N°139 • septembre 2015 3e trimestre 2015

Canyons en Italie Le contrat éducatif isérois

Photographie : Peter Gedeï

Tout sur l'hypothermie



Fédération française de spéléologie



Tout le matos de spéléo sur notre site www.expe.fr et dans nos 8 magasins







Ejder Cave (Küre Mountains National Park, Turquie) ou gouffre du Dragon, appelé ainsi en raison du nuage qui se forme dans le puits. Cliché Philippe Crochet - Assistance Annie Guiraud. Cette photographie a été réalisée lors des Troisièmes rencontres internationales des photographes du monde souterrain qui se sont déroulées du 25 juillet au 1^{re} août 2015 à Pinarbasi dans le nord de la Turquie, en présence de 21 photographes (et leurs 19 assistants) de 14 pays différents.

RÉDACTION

Directrice de la publication: Laurence Tanguille, présidente de la FFS Rédacteur en chef: Philippe Drouin Rédacteur en chef adjoint: Guilhem Maistre Coordinateur du pôle Communication et Publications de la FFS: Jean-Jacques Bondoux Bruits de fond: Jean-Pierre Holvoet Canyonisme: Marc Boureau Paléontologie: Michel Philippe Photographie: Philippe Crochet Manifestations annoncées: Marcel Meyssonnier Illustrations en-têtes rubriques: François Genevrier Relecture: Marc Boureau (canyonisme), Didier Cailhol, Jacques Chabert, Philippe Drouin, Christophe Gauchon, Baudouin Lismonde, Guilhem Maistre, Jean Servières, Laurence Tanguille Secrétariat: 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

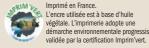
ADMINISTRATION ET SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

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

DÉPÔT LÉGAL: septembre 2015 Numéro de commission paritaire: 0420 G 86838

TARIFS D'ABONNEMENT

Etrangers et hors métropole: 34 € par an Vente au numéro : 12,50 €



Spéléologie et canyon pour tous

Je dédie cet éditorial à tous ceux qui, depuis de très nombreuses années, s'ingénient à faire découvrir nos activités et notre passion à des personnes bien éloignées de nos pratiques.

Des éducateurs spécialisés, des enseignants, des animateurs et bien d'autres encore ont su transmettre les valeurs de nos activités et les utiliser pour permettre à des personnes en situation de handicap, en marge de la société, en grande difficulté sociale, économique ou culturelle, de reprendre confiance en eux et en l'autre. Cette pédagogie de la réussite liée au plaisir d'une expérience partagée ne serait-elle pas une thérapie à elle seule?

La Fédération possède ainsi de très nombreux témoignages, mais aussi des mémoires d'éducateurs spécialisés et des comptes rendus d'expérience. Vous en avez d'ailleurs lu récemment dans les précédents Spelunca.

En 1994, bien avant que le ministère invite les fédérations à ouvrir leurs activités au plus grand nombre, la Fédération, par l'intermédiaire du CDS 34, alors présidé par le regretté Claude Viala, organisait le premier congrès national « Spéléo, éducation et thérapie » à Montpellier, conjointement avec l'Association régionale des éducateurs de jeunes inadaptés.

Mais depuis cette date, beaucoup de choses ont évolué. Fini le temps où muni d'un diplôme fédéral, il était possible d'encadrer professionnellement la spéléologie dans ces établissements éducatifs.

Il a donc fallu repenser nos façons d'intervenir, nous appuyer sur les clubs de spéléologie ou faire appel à des professionnels pour encadrer l'activité. Malheureusement, la baisse des moyens financiers de ces établissements a entraîné une réduction des actions s'appuyant sur la spéléologie ou le canyonisme. Cependant, si le nombre d'actions s'est réduit, la volonté de faire partager nos activités est, elle, restée intacte, et beaucoup de clubs se sont investis et continuent de s'investir dans ces actions, soit à leur initiative, soit à la demande des établissements médico-sociaux.

C'est pour permettre à ces clubs et à tous ceux qui veulent faire découvrir les atouts de nos activités que s'est mis en place, sur mon initiative, le programme

« Spéléo et canyon pour tous. »

Le travail remarquable mené depuis plus de cinq ans maintenant et animé de main de maître par Serge Fulcrand, membre de la Direction technique nationale, que je tiens à remercier ici, permet à tous ceux qui veulent faire découvrir nos activités à des personnes en situation de handicap ou souffrant de maladies chroniques non invalidantes avec le plus d'autonomie possible, de disposer de repères, de clefs et d'identifier ce qui est possible, impossible, déconseillé en fonction de chaque déficience. Les fiches par pathologie permettront également à chaque CDS d'identifier les sites les plus adaptés à chaque déficience avec pour objectif à moyen terme d'établir un inventaire des cavités et canyons adaptés.

Ces fiches sont accessibles à tous sur le site de la Fédération à la rubrique « Spéléo et canyon pour tous. Handicap, déficience, maladie », onglet « fiche par pathologie »

L'étape suivante va consister, à partir de ces fiches, à constituer un dossier à l'usage de nos partenaires que sont les institutions éducatives, thérapeutiques, les centres de formation de travailleurs sociaux, les universités et autres lieux de formation afin qu'ils sachent utiliser les richesses de nos activités.

Des actions comme celle décrite au travers des deux films: « Voyages intérieurs » et « Voyages intérieurs 20 ans plus tard » témoignent d'un partenariat étroit entre une institution et des spéléologues. Elles sont le résultat d'un projet porté par des professionnels de l'action médico-sociale pour un public donné.

Elles sont exemplaires et doivent être largement médiatisées. Mais elles ne doivent pas occulter celles plus modestes qui visent simplement à faire découvrir nos activités à des personnes en situation de handicap ou de maladies chroniques non invalidantes.

Ces expériences ponctuelles ouvrent très souvent des perspectives aux travailleurs sociaux et sont enrichissantes, voire inoubliables tant pour les publics concernés que pour ceux qui les encadrent.

Il appartient à la Fédération de faire vivre et se côtoyer ces différentes formes d'action qui portent haut et loin les valeurs de nos activités, dont la solidarité et la rencontre ne sont pas les moindres.

Jean-Pierre HOLVOET
Président adjoint

sommaire

Echos des protondeurs France	
Échos des cascades	10
Nos camps canyons en Italie	11
Études et mesures scientifiques dans l'embut de la Pinée Gilbert FERNANDES	17
Le contrat éducatif isérois José MULOT	27
Portfolio Peter Gedeï	30
Une galerie « critique photo »	34
Grandeurs et misères des LEDFrancis HAMEL	36

Le réseau de Debain à Sans-Vallois (Vosges)	39
La liaison Saint-Cassien/Foux de Nans-les-Pins est maintenant une réalité Robert DURAND et Yves MARGARIA	47
Le gouffre du Quéou	51
Hypothermie mon ennemie!	58
Le coin des livres	61
Bruits de fond	63





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 allersretours 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 COMITÉ DE RÉDACTION

Haute-Savoie

Grotte de la Diau

Tout commençait si bien... le soleil, les oiseaux, les fleurs... La traversée bucolique du lapiaz augurait du tout bon pour cette magnifique journée que nous avions choisie pour continuer le rééquipement de cette traversée mythique!

En plus, moi je pars confiant: comme d'habitude, c'est Christophe qui a insisté pour que je vienne, il est sympa avec moi, il s'occupe toujours de tout, j'ai juste à suivre en mode touriste! Mais bon, ça aurait dû me mettre la puce à l'oreille car sur ce coup, lui non plus ne maîtrise pas grand-chose. Heureusement, il y a Jeff, avec lui on ne risque pas de se perdre sur ce lapiaz qu'il connaît comme sa poche. Il y a aussi Laurence, celle qui motive les troupes, la technicienne, le cerveau de l'équipe. Bon, y a aussi PatriX et Nico... à eux, faut pas trop leur demander de réfléchir mais bon, ils sont efficaces quand il s'agit de trimballer et de manier « perfo », massette, quincaillerie, etc. En plus, ils mettent l'ambiance avec leurs chansons et leurs blagues aussi lourdes que leurs kits!

Bref, 10 heures: on rentre sous terre, PatriX, qui aime bien la technique, préfère nous faire passer deux nœuds de raboutage en tirant tout droit sous le premier relais... Ben quoi? On avait dit trois longueurs, il y a trois longueurs! Je le suis avec Christophe qui se rend compte qu'en fait, il fallait partir bien à gauche au niveau du relais... pas grave!

Pour l'instant, c'est de la balade, tout va bien, c'est « cool », les kits sont lourds mais ça descend donc tout va bien... On se détend, ça rigole... On arrive au P65...

Le P65...

C'est là que survient le drame, on était posé tranquille au fractionnement... Laurence et Jeff ont équipé l'obstacle aérien, Nico suit, Christophe s'engage, je le talonne... Et là, je ne sais pas ce qu'il a foutu avec le « squif » qui me retient à la vie mais zip... Je sens que je glisse... C'est confus, je me suis emmêlé entre des kits et des mousquetons... J'ai à peine le temps de m'en rendre compte... Je chute... Boum... Plus rien... C'est le noir... Non... Je n'ai pas fait le grand saut mais je suis tombé dans un bout de méandre... Hagard... Je ne peux plus bouger... PatriX qui me suivait ne m'a même pas vu, je n'arrive pas à crier... Je les entends qui s'éloignent... Ils rappellent la corde qui aurait pu leur permettre de revenir me secourir... Mais quelle bande de cons! Ils n'ont même pas vu que je m'étais vautré! Que vais-je devenir?

J'apprendrai plus tard qu'en fait, Christophe s'est vite rendu compte que je n'étais plus là... Il était tout juste 60 m plus bas, à peine, désespéré... Les cordes étaient rappelées, il ne pouvait plus rien pour moi... Pensant que j'étais foutu, il m'a laissé là, préférant continuer la mission coûte que coûte! J'apprendrai aussi que je n'aurai pas été le seul sacrifié de la journée... Pour remplir leur mission, ils n'auront eu aucun état d'âme à sacrifier une autre collègue qui était partie ce matin avec nous sans se douter qu'elle ressortirait estropiée de cette virée souterraine!

Ah ça c'est sûr, il n'aurait pas fallu qu'elle montre des signes de faiblesse au bout de la quatrième broche qu'elle a mise en place, il n'aurait pas fallu qu'elle se casse la jambe à la cinquième... Sans pitié, ils ne vont pas hésiter à la tuer à la tâche: ils vont l'obliger à les suivre malgré tout et s'acharner sur elle en lui prenant la tête à pleines mains pour

Spelunca

Bulletin d'abonnement I

Tarifs valables du 1er octobre 2015 au 30 septembre 2016

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

Nom	Prénom	
Date de naissance	Adresse	
Fédéré oui non non non non non non non non non no	ci-joint règlement de €	
ABONNEMENT: 25 € par an (4 numéros)		

ABONNEMENT NOUVEL ABONNÉ: 12,50 € (4 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 MÉTROPOLE: 34 € par an

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

planter les seize broches qui vont suivre... Complices, ils vont tous s'y mettre les uns après les autres... Sauvages!

Le pire dans l'affaire, c'est qu'ils vont se targuer d'avoir fait un super rééquipement, d'avoir ressorti des kits pleins de vieilles cordes, d'avoir chaîné dix relais, planté vingt broches, supprimé l'échelle pourrie du mur de glaise... Tout ça sans faire allusion à leur lâcheté, leur ignominie... Mais c'était sans compter sur ma résistance, ma volonté de survivre... Les salauds, ils ne s'en sortiront pas comme ça... Tôt ou tard, mort ou vif, on me retrouvera... Et alors là... tout le monde le saura!

Huit jours... C'est le temps qu'il m'aura fallu attendre pour voir un espoir arriver... Une équipe des Tritons en visite dans le coin va tout de suite me remarquer, se demandant bien ce que je pouvais faire là, tout seul au beau milieu d'un grand puits... C'est Olivier qui m'a vu le premier, il m'a patiemment aidé à ressortir, m'a réchauffé et, face au mutisme dans lequel j'étais plongé et ne sachant qui prévenir, il m'a soigné et hébergé pendant près d'une semaine. Enfin, c'est Albéric, un spéléologue d'une autre équipe qui a fait la traversée le lendemain qui a retrouvé le message d'Olivier... Me voilà sorti d'affaire, ou presque, dans quelques jours j'aurai rejoint Christophe et là... Je vais lui dire ce que je pense de lui! Mais l'heure n'est pas aux réjouissances, il y a ma collègue, l'estropiée... Ils l'ont ressortie mais je suis sûr que, pour dissimuler leur larcin, ils la laissent croupir au fond d'un local humide sous un tas de vieilles cordes « tonchées »...

Pauvre massette, elle aura eu moins de chance que moi! Moi... le pauvre appareil photo qui vous raconte tout ça depuis son colis Chronopost en transit et qui, malgré lui, ne doit pas être loin du record de la plus longue traversée de la Diau! Un grand merci à mes secouristes qui, par la même occasion, ont surligné l'existence des valeurs humaines très chères à notre activité!

Le travail de rééquipement de la traversée n'est pas fini, les volontaires sont bienvenus, un bilan technique complet est disponible auprès de Laurence (contacter le Spéléo-club d'Annemasse). Merci également à tous les visiteurs de contribuer à évacuer le vieux « matos ».

> Christophe LAVOREL Spéléo-club d'Annemasse

Pyrénées-Atlantiques

Massif de la Cuarde

Après la reprise des explorations en 1980, deux traçages ont été réalisés en 1981 avec Jean-Pierre Besson, dans le gouffre C1 notamment, prouvant la liaison avec la résurgence Les Oeils à Lescun.

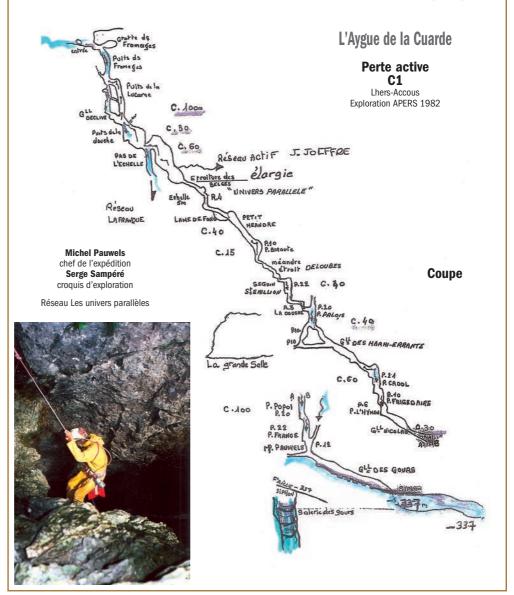
En 1982, avec Michel Pauwels et les Belges, nous reprenons l'exploration de ce clot de l'Aygue de la Cuarde (C1), une perte dangereuse explorée par Jacques Jolfre et pointée sur la carte IGN au nord-ouest de la cabane de la Cuarde, à 800 m de la frontière avec l'Espagne (1755 m d'altitude).

Lors d'une prospection en octobre 1969, la perte avait été découverte par J. Jolfre, R. Laffranque et P.-Y. Kiss: une première reconnaissance permit d'atteindre –35 m, puis –140 m la semaine suivante. Une chatière étroite est découverte à cette profondeur en septembre 1970, par les mêmes explorateurs aidés de membres de la Cordée spéléologique du Languedoc, menant à un nouveau réseau dénommé

Les Univers parallèles, butant sur un siphon à -337 m. De nombreuses séances d'exploration ont été consacrées ensuite au réseau, mais des stages d'exploration seraient les bienvenus pour accueillir des spéléologues d'autres régions (prévus en 2016). En vallée d'Aspe, les élus sont très favorables aux activités de nature et la spéléologie est présente depuis fort longtemps, surtout après les explorations du massif d'Iseye avec la Société spéléologique et préhistorique des Pyrénées Orientales (époque du Cambou de Liard).

Le potentiel est très important, le massif de la Cuarde, une zone de pastoralisme également, est très beau. Une centaine de cavités sont répertoriées et dix restent en cours d'exploration, avec des désobstructions laborieuses. La plongée du siphon terminal du C1 était prévue en août dernier avec des plongeurs espagnols mais la pluie et les orages de l'été ont fait annuler ce projet. N'hésitez pas à prendre contact avec moi si vous êtes intéressés par des explorations sur ce massif.

Serge SAMPÉRÉ s.sampere@laposte.net



échos des profondeurs étranger

Asie de l'Ouest

Chypre

Expédition Aphrodite's child 2 (celle d'après la mort de Demis Roussos)

Le périple commence vers Paphos où nous logeons pour deux nuits. La gorge de Avakas est entrevue mais pas prise du bon côté pour parcourir la partie vraiment « canyon ».

Proche du littoral, des porches ne sont que des formes d'érosion super-ficielles, à l'allure de taffonis. Théo Savoi, Sarah Wigmore et Bernard Chirol retournent sur les sites à Sea caves de Pegeia, esthétiques, déjà vus l'an dernier. Quelques belles formes d'érosion. La mer est agitée et l'ambiance est sauvage, sans touristes à cette période.

Après avoir visité la cité antique de Kourion, puis le village vieux de 9000 ans de Choirokoitia, nous repérons d'autres porches civilisés à l'entrée est de Paphos. La pluie est là et nous reviendrons de jour, au sec. Ensuite, départ pour Larnaka avant de rejoindre le groupe créé durant l'été 2014, au nord. En route, nous passons par Kakkanista gorge, où des fossiles marins témoignent du soulèvement récent de cette région. Nous sommes légèrement au sud de Nicosie et nous passons la ligne verte. Les collègues nous attendent pour aller inspecter une zone de perte de Cihangir signalée dans la littérature karstologique chypriote, comptant moins de cinq références.

Le gypse messinien est très érodé par les écoulements modestes malgré l'humidité de février. Mais ici, le karst fonctionne, avec des colmatages anthropiques car nous sommes sur la plaine agricole de la Mésorée. Ensuite, nous retournons sur la commune de Kalyvakia (Kalavac) pour retrouver Muhtar Omer Merakli, avec Salih et Lauren. Le projet va au-delà de la création d'un groupe, le tourisme est clairement visé par le maire et ses amis. Nous avons d'ailleurs fourni l'an dernier un rapport sur ce qui peut-être amélioré pour la seule grotte aménagée de l'île, ouverte à la visite à Cinarli (Platani). C'est Incirli cave (ou du Figuier).

Nous visitons dans ce secteur des collines gypseuses qui renferment de nombreuses petites grottes, certaines à désobstruer et une plus vaste, topographiée cette année ensemble sur 82 m.

Dans une faille formant grotte, je fais connaissance avec la roussette égyptienne, frugivore.

Les paysages autour sont grandioses, ouverts et dominant la Mésorée.

Le lendemain, après un retour à la grotte du Figuier, topographiée sur 300 m en 2014, nous quittons ce groupe pour rejoindre avec des amis locaux le sommet de la chaîne de Kyrenia où un minuscule orifice nous attend. On sonde profond mais finalement, ce n'est qu'une pente raide qui nous conduit vers de gros volumes esthétiques qu'il faudra topographier. Une équipe est cependant venue ici avant nous et a laissé une vieille corde



Théo Savoi avec nos collègues du nord de Chypre (Omer, Lauren, Theo, Salih) au pied de la Kyrenian Range. Cliché Bernard Chirol.

à linge en guise d'assurance toute psychologique...

Nous sortons tard, à la nuit, après avoir subi des giboulées! Nous finissons la soirée au pub pour discuter de l'avenir spéléologique à Chypre. Le vendredi 13 février, nous repartons au sud pour explorer avec Haris Nicolaou, gardien des richesses naturelles, notamment de la faune de la République de Chypre. Nous atteignons enfin la grotte du Cap Pyla recherchée l'an dernier. Beau site, les niveaux inférieurs battus par la houle, il fallait viser entre les vagues pour y entrer. En haut, un boyau agrémenté de quelques salles donne une centaine de mètres à la cavité, fossile.

Nous avons visité, en lien avec ce secteur, le Thalassa Museum d'Agia Napa qui renferme de belles vitrines sur la faune préhistorique pygmée souvent trouvée en grotte, dans ces îles de Méditerranée. Un repas tardif à Potamos, dans une ambiance petit port de pêche, près de l'endroit où est venu travailler Arthur Rimbaud. Les porches à l'est de Paphos sont atteints sans mal le lendemain et constituent les « Seven St George »,

grottes parfois creusées par l'homme, remplies d'icônes. Elles mesurent au plus une trentaine de mètres et témoignent d'une érosion littorale ancienne et des activités religieuses et agricoles de Geroskipou, nom de ce lieu

Nos derniers souterrains seront pour les classiques tombeaux des rois, près de la côte, aux calcaires creusés et érodés de façon spectaculaire (IIIe siècle avant J-C) ainsi que pour le car-wash nécessaire au sous-sol de l'hypermarché local.

Suite à cette semaine aussi riche que le séjour précédent, nous orientons notre travail vers une synthèse historique de la spéléologie de Chypre, prise en main au nord par un projet pluridisciplinaire auquel nous avons fait des propositions et même acte de candidature.

La spéléologie est lancée sur Chypre, modeste pays karstique aux paysages attrayants.

Depuis juin 2015, le Comité spéléologique régional Rhône-Alpes propose le livre de 124 pages *Histoire* spéléologique de Chypre au prix de 20 €.

Pour le collectif « Aphrodite's child »

Bernard CHIROI

Coin des livres

Les trois bergers
Du conte perdu
au mythe retrouvé
Pour une anthropologie
de l'art rupestre saharien

par Michel Barbaza

Presses universitaires du Midi (Toulouse), collection Sites et cités d'Afrique (2015), 272 p. 35.

Le Sahara central est un formidable conservatoire rassemblant les témoignages de la vie des bergers



néolithiques. Michel Barbaza, professeur d'archéologie préhistorique à l'Université Toulouse – Jean Jaurès, fait converger les méthodes de l'archéologie préhistorique, de l'histoire de l'art et de l'anthropologie sociale et culturelle, pour aboutir à une anthropologie de l'art rupestre, qui distingue le mythe, image de l'in-

conscient collectif, et les récits mythologiques que le mythe fait naître.

Au Bovidien (VIe – IIIe millénaire avant notre ère), une grande société pastorale s'est mise en place. Elle est remplacée par une société protohistorique de marchands et de guerriers à cause de la désertification et de l'accroissement de l'aridité dans la

Ce sont les images qui font revivre cette vie révolue que l'auteur analyse et décrypte grâce à l'étude des parois ornées des abris. L'abondance de ces figurations, leur qualité et leur réalisme surprenant nous émeuvent toujours aujourd'hui.

Un très bel ouvrage richement illustré de plus de 200 figures (relevés, photographies, etc.), sous couverture rigide, avec une bibliographie (sélective!) de plus de 300 titres si l'on veut aller plus loin dans la connaissance de cet art rupestre.

Philippe DROUIN

Amérique du Sud

Pérou

Nueva Cajamarca 2014

L'expédition Nueva Cajamarca 2014 organisée par le Groupe spéléologique de Bagnols-Marcoule (GSBM) et l'Espeleo Club Andino (ECA) de Lima s'est déroulée du 2 au 14 septembre 2014 dans la région de San Martín, plus précisément dans les environs de Nueva Cajamarca (adresse du site internet: www.gsbm.fr). Six Brésiliens du Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas de Belo Horizonte (GBPE): Luciana Alt, Augusto Auler, Alexandre Lobo, Vitor Moura, Ezio Rubbioli et Lilia Senna-Horta, ont participé à cette expédition lui donnant ainsi une dimension internationale. Les participants de l'équipe péruvienne (ECA) étaient: Angela Ampuero, James Apaéstegui, Sonia Bermudez, Anne Grégoire, Liz Hidalgo, Clémentine Junquas, Sergio Morera, Carlos Pizarro, Lucia Rimachi, Daniela Rivas et William Santini. Les membres du GSBM comptaient dans leurs rangs: Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Jean Loup Guyot, Jean-Denis et Nathalie Klein, Jean-François Perret, Joël Raimbourg et Patrick Romieux. En tout, l'expédition a réuni une vingtaine de personnes qui ont pu explorer diverses cavités de la province de Rioja réparties dans trois districts (figure 1).

Au nord dans le district de Pardo Miguel, les environs de la résurgence vauclusienne d'Aguas Claras, jaugée à 4,9 m³/s en septembre 2014 (photographie 1), ont livré la grotte de Tishuca (dév. : 655 m; dén.: 52 m).

Il s'agit d'une grotte totalement fossile de vastes dimensions (photographie 2) qui présente des soutirages et des galeries en grande partie éboulées.

Cette cavité, perchée dans le massif, correspond à un ancien collecteur qui devait drainer un vaste bassin versant (figure 2).

Dans la même zone, les tragaderos de Sierra Azul (dén.: -42 m) et de Papua (dén.: -89 m) sont des cavités verticales sans continuation. Cependant, les volumes du gouffre de Papua, occupés par des guacharos, donnent une idée de l'audace des natifs qui y descendaient pour y prélever des oiseaux. La résurgence temporaire AC6 ou résurgence de Wilson (dév.: 50 m) est barrée par un siphon qui s'assèche parfois. Toutefois, une incursion a permis d'explorer 200 m supplémentaires non topographiés lors d'un épisode sec (photographie 3).

Un peu plus au sud, la Cueva del Diamante (dév.: 282 m), bien connue des habitants locaux, a fait l'objet d'un relevé topographique (figure 3), il s'agit d'une grotte-tunnel aujourd'hui perchée par où transitaient les eaux du Río Naranios.

Dans le district de Nueva Cajamarca, la poursuite de l'exploration du tragadero de Huaman reconnu en 2013 jusqu'à la profondeur de 55 m a permis d'atteindre un siphon à la cote -174 m (figure 4).

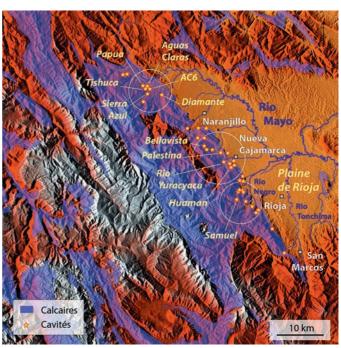


Figure 1: carte des massifs calcaires de l'Alto Mayo indiquant les cavités connues. Les noms indiqués correspondent aux cavités explorées en 2014 réparties dans les districts, du nord au sud, de Pardo Miguel, Nueva Cajamarca et Elias Soplin Vargas.

Deux cents mètres supplémentaires ont été explorés dans la Cueva de Palestina, portant son développement à 3231 m. L'exploration du tragadero de Bellavista, reprise en 2013, a permis d'entrevoir une continuation (arrêt vers –80 m environ) et de découvrir le fond d'un impressionnant puits colonisé par des centaines de guacharos. Située en bordure immédiate de la rivière (photographie 4), la perte du Río Yuracyacu a été descendue jusqu'à la profondeur surprenante de 36 m, soit environ 30 m sous le lit de la rivière (figure 5).

Enfin, sur les indications de Samuel Quispe, de Naciente del Río Negro (district de Elias Soplin Vargas), une cavité majeure a été explorée dans le vaste bassin présumé du Río Negro. Située à trois heures de marche dans la forêt, la cueva de Samuel (figure 6), a fait l'objet de deux raids qui ont permis de remonter une rivière souterraine sur plus d'un kilomètre (dév.: 1287 m; dén.: 58 m). À noter qu'une nouvelle exploration en date du 15 juin 2015 a permis d'ajouter 500 m de galeries.

Les incursions à la journée ont été imposées par la présence de cascades très glissantes sous l'entrée de la grotte (photographie 5) qui rendent son accès dangereux, surtout de nuit.



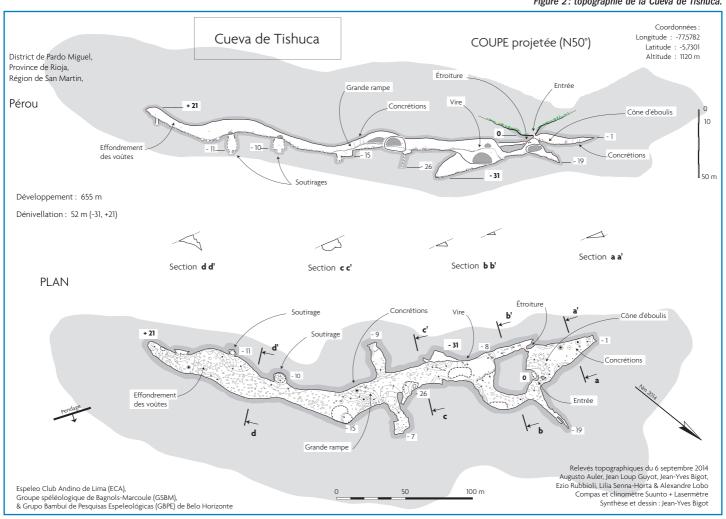
Photographie 1: marche d'approche le long de la rivière sortant de l'émergence vauclusienne d'Aguas Claras.

Photographie 2: grandes galeries de la Cueva de Tishuca.





Figure 2: topographie de la Cueva de Tishuca.



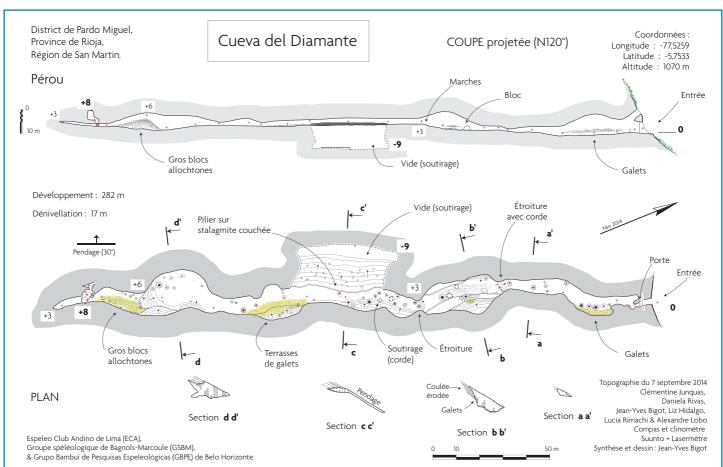


Figure 3: topographie de la Cueva del Diamante.





Photographie 3: le lit de la rivière temporaire de la résurgence de Wilson (AC6).

Photographie 4: le Río Yuracyacu. Le tragadero (perte temporaire) se situe au niveau des personnages et descend à plus de 30 m sous le lit de la rivière aérienne.

La cavité s'ouvre non loin de la crête à l'altitude de 1720 m, son profil est relativement plat et entrecoupé de lacs (photographie 6) et de cascades aisément franchissables.

Dans cette même grotte, une grande salle ornée de concrétions massives a été découverte; certaines stalagmites présentent une cassure nette à leur base (photographie 7) qui pourrait résulter d'un séisme ancien de forte magnitude. Les eaux de cette grotte-émergence se perdent en terre peu après la sortie de la grotte, de sorte qu'on peut parler de grotte perchée. Malgré des explorations furtives, d'étranges têtards blancs vivant dans les eaux de la grotte ont été observés.

Parallèlement aux activités d'exploration spéléologique, objet du compte rendu, un stage a été organisé par le Spéléo-secours français (SSF) sur le site de Palestina sous la direction de Jean-François Perret et Patrick Romieux, assistés de James Apaéstegui.

A la demande conjointe du propriétaire et de la municipalité de Nueva Cajamarca, des travaux d'aménagement ont été effectués dans la Cueva de Palestina où ont été installés deux ponts de singes au-dessus de lacs profonds livrant ainsi accès à la partie amont de la rivière souterraine (photographies 8 et 9).

Par ailleurs, quelques séquences ont été tournées sous terre dans la grotte de Palestina et en extérieur sur le Río Huallaga par la société French Connection qui a réalisé un documentaire intitulé « Pérou Planète Extrême ». Des chercheurs français (Anne Grégoire et William

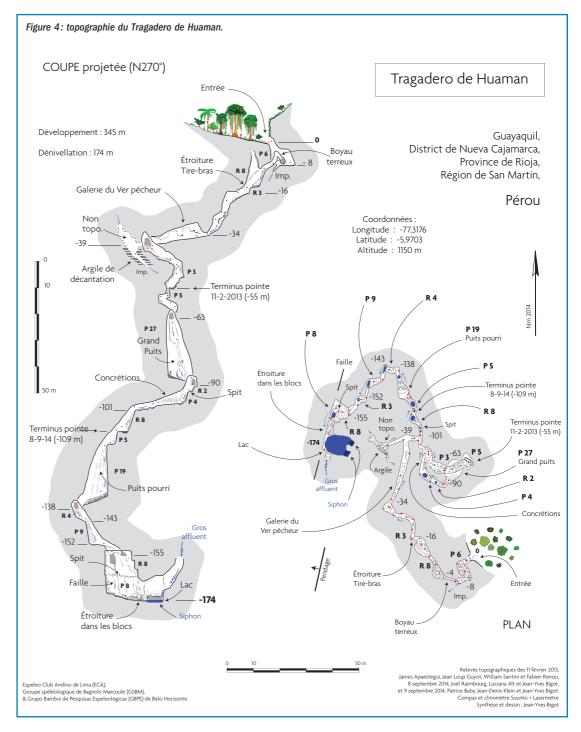
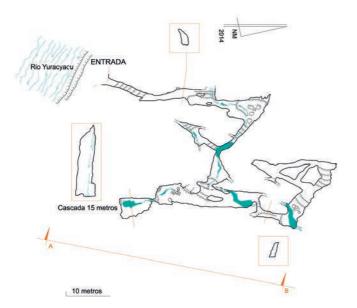
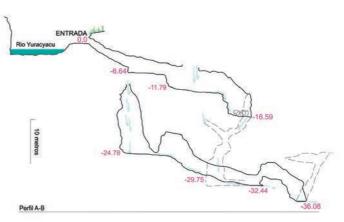


Figure 5: topographie du Tragadero de Yuracyacu.





Tragadero del Río Yuracyacu

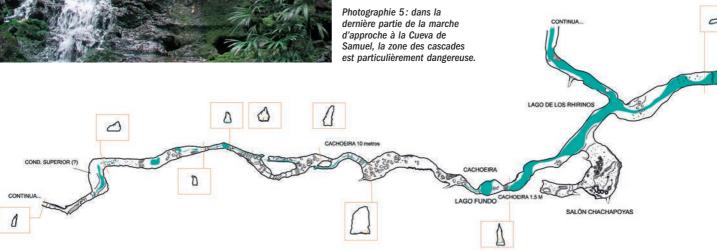
District de Nueva Cajamarca, Province de Rioja, Région de San Martín Pérou

Plan et coupe

Relevé topographique du 13 septembre 2014, Alexandre Lobo, Ezio Rubbioli, Anne Grégoire & Jean Loup Guyot Compas et clinomètre Suunto + Lasermètre Synthèse et dessin: Ezio Rubbioli.

Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (GBPE) de Belo Horizonte, Espeleo Club Andino de Lima (ECA) & Groupe spéléologique de Bagnols-Marcoule (GSBM)





Cueva de Samuel

Figure 6: plan de la Cueva de Samuel.

Naciente del Río Negro District de Elias Soplin Vargas, Province de Rioja, Région de San Martín Pérou

Plan

Relevés topographiques des 9 septembre 2014, Augusto Auler, Alexandre Lobo, Ezio Rubbioli, Lilia Senna-Horta, Vîtor Moura, Luciana Alt & Joël Raimbourg et 12 septembre 2014, Augusto Auler, Alexandre Lobo, Ezio Rubbioli, Lilia Senna-Horta, James Apaéstegui, Jean-Denis Klein, Patrice Baby & Jean-Yves Bigot. Compas et clinomètre Suunto + Lasermètre Synthèse et dessin: Ezio Rubbioli.

Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (GBPE) de Belo Horizonte, Espeleo Club Andino de Lima (ECA) & Groupe spéléologique de Bagnols-Marcoule (GSBM)



Photographie 6: tout près de l'entrée de la Cueva de Samuel, un lac profond oblige à installer quelques agrès.



Photographie 8: passage sur des câbles fraîchement installés dans la Cueva de Palestina.

Santini de l'Institut de Recherche pour le Développement - IRD) et péruviens (James Apaéstegui et Jhan Carlo Espinoza de l'Institut géophysique du Pérou - IGP) sont intervenus dans ce reportage pour documenter la biodiversité amazonienne et expliquer la variabilité du cycle hydrologique en Amazonie andine, qu'il s'agisse de la variabilité actuelle à partir des données de l'observatoire HYBAM sur les fleuves amazoniens, ou encore de la variabilité passée au cours de l'Holocène à partir de l'analyse géochimiques des stalagmites. Le documentaire intitulé « Pérou Planète Extrême »

comprend trois volets de 52 mm, consacrés aux milieux extrêmes du Pérou que sont la forêt amazonienne, les reliefs andins et la côte Pacifique. Il a déjà fait l'objet d'une diffusion sur la chaîne Ushuaia TV.

Enfin, un certain nombre d'imprévus ont émaillé la fin du séjour au Pérou avec l'intervention d'une équipe franco-péruvienne lors des opérations de secours dans la Cueva de Inti Machay (Amazonas), mais ceci est une autre histoire qui a fait, l'objet de développements dans un autre article.

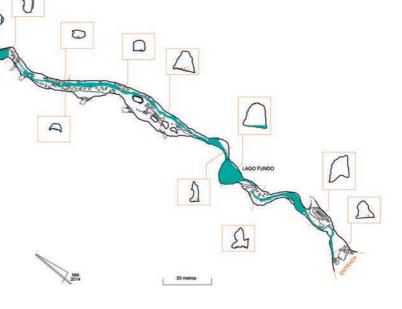
Jean-Denis KLEIN (GSBM), Jean-Yves BIGOT (GSBM) et Jean Loup GUYOT (GSBM/ECA)



Photographie 9: par sécurité, une seule personne est autorisée sur le câble.









échos des cascades

Rivière Papeivi (Tahiti)

Secteur: Mapuaura, vallée de Papeivi, Faaone Carte: Île de Tahiti 1/25000

Départ: X = 252,490, Y = 8041,200, Z = 460

Arrivée: X = 253,770,

Y = 8041,290, Z = 80

Dénivellation: 380 m Développement: 2000 m Temps canyon: 5 h Marche approche: 1/2 h Marche retour: 1/4 h Navette: 10 km

Accès

Amont: en venant de Taravao, au Pk 58,3 de la côte ouest, prendre à droite une route goudronnée: première route à droite après le restaurant « Terre et Mer ». Suivre cette route qui devient piste, passer deux épaves de tractopelles. Se garer au niveau d'un replat avec une piste à gauche et une autre qui monte en face (alt.: 370 m). Continuer à

pied la piste qui monte, vers 490 m d'altitude, prendre une trace à droite (ancienne piste qui redescend à Taravao). Au bout de 100 m, aller à gauche sur une trace peu marquée qui descend dans la ravine, la suivre jusqu'au premier rappel.

Aval: en venant de Taravao, tourner à gauche après le pont de la Papeivi (Pk 52 de la côte est). Suivre la piste et se garer au niveau du premier gué.

Observations

Très belle rivière, encaissée, technique. Attention au dernier rappel, l'équipement est délicat. Attention au débit et aux chutes de cailloux.

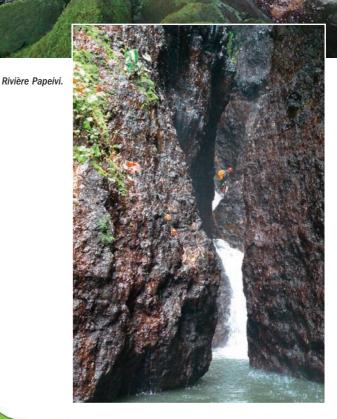
Equipement

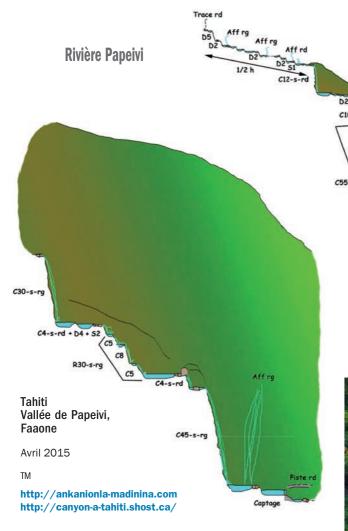
2 cordes de 60 m, 15 rappels.

Mise à jour: avril 2015

R10-an-rd

An Kanion La Madinina et Te Anaorivai (Futur club FFS de Tahiti) (texte, photographies et topographie)







Aff rq

C50 ?

C25-5-FG



Rivière Papeivi.

Nos camps canyons en Italie

La région du Val d'Ossola Piémont

par Gil ARTHAUD

avec l'aide de Cyriaque CLAIRON, Jacky ESTUBLIER

et Serge FULCRAND

Spéléo-club de la Vallée de la Vis



Une saga du SCVV

Cette aventure commence en août 1993 lorsque Cyriaque et Colette décident, avec des amis, accompagnés de leurs enfants, de passer les vacances d'été dans ce coin d'Italie, près du lac d'Orta, pas très loin du lac Majeur. Certes il y a de la montagne à faire, des balades de toutes sortes, de l'alpinisme même avec la proximité de Macugnaga et le mont Rose; mais très vite ils découvrent quelques beaux canyons qui débouchent dans la vallée principale, celle du fleuve Toce; lesquels canyons, rapidement vérifiés, ne montrent aucun amarrage, aucune trace de prédécesseurs. Du terrain vierge, de belles explorations en perspective!

On pourrait alors passer vite pour arriver à la cinquantaine de canyons découverts en première quelque vingt ans plus tard, dont trente ont été publiés dans notre topoguide « Canyons du Haut Piémont italien » paru en 2002 à compte d'auteur.

Mais on oublierait l'essentiel: la formidable réunion d'amis que ces camps d'Italie ont générée chaque été pendant quinze jours, les deux premières semaines d'août, sans interruption jusqu'à cet été 2015.

En 1994, donc, les copains du club sont prévenus et quelques-uns répondent à l'appel; un tout premier camp, bien modeste, est installé au même camping du lac d'Orta; il réunit à peine une dizaine de personnes, avec, comme matériel, les bons vieux tamponnoirs, les spits et les cordes statiques que les spéléologues purs et durs du club ont bien voulu laisser. Les

canyons les plus évidents de la vallée du Toce sont parcourus, Variola, Rovine, Val Segnara, l'énorme Menta, etc. Par contre, sur le plan hébergement, ceux qui ont fréquenté les campings italiens comprendront bien qu'il y a comme une incompatibilité entre les mœurs des spéléologues et la façon de vivre des Italiens; il nous fallait trouver un autre lieu.

Dès l'année suivante, en écrivant à toutes les mairies et aux agences immobilières du Val d'Ossola, nous « dégotons » un ancien hôtel-restaurant, fermé depuis des années suite à une crue dramatique du fleuve Anza. C'est le début de la période Arizona, du nom de cet hôtel. Peu de participants encore, nous explorons les vallées de l'Anza et du Toce en aval de Domodossola; les canyons de Croto, Prata, Dresio, Del Teu, San Carlo, Tignaga et Val Bianca sont descendus.

Le nombre de participants augmente d'année en année; nous arrivons à une trentaine. La quantité de matériel nécessaire entraîne des demandes de subventions bien spécifiques; outre l'apport du SCVV et du Club alpin français (CAF) de Briançon, nous sommes aidés par le club omnisport Perrier, par la commission nationale de spéléologie du CAF et par la CREI (Commission des expéditions et des relations extérieures de la FFS).

La vallée qui mène à Macugnaga est totalement explorée, on descend le Rio Antrogna, El Ri, Rosenza, Bianca, etc., sans oublier l'impressionnant Mondelli. Notre hébergement est pratique, avec sa cuisine

professionnelle, certes en bien mauvais état mais fonctionnelle tout de même; avec la grande salle de restaurant où se trouvent encore les tables et les chaises, et où nous avons pu nous réfugier plus d'une fois pour fuir les pluies diluviennes qui ne sont pas rares dans la région. Mais la mairie s'inquiète de notre présence en ces lieux de triste mémoire; à tel point que nous avons vu arriver un beau matin toute une voiture de carabiniers : contrôle d'identité, interrogatoire soupçonneux, nous avons fini par comprendre qu'on nous prenait pour des immigrés clandestins; après force explications, ils ont bien voulu nous laisser finir le séjour; l'un d'entre eux nous glissant même en aparté que le nouveau chef n'était pas du pays (c'était un Sicilien!) et qu'il faisait beaucoup trop de zèle. Mais il nous faudra trouver autre chose pour l'an prochain. De toute façon, au-delà d'une vingtaine de personnes on atteint l'insupportable sur le plan sanitaire (deux WC dont un faisant office de

C'est en 2003 que nous commençons la période Masera. Le « campo sportivo » de la commune, hyperéquipé car prévu pour la fête annuelle du vin réunissant tous les villages viticoles du Val d'Ossola, nous accorde la location des lieux, à condition bien sûr que nous ne soyons plus là au moment des vendanges! C'est un camp trois étoiles qui commence, dans un lieu prévu pour un millier de personnes, avec deux stades de football, un gymnase, des salles à matériel, des sanitaires à ne plus

savoir qu'en faire, une terrasse salle à manger, une batterie de barbecues pour rôtir des veaux (véridique), une cuisine professionnelle en parfait état, la vaisselle et même le lave-vaisselle... le summum du luxe! Encore plus de participants, bien sûr, les amis invitant les amis, qui invitent les amis, à tel point que nous nous sommes souvent retrouvés à plus de cinquante, le record est monté à soixante-dix; aucun d'entre nous ne connaît tout le monde; il n'est pas exclu d'ailleurs qu'un parfait inconnu se soit incrusté quelques jours!

Notre topoguide a été édité en 2002, nous rencontrons quelquefois des groupes étrangers dans « nos » canyons, on vient nous voir le soir au camp pour

des renseignements, c'est la rançon de la gloire! Nos explorations se font plus minutieuses, les recherches de nouveaux canyons plus précises dans les vallées que nous connaissions déjà, d'autres vallées sont prospectées (le Val Melezzo, le Haut Toce, etc.).

Les bonnes choses ayant aussi une fin, en 2006 la commune de Masera décide de ne plus nous accorder la location des lieux... Le motif officiel est qu'une réfection totale a été votée en conseil municipal.

L'année suivante, nous trouvons un autre Campo Sportivo à Premia, beaucoup plus haut dans la vallée du Toce, mais beaucoup moins bien équipé que celui de Masera: c'est un simple stade avec de

modestes sanitaires. Chaque été, il faut transporter un véritable barnum depuis la France; outre le matériel d'équipement, avec des quantités impressionnantes de cordes vu le nombre d'équipes qui partent chaque jour sur le terrain, il nous faut des tables et des chaises, des tentes et du matériel de cuisine pour collectivité, et même des réfrigérateurs! L'hospitalité et la gentillesse des habitants du village remplacent rapidement le manque de confort; certains soirs nous devons relever un défi footballistique... et immanquablement nous prenons notre rouste; la troisième mi-temps donne lieu à des échanges savoureux sur les vertus comparées du pastis et du vin blanc local.

Quelques péripéties rocambolesques

Première nocturne au Menta (avec Cyriaque Clairon)

En passant dans la vallée de Domodossola sur la voie rapide, on a une belle vue en retrait sur les montagnes de part et d'autre de la vallée. Au niveau du village de Quarata, on voit le débouché d'un canyon impressionnant, très encaissé, ressemblant à une clue.

C'est l'arrivée du torrent « Il Menta », une belle vasque où quelques baigneurs s'amusent, précédée d'une cascade d'environ six mètres. Plus haut, le canyon semble partir en méandre étroit cerné par des parois dépassant les cinquante mètres de haut. Nous n'en verrons pas plus de ce côté-là.

Sur la carte, aucune route n'est figurée; avec Colette, nous décidons d'y aller à pied en contournant le canyon par le côté nord au départ du village de Cosa. Ma fille Cassandre, deux ans à peine, bien calée sur mon dos, nous commençons l'ascension de ce versant boisé. Le sentier aux pierres bien ajustées débute par un passage fort agréable, avec une partie ombragée par une treille de vigne, ce qui permet de ne pas trop souffrir de la chaleur de l'été. Après le passage devant une petite chapelle, il serpente en sous-bois jusqu'à une jolie petite maison, puis une deuxième tout aussi charmante. Cela est surprenant de voir deux maisons en très bon état avec des balcons bien fleuris alors que le seul accès possible est ce petit sentier. Pas de doute sur le fait que ces maisons sont encore habitées. Après déjà plus d'une heure de marche, le sentier devient de plus en plus étroit mais toujours très bien tracé. Il franchit des petites falaises avec des marches taillées, des pentes très raides équipées de pieux plantés dans le rocher, tout cela grâce à ces Italiens bien connus pour être de redoutables bâtisseurs!

Arrivés à un premier promontoire, nous cherchons à descendre en direction du fond de la vallée. Ne bénéficiant plus du sentier, les passages sont parfois difficiles; il nous faut trois heures pour rejoindre le fond du canyon...

C'est très prometteur, avec côté amont une cascade de plus de trente mètres et une succession de toboggans vers l'aval. Il faudra revenir avec du matériel. Nous rebroussons chemin, le bout d'chou dort paisiblement sur mon dos.



Les cascades finales du Val Bianca.

De retour au camping, débriefing sur cette journée de prospection, examen minutieux de la carte, préparation du matériel, la descente est prévue pour demain avec Serge, Béa et Manou.

Départ à l'aube, trois heures de montée à pied, nous arrivons vers 10 h du matin à la rivière. Le canyon est bien ouvert et le rocher quelque peu glissant. Nous enchaînons toboggans et cascades dans une eau claire et pas trop froide. Après trois heures de descente, nous passons sous un très joli pont de pierres. Vérification sur la carte, un chemin est bien mentionné à cet endroit. C'est un accès qu'il faut retenir, sans doute beaucoup plus agréable que notre passage de descente. Un joli coin pour la pause repas! Plus bas les parois du canyon se resserrent rapidement; nous pensons être dans la partie terminale, plus très loin du débouché.

Deux batteries sont déjà vides, une bonne partie de nos amarrages y est passée, et cela continue à descendre. Les parois sont très resserrées et parfois le fond du canyon ne fait pas plus d'un mètre de large. La suite devient assez engagée mais le beau temps est avec nous donc pas d'inquiétude à ce niveau-là. Par contre l'heure tourne et toujours pas de cascade finale en vue. Nous sentons que nous ne sommes pas très loin de l'arrivée mais la progression est longue, les cascades se succèdent; il faut tout équiper et être vigilant tant il y a du débit, c'est étroit et il fait donc très sombre.

Nous profitons d'un bas de cascade plus large pour faire un stop afin de reprendre des forces et faire le point. Il est déjà 9 h du soir... Un coup d'œil pour voir la suite, une autre cascade suit, avec encore un encaissement très étroit et juste l'obscurité au fond. Nous savons que, vue l'heure, il est illusoire de continuer la descente et qu'il faut soit envisager de dormir sur place, ce qui n'a pas été prévu, soit trouver une échappatoire. Nous sommes cernés par des parois semi-verticales. Certes nous sommes fatigués mais nous reprenons des forces avec les quelques sucreries qui nous restent; au niveau éclairage, nous avons deux frontales pour quatre, c'est mieux que rien. Nous décidons pourtant de grimper, les spéléologues sont habitués à l'obscurité! Il a fallu deux heures d'escalade, encordés les uns aux autres, pour sortir de la gorge. L'arrivée aux voitures a été un soulagement, nous sommes au camping vers 2 h du matin : inutile de vous décrire l'inquiétude des copains, qui ne savaient même pas dans quel coin nous étions.



Petit saut, grosse, émotion.

Ce canyon est resté mythique pour notre groupe, il est synonyme de gigantisme. La partie amont a été équipée plus tard, d'abord à partir de la convergence de deux torrents très verticaux, ensuite depuis le haut de chacun de ces torrents. L'intégrale a été descendue, soit une dénivelée d'environ 1500 m, avec héliportage comme approche, modernité oblige...

L'adrénaline du Rio Tignaga (avec Serge Fulcrand)

Le 3 août 1999 nous sommes cinq sur ce joli sentier qui monte en zigzaguant et qui doit nous mener au départ du canyon de Tignaga, en rive droite de l'Anza; du moins c'est ce que nous avons repéré sur la carte; vue du bas de la vallée la gorge nous semble prometteuse, le débit d'eau

tout à fait convenable; nous avons laissé la voiture près d'un pont, à proximité d'une conduite forcée.

Après avoir passé le hameau de Piana di Ceppo Morelli nous arrivons sur un petit pont qui enjambe le torrent; seulement une heure de marche, voilà qui est bien agréable pour nos dos chargés des kits d'équipement. Les tenues néoprène sont vite enfilées, les baudriers en place, les sacs répartis. L'encaissement est immédiat; nous commençons par un petit ressaut de deux mètres avec une belle vasque pour amortir nos sauts et nous arrivons tout de suite sur une belle cascade de vingt mètres, en plan inclinée au début, puis bien verticale pour plonger dans une grande vasque. Le début est superbe, nous sentons que nous allons nous régaler. Le perforateur tourne à plein régime, l'équipement ne pose aucun problème dans ce magnifique gneiss de la série métamorphique du mont Rose. Nous enchaînons ressauts et cascades, sauts et toboggans, le canyon tient ses promesses. Nous sommes réunis dans une petite vasque, à l'étroit entre deux cascades d'une vingtaine de mètres; après la main courante, l'équipement est un peu acrobatique car il faut s'engager assez loin pour poser un dernier amarrage au-dessus de la verticale. C'est à ce moment-là que nous entendons un claquement bref, aussitôt suivi d'un grand bruit de cataracte: quelque cent mètres au-dessus de nous un puissant torrent vient d'apparaître et dévale en gros bouillons le flanc de la montagne, droit sur nous. Panique et sauve-qui-peut, chacun de se précipiter loin de l'eau; certains grimpent



Pont sur



Le grand saut de l'Isorno.

aux arbres, avec une agilité simiesque retrouvée dans leurs gènes préhistoriques; d'autres passent du 6, voire du 6 sup, en utilisant des touffes d'herbe ou des prises seulement valables pour les ongles, faisant ainsi montre de possibilités insoupçonnées. Nous nous retrouvons tous dans des positions improbables, mais à l'abri de la crue. Nous comprenons alors le pourquoi de la conduite forcée où nous nous sommes garés! Cette vanne automatique lâche quand bon lui semble le trop-plein de la conduite, 200 l/s environ... qui s'ajoutent aux 100 l/s de la journée. La suite, repérée quelques minutes avant la crue, est une belle cascade vrillée de trente mètres. L'eau rebondit sur toutes les parois... Aujourd'hui, ça ne passe pas... Aucun d'entre nous ne se sent le courage d'engager l'affrontement avec les forces de la nature et de l'industrie réunies. Nous fuyons par des vires mais avec un esprit de revanche.

Le lendemain, nous voilà au même endroit. La vanne est fermée, le débit normal. Mais les angoisses de la veille ne sont pas calmées. Des sentinelles sont postées en amont de ceux qui équipent, le sifflet aux lèvres; nous progressons tout en surveillant la conduite forcée, attentifs au moindre bruit. Une évidence apparaît, la marche en canyon la tête en l'air c'est casse-gueule! Évidemment la notion de hors crue a changé d'échelle; nous plaçons les amarrages le plus loin possible de la trajectoire supposée de l'eau et à chaque relais nous plaçons systématiquement un équipement de secours, complètement au sec dans les arbres : en quelques secondes il permet de se mettre à l'abri. La cascade vrillée franchie, la gorge s'élargit et la

cohabitation avec un fort débit est plus simple à gérer. La confiance revient et l'enchaînement final est franchi sans difficulté. Le Tignaga est un superbe canyon.

Les chevreuils de l'Isorno (Serge Fulcrand)

Masera, 18 h, les équipes rentrent des canyons. Chacun s'agite, raconte sa journée, éventuellement en l'embellissant ou en la dramatisant, cela dépend de la rapidité du narrateur mais aussi de la capacité à s'intégrer dans le « groupe apéro » qui le soir fait un débriefing technique. Ce soir-là, l'équipe qui revient de l'Isorno prend des airs dégoûtés, « Pff, le canyon est beau mais c'est dégueulasse, y a des bêtes crevées sous le pont ». Quelques finauds relancent le débat: « c'est une grosse bête? Il faudrait la sortir de l'eau? ».

Les réponses sont peu précises: « C'est une biche énorme, toute pourrie ». « T'y connais rien, c'était un mâle, pas si énorme que ça, et pas tellement pourri ». « Mais si, pourri ».

- « Mais non, il avait les yeux brillants, avec du sang bien rouge ».
- « Parce que t'as regardé ses yeux au beau mâle? »

La plupart retournent à leur discussion, les bêtes piégées dans ce canyon ne sont pas rares, mais l'Espagnol et le Sousse me font des clins d'œil complices... « T'as entendu, le sang était encore rouge, les yeux brillants. Autant il est mort il y a peu et il est juste sous le pont qui enjambe le canyon. Si on allait voir? » Allez hop, on s'esbigne discrètement de l'apéro, l'Espagnol, le Sousse, le Pellicone

et moi-même; car dans la bande il y aurait bien quelques âmes sensibles, voire végétariennes, pour s'opposer à notre projet. Une demi-heure plus tard nous voilà sur le fameux pont qui enjambe le canyon. Une corde de 50 m, un sac au frottement, un coup de descendeur et je suis rapidement en bas. Dans un coin, la bête, hors de l'eau, le pelage propre, le corps souple, pas encore bloqué par la raideur cadavérique, et du sang même pas noirci qui coule de la bouche. Le drame remonte à quelques heures, ce qui, traduit en gardois de terrain, devient: c'est comestible! Cette information technique de première importance est transmise à l'équipe de soutien restée sur le pont. La corde de traction arrive mais le palan prévu pour extraire une biche de 100 kg est inutile, c'est un chevreuil qui doit en faire 25 au maximum. Les spécialistes me donnent des conseils techniques: « il faut lui couper les « roubignoles » car ça donne mauvais goût à la viande ». Bon c'est à moi qu'incombe cette tâche sordide, et avec un mauvais Opinel qui traîne dans la poche du sac. L'affaire est réglée immédiatement, car c'est une femelle! Arrivés sur le pont, la bête puis moi, un grand débat démarre: sur le thème général du respect ou non de la loi et plus précisément sur le droit éventuel de transporter cet animal car il semble bien qu'en août la chasse soit fermée et qui plus est, aucun de nous n'est chasseur. Problème, nous allons devoir traverser le village pour atteindre la voiture... Après moult torsions, pliages, nous arrivons à rentrer l'animal dans un grand kit canyon mais la tête dépasse. Une corde lovée et un casque par-dessus, le problème est réglé, nous voilà partis sur le sentier de remontée. Évidemment un nouveau débat démarre, la préparation culinaire. Là encore deux tendances s'affrontent. Les tenants de la simplicité: « grillée c'est comme ça qu'elle sera la meilleure »; et les pointilleux de la papille: « mais non, c'est une viande maigre, ce sera trop sec, il faut la faire en sauce ».

Voilà le village, il est 20 h, le jour tombe et les anciens prennent le frais sur les terrasses: « Buona sera, salve ». Les « papés » ont l'habitude de nous voir passer le matin, débraillés, en « calcif » ou en pantalon néoprène, avec de gros sacs jaunes ou rouges sur le dos, pour descendre vers la rivière. Mais là on revient de la rivière, et c'est bientôt la nuit, bizarre... Un grand bonjour, quelques mots plus ou moins en italien, un petit mouvement de tête et là, catastrophe: le mouvement

de tête est mal dosé, le sac s'incline, le casque tombe, la corde aussi et la tête du chevreuil jaillit du sac devant les deux « papés » médusés! Il y a comme une gêne. Nous ramassons le casque, la corde et, dignement (c'est notre seule arme, le port altier, l'allure fière et détachée), nous rejoignons la voiture... où le fou rire nous terrasse! Ces deux bons vieux Italiens doivent encore se demander pourquoi on trimballait un chevreuil, à la tombée de la nuit, tassé dans un sac!

L'arrivée au camp est digne d'un triomphe de corrida: « Ooolé, buena faena! » Le récit de notre aventure oscille

entre la tragédie grecque et une discussion à la Pagnol. La remontée de la bête hors du canyon devient un moment héroïque; dans le village ce n'est pas seulement la tête qui jaillit, mais toute la bestiole; les moustaches des « papés » se sont redressées, ils en ont oublié leur patois. C'est tout juste si on n'avait pas les carabinieri aux fesses. Et les discussions reprennent de plus belle, car nous sommes maintenant une trentaine à vouloir donner notre avis sur la manière de le découper, de le cuisiner. Seuls quelques végétariens dégoûtés par les barbares que nous sommes boivent leur « acqua frisante » en levant les yeux au ciel.



Toboggan crispatoire au Mondelli.

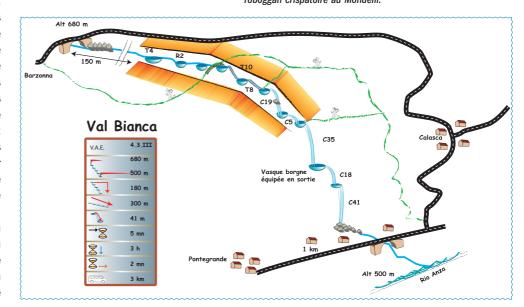
Les incontournables

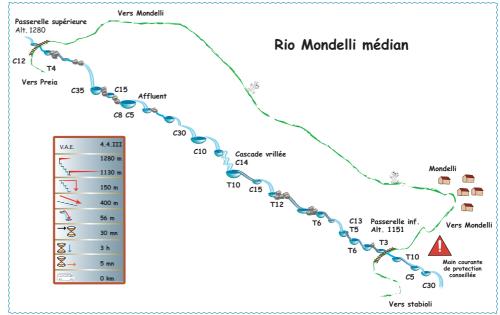
Le Val Bianca démarre comme un canyon d'initiation, d'autant plus agréable que la marche d'accès est quasi nulle; de petits toboggans et quelques sauts possibles se succèdent dans un joli étroit. Brutalement tout change. Les parois s'écartent en arrivant dans la vallée de l'Anza et on se trouve alors devant une centaine de mètres de vide; cette belle verticale est fragmentée par deux vasques suspendues; il faut se méfier de la plus haute, la plus large, car son fond percé permet à l'eau de s'écouler par le bas; celui qui lâche sa corde en arrivant dans l'eau risque d'y barboter un moment car l'escalade n'est pas facile pour atteindre la lèvre de l'ancien déversoir! Histoire vécue...

Le Rio Mondelli, en tout cas dans sa partie supérieure, est un véritable joyau aquatique, à condition toutefois que le débit ne soit pas trop important. Sur 150 m de dénivelé, c'est un enchaînement de cascades faciles, de jolis toboggans et de petits sauts; il faut prévoir une bonne combinaison, de préférence sans trou, car le plaisir serait vite gâché par la température de l'eau! Dès la passerelle qui arrive du village de Mondelli, c'est un autre canyon qui commence; très technique, avec des parties étroites sans échappatoire, des cascades bien arrosées, il n'est aisément praticable que par débit le plus faible possible. C'est alors un beau parcours sportif qui laisse toujours une forte impression.

L'Isorno: on avait bien repéré ce gros torrent à proximité du village de Masera, qui se jette dans la vallée du Toce. À la recherche de canyons éventuels, on l'avait remonté grâce à une belle piste carrossable, malheureusement sans rien trouver d'intéressant. C'est en redescendant qu'on a été surpris de

constater une nette augmentation du débit au niveau d'un barrage, à proximité d'une petite centrale électrique. Mais d'où vient toute cette eau? Bizarre, au premier





coup d'œil on a l'impression qu'elle jaillit du pied de la falaise. En examinant les parois de plus près, on se rend finalement compte qu'un torrent a creusé, tel un coup de sabre, une gorge de plusieurs centaines de mètres de hauteur, très étroite et sinueuse, complètement masquée à ses pieds par un deuxième petit barrage.

Retrouvé ensuite sur la carte, le superbe canyon de l'Isorno a été vite descendu. Il est devenu un de nos favoris avec ses belles cascades très étroites, ses sauts et ses magnifiques vasques.

Il a une autre particularité, bien plus cocasse, c'est sa propension à jouer le rôle de piège à chevreuils! En effet, son large bassin d'alimentation, en pleine zone protégée, est un havre de paix pour ces petits bestiaux à sabots; lesquels, peut-être à la recherche de fraîcheur, ou, bucoliques, se laissant aller au fil de l'eau, finissent par se retrouver entourés de falaises qui vont en se rapprochant; ce qui les bloque inexorablement vers l'aval, surtout lorsque nous déboulons au-dessus d'eux avec toute notre ferraille tintinnabulante et qu'ils se retrouvent devant la première cascade! On fait le maximum pour les contourner sans les effrayer, c'est un magnifique spectacle de les voir ensuite s'échapper en bondissant. Mais tous n'ont pas cette chance!

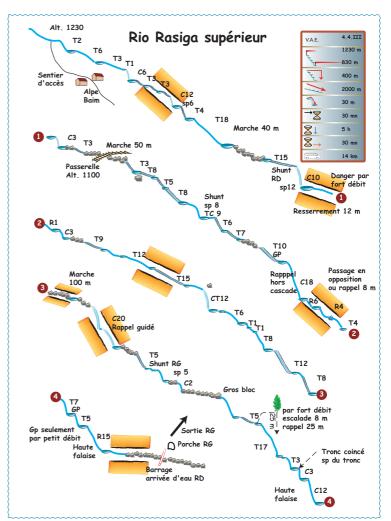
Photographies du Spéléo-club de la vallée de la Vis (SCVV).

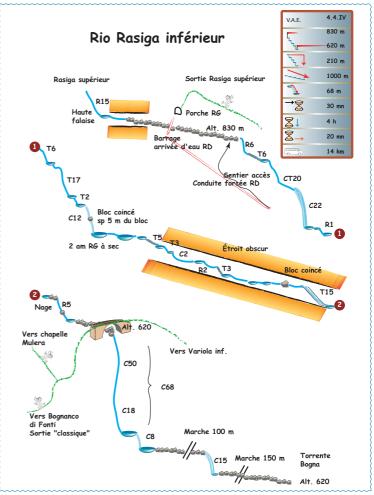
LE RIO RASIGA, pour reprendre la présentation parue en 2002 dans notre topoguide « Canyons du Haut Piémont italien », est sans aucun doute la plus belle descente de tout le secteur, digne des plus beaux canyons que l'on puisse trouver. Les sauts et les toboggans sont innombrables, l'encaissement spectaculaire. Il ne s'agit pas malgré tout d'un canyon facile, le débit est souvent important, l'eau est froide et la course est longue. Un défi à relever!

Remarque: un deuxième topoguide, beaucoup plus complet, est en passe d'être édité. Dans une édition de qualité, bilingue français-italien, illustrée de nombreuses photographies, on y trouvera 63 canyons dont 24 inédits. Parution du topoguide en septembre 2015.

http://www.canyoning-valdossola.eu/







Études et mesures par Gilbert FERNANDES scientifiques dans l'embut de la Pinée

Département: Alpes-Maritimes (commune de Cipières) Numéro de fichier: 41-F2 · Localisation: col de la Sine, entre Audibergue et Calern · Coordonnées Lambert 3: X = 963,727 $Y = 3173,822 - Z = 1077 \cdot Spéléométrie$

Dénivellation: -208 m · Développement: 1740 m Découverte: J.-L. Aubert (propriétaire de la ferme de la Pinée) en 1970 · Géologie: Séquanien

> Contacts: EmbutDeLaPinee@speleo.fr Gilbert Fernandes: 06 65 18 33 11 Éric Madelaine: 06 87 47 99 80

fin de garantir le libre accès de la cavité à tous les spéléologues, les propriétaires nous ont demandé de gérer les demandes de visite (et de les prévenir). De plus, cette cavité est toujours en exploration et certaines actions (désobstruction) peuvent être incompatibles avec une visite. Avant toute visite, nous vous demandons de nous contacter afin que nous puissions vous faire part des dernières recommandations (météorologie, équipement, divers...), mais également prévenir le propriétaire. Nous pourrons également vous conseiller en fonction du nombre de spéléologues visitant le réseau (et vous éviter d'être obligés d'attendre dans les méandres où il peut être difficile de se croiser).



Entrée de la Pinée avec la ferme du Cliché B. Hof.

Cet article établit une synthèse des études scientifiques réalisées au cours des années précédentes dans l'embut de la Pinée. Pour obtenir le détail des études réalisées, et consulter un plus grand nombre de graphiques, nous vous renvoyons vers la publication du bulletin SPST n°6, juin 2012. Toutes les données brutes des mesures réalisées sont disponibles et accessibles à tout spéléologue souhaitant poursuivre et compléter ces études.

Présentation rapide

L'extérieur

L'entrée de la cavité est située dans une cuvette, à la jonction de deux axes de vallées (l'axe nord-sud du col de Sine et l'axe est-ouest du vallon de Haute-Combe), la cavité collecte les eaux ruisselant en surface sur quelques kilomètres de rayon. La cavité fonctionne alors comme un embut lors des fortes précipitations.

De plus, les versants montagneux environnants, essentiellement orientés au nord, ainsi que sa position au bas

d'une cuvette, font du secteur d'entrée un piège à froid naturel, ce qui impacte le fonctionnement aérologique de la cavité (la température hivernale à l'entrée peut être de dix degrés inférieure à celle des sommets environnants).

La cavité

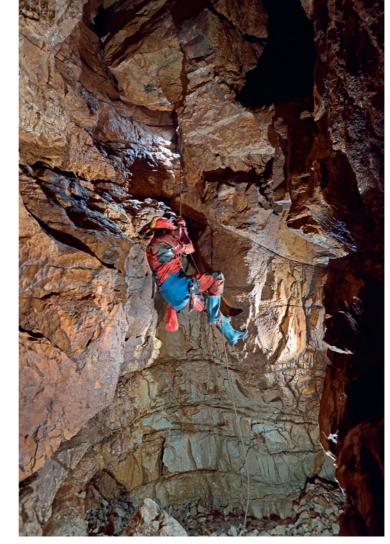
La cavité débute par un enchaînement de petits puits (< 8 m) entrecoupés de méandres. Des galeries superposées ou parallèles sont présentes, mais elles

deviennent rapidement impénétrables. Deux grands puits remontants (à -90 et -110) sont les témoins d'arrivées d'actifs fossiles dans le réseau. Les galeries se développent vers le nord, suivant le pendage des strates. Un méandre étroit creusé au profit d'une longue fracture amène au P12 (-130) qui est le point de jonction de deux autres réseaux parallèles (méandres Est et galerie du Petit Pierre, qui remontent tous deux jusqu'à -88 et -70, butant sur des étroitures).

Une dernière fracture, la galerie du Grand Black, amène à un premier petit siphon (-155) terminant le cheminement vers le nord du réseau. Mais cette galerie, juste avant le siphon, recoupe en plafond une autre galerie plus vaste orientée vers l'ouest. Cette galerie qui oblique légèrement vers l'ouest - nord-ouest montre sur son second tronçon la présence d'un anticlinal, ainsi qu'une galerie superposée: la galerie des Gavés. Cette dernière suit la direction et le pendage de la galerie inférieure, puis tourne soudainement à l'est pour prendre une pente globalement remontante, et finir sur un siphon dans un inter-strate étroit et boueux. Ce plan d'eau, hors période de crue, est une arrivée d'eau (réseau amont).

Hors crue, nous trouvons une faible circulation d'eau, provenant essentiellement du réseau Petit Pierre, du siphon des Gavés et du bas du Toboggan (situé à –160). Les pertes finales sont les siphons du Grand Black et le siphon terminal de –208. À l'étiage, les alimentations sont presque entièrement à sec.

En crue, l'entrée de la cavité est une arrivée d'eau très importante, et la cavité se met en charge sur des hauteurs significatives (70 m environ chaque année).



Remontée du P5 des Météorites. Cliché B. Hof.

Mesures des températures

Pourquoi mesurer la température?

Dès le début de nos explorations du réseau, dans les années 2004-2005, nous nous sommes interrogés sur l'orientation à donner à nos explorations (en gros: où creuser), quelles étaient les branches les plus prometteuses pour l'exploration. Entourés par des massifs importants au sud de l'embut, nous avons été un temps déroutés de ne cheminer que vers le nord.



Le courant d'air (CA) aspirant l'hiver et inexistant l'été nous a également surpris (nous pensions être sur une « entrée basse de massif »).

Du coup nous nous sommes orientés vers l'étude aérologique de la cavité pour essayer de vérifier si nous n'étions pas passés à côté d'une « belle galerie » partant au sud.

Matériel utilisé

Nous avons utilisé un jeu de « ibuttons data logger », petits capteurs de température de chez Maxim's (http://www.maxim-ic.com) qui permettent de mesurer la température périodiquement, et de l'enregistrer, avant de la restituer sous forme d'un fichier sur un ordinateur. Il existe différents capteurs, avec des plages de mesures et des précisions différentes. Nous avons pu récupérer une vingtaine de capteurs que nous avons répartis dans la cavité.

Capteur de température ibutton de la société Maxim's, avec sa « chaussette » en chambre à air. Cliché G. Fernandes.

Contrôler les erreurs de mesures: la calibration

Avant de comparer les résultats des différentes mesures, nous devons prendre en compte le degré de précision des différents appareils et leurs éventuelles erreurs de mesures.

Ainsi, même si les capteurs les plus précis (DS1922L) ont un pas de mesure de 1/16 de degré (soit 0,065°C), la mesure de température fournie n'est précise qu'à +/-0,5°C. Pour certains capteurs, une fonction de correction, prédéfinie en usine, permet d'améliorer leur précision. Pour ces capteurs, sur la plage de température qui nous intéresse, nous observons que ces corrections proposées sont inférieures à 0,1°C. Nous pouvons donc espérer (mais seulement espérer) une mesure en absolu précise à 0,1°C. Cependant, la documentation technique n'indique au mieux qu'une précision à +/-0,5°C même après cette correction.

Il devient alors difficile d'envisager étudier et comparer les mesures fournies par les différents capteurs si ces derniers donnent des résultats variant, d'un capteur à l'autre, de + ou – 0,5 °C pour une même valeur physique. Nous avons donc fait un test pour nous assurer que ces capteurs donnaient bien un résultat sensiblement identique lorsqu'ils étaient placés dans les mêmes conditions (c'est-à-dire à même température).

Les capteurs ont été placés ensemble durant 24 h dans une cave afin de réaliser une mesure moyenne de la température par tous les capteurs en même temps. Pour réduire les effets de micro-variation de la température (variations de l'ordre du 1/10 de degré), ceux-ci ont été placés dans une glacière (vide).

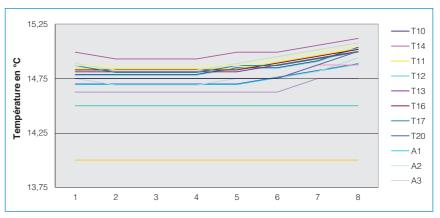
Nous avons remarqué un écart maxi de 1°C entre deux capteurs (graphique 1), ce qui est cohérent avec le cahier du constructeur qui donne une précision de +/- 0,5°C. En moyenne, l'écart reste très inférieur (de l'ordre de 0,4°C) et seuls deux capteurs sortent de la norme. Nous avons alors appliqué une fonction linéaire très simple f(x) = x + b pour corriger chaque capteur et ramener sa mesure à une valeur plus proche de la moyenne de l'ensemble. La valeur « b » étant différente pour chaque capteur. Après correction par les courbes de calibration du constructeur (pour ceux possédant cette fonction) et recalage linéaire des plus gros écarts, l'écart maxi entre deux capteurs n'était plus que de 0,25 degré (contre 1°C avant correction). Enfin, les correctifs apportés par notre recalage restaient de l'ordre du pas de mesure du capteur.

Nous avons refait un test identique après la campagne de mesure (qui a duré 14 mois). Ce test a montré qu'il n'y avait pas eu de dérive du capteur dans le temps.

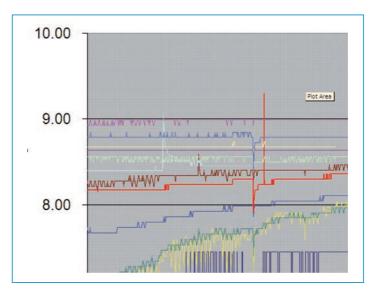
Nous avons estimé que cette correction des mesures, calculée de manière empirique, nous a permis de réduire l'erreur relative des capteurs de température entre eux; et donc d'envisager des comparaisons entre les mesures de deux capteurs pourvu que l'écart entre ces deux mesures soit bien supérieur à 0,25°. Sinon nous risquons de disserter sur des écarts de mesure, et non sur des écarts de température entre deux galeries de la cavité.

Détecter les anomalies de mesure

Un autre cas d'erreur plus rare, et difficile à détecter, est l'erreur de donnée enregistrée. Nous ne sommes pas à l'abri d'une défaillance de composant entraînant une erreur sur certains bits ou octets en mémoire du capteur, voire lors de la transmission des valeurs sur l'ordinateur.



Graphique 1: test de calibration avant correction.



Graphique 2: erreur mesure du 6 mai 2007.

C'est ce qui semble s'être passé sur l'un des capteurs (courbe rouge du graphique 2). Alors que sur cette période aucun capteur ne dénote une variation particulière (quelques heures avant ou après). Un unique capteur a fait un bond de 1° exactement sur une unique mesure. Il semble donc que la valeur de température de 8 degrés (0000 1000 en binaire) ait été parasitée à un moment ou un autre pour devenir 9 (0000 1001 en binaire). Ce type d'erreur reste identifiable sur de grandes valeurs numériques, mais cela devient presque indétectable pour les parties décimales.

À noter que sur la deuxième campagne de mesures (deuxième semestre 2007), ce même capteur a présenté une erreur identique (+ 1 degré) sur un unique point de mesure. Cela semble confirmer une défaillance d'un élément mémoire pour ce capteur.

Conclusion de cette phase

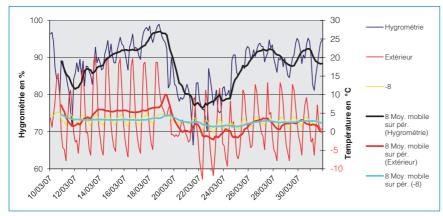
Tout appareil de mesure donne des résultats plus ou moins précis, car écarté de la vérité (scientifique absolue) de quelques pourcents voire dixièmes de pourcent. C'est pourquoi il est nécessaire de « revérifier » régulièrement ces outils de mesure à partir de références plus précises (c'est le rôle du service des « poids et mesures » de l'État). C'est aussi ce que nous avons essayé de réaliser.

Cette campagne de calibration nous a permis de vérifier le degré de précision de nos capteurs, et même, d'une certaine façon, de l'améliorer.

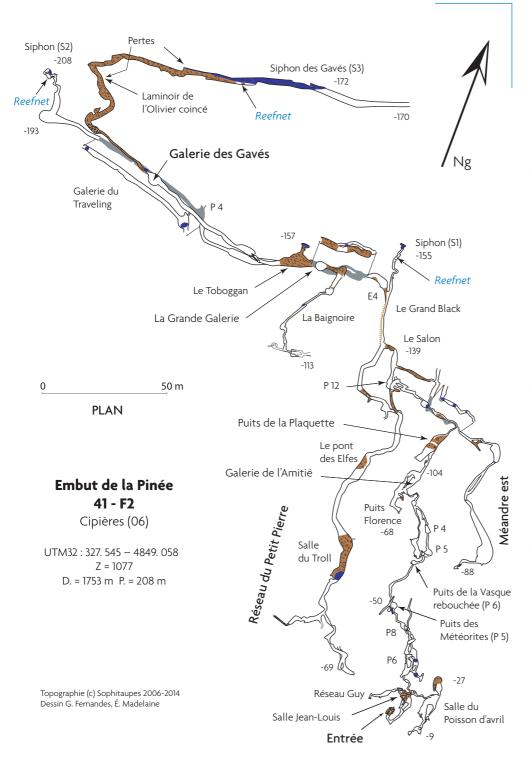
Résultats obtenus

Hygrométrie de l'entrée et sens du courant d'air

Au cours de nos explorations, nous avons observé que la cavité aspirait fortement durant l'hiver, sans pour autant avoir de courant d'air soufflant l'été (ou alors CA presque imperceptible). Nous avions supposé que les mesures d'hygrométrie nous donneraient précisément les périodes où le trou aspire (hygrométrie sèche) et celles où il souffle (hygrométrie saturée à 100 %). Mais ces mesures ont été perturbées par l'humidité relative du lieu d'installation du capteur. En effet, nous soupçonnons une couche de terre proche du capteur hygrométrique (installé dans l'entrée de la cavité) d'avoir créé



Graphique 3: hygrométrie et CA durant le printemps 2007.



une inertie hygrométrique, saturant l'air d'humidité après chaque période pluvieuse. L'air extérieur absorbé, lui-même régulièrement saturé en humidité (rosée nocturne, brouillard ou pluie), a également compliqué nos observations.

Néanmoins, nous avons observé des phénomènes hygrométriques intéressants:

- l'assèchement des parois durant la nuit (chute de l'hygrométrie): il serait provoqué par l'aspiration d'air extérieur froid durant l'hiver, qui au contact des parois de la grotte, plus chaude, absorberait les calories de la roche en asséchant les parois de la grotte, et en faisant chuter l'hygrométrie de l'air dans l'entrée de la cavité (première moitié du graphique 3). Durant la journée, l'air extérieur étant plus chaud, il assécherait moins les parois car les parois sont plus froides que l'air aspiré (ce sont donc les parois qui vont refroidir l'air, donc augmenter son taux d'humidité relative, tout en provoquant une condensation sur ces parois froides);
- l'inertie jour/nuit dans l'assèchement des parois: sur d'autres périodes (seconde moitié du graphique 3), alors que la cavité aspire durant toute la journée (observations sur site), nous avons constaté que la chute de l'hygrométrie est plus forte durant les heures chaudes de la journée, alors que l'air extérieur est plus chaud que les parois de la grotte. Cela peut paraître en contradiction avec notre observation précédente.

Nous avons alors émis deux hypothèses:

- l'inertie du phénomène d'assèchement: il pourrait s'agir d'un temps de retard entre l'assèchement des parois (qui prendrait plusieurs heures avant d'être complet et donc d'être mesuré par le capteur). Nous aurions donc un décalage entre la mesure et le déroulement du phénomène. Ce décalage, de l'ordre d'une douzaine d'heures, entraînerait cette inversion de l'observation;
- l'air extérieur étant plus sec durant la journée, il assécherait plus la cavité durant cette période (l'air nocturne étant plus humide, voire presque saturé en humidité). Nous avons en effet observé que lorsque les creux hygrométriques sont synchronisés avec les pics de chaleur journaliers (durant l'hiver), la température moyenne sur la journée de l'air extérieur est inférieure à la température moyenne de la cavité. Ce qui signifie que la cavité est plus chaude (en moyenne sur toute la journée) et qu'elle va donc être (refroidie et donc) asséchée

en continu. Or comme l'air extérieur est généralement plus sec le jour que la nuit (fraîcheur et rosée nocturne), il est logique que la chute de l'hygrométrie soit plus forte le jour que la nuit, car l'air aspiré est plus sec le jour que la nuit.

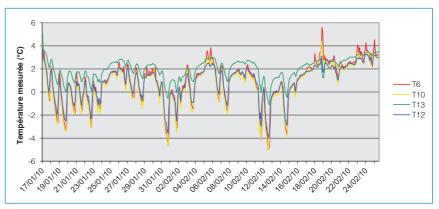
Pour départager ces deux hypothèses, nous aurions besoin d'une nouvelle campagne avec un capteur hygrométrique à l'extérieur, et un autre à l'intérieur de la cavité.

Nous nous sommes également demandé si la cavité ne pouvait pas être un simple piège à air froid (aspiration de l'air froid au sol, l'air chaud ressortant au plafond de la cavité). Certaines mesures semblant confirmer cette hypothèse, nous avons refait une série de mesures spécifigues en janvier 2010 (graphique 4) qui a montré qu'il n'y avait pas de trace de retour d'air chaud au plafond. C'est pourquoi, j'opterais pour un modèle aérologique où l'air froid circulerait fortement au sol et un peu plus faiblement au plafond. Le décalage de température sur certaines mesures, entre deux capteurs (sol/plafond) sur la première campagne, s'expliquerait par une mauvaise installation des capteurs (trop proche de la paroi). Je dirais que la cavité est uniquement aspirante l'hiver, et donc cette entrée pourrait être une entrée intermédiaire dans un réseau complexe ayant d'autres entrées (ou failles) plus haut et plus bas en altitude.

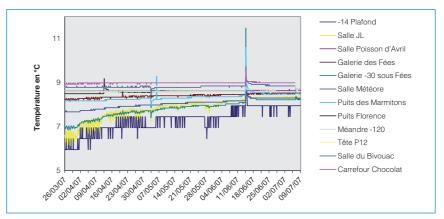
Influence de la pluviométrie

Nous avons observé que les précipitations pluvieuses entraînent une forte influence thermique dans la cavité (graphiques 5 et 6), y compris dans les galeries non actives. La température peut faire un bond de plusieurs degrés à l'occasion d'une circulation d'eau dans les galeries (lors des crues). Après la crue, la température diminue progressivement jusqu'à revenir à son niveau initial, non sans avoir conservé généralement quelques dixièmes de degré de température en plus ou en moins (suivant les pluies d'été ou d'hiver) par rapport à la température initiale de la galerie.

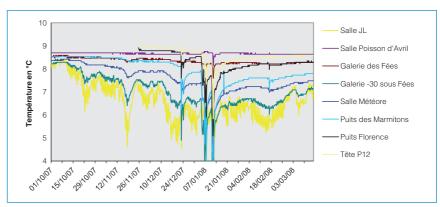
Les mesures de température de l'eau circulant dans les réseaux profonds (puits de la Plaquette, galerie Chocolat, siphon des Gavés), nous ont montré qu'en début de crue, même en hiver, avec des précipitations froides, la première vague d'eau circulant dans les galeries était plus chaude que la température moyenne de la roche (graphique 7). Ce phénomène curieux de « vague d'eau chaude » en



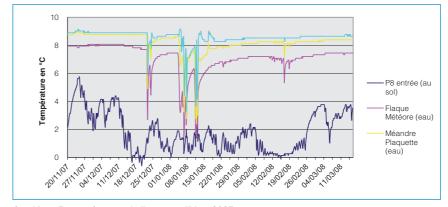
Graphique 4: températures dans le Tunnel à -14 en janvier 2010 (échelle de capteurs).



Graphique 5: températures au fond du réseau au printemps 2007.

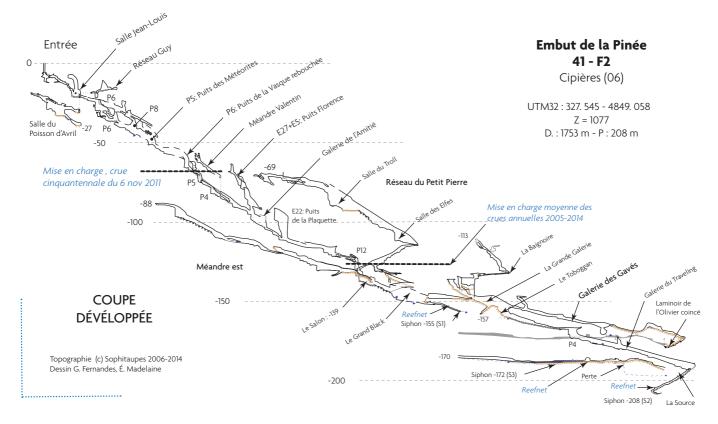


Graphique 6: températures du fond à l'automne 2007.



Graphique 7: températures de l'eau pour l'hiver 2007.

début de crue hivernale a également été mesuré au niveau des capteurs de crue. Cela m'incite à penser que les bassins d'alimentation de ces actifs pourraient provenir des massifs environnants, situés plus profondément dans le karst (en épaisseur de roche calcaire) que le lieu d'installation de nos capteurs de mesure, mais située plus haut en altitude (c'est-à-dire sous les sommets environnants).



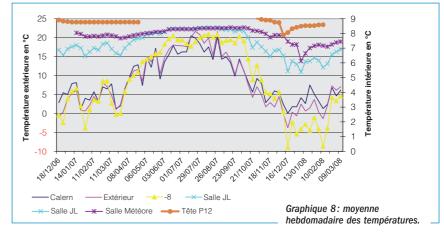
Enfin, l'étude sur un an (graphique 8) nous montre une forte inertie thermique de la cavité avec la profondeur croissante, ainsi qu'une forte influence thermique des pluies. Nous observons également un réchauffement progressif de la température moyenne de la cavité en fonction

de la profondeur (5,3°C au bas du puits d'entrée; 7,4° dans la salle Jean-Louis, contre 8,7° vers -120).

Je conclurais que toutes nos mesures et observations sont en cohérence avec les travaux publiés par Baudouin Lismonde dans son ouvrage sur la thermodynamique du karst¹. Il n'y a donc rien de nouveau sous le soleil, sinon quelques mesures de plus qui confirment les travaux précédents (et des hypothèses à vérifier dans un karst particulier).



Progression en vire à la Pinée. Cliché B. Hof.



Mesures des crues

Introduction

Dès que nous avons atteint le secteur de la cavité montrant des traces de crue (vers –70), nous nous sommes intéressés aux risques de mise en charge des galeries. Nous avons d'abord installé des bilborupts pour vérifier si les (traces de) mises en charge étaient fossiles ou récentes. Puis, après avoir observé plusieurs crues importantes (de 50 à 75 m), nous avons décidé d'installer des capteurs de pression

afin de disposer des enregistrements de ces mises en charge.

Nous avons utilisé deux types de capteurs:

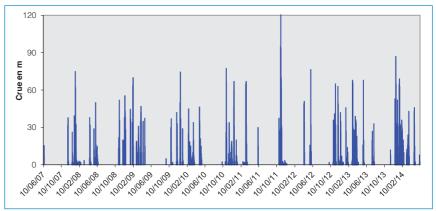
- un Luirographe mis au point par la commission scientifique de la FFS (suite à une défaillance technique, notre exemplaire a été rapidement abandonné);
- le capteur Sensus Ultra, fabriqué et vendu par la société Reefnet Inc.² pour des plongeurs mer.

^{1.} B. Lismonde: Climatologie du monde souterrain. Aérologie des systèmes karstiques.- CDS Isère, 2002.

^{2.} http://www.reefnet.ca/

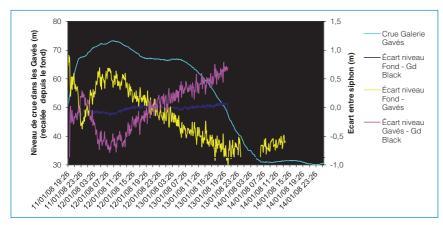
Sur sept ans de mesures, nous avons observé près d'une trentaine de crues de plus de 40 m (dont 7 supérieures à 70 m).

Les capteurs ayant été répartis dans différentes branches du réseau, il s'est posé la question de leur altitude relative afin de pouvoir comparer leurs résultats. Ainsi nous pourrions déterminer quel était le niveau d'eau le plus haut (à un même instant dans les différentes galeries), et donc dans quel sens coulait l'eau dans les galeries. La topographie s'est révélée d'une précision insuffisante, compte tenu de la distance entre les capteurs, pour caler leur altitude relative. Nous avons donc dû fixer cette altitude par une observation des mesures de crue des capteurs, et en posant une hypothèse: lors de la (fin de) décrue, la vitesse de circulation entre les

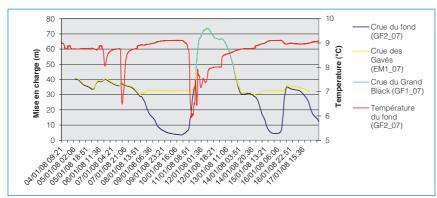


Graphique 9: historique des crues mesurées de 2007 à 2014 par les capteurs de pression.

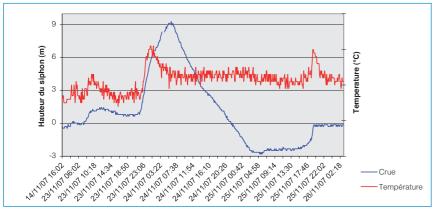
galeries est faible (baisse lente du niveau piézométrique). Les pertes de charge sont donc faibles entre les capteurs. Nous avons alors pu calculer l'écart d'altitude entre les capteurs en observant l'écart de pression mesuré entre les capteurs durant cette phase de décrue. Les mesures nous ont révélé un écart relativement constant, de l'ordre de quelques centimètres, durant de longues périodes (voir graphiques 10 et 13) durant ces phases. Anecdote: ces calculs ont évidemment mis en lumière des erreurs topographiques en Z entre ces différents points de la cavité.



Graphique 10: différences de niveau de crue entre tous les siphons en janvier 2008.



Graphique 11: courbes de crue des trois capteurs repositionnées par altitude du capteur.

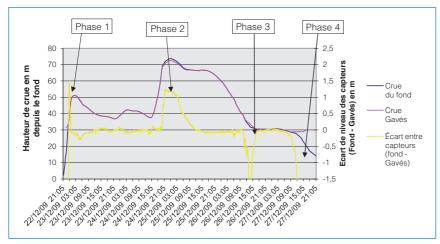


Graphique 12: crue de novembre 2007 dans la galerie des Gavés.

Le phénomène de mise en charge

Nous avons observé que les mises en charge des galeries situées dans les branches latérales du réseau (S1: siphon du Grand Black, S3: siphon des Gavés), ne se faisaient qu'à l'occasion d'une mise en charge importante du réseau depuis le fond du réseau à -208 (voir les graphiques 11 et 13). Il ne s'agit donc pas de mises en charge locales, liées à un débit trop important de l'actif qui mettrait en charge la galerie, jusqu'à ce qu'elle déborde par les galeries supérieures. Ce sont des crues qui remontent du fond de la grotte et ennoient progressivement les galeries depuis le bas jusqu'en haut. Cela n'exclut pas, bien entendu, des verrouillages ponctuels de passages bas (dans la galerie des Gavés par exemple), mais confirme que la galerie du Grand Black ne se met pas en charge sans une crue de grande ampleur dans la Grande Galerie.

Nous pouvons donc dire que les galeries impénétrables (pour les spéléologues), dans lesquelles circulent les actifs à l'étiage et en début de crue (siphon du Grand Black, pertes de la galerie des Gavés), ont une section suffisante pour absorber le débit de crue, mais qu'un point de blocage se situe en aval du siphon terminal (S2 à –208). Ce point de blocage entraîne une mise en charge généralisée du karst (local) pouvant atteindre et dépasser les 75 m. Il reste à déterminer si ce



Graphique 13: différences de niveau de crue de décembre 2009 entre le fond et les Gavés.

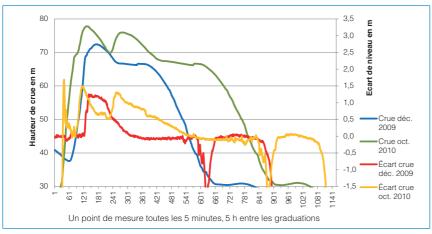
S2 est placé sur le niveau d'une nappe phréatique, ou si ce blocage est lié à une étroiture de galerie, plus loin dans le karst.

La galerie des Gavés

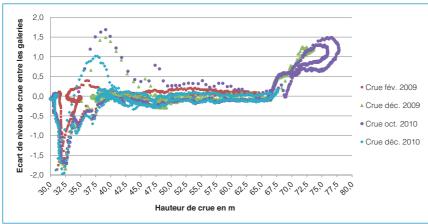
Les mesures dans la galerie des Gavés nous ont révélé la plus grosse surprise de notre étude: un phénomène de dépressurisation après les crues (graphique 11 et 12). Après la décrue, il se crée une chute de pression dans la petite galerie en cloche, suite à la baisse du niveau d'eau dans la galerie (voir la topographie en coupe,

ainsi que le schéma du phénomène dans le bulletin de club SPST n°6).

La présence de deux siphons dans la galerie³ entraîne une dépressurisation (comparée à la pression atmosphérique extérieure) de près de 0,3 bar durant plus de vingt heures entre ces siphons, avant que le siphon temporaire ne se désamorce et que l'air extérieur ne remplisse à nouveau ce tronçon de galerie. Ce phénomène a été observé après chaque crue. La durée et l'importance de la dépressurisation variant en fonction de l'amplitude de la crue.



Graphique 14: différences de niveau de crue entre le S2 et le S3 en décembre 2009 et octobre 2010.



Graphique 15: écarts de pression par altitude.

Un autre point concerne la circulation d'eau en régime noyé dans cette galerie. L'étude de la crue d'octobre 2010 (graphique 14) nous a montré un écart de niveau piézométrique allant de 0,5 à 1,2 m durant la crue entre le capteur situé dans le siphon terminal (S2) à -208, et celui situé au fond de la galerie des Gavés (S3). En décembre 2009, nous avons eu un résultat similaire (graphique 13). Nous avons noté quatre phases durant lesquelles une circulation d'eau est prouvée entre les Grandes Galeries (de -200 à -150) et la galerie des Gavés:

- Phase 1, le début de crue: l'eau monte plus vite dans les Grandes Galeries que dans la galerie des Gavés, c'est donc elle qui va alimenter la galerie des Gavés au moins jusqu'à ce que le niveau de crue atteigne et dépasse la cote de -155 (seuil de débordement entre les deux galeries).
- Phase 2: lorsque le niveau de crue atteint ou dépasse les 66 m, un fort courant a lieu dans la galerie des Gavés qui absorbe une partie de l'eau provenant du Grand Black et des Grandes Galeries. Une surverse dans une branche inconnue du réseau (au-delà du siphon des Gavés) absorberait une partie de l'eau et expliquerait la différence de niveau piézométrique entre les deux capteurs mesurant le même plan d'eau. Le débit estimé (dans les Gavés) est alors d'environ 1 m³/s (à titre d'indication, le débit dans l'entrée de l'embut est estimé à 100 l/s sur une crue moyenne).
- Phase 3: lors de la décrue, lorsque le niveau piézométrique se rapproche du niveau d'étiage du siphon des Gavés, un décalage se fait dans les niveaux piézométriques entre les deux galeries (Gavés et fond). La galerie des Gavés alimente la Grande Galerie via des pertes impénétrables (inversion du sens du courant qui lors de la phase 1 circulait des Grandes Galeries vers les Gavés).
- Phase 4: fin de décrue, lorsque la galerie d'entrée du siphon des Gavés présente une dépressurisation (par rapport à la pression atmosphérique normale), le niveau d'eau dans la Grande Galerie (-200) baisse plus vite que dans la galerie des Gavés, qui continue donc d'alimenter le siphon terminal (S2).
- 3. Les 2 siphons sont situés à des altitudes différentes, avec un écart de presque 9 m. Si le niveau du siphon haut (pérenne) est stable (surverse en roche), celui situé plus bas (temporaire) a un trou d'évacuation au sol qui le vide par le bas en fin de crue. D'où sa baisse de niveau sur plusieurs mètres entraînant une « chute de pression » dans la galerie qui ne parvient pas à se remplir d'air assez vite pour compenser le retrait de l'eau.

Des traçages involontaires par des matériaux flottants ont confirmé l'hypothèse concernant le fait que la galerie des Gavés fonctionne comme une perte durant une partie de la crue.

Nous avons également noté que le profil caractéristique de la crue avec un plateau à 66 m se reproduit à toutes les grandes crues (dépassant les 70 m), ainsi que les écarts altimétriques des deux siphons (graphique 14).

Une comparaison des écarts de pression entre les galeries en fonction de la hauteur de crue (graphique 15) montre clairement une grande variabilité des pertes de charge entre galeries lorsque la crue est inférieure à 50 m (les connexions entre les deux branches de réseau sont des pertes impénétrables de petit diamètre où le débit d'eau est faible, d'où des retards de mise en charge). Entre 50 et 67 m, l'écart de pression, très constant, est quasi nul (sauf la crue d'octobre 2010).

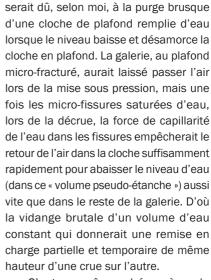
Cela s'explique facilement par le seuil de connexion entre les deux galeries au-dessus du « toboggan », qui offre une forte section, très régulière pour assurer un débit d'équilibrage important.

Lorsque la mise en charge dépasse les 67 m, l'écart de pression augmente régulièrement, indiquant la présence probable, post-siphon des Gavés, d'un seuil de déversement assurant l'évacuation de l'eau du réseau (dans une galerie inconnue).

La purge d'une cloche de pression

En analysant finement la courbe de décrue, nous avons noté un phénomène intéressant qui se reproduit lors de toutes les grandes crues: un pic de reprise de crue, toujours à la même hauteur (graphique 16).

Ce phénomène qui se reproduit systématiquement sur des crues dépassant les 70 m, et toujours sur la même ampleur,



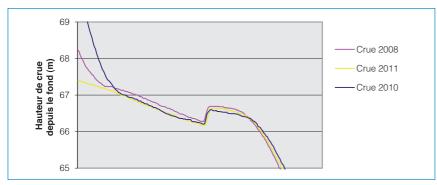
C'est ce même phénomène de porosité variable du plafond qui pourrait expliquer la chute de pression mesurée lors de la décrue dans la galerie des Gavés.



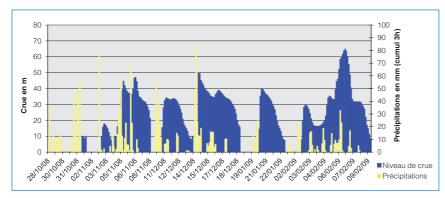
Nous nous sommes intéressés à la vitesse de mise en charge en fonction des précipitations. Mais nous nous heurtons ici à un problème de microclimat relativement délicat dans ce secteur géographique. Nous avons pu voir que les précipitations pluvieuses variaient fortement dans un faible rayon géographique (entre le secteur d'entrée et la station météorologique de Calern, distante de 5 km).

Nous avons pu tout de même rassembler quelques mesures et observations:

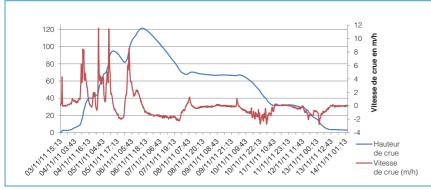
- le temps de réponse des crues (délai entre le maximum pluviométrique et le début de mise en charge) semble s'établir entre 6 et 12 h (graphique 17). Ce délai peut se réduire jusqu'à atteindre 4 à 6 h lors de certains phénomènes particulièrement violents;
- la vitesse de mise en charge de la cavité est en moyenne (du début au pic de la crue) de 5 m/h avec des variations allant environ de 2 à 3 m/h (pour de petites crues) à 11 m/h (crues rapides). Ponctuellement (sur un quart d'heure) la crue peut atteindre 15 à 25 m/h (pluie sur neige, sol gelé);
- la durée des crues est courte, entre 4
 à 5 jours du début de la crue, au retour
 à 0 (ou proche du niveau de base).
 Quelques épisodes pluvieux particuliers peuvent donner des crues plus longues (reprise des précipitations). La crue est en moyenne deux fois plus rapide que la durée de décrue;
- bien que la station météorologique de Calern soit trop éloignée du bassin d'alimentation de la Pinée (problème des orages trop localisés), nous avons tout



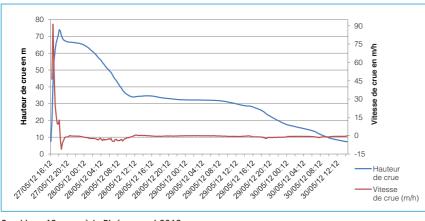
Graphique 16: comparaison du pic lors de la décrue sur les épisodes de 2008-2010 et 2011.



Graphique 17: précipitations sur Calern et crue à la Pinée lors de l'hiver 2008-2009.



Graphique 18: crue à la Pinée en novembre 2011.



Graphique 19: crue à la Pinée en mai 2012.

de même pu établir une corrélation entre le niveau des précipitations mensuelles (sur Calern) et le niveau des mises en charge obtenu (graphique 17). Cette approximation grossière donne un ratio d'environ 20 m de mise en charge pour 100 mm de précipitations cumulées sur le mois. Ce chiffre varie bien sûr en fonction de la saison.

Les crues exceptionnelles

Alors que nous pensions tout connaître de l'hydrologie de cette cavité et de ses crues, et que nous avions réduit le périmètre de nos observations, la saison 2011-2012 nous a apporté deux crues exceptionnelles bouleversant nos certitudes:

- la crue de novembre 2011 montant à plus de 121 m (graphique 18);
- la crue de mai 2012 montant en 2 h contre 2 jours, avec un pic de vitesse à 90 m/h (graphique 19).

La crue de novembre 2011 s'inscrit dans un vaste phénomène exceptionnel de pluviométrie ayant entraîné de nombreuses inondations et débordement de cours d'eau autour des villes de Cannes-Grasse. Le site hydro.eaufrance.fr ⁴ indique pour cette période des débits (de crête)

cinquantennaux à centennaux pour la Siagne (suivant le point de mesure), cinquantennaux pour le Loup et centennaux pour la Brague. Cela donne une idée de l'amplitude du phénomène pluvieux. L'embut de la Pinée étant situé au cœur de ces bassins versants, nous pouvons estimer que la crue observée serait en gros une crue cinquantennale. N'ayant plus qu'un unique capteur dans la cavité, nous ne pouvons calculer la perte de charge de la galerie des Gavés pour cette crue exceptionnelle, ce qui est bien dommage.

À noter que la crue a précisément atteint le niveau de galerie (dans la cavité) où nous avions observé les premières traces de mise en charge (vers –70), signe que ce phénomène n'est probablement pas aussi rare que cela (à l'échelle de quelques centaines de milliers d'années).

La crue de mai 2012 est toute différente. Le phénomène pluvieux est relativement classique en volume, mais il y a eu en tout début de crue un accident géologique assez rare: le fond du lac de retenue à l'entrée de la cavité s'est percé, et le lac s'est vidé en deux heures dans la cavité comme une baignoire dont on retirerait la bonde! D'où une vitesse de mise en charge dix fois supérieure à



Trou ouvert dans la prairie en surface lors de la crue de mai 2012. La buse en béton à gauche est l'entrée de la cavité. En très forte crue, l'eau déborde par le haut dans l'embut. Cliché P. Mazoué.

la normale. À l'issue de la crue, un trou vertical d'un mètre de diamètre reliait la prairie à la salle d'entrée (ce trou s'est élargi à chaque nouvelle crue avant son comblement par le propriétaire du champ). Une visite post-crue a montré des traces de mise en charge à chaque étroiture et dans les méandres, parfois sur plus de deux mètres de haut. Des remplissages d'argile sur grande épaisseur ont été arrachés et balayés (nous avons retrouvé des boulettes d'argile grosses comme le pouce en plusieurs points de la cavité), des remplissages de graviers ont été déplacés. Tout cela nous a confirmé la violence du « mur d'eau » qui a dû balayer la cavité pendant une paire d'heures.

Là encore, l'analyse des mesures reste limitée du fait de la pauvreté des données (un seul capteur avec un pas de mesure à quinze minutes).

Le traçage

Un traçage a bien entendu été réalisé par le CDS 06 5 pour retrouver le lieu d'émergence des eaux souterraines. Celui-ci a eu lieu en janvier 2008, la fluorescéine est ressortie aux sources de la Siagne avec un délai de seulement cinq jours pour la Pinée (pour près de 7 km à vol d'oiseau). À noter que l'embut se trouve sur les versants géographiques du Loup, mais alimente hydrologiquement la Siagne. Ce qui montre bien que bassin versant géographique et bassin hydrologique ne sont pas toujours symétriques en terrain karstique, mais cela les spéléologues le savaient déjà!

Bibliographie

Six pieds sous terre, n°6 », numéro spécial Embut de la Pinée, juin 2012, disponible ici http://www-sop.inria. fr/agos/sis/Publis/

Spéléo magazine n°85, avril 2014, TGT L'embut de la Pinée.

Bulletin CDS 06 n°11, mai 2015.

- 4. http://www.hydro.eaufrance.fr/
- Opération soutenue et financée par le Conseil général des Alpes-Maritimes.



Lac en surface lors de la crue de novembre 2011 Le lac est pratiquement vidé (fin de crue de surface), mais au même moment la crue dans la cavité atteint son maximum (121 m)Cliché B. Hof.

Le contrat éducatif isérois

par José MULOT

Conseiller technique national de spéléologie ¹

Grotte de Saint-Aupre. Discussion avant d'entrer sous terre. Cliché Pierre Bernard Laussac.

Les valeurs éducatives de la spéléologie

La spéléologie possède de nombreux atouts éducatifs, trop souvent méconnus, qui développent des valeurs fortes tout en contribuant à l'acquisition de connaissances et de compétences du socle commun, à tous les niveaux de scolarité et dans de nombreux champs disciplinaires. Apprendre autrement est source de motivation pour tous les élèves et permet de récupérer des élèves décrocheurs, voire même en rupture, mais aussi d'accompagner l'élève vers l'excellence. Le lien suivant http://ffspeleo.fr/espace-scolaire-acm-172.html offre aux chefs d'établissements une documentation synthétique sur le sujet.

Le milieu souterrain est constitué essentiellement par les cavités naturelles creusées par l'eau que l'on désigne de manière générique par les termes de grottes et de gouffres. Ce milieu est spécifique et son étude prend tout son sens lorsqu'elle intègre le contexte géo-patrimonial de son environnement, à savoir le karst.



L'Isère: un territoire karstique important

Avec les massifs du Vercors et de la Chartreuse, le département de l'Isère possède l'un des plus grands territoires karstiques de France. Le terrain de pratique des spéléologues est très étendu puisqu'on dénombre environ 4000 cavités pour un développement

Entrée des Cuves de Sassenage. Cliché Fabien Leguet.



cumulé de plus de 400 km. L'exploration se poursuit livrant tous les ans de nouvelles galeries! L'histoire, mais aussi l'actualité, retiendra le gouffre Berger qui fut le premier -1000 de l'histoire de la spéléologie, sans oublier le réseau de la Dent de Crolles et Le Trou qui souffle. Fernand Petzl, qui faisait partie des explorateurs, a créé sa propre entreprise pour fabriquer du matériel de spéléologie. Elle est devenue maintenant une référence internationale en termes de matériel de spéléologie et de montagne. À ces cavités purement spéléologiques s'ajoutent des grottes aménagées de renommée internationale qui permettent aux touristes d'avoir une première vision du monde souterrain ainsi qu'un sentier karstique souterrain à la grotte Roche.

1. jose.mulot@ffspeleo.fr - tél. : 06 47 16 83 03

Le patrimoine karstique valorisé par le département de l'Isère

L'Isère offre un environnement géographique favorable à la pratique des activités physiques de pleine nature notamment celles liées à la montagne. Le conseil départemental de l'Isère promeut toutes ces activités dans le cadre de sa politique sportive, culturelle mais aussi de santé publique. Ces activités de territoire permettent aux jeunes de découvrir leur milieu de vie. La spéléologie est une discipline particulièrement riche puisqu'elle s'articule autour de valeurs éducatives que l'on retrouve dans les programmes scolaires. Elles sont bien identifiées dans le domaine de l'éducation physique et sportive (EPS): apprentissages moteurs, goût de l'effort, respect des règles de sécurité et solidarité... Mais l'EPS n'est pas la seule porte d'entrée. Beaucoup de thématiques relatives au milieu souterrain peuvent être exploitées dans d'autres enseignements comme les sciences de la vie et de la terre (SVT), les sciences humaines, les mathématiques, les arts ou les lettres. Les exemples ci-dessous illustrent la pertinence de la spéléologie comme support pédagogique:

- la ressource en eau: quantité, qualité, éducation au développement durable (EDD);
- l'hydrologie souterraine: géologie;
- la formation des grottes et des gouffres : géologie régionale;
- la faune cavernicole et ses adaptations: biologie;
- la protection du milieu souterrain: biodiversité;
- les remplissages souterrains: paléo-environnement et paléoclimat;
- la préhistoire: histoire;
- l'utilisation des cavernes depuis la préhistoire jusqu'à nos jours: patrimoine;
- l'art pariétal: histoire des arts;



Cuves de Sassenage. Explication du creusement des galeries. Cliché Thierry Guérin

- la photographie et la vidéo souterraines: arts plastiques;
- la topographie souterraine: mathématiques, technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE);
- la cartographie: géographie;
- la littérature sur le milieu souterrain: de Jules Verne aux contes fantastiques.

En s'appuyant sur cette plus-value éducative, le conseil départemental de l'Isère a intégré depuis 2013 la spéléologie dans le cadre d'une action « Découverte du monde souterrain » à destination des collégiens, intégrée au contrat éducatif isérois.

Le volet spéléologie du contrat éducatif isérois

Partenariat

Cette initiative du conseil départemental de l'Isère pilotée par Stéphanie Resta – Direction de l'éducation et de la jeunesse, service jeunesse et sport - s'appuie sur un partenariat entre l'Éducation nationale, la Fédération française de spéléologie, et les professionnels de la spéléologie labellisés par la FFS. José Mulot, conseiller technique sportif (CTS) du ministère des Sports placé auprès de la FFS comme conseiller

technique national (CTN) de spéléologie, est l'interlocuteur entre les partenaires pour une mise en œuvre adaptée aux attentes de l'Éducation nationale.

Un public cible

Valoriser le territoire karstique auprès des élèves suppose de cibler le niveau scolaire dans lequel la spéléologie peut être un support pédagogique pertinent pour illustrer les programmes d'enseignement. C'est le niveau 5ème de collège qui a été retenu dans une démarche de projets pluridisciplinaires où les SVT et l'EPS sont représentées. « L'action de l'eau sur les paysages », déclinée dans les programmes de SVT, prend tout son sens lorsque l'élève est dans la grotte. Les élèves handicapés sont pris en charge de manière spécifique pour qu'ils puissent découvrir le monde souterrain avec leur classe: c'est un beau challenge d'intégration qui symbolise bien la solidarité des spéléologues.

Les cavités support

Elles sont réparties sur tout le territoire de l'Isère pour que le déplacement des



Cuves de Sassenage. Intégration d'une élève en situation de handicap dans la découverte du milieu souterrain. Cliché Stéphanie Resta.





Entrée des Cuves de Sassenage. Cliché Stéphanie Resta.

collégiens soit réduit au minimum mais aussi les coûts de transport. Les Cuves de Sassenage, la grotte Roche et celle de Saint-Aupre sont les trois cavités les plus adaptées pour ce public. Des documents pédagogiques ont été conçus par les professionnels de la spéléologie et le CTN en charge du dossier.

L'encadrement

Cliché Serge Caillault.

Il est assuré par les professionnels de la spéléologie labellisés par la FFS. En 2014-2015, treize professionnels ont été sollicités pour encadrer les projets des huit collèges retenus pour l'action « Découverte du monde souterrain », pour un total de 72 journées et 350 heures passées sous terre. Les retours des enseignants investis dans le contrat éducatif sont très positifs, soulignant une prestation de qualité des professionnels de la spéléologie: animation pédagogique et matériel mis à disposition.

Le contrat éducatif 2015-2016

Pour la période 2015-2016, le conseil départemental de l'Isère a alloué un budget de l'ordre de 30 000 euros pour mettre en œuvre ce projet éducatif. Un appel à projet est lancé dans les collèges par le biais du contrat éducatif isérois. L'aspect Les témoignages d'une enseignante et d'un élève

Cécile Souleau, professeur de SVT au collège de Rives, confirme la pertinence et la qualité de l'action 40 « Découverte du monde souterrain » du contrat éducatif isérois:

« Il n'est pas si facile d'expliquer aux élèves en restant dans sa classe comment l'eau façonne les paysages. Les élèves de la classe de 5^{ème}, section d'enseignement général professionnel et adapté (SEGPA) et d'unité localisée pour l'inclusion scolaire (ULIS) ont été ravis de se retrouver dans la grotte de Sassenage. Le grand moment a été de revêtir les combinaisons de spéléologues ainsi que les casques avec éclairage. À partir de là, les élèves n'ont pas cessé de questionner les cadres tout au long de leur progression sous terre. Au final, ils ont appris beaucoup de choses en peu temps avec une cohésion de groupe renforcée. Je postulerai à nouveau à ce dispositif »

Hélène Guilman, élève de 5ème, est ravie de cette escapade souterraine: « On a appris comment se sont formées les grottes, d'où vient l'eau qui coule dedans, et à un moment on a vu deux parois et dedans on aurait dit des pépites: c'était trop beau!»

pluridisciplinaire est privilégié. Les projets présentés au conseil départemental sont étudiés par une commission présidée par la direction de l'éducation et de la jeunesse, avec un représentant de l'Éducation nationale et le CTN de la FFS. Près de 1000 élèves issus de différents collèges découvriront cette année le milieu souterrain par le biais de ce dispositif. Pour cette nouvelle année scolaire le dispositif a légèrement évolué, laissant aux établissements le soin de monter leur dossier financier en intégrant le coût de l'encadrement des professionnels labellisés par la FFS

et retenus par le conseil départemental ainsi que le coût du transport sur le site de pratique en fonction du nombre de classes qui participent. Les services du conseil départemental accompagnent les établissements dans cette nouvelle démarche.

CONCLUSION

Ce dispositif du conseil départemental de l'Isère relatif à la découverte du milieu souterrain est en prise directe avec les préoccupations de l'Éducation nationale en étant précurseur... En effet, dans la nouvelle réforme des collèges l'enseignement pratique interdisciplinaire (EPI) prévoit des activités autour de thématiques qui amènent des compétences aux élèves tant sur le plan des connaissances que sur le savoir-être, le savoir-faire mais aussi sur la dimension citoyenne en intégrant tous les élèves. La valorisation du karst par le département de l'Isère prend tout son sens dans cette nouvelle réforme. Le souhait de la FFS est que d'autres départements se saisissent de cet exemple remarquable pour le transposer dans leur territoire car, en Rhône-Alpes, le karst est omniprésent et bien moins fugace que la neige qui est aussi une activité spécifique des Alpes.



pédagogiques

Peter GEDEÏ

Peter Gedeï est un spéléologue slovène de 46 ans pratiquant la photographie souterraine depuis les années 1990. Il a reçu de nombreuses récompenses lors de concours aussi bien nationaux qu'internationaux et il a publié des photographies dans de nombreux magazines, livres et calendriers. Il pratique également la photographie 3D et la vidéo stéréo. Il est co-fondateur du groupe de production *Place3D*, rédacteur du magazine spéléo slovène *Jamar* et membre de l'équipe de La Salle 3D. Il est infographiste pour la revue mensuelle *Monitor*.

Philippe Crochet et Annie Guiraud

J'ai commencé à me mettre sérieusement à la photographie souterraine il y a environ 25 ans, alors que je pratiquais déjà la spéléologie depuis quelques années. J'ai débuté de façon traditionnelle par de nombreuses expérimentations et des lectures jusqu'à ce que je sois familiarisé avec la photographie spéléologique de qualité. Je pense qu'une bonne culture de l'image est un prérequis à toute bonne photographie, tout autant qu'une bonne connaissance technique. Une cavité, véritable studio souterrain, ne permet pas beaucoup de tergiversations sur le positionnement de la lumière, il faut donc adopter une approche artisanale. Le photographe peut tirer le meilleur parti de son art et de sa vision personnelle, mais en veillant toutefois à ne pas détruire un environnement souterrain dont il n'est qu'un visiteur temporaire.

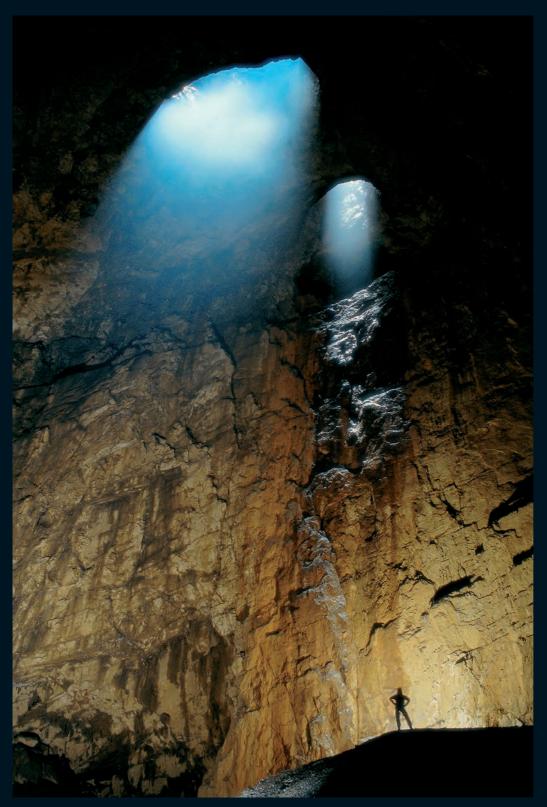
J'ai toujours considéré que la photographie souterraine est une entreprise collective incluant tous les coéquipiers, si bien que leur satisfaction est un aspect important pour moi dans la réussite d'une photographie. La plupart de mes assistants sont du club Železnièar de Ljubljana, capitale de la Slovénie où j'habite. Malgré sa petite taille, le pays comprend plus de 11 000 cavités connues, dans un rayon d'environ 100 km à peine autour de Ljubljana. On comprendra aisément pourquoi je passe tant de temps dans les cavités slovènes. Je publie mes photographies dans différents médias et j'ai reçu de nombreuses récompenses. Je fais également des expositions et des conférences. Si mon travail vous intéresse, vous pouvez en savoir davantage en allant sur mon site (www.petergedei.com) où je publie régulièrement des comptes rendus.



-404 m dans jama pred Kotlom. Dernièrement, je me suis plus particulièrement consacré à des explorations plus engagées, motivé par le défi de ramener des images de cette cavité inconnue et difficile.



La dernière salle de Bestažovca dans laquelle on a récemment trouvé les premières peintures rupestres de Slovénie. Bien qu'elle soit très fréquentée, cette grotte est encore très bien préservée. Aujourd'hui elle est fermée et il est pratiquement impossible d'aller dans cette salle.



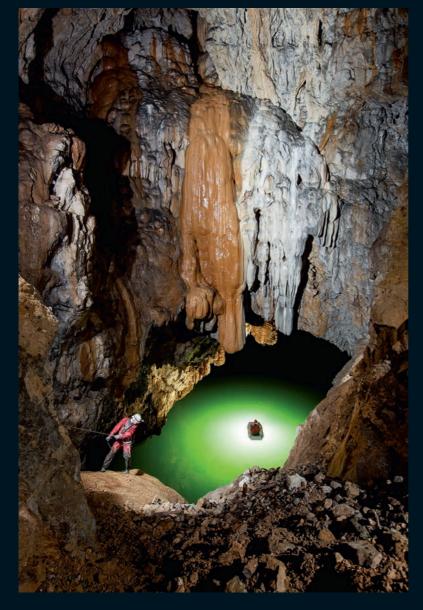
Puits d'entrée de Kaèna jama. Photographier ce puits a toujours été un défi. Les rayons de soleil y pénètrent par le plafond à 60 m de haut et rendent l'atmosphère magique, mais la brume et la lumière du jour en hauteur (sous le plafond) compliquent la prise de vue. Du temps de la photographie argentique, je faisais systématiquement une photographie du puits à chacune de mes visites dans cette cavité. Comme je devais attendre que la pellicule soit développée, je n'ai pu réussir cette photographie qu'après plusieurs essais. Cette photographie a obtenu le 1er prix lors du grand concours de Slovénie en 2009 où 8500 clichés étaient en compétition.

Ancienne conduite forcée dans Gualtiero Savi (photo 3D à regarder en croisant les yeux). La photographie en relief m'a toujours intéressé, mais je ne la pratiquais qu'à l'extérieur. Avec l'arrivée du numérique, j'ai commencé la photo 3D sous terre. Mon objectif est de créer une histoire intéressante sous forme de multivision. Le relief sous terre est un moyen très efficace pour montrer un espace difficile à imaginer, c'est aussi une expérience merveilleuse sur grand écran.



Mali Naravni dans Rakov Škocjan est un endroit très fréquenté pendant la journée, où les touristes sont nombreux à se pencher au bord de ce pont naturel. J'ai pris cette photographie une nuit de pleine lune avec comme éclairages des leds, un flash et une ampoule.





Salle Putick dans Gradišnica jama. Au début de 2014, le sud de la Slovénie a subi des crues catastrophiques et l'eau a atteint des niveaux records dans beaucoup de cavités, y compris Putickova Dvorana dans la célèbre grotte Gradišnica. Pendant ce type de crues, la salle peut contenir jusqu'à 250 000 m³ d'eau, mais cette fois elle était remplie pratiquement jusqu'au plafond.

Page ci-contre

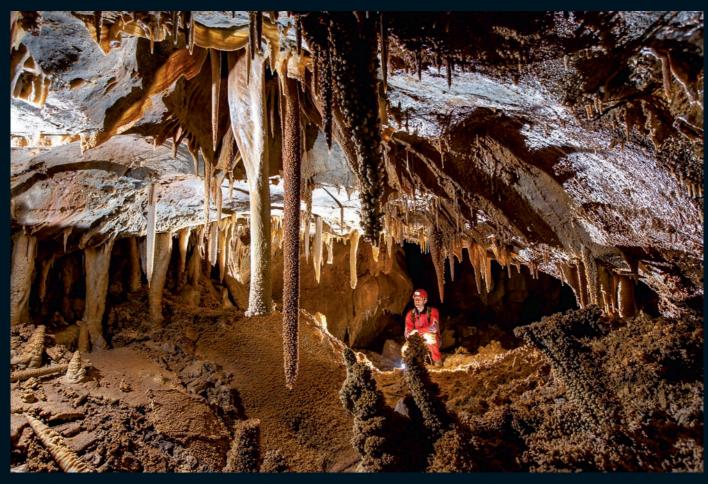
Photographie en haut à gauche: Concrétion dans Leopardova jama. Il est rare d'avoir la chance de visiter cette grotte strictement protégée. Elle contient des excentriques de grandes dimensions, ce qui est extrêmement rare en Slovénie.

Photographie en haut à droite:
Salle dans Golokratna jama. Beaucoup de cavités slovènes sont fermées et les accès sont gérés par les clubs locaux. Certaines, contenant des concrétions fragiles, sont de surcroît protégées.
Dans ces cas-là, le photographe se doit d'être extrêmement prudent, sachant qu'un geste maladroit dans un tel espace peut avoir des conséquences irrémédiables. Grâce au nombre limité de visites, la beauté de Golokratna jama est restée intacte.

Photographie en bas: Grotte secrète très bien préservée. Certaines grottes fermées sont trop fragiles pour des visites régulières. Et même si elles sont fermées, cela ne les protège pas du vandalisme ou de la maladresse. C'est la raison pour laquelle les noms de certaines cavités doivent rester secrets. À part les découvreurs et l'équipe photographique, il n'y a eu aucun autre visiteur dans cette grotte.







Une galerie « c

Cette galerie photo vous permet de publier vos clichés favoris.

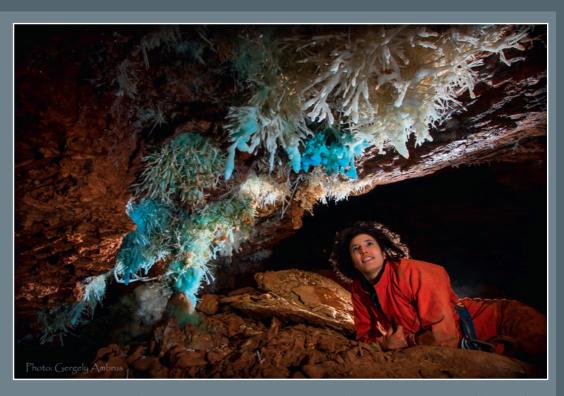
Le principe est le suivant :

vous envoyez une ou plusieurs photographies au format numérique JPEG de meilleure qualité possible (taille maximale de 5 Mo pour un envoi par courriel) avec les informations concernant le contexte de la

- prise de vue (nom du photographe et des assistants, cavité, mise en œuvre) ainsi que les aspects techniques (boîtier, objectif, vitesse, diaphragme, matériel d'éclairage);
- dans chaque numéro, il sera effectué une sélection de deux photographies qui feront chacune l'objet d'une critique par un « photographe spéléo expert ». Le choix des photographies publiées se fera en

Photographie réalisée par Gergely Ambrus

- **Cavité:** Aven de Crozes (Hérault) **Modèle:** Maureen Pauchard **Assistance:** Péter Adamkó **Appareil:** Canon EOS 7D (capteur APS-C de 20 millions de pixels) **Objectif:** Canon EFS-10-22 mm/f3,5-4,5 Focale de prise de vue: 12 mm **Éclairage:** deux flashs électroniques Yongnuo 560 II **Exposition:** 1/90ème de seconde à f9.5 pour une sensibilité de 100 ISO (mode manuel).
- e suis un spéléologue hongrois, travaillant à l'université de Toulouse en 2014-2015. J'ai eu beaucoup de chance car j'ai été accueilli chaleureusement en France par le Spéléo-club de Béziers, en particulier Michel Renda et **Philippe Crochet** lls m'ont aussitôt encouragé à faire de la photographie activité qui m'a toujours intéressée. Cette photographie a été prise durant Maureen découvrait la spéléologie et c'était également la première fois que je



faisais de la photographie sous terre avec un appareil réflex et des flashs. Maureen n'a eu aucun problème pour progresser et elle a été fascinée par les concrétions bleues exceptionnelles de l'aven de Crozes. Ce spot est mon endroit préféré de la cavité : la variété des couleurs, les formes et la proximité des cristaux créent une ambiance réellement magique. En prime, les spéléologues doivent enlever leur casque pour protéger les concrétions. Aussi, la magnifique chevelure de Maureen a été utilisée en complément des cristaux. Les dimensions réduites du passage facilitent l'éclairage : le contre-jour principal derrière le modèle a été complété par un flash de face éclairant à la fois les cristaux et le modèle.

J'ai ainsi pu capter l'émerveillement visible sur le visage de Maureen (ce n'est pas une expérience courante de voir de telles merveilles pour sa première sortie sous terre).

Analyse critique de la photographie par Philippe Crochet

Les principales conditions étaient réunies pour réaliser un beau cliché : des concrétions exceptionnelles, un modèle particulièrement photogénique et une sortie axée sur la découverte de la cavité laissant du temps pour travailler sereinement (ce dernier point étant peut-être le plus important). Encore fallait-il les exploiter convenablement, ce que vous avez parfaitement su faire. Tout d'abord, rien à dire sur l'exposition qui est bien dosée avec un bon équilibrage entre les deux flashs (a priori pleine puissance pour le contre-jour et quart de puissance pour le flash direct). L'ouverture et la sensibilité retenues garantissent à la fois une qualité optimale et une profondeur de champ suffisante.

Mais c'est surtout la composition que vous avez parfaitement maîtrisée : l'alignement des concrétions selon une diagonale structure et dynamise le cliché. La pose du modèle selon une demi-diagonale opposée apporte un équilibre complémentaire. L'œil va donc spontanément sur le magnifique petit bouquet d'aragonite bleue qui est à la croisée des deux diagonales, d'autant plus que le regard (admiratif et épanoui) de Maureen est tourné

vers lui. Le contre-jour dans les cheveux du modèle est par ailleurs du plus bel effet (l'absence de casque convient finalement très bien à un sujet plus orienté sur la contemplation que l'action). Difficile donc de trouver un défaut à cette photographie, mais il en fallait bien un pour justifier la galerie critique : la tache de lumière au plafond de la galerie attire inutilement l'œil. Elle aurait pu être évitée en couvrant le flash contre-jour avec un cache limitant la lumière vers le haut¹.

En conclusion, un magnifique cliché qui pourrait faire des jaloux et qui laisse augurer de belles œuvres à venir puisque ce sont vos débuts. Je vous ai encouragé à soumettre ce cliché car il illustre parfaitement l'importance de la composition même avec des beaux sujets. C'est ce qui fait la différence entre une belle et une grande photographie. Un dernier conseil : surtout, ne changez pas de modèle...

J'utilise pour cela un petit carré de néoprène noir de 25 x 25 cm que j'ai toujours dans mon kit.
 Il peut servir soit comme volet pour le flash, soit comme grand pare-soleil pour éviter les reflets sur l'objectif.

ritique photo

- fonction de leur qualité mais également des remarques qu'elles suscitent, le but étant de faire progresser la technique de l'auteur et des lecteurs ;
- l'analyse critique ne sera ni un jugement ni un verdict, juste un avis personnel, sans concession, mais obligatoirement subjectif et lui-même critiquable ;
- li s'agit d'une soumission volontaire. Rien ne sera anonyme, ni votre nom, ni celui du critique. Il convient par ailleurs de vous assurer de l'accord des modèles pour que leur image soit publiée.
- les plus belles photographies pourront être retenues pour faire la couverture.

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

Photographie réalisée par Alain Bressan

Cavité: Torca del Mortero de Astrana (Espagne) ■ Modèle: Christian Girault ■ Assistance: Brigitte Choose et Alain Grésillaud ■ Appareil: Pentax K30 (capteur APS-C de 16 millions de pixels) ■ Objectif: Pentax DA 18-55 F 3.5-5.6 AL WR - Focale de prise de vue: 20 mm ■ Éclairage: deux flashs Yongnuo YN 560 II pilotés par des cellules radio CACTUS V5 ■ Exposition: 1/60^{ème} de seconde à f8 pour une sensibilité de 400 ISO.

ette photographie a été prise le 12 mai 2015 Cette photographie a etc phiso de Control de Astrana dans le rio Leolorna vers -180 m. Cette cavité, qui possède également une entrée très esthétique et de très grande dimension, fait partie du réseau du Mortillano qui est actuellement le plus vaste d'Espagne avec 135 km de développement (pour une profondeur de -930 m). Lors de la sortie, nous avions prévu de repérer les passages en vue d'effectuer la traversée Mortero - Cueva de la Rubiciera (qui perce la paroi en rive droite du Val d'Ason). Nous en avons profité pour effectuer quelques clichés dans le très photogénique rio Leolorna peu avant le grand puits de 178 m qui absorbe toute la rivière. Cette sortie regroupait quelques participants d'Amalgame 2015 : regroupement de léologues d'exploration travaillant sur le massif de la Pierre Saint-Martin dans le cadre de l'ARSIP qui, pour l'occasion, étaient « en repos » et exceptionnellement en visite des belles classiques de Cantabrie (Cueto-Coventosa, Fresca, Cayuela, Gandara, etc.).

Analyse critique de la photographie par Thierry Aubé

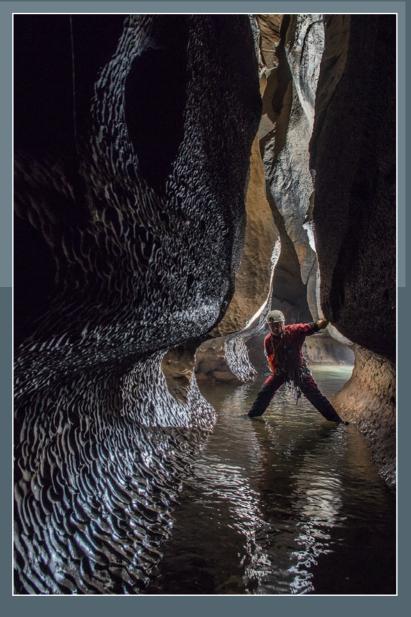
Voici une image qui retient l'attention et qu'il est difficile de critiquer au regard des conditions de prise de vue. Vous êtes à -180, en progression dans une belle rivière souterraine et vous n'avez pas forcément le temps nécessaire et les moyens pour peaufiner la mise en scène (un photographe + un modèle + deux assistants).

La combinaison f8, 1/60, 400ISO (triangle d'exposition) utilisée est idéale en photographie d'action, sans toutefois constituer une règle absolue. L'éclairage judicieusement utilisé en contre-jour a permis de sculpter la paroi de gauche et bien mis en valeur les coups de gouge.

En portant l'œil dans le viseur, il aurait été intéressant d'abaisser le point de vue et de vous décaler légèrement plus à droite en cherchant à placer la diagonale formée par la limite eau-roche à partir du coin inférieur gauche. La partie basse de la galerie aurait été mieux marquée par rapport à la partie haute, sombre et plus difficile à éclairer. Le regard circule dans la composition pour s'arrêter en dernier sur le spéléologue, autre point fort de l'image. L'attitude du modèle prend ici tout son sens et la main

derrière le dos qui tient visiblement le flash n'est pas des plus esthétiques. La main gauche contre la paroi est une bonne idée. Il manque peut-être un très léger éclair de flash frontal pour faire ressortir la combinaison rouge du spéléologue (éclair de remplissage). Dans ce cas, celui-ci doit être zoomé ou « snooté » afin de ne pas estomper l'effet contre-jour de la paroi située à gauche. Personnellement j'aurais laissé l'éclairage du casque en fonction pour plus de réalisme.

La technique est bonne et l'image est agréable. Il ne reste plus qu'à corriger quelques petits détails pour les prochaines séances.



Une dernière remarque qui n'a rien à voir avec la prise de vue: je note sur l'image agrandie un bruit numérique important, ce qui est surprenant compte tenu du couple boîtier/objectif utilisé et des paramètres d'exposition. Peut-être s'agit-il d'un défaut introduit lors de la postproduction (il serait intéressant d'examiner le fichier natif RAW). C'est un point important car cette dégradation peut rendre la qualité d'une photographie non compatible avec une impression en grand format (couverture, exposition...).

Grandeurs et misères des leds

par Francis HAMEL

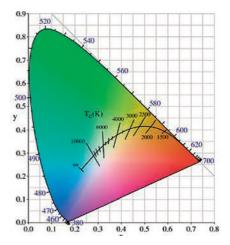
Spéléologue et éclairagiste

7éclairage aux diodes électroluminescentes (led) semble être devenu la norme pour les spéléologues. Ce type d'éclairage offre effectivement plusieurs avantages non négligeables pour la pratique de la spéléologie, que ce soit la durée de vie de la led, la durée d'utilisation des piles, ou encore la quantité phénoménale de lumens que certaines lampes leds peuvent produire. J'ai longtemps hésité à écrire un article pour clarifier certaines ambiguïtés ou confusions sur l'éclairage et les leds ; le fait que la Société québécoise de spéléologie désire devenir distributrice pour Scurion me semble être le prétexte tout indiqué pour l'écrire. Avant d'investir des sommes astronomiques dans ce produit considéré comme la panacée par certains, il me semble opportun de peser le pour et le contre de ce type d'éclairage. Nous aborderons trois sujets, soit la différence entre la température de couleur et le rendu des couleurs, la différence entre lumens et lux, pour ensuite aborder les dangers pour la santé associés aux leds. Le but n'est pas de décourager quiconque de se procurer un éclairage aux leds ou de faire la promotion d'un produit au détriment d'un autre mais bien d'éclairer les spéléologues sur la question en mettant en avant certaines notions de base en éclairage qui semblent être généralement omises ou négligées par les différents manufacturiers de lampes frontales. Malheureusement, Scurion ne fait pas exception à la règle.

Température de couleurs et indice de rendu des couleurs

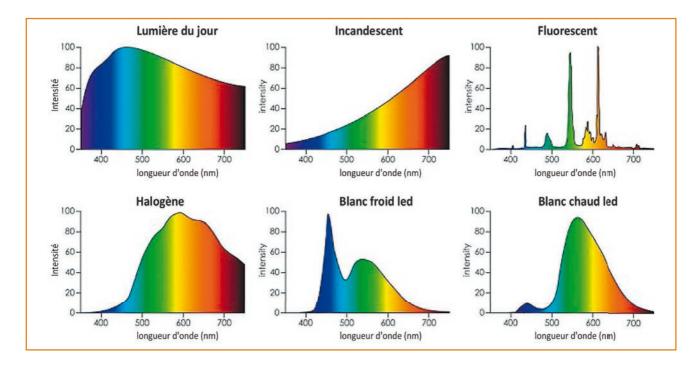
Il existe une grande confusion entre la température de couleur exprimée en degrés kelvin et le rendu des couleurs exprimé par l'indice de rendu des couleurs. Dit simplement, le fait qu'une source lumineuse soit blanc chaud ou blanc froid n'indique en rien si elle rendra correctement la couleur des objets qu'elle éclaire.

La vision humaine s'adapte constamment à son environnement, ce que nous considérons comme une lumière blanche dépend de l'environnement dans lequel nous nous trouvons. Le graphique à droite1 montre la courbe de Planck², juxtaposée au graphique chromatique de la Commission internationale de l'éclairage (CIE 1931)³. Ainsi, une chandelle (2000°K) nous apparaîtra comme étant une lumière blanche si elle est la seule source de lumière environnante, il en va de même pour la lumière du jour (6500°K). Nous percevons plus facilement la différence de couleurs entre deux lumières blanches si elles sont côte à côte. S'il existe théoriquement des matériaux parfaitement blancs (qui réfléchissent toutes les couleurs), il n'existe pas de vraie lumière blanche à proprement parler, une source lumineuse qui émet également toutes les fréquences visibles du spectre électromagnétique ne peut pas exister puisqu'au fur et à mesure que la température de couleur augmente, ce sont certaines fréquences du spectre visible qui augmentent tandis que d'autres descendent. Le graphique, en haut de la page suivante, montre la répartition spectrale des sources lumineuse les plus communes. La prétention de Scurion selon laquelle son modèle 1500 émet un blanc pur parce qu'il est à 6000 degrés Kelvin⁴ est au mieux fautif, au pire lénifiant. À vrai dire, c'est un truc utilisé par les fabricants de détergents et de peinture depuis longtemps⁵, pour être plus blanc que blanc, on ajoute un peu de bleu, en anglais il y a même un mot pour ce procédé il s'agit du « bluing ». Si c'est joli pour les draps du lit, on peut se demander ce que ça change dans une grotte.



Tout ce que l'on peut conclure sur la température de couleurs, c'est que plus la couleur de la source est similaire à celle de l'objet éclairé, mieux il sera éclairé (les objets se détachent de leur environnement quand leur propre couleur est prédominante dans la source qui l'éclaire). Dans une grotte où la couleur prédominante est souvent plus orangée que bleutée, l'idéal serait une source lumineuse basse en degrés Kelvin, ce qui nous éloigne encore plus du « vrai blanc » de Scurion.

Ce n'est pas la température de couleur qui définit la qualité d'une source lumineuse mais bien l'indice de rendu des couleurs⁶ (IRC) exprimé de 0 à 100. Une ampoule incandescente et la lumière du jour ont toutes les deux des IRC de 100. Il y a bien un glissement chromatique entre les deux sources lumineuses, tout est un peu plus orange avec une et un peu plus bleu avec l'autre, mais les couleurs se distinguent l'une par rapport à l'autre sans induire d'erreur chez la personne qui les observe. Les deux sources contiennent, quoiqu'inégalement, toutes les couleurs du spectre visible. À l'inverse, une lampe au sodium basse pression qui n'émet à peu près que du jaune a un IRC de 23. Un tel IRC peut faire que l'on ne distinguera pas le bleu du turquoise ou le rouge du magenta. La perception des couleurs jouant un grand rôle dans la perception



des espaces et des volumes⁷ les lampes à basse pression au sodium sont de plus en plus interdites pour l'éclairage routier⁸. Pour les leds, l'IRC est très variable: de 25⁹ à 90¹⁰. Pour ajouter à la confusion chaque lot de leds fait dans la même usine est différent l'un de l'autre, d'où la surfacturation de certains manufacturiers pour acheter plusieurs leds du même lot.

Si les manufacturiers de lampes frontales nous informent souvent sur la température de couleur, il m'a été impossible de trouver l'IRC de lampes Petzl ou Apex. Chez Scurion, l'IRC n'est mentionné que pour le modèle 1200 (IRC 90), c'est en soi un exploit que d'avoir une led si performante, malheureusement le texte qui accompagne le produit semble encore confondre degrés kelvin et IRC¹¹. On peut supposer que les autres modèles Scurion ont un IRC inférieur (qu'en est-il du « vrai blanc » de la Scurion 1500?). La très grande variabilité de la qualité lumineuse des leds est une des raisons pour lesquelles plusieurs spéléologues ont l'impression que les grottes sont moins belles lorsqu'elles sont éclairées aux leds, elles sont effectivement mal éclairées.

À choisir selon ce seul critère la Scurion 1200 semble être la meilleure option pour ce qui concerne les leds.

À titre comparatif, une lampe au xénon (maglite standard) a un IRC de 60, tandis qu'un halogène (l'ampoule « ordinaire » sur les Petzl Duo) a un IRC de 100. Pour l'acétylène, la seule étude spectrale que j'ai trouvée est antérieure à l'élaboration du standard de l'IRC par la CIE¹², mais puisqu'il est indiqué que la flamme a une réponse relativement égale sur toutes les couleurs, on peut supposer que l'IRC est proche de 100.

Lumens et lux

On pourrait ne pas trop se soucier de l'IRC sous prétexte que les couleurs d'une grotte sont secondaires, qu'il faut d'abord mieux voir et que pour cela il faut un maximum de lumens. Nonobstant les erreurs de perceptions de volumes qui peuvent être entraînées par un IRC trop faible, les lumens ne sont pas l'unité sur laquelle jauger la visibilité.

Vous vous rappelez, dans les années 1990, les fabricants de consoles de jeux vidéo se sont mis à faire la promotion de leurs consoles en fonction de la quantité de bits qu'elles avaient, et tout le monde s'est mis à croire que 128 bits, c'est forcément à peu près dix fois mieux que 16 bits, et ce sans même savoir ce que c'était des bits, au juste. Je vous le donne en mille, c'est la même chose avec les frontales et les lumens.

Pour simplifier¹³, les lumens sont une unité qui mesure la quantité de lumière

à la source lumineuse. Ainsi, plus il y a de lumens, plus il y a de lumière qui sort de la source. Par contre, on comprend vite que deux lampes côte à côte avec la même quantité de lumens n'éclaireront pas de manière égale si une éclaire sur 90° et l'autre sur 10°. Dit autrement, la lumière c'est comme de la confiture, plus on l'étend, moins il y en a d'épais. L'unité qui mesure la quantité de lumière que reçoit un objet est le lux14, et à moins d'éprouver un plaisir malsain à se mettre la face dans une lampe, c'est la seule unité qui nous permette de juger de la visibilité d'un environnement. Évidemment, on ne peut pas blâmer les manufacturiers de parler en lumens, la quantité de lux est corrélative à la distance entre la lampe et la surface éclairée et cela dépend de la situation. Par contre, les lux dépendent aussi de l'aire qui est éclairée. Si aucune information n'est disponible sur le degré

d'ouverture de la lampe et sur le pourcentage de lumière qui s'en va en perte lumineuse¹⁵, il devient impossible de déterminer à l'avance les lux, il est donc impossible de savoir quelle sera la luminosité. Petzl, Apex et Scurion ne partagent aucune information photométrique mis à part les lumens.

Évidemment, plus il y a de lumens plus il risque d'y avoir de lux, mais une fois de plus, l'œil humain s'adapte très bien aux différences. Par exemple, la luminosité minimale en France pour une route est de 40 lux, tandis qu'un beau jour d'été il peut y avoir jusqu'à 100 000 lux 16, un spectacle de théâtre sera entre 3 et 30 lux 17, une nuit de pleine lune sera à 0,5 lux. Notre iris s'ajuste à toutes ces situations, mais il le fait avec un certain délai 18. Vers 0,5 lux, nous tombons en vision de nuit et les couleurs ne sont plus perceptibles 19; le temps d'ajustement s'en trouve décuplé.

À moins d'être dans une salle immense, une lampe frontale avec beaucoup de lumens engendrera trop de lux pour ceux et celles qui n'ont pas le bonheur d'avoir une lampe aussi puissante. On a une bonne visibilité dans une grotte quand tout le monde a, par exemple, une Duo, mais la même Duo semble ne plus rien éclairer du tout quand un des membres du groupe se promène avec une Scurion. J'émets l'hypothèse que c'est la trop grande variation d'illuminance entre certaines lampes²⁰ qui entraîne la plupart des problèmes de visibilité et non pas le manque ou le trop-plein de lumens d'un modèle en particulier.

Mais si on exclut le problème lié au temps que prennent les iris des spéléologues moins fortunés pour s'adapter aux différences illuminations, n'y a-t-il pas un avantage indéniable à éclairer plus? Une fois de plus, l'important pour voir n'est pas la quantité de lumière émise mais la quantité de lumière reçue. Ainsi, si l'on se fixait un objectif d'illumination de 30 lux²¹ pour une distance de trente mètres nous pourrions l'atteindre (avec une optique parfaite à cinq degrés d'ouverture) avec seulement 162 lumens. À l'inverse avec une source omnidirectionnelle (sans optique) cela prendrait 339 292 lumens²²! La quantité de lux est inversement proportionnelle au carré de l'aire illuminée, plus on éclaire de manière imprécise, plus la quantité de lumens requise pour obtenir une quantité déterminée de lux se démultiplie. Aucun des systèmes optiques n'est parfait mais il existe des systèmes optiques pour des sources plus conventionnelles qui sont capables de concentrer près de 90 % de la lumière dans un faisceau désiré²³. Malheureusement, ce genre de système est encore très rare pour les leds, d'où la course effrénée aux lumens. De toute façon, les leds ne consomment pas beaucoup d'électricité, non? Alors pourquoi s'embêter à concentrer la lumière avec des lentilles et des réflecteurs? Peut-être parce que les sources lumineuses trop puissantes entraînent des problèmes de santé. Il y a évidemment une quantité minimale de lumens requis, même avec une bonne optique, pour avoir un éclairage uniforme qui puisse s'adapter aux différents volumes sous terre. Les 67 lumens de la Fixo Duo 14 sont sûrement insuffisants pour les grandes galeries, mais je doute que nous ayons besoin de 1500 lumens pour atteindre une bonne visibilité. La Ultra Vario de Petzl avec ces 500 lumens est sûrement plus proche de la vérité, par contre il ne faut pas oublier qu'on n'en sait rien; le manque de données photométriques nous empêche de conclure quoi que ce soit à moins de se procurer les lampes et de les mesurer avec un photomètre, ce qui pourrait être le sujet d'un article subséquent.

Led et santé

Certaines sources lumineuses peuvent abîmer la rétine des yeux, le cas le plus connu est celui du laser, mais plusieurs types de sources créent le même genre de problème. Les problèmes de santé liés aux leds commencent à peine à être mieux compris, mais ils existent.

La quantité phénoménale de lumens qui sort de certains éclairages aux leds peut créer des problèmes d'éblouissement et une certaine douleur aux yeux. À en croire une étude de l'ANSES²⁴, cette douleur ne serait pas anodine, la plupart des leds pourraient être toxiques pour la rétine non pas seulement à cause de leur trop grande illuminance mais surtout parce que celle-ci est concentrée sur une certaine couleur en particulier le bleu. Grosso modo, ce serait un peu comme un laser bleu dissimulé dans une lumière blanche. Ce n'est pas pour rien que Scurion met sur son site un avertissement: ces lampes doivent être considérées comme des lasers de classe 225. Ce problème s'étendrait à beaucoup de leds disponibles sur le marché, et la plupart seraient mal ou pas identifiées, toujours selon l'ANSES. Les leds « blanc chaud » seraient moins dangereuses.

Pour conclure, les manufacturiers sont évidemment tentés de mettre en avant les chiffres qui font bien paraître leurs produits, la durée de vie des piles, les degrés kelvin plutôt que l'IRC, l'absence de données photométriques précises en dehors des lumens, j'espère avoir pu expliquer en quoi ces informations sont incomplètes. Pour ce qui est des risques liés à la santé, je ne m'aventurerai pas à conclure quoi que ce soit, ce n'est pas mon champ d'expertise. Le but n'est pas de faire le procès des leds, mais puisque l'achat de certains de ces joujoux représente une dépense non-négligeable, il vaut mieux peser le pour et le contre, relativiser un peu l'engouement pour certains modèles et ne pas oublier les différents avantages liés à d'autres types de sources lumineuses²⁶. L'éclairage miracle n'existe toujours pas, quoique... j'aimerais bien voir la Scurion 1200 en action.

- 1. http://en.wikipedia.org/wiki/Color_temperature
- 2. La courbe de Planck définit la lumière théorique émise par un corps noir chauffé à différentes températures. Plus un corps noir est chauffé plus la lumière qu'il émet est bleutée et inversement moins il est chauffé plus la lumière est orangée, d'où les fameux degrés kelvin pour définir la « température » d'une source lumineuse. Voir: http://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Planck
- 3. Le graphique chromatique de la Commission internationale de l'éclairage est la première tentative d'une définition mathématique de toutes les couleurs visibles par l'œil humain en fonction des différentes fréquences du spectre électro-magnétique. Il est encore aujourd'hui utilisé comme référence et est connu sous le nom de « CIE 1931 ».
- http://scurion.ch/jm/images/scurion/flyer/ Flyer_1500_F.pdf, p.2
- II s'agit d'ajouter des agents azurants: http:// fr.wikipedia.org/wiki/Agent_azurant
- http://en.wikipedia.org/wiki/Color_rendering_ index
- http://www.sciencedirect.com/science/article/ pii/000632079190053C
- http://www.osram.com/_global/pdf/ Professional/ECG_%26_LMS/light_sphereecg_ spot/2010/1DZR002GB.pdf
- 9. http://cool.conservation-us.org/byorg/us-doe/color_rendering_index.pdf
- http://www.scurion.ch/jm/index. php?option=com_content&view=article&id=142 :scurion-1200&catid=35&Itemid=102
- 11. "Scurion® 1200 "warm white" high CRI. More and more clients are interested in warm white LEDs. Although the eye adapts quite well to any light color, the warm carbide light just feels more cozy than the clear white light of our other Scurion models. We can offer warm white (3000K) as an alternative to standard (6000K) LEDs also in the dive versions. http://www.scurion.ch/jm/index.php?option=com_content&view=article&id=142:scurion-1200&catid=35<emid=102
- 12. L'étude date des années 1910! http:// nvlpubs.nist.gov/nistpubs/bulletin/13/ nbsbulletinv13n3p355_A2b.pdf
- 13. Nous n'aborderons pas les candélas.
- 14. Ou le pied chandelle, un lux n'est en réalité rien de plus qu'un mètre-chandelle. Le ratio de conversion est le même qu'entre un pied et un mètre.
- 15. En anglais: la distinction entre le « beam » et le « field » souvent exprimée en pourcentage comme ici: http://www.etcconnect.comdocs/ docs_downloads/miscdocs/Source%204%20 Beam%20Spread%20Table%2000-11-13.PDF
- **16.** http://fr.wikipedia.org/wiki/ Lux_%28unit%C3%A9%29
- 17. McCandless, A method for lighting the Stage.
- 18. Le délai est encore plus long pour les fumeurs! http://www.notpurfect.com/main/eve.html
- http://www.ecse.rpi.edu/~schubert/Light-Emitting-Diodes-dot-org/Sample-Chapter.pdf
- 20. La Scurion 1500 éclaire 25 fois plus que la Petzl Duo 14.
- 21. Ce qui serait amplement suffisant pour faire de la photographie.
- 22. Calcul fait grâce au convertisseur Lumens/ Lux de http://www.ledrise.com/shop_content. php?coID=19
- 23. Pour plus d'information sur la quantité de lumière qui se perd dans les systèmes optiques, sur les différents standards de l'industrie pour le qualifier et sur comment calculer les lux malgré tout. voir: Mumm Robert C. Photometric Handbook, second edition.
- 24. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail (France): Effet sanitaire des systèmes d'éclairage utilisant des diodes électroluminescentes: http://www.anses.fr/ sites/default/files/documents/AP2008sa0408. pdf
- http://scurion.ch/jm/images/scurion/manuals/ caving/Manuel.pdf. p.20
- C'est difficile de se réchauffer avec un éclairage aux leds.

Le réseau de Débain à Sans-Vallois (Vosges)

78 années d'existence et du nouveau!

Situation géographique

La cavité est localisée au sud-ouest du département des Vosges en région Lorraine. Elle se situe à cheval sur la partie méridionale agricole de La Plaine et son



relief de cuestas, successions répétitives de dépressions argileuses et de côtes calcaires, et les plateaux gréseux boisés de La Vôge situés plus au sud. Le plateau calcaire triasique est drainé par des ruisseaux vers le Madon, affluent en rive gauche de la Moselle, ou Le Vair, affluent en rive droite de la Meuse. L'extension du réseau karstique de Débain se fait entièrement Darney: Sans-Vallois, Les Vallois et Pont-lès-Bonfays à environ 25 km à l'ouest d'Épinal et 13 km de Vittel.

Ce réseau est dans sa totalité, bassin de drainage, cours souterrain et résurgences comprises, rattaché au bassin hydrographique de la Moselle. Ce karst, qui abrite une petite rivière souterraine pérenne, est pour la partie connue le prolongement d'une perte située en lisière du bois du Curé sur le territoire de la commune de Sans-Vallois.

Le ruisseau du bois du Curé ne se réactive que lors des forts épisodes pluvieux pour se déverser dans l'entonnoir de la nerte



par Jean-Jacques GAFFIOT et Éric PÉRY

Contexte géologique

Le réseau de Débain est un des quatre grands réseaux karstiques du département des Vosges. Il est ouvert dans les calcaires, dolomies et argiles du Muschelkalk et de la Lettenkohle (figure 1).

La naissance de ce karst est supposée être miocène (-23 à -5,3 Ma), associée au soulèvement morvanovosgien et à l'intense activité tectonique qu'il a engendrée. L'érosion aurait été facilitée par la fracturation des roches et le climat tropical humide de l'époque.

À la fin du Pliocène (-1,75 Ma), un épisode de climat aride a ralenti l'évolution du karst (concrétionnement) et débuté son colmatage. Ce colmatage du réseau a été ensuite accentué pendant l'épisode climatique périglaciaire quaternaire. Il se caractérise par un apport de matériaux variés (argiles de décarbonatation, grouines...) issus du démantèlement des roches calcaires. Le retour au climat plus tempéré actuel a rétabli une activité érosive météorique saisonnière et a permis la réactivation de certaines parties du réseau.

Le réseau est alimenté par un ruisseau temporaire qui draine le bois du Curé et les champs environnants et qui se déverse dans la doline qui sert de perte à l'altitude de 332 m. Plusieurs autres pertes qui sont en communication avec le réseau de Débain existent dans le secteur: trou des Chats sauvages, trou Souffleur de Les Vallois, perte des Pendus... (figure 2).

Des travaux de coloration ont montré que l'eau perdue au trou de Débain, ressort après quelques dizaines d'heures au niveau de trois résurgences permanentes (la résurgence du Camp et les Fontaines Saint-Michel) au pied d'une falaise diaclasée, au lieu-dit Basse de Sarupt, sur la rive gauche du lit majeur du Madon en amont de Pont-lès-Bonfays (niveau de base à 300 m). Des résurgences temporaires (la résurgence du Bois de sapins et les fontaines du Parc Laurent) servent également d'exutoires en période de crues.

De nombreuses dolines émaillent le bassin versant du réseau.

L'amont de la perte a été un peu exploré, demandant un travail de désobstruction important sans assurance de résultat. On pense que la perte des Chats sauvages (N 48° 10, 18" E 6° 05, 49") communique avec le réseau, mais sans certitude.

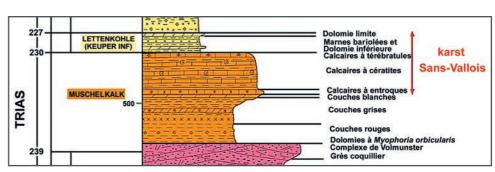
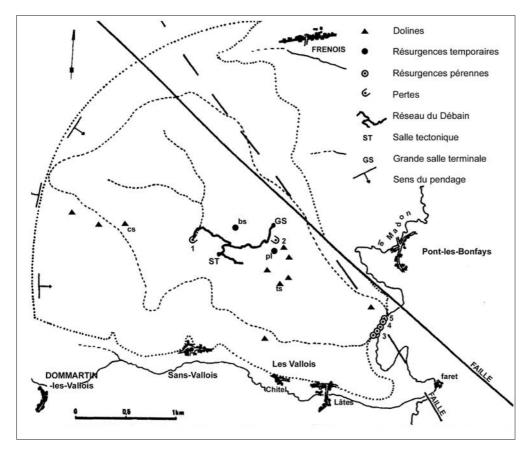


Figure 1: localisation du réseau de Débain dans la colonne stratigraphique. Source Philippe Martin.



- Limite d'extension
 maximum du bassin
 hydrogéologique
 (infiltration et
 ruissellement souterrain)
- ---- Bassin hydrogéologique d'alimentation par ruissellement de surface et percolation au niveau du sol
- 1 Perte de Débain
- 2 Perte des Pendus
- 3 Résurgence du Camp
- 4 Fontaine Saint-Michel
- 5 Fontaine Saint-Michel nord
- **bs** Résurgence du Bois de sapins
- cs Trou des Chats sauvages
- pl Fontaine du Parc Laurent
- ts Trou souffleur de Les Vallois

Figure 2: bassin d'alimentation du réseau, pertes et résurgences. Source Michel Méry.

Historique du réseau

Les Trous de Débain à Sans-Vallois sur lesquels couraient des légendes sont connus depuis fort longtemps, ainsi que la sortie supposée des eaux disparues aux Fontaines Saint-Michel.

Georges Toussaint décide en 1937 de creuser dans cette doline d'engouffrement des eaux en temps de crue. Il est aidé par Paul Claude, Jean Deblay et Roger Claude tous trois de Sans-Vallois. Après un travail acharné, ils parviennent à élargir une faille et à pénétrer dans un réseau de taille humaine jusqu'au laminoir.

Les explorations sont interrompues par la guerre et le trou se referme naturellement. Une inondation catastrophique de Sans-Vallois en 1947 en rappelle l'existence. Les recherches reprennent en 1950 et sont à l'origine de la constitution du Groupe spéléologique préhistorique vosgien (GSPV), qui poursuit l'étude de ce réseau, sous la direction, entre autres, de Charles Durand.

Au cours de nombreuses sorties et camps d'exploration aux récits parfois épiques avec les équipements sommaires de l'époque, une topographie assez précise du réseau est établie. La galerie concrétionnée des Stalactites est découverte en 1952. En 1953, tout le réseau actuel est connu.

Les difficultés d'accès spéléologiques, la démocratisation des transports qui ouvrent de nouveaux horizons plus souriants font que les recherches s'achèvent vers 1976 au terminus de la salle terminale, située à environ 1,4 km des Fontaines Saint-Michel, principale résurgence du réseau confirmée par plusieurs expériences de coloration.

Un laminoir d'environ 250 m, assez éprouvant, et la crainte de montée des eaux, car le trou de Débain est une perte temporaire, a amené les explorateurs à rechercher une issue échappatoire en fin de réseau. Des travaux de percement d'un puits artificiel: le trou des Pendus furent entrepris entre 1970 et 1972 et s'arrêtèrent à -7,60 m faute de combattants malgré une communication auditive. Depuis ce temps, les alluvions ont comblé



Séance de topographie dans la salle terminale dans les années 1950. Archives Charles Durand, GSPV.

l'excavation située dans un fossé en bord de champ. Après cette période de forte activité; Débain ne reçoit plus que quelques visites sporadiques annuelles.

Les recherches reprennent à partir de 2010 à l'initiative du Comité départemental de spéléologie des Vosges (CDS 88). Les motifs sont semblables à ceux exprimés en leur temps par le GSPV: créer une issue de secours en cas de crue, pouvoir accéder au réseau plus aisément pour y relancer explorations et travaux et aussi créer une cavité vosgienne agréable permettant les initiations.

Une diaclase, appelée « diaclase aux Moustiques », car elle abrite une importante colonie de ces diptères hématophages est localisée en lisière de forêt (X = 881.136 Y = 2359,086 en Lambert 2 étendu) lors de différentes recherches par l'intérieur de la cavité (travaux GSPV, Entente spéléologique vosgienne et Aragonite soit les trois clubs vosgiens du CDS 88, voir le récit détaillé plus loin). Des mesures par radiogoniométrie confirment son emplacement précis en surface. Cette diaclase se trouve à environ 30 m du trou des Pendus rebouché.

Les travaux de creusement sont entrepris à compter de début juin 2013 et se concluent par la jonction avec le réseau fin août 2014.

> Gérard PORT, Jean-Jacques GAFFIOT (ESV), Éric PÉRY (Aragonite) et Philippe MARTIN

Bibliographie

Le P'tit Minou, revue éditée par le Groupe spéléologique préhistorique vosgien (1950-1976).

MICHEL MÉRY (1975): Le réseau de Débain, Sans-Vallois, Vosges ou Trente-sept années de recherches spéléologiques dans les Monts Faucilles, 51 pages.

LISPEL. Spéléo L, numéro spécial 15 (1985), page 30 (topographie du réseau).

Article de Philippe Martin sur la géologie du réseau, voir: http://www4.ac-nancy-metz.fr/base-geol/fiche-php?dossier=062&p=3descrip Voir pour informations: http://sigesrm.brgm.fr/IMG/pdf/26920_rm_082.pdf

http://docnum.univ-lorraine.fr/public/UPV-M/Theses/2005/Mansuy.Daniel.LMZ0514_1.pdf

Le percement du puits des Moustiques: beaucoup de sueur, quelques larmes, mais toujours la foi du charbonnier!

Cette action a bénéficié d'une subvention FAAL de la FFS en 2014

Il fallait en effet une foi à déplacer les montagnes lorsqu'un certain 2 juin 2013 trois fous donnent leurs premiers coups de pioche dans une glaise collante en lisière de forêt. Trente séances plus tard accumulant 800 heures de labeur, ce travail de bénédictins qui aura vu défiler une vingtaine de spéléologues et amoureux du site verra son accomplissement le 10 août 2014 par la communication tant désirée avec le réseau de Débain. Cette saga sera émaillée de coups de blues, de doutes exprimés ou non, mais heureusement le découragement n'aura jamais pris le dessus. Nous aurons toujours su adapter nos outils aux difficultés rencontrées, aidés parfois par la nature voire le hasard. Nous avons accumulé une expérience utile à ceux qui voudraient se lancer dans une telle aventure. C'est cette geste spéléologico-minière qui va être narrée maintenant.

Tout a commencé en 2008 lorsque deux spéléologues du GSPV accompagnés du rédacteur de ces lignes de l'ESV vont faire « péter » le sommet d'une galerie de Débain près de la salle terminale. Il s'agit d'agrandir un trou de souris en bordure de plafond qui semble déboucher dans une vaste diaclase remontante. À cet endroit, la galerie est infestée de moustiques indiquant une communication éventuelle avec l'extérieur. Ceci fait, le trou de souris fait place à un trou d'homme béant; une diaclase remontante est explorée dans la foulée sur plusieurs mètres de hauteur sans suite hélas car se pinçant irrémédiablement.

En juin 2011, Jean-Louis Mérelle, du CDS 21, qui travaille avec le succès que l'on sait sur le réseau du Neuvon en Bourgogne, vient à notre demande nous aider à localiser en surface la salle terminale de Débain et la diaclase aux Moustiques. Il possède pour cela deux balises électroniques de sa fabrication. La localisation de la grande salle est une réussite: elle se situe en plein milieu d'un champ de céréales. La localisation de la diaclase aux Moustiques sera par contre un échec cuisant car les spéléologues ne

parviendront pas à commuter l'interrupteur magnétique caché dans la deuxième balise et une panne du système Nicola empêchera tout contact avec l'extérieur.

Un an plus tard en juin 2012, nous récidivons l'opération avec cette fois la coopération de Bertrand Maujean de l'USAN (54) qui a lui aussi fabriqué une balise qui vient de prouver son efficacité au spéléodrome de Nancy. Bertrand localise très précisément la diaclase à la tête d'une vallée sèche en lisière de forêt; bref, un endroit idéal pour une tentative de percement. Il y a, d'après ses calculs, huit



Bertrand Maujean à la verticale de sa balise placée dans la diaclase des moustiques. Cliché Gérard Port.

et Jean-Louis Mérelle à la verticale de la sienne placée dans la salle terminale. Cliché Éric Péry.



mètres environ à creuser. Nous décidons de relever le challenge!

Le printemps 2013 sera occupé en démarches administratives pour finaliser le projet: une convention tripartite (propriétaire, exploitant et CDS 88) est signée



Prise de contact avec le maire de Sans Vallois: le choc des cultures! Cliché Gérard Port



Merci au GAEC des Champs Cerisiers de Relanges, Cliché Jean-Jacques Gaffiot.



On est enfin à la roche! Cliché Jean-Jacques Gaffiot

le 15 mai. Les premiers coups de pelle sont donnés le 2 juin. Les terrassiers se heurtent à une glaise compacte farcie de racines. Après chaque séance, l'excavation se remplit d'eau qu'il faut vider aux seaux, les parois se liquéfient, la boue est omniprésente et le découragement montre son vilain nez. Il est décidé de passer à des outils plus performants!

Mon beau-frère paysan débarque sur site avec une pelleteuse tractée et entraînée. L'engin est rustique mais se révèle d'une redoutable efficacité: le socle rocheux est vite atteint à -2,30 m au fond d'un grand cratère d'argile. Plus que six mètres! Les séances suivantes sont terriblement gênées par l'eau et la boue liquide mangeuse de bottes. L'installation le 6 juillet d'un boisage de confortation nous permet enfin de travailler au sec. Une pompe est achetée pour vider rapidement le chantier toujours envahi par les eaux. Nous attaquons à la barre à mine et aux éclateurs de roche un calcaire brun très dur heureusement traversé d'une belle faille qui nous sert de front de taille. Nous descendons des strates successives de 30 cm de puissance qui se succèdent jusqu'à -3,20 m.

Le 5 octobre 2013, Débain montre le côté obscur de sa force: tous les cours d'eau de la région sont en crue. L'entrée historique est un vortex furieux d'eau brune chargée de débris. Le chantier est inondé, le champ d'accès traversé par un puissant torrent, la vallée sèche ne l'est plus du tout. Chaque trou de souris près des pertes se transforme en autant de jets d'eau artésiens; le réseau se met en pression en direct: impressionnant! Le lendemain, plus aucune trace de cette furie. Nous laissons passer l'hiver très pluvieux.

Avril 2014. Le CDS a à nouveau investi dans un brise-béton chinois de 40 joules d'un magasin de bricolage bien connu. L'engin fait des miracles; nous descendons désormais de 80 cm par séance contre 30 auparavant. Les videurs de seaux en surface ont du mal à suivre la cadence. Un vieux portique nous sert de support multitâches. La roche change d'aspect: nous burinons une dolomie grise alternée de nombreux interstrates d'argile. La brave faille bien placée qui nous permet de travailler avec efficacité est toujours fidèle au poste. Vers -5 m, la roche commence à s'assécher et à se densifier. Les strates rencontrées sont de plus en plus épaisses (50 cm) mais le brise-béton fait toujours son office. Le GSPV nous rend visite le 9 mai et s'essaye au forage à l'explosif: c'est très spectaculaire mais peu efficace. Les trous de mine font canon et l'effet brisant est quasi nul. À -6 m, la dolomie devient horriblement dure et sèche. Elle dégage une poussière infernale qui oblige le mineur de fond à porter un masque. Il se voit vite transformé en Pierrot lunaire ou en baron de la cocaïne. On suit désormais une faille incurvée située pile poil à la verticale de la balise. Nous ne descendons plus que de 30 cm par séance.

À -7 m, nous faisons des « trous de reconnaissance » avec de grands forets de 1,5 m mais ils ne débouchent pas dans du vide. La roche durcit encore, les éclats sont de plus en plus petits, les seaux se font rares. Le pessimisme remontre sa face hideuse quant à l'issue positive de notre entreprise.

Le 12 juillet est un jour de félicité infinie: deux spéléologues sont partis sous terre nous rassurer ou nous saper définitivement le moral; ils emportent un *timing* précis d'intervention et des accessoires de



Ermite anachorète dans son cul de bassefosse. Cliché Jean-Jacques Gaffiot.



Ça y est, c'est percé! Cliché Gérard Port.



Passera-t-y ou pas? Cliché Éric Péry.

localisation (massette, Arva, talkie). Nous sommes à -7,4 m en surface. Aux heures programmées commence le cérémonial qui s'avère positif à 100 %: les bruits de massette sont clairs, l'Arva s'affole et enfin la voix de Marc s'élève parfaitement audible du fond du puits sur le talkie; on les entend même faiblement hurler sans rien du tout. Un nouveau perçage de 150 cm dans la direction donnée par l'Arva manque de trépaner un des spéléologues! On est descendu trop bas; le haut de la diaclase est à hauteur de genoux derrière une lame rocheuse très dure. Il ne reste plus qu'un mètre à percer dans une roche glaiseuse gorgée d'eau et altérée par la pression des crues. La balise de Bertrand a été d'une précision diabolique au centimètre près. Même l'évaluation de profondeur est fiable. C'est magique! La diaclase aux moustiques est localisée précisément sur la topographie du GSPV par nos deux spéléologues qui nous gratifient d'un retour record en 1h30 « chrono »!

Ce n'est pourtant que le 10 août à 14h50 que le percement s'effectuera réellement en présence de Bertrand Maujean. Les moustiques prisonniers depuis des millénaires sont libérés d'un coup. Un courant d'air glacial envahit le puits et chasse la poussière. Le décalage du puits par rapport à la diaclase qui en avait fait hurler certains se révèle providentiel: il crée un joli palier qui sera très utile en initiation: oui, Dieu existe! Le 12 août, Joël d'Aragonite fera la première en rejoignant le réseau car l'étroiture de fond de puits a été élargie à la dimension humaine pas gros mangeur.

L'étape suivante consiste à buser notre beau puits aux parois ciselées par un hideux tube en plastique de 120 cm de diamètre externe pour six mètres de longueur. C'est dommage mais indispensable pour la pérennité de notre œuvre. Pour ce faire, nous descendons dans le puits un gabarit de contreplaqué et marquons à la peinture là où ça accroche. Le patron vient se poser comme une fleur à deux mètres du fond du puits sur une petite corniche rocheuse. La buse dépassera donc du sol de 80 cm, nickel! Deux séances seront nécessaires à mettre au gabarit le puits. On en profite aussi pour mettre au gabarit « gros spéléo cinquantenaire bedonnant » l'étroiture de passage.

Le 19 septembre, un camion vient livrer le monstre de 350 kg. Mon beau-frère arrive avec cette fois son JCB, un engin magique à tout faire qui dispose d'un long bras télescopique. La buse est sanglée puis montée à la verticale du puits et descendue. La buse va reposer sur sa margelle et est calée de niveau en surface. Du grillage fin est ensuite bourré à sa base pour combler les vides résiduels. Je descends dans le puits sceller tout cela depuis le dessous à la mousse polyuréthane expansive. Un bouchon de béton d'un mètre de hauteur sera coulé deux jours après sur ce scellement puis deux séances seront encore nécessaires pour reboucher à l'os les vides résiduels en respectant la géologie originelle. L'excédent de matériaux sera mis à profit pour créer un petit tumulus autour de la buse bien enrochée avec les plus gros blocs en prévision des futures crues éventuelles. Je bricole une chèvre trépied pour faciliter l'accès au puits en remplacement du portique. On pose les fractionnements et Gérard, dieu de l'arc électrique, nous fabrique une grille ronde de toute beauté qu'il pose avec un paillasson « welcome » et un casier à chaussons car il est très maniaque. Voilà, c'est fini ou plutôt ça commence!

Jean-Jacques GAFFIOT (ESV)



Pose de la buse. Cliché Jean-Jacques Gaffiot.



Rebouchage à l'os du puits. Cliché Jean-Jacques Gaffiot.

La première traversée spéléologique des Vosges

Introduction

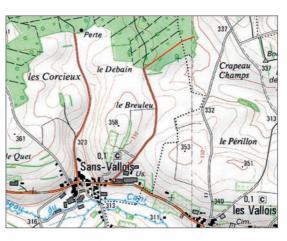
Le réseau de Débain est le plus développé des réseaux vosgiens. Il cumule 3,2 km de galeries et comporte deux branches principales: celle active de 1340 m qui mène à la grande salle terminale et la branche fossile de 500 m menant aux « Stalactites » qui prend naissance vers le milieu de la cavité. Il serait même un des plus importants réseaux au monde creusé dans le calcaire du

Muschelkalk qui se prête mal au cavernement. Le parcours des galeries de Débain aux profils très variés n'offre pas de difficulté majeure. Il faut néanmoins une bonne condition physique, être rompu aux techniques de progression et désormais maîtriser la technique de remontée ou descente sur corde avec l'ouverture du puits des Moustiques.

Accès, conditions, recommandations

Accès

À la perte (entrée historique, N 48° 10' 13" E 6° 06' 22"). À Sans-Vallois, prendre, en venant de Les Vallois, la deuxième rue à droite après l'usine. Stationner peu après l'entrée dans le bois près d'une cabane en tôles; la perte se trouve sur la droite, en lisière du bois, à environ 50 m à l'est.



■ Au puits des Moustigues (48° 10' 12.2" - 6° 7' 1.4"). L'accès se fait prioritairement par la forêt: à Sans-Vallois, prendre la rue de la voie du moulin (à côté de l'usine) non loin du chemin qui mène à la perte. Stationner peu après l'entrée dans le bois; descendre sur environ 450 m le chemin qui jouxte la parcelle n°27 à travers bois, dans la direction « est-nord-est ». Le puits d'accès à la zone terminale de Débain se trouve en lisière intérieure de forêt dans la partie la plus basse de la vallée. Il est fermé par un cadenas « LISPEL » dont la clef est fournie à tous les clubs spéléologiques lorrains. Une clé peut être empruntée le temps de votre sortie chez Jean-Jacques Gaffiot. 3, rue de l'Église 88260 Escles (tél.: 03 29 07 55 93; Courriel: jjgaffiot@sfr.fr) à condition de le prévenir auparavant dans des délais raisonnables.

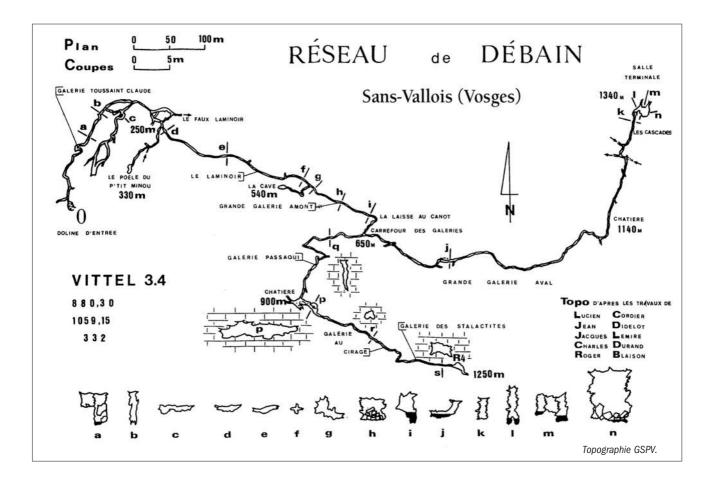




RECOMMANDATIONS

Le réseau de Débain à Sans-Vallois est une perte qui se met en charge en cas de précipitations subites ou abondantes ou de fonte des neiges. Il sortir par la nouvelle entrée/sortie. Le puits des Moustiques est fermé par une grille (cadenas LISPEL); il ment, 3 mousquetons). Vous pouvez faire la traversée dans les deux sens, mais pour des raisons de confort et de sécurité nous la conseillons de l'entrée historique vers le puits des Moustiques. Il conviendra impérapuits de sortie. Vous pouvez laisser votre matériel à la base du puits des Moustiques si vous descendez l'entrée historique à l'échelle; cela vous fera moins de nettoyage et facilitera votre progression. Vous pouvez garder toutefois une ceinture et vos longes les montagnes russes. La cavité est froide et humide donc équipez-vous en conséquence. Surtout, munissez-vous d'une paire de genouillères et si possible de coudières. La les deux branches principales et les





Descriptif de la traversée

Répétons encore une fois que la visite de la cavité ne doit se faire que par météorologie sûre du côté pluviométrie ou fonte de neige et de préférence en l'absence de tout écoulement du ruisseau d'entrée. L'existence du puits de sortie n'est en aucun cas une assurance vie en cas de crue subite! Une entrée matinale vous permettra d'échapper à d'éventuels orages de fin de journée. Nous décrivons ici la traversée dans le sens entrée historique / puits des Moustiques avec visite de la galerie des Stalactites et de la salle terminale.

L'entrée historique de Débain se présente sous la forme d'un puits de cinq mètres busé en béton au fond d'une vaste doline où se perd un ruisseau généralement à sec. La doline occupe une tête de vallée sèche dominant le village de Sans-Vallois. En crue, celle-ci peut se remplir totalement et déborder vers le village. Qui n'a pas vu Débain en crue a du mal à se représenter le piège fatal que peut constituer le réseau. Un cabanon de tôles, vestige des temps héroïques de l'exploration, peut constituer un abri bien utile.

Le puits d'entrée sera descendu à l'échelle souple ou pas, ou à la corde. L'équipe se sera alors munie d'un bastaing de deux mètres pour mettre en travers des buses. À la base du puits, on débouche

dans une petite salle basse où un éboulis de gros blocs est maintenu par une grille scellée. La suite est évidente dans un boyau étroit où stagnent des flaques d'eau et souvent encombré de branchages. C'est le premier contact avec les délices de Débain!

Nous empruntons ensuite un couloir de 40 x 50 cm souvent encombré de grosses branches, souvenirs des dernières crues. On passe un couloir exigu remontant au bout duquel on peut enfin se relever. Ensuite, il faut passer au plus évident sachant qu'il y aura des passages désagréables un peu étroits et des laisses d'eau incontournables. Il

ne faut pas manquer à votre droite au plafond un laminoir d'argile en boîte aux lettres qu'il faut emprunter au risque si vous continuez tout droit de vous perdre dans le « faux laminoir ». Vous vous en rendrez vite compte lorsque votre casque se coincera dans les galets! Au sortir du laminoir d'argile dirigez-vous à gauche: vous êtes alors aux portes de l'épouvantail du réseau: le terrible laminoir de 250 m tapissé de cupules d'érosion acérées. Le plus bas est à l'entrée obligeant à une pénible reptation. Le croisement à votre droite du ruisseau pérenne sortant d'une galerie basse défendue par des arêtes rocheuses (les Herses) vous confirmera



Le long, très long laminoir de Débain... Cliché Jean-Jacques Gaffiot.

que vous êtes sur le bon chemin. Le plafond se relève quelque peu, permettant un quatre pattes membres écartés limite, le dos raclant le plafond. Deux petites galeries à gauche égaient la progression et une faille providentielle permet à un endroit de se mettre à genoux à la moitié du parcours. Fin du calvaire! On peut enfin se relever dans une salle où l'on peut voir sur les parois des inscriptions datant de l'exploration du réseau. Nous empruntons une vaste galerie où on peut piquer un sprint! Nous voici bientôt au carrefour des grandes galeries où deux possibilités se présentent: à droite, une haute diaclase très argileuse est le sésame qui vous mènera à la « merveille » de Débain: la galerie des Stalactites et ses concrétions. Attention, la merveille se mérite: vous devrez escalader, traverser en rampant, glisser, dégringoler, vous bloquer tant bien que mal parfois en courte échelle dans une suite de bouchons argileux obstruant la diaclase parfois jusqu'au plafond. Ce sont les « montagnes russes » bien nommées où certains ont vu des spéléologues en piolets crampons! Nous débouchons enfin dans la branche de droite et en montant à gauche dans la « salle tectonique » où tout semble instable et prêt à se casser la figure. Vous la traverserez rapidement sans rien toucher en longeant la paroi gauche. Nous voilà maintenant après une longue voûte basse dans une magnifique conduite forcée bien solide au sol lisse et brillant d'argile plastique, c'est la « galerie au cirage ». À son terminus la voûte se constelle progressivement de fistuleuses, d'excentriques et de grosses « betteraves »



Grande galerie amont. Cliché Jean-Jacques Gaffiot.

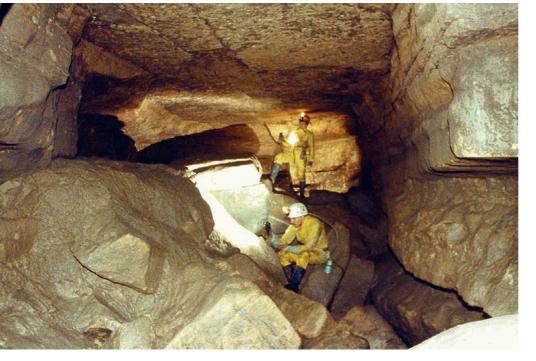


Rivière et zone des cascades près de la salle terminale. Cliché Jean-Jacques Gaffiot

de calcite. Hélas, ces concrétions exceptionnelles à ce jour dans les Vosges ont été un peu détruites en... mai 68 mais il reste de beaux spécimens. Après un petit ressaut à gauche qui peut s'éviter, la galerie se pince sur un colmatage argileux qui attend ses taupes.

Revenons tout crottés au carrefour des grandes galeries et empruntons une vaste avenue où on pourra se laver dans les laisses d'eau. Le plafond s'abaisse hélas trop vite entre deux banquettes d'argile et les chaos rocheux et argileux reprennent de plus belle avec même le passage d'une « chatière » facile mais collante. Soudain,

sous un cran de désescalade qui révèle un enfoncement du réseau, on quitte l'argile pour une galerie basse où on progresse à quatre pattes. Le ruisseau perdu à l'entrée du laminoir réapparaît d'une galerie impénétrable à votre gauche et une corde doit pendouiller d'une ouverture au plafond; c'est celle que vous avez installée dans le puits des Moustiques voici quelque temps déjà. Vos derniers efforts seront consacrés à la visite de la salle terminale, la plus vaste du réseau (7 x 8 x 6 mètres) où se perd l'actif dans un chaos rocheux qui attend ses valeureux « désobstrueurs ». On y parvient par une belle galerie haute très corrodée, stratifiée en mille feuilles et agrémentée de cascatelles, de marmites pleines d'eau qui la rendent très vivante. La descente dans la grande salle très glissante est équipée d'une main courante fixe en câble donnant accès à une échelle métallique. Une galerie qui débouche en hauteur dans la salle et qui a déjà été le théâtre d'un accident est à proscrire car non encore équipée à ce jour. N'oubliez pas au sortir du puits des Moustiques après avoir tout remis en place de brûler un cierge et de faire quelques libations aux vaillants mineurs qui vous ont évité le trajet inverse.



Grande galerie aval. Cliché Jean-Jacques Gaffiot.

La liaison Saint-Cassien / Foux de Nans-les-Pins est maintenant une réalité

par Robert DURAND et Yves MARGARIA

Club spéléologique méditerranéen (CSM)

Centre interdisciplinaire de recherches karstiques appliquées (CIRKA)

Le gouffre du Saint-Cassien

Depuis sa découverte en 1925-1930 et les explorations d'importance débutées en 1948, le gouffre du Saint-Cassien était envisagé comme un regard sur le réseau karstique alimentant la Foux de Nans-les-Pins.

Ce gouffre s'ouvre au cœur de la forêt de la Sainte-Baume, et permet, par une succession de puits et méandres, d'atteindre un siphon terminal à la cote –310. L'exploration de ce siphon a permis d'accéder au collecteur principal et de poursuivre l'exploration de celui-ci vers l'amont et l'aval : exploration toujours en cours.

La Foux de Nans-les-Pins

La Foux de Nans-les-Pins, importante exsurgence issue du plateau des Béguines-Saint-Cassien (750 m), extrémité orientale du Plan-d'Aups aux limites ouest et est inconnues et du versant nord de la chaîne de la Sainte-Baume, donne naissance en crue ou par ses sous-écoulements au Cauron, rivière temporaire affluent de l'Argens.

La Foux se présente sous la forme d'un karst barré, pénétrable au travers d'un système de puits et galerie jusqu'à la cote –35 m (363 NGF).

Diverses tentatives de traçage ont été effectuées par injection de colorant,

mais aucun suivi véritable n'ayant été effectué, la réalité de cette liaison¹ restait à établir!

À cet effet, le CIRKA aidé par les clubs spéléologiques du Ragage, Cro-Magnon, spéléo méditerranéen et d'un indépendant² ont procédé à la coloration au sein de la cavité et au suivi par fluorimètre Abillia et fluocapteurs des diverses émergences karstiques susceptibles d'être impactées:

- captage AEP de Nans-les-Pins (Foux de Nans), conduite de refoulement vers réservoir du Colombier à la cote 500 NGF:
- source Blanche;
- source du Lavoir;
- source de Font Alaman ou Châteauneuf (captage AEP), dans le captage;
- source du Moulin de Rougiers;
- émergence des Filles dans le lit du Cauron:
- source de la Figuière.

La coloration

Celle-ci eut lieu le 19 avril 2014, au sein du gouffre du Saint-Cassien, prévue initialement à la cote –195 m (sortie du grand méandre) de par le débit important au sein du gouffre, elle fut réalisée à –139 m au sommet du puits Tampax.

- La dotation par le CIRKA /CSM de 150 g de fluorescéine a permis au club des Cro-Magnon de démontrer la jonction visuelle entre l'Eau Relie et la partie amont du post-siphon du gouffre du Saint-Cassien.
- 2. Équipe Saint-Cassien: Michel Lopez, Philippe Rohan (club Ragage), Laurent Michel (indépendant), Arnaud Boursier et Pierre Grimaud (club Cro-Magnon) Paul Pellegrin (Club spéléo méditerranéen).

Équipe sources: Aurélie Grulier, Éric Durand, Thierry Oudin (Club spéléo méditerranéen). Yves Margaria, Robert Durand (Centre interdisciplinaire de recherches karstiques appliquées) / Club spéléo méditerranéen. Mais laissons parler les acteurs de l'injection: « 8 h 30 : rendez-vous devant l'entrée du Saint-Cassien.

Entrés dans le trou à 9 h 00, Paul équipe les puits jusqu'au P22 de la salle de la Pluie.

Philippe, Arnaud et Pierre continuent la progression vers le point de la coloration.

Nous décidons de ne pas aller au fond mais de colorer à la sortie du grand méandre à -195 m.

Au cours de la progression dans le petit méandre, on s'aperçoit qu'un des bidons de fluo en résine fuit.

Le débit d'eau du petit méandre alimenté par le réseau des Cascades étant important, nous décidons de colorer à la sortie de ce méandre à –139 en haut du puits Tampax.

12h30, Philippe vide dans un gour le contenu des deux bidons. Le débit important entraîne rapidement le produit vers le sommet du puits Tampax dans une magnifique couleur qui passe du bordeaux foncé au vert fluorescent.

Pierre Grimaud



Saint Cassien: réseau des Cascades, début du petit méandre -130 m. Cliché M. Decanis.

De par l'utilisation de la Foux, en captage AEP, et afin de ne pas perturber l'alimentation en eau des communes de Nans-les-Pins et du Plan-d'Aups, seulement 1400 g de fluorescéine dans six litres d'alcool, auxquels on a ajouté quatre litres d'eau, ont été injectés.

Aucun débit n'a été mesuré ni au point d'injection ni aux différentes exsurgences pour ce premier test.

Les émergences

Foux de Nans-les-Pins

Un fluocapteur changé quotidiennement a été installé sur la conduite de refoulement du point de captage vers le réservoir du vallon de la Colombière.

De par la présence de la chloration au niveau de la crépine du forage et des niveaux potentiels de fluorescéine, tous les fluocapteurs ont été négatifs.

Émergences des Filles

Série d'émergences inférieures de la Foux de Nans-les-Pins étagées depuis la cote 429 NGF sur plusieurs centaines de mètres le long du cours du Cauron.

Un fluorimètre a été installé arbitrairement à la cote 358 NGF en sortie d'une grande vasque formée par le cours d'eau. Un écoulement de quelques litres par secondes sourd en rive gauche et complète l'alimentation de cette vasque. Cette alimentation est constituée par des pertes des sources supérieures et non comme un affluent issu des collines environnantes de Rondeline comme la coloration l'a démontré.

Source de la Blanche

Cette émergence de type karst barré, d'un débit estimé à 50 l/s, sort au contact des calcaires du Jurassique supérieur et des calcaires du Crétacé supérieur, en contact à la faveur de la faille de Piégu, à la cote 349 NGF. Son bassin d'alimentation semble être issu des collines de la Colle des Vents

Elle n'avait fait jusqu'à présent l'objet d'aucun suivi.

De par l'importance de son débit et sa proximité avec la Foux, elle fut équipée d'un fluorimètre type Abillia, au même pas de temps que celui de l'émergence des Filles.

Source du Lavoir

Bien que située hors du bassin d'alimentation supposée de la Foux, sur la demande de la municipalité, elle fut équipée d'un fluocapteur.

Source de Font Alaman ou Châteauneuf

Cette émergence, captée par la commune, est issue du plateau des Pins. Le fluocapteur a été installé au sein même du captage à la cote 380 NGF: prélèvement en fin d'opération.



Sortie du colorant source des Filles. Cliché E. Durand.



Amont Saint Cassien derrière les siphons. Cliché M. Guis.

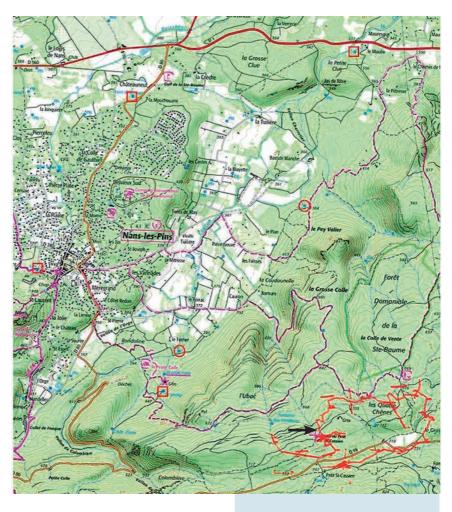
Source du Moulin de Rougiers

Ensemble de petites exsurgences issues des collines du Jas de Ribier, il donne naissance à un ruisseau affluent du Cauron. Le fluocapteur a été installé à la cote 338 NGF au niveau du captage principal constitué par une buse à la naissance du lit du ruisseau.

Le prélèvement a été quotidien.

Source de la Figuière

Cette émergence karstique (débit >100 l/s) est située dans la vallée du Caramy, rivière pérenne issue du flanc nord du massif d'Agnis, terminaison orientale du massif de la Sainte-Baume. La source de la Figuière issue d'un complexe faillé à la cote 292 NGF est citée dans de nombreuses



thèses comme susceptible d'être une émergence inférieure du réseau Saint-Cassien/Foux. Ce réseau serait d'ailleurs susceptible d'alimenter d'après certains auteurs la rivière de Port-Miou (Cassis).

La Figuière a été de ce fait équipée de fluocapteurs à prélèvement hebdomadaire, au niveau de son débouché à la cote 292 NGF. Implantations des dispositifs:

- Fluorimètre: cercles
- Fluo capteurs: carrés (la Figuière est hors carte)
- Point d'injection (puits Tampax): flèche noire

Résultats de la coloration

Dès le 24 avril 2014 au matin, la fluorescéine sourdait à la cote 361 NGF d'une des émergences des Filles située à quelques dizaines de mètres en amont du fluorimètre. La coloration était nettement visible au niveau de l'émergence et a persisté visuellement jusqu'au 27 avril.

Le pas d'échantillonnage du fluorimètre était d'une minute, afin de mieux capter le pic de restitution. Après lissage de la courbe de restitution et en supprimant le bruit de fond, on obtient les résultats ci-contre.

Si la première partie de la courbe est de forme classique, le sommet et sa décroissance sont chahutés:

Parasites: turbidité, bulles.

- Absences de valeurs, décroissance du débit, changement de griffon, incidents de mesure.
- Arrêt du fluorimètre à cause de la décharge de la batterie le 30 avril 2014 à 5 heures.

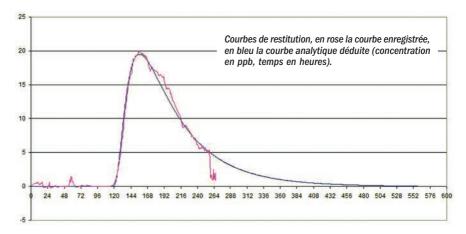


Tableau des principaux paramètres

Point d'injection	Gouffre du Saint-Cassien à -139 m
Date d'injection	19/04/2014 à 12h30
Traceur utilisé	1,4 kg de fluoréscéine
Point de restitution	Source des Filles 358 NGF
Distance apparente	1840 m
Début de restitution	24/04/2014 à 5h20
Durée de restitution*	493 h
Temps moyen de séjour	186,5 h
Vitesse maximum	16,3 m/h
Vitesse moyenne	9,9 m/h
Quantité de traceur récupéré**	384 grammes
Pourcentage colorant récupéré**	30 %

- * Selon la courbe extrapolée
- ** Avec un débit supposé constant évalué à 50 l/s

Pour pallier l'absence de la queue de restitution, nous avons appliqué la méthode préconisée par la Société suisse d'hydrogéologie, de dépouillement des colorations sur la courbe lissée. Ceci permet de connaître les paramètres de la restitution et de déduire la totalité de la courbe. Les résultats en sont consignés dans le tableau ci-dessus.

Toutefois, en l'absence de suivi continu du débit, certains résultats (**) de ce tableau sont donnés à titre indicatif.

La restitution du colorant s'est effectuée durant 493 h (avec un taux de restitution de 30 %) indiquant un volume conséquent de l'aquifère karstique.

Les vitesses de début d'apparition et moyenne (vitesse moyenne du centre de gravité calculée à partir du temps de séjour) de 16 et 10 m/h semblent indiquer, après une zone transfert verticale (puits), une zone noyée conséquente ralentissant la vitesse.

Le traitement de la courbe de restitution du fluorimètre nous a permis, en considérant le débit du Saint-Cassien à 50 l/s (tel que mesuré ponctuellement), d'estimer un volume coloré approximatif de 33 570 mètres cubes.

Toutes les autres émergences se sont révélées négatives.



La Foux de Nans-les-Pins en crue (19/01/2014 à 11 h 48). Cliché P. Grimaud.

Conclusions

La liaison gouffre du Saint-Cassien/ Foux de Nans-les-Pins est maintenant prouvée de manière indubitable et ce travail établit les premières données sur le fonctionnement de ce système karstique.

La circulation présente probablement des cheminements préférentiels à vitesse variable, comme semblent l'indiquer la différence de turbidité³ des différentes sorties d'eau des Filles lors des crues de la Foux et les écarts observés sur la courbe de restitution.

L'étude des colorations permet de mieux comprendre la cinétique des écoulements et de quantifier le volume de l'aquifère karstique. Elles doivent cependant être complétées par des explorations qui permettent d'étayer la connaissance complète de ce réseau.

Ce travail, réalisé dans le cadre d'un traçage de reconnaissance, nous a permis de valider certaines de nos hypothèses et donne des indications claires sur la méthodologie et les paramètres à utiliser pour aller plus loin dans l'étude de cette exsurgence grâce aux futurs traçages en cours de préparation pour la saison 2015, où ces mesures seront peaufinées, en particulier en intégrant des suivis de débit.

 En fin de crue, certaines Filles situées à quelques mètres de distance coulent très turbides et d'autres limpides, malgré des caractéristiques chimiques identiques (pH, conductivité, T°).

Bibliographie

GALLOCHER, PIERRE (1952): Introduction à l'étude hydrospéléologique du Massif de la Sainte-Baume.

LALLEMAND, A.; PALOC, HENRI (1964): Possibilités offertes par la méthode de détection au charbon actif pour les expériences de coloration à la fluorescéine.-Spelunca Mémoires n°4.

BULLETIN DU CDS 13: Exploration Saint-Cassien.-Numéro spécial - 1983.

La Sainte-Baume souterraine : tome 2.- Club alpin français - Spéléo-club de Marseille, 1984.

UTILISATION DES TRACEURS ARTIFICIELS EN HYDROGÉO-LOGIE. Guide pratique.- Groupe de travail Traçage de la Société suisse d'hydrogéologie.

RAPPORTS DE L'OFEG, série Géologie n°3 - Berne, 2002.

SPÉLÉOPERATIONS, bulletins du Spéléo-club de Marseille (Club alpin français).

HYDROGÉOLOGIE ET KARSTS au travers des travaux de Michel Lepiller. École polytechnique/Université d'Orléans (2008).

ARFIB, BRUNO; SEURIN, JEAN-PIERRE (2013): L'Eau Relie. Nord Sainte-Baume, Mazaugues.- Spelunca n°132, p.5-7.

Le gouffre du Quéou

Massif de Saint-Pé-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées)

par Patrick DEGOUVE, Alain MASSUYEAU et Bruno NURISSO (GSHP de Tarbes)

Le massif de Saint-Péde-Bigorre a très tôt attiré l'attention des spéléologues. Durant la seconde moitié du XIXe siècle, la découverte, l'exploration puis l'exploitation des grottes de Bétharram ont été à l'origine de nombreux travaux et publications concentrés principalement sur la partie septentrionale du massif. Ce périmètre encore restreint sera considérablement élargi grâce aux recherches de l'abbé Abadie (1900-1984). Même si on ne parle pas encore d'inventaire, ce personnage haut en couleur va décrire de façon parfois romanesque près de 250 cavités dont certaines deviendront des classiques du département. À partir des années 1970, la spéléologie moderne donne un second

souffle aux explorations, révélant des gouffres de plusieurs centaines de mètres de profondeur. Le point d'orgue est atteint avec l'exploration du puts des Tachous (-804 m) puis celle du gouffre de la Ménère (-765 m). Le potentiel de ce massif aux nombreuses facettes devient indiscutable et galvanise l'énergie des principaux clubs du département. Dans la foulée, d'autres belles découvertes sont réalisées : le gouffre du Chat sauvage (PH12: -440 m), la perte du Col d'Espades (CL6: -415 m), le gouffre des Ratasses (SC 132:3,5 km; -445 m), le gouffre du Soum de Conques (SC 142: -210 m), etc. Mais au final, elles laissent bien trop souvent les explorateurs sur leur faim. Les grandes mais

inaccessibles galeries du fond de la Ménère ne seraient-elles qu'une exception ? De plus, le massif est ingrat: les marches d'approche sont longues, les trous, froids et humides, sont souvent étroits, sélectifs.

Dans les années 2000, certains clubs vont commencer à se tourner vers d'autres horizons et le rythme des découvertes va peu à peu se ralentir, laissant l'illusion que le massif avait tout donné.

Simple illusion car d'aucuns y croient encore et continuent à arpenter les versants abrupts des hauteurs de Saint-Pé.
Parmi eux, il y a Jean-Claude Mengelle, jeune retraité converti depuis peu à la spéléologie.
Lui, c'est un enfant du pays qui connaît le massif comme sa poche pour y avoir chassé et



surtout cueilli des champignons depuis sa tendre enfance. Désormais, ce sont les « puts ¹ » qu'il traque et il n'a pas son pareil pour débusquer de nouvelles entrées.

L'oublié du Larbastan

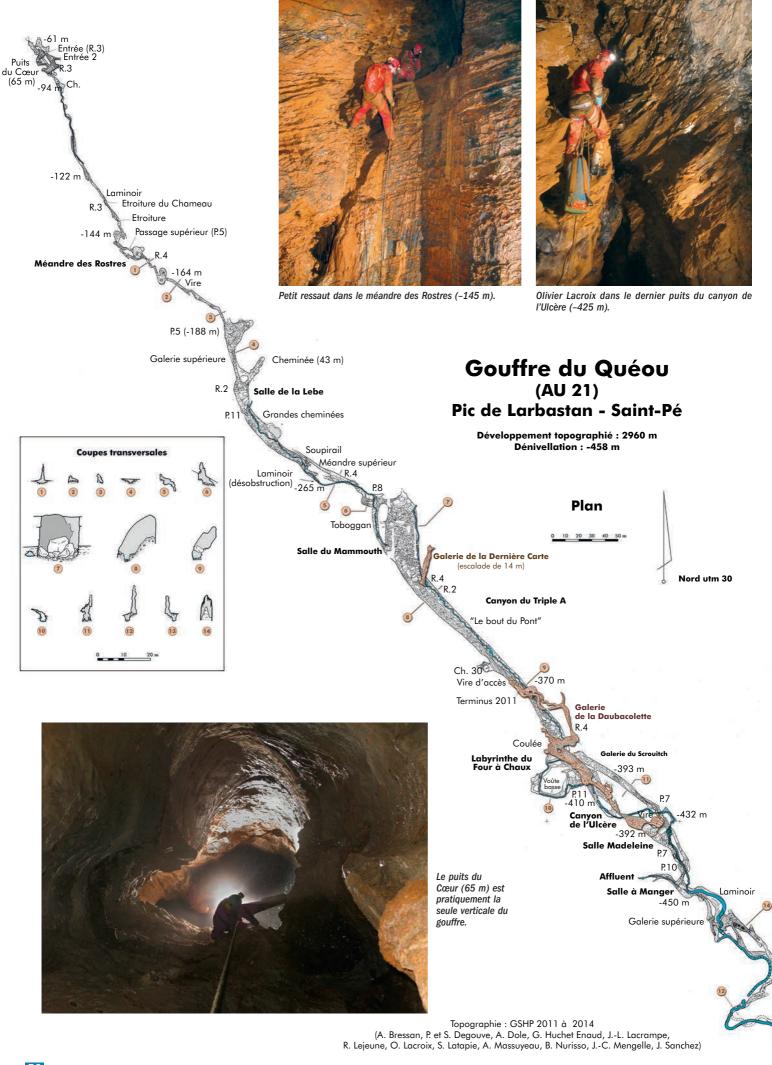
Ce samedi d'octobre 2011, il est accompagné de deux membres du GSHP de Tarbes (Alain Dole, Serge Latapie) à qui il veut montrer sa dernière trouvaille, sur le flanc est du Larbastan (1363 m). Au terme d'une bonne heure et demie de marche (850 m de dénivelé), l'équipe se retrouve au bord d'un bel orifice visiblement inconnu des spéléologues. Une première reconnaissance par Serge dévoile aussitôt l'intérêt de la découverte. Après un ressaut de quelques mètres, il

Sortie hivernale au Quéou: l'arrivée à la cabane de l'Aoulhet et derrière, dans la brume, le pic du Larbastan sur le flanc duquel s'ouvre le gouffre.

équipe un superbe puits de 65 m (puits du Cœur) se prolongeant par un méandre avec amont et aval. Il s'arrête vers –90 m sur un passage bas.

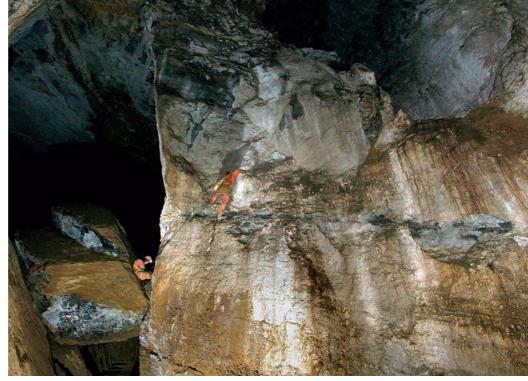
Un mois plus tard (15 novembre 2011), Serge y remonte avec Alain Massuyeau et ensemble, ils poursuivent l'exploration du méandre aval sur une centaine de mètres jusqu'à un rétrécissement ponctuel (–120 m). Un ruisseau parcourt la galerie qui prend peu à peu de l'ampleur. Une dizaine de jours plus tard (26 novembre 2011), le groupe s'est bien étoffé et pendant que les uns commencent la topographie (Patrick Degouve et Alain Dole), les autres poursuivent l'exploration de l'aval qui n'offre guère de résistance hormis quelques passages bas (Sandrine

En Bigorre, les gouffres sont appelés puts, on trouve aussi des tutes qui correspondent plutôt à des cavités peu profondes.



et Patrick Degouve, Gaël Enaud, Serge Latapie). Tout le monde se retrouve à -188 m dans une salle ébouleuse dont la voûte se perd dans un gros puits remontant. La suite est quelque part sous des blocs effondrés mais aucun doute, ça continue.

Deux semaines plus tard, Jean-Claude Mengelle est de la partie, accompagné de Serge, Joël Sanchez, Sandrine et Patrick. Pour sa première expérience d'exploration il ne sera pas déçu. Au terminus précédent, après une galerie basse, une seconde salle est découverte à l'extrémité de laquelle il faut équiper un petit puits. Au bas, un actif plus conséquent occupe désormais le fond de la galerie dont les dimensions s'accroissent notablement. La topographie est dressée au fur et à mesure de la progression. Le cheminement est facile, la pente est régulière et sans trop s'en apercevoir, nous nous retrouvons rapidement à -265 m, devant un laminoir humide où s'enfile le ruisseau. Heureusement quelques mètres avant, une courte escalade amène dans un conduit fossile bien plus confortable. Une cinquantaine de mètres plus loin, la rivière est retrouvée au bas d'un petit puits de 8 m. Nouveau décor: l'actif devenu torrent cascade bruyamment dans une galerie plus modeste, sombre et inquiétante. Les plus pessimistes s'attendent déjà à tomber sur un siphon, mais brusquement la voûte se redresse sur un énorme chaos de blocs. Ce jour-là, la chance est du bon côté et ce qui aurait pu être une trémie infranchissable est traversé sans la moindre difficulté. Un passage entre les blocs laisse entrevoir du noir, le noir d'une énorme galerie de plus de 20 m de diamètre qui continue à plonger dans le pendage (canyon du Triple A). C'est l'euphorie d'autant plus que rien ne s'oppose à notre progression si ce n'est quelques petits ressauts faciles à désescalader. Après 6 h d'exploration, nous nous

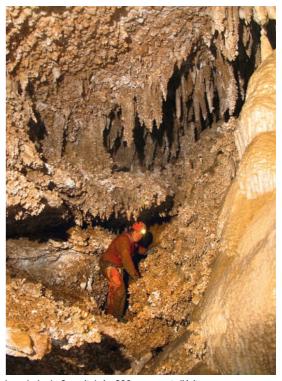


L'escalade de 14 m pour atteindre la galerie de la Dernière Carte dans le canyon du Triple A (-320 m).

arrêtons à -370 m sur rien, simplement parce qu'il faut songer au retour dans la vallée mais aussi pour laisser une part de ce gâteau fabuleux à ceux qui n'ont pas pu en profiter.

Le 19 février suivant, après une sortie avortée en raison des fortes chutes de neige, pratiquement toutes les forces vives du club se retrouvent au refuge de l'Aoulhet (Patrick et Sandrine Degouve, Alain Dole, Jean-Luc Lacrampe, Serge Latapie, Alain Massuyeau, Jean-Claude Mengelle, Bruno Nurisso et Joël Sanchez).

Le terminus est vite atteint mais rapidement les grands volumes cèdent la place à une zone labyrinthique où actifs et fossiles se séparent (labyrinthe du Four à chaux). La tentation de suivre la rivière l'emporte et ce jour-là nous nous arrêtons à -410 m dans un canyon aux parois friables peu propices à la pose d'amarrages (canyon de l'Ulcère).



La galerie du Scrouitch à -390~m permet d'éviter le canyon de l'Ulcère.

Voie royale par les fossiles

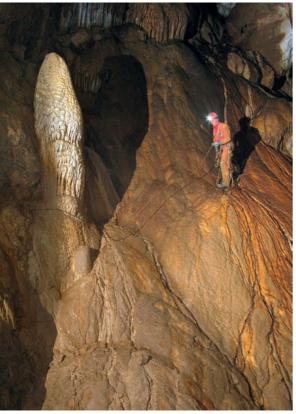
Ce n'est qu'au printemps (19 mai 2012), après la fonte nivale, que nous retournons au fond du gouffre (Bruno, Jean-Claude, Sandrine et Patrick, Serge et Olivier Lacroix). La progression dans le canyon de L'Ulcère est laborieuse. La roche

est friable et nécessite de multiplier les équipements pour franchir des marmites et une succession de petits puits. Pendant qu'une équipe galère pour progresser au-dessus de la rivière, une autre termine la topographie du labyrinthe et retourne voir l'extrémité fossile de la galerie du Scrouitch. Une courte désobstruction au milieu des concrétions lui permet alors de rejoindre un balcon surplombant ce qui semble être une grosse galerie fossile. Inutile donc de s'obstiner dans l'actif, la

suite semble plus évidente par ici. Plus bas, l'équipe de l'Ulcère s'arrête à -431 m sur une nouvelle cascade particulièrement difficile à équiper.

16 juin 2012: une fois encore ça se bouscule au refuge de l'Aoulhet (Patrick et Sandrine, Jean-Luc, Jean-Claude, Serge, Bruno, Alain D. et Alain M.).

En ce début du mois de juin, les conditions sont estivales et le gouffre est bien sec. Dans la galerie du Scrouitch, nous découvrons sans trop de difficulté un



Serge dans les conduits concrétionnés de la galerie de la Daubacolette.

Entrée 2 (-6 m)

passage permettant d'éviter le grand puits qui nous avait arrêtés la fois précédente. Un simple à-pic de 7 m nous amène alors dans une vaste salle que nous baptisons du prénom de la doyenne de notre club: Madeleine Cabidoche. À l'extrémité de celle-ci, on perçoit au loin le grondement de la rivière. Encore un petit puits de 8 m et à -450 m nous retrouvons le cours d'eau provenant vraisemblablement du canyon de l'Ulcère. Curieusement, et alors que certains prédisaient une accentuation de la pente, nous progressons désormais dans un beau méandre, sinueux mais parfaitement horizontal. Le cheminement est facile et notre troupe avance tranquillement,

au rythme de la topographie et des nombreux arrêts pour fouiller la galerie fossile se développant juste au-dessus. Quatre cents mètres sont ainsi parcourus mais malheureusement, à -458 m et après la confluence avec un bel affluent, nous butons sur un siphon. Le courant d'air, quant à lui, s'échappe dans d'infâmes étroitures situées à l'extrémité de cet affluent.

Trois mois plus tard (17 septembre), nous refouillons la rivière du Prévisionniste à la recherche d'un passage qui nous aurait échappé. Le butin est assez maigre aussi, nous en profitons pour confirmer la jonction de cette dernière avec le fond du canyon de l'Ulcère (P. et S. Degouve, S. Latapie).

Dernier acte sous l'Aoulhet

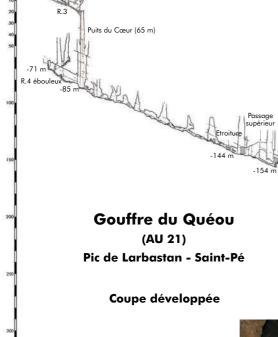
Salle de la Lebe

La violence du courant d'air observé dans l'affluent des Sangsues (-453 m) a marqué nos esprits et indique de toute évidence la voie à suivre pour dépasser le siphon terminal. Mais le méandre est terriblement étroit et semble impénétrable sur au moins 6 ou 7 m. Cependant, juste à côté, un conduit fossile longe ce dernier et s'en rapproche de quelques mètres seulement mais son extrémité est complètement colmatée par de l'argile. Cette dernière lueur d'espoir nous pousse alors à tenter le pari de la désobstruction. Pour l'occasion, Serge fabrique un redoutable outil pour creuser le remplissage. C'est lourd, encombrant, mais très efficace. Le 6 octobre suivant nous voici de nouveau au fond du gouffre en compagnie de Régis

Méandre des Rostres

Lejeune du Groupe spéléologique de la vallée d'Ossau (GSVO). Les travaux vont bon train, mais le moral va vite décliner face à un épais plancher stalagmitique. Serge, plus motivé que jamais, parviendra bien à l'écorner un peu, du moins suffisamment pour passer la tête dans une minuscule cloche bouchée de toute part. Pour nous c'en est fini du Quéou. Le fond de la vallée n'est *a priori* plus très loin, et le potentiel estimé ne justifie pas d'engager de plus amples travaux. Nous rapatrions le matériel vers –400 m, au pied d'un gros départ surplombant la salle Madeleine.

L'escalade pour atteindre ce dernier est réalisée le 28 décembre 2012 par un trio de choc composé de Serge, Bruno, et Alain Bressan du Groupe auscitain de spéléologie (GAS - Gers). Après une belle traversée au-dessus de la salle, ils



-265 m

Salle du Mammouth

Galerie de la Dernière Carte

Canyon du Triple A

L'affluent des Sangsues rejoint la rivière du Quéou à -455 m. Le ruisseau actuel a surcreusé le remplissage plus ancien, soudé superficiellement par une gangue de calcite.

Topographie: G. S. H. P. 2011 (A. Bressan, P. et S. Degouve, A. Dole, G. Huchet Enaud, J.-L. Lacrampe, R. Lejeune, O. Lacroix, S. Latapie, J.-C. Mengelle, B. Nurisso, J. Sanchez). parviennent à atteindre un conduit assez vaste qui se dirige vers l'amont (galerie de la Daubacolette). Cent mètres plus loin, c'est un puits d'une quinzaine de mètres qui les arrête, la corde et les amarrages faisant défaut.

La poursuite de l'exploration est prévue le 16 février 2013, en même temps que la coloration de la rivière du gouffre. Malheureusement, un redoux guère prévisible oblige à abandonner l'objectif et la coloration est réalisée dans le ruisseau, à la base du puits d'entrée.

Il faudra donc attendre près d'un an pour que ce puits soit descendu. L'enthousiasme du début est bien retombé et d'autres objectifs nous ont détournés du Quéou. Le 22 septembre 2013, Serge, Sandrine et Patrick prolongent la galerie sur plus de 300 m et « jonctionnent » cette dernière avec l'extrémité du canyon du Triple A. Le même jour, une seconde escalade de près de 30 m est réalisée à l'aplomb même de la « jonction ». Terminée par un méandre étroit, elle sera bien vite déséquipée.



Seconde expérience de coloration: 1 kg de fluorescéine est déversé dans le lit de la rivière à -370 m.

Le dernier acte de l'exploration du Quéou se joue le 17 juin 2014 avec la même équipe. L'objectif est double car il s'agit d'une part d'injecter une nouvelle fois de la fluorescéine dans la rivière et d'autre part de réaliser une nouvelle escalade en rive gauche du canyon du Triple A.

Cette fois-ci le colorant est injecté vers -350 m et les conditions hydrologiques

semblent optimum. Du côté de l'escalade, c'est moins brillant et le gros départ ciblé s'est vite transformé en un méandre haché par la fracturation et rapidement terminé par des éboulis impénétrables.

À la fin de l'année 2014, le gouffre du Quéou totalise un développement topographié de 2 960 m pour une profondeur de 458 m.

Un gouffre sans grande difficulté

Le gouffre du Quéou (AU 21) s'ouvre en limite de forêt, sur le versant nord-est du Larbastan, un petit sommet qui émerge discrètement de l'immense étendue boisée du massif de Saint-Pé-de-Bigorre (coordonnées Lambert III: X = 395,836; Y = 3088,085; Z = 1265).

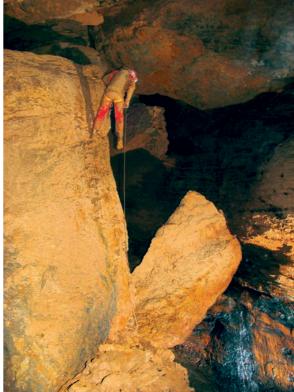
La visite du gouffre du Quéou ne pose pas de problème particulier et en fait potentiellement une belle classique. Schématiquement, il s'agit d'un conduit unique descendant tranquillement à –458 m en suivant le pendage. Au total, on dénombre seulement 110 m de puits dont 65 m pour le seul puits d'entrée (puits du Cœur). Au niveau du cheminement, seul le secteur du Four à Chaux vers –400 m peut poser quelques problèmes d'orientation. La description qui suit s'adresse donc en

premier lieu à ceux qui souhaiteraient en effectuer la visite.

Le gouffre débute par deux ressauts successifs (corde) donnant accès au puits du Cœur (65 m). Celui-ci est direct mais fractionné à trois reprises. En crue, il peut arroser copieusement et il faut être « délicat » sur les gros blocs en tête de puits.

Au bas du P65, on aborde la partie la moins confortable du gouffre. C'est un méandre long d'environ 300 m entrecoupé de quelques étroitures et ressauts (un seul est équipé). À la descente, le cheminement est assez évident, il peut l'être moins à la remontée (méandre des Rostres).

À –188 m, le méandre débouche par un P5 sur une belle base de puits. C'en est terminé des étroitures. Plus loin, après une seconde base de puits (salle de la Lèbe) on parvient à un P11 au bas duquel arrive l'actif principal du réseau. La descente se poursuit en suivant le ruisseau jusqu'à un passage bas et humide (-265 m). Peu avant, un gros cairn indique l'accès à une galerie supérieure (R4 remontant).



Le P11 de la salle de la Lebe (-237 m) et l'arrivée du principal ruisseau du gouffre.

Galerie de la Daubacolette

Galerie du Scrouitch

Vire

Salle Madeleine

Rivière du Prévisionniste (siphon terminal à 400 m; -458 m)

Addition de l'Ulcère

Rivière du Prévisionniste (siphon terminal à 400 m; -458 m)



Une traversée aérienne au-dessus de la salle Madeleine (-390 m) permet d'accéder à l'aval de la galerie de la Daubacolette.

On progresse alors dans un fossile jusqu'à un P8 qui rejoint l'actif. Il faut le suivre sur une vingtaine de mètres dans une galerie pentue, creusée de petites marmites (Toboggan). Au bas de cette descente, le ruisseau se perd dans les blocs d'une grosse trémie que l'on remonte pour déboucher dans la salle du Mammouth, le plus gros volume de la cavité.

La galerie plonge dans le pendage et, en suivant la paroi de droite, on parvient à un petit ressaut (corde). À partir de là, il suffit de suivre l'actif sur toute la longueur du canyon du Triple A.

À -400 m la voûte s'abaisse brusquement et on aborde le labyrinthe du Four à Chaux. Le plus simple consiste à suivre l'actif jusqu'au moment où celui-ci disparaît dans un puits pour rejoindre le canyon de l'Ulcère. À cet endroit, il suffit de remonter de quelques mètres dans le haut du méandre pour rejoindre

une petite galerie supérieure qui mène à une rotonde percée d'un autre puits. Juste avant, dans le haut du méandre, un conduit bas long d'une dizaine de mètres permet d'accéder à la galerie du Scrouitch où l'on retrouve de beaux volumes. Peu à peu, les parois se couvrent de choux-fleurs et le conduit se dédouble en hauteur. En restant dans la partie basse, il faut s'enfiler quelques mètres plus loin dans un boyau descendant, suivi d'une diaclase (R4). Celle-ci débouche dans une petite salle ou s'ouvre le P7 donnant accès à la salle Madeleine.

Après avoir contourné cette dernière par la droite (gros bloc) on parvient sur un autre puits de 7 m. Au bas, la galerie, basse par endroits, rejoint l'actif dans une salle argileuse (salle à Manger: -450 m). À partir de là, le conduit reste horizontal (galerie du Prévisionniste). Après 300 m environ de cheminement facile, on parvient au siphon terminal (-458 m).

Un contexte géologique très particulier

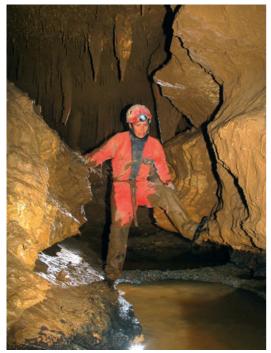
Le gouffre du Quéou se développe dans une structure géologique curieuse et complexe: l'aire anticlinale des Génies (du nom de deux ruisseaux, la Génie Longue et la Génie Braque) ou structure circulaire de Tres Crouts du nom du massif boisé (les Trois Croix en français).

L'anticlinal de Larbastan, au sud, qui traverse la vallée de la Génie Longue, se raccorde à l'anticlinal de Mourichi, au nord, tandis que vers l'est les deux plis se rejoignent aussi à Espiaube (voir carte). Cela donne un anticlinal tournant, à axe de Trias et de Lias, qui enserre le synclinal de la forêt de Tres Crouts, où le Jurassique supérieur est disposé en « blague à tabac » ou en « portefeuille », le fond en étant faiblement bombé et les flancs ayant tendance à se rabattre vers le centre.

Cette structure circulaire de Tres Crouts représente une ceinture (ou couronne) anticlinale aiguë plus ou moins déversée vers le centre du cercle ainsi défini. À noter le métamorphisme des calcaires au cœur dudit cercle (j8m). Selon Joseph Canérot, cette structure serait d'origine « halocinétique » (structure liée au diapirisme du sel triasique sous-jacent).

Ainsi le réseau du Quéou traverse presque de part en part cet anticlinal très serré. D'une façon générale, les pendages sont sud à sud-sud-est

La cavité se développe dans le Lias supérieur et moyen, identifiable aux nombreux fossiles rencontrés, principalement des rostres de bélemnites. La tête du réseau est dans le Lias l1 (Hettangien - Rhétien). De là, le réseau traverse le cœur de l'anticlinal fait de ce même l1 qui enserre là un « noyau » d'ophite « flanqué » de sédiments du Trias supérieur. Les galeries terminales de la rivière du Prévisionniste s'achèveraient dans le sommet du Lias ou l'extrême base du Jurassique (j2). La suite est plus incertaine et nous a conduits à réaliser plusieurs colorations.



La rivière du Prévisionniste, peu avant le siphon de -458 m. L'argile sur les concrétions témoigne de mises en charge importantes.



Le gouffre du Quéou et le massif de Saint-Pé-de-Bigorre.

L'échec des colorations

La première injection de colorant a lieu le 16 février 2013.

En avance, nous avions déposé le 15 février des fluocapteurs aux différents points possibles de résurgence, à savoir le long de la Génie Longue (à 1200 m de l'extrémité du réseau et 250 m plus bas) et le 12 février à la résurgence du petit Lourdes située neuf kilomètres plus à l'est, à l'extrémité du synclinal d'Omex.

Lors des différentes poses, les débits des ruisseaux étaient relativement importants suite à des pluies durant la semaine.

L'équipe chargée de déverser la fluorescéine descend quand même dans la cavité mais celle-ci est impraticable à la base des puits. Le colorant y sera injecté, dans un ruisseau bien formé une trentaine de mètres en aval du puits du Cœur.

Commence alors l'attente et une surveillance visuelle par notre ami Jean-Claude qui habite tout près de la Génie.

Le dimanche, 24 h après l'injection, nous sommes sept le long de la Génie, à guetter vainement une sortie du colorant. Rien ne sera visible, le torrent et les résurgences sont en crue, le redoux est arrivé.

Le 21 février l'eau a baissé considérablement et nous procédons à un premier changement de fluocapteurs. Ils y seront laissés jusqu'au 8 mars.

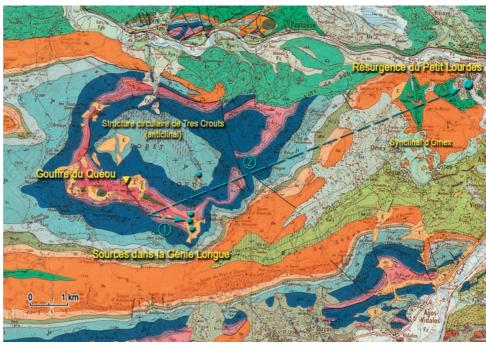
Les révélations ne donneront pas de résultats positifs.

En 2014, à la faveur d'un nouveau raid prévu le 17 juin, nous reposons de nouveaux fluocapteurs, en Génie Longue et à l'Oueilh de l'Arriu.

Les fluocapteurs seront relevés le 2 juillet.

Une nouvelle fois, les résultats sont négatifs.

Il est difficile de remettre en cause notre protocole de coloration donc nous en déduisons que les eaux ressortent autre part... mais où ? Alors une fois de plus on se repenche sur la topographie, sur les cartes topographiques et géologiques, on fait appel aux géologues comme Jacques Bauer et à force de prise de tête et de débats passionnés, on se dit que finalement on verrait bien les eaux



poursuivre leur cheminement dans le Jurassique jusqu'au cœur du synclinal de l'Estibette et, de là, partir vers le Gave de Pau pour resurgir du côté d'Aspin en Lavedan ou de Lourdes, au cœur du synclinal d'Omex... Dans cette hypothèse, la résurgence du Petit Lourdes est la plus probable et donc nécessitera de revoir notre protocole de coloration. Celui-ci devra prévoir une dose plus importante de fluorescéine car, en plus, l'extrémité du synclinal étant barré par un niveau de flysch, il faut s'attendre à une forte rétention du colorant. Cela ne doit pas exclure des surveillances tout au long du gave entre Lugagnan et Lourdes... et imposera de s'armer d'une encore plus forte dose de patience...

Remerciements

Cette exploration a été réalisée grâce au soutien financier de la FFS (Fonds d'aide aux actions locales - FAAL), du CDSC 65 et du Conseil régional Midi-Pyrénées.

Photographies: Patrick Degouve.

Bibliographie

DEGOUVE, PATRICK (GSHP) (2012): Les dernières explorations du GSHP.- *Spéléo Magazine* n°78, juin 2012, p.19.

DEGOUVE, PATRICK (GSHP) (2012): Le gouffre du Quéou. Échos des profondeurs.- *Spelunca* n°127, septembre 2012, p.6.

DOLE, ALAIN (1999): Inventaire topographique du massif de Saint-Pé-de-Bigorre. - Co-édition Spelunca librairie - GSHP.

DOLE, ALAIN; NURISSO, BRUNO; CASSOU, JEAN-PIERRE (2010): Le massif de Saint-Pé-de-Bigorre. Grottes et karsts de France, Karstologia mémoires n°19, p.282.

Et sur le web: http://gshp65.blogspot.fr/

Principales hypothèses de circulations des eaux du gouffre du Quéou (colorations du 16 février 2013 et 17 juin 2014).

- Le ruisseau continue à suivre l'anticlinal et resurgit dans la vallée toute proche de la Génie Longue (plusieurs sources surveillées). Cette hypothèse qui paraissait la plus vraisemblable a été contredite lors des deux colorations par des résultats négatifs.
- 2. Le ruisseau rejoint le synclinal d'Omex et resurgit à la source du Petit Lourdes ou une de ses voisines. Ici aussi, le résultat de la coloration a été négatif, mais en raison de la géologie complexe à l'extrémité du synclinal, il est possible que la quantité de fluorescéine ait été insuffisante, ou la durée de surveillance trop courte.



La rivière du Quéou en aval de la salle de la Lebe (-260 m).

Hypothermie !

par Rémy LIMAGNE

Yai eu froid. Souvent très froid même, comme je n'avais jamais eu auparavant dans ma vie.

Impossible de dormir. Ni dans le point chaud [...] ni en dehors où, bien que j'aie pu enfin m'allonger, mes rares assoupissements se transformaient en quelques minutes en d'insupportables tremblements qui semblaient ne jamais devoir s'arrêter [...]. Ce froid qui m'envahissait et semblait ne jamais vouloir me quitter, m'a fait douter de ma capacité à être capable de supporter une seconde nuit dans ces conditions. »

Sans le savoir, Laurent nous décrit dans ce témoignage un état d'hypothermie déclarée. L'hypothermie, cette ennemie cachée mais toujours à l'affût et prête à fondre sur le spéléologue qui l'ignore ou la méprise...

L'avènement de l'éclairage électrique en spéléologie entraîne de façon inéluctable la disparition de l'utilisation de l'acétylène pour s'éclairer sous terre. Mais cela signifie également l'abandon du moyen de chauffage « historique » des spéléologues.

Jusqu'à présent, presque tous les blocages d'équipes sous terre se sont conclus par une issue favorable; mais tous aussi ont témoigné que le plus dur à supporter était le froid. En réalité la conséquence du froid atmosphérique: l'hypothermie.

Il convient de connaître ce phénomène et ses symptômes, afin de savoir réagir avant qu'il n'ait des conséquences graves. Mais tout d'abord, de quoi s'agit-il exactement?

37,2 le matin?

Le corps humain produit de la chaleur, et en évacue par la peau, et la respiration notamment. L'hypothermie est une situation qui découle de la diminution de la température du corps, lorsqu'il perd plus de calories qu'il n'en produit. Notons qu'il

s'agit de la température centrale du corps, que nous sommes bien incapables de mesurer sous terre.

Les spécialistes ne sont pas unanimes, mais disons que globalement on peut distinguer trois stades à l'hypothermie, en fonction de l'évolution de la température interne. Ce sont les symptômes qui nous intéressent ici.

Entre 37° et 35°: les clignotants

Des « fourmis » dans les doigts, le nez et les oreilles tout froids, la chair de poule, des frissons et les dents qui claquent: ce sont les premiers signaux. Le processus de l'hypothermie est enclenché. On a froid, et on le sait. Le cerveau fonctionne toujours et manifeste sa réprobation: on aimerait bien être ailleurs, ou plus tard. Vivement qu'on en finisse de cette « explo », ça caille trop par ici...

En fait, le corps réagit au froid, et réduit la circulation sanguine périphérique

qui cesse de réchauffer la peau, pour conserver un maximum de calories à l'intérieur.

Puis se produit un phénomène qui ne trompe pas sur l'évolution de la situation: on se met à uriner abondamment,

jusqu'à plus d'un litre en une petite heure. En poursuivant le témoignage de Laurent, on peut lire « Faire pipi me réchauffait. Les tremblements incessants et incontrôlés me quittèrent à chaque fois que je suis allé uriner [...] J'avais curieusement souvent envie d'uriner ». Si cette miction frénétique provoque un soulagement temporaire, elle accélère aussi la déshydratation, ce qui ne sera pas sans conséquence sur la suite.

Plus la température du corps diminue, plus l'intervalle entre les frissons se réduit...

35° à 32°: alerte rouge!

Les frissons deviennent plus intenses et surtout pratiquement continus. Nos muscles travaillent dur pour tenter de maintenir la température interne, et ce

La condensation, signe visible d'un corps qui se refroidit. Cliché Pascal Béteille. faisant accentuent la dépense énergétique, donc calorique. On se sent tout engourdi. On ne sait plus faire grand-chose de ses dix doigts, il devient difficile de marcher.

Pourquoi marcher d'ailleurs? Il faudrait pour cela que notre cerveau en donne l'ordre. Mais il se met à tourner au ralenti. La réflexion est altérée, et toute prise de décision rationnelle devient aléatoire. On glisse vers le renoncement et la résignation.

On peut se souvenir du cas de ces spéléologues en perdition il y a quelques décennies dans un gouffre alpin, et qui ont été retrouvés prostrés dans le froid et dans le noir, assis... à côté d'un bidon plein de carbure!

Cette étape dans l'évolution de l'hypothermie est critique, car sans intervention extérieure, rien ne pourra l'inverser.

32° à 28°: la béatitude avant...

En dessous de 32° de température interne, les muscles deviennent raides, la peau livide et les lèvres violacées. Symptôme majeur de l'hypothermie grave: les frissons s'arrêtent et la conscience s'évapore. On entre dans le domaine du délire et des hallucinations. On va s'endormir...

Certains « récupérés » évoquent une sorte de béatitude. En dessous de 28°, c'est la perte de connaissance et le coma, évidemment impossibles à traiter en milieu souterrain.

Quand la pause s'impose, elle nous expose

Que faire donc pour ne pas sombrer dans cette spirale infernale?

Tout d'abord être convaincu que cela n'arrive pas qu'aux autres, pas que dans des cavités réputées froides, mais aussi pas tant que le corps est en mouvement.

Le principe de base est d'éviter que ne s'enclenche le processus de refroidissement, en réagissant correctement aux premiers signaux.

Sans réfléchir, nous avons déjà des gestes de réaction au froid. Tout le monde a été amené à se frotter les mains vigoureusement, à s'en couvrir le nez et la bouche, à croiser les bras sous la combinaison pour réchauffer naturellement ses doigts engourdis. En des temps pas si lointains, on pouvait serrer contre soi la « calebonde » (générateur à acétylène) qui réchauffait agréablement les mains et le ventre. C'est beaucoup moins efficace avec une frontale à leds, quel que soit le nombre de lumens... Mais rien n'empêche d'allumer sa bougie, dès qu'on est amené à attendre, pendant que le premier équipe par exemple. Si on a à portée de main une bougie et de quoi l'allumer bien sûr!

Mais avons-nous une tenue adaptée à la cavité et à l'activité? Une sous-combinaison polaire et une combinaison dite imperméable dans une grotte sèche où l'on progresse vite: c'est le coup de chaleur assuré. Craindre le froid alors qu'on a trop chaud? Mais oui: lorsque l'on va rester



Inaction prévisible? Ne pas attendre pour s'isoler du froid. Cliché Rémy Limagne.

assis une demi-heure pour la pause casse-croûte, bien trempé de sueur, les frissons ne tarderont pas à nous rappeler les quelques dizaines de degrés de différence entre notre corps et l'atmosphère souterraine.

Le lieu de pique-nique d'ailleurs n'est pas choisi au hasard. Personne ne songe à s'asseoir dans l'eau pour manger! Mais dans le courant d'air? Vent et vêtements mouillés constituent le meilleur cocktail pour s'assurer des grelottements en un temps record. Dans un réseau souterrain l'air ne se déplace pas partout à la même vitesse. Il faut chercher un lieu abrité pour s'arrêter: galerie adjacente sans continuation, renfoncement dans un méandre...

Et si on prévoit que la pause doit s'éterniser, s'il y a trop de monde devant, au bas d'un puits un peu haut ou complexe, il faut savoir décider: pour attendre mon tour, ou je bouge sans arrêt, ou je m'installe, en sachant que l'immobilité va vite provoquer le refroidissement. Pour le second choix, c'est le moment de sortir ces petits riens qu'on a toujours sur soi, et dont on retarde trop souvent l'usage pendant une exploration: la couverture de survie, ou bien mieux, le poncho, les gants (secs), et la cagoule (sèche). C'est important car une grosse part des pertes thermiques se fait par la tête et les mains. On peut ajouter, comble du raffinement, la chaufferette posée sur la poitrine.



À noter peut-être: une paire de gants et une cagoule en soie, plus deux chaufferettes, pèsent environ 100 grammes...

On pense évidemment à ne pas s'asseoir sur le rocher mouillé ou s'adosser à une paroi froide et ruisselante: les kits, vides ou pleins, constituent une surface isolante dont on doit profiter. Et c'est l'heure de manger, et de boire.

Ces conseils peuvent faire sourire car ils procèdent du simple bon sens. Mais en réalité la difficulté est de prendre la décision. On rechigne à ouvrir la couverture de survie car on anticipe sur la corvée de la replier... Et quand on s'est dit « ça fait déjà une heure que j'attends, je ne vais pas la déplier maintenant », eh bien, il est déjà trop tard!

Et si cela doit durer?

Quand l'improbable se produit...

« C'est pas vrai! Je viens de faire le tour de la salle. On s'est trompés. Il n'y a pas de suite dans cette traversée! ». D'Artagnan qui conduit l'équipe doit se rendre à l'évidence: il s'est trompé de chemin. Et de regarder avec désolation la corde de rappel qui vient de s'affaler au sol... d'un puits borgne. Athos, Porthos et Aramis soupirent. Milady désespérée part s'isoler dans un coin.

La messe est dite. L'équipe est bloquée là. Le salut ne viendra que d'une intervention extérieure. Mais dans combien de temps?

Ils sont cinq, ils ont donc cinq couvertures de survie. Il faut faire le « point chaud » comme écrit dans le manuel. Après une heure de bagarre, l'abri est à peu près achevé. Il semble minuscule: de

l'espace pour deux ou trois personnes recroquevillées! Il en aurait fallu le double des couvertures de survie...

Au fait, où est Milady?

Là, assise sur un bloc, immobile et prostrée dans un nuage de condensation. Il faut dire qu'elle est tombée à l'eau au début de la traversée, et elle trouvait cela amusant. Maintenant cela semble ne plus être le cas: elle tremble sans arrêt et ne sait dire que « j'ai froid ».

État d'urgence! Un seul objectif pour tout le monde : la réchauffer. Athos commence à la frictionner vigoureusement: les mains, les bras, le dos, et lui place une chaufferette sur la poitrine (quelle chance: il a une chaufferette). Porthos file prélever une couverture au point chaud, et fait une « tortue » sur Milady, en plaçant sa bougie à l'intérieur pour lui permettre de respirer de l'air plus chaud (quelle chance: il a une bougie). Aramis fait chauffer une gamelle d'eau avec du sucre, pas plus de quarante degrés, pour réconforter Milady de l'intérieur (quelle chance: il a un réchaud). D'Artagnan lui, se résout à retirer sa sous-combinaison sèche pour un échange standard avec celle de Milady.



Chute dans l'eau sous terre, attention: ce qui peut paraître amusant est susceptible d'évoluer en galère. Cliché Rémy Limagne.

Ce sera sa punition, la prochaine fois il préparera plus sérieusement la sortie!

Ça y est, Milady a repris ses esprits, s'est arrêtée de trembler, et peut se lever. Il s'agit maintenant d'éviter la rechute. Elle est conduite au point chaud reconstitué, et allongée entre deux de ses mousquetaires. En cette circonstance, la nature commande de se serrer les uns contre les autres, et il ne faut pas contrarier la nature.

Et les deux autres? Pas moyen de rentrer à cinq dans le minuscule point chaud. Pas question non plus qu'ils goûtent à leur tour aux délices de l'hypothermie. Alors: qu'ils bougent! L'activité physique reste le meilleur moyen de maintenir la température du corps. Evidemment, cela entame les réserves énergétiques, il faut donc aussi s'alimenter, et surtout boire. L'hydratation est indispensable pour assurer les échanges thermiques dans les différentes parties du corps.

On n'imagine pas la résistance du corps humain lorsqu'il est parfaitement hydraté. Pensons au témoignage de ces trois spéléologues bloqués huit jours en 1982 dans la traversée de la Diau, et retrouvés sur leurs jambes, et pas hypothermes: « On essayait de boire le plus possible et de manger le moins possible. On a pu grignoter pendant deux ou trois jours des galettes de blé ou des trucs comme cela ».

Boire ou refroidir, il faut choisir...

Pour conclure, ce qui devrait devenir un vrai slogan pour les spéléologues:

« il est bien plus facile de se prémunir contre l'hypothermie que de tenter d'y remédier » !



La chaleur corporelle: à partager sans modération! Cliché Rémy Limagne.

Bibliographie

BLANCHARD, JEAN-MICHEL (1983): Épuisement et hypothermie.- *Spelunca* n°9, p.40-41.

Buch, JEAN-PIERRE (2012): À propos de l'utilisation d'un chauffage portatif au cours d'activités de nature (André de Roy).- CoMed Infos n°45, p.26-27.

LIMAGNE, RÉMY (2010): Cette fois on y est.- Spelunca n°120, p.41-44.

LIMAGNE, RÉMY (2015): 24 heures dans les bras de Mélusine.- *Info EFS* n°62, n.54-57.

MERLET, FLORENT (2014): L'équipement personnel du spéléologue, nouveaux enjeux.- 3SI Infos n°3, p.19-21.

PRODEAU, LAURENT (2015): Comme une parenthèse dans ta vie.- 3SI Infos n°4, p.19-33.

SPÉLÉO-SECOURS SUISSE (2005): *Manuel du secouriste,* p.3.15 à 3.17.

le coin des livres



Voyage au cœur de l'Ardèche souterraine

par Bertrand Priour Septéditions (Ailhon), 2015, 282 p. 24 €.



Mis à part les nombreux ouvrages parus ces derniers temps sur la grotte Chauvet et son fac-similé, cela faisait lurette qu'on n'avait pas consacré un ouvrage aux cavités du département de l'Ardèche!

C'est donc avec beaucoup de plaisir que nous saluons la parution de ce bel ouvrage. Si l'inventaire du Bureau de recherches géologiques et minières recensait en 2005 quelque 1400 cavités dans le département, les spéléologues locaux sont bien plus proches de 3000. Cet ouvrage présente donc un choix de cavités à découvrir, réparties en abris-sous-roche (7 sites), abris naturels aménagés (4 sites), grottes ornées (2 sites), grottes aménagées (7 sites) et grottes « spéléo » avec 6 sites.

On commence par un historique sommaire de la spéléologie ardéchoise puis on donne des éléments sur la préhistoire et la géologie locale, le tout assorti d'un glossaire de quelque 70 entrées, et d'un catalogue illustré des spéléothèmes. On passe ensuite à la description de chaque site.

Pour chacun d'entre eux, on trouve la localisation avec les coordonnées GPS, les dimensions, une description incluant les éléments historiques, les particularités et horaires d'ouverture s'il y a lieu, des liens Internet pour en savoir plus. Le tout est agrémenté de photographies en couleurs.

En dehors des vingt-six sites majeurs présentés, de nombreuses autres cavités sont mentionnées, ainsi que les incontournables musées et itinéraires ardéchois consacrés à la préhistoire.

La partie « spéléologique » débute par quelques notions sur l'équipement et permet de découvrir les grandes classiques locales, y compris en plongée, avec une liste des grandes cavités ardéchoises pour le développement ou la profondeur, et quelques pages consacrées au CDS et aux clubs. En fin d'ouvrage, une bibliographie, une filmographie et une « sitographie ». En bref un très bel ouvrage « grand public » auquel de nombreux spéléologues ont collaboré, comme l'attestent les remerciements et les crédits photographiques. Il permettra sûrement à des amateurs éclairés de découvrir la préhistoire et la spéléologie.

Philippe DROUIN

L'imaginaire des grottes dans les jardins européens

par Hervé Brunon et Monique Mosser Éditions Hazan (octobre 2014), 400 pages, 125 €, dimensions 273 x 330 mm, présenté dans



Au cours des cinq derniers siècles, des milliers de grottes ont été construites dans les jardins. C'est là un extraordinaire patrimoine méconnu dont une partie a été heureusement conservée, notamment en Italie, en Allemagne, en Espagne, en Grande-Bretagne et même en France. Les mécènes y ont fait preuve de leur excentricité en prenant souvent d'énormes risques et les concepteurs de leur débordante inventivité tant dans la technique que dans les formes ou les matériaux utilisés.

Certes, le terme grotte est appliqué à des constructions pour lesquelles l'expression « grotte souterraine » n'est pas forcément un pléonasme et ce ne sont pas là des lieux où notre passion pour l'exploration profonde trouvera à s'exprimer, bien que des découvertes restent encore à faire dans ce domaine. Mais les spéléologues ne peuvent se montrer indifférents devant ces étranges et merveilleuses esthétiques, parfois directement suggérées par l'univers souterrain. Et comment

ne pas s'interroger sur les motivations profondes qui ont amené les hommes à bâtir ces structures complexes qui ont coûté fort cher, « nécessitent un entretien continuel et ne servent pratiquement à rien ». Cette tradition se perpétue encore quelque peu de nos jours avec des œuvres telles que La Papesse de Niki de Saint-Phalle, en Italie, ou l'« habitacle » de la maison André-Bloc à Meudon. Ouelques grottes artificielles ont été restaurées, ainsi en France, dans la capitale, la belle grotte du parc des Buttes-Chaumont ou, près de Bordeaux, le splendide parc de Majolan, un site qui vaut la visite. Monique Mosser est venue le 26 mai 2015 présenter aux membres du Spéléo-club de Paris cet aspect méconnu de la culture européenne et nous faire part du combat qu'elle mène pour la préservation des jardins et notamment ceux ornés de grottes.

Le beau-livre de Hervé Brunon et Monique Mosser reproduit dans son prologue intitulé « Ouvrir l'ombre » les sept pages du prospectus de 1654 avec lequel le kabbaliste Jacques Gaffarel annonce la publication prochaine de son ouvrage, Le Monde souterrain, ou Description historique et philosophique de tous les plus beaux antres et de toutes les plus belles grottes de la terre. L'auteur ne le terminera pas et les deux manuscrits qu'il confia à des amis avant sa mort n'ont iamais été retrouvés, une perte dont se désolent les spéléologues historiens et bibliophiles. S'inspirant du sommaire de Gaffarel, Brunon et Mosser, plutôt que d'adopter une classification des grottes de jardin plus classique, chronologique ou géographique, nous proposent une présentation de ces « pénombres enchantées » en douze chapitres allant du primordial au profane, en passant par des approches poétiques telles que le tellurique, le métamorphique, le fantastique, le chthonien, le diluvien. La magnifique iconographie ne se limite pas aux photographies, mais fait également appel à des documents anciens. tableaux, gravures, plans...Tout en étant d'une écriture élégante, l'ouvrage des deux spécialistes des jardins demeure aussi une somme érudite qui s'appuie sur une importante bibliographie (659 références) et plusieurs index permettant de se repérer dans le livre, d'en connaître les sources et de poursuivre l'enquête. Ce livre d'art nous offre une occasion exceptionnelle de renouveler notre regard sur le monde des grottes.

Jacques CHABERT

La grotte de Font-de-Gaume

par Jean-Jacques Cleyet-Merle Éditions du Patrimoine. Centre des monuments nationaux (2014), 64 p.



Une belle monographie sur cette cavité de la vallée de la Vézère, située à 800 m du village des Eyzies-de-Tayac (Dordogne). Font-de-Gaume recèle plus de deux cents figures d'animaux, parmi lesquelles des chevaux et des mammouths, des cervidés et même un rhinocéros, mais surtout quelque quatre-vingts bisons, qui lui valent son appellation de « grotte aux bisons ».

Les figurations datent d'environ 15 000 ans avant notre ère, et se répartissent sur les cent vingt mètres de longueur de la galerie, isolément ou le plus souvent en file.

Au final, une passionnante étude sur la vallée de la Vézère, l'historique de la découverte et des recherches, leurs résultats avec des précisions sur le préhistorien Denis Peyrony, le Magdalénien et les problèmes de conservation du milieu souterrain. Les représentations de Font-de-Gaume, découvertes le 12 septembre 1901, soit quatre jours après celles de la grotte voisine des Combarelles, ont permis l'inscription du site au Patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO en 1979. La cavité est la seule grotte ornée de décors polychromes encore ouverte au public en France. Les couvertures dépliantes présentent la disposition des figures sur les parois et une échelle des temps préhistoriques situant les cultures et les gisements locaux.

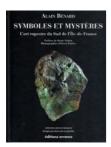
Ph. D.

Symboles et mystères

L'art rupestre du sud de l'Île-de-France

par Alain Bénard

Éditions Errance (Arles), collection Pierres tatouées (2014), 224 p.



On connaissait depuis longtemps les bulletins du GERSAR (Groupe d'études, de recherches et de sauvegarde de l'art rupestre), dont quelque soixante numéros, depuis 1975, sont parus à ce jour. Alain Bénard, docteur en préhistoire, préside cette association depuis de nombreuses années. Il a été assisté, pour l'élaboration de ce superbe ouvrage, par Hervé Paitier, photographe à l'INRAP et spécialiste de la photographie dans les grottes ornées d'Afrique, d'Asie et d'Europe. L'ouvrage que nous proposent aujourd'hui les éditions Errance est la version grand public de la thèse de l'auteur.

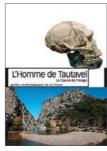
L'art schématique de cette région est majoritairement attribué au Mésolithique (circa 9000 ans avant J.-C.), même s'il n'est pas exclu que des figurations datent du Paléolithique, voire du Néolithique ou du Moyen-Âge.

Quelque 1200 sites sont aujourd'hui connus, essentiellement dans les forêts de Fontainebleau et des Trois-Pignons.

Après la présentation du cadre naturel, l'auteur dresse l'historique des recherches sur le secteur (depuis 1864) et propose une méthodologie d'étude. Les sites, dûment choisis, sont ensuite décrits avant une analyse des figurations et une prudente tentative d'interprétation. Les problèmes de conservation sont également abordés, la majorité des sites se situant dans une zone périurbaine vouée aux loisirs. Une bibliographie de quelque 180 titres termine l'ouvrage, richement illustré de photographies et de relevés. Au final, une très bonne synthèse sur cet art sous abri qui conserve encore une très grande part de mystère, en abordant la religion et les mythes des premiers habitants de la région.

L'homme de Tautavel La Caune de l'Arago, de -700 000 à -100 000 ans

Sous la direction du professeur Henry de Lumley. Guide archéologique de la France n°50.- Éditions du Patrimoine. Centre des monuments nationaux (2014), 96 p.



La Caune de l'Arago, située près du village de Tautavel (Pyrénées-Orientales), est un site préhistorique exceptionnel qui permet de connaître les grandes lignes de l'évolution culturelle de l'homme pendant 600 000 ans. Découverte en 1828 par Marcel de Serres et Joseph Farines, la grotte a été étudiée scientifiquement depuis cinquante ans et les recherches se poursuivent toujours aujourd'hui. On sait désormais que les chasseurs préhistoriques y installaient, selon les périodes, des campements saisonniers ou de longue durée, comme des haltes de chasse ou de simples bivouacs. En l'absence de l'homme, de grands carnivores (ours des cavernes, panthère, lion des cavernes, loup et dhole) occupaient le site. Les préhistoriques chassaient le cheval, le renne, le bison et le bœuf musqué pendant les périodes froides; le cerf et le daim pendant les intervalles tempérés.

Ce guide de visite constitue une brillante synthèse sur ce site majeur de la préhistoire européenne.

Ph. D

L'art préhistorique

par Alain Roussot 2013, éd. Sud-Ouest, collection Repères d'histoire, 128 p.



Il s'agit là de la deuxième édition actualisée d'un ouvrage d'abord paru en 1994: entre-temps, les découvertes de la grotte Chauvet, de la grotte de Cussac ou des gravures de Foz Côa au Portugal ont apporté beaucoup d'éléments nouveaux dont il fallait tenir compte (même si le texte n'a pas été entièrement refondu). Alain Roussot envisage à la fois l'art mobilier et l'art pariétal, ce qui laisse une large part aux grottes, mais aussi à des sites de surface lorsqu'il s'agit de gravures sur blocs ou sur dalles.

Le plan reste classique, envisageant successivement les techniques, les thèmes, la signification et la datation de cet art préhistorique; sans entrer dans des polémiques souvent saignantes, A. Roussot retrace à chaque fois les débats qui ont accompagné le progrès des connaissances.

L'ouvrage vaut en particulier pour son illustration en partie originale (67 figures, surtout des planches de relevés), qui permet de bien comprendre le travail du préhistorien: par exemple page 22, sont reproduits deux relevés d'un bison de la grotte de la Mouthe (Dordogne). l'un par É. Rivière, l'autre par l'abbé Breuil, ce qui donne pas mal à réfléchir sur la marge d'interprétation d'une gravure pariétale et sur les discussions stylistiques qui s'ensuivent; ou page 108, le « relevé sélectif d'un visage humain barbu » au milieu d'un incroyable embrouillamini gravé sur une plaquette de La Marche (Vienne).

A. Roussot s'attache à rectifier certaines vérités longtemps tenues pour certaines: par exemple, la représentation du visage humain dans l'art préhistorique est aujourd'hui attestée par de très

nombreux exemples, alors qu'on l'a longtemps crue exceptionnelle. Sur ce sujet, il s'agit donc de l'ouvrage actuellement le plus abordable et le plus complet, et au prix le plus raisonnable qui soit: 5 €!

Christophe GAUCHON

Meurtre chez les Magdaléniens

par Sophie Marvaud

Co-édition Nouveau Monde éditions et Éditions du Patrimoine (2014), 288 p. 16 €.



Nouveauté éditoriale que cette collection, Crimes et monuments, qui, hors du clin d'œil littéraire, met en scène un polar historique dans un monument. En l'occurrence, un site préhistorique: les Eyzies-de-Tayac (Dordogne), et une ténébreuse affaire, celle de l'assassinat d'Iranie, la jeune fille que la chamane « Puissance-de-Licorne » vient de choisir pour apprentie.

Une énigme, du suspense, quoi de mieux pour entrer dans la fiction préhistorique sans en avoir l'air? Pour rétablir la solidarité et la sérénité au sein du groupe, la chamane doit impérativement découvrir le meurtrier, ce qui permet d'aborder la question des rapports sociaux chez les femmes et les hommes préhistoriques.

Ph. D.

Madame de Néandertal Journal intime

par Pascale Leroy et Marylène Patou-Mathis Nil éditions (Paris), 2014, 272 p.

Voici un excellent roman préhistorique, aussi drôle que documenté, autour de la rencontre entre une tribu de Néandertaliens, qui jusque-là se croyaient seuls au monde, et des Homo sapiens, les Zigues. Mais cette rencontre va profondément diviser le clan des Néandertaliens, plutôt pacifique, libertin et écologiste avant l'heure... Pour mettre de l'ordre dans la confusion, la Grande décide de tenir son



journal intime des événements. Mais décidément, leurs cultures sont bien trop différentes, et les Néandertaliens préfèrent s'en aller plutôt que de côtoyer ces rustres, nos ancêtres cependant.

La mise en scène de Marylène Patou-Mathis, spécialiste du comportement des Néandertaliens et des premiers hommes modernes d'Europe, est d'une grande vraisemblance et est traitée avec beaucoup d'humour.

Philippe DROUIN

Ph. D.

bruits de fond



Vie fédérale

Relevé de décisions du conseil d'administration du 25 mai 2015 à Saint-Vallier-de-Thiey

Présents: Dominique Lasserre, Robert Durand, Raymond Legarcon, Bernard Lips, Fabrice Rozier, Véronique Olivier (SC Vesoul), Éric Alexis, Jean-Pierre Holvoet, Didier Cailhol, Jean-Pierre Buch, Laurence Tanguille, Olivier Garnier, Jean-Jacques Bondoux, Christian Dodelin, Danielle Pizette-Caillet, Bernard Tourte.

1. Présentation des nouvelles élues

Le conseil d'administration accueille les nouvelles élues. Veronique Olivier et Danielle Pizette-Caillet et chacune se présente en retraçant son histoire fédérale Présentation succincte de l'organisation du conseil d'administration sur le travail à réaliser.

2. Bilan de l'assemblée générale

Dominique Lasserre s'étonne du comportement des grands électeurs qu'il faut aller chercher dans d'autres salles pour que l'assemblée générale puisse avoir lieu!

Bernard Lips: la majorité des grands électeurs n'ont pas lu les textes. Il est satisfait du maintien de la commission financière et statistiques. Il convient qu'il faut travailler ensemble et que cette commission peut être utile aux trésoriers. Il propose de revoir le règlement intérieur de la commission financière et statistiques au conseil d'administration de septembre.

Jean-Pierre Holvoet: la qualité des débats a évolué (plus d'invectives). Le travail fait en amont lors des réunions de grandes régions, et notamment comme en Midi-Pyrénées qui a été force de proposition, a fait ses preuves. Il est satisfait de la manière dont les choses se sont passées. Par contre, il s'étonne qu'il n'y ait pas eu une question sur le rapport moral: que faut-il en penser?

Il pointe la mauvaise qualité du matériel de sonorisation.

Laurence Tanguille note qu'il faut s'améliorer sur la qualité de présentation des débats. Concernant la commission financière et statistiques, elle précise qu'elle ne doit pas être un outil partisan mais plutôt être là pour donner de la méthode aux trésoriers. Olivier Garnier rappelle le « pingpong » entre les trésoriers et la commission financière et statistiques qui a été très mal ressenti par les élus. Il note qu'il manque au moment du vote le temps d'affichage du vote

Didier Cailhol considère que les documents comptables présentés sont trop près des documents de travail. Il faut une synthèse de présentation. Raymond Legarçon considère que les procurations représentent un risque pour autoriser l'ouverture d'une assemblée générale. Il faut aussi rappeler les modalités de vote en assemblée générale extraordinaire et en assemblée générale ordinaire. Fabrice Rozier constate qu'il manque un animateur d'assemblée générale. Bernard Tourte revient sur la motion présentée sur la participation de sapeurs-pompiers aux formations nationales du SSF.

Jean-Pierre Holvoet rappelle ce « vieux » problème qu'il a en son temps traité avec Jean-Claude Frachon et qui avait amené à interdire l'accès aux formations SSF, à certaines professions. Comment faire aujourd'hui pour que tous nos fédérés puissent accéder à ces formations. Fabrice Rozier considère que la décision prise va poser problème et que le conseil d'administration doit le traiter.

3. Discussion sur la définition d'un procès-verbal de réunion de conseil d'administration

Bernard Lips considère que les procès-verbaux de conseil d'administration sont des « relevés de conclusion » et que l'absence de notes sur les interventions des uns et des autres ne permet pas à nos électeurs de connaître les opinions qu'ils défendent. Ce point de vue ne fait pas l'unanimité dans le sens ou un compte rendu est là pour rappeler les décisions prises lors des réunions. Il propose par ailleurs que les grands électeurs soient informés de la diffusion d'un procès-verbal et que le conseil d'administration soit informé de la diffusion d'un procès-verbal du bureau.

La relecture des procès-verbaux sera transmise à tous les participants à ces réunions.

4. Discussion sur les

« mesures compensatoires environnementales

Pour faire suite à un échange de messagerie sur ce sujet, juste avant l'assemblée générale, Didier Cailhol présente un exemple avec la Ligue de protection des oiseaux et CEMEX. II interroge le conseil d'administration sur la capacité de la FFS à rentrer

dans les circuits de financement de projets d'envergure à une époque où la recherche de financement pour ce type de projet devient une question majeure. De plus, c'est aussi un vecteur de communication qui n'est pas négligeable pour asseoir la responsabilité de la FFS et sa capacité à être un acteur social reconnu et en prise sur les grandes questions environnementales.

Ces « mesures » se traduisent très souvent par de l'argent mais cela peut aussi permettre le financement d'un animateur ou la restauration d'un lieu.

Lorsque le cas se présente, il faut adresser à la « commission d'évaluation des incidences régionales » (les CDS et les CSR agréés « environnement » peuvent faire la démarche) une « lettre d'intention ». Cette commission appartient au « conseil scientifique régional protection de la nature ».

Robert Durand proposera une lettre type qui sera envoyée aux CDS et CSR agréés.

Au préalable, il faudra définir une stratégie de communication. Ce dossier sera présenté au conseil d'administration de mars 2016.

5. Questions diverses

Le regroupement national des EDSC dans l'Hérault aura lieu les 10 et 11 octobre 2015.

Le conseil d'administration donne son aval au trésorier pour qu'il réponde favorablement à une prise de contact de la fondation Total.

Éric Alexis confirme qu'il quittera ses fonctions de DTN à la fin de sa mission au 31 décembre 2016.

Raymond Legarçon propose d'avancer en octobre la réunion des présidents de région. Il propose par ailleurs de médailler Michel Siffre. Jean-Pierre Holvoet rappelle qu'il faut désigner un président d'honneur pour la prochaine assemblée générale. Bernard Tourte présente un document de synthèse sur la dernière expédition en Patagonie et sollicite un financement pour ce rapport. Le trésorier fera une réponse après avoir examiné les possibilités compte tenu du fait que cette action n'est pas prévue au budget.

Sommaire des derniers numéros de Karstologia parus

Karstologia n° 61 (1er semestre 2013)

J. MARTINI - Le Bullita Cave System (Australie, Territoires du Nord), un remarquable labyrinthe vadose-phréatique développé en milieu épikarstique (p. 1-14).

V. FISTER, B. LOSSON, S. LEBAUT,

E. GILLE et L. MANCEAU - Crues et structures souterraines de drainage des plateaux jurassiques du Nord-Est de la France (p. 15-24).

E. LANNOOTE, O. KAUFMANN et Y. QUINIF - Contexte et fonctionnement hydrogéologique d'un système karstique perte-résurgence

(Wellin, Belgique). Résultats d'une crue artificielle (p. 25-36).

V. LIGNIER, R. MAPES, D. HEMBREE, N. LANDMANN. I. COUCHOUD. C. GOIRAN.

E. FOLCHER, P. GUNKEL-GRILLON et E. MANCA - Le cénote d'Ani-e-Wee (Lifou, Nouvelle-Calédonie) et son gisement exceptionnel de Nautilus macromphalus: Projet NAMAKA 2011 (NAutilus MAcromphalus dans

A. KRANJC et C. GAUCHON - Balthasar Hacquet, pionnier de la karstologie (p. 45-52).

le KArst) (p. 37-44).

Karstologia n° 62 (2ème semestre 2013): numéro spécial source du Lez

J.-C. MARÉCHAL, A. VESTIER, H. JOURDE et N. DÖRFLIGER - L'hydrosystème du Lez: une gestion active pour un karst à enjeux (p. 1-6).

V. LEONARDI, H. JOURDE, A. DAUSSE,

N. DÖRFLIGER, P. BRUNET et J.-C. MARÉCHAL - Apports de nouveaux tracages et forages à la connaissance hydrogéologique de l'aquifère karstique du Lez (p. 7-14).

N. DÖRFLIGER, F.CERNESSON,

J.-C. MARÉCHAL et P.Y. VION - Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère du Lez et évolution de l'occupation des sols (p. 15-22).

C. BATIOT-GUILHE, B. LADOUCHE.

J.-L. SEIDEL et J.-C. MARÉCHAL -

Caractérisation hydrochimique et qualité des eaux de l'aquifère karstique du Lez (p. 23-32).

V. PRIÉ, Y. BAS, C. BATIOT-GUILHE et

B. LADOUCHE - Malacofaune stygobie et qualité de l'eau: quelles exigences pour les écosystèmes souterrains ? (p. 33-40).

P. FLEURY, V. BORRELL ESTUPINA.

L. KONG-A-SIOU, A. JOHANNET,

T. DARRAS, S. PISTRE, M. GUILHALMENC,

J.-C. MARÉCHAL et N. DÖRFLIGER - Crues, partie I: Rôle du karst dans les crues du fleuve (p. 41-48).

V. BORRELL ESTUPINA, P.-O. MALATERRE, S. RICCI, P. FLEURY, M. JAY-ALLEMAND,

M. COUSTEAU. E. HARADER. T. DARRAS.

C. BOUVIER, O. THUAL, M. GUILHALMENC, A. MARCHANDISE et J.-C. MARÉCHAL

- Crues, partie II: Genèse, propagation et prévision des crues à Montpellier (p. 49-56).

B. LADOUCHE, Y. CABALLERO et

J.-C. MARÉCHAL - Évaluation de l'impact du changement global sur la ressource en eau souterraine du système karstique du Lez (p. 57-64).



Spélimages 84 - Édition 2015

La 9^{ème} édition du festival Spélimages 84 se déroulera le 21 novembre prochain comme l'an dernier à Courthézon à côté d'Orange, dans le Vaucluse.

Consacré à l'image souterraine et au canyonisme, il sera à nouveau la vitrine de ces deux mondes à part et le grand rendez-vous des réalisateurs et amateurs des profondeurs de la terre ou des eaux vives.

Comme chaque année depuis sa création, il sera organisé sous la houlette du Comité départemental de spéléologie du Vaucluse et de sa commission audiovisuelle, dirigée par Daniel Penez.

Les spéléologues du club Ragaïe de Courthézon accueilleront cette manifestation pour la quatrième année consécutive.

D'édition en édition, Spélimages 84 concentre maintenant quelques-unes des plus belles réalisations d'une nature encore à découvrir et, au fil des années, les organisateurs ont su fidéliser dans une ambiance chaleureuse et enthousiaste les vidéastes et photographes les plus avertis.

Samedi, début des projections à 17h30, suivi d'un apéritif d'accueil gratuit dîner

suivi d'un apéritif d'accueil gratuit, dîner sur réservation, et reprise des projections à 20h30 dans la grande salle polyvalente de Courthézon.

Le deuxième pôle du festival, le théâtre de la Roquette, fidèle à ses habitudes, accueillera comme les années précédentes les Rencontres audiovisuelles de la Commission audiovisuelle nationale de la FFS, qui fêteront leur 6ème anniversaire. Ouvertes à tous, elles se tiendront le samedi 21 novembre de 9 à 17 h et le dimanche 22 novembre le matin de 9 h à midi. Au programme, projections, ateliers techniques et conférences.

Une zone d'exposition sera à nouveau mise sur pied comprenant exposition de photographies, dépôt de livres, de DVD et espace contacts avec les réalisateurs.

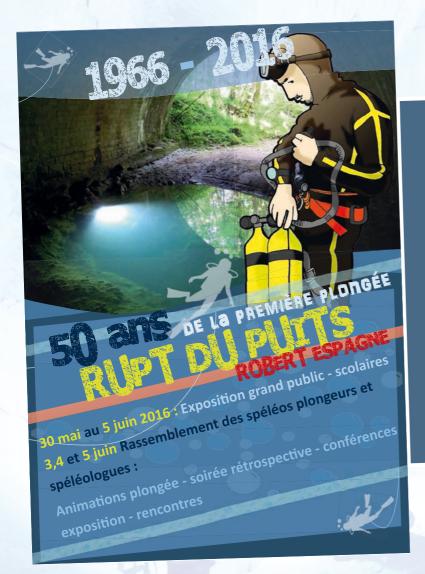
Renseignements SPELIMAGES 84

 Daniel Penez - 06 74 125 127 daniel.penez84@orange.fr

Rencontres audiovisuelles FFS

Michel Luquet - 06 47 49 97 46
 m.luquet@voila.fr - m.luquet@orange.fr





Recherches de documents

Nous recherchons des documents concernant le Rupt-du-Puits et François Descaves sur les années de 1966 à 1990.

Si vous avez des diapositives, photographies, extraits de journaux, autres... Pouvez-vous nous les faire parvenir en format numérique en haute définition (c'est pour faire des tirages de grandes tailles)...

Nous pouvons aussi nous en charger, si vous n'avez pas les moyens techniques.

Indiquez la mention que vous voudrez voir apparaître sur les documents et livrets (par exemple, collection M. xxxxx).

Pour nous contacter:

GERSM, 13, voie des Fusillées 55000 Bar-le-Duc - 06 81 74 20 45 Ou courriel: gersmspeleo@orange.fr

Merci d'avance pour votre participation.

Access the inaccessible





Au Vieux Campeur

Pour la spéléologie aussi, venez profiter des 75 ans d'expérience du Vieux Campeur...



ou sur notre site Internet.

ISSN 0242-1771 (

www.auvieuxcampeur.fr



Paris Quartier Latin | Lyon | Thonon-les-Bains | Sallanches Toulouse-Labège | Strasbourg | Albertville | Marseille Grenoble | Chambéry - La boutique 100 % Coin des Affaires

