de l'origine de leurs constituants et, lorsque c'est possible, en fonction de leur position chronostratigraphique.

Les altérites en place (substratum altéré)

Des altérites à l'origine d'un paléosol rouge lie de vin sont visibles au toit de la couche marneuse du Danien (e1M) à l'est de Leychart. Ces altérations sont potentiellement associées à la formation de fantôme de roche.

Une altération affecte la couche de marnes éocène du Thanétien (e2b1) à l'ouest du col du Baudet (figure 21), des limons ocres sont visibles sous les labours.

Apports allochtones résidualisés

Les quartzites à cortex qui jalonnent la surface à 470 m correspondent à l'altération d'alluvions anciennes en provenance des Pyrénées.

Les alluvions visibles dans le fond du vallon sec de Millorat présentent un état d'altération moins abouti, elles sont composées de galets de quartz, de gneiss.

Des alluvions remaniées et des fragments de croûte de fer occupent le fond de la dépression de Camarade.

Formations fluviales allochtones en place

Des dépôts fluviaux allochtones peu altérés correspondant aux apports du bassin versant amont de l'Arize ont été reconnus au col du Baudet. Au moins trois séquences fluviales différentes sont distinguées sur la carte au 1/1000 (figure 21). La première est constituée de limons argileux reconnus sur toute la largeur du col dans les talus des champs. La deuxième formée de galets de schistes, d'argilites, de gneiss et de quartz est présente localement, dans ce qui a été interprété comme un paléo-chenal.

La troisième est présente de façon discontinue sur le versant ouest du col, sous la forme de galets allochtones épars moins altérés que ceux remobilisés du plateau, qui donne une cote minimale de 385 m pour les remplissages alluviaux.

Les formations cryogéniques

Les formations cryogéniques comportent : des dépôts meubles et des dépôts cimentés.

Des gélifracsts meubles jalonnent le versant à l'ouest du col du Baudet (figure 20) entre l'escarpement supérieur et la corniche supérieure soit entre 385 m et 400 m.

Des cailloutis cimentés sont conservés en amont de la percée. Ils ont été repérés dans deux secteurs à la faveur de coupes le long de la route : en rive droite à l'entrée du tunnel sud et le long de la route qui monte au Col du Baudet par le sud.

Les formations gravitaires

Les formations gravitaires sont principalement représentées par des éboulis et des blocs d'effondrement, notamment à l'aplomb des porches et des surfaces d'arrachement.

Des éboulements dus à des phénomènes de sape à la base de l'escarpement bordent le front des crêts formés dans les calcaires paléocène et de l'éocène, des blocs basculés plurimétriques longent les corniches.

Des niches d'arrachements développées à la faveur des plans de fracturation sont visibles dans l'escarpement calcaire de l'éocène (figure 21).

Trois loupes de glissements ont été repérées dans l'emprise de la carte à 1/10 000 (figure 20), elles se développent au sein de la séquence marneuse du paléocène. La mise en place de ces glissements est en lien avec de petites sources. Sur la carte à 1/1 000 (figure 20), un glissement est visible sur le flanc sud du col, en contrebas du petit conduit qui s'ouvre au sud de la ferme du Baudet. Ce glissement pourrait masquer une ancienne entrée dans le réseau.

Interprétation morphodynamique et karstologique

La cartographie morpho-karstique préliminaire réalisée en 2017 a permis de mettre en évidence plusieurs éléments de l'évolution du massif. Cette phase préliminaire permet de dresser un premier tableau de cette évolution.

Aplanissement généralisé : surfaces à 500 m

L'évolution morphologique du massif débute par un aplanissement généralisé ayant nivelé les plis de la zone Nord-Pyrénéenne et Sous-Pyrénéenne durant la fin du Tertiaire (Carcenac *et al.* 1968b).

Des lambeaux déformés et dégradés de cette surface subsistent autour de 600 m d'altitude environ au nord et au sud du secteur cartographié où elle conserve une couverture résiduelle composée en majorité de quartz fortement altérés.

Surface à buttes dégradée : surfaces à 470 m

La deuxième étape correspond à la formation des « gouttières d'érosions » qui s'incisent 50 à 100 m en contrebas de la surface à 600 m. Ces gouttières topographiques jalonnées par des trainées de galets décimétriques de quartzites à cortex brun sont séparées par des buttes et sont attribuées au Villafranchien par les auteurs de la carte géomorphologique (Pliocène final – Pléistocène initial). Ces gouttières forment la surface à buttes à 470 m de la carte à 1/10 000 qui est reconnu sur le plateau dans le secteur de Millorat et Peyronnard et en périphérie du synclinal (figure 20). Les sommets de ces buttes rappellent une surface dégradée et le développement d'un relief appalachien.

Cette surface enregistre une phase de transit sédimentaire en provenance du sud ayant subi une forte altération ne laissant en reliquat que les modules les plus gros constitués de quartzites à cortex.

Cette surface est affectée de plusieurs indices d'évolution karstique avec la mise en place de paléo-poljés, de grottes, de vallons secs et de dolines.

Paléopoljés à fonctionnements fluviokarstiques : surfaces à 440 m et 400 m

Deux dépressions semi-fermées emboîtées dans la surface à 470 m sont interprétées comme des paléo-poljés (figure 20) :

- le paléo-poljé de Lessé situé entre 450 et 430 m, caractérisé par des cryptolapiés et de fortes altérations et qui se raccorde au replat topographique de la crête du Fourchet situé à 440 m d'altitude ;
- le paléo-poljé de Camarade dont des lambeaux de plancher subsistent vers 400 m d'altitude.

Ces dépressions fermées sont mises en relation avec des vallons secs, des dolines et des grottes emboîtés dans la surface à 470 m, on distingue deux ensembles correspondants à deux niveaux de bases distincts :

- l'ensemble des vallons secs et dolines de Millorat et Peyronnard situé autour de 450/460 m ;
- l'ensemble de dolines du Cap de Pouech et le vallon sec du Bois Redon emboité dans la surface à 440 m.

Le premier ensemble est mis en relation avec des transits sédimentaires d'alluvions moins altérées que celles qui jalonnent la surface à gouttières à 470 m signant une phase d'évolution fluviokarstique.

Le second ensemble de vallon à fond plat et des dolines présente des colmatages qui n'ont pas été reconnus à l'affleurement. Ils sont inscrits dans un système de drainage dont le niveau de base est inférieur à 440 m.

Le fond de la dépression de Camarade est occupé par des alluvions allochtones de petits modules et des éléments de croûte ferrugineuse qui illustrent le remaniement de toutes ces formations au cours de l'incision du système fluvial.

Système de drainage de la Paléo-Arize : niveau fluvial à 370 m

La mise en place d'un système de drainage par incision de la vallée de la paléo-Arize marque l'ouverture des cluses.

Le premier marqueur géologique de ce paléo-profil est calé sur le col du Baudet et les replats topographiques reconnus en amont vers 380 m (figure 20).

Cette percée hydrographique s'intercale chronologiquement entre les percées hydrogéologiques des paléo-poljés à transits sédimentaires et les percées hydrogéologiques des différents réseaux de la grotte du Mas d'Azil.

La suite de l'évolution géomorphologique de surface relève de l'étude des terrasses et des dépôts de versants pour rendre compte des modalités d'incision quaternaire de la vallée de l'Arize.

Préconisations techniques et perspectives de recherche

Préconisations techniques

Replacer précisément la carte de la cavité sur le fond à 1/1000. En effet, la position du réseau souterrain présenté ici correspond à un repositionnement **approximatif** du plan général du réseau. La topographie de la cavité doit être géoréférencée et raccordée au système de projection du RGF93 et en altitude au niveau général de la France (IGN69).

Poursuivre les acquisitions cartographiques afin de compléter les cartes morphokarstiques dans les secteurs où les informations demeurent partielles comme c'est le cas dans tous les secteurs d'accès difficile en contre-haut de certains escarpements, dans les secteurs à végétation dense ainsi que dans les secteurs non arpentés lors de la reconnaissance de terrain de 2017.

Elaborer une carte structurale à une échelle cohérente par rapport au secteur de la percée de l'Arize. Cette carte vise à caractériser la fracturation et à préciser la litho-stratigraphie dans la partie du réservoir où se développe le réseau de la grotte du Mas d'Azil.

Les terrasses de l'Arize qui ne sont pas étudiées ici, elles requièrent une approche à l'échelle de la vallée de l'Arize en descendant au minimum jusqu'à sa zone de confluence avec l'Ariège et en intégrant le bassin versant amont pourvoyeur des alluvions. Cette phase d'étude nécessite un fond cartographique à une échelle cohérente avec l'extension du bassin de l'Arize, si possible sur la base d'un MNT permettant d'extraire des profils en long ou en travers.

Afin de caler la chronostratigraphie des éléments reconnus, différents jalons morpho-sédimentaire notamment en cavité devraient faire l'objet de datations absolues (OSL, U/Th, cosmogéniques).

Perspectives d'études géologiques et géomorphologiques

À l'issue de l'harmonisation de la carte morphokarstique, des perspectives d'études concernent à la fois le réseau de la grotte du Mas d'Azil et le contexte extérieur de la vallée et du plateau, mais d'un point de vue méthodologique il s'agit de mettre en œuvre 4 volets :

- un premier volet d'acquisition de terrain dans le réseau afin de compléter la cartographie morphokarstique dans les secteurs non-cartographiés comme en rive gauche et dans le cours souterrain principal de l'Arize ;
- un deuxième volet de poursuite de la cartographie morphokarstique et morpho-sédimentaire de surface pour fournir un cadre à la carte de la grotte et permettre de définir le contexte géologique et géomorphologique général du réseau souterrain ;
- un troisième volet correspondant à la réalisation de profils intégrant les points clefs mis en évidence par la cartographie morphokarstique dans la grotte et la cartographie de surface. Ce volet a pour but de permettre l'analyse géométrique du réseau pour replacer ces différentes étapes de spéléogenèse dans le cadre général de l'évolution du massif ;
- un dernier volet correspondant à l'harmonisation cartographique de la carte de la grotte en intégrant aux cartographies morphokarstiques déjà réalisées, la rive gauche et le cours souterrain principal de l'Arize, les données acquises à l'extérieur de la cavité, ainsi que les résultats de l'analyse géométrique du réseau et les profils permettant la corrélation entre la surface et la cavité.

3.2. Axe 2 - Géomorphologie et géoarchéologie

Action 2-A : description morphokarstique de la grotte

Cf. rapport de prospection 2016 (Jarry *et al.* 2016). Cette action peut être considérée comme terminée et ne demandera que quelques ajustements, au besoin, en cas d'observations complémentaires ponctuelles.

Action 2-B : Les remplissages karstiques et leurs interprétations

Les différentes formations sédimentaires dans la cavité

Par Céline Pallier

Cette année a été principalement consacrée à la mise au net d'une partie des relevés de terrain et à la continuation de relevés sur le terrain :

Salle du Temple (Secteurs VI et VII)

Plusieurs séquences fluviales ont été relevées au sein de la cavité. Les plus importantes d'entre elles se situent dans les salles du Théâtre, du Temple et Mandement. Elles diffèrent principalement par leur degré d'altération mais aussi par l'organisation des sédiments au sein du dépôt. Dans la salle du Temple, on retrouve des placages alluviaux sur quasiment toute sa hauteur (plus de 17 mètres) contre les parois nord et est (figure 22). Deux faciès principaux sont identifiés. Le premier, dans la partie inférieure de la salle, correspond à des galets, des graviers, des sables et des limons lités qui présentent des figures sédimentaires nettes (tuilage et stratification entrecroisée). Certains éléments ont subi une altération assez marquée, comme les galets de schistes qui sont devenus tendres. Quelques blocs calcaires émoussés et présentant un

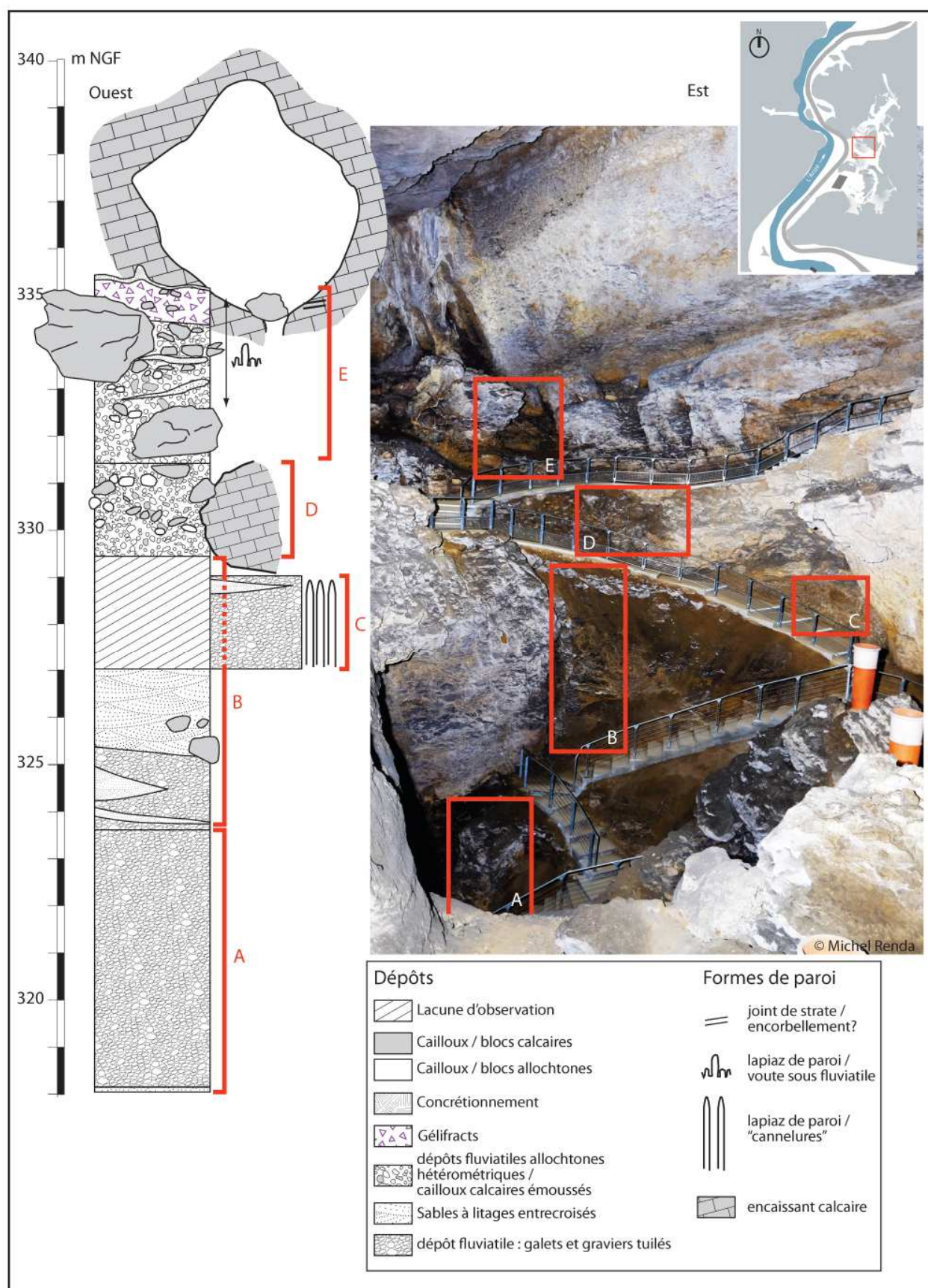


figure 22 : le remplissage fluviatile dans la salle du Temple (dessin Céline Pallier / Inrap Traces, cliché © Michel Renda)

cortex pulvérulent assez épais sont également présents. Ils sont souvent recouverts d'une pellicule ferro-manganique noirâtre liée elle aussi aux processus d'altération post-dépositionnels. Le second faciès, observé dans la partie supérieure de la salle du Temple et dans la salle Mandement, correspond à des blocs de quartz roulés, désordonnés, mêlés à des blocs calcaires, emballés dans une matrice sablo-gravillonneuse hétérogène, elle aussi très oxydée (figure 23, photographie 1). La position de ces placages montre que cette partie de la cavité a été entièrement colmatée par les alluvions de l'Arize, certainement dans une période assez ancienne du Pléistocène. Ces placages sont systématiquement associés à des morphologies de lapiaz de voûte et de parois (figure 23, photographie 1), témoins d'un fonctionnement paragénétique, ce qui permet de faire lien entre cette importante phase d'aggradation sédimentaire et la formation de certains conduits.



Photo 1

figure 23 : photographie 1 : les galets allochtones à matrice oxydée (cliché © Céline Pallier / Inrap Traces) ; photographie 2 : les cannelures de dissolution de paroi formées sous remplissage (cliché © Denis Gliksman / Inrap).



Photo 2

Salles Rotonde-Stérile (Secteurs II.2 et II.3)

Vers le sud, la galerie des Silex se divise en deux conduits, qui se connectent à la salle Stérile. Les dépôts sédimentaires situés au niveau de ces débouchés ont été creusés par les fouilles anciennes. Une tranchée a été effectuée devant la sortie nord, et la sortie sud, obstruée par plusieurs mètres de sédiments, a été dégagée. Ces travaux anciens ont ainsi permis de mettre au jour les stratigraphies des coupes. Devant le conduit nord, la stratigraphie, de moins de 2 mètres d'épaisseur, n'a nécessité qu'un léger nettoyage avant de la relever.

Devant le conduit sud, un important nettoyage a été nécessaire avant de pouvoir lire la stratigraphie mise au jour par Alteirac au 20^e s.

La stratigraphie Secteur II.3 (Salle Stérile) – Entrée nord de la galerie des Silex (porte bétonnée) montre, de la base vers le sommet (figure 24) :

- des limons jaunes à lamines et intercalations de niveaux fins à plaquettes de calcaire ;
- des limons jaunes remaniés, déstructurés, à petits graviers blancs pulvérulents épars et quelques plaquettes de calcaire. Des blocs de limons massifs sont englobés dans ce dépôt remanié. Dans la partie supérieure, on observe les lits de limons grisâtres, pulvérulents et quelques petits charbons (issus des niveaux anthropisés sus-jacents ?) ;
- un mélange de limons sableux jaunes et de graviers calcaires hétérogènes, à nombreuses plaquettes et cailloux calcaires. Ces limons remaniés à cailloutis pourraient correspondre à la première surface de fréquentation humaine dans la grotte après la vidange des dépôts fluviatiles de la dernière phase froide ;
- un dépôt constitué de plusieurs niveaux de limons sableux rubéfiés, noirâtres ou rougeâtres, à charbons et cailloutis calcaires, voire de blocs calcaires thermorubéfiés (21 cm de grand axe). Ils emballent des charbons et de petits os ;
- un dépôt de plaques et plaquettes calcaires, parfois aérés, parfois emballés dans une matrice interstitielle limono-sableuse pulvérulente grisâtre, correspondant à un épisode d'effondrement de la voûte ;
- une lentille de sables limoneux jaunâtres à cailloutis infracentimétriques jointifs, à quelques charbons ;
- un dépôt de sables limoneux brun clair à rosé, à cailloutis centimétriques, compact ; ce niveau ne contient pas de charbons ni d'os ;
- un épais dépôt d'effondrement de paroi (gélivation ? thermoclastie ?) constitué de plaques calcaires, avec, de la base vers le sommet, des blocs supérieurs à 20 cm de grand axe, altérés en place, avec un peu de matrice limono-sableuse jaunâtre infiltrée / des plaquettes de calcaires plus petites, délitées, à matrice sablo-limoneuse jaunâtre / des plaquettes moins ordonnées, mobiles, de surface.

Cette stratigraphie renseigne sur l'occupation de ce secteur : on note les différences d'altération de la paroi, très affectée lorsqu'elle est restée à l'air libre, alors qu'elle était protégée sous remplissage. On note que le remplissage sous-jacent à l'occupation attribuée au Magdalénien obstruait cet accès à la galerie des Silex et que les magdaléniens ont pu se servir de cet espace en forme de « niche » certainement comme un endroit relativement abrité.

Enfin, à la fin ou après l'occupation magdalénienne, on retrouve l'épisode d'effondrement massif des parois, altérées en place. La question du ou des facteurs à l'origine de la dynamique d'effondrement postérieure reste posée : chaleur dégagée par les feux durant l'occupation, modification de l'aérodynamisme, retour de la gélification, mise en place de conditions favorables à une forte altération *in situ* ... ?

Grotte du Mas d'Azil (Mas d'Azil, Ariège, Midi-Pyrénées)

SECTEUR II.3 - Salle Stérile

Stratigraphie sortie du conduit ouest de la galerie des Silex (vue vers le nord-ouest)

Remblais des fouilles anciennes

Amas de blocs calcaires / effondrement de paroi (gélivation)

plaquettes moins ordonnées en surfaces, plus mobiles

plaquettes calcaire délitées, à matrice sablo-limoneuse jaunâtre

Gros blocs altérés en place

Sables limoneux brun clair rosé à cailloutis compact : remaniement de niveaux anthropisés?

sables limoneux jaunâtres à cailloutis jointifs, à quelques charbons

amas de plaques et plaquettes calcaires aéré

niveau rubéfié de limons sableux rougeâtres à charbons et cailloutis calcaires, lentilles charbonneuses et quelques petits fragments d'os

limons sableux jaunes remaniés à cailloux et plaquettes calcaires ; niveau de limon gris pulvérulent

limons jaunes remaniés à graviers blancs à blocs de limon massif remaniés

limons jaunes lités

Encaissant calcaire :

placages de limons jaunes remaniés

placages de limons jaunes

calcaire très altéré à débit en plaquettes anguleuses, et sables limoneux roux interstitiel d'altération

calcaire à débit en petites plaquettes émoussées

calcaire non altéré, protégés par les sédiments

relevé 08/2014 C. Pallier/Inrap, Traces,
dessin 05/2017 C. Pallier/Inrap-Traces

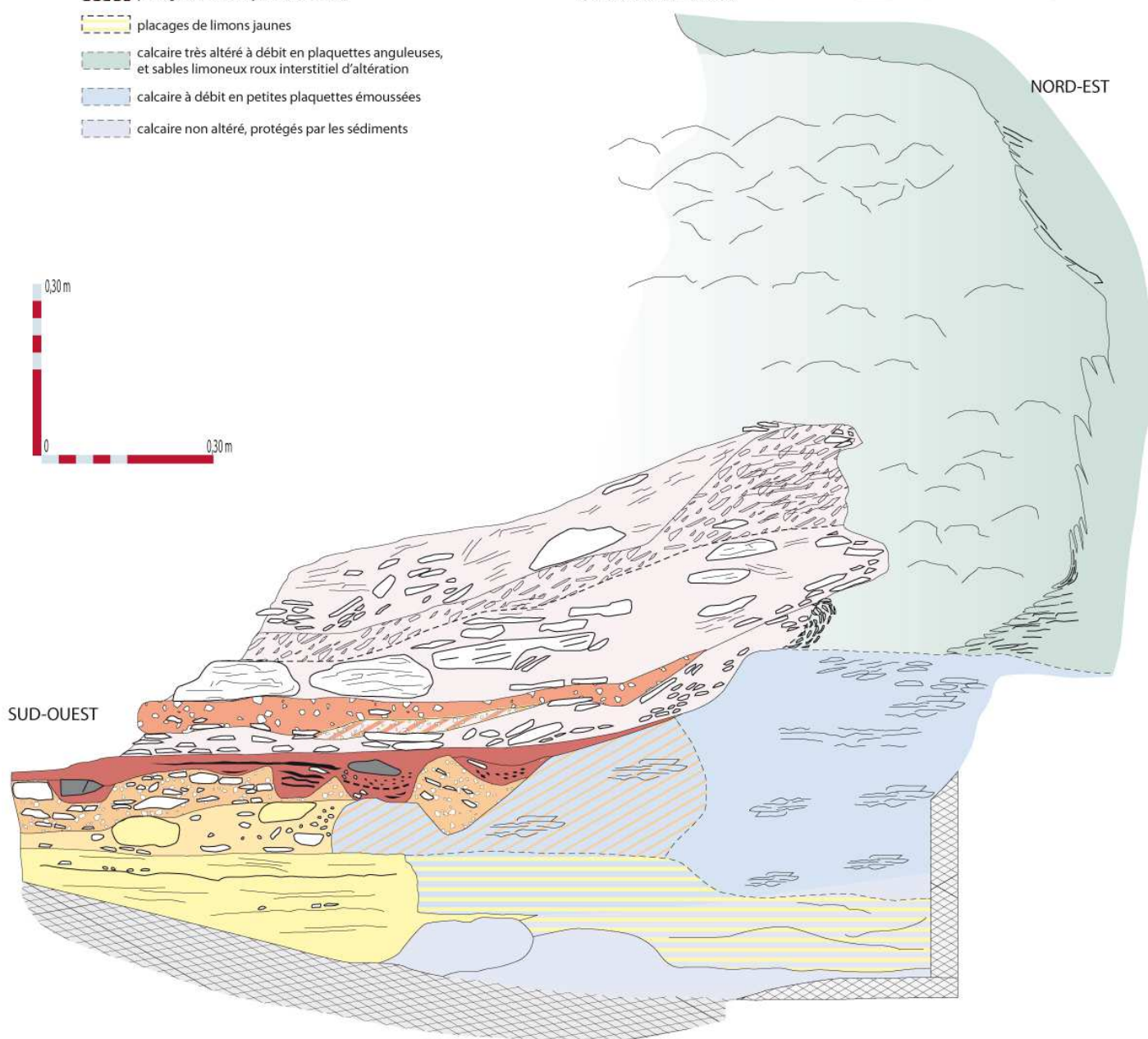
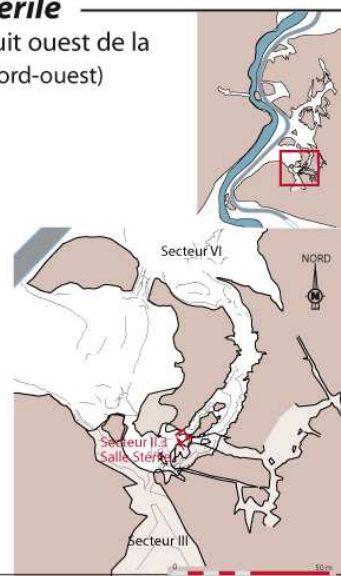


figure 24 : grotte du Mas d'Azil, secteur II.3, salle Stérile, stratigraphie de la sortie du conduit ouest de la galerie des Silex (vue vers le nord-ouest) (relevé et dessin Céline Pallier / Inrap Traces).

La dernière séquence fluviatile, qui a colmaté une partie de la grotte du Mas d'Azil, se situe principalement dans la salle Théâtre/Rotonde. Elle est très bien calée chronologiquement depuis la découverte inédite de niveaux d'occupation aurignaciens qu'elle recouvre (Jarry *et al.* 2017b).

De la base vers le sommet, on distingue (figure 25) :

- sur les calcaires encaissants, un éboulis de blocs et cailloux calcaires anguleux à petites « cannelures » de dissolution paragénétique, emballés dans une matrice d'argile ocre infiltrée postérieurement à l'ébouilisation ;
- en discordance sur cet éboulis et sur/contre les calcaires encaissants, une brèche de cailloux calcaires jointifs entre lesquels s'insèrent des lentilles ou des niveaux discontinus de limons rosâtres légèrement indurés, à charbons, ossements brûlés ou non, et silex attribués à l'Aurignacien. Cette brèche est englobée dans une matrice d'argile ocre, à indurations ferrugineuses noirâtres dans la partie supérieure ; ces argiles contiennent quelques ossements de faune. Cette brèche correspond à un léger remaniement ou à une déformation de niveaux d'occupation aurignaciens, totalement inédits à cet endroit de la cavité avant le diagnostic en archéologie préventive de 2011 ;
- au-dessus, on passe à une série de sous-séquences sédimentaires alluviales à galets, graviers et sables. Les structures sédimentaires à litages entrecroisés sont très nettes. Un niveau plus riche en blocs calcaires souligne la base des sous-séquences. Ces blocs émoussés ont été soumis à un régime d'écoulement épinoyé. Au-dessus, les alluvions reposent en nette discordance angulaire sur les blocs calcaires sous-jacents qu'elles fossilisent. Le sommet est souvent tronqué par la sous-séquence suivante. Ces alluvions, originaires de l'Arize, sont épaisses de plusieurs mètres (jusqu'à 5 m). Ce dépôt traduit une aggradation sédimentaire qui recouvre progressivement le niveau incliné de blocs ainsi que le matériel archéologique aurignacien ;
- cette séquence alluviale est scellée en on lap par une épaisse accumulation de limons jaunâtres de plusieurs mètres d'épaisseur, jusqu'au « Déversoir », ouverture en hauteur qui débouche sur la salle du Temple. Cette formation massive et relativement homogène présente un litage régulier, concordant et horizontal. Chaque lamine débute par un petit niveau sableux fin et passe progressivement à des limons beiges. Elle correspond à une dynamique de décantation, en lien avec l'obstruction du conduit principal qui empêche l'écoulement et provoque la formation d'une retenue d'eau en amont. Ce dépôt de limons est présent dans l'ensemble des salles Théâtre/Rotonde et se poursuit dans la galerie des Silex, jusqu'à sa jonction avec la salle du Temple ;
- le toit de ces limons correspond à une discordance majeure, induite par l'érosion de cette formation lors du retour à une dynamique d'incision de la rivière dans la grotte. La réactivation d'un important soutirage entre la salle du Théâtre et la salle Piette a créé une topographie très différenciée : une partie de la surface est restée relativement plane dans la partie nord et est de la salle de la Rotonde, à proximité de la paroi, alors que dans la partie sud de la salle, les limons ont été soutirés créant ainsi un pendage assez important vers le sud (environ 30°) ; d'ailleurs, à proximité de ce talus, les lits de limons et de sables très fins sont affectés par des systèmes de micro-failles et des déformations ductiles. Ces limons sont parfois totalement déstructurés et on ne retrouve plus les litages ;
- au-dessus, des limons fins beige clair, plus sableux ont été remaniés par des ruissellements sur la surface d'érosion. Ils emballent de rares petits cailloux calcaires et contiennent un lit de sables fins grisâtres, lités, à petits galets mous, preuve de la remobilisation du sédiment depuis l'amont ; une nouvelle troncature affecte cette formation, qui se biseaute vers le nord ; sur cette surface d'érosion, à la base des éboulis sus-jacents, on observe des vestiges ténus de fréquentation humaine (ossements d'oiseau, de canidés, charbons et coquillage percé) datés de la fin du Solutréen et du Badegoulien (Beta-445879 : Cal BP 24420 to 24075 / Beta-421733 : Cal BP21850 to 21550) ;

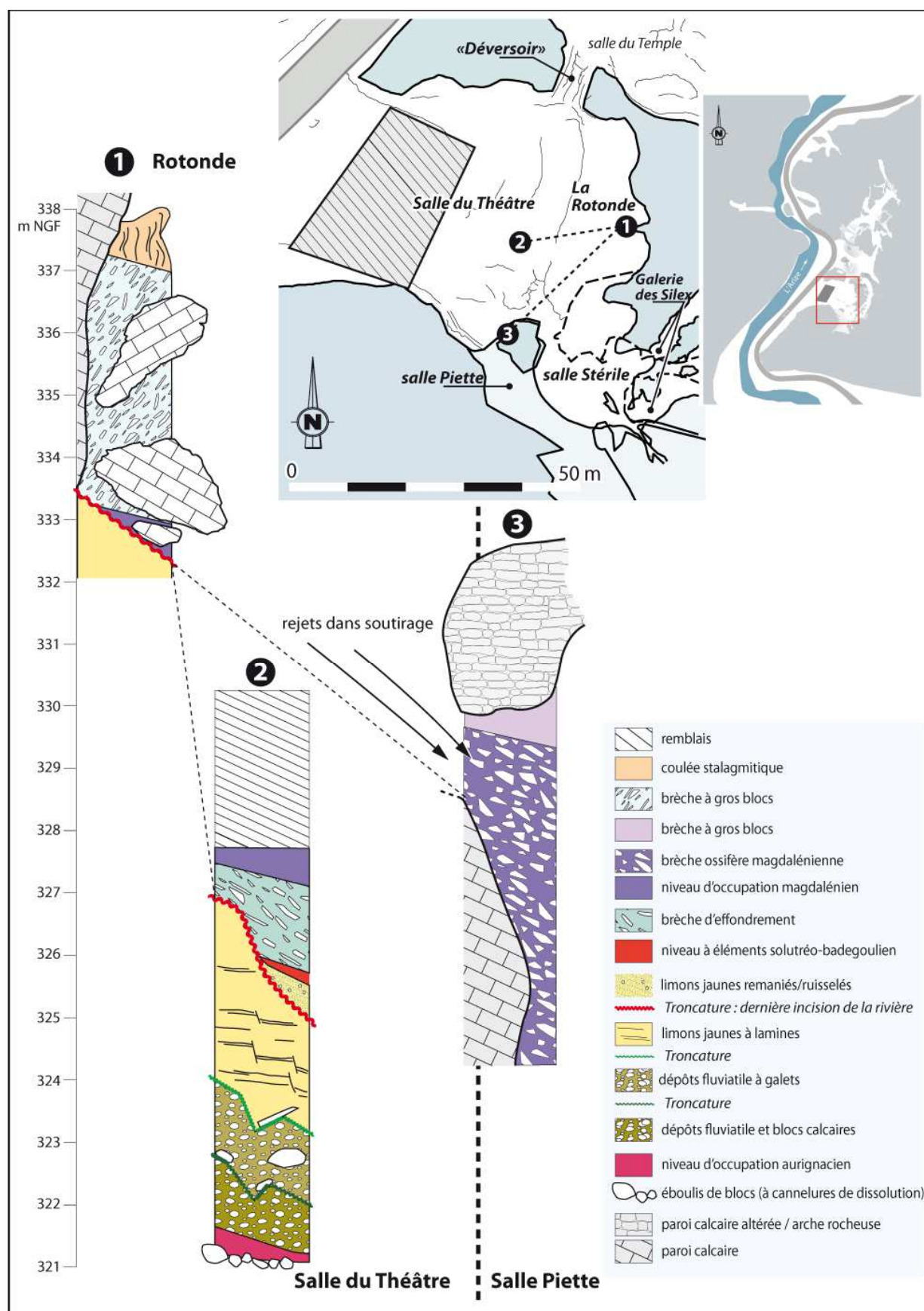


figure 25 : la stratigraphie de la dernière période glaciaire dans les salles du Théâtre/Piette (dessin Céline Pallier / Inrap Traces).

- une brèche localisée, d'environ 3 mètres de puissance maximum, vient sceller une partie de cette surface d'érosion ; elle est constituée de blocs et cailloux calcaires jointifs, très altérés ; les cailloux calcaires correspondent certainement à des blocs plus gros altérés et fragmentés in situ ; cette brèche se biseaute rapidement vers le nord ;
- au-dessus, des niveaux correspondant aux vestiges de l'occupation magdalénienne se développent dans l'ensemble des salles Théâtre/Rotonde/Stérile, dans la galerie des Silex, ainsi que dans la salle Piette., Au cours des 19 et 20e siècles, de nombreux préhistoriens de renom sont venus fouiller cette partie de la grotte ; c'est pourquoi nous ne retrouvons aujourd'hui que des lambeaux de cette vaste occupation, à l'occasion de l'ouverture de quelques sondages ciblés ;
- d'importants effondrements de paroi et de plafond ont couvert une partie de ces niveaux d'occupation. Ces brèches stériles sont localisées dans des zones de fragilité comme la faille N010E (brèche de la Salle Stérile et brèches au-dessus de la salle Piette) et dans les zones de fissures où des ruissellements récurrents ont favorisé l'altération in situ de la paroi, et l'ont ainsi sensibilisé à l'action du gel (brèche de la Rotonde et salle Piette). Ces processus semblent particulièrement actifs à partir du Magdalénien supérieur (Beta-322955 : Cal BP 13 580 à 13 360) et se poursuivent au moins jusqu'au Néolithique, comme en témoigne la brèche de la salle Stérile (Beta-421734 : Cal BP 6660 to 6495) ;
- au niveau de ces mêmes zones de fragilité, des spéléothèmes couvrent une partie des brèches, marquant le retour à un contexte climatique plus tempéré.

La grotte, dans sa morphologie et ses dépôts, a ainsi pu enregistrer directement une partie de l'histoire de l'Arize. En fonction des conditions environnementales quaternaires, le cours d'eau a connu plusieurs phases de remblaiement alluvial puis d'incision. À chaque fois, la cavité en a préservé d'importants témoins dont nous avons pu reconnaître la géométrie et la succession.

Dans une partie du réseau, d'imposants remplissages d'alluvions siliceuses sont associés à des morphologies pariétales caractéristiques d'une évolution paragenétique (lapiaz de paroi et chenaux de voûte). C'est donc par ce processus que les galeries latérales en forme de « boucle » ont été creusées, selon le pendage des couches calcaires. Lorsque l'Arize revient à une dynamique d'incision, elle recreuse ce remplissage et reprend un écoulement libre dans une galerie inférieure ou dans la galerie initiale. Une partie des galeries est alors peu à peu décolmatée, entièrement ou partiellement, conférant ainsi à la grotte une topographie complexe de salles d'effondrement raccordées entre elles par plusieurs conduits.

C'est aussi pendant cette phase que des connexions s'opèrent avec la surface, permettant ainsi des arrivées de sédiments issus du plateau, comme les gélifracts ou les coulées boueuses observées dans les salles des Conférences et Mandement, emballant parfois des vestiges paléontologiques.

La galerie Breuil (secteur IV)

La coupe de la galerie Breuil, qui avait fait l'objet d'une restitution schématique (Jarry *et al.* 2015 : 133), a été revue et décrite plus précisément dans la zone d'abaissement du plafond en 2017. À cet endroit, la stratigraphie devient plus complexe où plusieurs faciès, absents ailleurs, ont été préservés. C'est donc un endroit stratégique, essentiel à la compréhension de l'évolution et de l'occupation de la cavité. C'est pourquoi nous détaillons sa description ici (figure 26) :

Dans le secteur IV.B, côté est, des dépôts fluviaux (1) sont constitués de galets allochtones et de blocs calcaires très émoussés, parfois de dimensions importantes (jusqu'à plus de 60 cm de grand axe). Cette formation correspond à un dépôt de lave torrentielle. Au niveau de l'abaissement du plafond, entre les secteurs IV.A et IV.B, le toit de cette formation connaît une forte rupture de pente, ce qui semble indiquer qu'elle débouche dans une galerie plus vaste et plus profonde que la galerie Breuil (secteur IV.B) d'où elle est issue, ou bien dans une zone de soutirage.

Parallèlement, dans la partie ouest du secteur IV.A, des placages (2) de petits galets et graviers roulés allochtones jointifs, emballés dans des limons sablo-argileux jaunes, témoignent d'une mise en place par courant tractif assez compétent, qui sembleraient plutôt en relation avec les dépôts fluviaux de la « salle Rouzaud » (secteur III.2). Le toit de cette formation présente un pendage d'une vingtaine de degrés environ vers l'est, ce qui semble confirmer la zone de soutirage.

Au niveau du point bas, le talus de la lave torrentielle (1) est couvert par des limons sableux à litages entrecroisés (3) qui affirment la mise en place fluviale de ces dépôts, avec un courant tractif mais beaucoup plus calme. Le toit de ces limons forme également un talus vers l'ouest, dans le secteur IV.A, où ils sont tronqués par une surface d'érosion. Celle-ci se traduit par la présence de lentilles de sables limoneux très fins, lités, et de lentilles de limons jaunes grisâtres à granules carbonatées et quelques cailloux calcaires. Il s'agit des derniers témoins de la dynamique fluviale.

La surface d'érosion des limons sableux jaunes (3) est couverte par un lambeau de limons jaunes remaniés, à rares galets allochtones et emballant quelques fragments d'ossements, de petits fragments d'os brûlés, et de rares micro-charbons (4). Ces derniers constituent les toutes premières traces de fréquentation de la galerie après qu'elle ait été abandonnée par les écoulements hydrauliques.

Contre ces limons, des galets allochtones (5), homométriques (2 à 5 cm de grand axe) mêlés à des cailloux calcaires anguleux (3-4 cm de grand axe) sont emballés dans une matrice limoneuse rougeâtre contenant de rares et petits fragments d'os et quelques charbons. Ils se sont mis en place sans doute par le remaniement partiel de la partie superficielle du dépôt (2), peut-être en corrélation avec le fonctionnement du soutirage, et sont calcifiés en surface.

Des colluvions (6) couvrent les limons jaunes. Elles sont constituées vers l'est de cailloutis calcaires (0,2 à 5 cm) anguleux dans une matrice sablo-argileuse brun clair à ocre et passant latéralement vers l'ouest limons rougeâtres mêlés à des lentilles de limons jaunes. Elles emballent de très rares ossements et microcharbons et sont scellées par un dépôt de calcite épais de 1 à 3 cm. Cet encroûtement de calcite indique un ruissellement plus important issu des infiltrations depuis le plateau. Il serait intéressant de corrélérer ce processus avec les conditions climatiques extérieures.

C'est alors que se met en place la brèche ossifère (7), attribuée en première analyse au Magdalénien moyen, issue de la salle Piette et constituée de fragments d'os jointifs, souvent gros, parfois brûlés, et emballés dans une matrice limono-sableuse hétérogène et rubéfiée. Cette formation est calcifiée. Dans sa partie est, le faciès de la base de la formation diffère un peu et est composé de cailloux calcaires et allochtones dans une matrice limoneuse rougeâtre emballant quelques gros fragments d'os. Cette brèche obstrue l'accès aux secteurs IV.A et IV.B.

Pour finir, des dépôts hétérogènes lités (8) de limons argileux brun foncé, à nombreuses porosités et de niveaux centimétriques de limons argileux bruns à grains carbonatés plus indurés emballent de petits fragments d'os et des charbons. Ces colluvions se sont vraisemblablement mises en place par les ruissellements qui ont érodé la surface du talus de la brèche ossifère (7). Ces dépôts, de 5 à 20 cm d'épaisseur, obstruent totalement le passage bas qui limite les secteurs IV.A et IV.B. Ils sont ensuite scellés par une fine couche de calcite infracentimétrique.

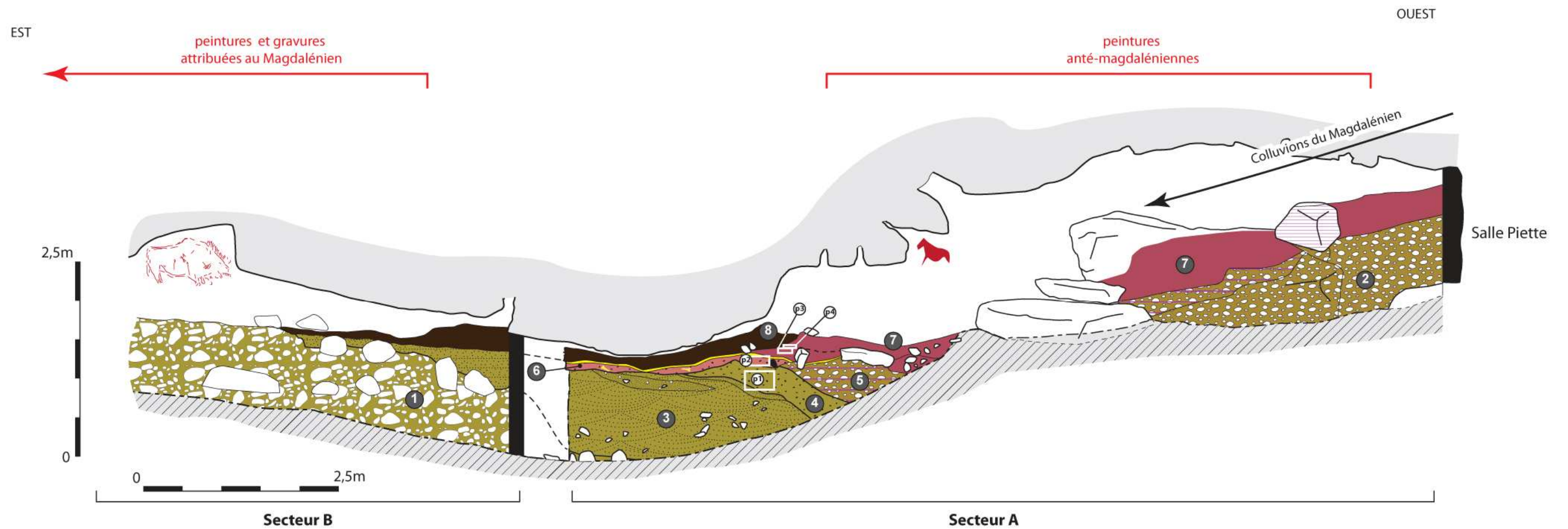


figure 26 : Mas d'Azil , relevé de la stratigraphie du remplissage sédimentaire dans le point bas de la galerie Breuil (relevé et dessin Céline Pallier / Inrap Traces).

Action 2-C : chronologie relative et datation des dépôts

Datations par la méthode du radiocarbone

Par Céline Pallier et Marc Jarry

Dans les rapports précédents (Jarry *et al.* 2016) nous avons proposé une compilation des datations acquises dans la grotte du Mas d'Azil. Cette année, nous n'avons pas de nouveau résultat à proposer.

Deux échantillons ont été envoyés au laboratoire de Lyon pour datations par la méthode du radiocarbone (Artemis) (tableau 2). Les résultats sont en attente et seront proposés dans un prochain rapport. Ils proviennent de la base du pilier limoneux du débouché nord de la galerie des silex (MAS2017C14-05) et du passage bas menant à la galerie Breuil (MAS2017C14-01).

Numéro échantillon	Secteur / sondage / coupe	US/couche	matériau	observations
MAS2017C14-01	Secteur IV.1 / coupe du passage bas	Base niveau 4	Os	Envoyé Artémis
MAS2017C14-05	Secteur V / galerie des silex / pilier limoneux sortie nord	Base du pilier (cf. croquis coupe Jarry et al. 2016)	Charbon	Envoyé Artémis

tableau 2 : inventaire des échantillons envoyés pour datations Artémis.

Le débouché nord de la galerie des Silex dans la salle du Temple (secteur V) :

Au débouché nord de la galerie des Silex (secteur V), un pilier de limons subsiste (cf. annexe rapport Jarry *et al.* 2016). Leur faciès, bien qu'il diffère légèrement par la présence de fleurs de gypse) et leur situation suggère fortement qu'ils appartiennent à la même phase de dépôt que les limons sableux de la salle du Théâtre (secteur II), à la fin de l'OIS 1 ou au tout début de l'OIS 2: en l'état de nos connaissances.

Or, à la base de ce pilier de limons, on observe des galets allochtones d'origine fluviales, mais aussi un fin niveau charbonneux, plus ou moins irrégulier. La situation stratigraphique de ce niveau de charbons rappelle celle des niveaux d'occupation aurignaciens de la salle du Théâtre.

La datation de la mise en place de ce niveau permettra donc :

- si les résultats de la datation radiocarbone donnent une date aurignacienne, ils confirmeront la contemporanéité des limons du pilier de la galerie des Silex avec ceux de la salle du Théâtre et ils appartiendront alors au même événement morphosédimentaire ; en outre, ils témoigneront d'un nouveau niveau d'occupation inédit de cette période dans la grotte ;
- si les résultats donnent une date différente, il s'agira de déterminer à quelle phase morphosédimentaire appartiennent les limons de la galerie des Silex et d'expliquer leur mise en place ; cela donnera un nouvel élément de l'histoire sédimentaire et archéologique de la cavité.

La galerie Breuil secteur A (secteur IV.1) :

Des prélèvements d'os et charbons en vue de datations radiocarbone ont été réalisés dans les niveaux 4, 6, dans la base du niveau 7 et dans le niveau 7 (cf. figure 26 et inventaire des prélèvements en annexe). Les objectifs sont multiples.

- p1 (prélèvement MAS2017C14-01) : la datation du niveau 4 permettra de connaître la date d'incursion la plus ancienne connue dans le secteur IV.1 ; cette date sera comparée avec celles obtenues dans la salle du Théâtre (secteur II.1), sur les vestiges préservés sur la surface d'érosion des limons (Sondage 6 cf. Jarry *et al.* 2016) ;
- p2 (prélèvement MAS2017C14-02) : la datation du niveau 6 permettra également de connaître l'un des plus anciens épisodes de fréquentation du secteur IV.1. Il sera intéressant de voir son écart avec l'incursion observée dans le niveau 4. En outre, il semble relativement plus ancien que la brèche attribuée au Magdalénien moyen, étant couvert par un léger plancher stalagmitique, témoignant de l'évolution des conditions d'humidité dans la grotte.
- p3 (prélèvement MAS2017C14-03) et p4 (prélèvement MAS2017C14-04) : la datation de la base du niveau 7 permettra de nuancer l'attribution au Magdalénien moyen de cette brèche et de connaître plus précisément quand débute cette intense occupation des espaces supérieurs de la grotte (secteurs II et V: salle du Théâtre, salle de la Rotonde, salle Stérile et galerie des Silex) dont témoigne les rejets constituant la brèche ossifère.

En outre, ces résultats permettront peut-être aussi d'apporter des éléments sur la réalisation des peintures rouges dans le secteur IV.1 de la galerie Breuil. Cette année, seul l'échantillon MAS2017C14-01 a été envoyé au laboratoire. Les résultats sont attendus.

Datations des sédiments par la méthode des cosmonucléides

Par Laurent Bruxelles

Un prélèvement a été réalisé dans la salle du Temple, juste au-dessus du parcours touristique (cf. rapport 2015, Jarry *et al.* 2015b). Situé à mi-hauteur dans la salle, ce prélèvement devrait donner une datation assez représentative de l'âge du dépôt. L'échantillon a été confié au laboratoire Prime Lab de l'université de Purdue (Illinois, USA). Nous attendons encore les résultats.

Action 2-D : mise en place de la cavité

Par Marc Jarry, Laurent Bruxelles, Céline Pallier et François Bon

Le scénario de mise en place général de la cavité a été décrit en 2013 (cf. Jarry *et al.* 2013b). L'avancement de la cartographie morphokarstique a permis de proposer en 2016 un premier canevas interprétatif détaillé (cf. Jarry *et al.* 2016). Une validation par l'équipe d'une synthèse est à faire en fin de programme d'acquisition (Rive Gauche et surface), mais l'action peut être considérée comme terminée.

3.3. Axe 3 - Archéologie

Action 3-A : caractérisation archéologique des remplissages et des formations superficielles

Par Marc Jarry

Cette année, nous n'avons pas engagé de travaux spécifiques pour cette action. Le secteur du Théâtre/Rotonde, le plus riche (figure 27, état 2016 pour mémoire), commence maintenant à être bien cerné. Avant d'aller plus loin, nous attendons que l'ensemble des coupes soit levé, mis au net et analysé. Ensuite, nous pourrions nous croiser nos connaissances sur ces secteurs pour éventuellement continuer les investigations.

Nous pensons, en outre, qu'il serait intéressant de réaliser des investigations (nettoyage, repérages systématiques, cartographie...) dans la salle du fond de la salle Mandement (secteur XI.3), mais

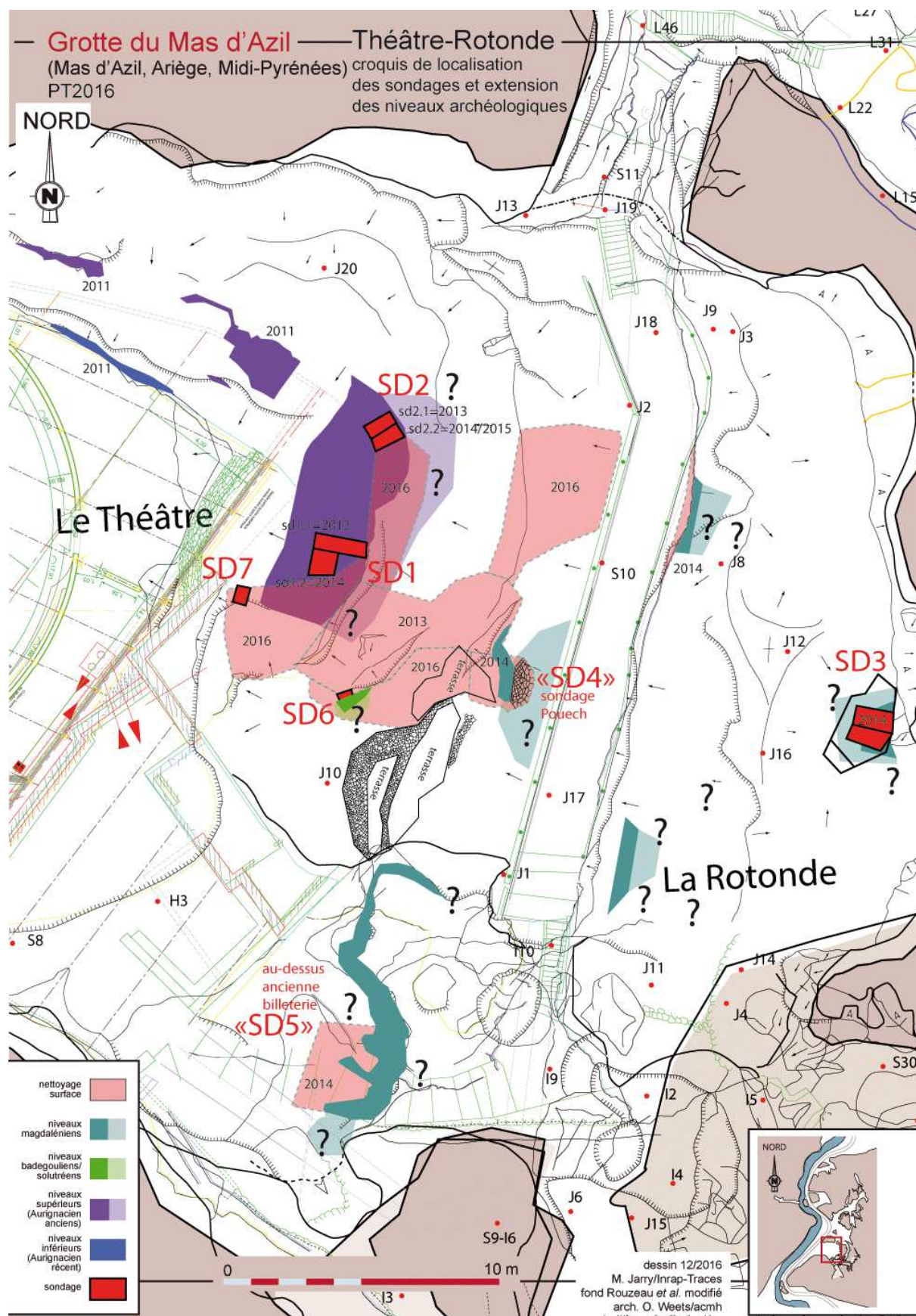


figure 27 : cartographie des niveaux archéologiques et des sondages dans le secteur II Théâtre/Rotonde. (dessin © M. Jarry sur fond Rouzeau *et al.* 1983 modifié 2013 et 2014 V. Arrighi / Inrap).

aussi la salle des Chauves-Souris (secteur XIII.3). En effet, ces secteurs pourraient nous réserver des surprises. Nous attendons pour l'instant l'avancement de certaines recherches en archives pour aller plus loin.

Bien évidemment cette caractérisation devra aussi être réalisée sur la Rive Gauche, lorsque nous y aurons accès.

Action 3-B : évaluation complémentaire des niveaux archéologiques du secteur II (Théâtre/Rotonde/Stérile)

Secteur II.1 (Théâtre)

Sondages 1, 2 niveaux aurignaciens

Introduction

Par Marc Jarry

Une première note a été publiée sur les niveaux aurignaciens de la grotte du Mas d'Azil (Jarry *et al.* 2017b). Une publication monographique exhaustive est prévue dès 2018 dans une revue nationale. Seule manque maintenant la mise au net des relevés des coupes des sondages (travaux Céline Pallier), ce qui est prévu dès 2018. L'analyse des microvertébrés, assez abondants, est en cours par Emmanuelle Stoetzel (MNHN). La note préliminaire (test sur l'US4) présentée *infra* permet d'envisager que les informations que cette étude apportera seront un bon complément pour l'article monographique à venir.

Données préliminaires sur les microvertébrés de l'US4 du Mas d'Azil

Par Emmanuelle Stoetzel

Au total, 8 échantillons de l'US 4, et 10 échantillons de l'US 5, issus du tamisage des sédiments du sondage 2.2 (fouilles 2014-2015) sur maille de 2mm, ont été récupérés pour étude de la microfaune. A ce jour, seul un décompte et une observation préliminaires des échantillons de l'US4 ont été réalisés. Le reste de l'étude des US 4 et 5 sera réalisé courant 2018.

Les 8 échantillons de l'US 4 ont livré environ 1104 éléments identifiables au moins anatomiquement, dont 773 appartenant à des rongeurs, 56 à des insectivores *s.l.*, 175 à des amphibiens et 100 à des petits oiseaux (figure 28). De nombreux autres restes osseux trop fragmentés et esquilles non identifiables n'ont pas pu être exploités.

Parmi les taxons qui ont pu être identifiés rapidement lors de ce décompte, notons plusieurs espèces de campagnols (*Arvicola* sp., au moins deux espèces de *Microtus* spp.), du mulot (*Apodemus* sp.), de la taupe (*Talpa europaea*), des musaraignes (Soricidé de petite taille), plusieurs espèces de chauves-souris, plusieurs espèces d'amphibiens (dont *Bufo* sp. et *Rana* sp.) et plusieurs espèces de petits oiseaux passériformes.

Quelques observations taphonomiques rapides ont pu être faites lors du décompte. Le matériel est très fragmenté, la quasi-totalité des molaires sont déchaussées (induisant leur sur-représentation dans le profil anatomique, cf. figure 28), aucun élément n'a été retrouvé complet (mandibules, maxillaires, os longs...), ce qui limite certaines identifications, notamment pour les amphibiens. Les rongeurs montrent une bonne représentation de la plupart des éléments squelettiques (cf. figure 28), excepté les éléments les plus petits et/ou fragiles tels que les phalanges ou les côtes, sans doute en raison de la maille de tamisage, relativement élevée pour une étude microfaunique (2mm). Pour la même raison, il est probable que les murinés et autres petits rongeurs soient sous-représentés (taille des molaires fréquemment <2mm). La présence d'éléments digérés appartenant à tous les taxons (rongeurs, amphibiens, oiseaux) atteste de l'action au moins partielle d'un prédateur (probablement un rapace nocturne) dans la mise en place de l'accumulation microfaunique. Concernant les chiroptères, une accumulation naturelle *in*

situ est également à envisager. Une étude plus approfondie permettra de mieux caractériser l'agent accumulateur et les processus post-dépositionnels.

D'un point de vue paléoécologique, et bien que l'étude soit encore en cours, les taxons identifiés lors de ce décompte préliminaire attestent d'un climat plutôt tempéré et d'un milieu alternant zones boisées ou buissonnantes et plus ouvertes, avec la présence d'eau douce à proximité.

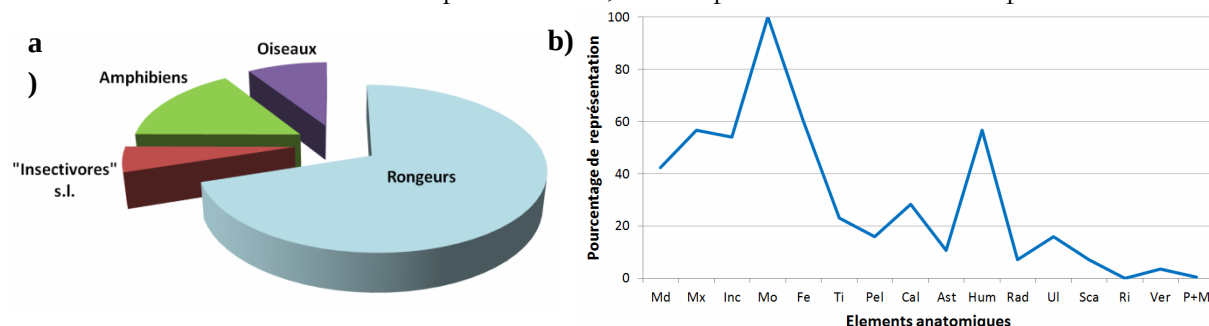


figure 28 : US 4 du Mas d'Azil a) proportion relative des différents groupes de microvertébrés (nombre de restes) ; b) profil de représentation des différents rongeurs (dessin Emmanuelle Stoetzel / MNHN HNHP).

Secteur II.2 (Ronde)

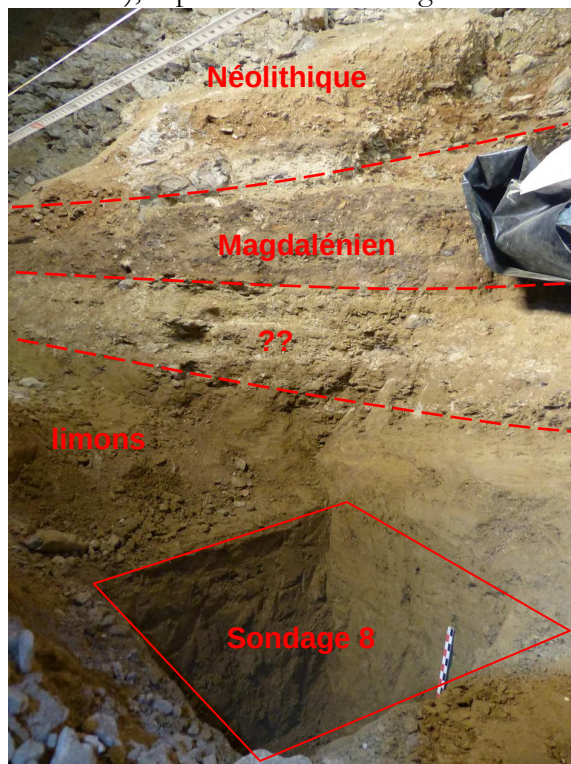
Par Marc Jarry

Sondage 8 : pied de la coupe stérile

Par Marc Jarry

Cette année, nous ne sommes pas intervenu dans le secteur dit « stérile » de la Ronde (secteur II.2 sud). En 2016, un nettoyage complet de la coupe avait été réalisé, ainsi qu'un sondage à son pied, au sein des limons massifs. Nous pensons que, avant de faire le relevé définitif de la coupe (pour l'instant nous n'avons réalisé qu'un croquis de lecture), il pourrait être envisagé de réaliser une légère extension du bord ouest du sondage. En effet, les niveaux que nous avons mis au jour en 2016 par le nettoyage de la base droite de la coupe, se sont révélés assez complexes et dilatés (figure 29). Leur évaluation est importante car cette partie de la stratigraphie semble correspondre à ce que nous avons pu observer dans la coupe du passage bas de la galerie Breuil, mais aussi, en plus dilaté, sur la coupe du grand emprunt de la salle du Théâtre. En effet, dans la partie droite de la coupe, une couche blanchâtre, assez épaisse, semble présente sous le niveau magdalénien (que nous avons identifié comme tel grâce au matériel archéologique affleurant que nous avons pu récolter du côté gauche de la coupe). Son évaluation est importante.

figure 29 : Ronde, salle Stérile, coupe « stérile ». Vue de la base de la coupe. On peut apercevoir les différents niveaux archéologiques qu'il sera maintenant plus aisé d'évaluer. Au pied, le sondage 8 réalisé en 2016 au cœur des limons lités (cliché © Marc Jarry / Inrap-Traces).



Action 3-C : évaluation complémentaire des niveaux archéologiques de la salle Piette et proches (secteurs II, IV et VI)

Par Marc Jarry

Cette action, pour la salle Piette, est en attente de l'avancement du relevé 3D de la salle permettant de cartographier les placages. Nous attendons aussi d'avoir plus d'éléments archivistiques pour envisager de revenir dans les salles Piette et Rouzaud.

Pour la galerie Breuil, des prélèvements et le relevé détaillé de la coupe lors d'une opération de terrain permettent de mieux appréhender le rôle du passage bas dans l'accès à la galerie ornée, mais aussi, en fonction de la date radiocarbone obtenue de

Dans la même zone, mais nous y reviendrons aussi, la galerie Breuil (secteur IV), dont un relevé détaillé de la coupe, initié en 2015, a pu être complété en toute fin d'année (mise au net en cours), ainsi que la datation du spéléothème bloquant actuellement l'accès supérieur (que nous avons re-topographié), sera, en 2017, l'occasion d'une réflexion sur l'accessibilité des secteurs ornés de la grotte du Mas d'Azil (publication collective en cours).

Action 3-D : évaluation des niveaux de la galerie des Ours / salle Mandement et proches (secteurs IX, X, XI, XII et XIII)

Par Marc Jarry

Malgré nos annonces des années précédentes, aucune investigation archéologique exhaustive n'a encore commencé dans ce secteur.

Action 3-G : croisement général des données

Biocorrosion et répartition des œuvres pariétales

Par Laurent Bruxelles, Marc Jarry, Jean-Yves Bigot, François Bon, Didier Cailhol, Grégory Dandurand et Céline Pallier

Des observations récentes montrent que les chauves-souris ont un impact important sur les morphologies pariétales de très nombreuses grottes dans le monde. L'état de surface et les formes associées attestent de la fréquence et de l'ampleur du phénomène de biocorrosion, les parois ayant pu reculer par dissolution de quelques millimètres à plusieurs décimètres voire mètres. Si ces retouches post-karstogénique impliquent une révision de certains processus invoqués dans le creusement ou la réutilisation de conduits karstiques, elles ont également des conséquences sur l'art pariétal en grotte. Ainsi, il est envisageable que dans les cavités où vivent des colonies de chauves-souris, les œuvres d'art, qu'elles soient peintes ou gravées, ont alors disparu avec la dissolution de leur support. En fonction de la géométrie, de la morphologie et de l'aérodynamisme d'une cavité, ses parois ont pu être affectées par l'altération et notamment la biocorrosion. Il en résulte une répartition de l'art pariétal qui n'est pas uniquement due au choix des hommes préhistoriques mais aussi à un processus taphonomique. Ce processus peut affecter les zones profondes de grottes, habituellement les mieux protégées : il devient donc important de savoir en identifier les stigmates et d'en évaluer l'ampleur avant d'interpréter de la répartition spatiale de l'art pariétal d'une grotte. La grotte du Mas d'Azil présente une véritable opposition entre les parties ornées, où l'on observe encore les formes de creusement initiales, et celles sans art, où les formes de biocorrosion sont manifestes.

Cet étude propose une étude comparative des morphologies de parois entre les parties ornées et les galeries ne contenant pas ou plus d'art pariétal. Il se base essentiellement sur des observations de terrain réalisées en 2017. D'autres études complémentaires, notamment aérologiques et microclimatiques seraient nécessaires, mais leur exploitation requiert des enregistrements sur au moins une année. Ces travaux doivent également prendre en compte les importantes

modifications morphologiques qu'a subies la grotte au cours de ses différents aménagements depuis plus d'un siècle et sont complétés par une étude des archives.

L'art du Mas d'Azil, présentation et répartition

L'art pariétal paléolithique de la grotte du Mas d'Azil est discret, bien que les manifestations y soient assez nombreuses, soit plus d'une centaine d'unités graphiques. En l'état actuel des connaissances, les expressions pariétales ne sont présentes que dans quatre secteurs dispersés sur la rive droite, plus précisément dans de petits espaces confinés, à l'écart des grandes galeries principales (Breuil 1903 ; Bégouën et Breuil 1912-1913 ; Leroi-Gourhan 1971 ; Alteirac et Vialou 1980 et 1984 ; Vialou 1986 ; Le Guillou 2017) (figure 30).

La galerie Breuil compte le plus important ensemble d'œuvres de la grotte. La première salle, dite « secteur A » (dénomination des secteurs Alteirac & Vialou 1980), n'est en fait qu'un recoin de la salle Piette. Ce secteur A, dont l'entrée était obstruée par des brèches et des cailloutis mis en place au cours du Magdalénien, porte sur ses parois de nombreuses peintures rouges, plus rarement noires, ainsi que quelques gravures : points, traits, taches, mais aussi, parmi un lot d'animaux indéterminés : un bison, un cervidé et deux chevaux. Assez estompées (cf. *infra*), elles diffèrent nettement, stylistiquement et techniquement, des œuvres du reste de la galerie Breuil et correspondent sans nul doute à une expression artistique antérieure au Magdalénien. Nos récents travaux (Jarry *et al.* 2017b et à paraître) démontrent qu'elles ne peuvent être rattachées à l'Aurignacien puisque nous savons désormais qu'un ennoisement de la cavité lié à une phase d'alluvionnement majeure succède aux niveaux d'occupation de cette période (*op. cit.*). En attente d'analyses complémentaires, cette ornementation appartient donc à une fourchette temporelle très large, située entre le Gravettien et le Magdalénien moyen. On accède ensuite au « secteur B » de la galerie Breuil, en passant un bouchon sédimentaire désobstrué au XX^e siècle (figure 30) dans un remplissage pléistocène. En avançant vers le fond, on trouve d'abord à main droite les gravures de cinq bisons puis, en face, un poisson gravé, un bison gravé et peint (Alteirac et Vialou 1980 et 1984). Les figures suivantes sont un félin peint et gravé avec au plafond une tête de bison noir. Viennent ensuite, du côté du réseau Leclerc des points rouges au plafond et sur les parois, un cerf noir et deux poissons gravés. Puis sont figurés un masque humain et deux sexes mâles, un oiseau, un ensemble de traits gravés et, pour terminer, deux chevaux gravés. Au sud, la galerie Breuil se prolonge, puis remonte vers le nord-est, après un secteur aux parois rougies, d'ocre par d'étroits laminoirs et galeries, pour déboucher sur la salle Piette. Il s'agit de l'entrée initiale de cet ensemble (Jarry *et al.* à paraître).

Dans les parties supérieures du réseau, plusieurs secteurs, plus limités, ont également livré des témoignages pariétaux. Ainsi, **la galerie du Petit Bison** démarre à partir de la galerie des Silex, initialement presque entièrement obstruée de limons. Elle est constituée d'un petit diverticule à deux entrées très étroites. Il contient une gravure de bison et quelques signes gravés.

La galerie du Renne débouche latéralement dans la salle des Conférences et relie, par un passage supérieur, la salle Mandement. La partie ornée se situe tout près de la salle des Conférences, à l'entrée du diverticule, la suite de la galerie étant initialement obstruée par des gours jusqu'à sa désobstruction par Mandement au XX^e siècle. La salle ornée était elle aussi, en grande partie comblée par des gours, vraisemblablement antérieurs aux ornementations. L'espace disponible était donc très restreint et l'accès devait se faire en rampant. Les œuvres, gravées, sont uniquement au plafond. Il peut être distingué, parmi un ensemble complexe de tracés, un cheval et un bison.

La galerie du Masque est un conduit bas, large de plusieurs mètres, débouchant sur la salle Mandement (figure 30). L'accès initial à cette petite galerie est difficile à restituer avec précision, mais il aurait pu être plus étroit, avant l'évacuation des sédiments de la salle Mandement. L'extrémité de cette galerie, au-delà du secteur orné, était également entièrement colmatée par des

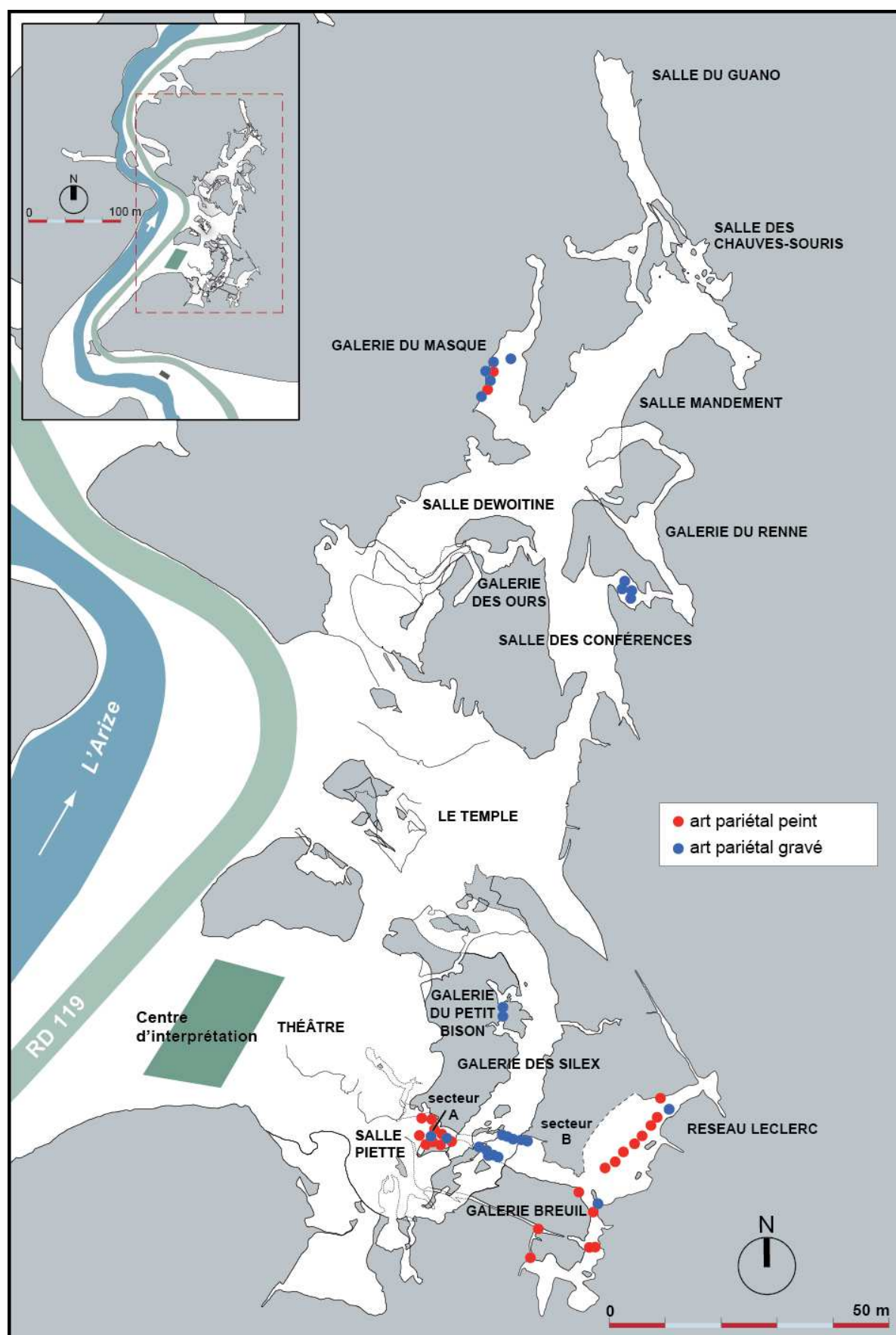


figure 30 : Plan de la grotte du Mas d'Azil. Localisation des œuvres pariétales paléolithiques (d'après les archives DRAC Occitanie/F. Rouzaud et Y. Le Guillou, X. Leclerc, Spéléo-club de l'Arize, complétées d'après M. Jarry et al. 2015 et levés V. Arrighi/Inrap 2016).

limons fluviatiles mis en place avant le Magdalénien (désobstruction XX^e siècle). À gauche, sur la paroi, sont visibles entre autres gravures indéterminées : un profil humain, un signe gravé et un arrière train de cheval. Au plafond est gravée une tête de bouquetin. Ces gravures peuvent être assez marquées. Quelques impacts de couleur rouge sont présents.

Les formes de corrosion identifiées : caractérisation et répartition

La géométrie du réseau de la grotte du Mas d'Azil résulte des évolutions paléogéographiques de la zone pré-pyrénéenne du massif de l'Arize. Les formes pariétales et les remplissages sédimentaires constituent les principaux témoignages des phases d'évolutions plio-quaternaires de la grotte et de son environnement. Une observation plus fine des paysages souterrains et des morphologies des voûtes et parois permet de préciser les phases récentes d'évolution des galeries en lien avec des dynamiques climatologiques et biologiques. En effet, le rôle des processus liés à la condensation-corrosion (Gabrovšek *et al.* 2010) et à la biocorrosion (Bigot 2014) du fait de la présence de colonies de chiroptères, doit être envisagé pour appréhender l'évolution de certaines parties de la cavité, notamment au cours de l'Holocène (figure 31).

Les phénomènes de condensation-corrosion

Dans la grotte du Mas d'Azil, les formes pariétales liées à la spéléogenèse, comme les coups de gouge, indicateurs de vitesse d'écoulement de l'eau ou encore des lapiés de voûte, dus à la présence de remplissages, se retrouvent dans différentes parties du réseau (Ramis *et al.*, 2016). D'autres morphologies, telles que les coupoles de plafond et les larges cupules ou surfaces lisses, recouvrent des zones qui avaient préalablement enregistré le fonctionnement hydrogéologique du système spéléologique. Ces dernières morphologies, qui viennent en surimposition des précédentes, sont liées aux phénomènes de condensation-corrosion, bien connus dans les cavités dites hypogènes. Toutefois, ces phénomènes affectent également les grottes épigéniques, au sens de Klimtchouk (2007) et Audra (2007), dès lors que les conduits, dits « fossiles », largement ouverts à l'extérieur, se trouvent exposés aux variations climatiques (températures) et aux incursions animales (chauves-souris). Les morphologies liées à la condensation-corrosion se superposent alors à celles du creusement initial qu'elles effacent partiellement ou en totalité.

Juste avant l'entrée de la galerie Breuil, dans le secteur A (figure 31), les formes de corrosion spéléogéniques (coups de gouge) sont relativement fréquents, aussi bien sur les parois qu'à la voûte. Cependant, en certains points, ces morphologies sont très effacées, justement là où les dessins préhistoriques rouges sont les plus estompés. De même, de nombreux graffitis du XIX^e siècle présentent eux-aussi une diffusion du pigment de part et d'autre du trait à la mine de graphite (figure 32). Les phénomènes de corrosion qui affectent la paroi du secteur A de la galerie Breuil tendent à faire disparaître les morphologies pariétales, les formations de calcite mais aussi les dessins préhistoriques et les graffitis. Il s'agit là d'un phénomène actif et actuel comme le montrent les effets sur les graffitis du XIX^e siècle. Ainsi, il est probable qu'une dynamique favorisant la condensation-corrosion se soit mise en place à la suite des aménagements entrepris dans la cavité. En effet, lors de notre visite de septembre 2017, la température de l'air avant le bouchon sédimentaire était plus froide que celle de la partie postérieure, plus éloignée et plus stable en température. Cette partie est donc plus exposée aux variations de température qui génèrent, suivant les conditions aérologiques, des phénomènes de condensation. Ce jour-là, nous avons pu observer en plusieurs endroits des surfaces recouvertes de gouttelettes d'eau, celles-ci perlant principalement à la pointe de protubérances rocheuses.

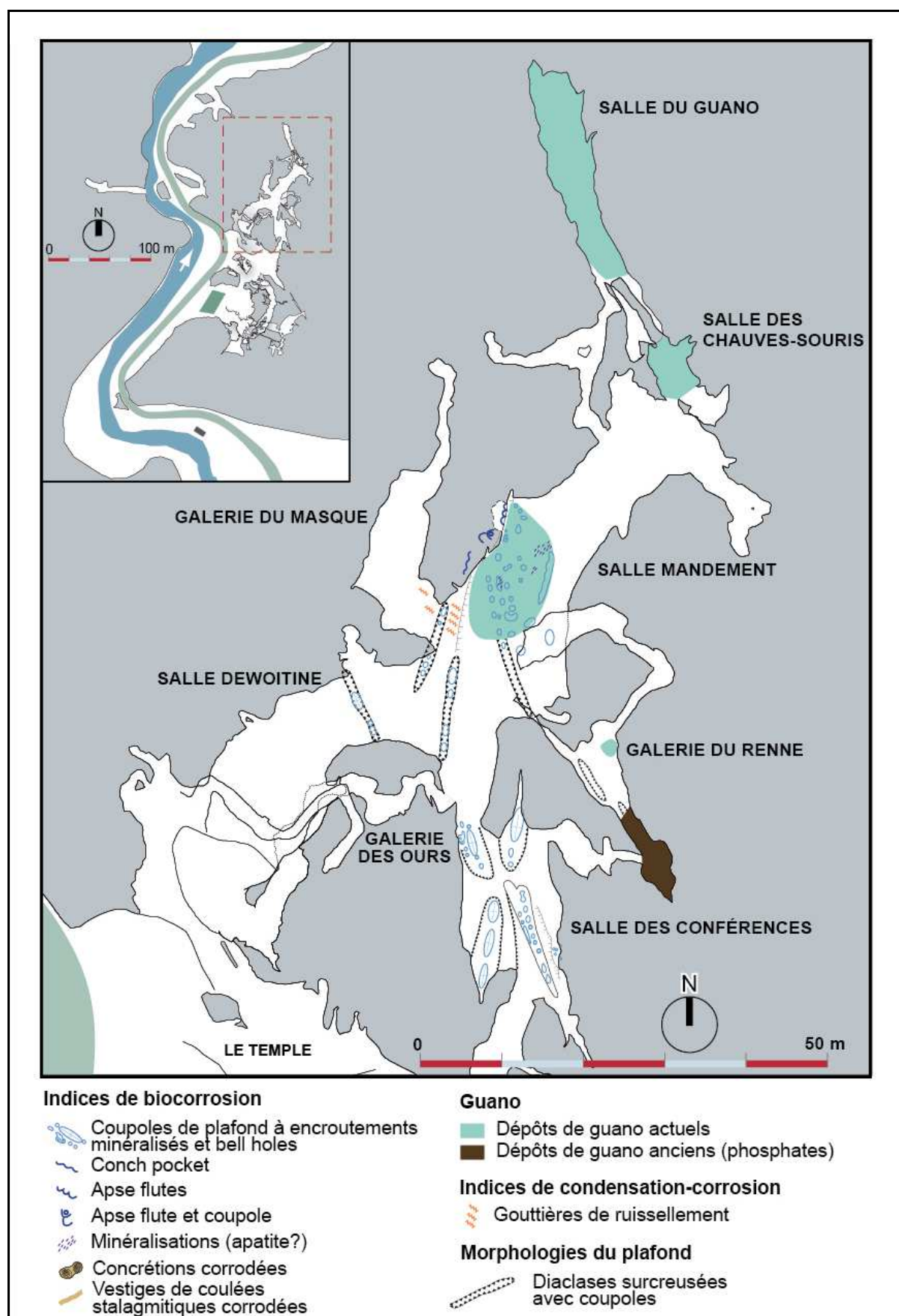


figure 31 : Carte de répartition des indices de condensation-corrosion et de biocorrosion dans la partie nord de la grotte du Mas d'Azil (relevé C. Pallier / Inrap Traces et Gregory Dandurand / Inrap Traces, dessin C. Pallier / Inrap Traces sur Fond Jarry *et al.*).

Le fonctionnement climatologique du secteur A contraste avec celui du secteur B, la zone ornée de la galerie Breuil. Dans cette partie profonde et protégée, les formes pariétales de creusement (coups de gouge) sont parfaitement préservées et n'ont été l'objet d'aucune corrosion postérieure après la perte de fonctionnalité hydrologique du conduit. Seuls quelques voiles de calcite viennent éclaircir les parois sombres de la galerie. Ici, les œuvres pariétales sont très bien préservées et aucun phénomène de diffusion ou d'estompage n'a été reconnu dans le secteur B.



figure 32 : Entrée de la galerie Breuil (secteur A), avant le bouchon sédimentaire pléistocènes désobstrué. Ici, on observe une diffusion des pigments des peintures mais aussi des graffitis plus récents. Aujourd'hui encore, cette partie de la cavité est soumise à une importante condensation (cliché : J.-Y. Bigot/AFK).

Les phénomènes de biocorrosion

Les phénomènes de biocorrosion, intégrant aussi des phénomènes de condensation-corrosion induits, sont observables dans les parties hautes de la grotte (figure 31), notamment dans les salles des Conférences, Mandement, Dewoitine et dans les salles Nord (salles du Guano et des Chauves-souris). Il s'agit des parties les plus chaudes et les plus stables de la grotte, propices à l'installation de colonies de chauves-souris. Dans ces salles préservées des alternances gel-dégel, on n'observe pas les phénomènes de desquamation des parois qui ont affecté le couloir principal de l'Arize et les grandes salles adjacentes.

A - La salle Mandement

La salle Mandement est une vaste galerie située dans le prolongement de la salle Dewoitine ; elle se trouve au carrefour de plusieurs autres de dimensions plus modestes (figure 31).

Les plafonds de la salle attestent d'une occupation importante des chiroptères. De nombreuses coupoles créées par la présence de colonies peuvent être observées au sud et au nord de la salle

(figure 33). Des traces sombres, probablement d'apatite, liées à la minéralisation des guanos (Audra *et al.* 2017), sont abondantes. À côté de nombreuses tâches noires d'aspect gras, sont également des indicateurs d'occupation importante du lieu par des colonies de chauves-souris. En effet, les regroupements en essaims denses à l'origine des coupoles biogéniques, se font au moment de la maternité dans les endroits chauds afin de pouvoir maintenir un certain métabolisme et ainsi allaiter et réchauffer leur petit qu'elles gardent accroché sur le ventre (Arthur et Lemaire 2015). Les taches noires et grasses sont issues de sécrétions qui constituent des signaux olfactifs en usage au cours de différentes phases de la vie sociale (identification du groupe, des juvéniles, sexualité, territoire) ou à des fins comportementales (mâle dominant vis-à-vis de groupes de femelles et de mâles subordonnés). Ils témoignent du regroupement d'un nombre conséquent d'individus sur des périodes actives longues (Brook et Decker 1996).

Les parois de la salle Mandement, assez caractéristiques de cette partie de la grotte, présentent une forte altération. La structure des calcaires graveleux paléocènes du Thanétien inférieur est soulignée par des polygones en relief (« calcaires à miches ») qui se mettent en place à partir de l'élargissement de fissures résultant des phénomènes intenses de condensation-corrosion. À d'autres endroits, des flûtes de corrosion viennent s'imprimer au-dessus des accumulations de guano du fait des dégazages liés à leur décomposition (figure 33).

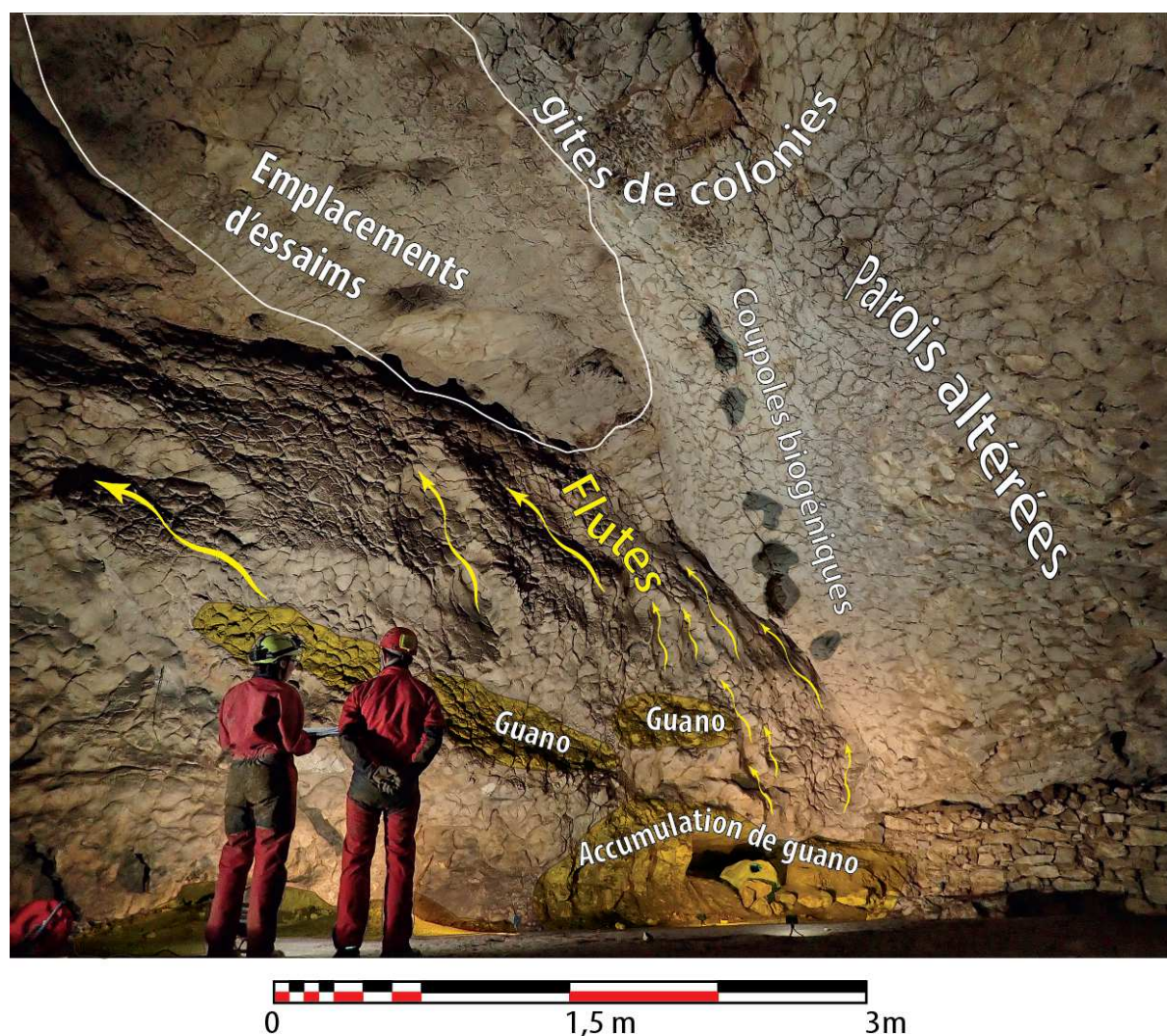


figure 33 : Formes de biocorrosion liées aux chiroptères et identifiées sur la paroi nord-ouest de la salle Mandement (cliché et infographie D. Cailhol/Inrap).

B - La salle des Chauves-souris

Située au nord-est de la salle Mandement, elle contient des massifs stalagmitiques extrêmement corrodés du fait des actions corrosives des lixivias acides et de la décomposition des accumulations de guano. Les ensembles stalagmitiques sont méconnaissables, car ils ont perdu leur forme originelle et laissent apparaître les lamines de calcite indiquant une réduction substantielle de leur volume (figure 34 A). Au plafond, on n'observe plus aucune stalactite, mais seulement la roche à nu. Les formes en niches de l'encaissant calcaire sont visibles à la voûte, comme dans la salle Mandement. Les formes de corrosion par le guano qui s'accumule dans la salle, sont décelables également au sol où ne subsiste plus aucun plancher stalagmitique (figure 34 B).

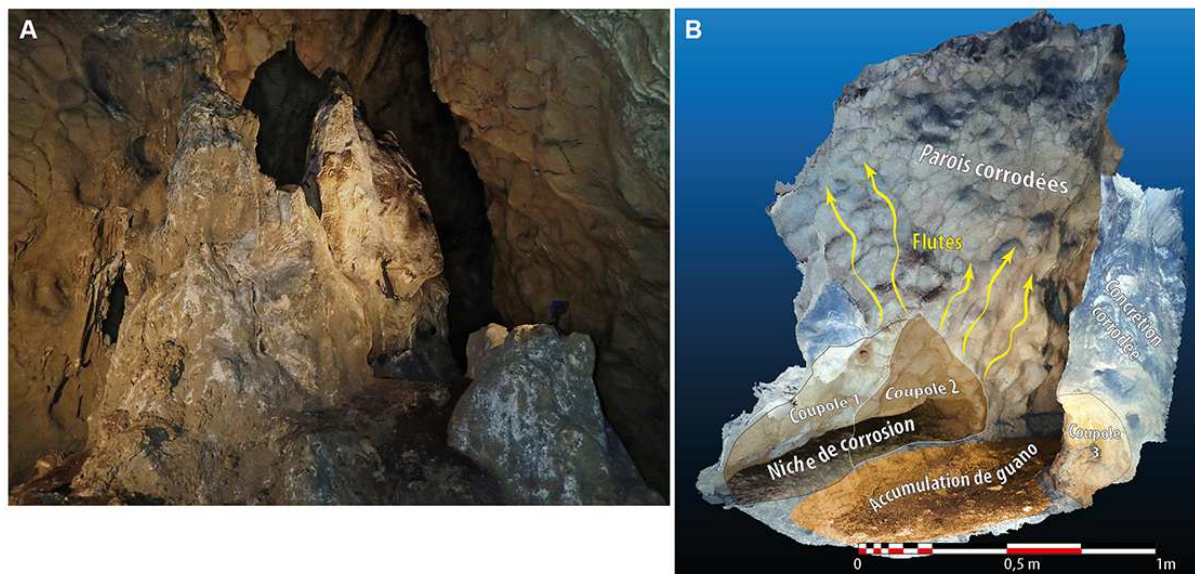


figure 34 : A – Salles des Chauves-souris, massif de concrétions fortement altérées par la présence de colonies de chauve-souris (cliché D. Cailhol/Inrap). B - Vue de la partie terminale de la Salle des Chauves-souris. Les formes de polygones liées à l'altération des calcaires sont nettement visibles sur les parois. Les zones d'accumulation de guano vont, lors de leur décomposition, produire de la chaleur et des flux acides à l'origine des flutes et des petites coupoles biogéniques le long de la diaclase (cliché et photogrammétrie D. Cailhol/Inrap).

C - La salle du Guano

La salle du Guano se développe le long d'une haute diaclase. Elle comporte une unique grande coupole bien identifiable au plafond avec des traces sombres caractéristiques des essaims et, au sol, un tas de guano conséquent. Auparavant, la salle du Guano devait communiquer avec la surface, car différentes traces de présence ursine y ont été relevées. On observe notamment de nombreuses griffades conservées dans l'argile. À l'extrémité nord de la salle, un chaos de blocs atteste d'un éboulement. Dès lors, ce dernier a certainement interdit l'accès de cette salle aux Ours. En effet, la galerie d'accès actuelle depuis la salle Mandement était totalement colmatée par des sédiments fluviaux, et n'a été désobstruée qu'au XX^e s. La communication avec la salle des Chauves-souris, quant à elle, ne se fait que par un conduit en hauteur, au plafond de la salle, beaucoup trop élevé pour les ours.

Dans cette salle, on observe une grande quantité de traces de griffes dans les placages argileux. Il est intéressant de noter que ces traces sont absentes de la paroi calcaire et se concentrent sur le placage argileux (figure 36). Cette concentration de traces résulte d'une conservation différentielle et non d'un choix délibéré des ursidés à faire leurs griffes sur une zone particulière. On mesure pleinement ici un phénomène de dissolution de la paroi calcaire par rapport au placage argileux

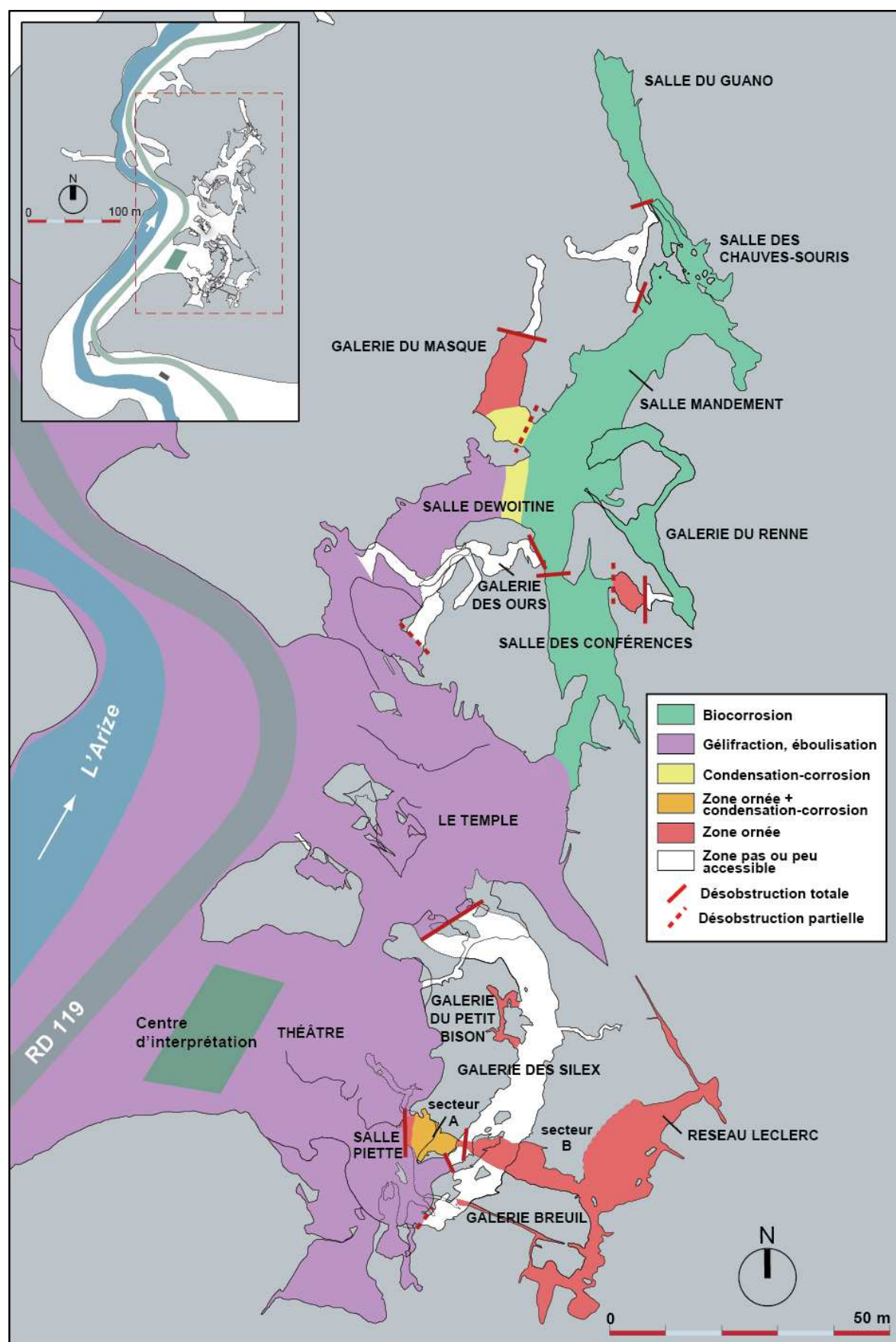


figure 35 : Carte de synthèse des états de parois montrant notamment l'opposition entre les secteurs soumis à la biocorrosion et les parties ornées de la cavité (dessin L. Bruxelles / Inrap Traces et Marc Jarry / Traces sur fond Jarry *et al.* 2016).

insoluble. La corrosion de la paroi calcaire peut être attribuée à la présence récente de chauves-souris. Le recul différentiel observé sur les parois calcaires est de plusieurs millimètres à plusieurs centimètres. D'autres exemples de conservation différentielle de griffades de plus petite taille ont été également observés entre les supports argileux et rocheux dans les galeries attenantes.



figure 36 : Salle du Guano, griffades d'ours imprimées dans un placage d'argile. Noter qu'en dépit de leur densité et de leur profondeur, elles sont absentes de la paroi calcaire (cliché D. Caillhol/Inrap).

Art pariétal et biocorrosion : une exclusion systématique

Les altérations de parois dans la grotte du Mas d'Azil

Cette cavité a connu une évolution complexe, avec notamment des phases successives de colmatage et de vidange de ses remplissages. Lors des périodes pendant lesquelles la grotte est partiellement décolmatée, accessible aux hommes et à la faune, l'évolution des parois est soumise à des processus d'altération qui diffèrent en fonction de leur situation topographique et des contextes climatiques et environnementaux (gélifraction, condensation-corrosion ou biocorrosion). Ainsi, la galerie principale, la salle du Théâtre, la salle du Temple et les galeries qui les raccordent sont fortement marquées par la desquamation des parois due à la gélifraction et aux réajustements mécaniques. La gélifraction est perceptible jusque dans les parties les plus hautes de ces salles, certains blocs étant gélifractés sur place, par exemple contre la paroi est de la salle du Théâtre. À l'interface avec les zones profondes de la cavité, plus tempérées, on observe des indices de condensation-corrosion sur la voûte et des parois. C'est le cas à l'entrée de la salle Dewoitine, de la galerie du Masque mais aussi de la galerie Breuil (figure 35). Ce sont des seuils climatiques où l'air humide des parties profondes de la grotte condense au contact de l'air et des parois plus froids. Ce phénomène est encore actif à l'entrée de la galerie Breuil où les peintures préhistoriques tout comme les graffitis du XIX^e siècle sont estompés. Si l'impact de ce

phénomène semble relativement modeste, les formes de creusement initiales étant encore perceptibles, il peut être néanmoins assez rapide, en lien avec la désobstruction du bouchon sédimentaire par Mandement en 1937. A noter que ce phénomène est aujourd'hui encore actif et que le processus d'estompage des peintures se poursuit donc vraisemblablement. Dans les galeries plus profondes, on n'observe plus de trace de gélifraction ni de condensation-corrosion liée à l'interface climatique. Mais l'on ne retrouve pas pour autant les morphologies pariétales liées au creusement initial de la cavité. Ici, un autre processus a profondément modifié l'état des parois : la biocorrosion. Les parties accessibles et tempérées de la grotte ont été occupées par des colonies de chauves-souris dont l'impact direct et indirect a été le recul de plusieurs millimètres à plusieurs centimètres des voûtes et des parois.

Art pariétal vs biocorrosion au Mas d'Azil

Sur la base de ce constat, il est alors intéressant de faire la comparaison entre les états de parois et la répartition de l'art pariétal, tout en sachant que certaines galeries n'étaient pas accessibles, ou uniquement en partie, durant le Paléolithique (figure 35). S'il est évident que les zones desquamées par le gel et soumises à une éboulisation active ne peuvent pas avoir conservé d'art pariétal, les salles profondes et plus tempérées (salles des Conférences, Dewoitine et Mandement) semblaient y être plus favorables. Bien qu'il soit certain que les hommes préhistoriques, et notamment les artistes qui ont décoré les galeries du Petit Bison, du Renne et du Masque, les ont parcourues, aucun vestige de peinture ou de gravure n'a été reconnu dans ces salles. Bien-sûr, rien n'indique que ces salles aient été ornées mais il est intéressant de noter l'opposition systématique entre les parties ornées et celles où l'on observe des indices de biocorrosion. Ainsi, c'est toujours dans les premières que l'on reconnaît les formes pariétales liées au creusement ou à l'évolution de la cavité. L'essentiel des voûtes et des parois de la galerie Breuil est couvert de coups de gouge. Dans les galeries du Petit Bison et du Renne, les parois sont encore relativement lisses, les miches n'étant que peu dégagées par la corrosion. Enfin, la galerie du Masque présente une paroi plus différenciée. Nous y avons observé des traces de condensation-corrosion dans la zone d'entrée, où il n'y a pas d'art pariétal. Les miches du calcaire encaissant sont moins visibles dans la seconde partie de la galerie, là où des œuvres pariétales ont été reconnues. On peut attribuer ce fait à son éloignement par rapport à la salle Dewoitine occupée par les chauves-souris et la zone où s'exerçait la condensation-corrosion pariétale. Dans tous les cas, la paroi de la galerie du Masque n'est pas aussi irrégulière et altérée que les salles où ont été observées des traces de biocorrosion.

Deux hypothèses sont donc envisageables pour interpréter cette exclusion entre art pariétal et biocorrosion. Ces parties de la grotte, plus tempérées, ont pu abriter des colonies de chauves-souris de longue date, avant même que les magdaléniens n'occupent la grotte. Les parois des salles des Conférences, Dewoitine et Mandement étaient alors déjà soumises à la biocorrosion pendant le Magdalénien. Entre les accumulations de guano, l'atmosphère irritante et les parois déjà fortement altérées, on peut comprendre que les hommes préhistoriques n'aient pas choisi ces parties pour exprimer leur art. Mais il est également envisageable que ces salles et galeries aient elles aussi été ornées. Il est impressionnant de voir à quel point les hommes du Magdalénien sont allés loin sous terre, dans des galeries exigües (galerie Breuil, réseau Leclerc, galerie du Petit Bison, galerie du Renne), pour peindre ou graver alors que de larges parois s'offraient à eux dans les grandes salles. Il est tout à fait possible que la salle des Conférences, la salle Dewoitine tout comme la salle Mandement aient elles-aussi été ornées. Mais l'impact de la biocorrosion sur les parois, à l'image des griffades d'ours de la salle du Fond, a provoqué le recul de la paroi et des voûtes et en a effacé toutes les traces. L'exemple du secteur A de la galerie Breuil montre d'ailleurs la rapidité des effets de la seule condensation-corrosion capable d'estomper des graffiti du XIX^e siècle. L'impact de la biocorrosion sur plusieurs siècles ou plusieurs millénaires d'occupation par des colonies de chauves-souris est loin d'être négligeable. Par opposition, les

petits conduits situés à l'écart des colonies et de leurs effluves corrosives, présentent des états de parois préservés sur lesquelles les œuvres pariétales sont conservées.

Les conséquences sur les interprétations archéologiques

La confrontation de ces observations avec les interprétations archéologiques sur l'art pariétal de la grotte devient alors extrêmement pertinente. Ainsi, dès 1903, Breuil avait remarqué à quel point l'art pariétal du Mas d'Azil était dégradé. Il indique que « la détérioration des gravures murales du Mas d'Azil enlève presque tout intérêt à leur étude ». Il ajoute également que « le fait de leur présence au fond d'une galerie obscure [en l'occurrence, ce que nous pensons identifier comme la galerie du Renne, qui n'était pas une salle d'habitation et n'en pouvait pas servir], est un précieux renseignement pour la question de la généralité et de la destination de l'ornementation des grottes ». Avec les découvertes suivantes, cette vision a été confirmée. Ainsi, Vialou (1986) écrit « Nous constatons que l'art pariétal du Mas d'Azil gagna la totalité du réseau de la rive droite : il s'agit donc bien d'un site profond et complexe, typiquement pyrénéen [...]. Le choix de galeries plutôt étroites et à l'écart des lieux largement fréquentés paraît être délibéré et déjà significatif même si d'autres paramètres « sociologiques » et « psychologiques » sont vraisemblablement intervenus lors de ce(s) choix. ».

La répartition des phénomènes de condensation-corrosion et de biocorrosion dans la grotte du Mas d'Azil conduit à envisager la question de l'art pariétal sous un autre angle. Ainsi, au-delà de choix purement artistiques, la présence de colonies de chauves-souris a-t-elle orienté le choix des lieux d'ornementation dans la grotte ? Ou, plus probable, la répartition des œuvres traduit-elle une conservation différentielle de l'art pariétal ? Au-delà des zones desquamées, les salles tempérées ont-elles perdu leurs ornements du fait d'une biocorrosion postérieure. L'« art caché » des auteurs anciens n'est peut-être qu'un « art résiduel », uniquement préservé dans les galeries les moins exposées aux dégradations des parois, y compris dans les secteurs que l'on pensait être les plus protégés.

Conclusion

Il est évident que le phénomène de condensation-corrosion et de biocorrosion, par l'intensité de l'altération et de la dissolution des parois qu'il induit, n'est pas compatible avec la préservation des œuvres pariétales. Dans la grotte du Mas d'Azil, il apparaît clairement qu'il n'existe aucun témoin d'art conservé sur les parois où la biocorrosion a été observée, alors même que l'on sait que ces galeries ont été fréquentées par les hommes du Magdalénien. Par opposition, on ne trouve des œuvres peintes ou gravées que dans des petites galeries latérales, préservées à la fois des phénomènes de condensation-corrosion et des processus de biocorrosion. Si cette exclusion systématique ne constitue pas une démonstration, il devient très pertinent de se poser les questions suivantes. Cette opposition est-elle systématique dans les grottes ornées ? Si oui, cela s'explique-t-il parce que les galeries étaient insalubres, les parois peu propices à l'expression artistique ou simplement parce que les œuvres ont disparu depuis ?

Dans tous les cas, l'intensité et la rapidité de la corrosion, surtout quand elle d'origine biologique, doivent inciter à la prudence dans l'interprétation de la répartition des œuvres pariétales en grotte. En plus des autres phénomènes déjà connus par les archéologues et qui sont intégrés dans l'étude classique des grottes ornées, la mise en évidence récente de la biocorrosion, sa reconnaissance et sa prise en compte dans l'approche archéologique doivent désormais être systématiquement considérés. L'identification de ce processus de corrosion spécifique et la question de son impact sur les œuvres pariétales impliquent désormais de revoir sous un autre angle l'ensemble des grottes ornées, même celles que l'on pensait les mieux préservées. En effet, la climatologie et l'aérologie d'une cavité conditionnent les choix d'implantation des chauves-souris, lesquelles constituent autant de foyers de biocorrosion susceptibles de dégrader les œuvres pariétales, même dans les galeries les plus reculées. A contrario, il serait intéressant de savoir si la présence d'art pariétal signifie que la cavité ou la galerie n'abritait pas de colonies de chauves-souris. Les réponses à ces questions devraient permettre de fournir des informations concernant

l'accessibilité de la cavité ou sa climatologie passée. La biocorrosion constitue un nouveau prisme pour l'interprétation des grottes ornées et contribuera, à l'exemple de la grotte du Mas d'Azil et en collaboration avec les archéologues, à mieux comprendre les pratiques artistiques des hommes du Paléolithique.

Evolution karstique et occupations humaines de la grotte

Par Céline Pallier, Marc Jarry, François Bon, Hubert Camus, Manon Rabanit et Laurent Bruxelles

Les faciès sédimentaires distingués dans la grotte du Mas d'Azil permettent de restituer différentes dynamiques de dépôt ou d'érosion et de comprendre la mise en place de chaque corps sédimentaire. Les relations géométriques de ces derniers, très complexes, permettent de proposer une chronologie nouvelle de l'évolution morphosédimentaire de la grotte, ce qui a conditionné son accessibilité à l'Homme mais aussi à la faune tout au long du Quaternaire.

Evolution de la grotte : aggradation/décolmatage des salles du Temple / Mandement / du Fond :

La phase d'aggradation sédimentaire la plus ancienne identifiée est représentée par un important colmatage alluvial, sans doute synchrone de la formation de la plupart des conduits paragenétiques. Puis l'Arize a repris une dynamique d'écoulement libre et a recreusé ce remplissage, aujourd'hui altéré. C'est alors qu'elle a vidé une partie des salles et galeries de la grotte, comme le montrent les morphologies de banquettes et de coups de gouges sur les parois de la galerie de raccordement entre la salle du Temple et la galerie principale, où coule la rivière.

Dans la partie supérieure du réseau (secteur Mandement / Conférences), ces galeries nouvellement vidées ont permis des soutirages depuis la surface. Ce processus a entraîné un recolmatage partiel de certaines galeries, cette fois par l'arrivée de gélifractions calcaires ou de coulées boueuses venues du plateau, emballant parfois des vestiges paléontologiques. Malgré cela, une partie des galeries a été rendue accessible aux animaux. C'est ainsi dans ces vides disponibles que les Ours des cavernes ont pu accéder à la galerie des Ours pour s'en servir de refuge.

Lorsque cette phase de décolmatage s'est achevée et que la rivière a établi son cours actuel, au fond de la galerie principale, des populations humaines ou de la faune ont alors pu accéder à la grotte. C'est dans ce contexte que les Aurignaciens ont occupé une partie de la cavité.

Histoire de la séquence du dernier glaciaire et occupation de la cavité

La seconde phase d'aggradation sédimentaire est enregistrée dans les salles Théâtre/Rotonde et dans la galerie des Silex. Elle est bien calée chronologiquement : elle débute au début de la dernière période glaciaire au cours de l'OIS3, après l'Aurignacien, peut-être au cours du Gravettien comme semble en témoigner un charbon daté d'environ 31000 cal BP (Beta-315505 : cal BP 31070 to 30670) dans les sédiments remaniés issus de l'érosion des sols archéologiques. Ces dépôts fluvio-lacustres scellent les niveaux d'occupation aurignaciens, sur environ 15 m d'épaisseur en plusieurs temps. L'Arize, dans une dynamique globale d'aggradation, exhausse peu à peu son lit en déposant plusieurs sous-séquences d'alluvions grossières (galets et sables lités). Lorsque l'exhaussement du lit de l'Arize est suffisant pour obstruer le conduit principal en aval, l'écoulement est bloqué et une retenue d'eau se forme à l'amont. Celle-ci enregistre alors un dépôt lacustre de limons lités avec de fins niveaux sableux, qui ennoient une grande partie de la salle du Théâtre ainsi que la galerie des Silex. Pendant cette période, la grotte devient inaccessible à toute incursion humaine.

Un nouvel épisode érosif majeur intervient alors que le cours de l'Arize regagne la galerie principale. Les dépôts fluviaux sont partiellement érodés et localement soutirés lors de la réactivation de conduits sous-jacents. Sur la surface d'érosion des limons lacustres, les vestiges témoins d'une fréquentation humaine de la fin du Solutréen et du Badegoulien marquent alors le retour dans la grotte des populations humaines à partir du tout début du Dernier Maximum Glaciaire (OIS2). Ces vestiges ont été préservés localement grâce à une brèche d'effondrement.

À partir de ce moment, la rivière n'a plus jamais atteint ces espaces et les populations humaines ont alors investi toutes les parties de la cavité qui sont redevenues accessibles, certains secteurs étant restés colmatés. C'est particulièrement le cas au Magdalénien moyen, pendant lequel la grotte a été densément occupée comme en témoignent les très abondants vestiges recueillis lors des nombreuses fouilles aux 19^e et 20^e s. Les quelques lambeaux d'occupations qui restent permettent toutefois de cerner la paléotopographie de cette occupation. Celle-ci se développait au toit du dépôt de limons présents depuis la paroi est de la salle de la Rotonde jusqu'au conduit principal, où la surface de cette formation limoneuse formait un vaste talus (Pouech, 1859) ; elle se développait également sur la pente créée par le soutirage de la salle Piette et s'est installée au dessus de la « brèche du Théâtre ». Vers le sud, dans la salle Stérile, il reste des vestiges d'occupation au débouché des deux ouvertures de la galerie des Silex.

Le faciès de cette occupation magdalénienne, composé de limons fortement thermorubéfiés emballant de nombreux charbons, *artefacts* et ossements de faune dans la partie supérieure de la salle Théâtre-Ronde, se modifie significativement au niveau du soutirage. Les dépôts deviennent alors grossiers, sous forme de brèches ossifères constituées de blocs calcaires anguleux et d'ossements dans une proportion pouvant atteindre environ 50%, liés par un ciment calcaire. Celles-ci ont notamment comblé la salle Piette en grande partie, sous forme de plusieurs cônes de débris coalescents, la rendant inaccessible. Cette salle a d'ailleurs été totalement vidée par les ouvriers d'E. Piette à la fin du 19^e s. (Delporte, 1987). Il ne reste donc aujourd'hui que des lambeaux de cette brèche plaqués contre la paroi. Ce faciès correspond vraisemblablement à une zone de rejets depuis des occupations situées au-dessus dans la Rotonde et à l'entrée sud de la galerie des Silex. Une datation radiocarbone sur ossement indique une mise en place d'une partie de ces dépôts au Magdalénien moyen (Beta-315510 : Cal BP 16 890 à 16 790). La répartition de ces faciès sédimentaires et leur relations géométriques commencent à dessiner une répartition de l'espace occupé au cours du magdalénien, avec des zones d'occupation et des zones de rejets, peu à peu comblées. Les zones ornées apportent un complément d'information sur la réflexion de l'occupation de l'espace, dans la mesure où l'on peut constater que les magdaléniens sont allés dans toutes les parties accessibles de la grotte.

À partir du Tardiglaciaire ou du début de l'Holocène, les brèches d'effondrements de plafond et de paroi couvrent localement de façon importante le Magdalénien. Mais quelques vestiges, comme une lentille cendreuse datée du Mésolithique (Beta-322954 : Cal BP 10 680 à 10 410) (Jarry *et al.* 2017b) ou des lentilles de matière organique végétale insérées dans les brèches datées du Néolithique, témoignent de la perdurance de l'occupation, bien qu'elle soit beaucoup moins extensive et présente qu'auparavant.

Ces ensembles de brèches sont partiellement scellés par des coulées stalagmitiques, qui marquent là encore un retour à des conditions plus tempérées. L'une d'elle a obstrué l'entrée paléolithique de la galerie Breuil à partir de l'Alleröd (Jarry *et al.* à paraître).

Conclusion et perspectives

La grotte du Mas d'Azil a donc connu une alternance de phases de colmatage et de décolmatage. D'un point de vue géomorphologique, la phase d'aggradation, entraînée par un accroissement massif de la charge sédimentaire charriée par l'Arize, est liée à l'érosion des versants montagneux en amont, en contexte périglaciaire, et constitue donc un marqueur climatique.

La grotte recèle l'enregistrement d'au moins deux de ces phases. La première, dont les témoins résident dans la partie nord du réseau, correspond à une période ancienne du Pléistocène. Un os de faune de chiroptère, situé dans les dépôts qui scellent les sédiments fluviatiles, a été estimé à 300 ka (OIS 7) (détermination Sigé, comm. orale J.-G. Astruc).

La seconde phase, exprimée dans la partie sud du réseau, est bien calée chronologiquement par l'intercalation des dépôts fluviatiles entre deux niveaux archéologiques datés, à la base de l'Aurignacien, au sommet du Solutréen-Badegoulien.

Ce dernier épisode d'aggradation/décolmatage, intervenu pendant la dernière période glaciaire, apporte plusieurs informations géoarchéologiques. A l'échelle de la grotte du Mas d'Azil, il a empêché tout accès aux populations humaines pendant plusieurs milliers d'années, entre le Gravettien et le Solutréen. Ce n'est qu'après le retour de la rivière dans la galerie principale, au cours duquel elle a évacué une partie de ses sédiments, que les populations humaines ont pu à nouveau entrer dans la grotte, à partir de la fin du Solutréen, puis l'occuper de façon massive au Magdalénien.

Cet épisode d'aggradation/décolmatage a également totalement remodelé la physionomie de la grotte. En effet, l'accumulation de sédiments fluviatile qui ont envahi les salles et galeries après l'Aurignacien a certainement obstrué certains conduits, les rendant alors inaccessibles ou en contraignant leur accès (comme à la galerie Breuil par exemple). Elle a ainsi modifié totalement les conditions de circulation et d'occupation au sein de celle-ci.

En outre, des niveaux ou des d'éventuelles traces d'occupations antérieures ont pu être oblitérés par ces dynamiques fluviatiles.

A l'échelle de la vallée, en dehors de la grotte, le détail de cette dernière phase d'aggradation n'est pas perceptible avec la même précision géométrique ni la même résolution chronologique. Les archives sédimentaires présentes dans cette cavité ont ainsi permis un enregistrement de haute résolution, que l'on pourra corréler avec l'édification des terrasses alluviales et de leurs couvertures limoneuses en aval de la grotte. Elles constituent un référentiel de l'évolution géomorphologique de la vallée de l'Arize à la fin du Pléistocène.

4. DIFFUSION ET VALORISATION

4.1. Publications

2017

JARRY M., PALLIER C., BRUXELLES L., BON F., LEJAY M., ANDERSON L., LACOMBE S., LELOUVIER L.-A., L., MARTIN H., PETILLON J.-M., POTIN Y., RABANIT M., SINOMMET R. & WATTEZ J. - L'Aurignacien de la grotte du Mas d'Azil, résultats des opérations 2011-2015, Actualités scientifiques. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, p. 575-579.

2016

RAMIS P., JARRY M., BRUXELLES L., PALLIER C., BON F., CAMUS H., RABANIT M. – *Géologies du Mas d'Azil, nouvelle histoire d'une grotte*, Les Carnets du Mas d'Azil, n°2, Grottes&Archéologies éd., 2016, 44 p

2015

MARTIN L., MERCIER N., SINCERTI S. , LEFRAIS Y. , PECHEYRAN C., Guillaume GUERIN G., JARRY M., BRUXELLES L., BON F., PALLIER C. - Dosimetric study of sediments at the Beta dose rate scale: characterization and modelization with the DosiVox software, *In : Radiation Measurement*, 2015.

RAMIS P., JARRY M. et al. - *Préhistoires du Mas d'Azil, chroniques d'une grotte et d'une discipline*, Les Carnets du Mas d'Azil, n°1, Grottes&Archéologies éd., 2015, 44 p.

2014

CHALARD P., JARRY M., WEETS O. et al. – La grotte du Mas d'Azil : conservation, étude et valorisation. *Monumental*, 2014.

2013

JARRY M. - Une nouvelle chronologie. *In : Mas d'Azil, une grotte dans la grotte. Midi-Pyrénées Patrimoine*, 34, 2013, p. 22.

4.2. formation

► Thèse de doctorat en cours :

Thèse de Céline Pallier. Sujet : *"Evolution morphosédimentaire de la grotte du Mas d'Azil (Ariège) au cours du Pléistocène : implications paléoenvironnementales, paléoclimatiques et géoarchéologiques"* Université de Toulouse Jean Jaurès. Directeur de Thèse : François Bon

Thèse soutenue :

Loïc Martin : « *Caractérisation et modélisation d'objets archéologiques en vue de leur datation par des méthodes paléo-dosimétriques. Simulation des paramètres dosimétriques sous Geant4* » Université de Bordeaux 1 Montaigne. Directeur de Thèse : Norbert Mercier. 7 décembre 2015

► Master en cours

Master 2 de Préhistoire par Giulia Rigolin. Sujet : *"Approche technologique des burins en contexte tardiglaciaire. Elaboration d'une méthodologie à partir de l'étude d'un échantillon de mobilier magdalénien provenant des déblais de la salle du Théâtre de la grotte du Mas d'Azil"* Université de Toulouse Jean Jaurès en partenariat avec l'Université Ferrare. Directeurs de Master : Federica Fontana et Nicolas Valdeyron.

Master soutenu :

Master II de Préhistoire par Sarah Boscus. Sujet : *"Le mégalithisme ariégeois et la question des dolmens simples en France Méridionale"* Université de Toulouse Jean-Jaurès. Directeur de Master : Vincent Ard. Soutenu le 23 juin 2017. Jury : Juan Francisco Gibaja, Elías Lopez-Moreno et Jean Vaquer

Master soutenu :

Master I de Préhistoire par Pierre-Antoine Beauvais. Sujet : *"Étude d'un assemblage lithique du Magdalénien Moyen; Le sondage Pouech du Mas d'Azil."* Université de Toulouse Jean-Jaurès. Directeur de Master : François Bon. Soutenu le 6 septembre 2016. Jury : Marc Jarry, Nicolas Teyssandier et Mathieu Langlais

► Séminaire universitaire

Le 12 mai 2017, Céline Pallier a présenté à la Maison de la Recherche, à un séminaire de recherche du laboratoire Traces, une communication sur les recherches géoarchéologiques réalisées dans la grotte du Mas d'Azil.

► Formation universitaire

Depuis 2017, les étudiants du Master ATRIDA de l'université Toulouse Jean Jaurès prépare une exposition à destination du Musée de la Préhistoire du Mas d'Azil. Dans le cadre de leurs unités d'enseignements « Projet collectif » et « Valorisation de l'archéologie », ils développent le thème de la lumière de la Préhistoire à nos jours sous plusieurs aspects : technologique, artistique, scientifique, socio-culturel et symbolique. Elle se base notamment sur les recherches archéologiques et archivistiques menées par l'équipe scientifique. Elle sera inaugurée en mai 2018.

► Stage de formation de master

La semaine du 2 au 6 octobre : stage de Master 1 et 2 en archéologie. Deux jours de terrain à la grotte du Mas d'Azil pour apprentissage des méthodes de relevés stratigraphiques, puis trois jours à l'université de Toulouse Jean Jaurès pour la poursuite des tamisages et tris.

figure 37 : septembre 2017, stage master université de Toulouse Jean Jaurès, tamisage à l'eau des remblais issus du secteur Théâtre (cliché © M. Jarry / Inrap-Traces).



4.3. Communication/Valorisation

Par Pauline Ramis

Bilan 2016

► La valorisation et la médiation des recherches effectuées autour de la grotte du Mas d'Azil continue son développement à partir de l'association Grottes&Archéologies (www.grottesarcheologies.com).



La valorisation et la médiation des recherches effectuées au Mas d'Azil se poursuivent en 2017. De nombreux projets sont venus ponctuer la programmation : des conférences, des colloques, des projets avec les scolaires ou la Protection Judiciaire de la Jeunesse, les JNA ou la Fête de la Science... L'équipe scientifique continue de mettre en œuvre des projets innovants et porteurs de sens en répondant à des problématiques actuelles : migrations et origines de l'Homme ou éducation pour tous et par tous et accessibilité de la science pour les publics empêchés.

La communication et la valorisation via les réseaux et les médias sociaux ainsi qu'avec la presse sont toujours très prégnantes dans nos pratiques :

- Facebook : www.facebook.com/grottesarcheologies/
- Site internet : www.grottesarcheologies.com
- Youtube : www.youtube.com/channel/UCQ_IhWdVJ3gtpvj4eiUWLpQ
- Twitter : twitter.com/GrottesArcheo?lang=fr
- Instagram : www.instagram.com/grottesetarcheologies/

Plusieurs petits reportages et films d'animations ont été réalisés sur les sessions de terrain, les stages ou sur des points de recherches spécifiques (géologie). Ils sont disponibles sur le site internet de Grottes&Archéologies et sur sa chaîne Youtube. D'autres reportages sont aussi disponibles sur le site de l'Inrap et celui d'Universciences.

20 articles ou reportages de presse 2017: 2 reportages France 3, 11 articles dans Le Dépêche, 4 articles dans Le Petit Journal, 1 article dans Azimat, 1 article dans La Gazette Ariégeoise, 1 article sur de site Tourisme Occitanie.

<https://www.ladepeche.fr/article/2017/10/04/2658499-grotte-fini-devoiler-tous-secrets.html>

<https://www.azimat.com/2017/12/grotte-du-mas-dazil-la-premiere-tranche-des-fouilles-archeologiques-est-achevee/>

<https://france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/ariege/foix/ariege-fouille-archeologique-exceptionnelle-grotte-du-mas-azil-1374463.html>
<https://gazette-ariegeoise.fr/grotte-mas-dazil-conference-decouvertes-recentes/>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/06/17/2595300-archeologie-et-si-on-remontait-le-temps.html>
<https://www.ladepeche.fr/article/2018/01/31/2732439-la-societe-historique-une-machine-a-remonter-le-temps.html>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/12/04/2697302-le-mas-d-azil-des-fouilles-en-suspens.html>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/10/18/2667921-jeudi-marc-jarry-devoile-les-secrets-du-mas-d-azil.html>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/06/10/2591330-rencontre-entre-l-archeologie-la-prehistoire-et-le-cinema.html>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/06/15/2594358-deux-jours-pour-decouvrir-les-tresors-archeologiques-ariegeois.html>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/06/26/2601111-surdite-archeologie-et-cine-pour-apprendre-a-s-entendre.html>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/08/23/2632336-bienvenue-au-coeur-de-la-prehistoire.html>
<https://www.lepetitjournal.net/09-ariege/2017/06/20/un-week-end-sous-le-signe-de-larcheologie/>
<https://www.lepetitjournal.net/09-ariege/2017/06/14/journees-nationales-de-larcheologie-6/>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/10/23/2670629-a-la-decouverte-de-l-education-populaire-en-jouant.html>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/10/18/2667458-la-science-a-la-portee-de-mains-d-enfants.html>
<https://www.ladepeche.fr/article/2017/10/11/2663254-la-fete-des-sciences-demain.html>
<http://www.tourisme-occitanie.com/journee-de-l-education-populaire/le-mas-d-azil/tabid/2271/offreid/c961589f-48a4-42cf-a6ed-b5c60edcfad6/detail.aspx>
<https://www.lepetitjournal.net/09-ariege/2017/10/18/leducation-populaire-sest-invitee-au-pied-de-la-grotte/>
<https://www.lepetitjournal.net/09-ariege/2017/10/02/journee-de-leducation-populaire/>
<https://france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/emissions/jt-1920-midi-pyrenees>

► Colloques

Une communication intitulée « La reprise du Mas d'Azil » a été présentée au colloque « Quand l'archéologie construit ses archives » les 9 et 10 novembre 2017 aux Archives Nationales (organisation Musée des Antiquités Nationales et Archives Nationales : C. Jouys Barbelin, R. Lheureux, E. Giry, Y. Potin et P. Riviale). Cette communication était incluse dans une table ronde sur la valorisation et la revisite des archives de fouilles (D. Barraud modérateur).

figure 38 : 9 et 10 novembre, Archives Nationale, présentation des apports des archives à la reprise des études dans un monument comme la grotte du Mas d'Azil.



► Les journées nationales de l'archéologie

3^e édition des journées nationales de l'archéologie au Mas d'Azil en 2017. Cette année, nous avons souhaité développer les partenariats avec les scientifiques et les associations qui font la Science dans le département avec un forum de l'Archéologie. Cette programmation fut complétée par la mise en valeur du projet “Être humain, Vivre ensemble” avec l'inauguration de l'exposition “Entre Science et médiation” et la diffusion pour la première fois du film “Un rêve inattendu”. Le vendredi est toujours dédié à l'accueil des scolaires du Mas d'Azil du CP au CE2. Cette opération a été organisée en étroite collaboration avec Xploria, le laboratoire d'archéologie de l'université de Toulouse Jean Jaurès (Traces), le département de l'Ariège, la Mairie du Mas d'Azil, la Drac Occitanie, l'Inrap, la Tribu de Madga et les Sites Touristiques d'Ariège.



figure 39 : journées nationales de l'archéologie 2017, ateliers pour les écoles le vendredi, forum de l'archéologie le samedi (© Grottes&Archéologies).

► Carnets du Mas d'Azil

« Préhistoires » et « Géologies », les deux premiers de la collection « Carnets du Mas d'Azil » sont les meilleures ventes de la grotte et du musée de la Préhistoire du Mas d'Azil. Près de 350 exemplaires ont été vendus en 2017. Les points de ventes se sont multipliés notamment plusieurs librairies en Ariège, office du Tourisme Arize/Lèze, festivals et événements... Ces ouvrages de vulgarisation répondent bien à une demande du grand-public autour de la Science.

► Le projet « Être humain, Vivre ensemble »

La grotte et les recherches du Mas d'Azil ont servi de cadre à un projet Éducation Artistique et Culturelle impliquant les enfants sourds et entendants de l'école publique de Ramonville Saint-Agne.

Le projet : la fabrique du Cinéma croisant les sciences des origines de l'Humanité comme support d'inclusion et de mixité pour relever ensemble les défis du handicap auditif. Le Cinéma devient

un nouvel outil d'échanges et d'expressions autour de la question de l'origine de l'Homme, de notre Humanité. Les enfants sourds et entendants l'école Jean Jaurès construisent eux-même le scénario d'un court-métrage favorisant la respect et l'ouverture d'esprit au-delà des handicaps. Le tournage du film s'est fait en mai et juin en grande partie devant le décor naturel de la grotte. Le film est disponible sur youtube et totalement libre de droits : <https://youtu.be/oFu0xYEay>



figure 40 : projet « Être humain, vivre ensemble », tournage du film à la grotte du Mas d'Azil (clichés Pauline Ramis / Grottes&Archéologies).

► L'exposition « Entre Sciences et Médiation »

L'exposition temporaire de 2017 est une mise en valeur du projet « Être humain, Vivre ensemble ». Elle reprend les différentes thématiques abordées en archéologie et au cinéma avec les élèves : origines de l'Homme et du Cinéma, l'art de la Préhistoire et la Préhistoire dans le cinéma, l'archéologie du handicap... Des outils de médiation, des photographies et bien sur le film des élèves étaient présentés. Elle est soutenue par la Drac Occitanie, la Mairie du Mas d'Azil et le département de l'Ariège.

Lieux d'exposition en 2017 :

- Musée de la Préhistoire, Le Mas d'Azil, du 17 juin au 8 octobre 2017 ;
- Festival Scientilivre, Labège, dans le cadre de la Fête de la Science, 21-22 octobre 2017.

Elle a conquis près de 18 000 personnes en presque cinq mois.



figure 41 : au musée de la Préhistoire et au festival Scientilivre (cliché © Marc Jarry / Inrap, Traces).

► Fête de la Science

Pour la première fois, l'association participe à la Fête de la Science sur la commune du Mas d'Azil. 500 élèves venus du Couserans sont conviés à de multiples ateliers dont la présentation des recherches effectuées dans la grotte et sur les dolmens.



► Forum de l'Éducation Populaire

Les 17 et 18 septembre 2016, nous avons soutenu le Forum de l'éducation populaire organisée par l'association Arize Loisirs Jeunesse au Mas d'Azil pour les Journées Européennes du Patrimoine : présentation des recherches effectuées dans la grotte au grand public.

► UEMO de Foix

L'Unité Éducative en Milieu Ouvert de la Protection Judiciaire de la Jeunesse de Foix propose un stage citoyenneté au Mas d'Azil le 15 novembre. Cinq jeunes et deux éducateurs participent durant toute la journée à une visite de la grotte, une rencontre avec Laure-Amélie Lelouvier alors responsable du chantier de fouilles préventives dans les lieux et à un atelier sur la Préhistoire à la mairie : des échanges riches et porteurs avec des jeunes en grande difficulté sociale.

► Conférence

Le jeudi 9 octobre 2017, à la salle Espalioux, à Pamiers, Marc Jarry a donné une conférence : « Premiers résultats du nouveau programme de recherche sur la grotte du Mas d'Azil ». Le Mas d'Azil : perspectives et résultats » (figure 42).

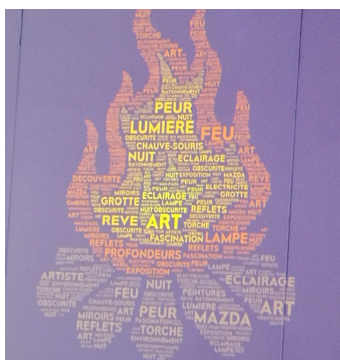
figure 42 : Pamiers, salle Espalioux, 9 octobre 2017 (cliché Marc Jarry / Inrap Traces).



► Visites

Dans le cadre du futur transfert des documentations de l'abbé J.-J. Pouech du Petit Séminaire de Pamiers vers le CCE de Tarascon-sur-Ariège, des communications ont été proposées le 23 juin 2017 à Pamiers, notamment par François Bon, Yann Potin et Marc Commelongue. Une visite de la grotte a été ensuite organisée par François Bon et Marc Jarry (figure 43).

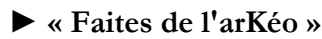
figure 43 : 23 juin 2017 visite de la grotte organisée dans le cadre de la journée « archives Pouech » (cliché © M. Jarry / Inrap-Traces).



Perspectives 2018

► Exposition Lumières sur le Mas

Inauguration en mai de l'exposition temporaire réalisée par les étudiants du Master ATRIDA en partenariat avec le Muséum de Toulouse. Elle sera accessible au Musée de la Préhistoire jusqu'en novembre.



► Protection Judiciaire de la Jeunesse et Dispositif Relance

118

5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Par M. Jarry, L. Bruxelles, F. Bon et C. Pallier

Ces cinq dernières années de recherches sur la grotte du Mas d’Azil par notre équipe, sont loin d’avoir épuisé le sujet ! Au contraire, nous avons le sentiment que, plus nous plongeons dans les archives, plus nous retournons sur le terrain, plus nous échangeons les données dans des rencontres pluridisciplinaires, plus les sujets émergent et plus la tâche semble vaste !

Heureusement, dès le montage du projet, nous avons ciblé un certain nombre d’actions, déclinées en ateliers qui, au fil du temps et en fonction des moyens alloués, permettent de mesurer exactement l’avancement du programme et ainsi éviter la dispersion, si tentante dans un tel monument. Ce sont ainsi à ce jour quelques 1 150 pages de travaux, d’analyses et de synthèses qui ont été produites. Rappelons ici que chaque rapport est cumulatif avec ceux qui le précèdent, au gré de l’avancement du projet général.

L’ensemble des actions est maintenant bien engagé (cf. tableau 3). Nous pouvons considérer que nous avons largement dépassé la moitié du programme et que nous pouvons en envisager la fin.

Pour l’axe 1 (cartographie générale de la cavité), l’année 2013 avait vu l’étude de très nombreux documents archivistiques permettant de restituer l’état de la cavité au début des travaux routiers sous l’Empire et lors des toutes premières investigations archéologiques. L’année 2014 avait permis de faire revivre la personnalité de l’abbé Pouech. Grâce à ses minutieuses observations notées dans des carnets, nous pouvons mieux appréhender l’état initial de la cavité. En 2015, c’était au tour de Felix Garrigou de faire l’objet d’une présentation à partir d’archives de diverses origines. En 2016, une étape importante de l’histoire de la grotte a été écrite autour de la personnalité d’Édouard Piette. En 2017, les analyses archivistiques, outre l’analyse des fonds déjà abordés, ont porté notamment sur les fonds du service des Monuments historiques et de la sous-direction de l’Archéologie, mais aussi sur les fonds et collections dispersés de l’abbé Henri Breuil. Ainsi, la cartographie des fonds d’archives a pu être consolidée pour les travaux antérieurs aux Péquart et à J. Mandement. La construction d’un chronogramme couvrant les interventions au Mas d’Azil « de Piette à Breuil » a permis, cette année, de reconstruire les informations pour une période comportant des *biatus* documentaires importants. L’acquisition numérique de la topographie de la grotte pourra être complétée par l’acquisition cette année du nuage de point 3D

réalisé en 2011. La rive gauche manque encore entièrement (et pas seulement le locus appelé Rive Gauche) Nous financerons des topographes, dès que nous aurons accès à cette partie de la grotte, afin de compléter la topographie générale. Cette année, la topographie de la surface, acquise en 2016, a servi cette année de base aux premiers travaux de cartographie morphokarstique. Celle-ci recense les morphologies et formations sédimentaires conservées en surface sur une partie du massif du Plantaurel et de la vallée de l'Arize. Deux premières restitutions cartographiques ont été proposées, une à l'échelle du massif et l'autre plus détaillée au-dessus du réseau karstique. Une chronologie relative préliminaire de l'évolution du paysage a été proposée à partir de la géométrie de ces morphologies et de ces vestiges sédimentaires.

L'axe 2 (géomorphologie et géoarchéologie) a été marqué par la mise au net et la mise en perspective de relevés et descriptions sur différentes formations sédimentaires dans la cavité. Le secteur du Temple est maintenant assez bien illustré avec la stratigraphie sur plus de 17 mètres de puissance de dépôt fluviaux. Ceux-ci témoignent, en association avec des morphologies de lapiaz de voûte et de parois, d'un fonctionnement paragénétique qui a conditionné la formation de certains conduits. Les résultats de la datation de cette formation par la méthode des cosmonucléides sont attendus afin de mieux caler la mise en place de ces dépôts très anciens. Par ailleurs, au débouché nord de la galerie des Silex, la datation par la méthode du radiocarbone de charbons à la base du pilier limoneux permettra de mieux cerner le dépôt de cette formation et, le cas échéant, de la corrélérer aux dépôts de même nature dans la salle du Théâtre. Dans le secteur Théâtre-Rotonde, la présentation et la description des stratigraphies, notamment celle au débouché du conduit ouest vers la galerie des Silex, ainsi que la mise en relation des différents logs, notamment avec la salle Piette, permet maintenant d'approfondir la compréhension des dynamiques en jeu lors de la dernière période glaciaire. L'accessibilité de la grotte aux groupes humains est également mieux appréhendée. Dans ce sens, l'analyse et les tentatives de datation des couches archéologiques de la coupe du passage bas de la galerie Breuil apporteront des éléments essentiels sur les artisans et artistes ayant fréquenté les galeries ornées de la cavité.

L'axe 3 (évaluations archéologiques), n'a été que peu développé en 2017 pour sa partie exploration sur le terrain. L'année a été consacrée à l'analyse des levés stratigraphiques puis à la publication d'un article monographique sur ces occupations du Paléolithique supérieur ancien dans la grotte. L'analyse préliminaire des restes de microvertébrés des niveaux aurignaciens laisse penser que l'étude complète permettra d'apporter des informations sur les conditions environnementales autour de la grotte à cette période. Deux premières synthèses par croisement des données pluridisciplinaires sont proposées cette année. La première concerne la corrélation qui peut être démontrée entre la répartition des œuvres pariétales dans la grotte et la répartition des états des parois. Le rôle de la bio-corrosion, notamment due à la présence des chauves-souris, souvent sous-estimée, doit être prise en compte maintenant que les formes enregistrées sur les parois sont mieux connues et décrites. La grotte du Mas d'Azil permet de proposer un modèle d'analyse. La deuxième synthèse propose de mettre en corrélation l'évolution karstique de la cavité et son accessibilité aux groupes humains. La recherche d'éléments de chronologie absolue doit encore être poursuivie dans ce sens.

Notre équipe de recherche, concentrée autour d'un noyau de chercheurs très impliqués dans la démarche pluridisciplinaire, a démontré que sa capacité opérationnelle et scientifique, conditionnée par les moyens (humains et financiers) qui lui sont alloués, reste concentrée sur les objectifs du projet initial. La valorisation des résultats est déjà en partie entamée, puisque dès 2017 un article a été publié et d'autres articles sont déjà prévus à destination de la communauté scientifique. La valorisation auprès du grand public est aussi un axe important de notre projet. Elle a vocation à faire part d'une recherche en train de se faire et donc accompagne l'équipe dans toute les phases de son projet.

Ce rapport d'activité pour l'année 2017 est le dernier du programme de recherche sous la forme administrative d'une « prospection thématique ». À partir de 2018, notre projet devrait être un programme collectif de recherche (PCR) triennal : « Archives d'une grotte : des archives paléoenvironnementales et archéologiques aux archives de fouilles (grotte du Mas d'Azil, Ariège) ». L'ensemble des actions de la prospection thématique n'est pas encore achevé, mais l'équipe a maintenant démontré sa capacité opérationnelle et a pris la mesure de la tâche restant à réaliser, dans la mesure des moyens dont elle dispose. L'objectif du PCR sera de terminer les actions engagées, mais aussi de préparer la phase de valorisation des données. Dans ce sens, 4 orientations seront privilégiées pour le PCR :

- terminer le programme d'acquisition et d'étude sur le terrain ;
- publier systématiquement, sous forme d'articles de synthèses (certains sont déjà en préparation) ou d'ouvrages thématiques ;
- intégrer l'ensemble des données géo-référencées dans un SIG ; les données archivistiques rassemblées pourront être intégrées à un « chronogramme », développé en prototype pour notre opération avec le soutien du Centre National de Préhistoire. L'objectif serait de livrer l'ensemble de ces données à la communauté scientifique, si possible en open access ;
- diffuser des connaissances acquises vers les publics non scientifiques (expositions, ateliers...).

Axe	Action	2013	2014	2015	2016	2017 (prév.)	2018 (prev.)	2019 (prev.)	2020 (prev.)
Axe 1	1-A données anciennes								
	1-B topo complém.						RG ?	RG ?	
	1-C topo principale						RG ?		
	1-D carto. cavité						RG ?		
	1-E topo. surf.								
	1-F carto surf.								
Axe 2	2-A morpho karst								
	2-B remplissages								
	2-C chronologie								
	2-D mise en place								
Axe 3	3-A caractérisation							RG ?	
	3-B Théâtre/Ronde								
	3-C Salle Piette								
	3-D Ours/Mandement								
	3-E Rive Gauche								
	3-F géoarchéologie								
	3-G croisement général								

tableau 3 : état d'avancement du programme de prospection thématique et calendrier prévisionnel de réalisation.
Jaune = débuté ; vert = en cours ; bleu = fin.

BIBLIOGRAPHIE

Alteirac & Vialou 1980 : ALTEIRAC A. & VIALOU D., 1980. La grotte du Mas d’Azil, le réseau orné inférieur. *Bulletin de la Société préhistorique de l’Ariège*. T. XXXV, année 1980, p. 3-63

Alteirac & Vialou 1984 : ALTEIRAC A. & VIALOU D., 1984 - La grotte du Mas d’Azil, in L’art des cavernes, Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises, Paris, Imprimerie nationale, « Atlas archéologique de la France, p. 389-394.

Arthur & Lemaire 2015 : ARTHUR L., LEMAIRE M. - *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, MNHN. 2ème édition, 2015.

Audra 2007 : AUDRA P. - *Karst et spéléogenèse épigènes, hypogènes, recherches appliquées et valorisation*, 278 p. Habilitation Thesis, Nice, 2007.

Audra et al. 2017 : AUDRA P., BOSAK P., GASQUEZ F., CAILHOL D., SKALA R., LISA L., JONASOVA Š., FRUMKIN A., KNEZ M., SLABE T., ZUPAN HAJNA N., AL-FARRAJ A. - Bat urea-derived minerals in arid environment. First identification of allantoin, C₄H₆N₄O₃, in Kahf Kharrat Najem Cave, United Arab Emirates. *International Journal of Speleology*, 46 (1), 81-92. 2017, Tampa, FL (USA) ISSN 0392-6672 <https://doi.org/10.5038/1827-806X.46.1.2001>

Bégouën & Breuil 1912-1913 : BEGOUEN H., BREUIL H. - Peintures et gravures préhistoriques dans la grotte du Mas d’Azil. *Bulletin de la Société archéologique du Midi de la France*, t. XVII, n°42-43, 1912-1913, p. 139-142.

Bigot 2014 : BIGOT J.-Y. - La corrosion pariétale des grottes par les aérosols d'origine animale. *Actes de la 23^{ème} Rencontre d'Octobre* - Le Châtelard 2013, 2014, p. 14 – 21.

Breuil 1903 : BREUIL H. - Rapport sur les fouilles de la grotte du Mas d’Azil (Ariège), *Bulletin archéologique du Comité des travaux historiques et scientifiques*, 1903, p. 421-436.

Brooke & Decker 1996 : BROOKE A.P., DECKER D.M. - Lipid compounds in secretions of fishing bat, *Noctilio leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae). *Journal of Chemical Ecology*, 1996, 22, p. 1411-1428. <https://doi.org/10.1007/BF02027721>

Carcenac et al. 1968a : CARCENAC C., CARCENAC R., COINÇON R., TAILLEFER F. - Carte géomorphologique du Mas d'Azil SE. *Carte à l'échelle 1/50 000, Institut de Géographie de Paris, 1968.*

Carcenac et al. 1968a : CARCENAC C., COINÇON R., TAILLEFER F. - Carte géomorphologique du Mas d'Azil SE. *Notice de la carte à l'échelle 1/50 000, Institut de Géographie de Paris, 1968, 329 à 351 p.*

Delporte 1987 : DELPORTE H. - *Piette, pionnier de la préhistoire*, Paris, Picard, « Les classiques français de l'histoire de l'art », 182 p.

Gabrovšek et al. 2010 : GABROVSEK F., DREYBRODT W., PERNE M. - Physics of Condensation Corrosion in Caves. In: Andreo B., Carrasco F., Durán J., LaMoreaux J. (eds) *Advances in Research in Karst Media. Environmental Earth Sciences*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010, p. 91-96.

Jarry et al. 2012 : JARRY M., BRUXELLES L., FRITZ C., MARTIN H., RABANIT M., ARRIGHI V., CALLEDE F., SALGUES T. – *Grotte du Mas d'Azil, Tranche 1 – traversée de la route*. Rapport d'opération, diagnostic archéologique, INRAP GSO, 2012, 98 p.

Jarry et al. 2013a : JARRY M., BON F., BRUXELLES L., FRITZ C., LACOMBE S., LELOUVIER L.-A., MARTIN H., RABANIT M., SIMONNET R., WATTEZ J. – *La grotte du Mas d'Azil, Tranche 2.1 : parcours de visite – parois nord et sur secteur Théâtre*. Rapport d'opération, diagnostic archéologique, INRAP GSO, 2013, 128 p.

Jarry et al. 2013b : JARRY M., BON F., BRUXELLES L. (dir.) – *La grotte du Mas d'Azil, cartographie archéologique et géoarchéologie*. Prospection thématique, rapport d'activités pour l'année 2013, 2013, 148p.

Jarry et al. 2014 : JARRY M., BON F., BRUXELLES L., PALLIER C. (dir.) – *La grotte du Mas d'Azil, cartographie archéologique et géoarchéologie*. Prospection thématique, rapport d'activités pour l'année 2014, 2014, 206 p.

Jarry et al. 2015a : JARRY M., PALLIER C., ARRIGHI V. – *La grotte du Mas d'Azil, Tranche 3.1 : Entrée*. Rapport d'opération, diagnostic archéologique, INRAP GSO, 2015, 57p.

Jarry et al. 2015b : JARRY M., PALLIER C., BRUXELLES L., BON F. (dir.) – *La grotte du Mas d'Azil, cartographie archéologique et géoarchéologie*. Prospection thématique, rapport d'activités pour l'année 2015, 2015, 266 p.

Jarry et al. 2016 : JARRY M., PALLIER C., BON F., BRUXELLES L. (dir.) – *La grotte du Mas d'Azil, cartographie archéologique et géoarchéologie*. Prospection thématique, rapport d'activités pour l'année 2016, 2016, 257p.

Jarry et al. 2017a : JARRY M., PALLIER C., ARRIGHI V., BENQUET L. – *La grotte du Mas d'Azil, Tranche 2.2 : Parcours de visite*. Rapport d'opération, diagnostic archéologique, INRAP GSO, 2017, 124p.

Jarry et al. 2017b : JARRY M., PALLIER C., BRUXELLES L., BON F., LEJAY M., ANDERSON L., LACOMBE S., LELOUVIER L.-A., L., MARTIN H., PETILLON J.-M., POTIN Y.,

RABANIT M., SINOMMET R. & WATTEZ J. - L'Aurignacien de la grotte du Mas d'Azil, résultats des opérations 2011-2015, Actualités scientifiques. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, p. 575-579.

Jarry *et al.* à paraître : JARRY M., PALLIER C., BRUXELLES L., BON F., ANDERSON L., ARRIGHI V., CAMUS H., COMELONGUE M., FRITZ C., GHALEB B., LEJAY M., MARTIN H., POTIN Y., RABANIT M., SALMON C., TOSELLO G. – The secret entrance of the « galerie Breuil » into the cave of The Mas d'Azil (Ariège, France). IFRAO Cacerès 2015, actes de la session « *Conspicuous or hidden: the issue of visibility in the understanding of prehistoric Rock Art* », Coord. : C. Bourdier, V. Feruglio, O. Fuentes, G. Pinçon, G. Robin.

Klimchouk 2007 : KLIMCHOUK A. B. 2007 - Hypogene Speleogenesis: Hydrogeological and Morphogenetic Perspective. Special Paper no. 1, *National Cave and Karst Research Institute*, Carlsbad, NM, 106 p.

Le Guillou 2017 : LE GUILLOU Y. - Les galeries ornées de la grotte du Mas d'Azil. Préhistoire, Art et Sociétés, *Bulletin de la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées*, t. LXIX, 2017, p. 5-30.

Lelouvier *et al.* 2016 : LELOUVIER L.-A., PALLIER C., DAUSSY A. - *La grotte du Mas d'Azil, Tranche 4 : paroi le long de la RD119*. Rapport d'opération, diagnostic archéologique, INRAP GSO, 2016, 80p

Leroi-Gourhan 1971 : LEROI-GOURHAN A. - *Préhistoire de l'art occidental*, Paris, éditions Mazenod, 1971, 400 p.

Pallier *et al.* 2017 : PALLIER C., JARRY M., BRUXELLES L., ARRIGHI V. SALMON C., POUECH S. – *La grotte du Mas d'Azil, Tranche 2.3 : bâtiment d'accueil*. Rapport d'opération, diagnostic archéologique, INRAP GSO, 2017, 57p.

Pouech 1859 : POUECH J.-J., – Sur les terrains tertiaires de l'Ariège dans les environs du Mas d'Azil. *Bulletin de la société géologique de France*, 2ème série, t. 16, 1859, pp. 381-341.

Ramis *et al.* 2016 : RAMIS P., JARRY M., PALLIER C., BRUXELLES L., BON F., RABANIT M., CAMUS H., 2016 - Géologies du Mas d'Azil, nouvelle histoire d'une grotte - *Les Carnets du Mas*, n°2. 44 p.

Souquet *et al.* 1979 : SOUQUET P., REY J., PEYBERNES B., BILOTTE M., COSSON J., CAVAILLE A., ROCHE J.-H. et BAMBIER A. – *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille du Mas d'Azil (1056)*, BRGM, 1979, 40 p.

Vialou 1986 : VIALOU D. - *L'art des grottes en Ariège magdalénienne*, Paris, CNRS, Gallia-Préhistoire, XXIIème supplément, 1986, 425 p.

INVENTAIRES



Inventaire des photographies numériques

Nom	Date	Auteur	Localisation	Locus	descriptif	vue vers...
001 – MJARRY – P1060174.jpg	27/03/2017	Marc Jarry	Porche sud	/	Vue panoramique	Nord-ouest
002 – MJARRY P1060176.jpg	27/03/2017	Marc Jarry	Porche sud	/	Vue générale	Nord-ouest
003 – MJARRY P1060177	27/03/2017	Marc Jarry	Porche sud	/	Vue générale des corniches	Nord-ouest
004 – MJARRY P1060178.jpg	27/03/2017	Marc Jarry	Col du Baudet	/	Vue depuis le prés devant le porche sud	Nord
005 – MJARRY P1060179.jpg	27/03/2017	Marc Jarry	Porche sud	/	Détail de la corniche au-dessus du porche sud	Nord-ouest
006 – MJARRY 11 05 17.jpg	11/05/2017	Marc Jarry	UT2]	/	Séance de travail en labo sur les cartographies anciennes	/
007 – MJARRY P1060373.jpg	10/05/2017	Marc Jarry	UT2]	/	Séance de travail en labo	/
008 – MJARRY DSC_1980.jpg	20/06/2017	Marc Jarry	Salle du théâtre	Sondage 6	Nettoyage de la coupe pour relevé (P.-A. Beauvais)	/
009 – MJARRY DSC_1982.jpg	20/06/2017	Marc Jarry	Salle du théâtre	Sondage 6	Nettoyage de la coupe pour relevé (P.-A. Beauvais)	/
010 – MJARRY DSC_1990.jpg	21/06/2017	Marc Jarry	Galerie Principale	rivière	Comparaison photographie d'archive avec la Rive Gauche	Sud
011 – MJARRY – P10900732.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Galerie Breuil	Secteur A (IV.1)	Séance de travail état des parois (Y. Le Guillou, D. Cailhol, L. Bruxelles et J.-Y. Bigot)	/
012 – MJARRY – P1090735.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Galerie Breuil	Secteur A (IV.1)	Détail état des parois	/
013 – MJARRY – P1090736.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Galerie Breuil	Passage bas entre secteurs IV.1 et IV.2	Relevé de la coupe par Céline Pallier	Sud-est
014 – MJARRY P&09a764.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Salle Mandement	Secteur XI.1	Détail de la paroi nord avec urine et gouano de chauves-souris	/
015 – MJARRY – P1090787.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Salle Mandement	Entre secteurs XI.1 et XI.3	Au plafond, détail des larves de nematodes	/
016 – MJARRY P1090790.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Salle Mandement	Secteur XI.1	Plafond de la salle, détail des états avec nichage des chauves-souris	/
017 – MJARRY P1090790.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Salle Mandement	Secteur XI.1	Plafond de la salle, détail des états avec nichage des chauves-souris	/
018 – MJARRY P1090797.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Salle Mandement	Secteur XI.1	Vue générale de la salle vers le sud avec lumière sur la zone centrale	sud
019 – MJARRY P1090804.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Salle Mandement	Secteur XI.1	Plafond de la salle avec coupoles de nichages des chauves-souris	/
020 – MJARRY P1090804.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Salle Mandement	Secteur XI.1	Plafond de la salle avec coupoles de nichages des chauves-souris	/
021 – MJARRY 1090813.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Salle Mandement	Secteur XI.1	Vue générale du plafond vers le nord et la paroi nord-ouest affectés par la biocorrosion	nord
022 – MJARRY 1090813.jpg	08/09/2017	Marc Jarry	Salle Mandement	Secteur XI.1	Vue générale du plafond vers le nord et la paroi nord-ouest affectés par la biocorrosion	nord
023 – DCAILHOL P9070008.jpg	08/09/2017	Didier Cailhol	Galerie Breuil	Secteur IV.1	Détail des inscriptions anciennes sur les parois et plafond	/
024 – DCAILHOL P9070011.jpg	08/09/2017	Didier Cailhol	Galerie Breuil	Secteur IV.1	Détail des inscriptions anciennes sur les parois et plafond	/
025 – DCAILHOL P9070014.jpg	07/09/2017	Didier Cailhol	Galerie Breuil	Secteur IV.1	Détail des états de parois et plafond	/
026 – DCAILHOL P9070022.jpg	07/09/2017	Didier Cailhol	Galerie Breuil	Secteur IV.1	Détail des états de parois et plafond	/

Nom	Date	Auteur	Localisation	Locus	descriptif	vue vers...
027 – DCAILHOL P9070025.jpg	07/09/2017	Didier Cailhol	Galerie Breuil	Secteur IV.1	Détail des états de parois et plafond	/
028 – DCAILHOL P9070049.jpg	07/09/2017	Didier Cailhol	Galerie Breuil	Secteur IV.1	Détail des inscriptions anciennes sur les parois et plafond	/
029 – DCAILHOL P9070050.jpg	07/09/2017	Didier Cailhol	Salle des conférences	Secteur IX.1	Vue du plafond	/
030 – DCAILHOL P9070011.jpg	08/09/2017	Didier Cailhol	Salles Nord / salle des Chauves-Souris	Secteur XIII.2	Massifs stalagmitiques corrodés	Nord
031 - DCAILHOL Larves-Nematodes_3.jpg	08/09/2017	Didier Cailhol	Salle Mandement	Entre secteurs XI.1 et XI.3	Au plafond, détail des larves de nematodes	/
032 - DCAILHOL P9080122.jpg	08/09/2017	Didier Cailhol	Salle Mandement	Secteur XI.1	Vue générale de la partie nord de la paroi nord-ouest	Nord-ouest
033 - DCAILHOL P9080133.jpg	08/09/2017	Didier Cailhol	Salle Mandement	Secteur XI.1	Vue du plafond au dessus du secteur des fossiles au débouché du balcon de la galerie du Renne (secteur XII)	Nord-ouest
034 – DCAILHOL P9070036.jpg	08/09/2017	Didier Cailhol	Salles Nord / salle des Chauves-Souris	Secteur XIII.2	Massifs stalagmitiques corrodés	Nord
035 – DCAILHOL P9080154.jpg	08/09/2017	Didier Cailhol	Salles Nord / salle des Chauves-Souris	Secteur XIII.2	Massifs stalagmitiques corrodés	Nord
036 – DCAILHOL P9080213	08/09/2017	Didier Cailhol	Salles Nord / salle du Guano	Secteur XIII.1	Détail du plafond et de la paroi est	/
037 – DCAILHOL P9080234	08/09/2017	Didier Cailhol	Salles Nord / salle du Guano	Secteur XIII.1	Détail des griffades d'ours dans l'argile et absentes des parois	/
038 – DCAILHOL P9080255	08/09/2017	Didier Cailhol	Salles Nord / salle du Guano	Secteur XIII.1	Détail des accumulations de guano et cristaux d'urine de chauves-souris	/
039 – DCAILHOL P9080286	08/09/2017	Didier Cailhol	Salle Mandement	Secteur XI.1	Détail du plafond	/
040 – DCAILHOL P9080307	08/09/2017	Didier Cailhol	Salle Mandement	Secteur XI.1	Paroi ouest avec la sortie de la galerie du Masque	Nord-ouest
041 – MJARRY IMG-20170623-WA0000.jpg	Marc Jarry	23/06/2017	Salle des conférences	Secteur IX	Visite pour la journée Pouech (ici avec François Bon)	/
042 – MJARRY IMG-20170623-WA0007.jpg	Marc Jarry	23/06/2017	Salle du Théâtre	Secteur II	Visite pour la journée Pouech (ici avec François Bon)	/
043 – MJARRY P1090866.jpg	04/10/2017	Marc Jarry	Galerie des Ours	Secteur X	Stage géoarchéologie avec les étudiants de Master UT2J	/
044 – MJARRY P1090871.jpg	04/10/2017	Marc Jarry	Galerie des Ours	Secteur X	Stage géoarchéologie avec les étudiants de Master UT2J – détail des blocs d'argile repris dans du clastique	/
045 – MJARRY P1090873.jpg	04/10/2017	Marc Jarry	Galerie des Ours	Secteur X	Stage géoarchéologie avec les étudiants de Master UT2J	/
046 – DCAILHOL P9070002.jpg	07/09/2017	Didier Cailhol	Galerie Breuil secteur B	Secteur IV.2	Travail dans la galerie	/

Inventaire des prélèvements

Prélèvements pour datations par la méthode du radiocarbone

Numéro échantillon	Secteur / sondage / coupe	US/couche	détail	matériau	Observation
MAS2017C14-01	Secteur IV.1 / coupe du passage bas	Niveau 4	P1 sur relevé de la coupe	Os dans sédiment	Envoyé Artémis
MAS2017C14-02	Secteur IV.1 / coupe du passage bas	Niveau 6	P2 sur relevé de la coupe	Os dans sédiment	/
MAS2017C14-03	Secteur IV.1 / coupe du passage bas	Base niveau 7	P3 sur relevé de la coupe	Os dans sédiment	/
MAS2017C14-04	Secteur IV.1 / coupe du passage bas	Base niveau 7	P4 sur relevé de la coupe	Os (gros fragment de diaphyse	/
MAS2017C14-05	Secteur V / galerie des silex / pillier limoneux sortie nord	Base du pilier (cf. croquis coupe Jarry et al. 2016)	/	Charbons	Envoyé Artémis

Inventaire des conditionnements et de la documentation écrite

Il est prévu de fournir, à l'issue des opérations archéologiques réalisées dans le cadre de ce programme, un inventaire raisonné des conditionnements conforme aux normes de la base B.E.R.N.A.R.D. en vigueur en Midi-Pyrénées/Occitanie.

Pour l'instant, nous proposons des inventaires de mobiliers intermédiaires qui nécessiteront des réajustements et compléments au fur et à mesure de l'avancement des travaux et des études.

L'inventaire de la documentation écrite et surtout du conditionnement qui ne peut être pour l'instant que provisoire, sera livré à l'issue de nos travaux.

Midi-Pyrénées, Ariège, Le Mas d'Azil

La grotte du Mas d'Azil

Cartographie archéologique et géoarchéologie

Prospection thématique

Rapport d'activité pour l'année 2017



Chronologie :

Paléolithique supérieur

Programme :

P5

Sujet et thème :

Grotte

Mobilier

Lithique, faune,

Autre (blocs, coquilles...)

À l'issue de l'historique des recherches antérieures réalisées dans cette cavité prestigieuse et des premiers résultats réalisés ponctuellement, lors d'opérations d'archéologie préventive, il nous est apparu comme une évidence que l'immense réseau de galeries de la grotte du Mas d'Azil, mais aussi le massif dans son ensemble, n'avaient pas encore livré tous leurs secrets. En partant du constat le présent programme de prospection thématique quadriennal propose de pouvoir disposer, à terme :

- d'une cartographie générale de la grotte et de ses remplissages ;
- comprendre l'histoire et caler chronologiquement les étapes de sa formation puis de son évolution ;
- évaluer le potentiel des niveaux archéologiques encore présents dans le monument.

Ces objectifs ont été déclinés en trois axes de recherche, eux-mêmes décomposés en ateliers.

La réflexion et le croisement des données que propose ce programme, devraient aboutir, si les recherches continuent à être aussi fructueuses, à un renouvellement conséquent de notre vision de cette célèbre grotte.



Contact :

Marc Jarry
Centre archéologique Midi-
Pyrénées Sud,
13 rue du négoce, 31650 Saint-
Orens de Gameville

Marc.jarry@inrap.fr



www.grottesarcheologies.com