

N°150 • juin 2018
2^e trimestre 2018

Spelunca

La grotte de la
Grande Entaille
(Hautes-Alpes)

Le collecteur d'eau
gallo-romain des thermes
de Bourbon-Lancy
(Saône-et-Loire)

La grotte de Can Double
(Pyrénées-Orientales)

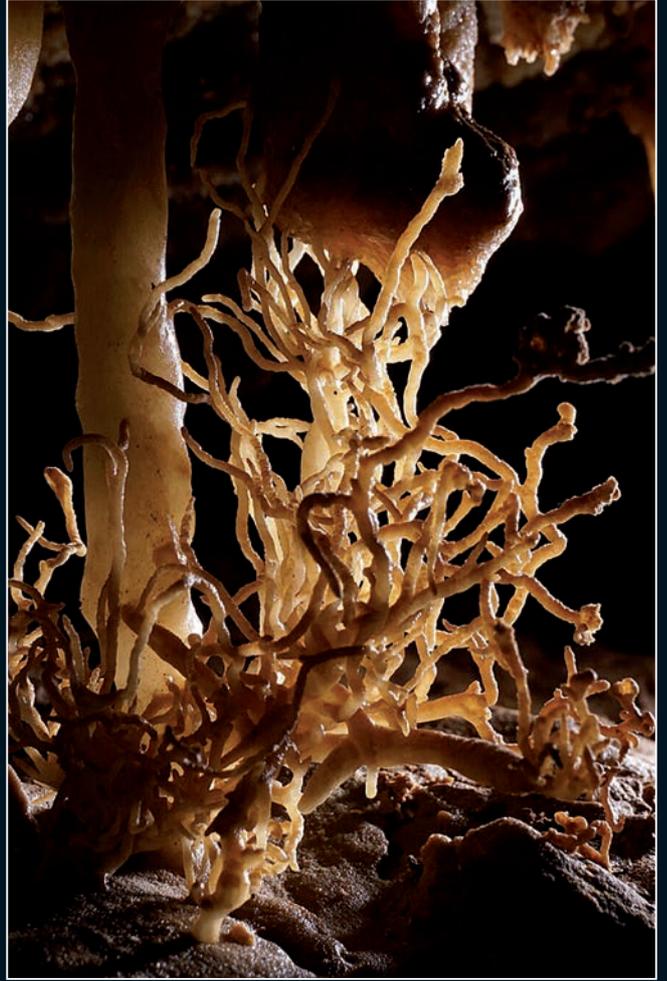
Turquie : Taurus
express 2016

Biospéléologie :
les ectoparasites
des chiroptères
cavernicoles



Fédération
française
de spéléologie

UN THÈME, TROIS REGARDS ▫ Folle excentricité



Photographie réalisée
par Philippe Crochet

Lapa Sao Matheus
(Goiás, Brésil)

Photographie réalisée
par Étienne Fabre

Aven de Castenviels
(Aude)

Photographie réalisée
par Rémi Flament

Grotte de Malaval
(Lozère)



Porche d'entrée de la baume de la Grande Entaille - Dévoluy.
Cliché Christophe Boulangeat - mai 2018.

RÉDACTION

Directeur de la publication : Gaël Kaneko, président de la FFS
 Rédacteur en chef : Philippe Drouin
 Rédacteur en chef adjoint : Guilhem Maistre
 Coordinatrice du pôle Communication et Publications de la FFS : Véronique Olivier
 Bruits de fond : Vanessa Busto
 Canyoniisme : Marc Boureau
 Photographie : Philippe Crochet
 Illustrations en-têtes rubriques : François Genevriev
 Relecture : Marc Boureau (canyoniisme), Jacques Chabert, Philippe Drouin, Christophe Gauchon, Gaël Kaneko, Rémy Limagne, Guilhem Maistre, Jean Servières, Patrick Sorriaux
 Secrétaire : Chantal Agoune

MAQUETTE, RÉALISATION, PUBLICITÉ

Éditions GAP - 73190 Challes-les-Eaux
 Téléphone : 04 79 72 67 85
 Fax : 04 79 72 67 17
 E-mail : gap@gap-editions.fr
 Site internet : www.gap-editions.fr

ADMINISTRATION ET SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

Fédération française de spéléologie
 28, rue Delandine - 69002 Lyon
 Téléphone : 04 72 56 09 63
 E-mail : secretariat@ffspeleo.fr
 Site internet : www.ffspeleo.fr

DÉPÔT LÉGAL : juin 2018

Numéro de commission paritaire : 0420 G 86838

TARIFS D'ABONNEMENT

25 € par an (4 numéros)
 Étrangers et hors métropole : 34 € par an
 Vente au numéro : 8 €



Imprimé en France.
 L'encre utilisée est à base d'huile végétale. L'imprimerie adopte une démarche environnementale progressiste validée par la certification Imprim'Veget.

Comme dit Rouletabille, « il faut raisonner par le bon bout de la raison. Car quand vous raisonnez, il y a deux bouts : le bon et le mauvais. Le bon, c'est le seul auquel vous puissiez vous accrocher sans que rien ne le casse, puisqu'il est bon ». Faire évoluer les positions, écouter, entendre, changer de choix et tendre vers le bon « bout » : c'est comme cela que notre Fédération avance. Si le bout casse, c'est que le choix n'était pas le bon, il est donc toujours possible de le revoir.

Ainsi, lors de notre dernière assemblée générale qui s'est déroulée à Méaudre, il y a eu une grande place laissée aux échanges, aux accords et désaccords, aux débats, aux explications afin de permettre aux grands électeurs de conforter ou non un avis, en souhaitant que le bon bout de la raison les ait guidés : quoi qu'il en soit, ils ont pris part aux votes en émettant un avis aux différents points à l'ordre du jour. Nous rappelons que pour la première fois depuis de très longues années, le vote du budget 2018 a dû être réalisé sans savoir si la subvention rattachée à la convention d'objectif avec notre ministère de tutelle sera à la hauteur de notre demande. La réponse tant attendue des services de l'État devrait nous parvenir pendant l'été.

Nous remercions une nouvelle fois le CSR Auvergne Rhône-Alpes pour l'organisation du rassemblement annuel 2018 qui a permis en parallèle de nombreuses réunions des commissions, des présidents de régions, du conseil d'administration et de l'assemblée générale, d'inaugurer, de nommer et faire découvrir la « tour spéléo José Mulot ».

À cette occasion, une trentaine de fédérés a ainsi pu tester en conditions sur la tour, du matériel. L'organisation de ces tests a été assurée par le groupe Féminixité et en partenariat avec des fabricants venus spécialement pour rencontrer des pratiquants et des pratiquantes.

Une interrogation demeure quant à certains sujets aux enjeux limités, qui touchent plus l'individu que le collectif, et qui peuvent prendre une grande ampleur et de fait, accaparer beaucoup d'énergie et de temps. En parallèle, sur des enjeux stratégiques, structurants ou de développement pour notre Fédération, la mobilisation n'est pas toujours aussi forte et fédératrice...

Est-ce là, un juste reflet de notre société ?

Les valeurs communes de solidarité, d'entraide, de convivialité, de partage, soit le fondement même du bénévolat, sont trop souvent mises en avant et vécues par chacun de nous pour confirmer que c'est cela qui fait vivre notre petite fédération par la taille, mais grande par tout l'investissement et les compétences multiples que chaque CSR, CDS, club et fédéré met au service du collectif.

La première édition des Rencontres nationales de spéléologie scolaire en est une belle image. Elle s'est déroulée du 9 au 12 mai 2018 à Sainte-Énimie (Lozère) et a rassemblé près de 80 participants, élèves et enseignants des établissements scolaires labellisés par notre Fédération, venant de tout le territoire national. La FFS via ses CSR, CDS, a pu échanger avec l'Éducation nationale, Jeunesse et Sport, l'Union nationale du sport scolaire au sujet des projets pédagogiques innovants créés à partir de la spéléologie par une dizaine d'établissements scolaires particulièrement investis dans le déploiement de la spéléologie à l'école.

Pendant et au-delà de la période estivale, de nombreux événements sont à retenir : les nombreux camps d'exploration de juillet et d'août qui participent à la découverte de nouveaux réseaux, le Rassemblement caussenard, rendez-vous incontournable de septembre ou encore Spélimage pour en prendre plein les yeux en novembre. À chaque fois, ces temps forts, ces rassemblements font que notre Fédération est ce lieu d'échange, à l'image du forum romain : lieu de mixité sociale, de rencontres et de débats.

Les Romains nous ont d'ailleurs laissé de nombreux vestiges pour lesquels nous sommes ponctuellement sollicités pour en faire les relevés dès lors qu'il s'agit d'ouvrages souterrains : l'article sur un ancien collecteur gallo-romain dans ce numéro de *Spelunca* en témoigne. Sans plus attendre, il est temps de vous plonger dans ce nouveau numéro où d'autres articles et actualités fédérales sont à découvrir.

Vincent BIOT, président adjoint

Delphine CHAPON, secrétaire générale adjointe

sommaire

Échos des profondeurs France	2	Portfolio Alessio Romeo	36
Échos des profondeurs étranger	5	Philippe CROCHET et Annie GUIRAUD	
Le collecteur d'eau gallo-romain des thermes de Bourbon-Lancy	11	Une galerie « critique photo »	40
Lionel BARRIQUAND et Ludovic GUILLOT		Les ectoparasites des chiroptères cavernicoles	42
Le souffle du Garagai de la Bataille	15	Ruben CENTELLES	
Jimmy MARTIN, Philippe MAUZET, Jean-Louis CHARRIER, Alain BERNARD et Jean-Mary MAURICE		Taurus Express 2016	45
Can Double, une grotte singulière	21	Arnauld MALARD	
Alix ANCEL, Nastasia GIMENEZ et Dorian PRUJA		Annick Blanc-Vitry	55
Grotte de la Grande Entaille	31	Le groupe Féminixité	
Philippe BERTOCHIO		Coin des livres	58
		Bruits de fond	59





Consignes aux auteurs et contributeurs

Les articles destinés à *Spelunca* sont à envoyer à : FFS - *Spelunca* 28, rue Delandine - 69002 Lyon secretariat@ffspeleo.fr

Les illustrations lourdes (en poids informatique) sont à adresser directement à claude-boulin@gap-editions.fr

Les propos tenus engagent leurs auteurs.

Tout article prêt à envoyer pour un *Spelunca* futur doit l'être le plus tôt possible (avec toutes les illustrations), afin de permettre plusieurs allers-retours entre l'auteur et l'ensemble de l'équipe rédactionnelle.

Il ne peut y avoir engagement de la rédaction à publier immédiatement un document qui arrive, pour des raisons évidentes.

La soumission d'un article suppose que son auteur accepte sa mise en ligne en accès libre sur le site fédéral après un délai minimum de 3 ans suivant la parution papier.

Consignes particulières

Photographies et illustrations doivent être dûment légendées et les crédits photographiques indiqués.

Votre e-mail et votre numéro de téléphone opérationnel doivent être indiqués sous le titre, afin de faciliter le travail de l'équipe rédactionnelle.

Aucun article sous format pdf ne pourra être accepté, s'il n'est pas accompagné des fichiers équivalents en format utilisable (.doc, .xls, .jpg, etc.).

Les souhaits particuliers des auteurs pour la mise en page ou les clichés doivent être clairement mentionnés lors de l'envoi de l'article.

Plus d'informations et conseils aux auteurs ici :

<http://ffspeleo.fr/presentation-spelunca-59-308.html>

Le fait de soumettre à l'auteur une proposition de maquette ne signifie pas un engagement à publier l'article concerné, mais simplement un geste technique pour éviter les retards de publication.

LE COMITÉ DE RÉDACTION

Isère

D35 - Delta de la Crémère / Engins - Vercors

Complément à l'article « du Delta au Berger ? », *Spelunca* n° 146 - juin 2017

Le 22 décembre 2017, Vincent Franz, David Parrot, Olivier Gente, Charles Buttin, Laurent Blaise et Julien Engel, tous membres des Furets jaunes de Seyssins, portent une motivation à pousser les explorations au plus loin dans le réseau amont situé à la base des puits à -425 m. Avec le redoux et la gastro sur terre, par conséquent, la crue sous terre, certains déclarent forfait mais d'autres s'obstinent.

Retournant au terminus situé à 6 h de l'entrée, Julien, David et Olivier, parviennent à ajouter 300 m supplémentaires à la galerie amont. L'arrêt est un arrêt sur rien. Ici, l'eau charmeuse s'écoule le long d'une belle coulée de calcite, dans un méandre offrant de séduisantes possibilités, large de 1,5 m et haut de 15-20 m par endroits, donnant juste envie de poursuivre la galerie. Ils passeront trois heures à lever la topographie dans une rivière en crue, trempés, avec au fil des heures, les degrés Celsius en perdition : 600 m de topographie sont réalisés. TPST : 17 heures.

Il faudra du temps pour oublier la rudesse de l'exploration et envisager une nouvelle pointe, des mois... 2018, la fonte des neiges... les

pluies et les orages... l'année est vraiment capricieuse.

Enfin le créneau du 2 juin 2018 s'avère favorable. Deux équipes entrent sous terre à 24 heures d'intervalle, l'une pour faire un bivouac : Cédric et Raphaël Lachat, Charles Buttin, et la seconde pour explorer : Vincent Franz, David Parrot, Olivier Gente. Le débit des eaux sous terre est encore important, et certains passages demandent à être rééquipés, avec un perforateur qui fonctionne quand bon lui semble... Ils parviennent malgré tout au terminus de l'exploration précédente. Hélas, l'excitation est de courte durée. Après la coulée de calcite et deux virages, le méandre se resserre très rapidement pour ne laisser qu'une dimension de 80 cm de large par 1,60 m de haut, et buter sur de la calcite qui barre le chemin. Très vite la massette est utilisée avec espoir et motivation de franchir l'obstacle. Mais l'étréture passée... aucune suite évidente. Quelle déception.

Mais quelle victoire aussi ! La longueur et les difficultés du parcours rendent les explorations vraiment éprouvantes. C'est donc une séance de topographie très courte, de 150 m seulement. Ce terminus définitif se trouve à 2 km de la base des puits. David effectue deux escalades, l'une de 12 m en libre pour gagner le haut du méandre terminal, qui confirme bien le terminus amont. Puis une seconde en artificiel de 15 m, située bien en aval, c'est l'affluent de la Plénoze Irlandaise. De là coule un actif bien actif en cas de crue, repéré l'hiver dernier. Malgré

Spelunca

Bulletin d'abonnement

Tarifs valables du 1^{er} octobre 2017 au 30 septembre 2018

Nom Prénom

Date de naissance Adresse mail

Adresse postale

Fédéré oui non Si oui, sous le numéro : Ci-joint règlement de €

➤ De préférence à photocopier et à envoyer à la Fédération française de spéléologie, 28, rue Delandine, 69002 Lyon, accompagné de votre règlement

ABONNEMENT : 25 € par an (4 numéros)

ABONNEMENT NOUVEL ABONNÉ : 12,50 € (pour les 4 prochains numéros).

Pour bénéficier de cette réduction, la personne ne doit jamais avoir été abonnée à *Spelunca*, ou ne pas l'avoir été depuis 3 ans. Cette réduction ne s'applique pas aux abonnements groupés.

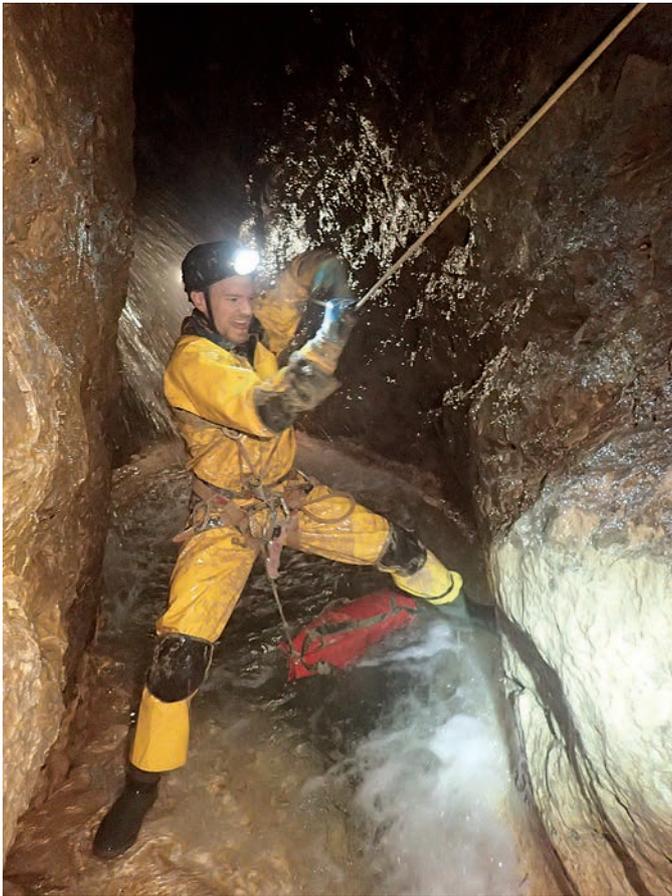
ABONNEMENT ÉTRANGERS ET HORS MÉTROPOLÉ : 34 € par an

Pour l'abonnement groupé avec *Karstologia*, contactez la Fédération : adherents@ffspeleo.fr

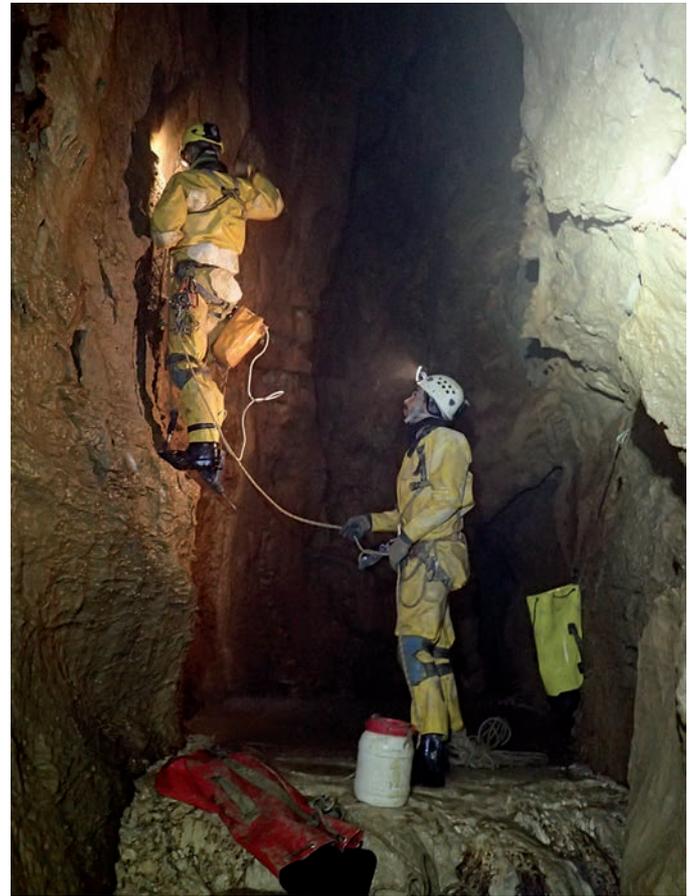
On peut aussi télécharger le bulletin d'abonnement en cliquant sur :

➤ « s'abonner aux revues fédérales » sur la page d'accueil de la FFS : <http://ffspeleo.fr/> (si on n'est pas fédéré) ;

➤ ou s'abonner ou se réabonner en ligne sur AVENS (si on est fédéré ou déjà abonné) : <https://avens.ffspeleo.fr/>



Dans les amonts très actifs du D35. Cliché David Parrot.



Escalade de l'affluent de la Plénoze irlandaise. Cliché Vincent Franzi.

le perforateur défaillant, la ténacité des trois bonshommes qui portent les rides de la fatigue en vient à bout : une nouvelle galerie s'offre à eux. Avec un arrêt sur rien, comme on les aime! Ils ajoutent un TPST supplémentaire de 20 h au compteur d'exploration de la cavité.

Par ailleurs, plein d'autres points d'interrogation restent à lever à plusieurs endroits de la cavité, ce qui permet de continuer à rêver d'exploration. En final, les 3 700 m de développement du D35 qui s'ajoutent au scialet de la Fromagère portent l'ensemble du réseau à 7,5 km. La jonction sans plonger avec le gouffre Berger, ce sera pour plus tard...

David PARROT

Lozère

Grotte exurgence temporaire de la Clujade

Point sur les explorations 2017 dans la grotte de la Clujade

Depuis quelques années une équipe interclubs composée des SC Tarn né Tarnon (TNT), SC Chanac (GSC) et du Groupe spéléologique auvergnat (GSA) mène des travaux d'exploration et d'inventaire dans la cavité.

L'année 2017 voit le déséquipement définitif de tous les travaux d'escalade en cours.

Dès l'ouverture des siphons fin août, une désobstruction d'importance est entreprise. Il s'agit du boyau ensablé et soufflant à l'extrémité du couloir des Reflets. Nous sommes à 2300 m de l'entrée. Celui-ci est connu depuis la découverte de la grotte dans les années soixante. Il n'a jamais livré sa continuation. Le temps clément jusqu'en décembre va nous permettre de belles sorties.

Les équipes de spéléologues vont se relayer durant ces quatre mois. Les bidons plastiques transformés en luge ne chôment pas. Lors de la quatorzième et dernière séance, le fond connu est atteint. Quarante mètres de progression ont été réalisés. L'accès

au terminus est maintenant aisé. La météo ayant décidé de la fin du chantier à mi-décembre, il faudra attendre l'automne prochain pour pouvoir le reprendre.

Le siphon Chalvet reliant la Nouvelle Clujade au couloir des Reflets a été



Travaux en cours. Cliché C. Petit.



Le boyau avant désobstruction. Cliché C. Petit.



Le départ du siphon Auterive. Cliché C. Petit.

topographié en septembre. Des tuyaux provisoires ont permis d'abaisser suffisamment le niveau du siphon pour faire les levés.

Lors de l'une des dernières sorties au fond, le siphon Auterive (3 janvier 1989) a été plongé. Le 28 décembre 2017, Laurent

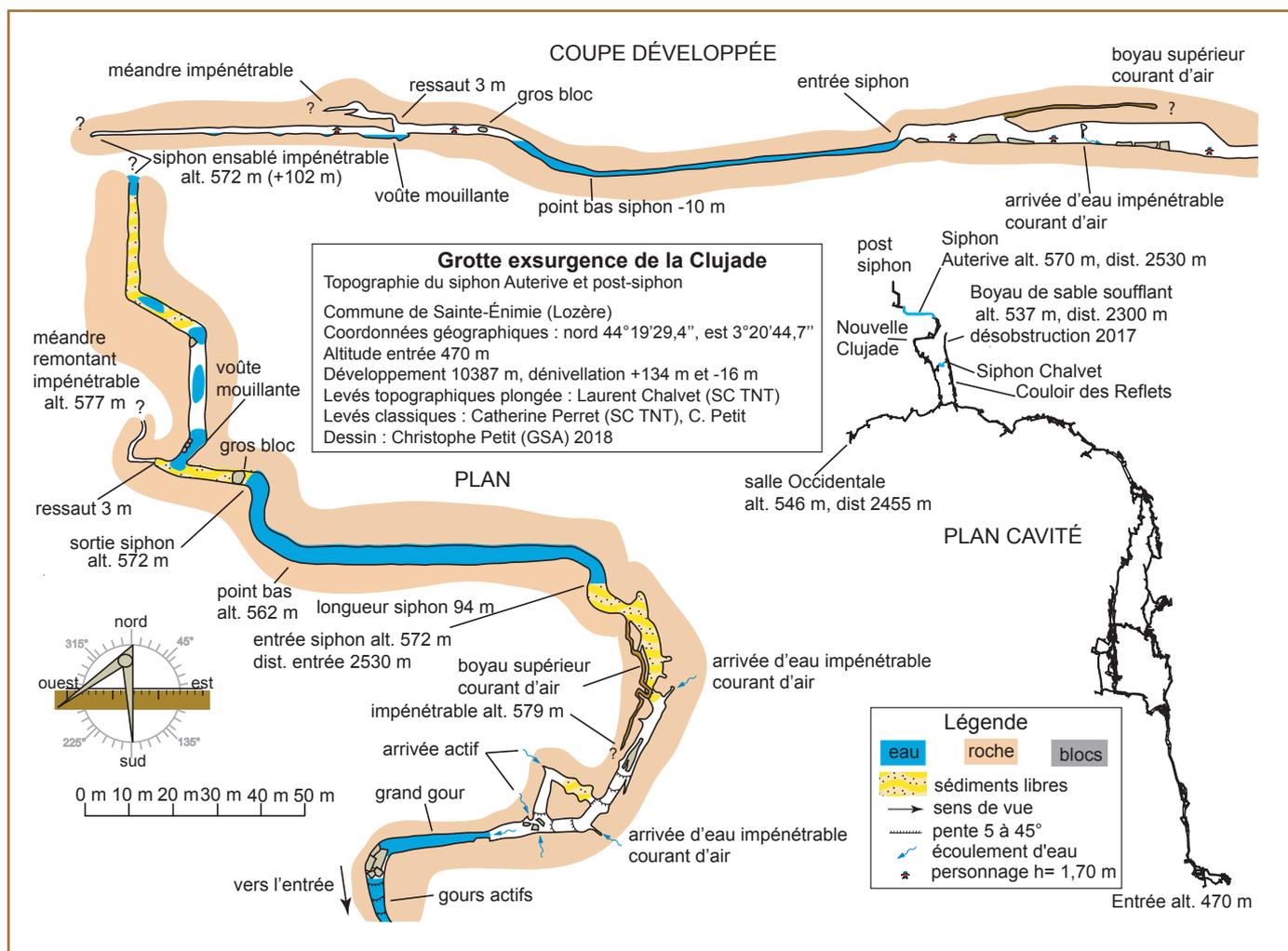
Chalvet (TNT) visite le siphon long de 94 m et sa partie exondée sur 60 m il ne découvre pas de nouvelle continuation. Celui-ci se termine par un passage ensablé très étroit et un affluent remontant impénétrable. Il en lève la topographie au retour.

La topographie intégrale de la cavité est maintenant levée (10 387 m). Elle a été commencée en 2003. Il reste un bon nombre d'escalades à réaliser. Les deux principaux espoirs de continuation sont la salle Occidentale et le boyau de Sable. Les travaux seront repris dans celui-ci

dès l'année prochaine. La distance d'évacuation des déblais nécessitera au moins six personnes par sortie. Il faut parier que l'unité des sorties interclubs amènera de nouvelles découvertes.

Christophe PETIT

Groupe spéléologique auvergnat (GSA)





Amérique du Sud

Pérou

Expédition spéléo-scientifique « Cerro Blanco 2017 »

L'expédition spéléo-scientifique « Cerro Blanco 2017 », organisée par le Groupe spéléologique de Bagnols-Marcoule (Gard, France), le Groupe spéléologique Vulcain de Lyon (France), l'Espeleo Club Andino de Lima (Pérou), l'Institut de recherche pour le développement (IRD) et l'IGP (Instituto Geofísico del Peru), s'est déroulée du 5 au 31 août 2017 dans la région de San Martín, massif de l'Alto Mayo (figure 1).



Figure 1 : Situation du massif de l'Alto Mayo (San Martín, Pérou).



Figure 2 : Une partie des équipes de l'expédition scientifique Cerro Blanco 2017 le 20 août 2017. Cliché Jean-Yves Bigot.

Investigations scientifiques

Au total, ce sont 71 participants, dont 41 Péruviens, qui se sont relayés sur le site de Palestina (figure 2), près de Nueva Cajamarca (Rioja, San Martín). Majoritairement composée de scientifiques de disciplines variées et de spéléologues, l'expédition a également accueilli un groupe de neuf jeunes étudiants ingénieurs français de l'ISTOM (école supérieure d'agro-développement international de Cergy-Pontoise, Val-d'Oise) qui ont choisi de faire leur stage de fin d'études à Palestina.

Parmi les scientifiques, étaient présents des spécialistes péruviens des poissons du bassin amazonien (figure 3) de l'Institut de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), des spécialistes des chauves-souris (figure 4) et des arthropodes de l'Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM de Lima). Quelques scientifiques de l'IRD et de l'UNMSM de Lima ont uni leurs efforts pour capturer en grottes



Figure 5 : Le « trou bleu » est la source des eaux sulfurées qui alimentent la rivière souterraine de la Cueva de los Guácharos de Soritor, district de Yorongos. Cliché Jean-Yves Bigot.

quelques poissons dépigmentés a priori inféodés au milieu souterrain. Dans le sud du massif de l'Alto Mayo, la topographie d'une grotte d'origine hypogène, la Cueva de los Guácharos de Soritor, a été l'occasion d'échantillonner des eaux riches en soufre et de procéder aux premières observations géomorphologiques (figure 5). Des étudiants et des chercheurs de l'Institut de Investigaciones de la

Amazonia Peruana (IIAP) ont collecté de nombreux échantillons de plantes, des palmiers principalement (figure 6).

Trois reconnaissances menées par les géologues de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) et de l'Institut Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) de Lima ont permis d'effectuer deux transects de l'anticlinal de Cerro



Figure 3 : Carmen García Davila spécialiste des poissons amazoniens au IIAP inspectant les prises du jour. Cliché Jean-Yves Bigot.



Figure 4 : Manuel Quispe et Sue Valerie Barreda de l'Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM de Lima) en pleine dissection de chauves-souris dans leur laboratoire de plein air. Cliché Jean-Yves Bigot.



Figure 6 : Kember Mejía du IIAP et ses étudiants mesurent et inventorient les plantes récoltées au cours de la journée. Cliché Jean-Yves Bigot.



Figure 7 : Les géologues, Patrice Baby (IRD) et Elvis Sanchez (INGEMMET), sont visiblement satisfaits des échantillons de roche prélevés. Cliché Jean-Yves Bigot.



Figure 8 : Jeune guácharo tombé du nid dans la Cueva de los Guácharos de Soritor, district de Yorongos. On distingue au sol une graine des plantes dont ils se nourrissent. Cliché Jean-Yves Bigot.

Blanco et de prélever quelques échantillons de roches pour des datations thermochronologiques (figure 7).

Dès le début du mois d'août et pendant toute la durée de l'expédition, une équipe d'hydrogéologues karstiques de l'IGP et de l'INGEMMET ont mesuré les débits des résurgences du massif de l'Alto Mayo, et ont échantillonné leurs eaux pour analyses en laboratoire, afin de mieux délimiter les bassins-versants drainés par ces résurgences et de mieux comprendre leur fonctionnement.

Enfin, une équipe de chimistes du Laboratoire Andino-Amazonien de chimie du Vivant (collaboration IRD - Universidad Peruana Cayetano Heredia UPCH de Lima) a procédé à des prélèvements de rejections d'oiseaux frugivores vivant la journée dans la grotte de Palestina. Cet oiseau est certes bien connu, il s'agit du guácharo (*Steatornis caripensis*) que l'on trouve dans de nombreuses grottes d'Amérique du Sud, toutefois son rôle dans l'environnement

(dissémination des graines de palmiers) reste mal connu (figure 8). Tous les échantillons collectés sur le terrain lors de l'expédition, principalement en grottes, ont été inventoriés et photographiés avant dépôt dans les laboratoires du IAP à Iquitos et Tarapoto, de l'INGEMMET et des universités UNMSM et UPCH à Lima.

À l'origine du projet d'expédition scientifique Cerro Blanco, était le



Figure 9 : Une conférence à la mairie de Nueva Cajamarca permet de rendre compte des résultats de l'expédition scientifique aux autorités de la ville et du rapport de stage des neuf étudiants ingénieurs français de l'ISTOM de Cergy-Pontoise traitant de l'impact du tourisme souterrain sur la faune de la grotte de Palestina. Cliché Jean-Yves Bigot.

chercheur Jean-Christophe Pintaud de l'IRD décédé accidentellement en 2015. Ses recherches sur les palmiers notamment l'avaient conduit à la conviction qu'il existait une relation entre le soulèvement des Andes et l'adaptation des espèces du versant amazonien aux changements climatiques imposés par la géologie. Cette idée proposée par Jean-Christophe Pintaud et ses amis a peu à peu nourri l'idée de réunir des chercheurs de toutes disciplines en un même lieu : le versant amazonien des Andes péruviennes. Les travaux d'analyses et d'interprétation des données obtenues sont toujours en cours et devraient nourrir des publications scientifiques pour les prochaines années.

En marge de l'expédition, deux opérateurs de TV Peru ont réalisé un reportage de 50 minutes sur l'expédition scientifique, lequel a été diffusé lors de l'émission *Umbrales*

en octobre 2017. Tous les aspects scientifiques y étaient représentés : la biologie, la chimie, la géologie, la géomorphologie et l'hydrologie, etc. et bien sûr la spéléologie.

Un compte rendu officiel à la mairie de Nueva Cajamarca (figure 9), qui a apporté un soutien financier à l'expédition, a permis de rendre compte du travail réalisé sur le terrain où tous les chercheurs s'étaient donné rendez-vous.

Une des contreparties de la collaboration avec les autorités locales a été une formation dispensée aux habitants locaux, parmi lesquels on comptait de nombreux guides effectuant déjà des visites dans la grotte touristique de Palestina. Durant deux jours, une formation basique à la spéléologie et une sensibilisation au milieu souterrain a rassemblé une cinquantaine de personnes (figure 10).



Figure 10 : La formation qui proposait un aperçu de la spéléologie répondait à la demande des stagiaires qui œuvrent pour le développement touristique de la région de San Martin. Cliché Jean-Yves Bigot.



Explorations spéléologiques

Les équipes spéléologiques étaient composées de Tini Alvarado, James Apaestegui, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Olivier Fabre, Jean Loup Guyot, Liz Hidalgo, Bernard et Josiane Lips, Naomi Mazzilli, Constance Picque, Marc Pouilly, Xavier Robert et Damien Vignoles.

Malgré la présence de nombreuses activités scientifiques sur le site de Palestina, les explorations spéléologiques ont continué notamment dans la Cueva de Samuel où l'affluent Aquatique a été remonté sur 1059 m portant le développement de la cavité à 3743 m (figure 12).

Dans l'ensemble, le temps n'a pas favorisé les explorations ; il a plu pratiquement tous les jours et les niveaux d'eau dans les grottes sont restés assez hauts (figure 13). La Cueva de Santa Fe, explorée par les Anglais de Bristol (BEK) en 2003 et dont la topographie n'a jamais été publiée, a fait l'objet d'un relevé qui a conduit à la découverte

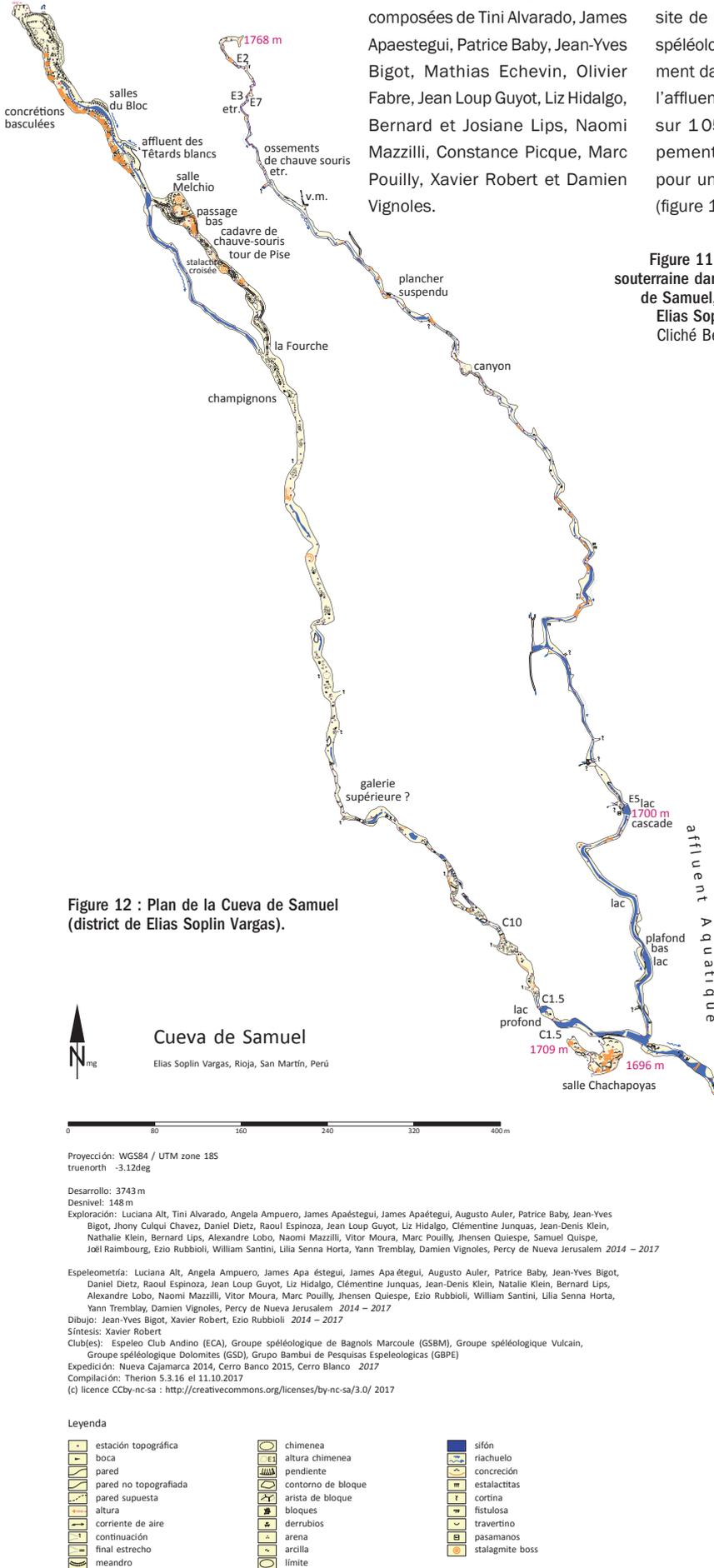


Figure 12 : Plan de la Cueva de Samuel (district de Elias Soplin Vargas).

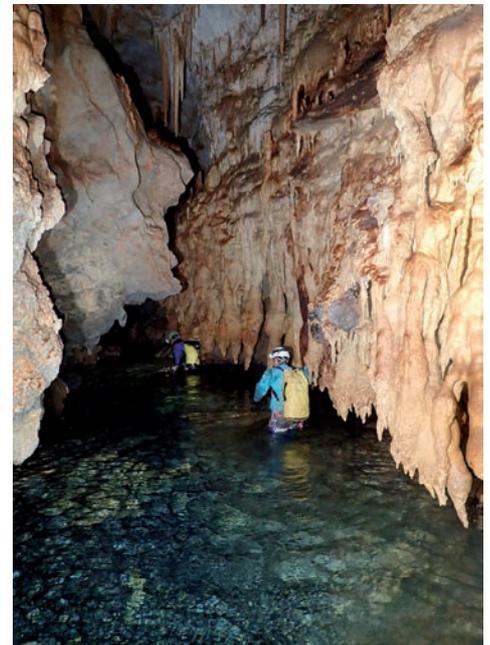


Figure 13 : Voûte mouillante de la Cueva del Lobo Perdido, district de Pardo Miguel. Cliché Bernard Lips.

Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
true north -3.12deg

Desarrollo: 3743 m
Desnivel: 148 m

Exploración: Luciana Alt, Tini Alvarado, Angela Ampuero, James Apaestegui, James Apaestegui, Augusto Auler, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Jhony Culqui Chavez, Daniel Dietz, Raoul Espinoza, Jean Loup Guyot, Liz Hidalgo, Clémentine Junquas, Jean-Denis Klein, Nathalie Klein, Bernard Lips, Alexandre Lobo, Naomi Mazzilli, Vitor Moura, Marc Pouilly, Jhensen Quiespe, Samuel Quispe, Joël Raimbourg, Ezio Rubbioli, William Santini, Lilia Senna Horta, Yann Tremblay, Damien Vignoles, Percy de Nueva Jerusalem 2014 – 2017

Espeleometría: Luciana Alt, Angela Ampuero, James Apaestegui, James Apaestegui, Augusto Auler, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Daniel Dietz, Raoul Espinoza, Jean Loup Guyot, Liz Hidalgo, Clémentine Junquas, Jean-Denis Klein, Natalie Klein, Bernard Lips, Alexandre Lobo, Naomi Mazzilli, Vitor Moura, Marc Pouilly, Jhensen Quiespe, Ezio Rubbioli, William Santini, Lilia Senna Horta, Yann Tremblay, Damien Vignoles, Percy de Nueva Jerusalem 2014 – 2017

Dibujo: Jean-Yves Bigot, Xavier Robert 2014 – 2017

Síntesis: Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe spéléologique Vulcain, Groupe spéléologique Dolomites (GSD), Grupo Bambui de Pesquisas Espeleológicas (GBPE)

Expedición: Nueva Cajamarca 2014, Cerro Banco 2015, Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017

(c) licence CCby-nc-sa : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> 2017

Leyenda

- | | | |
|-----------------------|--------------------|-----------------|
| estación topográfica | chimenea | sifón |
| boca | altura chimenea | riachuelo |
| pared | pendiente | concreción |
| pared no topografiada | contorno de bloque | estalactitas |
| pared supuesta | arista de bloque | cortina |
| altura | bloques | fistulosa |
| corriente de aire | derrubios | travertino |
| continuación | arena | pasamanos |
| final estrecho | arcilla | stalagmite boss |
| meandro | límite | |
| pozo | agua | |

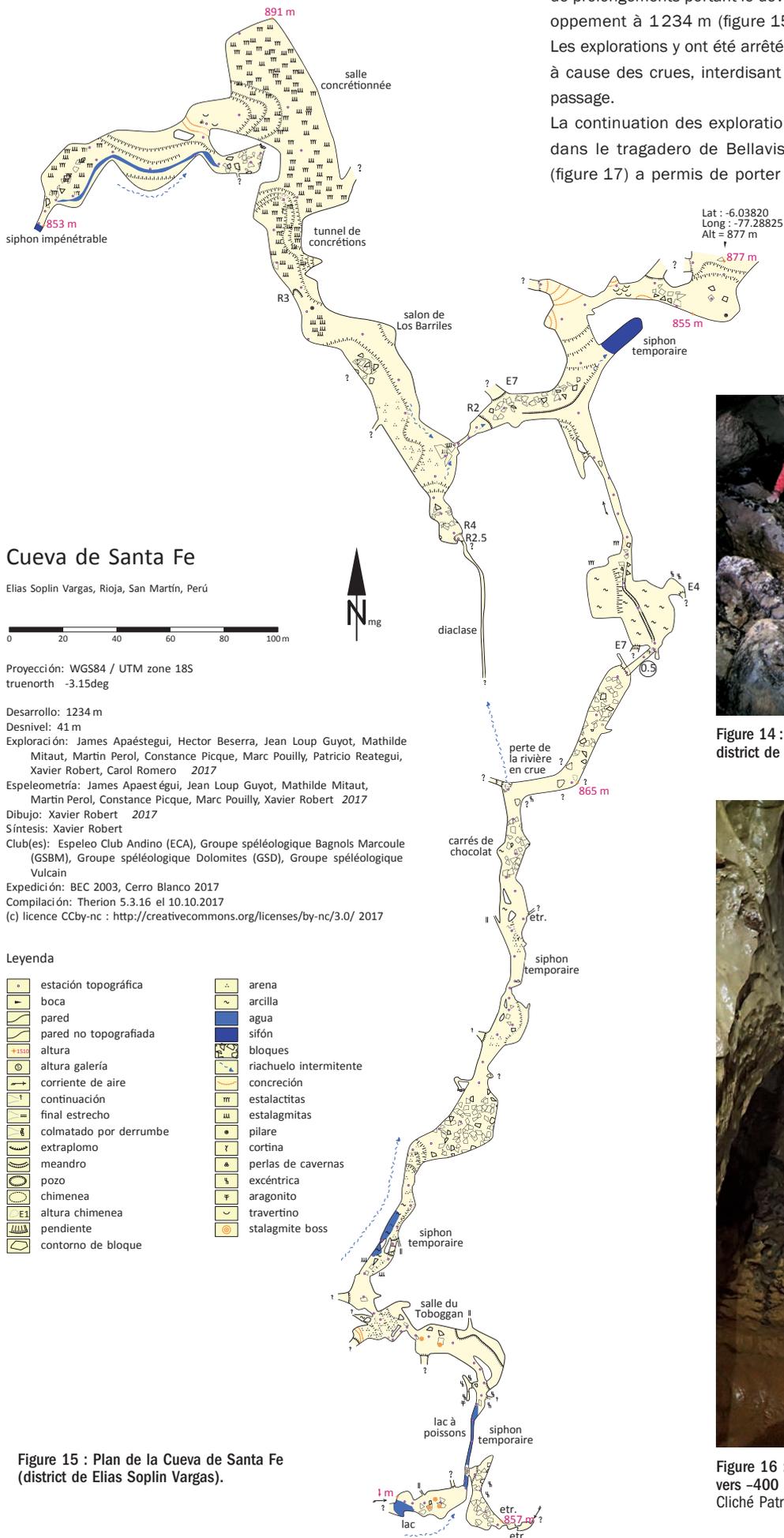


Figure 15 : Plan de la Cueva de Santa Fe (district de Elias Soplin Vargas).

de prolongements portant le développement à 1234 m (figure 15). Les explorations y ont été arrêtées à cause des crues, interdisant le passage. La continuation des explorations dans le tragadero de Bellavista (figure 17) a permis de porter la

profondeur de -300 à -429 m, arrêté au sommet du puits du Shushupe en raison du manque de matériel. Toutefois, le potentiel vertical de cette cavité est d'environ 500 m.

Le puits du Shushupe a été ainsi nommé en raison d'une rencontre nocturne au retour de la dernière pointe : une vipère lovée au milieu du sentier. Il s'agit d'un redoutable serpent venimeux de 3 m de longueur appelé « Shushupe » (*Lachesis muta*) que les explorateurs ont préféré contourner, car la bête ne craint personne.



Figure 14 : La rivière en crue dans la Cueva de Santa Fe, district de Elias Soplin Vargas. Cliché Jean-Yves Bigot.

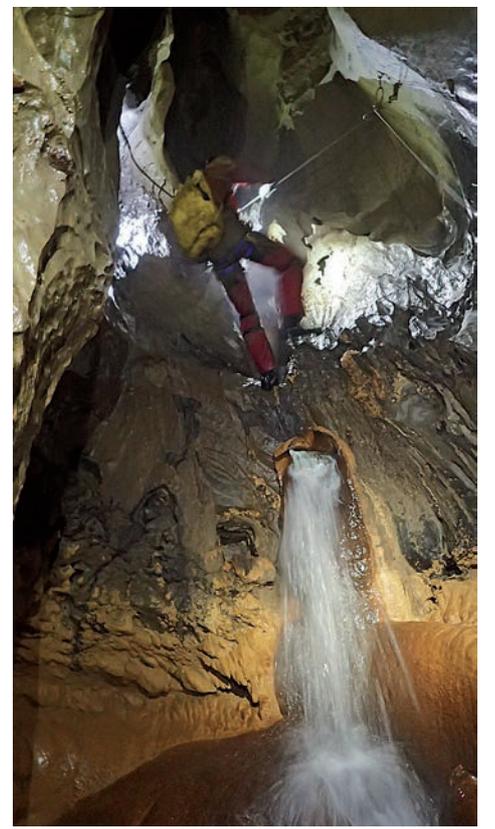


Figure 16 : Ressauts et puits du Tragadero de Bellavista vers -400 m, district de Nueva Cajamarca. Cliché Patrice Baby.

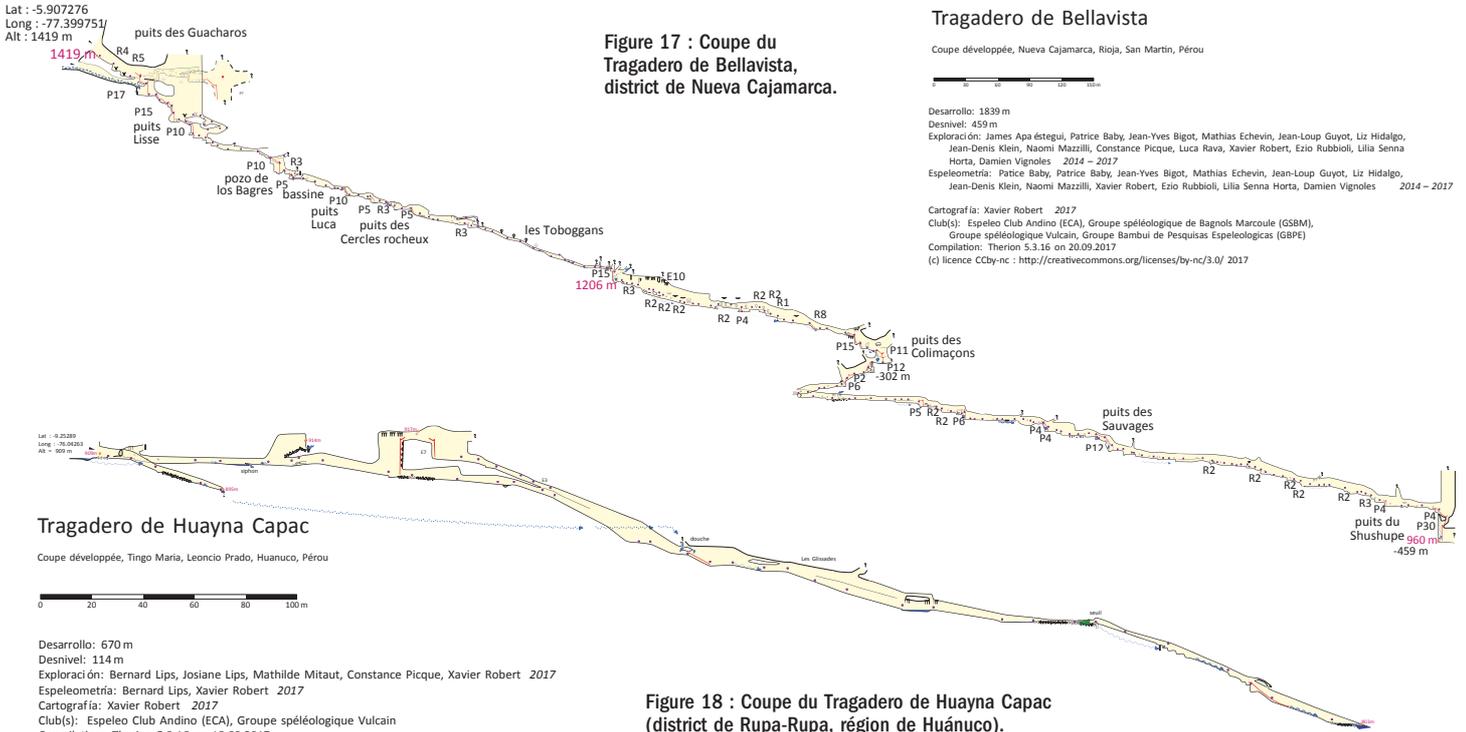


Figure 17 : Coupe du Tragadero de Bellavista, district de Nueva Cajamarca.

Tragadero de Bellavista

Coupe développée, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martin, Pérou

Desarrollo: 1839 m
 Desnivel: 459 m
 Exploración: James Apa éstegui, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean-Loup Guyot, Liz Hidalgo, Jean-Denis Klein, Naomi Mazzilli, Constance Picque, Luca Rava, Xavier Robert, Ezio Rubbioli, Lilia Senna Horta, Damien Vignoles 2014 – 2017
 Espeleometría: Patrice Baby, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean-Loup Guyot, Liz Hidalgo, Jean-Denis Klein, Naomi Mazzilli, Xavier Robert, Ezio Rubbioli, Lilia Senna Horta, Damien Vignoles 2014 – 2017
 Cartografía: Xavier Robert 2017
 Club(s): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe spéléologique Vulcain, Groupe Bambui de Pesquisas Espeleológicas (GBPE)
 Compilation: Therion 5.3.16 on 20.09.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

Tragadero de Huayna Capac

Coupe développée, Tingo Maria, Leoncio Prado, Huancu, Pérou

0 20 40 60 80 100 m

Desarrollo: 670 m
 Desnivel: 114 m
 Exploración: Bernard Lips, Josiane Lips, Mathilde Mitaut, Constance Picque, Xavier Robert 2017
 Espeleometría: Bernard Lips, Xavier Robert 2017
 Cartografía: Xavier Robert 2017
 Club(s): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe spéléologique Vulcain
 Compilation: Therion 5.3.16 on 18.09.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

Figure 18 : Coupe du Tragadero de Huayna Capac (district de Rupa-Rupa, région de Huánuco).



Figure 20 : Mathias Echevin en bonne compagnie explore les trous du secteur de Alto Vista Alegre, district de Pardo Miguel. Cliché Jean-Yves Bigot.

Enfin, sur le chemin du retour vers Lima, une partie du groupe a exploré une cavité des environs de Tingo Maria (région de Huánuco), le Tragadero de Huayna Capac (district de Rupa-Rupa) dont le développement est de 670 m et qui prend fin sur un siphon à la cote -114 m (figures 18 et 19). Par ailleurs, de nombreuses petites cavités ont été explorées (figure 20). Le développement topographié cumulé au cours de l'expédition « Cerro Blanco 2017 » s'établit à 6414 m.

Jean-Yves BIGOT (GSBM),
 Jean Loup GUYOT (GSBM/ECA),
 Xavier ROBERT (Vulcain/ECA)
 et James APAÉSTEGUI (ECA)



Figure 19 : Plan du Tragadero de Huayna Capac (district de Rupa-Rupa, région de Huánuco).

Tragadero de Huayna Capac

Tingo Maria, Leoncio Prado, Huancu, Pérou

0 20 40 60 80 100 m

WGS84 / UTM zone 18S
 truenorth -3.33deg
 Desarrollo: 670 m
 Desnivel: 114 m
 Exploración: Bernard Lips, Josiane Lips, Mathilde Mitaut, Constance Picque, Xavier Robert 2017
 Espeleometría: Bernard Lips, Xavier Robert 2017
 Cartografía: Xavier Robert 2017
 Club(s): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe spéléologique Vulcain
 Compilation: Therion 5.3.16 on 18.09.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



27^{ème} RASSEMBLEMENT SPÉLÉOS CAUSSENARDS

Les 8 et 9 septembre 2018
à Saint-Martin-de-Londres, Hérault (34380)

© Philippe Crochet



Le collecteur d'eau gallo-romain des thermes de Bourbon-Lancy Saône-et-Loire

par Lionel BARRIQUAND ^(1, 2)
et Ludovic GUILLOT ⁽¹⁾

Introduction

Suite à une visite du collecteur d'eau gallo-romain de Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire) lors de la journée annuelle du Comité départemental d'archéologie de Saône-et-Loire en octobre 2007, M. Monssus, directeur de la Société des thermes de Bourbon-Lancy, a exprimé le souhait d'une exploration et d'un relevé topographique du collecteur. Compte tenu de l'expérience que nous avons en milieu souterrain, M. Monssus et les membres des associations d'archéologie du département nous ont proposé de réaliser ce travail.

Nous nous sommes rendus sur place à plusieurs reprises entre 2010 et 2013. Nous avons réalisé le relevé topographique de cet ensemble mais également effectué des relevés pierre à pierre et une couverture photographique de plusieurs parties. Nous avons réalisé un pompage de la principale source des thermes (source du Lymbe) pour vérifier si des structures antiques sont encore en place ou non. Nous nous sommes également attachés à chercher des moyens de datation absolue de cet ouvrage.

Les thermes de Bourbon-Lancy

La date de fondation de l'établissement thermal n'est pas connue. Toutefois, il semble évident que les sources chaudes (46 à 58 °C) de Bourbon-Lancy ont été reconnues certainement dès la préhistoire. Bourbon-Lancy compte parmi les grandes villes d'eau de la Gaule. Le dieu Bormo-Borvo (équivalent d'Apollon), dont le nom désigne l'eau bouillonnante de la source et sa parèdre Damona y sont vénérés comme en témoignent de nombreux vestiges et le nom même du lieu. Des ex-voto, mais également des textes datant des XVI^e et XVII^e siècles, témoignent de la magnificence des lieux à l'époque antique. Après l'Antiquité, les thermes connaissent une longue période pendant laquelle ils se dégradent comme l'indique, au Moyen-Âge, un passage du Roman de Garin le Loherain : « Bourbon-Lancy n'était pas ruiné comme aujourd'hui ; on y trouvait de grandes étuves, œuvres des Sarrasins, compagnons de Jules César. » À partir du XVI^e siècle et la renaissance thermale, les visites se multiplient à Bourbon-Lancy. La station connaîtra son apogée avec les séjours d'Henri III et Louise de Lorraine entre 1583 et 1586. Cette période verra toutefois le début de nombreux travaux

qui, jusqu'au XIX^e siècle, entraîneront la disparition totale de tous les édifices gallo-romains en surface. Aujourd'hui ne subsiste des aménagements gallo-romains que le collecteur d'eau.

Les conditions d'exploration

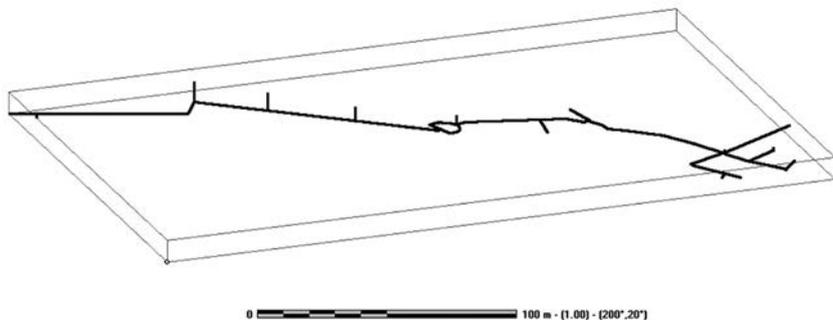
Pour réaliser cette étude, nos habitudes de spéléologues ont été quelque peu modifiées. Comme nous l'avons évoqué, nous sommes ici dans un contexte d'eaux chaudes. La source du Lymbe qui fournit

une grande partie de l'eau thermale est à une température d'environ 57 °C. Même si, dans le collecteur, l'eau est en partie déjà refroidie, il fait très chaud et l'air est totalement saturé. Afin de nous protéger de cette chaleur nous avons systématiquement travaillé en « néoprène ». Celles-ci nous ont apporté un confort corporel relatif pendant les trois à quatre heures de travail consécutives que nous réalisons par demi-journée.

Photographie 1 : Descente au fond du puits du Lymbe. Cliché Lionel Barriquand.



Figure 1 : Relevé en « 3 dimensions » du collecteur.



Le pompage du Lymbe

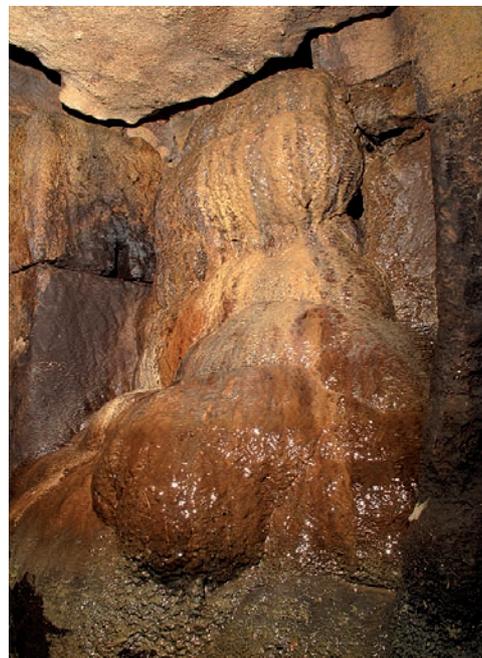
De tradition orale, il subsistait dans le Lymbe des structures antiques. Toutefois, nous ne disposions d'aucune information sur celles-ci. Nous avons donc décidé, avec l'aide d'un pompier de Bourbon-Lancy employé des thermes, de pomper cette source afin de vérifier cette information. Après une matinée de pompage, nous avons réussi à vider ce puits qui se présentait alors sous nos yeux comme un cylindre entièrement bétonné (photographie 1 : profondeur atteinte 8,62 m, largeur : 2,42 m)! Une descente au fond de celui-ci nous a simplement montré l'existence de deux griffons et nous a permis de visualiser une mention « 1955 ». Nous avons ensuite découvert un rapport de 1954 du BRGM indiquant que la base du puits était sapée ce qui risquait à terme d'entraîner l'effondrement de la structure et priver ainsi les thermes d'une partie de leur eau thermale. Suite à celui-ci, tous les vestiges antiques ont été détruits et remplacés par un grand puits bétonné.

Le collecteur d'eau gallo-romain

Topographie

Nous avons effectué le relevé total des parties aujourd'hui accessibles du collecteur (figure 1). Le relevé a été effectué en 82 visées couvrant un développement de 550 m. Le collecteur commence dans la cour de l'établissement thermal actuel qui correspond à l'emplacement du bain principal des thermes gallo-romains. À quelques mètres du début du collecteur se trouve une grosse coulée de calcite qui correspond à la zone d'écoulement d'un ancien bain (photographie 2). En aval, le collecteur a été coupé par des travaux modernes. À mi-hauteur, il a été remplacé par une buse en béton. Cette dernière et sa position ont engendré un colmatage partiel du collecteur par des sédiments

Photographie 2 : Coulée stalagmitique marquant l'emplacement d'une zone de vidange d'un ancien bain. Cliché Ludovic Guillot.



Photographie 3 : La partie aval du collecteur est en partie colmatée par des sédiments et en grande partie noyée. Cliché Ludovic Guillot.

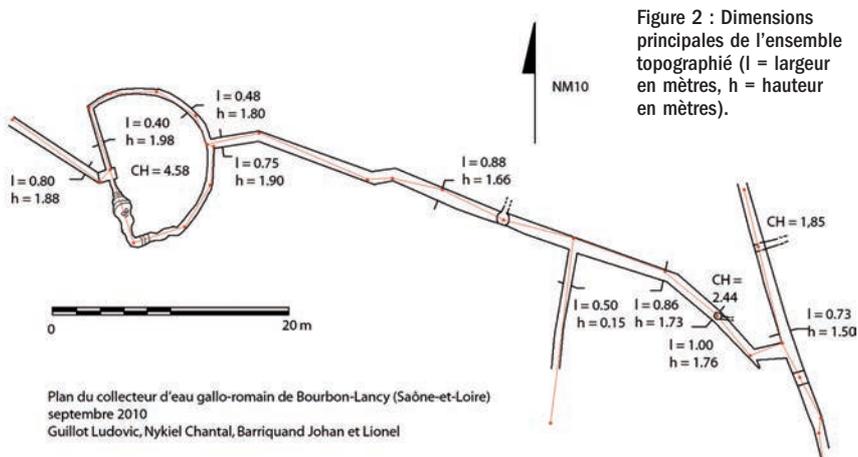


Figure 2 : Dimensions principales de l'ensemble topographié (I = largeur en mètres, h = hauteur en mètres).

et créé une retenue d'eau importante (photographie 3).

Les dimensions architecturales de l'édifice ont été partiellement relevées dans la zone centrale qui est la plus représentative de tous les types d'architectures rencontrés datant de l'Antiquité. Les dimensions de l'édifice sont assez spacieuses (figure 2).

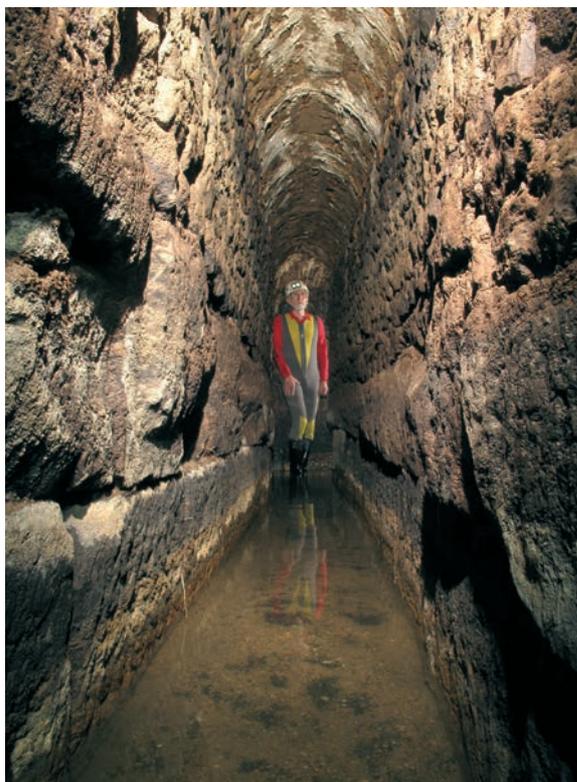
Pour la galerie principale actuelle, sa hauteur varie de 1,66 à 1,90 m pour une largeur variant entre 0,75 et 1,00 m dans les parties linéaires de l'édifice. Dans la partie de l'ouvrage décrivant un demi-cercle la hauteur varie entre 1,80 et 1,98 m pour une largeur variant entre 0,40 et 0,48 m (photographie 4). À l'ouest, une branche en partie colmatée présente une largeur de 0,73 m et une hauteur de 1,50 m. Enfin, une branche secondaire du collecteur présente une largeur de 0,50 m pour une hauteur de 0,15 m.

Si nous nous référons aux données disponibles pour ce type d'ouvrage, de forme rectangulaire avec voûte, en Gaule et dans l'Empire romain, nous nous rendons compte que le collecteur d'eau de Bourbon-Lancy présente des dimensions tout à fait remarquables. Les dimensions internes du collecteur traduisent vraisemblablement la volonté des concepteurs de

donner une hauteur suffisante au conduit pour la circulation des hommes d'entretien. Il est à noter que la section de 1,76 m² présentée par le collecteur de Bourbon-Lancy est similaire à celle présentée par le collecteur des thermes de Dioclétien à Rome : 1,61 m² (largeur de 0,7 m et hauteur de 2,3 m) même si l'architecture des deux ouvrages diffère un peu.

Le relevé pierre à pierre

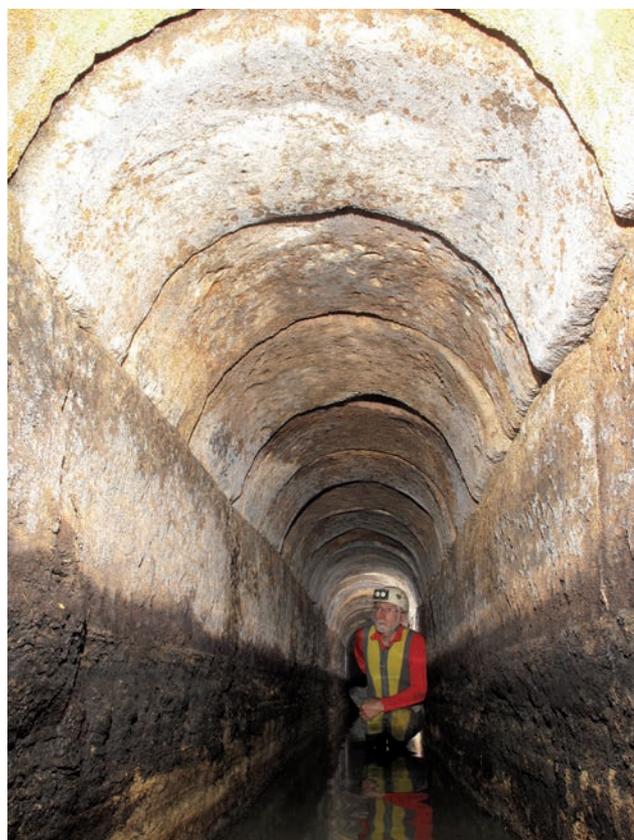
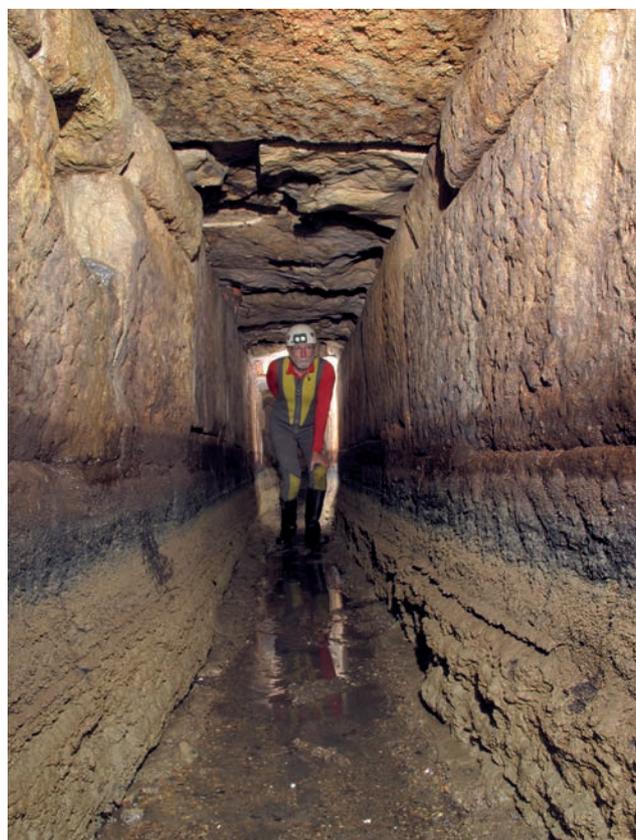
Dès notre première visite nous nous sommes rendu compte que le bâti n'était pas homogène. Ces différences pouvaient dater de l'Antiquité mais également être liées aux différents travaux qu'a connus l'établissement depuis la Renaissance. Des parties apparaissent clairement comme étant antiques (photographie 5) alors que



Photographie 4 : Vue du collecteur dans la partie formant un demi-cercle. Nous pouvons interpréter cette structure comme révélatrice de l'existence d'une fontaine monumentale devant l'établissement antique. Cliché Ludovic Guillot.

Photographie 5 : Bâti gallo-romain du collecteur marqué par des matériaux constitués de gros blocs taillés à angles droits. Cliché Ludovic Guillot.

Photographie 6 : Partie remaniée du collecteur. La base constituée de gros blocs taillés à angles droits est gallo-romaine alors que la voûte en plein cintre est beaucoup plus récente. Cliché Ludovic Guillot.



d'autres sont manifestement beaucoup plus récentes (photographie 6).

Afin de montrer ces différences nous avons effectué des relevés pierre à pierre comme les archéologues du bâti ont l'habitude de faire (figure 3). L'ensemble de ce travail est en cours de publication.

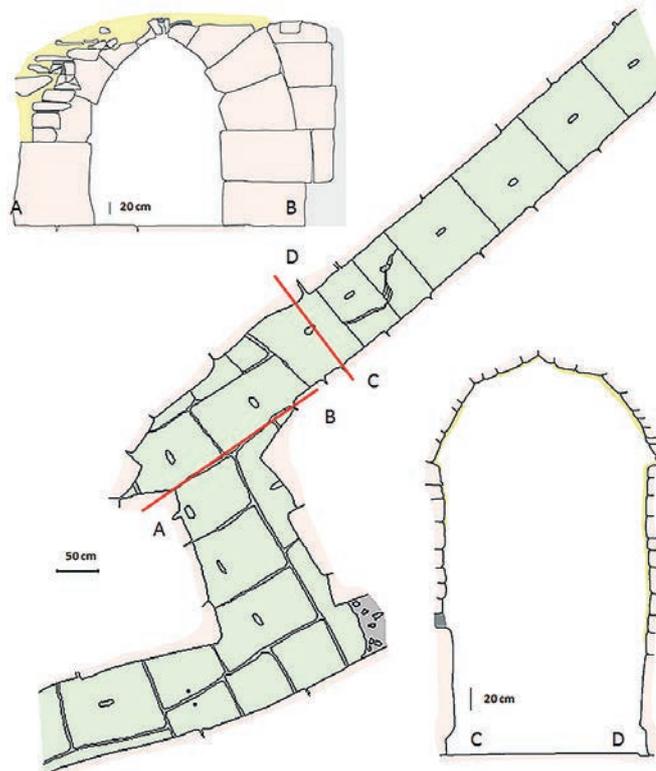
Nous avons également observé et décrit tous les éléments architecturaux visibles comme les traces des coffrages de voûtes (photographie 7). Nous avons pu mesurer les dimensions de 29 planches utilisées pour ceux-ci dans les zones linéaires du collecteur. Leur longueur moyenne est de 75,7 cm ce qui correspond à une longueur d'un pas romain (équivalent à 74,1 cm du système métrique).

La datation du collecteur

Les premières offrandes monétaires découvertes sur le site correspondent essentiellement au Haut Empire. Lors des journées passées dans le collecteur, nous nous sommes attachés à chercher des moyens de datation absolue de cet ouvrage. Lors des premières séances, nous avons découvert dans la maçonnerie trois éléments que nous pensions susceptibles de pouvoir nous fournir un résultat. Le premier qui nous semblait être le plus fiable était un fragment d'os provenant de la maçonnerie en partie effondrée de la zone en demi-cercle. C'était alors le seul élément pour lequel nous étions certains de la contemporanéité avec la construction du collecteur. Malheureusement, le dosage de l'azote préliminaire à la datation radiocarbone a montré que tout le collagène de l'os avait disparu, certainement détruit par la chaux du ciment, rendant ainsi toute datation impossible.

Suite à cet échec, nous avons de nouveau observé la partie effondrée de la zone du demi-cercle. Nous avons pu y recueillir, dans le ciment libéré par l'effondrement, plusieurs fragments de charbons de bois. Ces éléments ont fait l'objet d'une datation radiocarbone au centre de datation de Lyon. L'âge $14C$ BP est de 1855 ± 35 (marge statistique de 1 sigma). L'âge calibré est de 74 à 240 après Jésus-Christ (95 % de chance que l'âge soit dans cette tranche). Confirmant bien la nature antique de l'édifice.

Figure 3 : Relevés pierre à pierre. Au centre relevé d'une portion du sol constitué de grandes dalles présentant un trou permettant leur maniement. Relevé de deux sections différentes du collecteur.



Photographie 7 : Vue de la voûte obtenue par coffrage. On distingue très nettement l'empreinte laissée par les planches ayant servi pour ce dernier. Cliché Ludovic Guillot.

Conclusions

L'expérience que nous avons vécue à Bourbon-Lancy montre ce que les spéléologues peuvent apporter à l'archéologie. Ressenti comme un milieu hostile par les archéologues, le collecteur d'eau gallo-romain de Bourbon-Lancy n'avait fait jusqu'à ce jour l'objet d'aucun relevé ou d'aucune recherche alors qu'il constitue un des ensembles gallo-romains les plus importants du département de Saône-et-Loire. Notre modeste travail a ainsi permis de le révéler et d'apporter de nouveaux éléments de connaissance.

Remerciements

Tous nos remerciements iront en premier lieu à Hubert Louis et à Didier Monssus pour leur aide, leur soutien sans faille et leur accueil à Bourbon-Lancy. Nous tenons également à remercier : Rémi Charonnier, Jean-Pierre Grandcolas, Bernard Lacroix, Johan Martin, Jean-Claude Notet, Chantal Nykiel et Guy Simonnot pour leur aide sur le terrain. Enfin nous remercions le Comité régional d'archéologie de Bourgogne et La Physiophile pour leur support financier.

1. Spéléo-club Argilon, Les Lards, 71170 Saint-Igny-de-Rocher
2. ARPA : Association de recherche paléocéologique en archéologie, Université Claude Bernard, Géode, 2, rue Raphaël Dubois, 69622 Villeurbanne Cedex
lionel.barriquand@wanadoo.fr, ludo.guillot@sfr.fr

Le souffle du Garagai de la Bataille

Sainte-Victoire

par Jimmy MARTIN⁽¹⁾,
Philippe MAUZET, Jean-Louis CHARRIER,
Alain BERNARD et Jean-Mary MAURICE



Figure 1 : La montagne Sainte-Victoire.

Introduction

Le Garagai de la Bataille est un aven de la Sainte-Victoire dans les Bouches-du-Rhône. Son entrée se situe à une altitude de 886 m, non loin du Pic des Mouches, point culminant du massif (1011 m) (figure 1). La cavité était connue depuis fort longtemps jusqu'à une profondeur de -13 m. Mais en 1957, une équipe de spéléologues d'Aix-en-Provence en a découvert l'essentiel jusqu'aux explorations récentes de notre club, l'Association spéléologique du Sud-Est (ASSE), à savoir deux réseaux parallèles de puits étroits menant respectivement aux profondeurs de -60 (réseau 1) et -55 m (réseau 2) [1].

En 2015, l'ASSE a choisi d'explorer cette cavité dans le but de se perfectionner aux techniques de topographie. Mais un jour de 2016, un courant d'air s'est fait sentir dans une étroiture impénétrable au fond du réseau 1, suggérant la présence de volumes importants au-delà de la cote terminale. Notre club s'est alors lancé dans une série de longues désobstructions. Au fil de nos sorties,

nous sommes parvenus à étendre la connaissance du réseau 1 jusqu'à la profondeur de -167 m. Un historique de nos découvertes est disponible dans le n° 147 de la revue *Spelunca* [2]. De nombreuses salles concrétionnées et un P50 ont été découverts (figure 2). Certaines concrétions, uniques sur le secteur, ont été identifiées dans les

galeries basses de l'aven. Ce sont les baguettes de gours citées dans un article récent de *Spelunca* [3]. À ce jour, les explorations se poursuivent au bas du P50 et un court méandre suivi d'un P4 a été désobstrué. La présence d'eau a été relevée à la cote -167 m et les jours de pluie, un petit ruissellement s'y fait entendre.



Figure 2 : Concrétions dans la galerie des Olifrancis.



Figure 3 : Concrétions dans la galerie de Noël.

En parallèle de nos explorations, nous nous sommes lancés dans une étude climatologique de l'aven. En effet, il existe un lien plus ou moins évident entre la façon dont varient les températures à l'intérieur d'une grotte au gré des saisons et sa morphologie [4]. Ainsi, un aven borgne et étroit, un tube à vent ou un piège à air froid n'auront pas le même comportement thermique. Nombreux sont les clubs spéléologiques ayant tenté d'estimer le potentiel de développement d'une cavité et d'identifier des suites possibles par l'interprétation de mesures aérauliques ou thermiques [5]. C'est l'objectif que nous nous sommes fixé. Nous détaillons dans cet article les résultats de notre analyse climatologique, s'appuyant sur des mesures de température faites dans l'aven du 11 septembre au 9 décembre 2017.

Contexte géologique

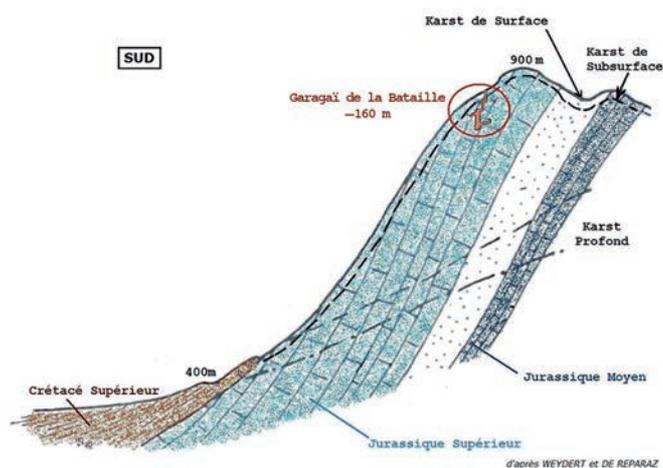


Figure 4 : Contexte géologique - d'après l'étude de Weydert et de Reparaz [1].

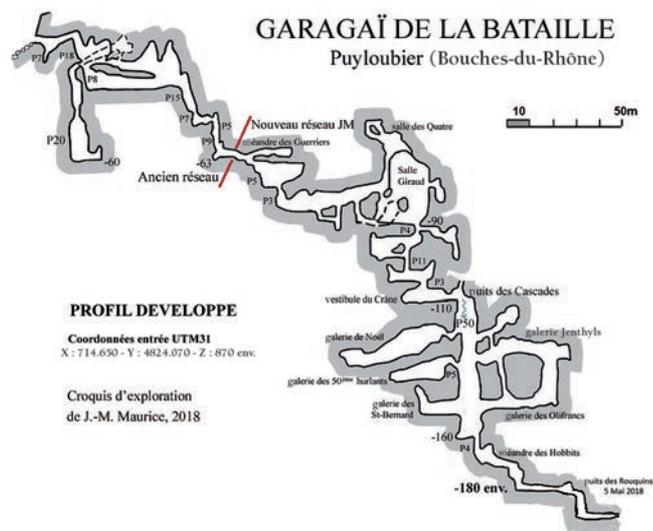


Figure 5 : Croquis d'exploration - la cote terminale connue jusqu'en 2016 est représentée par un trait rouge (dessin de Paul Courbon).

Le Garagai de la Bataille se situe sur le versant sud de la partie orientale de la montagne Sainte-Victoire, à une altitude comprise entre 710 et 886 m. La cavité est majoritairement verticale. Elle se développe à la faveur de quelques diaclases ouvertes sur les joints de stratification de couches calcaires jurassiques fortement redressées (figure 4). Cette configuration confère à l'aven son profil si typique en lentilles, reliées entre elles par d'étroits passages (figure 5).

Une analyse de la fracturation locale révèle que l'orientation horizontale de la

cavité, selon un axe essentiellement est-ouest, suit une fracture majeure présente à proximité. En 2017, nous avons débuté un travail de topographie et de positionnement 3D de la cavité dans son contexte géographique, à l'aide d'un logiciel open-source. À terme, cette visualisation 3D intégrera toutes les données utiles permettant de mieux comprendre le contexte de l'aven, à savoir, bien sûr, les données topographiques de surface mais aussi des éléments géologiques tels que la fracturation locale et les topographies des quelques cavités du secteur.

Du point de vue hydrologique, la cavité est plutôt sèche et ses écoulements d'eau internes sont intermittents et rythmés par les précipitations. L'aven est inégalement concrétionné. Certaines de ses salles sont richement dotées, comme les galeries des Olifrancs (figure 2) ou de Noël (figure 3) tandis que d'autres sont marquées par une absence de concrétions, comme par exemple le méandre des Guerriers ou celui des Hobbits.

Les mesures réalisées

Pour les besoins de l'étude, nous avons mis en place neuf sondes de température dans le réseau 1 sur une profondeur d'environ -160 m. Les différents emplacements sont marqués par des étoiles violettes sur la figure 6. Les sondes utilisées sont de type PT100. Elles ont été paramétrées pour enregistrer la température de l'air toutes les 15 minutes de manière autonome, avec une précision de $\pm 0,1$ °C indiquée par le constructeur. Nos mesures se sont déroulées du 11 septembre au 9 décembre 2017.

N° capteur	Emplacement	Profondeur
1	Extérieur	0 m
2	Entrée	-5 m
3	Méandre des Guerriers	-53 m
4	Sas	-110 m
5	Galerie des 50 ^{ème} hurlants	-135 m
6	Galerie des Olifrancis	-150 m
7	Grand Puits	-27 m
8	Galerie de Noël	-115 m
9	Méandre des Hobbits	-160 m

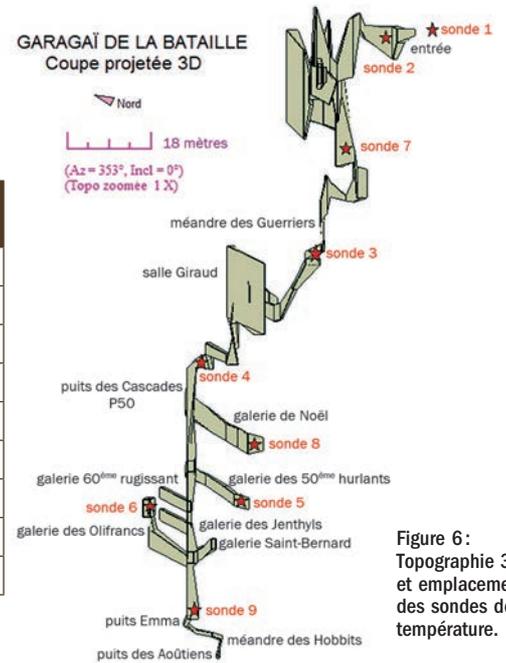


Figure 6 : Topographie 3D et emplacement des sondes de température.

La variation saisonnière des températures

Comment évoluent les profils verticaux de température au fil du temps dans l'aven et que peut-on en déduire ?

L'étude de quatre profils tracés à partir de mesures faites les 15 septembre, 15 octobre, 15 novembre et 8 décembre nous a d'abord permis de découper l'aven en deux parties bien distinctes. Ces profils sont illustrés sur la figure 7. Il y a d'abord une première zone où la température journalière moyenne a varié d'une date à une autre. Celle-ci s'étend jusqu'à environ -50 m et la variabilité remarquable décroît depuis l'entrée jusqu'à cette cote. Ensuite, une seconde zone allant de -50 m

jusqu'au fond semble être insensible à tout changement. C'est la zone profonde ou invariante de l'aven, pour laquelle les températures varient d'une manière infime à des échelles de temps longues. Elles restent voisines de la moyenne annuelle des températures atmosphériques du lieu, ici aux alentours de 12,7 °C.

On peut aussi noter que sur la période, la température extérieure est tantôt supérieure et tantôt inférieure à celle de la zone profonde de l'aven. Il y a donc eu une saison chaude et une saison froide lors de cette première campagne de mesures. Chose remarquable, la

température d'entrée pourtant relevée à -5 m semble suivre assez fidèlement les variations de celle mesurée à l'extérieur et devient même inférieure à la température de la zone profonde le 8 décembre. Mais immédiatement à la suite de l'entrée, la mesure faite dans le Grand Puits à -27 m semble moins sensible aux variations de température externe. Ceci se remarque sur la figure 8 où nous avons tracé en ordonnées les valeurs prises par la température d'entrée (graphe du haut) et du Grand Puits (graphe du bas), en fonction de la température extérieure.

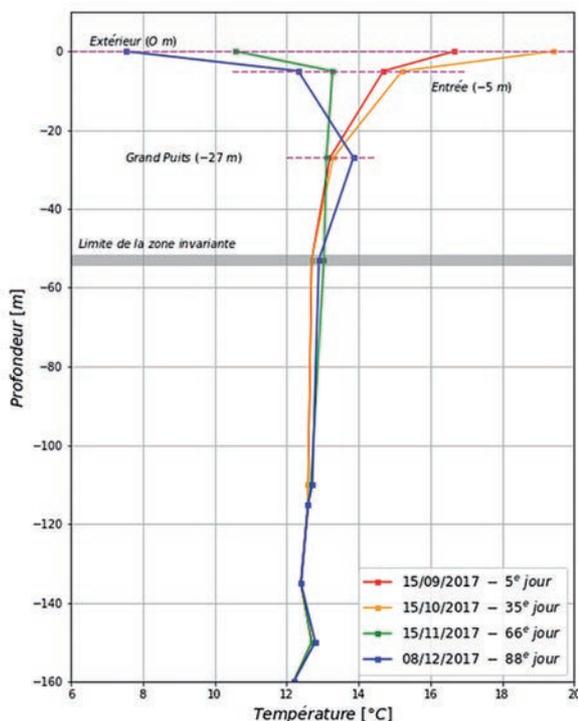


Figure 7 : Profils verticaux des températures dans la cavité, calculés à partir des mesures du 15 septembre, 15 octobre, 15 novembre et 8 décembre 2017.

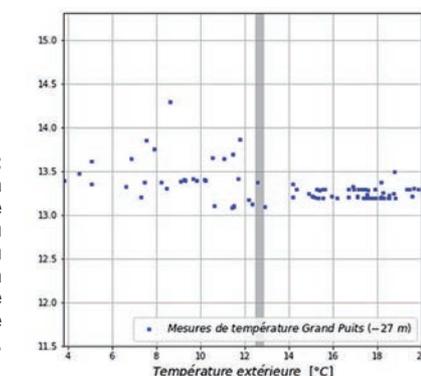
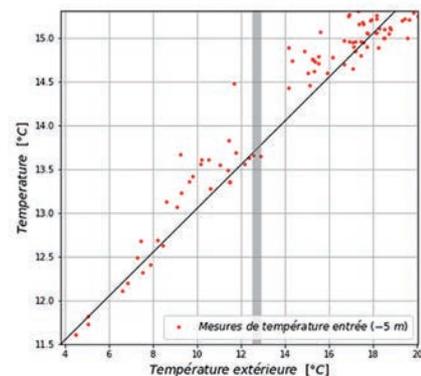


Figure 8 : Valeurs prises par la température d'entrée (graphe du haut) et du Grand Puits (graphe du bas) en fonction de la température extérieure lors de la campagne de mesures.

Sur le graphe du haut, on voit bien que la température d'entrée suit celle de l'extérieur puisqu'une tendance s'y distingue. Elle est ici représentée par une droite qui passe grossièrement au milieu de tous les points de mesures.

En revanche sur le graphe du bas, il est clairement visible que la température du Grand Puits ne suit plus la tendance de la température externe. Elle est même plutôt constante en moyenne, quelle que soit la valeur prise par la température en surface.

Il est par ailleurs étonnant de remarquer la forte variabilité de la température du Grand Puits d'un jour à l'autre dès lors que la saison froide s'établit. Le passage d'une saison à une autre est représenté sur les deux graphes par une bande grise positionnée sur la valeur de 12,7 °C.

On voit distinctement qu'en saison froide, les points des mesures dans le Grand Puits forment un nuage plus diffus qui présente une amplitude maximale de 1,3 °C, tandis que cette même amplitude

est d'environ 0,3 °C en saison chaude. Cette variabilité des températures d'un jour à l'autre, différente selon la saison, est révélatrice du mélange de masses d'air de températures différentes dans la partie supérieure de l'aven où se situe le Grand Puits. Une circulation interne semble donc s'y mettre en place lors de la saison froide. Mais est-ce le souffle ressenti par les spéléologues du club ? Pour y répondre, voyons à une échelle plus grande comment fluctuent les températures.

Ce que l'amortissement des extrema de température peut nous dire sur la morphologie de la cavité et ses circulations internes

Tout d'abord, sur le graphe de gauche de la figure 9, nous avons représenté l'amortissement des extrema journaliers de température de la cavité en fonction de la profondeur. Pour chaque position verticale où une mesure a été réalisée, nous avons calculé cet amortissement à la manière de Lismonde [4]. C'est-à-dire que nous avons divisé l'écart journalier maximum de température en chaque point de mesure par la valeur prise par ce même écart à l'extérieur (point de référence). Ce calcul a ensuite été moyenné sur les 89 jours de mesure de cette première campagne, puis tracé en fonction de la profondeur.

Nous pouvons remarquer que l'amortissement des fluctuations de température prend rapidement une valeur considérable lorsque la profondeur augmente puisqu'il vaut déjà 89 % dans la zone d'entrée à -5 m. À partir de -30 m, l'amortissement dépasse 95 % et atteint une valeur proche de 100 % dès -50 m. Selon différents auteurs, ce profil d'amortissement

est caractéristique des cavités borgnes, étroites et assez profondes telles que notre aven [1], [4]. Il montre que la cavité n'a que peu d'échanges avec l'extérieur à mesure que l'on s'y enfonce. Ce n'est donc ni un tube à vent ni un sac à air froid, souvent étudiés dans la littérature scientifique.

Notre étude a un précédent avec lequel nous pouvons la comparer. En 1965, Weydert et De Reparaz ont mesuré l'évolution annuelle des températures dans le réseau 1 de l'aven, alors connu jusqu'à -60 m. À cette date, la cavité avait aussi toutes les caractéristiques thermiques d'un trou borgne, c'est-à-dire qu'elle présentait une première zone à température variable près de l'entrée de la cavité et une zone de relative invariance dans ses zones profondes [1]. Il est intéressant de noter que le profil d'amortissement calculé par ces auteurs et reporté sur le graphe de gauche sous la forme de carrés orange est très proche de nos propres résultats (courbe verte). Cette comparaison nous

permet d'accorder une bonne confiance à nos mesures puisque nous retrouvons peu ou prou les résultats de Weydert et De Reparaz.

Enfin, nous avons tracé sur le graphe de droite de la figure 9 le profil d'amortissement obtenu en moyennant nos données lors des saisons chaudes (courbe rouge) et froide (courbe bleue). On peut remarquer que l'amortissement est très important en saison chaude puisqu'il vaut 95 % dès -5 m, 98 % à -27 m puis atteint des valeurs très proches de 100 % à -53 m. Il est moindre lorsque la température extérieure est inférieure à celle de la cavité. Ainsi, en saison froide, il vaut seulement 76 % à -5 m, 89 % à -27 m et il atteint des valeurs proches de 100 % dès -110 m. Ceci révèle une augmentation des échanges entre la cavité et l'extérieur sur une profondeur considérable. Il doit alors s'établir une mise en circulation des masses d'air de la cavité sur au moins 110 m de profondeur. Le voici notre courant d'air !

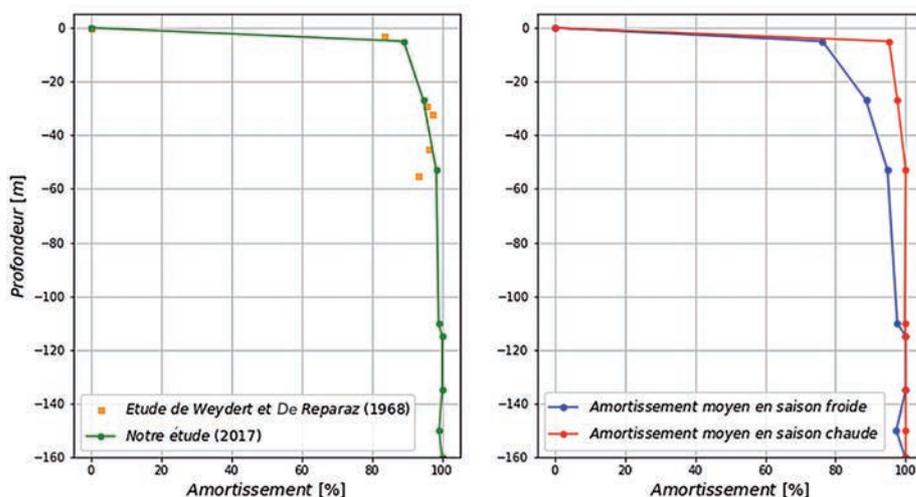


Figure 9 : Amortissement de l'amplitude des fluctuations journalières de température en fonction de la profondeur. À gauche : amortissement moyenné sur la période comparé à celui issu de l'étude de Weydert et De Reparaz pour l'année 1965 [1]. À droite : comparaison des amortissements moyens obtenus en saison chaude et froide.

Le souffle de l'aven en saison froide

Mais quelle est l'origine de ce souffle en saison froide ? Un coupable potentiel est la convection thermique. Pour Lismonde, c'est le mécanisme le plus fréquent de la mise en circulation de l'air d'une cavité à dominante verticale [4]. À l'échelle de notre aven, le phénomène de convection thermique peut se manifester dès lors que ses masses d'air internes sont surmontées par une ambiance externe plus froide et plus dense. Cette situation est instable, elle mène à une pénétration d'air froid extérieur et parallèlement, à un échappement d'air chaud interne (figure 10). Ce faisant, le phénomène induit un mélange thermique dans les différentes parties de l'aven qui y sont sensibles et en premier lieu dans la zone d'entrée. La signature du mélange est une amplitude marquée des extrema de température de ces zones sensibles.

Il nous semble alors intéressant de comparer l'amplitude de ces fluctuations avec le moteur de la convection thermique, c'est-à-dire avec l'écart entre la température extérieure et celle des zones profondes de l'aven. Sur la figure 11, on peut se rendre compte que dès lors que la convection se met en place, c'est-à-dire lorsque l'écart de températures entre l'extérieur et la cavité devient négatif (courbe rouge), les fluctuations dans la zone d'entrée passent en moyenne de 0,1 à 0,7 °C (courbe bleue). Une transition bien nette apparaît, elle marque l'apparition du phénomène. Cette transition s'opère le 54^e jour de la campagne. La convection thermique serait donc bien à l'origine du souffle de l'aven qui se manifeste en saison froide. Mais qu'en est-il des autres mécanismes possibles ?

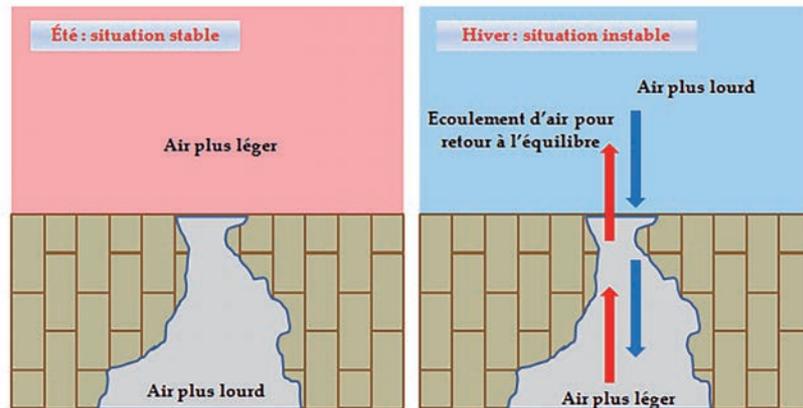


Figure 10 : Le phénomène de convection thermique à l'œuvre en saison froide.

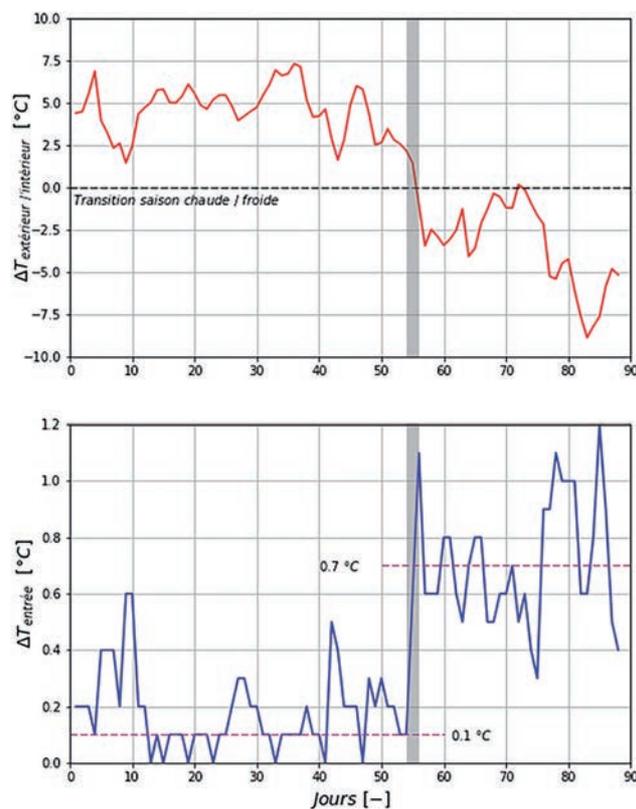


Figure 11 : Comparaison de l'amplitude des fluctuations journalières de température de la zone d'entrée (courbe bleue) avec le moteur de la convection thermique (courbe rouge).

Le vent, les variations de pression ou les précipitations peuvent-ils engendrer un courant d'air interne ?

Le vent, les variations externes de la pression atmosphérique ou même la percolation de précipitations sont connus comme ayant une influence sur les courants d'air à l'intérieur d'une cavité [4]. Essayons de voir cependant dans quelle proportion ceux-ci pourraient expliquer la variabilité des températures de la zone d'entrée, révélatrice du courant d'air.

Pour ce faire, nous avons récupéré les données météorologiques sur la période étudiée de la station de l'aéroport

Marseille-Provence, non loin du Garagai de la Bataille. Ces données sont des moyennes journalières. Même si la station météorologique est située en plaine et non immédiatement à l'entrée de l'aven, les données recueillies permettent de se faire une idée assez précise de l'état de l'atmosphère à l'échelle de la région lors de notre campagne de mesures.

Nous avons donc relevé les mesures des rafales de vent (figure 12 – graphe supérieur-gauche), du cumul journalier des

précipitations (figure 12 – graphe supérieur-droit) et de la pression atmosphérique (figure 12 – graphe inférieur-gauche). Du point de vue météorologique, la période du 11 septembre 2017 au 9 décembre 2017 est fort intéressante puisque le Sud-Est a connu tour à tour des températures élevées courant septembre, un régime anticyclonique propice à l'établissement et au maintien de températures très basses voire négatives en plaine, un régime de mistral (vent du nord) et enfin en décembre, des

précipitations neigeuses importantes. Ces différents régimes forment un large panel de situations météorologiques.

Dans son ensemble, l'étude de la figure 12 montre clairement que de fortes rafales de vent ont été ressenties en plaine aussi bien en saison chaude qu'en saison froide, avec des valeurs dépassant même les 100 km/h. Pour autant, lorsque l'on met en regard l'évolution des rafales de vent, indicatrices de journées très ventées (graphe supérieur-gauche), et les fluctuations de température dans la zone d'entrée (graphe inférieur-droit), le passage marqué d'une amplitude moyenne de 0,1 à 0,7 °C ne semble pas s'expliquer. Idem par l'étude des variations de la pression atmosphérique sur la période.

Les variations de la pression atmosphérique et de l'intensité du vent se produisant sur des échelles de temps au moins supérieures à la journée ont sans doute un effet minime en saison froide comme en saison chaude, donnant des courants d'air d'intensité faible devant celle de l'écoulement généré par la convection thermique. Ceci n'est peut-être plus vrai lorsque ces variations s'opèrent

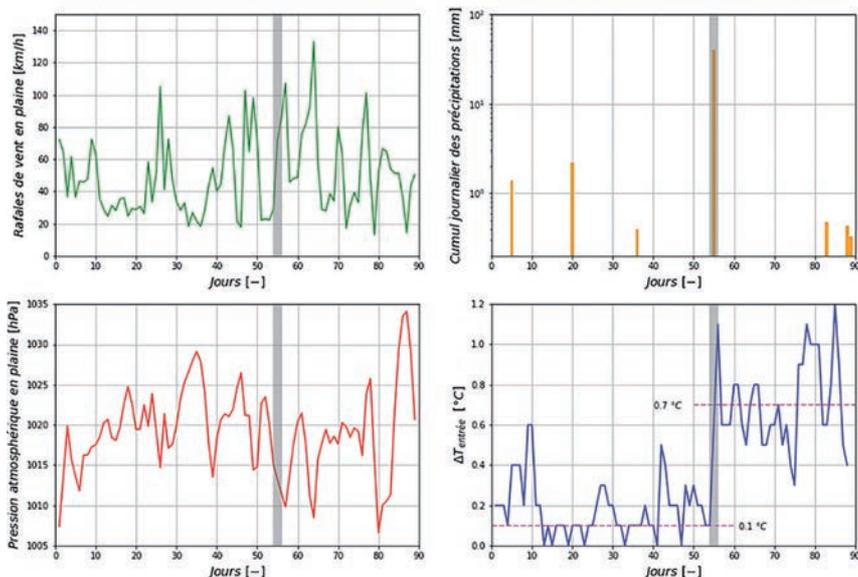


Figure 12 : Paramètres météorologiques locaux sur la période du 11 septembre au 9 décembre 2017.

à des échelles inférieures à la journée, par exemple comme lorsqu'un orage se manifeste. Mais faute de données météorologiques plus locales et à des échelles de temps plus courtes, nous ne pouvons

en dire plus. Enfin, le peu de pluie tombée sur la période ne permet pas de juger de son action sur les courants d'air internes. Pour ce faire, il nous faudra collecter plus de données.

Conclusions

Au vu des récentes découvertes faites par notre club dans le Garagai de la Bataille, il nous a semblé intéressant d'y mener une étude climatologique dans l'espoir d'obtenir des éléments nouveaux sur le potentiel de développement de la cavité. En effet, il existe un lien plus ou moins évident entre la façon dont varient les températures à l'intérieur d'une grotte au gré des saisons et de sa morphologie.

Pour ce faire, nous avons entrepris une mesure de température en continu en neuf points, s'échelonnant au sein de la cavité de 0 à -160 m, sur la période du 11 septembre au 9 décembre 2017. Sur la base de nos résultats, nous avons montré que nous pouvons découper l'aven en deux parties bien distinctes. Il y a d'abord une première zone où la température journalière moyenne a varié d'une date à une autre. Celle-ci s'étend jusqu'à environ -50 m. Ensuite, une seconde zone allant de -50 m jusqu'au fond semble être insensible à tout changement. C'est la zone profonde ou invariante de l'aven, pour laquelle les températures changent d'une manière infime à des échelles de temps longues. Elles restent voisines de

la moyenne annuelle des températures atmosphériques du lieu, ici aux alentours de 12,7 °C. Ce comportement thermique est caractéristique des cavités borgnes, étroites et assez profondes telles que notre aven. La cavité n'a que peu d'échanges avec l'extérieur à mesure que l'on s'y enfonce, indépendamment de la saison. Ce n'est donc ni un tube à vent ni un piège à air froid. Puis, nous avons montré que la convection thermique est principalement à l'origine du courant d'air apparaissant lors de la saison froide, c'est-à-dire lorsque la température extérieure est inférieure aux températures dans l'aven.

À ce jour, nos mesures de température se poursuivent dans la cavité. L'obtention de nouvelles données permettra de conforter ces premiers résultats et notamment d'étudier l'effet des précipitations sur les courants d'air internes. Nous envisageons aussi de réaliser des mesures ponctuelles de la concentration en CO₂ ou en ²²²Rn (gaz radioactif d'origine tellurique). Ainsi, en suivant l'évolution dans le temps de ces traceurs naturels, peut-être pourrions-nous quantifier les écoulements d'air dans l'aven.

Remerciements

Nous tenons à vivement remercier la Fédération française de spéléologie, le CDS13, et la mairie de Puylobier pour l'intérêt qu'ils portent à nos explorations et pour leur soutien financier. Merci aussi à Alexandre Zappelli de la commission scientifique du CDS13 et à Pierre Ruyer pour leur relecture attentive du rapport d'étude qui accompagne la publication, à Mathieu Egels pour ses photographies de la cavité et à notre ami Paul Courbon pour avoir réalisé notre croquis d'exploration. Bien sûr, nous n'oublions pas tous les spéléologues du club sans qui jamais nous n'aurions pu faire de si belles découvertes dans le Garagai de la Bataille !

Références

- [1] WEYDERT, PIERRE, DE REPARAZ, ANDRÉ (1968) : Observation sur les conditions internes de l'évolution des karsts de Basse-Provence- Méditerranée, n° 3, p. 217-245.
- [2] ASSE (2017) : Échos des profondeurs : Bouches-du-Rhône - Garagai de la Bataille (massif de la Sainte-Victoire).- *Spelunca*, n° 147, p. 2-3.
- [3] BÈS, CHRISTOPHE (2017) : Les baguettes de gours : des concrétions originales ?- *Spelunca*, n° 147, p. 14-20.
- [4] LISMONDE, BAUDOUIN (2002) : *Climatologie du monde souterrain*, tomes 1 et 2.- Publication du CDS Isère, Grenoble
- [5] BOUCHARD, BRUNO (2011) : *Analyse et interprétation des variations de la température dans une cavité souterraine - grotte de la Grande Fontaine.- Rapport du Spéléo-club de Chablis.*

1. Contact : jimmy.martin9@gmail.com
Association spéléologique du Sud-Est

Depuis 2013, le lycée Déodat de Séverac de Céret propose aux élèves de seconde un enseignement d'exploration basé sur la spéléologie. Ce projet s'est développé au fil du temps, et a permis à l'établissement d'être labellisé par la FFS. Une convention a été signée avec le CSR-O et un partenariat a été mis en place avec le Spéléo canyon club du Vallespir qui gère le matériel et aide à l'encadrement. Cette année, trois lycéens ont souhaité au cours de leur année de première scientifique prolonger l'expérience. Ils ont choisi

comme sujet de TPE (travail personnel encadré), qui est une épreuve comptant pour le baccalauréat, l'étude d'une cavité. Voici leur travail. J'aimerais le dédier à José Mulot, grâce à qui le projet a pu se concrétiser.

Je voudrais aussi remercier pour leur aide Michel Wienin qui a toujours été présent pour les aider, Anne Sophie Lartigot Campin, palynologue, et Thibaud Saos, géologue, tous deux au CERPT-UPVD (Tautavel).

François MASSON ⁽¹⁾

Can Double, une grotte singulière

par Alix ANCEL, Nastasia GIMENEZ et Dorian PRUJA

La grotte de Can Double, qui se situe en France, en Occitanie, plus précisément dans les Pyrénées-Orientales, est une grotte qui présente des caractéristiques assez singulières. Spéléologues depuis l'année dernière, nous avons donc décidé de nous intéresser à cette grotte particulière: en effet, quelle est l'histoire de cette cavité pour qu'elle présente ces caractéristiques peu communes? Nous nous y sommes donc rendus pour la toute première fois le mercredi 20 septembre 2017. Voici ci-contre une photographie de son entrée, trou assez étroit.



Entrée de la grotte.

Caractéristiques

Description

La grotte de Can Double est escarpée, boueuse, humide, ce qui montre la présence d'eau.

Elle présente des chemins sinueux, assez étroits, qui montent et qui descendent ainsi que de nombreux rochers qui se sont écroulés. Nous lui connaissons actuellement quatre niveaux orientés suivant deux axes principaux: une des failles, de l'entrée jusqu'à la première salle, est orientée du sud vers le nord et les deux autres failles sur lesquelles les trois autres niveaux se sont formés sont orientées du nord-ouest vers le sud-est. La topographie de la grotte nous a été fournie par le Spéléo canyon club du Vallespir

(SCCV). L'entrée que nous empruntons se situe au niveau le plus haut.

Localisation

Can Double se situe au nord-est de Corsavy, village placé au-dessus d'Arles-sur-Tech, à côté de la route menant à la tour de Batère, la D43.

Identification des roches

La grotte de Can Double est creusée à la limite entre un marbre dolomitique et du granite. La carte géologique nous apprend que les dolomies du secteur sont des dolomies secondaires: elles sont issues de calcaires dans lesquels la dolomite a partiellement remplacé la

calcite. Par ailleurs, le terme marbre nous indique qu'il s'agit de roches métamorphiques, ayant été transformées dans des conditions de température et de pression élevées.

La dolomie est constituée principalement de dolomite et de calcite, deux types de minéraux carbonatés c'est-à-dire constitués d'ions carbonates, de formules respectives $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ et CaCO_3 . La formule chimique de la dolomie est $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$.

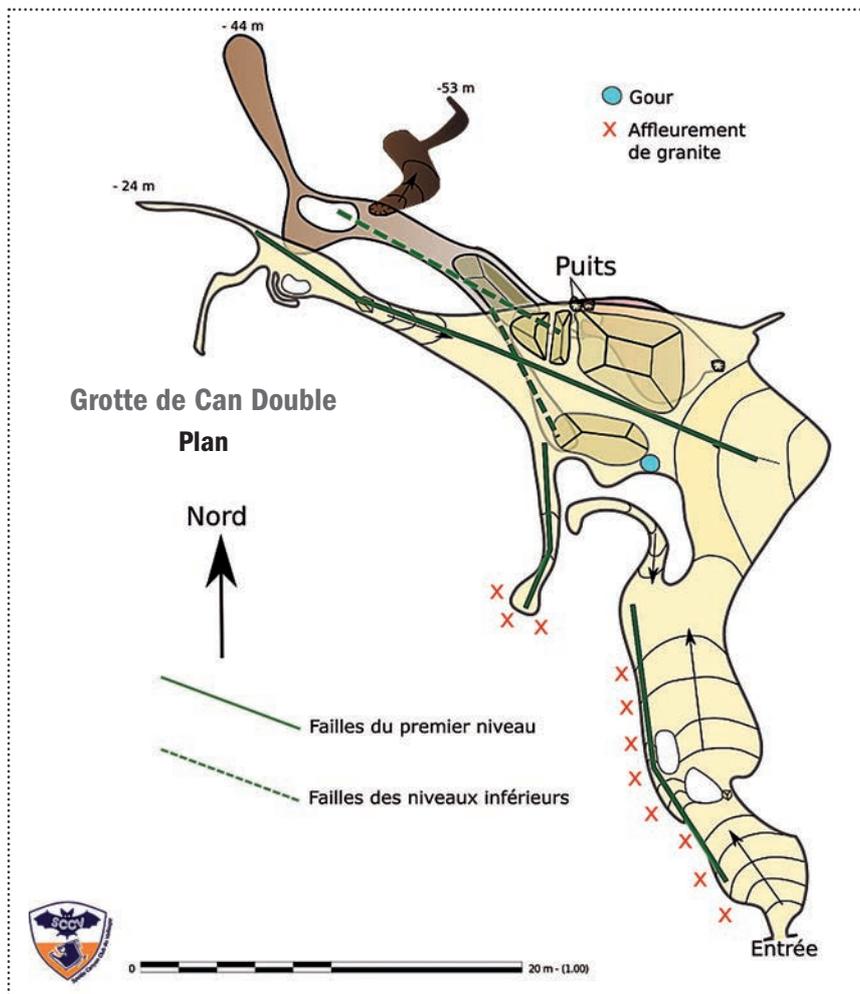
Le granite est une roche plutonique magmatique ou ignée c'est-à-dire qui se forme par refroidissement en profondeur du magma lors de sa remontée par les fissures de l'écorce terrestre. Il est

constitué de plusieurs cristaux : de biotite aussi appelée mica noir, de muscovite ou mica blanc, de feldspaths orthoses et plagioclases, et de quartz. C'est donc une roche grenue.

Ces deux roches se retrouvant désormais côte à côte, cela signifie que leur niveau a bougé et changé de profondeur. Soit la dolomie est descendue, soit le granite est monté ou peut-être les deux : on parle alors d'un mouvement relatif.

Roche	Formule chimique
Dolomie	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
Minéral	Formule chimique
Calcite	CaCO_3
Dolomite	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Formules chimiques des roches et des minéraux.

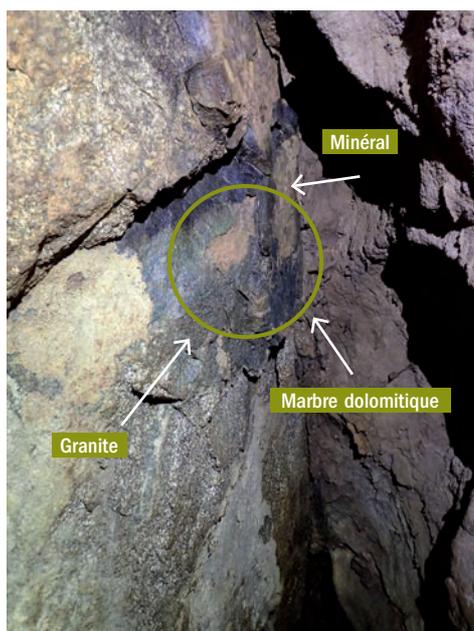


Identification des failles

La première faille se situe entre du marbre dolomitique et du granite et les autres se sont formées dans le marbre dolomitique.

Nous avons remarqué un minéral présent au niveau de la faille entre le marbre et le granite.

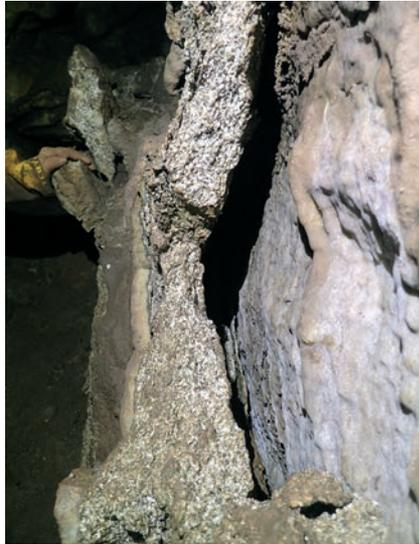
Au début, nous ne savions pas ce que c'était. Nous avons donc envoyé des échantillons à Tautavel pour qu'ils puissent identifier ces minéraux à l'aide d'un diffractomètre à rayons X, c'est-à-dire un instrument qui mesure la diffraction d'un rayonnement sur une cible. Chaque minéral ayant une diffraction différente, cet appareil permet donc de les identifier. Ils nous ont donc appris qu'il s'agissait de vermiculite, un minéral appartenant à la famille des smectites qui sont un groupe de minéraux argileux. La vermiculite est un minéral formé par l'altération de la biotite, présente dans le granite, à basse température et à basse pression c'est-à-dire entre 200 et 300 °C. Or, le marbre dolomitique et le granite, quant à eux, se forment à haute température et à haute pression. Mais nous avons vu que ces roches se sont déplacées suivant un mouvement relatif pour se retrouver à la surface de la terre. Ceci aurait alors permis la formation de la vermiculite, à basse température et à basse pression. En effet, selon nous, le frottement entre les deux roches



aurait permis à la biotite de s'altérer et donc de former ce minéral.

Dans la foulée, les chercheurs ont identifié un autre minéral que nous avons trouvé au niveau des failles du marbre dolomitique et de couleur plutôt verte : il s'agit de chlorite.

C'est un minéral qui aurait le même processus de formation que la vermiculite c'est-à-dire par altération de la biotite à basse température et à basse pression. Ici, lorsque les roches étaient en profondeur, il y aurait eu une circulation de fluides chauds issus du granite qui l'auraient altéré et auraient ainsi transporté de la biotite. Ceci aurait alors permis la formation de la chlorite.



Photographies de granite présentant une schistosité.

Schistosité

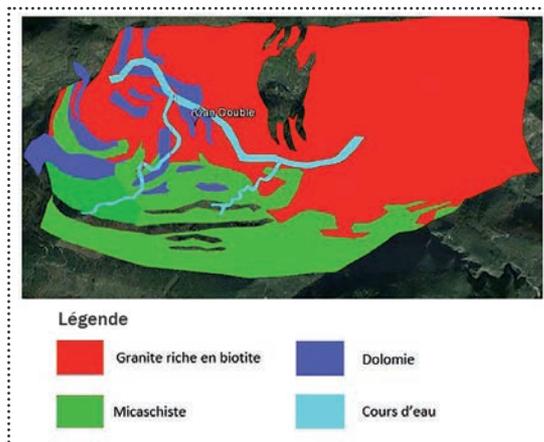
Dans la grotte, le granite présente une schistosité. Cela signifie qu'il se débite en feuilletés assez épais. Or, normalement le granite n'en contient aucune.

Le mouvement relatif des roches aurait entraîné un frottement entre le marbre et le granite ce qui aurait donc provoqué cette schistosité. Seul

le granite présente une schistosité car celle-ci a disparu de la dolomie au niveau de la faille, pour laisser place à la grotte.

Creusement de la cavité

Une grotte se creuse par le passage de l'eau dans de la roche et par l'érosion c'est-à-dire le creusement qu'elle provoque. Ici, la grotte s'est creusée dans le marbre et ce serait l'eau des bassins en amont de la grotte, que nous observons sur la carte, qui aurait circulé dedans.



Photographie de la répartition des roches autour de la grotte de Can Double, réalisée à partir de Google Earth.

Fantômisation

Le granite et la dolomie sont altérés dans certaines zones de la grotte : les roches s'effritent et à certains endroits nous pouvons y entrer notre doigt sans forcer. Cette altération correspond à la décomposition de la roche

qui perd certains de ses constituants tout en conservant sa forme. On appelle ce phénomène la fantômisation.

Granite

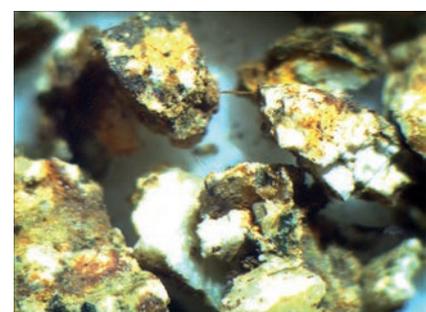
Pour savoir ce qui aurait provoqué la fantômisation du granite, nous avons effectué des recherches et nous avons trouvé que l'infiltration de l'eau dans cette roche dissout ses composants :

- les feldspaths se transforment peu à peu en argile ;
- les micas se transforment également en argile mais beaucoup plus lentement.

Les feldspaths et les micas seraient donc les constituants qui subissent la fantômisation et qui disparaissent du granite peu à peu. Cette fantômisation aurait donc été entraînée par le passage très lent de l'eau dans les fissures de la roche. Ce faible débit n'aurait emporté que certains constituants du granite sans le creuser entièrement : on parle de passage par capillarité.



Marbre dolomitique fantômisé.



Grains de granite fantômisé observés au microscope trinoculaire.

Marbre dolomitique

Dans le cas du marbre, l'altération de la roche s'est faite par fantômisiation et non par altération liée à un courant d'eau. En effet, ce qui nous permet de dire ceci est la présence de pendants de voûte perpendiculaire au sens du courant (voir plus bas le paragraphe pendants de voûte). Nous avons alors voulu connaître les mécanismes d'altération de la dolomie c'est-à-dire quels sont les composants qui partent de cette roche lorsqu'elle est fantômisée. Nous avons donc observé la dolomie saine au microscope bino-culaire ainsi que la dolomie altérée et nous y avons fait quelques tests d'identifications de minéraux dont le test de *Dickson*, que nous avons trouvé dans la revue *Karstologia* n° 59. Le protocole consiste à verser une solution d'acide chlorhydrique (2 %), d'alizarine rouge-S et de ferricyanide de potassium. La réaction chimique est assez complexe mais nous connaissons son principe : l'acide chlorhydrique attaque le cristal ce qui permet alors à l'alizarine de colorer la calcite en rouge et le ferricyanure de colorer en bleu le fer. Une couleur turquoise indique alors la présence de dolomite ferrifère, une couleur rouge la présence de calcite et un résultat incolore la présence éventuelle de dolomite (tableau 1).

De même, nous avons soumis les deux dolomies au test de l'acide chlorhydrique pour savoir si elles contenaient du calcaire. Si une effervescence est obtenue en versant l'acide chlorhydrique sur la surface étudiée, cela signifie qu'il y a du calcaire. Par ailleurs, la dolomite ne réagit pas à l'acide.

■ Réaction calcaire/acide chlorhydrique :
Équation : $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{aq})$

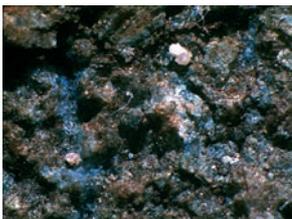
Surface testée	Photographies au microscope trinoculaire	Résultat	Interprétation
Dolomie zone altérée	 Sans test  Avec test	● Quelques points rouges	<ul style="list-style-type: none"> Présence de calcite Absence de dolomite ferrifère Présence éventuelle de dolomite (zones incolores)
Dolomie zone saine polie		<ul style="list-style-type: none"> ● Bleu/turquoise ● Points rouges ○ Zones incolores 	<ul style="list-style-type: none"> Présence de dolomite ferrifère Présence de calcite Présence éventuelle de dolomite (taches incolores)
Dolomie zone saine non polie		<ul style="list-style-type: none"> ● Bleu/turquoise ● Points rouges ○ Zones incolores 	<ul style="list-style-type: none"> Présence de dolomite ferrifère Présence de calcite Présence éventuelle de dolomite (taches incolores)

Tableau 1 : Tableau regroupant les résultats obtenus à l'issue du test de Dickson.

Le calcaire (CaCO_3) réagit avec l'acide chlorhydrique (2HCl) pour produire de l'eau (H_2O), du dioxyde de carbone (CO_2) et du chlorure de calcium (CaCl_2). L'effervescence est donc provoquée par la production de dioxyde de carbone qui est un gaz (tableau 2).

Par ailleurs, les grains incolores observés au microscope pourraient correspondre aux grains restants après la fantômisiation. En effet, ils ont exactement la même taille et la même forme. Ces grains correspondraient alors à la calcite de formule CaCO_3 présente dans la dolomie. Cette hypothèse correspondrait à notre expérience puisque les grains observés dans la dolomie saine sont très dispersés et donc en petite proportion ce qui expliquerait le peu d'effervescence alors que la dolomie altérée est constituée uniquement de ces grains. Nous en avons donc déduit qu'au cours de la fantômisiation, la dolomite partait de la roche et que les grains restant étaient de la calcite.

Nous avons donc essayé de modéliser cette fantômisiation. Selon nous, les ions calcium de la calcite auraient été remplacés par des ions magnésium plus fins (tableau 3).

Nous n'avons pas réussi à trouver la modélisation du magnésium sur le logiciel Rastop mais nous pouvons quand même voir ce que représente une molécule de

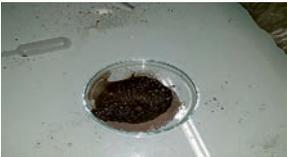
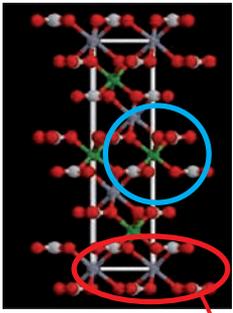
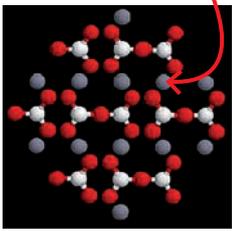
Test à l'acide chlorhydrique	Résultat	Interprétation
Dolomie zone altérée 	Forte effervescence	Présence importante de calcaire et donc de calcite
Dolomie zone saine polie 	Effervescence à peine perceptible (microbulles)	Très peu de calcaire et donc de calcite Présence de dolomite

Tableau 2 : Tableau regroupant les résultats obtenus à l'issue du test à l'acide chlorhydrique.

Roche/Minéral	Modélisation
Dolomie	
Calcite	

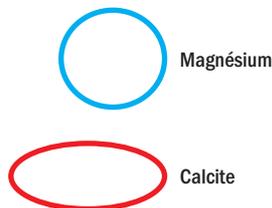


Tableau 3 : Tstableau regroupant les modélisations Rastop de la dolomie montrant la proportion de calcite au sein de cette roche.

calcite au sein de la roche. Pour vérifier notre hypothèse selon laquelle la molécule de calcite serait plus grande que celle de dolomite, nous avons donc calculé la proportion d'un ion magnésium par rapport à un ion calcium :

- rayon atomique d'un ion magnésium : 150 pm ;
- rayon atomique d'un ion calcium : 180 pm.

$Mg/Ca = 150/180 = 83\%$ ce qui signifie qu'un ion magnésium est $100-83=17\%$ plus petit qu'un ion calcium environ. Notre hypothèse serait donc cohérente.

Le magnésium plus petit crée de l'espace dans la roche : c'est ce qu'on appelle de la porosité. Cette porosité aurait permis à l'eau de circuler dans la roche.

C'est ce qu'on appelle une circulation hydrothermale et qui serait à l'origine de la fantômisation.

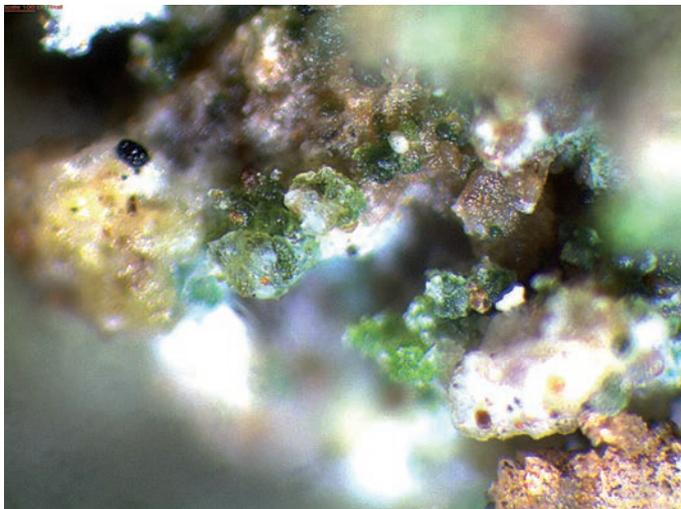
En outre, les chercheurs nous ont informés que ce type d'altération était très rare pour la dolomie. Normalement c'est la calcite qui part et la dolomie qui reste. Au début, nous et les chercheurs pensions que cette fantômisation n'avait pu être formée qu'à au moins 5 km de profondeur à haute température, car dans ces conditions la dolomite devient plus soluble que la calcite. La dolomie se serait donc fantômisée et creusée avant que la grotte ne remonte à la surface. Comme la dolomie ne peut être fantômisée que par le passage lent d'eau et que c'est ce passage qui aurait creusé la grotte, nous en avons donc déduit que la grotte s'était creusée en profondeur ce qui aurait permis à la dolomie d'être fantômisée et qu'elle serait ensuite remontée à la surface. En effet, il existe deux failles sur les deux versants du Canigou et notre hypothèse était que celles-ci auraient fait remonter toute une partie du territoire.

Cependant, des spécialistes de l'extraction pétrolière (la dolomie poreuse est un excellent réservoir de pétrole) qui nous ont aidés nous ont informés que cette hypothèse de formation profonde à haute température et haute pression était très rare, et qu'elle ne semblait pas adaptée à ce contexte. Les chercheurs nous ont dit que cette fantômisation correspondrait à un phénomène de dédolomitisation qui peut apparaître à basse température en milieu oxydant, ce qui est le cas en milieu superficiel atmosphérique, quand le rapport des ions calcium sur les ions magnésium augmente. À l'inverse, la dolomitisation est associée à un milieu réducteur c'est-à-dire profond avec une présence fréquente de matière organique, et à une quantité d'ions magnésium supérieure à celle des ions calcium. Ici, ce serait un cas de corrosion chimique des parois par des eaux d'écoulement, une infiltration et/ou une condensation. En effet, sur la carte de la répartition des roches autour de la grotte (voir plus haut) nous observons qu'il y a un peu de marbre dolomitique au-dessus du bassin-versant et ce marbre n'aurait perdu que du carbonate de calcium transporté par l'eau du bassin, pas de magnésium, donc l'apport en calcium aurait augmenté.

En outre, pour confirmer nos observations, nous avons envoyé un échantillon de marbre dolomitique, fantômisé à l'extérieur et sain à l'intérieur, aux chercheurs qui en ont fait une lame observable au microscope.

Surface observée	Observations	Interprétation
Intérieur de la lame	<ul style="list-style-type: none"> ● ● Quelques bandes de couleurs vives ○ Beaucoup de gros fragments de cristaux blancs/gris/noirs 	<p>Petite proportion de calcite</p> <p>Importante proportion de dolomite</p>
Bord de la lame	<ul style="list-style-type: none"> ● ● Beaucoup de petits fragments de cristaux gris/noirs et de couleurs vives ○ Peu de gros fragments de cristaux blancs/gris/noirs 	<p>Importante proportion de calcite</p> <p>Petite proportion de dolomite</p>

Tableau 4 : Tableau regroupant les photographies du marbre dolomitique fantômisé et sain observées au microscope polarisant montrant les caractéristiques de la fantômisation.



Minéral inconnu sur du marbre dolomitique observé au microscope binoculaire.



Pendants de voûte.

Par ailleurs, en observant un peu plus la dolomie de la grotte, nous avons observé des minéraux verts invisibles à l'œil nu. Au début, nous pensions qu'il s'agissait de malachite, un carbonate de cuivre, mais ce serait peut-être de l'épidote, un minéral contenant du magnésium.

Selon nous, ces minéraux résulteraient d'une réaction entre le granite

environnant et le magnésium de la dolomie. Cette réaction se produit normalement à haute température et nous pensions alors qu'elle avait eu lieu lors de la formation de la grotte en profondeur. Cependant, notre hypothèse n'est plus valable et nous ne savons donc pas trop expliquer la présence de ce supposé minéral ici.

Pendants de voûte

Par ailleurs, la grotte présente également des pendants de voûte : ce sont comme des bouts de roches qui ressortent du plafond et qui sont orientés vers le sol comme de grosses stalactites.

Les pendants de voûte sont en général sculptés par la circulation de l'eau et ils sont parallèles au sens d'écoulement. Cette dernière a comme « sculpté » les pendants, perpendiculaires au sens d'écoulement de l'eau. Leur formation n'aurait donc pas été possible à haut débit d'eau, autrement ils auraient été parallèles au sens de son écoulement. L'eau aurait donc circulé lentement. Nous pouvons alors émettre deux hypothèses :

- soit la dernière fois que de l'eau a coulé dans la grotte, elle circulait à un faible débit ; dans le cas contraire, les pendants de voûte auraient été détruits ;
- soit il y a eu une circulation, mais intermittente.

Ceci aurait permis de conserver les pendants de voûte.

Chenaux de voûte

On note un surcreusement très léger au plafond d'une des galeries de la grotte, sous forme d'un petit conduit à tracé souvent serpentiforme. C'est ce qu'on appelle un chenal de voûte. Il s'établit par corrosion, c'est-à-dire l'altération d'un matériau de la roche, par réaction chimique du plafond avec un oxydant, permise par la circulation de l'eau sur une tranche fine et étroite à partir d'un remplissage presque total de la galerie. On dit que les chenaux de voûte sont créés en régime noyé. Cela signifie donc que Can Double a été entièrement remplie d'eau.

Le remplissage

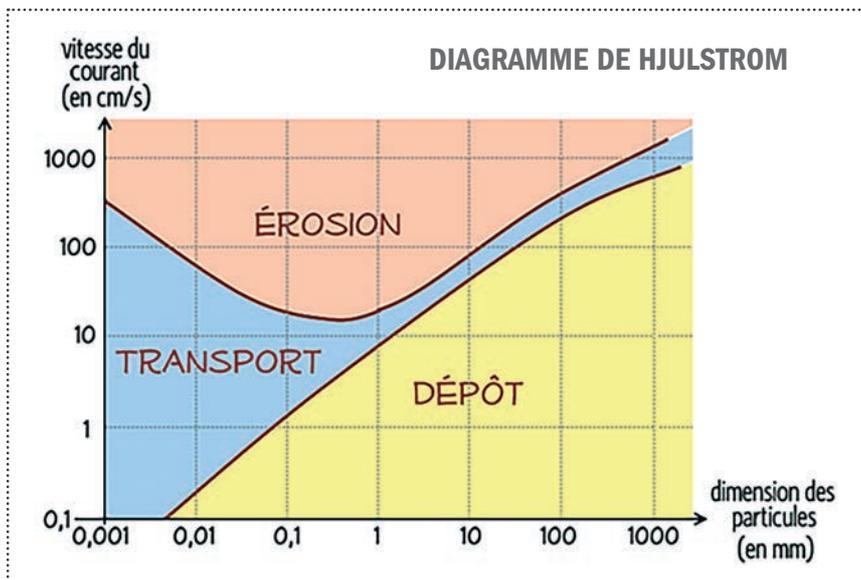
Moyen de remplissage

Le sol de la grotte est recouvert de sédiments c'est-à-dire de boues diverses. Nous rencontrons des couches de fins sédiments et d'autres couches de sédiments plus gros visibles sur les parois.

Nous en avons donc déduit que la grotte s'était remplie en plusieurs étapes alternant entre des périodes de crues et des périodes calmes. Plus les sédiments sont gros, plus le débit est important comme nous le montre le diagramme de Hjulstrom qui relie la vitesse du courant d'eau en fonction de la taille des sédiments qu'on appelle granulométrie.



Différentes couches de sédiments.



Ce diagramme nous apprend que plus les dimensions des sédiments sont grandes, plus la vitesse du courant doit être importante pour que l'eau puisse les transporter. Par exemple, lorsque les particules mesurent 1 mm, l'eau doit circuler à environ 10 cm/s alors que lorsqu'ils mesurent 1000 mm, l'eau doit circuler à environ 1000 cm/s. Ceci nous confirme alors que les gros sédiments ont été apportés par un plus important débit d'eau que les particules plus fines.

On observe deux types de dépôts de sédiments dans la grotte :

Les planchers stalagmitiques

On observe dans la grotte des morceaux de granite, qui mesurent entre 3 et 8 cm, qui alternent avec des couches de calcite qu'on appelle des planchers stalagmitiques.

La création des planchers ne peut être expliquée que par l'arrêt de l'écoulement d'eau et sa stagnation au-dessus des sédiments pendant plusieurs centaines d'années. Par ailleurs, nous observons des morceaux de planchers stalagmitiques collés au mur sur le côté et suspendus dans le vide horizontalement qui montrent l'ancienne présence de planchers entiers.

Ces planchers se sont ensuite écroulés lors de la vidange de la grotte.

Les couches d'argile

Nous observons aussi des couches d'argile fine créées par la décantation lente de l'eau qui alternent avec des couches de plus gros sédiments.

L'argile fine n'a pu être récupérée par aucun tamis lorsque nous avons tamisé les sédiments ce qui signifie bien que cette argile a été déposée par décantation de l'eau.

La grotte a donc subi plusieurs phases de remplissage caractérisées par différents débits d'eau : on parle de remplissage polyphasé. La vitesse de l'eau aurait donc premièrement adopté un faible débit pour creuser la grotte et fantômer la roche ou adopter un haut débit pour creuser la grotte puis un faible débit aurait entraîné la fantômerisation. Puis, l'eau aurait alterné entre fort et faible débit : les débits forts ont apporté les gros sédiments comme les morceaux de granite. Les débits faibles ont apporté des sédiments plus fins et de l'argile par décantation. Des débits presque nuls auraient permis la stagnation de l'eau et la formation des planchers stalagmitiques. Ce n'est donc pas le même mécanisme qui a fantômé la roche et qui a apporté de gros débris dans la grotte.



Planchers stalagmitiques alternant avec des gros sédiments.



Plancher stalagmitique suspendu.



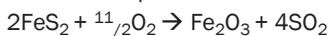
Alternance entre des couches d'argile fine et de plus gros sédiments.

Provenance de l'eau de creusement

Par ailleurs, en tamisant la terre de la grotte, nous avons trouvé des minéraux de couleur dorée que nous avons étudiés de plus près. En effet, au départ nous pensions qu'il s'agissait de pyrite. Nous avons donc chauffé ces grains nous attendant à obtenir une odeur de soufre après la réaction chimique de la pyrite chauffée.

Réaction chimique de la pyrite chauffée:

Équation:



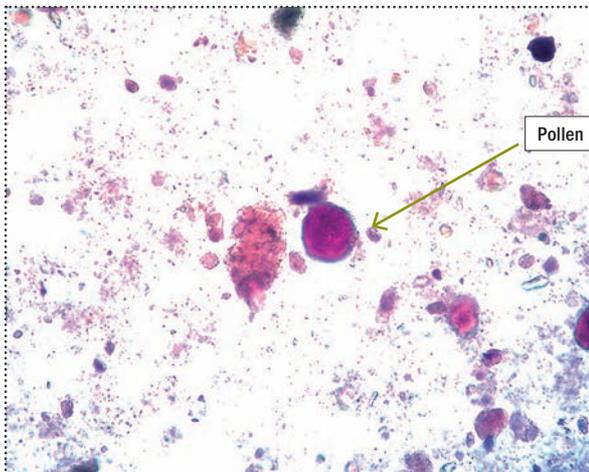
En effet, la pyrite (FeS_2) réagit avec le dioxygène de l'air quand on la chauffe pour donner de l'oxyde de fer (Fe_2O_3) et du dioxyde de soufre (SO_2) à l'origine de l'odeur de soufre qui en résulte. Cependant aucune odeur n'en a résulté; ce n'est donc pas de la pyrite.

Nous avons donc partagé notre interrogation sur un forum appelé *géoforum* et l'un des membres nous a apporté une réponse assez intéressante selon laquelle il pourrait s'agir de biotite amenée ici par l'eau qui aurait circulé dans la grotte et provenant des rivières situées en amont de Can Double que nous avons déjà observées. En effet, ces bassins en débordant lors d'une époque de forte crue auraient transporté la biotite qui est le premier élément altérable du granite. Nous avons donc vérifié si ces grains s'effritaient en appuyant fortement dessus, ce qui est caractéristique des micas, et le test a été positif. Nous les avons ensuite chauffés et comparé leur épaisseur car les micas augmentent d'épaisseur en chauffant. Le test a également été concluant.

Nous en avons donc déduit que la grotte avait été remplie par les eaux provenant des bassins-versants qui auraient débordé.



Comparaison entre un mica chauffé (en haut) et un mica non chauffé (en bas) montrant leur différence d'épaisseur.



Photographie du pollen de noisetier observé au microscope.

Datation des sédiments

Dents

Par ailleurs, nous avons essayé de dater les sédiments en les tamisant pour chercher d'éventuelles dents de souris : ces animaux ont évolué rapidement et les chercheurs de Tautavel nous ont expliqué qu'ils pourraient dater facilement ces ossements. En tout, nous avons tamisé près de dix kilogrammes de sédiments de deux niveaux différents de la grotte et nous n'avons trouvé aucune trace de dents ou d'os. En effet, nous pensions trouver des dents de proies apportées par les rapaces, mais peut-être que ces dents ont été détruites par l'acidité du milieu ou alors peut-être qu'il n'y en a jamais eu. Ce n'est donc pas par cette voie que nous pourrions dater la grotte. Mais cette expérience nous a permis d'observer les micas que nous pensions être de la pyrite ou de l'or et de renforcer notre hypothèse de l'eau provenant des bassins-versants.

Pollens

En outre, nous pouvons aussi dater les sédiments présents dans la grotte en identifiant les pollens qu'ils contiennent.

Ceci nous permettrait donc d'estimer les dates auxquelles la grotte s'est remplie. Les échantillons dans lesquels nous avons trouvé du pollen contenaient trop de particules organiques et nous aurions dû utiliser un acide très dangereux pour les étudier. Nous avons envoyé des photographies de nos résultats aux chercheurs de Tautavel et un seul correspondait réellement à un pollen, les autres n'étaient que des particules organiques: il s'agissait d'un pollen de noisetier.

Cet arbre était très présent à la fin de la dernière glaciation, il y a 11 500 ans. Cet élément pourrait concorder avec une période où des torrents charriaient de grandes quantités de sédiments. Toutefois, un seul pollen ne nous permet pas de tirer de conclusion.

De plus, en complément de l'apport de ces éléments, nous observons des traces de sédiments et de boues sur les parois ce qui signifie qu'à une époque la grotte était remplie jusqu'à ce niveau. Il a donc fallu qu'elle se vide pour que le niveau de sédiments baisse.



Sédiments restant sur la paroi.

Vidange

Les sédiments n'ont pu évacuer Can Double que par une sortie située en bas de la grotte. La seule issue possible est située tout en bas et tout au fond de la grotte mais elle est beaucoup trop étroite pour qu'on puisse y passer.

Nous avons cherché à l'extérieur s'il y avait un trou qui correspondait à la sortie

mais nous n'avons rien trouvé. Soit la sortie ne se trouve pas à l'endroit où nous avons cherché, soit elle a été recouverte par la terre. Ce trou correspondrait donc au moyen de vidange de Can Double.

La cavité du fond de la grotte.



Histoire récente

Concrétions

Hydromagnésite

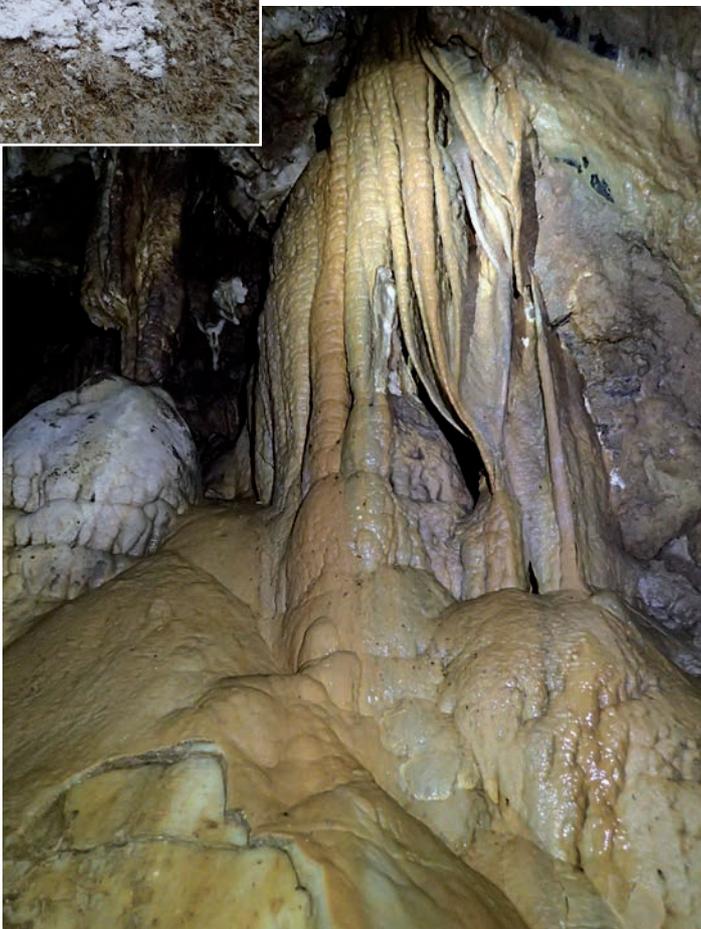
Par ailleurs, nous avons observé des cristaux sur la dolomie qui ressemblaient à des poils blancs c'est-à-dire des touffes cristallines neigeuses que nous pouvions



Hydromagnésite: sur le marbre dolomitique de la grotte.

enlever en les touchant. L'analyse par diffractométrie à rayons X nous a appris qu'il s'agissait d'hydromagnésite.

C'est une espèce minérale qui contient notamment du magnésium et que l'on rencontre dans des fissures d'autres roches. Nous supposons donc que ce minéral est apparu assez récemment par capillarité dans la dolomie: le magnésium, de petite taille, peut quitter la roche lorsque l'eau circule par capillarité. Il s'accumule en surface, réagit avec l'eau en donnant ce minéral.



Concrétions de la grotte.

Stalagmites et stalactites

On observe également des stalagmites et des stalactites de calcite dans la grotte.

Ces concrétions se sont formées assez récemment dans la grotte par rapport au reste de ses caractéristiques. Elles se sont formées par l'écoulement très lent de l'eau le long des parois. En effet, cette eau a d'abord traversé les parois de la grotte riches en calcaire. En sortant de ces parois elle contient alors de la calcite. L'eau stagne ensuite contre les parois et s'évapore permettant à la calcite de se cristalliser. Cette cristallisation donne les concrétions.

Une grotte devenue poubelle

Durant de nombreuses années, cette grotte a servi de déchetterie pour l'homme qui y a jeté des produits toxiques, du vieux matériel, des bouteilles et même des animaux morts. En effet, la grotte n'a jamais été nettoyée et nous rencontrons encore à l'entrée tous ces déchets ainsi que des os de moutons.



L'entrée de la grotte devenue une décharge.

Faune

Lorsque nous sommes allés dans la grotte, nous avons découvert qu'elle était peuplée mais uniquement à l'entrée. En effet, nous avons rencontré des chauves-souris: petits et grands rhinolophes, reconnaissables à leurs ailes qui enveloppent tout le corps et à leur « museau en fer à cheval ».

Nous avons aussi trouvé de nombreux dolichopodes qui sont un genre de saute-relle cavernicole.

Également, nous avons trouvé une tique assez particulière que nous avons étudiée et qui a résisté pendant près de trois semaines à la congélation et à la non-nutrition.

Tous ces animaux ne vivent pas uniquement dans les grottes, mais s'y réfugient. Ce sont des troglophiles.



Un rhinolophe.



Une tique.



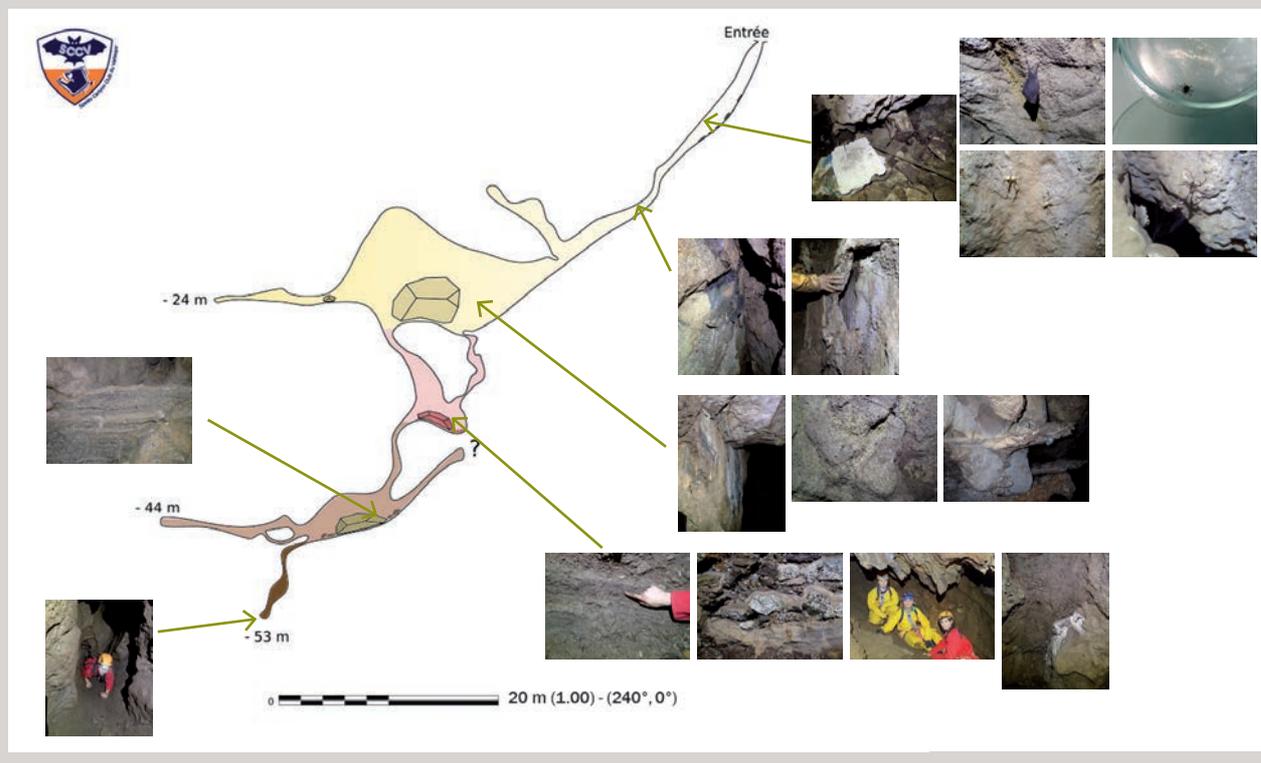
Des dolichopodes.



Des araignées méta.

La grotte de Can Double s'est donc formée autour de trois failles: une entre du marbre dolomitique et du granite, créée par un mouvement relatif de ces roches, et deux autres dans le marbre dolomitique. Le frottement entre le granite et le marbre aurait entraîné la production de vermiculite au niveau de la faille. Soit de l'eau provenant des bassins-versants aurait circulé à faible débit creusant le marbre et permettant la fantômisation des roches, soit elle aurait circulé à haut débit puis la fantômisation aurait été formée plus tard par un faible débit. Puis, l'eau aurait circulé à des débits différents apportant ainsi des sédiments de différentes tailles et permettant

la formation de planchers stalagmitiques, remplissant la grotte à un niveau bien plus haut que celui actuel, jusqu'à l'entrée. L'eau aurait circulé sur des tranches fines et étroites entre le plafond et les sédiments créant ainsi les chenaux de voûte. La grotte se serait ensuite vidée en partie peut-être par une petite cavité trouvée au niveau le plus bas. Par la suite, l'eau aurait fini par circuler à un faible débit ce qui aurait peut-être permis la formation de la supposée épidote et la création des pendants de voûte. Enfin, la capillarité de l'eau dans le marbre aurait permis la formation d'hydromagnésite, de stalactites et de stalagmites.



1. francois.masson0832@orange.fr - 06 25 19 44 94.

Grotte de la Grande Entaille

par Philippe BERTOCHIO ⁽¹⁾

Dévoluy

L'entrée est très haut perchée, dans la face nord du plateau de Bure, juste sous les câbles du téléphérique d'accès à la station astronomique de l'IRAM. Elle se trouve aussi très largement au-dessus des Baumes noires où René Demaison aimait s'entraîner à l'escalade artificielle. La cavité en elle-même est une grotte facile, si ce n'est la température qui ne dépasse pas le zéro degré en hiver, seule saison où elle est raisonnablement accessible. Car c'est bien son accès extrêmement technique qui l'a rendue invisible jusqu'à ce jour.



Historique

En hiver 2010, Serge et Jean-Marie, deux Manosquins, amateurs d'alpinisme et de parapente aperçoivent la Grande Entaille en décollant du pic de Bure. Il s'agit d'une énorme écaille de calcaire décollée de la falaise nord du plateau. Ils aperçoivent aussi l'entrée d'une grotte sur le côté est de la Grande entaille. Ils décident donc de revenir avec crampons et piolets pour enchaîner une course des plus polyvalentes : montée en raquettes puis crampons-piolet, visite de l'entrée de la grotte, rappel dans la goulotte formée par la Grande Entaille et enfin, décollage en parapente dans la combe Ratin pour redescendre à l'Enclus.

Arrivés à l'entrée de la grotte, aucune trace n'atteste le passage de spéléologues. Ils parcourent une centaine de mètres jusqu'au sommet d'un puits dans des galeries spacieuses et couvertes de glace translucide.

L'hiver suivant, Serge contacte le Spéléo-club alpin de Gap pour prendre des informations sur cette cavité. J'ai beau fouiller mon inventaire des cavités des Hautes-Alpes, aucune

mention de cette grotte. Il n'y a qu'une manière d'être sûr, c'est d'y aller. Serge a pratiqué la spéléologie, il y a quelques années dans le Vaucluse. Il propose de m'y accompagner. Ce sera chose faite la semaine suivante. En mars, la neige est suffisamment transformée. La montée

en raquettes reste confortable, la partie crampons-piolet, tout autant. L'excitation monte au fur et à mesure que nous nous approchons du but. La technicité de l'accès explique à elle seule que personne n'ait encore exploré cette cavité. Mais nous reviendrons sur cette spécificité. L'entrée

en trou de serrure montant fait quatre mètres par quatre mètres en marquant un surcreusement bien visible l'hiver. Un rapide passage bas, où le sol est jonché de dalles effondrées du plafond, laisse place à une galerie majestueuse de quatre à six mètres de large. À partir de là, le sol est entièrement recouvert d'une épaisse couche de glace de regel. Le terminus précédent est vite atteint. Le puits de dix mètres peut finalement se contourner pour arriver sur une cheminée de dix mètres recouverte de glace instable. Deux ou trois coups de piolet nous dissuadent immédiatement de tenter l'ascension ce jour-là. La glace est en phase de fonte. Nous attendrons cet été pour en tenter l'escalade.

Quelques mètres avant le puits, sur le côté gauche, une galerie plus modeste débute à



Cascade.

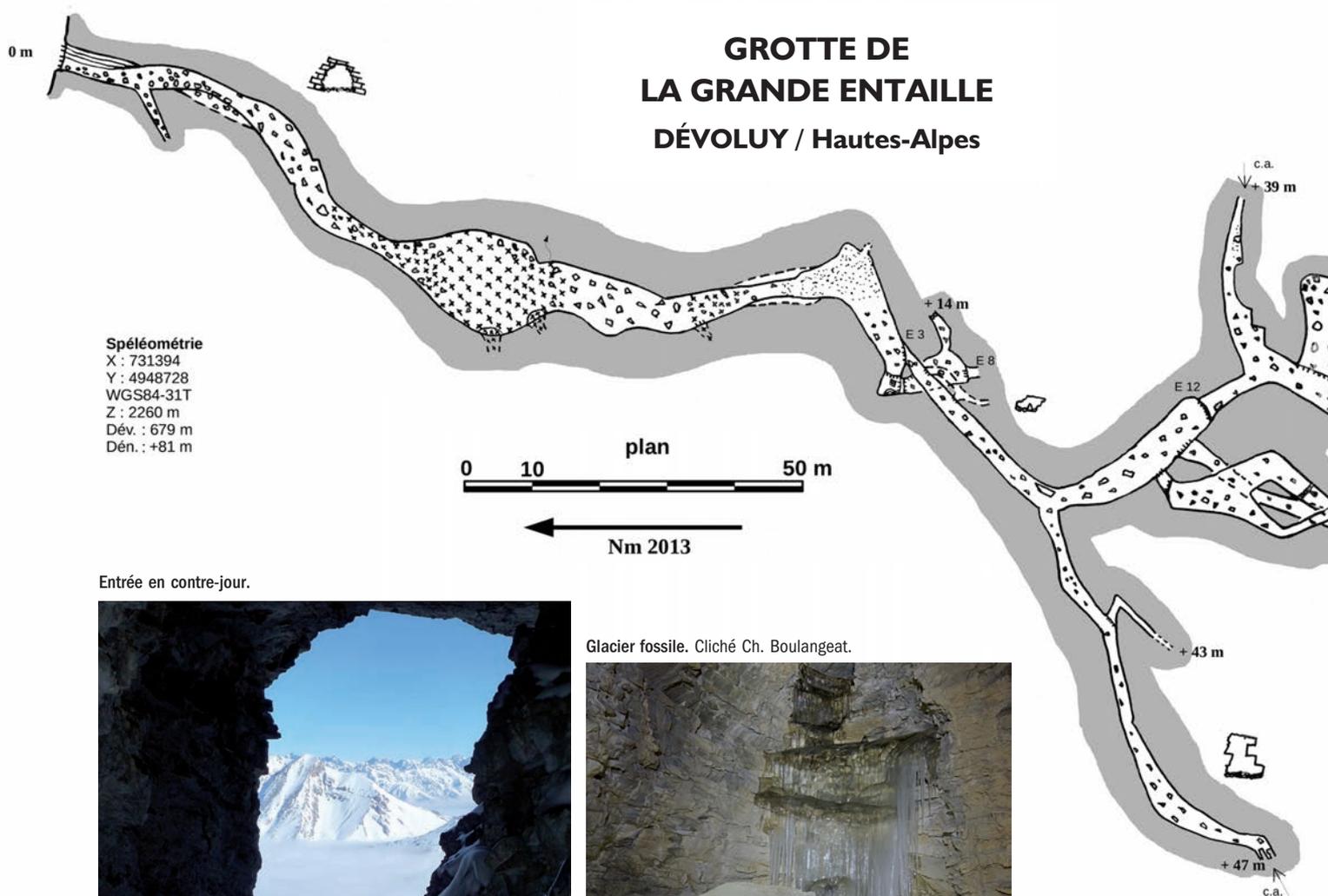
quatre mètres de haut. L'escalade est aisée mais la roche instable. Nous sommes les premiers. Tout est en équilibre suite à l'action du gel et du dégel. Je passe devant et malgré les gouttes qui tombent du plafond, je grimpe sans trop de difficultés. La sortie du pas se fait sur des blocs en équilibre. Je prends quelques minutes pour un nettoyage et invite Serge à me rejoindre en restant sur la zone de roche mère. En sortant de l'escalade, il prend appui sur une grosse écaille qui cède sous la contrainte. Je le retiens avec l'assurance mais le bloc vient lui griffer la cuisse. Plus de peur que de mal, même s'il en boitera un moment. Dans cette nouvelle

galerie, nous ressentons bien le courant d'air. Vingt mètres plus loin, une nouvelle bifurcation : un gros volume à gauche et la galerie qui semble se prolonger en face. Nous prenons la galerie dont les parois sont recouvertes de poudre de calcaire blanc. Le courant d'air est toujours fort. Cinquante mètres après, une trémie nous arrête. Pour passer, il faudra un gros travail de désobstruction.

Nous revenons rapidement sur nos pas pour découvrir le gros volume aperçu sur notre gauche. Huit à dix mètres de large, quinze mètres de haut, nous sommes dans une belle salle où convergent plusieurs galeries toujours remontantes. Nous

parcourons la première pour nous rendre compte qu'elle aussi donne naissance à d'autres départs, plus petits. Nous nous arrêtons là pour ce jour. L'heure tourne et la descente de nuit ne nous tente pas du tout. Nous avons parcouru 300 à 400 m de galeries. Il y a plusieurs escalades à réaliser et surtout la topographie à relever. Du travail pour un nombre conséquent de sorties.

Dans l'été, je propose une sortie afin de vérifier si l'accès est possible. La marche d'approche et les difficultés techniques de l'accès en refroidissent plus d'un. Seul Marc, aguerri à la montagne, accepte de m'accompagner. Départ très tôt



Entrée en contre-jour.



Glacier fossile. Cliché Ch. Boulangeat.



le matin pour ne pas souffrir de la chaleur durant l'approche. C'est long mais plus facile que prévu. En longeant les falaises, les éboulis sont moins mouvants qu'au milieu. Nous gardons le casque sur la tête car les chutes de pierres ne sont pas rares. Là où l'hiver nous avions franchi une cascade de glace, une diaclase étroite et ébouleuse ne nous inspire guère. Nous faisons le tour de la barre rocheuse afin de trouver un accès plus aisé sans résultat. Les dalles lisses nous interdisent le passage à moins d'engager une escalade au perforateur. Nous revenons un peu dépités sur la diaclase. Nous trouvons une zone d'abri dans une niche à contre-courant

des chutes de blocs. Marc m'assure de là. Je me lance en prenant garde de ne pas mettre les pieds au sol. En opposition, je me hisse dans cette faille en assurant chaque prise. Au sommet, un gros bloc m'empêche de sortir. Mais je parviens à me glisser dessous pour l'éviter. Là, la roche forme une série d'escaliers sans aucune possibilité d'amarrage tant elle est friable. Finalement, quarante mètres plus loin, je retrouve dans la falaise une roche saine où je commence à planter deux chevilles. C'est alors qu'un bruit sourd d'éboulement remonte de la diaclase. J'abandonne là le matériel pour aller prendre des nouvelles de Marc qui attend toujours en bas. Une

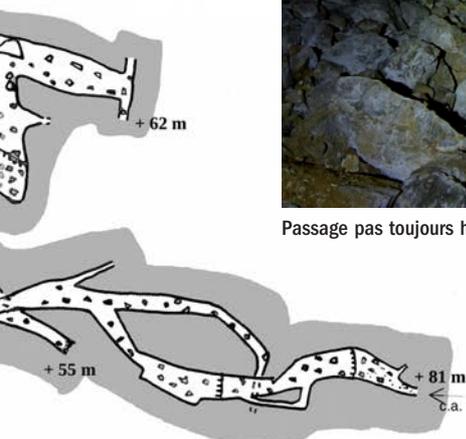
odeur âcre de roche broyée remonte du bas accompagnée d'une poussière importante. J'appelle Marc. Pas de réponse ! Les derniers blocs se stabilisent. La pression commence à monter. Je hurle ! Marc répond. Ouf ! Tant bien que mal, je comprends qu'il a vu passer l'effondrement depuis son abri. Le niveau de l'éboulis est tellement remonté qu'il a dû marcher sur les cailloux qui venaient s'accumuler, comme dans un sablier, à ses pieds. Il est encore en train de dégager les sacs de dessous cette avalanche de cailloux. En m'approchant de la faille, j'aperçois le grand vide sous le bloc où je m'étais engagé quelques minutes plus tôt. La diaclase s'est complètement purgée...

Je demande à Marc de quitter sa souricière pour me rejoindre de l'autre côté de la falaise où j'équipe un accès direct dans un rocher sain. Quelques minutes après, nous nous retrouvons pour la dernière partie de l'accès. Une nouvelle fois, nous devons contourner un grand éboulis instable. Il n'y a plus aucun doute, l'hiver est vraiment la saison la plus favorable pour un tel itinéraire. Pourtant, il nous faudra plusieurs années afin de terminer l'exploration de cette magnifique grotte mais à l'accès ô combien rebutant. Seuls quelques jours en fin d'hiver où la neige est transformée pour éviter les avalanches, dure pour progresser facilement, froide pour éviter les chutes de pierres... permettent un accès sécurisé.

Depuis, sept cents mètres de galeries ont été reconnus. La topographie a été relevée. Il ne reste que quelques terminus de galeries très étroits où une suite est probable après désobstruction. Encore faut-il tomber sur le jour où toutes les conditions sont réunies.



Passage pas toujours haut. Cliché Ch. Boulangeat.



L'escalade. Cliché Ch. Boulangeat.



SPÉLÉO CLUB ALPIN de GAP
 Relevé et photographie 2011-2013 :
 Marc PETITEAU,
 Christophe BOULANGEAT,
 Philippe BERTOCHIO
 Instruments : laser-mètre, compas
 et clinomètre Suunto
 Report : Philippe BERTOCHIO 2014
 réalisé avec The Gimp et LibreOffice



Départ au petit matin.



Arrivée. Cliché Ch. Boulangeat.

Description sommaire

La grotte se décompose en deux parties distinctes. La première est une galerie de belle taille de quatre à six mètres de large pour quatre à huit de haut. Le sol du premier tiers est occupé par de la glace de regel, translucide, du plus bel effet. Nous semblons nous déplacer dans les airs, au-dessus des cailloux, tant elle est transparente par endroits. Après la glace, des montagnes de blocs enchevêtrés et instables montrent que la succession du gel et du dégel a activement participé au modelage de la grotte. La seconde partie, toujours remontante, se divise en de nombreuses galeries de modestes dimensions. Toutes finissent par des effondrements ou des dimensions inadaptées à une exploration humaine.

Dans son ensemble, cette baume se ramifie comme les branches d'un arbre que l'on aurait couché. Toujours remontantes, les ramifications semblent drainer cette partie étroite du plateau où passe le téléphérique de Bure. En surface, de nombreuses dolines confirment la présence d'un réseau sous-jacent.

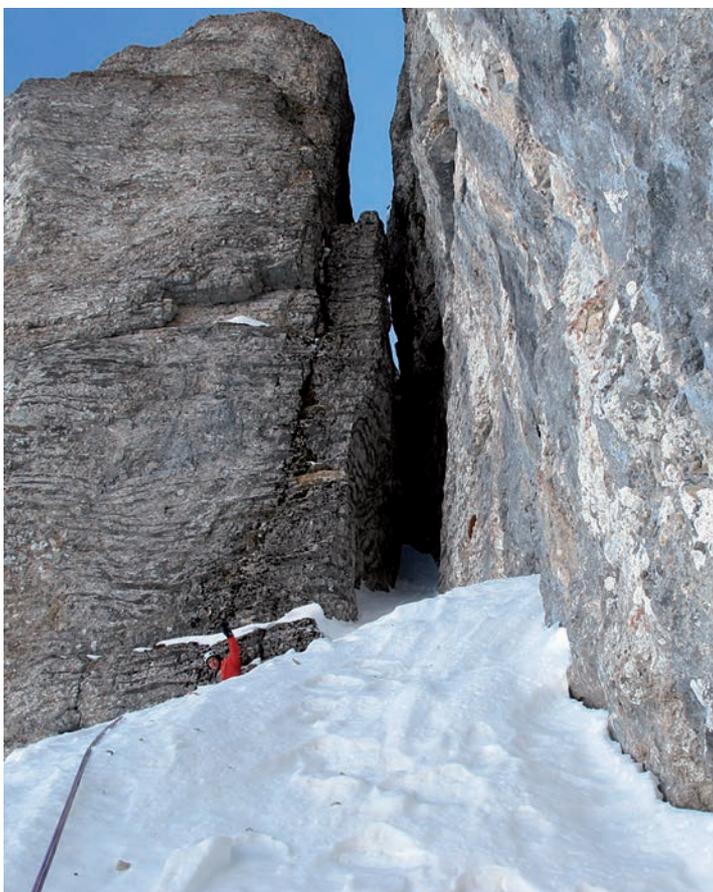
Accès

Là se trouve le nœud du problème. En été, depuis la gare de départ du téléphérique de Bure, il faut compter deux heures de marche. Au début, dans la combe de Corne, suivre la piste puis le sentier qui mène à la combe Ratin. Une fois sur le plateau Denflairar, prendre plein ouest pour monter l'éboulis jusqu'à la falaise. La suivre à droite pour la contourner et remonter au maximum l'éboulis. C'est la partie la plus pénible car les cailloux ne sont pas stabilisés. Vous aurez l'impression de reculer plus souvent que d'avancer. Une fois bloqués par la falaise,

vous vous déplacerez le plus à droite possible, comme pour vous rapprocher des câbles du téléphérique. Vous allez vous trouver dans un dièdre où l'escalade semble possible pour continuer la montée. Mais c'est à droite que se situe la suite, dans une belle dalle presque lisse. Si vous avez de la chance, vous devriez y trouver une corde en place pour grimper les dix mètres qui vous séparent d'une vire d'abord large puis scabreuse. Attention, les chutes de pierres incessantes nécessitent le port du casque et vous imposent

de vous contre-assurer. La corde en place est régulièrement coupée par les cailloux.

Sur la vire, suivez celle-ci, toujours vers l'ouest jusqu'à ce qu'elle disparaisse. Il y a un petit pas d'escalade facile mais dans une roche pourrie à faire pour atteindre l'ultime éboulis. Celui-ci est à contourner par la gauche jusqu'à l'entrée de la grotte, bien visible. Toujours à cause des chutes de blocs, progressez très près l'un de l'autre ou alors avec suffisamment de décalage pour n'être jamais dans l'axe de celui qui vous précède. Ce n'est pas

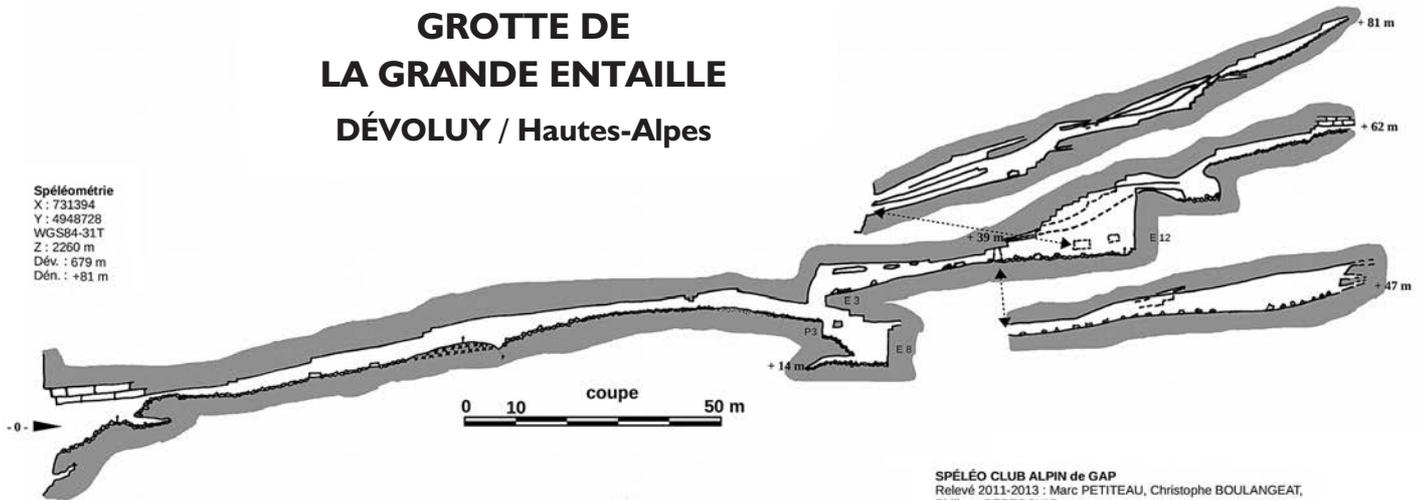


Traversée de l'entaille.

GROTTE DE LA GRANDE ENTAILLE

DÉVOLUY / Hautes-Alpes

Spéléométrie
X : 731394
Y : 4948728
WGS84-31T
Z : 2260 m
Dév. : 679 m
Dén. : +81 m



SPÉLÉO CLUB ALPIN de GAP
Relevé 2011-2013 : Marc PETITEAU, Christophe BOULANGEAT,
Philippe BERTOCHIO
Instruments : laser-mètre, compas et clinomètre Suunto
Report : Philippe BERTOCHIO 2014 réalisé avec The Gimp et LibreOffice



facile à expliquer mais une fois sur place, vous comprendrez vite !

Pour l'hiver, changement de décors. Tenue d'alpinisme fortement recommandée. À vous de choisir les raquettes ou les skis de randonnée. J'ai un faible pour les raquettes. C'est plus lent à la descente mais vu le poids des sacs, faire du ski en toutes neiges au retour, un doux rêve. L'itinéraire est le même. Selon la qualité de la neige, vous traînerez vos raquettes plus ou moins loin. Une fois que la neige est trop dure et la pente trop raide, ne pas attendre pour passer aux crampons et piolets au risque de faire de l'équilibre pour la conversion et une grande glissade. Si la neige est en quantité, vous n'aurez pas besoin de la corde pour atteindre la vire. La dalle lisse aura disparu sous un manteau blanc. En revanche, il est impératif de s'encorder à partir de là. La neige n'a aucune tenue sur les éboulis suivants. Longez bien les falaises, gardez la corde tendue et posez régulièrement des amarrages. Avec un peu de chance, les conditions seront bonnes et la course vous paraîtra facile. Dans ce cas, faites-vous plaisir. Au retour, descendez la grande entaille par l'ouest en rappel. Vous déboucherez juste à côté de la Baume noire. Ensuite, contournez la falaise par l'est pour retrouver vos traces de montée. Vous en aurez plein les yeux.

Dans tous les cas, avec de bonnes conditions, la course reste très abordable. Mais les conditions peuvent vite évoluer. Le vent, le brouillard, la neige ou pire, la pluie vont vous bloquer pour la nuit en face nord. Ce n'est pas les Écrins, mais c'est très froid !

Observations diverses

Lors de ma première visite, le 2 mars 2011, j'ai pu observer une chauve-souris en hibernation dans la grande salle où arrivent plusieurs galeries remontantes. Sur l'ensemble de mes visites, estivales ou hivernales, c'est la seule fois où j'ai pu faire cette observation. La seule photographie réalisée est trop floue pour vous être présentée mais nous avons certainement été en présence d'un oreillard. L'altitude de la cavité étant de 2260 m, sans être exceptionnelle pour un chiroptère, c'était à noter.

Autre particularité de cette petite cavité, la présence d'un pilier de glace fossile. Il n'est pas certain que ce pilier soit encore visible car il était déjà dans une phase avancée de fonte. Les courants d'air l'avaient taillé en carré. La stratification des couches de glace marquait une croissance assez lente. Le plus remarquable résidait dans la structuration interne de la glace. Il semble que des bulles d'air migraient régulièrement dans la masse de glace pour former un enchevêtrement de canaux à la manière du plan du métropolitain parisien, mais en trois dimensions. Sur la surface supérieure, la fonte laissait apparaître un dépôt d'argile prenant la forme d'un buisson d'excentriques. À se demander si ces formations sont en lien avec les chenaux des bulles de gaz.



Chenaux.

Enfin, en matière d'aérologie, nous avons pu observer que l'ensemble des galeries remontantes présentait un courant d'air descendant en hiver, fonctionnement classique d'une cavité de type alpin. Cependant, une galerie descendante avait aussi un courant d'air de même sens, du fond vers l'entrée, avec un régime irrégulier. La topographie nous a permis de conforter notre première hypothèse, à savoir la présence d'une autre entrée en falaise proche de ce terminus. Cette entrée n'a pas encore été découverte. La zone supposée de sa présence est d'un accès encore plus délicat !

Tous nos remerciements à Jean-Marie Fayet, alpiniste baroudeur de Manosque, qui a découvert la grotte et nous a permis cette belle exploration.

Christophe BOULANGEAT, Marc PETITEAU et Philippe BERTOCHIO

1. Spéléo-club alpin de Gap.

Alessio Romeo



Alessio Romeo est un photographe italien aux multiples talents : géologue de formation, il est aussi alpiniste, canyoniste et plongeur. Il a participé à de nombreuses expéditions spéléologiques, mais il se consacre également aux explorations sous-glaciaires. Il a ainsi contribué à de nombreuses publications scientifiques sur ce sujet. Nous l'avons rencontré au dernier congrès national italien où il exposait ses magnifiques photographies de glace pour lesquelles nous avons eu un coup de cœur qu'on vous propose de partager.

Philippe Crochet et Annie Guiraud



Moulin dans le glacier de Gorner (Suisse). Les formes et les nuances de couleur de la glace créent un univers particulier. Depuis une petite galerie, on a une vision parfaite de cette section de la grotte. Le spéléologue est là pour donner l'échelle, le véritable sujet étant la glace.

J'ai débuté la spéléologie en 1990, puis en tant qu'instructeur, j'ai organisé des formations techniques au niveau national et international. J'ai aussi fait partie du Spéléo secours italien (CNSAS) pendant douze ans. Depuis 1997, j'ai participé à plusieurs expéditions spéléologiques et géographiques dans différents pays tels que l'Ouzbékistan, les Philippines, la Birmanie, le Mexique, le Venezuela, l'Iran et pour des recherches scientifiques sur les glaciers de Patagonie, d'Argentine, du Chili, de Suisse et du Groenland, toujours avec pour objectifs l'exploration et la documentation photographique. En 2005, je suis devenu membre de l'association d'exploration géographique « La Venta ». Depuis 2013, je collabore avec l'ESA dans le cadre du projet pour astronautes « Caves & Pangea » dans le rôle d'assistant technique, directeur de camp spéléologique et formateur à la photographie souterraine. En 2014, j'ai créé avec le géologue explorateur Francesco Sauro le projet « Inside the Glaciers » dont le but est l'exploration scientifique des glaciers et des grottes glacées. Depuis 2010, je suis membre de l'association française « Spélé'ice ». C'est ainsi que j'ai travaillé au projet d'exploration et de recherche scientifique nommé « Graal » (Greenland Animals and Algae Research) de Serge Aviotte et du professeur microbiologiste Alain Couté. Lorsque je suis allé en Patagonie avec la Venta pour une première expédition en 1997, j'ai découvert le monde fabuleux des glaciers, ce qui a été un véritable choc et a provoqué la passion de ma vie pour la spéléologie glaciaire. À partir de là, j'ai acheté mon premier reflex, un vieux Nikon FM, puis je suis passé aux appareils numériques en 2007. Par la suite, j'ai été le photographe de l'expédition de la Venta à Palawan (Philippines) où nous avons exploré l'extraordinaire rivière souterraine Puerto Princesa dans des cavités perdues dans la jungle jusqu'alors inconnues.



Serge Aviotte, qui dirige l'association française Spélé'ice, explore la couverture glaciaire du Groenland depuis longtemps. Il est à la pointe dans les domaines de l'exploration, de la science et de la documentation. Sur cette photographie prise en Patagonie, il prélève des échantillons organiques dans la glace.

Glacier de Gorner (Suisse). Le « Camp international de spéléologie glaciaire » de 2014 a accueilli quarante-cinq spéléologues et chercheurs pendant dix jours. Beaucoup de moulins et cavités sous-glaciaires ont été explorés et cartographiés. Dans la plupart de ces cavités, se trouvent de très beaux méandres. Celui-ci est mon préféré !



Cette photographie a été prise en 2013 pendant une expédition au Groenland de l'association Spélé'ice. Une des difficultés de la photographie est de diriger le modèle, de lui indiquer comment positionner son corps. Dans ce cas-là, Lionel a très rapidement exécuté mes consignes.

Aletsch glacier (Suisse) est la plus importante langue glaciaire d'Europe. En 2014, j'y ai organisé une expédition d'une semaine. Dans la région de Marjelensee, nous avons découvert une incroyable grotte sous-glaciaire (contact cave) creusée dans une glace bleue et transparente.





Entrée de Puerto Princesa Underground River (Philippines). Cette cavité est fréquentée par 300 000 touristes par an. Depuis 2012, elle figure dans la liste des sept merveilles du monde, si bien que la fréquentation touristique a fortement augmenté. Parfois nous entrons avec les visiteurs, mais la plupart du temps, nous y allons en fin de journée. Nous sommes seuls et nous pouvons admirer les hirondelles et les chauves-souris qui parcourent des kilomètres dans les galeries de la cavité.

Puerto Princesa Underground River (Philippines). La salle du Crocodile est immense, mais ce n'est pas la plus grande. Pour cette photographie, j'ai utilisé une ampoule PF 100 pour éclairer l'arrière-plan, très sombre et très vaste.





Pour La Venta, l'exploration, la topographie et le reportage photographique sont toujours menés de front. Ce n'est pas facile pour le photographe de transporter tout le matériel et d'être prêt à tout type de prise de vue : grands volumes, animaux microscopiques ou cristaux uniques, tout en se battant avec la boue, dans une température ambiante de 26°. C'est assez stressant.



Puerto Princesa Underground River (Philippines). Pendant les 45 jours de l'expédition de 2011, de très beaux cristaux ont été trouvés dans la « galerie des 150 ans », nouvellement découverte. Beaucoup de salles et de passages restent à explorer dans ce secteur de la cavité.



Puerto Princesa Underground River (Philippines). Serpents, scolopendres, crabes, poissons, araignées constituent une petite partie de l'extraordinaire faune qui est présente dans la cavité. Ce riche écosystème vit grâce au guano de chauves-souris et d'hirondelles et à l'eau de la rivière qui favorise la vie. La plupart de ces animaux sont venimeux. Ce serpent représente un danger pour certaines espèces, essentiellement les chauves-souris et les hirondelles, mais pas pour les hommes.

Une galerie « critique photo »

Cette « galerie photo » vous permet de publier vos clichés favoris.

Si vous avez de belles histoires à partager sur une séance de prise de vue, n'hésitez pas, envoyez votre cliché. Le principe est le suivant:

■ Vous envoyez une ou plusieurs photographies au format numérique JPEG de meilleure qualité possible avec les informations concernant les intervenants (nom du photographe et des assistants), les aspects techniques (boîtier, objectif, vitesse, diaphragme, matériel d'éclairage)

ainsi qu'une présentation de la cavité et le déroulement de la séance photo (environ 2000 caractères).

■ Dans chaque numéro, il sera sélectionné une photographie qui fera l'objet d'une critique. Celle-ci ne sera ni un jugement ni un verdict, juste un avis personnel, sans

concession, mais obligatoirement subjectif et lui-même critiquable.

■ Il convient de vous assurer de l'accord des modèles pour que leur image soit publiée.

■ Les plus belles photographies pourront être retenues pour une couverture de *Spelunca*.

Les fichiers sont à envoyer à l'adresse courriel suivante: secretariat@ffspeleo.fr avec copie à contact@philippe-crochet.com

Photographie réalisée en commun par Philippe Guillemain (composition et disposition des flashes) et Franck Soulage (réglage appareil photographique)

■ **Cavité:** Eiskogelhöhle (Tennengebirge - Autriche) ■ **Assistants:** Jean-Luc Aubert, Marianne Boulet, Lubin Chantrelle, Pascale Porte (SCMNF - Spéléo-club de Franconville)
■ **Appareil:** Nikon D750 (capteur Full Frame 20 millions de pixels) ■ **Objectif:** Nikon 24 mm f/1.8 ■ **Éclairage:** 5 flashes Nikon (SB28 et plus récents) équipés de cellules radio Cactus 6 - **Exposition:** 1/60^{ème} de seconde à f6,3 pour une sensibilité de 200 ISO.

Philippe Guillemain:

Je fais de la photographie souterraine depuis 20 ans, le plus souvent avec d'autres passionnés. Que ce soit en France ou à l'étranger, je cherche à immortaliser les beautés du monde souterrain lors de visites de cavités prestigieuses. Grands volumes, tubes de lave, grottes aquatiques et glacées, mais aussi concrétions, sont mes terrains de jeu. Ce qui me plaît dans la photographie souterraine, c'est la gestion de la lumière, essentielle pour rendre ce que l'œil ne voit pas toujours, surtout dans les volumes importants. J'utilise un Olympus OM-D EM5 Mark II et un 12-40 mm 2,8 Pro, matériel tropicalisé qui tient dans un bidon étanche.

Franck Soulage:

« Nikoniste » des années 1980, j'ai d'abord testé les techniques de l'open flash sur mon vieux Nikon FM mécanique dans plusieurs cavités, en m'inspirant du travail des photographes du club avec comme point d'orgue, un stage de photographie dans le gouffre de Pourpeville, organisé par Jean L'Huillier alors président de la commission photographique de la FFS. Nous avons dans la foulée développé nos diapositives et projeté nos images pour analyse critique, ce qui était magique pour l'époque (Cf. *Spelunca* n° 24). La visite des cathédrales de glace autrichiennes a été l'occasion pour enfin investir sur un plein format: le Nikon D750.

Le camp était centré sur l'approche des grottes glacées parmi les plus impressionnantes d'Europe. L'Eiskogelhöhle se trouve à plus de 2000 m d'altitude et son glacier souterrain est alimenté par les abondantes neiges de l'hiver. Sa visite, soumise à autorisation, se fait par son entrée supérieure. Une suite de puits et traversées de grandes salles permettent d'arriver dans la partie glacée de la grotte. C'est une glacière de type dynamique. Les parties situées sous l'entrée inférieure sont les plus belles avec des stalagmites de glace géantes.

Le cliché a été réalisé dans la salle Richter. L'ambiance est tout à fait appropriée à une simulation de progression sur glace, même si les deux personnages au centre et à droite restent un peu figés. La tenue rouge et le port d'un kit jaune harmonisent l'ensemble. Les cinq flashes (réglés en 1/2 ou 1/4 de puissance) ont été positionnés de part et d'autre de la galerie de manière à éclairer de façon indirecte pour renforcer les reliefs: un 24 mm pour éclairer les premiers plans; des 35 mm dirigés par les modèles ou assistants destinés à éclairer (en direct ou en contre-jour) des zones spécifiques: modèles, coulées, roche. Bien que plus coûteux à l'achat, disposer de bons flashes d'occasion tels des Nikon est une garantie dans le temps. Les cellules radio Cactus 6 sont très efficaces sur le terrain malgré un encombrement plus important. La difficulté quand il s'agit de photographies de glace est de ne pas trop éclairer celle-ci de manière à garder ses couleurs naturelles. La glace réfléchit la lumière des flashes en profondeur et les effets sont parfois saisissants; la texture de la glace est ainsi restituée. L'image a été légèrement traitée sur logiciel: éclaircissement des zones sombres, vivacité et saturation des couleurs, netteté...

La photographie numérique est une vraie révolution pour les photographes du monde souterrain. Elle permet de limiter drastiquement les photographies floues, mal exposées, mal cadrées, de vérifier la position des personnages et d'optimiser les éclairages entre les prises de vue. Mais elle reste toujours complexe à mettre en œuvre car le plus souvent exécutée dans un cadre hostile aux bipèdes...

Dans les grottes glacées, la température est inférieure à 0 °C, les crampons à glace sont obligatoires: le montage et le démontage du boîtier sur le pied photographique occasionnent des sueurs froides! La gestion très délicate de la lumière est aussi un défi: pour les porteurs de flash frigorifiés sur la corde en mode statue ainsi que pour les éclairagistes et photographes qui harmonisent la composition. Bref faire de la photographie sur glacier souterrain demande calme, maîtrise et grande cohésion de groupe. Merci à tous les assistants pour leur patience, sans eux, la réalisation de clichés de qualité n'aurait pas été possible.



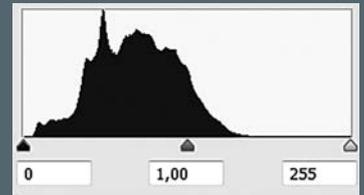
Analyse critique de la photographie par Philippe Crochet

Une cavité d'exception, quatre assistants, deux opérateurs, il y a de quoi faire rêver bien des photographes ! Vous avez su mettre à profit toute l'équipe en la mobilisant pour une composition intéressante montrant bien, grâce au grand-angle, l'intégralité de cette très belle salle envahie par la glace. L'ensemble de vos cinq flashes a été réparti pour donner un éclairage globalement homogène qui est agréable et rend parfaitement le côté féerique de la cavité. Toutefois, le cliché est légèrement sous-exposé comme le montre l'histogramme ci-contre, ce qui a comme conséquence un rendu de la glace un peu terne. Pourquoi n'avez-vous pas utilisé vos flashes à pleine puissance, ce qui vous aurait permis de gagner un diaphragme ?

Concernant la composition, vous avez disposé de façon judicieuse et élégante les personnages selon une diagonale aboutissant à celui qui descend la cascade de glace à gauche. Celui-ci a donc pour vocation d'être le sujet principal (ou point d'accroche), d'autant plus que les deux modèles de droite ont leur regard tourné vers lui. C'est par ailleurs le seul censé être en action, les autres ayant une pose statique de spectateurs. Or c'est la partie de la photographie qui est la moins éclairée.

Je me suis donc permis de retoucher votre cliché en postproduction en éclaircissant le personnage et la glace sur la partie gauche de l'image. J'ai par ailleurs légèrement assombri la roche pour qu'elle prenne moins d'importance. Je n'ai pas touché à la partie droite qui se trouve de facto en retrait compte tenu de sa légère sous-exposition. L'œil, après avoir parcouru la salle, se dirige ainsi directement vers la partie gauche où se déroule l'action. J'ai également supprimé un petit bloc noir qui attirait inutilement le regard à gauche.

Cliché original avec son histogramme.



Pour conclure, vous avez adopté une belle composition qui révèle parfaitement l'ensemble de la salle avec une hiérarchisation judicieuse des modèles. Vous n'êtes toutefois pas allé complètement au bout de la démarche en ne mettant pas assez en valeur le sujet principal. Vous auriez pu focaliser les éclairages frontaux sur lui (zoom des flashes en 135 mm), ce qui aurait par ailleurs moins éclairé la roche. Mais la qualité du cliché est telle qu'elle permet aisément d'effectuer ces ajustements en postproduction.



Les ectoparasites des chiroptères cavernicoles

Essai de synthèse pour la France métropolitaine et appel à contribution

par Ruben CENTELLES⁽¹⁾

Si les colonies de chiroptères retiennent l'attention des spéléologues, c'est moins le cas des parasites qui les colonisent. La récolte inattendue d'un insecte extraordinairement évolué m'a poussé à m'intéresser à une portion méconnue de la faune cavernicole. Des recherches bibliographiques m'ont aussi démontré que beaucoup restaient à faire dans un domaine où les explorateurs du karst pourraient collaborer pleinement.

On dénombre 34 espèces de chauves-souris en France : un bon nombre fréquente les cavités souterraines de notre pays, mais il existe au moins autant d'espèces d'ectoparasites.

Voilà un point méconnu de la biodiversité cavernicole nationale.

Les acariens

Il n'existe que quatre espèces de tiques parasites de Chiroptères sur les 38 connues en France métropolitaine.

Tout d'abord, deux espèces d'*Ixodes* : parmi les espèces pouvant être rencontrées sous terre, le genre *Ixodes* est reconnaissable à un rostre (organe piqueur) bien visible à la partie antérieure ; les mâles se caractérisent par un écusson couvrant tout le corps, alors que femelles, nymphes et larves n'en montrent qu'un petit, antérieur.

- *Ixodes vespertilionis* (Koch, 1844), présent sur les genres *Rhinolophus* et *Myotis*, se rencontre sur tout le territoire national. Les mâles ne s'observent que très rarement sur les chiroptères à la différence des femelles et des stades immatures : il en est de même d'ailleurs pour l'espèce suivante. Néanmoins, on rencontrera les deux sexes sur les parois : les femelles étant à la recherche d'un hôte et les mâles en quête des femelles.

- *Ixodes simplex* (Neumann, 1906), présent essentiellement sur son hôte *Miniopterus*

schreibersi, a une répartition plutôt méditerranéenne. En France, l'espèce-hôte est commune dans la moitié sud du pays avec de grandes disparités en termes de densité. Absente d'Auvergne et des Alpes internes cristallines, elle remonte à l'ouest jusqu'à la Loire et au nord-est jusqu'en Alsace.

Une mise au point sur l'écologie de ces deux tiques a été fournie par J.-C. Beaucournu (1967).

Distinguer ces deux espèces de tiques est facile, à condition de ne s'intéresser qu'aux exemplaires observés sur les chauves-souris, ou sur les parois à plus d'un mètre du sol (où se rencontrent des tiques de renards, blaireaux, lapins... et donc troglodites) : *Ixodes vespertilionis* montre de longues pattes (plus longues que le corps), inhabituelles chez les tiques. Celles d'*I. simplex* sont courtes et chez le mâle, la présence d'une rangée de fortes soies jointives, sur la quatrième coxa (ou hanche) est unique en Europe.



Ixodes vespertilionis. Cliché MNHN-INPN



Argas vespertilionis. Cliché Seelensack.



Spinturnix bechsteini.
Cliché Gilles Saint Martin.



Spinturnicidæ.
Cliché Robert Le Pennec.

Ensuite deux espèces de la famille des Argasidae, *Argas vespertilionis* (Latreille, 1796) et *Argas transgaripepinus* (White, 1846) :

- *Argas vespertilionis* n'est généralement pas présent sur les chiroptères cavernicoles ; on peut le voir, rarement, sur des espèces hibernant en hiver près de l'entrée, comme *Pipistrellus* ou *Barbastella*. Si la larve s'attache à l'hôte une dizaine de jours, voire plus, les nymphes et les adultes se nourrissent rapidement. Ils font de nombreux repas courts sur des hôtes différents, mais en général de la

même espèce, colonie de mise bas de pipistrelles, par exemple ;

- *Argas transgaripepinus* est beaucoup plus rare en France et semble cantonné dans le sud (Pyrénées-Orientales, Aude, Var (Port-Cros), ce qui peut s'expliquer par sa distribution afro-tropicale (cette espèce fut décrite d'abord en Afrique du sud). Elle fut collectée en France sur les genres *Hypsugo*, *Plecotus* et *Pipistrellus*. Il n'en existe pour le moment aucune mention en grotte, du moins en régions tempérées car Hoogstraal estimait que son cycle pouvait se faire sous terre, en Égypte par exemple.

D'autres acariens parasites existent, mais ils sont bien plus discrets :

- les *Spinturnicidæ*, en forme de petits crabes, se rencontrent au niveau de la membrane alaire, ou de l'uropatagium ;
- les *Trombiculidæ* petites boules rouges ou orange, et notamment le genre *Trombicula* dont les larves infestent les fosses nasales ou les pavillons de l'oreille. Ce sont des espèces très proches de celles que nous nommons les aoûtats qui peuvent nous parasiter en été.

Ces deux familles de parasites se nourrissent de sang, comme les précédentes.

Les insectes

Des punaises (Hémiptères) hématophages peuvent aussi s'observer sur les chiroptères, mais jamais dans les cavités souterraines sous notre climat (pour le moment...). Elles appartiennent toutes, en Europe, au genre *Cimex* :

- *Cimex lectularius*, variété non anthropophile de la punaise « des lits » (voir USINGER & BEAUCOURNU, 1967) a été observée principalement dans les colonies de *Myotis myotis*, *M. emarginatus*, *R. ferrumequinum* et *R. euryale* (photographie) ;
- *Cimex pipistrelli*, sur *Pipistrellus sp.* et autres espèces ;
- *Cimex stadleri*, sur *R. ferrumequinum* et *M. emarginatus* ;
- *Cimex dissimilis*, ne semble connue de France que dans l'Ouest : Orne, Sarthe, Maine-et-Loire. Cette espèce a pour hôtes connus les genres *Rhinolophus*, *Myotis* et *Nyctalus*.

Toutes ces espèces de *Cimex* sont très proches morphologiquement les unes des autres. Seul un spécialiste est à même de les déterminer précisément.

Il existe également des diptères parasites dans la fourrure des chauves-souris :

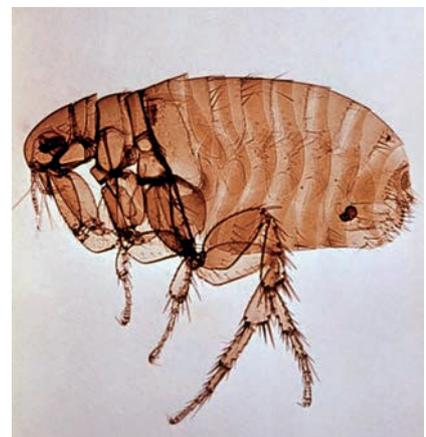
des Nycteribiidae, qui sont non ailées, et qui se répartissent en quatre genres pour la France : *Basilia* (4 espèces), *Nycteribia* (4 espèces), *Penicillidia* (2 espèces) et *Phthiridium* (1 espèce), et des Streblidae, ailées, avec 1 seule espèce : *Brachytarsina flavipennis* (signalée anciennement sous le nom de *Nycteribosca kollari*) : une seule collecte dans l'extrême sud de notre pays.

La vie parasitaire de ces mouches entraîne des modifications morphologiques remarquables : perte des ailes (aptérisme), réduction et modification de la tête, forte régression voire disparition des yeux, fort développement des pattes et des griffes. Ces mouches ont payé un prix très lourd pour s'adapter à la vie parasitaire.

D'autres existent encore, plus simple à reconnaître mais pas à observer bien que les plus communs : les puces ! Appelées scientifiquement siphonaptères, elles sont réparties en France dans quatre genres : *Ischnopsyllus* (6 espèces), *Rhinolophopsylla* (1 espèce), *Nycteridopsylla* (4 espèces) et *Araeopsylla* (1 espèce), toutes de la famille des *Ischnopsyllidae*.



Cimex lectularius. Cliché CDC Harvard University.



Siphonaptère. Cliché CDC US Government.

La bibliographie existante nous permet de dresser l'inventaire ci-dessous.

Espèces connues en France	Chiroptères parasités en France
<i>Araeopsylla gestroi</i> (Rothschild, 1906)	<i>Tadarida taeniotis</i>
<i>Ischnopsyllus elongatus</i> (Curtis, 1832)	<i>Nyctalus noctula</i> et <i>Nyctalus lasiopterus</i>
<i>Ischnopsyllus intermedius</i> (Rothschild, 1898)	<i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Myotis myotis</i> et <i>Vespertilio murinus</i>
<i>Ischnopsyllus octactenus</i> (Kolenati, 1856)	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> et <i>P. kuhlii</i> essentiellement
<i>Ischnopsyllus simplex</i> (Rothschild, 1906)	<i>Myotis nattereri</i> , <i>M. mystacinus</i> ...
<i>Ischnopsyllus hexactenus</i> (Kolenati, 1856)	<i>Plecotus auritus</i> , <i>P. austriacus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> .
<i>Ischnopsyllus variabilis</i> (Wagner, 1898)	<i>Pipistrellus nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> (accid.) et <i>P. kuhlii</i>
<i>Nycteridopsylla eusarca</i> (Dampf, 1908)	<i>Nyctalus noctula</i>
<i>Nycteridopsylla longiceps</i> (Rothschild, 1908)	<i>Pipistrellus</i> spp, <i>Plecotus</i> spp...
<i>Nycteridopsylla pentactena</i> (Kolenati, 1856) <i>Nycteridopsylla a. ancylluris</i> (Jordan, 1942)	<i>Plecotus auritus</i> , <i>P. austriacus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> <i>Pipistrellus</i> spp...
<i>Rhinolophopsylla u. unipectinata</i> (Taschenberg, 1880)	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>R. euryale</i> , <i>R. hipposideros</i>

D'après *Faune de France* n° 76 (Beaucournu & Launay, 1990).

En guise de conclusion

Voici brossé rapidement le portrait de la fascinante escouade d'ectoparasites fréquentant les chauves-souris de notre pays. Même s'ils forment la face B d'une biodiversité dont on ne voudrait voir que les belles images, il faut garder en tête qu'ils sont des êtres au sommet de l'évolution, des sortes d'aboutissement des possibilités adaptatives.

Si les spécialistes de ces animaux se font rares, leur observation reste accessible et un champ d'étude s'ouvre aux spéléologues curieux.



Crataerhina pallida. Cliché Wolfgang Kairat.

Aussi, tout observateur des chiroptères peut prendre la peine d'observer la toison des chiroptères, les parois ou leurs tas de guano et récolter d'intéressants parasites qui enrichiront nos connaissances sur un aspect méconnu de la vie de ces mammifères.

La commission médicale de la FFS n'a pas connaissance de cas d'infestation humaine.

Bibliographie indicative

ARTHUR, D. R. (1956) : The Ixodes ticks of Chiroptera.- *Journal of Parasitology Archives*. Paper 612.
 BAKER, A.S. ; CRAVEN, J.C. (2003) : Checklist of the mites associated with bats in the British Isles.- *Systematic and Applied Acarology Special Publications*, 14, p. 1-20.
 BEAUCOURNU, J.-C. (1963) : Ectoparasites des Chiroptères de l'ouest de la France. Première partie : Ixodoïdés - Cimicidés et Nycteribiidés.- *Bulletin de la Société scientifique de Bretagne*, t.XXXVI (1961) (3 et 4), p. 315-338. Non consulté.
 BEAUCOURNU, J.-C. (1968) : Catalogue provisoire des Siphonaptères de la faune française.- *Annales de la Société entomologique de France*, nouvelle série, n° 4, p. 615- 635.
 BEAUCOURNU, J.-C. (1972) : Seconde capture en France de *Basilisa italica*. Présence en Anjou.- *Bulletin de la Société scientifique de Bretagne*, t.47, p.119-126.
 BEAUCOURNU, J.-C. ; LAUNAY, H. (1990) : Les puces (Siphonaptera) de France et du bassin méditerranéen occidental.- *Faune* n° 76. Fédération française des Sociétés de sciences naturelles, 548 p., 1 000 figures, 102 cartes.
 BEAUCOURNU, J.-C. (1998) : Les puces de chauves-souris dans les Alpes et les pré-alpes françaises : *Le Rhinolophe*, 13, p. 29-34.
 DANKO, S. ET AL. (2010) : *Myotis alcaethoe* in eastern Slovakia : occurrence, diet, ectoparasites and notes on its identification in the field.- *Vespertilio*, 13-14, p.77-91.
 DICK, C.W. ; PATTERSON, B.D. (2006) : Bat flies - obligate ectoparasites of bats.- *In Micromammals and Macroparasites From Evolutionary Ecology to Management* ; Ed. Springer, 194 p.
 HORNOK, S. et al. (2015) : Bat ticks revisited: *Ixodes ariadnae* sp. nov. and allopatric genotypes of *I. vespertilionis* in caves of Hungary.- *Parasites & Vectors*, 7, p. 202.

IMAZ, E. et al. (1999) : Ectoparasites on bats (Gamasida, Ixodida, Diptera) in Biscay (N. Iberian peninsula).- *Miscellanea Zoologica* 22, 2, p.21-30.
 KANUCH, P. et al. (2005) : Phenology, diet, and ectoparasites of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in the Western Carpathians (Slovakia).- *Acta Chiropterologica*, 7 (2), p. 249-258.
 MORAND, C. (2014) : *La punaise de lit Cimex lectularius, résurgence d'un nuisible*.- Thèse de doctorat. École nationale vétérinaire d'Alfort, 196 p.
 MORAND, S. et al. (2006) : *Micromammals and Macroparasites, From evolutionary ecology to management*.- Springer-Verlag, p. 179-194.
 ORLOVA, M.V. et al. (2012) : Interaction of ectoparasites in cohabiting colonies of pond bats *Myotis dasycneme* and species of genus *Pipistrellus* from northern Poland.- *Annals of Parasitology*, 58 (4), p. 211-215.
 PEREZ-EID, CL. (2007) : *Les tiques : identification, biologie, importance médicale et vétérinaire*.- Lavoisier. 328 p. (ouvrage excellent et à recommander).
 RUPP, D. & A. ; ZAHN ; LUDWIG, A. (2004) : Actual records of bat ectoparasites in Bavaria (Germany).- *Spixiana*, 27, 2, p. 185-190.
 SARA, D. (2002) : *Chauves-souris et zoonoses*.- Thèse de doctorat vétérinaire. École nationale vétérinaire d'Alfort, 120 p.
 SÉGUY, E. (1944) : Insectes ectoparasites. Mallophages, Anoploures, Siphonaptères.- *Faune de France* n° 43, 684 p. Fédération française des sociétés de sciences naturelles (très intéressant, mais doit être considéré comme obsolète).
 USINGER, R.L. et BEAUCOURNU, J.-C. (1967) : Sur deux Cimex nouveaux pour la faune française, parasites des chauves-souris.- *Annales de parasitologie humaine et comparée*, t.XLII, n° 2, p. 269-271.

Remerciements

L'auteur remercie vivement Mr. J.-C. Beaucournu pour ses conseils, sa relecture critique et la documentation qu'il a mise à notre disposition.

Sitographie consultée

- <https://sites.google.com/site/tiquesfrance/project-definition#TOC-Autres-esp-ces-TRS-LOCALIS-ES-ou-avec-peu-d-informations-disponibles> (Attention : la mention d'*Ixodes arboricola* pour les chiroptères provient d'une erreur de détermination).
 - <https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/1310.pdf>
 - <https://lasef.org/>
 - <http://www.portcros-parcnational.fr/fr/rapports-scientifiques/nouvelles-recoltes-dargas-transgarietinus-white-1846-tique-de-chiropteres>
 - <http://lymeaware.free.fr/lyme/Websave/maladiesatiques/www.maladies-a-tiques.com/Les-tiques-Argasidae.htm>
 - <https://sites.google.com/site/tickbelgium/tiques>
 - <http://www.nhm.ac.uk/natureplus/blogs/diptera-blog/2014/09/02?fromGateway=true>

1. rcentelles@yahoo.fr

Taurus Express 2016

Expédition spéléologique dans les montagnes turques

par Arnauld MALARD

Les montagnes calcaires de la chaîne du Taurus occidental (régions de Gündoğmuş, Akseki, etc. des provinces d'Antalya et de Konya) ont été le théâtre de plusieurs expéditions françaises depuis les années 1970. La dernière en date remonte à 2007. Sous l'impulsion de la commission Jeunes de spéléologie, une quinzaine de jeunes spéléologues organisaient une expédition sur le massif au nord de Gündoğmuş (voir *Spéleo magazine* n° 60). En moins de trois semaines sur place, plus de 70 cavités avaient été explorées, dont certaines dépassaient 200 m de profondeur et 250 m de développement. Lors des derniers jours de l'expédition, les reconnaissances avaient été poussées sur le plateau supérieur, au-delà de 2000 m d'altitude, où d'autres cavités majeures ont pu être reconnues : le gouffre des Jeunes (près de 500 m de développement), le gouffre des Turcs, etc. Malheureusement, faute de temps, les explorations n'ont pu être toutes terminées et depuis, nous gardons en tête que ce secteur offre certainement un potentiel important de découverte. Fin 2015, nous décidons de relancer une expédition sur le secteur pour l'été 2016. L'objectif cette année est



Céline et Simon découvrent l'entrée d'une petite cavité sur le massif à proximité du camp. Cliché Arnauld Malard.

de prendre contact avec des groupes spéléologiques turcs pour leur proposer une expédition en commun. La collaboration avec des spéléologues locaux sur ce massif est essentielle – notamment pour l'obtention des autorisations mais aussi pour faciliter certains aspects logistiques. Nous prenons contact avec Ali Yamaç de la section OBRUK qui accepte volontiers et nous assure la participation de trois à quatre spéléologues locaux. Nous fixons les dates de l'expédition entre le 20 août et le 4 septembre 2016 et nous nous attelons aux préparatifs logistiques et matériels.

Le massif du Taurus

Le massif du Taurus s'étend de la Turquie à l'Irak (région de l'Euphrate) où il rejoint à l'est le Zagros iranien. La partie turque est appelée Taurus occidental. Il forme la bordure du plateau anatolien et se présente sous la forme d'un arc convexe vers le nord depuis le golfe d'Antalya. Il s'étend vers l'est sur plus de 500 km. Le massif culmine à plus de 3 700 m d'altitude à l'est et environ 2 900 m dans la partie occidentale. Topographiquement, le secteur présente des hauts plateaux (d'altitude supérieure ou égale à 2 000 m) à l'aspect rugueux, bordés par des sommets atteignant 2 500 m environ et des vallées profondes qui débouchent dans de vastes plaines.

Géologiquement, le massif au nord d'Antalya est principalement formé de séries calcaires du Jurassique et du Crétacé qui se présentent sous un ensemble de gros bancs massifs que l'on peut suivre sur environ 200 km. Schématiquement, en se déplaçant vers le nord et vers l'est, ces unités calcaires laissent place à des roches métamorphiques d'âge permien et à des ophiolites du Crétacé. Durant l'Éocène – très probablement – sous la poussée de la plaque Afrique, les unités se plient



Le massif de Gündoğmuş se dresse à l'est d'Antalya.

et se chevauchent selon des écaillés complexes, majoritairement orientées nord-ouest – sud-est et déversées vers le sud-ouest. On peut voir apparaître des structures de type pli/faille ou synclinal perché, mais qui ne sont pas toujours visibles à cause de la très forte érosion superficielle. Bien que la karstification ait commencé à la fin du Crétacé, le relief actuel est hérité de la tectonique alpine et des phénomènes majeurs d'érosion de la fin du Miocène (climat humide qui a favorisé la karstification). Bien que l'épisode glaciaire ait été modeste, les glaciers du Quaternaire ont accéléré l'érosion mécanique, responsable du modelé actuel (remplissage des vallées perchées, comblement des poljés, formation des vastes zones de pierriers et d'éboulis). En altitude, les massifs sont donc très fracturés, propices à la formation de nombreuses crevasses et dolines, souvent de dimensions colossales qui se remplissent de blocs.

Actuellement, le climat est de type montagnard modéré (la modération est probablement en relation avec la position méridionale du massif et sa proximité avec la mer Méditerranée). L'été est plutôt sec et chaud (de 25 à 30 °C à 2000 m au cœur de la journée, 10 à 15 °C en soirée). Il semblerait que les hivers soient modérément froids avec une accumulation de neige de l'ordre de 4 m vers 2000 m d'altitude. Les pistes sont par ailleurs fermées et la population déserte le secteur pour redescendre dans la vallée à Gündoğmuş, principal village de la région.

En ce qui concerne la pluviométrie, le total de précipitations est plutôt faible pour l'altitude (autour de 2000 mm) – en comparaison avec les Alpes – avec un maximum pluviométrique décalé vers le printemps. L'essentiel des précipitations est sous forme de neige. Celle-ci s'accumule au fond des gouffres et forme des dépôts importants à partir de -20 m et jusqu'à -200 m de profondeur où elle se transforme progressivement en glace. Curieusement, l'accumulation de neige dans les gouffres turcs est plus importante que dans les Alpes à la même altitude – alors que l'enneigement est assez comparable (exemple de la Two girls Cave avec 50 000 m³ de neige/glace stockée). Une des pistes d'explication serait justement l'absence de précipitations



Laurence s'extirpe du passage creusé entre la neige et la paroi – gouffre des Oiseaux. Cliché Arnauld Malard.

sous forme de pluie entre la fin du printemps et la fin de l'automne. La neige n'est pas lessivée et s'accumule sur plusieurs décennies voire des siècles.

Conséquence : sous terre, il fait froid, et le contraste avec la température extérieure est saisissant.

Sur le massif, on trouve principalement des bergers et leurs familles qui pratiquent l'estive des chèvres. À noter que depuis 2007, de nouvelles pistes ont été ouvertes et les principales ont été goudronnées. Il y a maintenant davantage de trafic qu'auparavant, notamment pour relier Gündoğmuş à Konya.

Sur le plan du potentiel spéléologique, il est possible de trouver des cavités de plus de 1000 m de profondeur. Les principales sources du massif sont loin, entre 20 et 30 km à vol d'oiseau et se situent pour la plupart entre 600 et 800 m d'altitude. D'après nos informations, les Turcs du groupe BUMAK – un des clubs les plus actifs dans la région – auraient trouvé un gouffre de plus de 600 m de profondeur à proximité du camp installé lors de l'expédition de 2007. Vu les accumulations de neige et les nombreux gouffres obstrués par des blocs, trouver une cavité dépassant 30 m de profondeur requiert une prospection intensive. Il n'existe pas vraiment d'inventaire à jour des cavités sur le massif. La plupart des cavités ayant été découverte lors d'expéditions étrangères, elles ne sont mentionnées au mieux que dans les rapports spéléologiques. Le seul inventaire plus ou moins à jour est celui compilé pour le projet 2016. Il compte environ 300 cavités découvertes depuis les années 1970.

Le projet 2016

Une équipe franco-turque

Au retour de l'expédition de 2007, quelques tensions diplomatiques s'étaient produites avec des groupes spéléologiques turcs. À leur décharge, nous n'avions pas les autorisations requises par le ministère pour implanter le camp et organiser les explorations. Sur site, l'armée avertie de notre présence, nous avait même rendu visite un soir avec l'intention éventuelle de nous déloger. Après une heure de discussion sur les véritables raisons de notre présence, le tout dans un turc approximatif, le commandant du groupe commence à se détendre. Il se montre finalement intéressé par nos méthodes de descente et de remontée sur corde qu'il assimile rapidement à des techniques commandos – ce qui lui rappelle manifestement de bons souvenirs. Autre joker en notre faveur, nous sommes « hébergés » sur le terrain privé d'une famille du village – nous n'avons donc pas formellement besoin d'autorisation pour bivouaquer. Les militaires nous quittent finalement avec le sourire – mais nous réalisons vite que la situation aurait pu tourner autrement, nous obligeant à retourner sur Gündoğmuş.

Cette année il a donc été décidé très tôt d'impliquer des spéléologues turcs dans le projet – d'une part pour être en règle avec les formalités et, d'autre part, pour pouvoir partager nos découvertes sur le massif avec des acteurs locaux. En effet, malgré les nombreuses expéditions sur le massif depuis les années 1970, personne n'a la vision d'ensemble des différentes découvertes. Surtout qu'entre les groupes turcs, l'information n'est pas vraiment perméable. Les découvertes sont davantage communiquées sous forme de rumeurs mais sans document ou topographie à l'appui, ce qui favorise un climat de méfiance quant à la véracité de certaines découvertes.

Fin 2015, nous prenons contact avec le BUMAK pour leur proposer une collaboration. Celui-ci n'est pas intéressé et renvoie l'invitation à l'OBRUK – section de recherches spéléologiques au fonctionnement plus alternatif que la plupart des groupes turcs. Ali Yamaç, responsable de la section nous ouvre grand les bras et accepte la collaboration. Il sera présent avec quatre autres spéléologues turcs sur le camp et prendra en charge une partie de l'organisation logistique.

Côté France, le groupe compte douze participants: cinq membres du SC EPIA et un du Spéléo-club Cagire (Haute-Garonne), deux du GS Vulcain (Rhône), un de l'Équipe des grottologues mosans (EGM) (Ardenne), un membre du Spéléo-club de Saint-Girons (Ariège), et deux de l'Association spéléologique du Doubs central (ASDC).

Logistique, matériel et relations

Après quelques démarches pour tenter d'envoyer une ou deux cantines de cordes et quincaillerie par avance en Turquie, la décision a finalement été prise d'emporter le matériel avec nous par avion. Sachant qu'en prenant les billets auprès de Turkish Airlines, nous bénéficions de 30 kg de bagages en soute et 8 en cabines, nous calculons qu'il est possible de prendre jusqu'à 15 kg de matériel collectif par personne – soit 180 kg au total, tentes collectives et individuelles comprises. Cela devrait largement suffire en partant sur du matériel léger. Nous préparons donc 1000 m de cordes, 80 amarrages, 3 perforateurs, 12 kits, 4 trousse à spits, 200 goujons et un stock de sangles, 40 friends et coinçeurs en tous genres et une grande tente collective pour le camp de base. Compte tenu des calendriers chargés de chacun et de l'éclatement géographique, il n'est pas prévu que les membres se voient avant l'expédition. Il faut donc gérer la répartition du matériel à distance – en considérant le poids que chacun embarquait avec lui et en fonction de l'aéroport de départ (Paris, Zürich, Toulouse et Mulhouse). Nous nous retrouverons à Antalya entre le 19 et le 20 août.

Sur place, nous avons prévu de louer deux véhicules que nous garderons pendant tout le séjour: un pick-up tout terrain pour faire les déposes et une berline pour aller faire les courses à Gündoğmuş. Nous prévoyons aussi de louer un minibus pour faire le trajet entre Antalya et le massif – soit environ trois heures de route – et



Départ pour une longue journée de prospection. En se serrant un peu il est possible de monter jusqu'à 12 dans le véhicule... Cliché Romain Gudin.



Dépose matinale des équipes pour prospection. Cliché Arnaud Malard.

acheminer matériel et nourriture. Le minibus passera nous prendre à la fin du séjour pour le trajet inverse.

À Gündoğmuş, nous signalons notre séjour aux autorités locales (gendarmerie et préfecture de province). Dès le lundi 22 août, nous sommes conviés par le gouverneur local pour présenter notre projet d'expédition. Celui-ci nous assure la collaboration des services de l'État, notamment de l'office forestier pour l'accès aux pistes et d'éventuelles questions liées à des gouffres ou aux relations avec les bergers. Le gouverneur viendra nous rendre visite au camp un soir de la

semaine, nous apportant des brochettes d'agneau, des légumes et du miel local pour le repas du soir. Nous profiterons de l'occasion pour aller reconnaître des pertes en bordure de poljés. Nos relations avec les autorités sont excellentes – celles-ci sont conscientes de l'intérêt que peuvent représenter les grottes et gouffres de la région, tant sur le plan touristique qu'archéologique. Le gouverneur nous priera même de documenter deux cavités en particulier: la grotte du Gouverneur et la grotte archéologique de Gedifi. Initialement, il souhaitait même nous faire descendre un ancien puits d'un château



Visite du gouverneur local de Gündoğmuş (en chemise rose) au camp. Cliché Romain Gudin.

Débarquement sur le site prévu pour l'installation du camp.
Cliché Amauld Malard.



Retour au camp après une journée de prospection. Cliché Bülent Erdem.

médiéval turc histoire de voir ce qu'il y avait au fond, mais n'ayant pu réunir les attestations de fouille archéologique, nous n'avons malheureusement pas pu aller sur place.

Implantation du camp de base

Le camp de base est implanté près du village de Karingül, à 2 100 m d'altitude, 300 m au sud du lac. Une fontaine se trouve à moins de 50 m du camp; c'est la présence de ce point d'eau qui fixe l'endroit où s'implanter. Le site est en bordure de la piste et, à moins de 500 m, il est possible

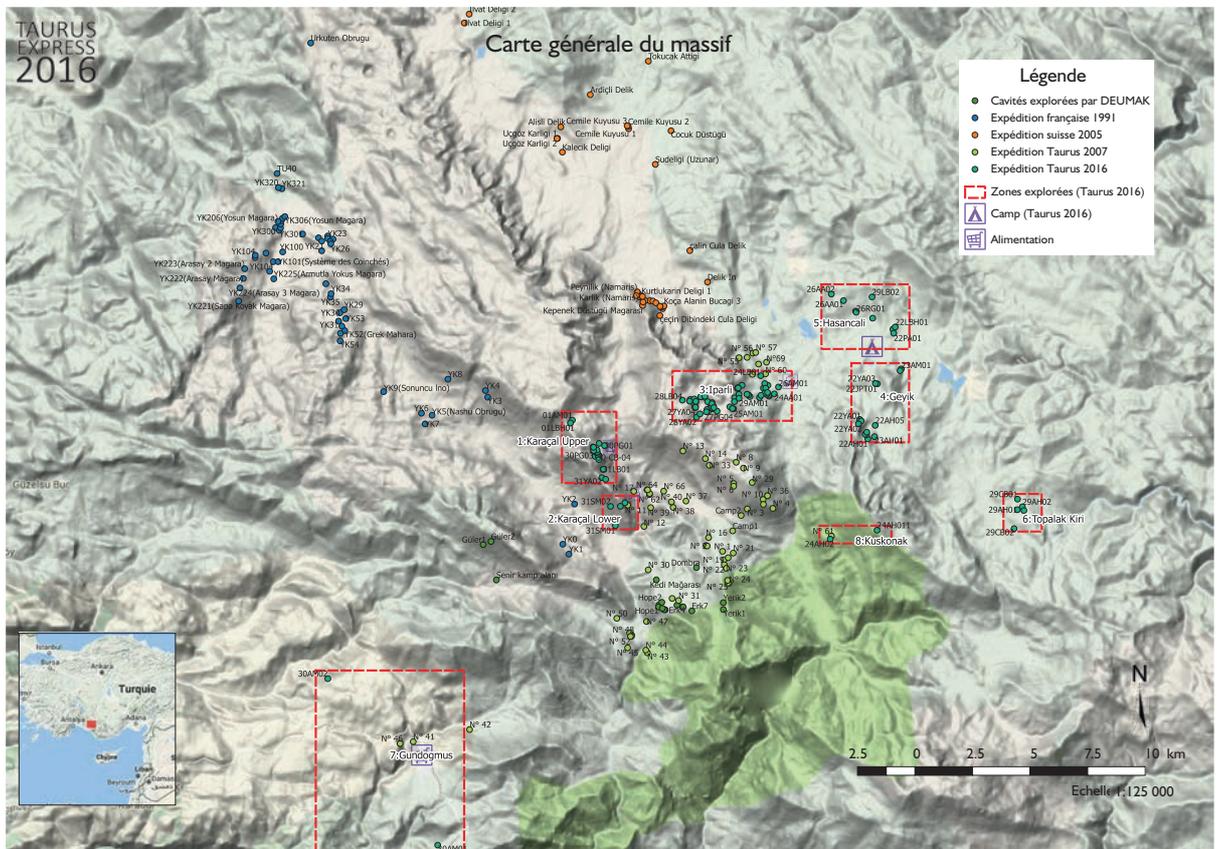
de capter le réseau GSM. Très vite nous faisons connaissance avec les voisins qui utilisent la fontaine pour faire boire leurs chèvres et avec les grenouilles qui baignent au fond du bac.

Du camp de base, il est possible d'atteindre à pied les premiers secteurs à explorer. À l'est, la zone est vierge – le massif n'a *a priori* jamais été prospecté. Au sud, à moins de 3 km, nous voyons les zones que nous avons partiellement prospectées pendant les derniers jours de l'expédition 2007 et qui nous avaient offert les plus belles découvertes (gouffre des Jeunes et gouffres des Turcs).

Les explorations

Vu l'immensité de la zone à prospecter, nous définissons huit zones principales où concentrer nos efforts (voir carte ci-dessous). Chaque jour, nous formons trois à quatre équipes de trois ou quatre personnes chacune en fonction des objectifs. Certaines partent à pied du camp de base, les autres sont déposées en voiture pour les zones les plus éloignées.

Sur les douze jours de prospection, nous avons reconnu 114 cavités. La plupart ont été explorées; seule une dizaine n'ont pas été descendues par manque de temps ou simplement parce que nous n'avions pas le matériel au bon moment pour le faire. Toutes les cavités ont été pointées, décrites et ont fait l'objet d'un croquis voire d'une topographie lorsque le développement dépasse 30 m.





Pendant que Simon descend, Romain remarque que la corde frotte sur un bloc saillant et opte pour une déviation humaine sous le regard approbateur d'Alexandre. Cliché Yann Auffret.



Lucas, serein, équipe l'entrée d'une cavité qu'il a remarquée lors de la prospection. Cliché Yann Auffret.

Au total, ce sont plus de 4 000 m de nouvelles galeries qui ont été explorées et pour la plupart topographiées (voir le tableau des cavités). Dix cavités dépassent les 100 m de développement et le gouffre le plus profond dépasse 220 m. Les gouffres majeurs sont: le gouffre du Belge blasé (-220 m), Lost

sheep Cave (-172 m), Mecek Cave (255 m de développement), la Two girls Cave (210 m de développement), le gouffre des Turcs (-148 m), Honeyogurt Cave (-88 m), Odotchai (96 m de développement) et le gouffre de l'Ours polaire (95 m de développement). Seuls quelques-uns seront décrits ici.

La Two girls Cave

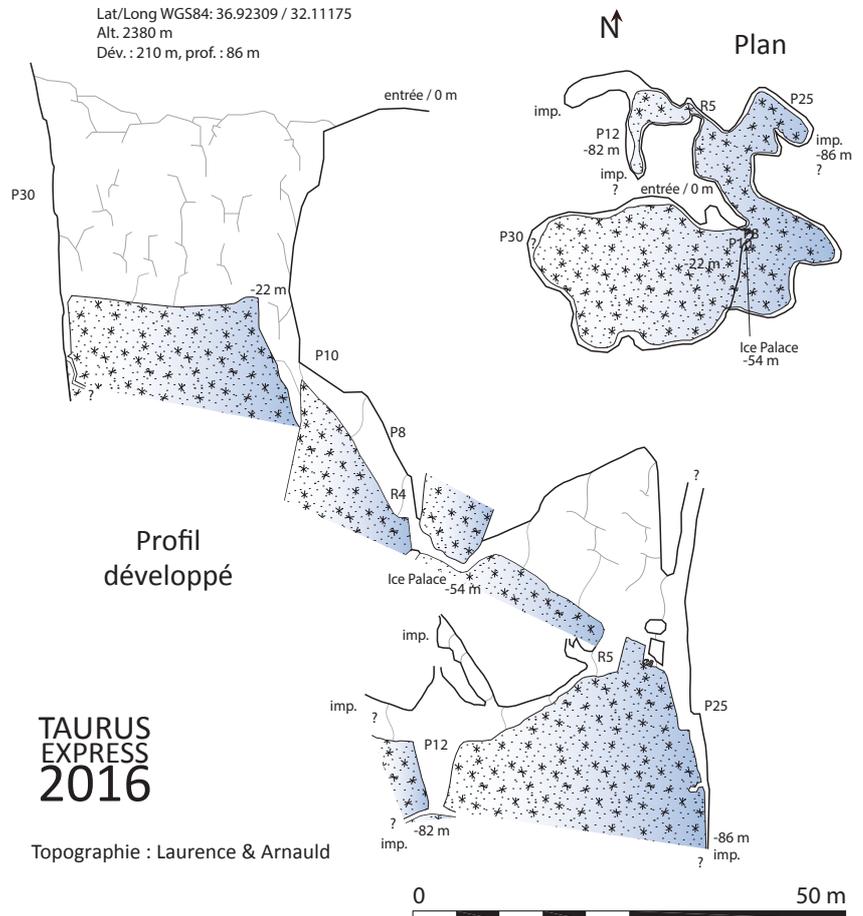
L'entrée de la Two girls Cave est visible de très loin. Le puits d'entrée mesure pratiquement 30 m de diamètre pour 25 m de profondeur. Découvert en fin de journée, nous devons revenir les deux jours suivants pour toucher le fond de la cavité. En effet, très rapidement nous devons chercher notre passage entre la neige et la paroi en faisant attention à

Laurence et Simon cherchent une suite au fond de la première salle vers -50 m, Two girls Cave. Cliché Arnauld Malard.



28LBH01 - Two Girls Cave

Lat/Long WGS84: 36.92309 / 32.11175
Alt. 2380 m
Dév. : 210 m, prof. : 86 m

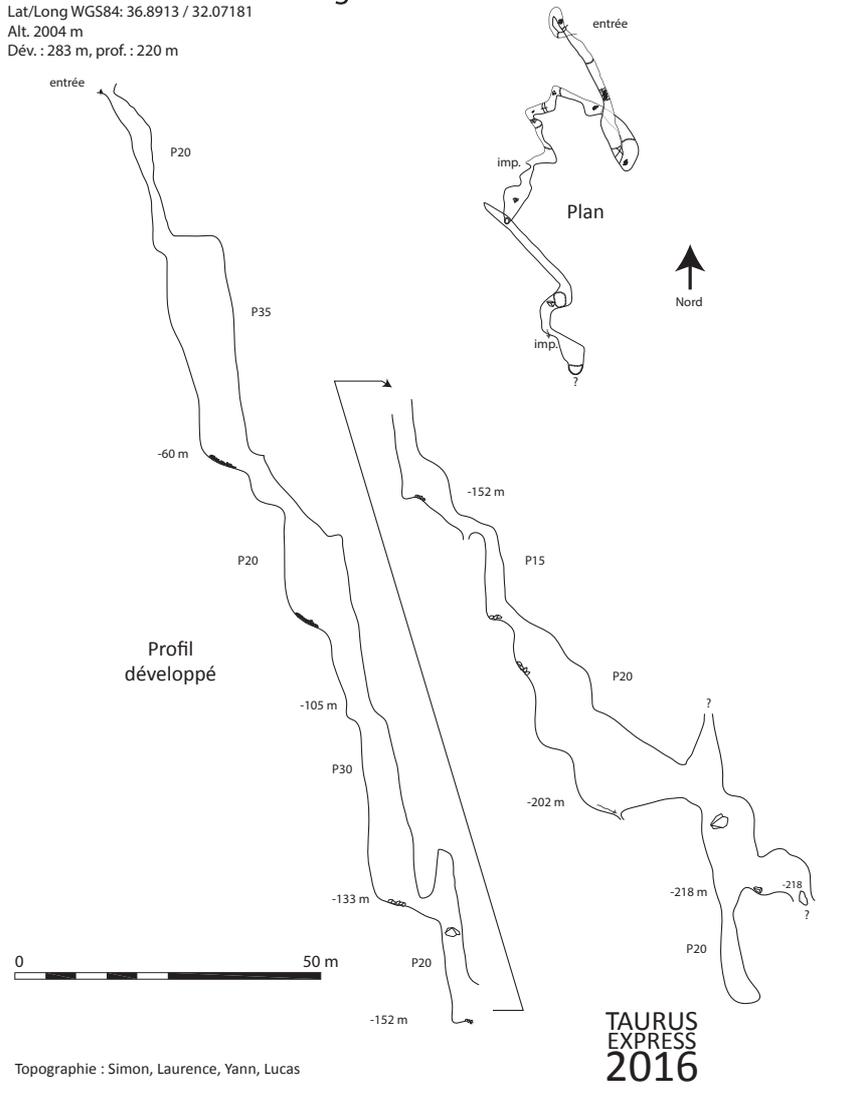


31SM02 - Gouffre du Belge blasé

Lat/Long WGS84: 36.8913 / 32.07181

Alt. 2004 m

Dév. : 283 m, prof. : 220 m



ne pas décrocher des pans entiers de roches tant la paroi est fracturée. À la base du puits d'entrée, nous explorons deux passages dont l'un débouche vers -50 m dans une grande salle en pente douce. De cette salle, deux départs ont été explorés, à chaque fois il s'agit de puits s'ouvrant entre le névé et la paroi. Dans les deux cas, nous stoppons vers -85 m, la suite étant impénétrable.

Ce qui est frappant de constater dans cette cavité est la quantité de glace. Un rapide calcul en considérant que cette cavité n'est finalement qu'un puits de plus de 80 m sur 30 m de diamètre rempli au trois-quarts de neige et de glace donne un volume de névé de l'ordre de 50 000 m³, ce qui est un minimum étant donné que la profondeur exacte du puits n'est pas connue.

Le gouffre du Belge blasé

Cette cavité a été découverte à la fin de la deuxième semaine, lors des prospections à plus basse altitude. L'entrée de la cavité s'ouvre vers 2000 m d'altitude. Les dimensions de l'entrée sont plutôt modestes, il faut se plier dans un méandre pour descendre le premier puits. Les premiers à descendre ne sont pas très optimistes mais plusieurs petits puits s'enchaînent et finalement ils s'arrêtent par manque de corde en haut d'un P30. Le lendemain, ils retournent à quatre poursuivre l'exploration et la corde file

Prospection dans le secteur du gouffre du Belge blasé vers 1900 m d'altitude. Cliché Yann Auffret.



entre leurs doigts. Vers -200 m, après un passage étroit et boueux, ils accèdent en tête de deux puits parallèles à la cote de -220 m. Le premier de l'ordre de 20 m ne semble pas continuer, mais le second, qui s'atteint après une petite escalade semble se poursuivre. Malheureusement, par manque de matériel et de temps, il ne sera pas possible de le descendre.

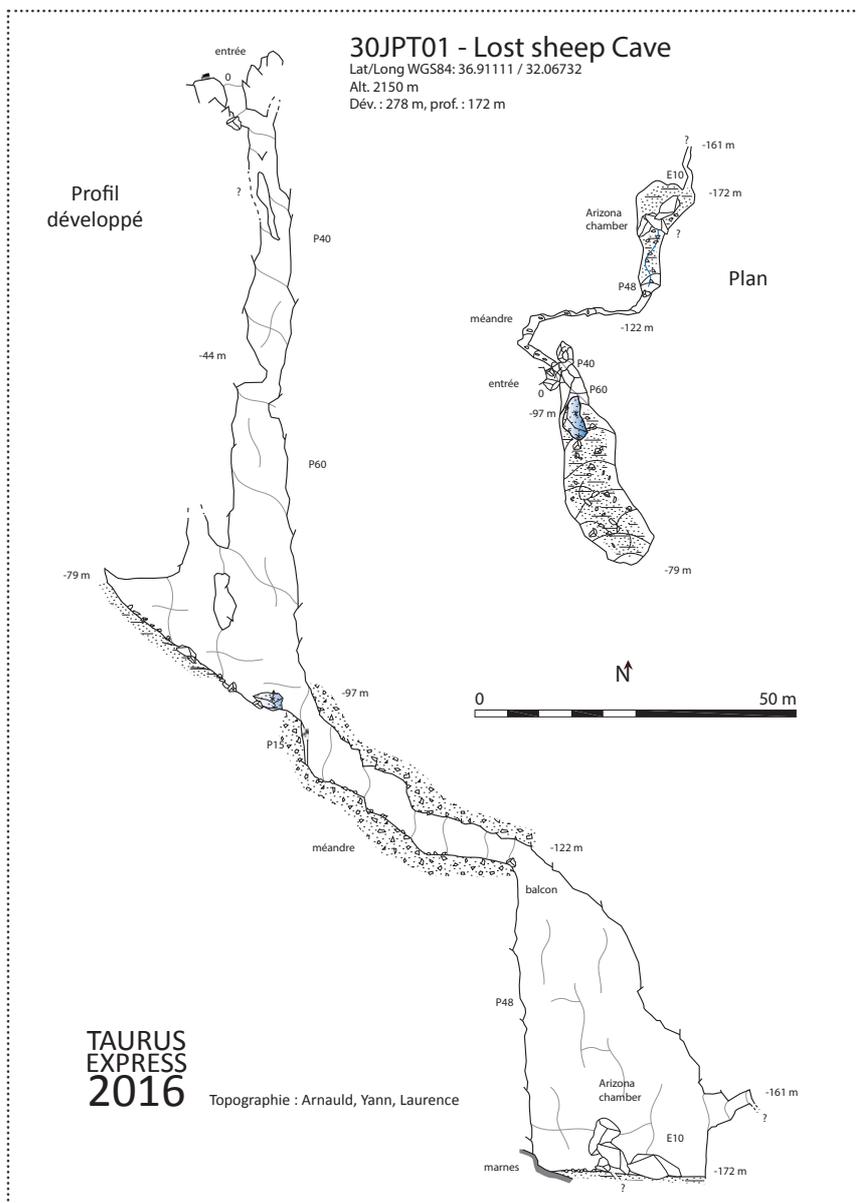
Le gouffre de la Chèvre perdue / the Lost sheep Cave

Il s'agit d'une des cavités les plus profondes explorées pendant l'expédition. La cavité présente aussi de très belles dimensions. Elle s'ouvre dans le secteur Karaçal Upper à proximité du sentier vers 2150 m d'altitude, au fond d'une petite doline. La descente commence par une succession de deux puits, de 40 et 60 m. Vers -100 m, une galerie de grandes dimensions (7 m de diamètre environ) remonte sur environ 50 m mais bute finalement sur un colmatage. En aval, après un petit puits de 15 m, un méandre étroit d'une vingtaine de mètres se développant dans des formations très remarquables de brèches roses débouche en tête d'un P48. À la base de ce puits, nous découvrons une grande salle au sol plat et couvert d'argile de décantation. Cette salle se trouve au contact avec les marnes et des traces de mises en charge sont visibles sur les deux premiers mètres de hauteur. Au milieu de la salle, l'écoulement se perd dans un petit départ entre les blocs et les galets - mais il n'y a aucun espoir de continuation. Au nord de la salle, une escalade d'une dizaine de mètres a permis d'atteindre un départ en hauteur. Toutefois après quelques mètres la galerie se rétrécit significativement et ne semble pas offrir de continuation. L'exploration s'arrête donc vers -172 m sans espoir d'aller plus profond.

La grotte du Gouverneur et celle de Gedifi

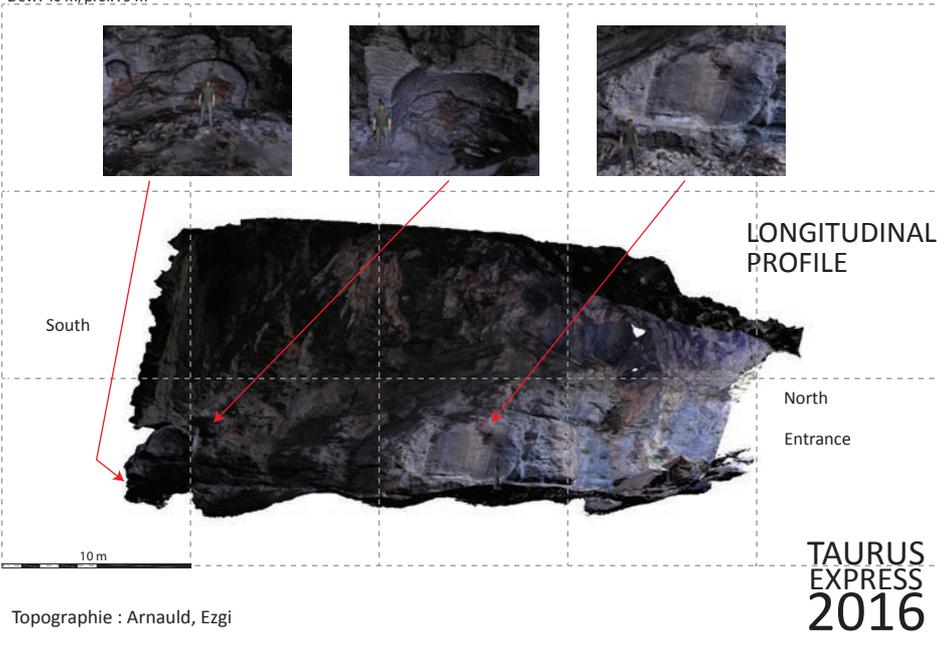
Ces deux cavités s'ouvrent aux environs du village de Gündoğmuş, vers 800 m d'altitude. Il s'agit de cavités connues des habitants de la région mais qui n'ont jamais fait l'objet de réelle documentation. Sur demande du gouverneur de Gündoğmuş, nous passerons une journée à visiter ces deux cavités et à en relever la topographie.

La grotte dite « du Gouverneur » s'ouvre dans une garrigue de pins à l'est de Gündoğmuş. On y pénètre par un puits d'environ 5 m qui se désescalade en opposition. Le puits donne accès à une salle circulaire d'une dizaine de mètres de diamètre desservant des alcôves en



30AM02 - Gedifi

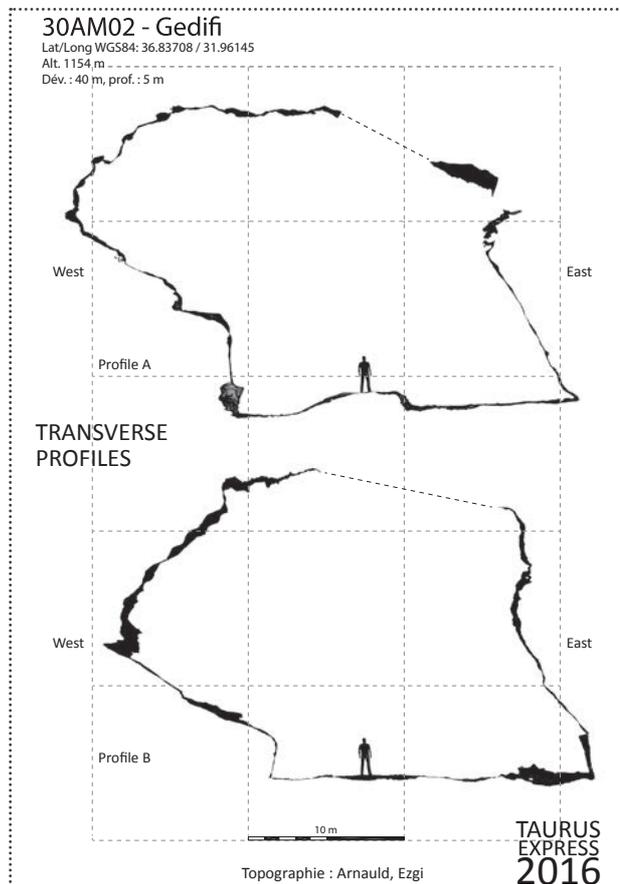
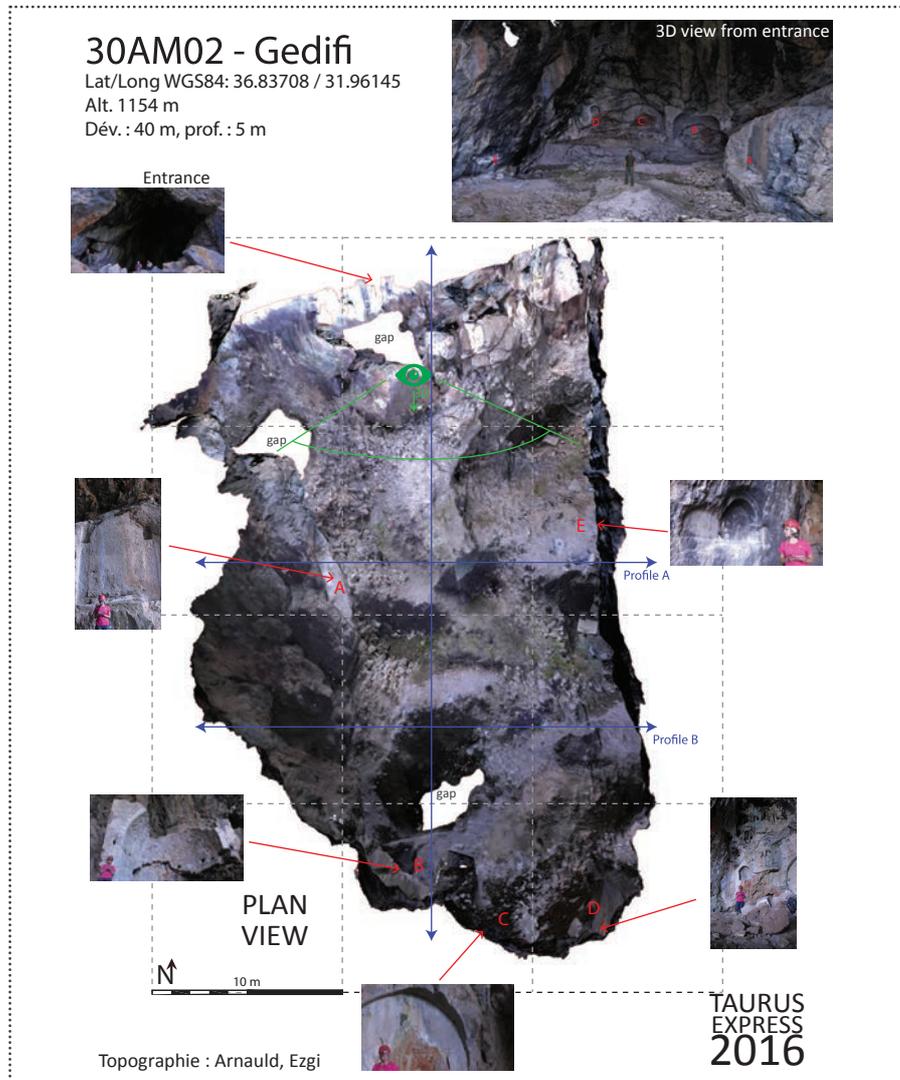
Lat/Long WGS84: 36.83708 / 31.96145
 Alt. 1154 m
 Dév. : 40 m, prof. : 5 m



périphérie. On observe quelques concrétions au sol et des petites stalactites en plafond. En raison de visites régulières par les locaux, la cavité est assez dégradée. On y observe débris, traces de passages, graffitis et de nombreuses concrétions cassées. Initialement, le projet du gouverneur était de voir si cette cavité pouvait faire l'objet d'une éventuelle exploitation touristique – à l'image de deux autres cavités dans la région qui sont « ouvertes » au public. Vu l'état de la cavité, une exploitation touristique n'est *a priori* pas envisageable. En revanche, il serait sûrement intéressant de fouiller sous les traces récentes, voir s'il n'y a pas de vestiges d'occupation ancienne. En effet, vu l'occupation de la grotte de Gedifi par le passé, il n'est pas invraisemblable que la grotte du Gouverneur ait pu aussi être utilisée.

La grotte de Gedifi s'ouvre à l'ouest de Gündoğmuş. On y accède en empruntant une des nombreuses pistes forestières puis après vingt minutes de marche en direction de la falaise. Cette cavité est en réalité un porche qui s'enfonce profondément dans la paroi. Les dimensions de l'entrée sont assez imposantes: elle s'enfonce d'environ 100 m dans le massif pour une largeur de 30 à 40 m. Un escalier taillé dans la roche permet d'atteindre le pied du porche.

Cette cavité est intéressante sur le plan archéologique car elle abrite des vestiges de ce qui semblerait être une ancienne église orthodoxe. Des restes de coupôles bâties (sur lesquels des fresques sont encore visibles), des alcôves taillées dans les parois et des inscriptions grecques attestent de l'origine orthodoxe des aménagements. Cette cavité aurait été explorée une première fois par George Bean en 1964. Les descriptions faites par cet archéologue seraient ensuite tombées entre les mains de pilliers qui auraient procédé à des fouilles illégales – on peut d'ailleurs encore voir les traces de ces fouilles d'un à deux mètres de profondeur. La cavité a été topographiée précisément et un relevé photogrammétrique a été effectué pour le positionnement précis des objets archéologiques. À noter que cette cavité n'est pas protégée malgré l'intérêt archéologique évident; l'entrée est régulièrement « squattée » par les gens du village comme en témoignent les restes de foyer et les nombreux déchets observés. Nous ne pouvons que regretter que ce site soit laissé à l'abandon, mais d'après le gouverneur, la densité de sites archéologiques est trop grande dans la région d'Antalya et les services archéologiques n'ont pas les moyens de tous les protéger.



Conclusion

Pour seulement deux semaines d'exploration sur place, l'expédition Taurus Express 2016 rapporte des résultats intéressants. Au final, nous avons exploré plus de 100 cavités totalisant plus de 4 000 m de galeries. Certaines cavités explorées dépassent 200 m de développement et d'autres dépassent 200 m de profondeur. En revanche, nous n'avons pas trouvé de cavités « profondes » comme le laisse espérer le potentiel spéléologique. Malgré la multitude d'entrées découvertes et descendues, il est difficile de descendre en profondeur. La neige et la glace obstruent la majorité des cavités découvertes à partir de 15 m de profondeur. Selon la configuration des zones d'entrée et des puits, des accumulations de neige et de glace peuvent même se poursuivre jusqu'à des profondeurs de 150 voire 200 m.

Avec l'expédition de 2007 (70 cavités découvertes, 2,5 km de développement au total), nous possédons maintenant une bonne connaissance du massif; du moins des parties que nous avons prospectées. Le potentiel reste intéressant mais il faut *a priori* s'écarter des zones trop hautes en altitude (forte présence de neige et de glace) et plutôt privilégier les zones de prospection vers 1800 m. Le point fort de l'expédition 2016 est la collaboration avec les Turcs que nous espérons reconduire dans les années à venir. Les rapports d'expédition sur le massif du Taurus depuis les années 1970 sont disponibles sur le site du projet Taurus Express 2016 (www.taurusspeleo.wordpress.com). Un film a été réalisé sur place, il est disponible sur YouTube à l'adresse suivante (<https://www.youtube.com/watch?v=EZeVkkXjVt4>).

Les partenaires

- . Le groupe turc d'exploration OBRUK (<http://www.obruk.org/>).
- . La Commission des relations aux expéditions internationales de la Fédération française de spéléologie.
- . Le Comité spéléologique régional de Midi-Pyrénées.
- . Le Comité départemental de spéléologie de la Haute-Garonne.
- . Le Comité départemental de spéléologie de l'Ariège.
- . Le Comité départemental de spéléologie du Doubs.
- . Le Spéléo-club du Couserans.
- . L'Association spéléologique du Doubs Central.
- . Le Spéléo-club EPIA.
- . Le Spéléo-club Cagire.
- . Le Groupe spéléologique Vulcain.

Les participants

Antoine Aigueperse (GS Vulcain) . Yann Auffret (SC EPIA)
 Lucas Baldo (SC EPIA) . Céline Barrère (EGM)
 Laurence Boudoux d'Hautefeuille (ASDC)
 Patricia Gentil (GS Vulcain) . Romain Gudin (ASDC)
 Arnauld Malard (SC EPIA) . Jean-Philippe Toustou (SC EPIA)
 Pierre Ortolini (SC EPIA) . Simon Muyle (SC Cagire)
 Alexandre Honiat (SC Couserans) . Ali Yamac (OBRUK)
 Ezgi Tok (OBRUK) . Bülent Erdem (OBRUK)
 Munir Atif (OBRUK)

Quelques références

PERRET, AMANDINE ; PERRIN, JÉRÔME (2005) : Regard dans les dessous du Taurus.- *Irrégulier* n°9 (2005) édité par l'université de Lausanne.
 MALARD, ARNAULD (2007) : Turquie, Taurus Occidental 2007.- *Spéléo magazine* n° 60.

LISTE DES CAVITÉS

Code	Noms	Lat.	Long. ¹	Altitude	Dévol.	Profondeur	Notes
22AH01	Porche Faux espoir	36,91253	32,17221		25 m	-	
22AH02	Aven du petit Névé 1	36,91379	32,17169	2352	6 m	6 m	Puits de 12 m bloqué par névé.
22AH03	Aven du petit Névé 2	36,91401	32,17115	2352	12 m	12 m	Puits de 6 m bloqué par névé.
22AH04	Aven du petit Névé 3	36,91464	32,17178		9 m	9 m	Très joli puits de 9 m, bloqué par névé.
22AH05	Aven du nouvel Espoir	36,91678	32,17509	2257	30 m	25 m	Suite de P17 et P10, arrêt sur impénétrable.
22AM01	Porche à Trois entrées	36,94702	32,18198		5 m	0 m	Porche à trois entrées, très joli sans continuité.
22JPT01		36,92986	32,17593	2233	14 m	14 m	
22LB01	Faillie du Friend	36,91867	32,16901	2345	93 m	72 m	Bouché par des blocs dès l'entrée. Fort courant air.
22LBH01	Trou à Rat	36,94772	32,18288		0 m	0 m	Cavité déjà explorée, pas de topographie trouvée.
22PG01	Mecek Cave / Bouillabysse	36,945774	32,182314	2029	255 m	45 m	Cavité déjà explorée. Pas de topographie trouvée.
22YA01		36,91820	32,16962	2360	10 m	10 m	
22YA02		36,91725	32,16855	2405		40 m	
22YA03	Grotte des Assiettes	36,92994	32,17519	2208	8 m	8 m	
23AA01	Cevlik Cave / Bala Bala Cave	36,95049	32,1741	1992	171 m	27 m	
23AM01	Grotte des Échelles n° 2	36,93455	32,18527	2130	86 m	21 m	Arrêt sur éboulis, pas de courant d'air significatif.
23AH01	Bite Delig	36,91323	32,1748	2295	12 m	12 m	
23AM02		36,934	32,18479	2175	12 m	4 m	Petite grotte sans intérêt.
24AA01		36,9267	32,13572	2068	17 m	17 m	Puits borgne avec de la neige.
24AH01	Cactus Delik	36,8838	32,1758	2208	80 m	40 m	À côté du gouffre des Turcs.
24AH02	Gouffre des Turcs	36,88099	32,15754	2159	243 m	148 m	Cavité déjà explorée (par les Turcs, puis en 2007 lors de l'expédition Jeunes).
24AM01		36,92846	32,13145	2080	15 m	8 m	Courant air mais impénétrable. Joli.
24AM02	Gouffre du Retour	36,92939	32,13321	2075	20 m	20 m	Puits de 20 m pas descendu.
24LB01		36,93241	32,13040	2065	15 m	5 m	
24LB02		36,92838	32,12125	2220	10 m	2 m	
24LB03		36,92546	32,12022	2227	30 m	20 m	
24LBH01		36,92993	32,13198		10 m	9 m	Puits avec ossements de chèvre.
24PG01	Trolls Cave	36,92597	32,13363	2142	40 m	10 m	
24PO01	Aven Odotchai	36,92628	32,13344	2125	96 m	57 m	
24SM01		36,9285	32,13233	2080	15 m	0 m	15 m horizontal, puits borgne.
24SM02	Gouffre des Oiseaux	36,92587	32,12618	2110	71 m	59 m	Arrêt sur névé dans une grande salle - pas de continuation.
24SM03		36,92636	32,12564	2109	10 m	1 m	Porche avec deux entrées. Petit passage bas avec salle.
24YA01		36,92940	32,12313	2170	25 m	15 m	
24YA02		36,92865	32,12155	2210	9 m	6 m	
24YA03		36,92856	32,12162	2210	15 m	6 m	
24YA04	Honeyogurt Delik (Cave)	36,92655	32,12190	2170	145 m	88 m	
25AA01		36,92655	32,13275	2119	64 m	37 m	
25AA02		36,92553	32,12992	2200	0 m	0 m	Grand porche.
25AH01	Gouffre du gros Névé	36,92658	32,12504	2130	45 m	30 m	
25AM01	Gouffre du Sommet	36,92202	32,11977	2412	4 m	4 m	Pas de courant d'air, aucun intérêt.

LISTE DES CAVITÉS

Code	Noms	Lat.	Long. ¹	Altitude	Dével.	Profondeur	Notes
25CB01	Gouffre de l'Ours polaire	36,92262	32,11835	2403	95 m	59 m	Arrêt sur névé dans une grande salle - descente possible autour du névé mais rien ne continue.
25LBH01		36,92209	32,11938	2434	5 m	5 m	Faïlle descente.
25PG01		36,92693	32,13200	2112	20 m	20 m	
25PG02		36,92714	32,13307	2015	4 m	4 m	Nid d'oiseau, blocs et sédiments bloquent le fond.
25PO01		36,92624	32,13051	2141	15 m	15 m	Faïlle à flanc de falaise bouchée à 15 m.
26AA01		36,95601	32,1627	2150	8 m	8 m	Puits de 8 m bouché par de la terre. Belle draperie.
26AA02		36,95808	32,15797	2138	10 m	10 m	Passage entre les blocs donnant accès à une faille large de 30 cm et profonde de 10 m (impénétrable).
26AM01	Trou au Bord du chemin	36,92886	32,13734	2030	1 m	1 m	Travail à faire pour pénétrer.
26CB01	Two girls Cave 2GC	36,92309	32,11175	2320	210 m	86 m	
26LB01		36,90734	32,06719	2145	15 m	12 m	
26LB02		36,90734	32,06697	2155	10 m	0 m	En face de 26YA02.
26PO01		36,95271	32,16745	2047	12 m	12 m	Puits de 12 m (désescalade) bouché par de la terre.
26RG01		36,95235	32,16766	2067	10 m	0 m	Conduite forcée avec deux coudes et faible pente. Arrêt sur resserrement ponctuel.
26YA01		36,90735	32,06720	2145	8 m	8 m	En face de 26LB01.
26YA02		36,90733	32,06696	2155	60 m	15 m	
26YA03		36,90604	32,08072	2025	25 m	10 m	
27AA01		36,92257	32,1109	2402	12 m	12 m	Faïlle direction 228°.
27AA02		36,92205	32,11127	2416	114 m	30 m	
27JPT01		36,92564	32,10839	2405	12 m	9 m	
27LB01		36,92397	32,11144	2360	9 m	6 m	
27LB02		36,92426	32,10969	2380	4 m	2 m	
27LB03		36,92574	32,10706	2425	10 m	10 m	
27LB04		36,92578	32,10697	2420	10 m	10 m	
27LB05		36,92493	32,10289	2475	6 m	3 m	
27LB06		36,92246	32,10481	2520	9 m	7 m	
27PG01		36,92202	32,11158	2422	-	-	Faïlle bouchée par des blocs.
27PG02		36,92226	32,11091	2426	5 m	5 m	Faïlle ouverte avec névé, éboulis du plafond. Impénétrable.
27PG03		36,92178	32,10943	2464	-	-	Névé au fond, impénétrable.
27PG04		36,92097	32,10979	2457	10 m	10	Névé au fond, impénétrable.
27PG05	Trou des Fleurs oranges	36,921046	32,108954	2469	59 m	36 m	
27YA01		36,92363	32,11134	2360	15 m	5 m	
27YA02		36,92593	32,10862	2395	15 m	8 m	
27YA03	La Faïlle du Cap	36,92373	32,10432	2560	18 m	15 m	
27YA04		36,92253	32,10482	2520	30 m	20 m	
27YA05		36,92249	32,10495	2515	15 m	12 m	
28AM01	Gouffre de la Double entrée	36,92426	32,12013	2315	10 m	10 m	
28LB01		36,92424	32,10504	2495	12 m	10 m	Arrêt sur névé pour changer.
28LB02		36,92510	32,10445	2485	6 m	6 m	
28LB03	Demlik cave / Grotte de la Théière	36,92441	32,10267	2535	80 m	50 m	Puits exploré avec Mounir.
28LB04		36,92472	32,09981	2580	15 m	12 m	
28LBH01	Gouffre du Brouhaha	36,92128	32,11335	2405	15 m	15 m	Pas descendu.
28LBH02	Trou Jumeau	36,92238	32,11210	2365	30 m	15 m	
28YA01		36,92433	32,10508	2495	20 m	20 m	Grosse performance !
28YA02		36,91935	32,10538	2505	15 m	15 m	
28YA03		36,92040	32,10671	2445	8 m	8 m	
29AH01		36,89025	32,23057	2070	15 m	15 m	
29AH02		36,89117	32,23252		4 m	4 m	Traversée.
29AM01		36,9253	32,12195	2222	1 m	1 m	Trou sur le chemin, petit courant d'air Désobstruction à faire.
29CB01		36,89358	32,23064		20 m	10 m	
29CB02		36,8843	32,22928	2009	-	-	Pas de topographie faite (refus d'Ali). Inscription MAD 2 011.
29LB01		36,89000	32,23312	2060	10 m	6 m	
29LB02	Yilan Delik / Grotte des Serpents	36,95716	32,17383	2065	70 m	0 m	
30AM01	Grotte du Gouverneur	36,78464	32,00434	797	110 m	7 m	
30AM02	Gedifi	36,83708	31,96145	1154	40 m	5 m	Grotte à vestiges probablement orthodoxes.
30CB01		36,90937	32,06530	2155	20 m	20 m	Puits de 20 m avec neige au fond.
30CB02	La grotte des Charbons	36,908318	32,066632	2138	67 m	17 m	Conduite forcée en falaise avec des concrétions.
30CB03	Notre Dame des Coinceurs	36,90866	32,06511	2154	37 m	30 m	Arrêt sur névé. Possible continuation mais impénétrable.
30JPT01	Lost sheep Cave	36,91111	32,06732	2150	278 m	172 m	Arrêt sur salle de décantation... L'escalade faite par Yann ne donne rien.
30LB01		36,91002	32,06497	2155	20 m	18 m	
30PG01		36,91043	32,06944	2116	-	-	Abri-sous-roche.
30PG02		36,90906	32,06651	2119	12 m	12 m	Puits à descendre, neige au fond. Passage sur les côtés.
30PG03		36,90887	32,06519	2144	7 m	7 m	
30SM01		36,9099	32,06516	2155	20 m	20 m	Puits à neige de 20 m.
30CB04		36,908226	32,06635	2141	-	-	Trou dans la falaise non atteint.
31LB01		36,90296	32,06882	2100	20 m	25 m	
31SM01		36,88526	32,07369	1551	15 m	-	Gros porche de 5 m par 5 m sur 15 m de développement remontant.
31SM02	Gouffre du Belge blasé	36,8913	32,07181	2004	283 m	220 m	
31SM03	Grotte des Baguettes	36,89134	32,07563	2000	13 m	13 m	Grande salle au milieu dans méandre pincé en amont et en aval.
31YA01		36,90300	32,06901	2094	25 m	25 m	
31YA02		36,90033	32,06837	2230	15 m	8 m	
31YA03	Gouffre des Patrouilleurs à 2 d'tens	36,89983	32,06990	2230	100 m	70 m	
01AM01		36,91843	32,05689	2342	-	-	Poljé dans les marnes.
01CB02	Crazy Guy Cave (Munir's Cave)	36,90709	32,06575	2214	85 m	58 m	
01LBH01		36,91755	32,05616	2355	10 m	6 m	Gouffre dans les marnes.
01LB01		36,892404	32,077415	1947	-	-	Porche.

1. GPS (WGS84)

Annick Blanc-Vitry

Par le groupe Féminixité

Je découvre la spéléologie à 25 ans grâce à mon premier compagnon.

Nous avons tout laissé à Paris : appartement, notre travail respectif, ma famille, mes amis, bref, nous sommes partis à l'aventure.

Il est originaire de l'Aude et a déjà fait de la spéléologie plus jeune. Nous habitons à Sigean à 13 km du massif karstique de la Serre de Roquefort-des-Corbières qui culmine à 465 m. Issus du milieu associatif c'est tout naturellement que nous rejoignons le club spéléologique de Narbonne et allons tous les jeudis à la réunion du club et le week-end sous terre !



Résurgence de la Palme, Aude. Cliché Jean Blanc.

Mes débuts

Tout de suite, le club nous programme une initiation en falaise : direct à la Couleuvre, et on commence par la descente ! J'y vais, j'y vais pas... j'y vais, j'y vais pas... j'y vais !... et remontée à l'échelle.

Le lendemain, on descend à l'Hospitalet : -80 m. Et on remonte sous la crue, avec des passages équipés à l'échelle. Il y a eu un orage et l'entrée en entonnoir avale toute la pluie des vignes alentour. Pour un baptême c'est un baptême. On se change dans un bâtiment et on rentre en petite tenue ; ce qui aurait dû me décourager m'a, en fait, beaucoup plu.

Le club tourne bien, il y a des passionnés. Entre désobstruction, premières et classiques, on fait de la spéléologie tous les week-ends.

Pour devenir autonome il faut une bonne équipe pour vous entraîner sous terre. Quand je suis arrivée au club, il n'y avait pas de femme licenciée, donc pas de modèle de spéléologue féminine, mais cela ne m'a pas gênée outre mesure car une autre femme est arrivée au club, Christine Chamaillou, Narbonnaise d'origine. On s'est bien entendu dans la pratique spéléologique et on a tout de suite fait équipe.

Le club travaille sur la Grande Combe : -180 m, on y accède seulement à pied, chargés de tout le matériel. Je fais mon premier stage de topographie à Trassanel dans l'Aude.

En 1980, moment délicat pour moi, je suis enceinte de mon fils aîné. Je continue à descendre sous terre puis je décide

d'arrêter à -150 m après avoir vu la salle nouvellement découverte au Barran de La Serre.

Je ne peux pas parler de ma pratique, sans évoquer les projets dans lesquels je me suis impliquée. Les collègues retracent avec un roquefortois le chemin des charbonniers. Il deviendra le chemin de la Serre. On construit le refuge de la Serre en accord avec la mairie, avec les chasseurs et les pompiers de Roquefort-des-Corbières.

Le refuge est inauguré en juin 1981, mon fils a 4 mois et j'ai repris de plus belle la spéléologie. Beaucoup de femmes arrêtent leur pratique sportive quand elles ont des enfants, cela n'a pas été mon cas. Mon fils a connu les réunions, le couffin dans la tente plantée à côté du refuge, plus tard l'attente à côté du Mas Raynal, le camp au Berger, etc. Ce qui change pour moi, par contre, c'est que parfois sous terre dans des passages exposés sans assurance, je culpabilise... S'il m'arrivait quelque chose... Mais quand je remonte dans les grands puits, je pense à mon fils et cela m'aide à sortir plus vite !

Avec Christine, on prend les cordes et on se fait des sorties de désobstruction et topographie toutes les deux. On sort la topographie du Barran de la Serre (-320 m) avec les réseaux Parallèles en 1981.

Je participe à des camps en altitude à 2000 m : les Ansabères au Pic d'Anie avec des gros portages, une semaine, isolés du monde. C'était fantastique !

J'ai aussi fait de la première avec Christine.



Topographie au réseau des Mordus à moins 220 m au Barran de la Serre, Roquefort-des-Corbières. Cliché Jean Blanc.

Une étape décisive: les stages fédéraux EFS et SSF

Très rapidement, je prends des fonctions au sein du club et du département.

Je fais partie du Spéléo secours audois, je vais sous terre avec des spéléologues d'autres clubs, notamment la SSP (Société spéléologique du Plantaurel). Je découvre d'autres pratiques et j'ai envie de me sortir du cocon du club.

Aussi en avril 1982, je passe l'initiateur à Camurac (premier stage initiateur organisé sur l'Aude). Christine aussi y vient. Bien sûr, les cadres nous séparent; nous on n'a pas l'habitude des trous froids, mais on connaît les sorties physiques qui durent, on équipe et déséquipe. Ce stage est un vrai plaisir.

Je me souviens d'avoir été dans l'équipe du Rec des Agréous: « Il pleut dans le puits. Le cadre m'envoie en premier dans le méandre, je me dis « bon, il ne faut pas traîner, » j'accélère la cadence. Au bout d'un moment, il me crie « Annick, ralentis! » Tout va bien... Puis je suis chargée d'attendre en haut du P70 dans une salle avec un courant d'air glacial et de déséquiper la suite, on est tous trempés jusqu'aux os.

Je vois toute l'équipe passer devant moi, qui suis installée sous une couverture de survie, je me suis mise en tortue avec, comme radiateur, ma calbombe, utile! Et j'ai une idée, sécher mes vêtements alors j'enlève mes vêtements et mes chaussettes mouillées!

J'attends le feu vert pour remonter la dernière et déséquiper, j'entends « Annick, tu peux y aller! » Quelques minutes s'écoulent... Le cadre, trouvant le temps long, me crie: « Qu'est-ce que tu fais? »

«Je remets mes chaussettes!» Bref ce jour-là, j'ai fait sensation, car personne ne pratiquait « la tortue ».

Christine et moi avons été les premières femmes à avoir l'initiateur sur

l'Aude et je me suis fait de nouveaux copains spéléologues avec qui nous avons fait beaucoup de classiques et interclubs par la suite. Je ferai par la suite beaucoup d'encadrements au sein du club. Je passe l'équipier-chef d'équipe secours, et vais au pré-moniteur.

Les classiques hors département, les camps, l'implication au niveau fédéral

J'ai fait beaucoup de classiques. C'est comme un parcours, d'abord le gouffre Raymonde, le Mas Raynal, le pont de l'Artuby dans les gorges du Verdon, Rabanel, Petit-Saint-Cassien, Combe Albert, Mont Marcou... Un groupe équipe, un autre déséquipe. J'aime bien revenir plusieurs fois dans une classique car on découvre de nouvelles sensations à chaque fois.

C'est très utile pour devenir autonome, on descend jusqu'où on est capable d'aller. Dès mes débuts en spéléologie, j'ai été intéressée par le déséquipement car on apprend beaucoup sur l'équipement.

L'Aude organise la visite d'une grande classique: le Berger, du 26 au 30 août 1983. Nous sommes 25 participants. C'est le club Plantaurel le maître d'œuvre; club où il y a toujours eu plus de femmes spéléologues que dans les autres clubs. J'y vais avec mon compagnon et mon fils qui a 2 ans et demi. Il y a des femmes: deux du Plantaurel, Nicole et Chantal, une du SCA, Éliane, et Christine et moi-même de Narbonne.

Je fais partie de la troisième équipe qui doit équiper de la cascade des topographes jusqu'au bas du puits Gaché (-890 m). On a tous un kit, je suis la seule femme à descendre aussi profond et je cours comme les autres spéléologues dans la cavité. Je descends avec Jean-Noël, Pascal, Richard. À -500 m à la salle du Bivouac, un spectacle incroyable nous attend: des sacs de couchage, combinaisons de plongée, réchaud, etc., et victuailles en tout genre, même un paquet de cigarettes posé sur un bloc! On est tellement surpris que l'on pense que l'équipe britannique de spéléologues est encore dans le Berger.

J'ai été choquée de voir les sacs énormes de chaux éteinte. On est rejoint par l'équipe 2: Nicole, Michel Esain, Félix et Éliane. Nous repartons tous ensemble à -640 m et arrivons aux Couffinades.

L'équipe 2 remonte et l'équipe 3, dont je fais partie, enfle les pontonnières. Philippe dit « Flep », Marc de Montpellier et Michel Berthet nous rattrapent.

On accélère car on est très en retard et en haut du puits Gaché, je manque de confiance en moi car dans les mains courantes, avec le kit sur le dos, j'ai tiré sur les bras. J'ai porté le kit comme prévu, j'ai peur de ralentir le groupe et je veux me mettre à l'épreuve: c'est-à-dire rentrer seule sur une partie du réseau. Philippe nous a bien précisé au début du camp que si quelqu'un veut faire demi-tour, il le fait mais seul(e).

L'idée a germé dans mon esprit. Je fais demi-tour et je retourne seule jusqu'à la salle du bivouac à -500 m. Souvenir inoubliable, car j'ai un projet personnel. Quand j'arrive à la rivière là où il faut prendre les mains courantes au-dessus, je décide de nager dans ladite rivière! J'ai dû être poisson dans une vie antérieure. Donc je nage en faisant attention à ne pas embarquer d'eau dans la pontonnière. Je rejoins sans problème à -500, le bivouac. J'attends le groupe qui a atteint le siphon terminal.

On remonte et on sera bloqué à la base du puits Aldo qui coule abondamment à -250 m. Sous les couvertures de survie, je trouve Chantal, Éliane et Jacky, je patiente avec eux et à 6 heures du matin, je remonte avec Chantal qui ne se sent pas bien, il faut dire que ce sont ses débuts en spéléologie. Je la reconforte avec des paroles et des barres de céréales. On ressort. Nous marchons une heure pour rentrer au camp. J'ai fait mon record en profondeur et en temps: -860 m et 24 heures sous terre. Le surlendemain, je rentre dans le trou pour sortir un kit.

Avec la Société spéléologique du Plantaurel, on a fait des interclubs dont plusieurs fois Combe Albert. C'était la cavité test pour participer à l'expédition nationale. On n'avait pas l'intention de s'y inscrire. Mais j'avais proposé d'y aller. On y est allé. Sorties mémorables!

L'implication au niveau fédéral

Je suis présidente du club, secrétaire du CDS Aude et je pose ma candidature pour être conseillère nationale de la Fédération, suis élue et me retrouve l'année suivante en 1984 trésorière de la Fédération, avec comme adjointe une spéléologue du Plantaurel. Je « resserre les cordons de la bourse » dixit Jacques Sautereau de Chaffe. Je cherche des financements pour la réédition de la thèse du docteur Mallard (SSF). À l'époque, je

Une désobstruction au Dolmen derrière le siphon 1 au Crès de Ginestelle à Roquefort-des-Corbières. Cliché Jean Blanc.



réfléchis à la modulation des tarifs de licence, c'est un suivi de tous les jours avec la comptable du siège. Je suis dans mon élément dans les conseils d'administration. S'ensuivent de nombreux allers-retours à Paris, au détriment de ma vie familiale, certes.

Autre étape décisive : les « premières » et la création d'un nouveau club sur l'Aude

La micro charge n'existe pas encore. Je suis devenue présidente du club. Je suis désespérée, plus personne ne veut venir avec moi désobstruer à -320 m au Barran de la Serre. Christine a déménagé, j'ai perdu ma coéquipière.

Des jeunes sont arrivés au club. Je transmets ce que l'on m'a appris, première journée en falaise et sortie directe au Barran de la Serre. On va ainsi former une équipe d'enfer et les « premières » vont s'enchaîner, les camps au Barran, l'achat de la perforatrice portable (plus besoin du groupe électrogène en surface, du téléphone, on ne fait plus partir les tirs 70 m plus haut).

Des changements se sont produits dans ma vie, j'ai abandonné l'Éducation nationale, en laissant le poste de professeur de dessin - lettres que l'on me proposait pour passer un brevet d'État BEAAPPT (Brevet d'État animateur activités physiques pour tous) que j'ai obtenu. J'ai été recrutée par un domaine viticole pour créer un musée de la spéléologie!

En 1993, je suis cofondatrice du Spéléo-club de la Serre de Roquefort-des-Corbières avec Michel Zapata, Jimmy Legras et Jean Blanc, mon nouveau compagnon. Cela fait quelque temps que j'ai l'idée de créer un club sur la zone pour s'assurer de l'accès au massif.

En 1994, je suis à nouveau mère! Mon deuxième garçon: à nous les nuits blanches! En 1995, je deviens Annick Blanc-Vitry et trois ans plus tard, j'accouche de mon dernier. Les enfants suivent sur les camps à la Pierre Saint-Martin où nous travaillons avec des Belges et le Groupe spéléologique d'Oloron-Sainte-Marie.

Sur le massif de la Serre, nous œuvrons depuis un moment sur une autre zone du massif de Roquefort-des-Corbières et la mairie nous laisse retaper une ancienne bergerie ouverte à tous.

Je continue à faire la spéléologie qui me plaît, la désobstruction et la découverte de nouvelles cavités.

J'aime faire des photographies d'action, des vidéos de nos séances de désobstruction.

J'ai créé une commission féminine au sein du comité voilà quelques années. Après avoir fait des sorties féminines, nous pensons avec Christelle, du Spéléo-club de l'Aude, à l'idée de mettre sur pied des actions avec un support technique: la photographie. Christelle fait venir Philippe Crochet pour nous faire plusieurs stages sous l'égide de la commission. J'ai obtenu un financement et la commission s'est dotée de matériel photographique.

En 2010, je reçois des mains de la préfète de l'Aude la médaille d'or de la Jeunesse et des Sports pour services rendus au sport.



Désobstruction au Dolmen bis au Crès de Ginestelle à Roquefort des Corbières. Cliché Jean Blanc.

L'aven du Master Plat des vignes Roquefort-des-Corbières. Cliché Jean Blanc.

Mes projets

- Toujours passionnée de spéléologie, je me suis lancée dans une publication pour notre club sur l'exploration du Barran de La Serre afin de ne pas perdre toutes les informations sur le réseau.
- J'ai été responsable du fichier papier de cavités du CDS 11 et j'avais fait rentrer toutes les informations dans Spéléo-Base. Nous voulons numériser et actualiser le fichier.
- Je vais participer pour notre massif, avec le nouveau responsable du fichier, à la numérisation des topographies, fiches de cavité, historiques, descriptions.
- Le club en néophyte a fait une étude de biospéléologie dans nos cavités il y a cinq ans.

En octobre 2017, j'ai fait un stage de biospéléologie avec mon mari dans les Pyrénées-Atlantiques. Stage très intéressant. Nous avons un projet d'inventaire de biospéléologie et de photographies des cavernicoles dans les cavités audoises.

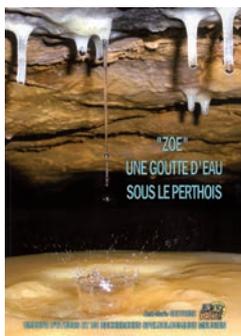
Depuis l'écriture de cet article par ses soins, Annick ne s'est pas arrêtée là et a décidé son club à publier un livre sur leur massif, qui sera co-publié avec l'Association histoire et patrimoine de Roquefort-des-Corbières. Mme le maire financera la moitié de l'impression puisqu'aucun ouvrage n'existe encore sur la commune. La rédaction sera conjointe avec d'autres membres du club: Jean Blanc, Bernard Sorbier, Bernard Batlle et Marc Pala, viticulteur, historien, géologue, auteur de nombreux ouvrages pour le Parc naturel de la Narbonnaise. Annick se lance également dans l'écriture de « ses 20 ans d'explos » sous l'impulsion de la rédaction du présent article, pour la transmission de tout ce qui a été fait, pour l'éclairage sociologique, pour rappeler l'évolution du matériel, des mentalités, etc. Merci à Annick, pour cet article mais surtout pour son élan vital personnel et pour la vie qu'elle a donnée à l'activité spéléologique pendant toutes ces années et pour de nombreuses années encore, nous le lui souhaitons. Merci à toi.



“Zoé” Une goutte d'eau sous le Perthois

Par Jean-Marie Goutorbe

Publication du Groupe d'études et recherches spéléologiques meusien. Commande auprès du GERSM, 13 voie des Fusillés, 55000 Bar-le-Duc: 22 € + 5,50 € de frais d'envoi (7 € pour une commande de 2 à 3 exemplaires)



C'est l'histoire d'une goutte d'eau qui tombe du ciel et arrive sur le sol. Elle voyage, dissout la roche calcaire, crée des vides souterrains et forme des concrétions. Cette goutte d'eau là, avant de rejoindre une rivière et d'aller à la mer, elle tombe dans la région de Savonnières-en-Perthois, en Lorraine. Elle s'infiltré à travers les fissures de la roche: des failles, des diaclases, des joints de strates. Elle rencontre des ripple-marks, des fossiles, en traversant les étages géologiques. Un historique succinct de l'exploitation de la roche en carrières à ciel ouvert ou souterraines est donné. L'exploitation en a débuté dès l'époque gallo-romaine. Le premier chapitre parle de la « construction » des grottes. On

découvre ici les notions de corrosion et d'érosion. Dans l'exemple des cavités de Savonnières, la plupart des cavités ont été découvertes par les carriers et s'ouvrent au sein même des carrières souterraines, comme le réseau de la Sonnette, le trou du Dindon ou le gouffre de Cayenne. L'inventaire des cavités figure ici. La profondeur peut atteindre 90 m et le développement dépasser le kilomètre.

Le deuxième chapitre aborde la vie sous terre, avec les papillons, les araignées et, bien sûr, les chauves-souris. Ces quelques pages sont une excellente invitation à découvrir la biologie souterraine.

Le troisième chapitre traite de la décoration de la grotte, c'est-à-dire de la formation des concrétions: excentriques, fistuleuses, stalactites, stalagmites, draperies, gours, perles des cavernes.

Enfin, le dernier chapitre porte sur la culture des champignons. L'exploitation se fit ici dans les carrières souterraines entre 1900 et 2005. Un lexique et une courte bibliographie de 20 titres closent cet ouvrage de 80 pages, superbement illustré de très nombreuses photographies en couleurs. On pourra donc lire cet ouvrage à deux niveaux, l'un centré sur cette belle région du nord-est de la France, l'autre adaptable à toute région ou presque pour découvrir le creusement des grottes, la vie sous terre et la formation des concrétions. L'histoire de Zoé, la petite goutte d'eau architecte, sculptrice et décoratrice, est parfaitement

accessible aux jeunes enfants pour découvrir et comprendre le monde souterrain.

Philippe DROUIN

Entre ciel et pierre

Par Jean-François Delhom Editions Favre (Lausanne), 2017, 180 p. 34 €



Après *Canyons* et *Planète canyons*, parus en 2013 et 2015 chez le même éditeur, Jean-François Delhom termine sa trilogie consacrée aux chemins de l'eau.

Dans ce dernier opus, aussi fascinant et beau que les deux premiers, l'homme se fait insignifiant: tantôt au loin un personnage méditatif devant des pierres, tantôt une silhouette de couleur au milieu d'une cascade. L'équipement? La technique? : parfois un bout de corde, une silhouette casquée, comme si tout cela était futile... Ce sont plutôt les traces anthropiques qui parfois sont présentes: villages dans les lointains, mais sans présence humaine visible, carcasses d'automobiles oubliées dans le désert ou recouvertes par la végétation telles des squelettes,

ruines d'habitations ou friches industrielles au beau milieu de paysages sublimes. L'homme n'a pas sa place, ou si peu, entre ciel et pierre.

Dans cet ouvrage consacré à des images de canyons et de cascades des Açores, d'Australie, de Nouvelle-Calédonie, de Nouvelle-Zélande, de la Réunion et des USA, pas besoin de présence humaine: les couleurs, les formes du relief, la lumière, le minéral, composent une symphonie visuelle éclatante.

Et comme pour se faire pardonner son empreinte carbone, un autre livre formé d'écritures, de mots égarés, d'engagement poétique, de méditation philosophique, d'interrogations sur sa place dans l'univers. Pour atteindre cette complétude, cette plénitude, l'auteur nous propose d'autres lectures, d'autres rencontres: Roland Barthes, *Mythologies*, Jean Baudrillard, *La Société de consommation*, Pierre Bourdieu, Maurice Merleau-Ponty... J'ajouterais pour ma part Gaston Bachelard: *La Terre et les rêveries du repos*, *La Terre et les rêveries de la volonté*, *La Psychanalyse du Feu*, *L'Eau et les rêves*, *L'Air et les songes...*

Un maître ouvrage pour s'éblouir, écrit par un instructeur en spéléologie et moniteur en descente de canyons, mais aussi – et surtout! – éternel étudiant en art et en philosophie, sa formation initiale!

Et aussi un grand photographe, pour qui les canyons ne sont plus d'une grande importance.

Ph. D.

La grotte de Clamouse

Merveille naturelle des gorges de l'Hérault. Regard d'un photographe.

Par Philippe Crochet et Annie Guiraud

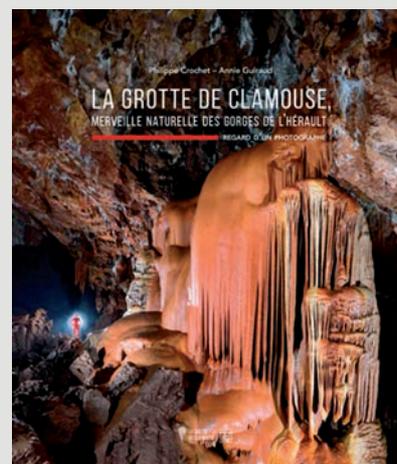
Coédition La grotte de Clamouse et Somogy éditions d'art (2018), 102 p. Prix de vente: 13 €

Dans *Spelunca*, on ne présente plus Annie et Philippe qui nous proposent dans chaque numéro depuis quelques années, à la fois une galerie critique et le travail d'un photographe amoureux, comme eux, du monde souterrain. Cette fois-ci, avec la complicité de Nicole Dubois, directrice du site, ils se sont consacrés à une grotte, avec un nouveau regard, ce qui permet une véritable « redécouverte ». Les textes égrènent un historique, un panorama des études scientifiques passées ou en cours, des considérations sur l'éclairage, l'évolution de la gestion d'une grotte

aménagée à l'heure actuelle, et les techniques de photographie souterraine. Et puis, on chemine dans la grotte, accompagné d'images et de mots qui révèlent tout le potentiel esthétique du voyage souterrain dans Clamouse.

Les images magnifiques ponctuent ce parcours initiatique fabuleux: on est en plein rêve et on attend avec gourmandise d'autres ouvrages, sur d'autres cavernes, pour se délecter encore. À consommer sans modération, l'abus d'images et de poésie étant – presque – sans aucun risque.

Ph. D.





Relevé de décisions du conseil d'administration du samedi 19 mai 2018

Présents : Marie-Françoise André, Vincent Biot, Jean-Michel Hautavoine, Gaël Kaneko, Viviane Le Lan, Grégoire Limagne, Bernard Lips, José Prévôt, Véronique Olivier, Jean-Noël Dubois, Robert Durand, Marie-Clélia Lankester, Nathalie Loza, Delphine Chapon, Marie-Hélène Rey (DTN), Damien Chigot (CTN), Olivier Caudron (CTN)
Président d'honneur : Jean-Pierre Holvoet

Commissions : Bernard Tourte, Henry Vaumoron, Florence Guillot, Jean-Pierre Buch, Raymond Legarcon, Sidonie Chevrier
Présidents de région : Yves Contet, Christophe Prévôt, Hervé Tainton, Benjamin Piaubel,
Auditeurs libres : Jean-Marc Garcia, René Carlin, Catherine de Bortoli (Gras Savoye)
Excusés : Vanessa Busto, Thomas Soulard
Procurations : Vanessa Busto à Gaël Kaneko, Thomas Soulard à Véronique Olivier.

1. Présentation des motions qui seront soumises au vote de l'assemblée générale

Motion Grand Est

La ligue Grand Est de spéléologie demande que la fédération soutienne et favorise le développement de lieux où il est possible de s'entraîner, de pratiquer et de faire découvrir les techniques spéléologiques, de canyon et de progression sur corde, pour toucher un public plus large que celui habituel.

Motion PACA

Sur le certificat médical

Il est proposé que la politique à promouvoir par toutes les instances dirigeantes de la fédération soit celle de la majorité des activités visées par la loi actuelle, soit :

- un certificat médical de non contre-indication tous les trois ans ;
- une auto-certification pour les deux années intermédiaires, visant au choix : spéléologie et/ou canyon et/ou plongée subaquatique.

Il est entendu que la fédération se devra de respecter les textes en vigueur, donc que certaines années ce but ne soit pas atteint.

La même motion est présentée par le CDS du Doubs.

Sur l'archivage des accidents.

Il est proposé que le conseil d'administration travaille à la mise en place d'un archivage systématique et anonymisé des accidents survenus en spéléologie, en canyon et en plongée souterraine, contenant, dans la mesure des informations disponibles, tous les accidents, qu'ils concernent nos fédérés ou pas, y compris ceux connus à ce jour, la fédération possédant quand même diverses archives ; que soient mis en place des processus qui permettent la mise à jour continue, au fur et à mesure de la délivrance des nouvelles informations ; que cette archive soit en libre consultation pour les fédérés.

Sur l'obligation faite aux clubs de licencier tous leurs membres

Il est proposé que le conseil d'administration de notre fédération statue d'ici à la prochaine assemblée générale sur le bien-fondé du maintien de cette obligation et donc de la mise en place d'une politique active pour son application.

Sur la préparation du prévisionnel

Il est proposé que le projet de budget, dans son état du moment, soit présenté aux Grands électeurs connus à cette date, tous les ans avant le 1^{er} avril. Cela peut être à l'occasion des réunions grandes régions.

Sur la CREI et actions internationales

Il est demandé au conseil d'administration d'étudier la création d'une commission « explorations » qui regrouperait les missions actuelles de la CREI et du FAAL, dotée des budgets correspondants.

Motion CDS 69

Sur l'évolution du mode d'élection des administrateurs

Il est proposé que l'assemblée générale de la FFS demande au conseil d'administration de proposer un (ou des) mode(s) alternatif(s) d'élection pour l'assemblée générale de 2019.

Motion CSR Occitanie

Sur le conventionnement des régions Il est proposé que l'assemblée générale demande que la dénonciation de la convention qui liait le CSR Midi-Pyrénées (aujourd'hui CSR Occitanie) soit repoussée d'un an pour n'être effective qu'au premier janvier 2019.

Que le conseil d'administration fédéral s'engage à mettre en place les moyens administratifs et financiers nécessaires pour que tous les comités régionaux qui le désirent puissent signer une convention de fonctionnement régional décentralisé à partir de l'année 2019.

2. Acquisition du Puits de Beaudemont (Yonne)

La rivière souterraine de Beaudemont est une petite rivière souterraine qui s'ouvre à 75 m de profondeur et se développe dans la craie. Elle a été captée pour les besoins en eau du hameau de Beaudemont, rattaché à la commune de Villeneuve-sur-Yonne.

Aujourd'hui, le captage est abandonné et il est question de condamner définitivement le puits d'accès, faisant par là même, perdre le seul accès à cette petite rivière souterraine. Cependant la commune est d'accord pour une cession du site à l'euro symbolique, l'intérêt pour la collectivité étant de ne plus en avoir la responsabilité et de déléguer l'accès au puits.

La question qui se pose est de savoir si la FFS est d'accord pour se rendre acquéreur de ce site, par l'intermédiaire du CDS de l'Yonne

Par ailleurs, des contacts ont été pris avec l'ARS (Agence régionale de santé) et la DDT (Direction technique départementale) pour étudier les modalités réglementaires. En effet, il s'agit de l'abandon d'un captage, ce qui doit entraîner l'abandon de la DUP (Déclaration d'utilité publique) qui le concerne et les différents périmètres de protection du captage. L'administration ne devrait pas soulever trop de problèmes car il n'y a pas de risque de mettre en relation deux aquifères distincts en conservant le puits.

L'ARS indique que la DUP va être abrogée et donc il n'y aura plus de périmètre de captage immédiat. Il n'y a donc pas beaucoup de contraintes, si ce n'est l'éventuel entretien du petit bâtiment dans lequel s'ouvre le puits. Il faudra sécuriser l'ouverture du puits (ce n'est pas le cas aujourd'hui) et on sait faire. L'arrêté préfectoral qui lèvera la servitude actuelle demandera au propriétaire d'enlever le matériel présent et notamment les tuyaux se trouvant dans le puits.

À l'unanimité (13 voix pour) le conseil d'administration se prononce pour l'acquisition de ce captage à l'euro symbolique sous réserve que les points soulevés lors de la présentation soient levés. Cet achat nécessitant une décision de l'assemblée générale, ce point est mis à l'ordre du jour de l'assemblée générale du 20 mai 2018.

3. Candidature pour l'organisation du prochain congrès en 2019

Présentation par Jean-Marc Garcia de la candidature du CDSC 13 pour accueillir le congrès 2019.

Viviane Le Lan est la personne-ressource pour l'articulation entre le conseil d'administration et le CDSC13.

À l'unanimité (13 voix pour) le conseil d'administration valide la candidature du CDSC 13 pour l'organisation du congrès 2019 à La Ciotat.

4. Point groupe sur le conventionnement des régions

Marie-Françoise André fait état du point d'avancement du groupe de travail sur la question du conventionnement des régions.

Les points qui restent à travailler concernent :

- la nature du conventionnement ;
- le montant que la FFS entend mettre à disposition de celui-ci ;
- la rédaction éventuelle d'une convention type.

La présentation du point d'avancement du groupe de travail et des besoins des régions sera abordée en réunion des élus (CDS, CSR et GE).

5. CREI et actions internationales

L'élaboration du budget prévisionnel qui envisage la réduction de moitié des DPE et du FAAL suscite de nombreuses réactions. Il y a nécessité de mettre à plat le rôle attendu de la CREI tant pour les relations internationales que pour les expéditions à l'étranger et les services à rendre aux fédérés.

Il est proposé d'organiser une réunion de travail entre les membres de la CREI et le conseil d'administration (date à définir). Le président rappelle que la CREI a toute sa place au sein de la FFS et que celle-ci ne se limite pas à la compilation des rapports d'expédition.

D'autre part, il est acté que la CREI, par l'intermédiaire de l'un de ses représentants, est invitée à chaque conseil d'administration où sont étudiées les relations internationales que la FFS envisage de financer.

Le différend budgétaire sur les DPE sera abordé lors de la réunion des élus ce samedi après-midi.

6. Questions diverses

Les premières Rencontres nationales de spéléologie scolaire se sont tenues à Sainte-Énimie, en Lozère.

Ces rencontres ont regroupé six établissements scolaires labellisés par la fédération et près de 70 élèves, accompagnés de leurs enseignants.

Le Comité régional d'Occitanie et la direction technique nationale, soutenus par la FFS, ont porté conjointement ce projet pour continuer de faire vivre la belle dynamique éducative, scientifique et sportive qui anime les différents acteurs et projets des établissements présents.

Divers autres points initialement prévus à l'ordre du jour ont été reportés soit directement à l'assemblée générale du 20 mai 2018, soit à la réunion du conseil d'administration du 21 mai 2018.



Relevé de décisions du conseil d'administration du lundi 21 mai 2018

Présents : Nathalie Loza, Marie-Clélia Lankester, Bernard Lips, Gaël Kaneko, Vincent Biot, Vanessa Busto, Véronique Olivier, Robert Durand, Grégoire Limagne, Marie-Françoise André, José Prévôt, Jean-Michel Hautavoine, Delphine Chapon, Viviane Le Lan, Jean-Noël Dubois
Président d'honneur : Jean-Pierre Holvoet

Présidents de commissions : Florian Rives, Jean-Pierre Buch, Sidonie Chevrier, Raymond Legarçon
Présidents de régions : Hervé Tainton, Yves Contet, Christophe Prévôt, Claudine Masson
DTN : Marie-Hélène Rey
Procuration : de Thomas Soulard à Véronique Olivier
Nombre de votants : 16

1. Point DTN

Évolution de la réglementation scolaire

Intervention de Marie-Hélène Rey (DTN)
La direction technique nationale (DTN), l'École française de spéléologie (EFS) et le pôle enseignement sont en charge de ce dossier.

Le président de l'EFS a validé les nouvelles recommandations scolaires, par voie écrite, auprès de la direction technique nationale, le 17 mai et propose celles-ci à la validation du conseil d'administration fédéral.

Le conseil d'administration de la fédération décide de donner mandat à l'EFS pour la validation de l'ensemble de ces textes et soutient la proposition validée par l'EFS sur les recommandations scolaires fédérales.

Il est précisé que le conseil technique de l'EFS doit relayer ces informations dans les territoires.

Recensement des équipements sportifs

Une formulation d'une liste de sites est demandée par le ministère. Marie-Hélène Rey précise que la DTN ne souhaite pas faire des listes fermées et préfère faire confiance aux cadres.

La DTN recense les accidents pour le ministère. Il est important de diffuser et de lui communiquer toutes les sollicitations de secours qui peuvent avoir lieu (pour information, le protocole FFS/DGGN est maintenant signé des deux parties). Il est important de rechercher quelle responsabilité légale engage la désignation d'un expert que ce soit dans le cadre d'un accident, d'un secours ou dans le cadre d'IFREEMIS.

→ Le conseil d'administration statue sur la création d'un groupe de travail animé par Hervé Tainton et Robert Durand pour la question de l'expertise au sein de la fédération.

Contre : 0 Abstention : 0 Pour : 16

2. Nominations du représentant FFS au conseil d'administration d'IFREEMIS

Piloté par le Syndicat mixte de l'espace de restitution de la grotte Chauvet (SMERGC), l'association de préfiguration d'un centre de ressources et d'expertises des milieux souterrains est en cours de création. L'assemblée générale constitutive se déroulera en juin 2018. Les statuts de l'association prévoient que chaque membre nomme ses représentants titulaires (2) et suppléants (2). Le conseil d'administration doit valider l'adhésion de la FFS à cette association (coût adhésion annuelle : 30 €) et nommer ses représentants.

→ Vote : la FFS souhaite adhérer à l'Institut de formation, de recherche et d'expertise sur les milieux souterrains (IFREEMIS).

Pour : 15 Contre : 0 Abstention : 1

→ Vote : le conseil d'administration mandate Marie-Clélia Lankester et Vincent Biot pour siéger comme titulaires au conseil d'administration de l'association.

Pour : 16 Contre : 0 Abstention : 0

→ Vote : le conseil d'administration mandate une personne de la commission scientifique et Yves Contet pour siéger comme suppléants au conseil d'administration de l'association (la commission scientifique devra désigner le second suppléant).

Pour : 16 Contre : 0 Abstention : 0

Les représentants et les suppléants feront remonter les informations afin de mobiliser les commissions et ressources fédérales nécessaires en fonction des projets qui émergeraient de l'association IFREEMIS.

3. Point méthanisation et pollution Pissevieille

Mille mètres cubes de lisier ont été déversés dans le canyon de Pissevieille dans le Jura, entraînant une pollution grave. Le CDS 39 demande à la FFS de porter plainte dans ce cas de pollution.

→ Une plainte sera déposée par la FFS en soutien au CDS 39 contre la pollution à Pissevieille.

Pour : 16 Contre : 0 Abstention : 0

Marie-Clélia Lankester demande la position du conseil d'administration sur la méthanisation qui peut permettre d'éviter une majorité de pollution, mais qui comporte des risques lors des épandages pour la flore souterraine. Il est proposé que la FFS intègre le groupe de travail sur la méthanisation en tant qu'expert du milieu souterrain et de l'environnement des canyons.

La FFS se positionne pour être dans le groupe de travail méthanisation en tant qu'expert de ses milieux de pratique, pour en garantir la protection et la sécurisation des pratiques.

→ Pour : 16 Contre : 0 Abstention : 0

4. Élection des représentants des commissions

→ Commission Jeunes

Florian Rives se présente comme président de commission Jeunes.

Pour : 16 Contre : 0 Abstention : 0

→ Florian Rives propose Chloé Valette présidente adjointe de la commission Jeunes.

Pour : 16 Contre : 0 Abstention : 0

→ Commission Environnement
Sidonie Chevrier propose Alain Jacquet comme président adjoint de la commission Environnement.

Pour : 15 Contre : 0 Abstention : 1

→ Commission scientifique

Josiane Lips propose Vincent Schneider comme président adjoint de la Commission scientifique.

Pour : 16 Contre : 0 Abstention : 0

5. Bilan de l'assemblée générale

Le manque de coordination entre la commission financière et les trésoriers a été mal perçu par les Grands électeurs alors qu'il y a une confiance de principe de leur part vis-à-vis du conseil d'administration. Cela participe d'un certain discrédit de la FFS auprès de nos Grands électeurs, commissions et structures déconcentrées.

La présentation du rapport d'activité conjointement par le bureau et les coordinateurs de pôles a été jugée intéressante, même si les niveaux d'intervention étaient inégaux.

Cependant, est-il pertinent de séparer le rapport d'activité de la fédération du rapport d'activité de la DTN ?

Une présentation conjointe ne serait-elle pas plus efficace et plus en lien avec la réalité de gestion des dossiers ?

L'assemblée générale s'est plutôt bien passée compte tenu des conflits existants qu'il a été possible de gérer.

La réunion des élus du samedi a été constructive pour poser les échanges et a permis l'émergence de bonnes idées. Les réunions des grandes régions pourraient permettre de désamorcer certains conflits/problématiques. Elles pourraient dans ce cas avoir lieu avant l'assemblée générale et pas en janvier.

Une réflexion est à mener sur la présentation des motions qui devraient se clore par une question précise et rédigée à présenter à l'assemblée générale.

La gestion du temps et l'animation de l'assemblée générale restent des points à améliorer.

6. Confidentialité et décisions prises en conseil d'administration

Suite à la diffusion d'informations confidentielles en dehors du conseil d'administration notamment sur la confidentialité des votes individuels, Gaël rappelle que cette pratique n'est pas acceptable. Toutes les personnes présentes au conseil d'administration (membres du conseil d'administration/présidents de régions, commissions.../autres invités) sont concernées et doivent respecter la confidentialité des échanges. Si de tels événements devaient se reproduire, des sanctions seraient prises.

7. Calendrier des réunions 2019

Pour raison de disponibilité du président et des trésoriers, la réunion du conseil

d'administration de septembre est déplacée aux 1 et 2 septembre 2018.

Les dates des conseils d'administration de 2018-2019 sont :

- 1-2 décembre 2018 ;
- 16-17 mars 2019 ;
- 8 au 10 juin 2019 (congrès national à La Ciotat) ;
- 7-8 septembre 2019 (voir faisabilité sur le lieu du rassemblement caussenard) ;
- 30 novembre/1^{er} décembre 2019.

Pour les lieux de réunion, l'accessibilité des réunions (boucle magnétique...) est demandée

Il est rappelé qu'il est possible de participer aux réunions de conseil d'administration par téléphone dans le cas de sujet spécifique (présidents de régions, de commissions...).

8. Questions diverses

Charte de déontologie à faire voter.
CDS qui ne sont pas en conformité : quelle suite ? : Voir décision du conseil d'administration de mars.

Du côté de la Commission médicale (CoMed)...

La CoMed continue son travail de sensibilisation des pratiquants aux risques liés à la spéléologie et au canyonisme. Neuf plaquettes de prévention ont été réalisées en 2017 et présentées lors des divers congrès.

Cette année, quatre nouvelles plaquettes sont venues enrichir l'offre existante, portant leur nombre à treize. Ces quatre plaquettes abordent les sujets suivants :

- spéléologie et canyon au féminin ;
- toxicité des gaz en spéléologie ;
- le canyonisme ;
- le certificat médical.

Ces plaquettes sont toutes téléchargeables sur le site de la CoMed, directement avec ce lien <http://comed.ffspeleo.fr/index.php?page=prevention>.

N'hésitez pas à les diffuser dans vos clubs car les sujets abordés touchent aussi bien les débutants, qui ne maîtrisent pas forcément bien les risques pour leur santé, que les pratiquants confirmés, qui bénéficieront d'une « piqûre de rappel » sur des risques connus mais parfois oubliés, ou pour actualiser certaines fausses idées...

N'hésitez pas non plus à nous faire remonter d'autres sujets qui vous questionnent. Bonne lecture et rendez-vous pour les prochaines plaquettes !

LE LABEL FÉDÉRAL PROFESSIONNEL

Le label fédéral professionnel concrétise les relations privilégiées que la FFS entretient avec certains éducateurs sportifs ou structures professionnelles qui proposent la spéléologie ou la descente de canyon à leurs clients.

Il est attribué, après instruction de la demande déposée par un professionnel ou une structure, par une équipe fédérale (membres du conseil d'administration fédéral et de la direction technique nationale), en prenant en compte les avis des élus fédéraux du territoire (président du comité départemental et du comité régional).

Il est accordé aux éducateurs ou structures professionnelles qui s'engagent à pratiquer leur activité dans le respect des recommandations fédérales et de la réglementation en vigueur (code du sport, directives techniques...). Une convention précise les engagements de la FFS et de l'éducateur ou de la structure labélisée :

- Engagements de l'éducateur ou de la structure professionnelle pour la mise en œuvre des techniques pédagogiques d'apprentissage et la promotion des valeurs de protection de l'environnement portées par la FFS.
 - Engagement de la FFS de promouvoir ces structures et de les soutenir dans le cadre de la politique fédérale pour le maintien du libre accès aux sites de pratiques.
- Ce label a pour but de promouvoir nos activités en lien avec le milieu professionnel et plus particulièrement avec le Syndicat national des professionnels de la spéléologie et du canyon (SNPSC), dans le respect des valeurs portées par la FFS. Ce dispositif, appelé à évoluer dans les prochaines années, s'inscrit dans un panel d'actions co-construites entre la FFS et le SNPSC, à l'instar :
- des médailles de spéléologie et de descente de canyonisme (dispositif éducatif visant à récompenser chaque étape d'apprentissage dans l'activité);

- des passerelles entre pratiques professionnelles et pratiques fédérales (en cours d'expérimentation en 2018/2019), pour permettre aux publics des professionnels accrochant à l'activité de venir pratiquer au sein des structures fédérales ou pour permettre aux structures fédérales qui le souhaitent de bénéficier d'un encadrement professionnel;
- il permet également aux titulaires du label de participer à la politique de professionnalisation que mène la FFS pour ses organes déconcentrés, en étant des interlocuteurs privilégiés pour toute demande d'encadrement professionnel émanant d'une structure fédérale.

Actuellement, 18 professionnels ou structures sont labélisés par la FFS.

Vous trouverez la liste et la répartition ci-dessous.



POUR PLUS D'INFORMATION SUR LE LABEL PROFESSIONNEL

⇒ Sur le site internet de la fédération :

<https://www.ffspeleo.fr/les-professionnels-labelises-24.html>

⇒ ou auprès du secrétariat fédéral :

04 72 56 35 71 - secretariat@ffspeleo.fr

Les professionnels et structures labélisés en 2018



Lionel Rias
Artisan du Plein Air
Chadeyron
07110 MONTRÉAL - France
Tél. 06 75 01 73 48
rias.lionel@wanadoo.fr
<http://artisan-du-plein-air.com>



Ceven'Aventure
Le Ponthier
07140 LES ASSIONS - France
Tél. : 04 75 94 98 68 - 06 85 52 43 75
info@ceven-aventure.com
<http://ceven-aventure.com>



Objectif spéléo canyon
Tuc de Bauch
09320 ALEU - France
Tél. 06 08 95 49 93
nico@objectif-speleo.fr
<http://objectif-speleo.fr>



Roc Émotion
21, rue des Jardins
25790 LES GRAS - France
Tél. 06 81 62 49 21
contact@roc-emotion.com
<https://www.roc-emotion.com>



Bureau des moniteurs du Vercors
162, vieille route
38250 LANS-EN-VERCORS - France
Tél. 06 81 54 65 71
bdm@speleo-canyon.com
<http://speleo-canyon.com>



Kathaayatraa
Route de Sainte Colome
64260 SÉVIGNACQ-MEYRACQ - France
Tél. 06 82 32 26 26
kathaayatraa@orange.fr
<http://kathaayatraa.fr/>



Grotte de la Verna
La Verna PSM - Quartier Calla
64560 - SAINT-ENGRACE - France
Tél. 06 37 88 29 05
contact@laverna.fr
<https://laverna.fr>



Spélé H2O
405, avenue Bucarín
83140 SIX-FOURS - France
Tél. 06 64 29 04 36
speleh2o@orange.fr
<http://www.speleh2o.com>



Ric à Ric
15, chemin Fossy
97436 SAINT-LEU - France
Tél. 06 92 86 54 85
ricaric@canyonreunion.com
<http://canyonreunion.com>



Dominique Dorez
30, quai des Roches
17100 SAINTES - France
Tél. 06 83 26 76 58
d.dorez@wanadoo.fr



Ultima Terra
107 bis, rue du Mas Noël
30140 GÉNÉRARGUES - France
Tél. 06 74 24 98 02
contact@ultima-terra.com
<https://www.ultima-terra.com/>



Alpes adrénaline
Les Colombets
38112 AUTRANS-MÉAUDRE-EN-VERCORS
France
Tél. 06 12 14 49 36
laura.bonnefois@gmail.com
<https://alpes-adrenaline.fr/>



Carnet de courses
383, allée des érables
38250 LANS-EN-VERCORS - France
Tél. 04 76 53 50 47
tguerir@carnetdecourses.com
<http://www.carnetdecourses.com>



Ici et Ailleurs
111, route du Chatar
42370 SAINT-ANDRÉ-D'APCHON - France
Tél. 06 01 63 32 25
antoinesennepin@gmail.com
<http://icietailleurs.site/>



Retour à la terre
Charles Lecoq - Les Teyssonnières
46260 CONCOTS - France
Tél. 06 43 96 84 79
contact@retouralaterre-speleolot.com
<http://retouralaterre-speleolot.com>



Hautes-Pyrénées Sport Nature
Impasse Pradette
65270 SAINT-PÉ-DE-BIGORRE - France
Tél. 05 62 41 81 48
sport-nature@hpsn.fr
<http://www.sport-nature.org>



Karst 3 E
Morion
73190 LA THUILE - France
Tél. 06 32 41 01 47
matthieu.thomas@karst-3e.fr
<http://karst-3e.fr>



Kahotep - Emmanuel Gondras
42, rue Jean-Jacques Rousseau
73360 LES ECHELLES - France
Tél. 06 22 00 04 69
contact@kahotep.fr
kahotep.fr

Renaissance de la Commission Jeunes

Par l'équipe de la CoJ (Chloé Valette, Théo Lepetit, Grégoire Limagne, Charles Lecoq, Florian Rives)

La Commission Jeunes avait été dissoute en 2011, ce qui a entraîné une baisse des actions proposées aux jeunes de la fédération. Depuis quelque temps, l'envie de remettre en fonctionnement cette commission a émergé. L'objectif est de valoriser les jeunes, leur proposer des actions pour pratiquer la spéléologie, les former, et assurer la relève spéléo au sein de notre fédération.

Lors du week-end CoJ sur le plateau d'Albion en janvier 2018, nous avons réuni un groupe de jeunes, motivés et investis sur l'organisation des week-ends CoJ, afin d'exposer l'idée de la remise en fonctionnement officielle de cette commission. À la suite de cette réunion, un bureau a été proposé. Il est composé de jeunes ayant l'habitude d'organiser des actions pour les jeunes, et investis au sein de la FFS.

Dès lors, des propositions de « Projets Jeunes » ont été faites afin de remettre en fonctionnement la CoJ. Lors du Conseil d'administration FFS du 17 mars 2018, les projets pour cette commission ont été présentés. Ils ont été accueillis très positivement par le CA qui a ainsi adopté officiellement la création de la Commission Jeunes.

Des projets pour la CoJ

• Un réseau de moins de 26 ans dans les CDS et CSR

Cela consiste à avoir des correspondants jeunes départementaux et régionaux afin de développer les actions jeunes à l'échelle locale et d'inciter les jeunes à avoir un rôle au sein de leur comité. Le second objectif

consiste à s'appuyer sur ces derniers pour faire tourner géographiquement les différentes actions et toucher un maximum de jeunes actifs.

• Créer une identité visuelle de la commission (logo, produits dérivés, blog, etc.)

Un concours primé (récompense surprise !) a été lancé en juin auprès des jeunes pour la création d'un nouveau logo.

• Partager l'information par « Info Jeunes » et Facebook

Il s'agit de tenir informés les jeunes des actions réalisées, et des actions proposées. Il serait également possible d'y

faire figurer des informations techniques, scientifiques en rapport avec l'activité, dans un but d'apprentissage. La page Facebook de la CoJ vous attend également : <https://www.facebook.com/CoJFFS/>

• Des relations avec l'étranger

Objectifs : Organiser des explorations et visites de classiques sur des karsts plus lointains, mais aussi se rapprocher des commissions jeunes étrangères pour créer des projets ensemble pour les jeunes.

• Des camps jeunes pour les 12-17 ans

Objectif : assurer la relève !



La CoJ à Pèneblanque. Cliché Nicolas Baudier.

Un témoignage, lors de la CoJ de Pâques 2018 à la Coume Ouarnède (Haute-Garonne)

Traversée grotte Louis - grotte du Gran Bourrusse (par Lucie, Clotilde, Juliette)

Il pleut, c'est froid, ça mouille et en plus il y a du vent. Ça résume très bien la marche d'approche d'une cinquantaine de minutes que nous avons dû faire pour atteindre l'entrée de la grotte Louis. Inutile de dire qu'il y a eu peu de temps entre le moment où on a commencé à s'équiper et celui où on est entré sous terre. Le courant d'air chaud est plus qu'agréable et bienvenu. Quelques petits puits nous amènent vers le réseau du Brésil.

On n'a plus froid mais on a faim ! Avant de manger, Nicolas demande à faire quelques photos dans la petite remontée dans la salle des kits. Ces photos, c'est celles qui vont vous donner envie de venir aux camps jeunes (on vous attend avec

impatience !). On y met donc les moyens ! Enfin, surtout Nicolas qui doit installer les flashes et positionner les mannequins d'un jour.

Pendant les temps d'attentes, on parle fantômisisme du karst, ça rigole pas !

On décide de manger dans la même salle (on y est bien) avant de repartir vers la salle Mesrine. C'est labyrinthique (le mot est faible) et, pour aider les prochains groupes, Olivier pose de la rubalise.

Après un peu de marche, quelques photos et des explications sur la formation du mondmilch, de la calcite recristallisée, et il est temps d'entamer la remontée vers le froid et la surface (pas nécessairement dans cet ordre-là). Jusqu'à présent, hormis

pendant la marche d'approche, on est resté sec. Mais La Coume est fourbe, on se prend donc pour la plupart une douche dans un des puits. La cascade est très proche du fractio et l'eau plutôt froide. Quelques insultes et cris/couinements se font entendre, mais la remontée continue tranquillement jusqu'à l'entrée de Bourrusse.

Miracle à la sortie, on aperçoit un coin de ciel bleu ! Il ne pleut plus, mais en revanche on voit qu'il a neigé bas sur les versants de La Coume. On a une petite pensée pour ceux, plus haut en altitude, qui vont devoir revenir aux voitures dans cette neige. La descente se fait un peu plus rapidement que l'approche, en une quarantaine de minutes, dans les feuilles mortes, et au son des arbres qui craquent avec le vent et des spéléos qui glissent.

Mais la journée n'est pas finie pour autant, Jean-Marc a un peu de mal à retrouver ses clés. La faute à ses poches trop profondes... Une bonne journée, pleine de belles choses, d'humidité et de froid.

(Extrait du compte rendu « rassemblement CoJ Pâques 2018 - Massif de la Coume Ouarnède ») https://depots.ffspeleo.fr/uploads/CR_COJ_Coume_Ouarnede_2018.pdf



Dans la traversée Louis - Bourrusse. Cliché Nicolas Baudier.



Depuis des années, la communauté spéléologique normande et des centaines d'autres spéléologues des régions Bretagne, Hauts-de-France, Ile-de-France, Belgique, Luxembourg, Allemagne... pratiquent notre activité dans les grottes-carrières de Caumont (Eure).

Ce site présente toutes les configurations rencontrées sous terre (escalade, puits, méandre, étroiture, etc.), qui en font le principal site d'entraînement et d'initiation de la région. Le Comité régional a déjà investi près de 8000 € d'équipement de paroi.

Hélas, un arrêté municipal en a par la suite interdit l'accès.

Aussi, la communauté normande, épaulée par la Fédération française de spéléologie, a décidé d'acquiescer une partie de ces grottes-carrières pour un montant de 22300 €, afin d'en rendre l'accès aux spéléologues fédérés.

Pour financer ce projet, un appel aux dons est donc lancé sur le site : HelloAsso

<https://www.helloasso.com/associations/federation-francaise-de-speleologie/formulaires/1/widget>

Nous vous rappelons que 66 % du montant d'un don est déductible de l'impôt sur le revenu : un reçu fiscal est téléchargeable à la fin de la transaction pour tous les donateurs.

Cet appel aux dons reste ouvert jusqu'au 20 novembre 2018. Début juin, la somme de 9600 € a été collectée.

Les donateurs membres de la FFS recevront par mail la plus belle photographie du site en haute définition. Les non adhérents se verront offrir une sortie d'initiation à Caumont à partir d'un don de 30 €. Un geste de votre part, même modeste, montrera votre attachement à la liberté d'accès à nos sites de pratique.



Carrière des maquisards.



Plongeur : Frédéric Swierczynski / Photographe : Florian Launette

RISQUES // PRÉPARATION // APTITUDE AUX PLONGÉES SPÉLÉOLOGIQUES PROFONDES

L'École française de plongée souterraine de la Fédération française de spéléologie propose une conférence le **samedi 24 novembre 2018 de 9h30 à 17 h** sur la plongée souterraine profonde.

DES INTERVENANTS D'EXCEPTION

- **Dr es Sciences Bernard Gardette** (directeur scientifique COMEX)
- **Dr Vincent Lafay** (cardiologue, coordonnateur « Cœur et plongée », participation aux recherches Hydra 10 COMEX)
- **Dr Mathieu Coulange** (médecin hyperbare, vice-Président MEDSUBHYP...)
- **Frédéric Swierczynski** (plongeur spéléologue très profond...)

DES SUJETS INCONTOURNABLES

- La plongée profonde PRO (méthodes et moyens) et son histoire au travers les expériences COMEX.

- Les limites de la plongée : ventilatoires et neurologiques (narcoïse, SNHP).
- Les aspects décompression : calcul de tables, détection des bulles circulantes, risque d'ADD, utilisation de l'oxygène, facteurs aggravants...
- L'aptitude à la plongée profonde et les contre-indications.
- La préparation : physique, matérielle, mentale...

UN SITE ACCESSIBLE ET ACCUEILLANT

Le centre YMCA, 7a chemin de la Justice, 30400 Villeneuve-lès-Avignon

INSCRIVEZ-VOUS DÈS MAINTENANT :

<http://efps.ffspeleo.fr>

La capacité d'accueil est limitée à 100 places. Frais d'inscription de 25 euros comprenant café le matin et buffet à midi.

Mes visiteurs, un film de Jacques Lachise

Dans ce reportage, le Spéleo-club de Villeurbanne (SCV) a voulu retracer les étapes importantes d'une grotte de sa colonisation dans les années 1900 à la conservation de son patrimoine en ce début du 21^e siècle.

Une équipe pluridisciplinaire composée de spéléologues, d'archéologues, de géologues et hydrogéologues, des centaines d'heures de tournages (interviews, reconstitutions) et autant de montage pour tenter d'exprimer cette évolution dans la plus belle grotte de Tunisie, la grotte de la Mine située dans le Djebel Serdj.

Dans ce film de 20 minutes, la cavité elle-même vous raconte...

Ce film a été tourné à l'occasion des expéditions en Tunisie effectuées par le SCV depuis 2011.

Il a été projeté en ouverture du Festival international du film de montagne à Zaghouan (Tunisie) le 21 octobre 2017 et le 25 novembre 2017 à Courthézon (Vaucluse) pour Spélimages.

Le film est également inscrit au patrimoine tunisien et conservé à la Photothèque de Tunis. Il a bénéficié d'une aide financière du Fonds d'aide aux actions locales de la FFS.

Jacques ROMESTAN

Président du Spéleo-club de Villeurbanne

Manifestations nationales et internationales

■ 22^e Nuit internationale de la Chauve-souris -

édition 2018 (22nd International Bat Night)

De partout en France et en Europe :

25 au 26 août 2018.

(animations entre le 10 juillet et le 10 septembre).

Contacts : nuitdelachauvesouris@wanadoo.fr,

site internet <http://www.nuitdelachauvesouris.com>

/ Société française pour l'étude et la Protection des mammifères, c/o Muséum d'histoire naturelle,

Les Rives d'Auron - F 18000 Bourges

(site internet www.sfepm.org) et UNEP / EUROBATS

(courriel : eurobats@eurobats.org / Site internet

http://www.eurobats.org/international_bat_night).

■ 27^e Rassemblement des Spéléos Causseards

Saint-Martin-de-Londres (Hérault) :

7 au 9 septembre 2018.

Contact : Comité départemental de spéléologie de

l'Hérault / Comité d'organisation du Rassemblement

caussenard 2018 / Courriel : suzanne.jiquel@umontpellier.fr /

site internet <http://cde34.free.fr/>.

■ 28^e Rencontre d'Octobre (Spéleo-club de Paris)

Drom/Ramasse (Ain) : 12-15 octobre 2018.

Organisé par Christophe Lafarge (christophe.lafarge@bbox.fr).

Thème scientifique privilégié : les poljés.

Contacts : Spéleo-club de Paris c/o Jacques Chabert

8 rue Crémieux 75012 Paris (Tél. 01 75 18 12 00 /

06 03 45 52 87) jacques.chabert@noos.fr

■ « Spélimages 2018 » 12^e édition / 9^{es} Rencontres

audiovisuelles nationales de la FFS

Courthézon (Vaucluse) :

samedi 24 novembre 2018.

Contact : Comité départemental de spéléologie du

Vaucluse (Courriel : spelimages84@gmail.fr /

Daniel Penez (Courriel : daniel.penez84@orange.fr /

Tél. 06 74 125 127 / Michel Luquet

(Courriel : m.luquet@orange.fr /

Tél. 06 47 49 97 46).

■ EuroSpeleo forum 2018 – "Speleology -

Connecting Science"

23 au 26 août 2018, Ebensee, Autriche.

Renseignements : <http://eurospeleo.at/index.html>

Deux sentiers karstiques en Meuse

Le département de la Meuse compte désormais deux sentiers karstiques, le premier situé sur les communes de Robert-Espagne et Beurey-sur-Saulx dans le finage du réseau du Rupt du Puits d'une longueur de 1200 m : ce sentier a été réalisé par la communauté d'agglomération Meuse Grand Sud. Son départ s'effectue à la Croix du Bois située sur la route de Trois fontaines à la

sortie du village de Robert-Espagne, le premier panneau pédagogique situé au départ du sentier vous explique les phénomènes karstiques. Ensuite, tout au long du sentier, nous passons successivement par la résurgence de crue du Rupt du Puits où se trouve le deuxième panneau pédagogique avec un petit historique des plongées de 1966 à 1972, puis nous arrivons au



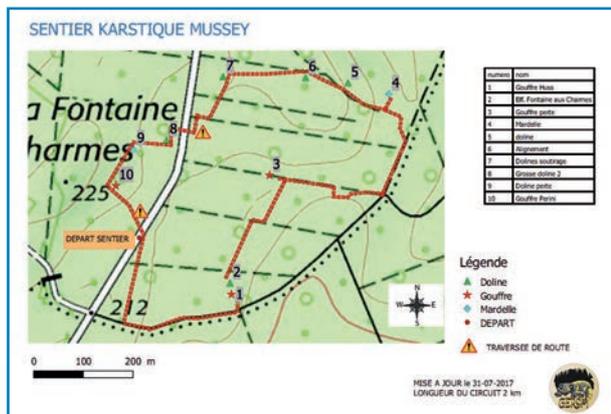
Le transport des panneaux dans la forêt.

Le premier panneau : le karst.



Le panneau au niveau des dolines et des pertes.

Le panneau au forage du Rupt du Puits. On aperçoit le nouveau caisson du forage permettant l'exploration en le refermant derrière soi ce qui évite de laisser quelqu'un à l'extérieur pour la sécurité.



La pose du fléchage.



Le fléchage du sentier.



Panneau indiquant les points d'intérêt.



Panneau de sécurité du sentier.

forage du Rupt du Puits où est implanté le troisième panneau sur lequel sont expliquées la création du forage et la description du réseau le plus important du Bassin parisien ; ensuite, en passant par les gouffres de la Laie, le gouffre Paul, puis peu avant la perte de Rennesson qui marque le terminus du sentier au niveau d'un important alignement de dolines, se trouve le quatrième panneau pédagogique qui explique la formation des dolines, des pertes et la circulation des eaux souterraines.

Le deuxième sentier est situé sur la commune de Mussey-Val-d'Ornain : il a été réalisé par la commune, c'est une boucle longue de deux kilomètres.

Le départ du sentier, quant à lui est sur la route qui relie Mussey à Trémont-sur-Saulx, un peu avant la ferme du Goulot. Il faut stationner sur le parking situé sur votre gauche qui est indiqué par des panneaux explicatifs et de prudence.

Ce sentier est totalement différent et complémentaire du premier. Ceux qui désirent parcourir ce sentier totalement balisé doivent se procurer un flyer descriptif du parcours à la mairie de la commune de Mussey ou sur le site internet (http://www.valdornain.fr/docs/docl_flyer_sk_mussey.pdf) afin de suivre le fléchage qui vous conduira à dix points d'intérêts. Le parcours nous emmène tout d'abord au gouffre Huss et nous conduit ensuite

vers les neuf autres points d'intérêt qui sont successivement : l'effondrement de la Fontaine aux Charmes, la perte du bois Communal, la Mardelle, les dolines, un alignement de dolines, les dolines de soutirage et les grosses dolines pour enfin terminer notre parcours avec le gouffre Perini.

Les deux sentiers, dont l'un situé en forêt domaniale, l'autre en forêt communale, sont bordés par la forêt composée de chênes sessiles, pédonculés, de frênes avec des charmes, qui rappelle le taillis sous futaie d'autrefois. Il est possible d'observer une faune et une flore parmi laquelle on trouve de nombreuses espèces protégées : crapaud sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), certains oiseaux (pic cendré, bouvreuil pivoine), ou des espèces végétales (orchidée, campanule cervicaire, osmonde royale...).

Dans certaines dolines aux versants exposés au nord, on peut voir des fougères comme par exemple, la scolopendre ou l'aspidium lobé.

Pour tous renseignements complémentaires :

- CDS de la Meuse : cd.speleo.55@gmail.com
- GERSM : gersmspeleo@orange.fr
- PROTEUS : clubproteus@gmail.com

Jean-Marie GOUTORBE (GERSM)
 Photographies Gersm-Gjm

Grottes d'Azé (Saône-et-Loire)

9 et 10 mars 2019

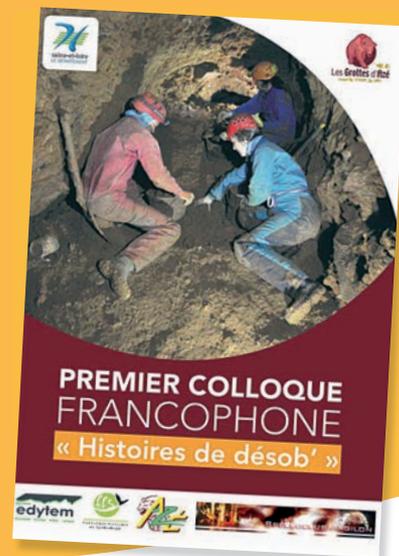
Introduction

Depuis les années 1950 le site des grottes d'Azé (Saône-et-Loire) connaît des recherches spéléologiques importantes. Celles-ci, basées sur la désobstruction et les pompages, ont permis de découvrir plus de 1,7 km de réseau. Tout au long de cette aventure un patrimoine très riche (préhistoire, paléontologie, karstologie, biologie...) a été découvert et mis en valeur à travers de nombreuses études. Azé n'est pas un cas isolé, partout de nombreux spéléologues ont œuvré, par des désobstructions ou des pompages, à de telles découvertes. Toutefois les échanges entre les différentes équipes sont toujours restés informels voire inexistantes.

Nous avons donc le plaisir de vous annoncer l'organisation du **PREMIER COLLOQUE FRANCOPHONE « Histoires de désob' »** où chacun pourra venir partager ses expériences avec les autres. Les approches sont multiples et seront organisées par thèmes :

- Histoire des désobstructions
- Histoire des pompages
- Matériels et techniques utilisées
- Découvertes liées à ces recherches
- Impact des désobstructions et des pompages sur l'environnement

Les présentations pourront se faire via type PowerPoint, Keynote sur Mac, OpenOffice... ou des films. Des actes du colloque seront publiés et remis à chaque participant.



Le lieu

Les grottes d'Azé sont situées en Saône-et-Loire, à 17 km de Mâcon. Elles sont facilement accessibles par l'autoroute A6 (sorties Mâcon sud ou Mâcon nord), le train (gare de Mâcon-ville ou de Mâcon-Loché TGV) ou par avion (aéroport de Lyon Saint-Exupéry).

Les présentations se tiendront à la salle des fêtes d'Azé, au centre du village. Le dimanche après-midi sera consacré aux visites des grottes d'Azé.



Azé, pompage de la Rivière Souterraine, 1963.



Azé, désobstruction au fond de la grotte préhistorique, 2017.

Le programme

Vendredi 8 mars 2019

- de 17 h à 19 h : réception des participants à la salle des fêtes d'Azé
- à partir de 20 h : buffet à la salle des fêtes (sur réservation)

Samedi 9 mars 2019

- de 9 h à 12 h : présentations
- de 12 h à 14 h : repas (sur réservation)
- de 14 h à 16 h : tables rondes
- de 16 h à 18 h : présentations
- à partir de 20 h : repas (sur réservation)

Dimanche 10 mars 2019

- de 9 h à 12 h : présentations
- de 12 h à 14 h : pique-nique aux grottes d'Azé (sur réservation)
- de 14 h à 18 h : visite du site des grottes d'Azé

Le coût et les conditions de réservations des repas seront donnés dans une prochaine circulaire.

Les inscriptions

Pour les personnes souhaitant communiquer :

- Date limite du dépôt de l'intention de communication : 30 septembre 2018. Les intentions de communication sont à envoyer à : lionel.barriquand@wanadoo.fr
- Date limite d'envoi du document écrit pour la publication des actes : **31 octobre 2018**.
- Pour les personnes souhaitant participer sans communiquer la date limite d'inscription est fixée au **31 décembre 2018**.

Des frais d'inscription de 20 euros sont demandés à chaque participant lors du colloque. Ils donneront l'accès aux buffets lors des pauses ainsi qu'à la remise de documents sur les grottes d'Azé et les actes du colloque.

Contacts pour tous renseignements

lionel.barriquand@wanadoo.fr
didier.accary@sfr.fr



Azé, galerie des Aiglons, désobstruée par un groupe d'enfants. Cliché S. Jaillet.

Grottes d'Azé (Saône-et-Loire)
9 et 10 mars 2019

B U L L E T I N D ' I N S C R I P T I O N

Nom
Prénom
Club
Adresse
E-mail
Téléphone

Souhaite participer au colloque « Histoires de désob' » et :

Fera une présentation oui non

■ Titre :

■ Résumé :

Rédigera un article pour les actes oui non

À retourner à : lionel.barriquand@wanadoo.fr

Avant le 30 septembre 2018 dans le cas d'une présentation (texte à envoyer avant le 31 octobre 2018 pour publication dans les actes).

Avant le 31 décembre 2018 dans le cas d'une participation sans présentation.

Formulaire d'inscription en ligne à l'adresse :
<https://framaforms.org/histoires-de-desob-1526652604>



DUO

Pour être performant en équipe.
Pas pour éblouir.

Lampe frontale puissante, multifaisceau et rechargeable dotée d'une fonction anti-éblouissement.

Les lampes DUO sont dotées de la fonction anti-éblouissement FACE2FACE. Cette fonction permet aux personnes équipées de DUO de se faire face sans s'éblouir pour plus d'efficacité et de confort visuel. Les manipulations sont réduites, les mains toujours libres pour rester concentré à sa tâche.

www.petzl.com



Access
the
inaccessible®

