

N° 81 – 2016

REGARDS

Au sommaire...



Clisore-Bebronne : histoire d'une rare traversée chantoire-résurgence en Wallonie

Francis Polrot



Le Trou de la Chaise à Yvoir

Thierry Scaillet



Y a-t'il des fantômes sous terre chez les campenaires ?

Jean-Pierre Liégeois



Étagement dans la grotte de Lorette - Rochefort

Yves Quinif - ESCM



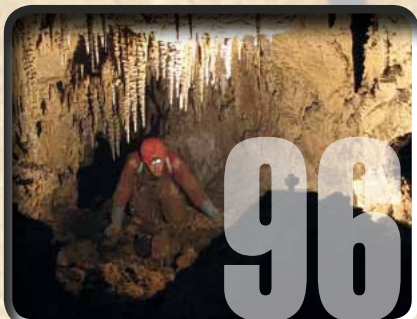
Bilan des explorations au trou de Jalleu - France

M. Pauwels



Dao 2015 - Expé Thaïlande

John Gosset



Explorations sur le massif de Durmitor - Monténégro

Alexandre Peeters, Arnaud Sougnez, Aurélien Moreau, Pierre Cartry



Pasilla 2015 Expé GSAB Mexique

Richard Grebeude (GSAB)



Réseau Hadès

Didier Havelange



La grotte du Noû Bleû

Jean-Claude London (pour le Collectif)



Une nouvelle résurgence à la grotte de Frumont

R.Dhoore

REGARDS n° 81

Avenue Arthur Procès, 5

B-5000 Namur

Tel. : +32 (0)81 23 00 09

Fax. : +32 (0)81 22 57 98

Editeur responsable : Joël Fontenelle
(Président)

Comité de rédaction :

Vincent Detraux, Joël Fontenelle,
Nathalie Goffioul, Richard Grebeude,
Loran Haesen, Jean-Claude London,
Gaëtan Rochez, Michel Stenuit.

Relecture : Nathalie Goffioul

A participé à ce numéro : Amaël Poulain

Graphisme, mise en page :

tram[e]33 - trame33@scarlet.be

Imprimeur : DadyKate/Ph. Lozet

Pour toute insertion publicitaire,
contactez : publication@speleoubs.be

Rédaction :

Tous les articles doivent être envoyés
à UBS

Avenue Arthur Procès, 5 B-5000 Namur
ou publication@speleoubs.be

Tél. : +32 (0)87 23 00 09

Nos colonnes sont ouvertes à tout
correspondant belge ou étranger.

Les articles n'engagent que la
responsabilité de leur auteur.

Reproduction autorisée (sauf mention
contraire) avec accord de l'auteur et
mention de la source :

«extrait de « Regards » n°81.»

Cette revue est publiée avec la
collaboration de la Fédération Wallonie-
Bruxelles et la Région Wallonne.



Spéléo-Secours 04 257 66 00

Editorial

Le Regards c'est pour qui ?
Mais pour les vrais spéléos voyons !
Oui mais, qui sont les vrais spéléos ?

Peut-être :

- Les trois copains qui tous les 4ème dimanche du mois réalisent leur tour dans une classique belge ;
- Le solitaire, qui creuse sans personne pour l'emmerder dans son trou. De bac en bac, il compte bien faire quelques mètres de première ;
- Les deux guides qui emmènent le groupe de scouts du village dans les grottes écoles en espérant bien recruter par la même occasion ;
- Celui qui compte les gouttes des stalactites, chasse les bestioles cavernicoles, date les spéléothèmes pour comprendre les changements climatiques ;
- Les accros de la technique qui décident de s'attaquer à une traversée du Trou Bernard par le number two en équipement léger et qui, dans la foulée, font l'artif dans le number one ... le tout en moins de 5 heures ;
- Les deux anciens du club qui voudraient revoir une dernière fois St Anne et sa rivière ;
- La bande de joyeux lurons qui part un mois en pays tropical, équipés de machettes à la recherche de nouveaux gouffres et qui compte bien ramener 10 bornes de première ;
- Le groupe qui visite les souterrains, les galeries de mine et tout autre milieu souterrain artificiel ;
- L'équipe qui bosse dur depuis 2 ans dans le trou X dans l'espoir d'en faire l'une des cavités majeures de Belgique ;
- L'équipe qui bouffe de la corde tous les week-ends dans l'idée de se faire l'Aphanicé au tibloc ;
- Les fans des parcours techniques hors grotte (carrière, tour, ...) ;...
- ...

Si c'était tout cela la spéléo ? Une multitude de spéléos, d'horizons, de philosophies, de passions, ... qui fait sa richesse. Et il n'est pas toujours simple de respecter la spéléo d'à côté, pas « la vraie ». Vaste débat ! Le Regards tente de refléter cette diversité. Cependant, nous ne publions que ce que nous recevons. Il est donc possible que vous vous sentiez lésés en articles de votre domaine de prédilection. Il ne tient qu'à vous de combler ce vide et de faire partager votre spéléo. Il y a tant de travaux et d'activités intéressantes notamment en Belgique !

Gaëtan Rochez
Comité de Rédaction

Histoire d'une rare traversée chantoire-résurgence en Wallonie

Dison, province de Liège

Francis Polrot (Groupe de Recherche Spéléologique de Comblain-au-Pont)

Il serait temps que nous livrions ici un système karstique qui, après de longues années de gratouilles, a fini par laisser percer certains de ses secrets, notamment depuis la jonction entre la chantoire de Clisore (zone de pertes) et la grotte Bebronne (résurgence).

La grotte Bebronne, élément majeur du système karstique, porte le nom de ses inventeurs. Elle est connue aussi sous le nom de trou Ocquay, Trôkè, grotte du Troquet, trou du Tronckay (*voir encadré*). Elle a déjà été abordée par différents auteurs, principalement du point de vue spéléologique, les auteurs restant alors dans le mode descriptif d'un cheminement souterrain (Vandersleyen, 1960 ; Dortu & Lenzen, 1977 ; Polrot, 1983 ; De Broyer *et al.*, 1996).

La description de la grotte et de la chantoire de Clisore a longtemps été peu claire. Dans « La Belgique souterraine », De Martinoff et Lambert (1976) décrivent la grotte comme étant « *alternativement une perte et une résurgence en fonction des conditions climatiques* ». Il y a manifestement là une fusion entre les pertes de Clisore et la grotte résurgence de Bebronne. Fausse aus-

Commune

Dison, 4820 (Belgique, Région wallonne, province de Liège)
Anciennes communes : limite entre Andrimont et Dison (Mont-Dison)

Lieux-dits

Cadastre	chantoire : 33 ; bois : 51, 45, 46 ; grotte : 48a
Plan Popp (1855)	Clisore (parcelles 45, 46,48 et part 42 ; 31)
Carte IGN, 1: 20 000, n° 32/7-8	Clisore, grotte Bebronne ou Trou du Trôkai

Cartes géologiques

à 1: 25 000, n°42/7-8, Fléron-Verviers (Ghysel, Laloux, Graulich, Dejonghe et Hance, 1996).

à 1: 40 000, n°135 Fléron-Verviers (Forir, 1897).

Références

Atlas du Karst Wallon (De Broyer et al., 1996) : 42/8-28 à 36

Numéro au SPW : 6529

Site de grand intérêt biologique n° 180

Société Spéléologique de Wallonie (1981) : B 20

Dubois (1982) : tome I, page 37

Coordonnées Lambert	X	Y	Altitude (m)
Massif du Trokay			252
Chantoire de Clisore	256,320	147,050	243
Grotte Bebronne	256,300	146,830	240
Coordonnées GPS	Nord		Est
Chantoire de Clisore	50°37'27,53"		5°52'16,72"
Grotte Bebronne	50°37'21.02"		5°52'16,21"

Situations administrative, géographique, géologique et toponymique de la traversée hydrospéléologique de Clisore-Bebronne



Figure 1. Situation du système en Wallonie et plan cadastral (SPW, 2015)

si la situation de la grotte Bebronne que donne l'inventaire de la SSW (1981 : 61) : *Au N.E. de Mont-Dison, au fond d'une dépression dans une pâture, sous un petit massif boisé, dans une ancienne carrière.* C'est en fait la situation de la chantoire de Clisore. Celle donnée par Dubois (1981 : 37) n'est pas très claire : *La grotte, qui est fermée, se trouve au fond d'une ancienne carrière, mais il n'y a pas de carrière, juste une tranchée ouverte par les frères Bebronne pour faciliter l'accès à la grotte dans les années 1928/1930.* Autre imprécision, dans l'inventaire de la SSW (1982), la bibliographie donne « 1898, baron de Loe – in ASAB, T.12n p. 422 et 1950, Anciaux – p. 287 (n°19) », mais il s'agit d'une autre grotte, un abri sous roche situé à proximité de la grotte de la Chantoire à Andrimont.

Le système karstique Clisore - Bebronne a été décrit sommairement (Dethier, 1982), il est aussi donné en exemple dans la notice explicative de la planchette 42/7-8 de la nouvelle carte géologique de Belgique (Laloux *et al.*, 1996). La grotte est un site privilégié pour la protection des chiroptères au nord de la vallée de la Vesdre (Lamotte, 2007), elle bénéficie du statut de protection en tant que Cavité Souterraine d'Intérêt Scientifique en 2007 (<http://environnement.wallonie.be>).

En 2004, à partir de la zone des pertes de Clisore et après plusieurs années d'investigation, des spéléologues ont réussi à parcourir un nouveau réseau de galeries et à faire la jonction avec la grotte Bebronne (Polrot, 2005).

Le Trokai, ou Troquay, Troquet est cité en 1659 (Renier, 1886 : 499). Ce toponyme pourrait dériver de Trocka, synonyme wallon de "tro", signifiant le creux, le trou, ou même troquet, trou + diminutif -quet, à l'instar de Husquet, toponyme voisin, ce serait donc le « petit trou », ce qui serait plutôt amusant pour une des plus longues cavités du bassin de la Vesdre. Feller avance plutôt une finale issue du bas-latin « traugum ». Dans les références relevées, on peut lire « trou de la vieille hurre » (1695) (Gélis, 2004), le terme désignerait d'ailleurs plutôt la chantoire, située au bout du vallon aveugle, un « trou », car on sait que l'entrée de la grotte Bebronne a été ouverte au XX^e siècle. Renier donne d'ailleurs une situation qui se réfère bien à la zone des pertes : « *Trôkai est le nom d'un puisard naturel dans lequel s'engouffrent les eaux des orages et de la fonte des neiges ; il est situé entre la Clisore et les prés de Mont. Cette disposition de terrain se nomme vulgairement chantoir* » (1886 : 526). Mais les philologues wallons donnent une autre explication à Trokay : Grangnagne(1880) écrit *Trokay* : trochet, bouquet, et Haust (1935 : 679) : trokè, groupe de personnes, d'objets ; trokèt, petit groupe isolé. Cette définition s'adapte bien au bosquet qui couronne le site, isolé au milieu des prairies dans lequel s'ouvre la grotte. Notons tout de même qu'une pièce d'archive parle du « *Troquet joindant au Cornubois* » (1629), distinguant donc le trokay d'un bois. Ce bois disparaît ensuite car on ne relève aucun bosquet sur la carte Ferraris (1717).

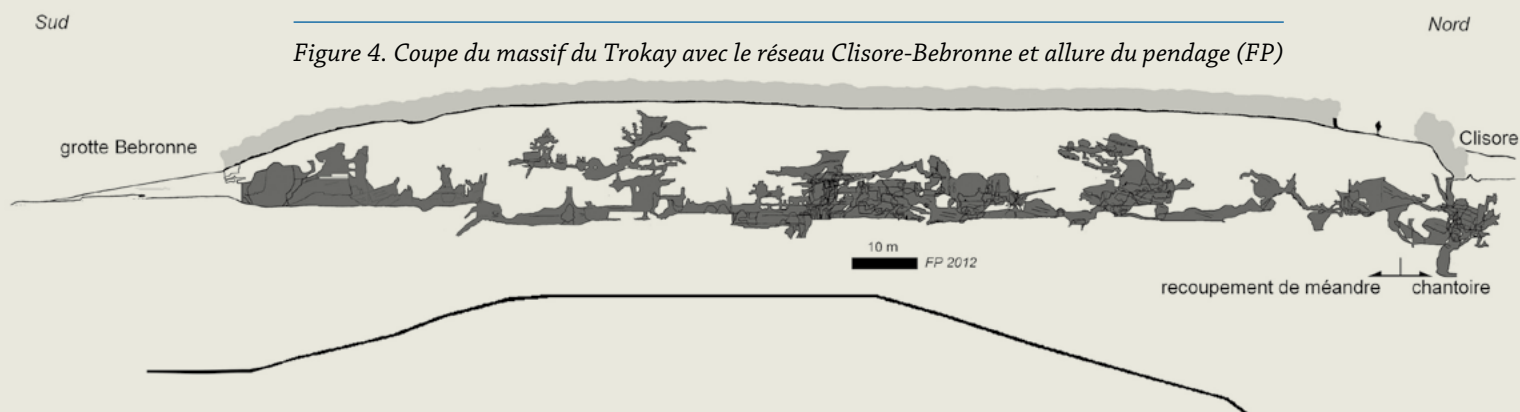
Le système Clisore – Bebronne Géologie

Pierre Ghysel, Francis Polrot

La structure géologique est celle d'une écaille calcaire constituée de couches subverticales alignées ENE/WSW. L'écaille forme un anticlinal très ouvert qui se concrétise par une stratification subhorizontale qui s'enfonce de 20 jusqu'à 40°N vers le contact nord, et bien moins au sud, avec des nuances très locales (Fig. 4).

Les calcaires sont du Carbonifère limités au nord par des terrains du Houiller couverts de terrains post-paléozoïque subhorizontaux. Au sud, on trouve des terrains détritiques du Famennien.

Figure 4. Coupe du massif du Trokay avec le réseau Clisore-Bebronne et allure du pendage (FP)



L'écaille est limitée longitudinalement par les failles de Soiron et de Corbeau, éléments de la faille de chevauchement (charriage) majeure qui limite le massif de Herve du massif de la Vesdre (Laloux *et al.*, 1996). La ligne de jonction J des failles remonte obliquement vers l'est, issue des profondeurs, et atteint la surface à hauteur de La Coulée faisant disparaître l'écaille de Clisore. Cette écaille, constituée de calcaire de JUS/BBN, repose sur une arête, définie par l'intersection des deux failles, qui s'ennoie vers l'ouest. Elle ne peut, normalement, se développer que vers l'ouest. (Fig. 2 et 3).

A l'ouest, un réseau de failles transverses (WNW-ESE) hache la structure ; notre écaille est traversée par une d'entre elles. Ces failles sont liées à l'effondrement du Graben de La Minerie dont la vallée de Dison est, ici, l'expression dans le paysage. Cette tectonique est en extension récente (Barchy & Marion, 2000), et semble, en Belgique, être un acteur important dans la karstification.

L'ouverture d'un faisceau particulièrement dense de petites failles et de diaclases peut avoir accentué l'ouverture des discontinuités de la zone karstifiée, d'autant que les diaclases majoritaires WNW-ESE sont en conjonction avec des diaclases WSW-ENE recoupées dans l'angle proche des 90° d'une tectonique de traction simple (failles normales).

La structure s'ennoie faiblement vers l'est. Cet ennoisement peut résulter d'un bombement dont le réseau karstique aurait suivi le bord Est de l'axe.

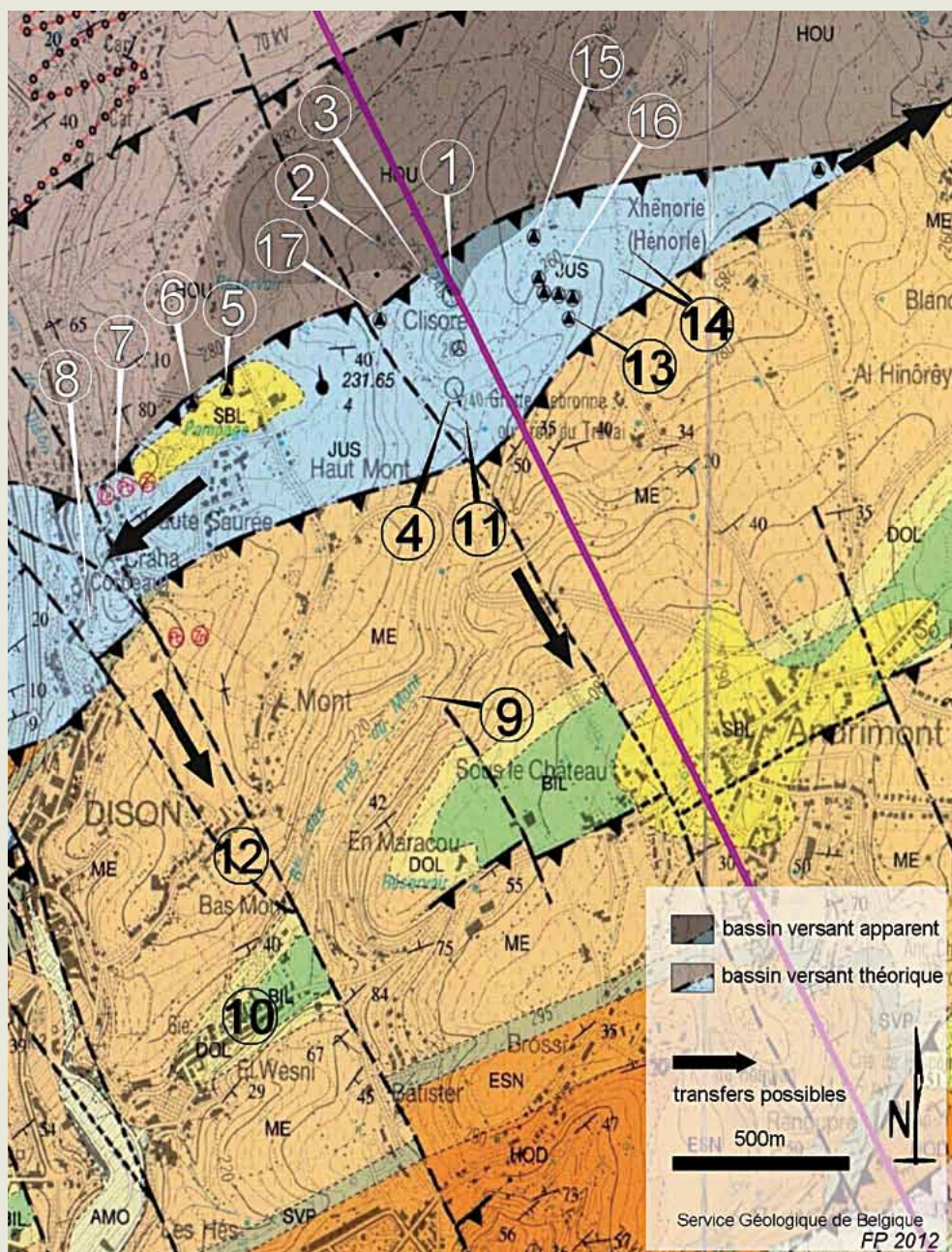
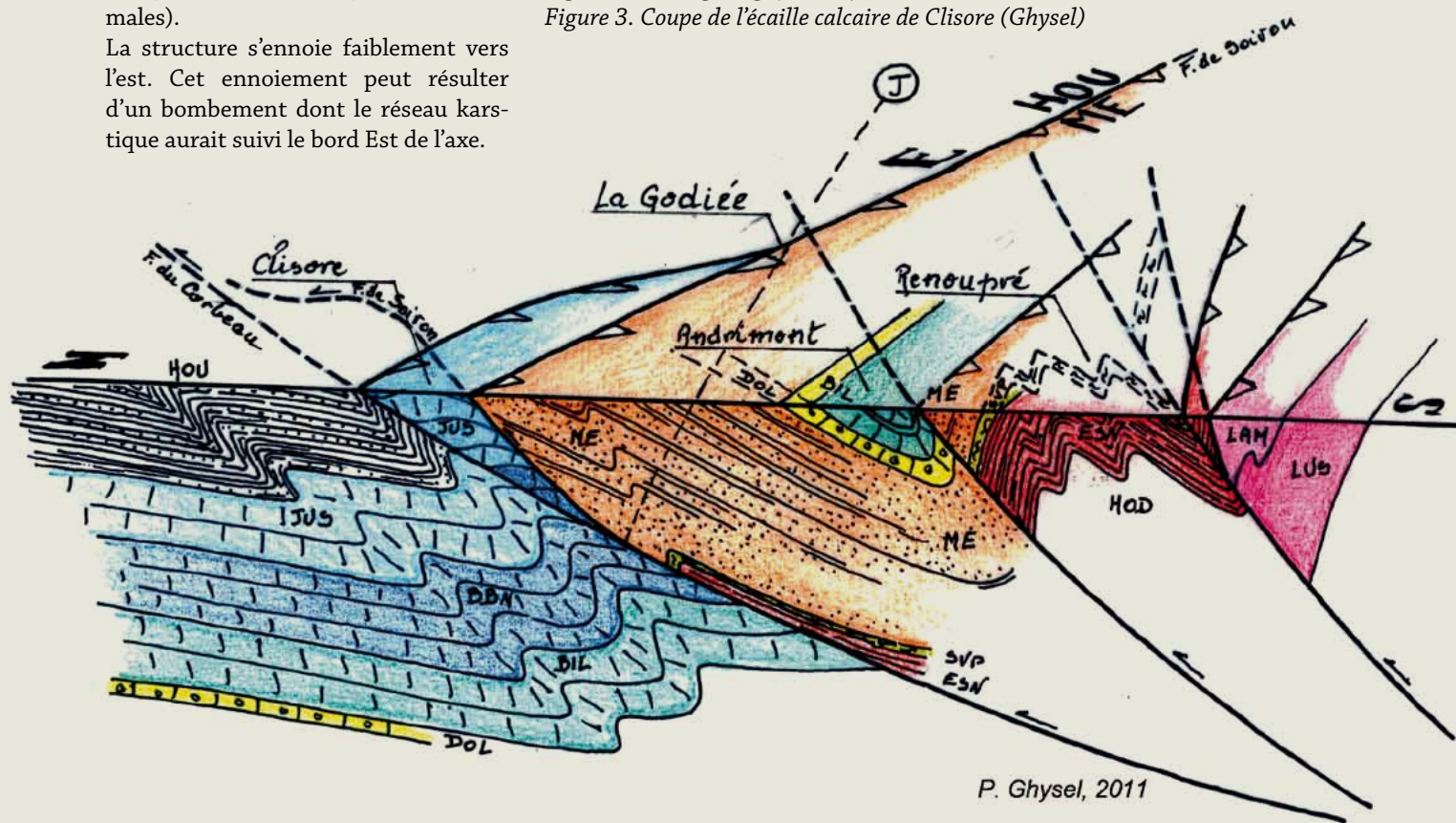


Figure 2. Carte géologique (Ghysel *et al.*, 1996)

Figure 3. Coupe de l'écaille calcaire de Clisore (Ghysel)





01 . Le massif du Trokay (© Photo FP)



1A. Clisore - le vallon aveugle de la chantoire (©Photo FP)

Hydrogéologie, le ruisseau de Clisore : profil mixte et crevaison

Charles Bernard, Francis Polrot

Le ruisseau de Clisore⁽¹⁾, aux eaux plutôt douces, parcourt 2600 m avant de disparaître dans les calcaires (Fig. 2: 1) en emportant de nombreux cailloutis de grès et des silex dans les premiers mètres des conduits souterrains. Si des passées de schistes sont citées au contact lithostratigraphique (Laloux *et al.*, *op. cit.* : 88), elles ne laissent aucun déchet dans les conduits karstiques, mais des colmatages argileux et des boues rencontrées dans le réseau peuvent résulter de leur désagrégation.

A une époque indéterminée, le ruisseau effectuait un méandre en entrant au contact des calcaires, en contournant par l'ouest un bombement local : le massif calcaire du Trokay (1A) pour être rejoint par un affluent dans l'axe d'une faille transversale. Rapidement, au contact de ces calcaires, et aidé par la fracturation transversale, le ruisseau va tendre à traverser le massif pour rectifier le méandre. A ce contact, l'érosion et la corrosion s'accroissent et un vallon aveugle se creuse (Photo 1).

Mais le profil du ruisseau de Clisore est mixte, s'il contourne effectivement un méandre, c'est aussi un torrent dévalant transversalement aux formations géologiques, à un niveau sensiblement plus élevé que celui des cours d'eau régionaux (*ru de Dison et rivière Vesdre*). Si le recoupement du méandre est subhorizontal, la différence d'altitude entre la perte et la résurgence étant faible, ce n'est pas le cas à partir du moment où les eaux trouvent un autre niveau de base, beaucoup plus bas, celui des vallées. Le profil devient celui de type chantoire-résurgence : une descente rapide des eaux dans des galeries verticales, des puits jusqu'au niveau de base. Ici, cette structure karstique s'est surimposée au recoupement dans la première partie du réseau (Fig. 4 : le profil est celui d'une chantoire⁽²⁾ classique avec descente rapide des eaux par de petits puits jusqu'à un niveau comblé cailloutis en-dessous duquel, la suite nous est occultée. La structure de recoupement de méandre, subhorizontale, et à présent abandonnée par le ruisseau, et se retrouve ainsi perchée de quelques mètres.

Les eaux semblent s'être toujours infiltrées par fissures multiples dont les plus anciennes visibles à l'extérieur culminent à 3 m au-dessus des pertes actuelles, pour resurgir en un exutoire principal qui est la galerie d'entrée de la grotte Bebronne (Photo 2). Les calcaires, déjà bien fissurés par le réseau de failles transverses, et longitudinalement par le passage de la faille de charriage du Corbeau ainsi que la forme anticlinale, sont fragilisés sous l'action corrosive et érosive des eaux plutôt acides venues des terrains du Houiller. Ces eaux n'ont pas manqué d'utiliser les diaclases subverticales qui se sont formées parallèlement à la contrainte principale. Notons qu'un réseau secondaire de diaclases de moindre importance se développe alors

1. Ru de Clisore et non de Bois-les-Dames comme on peut le lire sur le site du SPW, dans Buchet (*op. cit.* : 133) et Lamotte (2007).

Le ruisseau de Bois-les-dames, ou Bois l'Dame, coule plus au nord, et se perd dans une chantoire contre la route Andrimont – Henri-Chapelle (AKWA 42/4-1). Notre ruisseau était aussi appelé « ru de Quarreux » sur la carte de l'ICM de 1905 qui le fait d'ailleurs disparaître sous terre au contact avec le chemin del Clisore ; mais le ru de Quarreux coule à l'ouest, dans le vallon parallèle, c'est un affluent du ru de Dison. On lui donne comme synonyme ru de Targnon (R.H, 1959) et ru de Biomont (Gélis, 2004), mais le ru de Targnon fait limite entre Fraipont et Forêt, et Biomont est un lieu-dit de Grand-Rechain où le bief d'Xhendelesse prend ses sources ... Clisore = Closure, (clizàre, clizeûre, cluseure), petit champ clôturé, enclosure. On ne peut s'empêcher de penser que le lieu lui-même, qui comprend le vallon aveugle où se perd le ruisseau, est un endroit clos où le bétail peut facilement être parqué ; coïncidence ?

2. Le ou la chantoir(e), terme régional wallon, surtout en Pays de Liège, il désigne la perte complète d'un ruisseau dans le sous-sol.

Il est féminin dans sa région d'origine (Robert, 1978) ainsi que sur les cartes de l'I.G.N. ; masculin dans les dictionnaires de français (Polrot, 1996). Relevons aussi en wallon le singulier de l'article défini féminin « le » à la place de « la » (le loi) avec comme conséquence la possibilité d'une agglutination de cet article à la préposition qui le précède, très rare dans le domaine français mais encore usuelle dans la région envisagée ici (del voye = de la voie ; del warte = de la garde ; del brassine = de la brassine, brasserie) (Thiry, 1997).

Le wallon « del tchantwère » était donc un « de la chantoire » et non un « de le (du) chantoir ».



02. Grotte Bebronne - Tranchée de l'entrée (©Photo FP)

perpendiculairement au premier suite à une relaxation des contraintes (Clerc C. 2009), ici par détente liée au vide extérieur, à la plasticité des terrains détritiques et au réseau de failles. La structure rocheuse est alors désagrégée en blocs multimétriques qui, basculés les uns sur les autres, multiplient les points de pertes, et expliquent le cheminement labyrinthique et aléatoire des eaux (et des spéléos) dans la première partie du réseau.

L'entrée de la grotte Bebronne (Fig. 2 : 4) est le point de résurgence des eaux en cas de crues, ce qui semble avoir toujours été le cas. La partie aval du réseau se confond, en altitude avec le réseau sec. Des traces d'écoulement débouchent à l'extérieur jusqu'à 4,5m au-dessus du sol de l'entrée, mais aucun des rochers qui affleurent plus haut dans le bosquet n'est marqué par une karstification d'écoulement horizontal.

Sous terre, le réseau Simon descend avant d'être impénétrable, mais des conduits à tendance verticale, notamment au bas de la salle Simon sont certainement en relation avec les conduits qui débouchent aux environs du puits des Cupules.

1 Parcours actuel du cours d'eau souterrain

Les eaux disparaissent sous les réseaux inférieurs connus du massif, dans un environnement très étroit où les seuls regards sont des puits de quelques décimètres de large, qui atteignent un niveau en-dessous duquel nous n'avons décelé que de nombreux conduits étroits de quelques centimètres à peine. Le ruisseau serpente sur un sol de graviers horizontal, dans lequel il disparaît.

Le cours de l'eau est donc vite perdu, et comme la structure géologique fait barrage en aval, les eaux semblent ne pouvoir être évacuées que latéralement, en suivant le sens des couches calcaires (Bernard & Polrot, *op. cit.*).

Parallèlement au développement de l'écaïlle, le développement karstique ne devrait prendre de l'ampleur que vers l'ouest. À l'est, il n'y a plus de calcaire et l'on a, en théorie, du grès famennien chevauchant le schiste houiller par la faille de Soiron, faisant ainsi disparaître tout un pan du Dinantien calcaire.

Ceci n'empêche pas d'avoir à Clisore des conduits liés à des diaclases E-W avec un développement karstique vers l'est en surface qui peut revenir vers l'ouest en profondeur.

Théoriquement, la faille de Soiron peut avoir un rôle potentiellement drainant vers l'est ou en profondeur et renfermer des brèches et des lentilles calcaires non cartographiables, sur tout son parcours vers l'est (Ghysel, *com. op. cit.*).

Les premiers développements de Clisore militent pour cet axe longitudinal, et ce, dès l'amont, dès la disparition des eaux sous terre. Cet axe est facilité par le contact de la faille de Corbeau et par la stratification sensiblement plus verticale, qui représente une voie préférentielle en raison de la continuité des joints et des effets mécaniques qui s'y produisent (Choppy, 1989 : 9).

On ne peut pourtant pas négliger que ce transit se soit fait au contact lithostratigraphique sud entre les calcaires et les grès famenniens, où la faille de Soiron aurait un rôle de barrière-drain (Choppy 1992 : 59). Auquel cas, un réseau inférieur à la grotte Bebronne existerait, entièrement comblé de limons, il absorberait difficilement les infiltrations des laisses d'eau après le passage des crues par les puits se terminant sur bouchon d'argiles de la galerie des Fourmis, les entonnoirs du réseau Est, et la salle Basse du réseau Ouest, autant de regards quasi colmatés sur cet hypothétique réseau enfoui.

1.1 Discussion sur le transit

Vers l'ouest, à la surface, deux dolines (Fig. 2 : 5 et 6), un petit conduit karstifié visible sur l'ancien site de la mine de Haute Saurée (Fig. 2 : 7), un val sec entre Haute Saurée et Mont et les deux abris sous roche de Corbeau dans la vallée du Biez de Dison (Fig. 2 : 8) font la liste des phénomènes karstiques visibles, l'urbanisation du quartier du Corbeau compliquant les investigations. C'est peu de choses pour constituer les traces d'une circulation souterraine importante. La résurgence pourrait être une de ces sources relevées par d'Orphal Simon, 1961 (in Léon, 1986 : 16) « Il y avait à Diesayawe (sous Corbeau) un étang alimenté par un ruisseau ou source venant de Basse-Mont ou Haute Saurée plus ou moins à l'emplacement actuel de la rue Saint Jean (...) il est bien regrettable que Dison et son histoire n'aient pas été mieux explorés dans le passé par des personnes compétentes; il devait y avoir à Dison tout un réseau de ruisseaux souterrains qu'on ne connaît pas ou plus. Dans la rue du Vivier, indépendamment de l'ancien Vivier, il y a une autre source dont le cours souterrain serait long et l'origine fort éloignée, qui n'a jamais été tarie même pendant les plus grandes sécheresses; elle est pure, légère et légèrement calcareuse; elle a une température constante de 4 degrés, hivers comme été; en 1921 on s'y approvisionnait de partout (...). Cette eau

coule en permanence dans une propriété privée et se jette dans le biez Hannotte puis dans le ru de Dison ».

L'étang n'existe plus, nous n'avons pas retrouvé de traces de la première source citée. La seconde, rue du Vivier, bien que « légèrement calcareuse » ne devrait pas être la résurgence du ru de Clisore, une résurgence subit des fluctuations saisonnières de températures, et un trouble en cas de crue, ce qui n'est pas le cas ici. Nous pensons donc qu'il s'agit plutôt de l'eau issue d'une nappe plus profonde. Que cette nappe participe ou pas au présent système, il faudrait d'abord la retrouver pour tenter d'en comprendre l'origine. Notons enfin que, à Haute Saurée et Corbeau (Craha), des mines avec bures et galeries (Polrot, 1995) ont pu perturber l'hydrogéologie du site. Le fait que « le cours souterrain serait long » est peut-être l'indice d'une galerie d'exhaure ou de bacnure.

Vers l'est, la structure pourrait entrer en contact avec la nappe phréatique proche de Wô - Andrimont qui a été exploitée par la commune jusque dans les années 1980, époque où le captage a été abandonné pour cause de pollution liée aux activités agricoles.

Vers le sud, le karst est doublement barré dans cette direction par les grès famenniens imperméables, et par la faille de Soiron, à travers lesquels les eaux souterraines peuvent difficilement suivre la pente topographique extérieure. Certes, certaines formations fameniennes sont suffisamment carbonatées pour contenir des phénomènes karstiques mais ce sont toujours des petits phénomènes ponctuels tributaires de fins bancs carbonatés cloisonnés entre des formations siliceuses ; ces mini circulations ne peuvent suivre que le sens de la stratification, d'est en ouest. Certes les failles transverses mènent vers la vallée des Prés du Mont, c'est la 2^{ème} hypothèse de Laloux *et al.* (*op. cit.* : 88) qui donnent la possibilité au ruisseau souterrain de s'écouler vers le sud par le truchement d'un faisceau de fractures transversales, de percoler au travers des terrains famenniens et d'alimenter le bassin versant du ruisseau des Prés de Mont.

Pierre Dethier (*op. cit.*) constate au sud de la grotte l'importance de la source (Fig. 2 : 9) issue des terrains famenniens et qu'il propose de mettre en liaison avec les pertes de Clisore.

Le géologue Renier écrit en 1942 : « la fontaine de Wesny est une résurgence » (Fig. 2 : 10), sans expliquer son propos sur ce lieu-dit situé à 2.3 km, au bout du vallon sec. Ici la tectonique par le biais de la faille transverse qui passe par Corbeau-Tapeu, permettrait aux eaux de rejoindre, depuis



Figure 5 – Carte topographique – Les points de surveillance lors du traçage de l'IVS (années 1960).

Haute Saurée, cet affleurement calcaire. Mais cela reste une hypothèse de plus et d'autant plus difficile à résoudre que cette fontaine a disparue dans l'urbanisation de la vallée.

Le ruisseau des Prés de Mont, aussi appelé ru de Tempe, voyait son mince filet d'eau disparaître sous le sol par endroits et disparaître même complètement" (Bucht, 1919 : 132), phénomènes karstiques ou simple écoulement sous la couche pédologique.

1.2 Le traçage

Dans les années 1970, l'Institut Vervétois de Spéléologie tente un traçage à la fluorescéine à partir des pertes de Clisore (Lentzen, com. pers.). Des fluocapteurs sont placés en trois endroits : dans le ru de Dison (à plus de 1,2 km), dans la vasque - résurgence de Vaux-sous-Olné (à 10.3 km) et dans la petite venue d'eau située sous la grotte de la Chantoire à Andrimont (à 3 km) (Fig. 5).

Aucune restitution n'est perçue à Dison mais le degré de pollution élevé à l'époque dans ce ruisseau canalisé peut avoir masqué le passage du traceur.

L'hypothèse Vaux sous Olne est envisageable malgré la distance (10 km à vol d'oiseau) ; une légère restitution y est d'ailleurs enregistrée au fluomètre et aurait nécessité un deuxième traçage jamais entrepris, mais ici aussi la pollution des eaux de cette résurgence qui recueille les eaux du Bief d'Xhendelesse et des ruisseaux de Falhez et La Bouteille peut avoir influencé les résultats de ce traçage simple (Meus, com. pers.).

Placer des capteurs sous la grotte de la Chantoire à Andrimont est pour le moins hasardeux, quand on sait que plusieurs centaines de mètres de terrains non calcaires séparent les deux sites situés par ailleurs dans des formations absolument différentes, La Chantoire se développant dans les calcaires du Dévonien, séparés des calcaires carbonifères par l'écran schisto-gréseux du Faménien et reste hors de portée de toute faille transverse ou longitudinale en rapport avec Clisore. Un traçage dans les années 1980 a d'ailleurs mis en évidence, pour cette résurgence de la Chantoire, un transit lié au recoupement de méandre de la Vesdre (Polrot, 1989).

2. Parcours du cours d'eau souterrain en cas de crue : la crevaison

Lorsque le karst profond s'engorge d'importance alors que la zone de résurgence ne peut plus évacuer la totalité des eaux entrées, le système karstique superficiel sert d'exutoire aux eaux refoulées. Ces eaux pourraient ressortir par où elles étaient entrées si elles ne trouvaient pas sur leur chemin les galeries de Bebronne, qui reprennent alors leur fonction drainante à travers le méandre.

De fortes venues d'eau sortent alors, parfois avec violence, de la grotte, et laissent aux rares témoins un souvenir inoubliable (Photo 3). Certain compare le débit à celui de la Vesdre (Theck, com. pers.). Il faut ensuite attendre 2 à 3 jours avant que l'on puisse à nouveau pénétrer dans la grotte (Zeyen, com. pers.).

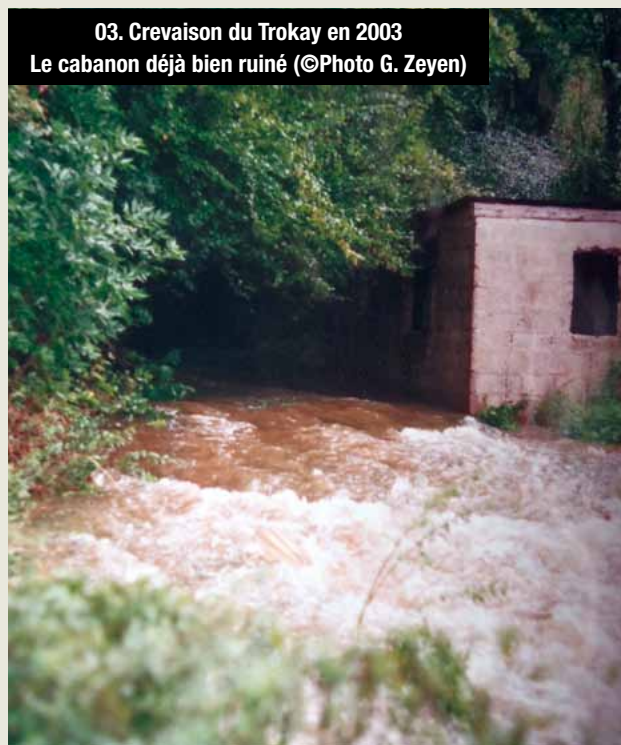
Cet événement peu banal a laissé un souvenir en 1907, 1960, 1974, et 2002 ; il a eu lieu une dizaine de fois au moins ces 60 dernières années (Zeyen, com. pers.). Il fait dire aux témoins que *"le Trocké a crevé"*, (Hans, 1930), en wallon *"lu troké a hirî"* (Gilis, 2004), la butte du Trokay semblant receler un vaste réservoir, qui crèverait d'un seul coup. Si cette hypothèse est maintenant dépassée, le terme de crevaison est bien approprié pour désigner le fonctionnement brutal d'une émergence temporaire (Choppy, 1985) ; on dit aussi source d'extravasement (Gèze, 1973).

L'aquifère est perché et barré, la zone de résurgence nous est inconnue. Lors de pluies très prolongées, ou lors d'un gros orage après une longue période pluvieuse, l'aquifère, déjà très chargé, sature et dégorge les eaux en excès par la seule « issue de secours » d'importance qui se présente, c'est-à-dire la grotte Bebronne, qui sert alors de trop-plein.

Un certain décalage entre le pic de pluies et la crevaison est dû à la rétention des eaux météorites dans les vides de faibles dimensions où la gravité devient prépondérante, et l'infiltration possible, à partir du moment où ils sont suffisamment saturés en eau (Roux, 2006).

A la sortie des eaux, au début du phénomène, l'eau s'infiltre dans les fissures superficielles du calcaire pour apparaître à l'extérieur en aval de l'entrée, en limite de prairie (Fig 2 : 11),

03. Crevaison du Trokay en 2003
Le cabanon déjà bien ruiné (©Photo G. Zeyen)



où elle se perd rapidement pour réapparaître 20 m plus loin et s'enfouir de nouveau à une dizaine de mètres de là (Dethier, 1982 ; Laloux *et al*, op. cit : 88). Notons que la zone en avant de la tranchée couvre un conduit artificiel monté en blocs calcaires que les eaux suivent nécessairement. A ce stade-là, la tranchée forme une laisse d'eau et certains se souviennent avoir passé la porte en apnée pour accéder à la salle du Laboratoire, l'eau baignant le pied de l'échelle (Deheselle, com. pers.).

Au plus fort de la crevaison, les eaux passent au-dessus du conduit, couvrent la zone d'accès, et dévalent la vallée sèche (Photo 4) pour rejoindre le ru des Prés de Mont avant de disparaître avec lui dans une canalisation artificielle (Fig. 2 : 12).



04. Le vallon des Prés du Mont lors de la crevaison de 2003 (©Photo G. Zeyen)

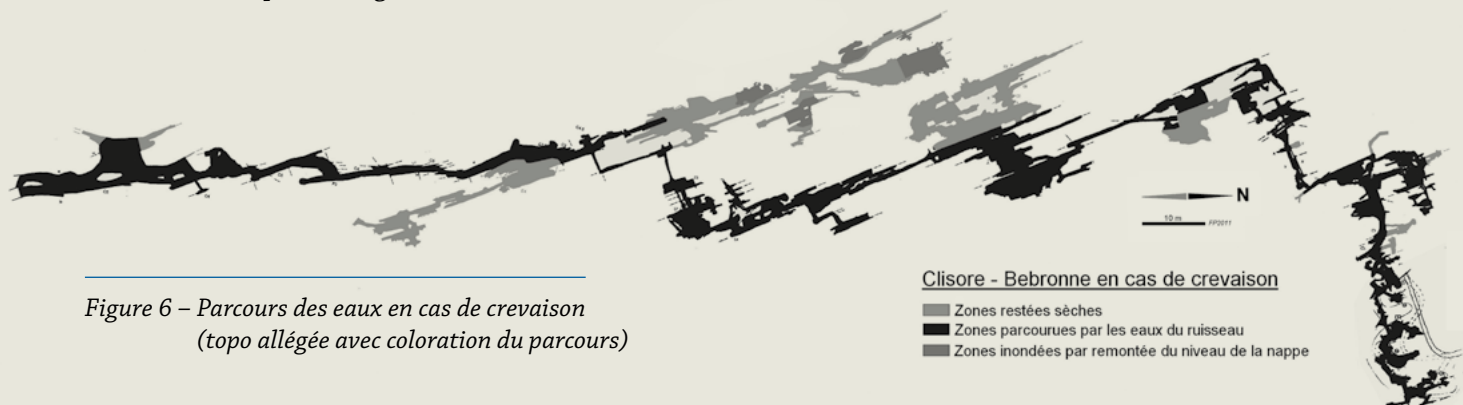


Figure 6 – Parcours des eaux en cas de crevaison
(topo allégée avec coloration du parcours)

En décrue, les puits de la galerie des Fourmis, et les points bas du réseau Est (entonnoirs, Minou, sous Blanc Comble) absorbent les laisses d'eau.

3 L'engorgement de la chantoire

Lors de très fortes pluies, un autre phénomène se développe : le vallon aveugle se remplit d'eau jusqu'à former un étang pouvant atteindre 50 m de long pour une profondeur de plus de 2,5 m (Buchet, 1919 ; Dethier, 1982). La relation entre ce phénomène et la crevaision du Trokay n'est pas si simple pour deux raisons :

- d'une part, la présence d'une accumulation d'eau ne signifie pas nécessairement que l'aquifère soit engorgé et que le Trokay soit prêt à crever, car cela peut résulter de l'incapacité des entrées des pertes, étroites et encombrées de branchages et de déchets, à absorber les eaux au fur et à mesure de leur arrivée;
- d'autre part, la coupe du réseau montre que le Trokay peut crever avant que les eaux remontent jusqu'au niveau de la gueule des pertes. Ceci expliquant certainement que lors d'une crevaision, on a pu observer que, de l'autre côté du Trokay, le ru de Clisore avait un débit habituel (Theck, com. pers.).

Petite histoire des recherches spéléologiques dans le système Clisore-Bebronne

Francis Polrot

Les anciens croyaient à l'existence d'un « réservoir souterrain » qui vidait ses eaux en une fois lors de fortes pluies ; ils disaient que « lu Trokè a hiré », c'est à dire le Trokay a crevé, quand, à la base du massif boisé du Trokay, des eaux sortaient de sous terre par un ou des orifices impénétrables à l'homme, ce qui suscitait, on le comprend, beaucoup de curiosité. Comme pour de nombreux souterrains naturels ou artificiels, la *vox populi* donne alors des développements importants à la grotte. D'aucuns la font arriver à telle ferme d'Andrimont, d'autres dans la grotte des Nutons (Bilstain) ou le trou des Sottais, sur les bords de la Vesdre (Simon, 2004). Renier (1886 : 490) nous dit, au sujet des Sottais, nains mythiques habitant les grottes, qu'une grotte leur était attribuée « à peu de distance d'Hénorie », lieu-dit bordant Clisore au nord. Ce « trou des Sottais » désignait certainement un des orifices situé dans l'escarpement au-dessus de la chantoire de Clisore.

Les frères Bebronne

Après la 1^{ère} guerre mondiale, le bosquet du Trokay appartient aux frères Jules et Hubert Bebronne, habitants du village voisin de Mont – Dison. En ce début du XX^e siècle, le site est un massif rocheux situé à la base d'un taillis escarpé, présentant une excavation dont les parois atteignent une hauteur de 3 mètres. (Buchet, 1919 : 133). C'est le Trôkay, à travers lequel les eaux de Clisore résurgent.



05. Les frères Bebronne et Nicolas Klinkenberg Les rochers cernés sont effondrés depuis (©Photo Fond. A. Hardy)

Poussés par la curiosité, ils occupent leurs temps libres en ouvrant un puits étroit entre les rochers, et descendent à la corde dans le réseau karstique proprement dit après avoir dépassé la zone d'éboulis (Simon, *op. cit.*).

Ils ouvrent ensuite une tranchée horizontale dans laquelle ils aménagent un chenal qu'ils recouvrent. Son rôle est d'amener les eaux de crue au-delà de la parcelle. Ils dégagent les 40 premiers mètres souterrains, et façonnent « l'escalier » de dalles de pierres qui permet de passer sur l'amas de roches amoncelées (Simon, *ibidem*). Les roches dégagées sont emmenées notamment au Cercle Saint-Jean-Baptiste où elles servent d'empierrement à la salle en construction (Gélis, 1998 et 2004). La Photo 5, datée de 1928-30, présente une entrée au gabarit actuel. Ces premiers spéléologues découvrent donc la première salle et certainement le couloir qui la suit. Jules Bebronne illustre ses pérégrinations souterraines (Photo 6 : dessins).

Avec la guerre et les préoccupations plus terre à terre vécues pendant cette époque troublée, la grotte tombe un peu dans l'oubli, sauf pour quelques réfractaires qui ne voulaient pas être ramassés par les Allemands et être envoyés de force en Allemagne pour remplacer les ouvriers enrôlés comme soldats. Ils furent dénoncés et un vaste cordon de soldats allemands cerna le massif du Trokay afin de les retrouver. Prévenus, les jeunes disparurent dans la nature et échappèrent en tout cas momentanément, à cette rafle (Thonnard, 2010).

06. Dessins de Jules Bebronne (1938) dans la grotte Bebronne



Les Fourmis, et le Groupement Spéléologique Verviétois

Il faut attendre les années 1952 à 1955, pour que des explorations reprennent petit à petit, avec un éclairage plus sûr, notamment au carbure (mais plus sale aussi), car les premières sorties se faisaient à la bougie. Les spéléos engoncés de vieilles salopettes de travail récupérées, les déchiraient invariablement au cours des visites (Carabin, com. pers.).

C'est l'époque de bien belles découvertes.

En 1952, Lucien Simon et Hubert Sougneux sont les premiers à s'enfoncer plus avant que les frères Bebronne à l'intérieur du massif. La même année, Sougneux fonde « Les Fourmis », premier club de spéléologues actifs dans la région verviétoise. En août et septembre, après plusieurs séances d'exploration de conduits étroits et de désobstructions Les Fourmis arrivent au « couloir à angle droit » (l'Angle Droit) ; ils s'engagent résolument dans ce qui sera le réseau Est. A la fin du mois, ils ont passé la Petite Salle Ronde (qui est rectangulaire), et sont dans le Labyrinthe.

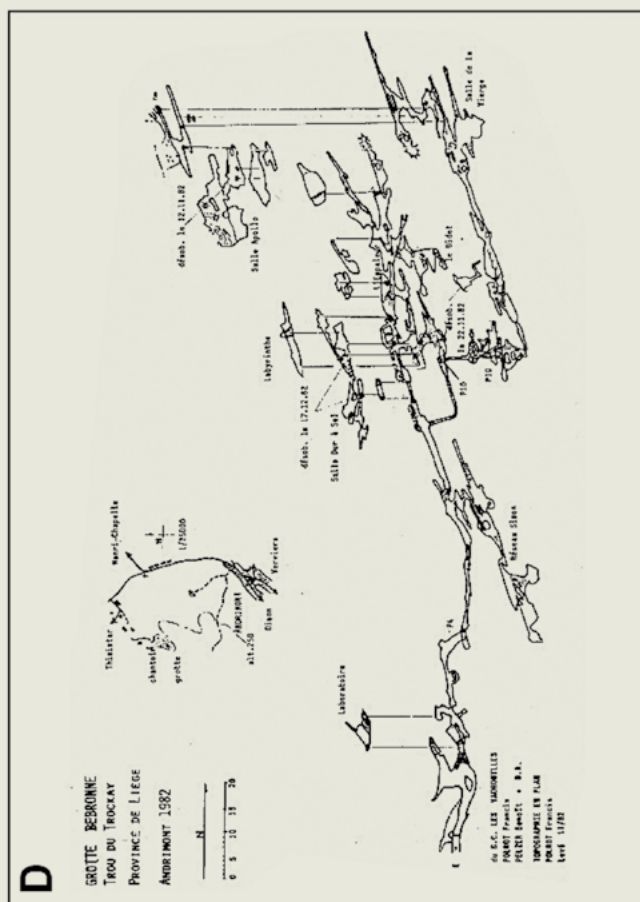
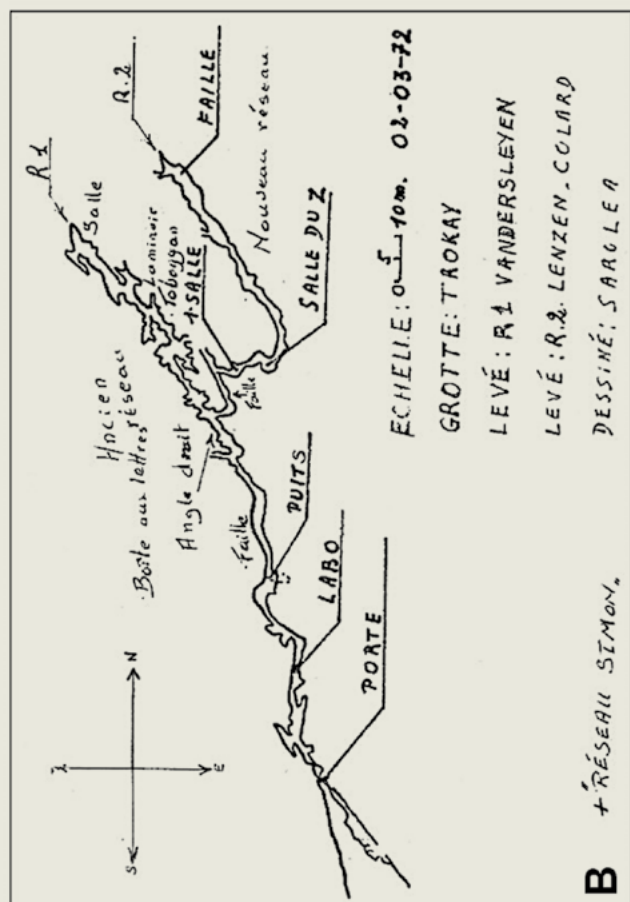
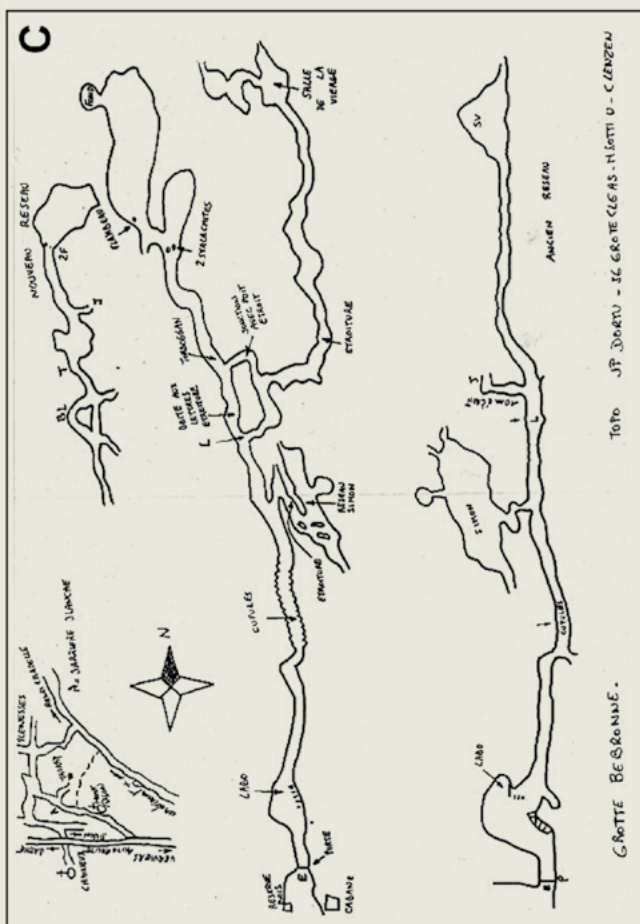
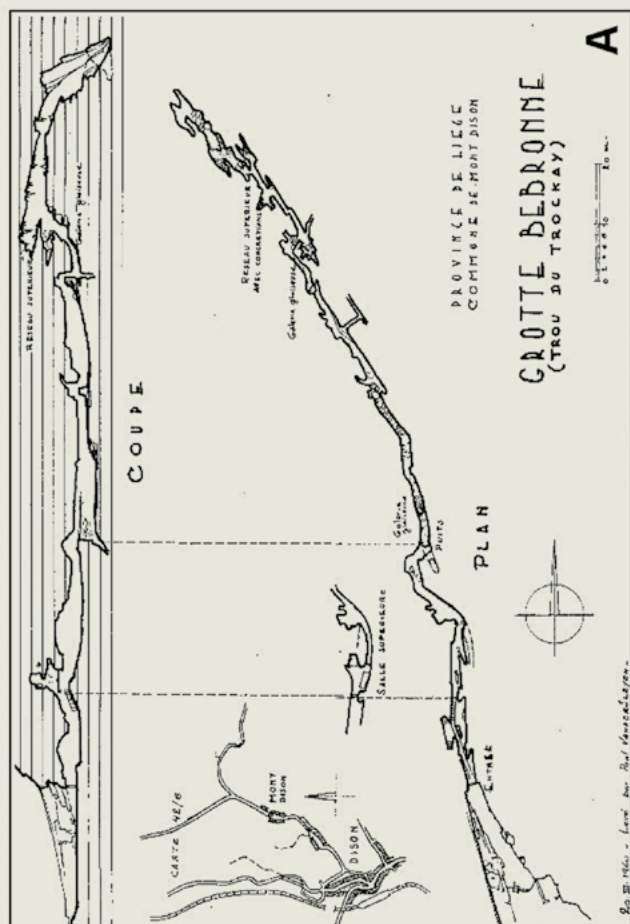
En 1953, les deux amis, accompagnés de José Héroufosse, « trouvent la salle n°5, dénommée salle 1955 par l'abbé Carabin ».

En 1954, le club s'associe à quelques spéléos verviétois qui formaient le Groupe Spéléologique Verviétois (G.S.V.) fondé par André Istace fin 1953 (André Carabin, com. pers.). Il ne semble pas que des travaux d'explorations aient eu lieu cette année-là.

En 1955, le 21 juin, Simon, accompagné de membres du

GSV, arrive à la salle de la Vierge (Simon, op. cit. : 68). Un rapport du club nous livre le récit de leur première exploration : « Cette grotte, assez détritique et pleine d'étroitures (...) comprend, après la grande salle d'entrée, en travers de laquelle on a édifié des petits murs pour donner l'impression de plusieurs, une grande diaclase étroite mais sans excès. Ensuite, le chemin bifurque sur la droite par un passage d'oppe assez soigné. Toutes les pierres ou presque sont très coupantes ici et le silex pur affleurt (sic) sous forme de véritable couteau du paléolithique. La roche bien formée de cupules sert visiblement de passage à un important débit d'eau. De temps à autre, le couloir très difficile formé en général d'une section régulière hémisphérique sur un plancher plat et retailé profondément s'interrompt pour une chatière donnant accès à un passage plus détritique. Nous passons de la sorte la pierre qui bouge, la petite salle ronde (ancienne cheminée bouchée par le plafond de blocs qui nous font tout à fait l'effet de tenir par l'opération du St Esprit) et enfin après une heure et demie de marche, on arrive à ce que nous appellerons la grande salle » (Carabin, 1955). Cette salle est rapidement appelée salle de la Vierge. Carabin signale en PS « quelques belles concrétions » ; elles ont disparues depuis longtemps, ou plutôt elles sont là, mais maculées de boue, si présente dans certains conduits. Quand Carabin écrit « une heure et demie de marche », il faut comprendre : de reptation, de passages étroits entre blocs, de tâtonnements pour trouver une voie, bref, une heure et demie pour avancer de quelques dizaines de mètres.

Cette salle de la Vierge restera la salle terminale de ce réseau jusqu'à la jonction avec le réseau Clisore en 2004.



En 1955, Lucien Simon commence à lever un début de plan, plutôt un cheminement très peu précis (Topo en plan, le petit cartouche ...).

Le groupe de base le plus actif depuis 1952 est composé d'Hubert Sougneux, José Héroufosse, Yves, Géna, Lucien Simon, dit Silu. Ils font partie des Fourmis ou du GSV, ou des deux, difficile, de faire maintenant la part des choses. Simon écrit à cette époque : « *Le Trokay est considéré comme mon chantier par le groupe GSV* », mais il se définit par ailleurs « *comme membre du GSV* ».

Ils ne sont pas les seuls à œuvrer dans la grotte, Jean Malempré et son groupe « *les Coquelicots* » (dont sont membres certaines Huberte, et Simone), découvrent le réseau ouest le 7 octobre 1955, auquel ils accèdent en remontant le puits que nous avons depuis appelé « puits des Coquelicots », et atteignent « *une nouvelle salle qui est merveilleuse (...) la plus belle en concrétions de la caverne, elle éclipse toutes les autres* » (Simon, *ibidem*). Encore actuellement, malgré les saccages, salissures, et pillages, il reste en ce lieu, appelé par les découvreurs la salle des Tritons, quelques crèmes à lécher des yeux, quelques reliefs de ce qui fut certainement très beau (Fig. 8).

Ce nouveau réseau est terminé lui aussi par une « grande salle », appelée salle du Flambeau en raison de la présence d'une grande et mince concrétion qui la domine.

Un troisième parcourt, découvert ultérieurement par Lucien Simon à la fin des années 1950, est tout simplement appelé **réseau Simon**.

En 1959, un journal écrit : « *... après être descendus dans une sorte de cheminée presque verticale et très étroite de déboucher dans une vaste salle d'une trentaine de mètres de hauteur* » (Anonyme, 1959), déformation journalistique où il faut lire : « *après avoir remonté une sorte de cheminée presque verticale et très étroite de déboucher dans une vaste salle d'une trentaine de mètres de longueur* », ce qui n'est pas exactement la même chose !

L'Institut Verviétois de Spéléologie

Suite à des dissensions internes, le groupe spéléo se sépare. Certain participe à la création des Compagnons de Franchimont et se spécialise alors dans l'étude des souterrains artificiels ; les anciens du GSV s'activent à Han où ils découvrent les plus belles galeries de la grotte touristique : les Galeries des Verviétois, rebaptisées maintenant

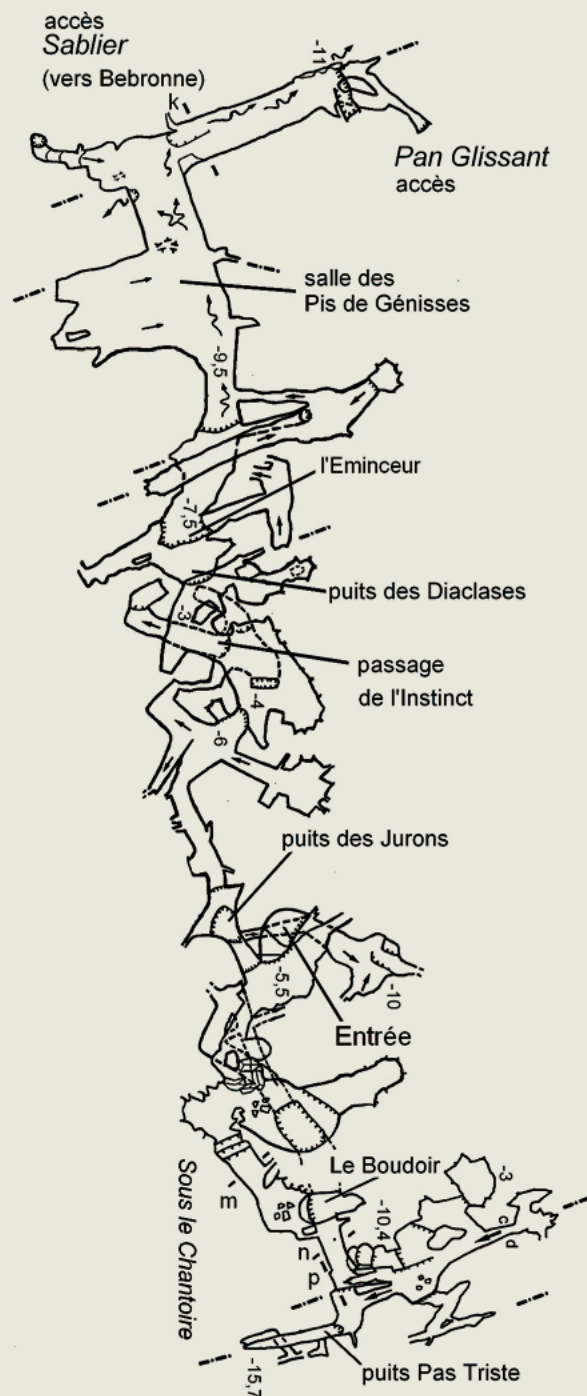


Figure 7 – Chantoir de Clisore

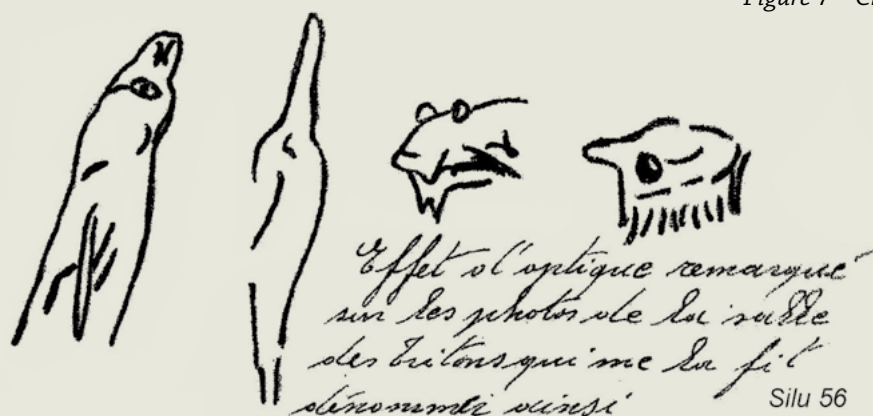
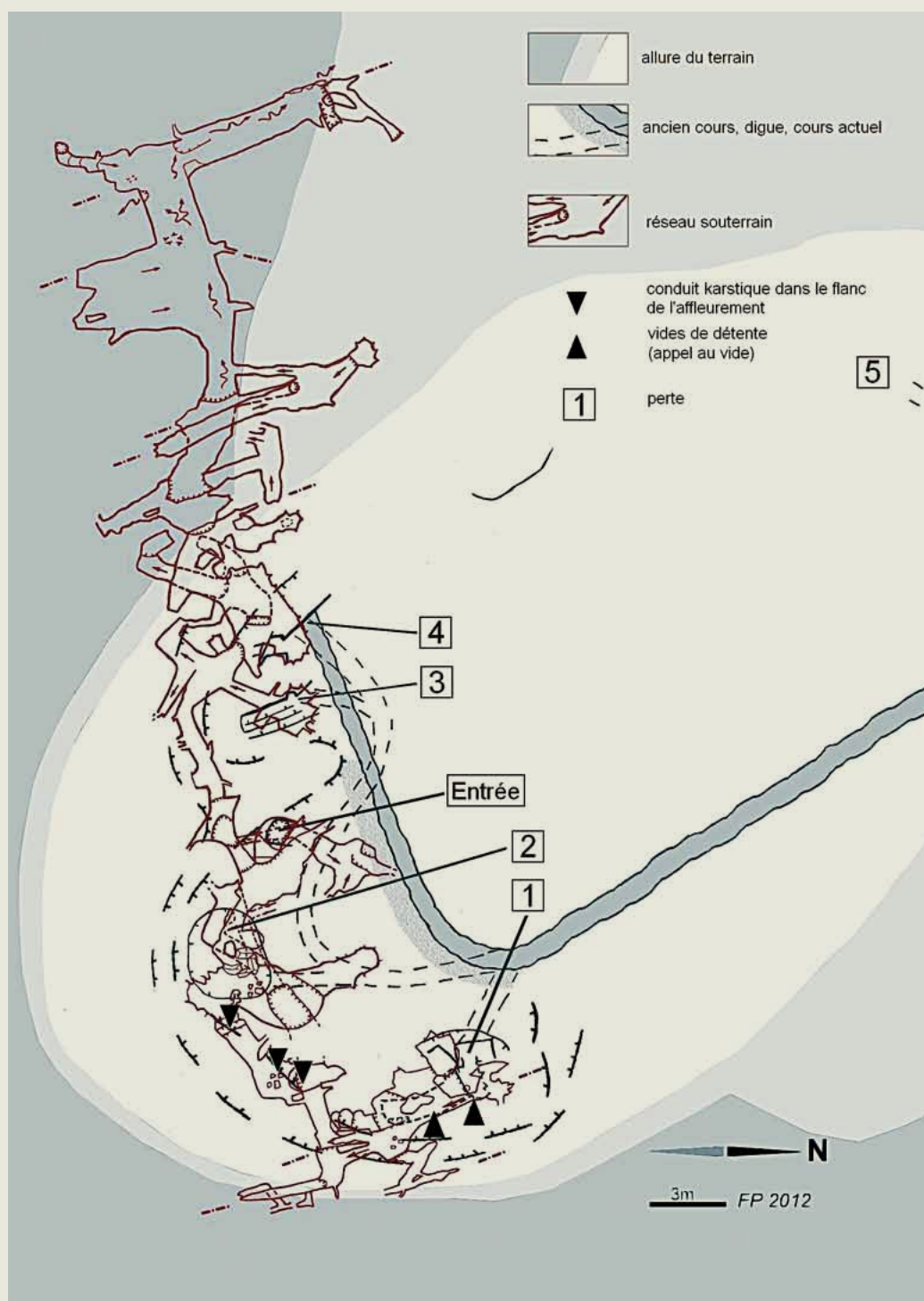


Figure 8 – Croquis et commentaire de Lucien Simon sur la salle des Tritons.



année topographier la première partie et le réseau Ouest découvert depuis peu (1960 : 3) (Fig. 14 : A). A l'Angle Droit, ils négligent le passage vers l'Est, et s'enfoncent résolument dans la longue étroiture horizontale (la boîte aux lettres), remontent le toboggan glaiseux qui suit et topographient ce réseau sans tenir compte des salles latérales. Il est intéressant de relever ce qu'en dit le bulletin de la Fédération Belge de Spéléologie à l'époque : « les 19 et 20 mars ont vu la présence de Paul Vandresleyen qui a dirigé les opérations de mesurage détaillé des nouvelles parties de la grotte découvertes fin 1959 complètement explorées à ce jour. Le réseau actuellement accessible se développe sur 1 km environ. Le plan de la nouvelle partie est déposé à la Commission de Topographie et de Toponymie » (Anonyme, 1960). On sait que ce nouveau réseau était connu en 1955, tout du moins *pro parte* (salle des Tritons), mais que les inventeurs étaient passés à l'époque par le puits des Coquelicots. Un croquis de l'IVS de 1972 (Fig. 14 : B) met en évidence la méconnaissance de ce puits par l'IVS. En fait, peu d'information semble être passée entre les anciens et les nouveaux, au point que l'IVS écrit sur le croquis « nouveau réseau » pour l'ancien, découvert en 1955 ...

les Nouvelles Galeries (Polrot, 1997). Sougné et d'autres forment l'Institut Verviétois de Spéléologie (I.V.S.), club réuni en A.S.B.L. le 18 février 1960 pour la signature d'un bail de 30 ans avec les frères Bebronne, toujours propriétaires du terrain englobant la grotte. Ils envisagent de construire une cabane à l'entrée de la grotte et d'installer un laboratoire de biospéologie sous la direction de François Delhez (Leclercq, notes inédites) qu'ils financent en organisant des manifestations publiques.

Paul Vandresleyen et son équipe viennent cette même

L'IVS se concentre alors sur la gestion du laboratoire et de la grotte, y installe l'électricité via un câble amené depuis la ferme de Clisore par voie aérienne et, dans la grotte, des postes téléphoniques à manivelle réformés de la RTT (depuis : Proximus) récupérés par Georges Theck (Anonyme, 1962 ; Theck, com pers.). En 1968, le Comité de l'IVS est composé de Hubert Sougneux (président), Jean-Marie Hubart (vice-président), José Héroufosse (secrétaire), Joseph Gélis (trésorier) ; parmi les spéléos zélés, citons Richard Sarolea, Guy Lonnew et Léon Frérot (Anonyme, 1968) ;

Fernand Fyon fait partie du club de 1966 à 1971 (web). En 1977, le club lève un croquis de la grotte (Fig. 14 : C).

La cabane est vandalisée en 1964 et rénovée en 1968 (Photo 7) en même temps que la rénovation du laboratoire grâce aux libéralités de J. Schirvel, président d'honneur du club. Cet abri est « tout confort » avec une cheminée qui fume « autant par le haut que par le bas », une réserve de bois parfois sec et même des toilettes. L'endroit est plutôt isolé et tente au fil des années des mains baladeuses qui réduisent peu à peu la construction à l'état de ruine (fin des années 1980).

Le club organise des visites de la grotte (Anonyme, 1984), sécurise la jonction entre les deux réseaux ainsi que la petite boucle dans la haute diacase latérale à la salle de la Vierge. Des membres du club Les Vadrouilles ouvrent en 1982 l'accès à quelques diverticules, Aux Longues Secondes, accèdent à la zone déstabilisée au-dessus de la boîte aux lettres (salle Dur-à-sel), découvrent la salle Apollo, et dressent une topographie (Fig. 14 : D).

Sous l'égide de l'IVS, la grotte sert à trois occasions de terrain d'exercice au Spéléo-secours.

En 1995, l'IVS remet la gestion de la grotte à la discrétion de l'Union Belge de Spéléologie qui envoie des membres de la Commission Protection et Accès nettoyer la salle du Laboratoire. Des contacts sont pris avec l'administration communale de Dison, il aurait été question d'installer sur le site un barbecue public (Zeyen, com. pers.).

Actuellement

La parcelle est finalement achetée par le Département Nature et Forêts (DNF) à la famille Bebronne à la condition que la grotte garde son appellation (Zeyen, 2012). La grotte est classée Cavitité Souterraine d'Intérêt Scientifique (voir *infra*), le DNF entreprend rapidement de raser et d'emmener les ruines de l'abri et les vestiges du laboratoire (pas vaches, ils laissent le plancher) et une grille solide est installée. Elle est rapidement vandalisée.

En 2007, les entrées encore possibles sont colmatées : béton armé et plaques d'aluminium habilement découpées - c'est du sur mesures - et la fermeture de la grille est bien emballée dans un boîtier casse-chignole (**Photo 8**). Fin 2008, Fort Bebronne tient toujours, mais deux ans plus tard, des petits malins démontent le système au cric et au pied de biche. Système revu mais de nouveau fracturé (2016).

La traversée

Patrice Dumoulin, Francis Polrot

Le site dans lequel se perd le ru de Clisore est un vallon aveugle (Fig. 2 : 8) formant un cirque dépressionnaire de 100 m de diamètre dominé et coupé de l'aval par un co-teau boisé dans lequel se développe la grotte Bebronne. Il est encaissé jusqu'à 10m par rapport au point le plus haut du cirque. Plusieurs pertes (Fig. 2 : 1 à 4) jalonnent la base du cirque ; l'ensemble de ces pertes est appelé « chantoire de Clisore ».

Au début des années 2000, le ru disparaît dans une première perte au bord Est du cirque (Fig. 2 : 5). Réouverte subitement lors des crues printanières en 1988, avec affaissement d'une partie du flanc terreux, cette perte absorbe l'entièreté du ru qui coule sur une dalle calcaire avant de disparaître dans des fissures.

Si le débit du ru augmente, les eaux en excès vont se perdre successivement dans la perte 2 puis dans la perte 3 et enfin la perte 4, située légèrement plus haut, entre la perte 2 et la perte 3. Ces pertes, impénétrables à l'homme, sont encombrées de débris divers car le site a été un dépôt sauvage d'immondices pendant bien longtemps.

Cela reste d'actualité à la perte 5, très rarement utilisée par les eaux, qui possède deux entrées très basses dont une est utilisée comme terrier. Le tout est maintenant très envahi de débris divers (décharge sauvage).

Cette situation est récente car jusqu'à la fin des années 1980, le ruisseau arrivait directement dans la perte 5 ; puis, lors de fortes pluies, une partie des eaux quittait le lit en amont de la perte et utilisait un lit secondaire qui menait aux autres pertes dans le sens : d'abord la perte 3, puis la 2 et enfin la 4 (la 1 étant alors quasi inexistante). L'exploitant agricole a creusé un chenal au bord Est de la doline qui conduit les eaux directement à la perte 1. Il a nivelé les talwegs et remblayé, en plusieurs fois (la dernière fois en mai 2004), l'amont de la perte 5, laissant 1 terrier et l'entrée supérieure hors terre.

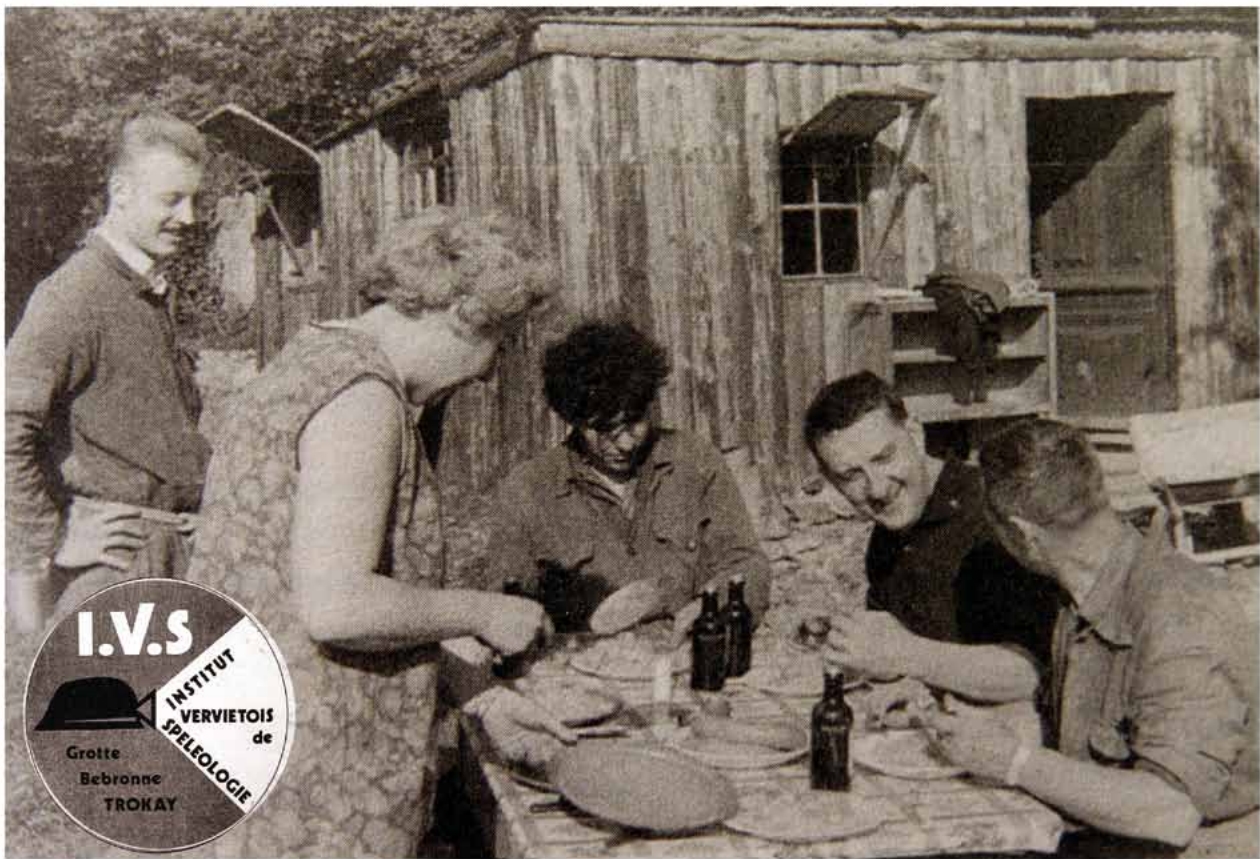
Lors de fortes et longues pluies, toute la doline se remplit d'eau et un lac se forme, atteignant jusqu'à 50 m de long pour une profondeur de plus de 2,5 m (Dethier, 1983). Malgré nos nombreuses visites étalées sur plusieurs années, nous n'avons jamais rencontré cette situation.

Pierre Dethier signale aussi une résurgence-égout (Fig. 2 : 3) sur le bord Ouest de la Grande Doline qui était, il le note, l'exutoire de la fosse septique de la ferme de Clisore. Depuis 1993 l'égouttage du zoning industriel des Plénesses passe au bord Ouest de la Grande Doline et capte ces eaux usées.

Sur la carte de l'IGN, un petit ruisseau, dont la source bouillonne joyeusement au printemps (Fig. 2 : 2) (émergence d'un cours souterrain venant de l'Ouest ?), alimente deux mares avant de rejoindre le Ru de Clisore juste au Nord de la ferme du même nom. Il est maintenant canalisé à partir de la deuxième mare et semble connecté sur l'égouttage.

La chantoire de Clisore avait laissé perplexes les premiers spéléos ; en 1952, un groupe creuse vainement « aux entrées d'eau » (Simon, 2004). Les spéléos du club des Fourmis et ceux de l'Institut Vervétois de Spéléologie (IVS) tâtonnent de ci de là sans trouver le chemin vers plus bas (Claude Lenzen, Charles Deheselle, communications orales).

Nous avons nous même quelques fois jeté un œil, un bras, une botte même, dans la perte 4 et surtout dans la perte 3 avant de nous arrêter chaque fois devant la diffuence des eaux qui empêchait de repérer un drain principal parmi



Construction de la cabane en 1968. Richard Saroléa, Madeleine Rauscop, Léon Frérot, Joseph Gélis et Hubert Sougneux (Photo Fond. A. Hardy)

les nombreuses fissures étroites (Benoît Pelzer et Francis puis Patrice et Francis).

Remontons à 1983. A cette époque, la perte 5 était la perte ordinaire du ru de Clisore, Benoît et Francis cherchent à suivre les eaux en se coulant dans un réduit où il faut ramper sur quelques courts mètres. Pas de Hilti-miracle à l'époque et ils ne peuvent que regarder les eaux s'infiltrer dans plusieurs fissures centimétriques.

En 2001, Patrice et Francis font une descente armée dans cette perte et gagnent quelques mètres après plusieurs percutages jusqu'à un niveau de base couvert d'un dépôt gras noirâtre de type « ça pouire ». En fait c'est irrespirable, c'est du purin qui stagne et rend très pénible la progression. La stagnation de ce dépôt démontre que le niveau que nous avons atteint est la base de la circulation des eaux qui descendaient naguère dans la perte. Elles suivaient ensuite de petits drains subhorizontaux dont nous voyons les départs, pour ensuite s'infiltrer à un niveau inférieur. Mais où ? Et quel drain élargir ? Bref, nous nous retrouvons comme 20 ans plus tôt en ayant gagné tout au plus quelques mètres en profondeur.

Trop étroit + trop de départs + trop pourri = Abandon, d'autant que le peu que nous ayons pu apercevoir menait vers les autres points de pertes. Nous décidons alors de sonder la perte 2 mais il y a là beaucoup de déchets et si Francis revient plus tard enlever de nombreux kilos d'un peu de tout, il ne dégage aucun passage particulier, pourtant, manifestement, il y a du vide derrière car il n'y a ni terre ni boue entre les caillasses. On reviendra.

La perte 1, ouverte fortuitement (ou réouverte) par les eaux a fini par laisser bée un passage en laminoir entre l'eau et un gros rocher qui surplombe ; Francis s'y glisse dans une ambiance très aquatique en 2001. En passant par le court laminoir d'entrée, une petite descente de 1m dans une fissure un peu plus large, un nouveau passage



08. La porte-grille de la grotte Bebronne (©Photo FP 2007)

étroit avec l'eau qui accompagne et qui enrobe bien fraîchement, et c'est l'arrivée 2,5m plus bas dans un réduit, une espèce de haricot de 4 x 1,2 m avec le courant d'eau qui disparaît dans une fissure impénétrable entre le rocher et des blocs colmatés de boue durcie.

Le réseau de Clisore

Automne 2002, Patrice et Francis arrivent à Clisore avec l'idée de descendre dans la perte 1. Il pleut. Le fermier passe, juché sur son tracteur : c'est l'occasion d'échanger quelques mots. Il nous glisse entre autres choses que la zone des pertes ne lui appartient pas et, surtout, que l'eau peut monter très vite dans la doline.

Aujourd'hui la perte est sèche, le lit du ruisseau est sec lui aussi, ce qui nous étonne avec cette pluie, mais nous savons qu'il y a un petit bassin de retenue en amont, alors ... Nous sommes couchés, rampant dans la fente avec la Hilti dans le kit ; mais *shit*, c'est très étroit, on ne passera plus par là sans déblayer les branchages accumulés, mais surtout, la configuration a quelque peu changé car le gros rocher a un peu glissé et empêche tout passage à quelque personne au physique décent. Nous sommes à plat ventre à chercher comment et où percuter quand un roulement sourd nous fait nous retourner : une lame d'eau de 40 cm de hauteur, de la largeur du lit du ruisseau nous arrive droit dessus, on a à peine le temps de nous relever, de nous jeter de chaque côté du trou, l'eau est là, nous laissant plantés, bottes noyées, bras trempés, abasourdis par cette arrivée fulgurante qui a vite fait d'envelopper le rocher et de s'engouffrer dans toutes les entrées de la chantoire qui ne parvient pas à absorber ce flux, l'eau monte, le courant se calme et en l'espace de deux minutes la chantoire est devenue une large flaque où l'eau tournoie doucement. Puis, l'eau en excès trouve le chemin aérien vers l'aval, vers les autres pertes qui sont vite mises à contribution pour engouler le flux aquatique Nous l'avons échappé belle !! Si le fermier n'avait pas été là, et si nous n'avions pas discuté avec lui, et si ... Bon.

Que faire maintenant que les 4 pertes directement accessibles sont sous eau. Nous sondons l'une ou l'autre, dubitatifs ... Patrice repère entre les pertes **2 et 3** un petit affaissement hors eau. Et de fait, quelques blocs vite enlevés, il n'y a pas de boue et ça descend. Il faut ensuite plusieurs séances pénibles pour arriver au bas d'un puits de 5m que nous avons en fait entièrement vidé des blocs qui le comblaient, avec parfois l'étrange sensation procurée par un sol mouvant qui descend tout à coup sous nos pieds de quelques décimètres au gré des percussions ...

C'est à cette époque que nous faisons la connaissance de Jean-Pierre qui devient assidu aux séances qui se succèdent. Mika aussi vient plusieurs fois dans cette ambiance humide, étroite, au milieu de rochers entassés révélant une structure d'effondrement des strates calcaires sous l'action séculaire du passage corrosif des eaux. En effet, nous sommes dans la zone disloquée, pas de roc en place, que des blocs, des rochers plus ou moins impo-

sants. En plus de cette instabilité physique du milieu et de l'absence de drain, nous sommes sous la menace permanente des eaux du ruisseau qui s'infiltrant non seulement dans les pertes, mais aussi entre elles sur toute la longueur du parcours et qui ne manqueront pas périodiquement de nous rincer, nous laissant roides et frigorifiés.

Petit extrait d'un courriel hivernal (janvier) de Francis : *Essais de descendre à partir de la base du premier puits: on voit plus bas, l'eau a nettoyé toutes les pierres mais il faut absolument percuter 2 gros blocs.*

Une cascade tombe du plafond dans la salle du bas, je sors pour détourner toute l'eau dans la chantoire 1. Jean-Pierre, resté en bas, passe pour voir et se fait saucer. Il sort me donner un coup de main puis on redescend mais il y a toujours autant d'eau au fond, on ressort et nous détournons les eaux vers la chantoire n°3 (1/2h de boulot qui nous réchauffe, car trempés et avec la t° extérieure ...). Redescende, plus de cascade, mais les eaux qui passent malgré tout se réussissent autour du «boudoir» où nous travaillons depuis 3 séances. Cela s'est considérablement élargi grâce aux eaux mais cela ne passe toujours pas, pire, les eaux, rassemblées, se jettent toutes dans le passage. Malgré tout, on élargi un peu, on se glisse dedans et on repousse au maximum les caillasses laissées par les eaux, mais il fait trop froid et nous sommes complètement trempés, de plus, des caillasses tombent des côtés du chantier et un gros bloc déstabilisé glisse: on abandonne là (...) Donc, on y retourne vendredi, même s'il y a de l'eau - je dirais même surtout s'il y a de l'eau - on dévie la circulation au max et on peut travailler, ensuite on défait un barrage (ce que nous avons fait aujourd'hui avant de partir) et les eaux reviennent nettoyer le kayon !! »

Ça, c'était dans la partie Est, celle qui avait été ouverte d'un coup par Jean-Pierre et Patrice.

Les séances suivantes sont occupées à élargir la pointe (le **Boudoir**), en tentant de se rapprocher de la perte n°1, l'objectif étant toujours de suivre le fil de l'eau.

Au fil des séances, nous bougeons de grosses quantités de blocs caillasses et terres. La séance suivante, les terres avaient été balayées par les eaux, les blocs nettoyés et nous gagnions chaque fois ... moins d'un mètre ; en fait ce sont les eaux qui travaillent, nous nous contentons de leur préparer la tâche.

Parallèlement, Jean-Pierre avait commencé à descendre parmi des éboulis dans la partie médiane, toujours de la partie Est.

Une séance à 4 avait vu Jean-Pierre et Francis travailler là pendant que Patrice et Mika œuvraient en pointe. Quelques semaines plus tard, Jean-Pierre et Patrice descendent dans la partie médiane jusqu'à un niveau de base hyper boueux, avec lit horizontal d'un ruisselet. A ce niveau, une petite suite fonce plein sud mais l'endroit est très malaisé, le pendant de ce départ file plein nord et n'a pas d'intérêt dans l'immédiat. Tout ça à un niveau correspondant à celui de la pointe.

En fait ce niveau de base se retrouve partout, et Francis le retrouve quelques séances plus tard, au fond du **Puits aux Jurons** où après un ramping très serré et la désob d'une étroiture en angle au burin, il arrive dans une petite

salle (en fait un élargissement pour tout juste pouvoir se retourner) ou Patrice reviendra, avec quelques jurons supplémentaires, travailler plus tard. Ici aussi les eaux nettoient chaque fois nos travaux, ici aussi le lit d'un ruisseau est nettement visible mais ce serait vraiment très pénible d'y travailler.

Nous n'avancions pas vite et en une année de travaux parfois assidus, parfois en pointillé, nous n'avons avancé que d'une trentaine de mètres pour 10 mètres de dénivelé ! Nous changeons alors d'attitude : notre objectif devient maintenant de faire la jonction avec Bebronne, quitte à délaisser le chemin de l'eau. Mais tous nos départs nous mènent soit à l'est, soit à l'ouest, sous les pertes, entre de gros blocs enchevêtrés, sans que nous arrivions à trouver la clef qui nous mènera à l'intérieur du massif, au Sud, dans le rocher sain, vers Bebronne.

Dans la partie ouest, Jack trouve une suite, mais toujours latéralement et ce ne sont que quelques pauvres mètres, une espèce de colimaçon qui descend péniblement pour arriver à la boue compacte qui bouche tout.

Il reste malgré tout quelques points d'interrogation et Patrice "sent" que cela ne sert à rien de descendre si bas, à chaque fois nous queutons sur un niveau de base où l'eau se diffuse via de trop nombreuses petites fissures.

C'est donc un passage situé à mi-hauteur, perçu par Patrice (le **passage de l'Instinct**) que Jean-Pierre, Patrice et Francis ouvrent avec vigueur, dévalent un puits (le **puits des Diaclases**) et arrivent dans la **salle des Pis de Génisse** (plafonds). Enfin du rocher sain, enfin du "grand" (7x2x3 m seulement, mais pour Clisore c'est géant !), une suite remontante (le **Pan Glissant**) pour accéder à un infâme réseau glaiseux et mouillé, poisseux et gluant ... et froid bien sûr car tout est froid ici, tout est parcouru par un courant d'air difficile à suivre.

Jack revient avec Patrice voir si ... mais il n'y a plus rien d'évident, il faudra travailler, ce que Jean-Pierre fait à gauche de la salle des Pis de Génisses. A l'entrée, une grosse pierre à la base du puits d'entrée fait des siennes, Patrice et JP la percutent et travaillent à stabiliser l'endroit ; l'entrée s'élargit sous les effets des intempéries et menace de se déstabiliser. Pendant ce temps-là, Francis remonte dans les diaclases du puits du même nom, une queue, une seconde remonte sur au moins 5m avec une petite salle intermédiaire ; on ne doit pas être loin de la surface. Après le Pan Glissant, il ouvre un petit passage, puis arrêt que la Hilti ramenée avec Patrice deux jours après permet d'ouvrir sur ... 2m et c'est de plus en plus étroit, de plus ça file vers le nord alors que Bebronne est au sud. ... On laisse tomber.

Vers Bebronne

Il reste le passage que tente d'élargir Jean-Pierre, mais suite à une chute, celui-ci est indisponible pendant de longues semaines et ce sont Patrice et Francis qui remontent une cheminée qui leur permet de déboucher dans une grande diaclase à un niveau supérieur. Cette cheminée, de

par sa forme, s'appellera le **Sablier** ... pas facile à grappiller ces quelques mètres. Ensuite Patrice force un passage à la base de la diaclase, c'est un ramping avec - surtout - un courant d'air de plus en plus précis ... mais il se perd ensuite et nous avons le choix entre un éboulement peu stable et une diaclase très étroite.

Retour de Francis qui ouvre une petite suite d'une 15aine de mètres et remonte deux courtes cheminées. On décide alors de venir jusque-là avec la Hilti: Jack, Patrice et Francis percent un trou, ça fait un bloc en moins, et puis quoi Francis ! la mèche est HS ou la Hilti a été laissée en position gauche ("right pas left !"): la mèche est fondue et pas de rechange ... on ne va pas s'arrêter pour si peu, quelques blocs à décaler en douceur, des corps qui se tordent, quelques coups de marteau bien placés, Francis se dédouane en passant, une mâchoire noirâtre traîne sur le sol et quelques concrétions salies par les crues décorent ce qui devient la **salle de la Mandibule**, encore quelques coups de marteau, Patrice passe, on cherche, le courant d'air est là, dans un puits, ça tourne, étroit, très étroit, la suite est encombrée de blocs, mais il y a de l'écho derrière tudieu ! Jack s'évertue sur le gros caillou qui empêche ses trop longues jambes de passer, mais on ne peut pas le laisser comme ça et puis la fatigue ... on remettra ça.

Francis, qui n'en dort plus, revient 2 jours plus tard pour lever un croquis de cette suite ... mais oublie la boussole ! Alors, avec cet écho plus que tentant, pour ne pas être venu pour rien ... Plus de 2 heures à l'huile de coude, sur un gros bloc, le burin tombé trop bas (récupéré en juin 2011), le roc qui résiste, taper comme un sourd à la massette, trouver le défaut, enfin cassé en deux, le passage, la base d'une cheminée sans suite ? Mais cet écho toujours, un œilleton, petit vasistas à peine visible avec le vide derrière entr'aperçu, encore de grands coups (ah cette tendinite !), une dalle fine fichée verticalement qui éclate: ça y est, une suite, et une grande, ça se sent, ça s'entend: une diaclase large qui remonte vers un espace hors eau, du mond'milch presque beau (**le Blanc Comble**), un, non, deux puits à laisser pour voir avec Patrice ainsi qu'une diaclase qui remonte. Une petite désob et retour dans la salle de la Mandibule par un autre chemin ...

Retour de Patrice et Francis, passage difficile par le haut de la diaclase, on retombe dans un niveau inférieur, un boyau gluant, laminoir infâme et froid, on racle au pied de biche dans une boue collante et les deux étrons s'éjectent enfin dans une partie basse qui donne accès à une longue diaclase laquelle a, comme celle qui mène au Blanc Comble, l'orientation des diaclases principales de Bebronne. On n'en n'est pas loin de Bebronne, tout nous y fait penser : l'humidité, le froid, l'étroitesse des parois, les cupules, alors les mètres s'additionnent, remontée dans une longue salle basse, ta main sur le bloc Patrice !... patatrak ! Des centaines de kilos de rocher qui basculent, quel bruit et quelle ... heu ... surprise ! Ce sera la **salle du Fracas**. Retour, on a perdu le courant d'air mais il y a un passage inférieur pour une prochaine fois et des départs en laminoir, vers l'est.

Mais Patrice doit partir en vacances, et Francis qui décidemment n'en dort toujours pas, voit sur ses croquis qu'on est SUR Bebronne, SUR la salle de la Vierge ! Retour pour le passage bas. Plus de 3 heures au burin et au pied de biche pour tenter de passer une étroiture en baïonnette balayée par un vent violent: Bebronne est derrière c'est sûr. Francis, trop sûr de lui, s'engage, force, ça ne passe pas, mais ça ne recule pas non plus !! Plus d'un quart d'heure enfoncé la tête en bas à maîtriser son rythme cardiaque et à se contorsionner tout doucement, latéralement, pas bouchonner la combi, surtout pas ... Enfin sorti de l'étroiture et de l'angoisse, Francis se déshabille: tentative en T-shirt en pantalon de training: Nenni, elle se défend cette P.... respectueuse d'étroiture ! Retour exténuant.

La jonction

Deux nuits de plus à penser à cette étroiture, c'est trop, il faut la passer. Retour du somnambule sur le point qui achoppe : ça martèle, ça pied de biche, ça racle, renâcle et gratte les centimètres de trop pendant 50 minutes. Alors, avec le moins possible sur le corps, ça passe sans trop s'érafler ... mais s'il faut faire demi-tour ...

Heureusement c'est bien la salle de la Vierge du réseau est de Bebronne, à droite de la salle, une petite fin de diacalse qui ne payait pas de mine ... cette **Baïonnette** cachait très bien son jeu et la suite car jamais nous n'avions imaginé travailler à cet endroit à l'époque de nos travaux dans Bebronne (Polrot, 1982). Bon, la Vierge déflorée, la traversée se fait dans la foulée et la grotte Bebronne paraît si facile, si large par rapport à Clisore ! Et il fait si beau dehors, quelle belle journée !

Depuis, Jean-Pierre et ses fils ont ouvert un autre passage et on descend directement de la salle du Fracas à la salle de la Vierge. Des travaux ont permis quelques bouclages, notamment à partir du sommet du Sablier vers le Pan Glissant.

Longs travaux aussi dans la **galerie Schizo**, JP fonce dans cette étroiture, il impressionne, chapeau bas ! Une autre séance, Francis avance de 80cm en presque 3h avec Patrice et JP (10/9/04). On y revient mais c'est froid, très noir, gluant, mouillé, crampant ...

Et si on allait se dégourdir dans la salle du Fracas.

Deux séances, quelques mètres et on se retrouve dans le même scénario que Schizo : galerie basse à dégager en raclant le sol (fin sept), c'est la **galerie des Tapés**.

Mais tout passe et tout lasse et après de nombreuses séances peu fructueuses, chacun part petit à petit vers d'autres aventures.

Les travaux en 2008-2011 : sous la Chantoire et aux Longues Secondes

Patrice et Francis reviennent pourtant en 2008 reprendre le travail dans la partie est de Clisore, sous la perte active (perte 1), c'est le réseau **Sous La Chantoire**. Pourquoi là ? Souvenons-nous que le fil de l'eau, n'a jamais été retrouvé entre Clisore et Bebronne. Le travail est donc

repris à partir du **Boudoir** trempé et détrempé de 2004 : dégagement d'un laminoir bien bas vers l'est et, après de nombreuses séances, arrivée sur un petit réseau toujours mouillé, même quand le ruisseau aérien est sec, signe que des eaux s'infiltrant dans le lit du ruisseau. Les eaux ont nettoyé les boues et les caillasses : on descend tout seul sur quelques mètres jusqu'au ... niveau de base habituel ! Mais on passera, un jour, c'est sur (octobre 2008).

Depuis, après avoir déboulé dans la boue qui s'éboule et coule, dans une baïonnette qui souffle avec vue sur du « noir », l'élargissement d'un petit surplomb avec permis d'accéder à un puits de quelques mètres pour arriver sur une galerie presque comblée de sédiments relativement récents. De nombreuses séances pour remonter des centaines de seaux de caillasses ont permis d'avancer de quelques petits mètres. Le contexte très étroit empêche de travailler de front et seul l'avenir et des forces nouvelles permettront de répondre à la question : sommes-nous sur où à côté de la suite en profondeur tant attendue ?

Parallèlement, quelques séances de percutage **Aux Longues Secondes**, au cœur de l'anticlinal, permettent de faire une incursion entre les deux réseaux en partant du réseau est, vers l'ouest (2011).

Description de la grotte Bebronne

Ce serait intéressant de décrire cette grotte Bebronne, à la structure dendritique. En plan, c'est un arbre (Collignon, 1988), l'exutoire étant la base du tronc, les réseaux les branches. Cet arbre est entièrement subordonné à l'orientation d'une faille transversale qui passe juste à l'est. La grotte suit en effet très rarement la direction de la stratification et même si elle utilise les joints subhorizontaux, ce sera dans la direction de la tectonique transversale.

Un deuxième réseau subhorizontal, le **réseau Ouest**, a été trouvé ultérieurement. C'est ce dernier que topographie Vandersleyen peu de temps après (1960 : 3) (Fig. 14), négligeant le passage connu vers l'Est, il s'enfonce dans la pénible Boîte aux Lettres avec son équipe. Un troisième parcourt, le **réseau Simon**, supérieur celui-là, est découvert ultérieurement.

En entrant dans la grotte, on accède tout de suite à la **Salle des Enfants**, c'est le plus grand volume de la grotte, dont une bonne partie a été vidée par les frères Bebronne. Un escalier de blocs de pierres mène à une plateforme constituée d'une accumulation de blocs, de là, on peut encore accéder à ce qui fut le **laboratoire** via une échelle métallique. Le plancher a été laissé en place lors des travaux de nettoyage entamés par le DNF vers 2005. Quelques marches passent le Sacrifié pour accéder au niveau de la **galerie des Promeneurs** qui mène à un cran de descente (**puits des Cupules**) suivi d'une belle diacalse basse aux parois cupulées. La trace du passage violent des eaux est bien visible ici, les cupules montrent avec force une remontée des eaux vers le haut, la circulation passant ici en régime vaclusien.

Le niveau de base accessible est un couloir en conduite

forcée (**galerie des Fourmis**) d'où on remonte jusqu'à la base du réseau Simon qui a dégouliné quelques gros blocs barrant la galerie. Il faut contourner par la gauche (un pas argileux peu assuré à la descente) pour accéder à la suite. Une visite au **réseau Simon** s'impose tout de même : il se développe aussi suivant l'axe général de la galerie principale, parfois près de la surface (racines dans le plafond d'une partie haute). La salle fut certainement splendide avant son pillage. Une belle concrétion blanche doit se mériter et un petit buisson de cristal immaculé est bien caché ...

Reprenant après être passés au-dessus de l'éboulement, on arrive tout de suite au **Carrefour**, avec, devant nous le réseau ouest et à droite, le réseau est.

Le réseau ouest. Le passage vers le réseau Ouest est une longue boîte aux lettres étroite, glaiseuse et froide. Il faut, droit devant, monter quelques décimètres et se plaquer dans le conduit glaiseux le plus large. On peut aussi passer par le dessus, mais alors, descente contorsionniste pas piquée des vers ... Encore plus haut, c'est la « salle » **Dur à Sel** avec souvenir guillotine pour Benoît (merci à Saint-spéléo !). En dessous, c'est vite trop étroit. La boîte est suivie par un toboggan moulé dans l'argile qu'il faut remonter pour gagner, pas à gauche où le spéléo aurait la mauvaise surprise de glisser dans un puits en bouteille ouvert dans de la glaise. Bien entendu, le goulot étant au-dessus de sa tête, 4m plus haut : huile de bras et de jambes sur pas-de-prises-gluantes dans la glaise en perspective ... Non, c'est par la droite (l'Est) qu'on arrive dans ce qui fut certainement une géode immaculée aux premiers instants du premier passage du premier homme à y avoir posé sa sale patte (**salle des Tritons**). Passons ce dépôt de boue. Délaissons un passage bas en double baïonnette coudée qui tourne en descendant au-dessus du réseau Est (attention, plein pot glissant par le **puits des Coquelicots**), et d'autres petits diverticules parfois encore joliment décorés s'ouvrant de-ci de-là dans un environnement labyrinthique. La suite est à gauche, elle se risque pardessus **l'Empaleur**, stalactite étroite malicieusement installée au milieu du passage oblique (et étroit !), qui conduit à de la largeur, c'est la **salle du Flambeau** avec son balcon qui surplombe le fond boueux de la **Salle Basse**, 2 à 3 m plus bas. Bonnes prises de roche pour descendre. Ah non, il n'y en a pas. Alors plutôt que de descendre (y a rien à voir), aller tout droit lorgner le **Gland** (jaloux ?) et pourquoi pas mettre le nez sur le fond du réseau. Revenons ensuite avant le balcon, passons là où la tectonique récente nous a façonné des vides intéressants (**salle du Bloc**) par-dessus et, surtout, par-dessous. Cette partie est voisine de la **salle du Damier**, à la tectonique très récente quasi géométrique.

Le réseau Est. Retour à **l'Angle Droit** : Pente douce dans une galerie étroite et cupulée, un angle droit étroit, diacase encore plus étroite avec passage délicat en balancier, et on arrive au pied du **puits des Coquelicots** menant au réseau ouest déjà décrit, mais c'est à droite que la suite mène à la « **petite salle ronde** » décrite par les anciens et aux rochers encore quelque peu branlants.

Le groupe Avallon, en 2000, farfouille dans le supérieur de la salle et ouvre, citons le courriel de Paul : « *une nouvelle salle de 7 m x 2 m, vierge et bien concrétionnée* ». Quand Mark s'y introduit, il reçoit un trio de grands blocs sur sa tête : *excitant !* ». Retourné sur place, une prise se fait la malle quand Francis s'y met ; heureusement pour lui, Patrice amortit, à son corps défendant, la chute. C'est le **Haut des Ennuis**. Cette zone était connue (voir topo 1982) mais Mark a fait là un bouclage.

La suite, en face, tourne (**salle du Z, Labyrinthe**) et forme une longue galerie peu pratique.

C'est au milieu de cette galerie, au cœur de l'anticlinal, que Benoît et Francis tentent une désobstruction verticale : un petit caillou de 10cm dans sa plus grande longueur semble retenir quelques blocs sur lesquels qu'autres roches ont l'air de s'appuyer ... mais en est-on bien sûr ? Tentation d'enlever à la main cette clé de voûte. Non, cela a bien l'air d'être un « touche pas à ça p'tit con ». On entoure le caillou d'une cordelette, Benoît se met à l'abri en amont et Francis part vers l'aval, laissant couler le cordage dans sa main. Le poids de la cordelette suffit à décaler le caillou suivi immédiatement d'un bel effondrement tonitruant et long ! Quelques secondes à peine mais dans ces cas-là, c'est interminable, (les « **Longues Secondes** ») qui surprend les deux spéléos. Derrière l'effondrement, un court est ouvert sur une trop courte diacase parallèle au couloir. Une glissade au **passage des Entonnoirs** mène à un carrefour avec accès à gauche à de hautes diacases, la montée se fait en oppo et la **Boucle de l'IVS** redescend le sportif amusé à l'entrée de la diacase (attention, plein pot un peu large là ...). Là-haut, au début des années 80, l'un d'entre nous, levant le plan de la grotte, inventait la **salle Apollo**, la plus large de la grotte, mais d'une hauteur maximale de 1,20m (!) au sol couvert de blocs en plaquettes et quelques diverticules. Petit souvenir stressé du **Bout du Monde** où le topographe jeta un œil un peu trop loin Minutes chaudes à reculer mm par mm, tête en bas (évidemment !) pour se sortir de ce cul de sac ... Retour au carrefour, à droite s'ouvre la **salle de la Vierge**, déflorée depuis la jonction avec Clisore.

Résumé pour une traversée Clisore – Bebronne

La traversée **Clisore – Bebronne** est un parcours exigeant où la station debout est souvent une vue de l'esprit. Minceur et souplesse seront les qualités *ad hoc* pour suivre cette progression délicate, tortueuse, étroite mais oh combien passionnante (pour les découvreurs *of course*). Le plus logique est de commencer par l'amont, Clisore. On laissera de côté les réseaux ouest et Simon mais rien n'empêche d'allonger la visite et de faire le tout. La traversée en sens contraire est plus ardue, surtout dans Clisore.

Partons donc de Clisore. Après avoir passé la buse en inox installée par le GRSC, descendre un petit ressaut (délicat !) et plonger dans un toboggan étroit, coloré, humide et glaiseux qui mène au sommet du **Puits aux Jurons** (délicat !). L'enjamber et poursuivre dans un boyau tortueux menant à un carrefour. La suite, peu évidente, est en hauteur puis à gauche. Dans la salle basse qui suit,

un passage à mi-hauteur (**Passage de l'Intuition**) vous fera descendre par différentes chicanes dont l'inoubliable **Eminceur** jusqu'à la **salle des Pis de Génisses**.

Boueuse au sol, on y perd le ruisseau qui disparaît par-là définitivement à nos yeux, elle est morphologiquement intéressante, et présente deux suites. Devant vous, le **Pan Glissant** (contrepèterie d'un Francis libidineux).

A gauche, une remontée d'un boyau se commuant en cheminée étroite, malaisée, qui s'élargit (le **Sablier**).

Au sommet, la configuration a quelque peu changé. Quelques concrétions, de la couleur, des strates visibles. A ce carrefour, un boyau mène à la fameuse **galerie Schizo**. La délaissier, prendre la diacase par le bas et descendre via un laminoir à droite. Suivre un cheminement varié à souhait qui peu à peu deviendra plus sec et moins collé-serré spélo-rocher, d'autant que vous vous éjectez enfin dans du plus grand. Vous rencontrerez vers le haut un réseau supérieur que vous admirerez de loin. En bas de ce supérieur, descendre en opposition une boîte aux (petites) lettres oblique qui vous mènera dans une galerie caractéristique (la **galerie du Minou**). Elle se divise d'une part en un passage bas, la **Baïonnette**, passablement élargie depuis le premier passage écorcheur qui débouche dans la salle terminale du réseau Est de Bebronne : **la salle de la Vierge** et, d'autre part, en un passage haut débouchant dans la **salle du Fracas** (souvenir !) et son appendice la **galerie des Tapés**. Au sommet de la salle, descendre entre des blocs (délicat !) et déboucher également dans la salle de la Vierge.

Un peu de sensation face au vide ? Il faut alors pratiquer la **Boucle de l'IVS** : petite escalade, recherche des passages ad hoc et descente en oppo plein pot. Il vous reste ensuite à suivre le trajet de la branche Est et son parcours amusant. Une variante veut qu'au **Carrefour**, les courageux (qui a dit les masos ?) passent au réseau Ouest et y perdent leurs dernières eaux. En prenant garde à l'**Empaleur**, ils visiteront la **salle du Damier** aux arêtes parallélipédiques, ils déchiquèteront ce qui reste de leur combi sous la **salle du Bloc**, ils descendront ensuite sous le **Flambeau** dans la **Cave** et ramèneront le bidon délaissé au bout du **Gland**. Pour les survivants – s'il y en a -, qu'ils se hissent à genoux dans le **réseau Simon**, et imploront à pouvoir changer d'histoire au pied de la grosse concrétion blanche ... s'ils la trouvent.

Protection

La grotte Bebronne est protégée par le Département Nature et Forêt (DNF), anciennement Division Nature et Forêt, du Service Public de Wallonie. La grotte est considérée comme étant une réserve pour les chéiroptères. Les visites, uniquement de mai au 1 octobre, sont gérées par l'UBS dont les délégués auprès du comité de gestion sont Francis Polrot et Patrice Dumoulin du GRSC. Un rapport fourni est rempli après la visite par les visiteurs, au nombre de 6 personnes au maximum dont les noms sont déclinés à l'avance. Ils doivent être affiliés à l'UBS.



09. Cupules à l'Angle Droit (©Photo PDu)

Il va sans dire que l'utilisation du carbure est strictement interdite. En pratique, la traversée se fait avec un guide et ne nécessite aucun matériel particulier

Surtout pas de quincaillerie, vous aller l'encrasser inutilement.

Surtout pas de carbure, vous aller vous intoxiquer et intoxiquer le réseau.

Prendre un petit mince pour tester le cheminement. On a tous dans les clubs, un nouveau fringant !

Conclusion

Ce système, comme beaucoup d'autres, nous laisse dans l'expectative au sujet de sa zone de résurgence pérenne. Il ne recèle qu'une seule grotte mais quelle grotte ! Elle permet au spéléo une véritable traversée, de la chantoire à la résurgence de crue. Elle est amusante à pratiquer et elle pourrait réserver des surprises car il y a là un potentiel d'extensions latérales et en profondeur à découvrir non négligeable mais très peu praticables. Plusieurs galeries nous tendent perfidement des bras étroits, les points bas « cloaqueux » ne demandent qu'à être dégagés.

Morphologie des réseaux de Clisore – Bebronne

Francis Polrot

1. Les différents réseaux

Les spéléologues ont jusqu'à présent désigné séparément la « grotte Bebronne » de la « chantoire de Clisore » car ces toponymes désignent deux tronçons découverts à des époques différentes, et à partir d'entrées relativement éloignées.

Depuis la jonction en 2004, cette division est devenue très arbitraire, et ne reflète en rien la réalité morphologique et hydrogéologique du système. Nous présentons le réseau en quatre parties :

a- La zone d'engouffrement des eaux

Elle est toujours active, et se développe d'est en ouest.

b- Le réseau semi actif parcouru par les eaux lors des crues, il se développe majoritairement du nord vers le sud. Jusqu'à la sortie de la grotte Bebronne.

c- Le réseau sec, de plus haut niveau, tronçonné en deux parties : le réseau ouest, et le réseau Simon, il est parallèle et superposé au réseau semi actif.

d- Les zones périphériques isolées, peut-être liées à des effondrements au-dessus de diffuences anciennes, d'affaissements suite à la baisse du niveau phréatique, ou à des infiltrations d'affluents disparus.

1.1 La zone d'engouffrement des eaux : la chantoire de Clisore

Le site dans lequel se perd le ru de Clisore est un vallon aveugle formant un cirque haut de 6 m dominé de quelques mètres par le massif boisé du Trockay dans lequel se développe le réseau hydrospéléologique. Plusieurs pertes (Fig. 7 : 1 à 5) jalonnent la base du cirque ; l'ensemble de ces pertes est appelé « chantoire de Clisore ».

Avant 1988, un talweg amenait directement les eaux dans la perte 5 ; puis, lors de fortes pluies, les eaux en excès débordaient en amont de la perte et utilisaient un lit secondaire jusqu'aux autres pertes que le ruisseau abordait d'abord la perte 4, puis la 2 et enfin la 3 (la 1 étant alors quasi inexistante).

En 1988, l'exploitant agricole creuse un chenal au bord Est de la doline qui conduit les eaux directement à la perte 1. Il nivelle les talwegs et remblaie, en plusieurs fois (la dernière fois en mai 2004), l'amont de la perte 5. A cette époque, la totalité du ruisseau coule sur une dalle de rocher calcaire avant de disparaître dans des fissures. En cas de crue, la perte s'engorge laissant les eaux en excès se perdre successivement dans la perte 2 puis dans la perte 4 et enfin la perte 3, située légèrement plus haut. Ces agolinas, impénétrables à l'homme, sont encombrées de débris divers, le site ayant servi de dépôt sauvage. La perte 5 ne peut plus être utilisée par les eaux, elle possède deux entrées très basses dont une est utilisée comme terrier. Un dépôt de déchets, alimenté périodiquement, gagne du terrain et dans très peu de temps, ce site ne sera plus qu'un souvenir.

La base du cirque qui clôt le vallon aveugle est un amoncellement de rochers englobés dans une gangue argileuse, résultat d'une karstification ancienne. Périodiquement, l'affaissement d'une de ces gros rochers perturbait la circulation de l'eau qui grignotait de nouvelles terres agricoles englouties par le sous-sol, la bordure Est du cirque s'évasant et présentant un abrupt dangereux pour le bétail. Pendant des années « on » a utilisé les bords du cirque comme décharge sauvage. Ce n'est plus le cas actuellement.

En 2010, pour contrer l'avance rapide de l'érosion, l'exploitant agricole décide de mettre le ruisseau hors de portée de cette perte. Il approfondit le chenal et monte une diguette entre celui-ci et les pertes 1 et 2, menant les eaux directement à la perte 4 qui devient la perte principale. En période sèche, l'essentiel du ruisseau se perd dans son lit avant d'arriver à la perte 4. La dépression de la perte 2, au droit du réseau « Sous la Chantoire », s'est quelque peu approfondie.

Sous terre, un premier ressaut mène 5m plus bas à un niveau où l'eau a cheminé horizontalement et suivant un axe Est-Ouest dans un environnement chaotique. De ce niveau, quelques puits étroits permettent de descendre jusqu'à un niveau impénétrable constitué d'un remplissage détritique à travers lequel l'eau s'infiltre. C'est à ce niveau, dans la salle des Pis de Génisse, que l'on perd le trajet du ruisseau, que l'on suppose vertical et tendant soit vers l'ouest soit vers l'est.

1.2 Le réseau semi-actif

Le recoupement du méandre est maintenant isolé du ruisseau souterrain par un ressaut de plus de 5m que l'on remonte par le Sablier. A partir de la salle du même nom,

on suit le réseau du recoupement constitué de galeries suhorizontales étroites recoupées de quelques vides, certains pouvant être qualifiés de salles (s. de la Mandibule, du Fracas, de la Vierge, Ronde).

Ce parcours est le seul trajet connu pour le cours des eaux de crue, des eaux divaguent latéralement dans de courts conduits, qui semblent tous sans issues.

Le pendage, de 30 à 40°N aux pertes, est de 50°N aux Pis de Génisse, passe à 30° au-dessus du Sablier et s'adoucit avant la salle de la Mandibule.

Cette salle, formée dans des blocs éboulés, est suivie par le Blanc Comble, de plus haut niveau, zone affaissée. Un ou des blocs décamétriques ont piqué du nez vers le nord, montrant un pendage supérieur à 40°.

La galerie du Minou, au pendage de 20°, est dans l'axe de l'accident vertical qui sépare les salles du Fracas et de la Vierge (faille ?). Ces dernières se développent dans un axe transversal est-ouest qui recoupe en laminoir, vers l'ouest, les diaclases de la zone Apollo.

Avant Apollo, les eaux suivent la galerie 55 qui suit une faille, traversent une autre zone déstabilisée (Aux Longues Secondes, le Labyrinthe) qui correspond au cœur de l'anticlinal. Cet axe est décalé par deux accidents est-ouest avant de rejoindre le tronc commun, la galerie des Fourmis, jusqu'à la sortie.

Les eaux parcourent le réseau assez rapidement pour ne pas laisser de dépôt d'argiles (vitesse supérieure à 1 cm/s). On retrouve des morceaux de plastique coincés dans les fissures du rocher jusque vers Aux Longues Secondes. En décrue, les dernières eaux sont piégées dans les points bas où elles déposent leurs argiles et s'infiltrent lentement dans l'endokarst par tous les points bas, fermés de boues, d'argiles ou de graviers.

1.3 Le réseau sec

Il s'agit du réseau supérieur, plus ancien, lacunaire et que la vue en coupe nous montre moins horizontale et plus complexe que le réseau semi actif. Ce pourrait être un indice à une genèse essentiellement en milieu noyé. Il est actuellement tronçonné en deux : le réseau ouest et le réseau Simon. Une circulation affluente et supérieure peut avoir facilité la formation des vides de la salle Simon ; circulation dont on retrouverait les traces descendant jusqu'à la galerie des Fourmis, au niveau du puits des Cupules.

Le réseau Ouest peut correspondre à une époque où le ruisseau se perdait à un niveau supérieur et en aval, donc à l'ouest, de la zone des pertes actuelles.

1.4 Les zones périphériques

Certains endroits semblent déconnectés de toute circulation. Les hauts de la zone Apollo, la salle du Bloc, la salle du Damier et périphéries, s'ils sont de même altitude que le réseau sec, semblent plutôt tributaires d'affaissements ou d'effondrements de vides sous-jacents et peu, voire au-

cune trace de passage de l'eau courante n'y est perceptible. Leur origine peut aussi remonter à une première karstification, un réseau de fentes, peu affecté par la karstification en conduits, ayant généré des vides dont les parois ont été ensuite déstabilisées. Un ciment calcique couvre certaines d'entre elles, il semble récent.

Des inférieurs sont constitués de blocs dont les cassures semblent encore très fraîches ; ils sont soumis à la pression de la masse rocheuse sus-jacente. Sous la salle du Bloc, au bout, un plafond en pente douce sur joint de stratification, est marqué de lapiaz de voûte, dont le point bas a longtemps été caché sous un remplissage actuellement disparu, laissant apparaître la suite du plafond vierge de traces de corrosion.

2. Description des formes karstiques

2.1 Morphologie karstique dans le réseau souterrain

Le massif du Trokay présente plusieurs phases de karstification, c'est un karst mature qui se développe depuis peu de temps à l'échelle géologique : quelques dizaines de milliers d'années.

La nature et les conditions géologiques du sous-sol sont des « facilitateurs » de cette karstification (Clerc C. 2009). La roche calcaire est ici plutôt compacte, et aucune strate n'est sujette à une karstification particulière. Les facilitateurs sont les diaclases et failles verticales transverses, et les discontinuités subhorizontales liées à la stratification, surtout les contacts entre les joints et la roche, les fractures de glissement de strate.

Les eaux ont parcouru et agrandi les fractures de façon opportune, en suivant la direction générale d'écoulement avec un minimum de perte de charge (Choppy, 1991).

Le plan du réseau nous le laissait présager (Fig. 9), et le calcul statistique des segments le confirme : l'orientation de la fracturation transverse, autour de 340°, est largement privilégiée. Le décrochement des fractures, toujours dextre, avec une ouverture angulaire proche de l'angle droit, est dû à une tectonique de détente.

Une partie de ces décrochements est à mettre en corrélation avec la présence du cœur du pli anticlinal qui traverse le réseau en son centre. Cet axe est malgré tout peu directif, et n'a pas recentré les circulations vers l'ouest ou l'est. Une autre tectonique, conditionnée par une phase de compression (angles à 60°) est, par conséquent, moins suivie par les eaux.

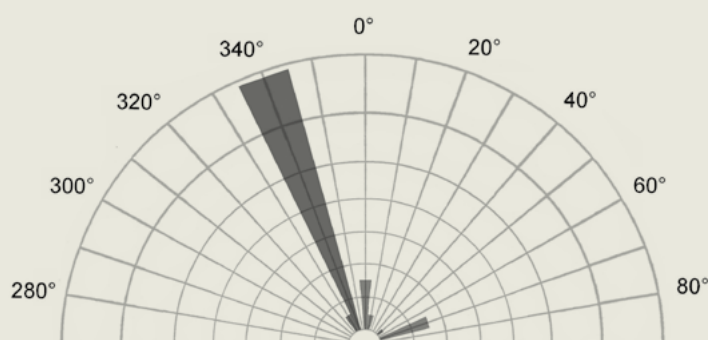


Figure 9 - Rose d'orientation du système Clisore-Bebonne

Certains de ces conduits d'orientations secondaires ont permis aux circulations de se recentrer sur un axe d'écoulement idéal. Les coupes des figures 10 et 11 mettent en évidence le « caractère tranché » du réseau.

2.2 Karstification en milieu noyé

Quand l'érosion a mis à nu les terrains calcaires, ceux-ci sont noyés dans une nappe au sein de laquelle la première karstification crée un réseau de fentes, où se crée un drainage vers le sud.

Les cupules

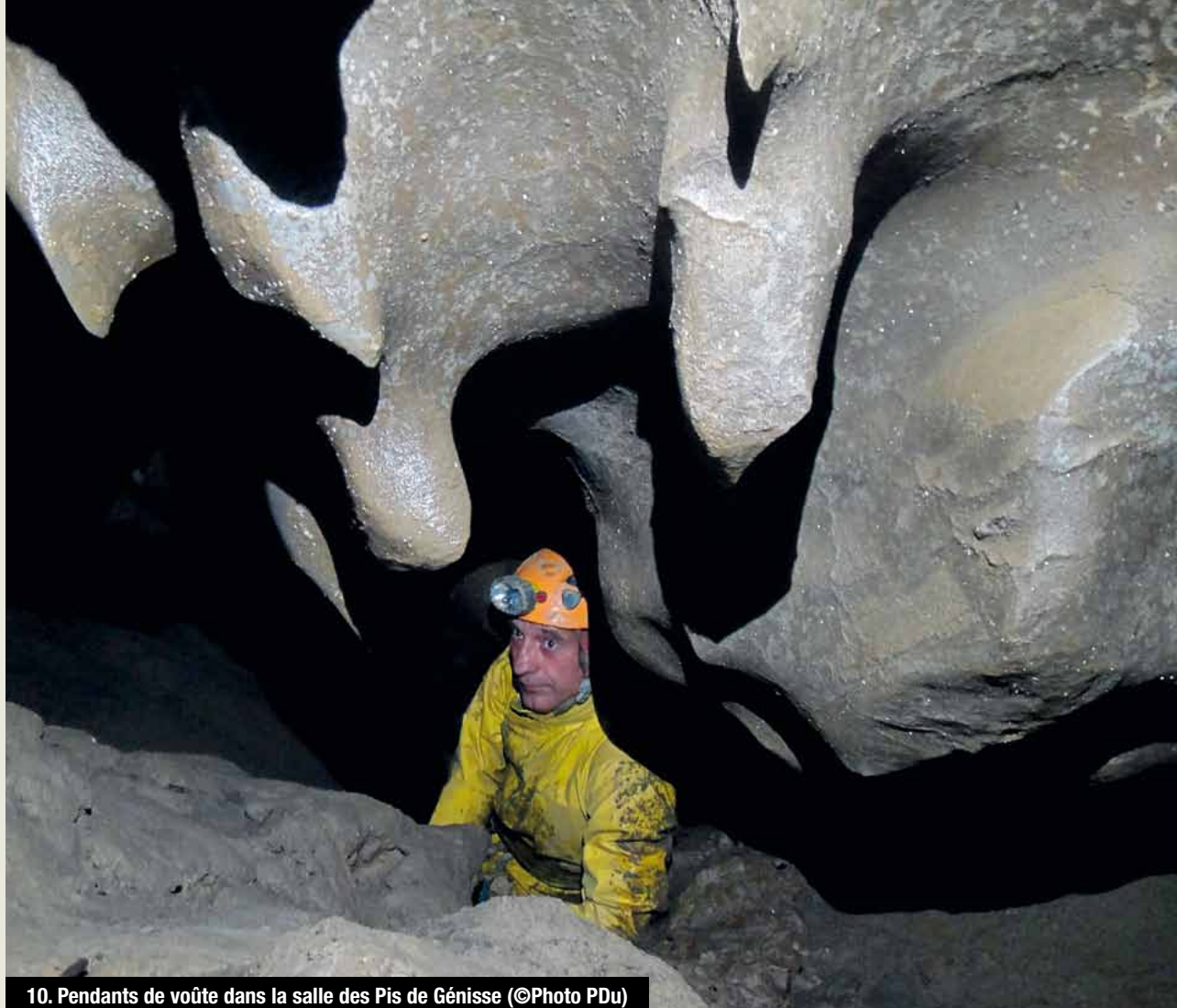
Les parois de nombreuses portions des galeries du réseau sont imprimées de cupules de dissolution appelées aussi coups de gouge, d'un diamètre de 2 à 20 cm suivant les endroits (Photo 9). Leur forme indique le sens du courant et leur taille varie en fonction de la vitesse de celui-ci : plus les cupules sont petites, plus le courant est rapide (Curl, 1966). Pas de surprise, les eaux ont toujours circulé du nord vers le sud, des chantoires vers la grotte de Bebronne. Les cupules des parois du Puits aux Cupules témoignent d'une circulation du bas vers le haut des eaux qui gagnaient l'aval en remontant les 2.5 m du puits et même 1 m plus haut, niveau d'un sol érodé depuis. Les circulations ascendantes sont courantes en régime noyé. Un phénomène comparable est visible dans l'entrée nord de la salle Ronde et pourrait concerner aussi la **salle basse** du réseau ouest pour laquelle aucune autre issue pour les eaux semble possible hormis par remontée des eaux, mais la couverture des concrétions oblitère toute trace sur les parois. Toutefois, la partie ouest de la salle est constituée de coupes successives, caractéristiques d'une karstification de bas vers le haut.

La karstification *per ascenssum* est mise en évidence dans le puits en diaclase des Coquelicots, marqué dans le supérieur par 3 stades de creusement en régime noyé, témoins de 3 paliers successifs du niveau de l'eau avec 3 rigoles inversées superposées. Le même phénomène est visible au début de la galerie des Fourmis (Fig 16 GF-a et 11).

Les pendants de voûte, comme ceux qui marquent les plafonds de la salle des Pis de Génisse par exemple, sont isolés les uns des autres par des dépressions dont la forme évoque des cloches emboîtées ; elles se sont développées préférentiellement dans la zone noyée du karst (Mochain *et al.*, 2006) (Photo 10).

Le creusement préférentiel a ici quelque peu marqué en creux des fractures liées au contact roche/joint. Ces points de fragilité horizontaux ont été entamés sur des profondeurs décimétriques, voire métriques, et latéralement à l'axe de circulation principal dans la salle des Tritons et dans la salle Simon, par exemples.

Des anastomoses, petites cavités de dissolution, à la section en bulbe, marquent le plafond de laminoirs impénétrables. Elles peuvent se développer sur un joint qui ne sera pas attaqué (schiste) ou, en milieu noyé, sur fracture



10. Pendants de voûte dans la salle des Pis de Génisse (©Photo PDU)

(Photo 11), les argiles résiduelles déposées sur la base, empêchent sa corrosion (Choppy, 1994 : 11) (Fig. 13 SE-s). Ce creusement ouvre de véritables laminoirs subhorizontaux qui provoquent l'affaissement de structures rocheuses importantes limitées par de hautes fractures verticales karstifiées, comme dans et sous la salle du Bloc et dans la zone Apollo (Fig. 10 et 12).

La dissolution différentielle, plus ou moins active suivant la composition du rocher met en relief des joints centimétriques, composés de calcschistes noirâtres moins solubles ; c'est particulièrement visibles sous la chantoire (Fig. 13 SLC-p ; Photo 12).

Au niveau inférieur, le niveau d'un joint est à ranger dans les formes en oxbows (encolure de bœufs) (Choppy, 1989 : 57).

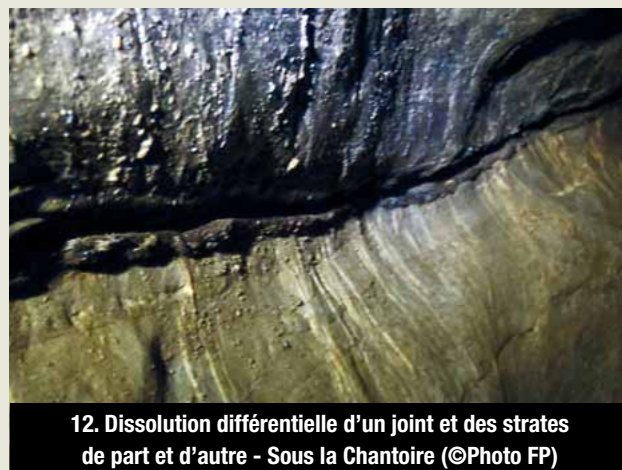
2.3 Karstification dans la limite épinoyée,

L'eau qui circule dans la zone épinoyée marque souvent au toit des fractures des petites coupoles de dissolution (Lismonde, 2000). Les fractures non marquées ont leurs parties hautes, soit pincées, notamment en zone de compression, soit fermées de blocs suite à des affaissements sus-jacents postérieurs à la première karstification.

L'élargissement de la galerie du Minou est le témoin d'un niveau de battement des eaux en régime libre (Photo 13 ;



11. creusement préférentiel - Réseau Simon (©Photo FP)



12. Dissolution différentielle d'un joint et des strates de part et d'autre - Sous la Chantoire (©Photo FP)

Fig 13 C-g). Lors de la baisse du niveau phréatique, les conduits sont partiellement dénoyés, et élargis dans la zone de battement entre les niveaux des basses et des hautes eaux. Le même phénomène marque la galerie avant le puits des Coquelicots, de morphologie et d'orientation comparable.

Une coupe d'un tronçon du sol de la galerie des Fourmis est typique d'un creusement en milieu noyé : forme ovale asymétrique par la position de la diaclase génitrice ; lors du dénoyage de la galerie, l'eau a circulé au milieu et a surcreusé le sol (Fig. 13 GF-c).

3. Evolution du réseau karstique

Les conduits horizontaux qui traversent le rocher entre 3 et 5 m au-dessus du sol de l'entrée sont à mettre en relation avec le réseau sec, ils étaient actifs avant l'enfoncement du niveau phréatique local.

Les débâcles de la fin des épisodes glaciaires emportent de grandes quantités de sédiments qui envahissent le réseau karstique et remblayent presque complètement les galeries. L'eau se fraye ensuite difficilement et à vitesse réduite un chemin entre le plafond, et les argiles, qu'elle ne peut plus déplacer. Par creusement paragénique, l'eau corrode le plafond qui présente depuis des lapiaz de voûte : chenaux, rigoles inversées particulièrement visibles sous l'entrée du réseau Simon et à l'Angle Droit.

Des bouchons de sédiments ont colmaté les chantoires, avant l'envahissement complet du réseau. Le passage des eaux courantes est alors arrêté, suffisamment longtemps pour que les remplissages se couvrent de coulées stalagmitiques. Après débouillage des entrées, les circulations reprennent, les dépôts sont lessivés et les témoins de ces spéléothèmes, appelés « planchers stalagmitiques », restent accrochés aux parois (réseau Simon, Aux Longues Secondes, salle de la V, salle du Sablier, sous Au Gland, sous le Labo) (Photo 14).

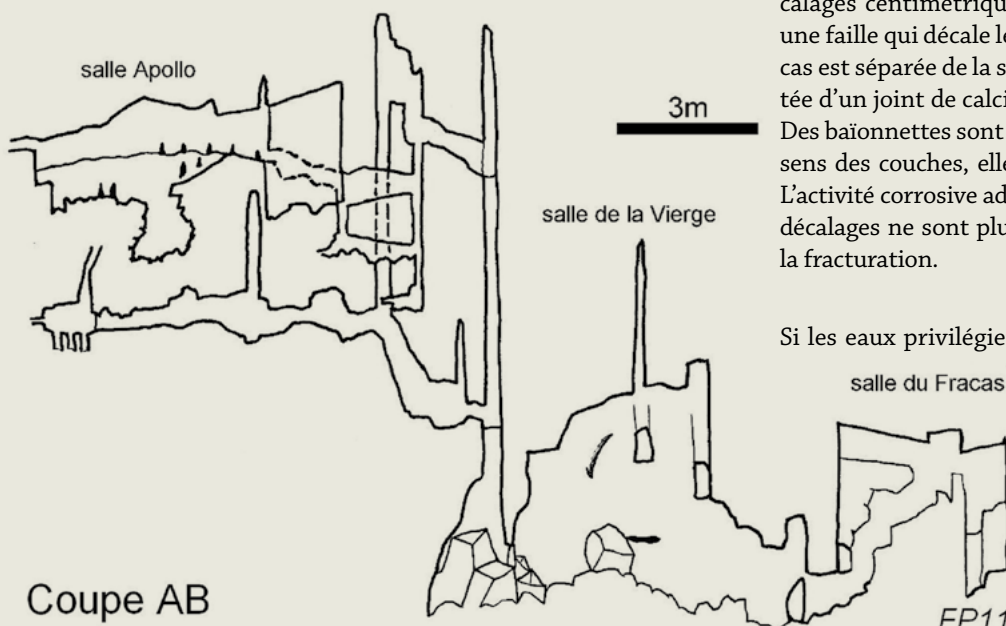
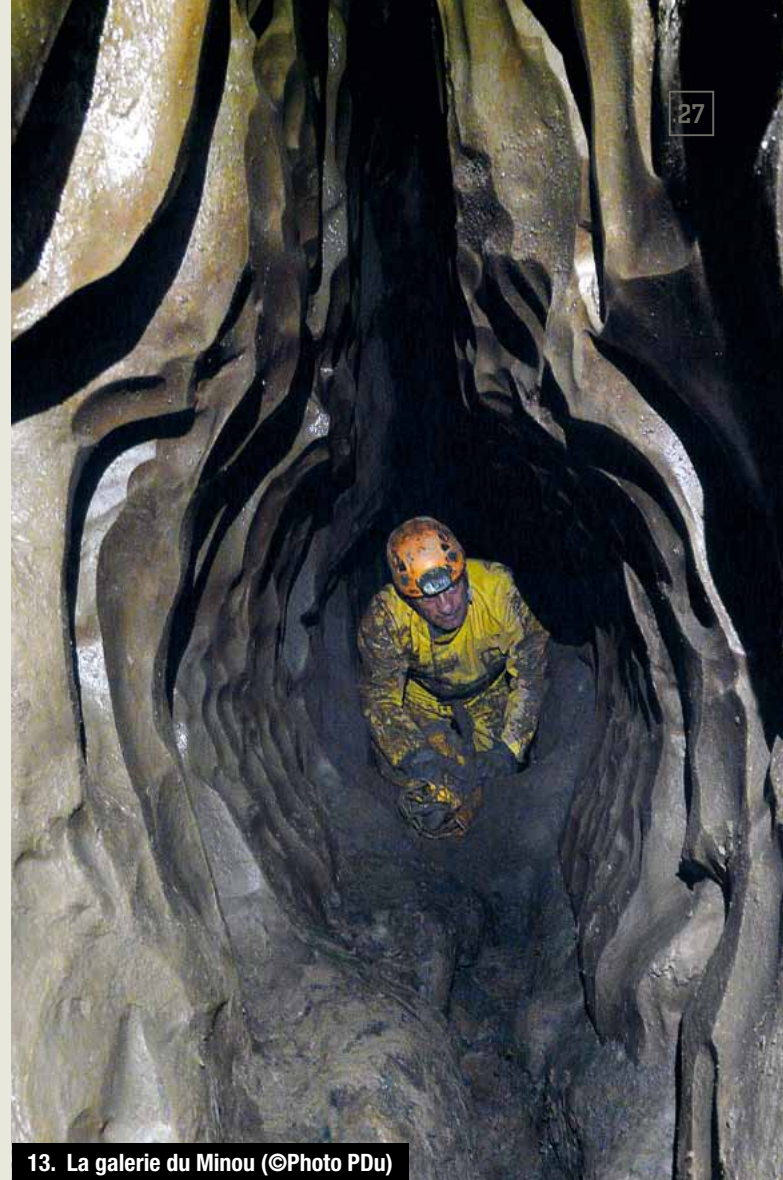


Figure 10 - Coupe AB Ouest-Est avec la jonction réseau Est - Clisore par la salle du Fracas.



13. La galerie du Minou (©Photo PDU)

Pendant les périodes glaciaires, les réseaux sont même complètement noyés, les concrétions et les parois sont de nouveau attaquées par la corrosion.

4. Karstification et discontinuités

Plusieurs diaclases sont des failles qui présentent des décalages centimétriques à métriques. La galerie 55 longe une faille qui décale le cœur de l'anticlinal. La salle du Fracas est séparée de la salle de la Vierge par une faille cimentée d'un joint de calcite à gros cristaux épais de 3cm.

Des baionnettes sont des décrochements longitudinaux au sens des couches, elles sont visibles sur les vues en plan. L'activité corrosive adoucit les angles, ainsi, certains de ces décalages ne sont plus visibles qu'en suivant les traces de la fracturation.

Si les eaux privilégient une strate ou un joint, c'est toujours en conjugaison avec une fracture. Certains joints forment plafonds ou planchers. La stratification plongeante vers le nord a certainement aidé au transit des eaux en profondeur à Clisore.

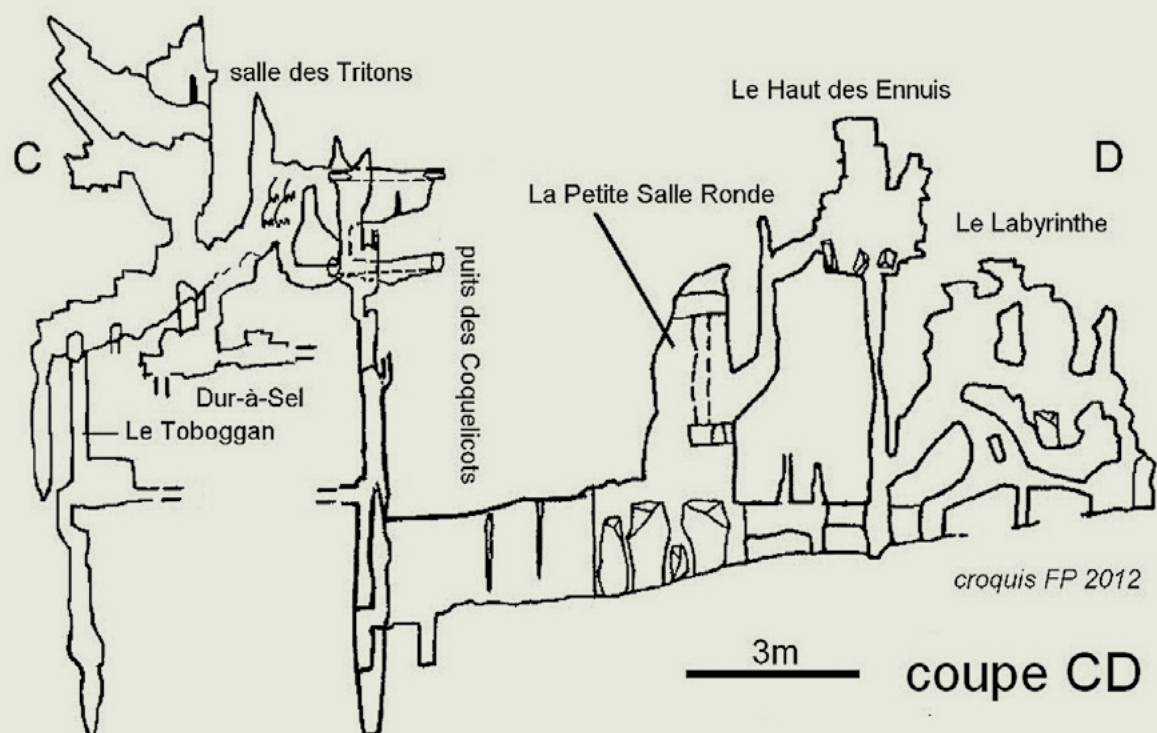


Figure 11 - Coupe CD Ouest-Est avec la jonction du puits des Coquelicots.

Moins solubles, des fragments de joints restent en évidence (avant l'Angle Droit, avant Toboggan, au-dessus de La Corde, de part et d'autre de la salle Ronde ; réseau Sous la Chantoir pour des planchers) (Photos 15 et 16).

Les remplissages

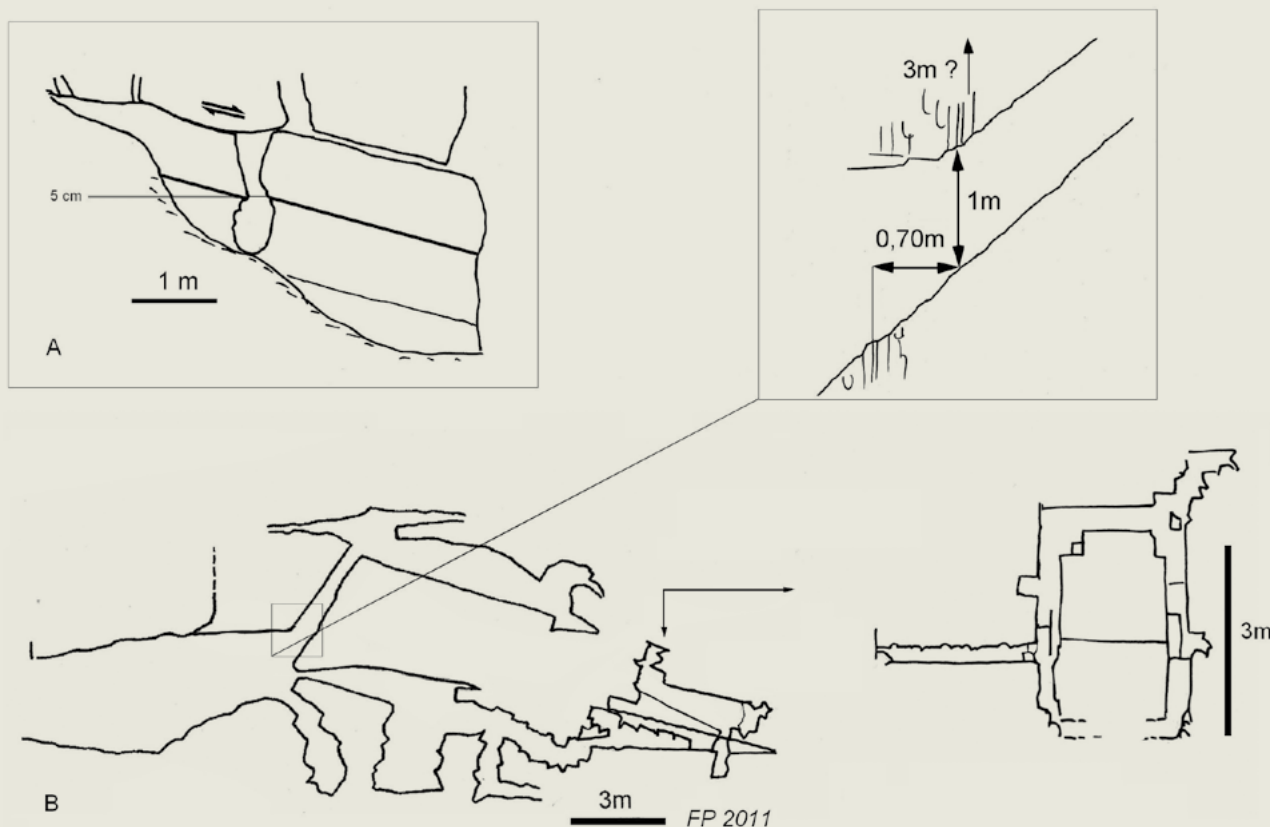
1 Les éboulements

Les nombreuses zones instables sont rarement scellées par des sédiments plastiques ou des spéléothèmes, certains blocs restent prompts à s'écrouler. Les effondrements sont postérieurs à l'abandon des galeries par le

cours d'eau géniteur ; en effet, ils ne sont pas corrodés, les cassures semblent « fraîches » et des fragments de spéléothèmes gisent parmi eux. Ils sont parfois scellés par des concrétions plus récentes. Ainsi, dans la salle du réseau Simon, un gros bloc callé en hauteur présente des coulées de biaux, donc antérieures à sa déstabilisation ; ses contacts avec la paroi sont scellés par des concrétions. Même situation sous la salle du Damier.

Le cœur de l'anticlinal est fragilisé notamment dans le réseau Est, entre le Labyrinthe et Aux Longues Secondes (fissuration importante, déstabilisation de panneaux, laminoirs « tectoniques » vers l'ouest).

Figure 12 – coupes du Pan Glissant et de la salle du Bloc.



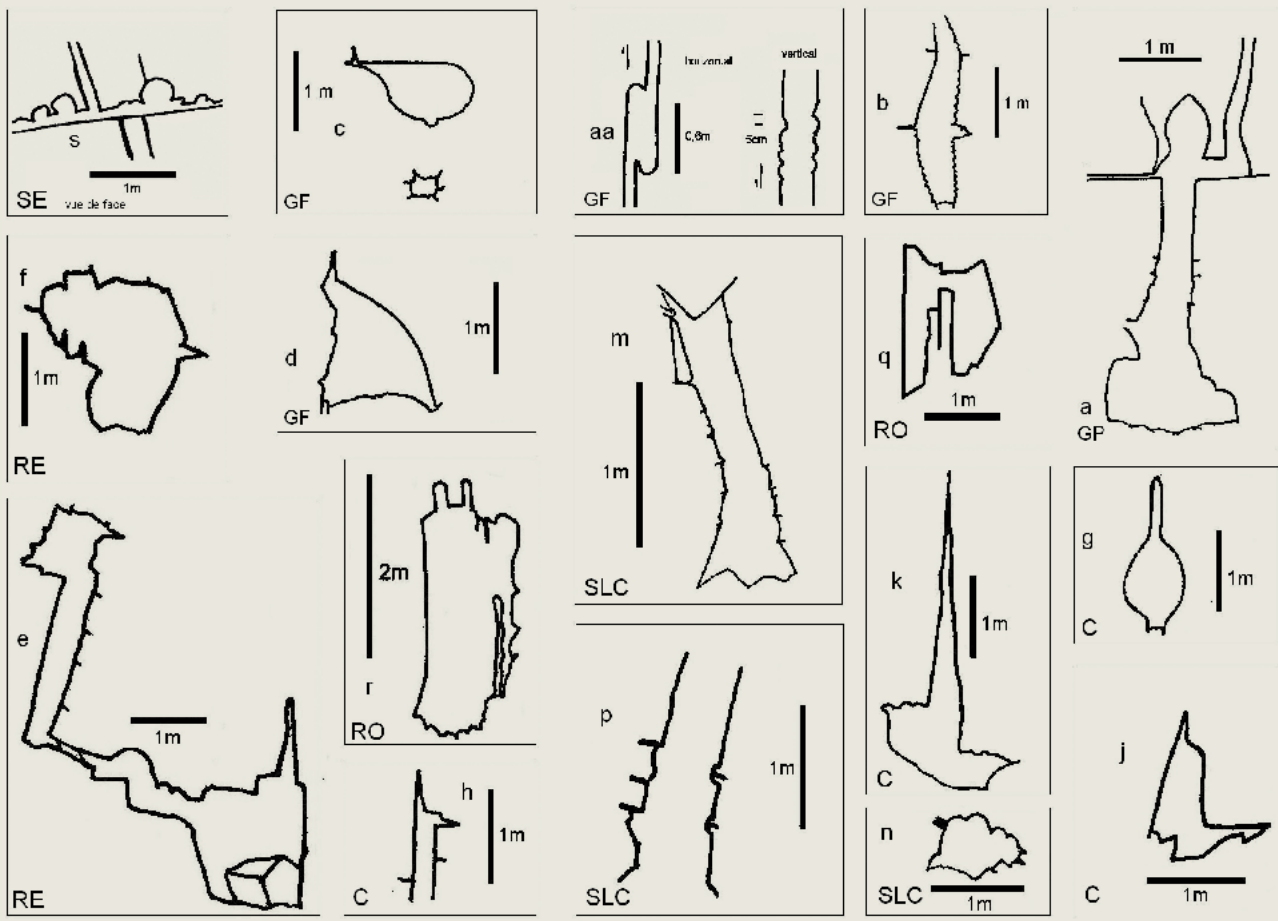


Figure 13 – Coupes Diverses. C : réseau Clisore, GF : galerie des Fourmis, GP : galerie, RE : réseau Est, RO : réseau Ouest, SLC : sous la chantoire – les petites lettres se reportent sur la topo.

14. Plancher de calcite, témoin d'un remplissage disparu au-dessus du Sablier (©Photo PDU)



15. Joint en relief sur plafond aux Entonnnoirs (©Photo FP)

16. Joint en relief sur plancher Sous la Chantoire (©Photo FP)

Sous l'effet de néotectoniques récentes, des effondrements se sont produits, des blocs ont coulé sur joints, ou sur fractures parallèles à la stratification. Des conduits de voûte se trouvent décalés dans l'accès réseau Simon, la salle du Bloc doit son nom à l'affaissement d'une structure rectangulaire imposante qui est descendue de 1m et a coulé de 0,7 m vers le sud (Fig. 12) (**Photos** 17 et 18). La galerie des Promeneurs, après la salle du labo, présente un coulisement horizontal des 2 parois post karstification de 60 cm et vertical de 5 cm (Fig 13 GF-a).

Les premiers spéléos ont souvent provoqué de petits effondrements des structures instables, et même de parties de plafonds (salle du Fracas, les rochers branlants de la salle Ronde, Aux Longues Secondes).

2 Les alluvions

Des argiles et limons se sont infiltrés depuis la surface par les diaclases de nombreuses parties hautes dans l'ensemble des réseaux.

Dans les galeries du réseau semi actif, quelques placages résiduels montrent une stratification subhorizontale, témoins d'un dépôt pouvant remonter aux débâcles de la fin de la dernière glaciation. Depuis, les circulations aériennes ont rouvert avec plus ou moins d'importance les réseaux engorgés. Ici, c'est bien sur le ruisseau de Clisore qui, depuis qu'il a repris son trajet souterrain, a déblayé les galeries laissant des résidus de planchers stalagmitiques comme témoins des remplissages disparus (Photo 14).

La zone des pertes est « nettoyée » par les crues mais tous les points bas de la salle des Pis de Génisse sont occupés par une argile grasse couvrant un remplissage de graviers. Des coupes dans la galerie des Promeneurs révèlent une couche de quelques cm d'argiles foncées surmontant des argiles plus claires recoupées de passées sableuses.

17. Ambiance tectonique dans la salle du Damier (©Photo FP)



3 Les spéléothèmes

Le réseau Clisore est pauvre en concrétions, au contraire des réseaux supérieurs de la grotte Bebronne, notamment le réseau Ouest, et la salle du réseau Simon où les spéléothèmes oblitérent les traces du passage de l'eau.

Dans les parties effondrées du réseau ouest (salle du Bloc, salle du Damier) et dans la salle du réseau Simon, des concrétions sont cassées, renversées, mêlées aux blocs. Des stalactites plus récentes, et en place, couvrent certains de ces blocs. Il s'agit donc de deux épisodes différents séparés par une phase sismique suffisamment importante pour avoir déstabilisé de larges zones de la grotte.

Les concrétions peuvent être datées usant de méthodes radiométriques et isotopiques (Ek, 1993). Dans le N-O de l'Europe, les interglaciaires sont propices au développement de concrétions ; on en distingue trois importants (Backer et al, 1993 ; Couchoud, 2008 ; Losson *et al.*, 2006) :

- 130 à 90 000 ans (pléistocène moyen) ;
- 60 à 40 000 ans (pléistocène récent) ;
- 10 000 ans à notre époque.

Actuellement, en raison de la baisse de fréquence des crues depuis la mise en canalisation d'une grande partie du bassin d'alimentation du système, des coulées ponctuelles ravivent des zones concrétionnées de couleurs claires qui tranchent sur l'aspect noirâtre des parois.

Les spéléothèmes sont en général très classiques : stalagmites, stalactites, fistuleuses, gours, coulées sur parois, draperies, planchers. Des hydrocalcites (« mondmich » ou lait de lune) sont visibles dans certaines parties hautes, notamment Aux Longues Secondes.

La découverte précoce de ces réseaux, avant la prise de conscience de la problématique de la conservation de la nature, ainsi que le peu de grottes importantes dans la vallée de la Vesdre connues à l'époque de la découverte, expliquent certainement le manque de soin dont ont fait l'objet les concrétions, trop souvent maculées de boue. La salle du réseau Simon a été pillée de nombreuses concrétions. Il reste quelques recoins peu accessibles, petites géodes préservées, qui rappellent quel palais naturel fut la grotte Bebronne (Photos 19 à 22).

18. Néotectonique sur concrétions avec déplacement, sur paroi. Réseau Simon (©Photo FP)



Divers

L'hiver apporte de belles surprises parfois, comme dans le réseau Sous la Chantoire, par un temps particulièrement froid (Photos 23 à 25)



19. Dans le réseau Simon
Microgours sur stalactites (©photo FP)



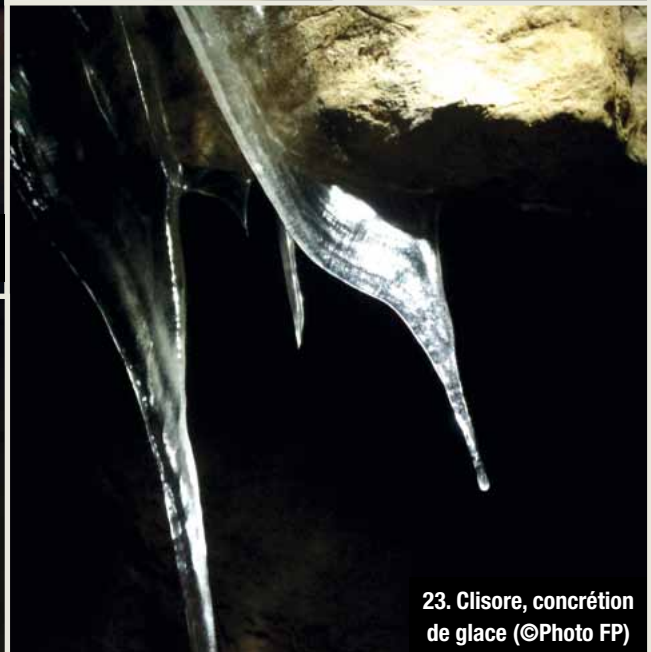
20. Au Gland. Spätzele (©Photo FP)



21. Au pied de Blanc
Comble (©Photo PDU)



22. Dans le réseau Simon (©Photo FP)



23. Clisore, concrétion
de glace (©Photo FP)



24. Clisore, cristaux de glace (©Photo FP)



25. Clisore, cristaux de glace (©Photo FP)

Biospéologie du système Clisore – Bebronne. Etat de la question

Michel Dethier et Francis Polrot

La littérature (De Broyer *et al.*, 1996 ; Delhez *et al.*, 1999 ; Lamotte, 2007) mentionne trois étages constituant un ensemble riche et diversifié, notamment par la présence d'un niveau inférieur actif permanent convenant bien à l'étude de la faune stygobie. Certes, un niveau inférieur actif existe bien quelque part mais non seulement il est inaccessible, mais aucun « regard » ne permet de l'entrevoir. Il est aussi parfois question d'un plan d'eau permanent. Nous avons vu plus haut que ce plan d'eau n'est que celui, très rare et temporaire, qui suit la « crevasion » (inondation) du système karstique.

La grotte Bebronne est reprise dans l'inventaire des Sites de Grand Intérêt Biologiques (SGIB) de Wallonie sous le n° 180.

Le laboratoire

Un premier aménagement du labo est entrepris par l'IVS en juillet et août 1960, dans la première salle de la grotte Bebronne : un aquarium de 400 l, trois aquariums de 20 l, un vivarium, une « cage à araignées ». Un réservoir de 1000 l « permettait une circulation d'eau à travers les aquariums » grâce à un système de récupération d'eau et une pompe de grande capacité. Quelques mois à peine après son installation, les aménagements sont balayés par une crevasion (inondation ?).

La littérature rapporte que ce laboratoire aurait été détruit par une montée des eaux et, découragés, les membres de l'IVS auraient renoncé à le reconstruire (De Block, 2000 ; repris sur le site du SPW « La biodiversité en Wallonie »). Mais ce n'est pas le cas, car les spéléologues construisent alors un plancher plusieurs mètres au-dessus du niveau de la galerie, où ils installent le labo.

Le plancher est toujours là (Photo 26), ainsi que quelques fondations en briques. Un gour artificiel avait été construit au-dessus du labo et recueillait les eaux de percolation. Dans un premier temps, c'est François Delhez qui s'occupe de ce laboratoire (Leclercq, notes inédites). Cela fut de très courte durée car bientôt François s'expatrie à Ramioul pour retrouver Jean-Marie Hubart, directeur du laboratoire des Chercheurs de la Wallonie, après avoir été vice-président de l'IVS.

Le président de l'IVS, et par ailleurs facteur, André Sougné, avait remarqué que Georges Zeyen, entomologiste amateur, recevait du courrier scientifique. Il demanda alors à ce dernier de prendre le labo en charge, ce qu'il fit à partir de 1966. Pendant quelques années, il y éleva des *Niphargus*, des Collembolles, y introduisit un champignon et étudia leur évolution et leur comportement en fonction de la température et de l'hygrométrie. Malheureusement, les traces écrites de cette activité semblent avoir disparu. C'est à cette époque qu'une porte fut installée à l'entrée de la grotte. Bientôt, cependant, Georges Zeylen se plaint de recevoir trop peu d'aide, ou une aide inappropriée, de la part des autres membres du club, et finit par remettre la

gestion du laboratoire au moment où André Sougné passe le flambeau de la présidence à Claude Lenzen en 1980 (Zeylen, com. pers.). Le laboratoire est alors abandonné.

Inventaire de la petite faune (arthropodes)

Leruth (1939) n'a pas échantillonné cette cavité. La documentation de François Delhez ne donne qu'un rapport daté du 2 mars 1966, dans lequel il relève la présence d'une douzaine d'espèces (voir tableau, et Delhez *et al.*, 1999). Cet inventaire est certainement un récapitulatif de la faune observée avant son départ pour Ramioul, Georges Zeyen arrivant au laboratoire peu de temps après. Dans la collection de Delhez, déposée à Ramioul, seules deux espèces ont été retrouvées : *Androniscus dentiger* et *Omalium validum* (Dethier, 1998). Ces deux espèces sont des troglaphiles assez communs dans nos grottes.

Il est donc tout-à-fait excessif de dire, comme on peut le lire, que cette cavité est un des rares sites souterrains naturels en Région Wallonne à avoir fait à plusieurs reprises l'objet d'un inventaire faunistique complet. Dans l'état actuel des connaissances, on peut même dire que la faune de la grotte Bebronne est très pauvre ou encore très mal connue. A titre de comparaison, 214 et 161 espèces ont été à ce jour recensées dans la grotte de Ramioul et dans la grotte aux Végétations respectivement (Dethier & Hubart, 2010).

Delhez (*in* Delhez & *al.*, *op. cit.*) fait quelques commentaires et observations concernant la cavité :

- Il observe, à la surface des plages argileuses très humides, des Oligochètes, des Diplopodes, des Collembolles et des Acariens dont la plupart sont restés indéterminés et n'ont pas été retrouvés dans sa collection. Le *Niphargus* appartiendrait à l'espèce *N. kochianus dimorphopus* mais ce n'est pas certain (et l'exemplaire n'a pas été retrouvé). Hubart & Dethier (1999) estiment qu'il pourrait s'agir d'une espèce plus banale, *N. aquilex* (v. tableau).
- En raison de la faible épaisseur de rocher au-dessus de la grotte (quelques mètres), les apports d'humus entraînés par les eaux de percolation sont, selon Delhez, certainement abondants. Lors des coups d'eau dus aux crues, les sédiments argileux sont remaniés et enrichis en matières organiques.

Ces coups d'eau sont devenus aujourd'hui très rares en raison de la pose de canalisations d'égouttage qui détournent une partie des eaux, et du creusement d'un bassin d'orage en amont qui amortit les coups d'eau. L'humidification des argiles est ainsi compromise, au point que nous assistons depuis ces aménagements à un assèchement progressif des parois et des argiles ; ces dernières commencent à présenter des fentes de rétraction même aux endroits naguère très humides. Ce phénomène est particulièrement marqué en période de forts écarts entre les températures extérieure et intérieure, en raison de l'influence et de l'importance de la circulation de l'air dans la grotte.

Nous avons effectué quelques captures dans le réseau Clisore fin 2011 – début 2012 en attirant la faune à l'aide d'appâts. Les récoltes, assez minces, ont été examinées par Michel Dethier.



26. Bebronne, le plancher
du laboratoire (©Photo PDU)

- Un Crustacé Amphipode du genre *Niphargus*, dont la détermination à l'espèce est difficile, puisqu'il s'agit d'un juvénile. Les Niphargidae sont des stygobies (troglobies aquatiques).

- Deux Diplopodes (mille-pattes), dont l'un est peut-être *Brachychaeteuma bagnalli*, l'espèce la plus cavernicole en Belgique. Chez nous, il n'y a pas de mille-pattes strictement troglobies, il ne s'agit donc que d'un « bon » troglophile. L'autre, en mauvais état, est sans doute un représentant d'une autre espèce troglophile, *Blaniulus guttulatus*.

- Un Collembolle appartenant au genre *Oncopodura*, dont on a récemment décrit une espèce troglobie dans diverses grottes wallonnes, dont l'abîme de Comblain-au-Pont, *O. dethieri*. Il s'agit peut-être aussi d'une espèce troglobie.

- Divers petits Diptères (mouches) appartenant aux familles des Sciaridae, des Phoridae (dont les larves fréquentent les cadavres des animaux, d'où leur nom de « mouches des cercueils ») et des Drosophilidae (dites « mouches du vinaigre », car elles fréquentent les fruits et autres végétaux en décomposition). Aucune de ces mouches n'est typiquement cavernicole mais certaines espèces s'aventurent volontiers parfois assez loin dans les grottes, sans pour autant présenter de quelconques adaptations à ce milieu.

- Un Coléoptère Staphylinidae (staphylins) du genre *Quedius*, dont plusieurs espèces sont assez troglophiles.

Rien de particulièrement extraordinaire, mais néanmoins au moins deux troglobies (le *Niphargus* et le Collembolle) et quelques troglophiles. Cette cavité mériterait des recherches plus poussées à l'aide de moyens plus appropriés.

Les chiroptères

Par ses dimensions, la grotte Bébronne est l'un des milieux souterrains naturels les plus importants du nord-est de la Wallonie. Des relevés chiroptérologiques effectués dès la fin des années '50 ont permis d'y noter la présence du grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrum-equinum*) (Fairon & al., 1995). Aujourd'hui, le groupe Plecotus, de Natagora visite la grotte chaque hiver depuis quelques années (Nyssen & Calberg, 2006). Lamotte (*op. cit.*) y signale la présence du grand murin, du murin à moustaches, du murin de Brandt et du murin de Daubenton.

Le murin (ou vespertilion) à moustaches (*Myotis mystacinus*) est un peu plus petit et plus foncé que le murin de Brandt (*Myotis brandti*) mais la distinction est délicate. Le premier se nourrit surtout de Diptères et d'Araignées et le second de Lépidoptères.

Le murin (ou vespertilion) de Daubenton (*Myotis daubentoni*) est, avec ses 27.5 cm d'envergure, plus grand que les précédents. Il se nourrit de Tipules et de Lépidoptères nocturnes et vit ordinairement au bord de l'eau. Il ne viendrait donc dans la grotte que pour hiberner.

Le grand murin enfin (*Myotis myotis*) peut dépasser 40 cm d'envergure et se nourrit principalement de Lépidoptères nocturnes et de Coléoptères.

Divers

Apports liés aux crues : Une ponte de gastéropodes a marqué les premiers explorateurs qui ont nommé un endroit, que nous n'avons pas pu situer exactement, « la salle des Escargots ».

Quelques ossements gisent dans les cailloutis des chanoires, une mandibule de canidé a donné son nom à la salle de la Mandibule, le crâne d'un autre canidé git dans la salle des Pis de Génisses.

Un petit carnivore avait élu domicile dans les hauts du réseau Simon, comme en attestent des coquilles d'œufs gobés et de petits os.

Gélis (2004 : 60) rapporte l'anecdote d'un os trouvé dans la grotte par Jules Bebronne et qui semblait très vieux. La nouvelle fit sensation et l'os fut exposé dans la salle paroissiale de Mont-Dison, dans une armoire vitrée. On le porta même pour expertise à l'Université de Liège. La réponse arriva rapidement : « Os de veau, vieux de trente jours, noirci au brou de noix ». La « farce » était du frère de Jules, Hubert Bebronne ; l'histoire ne dit pas dans quelle mesure Jules en a ri.

La flore

Quelques développements mycéliens ont attiré notre attention et nous remercions Cony Decock (Université Catholique de Louvain) qui a examiné les échantillons glanés. Sur les déjections de chauve-souris se développent parfois les fins filaments gris d'une Mucorale (genre *Mucor*). Il s'agit d'un champignon Zygomycète à spores dépourvues de flagelles, sa reproduction est asexuée, et sa croissance rapide. Les mucorales sont des moisissures saprophytes, dont le genre *Mucor* donne le « poil de chat » des fromages.

Une autre moisissure a été trouvée sur des débris de bois. Il s'agit de *Penicillium vulpinum*, une espèce remarquable, produisant des corémies (porteurs de spores) macroscopiques.

Tableau 3 – Faune de la grotte Bebronne (Delhez et al., 1999). En gras, les troglobies. (1) Dethier, 1998 : sans doute l'espèce la plus commune de Belgique ; (2) cité par Hubart & Dethier, 1999: 173.

Cette espèce se rencontre le plus souvent sur des déjections, ou sur de la matière végétale en décomposition. Elle est largement répartie dans la zone tempérée de l'Europe du Nord, bien que peu commune. L'échantillon récolté à Clisore a été jugé suffisamment intéressant pour être incorporé à la collection de l'université de Louvain. Des développements mycéliens couvrent les parois et les argiles en de nombreux endroits du niveau moyen du réseau. Les parois y sont couvertes de mouchetures grisâtres, verdâtres, parfois jaunes or. C. Decock a observé au microscope des filaments, occasionnellement spiralés, se désarticulant facilement et d'un diamètre inférieur à 1 micron; il pourrait s'agir du développement sur roche de deux Actinomycètes, normalement terricoles. La croissance de ces champignons donne lieu à des colonies constituées d'hyphes, c'est-à-dire de filaments qui irradient, par croissance centrifuge, tout autour du germe qui leur a donné naissance.

Dans l'accès au réseau Simon, à partir de 3 m au-dessus de la galerie et sur 3 m de hauteurs, la colonisation est intense et semble correspondre à un certain degré d'humidité à moins que celle-ci soit retenue par le développement car il se forme des gouttelettes à la surface des dépôts les plus importants. On retrouve aussi ces traces au pied de l'accès au labo, 3 m au-dessus ici aussi de la galerie et sur 1 à 1.3 m de hauteur. La présence est géné-

Groupes	Familles	Genres et espèces
Isopodes	Trichoniscidae	<i>Trichoniscoides pusillus</i> Brandt
		<i>Androniscus dentiger</i> (Verhoeff) (1)
Amphipodes	Niphargidae	<i>Niphargus kochianus dimorphopus</i> St. & Gl.
		<i>Niphargus aquilex</i> Schiödte (2)
Diplopodes	Polydesmidae	<i>Brachydesmus superus</i> Latzel
Acariens	Parasitidae	<i>Eugamasus magnus</i> Wankel
Collembolés	Hypogastruridae	<i>Schaefferia willemi</i> (Bonet)
	Onychiuridae	<i>Onychiurus paradoxus</i> (Schaeffer)
		<i>Onychiurus sublegans</i> Gisin
	Entomobryidae	<i>Heteromurus nitidus</i> (Templeton)
Coléoptères	Staphylinidae	<i>Ochtheophilus aureus</i> Fauvel
		<i>Quedius mesomelinus</i> (Marsham)
		<i>Omalium validum</i> Kraatz

36. Drosophilidae



27. *Brachydesmus superus*



28. *Niphargus aquilex*



29. *Niphargus kochianus*



30. *Heteromurus nitidus*



31. Onychiurinae



32. *Schaefferia willemi*



33. Trichoniscidae trichoniscoides

(©photo W. R. Elliott)



34. *Omalium validum*

35. *Quedius mesomelinus*

rale en quantités moins importantes, mais tjrs à peu près au même niveau. La zone de concrétions actuelles (réseau ouest), et celles où se développe le mondmilch sont toujours située au-dessus du niveau des moisissures. Notons, que le mondmilch, concrétion blanche molle gorgée d'eau, résulte d'une réaction chimique catalysée par des bactéries développées sur des matières organiques entraînant une dissolution de la roche suivie d'une reprécipitation du calcium (Cabrol & Mangin, 2000).

Dans les premiers mètres de la grotte Bebronne, de nombreux petits Diptères (probablement *Limonia nubeculosa*) ont été trouvés morts et couverts d'une « moisissure blanche », un champignon filamenteux, certainement une Entomophthorale, de la classe des

Zygomycètes. Le phénomène est observé depuis quelques années dans de nombreuses grottes belges et françaises (Dethier & Briffoz, 2008).

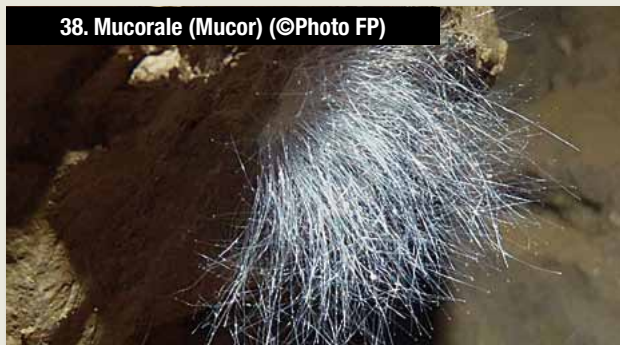
Il y a un peu plus, je vous le mets ?

Depuis que le Service Public de la Wallonie a mis en ligne les images Lidar (Polrot & Michel, 2016), la localisation des traces laissées en surface par les phénomènes karstiques ou les activités extractives est à la portée de tous. Nous ne pouvions pas rater cette occasion de présenter sur la figure 16 la précision des rendus du modelé karstique de part et d'autre de notre traversée : à l'Ouest les grandes dolines partiellement remblayées, au centre une carrière et à l'est les dolines bien marquées et l'agolina qui absorbe un ruisseau temporaire (Fig. 15). »

37. *Penicillium vulpinum* (©Photo FP)



38. Mucorale (*Mucor*) (©Photo FP)



39. Actinomycète (©Photo PDu)



40. Goutelettes de condensation (©Photo FP)

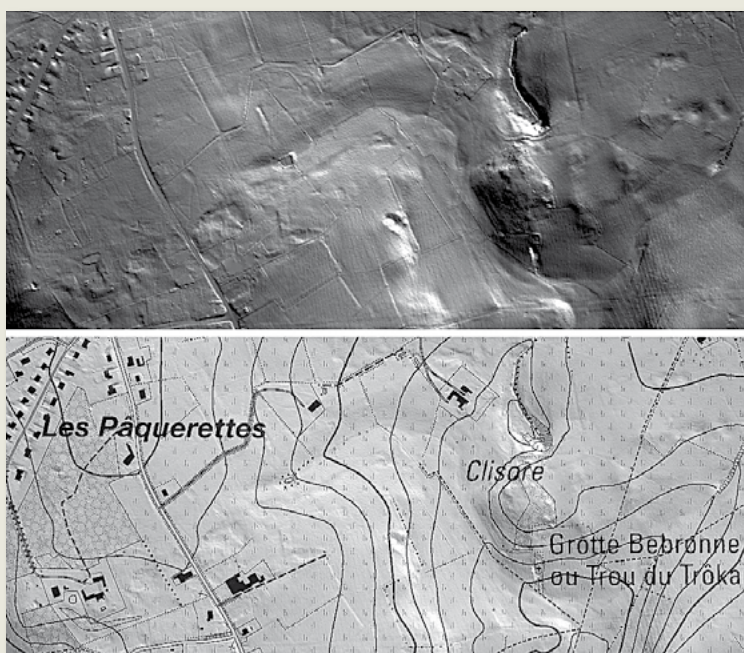


Figure 15. Géomorphologie des environs de Bebronne-Clisore (image Lidar, SPW)

Sources

1. Bibliographie

- Polrot F. & Michel G., 2016. Un laser pour rechercher le karst ? Utilisation des images Lidar dans les inventaires karstiques, Echo-karst 103, mars 2016, Commission de Protection des Sites Souterrains et Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains, G. Thys, La Hulpe : 12 – 15.
- Anonyme 1960. L'Institut Verviétois de Spéléologie, bulletin d'information de la Fédération Spéléologique de Belgique, novembre 1960 : 4-5.
- Anonyme, 1968. Livret distribué à l'occasion de l'inauguration du laboratoire de biologie souterraine à la grotte Bebronne (Troky) à Andrimont, le 23 novembre 1968, Institut Verviétois de Spéléologie, 1 – 6.
- Anonyme, 1984. Portes ouvertes à la grotte du Troky (Dison), journal Le Courrier, Verviers, 30 août 1984.
- Bakalowicz M., 2010 Karst et ressources en eau souterraine: un atout pour le développement des pays méditerranéens, Sècheresse, 21 (1e): 1 - 6.
- Baker A., Smart P.L., & Ford D.C., 1993. Northwest European Palaeoclimate as indicated by growth frequency variations of secondary calcite deposits, palaeogeography, palaeoclimatology, Palaeoecology, 100 (3): 291 – 301.
- Barchy L., & Marion J-L., 2000. Notice explicative de la carte géologique de Wallonie, planchette Daelhem - Herve 42/3-4, Ministère de la Région Wallonne, D.G.R.N.E., Namur, 1 - 72.
- Bauer J., 1993. Principe de karstologie physique, CDSPA, Pierre-Saint-Martin, 1 – 29.
- Bernard C. et Polrot F., 1994. Les karsts du bassin de la Vesdre, Etude couronnée du prix Van Den Broeck, session 1995, décerné par la Société royale Belge d'Etudes Géologiques et Archéologiques, les Chercheurs de la Wallonie, inédit, 1 - 170.
- Buchet A., 1919. Environs de Verviers - Spa, 70 promenades pédestres, S. R. Touring Club de Belgique, l'Imprimerie Moderne, Bruxelles, 1 - 368.
- Cabrol P. & Mangin A., 2000. Fleurs de pierre, éditions Delachaux et Niestlé. Paris, 1 – 191.
- Choppy J., 1985. Dictionnaire de spéléologie physique et karstologie, phénomènes karstiques, série 9 : travaux de référence, Paris, 1 – 148.
- Choppy J., 1989. Phénomènes karstiques, série 41, le facteur lithologique, 3e partie Contacts stratigraphiques et karstification, Paris, 1 – 73.
- Choppy J., 1992. Synthèses spéléologiques et karstiques, Les facteurs tectoniques, 4e partie, Actions conjointes de facteurs tectoniques et karst, Paris, 1 – 70.
- Choppy J., 1994. Synthèses spéléologiques et karstiques, Les facteurs géographiques, 2e partie, Hydraulique externe et circulation karstique, Paris, 1 – 75.
- Clerc C. 2009. Structure et fonctionnement du système karstique de Saint-André-de-Cruzières, Master SEEC 2ème année, Recherche Eau et Environnement (R2E), Université Montpellier 2 et SupAgro Montpellier, 1 – 65.
- Couchoud I., 2008. Les spéléothèmes, archives des variations paléoenvironnementales, Quaternaire, 19 (4) : 255 – 274.
- Curl, R. L., 1966. Scallops and flutes, Trans. cave research G.B., volume 7: 121 - 160.
- De Block G., 2000. De la Chantoir au Sotano, histoire de la spéléologie belge, récit vécu, éditions Dricot, Liège, 1 – 268.
- Debroyer C., Thys G., Fairon J., Michel G., & Vroux M., 1996. Atlas du Karst Wallon, province de Liège, Tomes 1, 2 et 3, (AKWa) Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains, Bruxelles.
- Dejonghe L., Ladeuze F. & Jans D., 1993. Atlas des Gisements Plombo-Zincifères du Synclinorium de Verviers (Est de la Belgique), mémoire explicatif des cartes géologiques et minières de la Belgique, 33, Ministère des Affaires économiques, Service géologique de Belgique, Bruxelles, 1 - 483.
- De Martynoff A. & Lambert F., 1976. La Belgique Souterraine, Guides Vokaer, Bruxelles, 1 - 224.
- d'Orphal S., 1961. Communication au journal « Le Courrier du 11 septembre 1961 relevée par Paul Léon in Dictionnaire des rues de Dison - Andrimont, 1986, Lelotte, Dison.
- Delhez F., Dethier M., & Hubart J.-M., 1999. Contribution à la connaissance de la faune des grottes de Wallonie, bulletin des chercheurs de la Wallonie, XXXIX : 27 – 54.
- Dethier M., 1998. La collection Delhez, 1. Catalogue provisoire, Bulletin des Chercheurs de la Wallonie, XXXVIII : 33 - 76.
- Dethier P., 1982. Les phénomènes karstiques dans la région verviétoise, mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de licencié en sciences géographiques, Université de Liège, Faculté des Sciences, inédit, 1 - 128.
- Dethier M. & Hubart J.-M., 2010. Evolution de la faune invertébrée des grottes de Ramioul (commune de Flémalle, province de Liège, Belgique), Bulletin des Chercheurs de la wallonie, hors-série n°3: 15 -44.
- Dortu J.-P. & Lenzen C., 1977. La grotte Bebronne dit Troky à Mont-Dison, Clair Obscur n° spécial, bulletin informatif de la Société Spéléologique de Wallonie, Liège : 40-42.
- Dubois J., 1982. Cavités karstiques de la province de Liège, inventaire des phénomènes karstiques pénétrables tels que : abîme, abri, caverne, chantoir, faille, grotte, puits et trou, professionnel paper 1982/1 (p. : 37) n° 187 : 1 - 217.
- Ek C., 1993. Les phénomènes karstiques, notes de cours, Liège, 4e édition, 1 – 45.
- Fairon, J. & Thys G. (avec la collaboration de Busch, E., Petit, T., Schuitten, M., Michel, G. et Paternoster, L.) 1995. Répertoire du milieu souterrain pénétrable de Wallonie, inventaire descriptif des sites souterrains naturels et artificiels et leur intérêt biologique. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 1 - 389.
- Franquoy M., 1869. Mémoire couronné, réponse à la 7ème question: décrire les gîtes et donner le caractère minéralogique et la teneur des minerais de fer de la province de Liège, Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie des Travaux Publics, des Sciences et de Arts appliqués à l'Industrie, 1ère série, 25-26, Desoer, Liège : 1 - 73.
- Gélis J., 1998. Jules et Hubert Bebronne, inventeurs et ouvriers de la grotte du Troky à Mont-Dison, Présence n°197, avril 1998, journal d'information du Centre Culturel de Dison.
- Gélis J., 2004. Au lieu-dit Clisore, la grotte Bebronne, au Troky, Annales de la fondation Adolphe Hardy, n°15 : 55 – 64.
- Gèze B., 1973. Lexique des termes français de spéléologie physique et de karstologie, annales de spéléologie, Tome 28, Fasc. 1, 1973.
- Grangagnage Ch., 1880. Dictionnaire étymologique de la langue wallonne, 2 parties, librairie européenne C. Muquardt, Bruxelles, réédition 1980, Bruxelles, Lebon éditeur, 1 – 358, 1 – 646, 1 - 71.
- Hans Dr. H., 1930. Histoire de la commune de Dison. Nautet et Hans, Verviers, 1 - 160.
- Haust J., 1933. Le dialecte wallon de Liège, 2ème partie, dictionnaire Liégeois, Liège, Vaillant-Carmanne, 1 - 736.
- Hubart J.-M. & Dethier M., 1999. La faune troglobie de Belgique : état actuel des connaissances et perspectives, Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie, 135 : 164 – 178.
- Jeannin P. – Y., 2007. La problématique du karst lors du creusement d'un tunnel, Bulletin für Angewandte Geologie, vol 12/2 : 27 – 38.
- Laloux M., Dejonghe L., Geukens F., Ghysel P., Hance L., 1996. Notice explicative de la carte géologique de Wallonie, planchette Fléron - Verviers 42/7-8, Ministère de la Région Wallonne, D.G.R.N.E., Namur, 1 - 150.
- Lamotte, 2007. Les chauves-souris dans les milieux souterrains en Wallonie, Région wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Département Nature et Forêts, Travaux, 29 : 1 - 272.
- Léon P., 1986. Dictionnaire des rues de Dison-Andrimont, Lelotte, Dison, 1 - 206.
- Leruth, 1939. La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique, Mémoire du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, 87: 1 – 506

- Lismonde B., 2000. Corrosion des coupes de plafond par les fluctuations de pression de l'air emprisonné, *Karstologia*, 30 : 39 – 46.
- Losson B., Corbonnois J., Argant J., Brulhet J., Pons-Branchu E., & Quinif Y., 2006. Interprétation paléoclimatique des remplissages endokarstiques de la vallée de la Moselle à Pierre-la-Treiche (Lorraine, France), *Géomorphologie*, 1.2006, varia : 36 – 48.
- Maire R., 1980. Éléments de karstologie physique, *Spelunca* (4) 20/1, supplément : 1 - 56
- Mangin A. 1974 et 1975. Contribution à l'étude hydrodynamique des aquifères karstiques, *Annales Spéléologiques*, 29, 3 : 283 - 332 ; 29, 4 : 495 - 601 ; 30, 1 : 21 - 124.
- Macochain L., Clauzon G., & Bigot J-Y., 2006. Réponses de l'endokarst ardéchois aux variations eustatiques générées par la crise de salinité messinienne, *bull. de la Société Géologique de France*, t. 177, n°1 : 27 – 36.
- Nyssen P. & Calberg C., 2006. La feuille de contact Plecotus, n°37, mai – juin 2006, *Natagora – Aves ASBL*, Namur : 4 – 8.
- Polrot F., 1983. La grotte Bebronne, *Clair Obscur* n°38, bulletin informatif de la Société Spéléologique de Wallonie, Liège.
- Polrot F., 1989. Le karst des Croisiers, *Regards* n° 6, bulletin de l'Union Belge de Spéléologie, Liège : 5 - 19.
- Polrot F., 1995. Les anciennes mines métalliques de Dison, Andrimont et Petit-Rechain, *Bulletin d'Information Trimestriel du Groupe de Recherches Souterraines en Milieu Artificiel* n°17, juin 1995. Bruxelles : 3 - 17.
- Polrot F., 1996. Vocabulaire de Wallonie usité pour désigner les phénomènes karstiques. 2e partie, *Regard* n° 26, bulletin de l'Union Belge de Spéléologie : 8 - 14.
- Polrot F., 2002. Inventaire des traces liées à d'anciennes industries extractives sur les carbonates du Paléozoïque de l'est de la Belgique, *Professionnal Paper* 2002/1 n° 296, Service Géologique de Belgique, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique : 1 - 339.
- Polrot F., 2005. Les sites karstiques et l'eau dans le bassin de la Vesdre, *Contrat de Rivière Vesdre*, 1 - 33.
- Polrot, F., 2008: La Grotte Bebronne. *InfoVesdre*, Bulletin du Contrat de Rivière, Mars 2008 : 10.
- Quinif Y., 1977. Essai d'étude synthétique des cavités karstiques de Belgique, *revue belge de Géographie*, Bruxelles, n° 1-3 : 115 – 173.
- Quinif Y., 1984. Les grottes, *Köln Geogr. Arb.*, Heft 45 : 31 – 38.
- Renier J.-S., 1886. Histoire d'Andrimont et de l'ancienne commune des Croisiers, *Remacle*, Verviers, 1 - 549.
- Renier A., 1942. Contribution à l'élucidation de la notion de direction en géologie : Comment se combinent plissements et charriages, *Annales de la société géologique de Belgique*, 65, Liège : 173 - 212.
- R. H., 1959, Dans les grottes Bebronne à Mont-Dison, *journal Le Courrier*, Verviers, 14 janvier 1959.
- Roux J-C (sous la direction de), 2006. Aquifères et eaux souterraines en France, édition BRGM, collection Scientifique et Technique, 1 – 944.
- Simon L. (pseudo Silu), 2004. Le Trokay à Mont-Dison et le trou des Sottais (grotte Bebronne), *Annales de la fondation Adolphe Hardy*, n°15 : 65 – 76. Reprend l'essentiel du carnet manuscrit (Simon, 1956).
- Société Spéléologique de Wallonie, 1981. Inventaire spéléologique de la Belgique, S.S.W. Liège, 1 - 521.
- Van Asten M., 1991. Structure, paléoenvironnement et hydrologie, facteurs du développement d'un système karstique : le Réseau de Frênes (Provence de Namur), *Mémoire présenté pour l'obtention du titre de licencié en Sciences géographiques*, année académique 1990-91, 1 – 130.
- Vandersleyen P., 1960. La grotte Bebronne (trou du Trokay), topographie, Centre National de Recherches Scientifiques Souterraines, Liège : 3.
- Zeyen G., 2012. Chroniques locales, *Présence* n°340, journal d'information du Centre Culturel de Dison : 20.

2. Autres sources

- Anonyme, colloque de plongée en siphon (1970), bibliothèque de l'Union Belge de Spéléologie (UBS) à Namur.
- Carabin A., rapport de visite de la grotte Bebronne (1955), archives du Groupement Spéléologique Verviétois (président du GSV).
- Geoffroy. Rapport du 7 avril 1882, archives de la DPA (SPW) (ingénieur des mines).
- Ghysel P., Laloux M., Graulich J.-M., Dejonghe L., Hance L., 1996. Carte géologique de Wallonie, planchette Fléron- Verviers 42/7-8, SPW, Namur.
- Leclercq J., Notes inédites, 1982 (Commission des Recherches de Pépinster).
- Simon L. (dit Silu), Au flanc des grottes, carnet manuscrit inédit (1956), Fondation Adolphe Hardy, Dison, 1 – 53.
- Zeyen, G., notes inédites, 2012 (ancien de l'IVS, gestionnaire du laboratoire).

Internet

- Le portail de la Wallonie, page « biodiversité de la Wallonie » : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/1840-grotte-bebronne.html?IDD=251659242&IDC=1881>
- Le portail du : Speleoclub Avalon vzw, Caving in Belgium, de langste en diepste grotten in België : http://www.scavalon.be/avalonnl/cib_long.htm
- Le portail du Spéléo-Secours : <http://www.speleosecours.be/pres/historique.htm>
- Bakalowicz M., 2010 –a. Karst, Dickarst, pages en ligne du CNFSH (Comité national français des Sciences Hydrologiques : <http://hydrologie.org/glu/FRD/C/DICKARST.HTM>.
- Thonnard D., 2010. <http://www.didierthonnard.net/paul/autobiographie/3-guerre.htm>
- Fyon Fernand : <http://copainsdavant.linternaute.com/p/fernand-fyon-10926334>

Communications personnelles orales ou téléphoniques

- André Carabin (+) (2011), Stéphane Duchesne (2011), Claude Lenzen (1984, 1995, 2011), Charles Deheselle (2011), Georges Theck (2011), Georges Zeyen (2011, 2012).

Cartes

- Ferraris Joseph-Johann-Franz, comte de, 1771-1778. Carte de Cabinet des Pays-Bas autrichiens.
- Popp P.-C., 1842 - 1879. Atlas cadastral parcellaire de la Belgique, Andrimont.
- Institut cartographique Militaire, carte topographique de 1905.
- Service Public de Wallonie en ligne : <http://cartographie.wallonie.be/NewPortailCarto/index>

Remerciements

André Carabin (GSV), Decock C., (chercheur qualifié à l'Earth and Life Institute, applied Microbiology, Université Catholique de Louvain). Claude Lenzen (IVS), Philippe Meus (hydrogéologue), Georges Theck (IVS), Georges Zeyen (IVS), Nathalie Goffioul (UBS), Chantal Paulus (Fondation Adolphe Hardy), Joseph Leclerc (C.R. Pépinster), Léon Dejonghe (géologue), Jean-Pierre Roosens, « Jack » London, Michaël Rikir « Mika » (UBS) et Benoît Pelzer, l'ami de toujours..

Le Trou de la Chaise à Yvoir

Thierry Scaillet

Equipe Spéléo de Bruxelles

Photos © ESB, Bruxelles

Découvert par l'Equipe Spéléo de Bruxelles en 1997, le Trou de la Chaise reste encore aujourd'hui une grotte discrète, connue seulement par quelques dizaines de spéléos. C'est une grotte qui a été prospectée lentement, sans précipitations, ce qui explique le temps parfois assez long entre deux nouvelles découvertes, mais également son état de préservation actuelle. Après presque vingt ans, il nous a semblé venu le temps de partager cette découverte spéléologique importante de la région d'Yvoir.

Etroiture aquatique près de l'entrée



Localisation

Province de Namur.
Commune d'Yvoir.

Carte IGN

Bioul-Yvoir n°53/3-4

Lieu-dit Source
de Bruzyat, juste
derrière la gare
d'Yvoir

Coordonnées Lambert

X : 186.420 / Y : 112.175

Altitude : 125 m

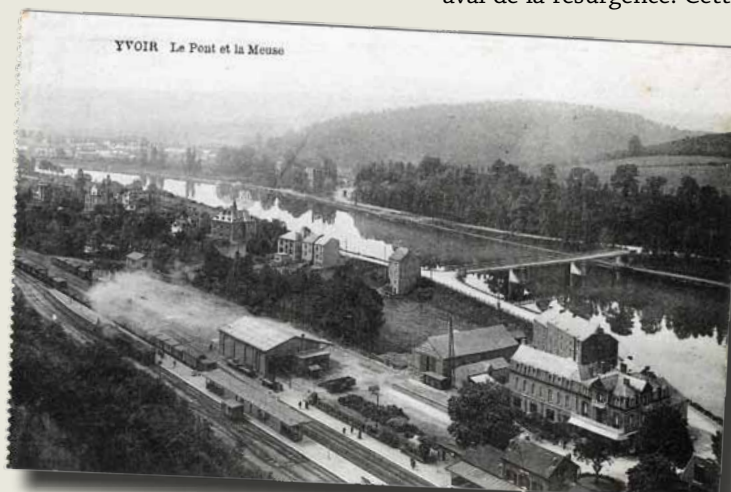
Description Rivière souterraine proposant un développement de plus de 1100 m pour une dénivellation de 48,5 m en décembre 2015.

**Localisation et étymologie**

Le Trou de la Chaise est situé à la lisière de la Réserve naturelle domaniale de Champalle, juste derrière la gare d'Yvoir. La réserve (31ha 60a 19ca) comporte un plateau et un versant abrupt, convexe, de calcaire Viséen (rebord nord du synclinal d'Anhée), exposé au sud et sud-ouest. Le versant est formé de pointements rocheux entrecoupés de profonds ravins et domine la plaine alluviale de la Meuse (rive droite), particulièrement large à cet endroit. La grotte doit son nom aux premiers outils qui servirent à désobstruer l'entrée, en l'occurrence les pieds d'une vieille chaise en métal qui traînait sur place. Par la suite, l'analyse géologique de la grotte a révélé la présence de deux plis en chaise parfaitement visibles, un heureux hasard qui ne pouvait que confirmer le nom initialement choisi.

Histoire du lieu

Les cartes IGN pointent l'existence d'une « source » derrière la gare d'Yvoir, un peu avant les Rochers de Champalle. Celle-ci est connue de longue date par les habitants d'Yvoir, notamment sous le nom de source ou fontaine de « Bruzyat ». L'origine de ce nom est incertaine : elle proviendrait de « Brouillat » pour « brouiller » ou « troubler », les eaux de cette source se troublant régulièrement après de fortes pluies. Depuis au moins 1861, ses eaux ont été captées et exploitées par la gare toute proche pour ses locomotives et peut-être même par le four



Yvoir, la gare

à chaux situé à proximité. D'emblée, on a pensé qu'elle devait être alimentée par le plateau de Purnode. Des analyses ont apparemment été réalisées à plusieurs reprises, mais pour déclarer que ces eaux étaient impropres à la consommation.

En 1910, van den Broeck, Martel et Rahir ont émis l'hypothèse qu'il devait plus probablement s'agir d'une « résurgence » en lien avec le chanoir d'Evrehailles.

Découverte et description

C'est durant l'après-midi du mercredi 24 septembre 1997 que quelques membres de l'ESB, Maurice Colson, Thierry Fastres et Philippe Simon, décident de se rendre derrière la gare d'Yvoir pour y prendre quelques photos de la petite résurgence.



Entrée du Trou du Renard

Leur attention est tout d'abord attirée par une crevasse au pied de la falaise, située à une vingtaine de mètres en aval de la résurgence. Cette petite cavité, connue sous le nom de Trou du Renard, fut découverte par la SSN en 1954. A l'époque, les découvreurs étaient déjà conscients que cette cavité devait être reliée au réseau actif à la base de la résurgence, mais l'affaire en resta là. Colmatée, cette petite grotte sera rouverte et topographiée à nouveau début 2000.



La Résurgence en 2000

Quelques mètres plus loin, un petit sentier permet d'accéder à la résurgence. Ils sont tout de suite surpris par le débit important de celle-ci, compte tenu des rares pluies de la fin de l'été. Une quinzaine de mètres au-dessus de la résurgence, Maurice Colson remarquera un effondrement semi-circulaire, où les pionniers du jour s'empresseront de mener quelques coups de sonde. C'est alors qu'ils ressentiront un fort courant d'air s'échappant à mi-hauteur du talus, suscitant l'engouement de tous.

Une désobstruction improvisée commencera aussitôt avec pour seuls outils les pieds d'une vieille chaise en fer abandonnée.

Ce sera le début d'une longue série de séances de désobstruction, qui donneront naissance au Trou de la Chaise. Le chantier étant entamé si près de la résurgence, le pari était incertain. Mais le courant d'air ne fera jamais défaut et mènera à la découverte de la rivière souterraine d'Evrehailles vingt mois plus tard.

La mise en place du chantier débutera par le creusement d'un puits de 3 mètres de profondeur le long de la paroi et l'extraction de 5 mètres cube de terre et de roche pour obtenir un bel espace de progression vers l'intérieur du massif, d'où plusieurs crans de descente pourront ensuite être réalisés. Ce travail est à la base du « vestiaire » actuel du Trou de la Chaise, où sont généralement entreposées nos affaires pour traverser discrètement la réserve naturelle.

Lors de la réalisation du 3e palier, une ouverture étroite donnera rapidement accès au plafond d'une petite salle, laissant clairement entendre le chant de la rivière trois mètres plus bas. L'aval siphonne immédiatement en direction de la résurgence. Vers l'amont, par contre, après un gros bloc, on pénètre dans la salle des Rolling Stones, où une fissure dans les plafonds sera prospectée sans succès.

La galerie se développe ensuite en suivant des bancs calcaires assez minces et verticaux, réduisant parfois la largeur à moins de 40 centimètres. A une nonantaine de mètres de l'entrée, le cheminement se poursuit dans la rivière, mais qui est défendue par 6 étroitures successives, dont 3 sont totalement impénétrables et sous le niveau de l'eau. Cet endroit marquera le point terminal de la première visite du 24 mai 1999, offrant 90 mètres de première. A ce stade, la cavité ne présente pas encore d'attraits particuliers, loin s'en faut !, si ce n'est de progresser dans une rivière souterraine.



Les débuts du Vestiaire



Le Vestiaire achevé



Un signe prometteur...

Jacuzzi

Étroiture d'entrée

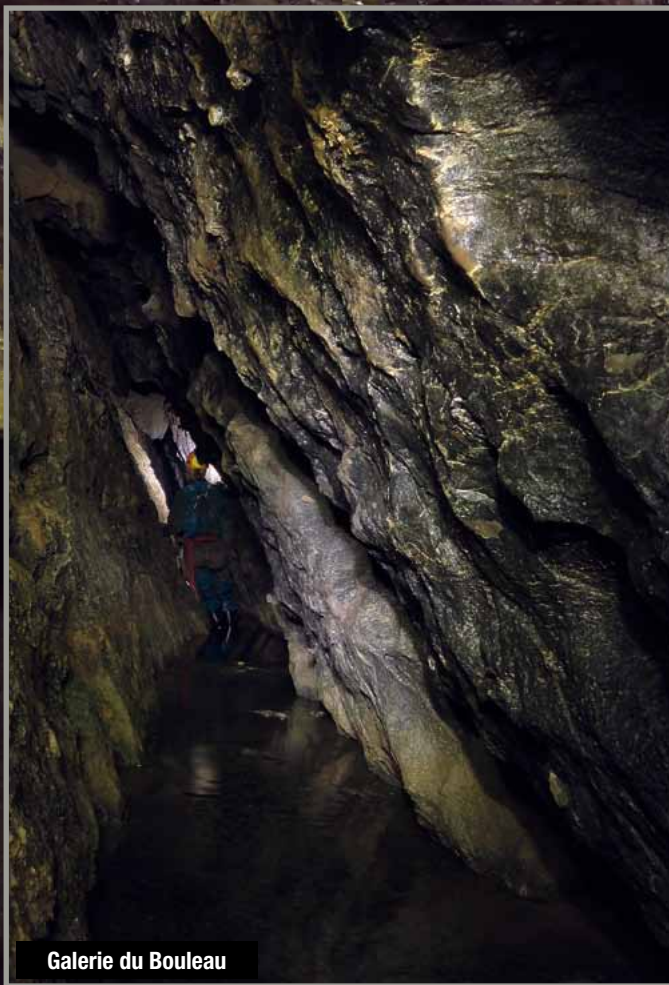
Étroiture d'entrée

Étroiture d'entrée

Galerie du Bouleau

Puits d'entrée au bas du Vestiaire

Il faudra attendre avril 2000 pour franchir les 6 étroitures aquatiques, qui nécessiteront groupe électrogène en surface, câbles électriques, perceuse, mèche de 60 cm, cartouches, etc. Une vingtaine de séances seront nécessaires pour les agrandir dans des conditions de travail relativement difficiles et humides : elles ouvriront ce qui sera désormais dénommé la « Galerie du Bouleau ». Les deux derniers rétrécissements seront initialement franchis en apnée pour offrir 130 nouveaux mètres de première. Hormis quelques passages bas légèrement aquatiques, aucune difficulté ne sera cependant recensée sur ce nouveau parcours, ponctué de quelques endroits clés : le Virage, qui nous fait brusquement changer de strate ; le Jacuzzi, véritable baignoire, bien utile pour se débarbouiller au retour des visites et sortir quasi propre ; la Guillotine, étroiture qui ne laisse que la tête hors de l'eau ou qui se franchit en apnée par fortes eaux. Ce parcours se termine sur une grosse trémie instable remontante, précédée d'une petite zone décorée de sapins d'argile. Contrairement au premier



Galerie du Bouleau

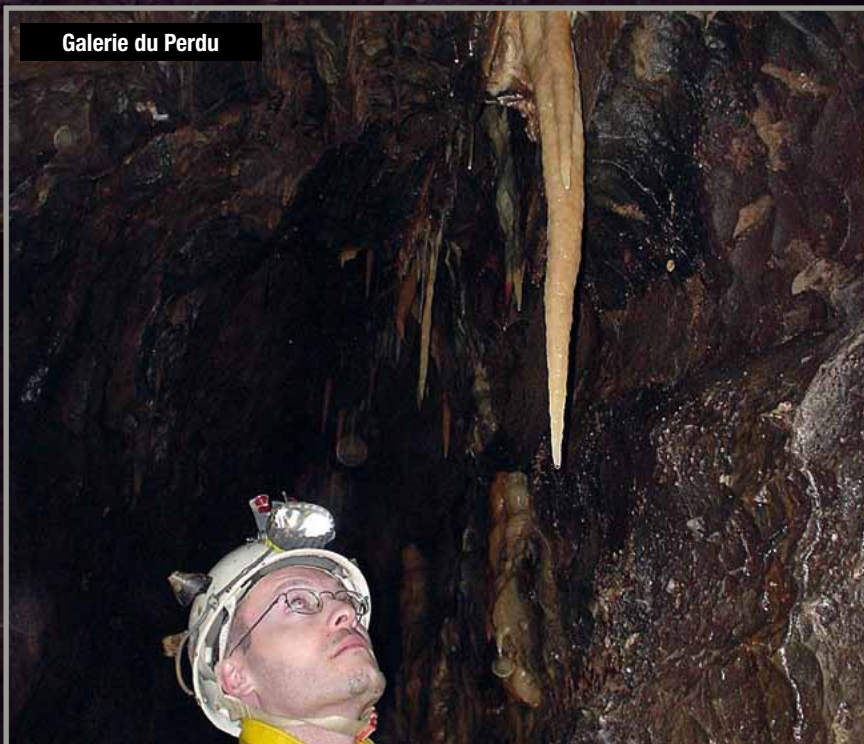


Le puits après la première Trémie



Galerie du Perdu

Galerie du Perdu



Le Phare



Le Phare



La Guillotine par très basses eaux

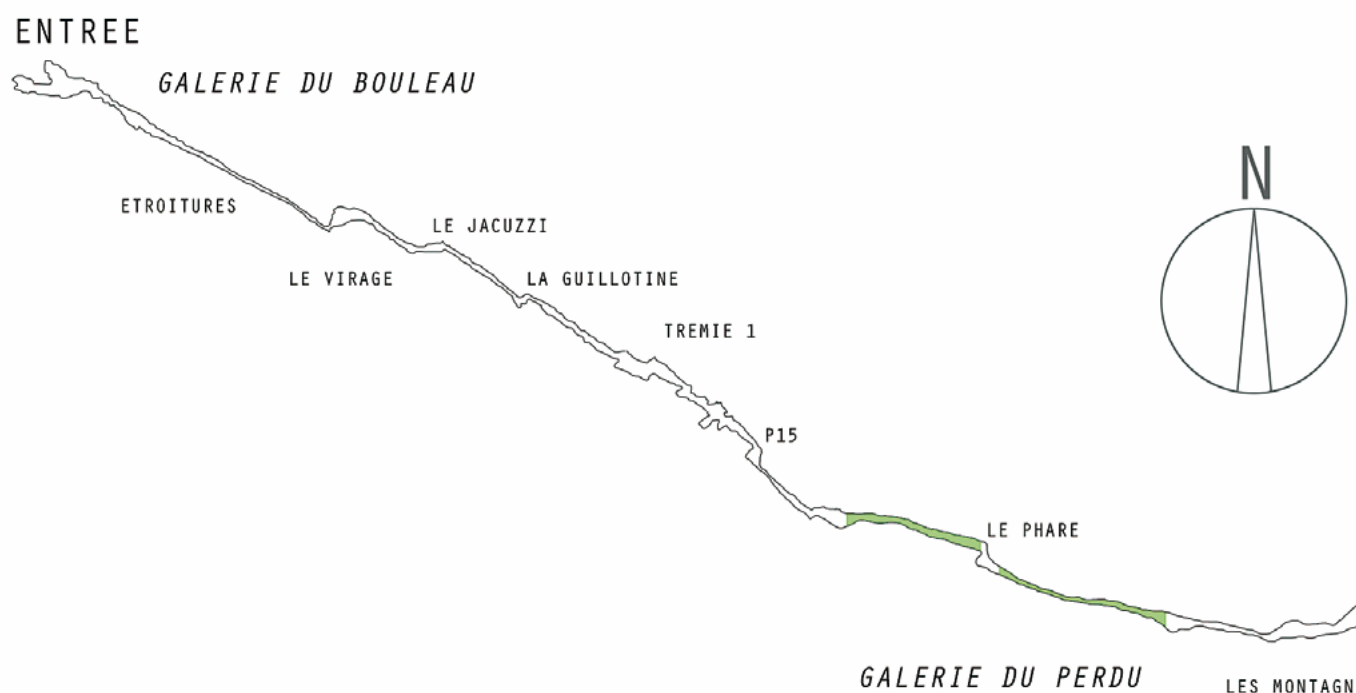


Galerie du Perdu

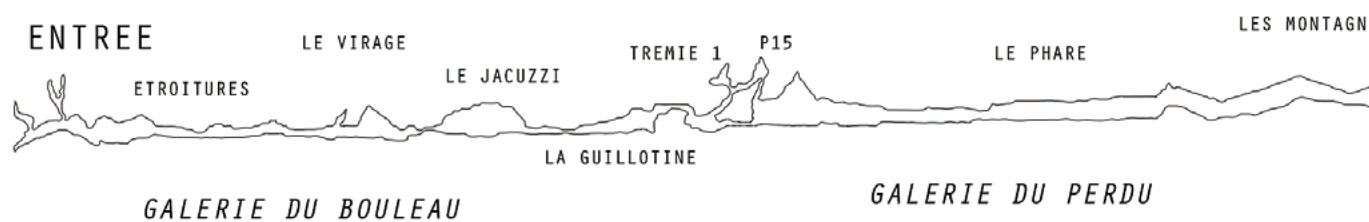


Galerie du Perdu

PLAN



COUPE



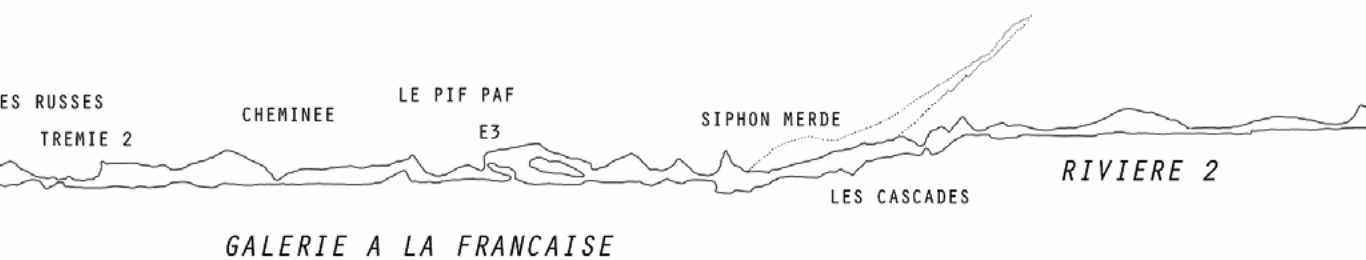
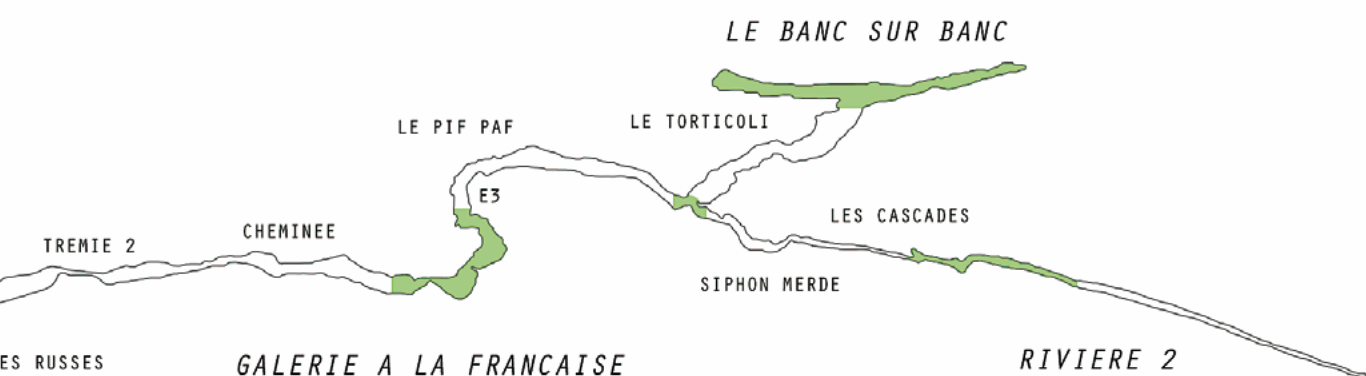
TOPOGRAPHIE: CHRISTOPHE BARBIEUX, THIBAUT CHAPELLE,
MAURICE COLSON, CHRISTEL JOASSIN, THIERRY FASTRÈS,
MARTIN HEUSTERSPREUTE, JOEL HOSSELET, THIERRY SCAILLET.

TROU DE LA CHAISE

DEVELOPPEMENT: 1064,5M

DENIVELLATION: 48,5M

AU 10 DÉCEMBRE 2011



 ZONE PROTEGEE

0 100M

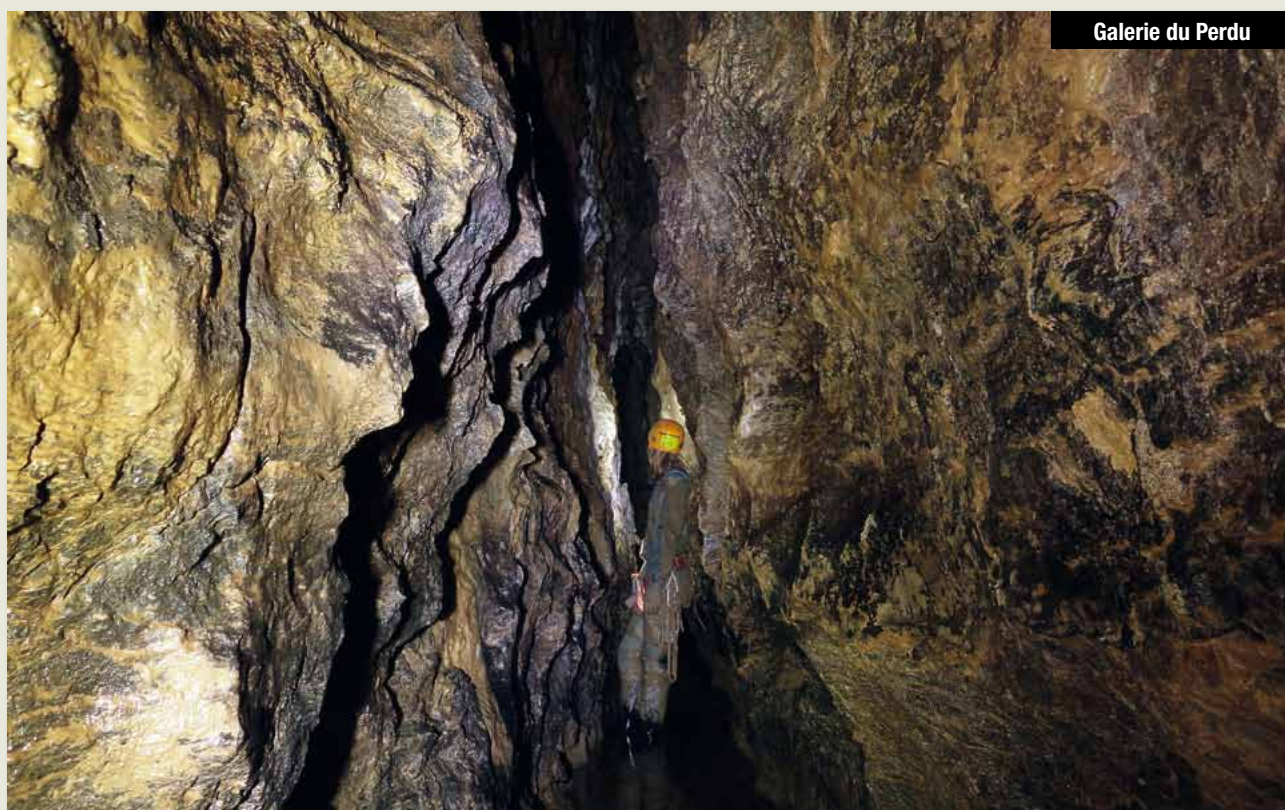


tronçon, on peut désormais progresser majoritairement debout et les espaces s'agrandissent, laissant espérer de plus belles choses encore pour la suite. Avant de poursuivre, il sera toutefois impératif d'agrandir les deux dernières étroitures de la rivière pour pouvoir y travailler en toute sécurité. Malgré leur agrandissement, ces étroitures restent encore à ce jour plutôt « aquatiques » et peuvent être un frein pour certains spéléos.

Après une longue pause dans nos travaux, ceux-ci reprendront en mars 2003. Après élimination des deux dernières étroitures, les efforts se porteront sur la prospection de la grosse trémie instable, dénommée « Trémie 1 ». Le sommet est rapidement atteint d'où, via une étroiture oblique, un puits de 15 mètres nous ramène dans la rivière. Ultérieurement, un passage dans la rivière même sera découvert, qui permet d'éviter la montée vers la trémie, mais il reste très instable et périlleux, les blocs tenant on ne sait trop comment au-dessus de nos têtes. Cela devient désormais grand et haut, même si la largeur reste en moyenne autour d'un mètre, et le concrétionnement se fait beaucoup plus riche et varié,

en comparaison de ce qui précédait : ce sera la « Galerie du Perdu ». Deux zones concrétionnées ont été balisées sur ce tronçon, ponctuées en leur centre par le « Phare », stalagmite annonçant à nouveau un virage brusque dans la cavité. Sur un sol pratiquement plat, la progression y est très aisée jusqu'à atteindre les Montagnes Russes où la boue et les blocs rendent le parcours plus acrobatique, vu la présence de massifs de boue sculptée par l'eau qui ont été préservés. Après 285 mètres de première, ce nouveau tronçon s'arrête sur une petite trémie compacte, la « Trémie 2 », portant le développement à 505 mètres.

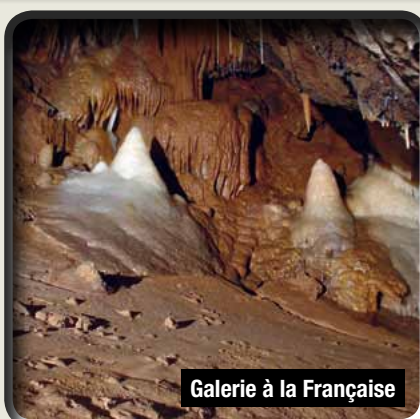
En septembre 2003, la suite s'offre à nous, après avoir ouvert un passage entre les blocs de la trémie et trouvé une étroiture en triangle qui permet d'aller plus loin. Le passage de cette seconde trémie reste malgré tout encore aujourd'hui étroit. Les volumes deviennent par contre ensuite de plus en plus grands, tant en hauteur qu'en largeur, offrant 380 mètres de première d'une seule traite : ce sera la « Galerie à la Française ». Les galeries s'élargissent et les concrétions se font plus nombreuses et diversifiées, avec notamment de multiples



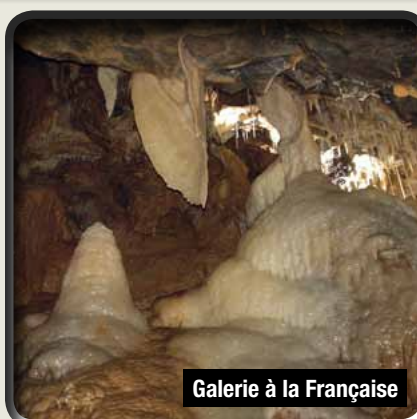
Galerie du Perdu



Passage 2e Trémie



Galerie à la Française



Galerie à la Française



Couches de sédiments dans la Galerie à la Française



Le Solitaire dans le Pif Paf



Accès 2e Rivière



Coulée dans le Pif Paf»

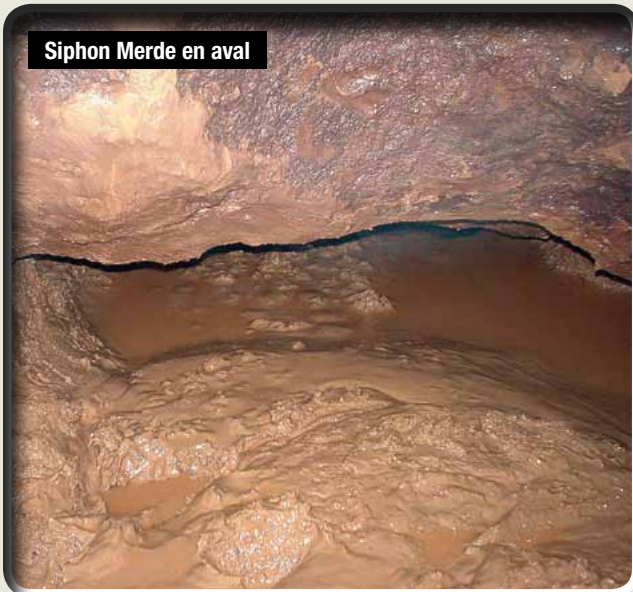
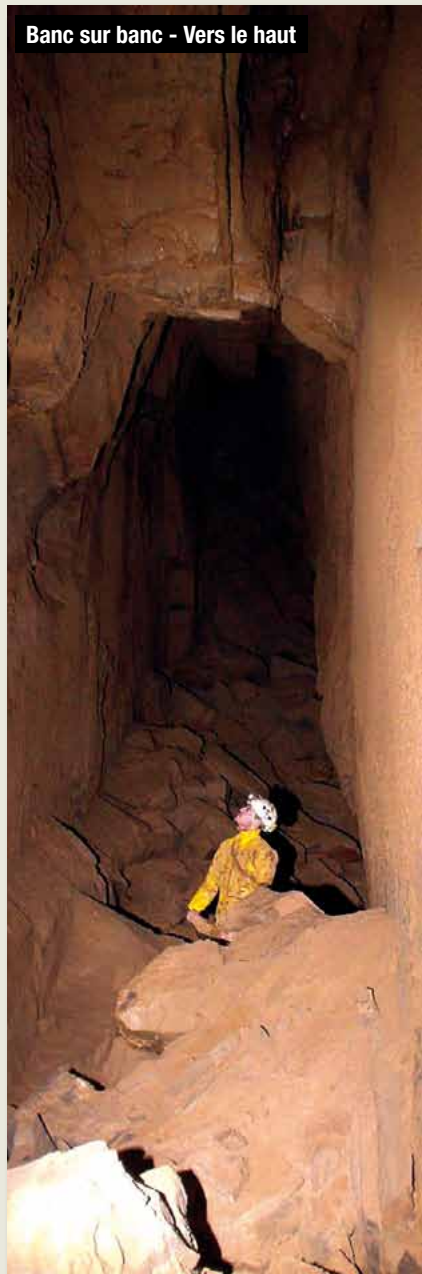
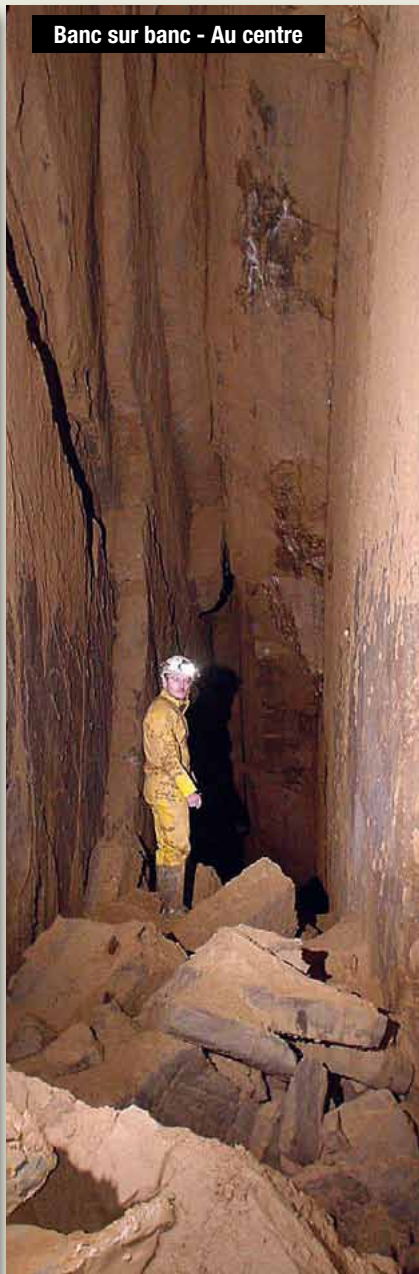


Accès au Banc sur banc

formations d'argile particulières au Trou de la Chaise. Deux nouvelles zones concrétionnées seront ici balisées. La première prend place juste avant une escalade de trois mètres, elle-même précédée du « Pif Paf » qui marque un changement notable de direction de la cavité. C'est dans cette zone que l'on peut observer le premier – et plus beau – pli en chaise de la grotte, à la base de ce changement d'orientation. La seconde zone protège une fourche dans notre cheminement, d'où sera découverte quelques mois plus tard la seconde rivière du Trou de la Chaise. A cet endroit, la galerie change à nouveau brusquement de direction et se fait plus basse : ce sera le « Torticolis ». Elle permet cependant de rejoindre une impressionnante faille de belle taille, le « Banc sur banc », point d'orgue de la première rivière qui se perd

entre ses blocs. Le deuxième pli en chaise de la cavité y trouve place, ainsi que la cinquième zone protégée de la grotte.

Au cours des années 2005-2006, outre des opérations de balisage, d'équipement et de topographie de la grotte, plusieurs départs latéraux seront prospectés, mais sans succès. Un affluent prometteur sera par contre découvert à 736 mètres de l'entrée. Un passage bas sur la droite dans une zone bien décorée conduit sur un regard par lequel une seconde rivière, plus importante en débit que la première, apparaît. L'eau sort toutefois par un orifice pratiquement impénétrable. Début 2007, des travaux seront entrepris dans une petite galerie latérale étroite pour essayer de rejoindre la seconde rivière, en contournant cet orifice.

Siphon Merde en aval**Siphon Merde en amont****Banc sur banc - Vers le haut****Banc sur banc - Au centre****Banc sur banc - Vers le bas**

2e Rivière - Rétrécissement**Parcours dans la 2e Rivière****2e Rivière - Forme générale****Étroiture dans la 2e Rivière - Devant****Étroiture dans la 2e Rivière - Derrière****Chantoir d'Evrehaille**

Avec l'aide de quelques membres du spéléo club Avalon, un siphon de boue – le « Siphon Merde » – sera dégagé et franchi par Dagobert L'Ecluse et l'auteur de ces lignes au mois de mars, avec à la clé l'accès à la seconde rivière : nous découvrons 175 mètres de galeries concrétionnées parcourues d'une eau turbulente entre quatre cascades. Ambiance dantesque ! Certains passages devront toutefois être agrandis pour pouvoir passer plus facilement, ce qui sera réalisé à nouveau avec l'aide d'Avalon (Paul de Bie) et du GRSC (Patrice Dumoulin et Pol Xhaard). En comparaison de la première rivière, le parcours est ici beaucoup plus sportif, vu l'étroitesse des lieux (même si cela reste haut). Au-dessus des « Cascades », on atteint la sixième zone protégée de la grotte, où l'on retrouve la rivière, calme, rectiligne, plus petite et qui s'enfonce toujours plus dans le massif. Sa prospection s'arrête aujourd'hui au pied d'une grande strate, qui a été escaladée pour vérifier son sommet assez bien concrétionné, mais sans suite. La rivière se poursuit sinon devant nous, mais est défendue par de nouvelles étroitures de plus en plus

dissuasives, augurant la fin des recherches de ce côté. Une particularité des lieux : l'eau de la seconde rivière semble jaillir comme une source à cet endroit, laissant imaginer qu'elle est peut-être en contact avec la nappe phréatique.

Au cours de ces dernières années, nos recherches se sont espacées dans le temps et ont surtout consisté à fermer des portes. Les deux rivières étant ponctuées sur toute leur longueur de plusieurs cheminées, celles-ci ont été systématiquement escaladées, notamment avec l'aide de Thibaut Chapelle et Olivier Stassart, mais sans ouvrir de nouvelles pistes, celles-ci se colmatant généralement après 10-12 mètres.

Depuis 2014, de nouvelles recherches ont été entamées au chantoir d'Evrehailles que l'on sait en relation avec le Trou de la Chaise. Le parcours de la première rivière du Trou de la Chaise entre le « Banc sur Banc » et le chantoir d'Evrehailles reste en effet un mystère à éclaircir. Ces recherches sont toujours en cours.

Géologie

Une première analyse géologique du Trou de la Chaise a été réalisée avec l'aide de Sophie Verheyden – que nous remercions ici chaleureusement – en janvier 2009.

La grotte et la résurgence s'ouvrent dans le calcaire Viséen au bord nord-ouest des rochers de Champalle et se développe entièrement dans le calcaire carbonifère Inférieur (Viséen et Tournaisien / 355-325 millions d'années).

A en croire l'article de Hance & co de 2006, la grotte s'ouvrirait plus précisément dans l'étage du Molinezien. L'information devrait malgré tout être approfondie pour vérifier la formation exacte dans laquelle se développe la grotte.

La cavité se développe globalement dans le flanc nord du synclinal carbonifère d'Yvoir. Dans la zone d'entrée, les strates ont une orientation N110E, avec une inclinaison de 25 degrés vers l'ouest et l'entrée se fait dans l'alignement des bancs. La grotte suit en fait la stratification tout du long, qui est ici subverticale (soit quasi verticale à verticale). De manière générale, c'est donc une galerie entre strates.

La Galerie du Bouleau correspond à une galerie assez étroite entre strates, avec interstrate restée en relief, visible au niveau des plafonds. L'interstrate est peut-être plus siliceuse, ce qui expliquerait la différence de dissolution par rapport à la strate. Par la suite, les Galeries du Perdu et à la Française s'inscrivent dans la même physiologie, mais deviennent plus large et plus haute.



Strate



Géode



Amas de calcite

Dans la Galerie du Perdu, des géodes et amas de calcite sont visibles sur les parois. Présents dans le calcaire, ils ont été dissous par la rivière souterraine, mais moins rapidement que le calcaire alentour, d'où leur mise en relief.

En plusieurs endroits de la rivière, on trouve également de grands dépôts de sédiments fluviatiles, aux tintes noirâtres et rougeâtres, dues à des processus d'oxydo-réduction. Le sédiment y est majoritairement fin, ce qui correspond sans doute à des dépôts de comblement de la grotte lors de la dernière période glaciaire, mais l'hypothèse est à vérifier.

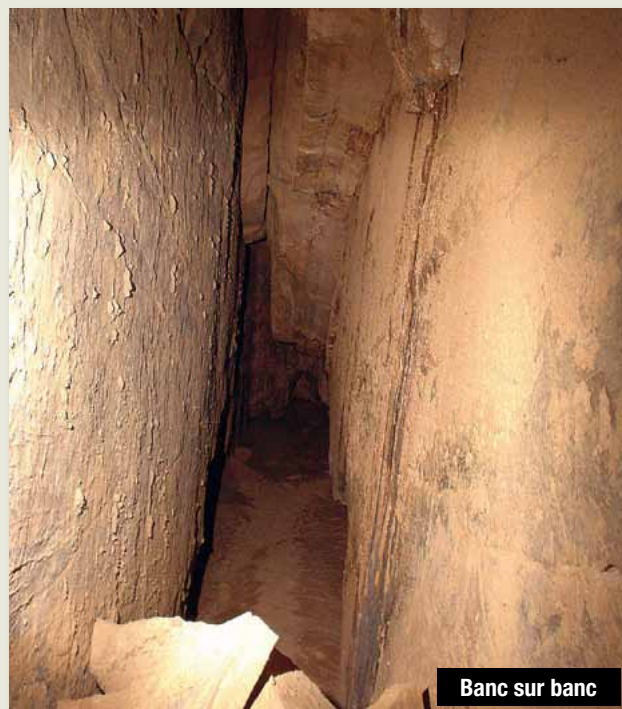
De beaux fossiles de stromatopores peuvent aussi être observés dans le Trou de la Chaise, ainsi que des anastomoses de voûte dans la Galerie à la Française.



Sédiments



Premier pli en chaise



Banc sur banc

Dans la Galerie à la Française et dans le Banc sur Banc, deux plis en chaise peuvent être observés. Présents dans le Tournaisien et Viséen, ces plis sont à l'origine des changements de direction de la grotte. Le Pif-Paf traverse ainsi brusquement quelques strates pour après reprendre le cheminement en suivant la stratification.

La grande galerie terminale de la rivière 1 est née de l'éboulement et de la dissolution partielle d'une strate entre deux strates subverticales. Dans le cas présent, on parle plutôt même de glissement banc sur banc, d'où le nom du lieu (initialement dénommé Grande Faille, mais erronément).

Son accès se fait entre des strates mises à l'horizontale, suite au deuxième pli en chaise de la grotte. C'est pourquoi la galerie d'accès qui précède le banc sur banc, le Torticolis, ne suit plus du tout l'orientation générale. Le banc sur banc, par contre, est ensuite à nouveau dans la direction des strates subverticales. A contrario, la rivière 2 suit elle l'orientation initiale de la cavité.

La galerie terminale de la rivière 1 se termine sur un éboulis remontant. L'amont pourrait donc arriver en surface, où

une vaste dépression absorbante a été observée dans un terrain boisé privé. L'altitude en surface au-dessus de cette galerie se situe vers les 180 m. L'altitude d'entrée du Trou de la Chaise est pour sa part à 125 m. Vu que le point le plus haut de la galerie est de + 38 m par rapport à l'entrée, l'altitude du haut de la galerie devrait donc se situer vers 175 m, soit à une dizaine ou une quinzaine de mètre de la surface.

Hydrogéologie

Un rapport de la CWEPPS sur la protection des points de perte en Haute Meuse de janvier 2005 nous intéresse directement pour déterminer les origines des deux rivières du Trou de la Chaise.

Le Trou de la Chaise constitue le collecteur qui draine la vallée sèche de plus ou moins 3 km de long d'Evrehailles, dont les eaux feraient un trajet souterrain d'environ 1500 m. Un traçage réalisé par la CWEPPS a confirmé cette filiation entre les deux sites et, par là, le statut de « résurgence » de la source de la gare. Néanmoins, les origines de la seconde rivière, qui pourrait être une exsurgence, restent encore à éclaircir.



Accès 2° rivière



2° rivière

Des mesures de pH, d'électro-conductivité et de température ont été réalisées à la résurgence et sur les deux rivières du Trou de la Chaise par Sophie Verheyden, le 24 janvier 2009.

Mesures	Résurgence	Rivière 1	Rivière 2
pH	6.2	6.8	7.2
EC	0.52 milli Siemens	0.52 milli Siemens	0.74 milli Siemens
T	8.2°C	7.6°C	10.4°C

De premières mesures réalisées par Paul De Bie en mars 2007 confirment dans le temps les différences constatées entre les deux rivières, avec une température de 10.2°C pour la seconde rivière contre 9.1°C pour la première rivière.

Avant même ces analyses, des indications visuelles et olfactives permettaient déjà d'établir que ces deux rivières devaient avoir des provenances différentes : la première rivière dégage en effet une odeur plus pénétrante que la seconde ; la première rivière peut se retrouver quasi à sec, là où la seconde rivière présente un débit quasi constant

au cours d'une année ; la mise en crue de la grotte s'effectue toujours par la première rivière, la seconde ne semblant pas être affectée (du moins immédiatement) par les orages soudains ou les fortes pluies.

Ces analyses ont confirmé les chimies différentes des deux rivières. La rivière 1 a une eau encore assez agressive avec peu d'ions et une température se rapprochant de la température externe. La rivière 2 montre une chimie indiquant que l'eau a déjà séjourné un certain temps dans le calcaire, avec un pH plus alcalin et une EC qui montre la présence de plus d'ions. La température est également beaucoup plus chaude.

Ces mesures suggèrent que la rivière 1 vient de la surface ou en tout cas des roches non calcaires proches, tandis que la rivière 2 provient sans doute du massif calcaire.

La rivière 1 trouve ses origines dans le Chantoir d'Evrehailles, ce que son niveau de pollution tendrait à confirmer, les égouts d'Evrehailles se jetant encore aujourd'hui dans le chantoir.

La source de la rivière 2 reste par contre à déterminer. Elle ne s'oriente pas vers le bassin d'alimentation du chantoir d'Evrehailles, tel que défini par la CWEPPS. Serait-elle dès



lors en lien avec le chantoir de la Fosse Calais ? Ou faut-il y voir une vraie exsurgence, en relation avec les nappes phréatiques présentes dans les sous-sols d'Evrehailles ? Les deux hypothèses restent à l'ordre du jour, même si la seconde semble plus pertinente que la première.

Le mélange des eaux des deux rivières donne, en tout cas, une eau encore plus agressive (effet Bögli), ce qui se traduit par un pH de 6.2 à la résurgence de la gare.

Une expérience vécue au mois de décembre 2007 a permis de constater qu'une montée des eaux pouvait être très rapide, en particulier en provenance de la première rivière. Par fortes pluies, les eaux peuvent ainsi monter assez vite et bloquer les étroitures d'entrée, celles-ci agissant comme goulot, avec une élévation du niveau d'eau pouvant atteindre de 20 à 25 cm, et ce même si les eaux sont basses en début de visite. Il n'y a toutefois pas de danger pour les spéléos, qui peuvent facilement se mettre en position d'attente dans la partie amont de la grotte. Une petite heure suffit largement pour amorcer la décrue et rendre à nouveau praticables les étroitures, ce qui confirmerait encore l'analyse de la CWEPPS sur la rapidité d'évacuation des eaux, sans épuration possible, en provenance du Chantoir d'Evrehailles.

Concrétionnement

Le Trou de la Chaise présente de belles zones concrétionnées blanche et ocre au fur et à mesure que l'on avance dans le massif et que les couloirs s'agrandissent. Aux concrétions que l'on pourrait dire « classiques », s'ajoutent de nombreux massifs de boue sculptée par l'eau et sur lesquels s'est déposée ensuite une fine couche de calcite. On notera également la présence en plusieurs endroits de petits sapins d'argile et de stalagmites creuses de boue. La seconde rivière présente également une belle décoration, malgré l'étroitesse des lieux, dont de petites excentriques.

Tant que le visiteur conserve ses pieds dans la rivière, il n'y a généralement pas trop de risques pour la protection de ces concrétions. Il y a néanmoins deux-trois passages pour le moins boueux, qui ne facilitent pas la visite. A l'un ou l'autre endroit, un balisage discret a donc été mis en place pour indiquer plus précisément où il faut passer, particulièrement pour sauvegarder les massifs de boue sculptée par l'eau. Six zones ont également été clairement délimitées par des panneaux de signalisation, dans lesquelles les spéléos sont priés de faire attention à tout ce qui les entoure, que cela soit sur les côtés ou au-dessus d'eux. Le parti pris a été ici de responsabiliser les spéléos et ce, avec succès jusqu'à aujourd'hui.





Déjections dans le Banc-sur-Banc



Amphipode de la 2e Rivière



Porte d'accès

Biospéléologie

La configuration de l'entrée exclut la présence de chauve-souris dans le Trou de la Chaise, sauf à imaginer des aménagements pour l'y introduire. A contrario, il y a toujours eu une abondante colonie de moustiques à l'entrée du Trou de la Chaise. En 2005, ces moustiques ont néanmoins été intégralement décimés par un champignon, les transformant en centaines d'étoiles blanches sur les parois de la cavité entre l'entrée et la salle des Rolling Stones.

Des traces de rongeur (blaireau ou fouine ?) et des excréments ont également pu être observés en deux endroits de la grotte, particulièrement dans la grande faille terminale de la rivière 1, dont le point haut doit se trouver à une dizaine ou une quinzaine de mètres de la surface, ce qui expliquerait cette présence.

A l'embouchure de la 2e rivière, de petits cavernicoles aquatiques de quelques millimètres, de type Amphipodes, peut-être des Niphargus, ont trouvé aussi une eau propice à leur foisonnement. On a pu y compter jusqu'à plus de 30 spécimens au même endroit au même moment.

Topographie et spéléométrie

A ce jour, le Trou de la Chaise présente un développement de plus de 1100 mètres de longueur pour 48,5 mètres de hauteur. A vol d'oiseau, la grande galerie terminale se situe à plus de 637 mètres de la résurgence. Ce développement ne tient toutefois pas compte des départs latéraux et des multiples cheminées qui ont été remontées ces dernières années, malheureusement sans suite. Ils sont encore absents de la topographie.

Contrairement à la plupart des grottes, celle-ci présente la caractéristique de remonter dans le massif, vu que son entrée s'effectue par la résurgence. Elle présente par ailleurs un parcours fortement rectiligne de par la géologie des lieux, hormis aux zones des deux plis en chaise de la grotte et à la subdivision en Y des deux rivières qui la composent.

Protection et accessibilité

L'accès au Trou de la Chaise est strictement réglementé. La grotte étant par ailleurs située à la lisière d'une réserve naturelle, nos visites se limitent à une petite dizaine par an, avec pour maîtres mots « discrétion et sécurité ». Conformément aux directives reçues de la part de la

Division Nature et Forêts du cantonnement de Dinant, une solide porte a été placée par l'ESB depuis l'an 2000 pour protéger la grotte. Elle est par ailleurs camouflée.

La grotte étant toujours en phase d'exploration, elle est accessible aux seuls spéléos et scientifiques qui nous aident dans nos recherches. Exceptionnellement, elle peut être ouverte pour une journée de découverte spéléologique (journée VVS, etc.), mais en restant uniquement accessible aux spéléos confirmés, vu les difficultés techniques que présentent certains passages et pour protéger les zones concrétionnées et fragiles de la grotte.

Remerciements

Je tiens ici à remercier tous les membres du club qui ont participé à cette découverte. Si je suis aujourd'hui leur porte-parole pour présenter cette grotte, c'est surtout grâce à leur labeur que le Trou de la Chaise est ce qu'il est de nos jours : merci en particulier à Christophe Barbieux, Maurice Colson, Alain Defraene, Philippe Duhamel, Thierry Fastrès, John Gosset, Martin Heusterpreute, Christel Joassin, Raymond Renders, Philippe Simon.

Nous tenons aussi à remercier toutes les personnes qui sont venues nous aider dans nos travaux pour autoriser, analyser, désobstruer ou topographier la grotte : merci à Thierry Bielen (CTS), Thibaut Chapelle (CTS), Paul de Bie (Avalon), Serge Delaby (Csari), J. Duchesne (DNF), Patrice Dumoulin (GRSC), Daniel Gérard (DNF), Joël Hosselet, Dagobert L'Ecluse (Avalon), Christian Schyns (CTS), Olivier Stassart (RCAE), Sophie Verheyden (Csari), Olivier Vrielynck (SCUCL), Pol Xhaard (GRSC).

Références bibliographiques

- Jules Baujot, La Vallée de la Meuse de Namur à Givet, Namur, 1930, p. 84-85 (publié initialement dans Le Guetteur Wallon, n°8-9, septembre-octobre 1928, p. 173).
- L. Hance, E. Poty et FX Devuyt, « Ivorian », dans Geologica Belgica, 9/1-2, 2006, p. 117-122.
- Dagobert L'Ecluse, « Chaise », dans Avalon Flash. Informatieblad van Speleoclub Avalon, 2e année, n°11, février 2007, p. 3-4.
- Dagobert L'Ecluse, « Trou de la Chaise », dans Avalon Flash. Informatieblad van Speleoclub Avalon, 2e année, n°13, avril 2007, p. 4-6.
- Georges Michel, « Le système hydrogéologique d'Evrehailles / Champalle », dans Ecarst, n°59, mars 2005, p. 1-5.
- « Recherches à Yvoir. Petite grotte proche de la gare », dans Bulletin de la Société Spéléologique de Namur, 1965, p.34-35.
- G. Thys et G. Michel, Protection des points de perte en Haute Meuse. Etude réalisée dans le cadre du Contrat de Rivière Haute Meuse, s.l., CWEPPS, 2005, 23 p.
- E. van den Broeck, E.A. Martel et E. Rahir, Les Cavernes et les rivières souterraines de la Belgique, t. 2, Bruxelles, 1910, p. 1089-1090.

Pour toute demande d'informations ou proposition de collaboration :
Equipe Spéléo de Bruxelles
<https://sites.google.com/site/esbspeleo/>

Y a t'il des fantômes sous terre chez les campenaires ?

Jean-Pierre Liégeois (Spéléo-Club Amateur Inter Provinces)

La petite histoire :

Jadis, aux environs de Beloeil, dans les Communes de Grandglise, Stambruges et Quevaucamps, existait une flopée de petites usines de tissage qui occupaient une nombreuse main-d'œuvre féminine. Pour arrondir les fins de mois, les maris de ces petites mains partaient au loin avec quelques pièces de tissus, des serviettes ou des draps, achetés à meilleur prix par leurs épouses, à la bonneterie qui les employait. Ils les revendaient, au porte-à-porte, dans les campagnes éloignées. Pour ne pas rebrousser chemin avant d'avoir tout vendu, ils dormaient souvent à la belle étoile. Dans les chaumières, les paysannes leur posaient toujours la même question : « Comment, vous êtes venus de si loin et à pied ? ». La réponse était invariablement : « Je campe à l'air, madame ». Ainsi, ces colporteurs sont devenus les Campenaires. Les bonneteries ont presque toutes fermé leurs portes, mais le sobriquet est resté attaché aux gens de la région dans le patois local.

Allons-nous vers la formation d'un essaim de fontis à Stambruges ?

Le 18 mars 2013, une nouvelle dépression karstique (*photo n°1*) s'est formée en bordure du canal reliant Blaton à Ath, derrière le captage de la commune de Stambruges (*entité de Beloeil - Hainaut Occidental*). Ce phénomène se développe à quelques mètres seulement du puits naturel qui s'était ouvert subitement et avait absorbé une grande quantité des eaux du canal le 31 janvier 2006 (*C. Havron in Echo-Karst n° 63, photo n°2*). Cet incident avait alors pollué le captage tout proche.

Suite à ces événements, le MET avait très rapidement bétonné le chemin de halage et toute cette rive du canal avait été gabionnée pour accueillir le RaVel qui borde la voie d'eau.



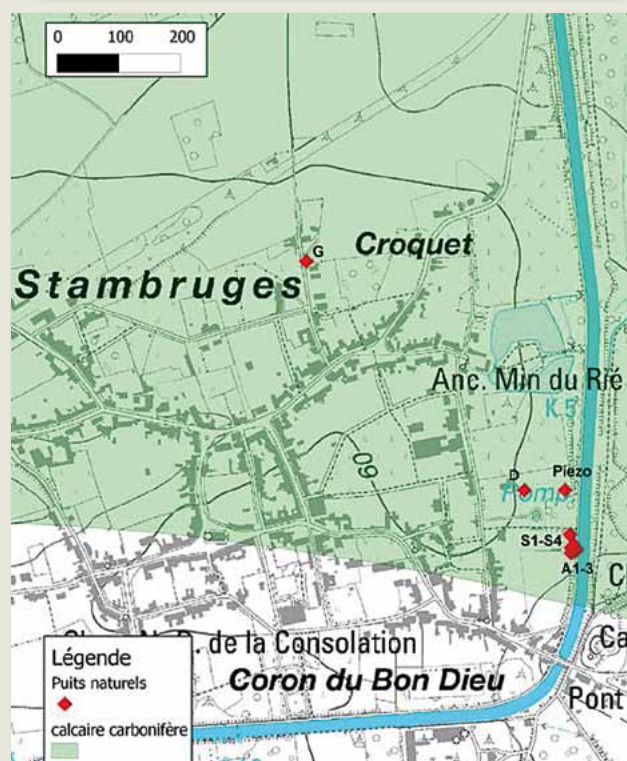
La Région Wallonne, alertée par les services communaux, a commissionné la CWPESS pour inspecter les lieux. C'est dans ce cadre que je me rends sur place le 19 mars dernier, accompagné de messieurs Guy Leturc (*service technique*) et Jean-Michel Dremière (*responsable du captage*) pour examiner les lieux.

Sur place, j'ai pu constater que l'ancien puits naturel a effectivement rejoué légèrement. Le captage ne semble pas menacé actuellement par ce qui apparaît comme un simple tassement du sol.

Par contre, j'apprends aussi, lors de cette descente sur le terrain, que d'autres fontis sont apparus dans la propriété voisine sise 44 rue Géologue M. Robert.

D1: Le premier est ancien et manifestement remblayé. Il doit dater de l'effondrement de la berge du canal en 2006: Ø 2 m ; P : 1,80 m (*Réf Akwa.....*)

D2: (*photo n°3*) Le second est récent et se présente sous la forme d'un puits circulaire : Ø 1,10 m ; P : ? (*réf.Akwa 45/1-24*)



Lorsque je retourne dans la région quelques jours plus tard, des riverains m'informent que le problème est récurrent dans la zone et ne se limite pas seulement aux alentours du captage.

En effet, à la rue Au Blanc Pain, n° 26, un fontis (*réf.Akwa 45/1-25*) rejoue régulièrement depuis 18 mois. G1: 1^{ère} apparition le 06-09-2011 : Ø 0,5 m - P : 1,90 m.



G1: (*photo n°4*) 1^{er} rejeu le 16-06-2012 : Ø 0,50 m - P : 3,40 m. Observation faite sur un terrain fortement inondé d'où la difficulté de situer le phénomène (*Photo : FpMs¹*).

G1: 2^e rejeu le 20-02-2013 : Ø 0,50 m - P : 3,30 m (*Observation par la CWPESS*)

Ma prospection me ramène à la rue Géologue Robert où, au n° 36, dans la sapinière en bordure du halage, quatre fontis supplémentaires sont topographiés le 04-04-2013. Le site est difficile d'accès (nombreux branchages et ronces) et est, de plus, clôturé. Ces fontis ont leur fond comblé d'humus et de débris végétaux.

Voici les observations faites.

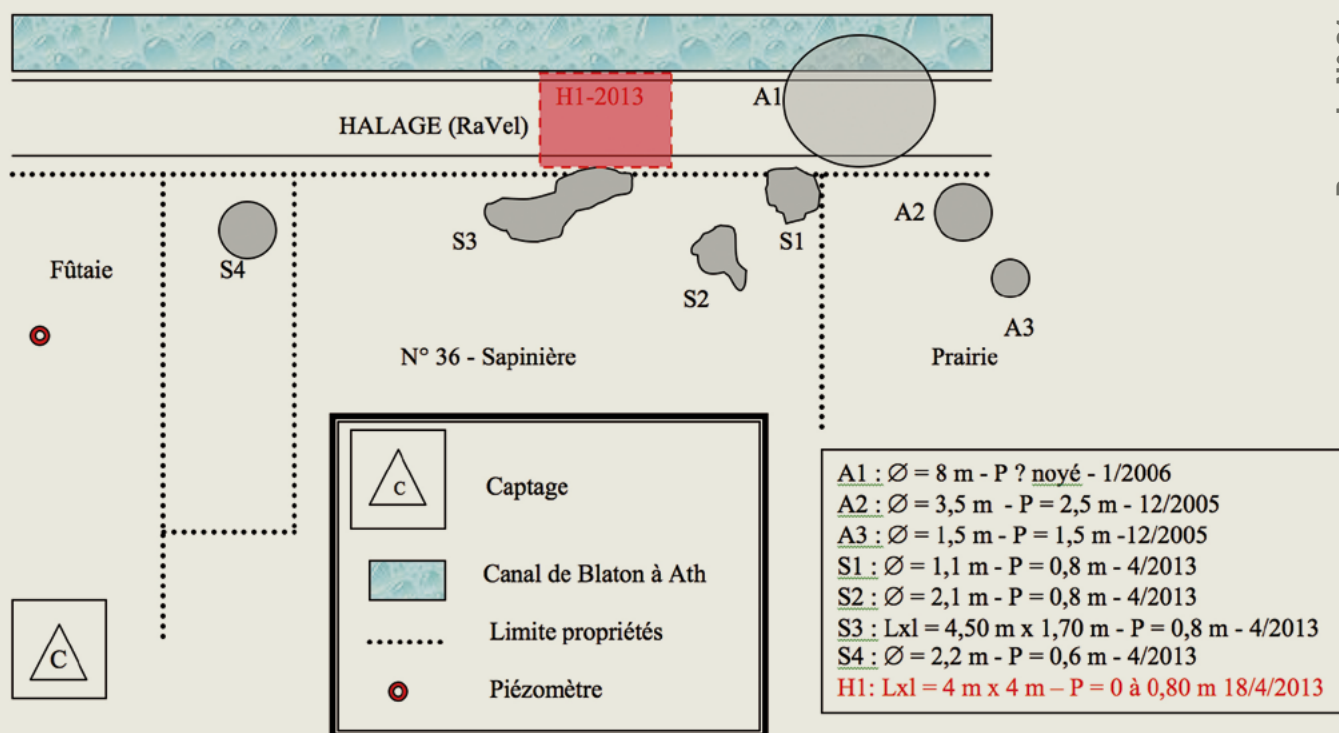
En bordure du pré, à 4,5 m du halage, 2 fontis coalescents S1 Ø 1,10 m et S2, en forme de goutte, Ø 2,10 m
S3: fontis allongé : L x l = 1,70 m x 4,50 m - P 0,80 m dont l'extrémité touche le revêtement en asphalte du halage (*photo n°5*).

S4: à ± 10 m du S3 (observé de loin car sis dans une zone clôturée) Ø 2,2 m - P : ± 0,50 m.



Distribution des fontis de la sapinière

Croquis levé le 05-04-2013, rue Géologue Maurice Robert, n°36 (J-P. Liegeois - C. Van Driessche)



Une petite vasque d'eau subsiste dans le fontis S3 en bordure du halage.

On peut estimer que ces fontis (S1 à S4) sont assez anciens. Leur toit est très compacté et asséché par l'abondante végétation en place. Ce n'est pas le cas de G1 qui est, quant à lui, situé dans un champ inondable et est donc réactivé régulièrement.

Les fontis et la fantômisation

Un fontis résulte de l'effondrement, brutal et localisé, du sol en surface causé par la déliquescence souterraine progressive des terrains porteurs (fig. 1).

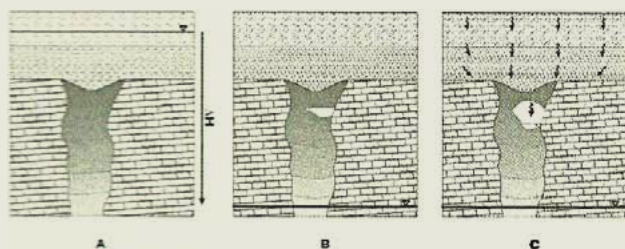


Fig 1: Mécanisme de formation d'un vide au sein d'une forme karstique de type «fantôme de roche» (d'après Kaufmann, 2000). Le calcaire étant dénoyé, l'altérite meuble asséchée s'affaisse sur elle-même. L'infiltration massive d'eau de surface accélère le mécanisme.

Généralement d'assez petite dimension - quelques m², souvent en forme d'entonnoir, de cratère ou de baquet. Le débouillage correspond à l'entraînement gravitaire

du matériau de comblement de la cavité, le plus souvent provoqué par des circulations d'eau massives (fig. 2).

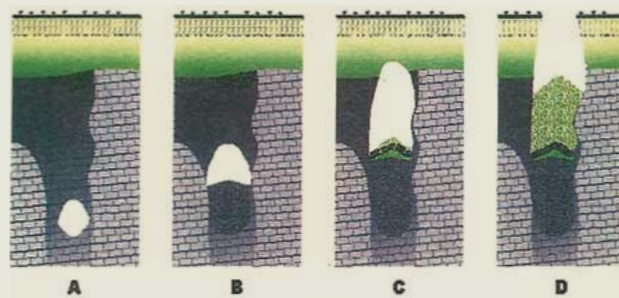


Fig 2 : Suite à la création du vide souterrain, évolution du fontis au travers des couches peu consistantes du sol et, enfin, formation de l'effondrement en surface (d'après Kaufmann, 2000).

La fantômisation est l'altération in situ d'une masse rocheuse carbonatée, avec conservation en place des éléments les moins solubles (O. Kaufman & Y. Quinif -1997). Un fantôme de roche est donc une pseudo-galerie karstique colmatée par le résidu de l'altération de la roche partiellement dissoute. Cette altérite résiduelle peut, dans certaines conditions, se tasser sur elle-même. Un vide se forme alors au toit de la pseudo-galerie (A. Vergari - 1997). Dans les crytokarsts, scellés par une couverture de terrains perméables (sables, limons, loëss, etc.) permettant l'infiltration des eaux agressives, la corrosion est portée en profondeur et peut se poursuivre sans possibilité d'enlèvement de la matière résiduelle.

Si pour une cause quelconque (accident tectonique, pénéplanation², etc.) le « bed rock » calcaire approche la surface topographique, le ciel des pseudo-galeries s'effondre entraînant les terrains de couvertures et le vide peut ainsi se répercuter jusqu'en surface.

Prévenir les aléas ? L'aménagement du territoire

L'étude et la compréhension de ces phénomènes karstiques particuliers étant assez récentes, les karstologues manquent sans-doute de recul pour évaluer leur vitesse d'évolution dans le temps. Toutefois, on peut affirmer aujourd'hui qu'un des moteurs de cette activation des effondrements est la baisse du niveau de la nappe des calcaires carbonifères (dans notre cas), due au pompage de ses eaux (O. Kaufman - 1997) provoquant, en certains endroits, un dénoyage important de la partie supérieure des calcaires (fig. 3).

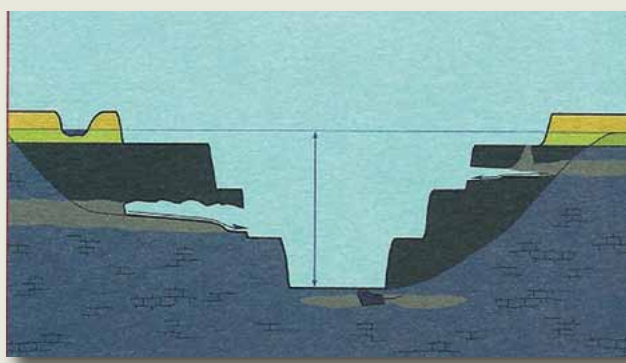


Fig. 3: Illustration du dénoyage des calcaires causé par un pompage de la nappe (ici, lors de l'implantation d'une carrière). Les altérites ne sont plus soutenues par la pression de l'eau, elles sont même, par endroits, emportées par le courant créé par le dénoyage de la carrière; dès lors, les fantômes de roche se vident.

La détection des karsts sous couverture par méthodes géotechnique ou géophysiques (sondages, pénétrométrie, microgravimétrie, etc) reste une entreprise délicate et incertaine, même si en réalisant un nombre important de mesures.

Contexte hydrogéologique

Sans trop entrer dans des détails techniques et quantitatifs qui déborderaient du propos de cet article, on peut néanmoins rappeler ici, sommairement, les données récentes établies par les hydrogéologues concernant l'aquifère du bord nord du Synclinorium de Namur et, plus particulièrement, la portion pour qui nous occupe pour cet article.

A Stambruges, nous sommes en présence d'un aquifère qui s'étend sur environ 1000 km² et qui est principalement situé dans les roches carbonatées. A l'Ouest, il voisine avec l'aquifère des calcaires du Tournaisien, séparé de lui approximativement par l'anticlinal de Frasnes ; au Sud, il

touche la masse d'eau des craies de la Haine et, au Nord, il est limité par les schistes dévoniens.

Cette masse calcaire, de 1500 à 2000 mètres d'épaisseur, est inclinée à 15° vers le Sud. Le calcaire viséen de Stambruges - calcaire dolomitique, à la base, est surmonté, ailleurs, de calcaires plus francs (le houiller affleure à Sirault et le namurien à Hautrage). La masse calcaire est parcourue de failles subverticales, de fractures et de diaclasses permettant une pénétration conséquente des eaux de percolation.

Cet ensemble primaire est surmonté, dans certaines régions, d'importants placages de terrains post-primaires (crétacé, paléogène ou quaternaire) qui ont, à Stambruges, été presque totalement éliminés par l'érosion. Cette proximité de la surface des roches carbonatées, altérées par la corrosion chimique des eaux chargées de CO₂, augmente la propension à la formation de vides karstiques affleurants.

Prélèvements

Les volumes prélevés, représentaient, en 2001, plus ou moins 60 millions de m³/an, dont 25% d'eau d'exhaure des carrières. 60% de cette eau est destinée à la distribution publique, le reste étant absorbé par l'agriculture, l'industrie et les divers autres usages.

D'après les informations reçues, le captage de la rue Géologue Robert, qui dessert les communes de Stambruges et Beloeil, puise environ 2 millions de m³/an. Le piézomètre de la station affiche, actuellement, 19 mètres.

En complément de la lecture du présent article, il est intéressant de consulter la piézométrie de cet aquifère dévono-carbonifère réalisé en 2002 (Fig 4) . Pour cela, reportez-vous à l'étude RWE13 mentionnée dans la bibliographie.

Prévention des risques

Il ne faut pas perdre de vue que, à Stambruges et dans les environs, nous trouvons le calcaire viséen (V1) à moins de trois mètres de profondeur (Inisma - 2010). Ce calcaire est superposé au Tournaisien (Tn3), faillé et plissé suite aux épisodes tectoniques successifs et raboté par l'érosion intensive des dépôts secondaires et tertiaires durant l'ère quaternaire (Y.Quinif et al. - 1997).

Le sous-sol environnant est surtout le siège d'important aquifère s'étendant de la région de Lille jusqu'aux environs de Namur. Celui-ci est l'objet d'une intense exploitation dans le Tournaisien et dans la région de Roubaix-Lille ; sans compter les transferts d'eau vers la Flandre et l'exhaure important des énormes carrières du Tournaisien.

Le problème de dénoyage du karst et de ses conséquences tels que les fontis, ne se résume donc plus à l'exploitation de quelques petites prises d'eau et à la gestion des captages locaux.

2. La pénéplanation est le phénomène géologique de réalisation d'une pénélaine par réduction des interfluvés vers une surface limite, faiblement vallonnée, qui s'appuie sur le profil d'équilibre des cours d'eau et un niveau de base (Un interfluvé est le relief compris entre deux thalwegs).

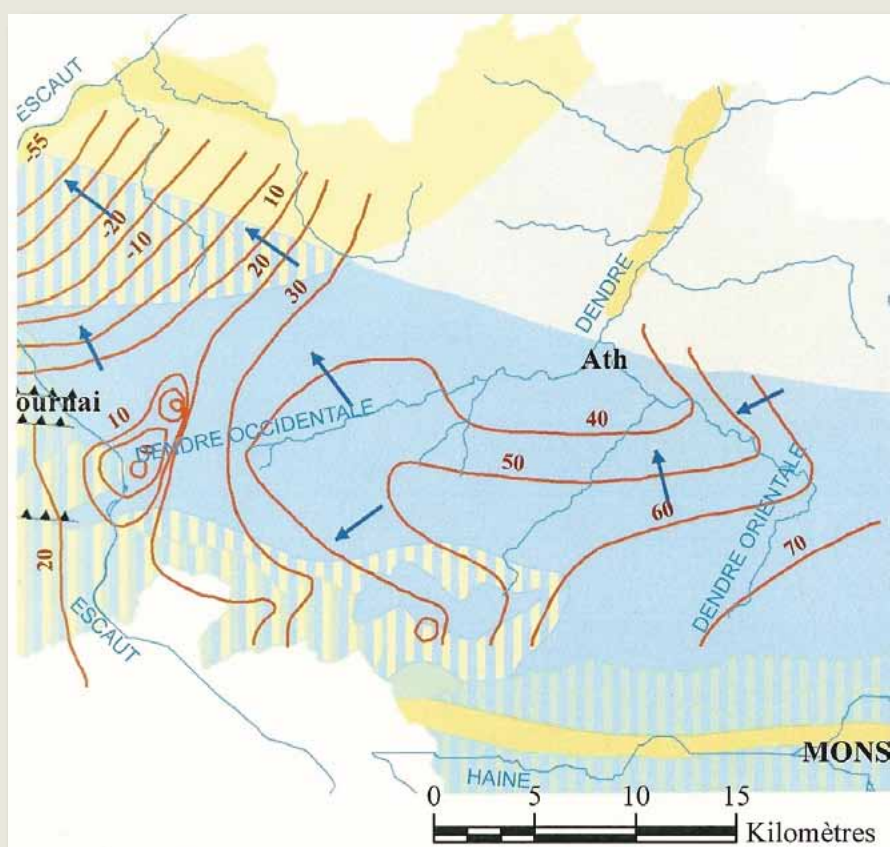


Fig. 4 : Limite de la masse d'eau souterraine des calcaires de Peruwelz-Ath-Soinies (document RWE 03-2002).

Conclusions

Comme le titrait le journal «Le Soir» du 31 janvier 2006, l'or bleu est une richesse wallonne dont les réserves s'amenuisent progressivement et dont le prix ne cesse d'augmenter.

Sans empiéter sur notre hygiène et notre confort, nous pourrions tenter de gérer ce capital de manière plus optimale.

Je préconise à nouveau de réinjecter au maximum les eaux d'exhaure des carrières, ainsi que les eaux des stations d'épuration et les eaux de pluie recueillies par un égouttage sélectif ne nécessitant aucun traitement, dans la nappe phréatique, de manière à «tamponner» au maximum l'abaissement de celle-ci (C. Van Driessche - 2000).

Nous l'avons vu, les grandes réserves aquifères sont contenues principalement dans la roche devenue poreuse. Eviter le dénoyage des vides karstiques nous semble le facteur prépondérant en matière de prévention (G. Dandurand - 2012). En effet, une fois qu'un puits naturel a foudroyé la surface, il devient absorbant et potentiellement contaminant pour la nappe phréatique comme ce fut le cas en 2006 à Stambruges.

L'expérience montre que, là où un fontis s'est produit, il se réactivera fatalement un jour ou l'autre, même après comblement ; rendant ainsi primordiale la mise en place d'une réelle politique de prévention via, notamment, une gestion raisonnée de l'exploitation de l'aquifère.

Contacts

- Spéleo Club Amateur Inter-Provinces (SCAIP), Jean Pierre Liegeois, liegeois.jp@gmail.com
- Commission Scientifique du SCAIP, Christian Van Driessche, vandriessche.chris@gmail.com
- Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains (CWPESS) - Georges Michel - géographe - gmichel@cwpeps.org

Bibliographie

- Quinif Y. (1999), « Fantômisation, cryptoaltération et altération sur roche nue. Le triptyque de la karstification » - Université de Provence -
- Kaufmann O. (2000), « Les effondrements karstiques du Tournaisis » - Thèse de doctorat en sciences appliquées - Faculté Polytechnique de Mons 350p (non publié).
- Van Driessche C. (2000), « Une zone à puits karstiques dans les calcaires carbonifères Tournaisiens - l'exemple de Templeuve - Nechin » - SCAIP.
- DGATLP, Région Wallonne (2005), « Karst et Aménagement du territoire - Colloque International » - Livret guide des excursions.
- CWPESS, Eco Karst N° 63 mars 2006 et N° 92 juin 2013
- Masse d'eau souterraine RWE013, calcaires de Péruwelz-Ath-Soinies SPW-2005 pp33.

Étagement dans la grotte de Lorette (Rochefort) - Relation avec les dépôts souterrains

Yves Quinif – ESCM – bouqui@skynet.be

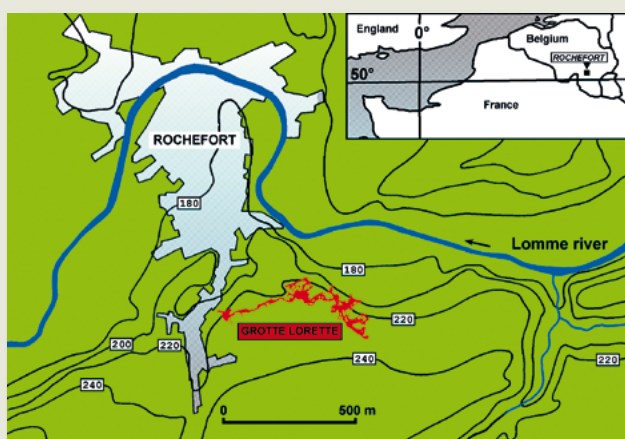
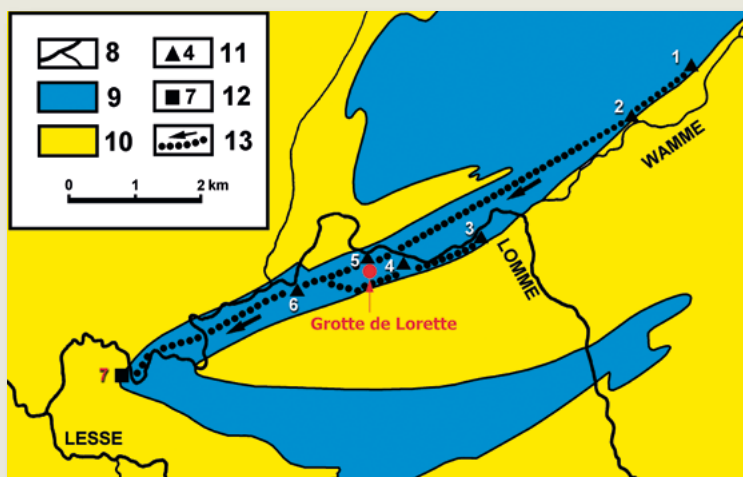


Figure 1a. Localisation de la grotte de Lorette.

Figure 1b. La grotte de Lorette au sein du système de la Lomme souterraine.

1 et 2 : Pertes de la Wamme à ON. 3 : Pertes du Mortier.
4 : Grotte du Pré au Tonneau. 5 : Grotte du Nou Maulin.
6 : Grottes des Falizes et Grotte de la Fosse aux Ours.
7 : Résurgence et Grotte d'Eprave. 8 : Rivières.
9 : Calcaires. 10 : Formations non karstifiables.
11 : Pertes. 12 : Résurgence.
13 : Ecoulements souterrains présumés.



Introduction

Les relations altitudinales entre les grottes et les vallées constituent un problème géomorphologique maintes fois discuté, avec des conclusions diverses. L'altitude des galeries horizontales a ainsi été invoquée pour justifier une spéléogénèse de type épiphréatique. De plus, les relations des étagements souterrains avec le niveau de base lorsque le système se développe comme un holokarst a aussi été développé dans de multiples recherches. Enfin, ces deux aspects des théories spéléogénétiques sont mis en doute par la karstogénèse de type fantôme de roche. Trancher signifie d'avoir des arguments géologiques solides, trouvés notamment dans l'étude des dépôts souterrains. La grotte de Lorette réunit de nombreuses observations et résultats d'analyse pour argumenter dans cette problématique complexe.

I. Caractérisation des divers dépôts souterrains de la grotte de Lorette

A. La grotte dans le système karstique de la Lomme

La Grotte de Lorette fait partie d'un vaste réseau de type recoupement souterrain de méandre (*figures 1 & 2*) (Van Den Broeck et al., 1910 ; Ek, 1969 ; Ek et al., 1987 ; Willems & Ek, 2011). La Lomme, en provenance du sud, traverse la bande calcaire givétienne à Jemelle, avant de la suivre en obliquant vers l'ouest. Les premières pertes se situent ainsi à Jemelle pour la Lomme, plus au N-E à On pour son affluent la Wamme. Mais le parallélisme entre la vallée aérienne de la Lomme et la bande calcaire provoque une succession de pertes partielles tout au long du talweg : Gouffre du Mortier, Grotte du Pré-au-Tonneau, Grotte du Nou Maulin pour ne citer que les plus importantes. Toute cette eau conflue sous terre dans le complexe « grotte de la fosse aux ours – grotte de l'hôtel » (Legros et al., 2014) pour retrouver le jour à Eprave, vaste résurgence vaclusienne explorée en plongée jusqu'à plus de 80 mètres de profondeur sous le talweg de la Lomme.

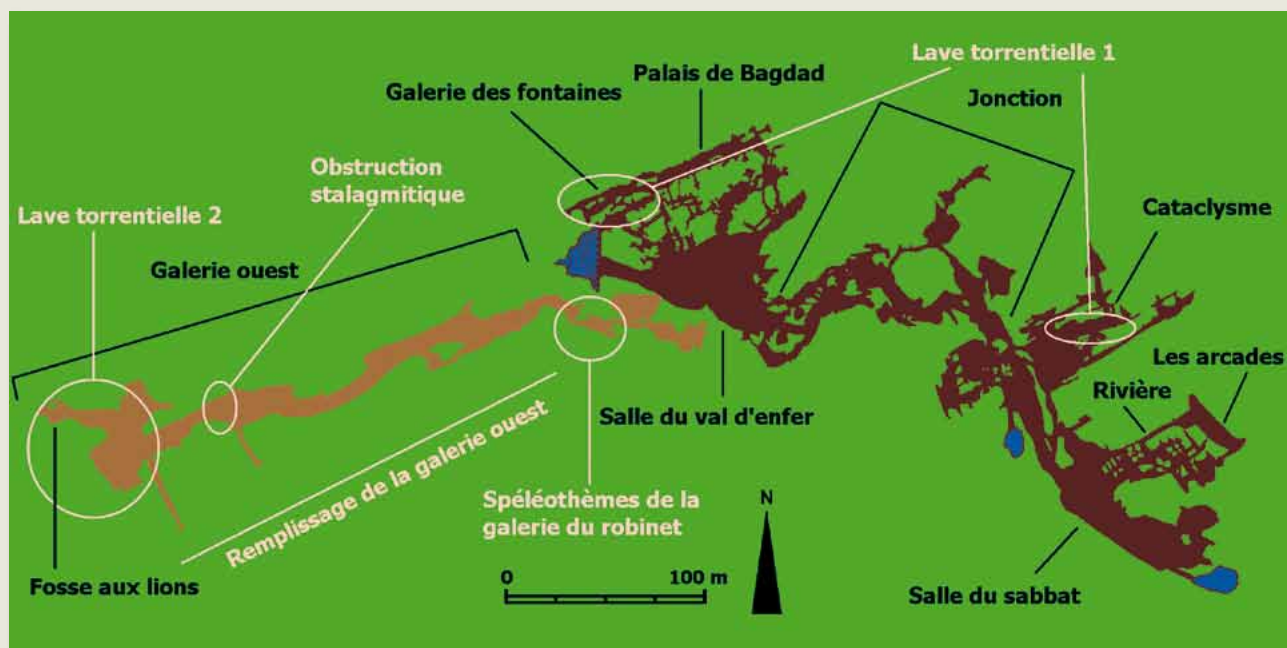


Figure 2. Localisation des divers dépôts dans la grotte de Lorette.

B. Les dépôts de la grotte Lorette

L'étude de ces dépôts ayant fait l'objet d'une publication antérieure (Quinif et al., 2011), je me contenterai de les décrire de façon sommaire en insistant sur leur position au sein de la grotte (figure 2), ainsi que sur leur altitude.

1. La lave torrentielle inférieure

Ces dépôts de galets de tailles diverses à matrice argileuse se découvrent dans deux galeries : l'ensemble galerie des fontaines – palais de Bagdad et le cataclysme (figure 3). Les galets sont constitués en grande proportion de grès ardennais, parfois de quartz, rarement de calcaire. Ils ne sont pas orientés (Sagot, 1995). La formation ne montre pas de stratification. Il s'agit d'une lave torrentielle (diamictite) qui a colmaté en un épisode les vides de la grotte jusqu'à l'altitude figurée dans la Galerie Fontaine-Bagdad par une surface supérieure dite « ancienne » recouverte de spéléothèmes. Dans les galeries qui mènent au Val d'Enfer, on retrouve des témoins de ces gros galets, montrant l'obstruction totale des vides de la grotte sous la surface supérieure ancienne.

Dans la galerie des fontaines et le palais de Bagdad, le spéléo marche sur le sommet de la diamictite. Cette dernière est scellée par un complexe stalagmitique discontinu



Figure 3. La diamictite dans le cataclysme.

comprenant des stalagmites cierge et des édifices plus compliqués. Cette disposition stratigraphique authentifie la stratigraphie de la diamictite car on la retrouve dans d'autres galeries inférieures où elle est souvent remaniée. De plus, les stalagmites peuvent être datées par la méthode du déséquilibre radioactif dans la famille de l'uranium-238 (^{238}U). Plusieurs échantillons en provenance d'une base de stalagmite (figure 4) donnent des âges plus vieux de 350.000 à 400.000 ans.

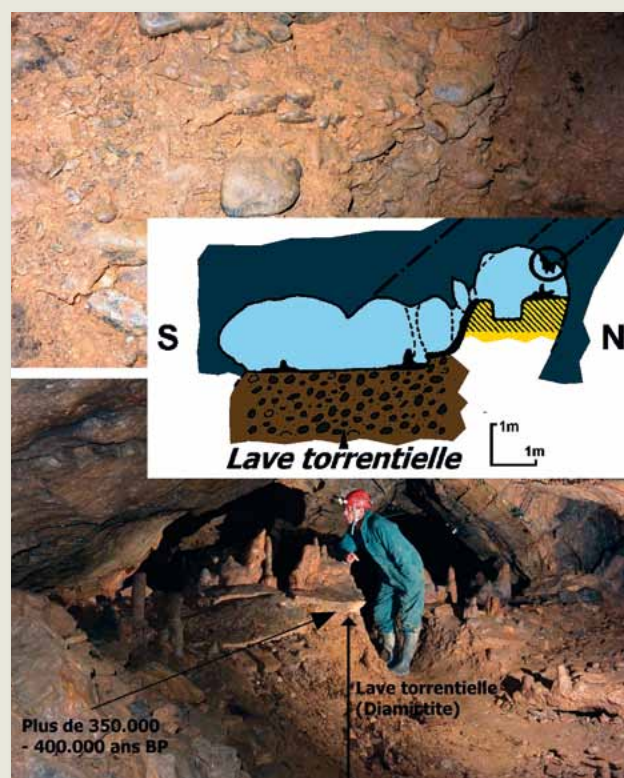


Figure 4. La diamictite dans la galerie des fontaines.

Le schéma en cartouche est une section dans la partie doublée de la galerie. Le jaune indique un plancher stalagmitique. La photo du haut indique le non classement des galets. La photo du bas montre le sommet de la diamictite coiffée de ses spéléothèmes. On distingue la cicatrice de prélèvement à la hauteur du genou droit du spéléologue.



Figure 5. La galerie ouest. Les deux spéléos se trouvent au sommet du remplissage. La « colline » résulte de l'érosion récente de ce remplissage.

L'évolution de ces sédiments a consisté en une injection brutale dans les galeries existant à cette époque, notamment la suite fontaine-Bagdad. Vu l'obstruction de la galerie côté amont, vers l'est, d'où provenaient le flux de galets, il faut admettre que les éboulis qui obstruent la galerie de ce côté, sont postérieurs à la mise en place de la diamictite. Les éboulis se sont donc mis en place après 350.000 ans. L'étude tectonique de la faille présente dans la galerie a clairement prouvé que ces remaniements sont consécutifs au mouvement récent de cette faille (Camelbeeck et al., 2012 ; Quinif et al., 2011 ; Quinif et al., 1997 ; Vandycke & Quinif, 2001).

2. Le remplissage de la galerie ouest

A l'instar du dépôt précédent, nous avons ici affaire à une série sédimentaire récente qui a pu être caractérisée du haut en bas grâce à un sondage. Lorsque, après avoir dépassé la zone d'éboulis qui en défend l'entrée, on entre dans la galerie, on progresse sur le sommet d'un puissant remplissage détritique fin (*figure 5*). On prend conscience de sa puissance en constatant le recreusement profond de plusieurs mètres qui serpente le long de la galerie. On suit ce remplissage jusque la salle terminale. C'est quelques mètres avant la margelle que le sondage a été pratiqué (*figure 6*).

A nouveau, la description détaillée du remplissage ne se justifie pas dans le cadre de cet article. Nous avons affaire à un dépôt fluviatile mis en place avant que la tectonique récente ne bouleverse l'entrée est de la galerie. Dans ces passages étroits et contournés, les vestiges de la voûte de la galerie sont encore visibles comme dans la galerie du robinet (*figure 2*). A la fin de la sédimentation, une première génération de stalagmites a coiffé le colmatage. Des datations U/Th donnèrent un âge moyen pour la base d'une de ces stalagmites de 12.250 années ± 1.190 a. BP. Le recreusement s'est fait peu après et a aussi été scellé par une seconde génération de spéléothèmes sous la forme d'un plancher stalagmitique. Enfin, une troisième génération s'est développée, beaucoup plus importante, sous la forme de massifs stalagmitiques scellant toutes les formes antérieures (*figure 7*). Un âge moyen sur un carottage d'un gros massif donne



Figure 6. Le remplissage de la galerie ouest. A gauche, le spéléo progresse dans le recreusement. A droite, le sondage a atteint le fond du remplissage, à 6,75 m sous le sommet de ce dernier.



Figure 7. La dernière génération de spéléothèmes.

Le massif stalagmitique scelle la surface sommitale du remplissage et ses formes d'érosion.

5,280 a $\pm$ 1,400 a. BP, soit le milieu de l'interglaciaire actuel (**figure 8**) (Genty et al., 1992).

En conclusion, ce remplissage représente la dernière période de sédimentation dans la grotte. Les limites d'âge entre 12.000 et 40.000 ans indiquent qu'il s'est mis en place durant la fin de la dernière glaciation.

3. La seconde diamictite et la coupe de la « fosse aux lions »

La géométrie du fond de la galerie ouest, avec la grande salle terminale et le diverticule supérieur de la fosse aux

lions laisse penser que ces vides devaient être colmatés par le remplissage précédent. Une preuve est apportée par la présence du plancher suspendu dans les voûtes de la salle (**figure 9**). Cette dernière, ainsi que les siphons terminaux, sont donc dus au décolmatage partiel mais néanmoins considérable du passage entre la dernière glaciation et notre actuel interglaciaire.

Dans ce contexte, une désobstruction effectuée sur le sommet sud du remplissage de la salle s'est déroulé essentiellement dans une diamictite (observation communiquée par Marc Legros, que je tiens à remercier). Elle est

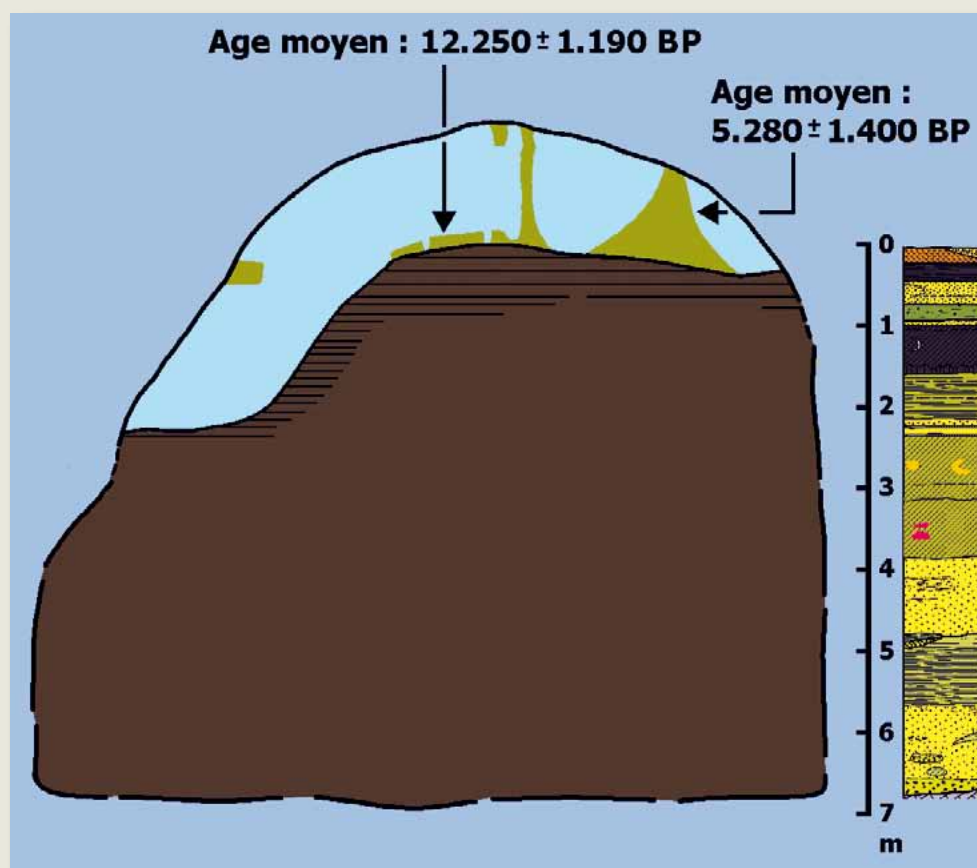
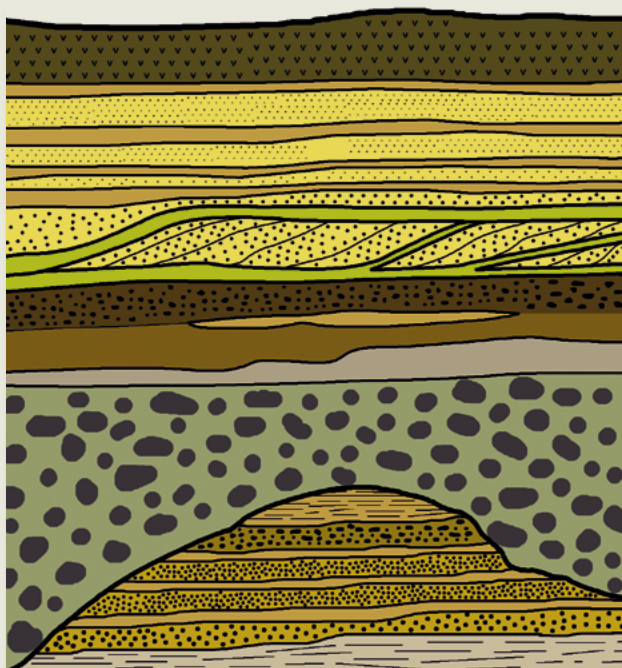
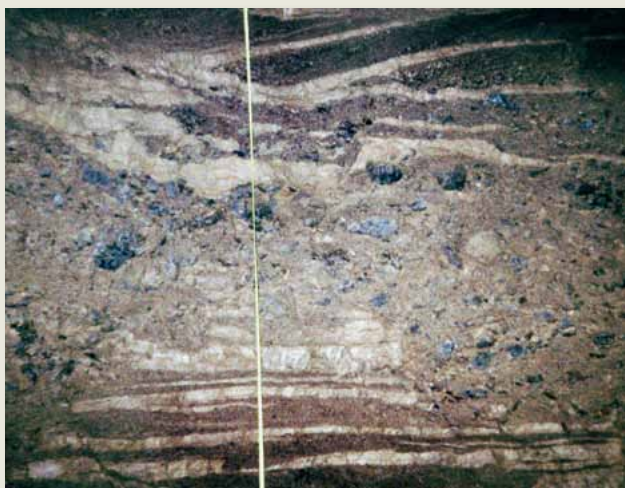


Figure 8. Section schématique de la galerie ouest au niveau du sondage.

Cette section est interprétée pour la partie cachée, la forme des parois étant interprétée. Un fragment de charbon de bois prélevé quasiment au fond du remplissage a donné une datation au radiocarbone d'environ 40.000 ans, soit la limite de la méthode, ce qui rend l'âge quantitativement non fiable.

Figure 9. La grande salle terminale.

Il ne s'agit que de la partie sud. On voit clairement le plancher suspendu, duquel descend la corde qui a servi à la première escalade. On doit en déduire que le vide sous-jacent devait être rempli par les sédiments encore présents dans la galerie ouest.



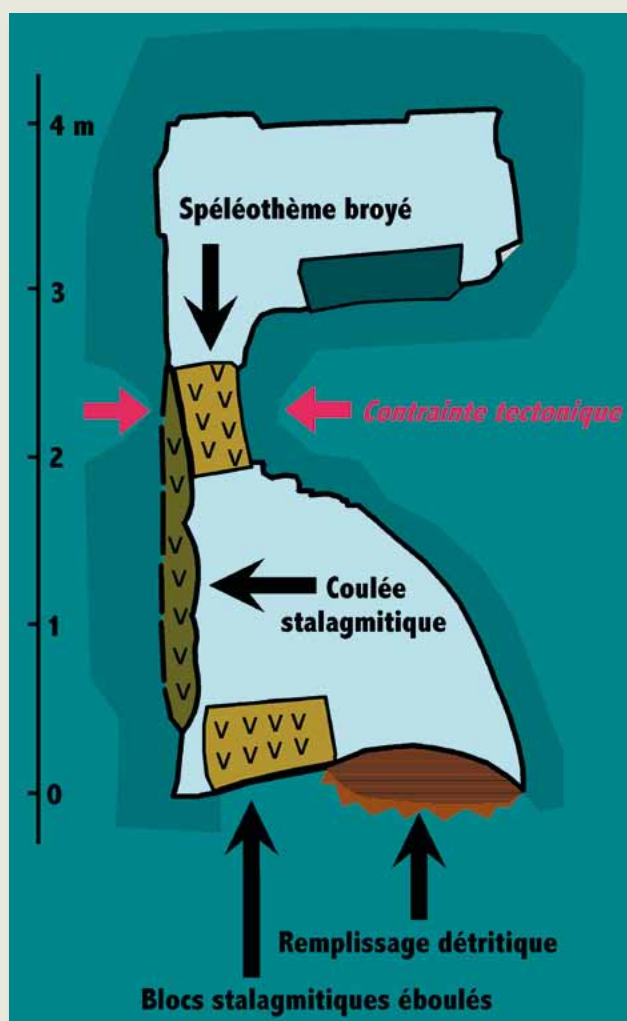
Figures 10a & b. Le remplissage de la « fosse aux lions ».

La coupe représentée mesure environ 1,5 m de hauteur. On trouve de bas en haut : un ensemble stratifié inférieur, alternance de couches sableuses et limoneuses, une diamictite avec des galets pugilaires, une formation de transition, une couche à stratification oblique, chenalissante et un ensemble supérieur à stratification horizontale. Bien que des preuves manquent, la diamictite correspond probablement à celle observée dans la désobstruction de la paroi sud. Une stalagmite coiffant cette coupe a donné un âge de 120.000 ans.



antérieure au remplissage de la galerie ouest. Un autre témoin important de ces remplissages antérieurs est fourni par la fosse aux lions. Ce puits de quelques mètres de profondeur est creusé dans une série sédimentaire complexe (figure 10). Il résulte probablement d'un tassement des sédiments lors du décolmatage postglaciaire de la grande salle.

Cet ensemble sédimentaire comprend une diamictite interstratifiée dans des sédiments sableux d'origine fluviale. Il est scellé par une stalagmite datée d'environ 120.000 ans. Il représente ainsi un ensemble intermédiaire entre la diamictite 1 et les sédiments de la galerie ouest.



Figures 11. Les spéléothèmes de la galerie du robinet. À part la coulée stalagmitique récente le long de la paroi sud, les vieux spéléothèmes ont été broyés par les mouvements tectoniques.

4. Les spéléothèmes de la galerie du robinet

Cette galerie qui précède la grande zone d'éboulis est déformée par les mouvements tectoniques récents. Les deux parois se rapprochent et ont broyé des blocs à l'endroit le plus étroit. Ces blocs sont en réalité des



morceaux de spéléothèmes ; certains sont restés coincés entre les parois, d'autres sont tombés sur le sol de la galerie (figure 11).

Plusieurs datations ont été réalisées. Les plus vieilles sont au-delà de 400.000 ans. Il s'agit notamment du bloc coincé entre les parois, ainsi qu'un autre sur le sol. D'autres échantillons ont été datés dans les environs de 220 à 260.000 ans ($222,6[+22,6/-18,9]$ / $266,9[+109/-56]$). Enfin, certains sont plus jeunes.

II. Les dépôts dans leurs paléoenvironnements

Bien que ce ne soit pas l'objet du présent article, il est intéressant de replacer ces dépôts dans leurs paléoenvironnements. Il a été démontré depuis de nombreuses années que les dépôts souterrains enregistrent les anciens environnements, essentiellement au travers des conséquences climatiques (Quinif, 2006). Durant les périodes froides, la disparition ou la raréfaction des forêts mettent les sols à nu ; ils sont alors soumis à une érosion mécanique qui alimente les rivières en sédiments détritiques meubles. Ce sont eux qui se retrouvent colmatant les galeries de grottes. Parfois, un phénomène plus catastrophique se produit, aboutissant à de puissantes coulées de boues charriant des galets en provenance des plaines alluviales : les laves torrentielles. Lors des périodes chaudes, la végétation reprend le dessus ainsi que la vie pédologique, générant de grandes quantités de dioxyde de carbone. Les eaux plus acides dis-



Figure 13 (ci-dessus). Blocs coincés entre les deux parois de la galerie du robinet.

Figure 12 (ci-contre). La galerie du robinet. On voit un bloc de spéléothèmes aux pieds du spéléo et la coulée active récente à gauche.

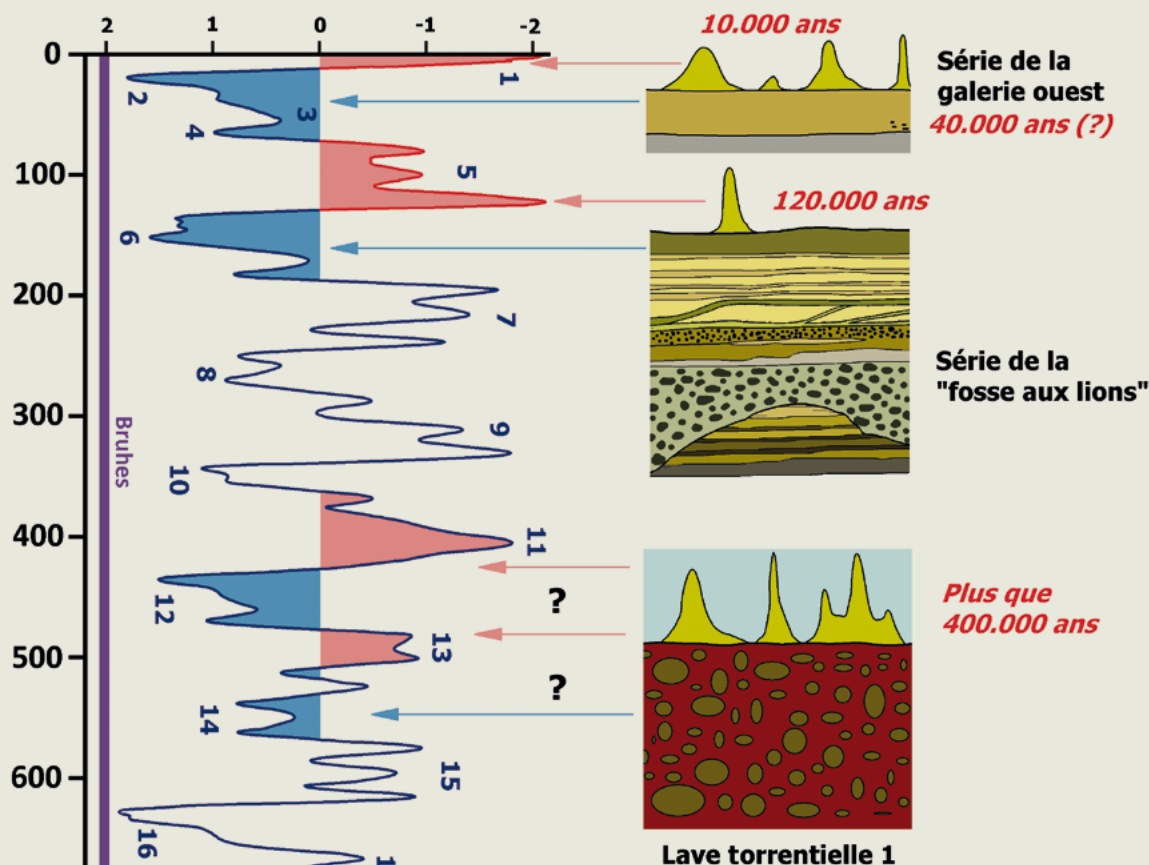


Figure 14. Localisation des séquences sédimentaires souterraines dans l'évolution paléoclimatique. L'ordonnée à gauche donne l'âge. Brunhes et Matuyama sont les périodes magnétiques, l'inversion s'étant manifestée vers 720.000 ans; elle constitue un repère chronologique. La courbe SPECMAP exprime la quantité d'eau bloquée sous forme de glace sur les continents, à partir du rapport isotopique entre les isotopes de l'oxygène : $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$. Les chiffres de 1 à 21 numérotent les « stades isotopiques ». On constate que la plupart d'entr'eux sont complexes. A gauche, la tendance est le climat froid, à droite, le climat chaud ou tempéré.

solvent plus de calcaire qui contribue alors au développement des spéléothèmes. Par contre, la végétation stabilise les sols et les eaux des rivières ne charrient plus d'éléments détritiques. Au contraire, les eaux courantes souterraines peuvent recreuser les dépôts mis en place pendant la période froide qui a précédé cette amélioration climatique.

Dans le cas étudié de la grotte de Lorette, les principaux ensembles sédimentaires passés en revue jalonnent l'histoire climatique du pays. La **figure 14** met en relation ces séquences sédimentaires souterraines et la courbe exprimant les variations climatiques. Cette courbe est dérivée de l'étude des isotopes de l'oxygène, ainsi que d'autres paramètres, dans les sédiments marins prélevés par carottage au fond des océans : c'est la courbe SPECMAP.

La diamictite 1 ne peut précisément être positionnée puisque les spéléothèmes qui la scellent ont été datés à plus de 350.000 à 400.000 ans. La série de la fosse aux lions correspondraient à la glaciation antérieure à l'interglaciaire des 120.000 ans. Néanmoins, même si c'est moins probable, il est possible que ces sédiments détritiques appartiennent à une phase froide plus ancienne.

III. Relations altitudinales

Nous voici arrivés au point central de cet article. Il peut se résumer en une figure (**figure 15**). Plusieurs points sont à mettre en exergue pour la commenter.

- 1 Une constatation fondamentale est le développement des spéléothèmes à l'air libre. Lorsqu'une stalagmite croît, elle se trouve dans une galerie « sèche ». La surface piézométrique, surface d'équilibre entre la zone noyée et la zone dénoyée, est à une altitude inférieure.
- 2 Les sédiments fluviatiles, depuis les diamictites jusqu'aux sédiments fins tels que les sables, limons et argiles, sont apportés par des écoulements concentrés.

Les points relevés ont été nivelés par les soins de la SPW sous la direction de Luc Funcken, que je remercie ici pour ce beau travail. Les principales constatations sont les suivantes.

- 1 La Lomme, depuis ses premières pertes, coule à l'air libre dans un talweg à une altitude supérieure à celle de sa surface piézométrique, du moins en basses eaux. L'exemple du Nou Maulin est significatif puisque le « lac » se situe à 163 m tandis que la Lomme coule autour

de 172 – 173 m d'altitude. La rivière de Lorette coule à 172 m, soit à peine 8 mètres au dessus de la résurgence pour une distance de 4 km à vol d'oiseau. Le siphon terminal dans la salle de la galerie ouest est à 157 m d'altitude, ce qui nous donne une pente moyenne de 0,075%. La perméabilité dans l'axe du drain est donc énorme.

- 2 Dans la grotte de Lorette, les dépôts de la galerie ouest se situent entre 174 m pour son sommet et 167 m pour leur base. Nous nous trouvons là à l'altitude du talweg de la Lomme face au Nou Maulin, ce que confirme un écoulement au fond du recusement lorsque le Nou Maulin est saturé par la crue. La Lomme occupait ce talweg durant la dernière glaciation, lorsque ces dépôts se mettaient en place.
- 3 Les spéléothèmes de plus de 400.000 ans de la galerie du robinet indiquent que la Lomme devait se trouver à une altitude entre 180 et 185 m, incertitude due au remaniement de ces spéléothèmes suite aux mouvements tectoniques. Cette mesure est particulièrement importante. La Lomme coule actuellement entre 170 et 175 m, ce qui signifie qu'il y a plus de 400.000 qu'elle se situe dans une tranche altitudinale de 10 m au dessus de son talweg.
- 4 Le sommet de la lave torrentielle est à 187-188 m. Son épaisseur est inconnue mais dépasse 2 mètres. Cette diamictite s'est donc mise en place alors que la Lomme devait couler vers cette altitude. Or, à cette époque, le vide dans lequel les spéléothèmes de la galerie du robinet ne devait pas être formé car on ne trouve aucune trace de la lave torrentielle 1 en dehors de l'ensemble fontaine-

Bagdad – cataclysme. Ceci situe donc la mise en place en des temps plus anciens que le développement des spéléothèmes de la galerie du robinet.

- 5 La déduction générale est que la Lomme occupe une tranche altitudinale d'une quinzaine de mètres au dessus de son talweg actuel depuis quelques 500.000 ans au moins.

Conclusion

A nouveau, on constate ici l'importance de l'étude des dépôts souterrains. Ils constituent d'abord des enregistrements climatiques, notamment la diamictite traduisant un phénomène catastrophique sur la région (elle est aussi présente dans la grotte du Père Noël). Du point de vue spéléogénétique, les niveaux inférieurs indiquent une présence fluviale attestée par les dépôts, tandis que les vides supérieurs sont surtout dus aux éboulements. De place en place, on trouve quelques conduits avec des microformes telles que des coupes à des niveaux altitudinaux supérieurs. Ceci s'explique dans le cadre de la karstogenèse par fantômisiation (Quinif, 2014). Enfin, une conséquence majeure de ces recherches porte sur l'évolution des rivières. En l'occurrence, dans cet exemple, on démontre que la Lomme occupe une altitude proche de son talweg actuel, à l'intérieur d'une tranche d'une quinzaine de mètres, depuis plus de 400.000 ans. Cette constatation remet en cause l'évolution classique de l'enfoncement des rivières de l'Ardenne, mais rejoint d'autres conclusions déjà publiées (Quinif, 1997 ; 1999). L'utilisation des cosmonuclides pour dater des dépôts souterrains pour des âges supérieurs à 400.000 ans est pleine de promesse pour l'avenir.

Bibliographie

- Camelbeeck T., Van Ruymbeke M., Quinif Y., Vandycke S., de Kerchove E., Ping Z., 2012 - Observation and interpretation of fault activity in the Rochefort cave (Belgium). *Tectonophysics*, 581: 48-61.
- Ek C., 1969 - Facteurs, processus et géomorphologie karstiques dans les calcaires paléozoïques de la Belgique. Thèse de doctorat, Université de Liège.
- Ek C., Gewelt M., Goossens R., 1987 - La grotte de Rochefort, le karst du Thier des Falizes. *Colloque International de Sédimentologie Karstique. Han-sur-Lesse*, 1987 : 5-13.
- Genty D., Quinif Y., Bastin B., 1992 - Un remplissage endokarstique tardiglaciaire et holocène (nouvelle galerie de la Grotte de Rochefort). *Speleochronos*, 4 : 31-40.
- Legros M., Adriaensen W., 2014 - Les dolines du Thiers des Falizes. *Regards*, 79 : 31-41.
- Legros M., Nandance J-L., Pauwels M., Quinif Y., Maboge B., 1993 - La nouvelle galerie de Rochefort. *Regards*, 11 : 18-22.
- Quinif Y., - 1997 - Apport de la karstogenèse à la tectonique récente du Massif Ardennais. *Aardk. Mededel.*, 8 : 145-148.
- Quinif Y., 1999 - Karst et évolution des rivières : le cas de l'Ardenne. *Geodinamica Acta*, 12, 3-4 : 267-277.
- Quinif Y., 2006 - Complex stratigraphic sequences in Belgian caves - Correlation with climatic changes during the middle, the upper Pleistocene and the Holocene. *Geologica Belgica*, 9, 3-4 : 231-244.
- Quinif Y., 2014 - La fantômisiation, une nouvelle façon de concevoir la formation des cavernes. *Regards*, 79 : 42-72.
- Quinif Y., Kaufmann O., Sagot D., 2011 - Les dépôts de la grotte de Lorette (Rochefort). *Geological survey of Belgium professional paper 2011/2*, 309 : 55-63.
- Quinif Y., Vandycke S., 2001 - Les phénomènes karstiques de la région de Han-sur-Lesse - Rochefort (Belgique). *Bull. Inf. Bass. Paris*, 38, 1 : 6-19.
- Quinif Y., Vandycke S., Camelbeeck T., Delcourt J., Van Ruymbeke M., 2011 - Les failles récentes et le laboratoire souterrain de la grotte de Lorette à Rochefort : contexte structural, relations karst-tectonique. *Bulletin d'information des géologues du bassin de Paris*, 49(n°1) : 9-15.
- Quinif Y., Van Ruymbeke, M. Camelbeeck T. & Vandycke S. - 1997 - Les failles actives de la Grotte de Rochefort (Ardenne, Belgique) sont-elles sismogéniques? *Installation d'un laboratoire souterrain. Aardk. Mededel.*, 8 : 153-155.
- Sagot D., 1995 - Les phénomènes karstiques du bassin Wamme-Lomme, région de Rochefort, Belgique. *Organisation des écoulements et indices sur la nature des paléocourants. Mémoire de maîtrise de géographie, UFR de géographie et d'aménagement du territoire, Université des sciences et technologies de Lille 1*. 110 p.
- Van Den Broeck E., Martel E. A., Rahir, E., 1910 - Les Cavernes et les Rivières Souterraines de Belgique. H. Lamartin, Bruxelles, 2 tomes, 1592 pp. + annexes
- Vandycke S., Quinif Y., 2001 - Recent active faults in Belgian Ardenne revealed in Rochefort Karstic network (Namur Province, Belgium). *Geologie en Mijnbouw*, 80, 3-4 : 297-304.
- Willems L., Ek C., 2011 - Le Système Karstique de La Lomme, Région de Rochefort - livret - guide. *Geological Survey of Belgium, Professional Paper. 2011/2 n.309*.

Phénomènes de surface

Grotte de Lorette (a

230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100



Surface du plateau
225m

222m

Sommet de la doline du Val d'Enfer

Plus de 400.000 ans



Sommet de la lave torrentielle
de la Galerie des Fontaines

Plus de 40



Entrée du Pré-au-Tonneau

175,42m

173,62m

Digue du Nou Maulin

Crue maximum
salle du sabbat

Crue sous la galerie
fontaine-Bagdad 7/12/2007

Lac du Nou Maulin

163m

Rivière de Lorette

162m



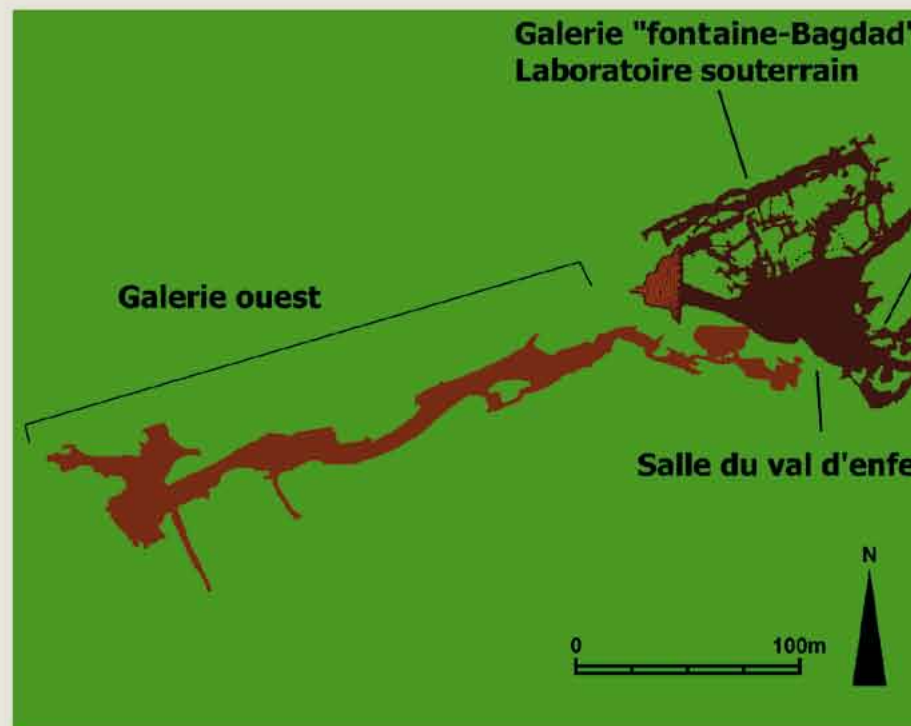
154m

Résurgence d'Eprave



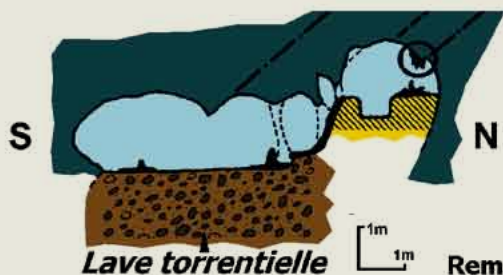
66 m

Fond actuellement atteint
à la résurgence d'Eprave
à -88m sous la surface



0 100m

N



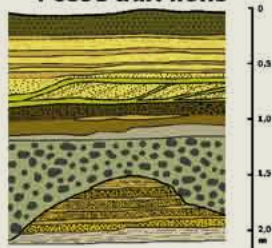
187 - 188m

0.000 ans

Galerie du robinet
Sol du Val d'Enfer



Remplissage ouest
"Fosse aux lions"

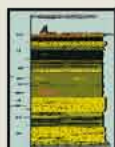


120.000 ans



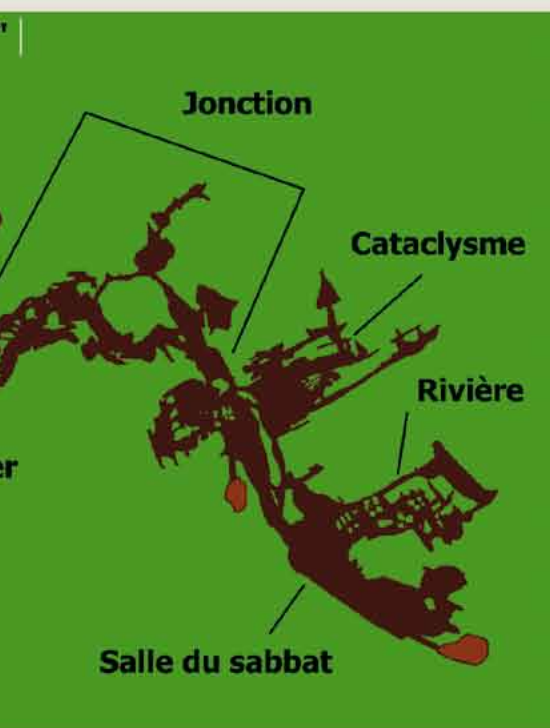
Sommet du remplissage
galerie ouest face à la salle
(flèche rouge)

11.000 ans



Remplissage de la
galerie ouest

Siphon "petit noir"
157m



100m
Profondeur atteinte
en plongée

Figure 15. Relations altitudinales des principaux phénomènes karstiques de la vallée de la Lomme, plus particulièrement dans la grotte de Lorette. Ces phénomènes sont classés de gauche à droite. A gauche, nous avons affaire aux pertes et résurgence le long de la vallée de la Lomme. A centre, ce sont les dépôts de Lorette à l'exclusion de la galerie ouest et à droite les dépôts de la galerie ouest.

Bilan des explorations au trou de Jalleu

Champlitte-la-Ville, Haute-Saône 2010-2015

M. Pauwels

Le trou de Jalleu à l'étiage - Photo ©Gauthier Roba

L'objet du présent article est de faire le point sur nos travaux de ces cinq dernières années. Le trou de Jalleu ayant déjà fait l'objet d'une présentation détaillée dans Regards (n° 72, 2010), le lecteur se reportera à cette publication pour un historique complet et une description de la première partie de la cavité.

Le trou de Jalleu (Jalleux sur les cartes anciennes) est l'une des grosses émergences qui jalonnent le flanc Sud du plateau de Langres. Il se situe dans une pâture qui est une propriété privée (*), à Champlitte-la-Ville, en bordure du Salon.

Connue de tout temps (une ancienne voie romaine passerait même à proximité) cette cavité a attiré l'attention des plongeurs spéléos locaux, dont notamment Robert Lavoignat, depuis les années 70. A leur suite vinrent les frères Le Guen, puis Jean-Marc Lebel, qui franchirent eux aussi le laminoir rébarbatif faisant suite au large puits d'entrée, mais se fourvoyèrent tous dans un puits remontant sans issue.

L'affaire semblait entendue lorsque, en 2007, à l'occasion d'une plongée qui devait être purement récréative, Nicolas Hecq découvrit un prolongement insoupçonné dont l'exploration allait nous mener très loin.

Ont participé à cette campagne : Vincent Bouckaert, Jean-Luc Carron, Roger Cossemyns, Sven Devos, Michel Geubelle, Didier Havelange, Nicolas Hecq, Robert Lavoignat, Françoise Minne, Michel Pauwels, Jacques Petit, Gauthier Roba, Raf Van Staeyen.



Le trou de Jalleu en crue - Photo ©Frank Bartos

(*) Propriétaire : Monsieur Voisin à Margilley

Etat des lieux en 2010

Après avoir franchi 4 siphons successifs séparés par de courtes cloches (S1 : 473 m, -41, S2 : 6 m, -2, S3 : 41 m, -16, S4 : 255 m, -13), un beau tronçon de rivière souterraine était découvert.

Cette rivière, large de 2 à 4 m, s'écoule tranquillement entre deux parois verticales de 2 à 10 m de haut, en direction NE correspondant à l'axe principal de la cavité. Après une courte voûte quasi-mouillante, elle décrit un brusque coude à gauche et part plein E sur une vingtaine de m avant de venir buter sur un véritable mur après environ 70 m de parcours exondé. A ce point la distance de l'entrée est de 915 m.

Le km était donc à portée de palme, mais la suite se dissimulait vraisemblablement sous de gros blocs au fond de la rivière, profonde à cet endroit de 3 à 4 m.

2011 : un km... et plus !

Et c'est effectivement là que nous avons découvert l'accès au S5. A -3, en rive gauche, il part presque à 90° et retrouve ainsi l'axe principal NE. Au bout de 66 m de parcours quasi-rectiligne (-4) on émerge dans la suite de la rivière à l'air libre.

Encore une trentaine de m et une bifurcation se présente : à droite une galerie exondée active légèrement surélevée, à gauche ce qui semble être le prolongement de la rivière s'achève sur un nouveau siphon (S6). Une rapide incursion dans le S6 permet de reconnaître un beau puits noyé, qui donne malheureusement sur un laminoir serré à -11. Les parois très propres témoignent de la violence du courant en périodes de hautes eaux.

Nico et moi mettons en place une grosse manipe pour passer en revue ces objectifs : le but est de franchir ensemble les cinq premiers siphons pour aller explorer la galerie exondée qui nous semble à première vue la meilleure

option. Hélas la galerie bute rapidement sur un siphon (S6 bis), via une série de gours très boueux. Le S6 bis (23 m, -2) débouche dans une nouvelle portion de rivière profonde qui queue sur un élargissement, une sorte de petit lac sans issue apparente. A ce moment nous pensions toujours que la suite était par là et devait encore se trouver planquée quelque part au fond derrière un bloc...

Cette sortie en post-siphon sera aussi la dernière que nous ferons ensemble, avant que Nico ne décide de raccrocher ses palmes. Mais ce jour-là il en veut et repart à l'assaut du S6. Le laminoir passe assez bien mais cela se poursuit pareil sur 50 m avant de se diviser à nouveau en deux bras. En tout 150 m de fil ont été déroulés dans ce siphon, sans en apercevoir les extrémités.

A cet instant le développement dépasse largement le km (1114 m topographiés, dont 925 m de siphons, plus 135 m estimés).

2012-2013 : les années de tâtonnement

Le réseau commençant à se ramifier fortement, nous cherchons à déterminer laquelle des trois branches terminales livrera la clé de la suite. Le petit lac au bout du S6 bis, à 1057 m de l'entrée, s'avérera rapidement sans issue : l'eau provient d'une fissure impénétrable à -4. Cette branche est donc abandonnée.

Il faut dorénavant reporter nos espoirs sur les laminoirs peu engageants du S6. Dans ce siphon la première bifurcation se présente après 50 m, les deux branches E et O paraissent également inhospitalières. Au hasard, nous optons pour la branche E en premier lieu. Au bout de la portion déjà parcourue, le laminoir se prolonge sensiblement pareil. Ça remonte légèrement, rien de trop étroit mais c'est intime quand même... 45 m plus loin cela s'élargit en une sorte de petite salle dont les seules issues sont des interstices entre blocs dans le plafond. Profondeur à peine -4, mais ça ne passe plus ! Arrêt à 1164 m de l'entrée et retour sans soucis.

Dans le laminoir - Capture Vidéo ©Vincent Bouckaert



Cet objet trouvé au fond du puits d'entrée pourrait être un fer de lance
Photo ©Nicolas Hecq



Il ne nous reste désormais plus que la branche Ouest, dernière chance de prolongation. Cette branche s'écarte nettement de l'axe principal de la cavité. Peu après le terminus provisoire se présente à nouveau une bifurcation. A droite cela semble remonter et queuter à nouveau dans des fissures de plafond, la branche gauche est nettement plus attirante : le laminoir devient plus humain et se transforme enfin en vraie galerie au profil plus arrondi. Galerie qui commence à redescendre doucement jusque -8, la suite est là mais le dévidoir de 150 m n'autorise pas plus de progression. Arrêt à 1219 m de l'entrée et retour qui commence à ressembler à de la routine.

Suite 2014 : le début de la fin

Sans surprise, il faut continuer sur la voie royale ouverte l'année précédente... Plus facile à dire qu'à faire vu la distance, une pointe à Jalleu ne s'improvise pas...

En outre, cette année-là, le laminoir d'entrée a décidé de se rappeler à notre bon souvenir. Complètement obstrué par la caillasse, il nous faudra deux jours de boulot pour le rendre à nouveau praticable. L'habitude aidant nous avons un peu tendance à le sous-estimer mais, les passages-clés ayant changé, il redevient un challenge à maîtriser. Pas bon pour le moral en pointe, mais quand faut y aller, faut y aller !

Le laminoir franchi le plongeur de pointe dépose son premier petit relais "spécial laminoir" à 50 m, pour prendre possession du propulseur et d'un relais 20 l qui servira à parcourir les 500 premiers m. Ces impedimenta ont été préalablement déposés derrière l'obstacle par les plongeurs d'assistance, qui ont également disposé une deuxième 20 l à 500 m, dans la bouche du S3.

Malgré le gain de temps autorisé par le propulseur, un court palier à -6 sera nécessaire avant de rejoindre le shunt S1 - S2. Grâce à ce passage il est possible d'atteindre

le second relais sans émerger dans la première cloche, ni par conséquent devoir faire de palier à -3. Changement de relais et c'est reparti jusqu'à l'étranglement de 750 m, le propulseur ne passe plus, il faut continuer "à pied". Toujours sur le second relais on rejoint la fin du S4, la rivière du Beau-Rire et le facile mais monotone S5. La 20 l est abandonnée sans regrets en surface, à la bifurcation vers le S6 bis, reste un bi 12 intact pour la pointe.

Le S6 descend d'un coup à -11 par un puits noyé assez confortable, mais là s'arrêtent les réjouissances : la suite est un long laminoir heureusement peu touilleux grâce aux parois et au sol relativement propres. Finies les grandes galeries lisses, ici c'est le royaume de la corrosion et des becs rocheux de toutes parts. Pour les amarrages on n'a que l'embarras du choix.

A la seconde bifurcation, je néglige une fois encore la branche de droite en laminoir pour m'engager dans la belle galerie de gauche. Fin de fil, la galerie continue avec des dimensions confortables, environ 2 x 2 m. Le parcours devient chaotique, remonte puis redescend à -10, présente plusieurs coudes très marqués. Vers 300 m on remonte de -10 dans une petite cloche mais la suite n'est pas là. Il faut redescendre un peu pour la dénicher au-dessus de la galerie d'arrivée, quasi à 180°, et 30 m plus loin on sort dans un petit exondé bas de plafond, au sol troué de marmites.

Convoyer le matériel sur ces 20 m de galerie exondée représente une véritable punition, mais la récompense vient ensuite sous la forme d'un très beau S7 qui s'enfonce une fois de plus dans un puits noyé. Pas pour longtemps toutefois : on atteint le fond à -7 puis la galerie remonte gentiment, non sans présenter encore quelques tournants raides. Il semblerait que nous sommes dans une zone géologiquement plus complexe où il n'y a plus de direction préférentielle. Terminus du S7 après 49 m, dans une cloche apparemment sans issue pénétrable, à 1420 m de l'entrée.

Puits d'entrée ©Nicolas Hecq



Accès au laminoir ©Robert Lavoignat



Galerie de la Première Première
©Nicolas Hecq



Dernier palier ©Robert Lavoignat



Epilogue

Restait à achever la topo et à lever le dernier point d'interrogation, à savoir la branche de droite de la deuxième bifurcation dans le S6. Ce fut chose (presque) faite en 2015. En effet, la perspective de traîner à nouveau mes blocs dans la galerie exondée entre S6 et S7 aura eu raison de ma motivation en ce qui concerne la topo du S7. Quant à la bifurcation dans le S6, un rapide coup d'oeil au retour montre qu'il s'agit d'un aval, le courant file vers la sortie. Au bout d'une vingtaine de m ça se rétrécit dans les blocs, je n'insiste pas, d'autant que cela fait déjà deux heures et demie que je suis au jus et que la sortie est encore à plus d'un km ! Après report de la topo, il semble acquis que ce passage est une simple diffuence qui rejoint la branche E plus en aval, ce que confirme la touille abondante sortant de la branche E où je n'ai pourtant pas mis les palmes. Le retour sera une fois de plus une formalité, TPST 4 h 30.

Partant d'une cavité connue sur à peine 70 m, nous en avons porté le développement total à 1589 m (-41) après 8 années de découvertes très intenses, tant sur le plan spéléo que sur celui des relations interpersonnelles. Pour moi c'est ici que s'achève l'aventure, il est temps de mettre le cap sur d'autres horizons, en espérant qu'un jour notre terminus pourra être à son tour dépassé par d'éventuels successeurs.

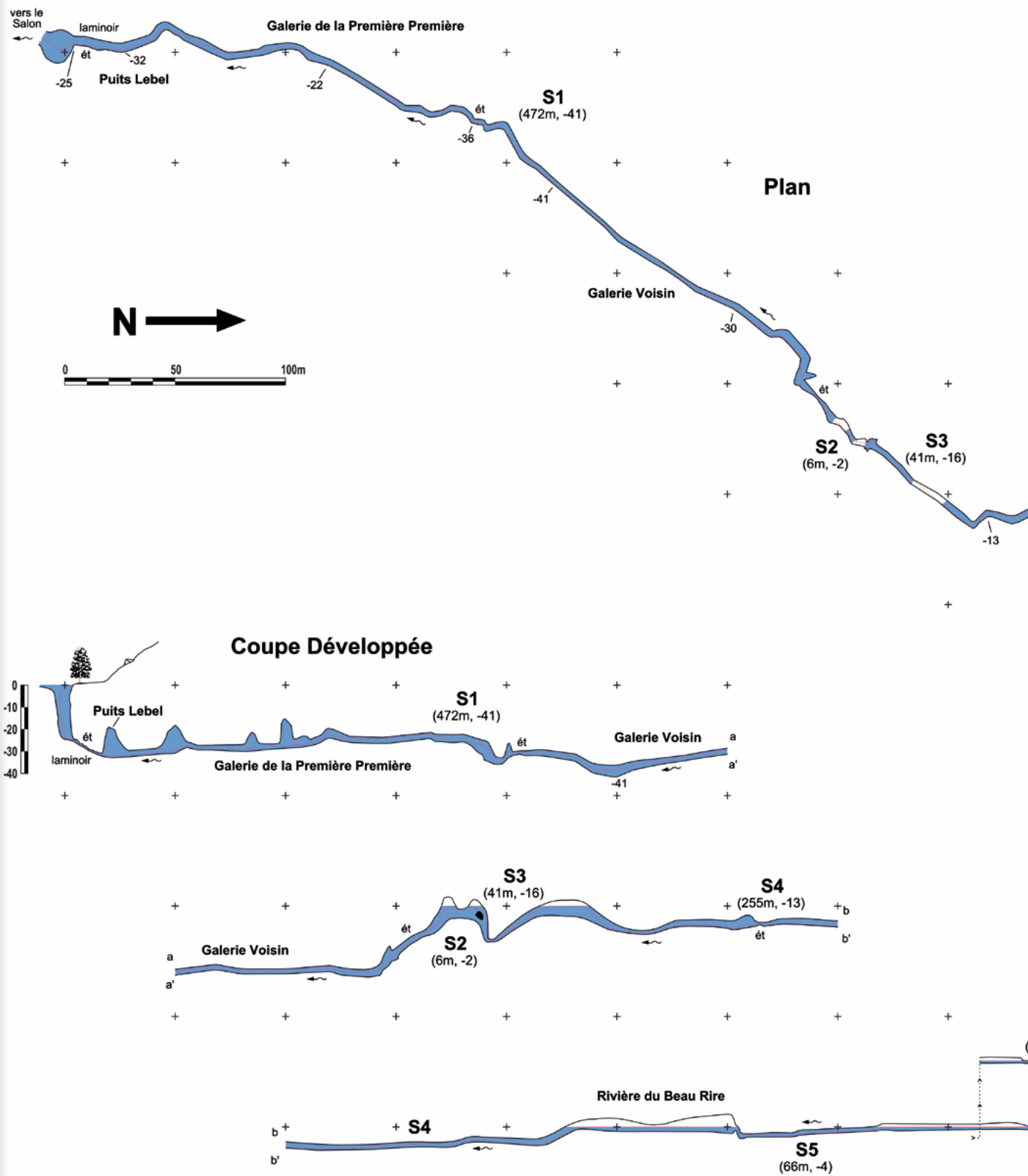
Remerciements :

Nous remercions de tout coeur :

- La famille Voisin qui nous a toujours accueillis avec gentillesse et un grand intérêt pour nos activités ;
- Tous les plongeurs qui ont apporté leur pierre à l'édifice ;
- Robert Lavoignat pour son précieux support tant matériel que moral (matos cinéma et vins du terroir) ;
- Jos Beyens et Leen pour nous avoir hébergés en 2014 ;
- Les Amis de la Nature pour le superbe gîte du Chatenois qui nous a servi ce camp de base.

Le gîte du Chatenois à Bèze - Photo ©Nicolas Hecq





Trou de Jalleu

Champlitte la Ville - Haute-Saône

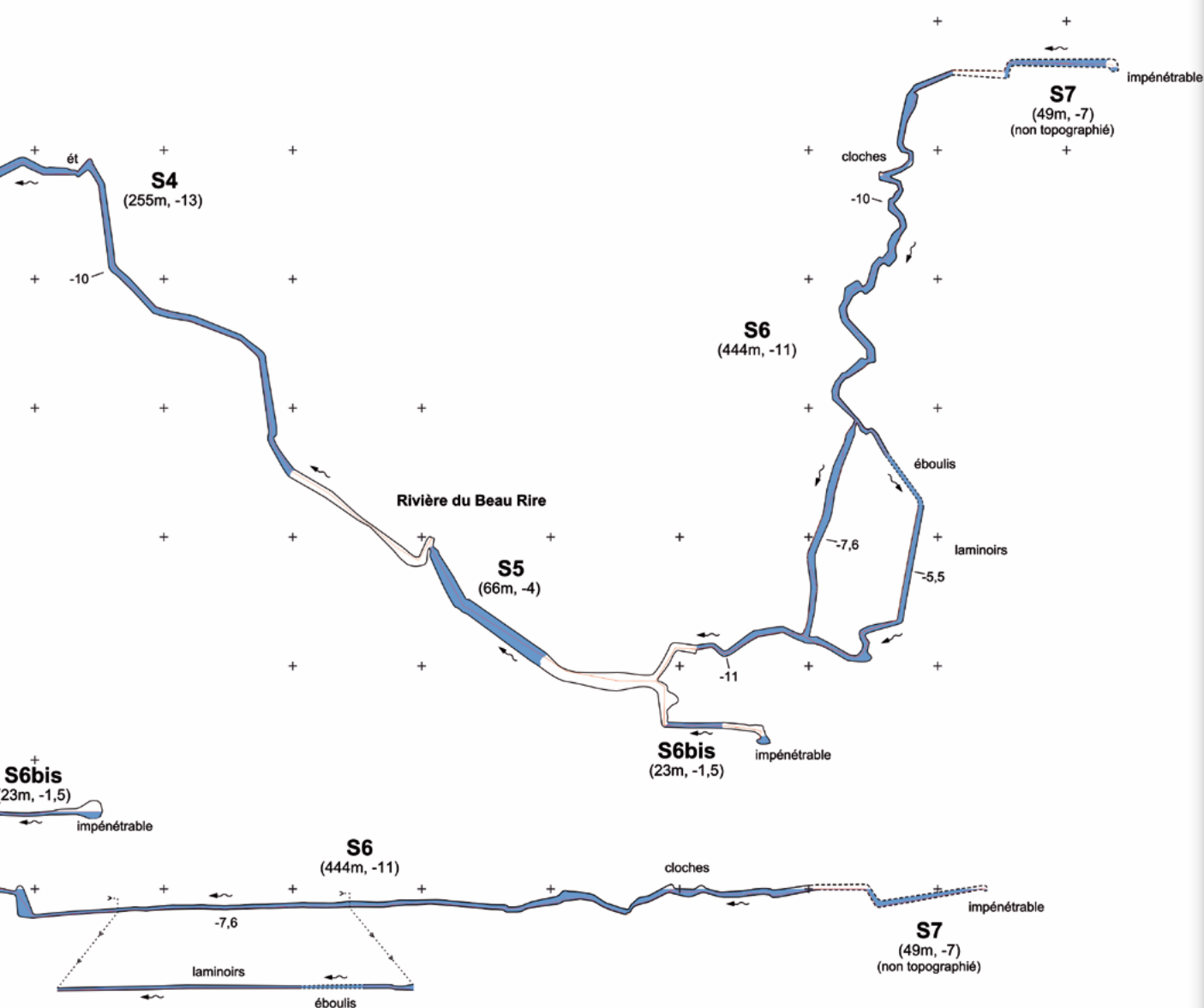
N 47°36'43" E 5°32'6" Alt 219m (WGS84)

Développement : 1589m

Dénivellation : -41m

Nicolas Hecq, Michel Pauwels (2007 - 2015)

Dessin : N. Hecq



Dao 2015 Expé Thaïlande

John Gosset (Equipe Spéléo de Bruxelles)

Micro gours et pisolithes dans Tham Nam Long - © Nathalie Witt



Mes premières expériences souterraines en Thaïlande datent de 2005, à l'époque en mode touriste dans la région de Krabi. Ce n'est vraiment qu'en 2009, après avoir visité en radeau la cavité de Tham Lot dans la province de Mae Hong Son que l'envie de pratiquer la spéléo d'une manière plus sérieuse s'est manifestée. Jusqu'en 2011, j'ai donc arpenté les cavités froides de notre plat pays mais aussi du Doubs, de la Meuse, du Vaucluse, du Vercors, de la Haute-Savoie et ai décidé cette année-là de revenir en Thaïlande pour de la prospection dans la province de Loei. L'idée de monter une expédition a commencé à germer dans mon esprit à cette époque. Je suis revenu en 2014 pour y continuer de la prospection mais je me suis aperçu que les massifs de cette région n'étaient pas suffisamment étendus pour constituer l'objectif premier d'une expédition. Cette même année, j'ai pu rencontrer Martin Ellis qui explore et topographie les cavités de manière systématique, depuis l'an 2000, dans de nombreuses régions de Thaïlande, soit via les expéditions de son club du Shepton Mallet, soit en s'associant à d'autres spéléos. Son travail totalise 73 km de topographie et la profondeur maximum atteinte est de 476 m. Je lui ai parlé de mon projet et il m'a généreusement fourni sa base de données de cavités et ses contacts spéléos.

En faisant une étude approfondie sur carte et en consultant l'inventaire des cavités et quelques rapports d'expédition, j'ai pu identifier des zones qui méritaient d'être reconnues, revues ou explorées. J'avais assez de matière pour proposer une expédition en 2015. Après une période de recrutement de plusieurs mois, une équipe franco-canado-belge a pu se constituer.

L'article qui suit relatara cette aventure de **quelques jours dans la province de Loei et de deux semaines dans la province de Chiang Mai.**

Préalablement, une présentation générale de la Thaïlande sera fournie ainsi qu'un aperçu grossier du contexte géographique et géologique des régions concernées. L'historique des explorations antérieures et les objectifs de l'expédition seront quant à eux présentés avec plus de détails.

N.WITT

1. Présentation générale du pays

La Thaïlande, autrefois appelée le Royaume du Siam, est située au centre de la péninsule indochinoise de l'Asie du Sud-Est. Elle est bordée au nord par le Myanmar et le Laos, à l'est par le Laos et le Cambodge, au sud par la Malaisie et à l'ouest par la pointe sud du Myanmar.

Elle compte aujourd'hui environ 66 millions d'habitants pour une superficie de 513000 km², ce qui est comparable à la France. Sa capitale, Bangkok, est le centre politique, commercial, industriel et culturel du pays.

D'un point de vue administratif, son territoire est découpé en provinces («Changwat»), districts («Amphoe»), sous-districts («Tambon») et ensuite en villages («Ban»).

Entre 75 et 95% de la population est ethniquement thaï, subdivisée en 4 grands groupes régionaux : les thaïs du centre, du nord, du nord-est et du sud. 14% de celle-ci est constituée de thaï chinois et 40% ont une origine chinoise, 3% sont des malais. La population résiduelle est représentée par les Khmers, les Môns et les tribus de montagnes. 95% de la population est bouddhiste pour 4% de musulmans et 1% de chrétiens.

La Thaïlande est une monarchie constitutionnelle depuis 1932. Le roi Rama IX, neuvième de la dynastie Chakri, règne sur le pays depuis 1946, record de longévité à la tête du pays dans l'histoire thaïlandaise. Souverain constitutionnel, le roi est officiellement titré « Chef de l'État, Chef des Forces Armées, partisan de la religion bouddhiste et défenseur de toutes les confessions ».

Sur le plan politique, la Thaïlande peut être considérée comme instable. Elle a connu 19 coups d'états tentés ou réussis par l'armée depuis 1932, le dernier en date ayant eu lieu le 22 mai 2014.

La croissance économique a été rapide entre 1985 et 1995 et la Thaïlande est devenue un des nouveaux pays industrialisés et un exportateur majeur. Les

secteurs principaux de l'économie sont la manufacture, l'agriculture et le tourisme. Parmi les 10 pays du sud-est asiatique, elle se range à la seconde place en termes de qualité de vie et de produit intérieur brut. Mais depuis la dernière crise politique, la croissance s'essouffle. Les investisseurs étant plus réticents.

La monnaie utilisée est le baht. Début 2015, 1 euro valait 35,5 bahts et quelques mois plus tard 40 bahts.

D'un point de vue géographique, la Thaïlande fait partie de la péninsule indochinoise, jusqu'à l'isthme de Kra, qui marque la transition avec la péninsule Malaise. Le pays s'étend sur environ 805 km d'est en ouest et 1770 km du nord au sud.

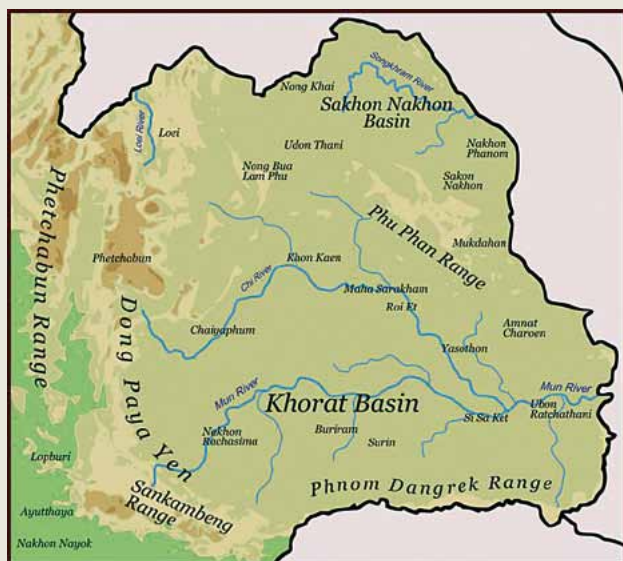
Au centre, on trouve une vaste plaine, la plaine alluviale de la Chao Phraya, le plus grand fleuve thaïlandais. C'est la région la plus dense au niveau de la population et la plus riche du point de vue agricole.

Bangkok est située à proximité de son delta. Tout autour de ce bassin s'élèvent des massifs montagneux. Les massifs qui longent la frontière birmane sont les sommets les plus élevés, culminant à 2595 m au Doi Inthanon. Quant à la région péninsulaire, bordée d'étroites plaines côtières, elle atteint son point culminant au Khao Luang à 1786 m. À lui seul, le Chao Phraya draine un tiers du territoire thaïlandais.

À l'est du bassin de la Chao Phraya, on trouve une autre chaîne montagneuse, d'axe nord-sud, qui culmine à 1270 m grâce au Doi Pia Fai.

Un plateau bas et aride s'étend au nord et à l'est de cette chaîne : c'est le plateau de Khorat, qui occupe le tiers oriental du pays (appelé l'Isan) et borde la vallée du Mékong (Mae Nam Khong), à la frontière avec le Laos.

À eux deux, les systèmes du Chao Phraya et du Mékong constituent la base de l'économie agricole du pays en fournissant des terres gorgées d'eau, propices à la





Massif du Doi Luang au retour de prospection dans le Doi Kot - © Nathalie Witt

riziculture, ainsi que des voies navigables permettant le transport de personnes comme de marchandises.

Le karst, quant à lui, est distribué dans l'ensemble du pays. Le nord-est et la plaine centrale sont les régions les moins pourvues. Toutefois, le nord-est comporte les plus longues cavités du pays dans le grès. Les plus longues rivières souterraines ont été explorées dans la province de Mae Hong Son et les cavités les plus profondes à ce jour se situent dans la province de Chiang Mai et de Nan.

Le climat de la Thaïlande est lié aux moussons avec globalement une saison sèche de décembre à avril et une saison humide de fin mai à novembre. La température moyenne varie de 19 à 38 degrés. C'est durant la saison sèche que la plupart des explorations spéléologiques ont lieu.

Il est à noter que les changements climatiques impactent de plus en plus l'économie du pays. Le dernier exemple date de 2011. Cette année-là des inondations extrêmement importantes ont affecté pendant plusieurs mois les zones industrielles du bassin de Bangkok et lourdement impacté les chaînes de production automobile et informatique.

Enfin, parlons de la cuisine thaï pour terminer sur un aspect positif. Elle est considérée comme une des meilleures du monde et rencontre un succès international croissant. Dans le pays, celle-ci n'est pas uniforme. Le sud présente les plats les plus épicés alors qu'au centre ils sont

les plus doux. Au nord, elle est influencée par la cuisine birmane et enfin au nord-est elle est plutôt dérivée de la cuisine laotienne.

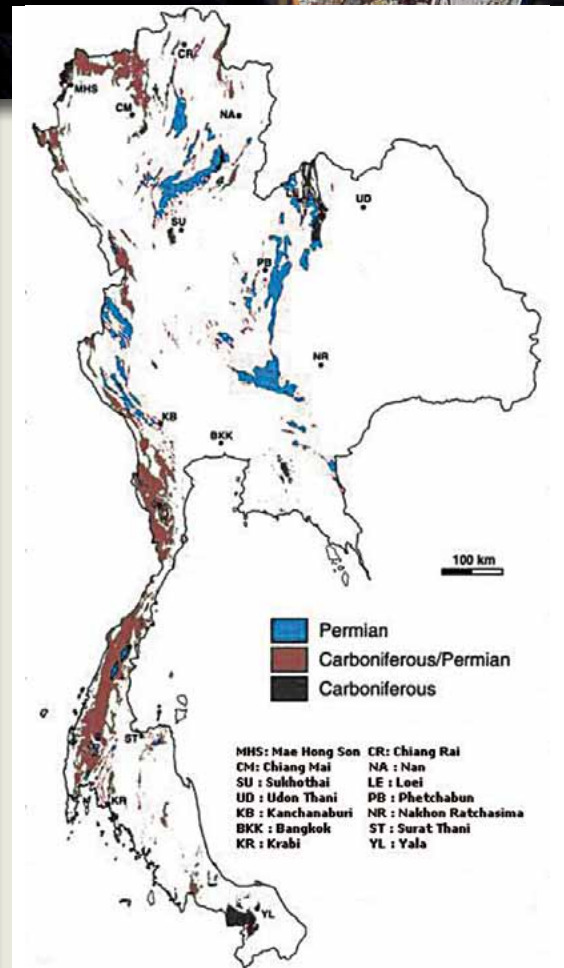
Cette cuisine est omniprésente grâce notamment aux nombreux vendeurs ambulants. Le niveau d'hygiène est toujours suffisant comme c'est également le cas dans les restaurants et sur les marchés. Il est donc assez facile de se sustenter et de se ravitailler lors d'une expédition.

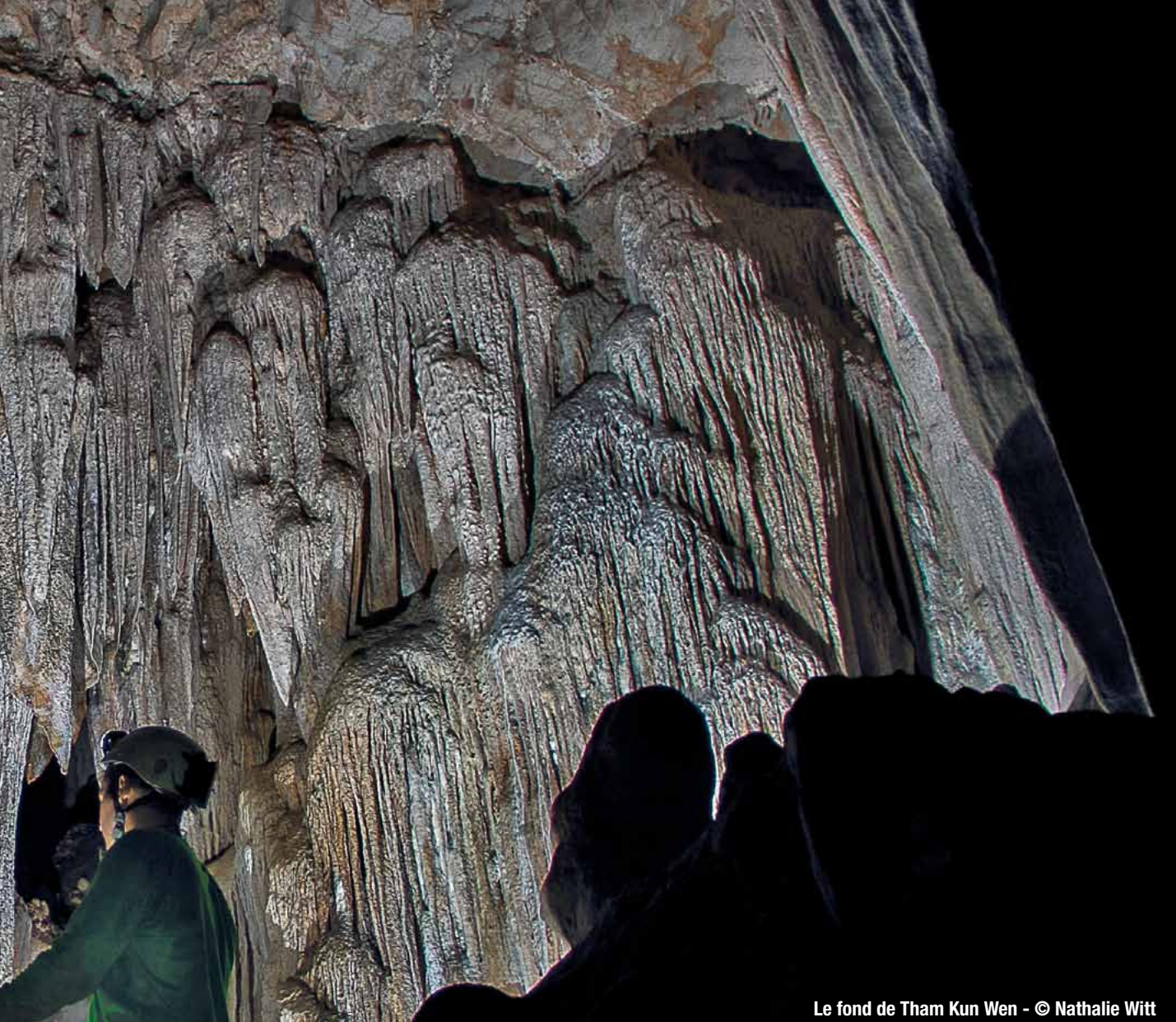
2. Province de Loei

Géographie et géologie

La province de Loei fait partie de la région nord-est de la Thaïlande. Elle est traversée par la rivière Loei qui est un affluent du Mekong qu'elle rejoint à la frontière avec le Laos. Les montagnes les plus importantes sont Phu Kradung et Phu Rua respectivement au sud et à l'ouest de la province. Cette dernière inclut également le point culminant de la chaîne de Petchabun.

Géologiquement, des assises paléozoïques et triasiques soutiennent des massifs de grès de l'ère Mésozoïque. La plus grande partie des terrains karstiques est représentée par des calcaires Permien de la formation de Ratburi avec des ensembles qui dépassent rarement les 10 km².





Le fond de Tham Kun Wen - © Nathalie Witt

Historique

Aucune large expédition n'est à mentionner dans cette région du Nord-Est de la Thaïlande.

Depuis moins d'une dizaine d'années, les explorations et prospections sont l'œuvre d'équipes spéléos réduites (ELLIS, MARTIN 2009 ; GOSSET, JOHN 2012 et 2014). Les systèmes de cavités les plus importants à ce jour sont ceux du **Wat Tham Khuha Wari** (district de Wang Sapung) et **Wat Tham Pha Sawan** (district de Pha Kao). Leur développement est inférieur à 2 km.

L'émergence connue la plus intéressante est Tham Nam Pu dans le Suan Hin Pha Ngam Forest Park dans le district de Nong Hin. Celle-ci a été plongée sur 350 m avec arrêt sur rien d'un côté et vers une partie exondée de l'autre (WERGER, CRAIG 2012).

Objectifs de l'expédition de 2015

Ceux-ci seront de continuer les explorations dans les massifs calcaires (Permien) du **Phu Pha Lom Forest Park** et **Suan Hin Pha Ngam Forest Park**, respectivement situés au nord-est et sud de la cité de Loei :

Quelques cavités fossiles y sont connues de longues dates et de nouvelles cavités au développement limité, ainsi que des pertes et résurgences ont été identifiées dans les cinq

dernières années, principalement en bordure des massifs. Certaines de ces cavités ne sont pas terminées. La zone de l'émergence de Tham Nam Pu est à revoir.

Il serait intéressant également de s'enfoncer plus profondément dans les massifs afin de déterminer si de plus grands systèmes existent et si des cavités seraient en rapport avec les résurgences et pertes. En outre, le Phu Pha Lom Forest Park comporte plusieurs grands porches évidents à investiguer.

3. Province de Chiang Mai

Géographie et géologie

La province de Chiang Mai fait partie de la région nord de la Thaïlande. Une partie du bassin de la rivière Ping s'y développe. Celui-ci est entouré de chaînes de montagnes qui font partie des Highlands thaïlandais. On retrouve, au nord la chaîne des Daen Lao, à l'ouest la chaîne du Doi Inthanon qui contient le point culminant du pays (2565 m) et à l'est la chaîne de Khun Tan. L'ensemble des montagnes sont couvertes de forêts pluvieuses dont les espèces dépendent à la fois de l'altitude et du sous-sol.



Entrée massive de Tham Ngam - © Nathalie Witt

D'un point de vue géologique, on retrouve des terrains paléozoïques comportant d'importants affleurements granitiques, carbonifères et triasiques. La plus grande partie des terrains karstiques est représentée par des calcaires Permien de la formation de Ratburi avec des ensembles qui dépassent souvent les 30 à 40 km².

Historique

La plupart des expéditions antérieures ont eu lieu aux alentours de Chiang Dao qui se situe à environ 70 km au nord de la ville de Chiang Mai et plus au nord à proximité de la frontière birmane.

Depuis les années 80, plusieurs expéditions ont visé le massif de Doi Chiang Dao. Les plus marquantes **étant** :

- Thai-Maros 85, menée par l'Association Pyrénéenne de Spéléologie (APS), avec l'étude approfondie de la grotte de **Tham Chiang Dao**, d'un point de vue hydrologique,

hydrochimique, climatologique, sédimentaire et faunistique (DEHARVENG, LOUIS et al. 1986). Cette cavité qui développe 5 km, est la plus longue à ce jour dans le secteur.

Durant l'expédition de 85, moins d'une dizaine d'autres cavités proches (par ex. Tham Sia Dao, Tham Ki Nok) ont été explorées et topographiées ainsi que quelques gouffres (profondeur maximum de 62 m) à l'extrême ouest du massif.

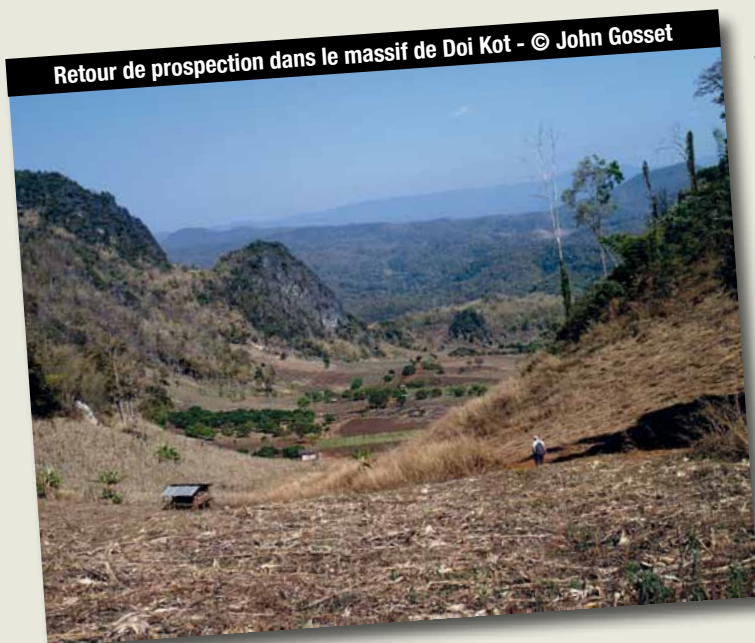
- Chiang Dao 1987, une expédition polonaise qui a pu explorer une trentaine de gouffres, ne dépassant pas les 100 m de profondeur (PARMA, CHRISTIAN 1988).

Une lentille de calcaire se trouve à l'ouest du massif de Chiang Dao. Plusieurs expéditions y ont exploré la cavité de **Tham Mae Pla Sao** ou **Grotte du Moine** : Thai-Maros 85, l'expédition américaine Thailand Karst Hydrologic Survey de 1984 (RIGG, RICK et al. 1984) et les missions franco-thai de l'IRD entre 2001 et 2005 (ZEITOUN, VALÉRY et al. 2008). Leurs topographies totalisent un développement de 1760 m.

Plus récemment des explorations ont eu lieu à l'est du massif de Doi Nang, 2^{ème} plus haute montagne du district après le Doi Chiang Dao. Tomasz Wyderka and Anel Avila ont exploré les parties actives et fossiles de **Tham Nam Mae Khong** en avril 2013. La topographie a été réalisée un mois plus tard en compagnie de Terry Bolger et Martin Ellis, totalisant un peu moins d'un kilomètre de développement.

Encore plus à l'est, à proximité de Muang Khong, la cavité de **Tham Ki Mi** a été topographiée par l'expédition polonaise «Chiang Dao 1987» sur 1900 m.

Retour de prospection dans le massif de Doi Kot - © John Gosset





Dans la zone des gours actifs de Tham Lom - © Nathalie Witt

Les incroyables «échelles de pneus» dans le fond de Tham Lom - © Nathalie Witt



Au nord-est de Chiang Dao, les expéditions principales ont été l'expédition de Deharveng en 1981 et la suivante en 1985 avec comme explorations majeures celles de **Tham Tab Tao** sur ses 800 premiers mètres et de **Tham Kleab Yai** dans son intégralité (2190 m).

Tham Tab Tao a ensuite été prolongée de 500 m par Tony White en 1988. Une dernière exploration menée par l'UBSS (SMITH, SAMANTHA and al. 2004) conjointement avec le Shepton Mallet Caving Club a porté son développement à 1685 m.

L'UBSS a mené une expédition en 2001 dans la même zone avec des résultats plus mitigés et a notamment rencontré des problèmes de CO₂ dans de nombreuses cavités (FARRANT, ANDREW and al. 2001)

Les massifs directement à l'est de Chiang Dao n'ont été explorés que sur leur périphérie notamment par les missions franco-thaïes de l'IRD, l'expédition française Nanthai 2008 menée par la SSAPO (JARLAN, PHILIPPE et al. 2010), le Shepton Mallet Caving Club. Aucune cavité majeure n'y a été identifiée.

Au nord de Chiang Dao, à proximité de la frontière, les explorations marquantes que l'on peut citer sont les suivantes :

Dans le secteur du village de Ban Muang Na :

- Une mission scientifique thaï, initialement destinée à étudier les cavités de la région de Soppong dans la province de Mae Hong Son s'est étendue à l'étude de cavités dans l'ensemble du nord de la Thaïlande. En 2003, les cavités de **Tham Pha Hok**, **Tham Lom**, **Tham Nam** et **Tham Ngam** situées au nord-est du village de Muang Na ainsi que les cavités de **Tham Klang Muang** au sud-ouest de celui-ci ont été partiellement explorées et photographiées (SIDISUNTHORN, PINDAR and al. 2006)

N.WITT



Le début de la zone aquatique de Tham Lom - © John Gosset

- L'expédition française NANTHAI 2008 a topographié Tham Pha Hok et Tham Ngam et visualisé l'entrée de Tham Lom.
- Les spéléologues du Shepton Mallet Caving Club, en 2012, ont (re)-topographié Tham Pha Hok, Tham Ngam, Tham Nam et les 500 premiers mètres de Tham Lom.

Dans le secteur du village de Ban Pha Daeng :

- Une 1^{ère} exploration de **Tham Pha Daeng** en 2006 par le Shepton Mallet Caving Club jusqu'à -100 m suivie de plusieurs explorations par Chiang Mai Rock Climbing Adventures en 2009 qui a poussé la profondeur à -300 m pour un développement de 2 km environ.

Dans le secteur du village de Ban Luang et du Doi Ang Khang :

- L'expédition américaine Thailand Karst Hydrologic Survey en 1984 a exploré plusieurs cavités verticales dont la profondeur oscillait entre -100 et -200 m. Certaines de ces cavités ont été ré-explorées à partir de 2009 par Chiang Mai Rock Climbing Adventures sans prolongement notable, mise à part la découverte d'une nouvelle cavité **d'une profondeur de 189 m**.

Objectifs de l'expédition de 2015

Ceux-ci seront de :

- Reconnaître et explorer le massif calcaire de Doi Nang, culminant à 1800 m et se situant au nord-est de la cité de Chiang Dao. Les seules explorations documentées dans cette zone sont celles de la cavité Tham Nam Mae Khong à l'extrémité ouest du massif.
- Reconnaître et explorer l'intérieur des massifs calcaires se trouvant directement à l'est de Chiang Dao. Les cartes mentionnent de nombreuses pertes au fond de dolines profondes. Il faudrait déterminer si ces pertes sont pénétrables et liées à des systèmes karstiques résurgents à la base des massifs.

- Continuer l'exploration du système de cavités de Ban Muang Na au nord du district de Chiang Dao, proche de la frontière birmane.

4. L'expédition

Quelques jours à Loei

Le 12 février, j'y ai rendez-vous avec Nathalie Witt et Denis Thomas, cordiste inscrits au CAF Nancy. Nous nous installons très confortablement dans une guesthouse de Loei qui ne coûte pas grand-chose. Les chambres comportent un parquet reluisant, pas vraiment idéal pour accueillir des spéléos.

Le 1^{er} jour sera consacré aux massifs du **Phu Pha Lom Forest Park** que j'avais déjà prospectés en 2011 et 2014 et qui cachent encore pas mal de secrets. L'objectif sera d'atteindre un énorme porche visible depuis l'entrée la plus au nord de la cavité Pha Lom.

Nous allons opter pour une descente en rappel depuis celle-ci. Le porche sera atteint mais malheureusement il ne possède aucun prolongement.

Ensuite, nous allons explorer le cirque en contrebas mais sans succès. Sur le retour, nous allons encore explorer deux cavités aux prolongements trop limités.

Les deux jours suivants vont être passés dans les massifs du **Suan Hin Pha Ngam Forest Park**. En 2014, j'avais pu y découvrir quelques cavités et pertes au développement mineur mais cette zone demandait plus d'investigations.

Nous allons nous focaliser sur les alentours de l'émergence de Tham Nam Pu dont Martin Ellis, en 2014, avait pu topographier la partie fossile. Le 1^{er} jour, nous allons découvrir une extension possédant une sortie sur



Méandre typique de Tham Lom - © John Gosset

l'autre rive mais sans plus. Le jour suivant, nous allons prospecter en surface au-dessus de ce système mais la zone est lapiazée et comporte de nombreux courants d'air. Nous allons (dés)-escalader de multiples fractures et puits mais tout se termine en laminoir impénétrable ou est bouché par du sable.

Le dernier jour, nous allons encore plus au sud-ouest revoir l'émergence de Tham Nam Long partiellement visité par des plongeurs en 2012. Les 1^{ères} galeries semblent prometteuses ensuite la partie aquatique se profile en une galerie de moins d'un mètre de haut. Nous allons explorer les galeries fossiles latérales qui se terminent sur une cheminée menant à une nouvelle entrée. Sur le retour, Denis et Nathalie tenteront de remonter le tube phréatique de l'émergence mais l'épaisseur de boue et les sangsues auront raison d'eux.

Sur ces quatre jours, les résultats obtenus sont plutôt maigres : quelques centaines de mètres de développement topographiés, néanmoins des incertitudes ont été levées.

Chiang Dao

Le 17 février, une journée de bus sera nécessaire pour rejoindre nos objectifs suivants dans la province de Chiang Mai. Le lendemain, nous rencontrons Kevin Stanway, spéléo canadien, qui se joint à nous pour la suite de l'expé. L'après-midi, nous nous rendons au bureau du Chiang Mai Rock Climbing Adventures pour leur présenter nos objectifs autour de Chiang Dao et pour discuter des collaborations possibles. Nous terminons la journée par la réception de notre véhicule et quelques emplettes. Le jour suivant, nous repassons par le Chiang Mai Rock Climbing Adventures et le patron nous confirme que Taw, un thaï très qualifié en techniques de cordes pourra nous assister mais seulement dans la partie orientale du

district de Chiang Dao qui est moins restrictive en termes d'accès aux étrangers. Nous partons le lendemain matin vers Chiang Dao.

Nous nous installons dans les bungalows de Cees, hollandais expatrié depuis 20 ans en Thaïlande. Les prix y sont les plus compétitifs de la zone.

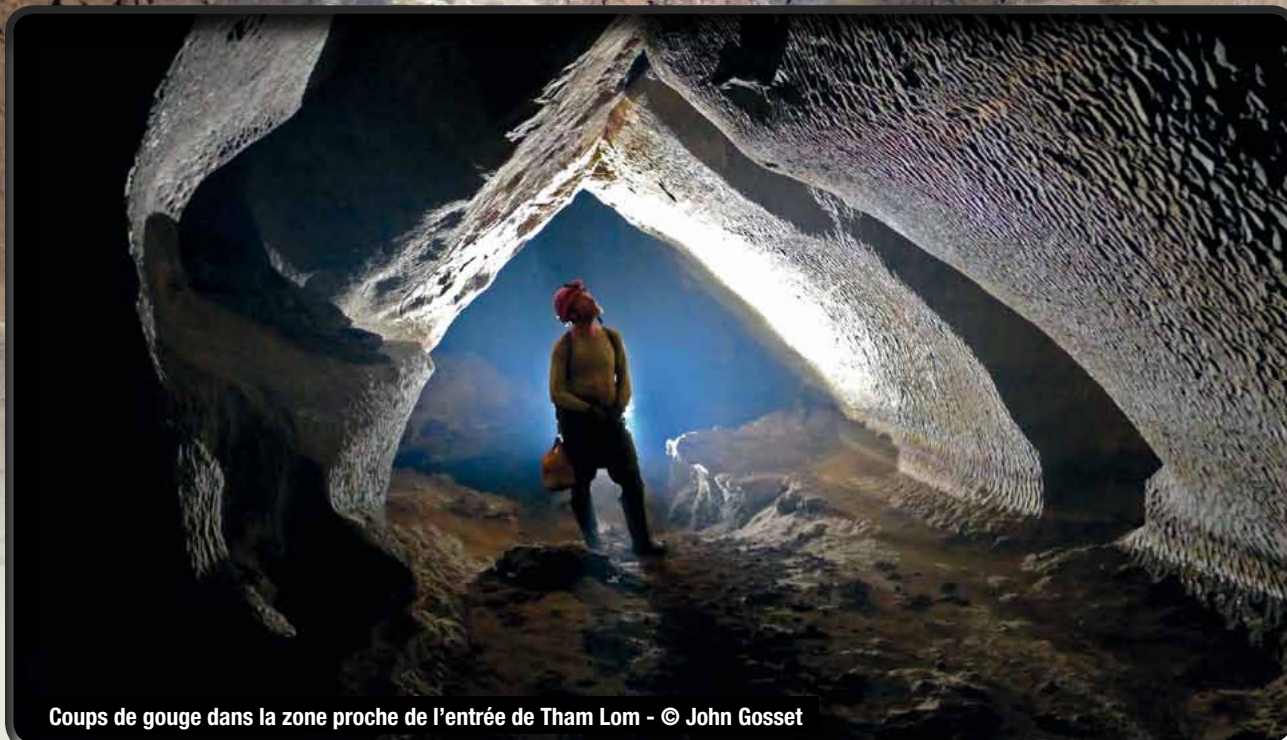
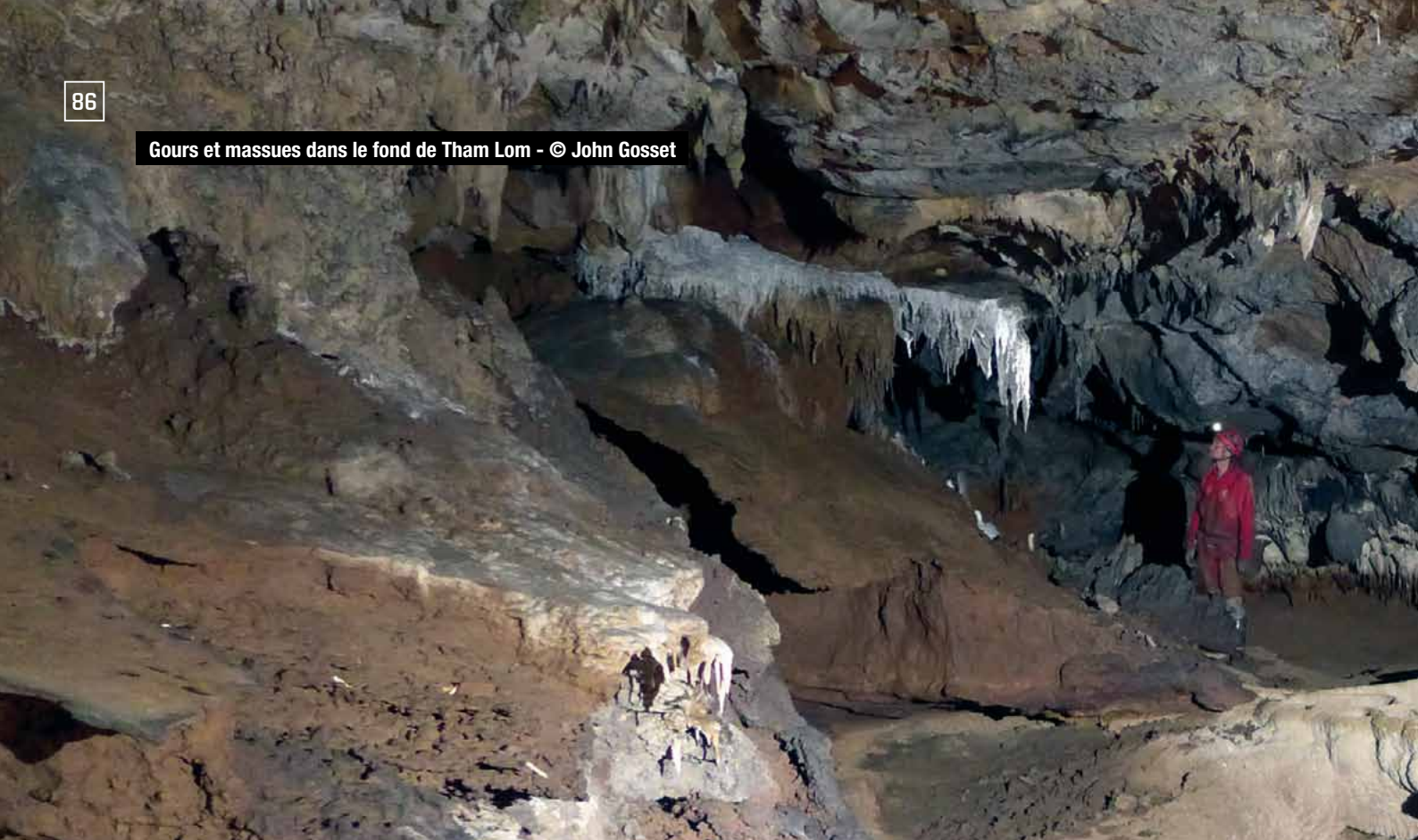
L'après-midi, nous partons prospecter les massifs à l'est de Chiang Dao et en particulier celui que nous avons nommé Doi Kot (Doi = montagne) suite au village Kot Pa Bong se trouvant au nord-est de celui-ci. Nous allons essayer d'identifier des sentiers qui doivent nous mener aux dolines géantes du massif. Celles-ci sont supposées, d'après les cartes, comporter de nombreuses pertes. C'est Nathalie et Denis qui vont trouver le bon sentier. Au retour, nous avons une vue époustouflante du soleil couchant sur la montagne de Chiang Dao.

Le lendemain, nous faisons 2 équipes. Nathalie et Denis retournent sur le sentier de la veille pour s'enfoncer d'avantage dans le massif. Taw, Kevin et moi allons prospecter le nord du massif. Nous nous arrêtons dans un village où les habitants nous indiquent une perte comportant une salle et une faille étroite descendante qui ne sera pas explorée.

Etant donné l'absence du chef du village à notre arrivée, nous nous engageons (d'abord en 4X4 puis à pied) sans son assentiment sur les sentiers qui montent vers les dolines. Plusieurs sont inspectées. Le soleil tape dur. Taw rebrousse. Kevin et moi continuons et bifurquons vers un col.

Nous ne trouverons aucun phénomène karstique réellement intéressant.

Au retour, nous repassons par la maison du chef de village qui est présent et il nous indique une cavité. Que nous trouvons après quelques zigs-zags. Son développement estimé est de 100 m.



Coups de gouge dans la zone proche de l'entrée de Tham Lom - © John Gosset

Nous revenons à Chiang Dao où nous retrouvons Nathalie et Denis qui sont allés assez loin et ont pu atteindre la lèvre des dolines géantes. En chemin, quelques entrées de cavités ont été aperçues et un puits est à descendre.

Le lendemain, le 21 février, Michel Isnard (ASBTP Nice), Amandine Laborde et Jean Charbonnel (Abîmes de Paris) doivent nous rejoindre. Nous ne programmons donc pas de longue journée. Nous nous contentons d'aller faire des exercices de décrochage dans un arbre en bordure des massifs de Chiang Dao.

Au retour, nous interceptons Michel dans le centre de Chiang Dao. Le soir, Kevin et moi allons chercher Amandine et Jean à Chiang Mai.

Nous sommes le 22 février et nous sommes au complet. Toute l'équipe retourne à l'est de Chiang Dao guidés par Nathalie et Denis afin d'atteindre les dolines géantes. Après le col, nous atteignons un canyon descendant dans lequel se trouvent des entrées de cavités identifiées la veille. On y laisse Amandine et Jean qui se chargeront d'inspecter tout cela et de topographier si nécessaire.



Amandine concentrée sur la topo de Tham Lom - © Nathalie Witt

Nous continuons et parvenons enfin aux dolines. Nous descendons dans celle qui semble la plus prometteuse et tombons sur un sentier de chasseur. Au bas de la doline, nous découvrons des arbres géants faisant pas moins de 40 m. L'un d'eux a été équipé d'échelons en bois.

Nous nous séparons pour inspecter l'ensemble de la doline mais malheureusement nous n'y trouverons rien,

même pas un point de perte digne de ce nom. Le retour sera assez pentu. Nous retrouvons Jean et Amandine et scrutons encore quelques cavités aux prolongements mineurs. Le soir, le moral n'est pas au beau fixe, je propose alors de changer de secteur et de nous diriger au nord à proximité de la frontière aux alentours du village de Muang Na pour ré-inspecter un système de cavités, en partie topographié.



Uropyge dans la zone d'entrée
de Tham Lom - © Kevin Stanway

La plus grande salle de Tham Lom - © John Gosset

La frontière birmane

Dès notre arrivée à l'entrée du village, un local nous guide en mobilette jusqu'au temple installé à quelques dizaines de mètres des cavités que nous cherchons.

Kevin et Michel s'adressent au moine qui nous accueille et qui leur fait faire un rapide tour de quelques entrées de cavités situées dans la doline en contrebas. Michel nous confirme que c'est du gros et qu'il a aperçu un passage à faire en escalade. Nous allons voir la cavité Tham Pha Hok aménagée en lieu de culte. Les dimensions sont agréables.

Puis nous décidons d'explorer les cavités qui s'articulent autour de la doline en deux groupes : l'un (Michel, Jean, John) ira du côté ouest vers Tham Lom qui a été topographiée sur 500 m avec arrêt sur rien tandis que l'autre (Nath, Denis, Amandine, Kevin) ira du côté est pour l'escalade et la vérification des cavités Tham Ngam et Tham Nam.

En suivant le sentier, nous trouvons un gouffre grillagé et cadénassé mais ce n'est pas notre trou. Il se trouve un peu plus bas. A l'entrée se trouve un vestige de pompe. Nous nous engageons dans la cavité.

Quinze mètres plus bas, nous touchons le plancher de la cavité, garni de gours secs recouverts de mondmilch glissant, la galerie principale est aux dimensions agréables de dix sur dix mètres. Nous allons parcourir cette cavité pendant plusieurs heures. Après 800 m environ, les gours deviennent actifs et le parcours se fait dans l'eau. Sur les côtés de la rivière, il y a soit des banquettes soit des plans inclinés qui mènent à des passages supérieurs. Le concrétionnement est important avec de nombreuses coulées au-dessus de la rivière. Arrivés à un point où la

profondeur de la rivière nous arrive aux épaules, nous décidons de rebrousser chemin.

A la sortie, nous entendons l'autre groupe. Ils n'ont pas fait de grande trouvaille : la topo existante est assez fiable excepté pour la galerie inférieure qui est fortement concrétionnée.

Nous faisons croire que nous n'avons rien trouvé avant de lâcher la mèche ce qui enchante tout le monde. Nous avons du pain sur la planche pour les jours suivants.

Ce 24 février, Kevin et Jean souhaitent se reposer et resteront à Chiang Dao. Nous retournons au temple en équipe restreinte. Nous avons décidé de reprendre la topo depuis l'entrée. Michel, Amandine et moi s'en chargerons tandis que Nath et Denis iront en pointe explorer la cavité.

La topo de l'entrée nous demande de courtes visées, ce qui n'est plus le cas par la suite. Notre plus longue visée sera de 58 m dans le 1^{er} kilomètre. Vers 19h30, Nath et Denis nous rejoignent. Ce qui me permet de prendre congés d'eux et de retourner à Chiang Dao, tandis qu'ils resteront dans le temple pour la nuit. Cela ne pose en soi pas de problème, Suthep (le moine) étant très accueillant et ayant les infrastructures nécessaires (tentes, cuisine basique, toilettes turques). Je reprends la route seul. Le passage du checkpoint se passe bien. Quelques mots de thai suffisent à faire sourire les militaires.

Le lendemain, Nath, Denis, Jean et Amandine partent de bonheur pour continuer la topo et l'exploration de la cavité. Kevin, Jean et moi arrivons de Chiang Dao un peu plus tard. Nous portons la nourriture pour sustenter les topographes.

La partie sèche de la cavité, celle qui demande le plus de crapahut, est maintenant balisée ce qui nous fait gagner du temps. Nous dépassons le point atteint deux jours plus tôt. Pour Kevin c'est la découverte totale. La cavité est superbe. Nous vérifions les passages supérieurs mais ce ne sont souvent que des galeries qui recoupent les méandres. En certains points, des amulettes de quelques cm à l'effigie de bouddha sont disposées à hauteur d'homme. Après plus de deux heures de cheminement, nous sommes surpris d'apercevoir une corde et des pneus assemblés en échelle qui partent dans une cheminée. Un peu plus loin nous retrouvons nos comparses devant un éboulis impressionnant. La galerie est à nouveau sèche et repart sur la droite. Le fond est par là à 200-300 m. Il s'agit d'une trémie traversée par un fort courant d'air. Je tente de trouver un passage mais sans succès, Michel, Jean et Amandine me rejoignent et nous cherchons une suite ensemble. Nous abandonnons et investiguons des passages supérieurs plus en amont. Michel et moi déblayons une chatière que je franchis. Derrière, le passage continue de monter. La température augmente brusquement et l'air sent fortement le guano. Je me retrouve dans des volumes importants mais des blocs de la taille d'une maison menacent. J'abandonne et nous rejoignons les autres. Denis a fait une tentative d'escalade mais comme moi a été arrêté par des blocs titanesques. Pour terminer, nous escaladons l'échelle de « pneus ». Nath et Denis nous annoncent avoir trouvé une sortie. Après 4 échelles de pneus, nous accédons à une grande salle qui doit faire 40m de diamètre et autant en hauteur. C'est une forêt de concrétions et sur un des côtés un passage amène à l'extérieur. Nous sommes prudents car nous sommes en pleine nature et mon gps confirme que nous sommes très proches de la frontière birmane. Nous

ne restons pas trop longtemps et nous ré-engouffrons dans la cavité. Le retour prendra deux bonnes heures. Le soir, nous sommes tous de retour à Chiang Dao.

Une nouvelle journée commence et nous voulons un peu nous reposer. Les courageux Michel et Amandine souhaitent continuer la topo. Nous les reconduisons au temple en fin d'après-midi. Ensuite, Kevin et moi allons inspecter un autre massif à proximité. Nous visitons un temple fréquenté uniquement par des nonettes. Le temple est aménagé dans une cavité phréatique. Nous leur demandons où trouver la cavité qui nous préoccupe mais sans succès. Plus loin sur la route, même résultat, personne ne connaît cette cavité. On trouve nous-même la piste qui nous mène au massif. Là, un local habillé en militaire nous confirme six entrées dans le massif. Mais nous rentrons, la nuit tombant. Nath et Denis quant à eux, sont allés se relaxer aux « Hot Springs » du parc national Pha Daeng au nord de Chiang Dao.

En ce 27 février, nous revenons au temple avec l'intention d'y rester plusieurs nuits mais sans Jean qui s'est endommagé l'orteil. Nous sommes toujours aussi bien accueillis par Suthep. Il a aujourd'hui d'autres visiteurs qui viennent en retraite.

Amandine et Michel sont déjà partis. Nous les rattrapons 100 m avant le puits aux pneus. Kevin et moi allons ré-inspecter le fond. Cette fois-ci, je déplace des blocs dans l'éboulis et je progresse dans une galerie qui me ramène à mon point de départ. Nath et Denis ont équipé le puits aux pneus. Puis, nous rentrons. A la sortie, nous constatons que la colline adjacente est en train de brûler et les bambous éclatent tels des coups de feu.



Dans la fin de la zone sèche de Tham Lom - © John Gosset



Le fond de Tham Kun Wen - © John Gosset

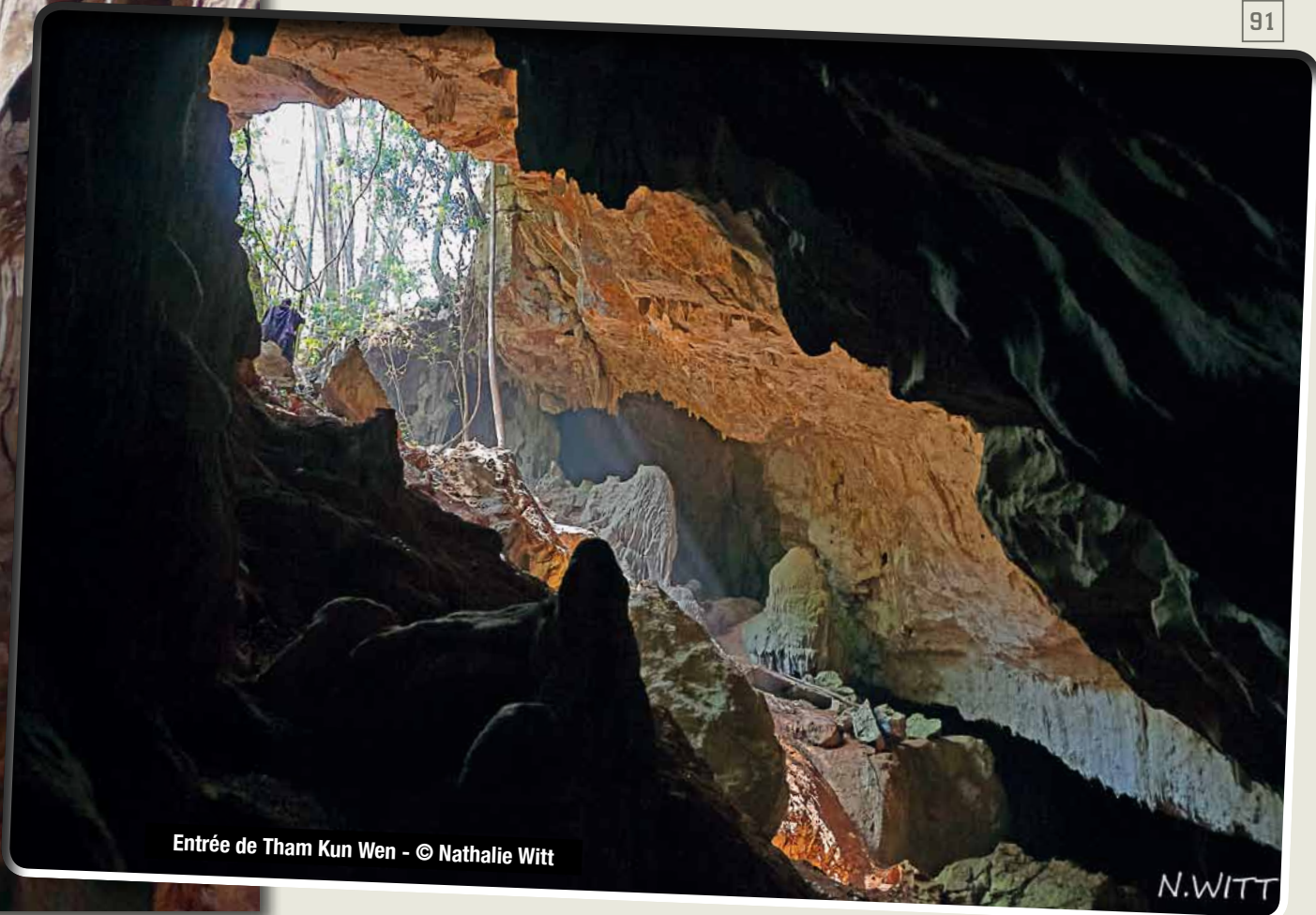
Le matin, de bonheur, Amandine, Michel et Kevin sont partis topographier. Nath, Denis et moi temporisons. Nous nous demandons comment atteindre la sortie de la cavité proche de la frontière en surface. Nous revenons au village de Muang Na et suivons la route se dirigeant vers la frontière mais un checkpoint nous arrête. Au retour, nous passons devant le complexe du temple de Muang Na. C'est bondé aujourd'hui. Nous n'y restons pas.

Au temple, nous entamons une discussion avec Suthep qui nous propose de nous faire escorter par les militaires du coin. Entretemps, nos amis topographes réapparaissent et nous expliquent qu'ils n'ont pas pu faire leur travail, un brouillard dense emplissant la cavité. Suthep parle avec les militaires mais n'obtient pas leur accord.

Nous repartons vers un massif entrevu par Kevin et moi deux jours plus tôt. Après la topo d'une petite cavité, la chaleur et la difficulté à trouver d'autres entrées nous poussent à renoncer. Pour terminer la journée, nous décidons de passer aux Hot Springs, ce qui revigore la plupart d'entre-nous.

Ce 1er mars, notre dernière journée à la frontière commence. Nous sommes prêts à faire l'aller-retour dans Tham Lom une dernière fois afin de terminer la topo, de dépolluer (balises, vieilles piles, bouteilles laissées par nous et les locaux) et de faire quelques photos. Suthep approche et nous montre un schéma sur un papier. Il nous explique qu'il sait comment atteindre la sortie de

la cavité mais une autre également, qui serait d'après lui de toute beauté et qu'il nomme Tham Kun Wen. Nous le suivons avec nos gps actifs. Après une demi-heure, il ne s'y retrouve plus suite aux nombreux brûlis qui masquent les chemins. Un coup de téléphone suffit à repartir. Nous sommes surpris de voir qu'il a du réseau au milieu de nulle part. Il s'arrête à nouveau. On entend des chiens et de la volaille. Il disparaît pendant quelques minutes pour réapparaître accompagnés des militaires que nous avons rencontrés la veille. En un temps très court nous atteignons la sortie recherchée. Mais nous lui demandons de nous montrer l'autre cavité. Maintenant, très clairement, nous passons la frontière et atteignons une doline. Nous pénétrons dans la cavité par un plan incliné. La cavité est longitudinale. Je pars en éclaireur à son extrémité qui n'en est pas une. La cavité s'élargit et est fortement concrétionnée. Les autres me rejoignent. Nous allons y passer une bonne heure pour prendre des photos mais aussi pour la topo. Les militaires nous demandent de clôturer car nous ne sommes pas en zone sûre. Avec regret, Amandine et Michel doivent abréger la topo. On retourne en Thaïlande. Et nous nous engouffrons dans notre cavité. On passe au moins une heure à photographier et topographier la salle supérieure. Denis, Michel et Amandine reprennent la topo de la galerie principale tandis que Nath, Kevin et moi retraversons la cavité afin de faire quelques photos. Nous sortons vers 23h15 et les autres tout au plus un quart d'heure plus tard. Nous sommes tous ravis de cette journée.



Entrée de Tham Kun Wen - © Nathalie Witt

Retour à Chiang Dao

Nous faisons nos valises et avons encore quelques échanges avec Suthep qui nous emmène une dernière fois dans la cavité aménagée en lieu de culte. Amandine se voit recevoir un cristal. Pendant ce temps, Nathalie et Denis passent rapidement au village pour acheter une bouteille de gaz pour remplacer celle que nous avons usé dans la cuisine du temple. Nous remercions Suthep pour son hospitalité et nous prenons congé de lui. Un oubli de ma part nous fera revenir au temple. Et nous repartons pour de bon cette fois-ci. A Chiang Dao, nous retrouvons Jean qui commençait à s'impatienter de nous revoir. La journée sera très relaxe.

En cette journée du 3 mars, Kevin nous quitte et nous le remercions vivement pour sa participation. Ensuite, nous prenons la route qui monte entre le massif du Doi Chiang Dao et Doi Nang. Nous devons nous affranchir du droit d'entrée à cette zone protégée. Nous faisons une pause casse-croute et passons le col. Au-delà sont installés les villages Lisu. Nous entrons dans le premier et questionnons les personnes que nous y trouvons. Elles nous confirment qu'il y a des cavités de l'autre côté, à proximité du village en contrebas. L'un des Lisu éméché nous accompagne, nous prenons la piste raide qui descend vers le village et discutons avec les quelques villageois présents. Ils nous confirment qu'ils peuvent guider mais plus aujourd'hui étant donné la température. Nous reprenons la route vers le village plus important de Muang Khong et l'envie de jouer

de la machette et de grimper nous reprend lorsque nous apercevons une cavité en hauteur. Les affleurements sont rapidement atteints. Nous tombons sur une cavité à la base des parois. Celle-ci est de petite taille mais présente d'intéressantes zones cristallisées traversées par des boyaux. Au-dessus de nos têtes, une dizaine de nids d'abeilles nous barrent le chemin. Denis tente quand-même une escalade, moi d'un autre côté, sans résultats pour les deux. On en reste là et rejoignons Chiang Dao.

Le lendemain, nous revenons au village Lisu. Au checkpoint, on nous laisse passer sans payer, nous sommes reconnus apparemment.

Dans le village Lisu, nous négocions les prix. Nous ferons deux équipes car d'un côté, la cavité de Tham Nam Mae Kong est à revisiter, de l'autre il y aurait un puits profond. Je choisis cette dernière option avec Nath et Denis. Le guide Lisu nous parle de trente minutes de marche. Après s'être sustentés, les guides sont prêts et nous sommes surpris de voir que nous avons deux guides. En chemin, ils nous disent qu'il y a deux sites à voir. Après plus de nonante minutes de marche plutôt raide, nous atteignons enfin ce qui semble être une perte non active. On leur demande de poursuivre. Nous longeons une ravine et gagnons encore 200 m de dénivelé.

Nous arrivons à l'entrée d'un puits large de 5 m. La chute d'un caillou confirme que c'est profond. Denis équipe et disparaît dans les profondeurs. Il doit rabouter ses 2 C35.



Chiroptères dans un recouplement de méandre de Tham Lom - © Nathalie Witt

Nath suit. Après trente minutes elle réapparaît, essoufflée. Les 90 m de corde ont été placés et ça continue. Malheureusement il n'y a pas d'air. Denis remonte à son tour et confirme la qualité de l'air. On rebrousse vers la perte en contrebas. Les guides essaient alors de nous arnaquer en nous demandant 10 fois plus que ce qui était convenu. Nous ne sommes pas d'accord mais comme ils sont deux, on leur donne un petit extra.

Denis équipe et descend dans la perte, muni de sa machette. Des myriades de faucheux recouvrent les parois. Denis ne va pas bien loin étant donné la présence de gaz, une nouvelle fois. Nous reprenons le chemin du retour et bénéficions d'une vue superbe sur le massif de Chiang Dao. On retrouve Amandine, Michel et Jean qui ont pu ré-explore Tham Nam Mae Khong mais sa configuration fait qu'il y a peu d'espoir de découvrir des continuations. Retour sans trop d'enthousiasme à Chiang Dao où en soirée nous profitons du début des festivités liées à la pleine lune.

Ce matin, étant donné la température qui s'élève rapidement et la motivation plutôt moyenne, nous nous contentons d'aller visiter la grotte de Chiang Dao. Celle-ci est la plus connue de tout le district et c'est aussi la plus longue de toute la province. Nous allons vers la zone des siphons. Nath se mouille pour dépasser une laisse d'eau mais ne va pas plus loin, les suites n'apparaissant pas évidentes. Au retour, je m'engage dans les niveaux supérieurs. Les volumes sont plus importants que dans les galeries de l'étage inférieur mais l'air y est irrespirable. Je rejoins mes camarades.

La suite de la journée sera très calme. Nous préparons nos sacs pour quitter Chiang Dao le lendemain.

Ce 6 mars, en route vers Chiang Mai, nous nous arrêtons au Elephant Center de Chiang Dao. Nous ne sommes plus trop en mode spéléo. Je reste à la voiture, puis nous reprenons la route et déposons nos affaires dans une guesthouse défraîchie de Chiang Mai. L'après-midi, chacun vaque à ses occupations. Nous nous retrouverons le soir d'une manière conviviale pour un dernier verre au son de Manu Chao et de Bob Marley.

5. Résultats et conclusions

Les courtes recherches dans la province de Loei n'ont pas produit de résultats probants. Le développement de l'émergence de Tham Nam Pu passe de 551 m à 693 m et son amont reste toujours un mystère. Dans le Phu Pha Lom Forest Park, aucune cavité réellement intéressante n'a pu être visitée cette année. Nous nous étions focalisé sur la partie sud. Le côté nord n'a encore jamais été inspecté.

Dans la province de Chiang Mai, l'exploration proche de la frontière a bien avancé. C'est là que nous avons obtenu le plus beau résultat en termes de développement, dans la cavité de Tham Lom. Cette cavité mériterait à elle seule une étude karstologique. Le système dans lequel elle se trouve approche des 4 km ce qui en fait le plus important de la province de Chiang Mai après la très connue grotte de Chiang Dao. Ce secteur présente encore d'autres cavités partiellement reconnues qui demandent à être topographiées.

Du côté de Chiang Dao, les quelques jours que nous y avons consacrés ont permis de prospecter de nouvelles zones et de pénétrer des massifs qui ne l'avaient jamais été auparavant, spéléologiquement parlant. Il reste encore beaucoup de travail dans ce secteur.

Le bilan spéléométrique doit encore être finalisé. Il devrait approcher des 4 km. C'est un résultat raisonnable étant donné la taille et la durée effective de l'expédition.

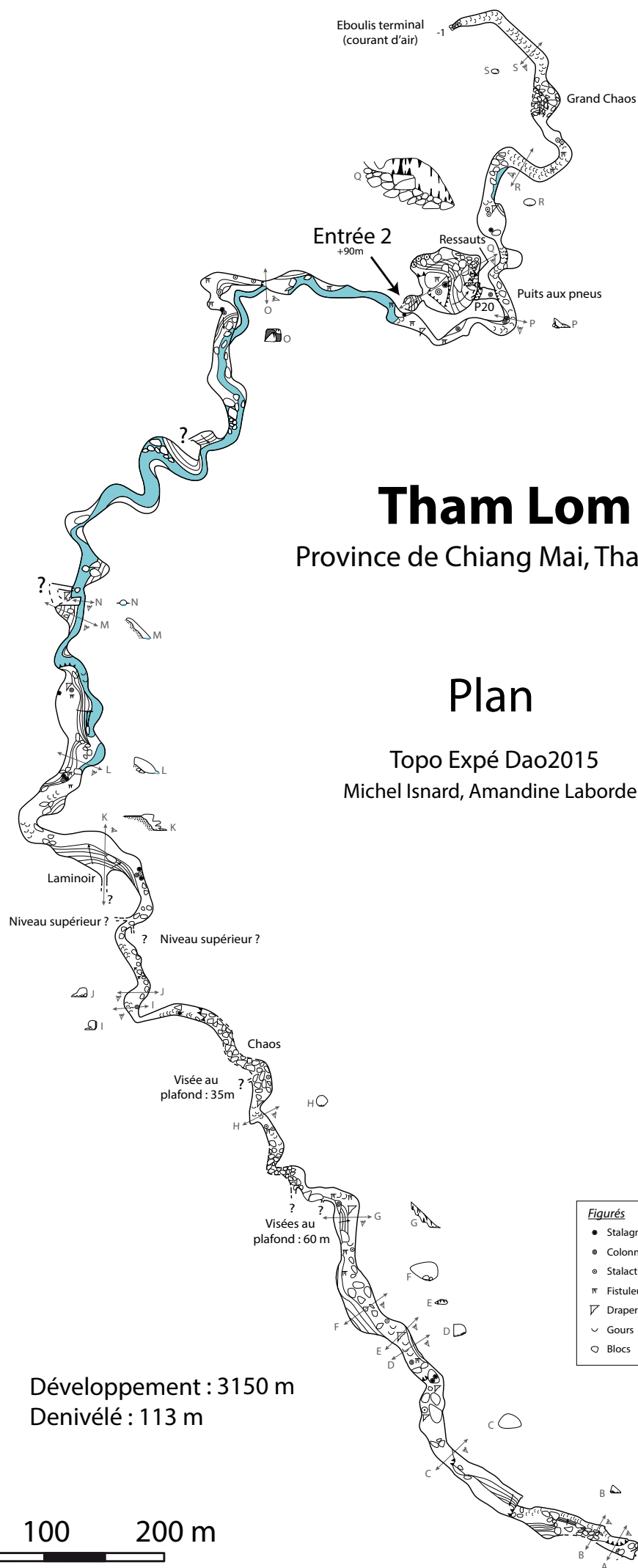
Je remercie les spéléos qui ont participé à cette expédition ainsi que mon club et ses membres pour leur soutien moral et le prêt de matériel. Mes remerciements vont également à l'UBS pour son soutien financier et au Chiang Mai Rock Climbing Adventures qui, malgré son agenda chargé, a fait ce qu'il a pu pour nous apporter son support sur place. Une pensée également pour Suthep qui nous a chaleureusement et généreusement accueilli dans son temple. Enfin, ma gratification va à Martin Ellis pour le partage d'informations.



De gauche à droite : Amandine Laborde (FR), John Gosset (BE), Kevin Stanway (Canada), Nathalie Witt (FR), Denis Thomas (FR), Michel Isnard (FR), Jean Charbonnel (FR)

Bibliographie

- Deharveng, Louis; Gouze, Alain (1981) «La Thaïlande» Speleo Club de L'Aude Lo Bramavenc No. 2 pp56-58 (French)
- Deharveng, Louis; Gouze, Alain (1983a) «Grottes et karsts des environs de Chiang Mai (Thaïlande)» Karstologia No. 2 pp55-60
- Deharveng, Louis; Gouze, Alain (1983b) «Expédition en Thaïlande - Rapport Spéléologique» Privately circulated report 14pp
- Deharveng, Louis (ed.) (1986) «Expédition Thai-Maros 85» Association Pyrénéenne de Spéléologie, Toulouse ISBN 2-906273-00-7
- Deharveng, Louis (ed.) (1987) «Expédition Thai-Maros 86» Association Pyrénéenne de Spéléologie, Toulouse ISBN 2-906273-01-5 177pp
- Dunkley, John Robert (1983a) «Chiang Dao Cave, Northern Thailand» Australian Speleological Federation Newsletter No. 99 pp9-10
- Dunkley, John Robert (1995) «The Caves of Thailand» Speleological Research Council, Sydney ISBN 0-9589253-9-9 124pp
- Dunkley, John Robert (1997) «The Caves of Thailand - Addendum 1995-97» Speleological Research Council, Sydney 12pp
- Ellis, Martin (2009) «The Longest in Loei» Shepton Mallet Caving Club Newsletter Volume 46 No. 2 p51
- Ellis, Martin (2009) «The Caves of Loei» Takobi Ltd, Shepton Mallet <http://www.lulu.com/product/hardcover/the-caves-of-loei-thailand/5291663> (89pp)
- Ellis, Martin (2011) «The Caves of Chiang Mai» Takobi Ltd, Shepton Mallet <http://www.lulu.com/product/hardcover/the-caves-of-chiang-mai-thailand/14696588> (170pp)
- Farrant, Andrew; Flower, Simon; Lee, Simon (2001) «UBSS Expedition to Northern Thailand» University of Bristol Speleological Society Proceedings Vol. 22 No. 2 pp125-156
- Goodden Christian (2002) «Three Pagodas, A journey down the Thai-Burmese border», Second revised & expanded edition, Jungle Books, London ISBN 0-9527383-4-1 448pp
- Gosset, John (2012) «Balades karstiques en Thaïlande : Province de Loei et NongBuaLamphu» Blog de l'Equipe Spéléo de Bruxelles blog 8 January 2012 <http://esbhotnews.blogspot.com/2012/01/balades-karstiques-en-thaïlande.html>
- Gosset, John (2014) «Prospections en Thaïlande» Blog de l'Equipe Spéléo de Bruxelles blog 26 May 2014 <http://esbhotnews.blogspot.be/2014/05/prospections-en-thaïlande.html>
- Jarlan, Philippe; Caron-Jarlan, Violaine, Beluche, Alexandra; Beluche, Francois (2010) «Expedition NANTHAI 2008» Société Spéléologique de l'Ariège-Pays d'Olmes 55pp
- Parma, Christian (1987) «Chiang Dao» Taternik Vol. 63 No. 1 pp34-35
- Parma, Christian (1988) «Expedition Polonaise Chiang Dao '87» Spelunca No. 30 p9-10
- Parma, Christian; Rojek, Tadeusz (1987) «Unpublished notes on 1987 Polish expedition to Chiang Dao»
- Ridd, Michael F.; Barber, Anthony J.; Crow, Michael J. (eds.) (2011) «The Geology of Thailand» Geological Society, London. 626pp ISBN 978-1-86239-322-6 (hardback) 978-1-86239-319-6 (paperback)
- Rigg, Rick; Benedict, Bob; Ingram, Mike (1984) «Thailand Karst Hydrologic Survey» [abstract] Journal of Cave & Karst Studies Vol. 46 No. 1
- Sidisunthorn, Pindar; Gardner, Simon; Smart, Dean (2006) «Caves of northern Thailand» River Books, Bangkok, ISBN 9749863135 (English hardback edition) ISBN 9749863348 (Thai softback edition) 392pp
- Smith, Samantha L. (2001) «UBSS expedition to Northern Thailand - introduction» University of Bristol Speleological Society Newsletter March 2001 Vol. 17 No. 2
- Smith, Samantha L.; Telling, Jon P. (2004) «UBSS expedition to Northern Thailand 2003» University of Bristol Speleological Society Proceedings Vol. 23 No. 2 pp87-96
- Vogt, Nils B. (2013) «Temple caves & grottoes in Thailand: A Picture-Guide Book» Booksmango, Bangkok ISBN 978-616-222-160-6 214pp
- Werger, Craig (2012b) «Cave divers explore virgin cave in Northern Thailand» 7 August 2012 BansTec Blog <http://blog.banstec.com/expeditions-dive-reports/cave-divers-explore-virgin-cave-in-northern-thailand/2012/08/07>
- Zeitoun, Valéry; Forestier, Hubert; Nakbunlang, Supaporn (2008) «Préhistoires au sud du Triangle d'Or» IRD Editions, Paris ISBN 97-2-7099-1642-4 252pp
- Zeitoun, Valéry; Lenoble, Arnaud; Laudet, Frederic; Thompson, Jeroen; Rink, William Jack; Mallye, Jean-Baptiste; Chinnawut, Winayalai (2010) «The Cave of the Monk (Ban Fa Suai, Chiang Dao Wildlife Sanctuary, Northern Thailand)» Quaternary International Vol. 220 Issues 1-2 pp160-173
- Zeitoun, Valéry; Seveau, Arnould; Forestier, Hubert; Lenoble, Arnaud; Nakbunlung, Supaporn (2005) «Ban Fa Suai: un exemple de site pléistocène du nord de la Thaïlande» Dossiers de l'Archéologie No 302 pp28-31

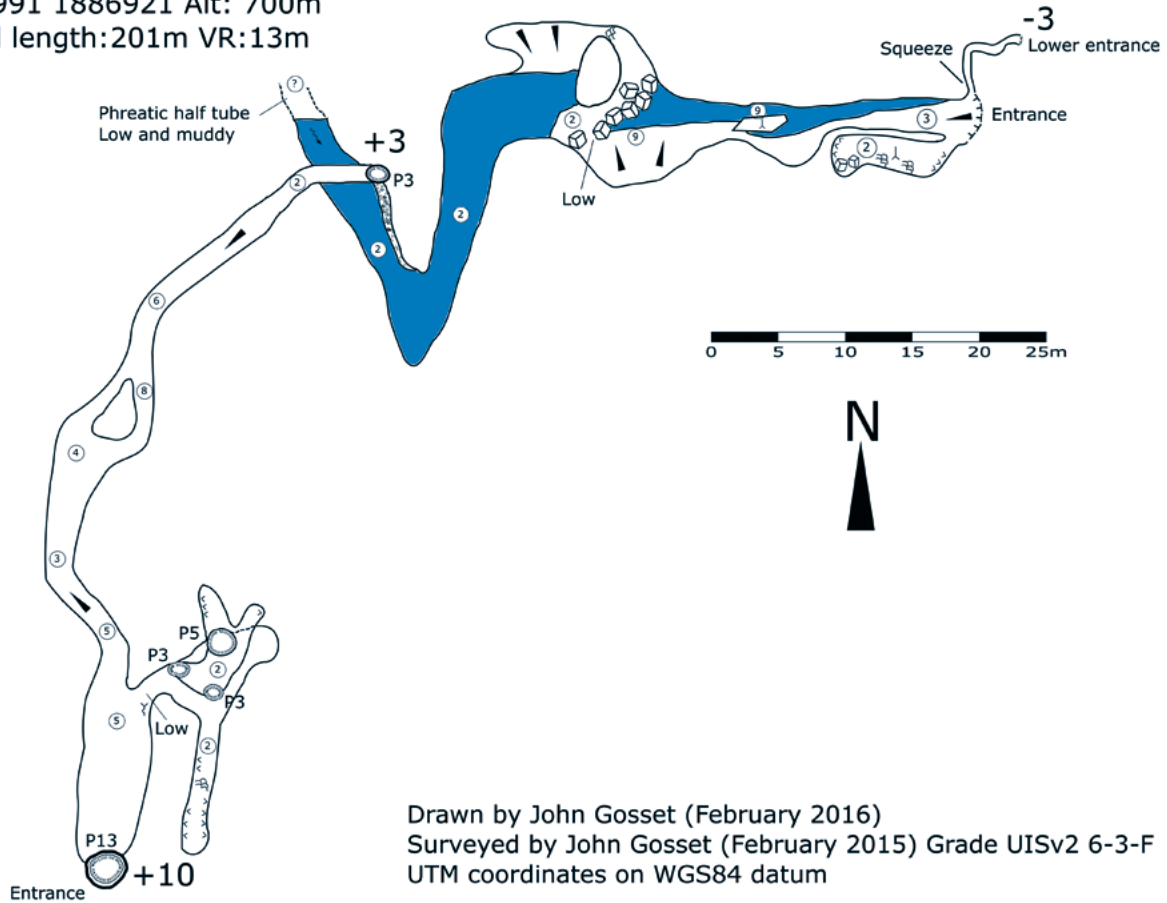


Tham Nam Long

Ban Pa Pai, Nong Hin, Loei, Thailand

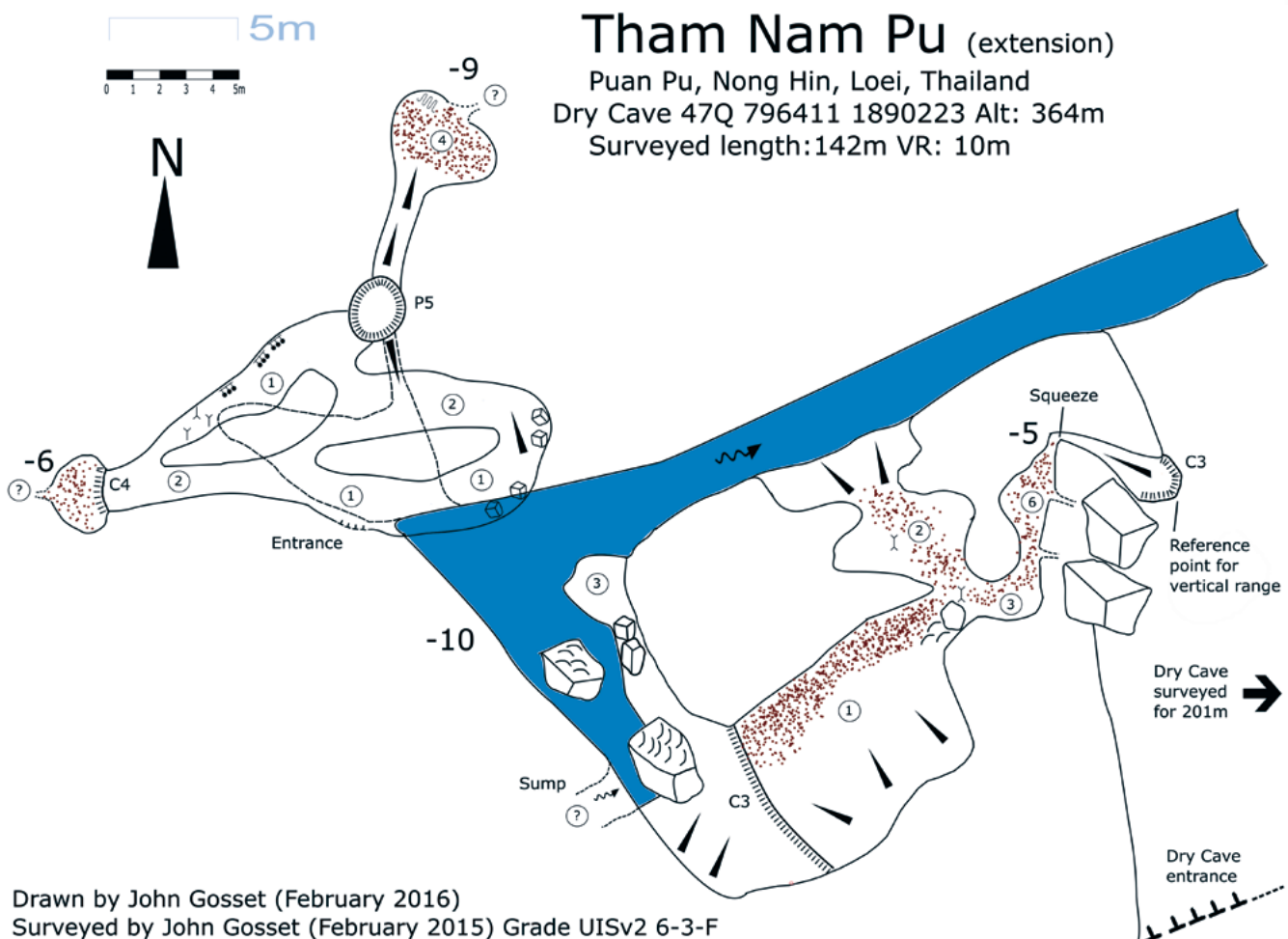
47Q 789991 1886921 Alt: 700m

Surveyed length: 201m VR: 13m



Drawn by John Gosset (February 2016)

Surveyed by John Gosset (February 2015) Grade UISv2 6-3-F
UTM coordinates on WGS84 datum



Drawn by John Gosset (February 2016)

Surveyed by John Gosset (February 2015) Grade UISv2 6-3-F
UTM coordinates on WGS84 datum

Monténégro, entre 2010 et 2012

Explorations sur le massif de Dunmitor

Alexandre Peeters (RCAE)
Arnaud Sougnéz (RCAE)
Aurélien Moreau (ULS)
Pierre Cartry (ULS)

Trois nouvelles années d'exploration dans la continuité du projet fédéral Explo2009

Pour la cinquième année consécutive, une équipe de spéléologues belges s'est rendue cet été 2012 sur le massif de Durmitor, au Monténégro, dans le but de poursuivre les explorations souterraines entamées les années précédentes. Souvenez-vous, cette palpitante aventure avait débuté en 2008, sous la houlette du projet fédéral Explo2009, qui visait à former de jeunes spéléologues à l'exploration souterraine. Ainsi une première reconnaissance du massif avait été effectuée avec l'aide de nos amis spéléologues serbes de l'université de Belgrade. L'été suivant (2009), un camp d'exploration, s'étalant sur près d'un mois, avait permis aux jeunes explorateurs de mettre en pratique leur apprentissage. Les résultats furent à la hauteur de leurs espérances. En effet, après de longues séances de prospection de surface, plusieurs cavités furent découvertes, dont trois dépassant la profondeur de 100 m : Pecina sa ledom pod Bandijerne (-141 m), l'Ébouleuse (-113 m) et le Gouffre du Capitaine Flysch (-432 m). Si les deux premières furent explorées et déclarées sans continuation, le Gouffre du Capitaine Flysch, quant à lui, fut exploré jusqu'à un puits de 24 m, non descendu, faute de temps en fin de camp. Le projet avait donc tenu ses promesses et fournissait par la même occasion un bel objectif pour les années à venir. S'en sont donc suivies trois nouvelles années d'exploration par les clubs investis dans le projet initial : RCAE, ULS et CRSL en 2010 ; RCAE et ULS en 2011 et 2012. Les résultats des camps de 2008 et 2009 avaient été présentés en détails dans le Regards n°72 (Peeters et al., 2010) et lors du 7^e

symposium sur la protection du karst, à Bela Palanka en Serbie (Peeters, 2011). Les résultats des trois dernières années font l'objet de la présente publication.

Un peu de géographie

Pour rappel, le massif de Durmitor se trouve au nord-ouest du Monténégro, à proximité de la frontière avec la Bosnie-Herzégovine (figure 1). Il fait partie du grand ensemble des Alpes dinariques, qui s'étire depuis la Slovénie au Nord jusqu'en Albanie au Sud. Il représente le 2^e plus haut massif du Monténégro (après le Prokletije sur la frontière albanaise), avec notamment le Bobotov Kuk culminant à 2523 m d'altitude.

La petite ville de Žabljak, qui constitue notre point de ravitaillement, se trouve nichée au pied des montagnes du parc naturel de Durmitor. Peuplée de près de 2000 habitants et située à une altitude de 1456 m, elle représente la ville la plus élevée des Balkans. Elle est surtout connue pour être une station touristique de montagne. Outre les sports de glisse hivernaux, on y pratique également la randonnée de montagne et le rafting sur la rivière Tara, qui s'écoule quelques kilomètres au Nord la ville. D'après les locaux, ce canyon serait le plus profond d'Europe, avec des parois hautes de plus de 1000 m. La ville en elle-même est en plein essor touristique. À côté des vieilles maisons traditionnelles en bois, poussent de nombreuses nouvelles constructions sans réelle organisation, ni uniformité urbanistique. Parallèlement, les axes routiers se développent, avec pour effet de désenclaver la ville du reste du pays, ce qui nous permet de gagner du temps d'année en année sur le long parcours de plus de 2000 km qui la sépare la Belgique.

1. Localisation du massif au Monténégro



Un peu de géologie et de géomorphologie

Notre camp de base, situé à 2130 m d'altitude au pied du flanc sud du Bandijerna, se trouve à seulement 2 km du col Sedlo Pass, point de stationnement des véhicules (figure 2). Les 230 m de dénivelé se font dans de splendides paysages par un sentier bien escarpé, offrant de nombreuses vues sur les curiosités géologiques et géomorphologiques du massif. La progression se fait d'abord dans les calcaires massifs du Secondaire (Trias et Jurassique), puis ensuite dans les feuilletés composant le « Flysch de Durmitor » (Crétacé). Ce dernier est composé de couches de brèche et de conglomérat calcaires, entrecoupées de couches de chert, de marne et de grès. Comme nous l'avons développé dans notre précédent article (Peeters et al., 2010) sur base de l'analyse de la carte géologique, le massif de Durmitor est caractérisé non seulement par une grande variété lithologique mais également par diverses structures géologiques. Ainsi, la série carbonatée du Trias et du Jurassique se trouve en position chevauchante sur le Flysch supra-crétacé (Radulović et al., 1997), ce qui laisse penser que le potentiel vertical est important, tenant compte des chevauchements et donc des répétitions des séries carbonatées.

2. Localisation du camp de base et du Gouffre du Capitaine Flysch

(fond de carte : Vojnogeografski institut (1980); topografska karta 1:25000. List Durmitor-sever 130-3-1. Naručilac: Republika geodetska uprava SR Crne Gore)



3. Flysch de Durmitor, vue vers le cirque de Mlijecni do - Photo ©A. Peeters

Les traces de morphologie glaciaire sont également bien visibles dans le paysage : nunataks, cirques glaciaires, roches moutonnées, moraines et autres dépôts fluvioglaciaires. Certains de ces cirques correspondent étroitement aux dépressions structurales évidées dans le flysch (Nicod, 2003 ; Photo 3).

Enfin, les formes karstiques rencontrées sont typiques des karsts de montagne. Les vastes lapiez sont creusés de rigoles et de cannelures aux aspérités coupantes. Il faut dire que le massif est copieusement arrosé avec 2600 millimètres de précipitations annuelles (Djurović, 2009), ce qui contribue à la dissolution du calcaire. Lorsqu'elles sont déposées sous forme de neige, l'eau de fonte se charge au printemps d'un patient travail de dissolution pour creuser puits à neige et gouffres.

Les grottes y sont à dominance verticale. De grands puits alternent avec des méandres parfois étroits. Les cavités les plus profondes découvertes sur le massif de Durmitor sont localisées dans ce flysch. C'est notamment le cas du Gouffre du Capitaine Flysch (-582 m). C'est également le cas de Jama na vjetrenim brdima ou Samo lepo cave (Akademski speleološko-alpinistički klub, 2011).

D'un point de vue hydrologique, le potentiel vertical théorique semble important, au regard de la différence d'altitude entre l'entrée des gouffres (2088 m pour le Gouffre du Capitaine Flysch) et les résurgences possibles dans les canyons qui bordent le massif, dont la Tara (~ 550 m) au Nord, la Sušica (~1300 m) à l'Ouest et la Kormanica (~1300 m) au Sud.

2010 : le Gouffre du Capitaine Flysch tient ses promesses

Nous sommes dix au départ de Liège et d'Arlon pour cette expédition qui se déroule sur les quinze premiers jours d'août. Deux jours de trajets restent nécessaires pour se rendre à Žabljak. Le trajet vers le massif de Durmitor est déjà voyage en soi : notre minibus avale d'abord les kilomètres à travers l'Allemagne, l'Autriche, la Slovénie, puis la Croatie. Si le début de l'itinéraire est relativement roulant (l'autoroute vers Dubrovnik gagne du terrain chaque année), une fois rentrés en Bosnie, nous enchaînons les cols de montagnes et les petites routes sinueuses et ce, jusqu'au Monténégro. Le parcours y est plus pittoresque et on croise régulièrement polje, doline et ouvala, sur les traces du célèbre géomorphologue serbe, Jovan Cvijić, à qui nous devons l'introduction de ces termes karstiques dans le vocabulaire géographique. Les postes frontières sont nombreux sur l'itinéraire. Nous avons presque oublié à quel point les passages frontaliers peuvent être lents mais aussi absurdes. Lent, surtout lorsque le douanier se lance dans la fouille méthodique du matériel d'expédition. Absurde, quand on nous réclame tantôt de l'argent à la place de la carte verte (qui est pourtant en règle), tantôt une taxe écologique au montant exorbitant.

Après un portage sous le soleil, le camp est vite installé sur les quelques portions restantes de terrain plus ou moins plat (Photo 4). C'est l'affluence cette année. En plus de nos

4. Le camp de base en 2010 - Photo ©P. Birchen



amis serbes du club ASAK, nous partageons le lapiez avec un fort contingent d'Anglais et un groupe de Polonais. Bref, plus de soixante spéléologues sont présents cette année sur le massif, chaque groupe travaillant sur sa propre zone, ce qui n'empêche pas quelques coups de main ponctuels. L'ambiance de camp est ainsi marquée par les récits d'explorations et les partages d'expérience des uns et des autres, cela en toute convivialité.

Il faudra un peu plus d'une descente pour rééquiper le Gouffre du Capitaine Flysch. Lors de la deuxième descente, deux spéléologues serbes viennent renforcer notre équipe que nous divisons en deux groupes. Le premier s'attaque au fond (-432 m) tandis que le second se charge de lever le gros point d'interrogation que constitue la trémie située au-dessus du Puits des Météores (-300 m ; Photo 5). Le groupe du fond rejoint le puits de 24 m vu par Simon en 2009. Il n'avait pas pu être descendu faute de temps en fin de camp. Ce dernier est défendu par une sérieuse étroiture et nous préférons élargir à coups de marteau un court passage découvert un peu plus

bas. Après deux heures de travail, on peut enfin descendre le puits, qui est en fait le bas d'un puits dont la hauteur est impossible à estimer et qui sera nommé plus tard le Puits de l'Au-delà. L'exploration continue par un P60 très incliné qui demandera du travail pour l'équipement. Du côté du second groupe, l'exploration de la trémie, donnera également des résultats intéressants. Malgré les difficultés pour trouver un passage suffisamment sécurisé parmi les blocs instables, l'exploration mène sur une galerie fossile (la Course d'Aération ; Photo 6) présentant plusieurs départs qu'il faudra explorer lors des prochaines descentes.

5. Le Puits des Météores à -300 m ©J. Clissen 6. La Course d'Aération à -330 m © J. Clissen



Les descentes se succèdent et alternent avec les jours de repos et de ravitaillement. L'exploration vers le fond se termine sur un beau P35 à -582 m dans une vaste salle de décantation. Nous recherchons des passages au-dessus du P35 en vain et seule une escalade d'envergure reste possible pour pouvoir passer, ce qui devra être envisagé l'an prochain. Du côté de la trémie (-300 m), l'exploration mène, après une petite escalade, sur un magnifique P90 qui n'est autre que la partie supérieure du P24 (Puits de l'Au-Delà). Ce puits de plus de 15 m de diamètre est une vraie splendeur car il est creusé dans des bancs inclinés et tortueux de calcaire bien clair régulièrement coupés de veines de chert foncé. Nous décidons alors de démarrer le déséquipement car le camp touche à sa fin mais nous sommes bien décidés à revenir l'année prochaine.

En guise de remerciement, les Serbes nous invitent à partager un festin durant une journée de repos autour de la cabane d'un de leurs membres à Žabljak. Convivialité assurée (*photos ci-contre*).

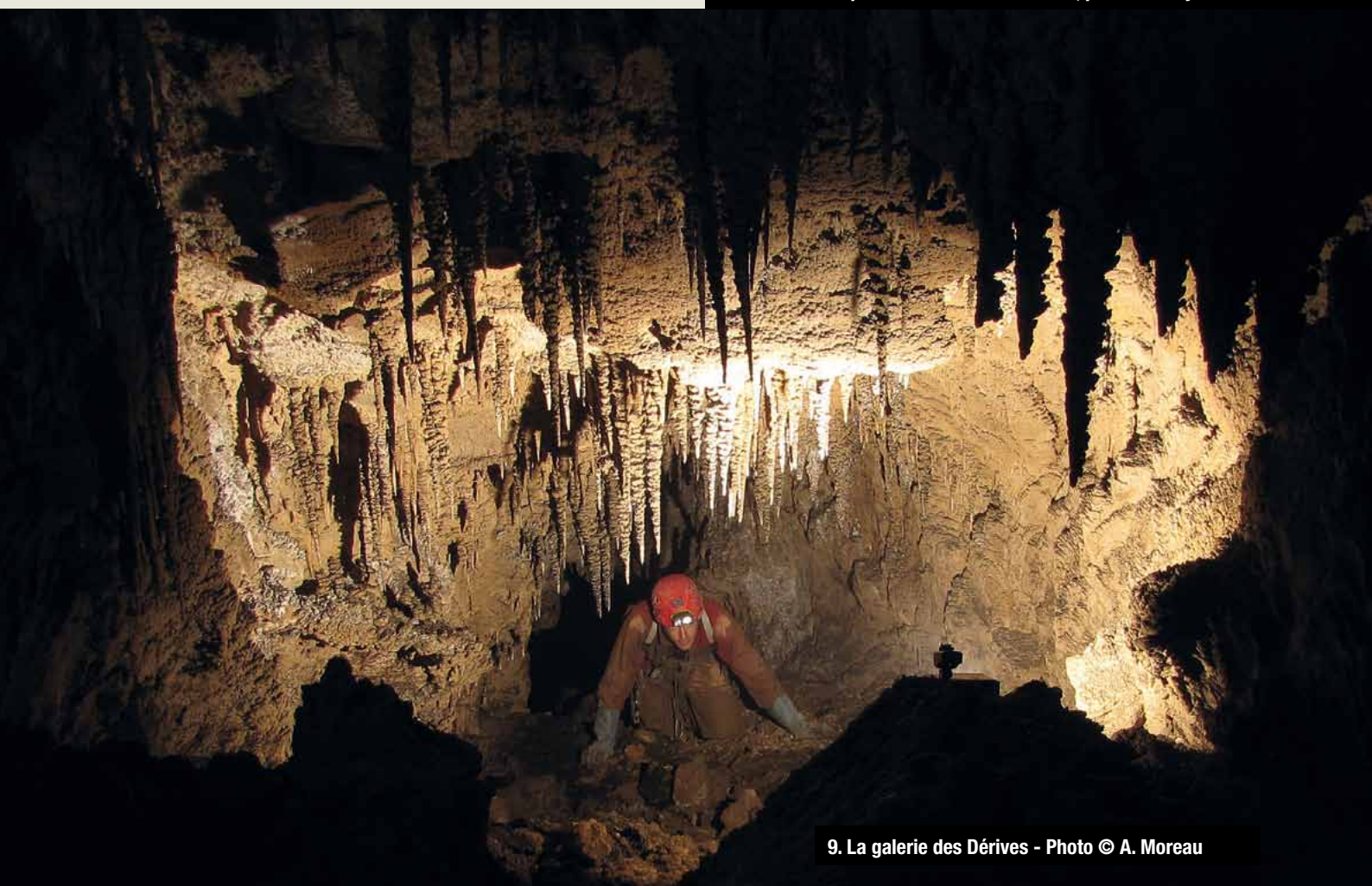
2011: de bons résultats malgré une météo exécrable

Nous sommes huit à nous rendre sur le massif de Durmitor cette année. Le camp se déroule cette fois les quinze derniers jours de juillet, loin de l'affluence d'août rencontrée l'an passé. D'abord seuls sur le massif, nous serons rejoints par les Serbes à mi-parcours. Cette année est de loin la pire au niveau météo. Nous devons d'abord faire face à des vents violents (qui ont même abattu

7. Partie de l'équipe serbo-belge lors d'une journée de repos à Žabljak ©J. Clissen



8. Journée de repos avec les Serbes à Virak, près de Žabljak ©J. Clissen



9. La galerie des Dérides - Photo © A. Moreau



10. Le Pont Supérieur - Photo © A. Moreau

notre tente commune) suivis de pluies abondantes (nécessitant la réalisation de tranchées pour ne pas être inondés). Avec un camp de base situé à côté du lieu-dit "la Colline venteuse" (Vjetrena Brda), on aurait pu s'y attendre. Fort heureusement, nous nous rendons bien vite compte que le gouffre du Capitaine Flysch réagit peu aux précipitations abondantes, les parties actives restant tout à fait praticables.

Dés lors, nous avons quand même pu faire de nouvelles découvertes dans ce gouffre.

Tout d'abord, dans la zone du fond, une escalade de 30 m nous permet de déboucher sur un porche menant vers trois petites salles successives suivies d'un puits d'une soixantaine de mètres rejoignant malheureusement la salle de décantation de la pointe de l'année passée (-582 m). Une ultime tentative est réalisée en montant plus haut (25 m) mais nous serons bloqués par le plafond. Simultanément, dans le réseau parallèle, une petite escalade donne accès à une lucarne (-357 m), au-delà de laquelle se développe une galerie fossile ventilée et bien concrétionnée, la Galerie des Dérives (*Photo 9*). Cette dernière donne ensuite accès à un nouvel actif de grande dimension, le Pont supérieur. La progression y est délicate au travers des salles déclives jonchées d'éboulis (*Photo 10*). Les parois, composées tantôt de brèche, tantôt de marne, le tout entrecoupé de chert, en lits ou en nodules, donnent aux salles un aspect bien typique du Flysch (*Photo 11*). Ce nouveau réseau se termine malheureusement par une nouvelle salle de décantation à -460 m. Après



11. Salle du Flysch - Photo © A. Moreau

y avoir suivi l'actif dans un étroit méandre, on le perd au moment où il s'infiltre dans une zone colmatée de sédiments fins. Néanmoins, un espoir persiste car une autre lucarne, actuellement inaccessible, est visible dans la partie supérieure de la salle précédant le méandre. Ce réseau fossile se situe dans le prolongement de la galerie concrétionnée, mais débouche à un niveau supérieur demandant une escalade non négligeable...

Alors que nous réalisons ces découvertes, la deuxième semaine de notre séjour, neuf Serbes nous ont rejoints au camp de base. Ils se sont plutôt concentrés sur la réexploration d'une grotte à sept entrées découverte dans les années quatre-vingt et dont la topographie manquait. Quelques uns d'entre eux sont néanmoins descendus avec nous le dernier jour lors du déséquipement du Capitaine Flysch. De nouveau, l'ambiance avec eux était très chaleureuse (Photo 12).

2012: fin de l'exploration Gouffre du Capitaine Flysch

L'expédition de 2012 se déroule sur les quinze premiers jours d'août sous un temps radieux et dans une ambiance chaleureuse (Photo 13). Le groupe de treize spéléologues est composé pour plus de moitié de jeunes recrues. Les objectifs du camp sont, d'une part, explorer les derniers recoins accessibles du Gouffre du Capitaine Flysch et, d'autre part, de former les nouvelles recrues à l'exploration souterraine et à la prospection.

Tour à tour, les équipes de spéléologues explorant le Capitaine Flysch se relayent sans relâche de jour en jour pour lever les derniers points d'interrogation. Ainsi, l'escalade vers le « trou » en face de galerie déclive n'a rien donnée (simple excavation de la roche sans continuation). Deux nouvelles branches de la grotte sont découvertes ;

elles rejoignent toutes les deux le réseau connu depuis 2009 (près de la base du Puits de l'Au-delà vers -450 m). De plus, une nouvelle jonction a été réalisée entre le Vortex (P53 vers -200 m) et le Cyberlab (grande salle vers -260 m) au moyen d'une grande vire aérienne, qui nous a permis d'atteindre une terrasse derrière laquelle un P98 et une galerie déclive de 60 m termine cette nouvelle branche de la grotte. Au final, ces 400 m de première permettent d'atteindre un développement total de 2304 m.

Tout au long du camp, de nombreux jeunes néophytes de la spéléo alpine auront pu s'impliquer dans les différents aspects de l'exploration, de la réalisation de première avec équipement en passant par la topographie des derniers réseaux inexplorés dans des conditions parfois éprouvantes (Photos 14 à 16). En surface, sur la fin du séjour, les jeunes explorateurs se sont initiés à la prospection et à l'équipement d'entrées de cavités aux alentours du camp, où ils ont pu appliquer directement les enseignements tirés des séances d'exploration précédentes.

Journée type d'exploration : bouclage topographique du 11/08/2012

Levée bien avant le soleil, notre équipe se compose aujourd'hui de quatre spéléos : Alex, Arnaud, Matteo et Martin. Après un copieux petit déjeuner, nous rallions l'entrée du gouffre du Capitaine Flysch en trois quarts d'heure de marche à travers le lapiez. L'objectif du jour est de poursuivre l'exploration précédente aux alentours de -400 m de profondeur dans le Réseau Parallèle et d'y effectuer simultanément le levé topographique, ce qui permettra de vérifier s'il est connecté au réseau connu. Après s'être équipés, nous entamons la descente jusqu'à la pointe. Deux heures sont nécessaires pour y arriver.



12. L'équipe de 2011 - Photo ©A. Moreau



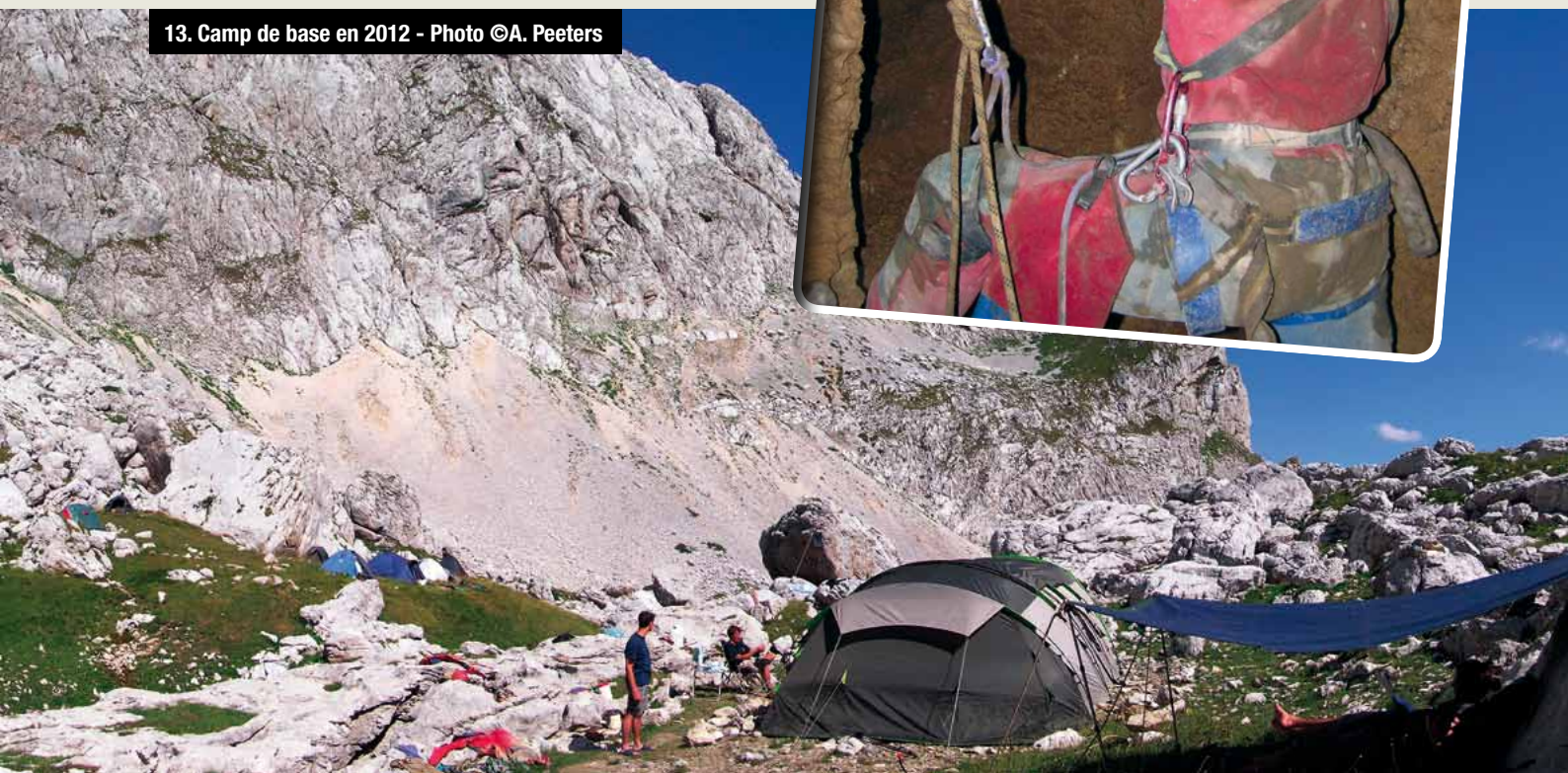
15. Arnaud à la topographie - Photo ©A. Peeters

Il faut dire que, vu la profondeur et les nombreux passages sur cordes (nombreux fractios), le temps passé sous terre lors d'une journée type d'exploration est considérable : entre 10 et 20 h selon le travail accompli en pointe. L'équipement y est compliqué du fait de la nature de la roche, qui tend à se désagréger en de nombreux endroits. L'installation des fractios n'est dès lors pas des plus simples. Arrivés à la Salle de l'Etoile Noire, découverte deux jours auparavant, nous poursuivons l'équipement de l'enfilade de puits qui se présente à nous. Alex et Arnaud mettent en place les cordes pendant que Martin et Matteo prennent en charge

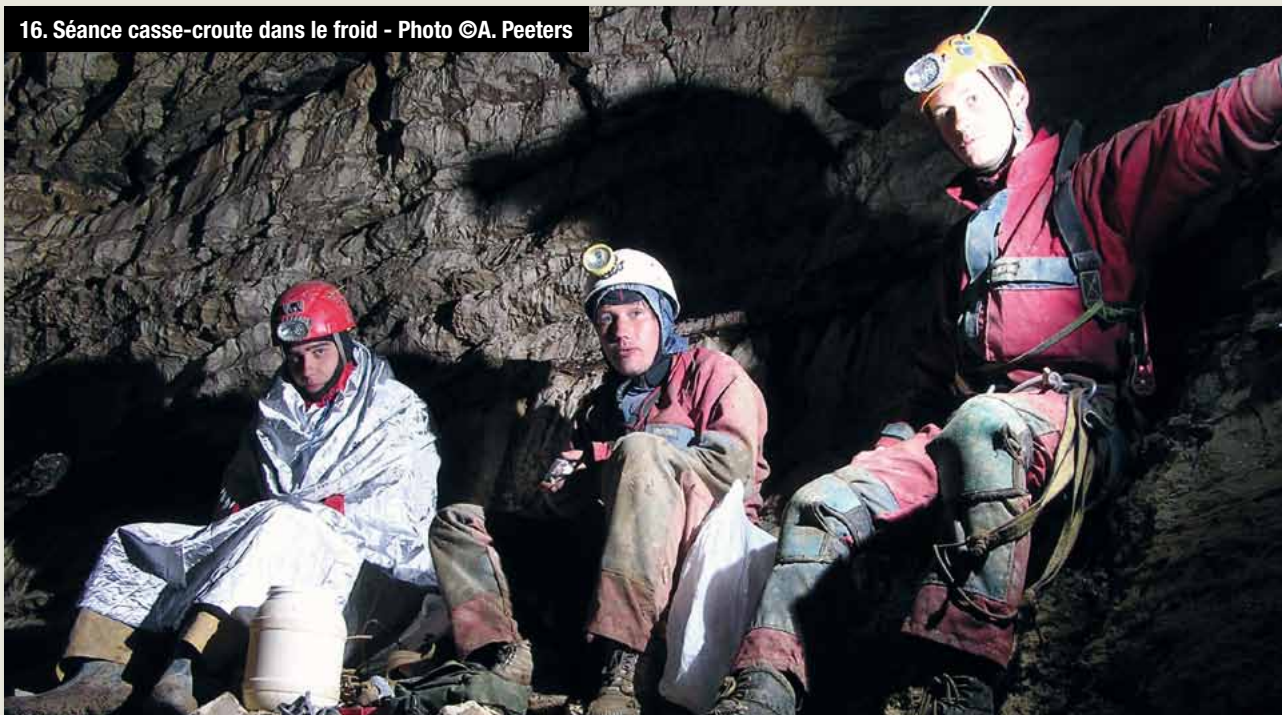


14. Arnaud à l'équipement - Photo ©A. Peeters

13. Camp de base en 2012 - Photo ©A. Peeters



16. Séance casse-croute dans le froid - Photo ©A. Peeters



le levé topographique des nouvelles galeries découvertes. Comme la température de la grotte est de l'ordre de 5°C, il est nécessaire de rester actif le plus souvent possible. C'est pourquoi nous inversons les équipes régulièrement. Ainsi, les froides séances de topographie alternent aux séances d'équipement qui permettent de se réchauffer. Après de longues heures de travail, voyant les puits se succéder, nous atteignons par son haut un méandre relativement étroit. A peine progressés de quelques mètres dans ce dernier, nous tombons sur une marque sur la paroi. Il s'agit d'un point topographique, qui indique que nous avons bel et bien atteint le méandre découvert en 2009 qui mène la base du puits de l'Au-delà vers -450 m. Voilà qui met fin à l'exploration de ce Réseau Parallèle. Malgré

ce résultat un peu frustrant, notre objectif est néanmoins atteint, avec le mérite de pouvoir confirmer l'exactitude de levés topographiques grâce à ce nouveau bouclage.

L'objectif du jour étant atteint, nous décidons de déséquiper cette partie de la cavité dans la foulée de la remontée. Quatre bonnes heures seront nécessaires pour sortir du trou, bien chargés et fort fatigués.

La marche de retour vers le camp se fait sous un beau ciel étoilé, ce qui est loin d'être toujours le cas. En effet, le retour se déroule parfois à l'aube et souvent dans la brume, ce qui nécessite un balisage efficace de cairns, un bon sens de l'observation et une vigilance accrue, au risque de se perdre ou de se blesser sur le lapiez, alors que l'équipe d'exploration sort bien fatiguée du gouffre.

17. Spéléologues s'apprêtant à descendre dans le puits à neige dans lequel s'ouvre le Gouffre du Capitaine Flysch, à droite - © P. Dumoulin



Gouffre du Capitaine Flysch



Localisation et marquage

Le Gouffre du Capitaine Flysch est situé dans la partie sud du massif de Durmitor au Monténégro. L'entrée de la cavité possède les coordonnées X : 34T 0342049 et Y : 4774631 selon le système UTM WGS84. Elle se trouve sur le flanc ouest du cirque Mali Lomni Do, à une altitude de 2088 m (Photo 17).

La cavité possède le code MLD0109, qui avait été apposé lors de la prospection du camp de 2009. Cependant, elle possède également un marquage plus ancien, AB308, qui avait été noté par les Serbes lors d'une expédition se déroulant en 2003. A cette époque, l'entrée de la cavité n'avait pas été repérée car elle était obstruée de neige.

Accès

La cavité se trouvant dans le parc national du Durmitor, son accès est donc strictement réglementé et la pratique de la spéléologie requiert les autorisations délivrées par les autorités du parc.

Depuis le Sedlo Pass, descendre la route en direction de Žabljak. Après 1 km, on arrive à proximité d'une source nommée Studenac (présence d'un panneau indiquant cette source), à une altitude d'environ 1820 m. Il faut ensuite quitter la route et monter dans le cirque Mali Lomni Do en direction du Nord. Après avoir parcouru 600 m, il faut remonter le flanc ouest du cirque sur environ 200 m. L'entrée se trouve au niveau de deux puits à neige coalescents alignés le long d'une importante fissure orientée N-S, à proximité d'une paroi rocheuse assez visible de loin. C'est l'itinéraire le plus facile depuis la route, que nous utilisons uniquement pour les derniers jours de déséquipement afin d'évacuer les sacs directement aux voitures (sans passer par le camp de base). Autrement, lors des explorations, nous privilégions l'itinéraire depuis le camp de base car il est moins long et présente moins de dénivelé.

Descriptif

Le développement de la cavité est de 2304 m et sa profondeur maximale est de 582 m.

De manière générale, la cavité présente une morphologie très variée avec des passages tantôt étroits, tantôt très larges. Elle est caractérisée par une enfilade de grands puits reliés par toute une série de galeries et de ressauts connectés à de vastes de salles d'effondrement. Le flysch de Durmitor est apparent pratiquement partout. Ses couches calcaires se corrodent plus rapidement que les autres sous l'action chimique de l'eau chargée en gaz carbonique. C'est la raison pour laquelle de fines couches sombres de chert relativement friables ressortent parfois des parois.

La cavité est à dominance verticale et trois réseaux actifs y ont été identifiés. Ils sont recoupés par des réseaux



19. Puits de la Comète - Photo ©V. Gerber



20. Les plis du Flysch - Photo ©V. Boyer

fossiles concrétionnés de moindre dimension, dont la pente est de l'ordre de 30 degrés.

L'entrée de la cavité se trouve au niveau du puits à neige le plus au Sud. La descente dans le puits à neige se fait depuis la fissure qui sépare les deux puits à neige (P17 ; Photo 18).

Au fond du puits à neige, en remontant la pente neigeuse, on atteint un orifice assez étroit et ventilé, le Sas d'Entrée. Après quelques mètres, ce passage bas mène à la tête du Puits de la Comète (Photo 19). Ce P78 possède un diamètre de l'ordre de 10 m et comporte une plate-forme à mi-descente. S'en suit un P16 et une série de petits ressauts et de méandres, entrecoupés de puits aux dimensions plus modestes (dont un P28 et un P18). Cette partie de la grotte possède par endroits des parois montrant des plissements très importants du flysch, ce qui donne lieu à une ambiance peu commune (Photo 20). On atteint ainsi le Vortex, un P56 d'à peu près 8 m de diamètre mais dont le passage haut, beaucoup plus large, permet d'atteindre le haut du Cyberlab au moyen d'une grande vire aérienne. En continuant vers le bas, un nouveau puits (P12) permet de rejoindre un petit ruisseau qui, après avoir descendu le P8, le R3 et le R2, se perd dans les éboulis. En remontant ces éboulis, on atteint le bas du Cyberlab via l'Ecoutille.

Le Cyberlab (-260 m) est une vaste salle (56 m x 26 m), jonchée d'éboulis, qui atteint 80 m de hauteur (Photo 21 cf page 92). Elle possède une plate-forme à mi-hauteur, derrière laquelle un P98 conduit à une galerie décline et ébouleuse. Elle se termine par une petite salle recevant les eaux d'une cascade venant du plafond dont la hauteur est difficile à estimer. La cascade est probablement alimentée par le ruisseau que l'on perd juste avant l'Ecoutille. L'eau disparaît dans l'éboulis sans aucun espoir de continuation.

Depuis le bas du Cyberlab, une galerie sèche et concrétionnée permet de poursuivre la descente via trois petits puits (P7, P6 et P6). On atteint ainsi un carrefour majeur de la cavité, la tête du Puits des Météores. Depuis ce carrefour, il est possible de descendre le Puits des Météores (P24) vers le Réseau Historique (c'est-à-dire découvert en 2009-2010) ou bien de continuer via une vire pour rejoindre la Salle du Mur, d'où débute le Réseau Parallèle (exploré entre 2010 et 2012).

Vers le Réseau Historique, le Puits des Météores présente des strates verticales, composées de couches relativement fines, qui se décrochent facilement, ce qui rend la descente de ce puits assez délicate. Le fond du puits est sans continuation mais, 15 m plus haut, un passage latéral mène à un P6, puis un P11 et enfin une petite salle, l'Urinolophe. La suite est un méandre étroit et râpeux dans un calcaire très gréseux (méandre Emeri). Ce dernier mène au Puits Muesli (P32), qui fait près de 8 m de diamètre et qui possède une ramification supérieure (cheminée). S'en suit une série de petits puits (P7, P8, P18) et ressaut (R5), où la nature de la roche change en moyenne tous les 20 m. On passe du calcaire gréseux à un calcaire plutôt pur, avec régulièrement des strates de chert. A la base du dernier ressaut, s'ouvre une petite salle où les strates deviennent subhorizontales. S'en suit un méandre sans grande difficulté menant au Puits de l'Au-Delà (P90), plus exactement 24 m plus haut que le fond de ce puits. L'exploration de la partie supérieure de ce puits a été réalisée via l'autre parcours empruntant le Réseau Parallèle (cf. infra).

Depuis le pied du Puits l'Au-Delà (-470 m), la suite est un P60 très incliné et de bonne dimension (10-12 m de diamètre), qui rejoint un actif à -536 m. Enfin, un beau P30, parcouru par le ruisseau, permet de rejoindre la salle de la Soute. C'est dans cette grande salle (46 m x 22 m) que le ruisseau se perd dans un conduit impénétrable à -582 m. Les traces de mise en charge sur les parois de la salle remontent jusqu'au plafond, soit sur près de 60 m, et le fond est rempli de sédiments fins.

L'autre partie de la grotte, le Réseau Parallèle, débute à la tête du Puits des Météores, où il faut emprunter la vire vers l'Est pour rejoindre la Salle du Mur. Cette salle à forte pente est jonchée d'éboulis. Il en est de même pour les deux ressauts suivants (R6 et R7), ce qui y rend la progression en groupe délicate. Au pied du R7 (Champs d'Astéroïdes ; -330 m), il est possible soit de descendre un P20, soit d'emprunter une galerie horizontale, concrétionnée et très justement nommée la Coursive d'Aération.

La descente du P20 donne sur un second P20, qui se sépare en deux parties. Celle du Nord rejoint le Puits Musli après un P25. Celle du Sud permet de descendre un P25, suivi d'un passage horizontal étroit, qui donne dans la petite Salle de l'Etoile Noire. La suite est une succession de petits puits, qui rejoignent finalement le méandre qui mène la base du puits de l'Au-Delà.

Plus haut, au Champs d'Astéroïdes (-330 m), lorsqu'on continue la galerie horizontale, la Coursive d'Aération, on atteint rapidement une petite escalade de 4 m, au pied de laquelle un puits étroit et quelques puits suivants, plus larges, rejoignent également la salle de l'Etoile Noire.

22. Fin de l'exploration du Gouffre du Capitaine Flysch - Photo © P. Dumoulin



Obstacle	Nom	Corde	Amarrages	Remarque
Entrée → Cyberlab				
P17	Puits à neige	C25	2 spits + AN + 1 dev	Pas d'équipement
R2				
P78	Puits de la Comète	C95	AN + 8 spits	
MC + P16		C36	4 spits	
R3		C6	AN + 1 spit	
P7		C25	AN + 4 spits	
P6		CP	3 spits	
R4		C13	AN + 2 spits	
P28	P28	C40	5 spits + 1 dev	Doublé le spit
R4		C15	CP + 1 spit	
P18		C30	AN + 3 spits	
P8		C12	CP + 2 spits	
P6		C12	CP + 2 spits	
P56	Vortex	C75	CP + 8 spits + 3 dev	
MC + P12		C25	CP + 3 spits	
P8		C11	2 spits	
R3		C10	2 spits	
R2		CP		
Variante par le haut du Cyberlab, depuis le Vortex				
	Vortex			
V ?		C220	50 ancrages	
P98			(goujons en majorité)	
Cyberlab → Mur				
P7		C15	4 spits	
R5		C12	AN + 3 spits	
P6		C10	2 spits	
Réseau historique Mur → Puits des Météores → Salle de la Soute				
V18		C90	11 spits	ATTENTION aux chutes de cailloux
P24	Puits des Météores	CP	"	
P6		CP	"	
P11	L'Urinolophe	CP	"	
R4		C55	2 spits	
P32	Puits Muesli	CP	4 spits + 1 dev	
P7		C25	6 spits	
P8		CP	"	
P18		C28	4 spits + AN	
P24	Puits Simon	C35	5 spits	Partie inférieure du Puits de l' Au-Delà
P60		C90	12 spits	Puits incliné, divisé en 4 tronçons
P30		C45	5 spits + 2 AN	Arrivée dans le fond, dans la salle de la Soute
Réseau parallèle Mur → Course d'Aération → Puits de l'Au-Delà				
	Accès au Mur	C20	4 spits + 1 AN	Champs d'Astéroïdes ATTENTION aux chutes de cailloux
MC + R6		C30	AN + 4 spits (au moins)	
MC + P7		CP	AN + 2 spits	
E2		C5	2 spits	
R3		C5	2 spits	
R3		C5	2 spits	
R3		C5	2 spits	
R4		C6	2 spits + 1 dev	
MC + P19		C30	4 spits	
P92	Puits de l'Au-Delà	C110	5 spits	Jonction avec le Puits Simon
Champ d'astéroïdes				
P20		C30	3 spits + 1 dev	
MC + P20		C30	4 spits	
Jonction avec le puits Muesli				
R4		C6	2 spits	
P20		C25	1 AN + 1 spit + 1 dev sur AN	Arrivée dans le Puits Muesli
Autre chemin (vers Salle de l'Etoile Noire)				
P25		CP + C25	2 spits	Suite non décrite
Pont Supérieur				
E12	Escalade du Slip		3 spits	Corde en fixe
P10			1 AN + 2 spits	
V7	Planche à requins		Spits + goujons	Corde en fixe
R17			3 spits	
P13			5 spits	
P11			4 spits	

En poursuivant la Coursive d'Aération au-delà de l'escalade, quatre ressauts (R3, R3, R3 et R4) mènent à un beau P19. Au pied de ce dernier (-370 m), une galerie décline d'une trentaine de mètres permet d'atteindre la tête de Puits de l'Au-Delà (P90). Ce puits de plus de 15 m de diamètre est creusé dans des bancs inclinés et tortueux de calcaire bien clair régulièrement coupés de veines de chert foncé, ce qui lui donne un aspect esthétique hors du commun. Le Réseau Historique est donc rejoint via ce Puits de l'Au-Delà. Notons que depuis la découverte de ce puits, la progression pour se rendre vers le fond de la grotte (pointe) s'est faite systématiquement par le Réseau Parallèle car la progression y est plus rapide que par le Réseau Historique. Enfin, depuis le pied du P19 du Réseau Parallèle (-370 m), l'Escalade du Slip (E14) permet de retrouver la galerie fossile qui prolonge la Coursive d'Aération. Cette galerie, nommée la Galerie des Dérives, fait une soixantaine de mètres de long et descend avec une pente de l'ordre de 30°. Elle est fortement ventilée et richement concrétionnée. Elle rejoint le Pont Supérieur (-415 m), une salle de 30 m de long sur 30 m de large, que l'on descend par un P10 et une pente ébouleuse. Ici aussi, les parois où le flysch affleure sont magnifiques. La salle possède plusieurs cheminées arrosées. Ainsi, il est possible de suivre l'actif en descendant un P13, puis un P10 jusqu'à une petite salle aveugle (-463 m). L'actif se poursuit le long d'une galerie méandreuse qui aboutit à une petite salle de décantation dans laquelle le ruisseau se perd dans un conduit impénétrable pour l'homme.

Équipement

La fiche d'équipement de la cavité (ci-dessous) permet de se rendre compte qu'il s'agit d'un gouffre très technique, avec beaucoup de fractionnés, quelques vires et même quelques pendules. La descente jusqu'au fond par le parcours le plus rapide (Réseau Parallèle) nécessite 820 m de corde et 122 amarrages. La descente par le Réseau Historique requiert encore plus d'équipement. Notons que la fiche d'équipement ne différencie pas systématiquement les spits des goujons. Remarquons aussi que la zone de l'Etoile Noire n'y est pas décrite en détails.

Conclusions et perspectives

Au terme de ce dernier camp sur le massif de Durmitor, nous avons achevé l'exploration du gouffre du Capitaine Flysch (Photo 22). L'ensemble des galeries topographiées représente près de 2,5 km et sa profondeur de 582 m en fait le troisième gouffre le plus profond du Durmitor et le sixième du Monténégro (Zeljko Madžgalj, 2013). Outre l'aspect exploration, nous retiendrons surtout de ces camps les différents liens tissés avec les autres fédérations spéléologiques et plus particulièrement avec les Serbes, sans qui ce beau projet n'aurait pas pu avoir lieu. Par ailleurs, ces camps ont permis à des jeunes spéléologues de se perfectionner dans le domaine de la prospection/exploration. Même si l'exploration du Gouffre du Capitaine Flysch est terminée, nos explorations dans les Balkans ne le sont pas pour autant. Une nouvelle

zone d'exploration a déjà vu le jour en 2014 lors des prospections réalisées par l'ULS et le RCAE dans le Nord de l'Albanie. Il serait intéressant d'y retourner. Enfin, nos contacts avec les spéléologues serbes nous permettront sans doute de prolonger notre collaboration dans le cadre de futurs projets.

Liste des participants

En 2010 : Pierre Birchen (ULS), Pierre Cartry (ULS), Jérôme Clissen (RCAE), Benoit Grignard (CRSL), Martin Heutespreute (ESB), Medy Majerus (GSL), Matéo Maquet (ULS) et Alexandre Peeters (RCAE)

En 2011 : Benoit Borceux (ULS), Pierre Cartry (ULS), Joseph Dewulf (SPI D'ATH), Antoine Moreau (ULS), Aurélien Moreau (ULS), Simon Muyle (SPI D'ATH), Alexandre Peeters (RCAE) et Arnaud Sougneux (RCAE)

En 2012 : Pierre Cartry (ULS), Patrice Dumoulin (GRSC), Rodolphe Garcimore (RCAE), Fabien Gérard (RCAE), Benjamin Gissher (RCAE), Martin Hendrick (RCAE), Tom Lallemand (ULS), Matéo Maquet (ULS), Renaud Mathieu (ULS), Simon Muyle (SPI D'ATH), Alexandre Peeters (RCAE), Clémence Sitter (RCAE) et Arnaud Sougneux (RCAE)

Remerciements

Nos plus vifs remerciements sont adressés à l'Union Belge de Spéléologie et en particulier à sa Commission Exploration, qui a fourni un soutien financier et prêté du matériel pour réaliser nos expéditions.

Nous remercions également les autorités du Parc National de Durmitor pour nous avoir autorisés à camper sur le territoire du parc et à y effectuer nos explorations souterraines. Nos remerciements s'adressent également à la fédération monténégrine de spéléologie pour avoir facilité les échanges administratifs avec les autorités du parc national.

Enfin, nous remercions vivement les spéléologues serbes du club ASAK pour leur aide et leur disponibilité lors des démarches administratives, leurs informations pertinentes sur la géologie et la karstologie du massif et, surtout, leur accueil chaleureux.

Bibliographie

- Akademski speleološko-alpinistički klub, 2011. Longest and deepest caves in Montenegro. En ligne http://www.asak.org.rs/caves/cgdeeplong_e.php
- Djurović P., 2009. Reconstruction of the Pleistocene glaciers of mount Durmitor in Montenegro, Acta geographica Slovenica, 49-2, p. 263-289
- Explo2009, 2010. Rapport du camp d'exploration sur le massif de Durmitor (Monténégro). Non publié
- Nicod J., 2003. Les karsts dinariques : paysages et problèmes, Karstologia, mémoires n°10, Ljubljana, p. 150-165
- Peeters A., 2011. Belgo-Serbian explorations on the massif of Durmitor (Montenegro) since 2008. Proceedings of the 7th symposium on karst protection, Bela Palanka, Serbia, May 21-22 2011, 137-141
- Peeters A., Cartry P., Boyer V. & Remacle L., 2010. Explorations sur le massif de Durmitor (Monténégro). Regards, 72: 29-38
- Radulović V. i Radulović M., 1997. Karst Crne Gore. In: Stevanović Z., 100 godina hidrogeologije u Jugoslaviji, Beograd, p. 147-185
- Zeljko Madžgalj, 2013. Kilometar pod zemljom. Moja Planeta, 32: 11-16

Gouffre du Capitaine Flysch

Explo2009

MLD0109

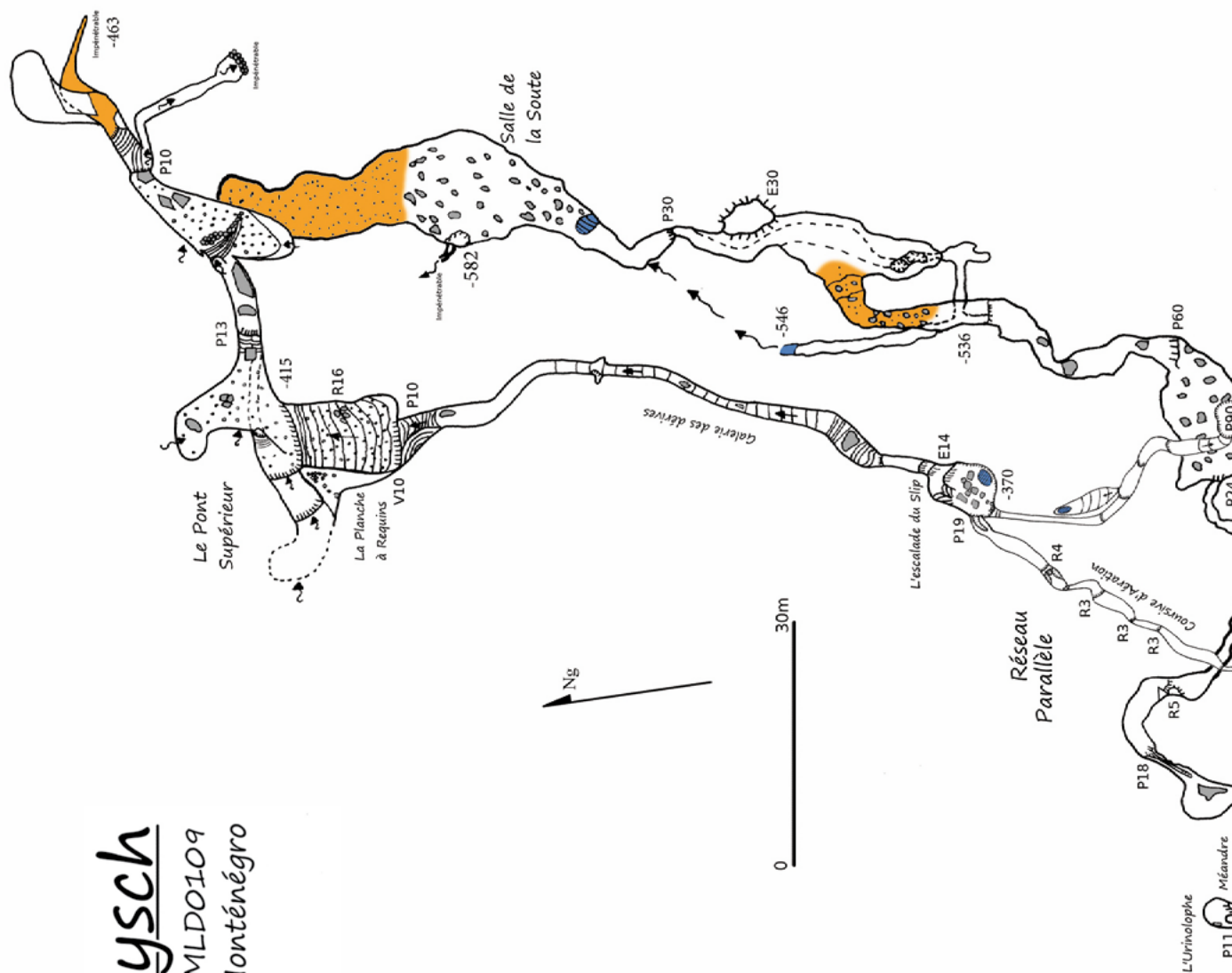
2009-2012

Durmitor – Monténégro

UTMMGS84 : 34 T 0342049 4774631 2088m

Déniv. : -582m

Dév. : 2304m







Gouffre du Capitaine Flysch

Explo2009

MLD0109

2009-2012

Durmitor – Monténégro

UTM/WGS84 : 34 T 0342049 4774631 2088m

Déniv. : -582m

Dév. : 2304m

Synthèse : Moreau Aurélien (2009-2013)

Birchen P., Borceux B., Cartry P.,
Célestin H., Clissen J., Dewulf J.,
Dohmen A., Dumoulin P., Grignard B.,
Heusterspreute M., Lallemant T., Majerus M-T.,
Maquet M., Mathieu R., Mattlet J-M.,
Meyers R., Moreau An., Moreau Au.,
Muyle S., Peeters A., Sitter C.,
Sougnéz A.



Pasilla 2015

Expé GSAB Mexique

**Oztopulco, Municipio de Zoquitlán,
Sierra Negra, Tehuacán, Puebla**

Richard Grebeude (GSAB)

Photos : © Gustavo Vela Turcott



Considérations et statistiques autour d'un anniversaire.

En février-mars 2015 avait lieu une nouvelle expé du GSAB, sur sa zone d'exploration mexicaine dans la Sierra Negra (Etat de Puebla).

Expé anniversaire, puisque voilà 35 ans en 2015 que cette fabuleuse aventure débuta. C'est l'occasion de produire quelques statistiques sur les participants.

Il y a 35 ans l'esprit de clocher était encore extrêmement développé dans une large majorité de clubs. On faisait de la spéléo, des weekends, des camps et des expés essentiellement entre personnes d'un même club, sans trop se mêler à d'autres, chacun dans son coin en somme. Les mélanges existaient mais n'étaient pas courants, et l'on parlait alors de camps « interclubs » lorsque deux ou trois clubs s'associaient sur un objectif (chacun gardant pleinement son identité). On faisait plein de petits et grands secrets autour des chantiers de désobs, et il était presque inimaginable qu'un membre d'une autre association puisse participer à un chantier club.

Fort heureusement les mentalités ont considérablement évolué, et en dehors de quelques attardés qui protègent jalousement leurs activités, travaux et découvertes, pratiquement tout le monde aujourd'hui fait de la spéléo et des travaux avec d'autres, par delà leur appartenance à l'une ou l'autre association, mais simplement par affinité, par amitié, par communauté d'intérêt.

Le comportement de quelques associations pionnières, dans ce domaine de partage d'objectifs et d'association de personnes par delà le club dont on est membre, a grandement contribué à favoriser ce mixage des spéléos d'aujourd'hui. En ce sens, le GSAB fut un pionnier, tout comme le fut le GIPS ou le GAS, en mettant sur pied des activités inter individuels plutôt que club ou inter clubs, en rassemblant des gens autour d'un niveau de compétence plutôt que d'un niveau d'appartenance, en s'attaquant à pied d'égalité à de mêmes objectifs de préférence de taille (pas d'esclaves en équipes de soutien, pas de privilégiés en pointe, tout le monde au fond).

Les petites statistiques qui suivent, réalisées à l'occasion de ces 35 ans d'expés au Mexique, illustrent bien ce propos. Le GSAB a toujours eu à cœur de faire partager ses projets et réalisations, en intégrant sans cesse de nouvelles têtes dans ses rangs, permettant à des gens compétents qui en voulaient de pouvoir exercer leur talent sur des objectifs à la mesure de leurs aspirations. Ceci en leur fournissant un cadre, une infrastructure, et une incomparable expertise, dans une machinerie parfaitement huilée.

En 35 ans d'expés GSAB Mexique... il y a eu **106** participants différents, dont 92 hommes (de 5 nationalités différentes) et 14 femmes (de 4 nationalités différentes).

57 (plus de la moitié), ne sont venus qu'une fois, **16** sont venus deux fois, **12** trois fois, et **4** quatre fois. Soit 89 au total.

Photo page de gauche :
Passage concrétionné.

Les 17 restants sont les piliers : **11** ont participé de 5 à 10 fois et **6** de 11 à plus de 20 fois !

Le plus jeune participant avait 18 ans, le plus âgé 66. Quatre des 106 sont aujourd'hui décédés. 86 belges, 11 mexicains, 7 français, un anglais, un catalan et une autrichienne se sont retrouvés en expé GSAB Mexique.

Expé Pasilla o Malédiction?

Cette année, le plus gros des troupes partant un vendredi 13 février pour reprendre le vol retour un vendredi 13 mars, l'expé Pasilla aurait très bien pu s'appeler Malédiction 2015. Mais nous avons finalement continué, comme nous le faisons depuis quelques années, à donner le nom d'un des nombreux piments mexicains à l'expé. Le pasilla est un large et long piment au goût prononcé, ne piquant pratiquement pas, que l'on utilise dans des ragouts et plats mijotés, ou grillé et émietté en garniture dans une « sopa azteca ».

Effectifs, timing et objectifs.

Avec 18 participants attendus au total, Pasilla 2015 s'annonçait sous les meilleurs auspices en termes d'effectifs. Pour les objectifs nous n'avions guère d'inquiétude, chaque expé amenant sans cesse son lot de découvertes et d'ouvertures en termes d'explorations futures.

Le terrain extrêmement accidenté exige parfois l'usage d'une corde, même en surface.



Avec les travaux « en cours » sur le système de Tepetzala et ses abords, avec un emplacement de camp connu et éprouvé, nous ne partions pas du tout dans l'inconnu, loin de là, mais reprenions simplement les choses telles que nous les avions laissées à la fin de la précédente expé.

Comme exposé antérieurement, il faut bien sûr toujours déduire d'une expé le temps nécessaire entre le matin du départ de chez soi et l'arrivée effective sur la zone d'exploration, tout comme le temps nécessaire entre le départ de la zone et l'arrivée chez soi. En clair, une expé d'un mois (28/30 jours) permet au mieux d'être 24 jours effectivement présents sur la zone, c'est le temps que nous y avons passé cette année.

Nous étions douze les dix premiers jours, dix belges, un français et un ancien belge (devenu français), rejoints le onzième jour par deux potes vertacomoricoriens et le 18^e jour par quatre potes mexicains, pour terminer la dernière semaine d'expé à dix-huit participants.

Pour satisfaire la soif d'action et d'aventures de chacun, nous avons établi les cinq objectifs suivants :

- A. Déséquipement des 3 bivouacs et stocks de matériel dans le Sistema Tepetzala.
- B. Poursuites des prospections-explorations sur la zone de sotanos du plateau d'Ocotepetl situé 500 m plus haut que le camp de base.
- C. Rééquipement du sistema TZ2-TZ7 en vue de poursuivre les recherches dans la grande salle terminale située 100 m au-dessus et à l'aplomb des galeries de Tepetzala.
- D. Prospections et explorations dans la zone de forêt primaire très dense et accidentée située au bout du village de Cruztitla.

E. Nouvelles tentatives de remonter la grande vallée sèche sauvage et ses affluents surplombants le village de Cruztitla et se terminant en un grand cirque rocheux percé de dépressions vers 2.500 m d'altitude.

Les antécédents, court résumé des dernières campagnes d'explo.

Entamée sur la fin de l'expé 2008, l'exploration du secteur Tepetzala-Evalhuastle fut l'objectif majeur qui nous occupa pendant les six années suivantes. Ces six expés purent découvrir et explorer une bonne trentaine de kilomètres de galeries:

- **Le Sistema Tepetzala**, vaste réseau à 4 entrées qui dépassait à la fin de l'expé 2014 les 20 km de développement pour une profondeur de -554 m.
- **Le Sistema Clandestina** constitué de l'OZ40 et OZ62, élément amont supposé de la rivière principale de Tepetzala, probablement hydrogéologiquement connecté au réseau, mais pas humainement hélas, ceci malgré tous nos efforts pour y parvenir dans cette splendide cavité qui développe un peu plus de 3.500 m pour -216 m.
- **L'OZ20 «l' As de Pique »** exploré en 1995 et placé en sandwich entre le Sistema Clandestina et le Sistema Tepetzala fut revisité et refouillé de fond en comble vu sa position de chaînon manquant, avec son tronçon de rivière venant probablement de Clandestina situé à proximité immédiate en amont, et se perdant vers Tepetzala aux galeries toutes proches en aval ! Plusieurs centaines de mètres de galeries supplémentaires furent explorés dans cette autre splendide cavité, sans parvenir malgré notre acharnement à jonctionner ces éléments du puzzle. Au final l'OZ20 développe près de 3.500 m de galeries pour -260 m.

Le « vestiaire » à Rosetta, à -20 dans la galerie d'entrée.



- **Le Sistema Evalhuastle.** Situé plus haut dans le flanc de la cuvette éponyme au fond de laquelle s'ouvrent également l'OZ20 et l'OZ40, non loin de notre camp de base établi sur un col boisé au bord de la cuvette (méga-doline), ce système n'était constitué que de l'OZ21 exploré en 97 sur un peu plus de 2.500 m pour -280 m.

Curieusement, malgré qu'il s'ouvrait dans la cuvette, l'OZ21 partait dans la direction diamétralement opposée aux autres cavités, passant sous le col et sous le ravin situé sur l'autre versant du col, pour filer en droite ligne en direction du canyon d'Oztopulco, et sortir vraisemblablement dans la résurgence de l'OZ11 explorée par nous au fond du canyon, à la fin des années 80, sur 1.200 m pour +102 m.

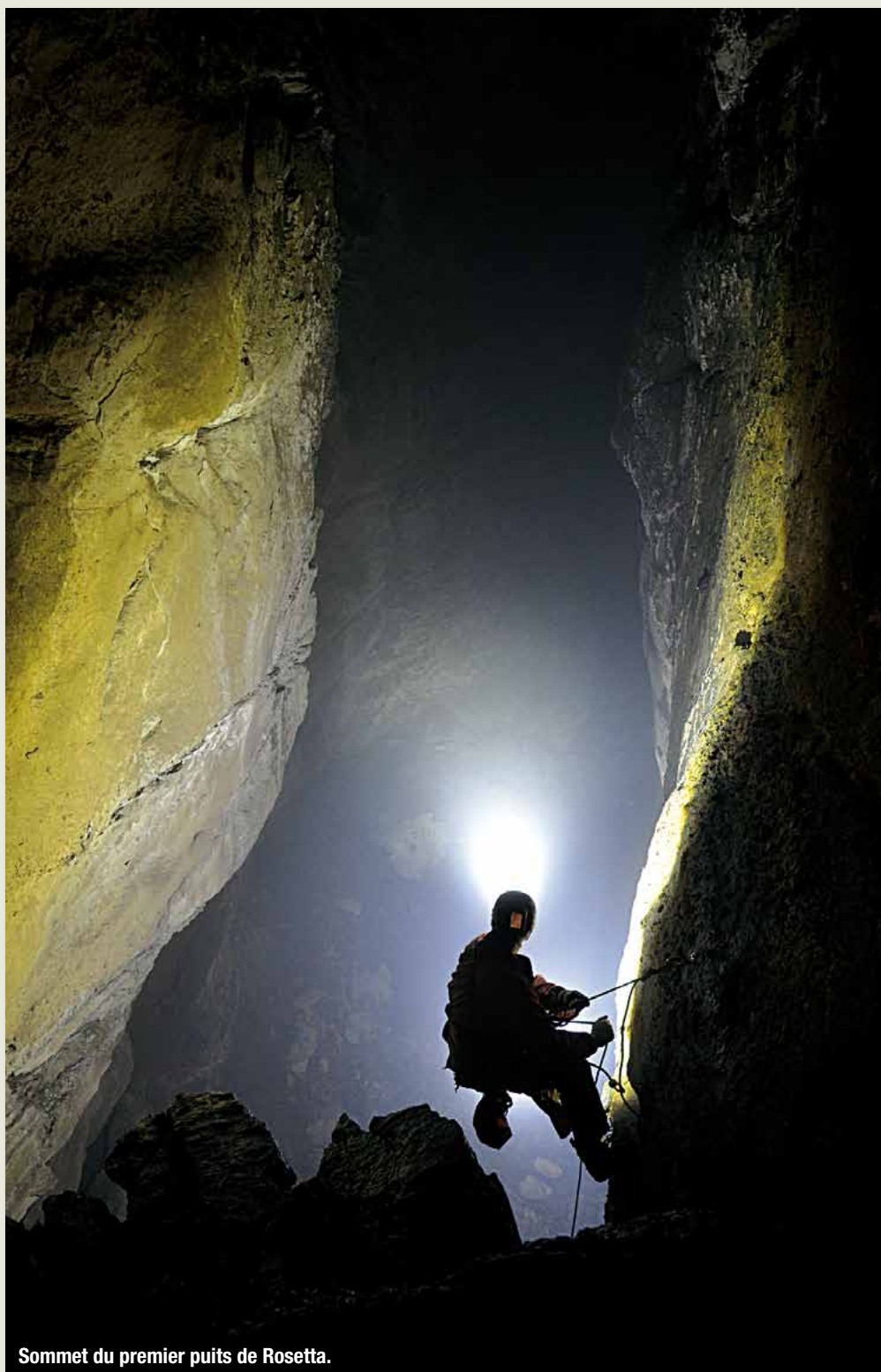
Au cours de nos 6 campagnes de recherche sur le secteur, le coin de l'OZ21 fut passé au peigne fin, ce qui nous permis de découvrir pas moins de 7 entrées supplémentaires, dont une située bien en aval, dans le ravin au-delà du col, et qui débouche par un gigantesque puits en plafond de la grande salle terminale de l'OZ21. Le tout porta la profondeur à -291 m pour un développement plus que doublé, avec 4.800 m topographiés dans un réseau exploré sur un peu plus de 5.300 m.

A l'issue de ces découvertes, nous sommes pratiquement certains maintenant que ce réseau est tributaire de l'OZ11, la troisième résurgence la plus importante de notre zone d'exploration. Située à mi-chemin entre l'émergence d'Atlixicaya qui draine vraisemblablement les parties hautes du massif, et celle de Coyolatl qui draine le cœur de notre zone d'explo et les nombreux systèmes que nous y avons exploré, l'OZ11 constitue donc l'émergence d'un système annexe et indépendant qui collecte tout le bassin d'alimentation de la vallée-ravin d'Oztopulco qui est perpendiculaire au canyon du même nom.

Pour annexe qu'il est, comparativement aux monstres que sont les systèmes hydrogéologiques qui se rattachent à Coyolatl ou Atlixicaya, ce « petit » système hydrogéologique n'en a pas moins un potentiel de premier ordre.

Quatre cavités ou réseaux peuvent déjà s'y rattacher. Le Sistema Evalhuastle donc, avec ses huit entrées et ses 5.300 m pour -291. La Cueva Xantilco, avec son porche et sa galerie d'entrée gigantesques (on voit le jour à 700 m de l'entrée) avec ses 1.687 m pour -299. Le Sistema Putrefacion avec 1.000 m pour -139 et trois entrées, et l'émergence de l'OZ11 avec 1.220 m pour +102. Le tout totalise déjà plus de neuf kilomètres. Si une cavité sur le flanc rive droite de la vallée-ravin d'Oztopulco passe, un potentiel de mille mètres en dénivelée est même possible.

Ce système n'est finalement « annexe » qu'à l'échelle de ses grands voisins.



Sommet du premier puits de Rosetta.

Développement de l'expé et réalisation des objectifs.

A. Les explos dans Tepetzala nous ont amené à y installer plusieurs bivouacs. D'année en année nous y avons laissé de plus en plus de brol. A l'issue de l'expé 2014 après plusieurs années d'explos dans le système pour certains, nous commençons à avoir plus qu'envie de voir et de faire autre chose. Les découvertes majeures par l'intérieur du système semblant terminées, il était temps de songer à déséquiper tous les bivouacs, tout en laissant la cavité équipée car il est possible de la parcourir d'un bout à l'autre (et de pouvoir en sortir en y arrivant plus tard par une entrée supérieure) en laissant un minimum de matériel en place.

Le réseau vaut la peine d'être vu, c'était donc l'occasion pour ceux qui venaient pour la première fois de le visiter tout en se rendant utile en déséquipant les bivouacs.

Vu la complexité du réseau, cela ne put se faire bien sûr que guidé par des personnes connaissant les lieux. Cette opération nous a permis de faire remonter à la surface sept ou huit couchages, une dizaine de matelas autogonflants (dont certains morts auto-dégonflés), des néoprènes, des grands plastiques, des gamelles, des bols, des assiettes, des couverts, des réchauds, du carburant pour dito, de la bouffe, des poubelles, des trousses à spits, des kits, des cordes, des plaquettes, des moustifs... bref un beau bordel qui fut nettoyé et trié en surface. Ce premier objectif fut donc pleinement rempli.



Premier puits de Rosetta

B. Pour ceux qui aiment faire de la verticale et que la marche en dénivelée sous le cagnard ne dérange pas trop, le plateau d'Ocotepetl figurait dans les objectifs secondaires de proximité. Pour couper ou tuer une journée d'inactivité au camp c'est un bel objectif. Situé à vol d'oiseau à quelques centaines de mètres à peine du camp (mais un bon 500 m plus haut !), on a la garantie d'y trouver un sotano non encore descendu. En dehors d'une cavité qui développe quelques centaines de mètres, c'est tout ce que nous y avons trouvé jusqu'ici, des sotanos, de simples verticales d'entrée de 70 à 100 m, baignées de soleil à certaines heures, c'est splendide, mais sans suite. Cette année encore certains se sont donc un peu acharnés sur ce secteur, principalement Céd, Bab et Fernand, amenant la découverte et l'explo de : l' **OT6 Sotano del Elefante** de 158 m pour -134 m, l'**OT7 Sotano del Pantin** de 112 m pour -94m, et l'**OT8 Sotano de la Cabra** de 157 m pour -78 m.

L'objectif plateau d'Ocotepetl restera dans la liste des objectifs secondaires des futures expés... on ne sait jamais, des fois qu'il y en ait un qui passe.

C. Le sistema TZ2-TZ7 fut littéralement exploré au pas de course, en toute fin d'expé 1999. Cette expé de cinq semaines très itinérante fut principalement consacrée à de grandes marches de prospection à divers endroits du massif



Rosetta, un vaste puits débouche au plafond, peut être une future entrée supérieure.



D'emblée Rosetta s'annonce comme une cavité majeure.

et de notre zone pour y dégager de nouveaux horizons et de nouvelles perspectives.

Nous avons déplacé cinq fois le camp, c'est dire si l'expé fut mouvante, et avons traîné nos bottes à des altitudes comprises entre 1.200 et 2.800 m.

C'est lors des derniers jours que fut découvert, vers 1400-1500 m d'altitude, le secteur TZ et les cavités TZ1 à TZ7 situées dans un secteur chaotique de forêt primaire.

Le TZ1, Tlamanicitli vaste et raide conduit dans le pendage, coupé de quelques petites verticales, débouche dans une gigantesque salle (actuellement la 9ème plus grande salle connue au monde, devant la célèbre Verna de la Pierre, et la plus grande salle du continent avec Bélize Chamber au Belize). Accessoirement le TZ1 fait deux kilomètres de développement pour -450 m. Pas loin de là, le TZ2 et TZ7, deux cavités sur pendage, similaires à Tlamanicitli si ce n'est que l'une d'elles se termine en un P70. Elles jonctionnent toutes deux en débouchant dans une autre salle gigantesque (quoique moins grande que la salle de la Muñeca du TZ1).

Cet ensemble TZ2-TZ7 a donc été exploré très rapidement en fin d'expé, et seules deux ou trois personnes y descendirent, pour une seule ou deux descentes qui avaient permis d'explorer, équiper, topographier et déséquiper. Nous savions bien que l'explo de la salle à la recherche de suites avait été sommaire faute de temps, mais nous n'y étions plus retournés depuis.

Suite au développement des explos à l'intérieur du massif via Tepetzala, nous nous sommes un jour aperçus que les TZ2-TZ7 se trouvaient exactement à l'aplomb des grandes galeries de Tepetzala, perclues de cheminées et autres bases de grands puits. Une jonction devait être plus que probable, il fallait y retourner pour trouver la suite avec la perspective d'approfondir significativement le système.

Et il suffit de peu de temps pour tout régler. Retrouver le trou, le rééquiper, parcourir la salle... plusieurs grosses suites évidentes étaient là au fond. Deux descentes plus tard, la jonction était faite avec arrivée sur un point topo que Roland avait désigné comme étant l'endroit exact où se ferait la jonction !



En marche vers la zone de forêt primaire.

Autre objectif rempli, pour ne pas dire torché vite fait bien fait, mais qui au final en fait un des plus beaux résultats de l'expé, car suite à cela **Tepetzala atteint 23.840 m** de développement (dont 22.826 m topographiés), compte désormais 6 entrées, et **passé surtout de - 554 à -823 m** de profondeur.

D. Nous savions que dans ce secteur chaotique de forêt primaire, criblé de grandes et profondes dolines jointives où s'ouvrent les TZ il restait beaucoup à faire et à découvrir. La recherche des TZ2 et TZ7 allaient de toute façon nous amener dans le coin, c'est pourquoi prospecter cette zone figurait en bonne place dans les objectifs de l'expé. Ces prospections ont d'abord amené la découverte du TZ15, la Cueva Venus. Occasion d'honorer la déesse de l'amour, c'est avant tout en hommage à notre jeune ami local Venustiano que nous avons baptisé la cavité Venus, car c'est derrière sa machette ouvrant le chemin que les premières équipes ont atteint ce trou.



Belle cavité de taille moyenne (en général un mètre de large sur deux de haut, trois sur trois ou deux sur quatre suivant les endroits, mais jamais moins). En dehors d'un peu de méandre et de ramping terreux très belge dans la zone d'entrée, d'une longue zone de large quatre pattes, c'est une grotte confortable, joliment décorée par endroits et très rectiligne dans son développement. Elle descend sur un beau pendage constant et ne compte que quelques petites verticales. L'exploration de la **Cueva Venus** s'arrêta sur colmatage à **-247 m** de profondeur et à **1.167 m** de l'entrée. L'ensemble de la cavité se balade au-dessus des grosses galeries de Tepetzala.

Dans les zones boisées aux abords du village de Cruztitla, juste avant la zone susmentionnée, diverses petites cavités furent explorées. La plus significative fut le TZ16, Sotano de la Escuela, avec son superbe et vaste puits d'entrée concrétionné d'une cinquantaine de mètres. Il est suivi d'une large et haute galerie prometteuse qui finit après quelques petits redans par déboucher sur un méandre hyper concrétionné, avec un actif immédiatement siphonnant et trop étroit en aval. En amont, un petit puits remontant à la margelle trop étroite stoppe la progression. Un méandre affluent, ventilé et couvert de haut en bas de gros choux-fleurs fragiles, est suivi sur plusieurs centaines de mètres jusqu'à un rétrécissement impénétrable. **Le Sotano de la Escuela** développe **550 m** pour **-146 m**.

L'aventure Rosetta : Ne parvenant plus à retrouver le TZ2 dans le secteur sauvage, Roland en fit une affaire personnelle et devint ainsi un véritable moteur



Progression dans la forêt.

L'orifice de Rosetta vu de l'intérieur.

des recherches dans ce chaos végétal, terreux, très humide, accidenté, et parsemé d'affleurements calcaires tranchants, un monde où la visibilité se réduit parfois à peu de choses.

Dans cet univers, au fond d'une raide doline, si raide qu'une corde fut nécessaire pour en atteindre le fond, un grand porche béant crachait des nuages et un vent chaud secouait les branches d'arbres à dix mètres de l'entrée !

Dès le début, les explos se firent avec des belges, des français et des mexicains. La Pierre de Rosette qui permit à Champollion de déchiffrer les hiéroglyphes égyptiens était en trois langues, par analogie cela donna l'idée à Roland d'appeler le trou la Cueva de la Piedra de Rosetta. Finalement nous l'appelions familièrement Rosetta... sans toutefois penser aux frères Dardenne.

D'emblée Rosetta s'affiche comme une cavité majeure. En termes d'ampleur, c'est grandiose et très prometteur dès le début. La raide pente descendante du grand corridor d'entrée, jonchée de grandes dalles de pierre, s'incurve et donne sur un sol de roche en place fendu par une diaclase au fond garni d'eau. Une petite descente et traversée en oppo au-dessus de l'eau permet d'atteindre un grand élargissement qui part en pente pour se terminer par un puits où se jette une petite cascade.

Une bonne vingtaine de mètres plus bas, ça devient très large, une énorme galerie en pente jonchée de blocs, avec un énorme puits débouchant au plafond... une entrée supérieure que nous découvrirons peut être un jour.

3 éléments ont contribué à la bonne réussite de l'expé :

Le soutien de notre ami spéléo mexicain Franco Attolini Smith pour l'obtention d'un véhicule pour l'expé (en l'occurrence un Dodge V8 pick-up avec double cabine, exactement ce qu'il nous fallait). Qu'il soit mille fois remercié.

Le soutien financier de la Com Explo de l'UBS qui par l'octroi d'un subside nous a permis de réduire nos coûts de transports collectifs sur place. Merci à la com, merci à la fédé.

Le soutien matériel de PETZL qui ne manque pas de nous aider lorsque c'est nécessaire. Remerciements particuliers à Yannick Monnart, qui dirige PETZL-Bénélux.

Une grande descente d'éboulis mène au sol en place, très pentu, et à une seconde verticale d'une douzaine de mètres rapidement suivie d'une troisième du même tonneau.

Malgré des « rétrécissements » dus à d'énormes blocs fracturés qui encombrant un peu, et génèrent ces verticales, le conduit reste très vaste.

Après adjonction d'une cascade venant du plafond en rive droite (peut être encore un futur orifice), la belle galerie haute, large et rectiligne, devient presque horizontale.



De splendides grands panneaux de fossiles sont visibles à plusieurs endroits dans Rosetta.

Elle est parcourue sur son côté gauche par une petite rivière calme, à faible pente, qui coule deux mètres plus bas que le large côté droit de la galerie, fossile, plat et lisse, recouvert d'une grosse couche de gypse poussiéreux.

Un peu plus loin la rivière commence à serpenter et se ballade nonchalamment sur toute la largeur de la galerie

jusqu'à venir se perdre en un beau P20 dans la paroi droite de la galerie. Celle-ci se poursuit tout droit par un réseau fossile assez rectiligne qui s'avèrera sans suite. Au carrefour, un énorme puits débouche au plafond.

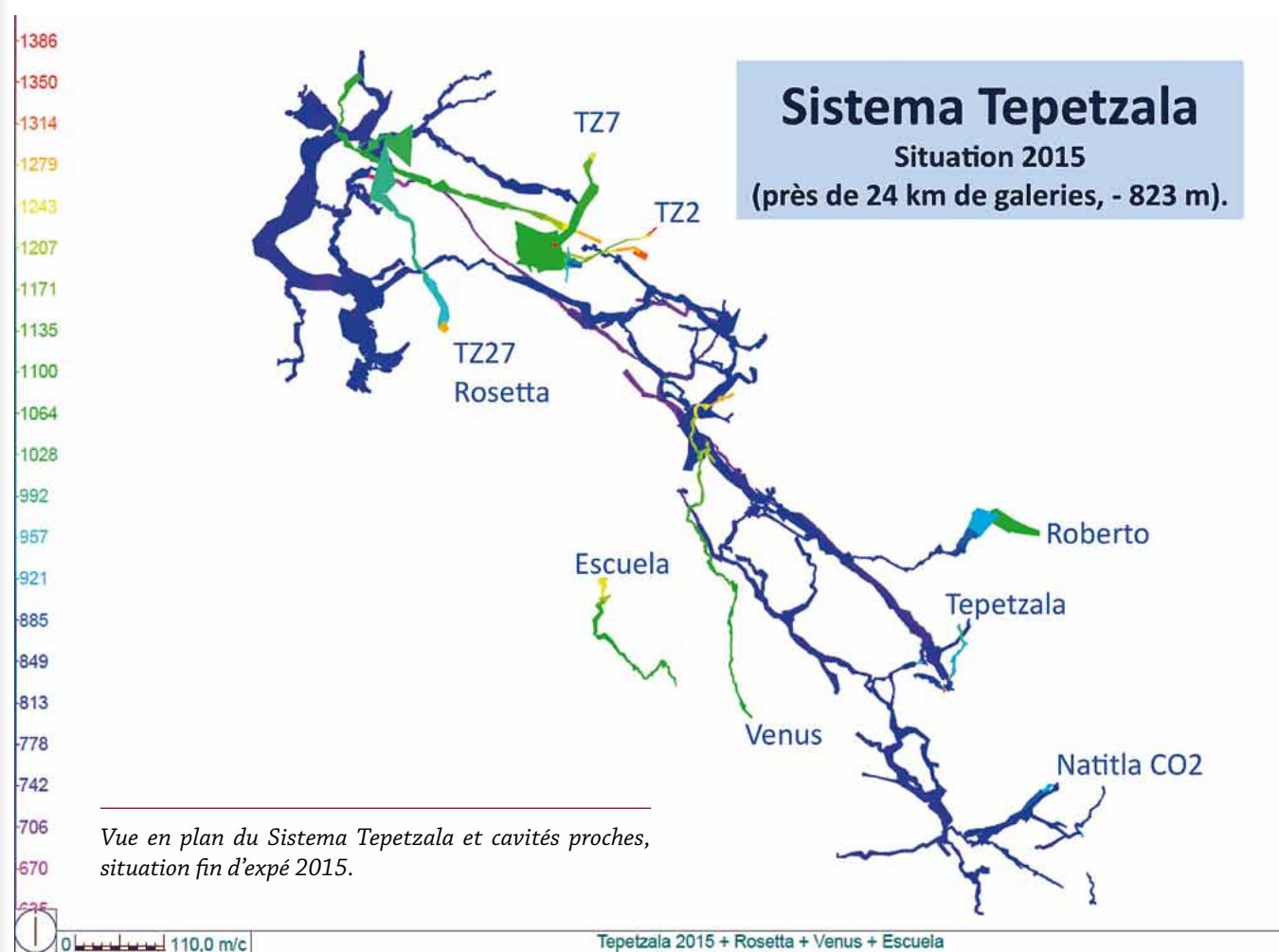
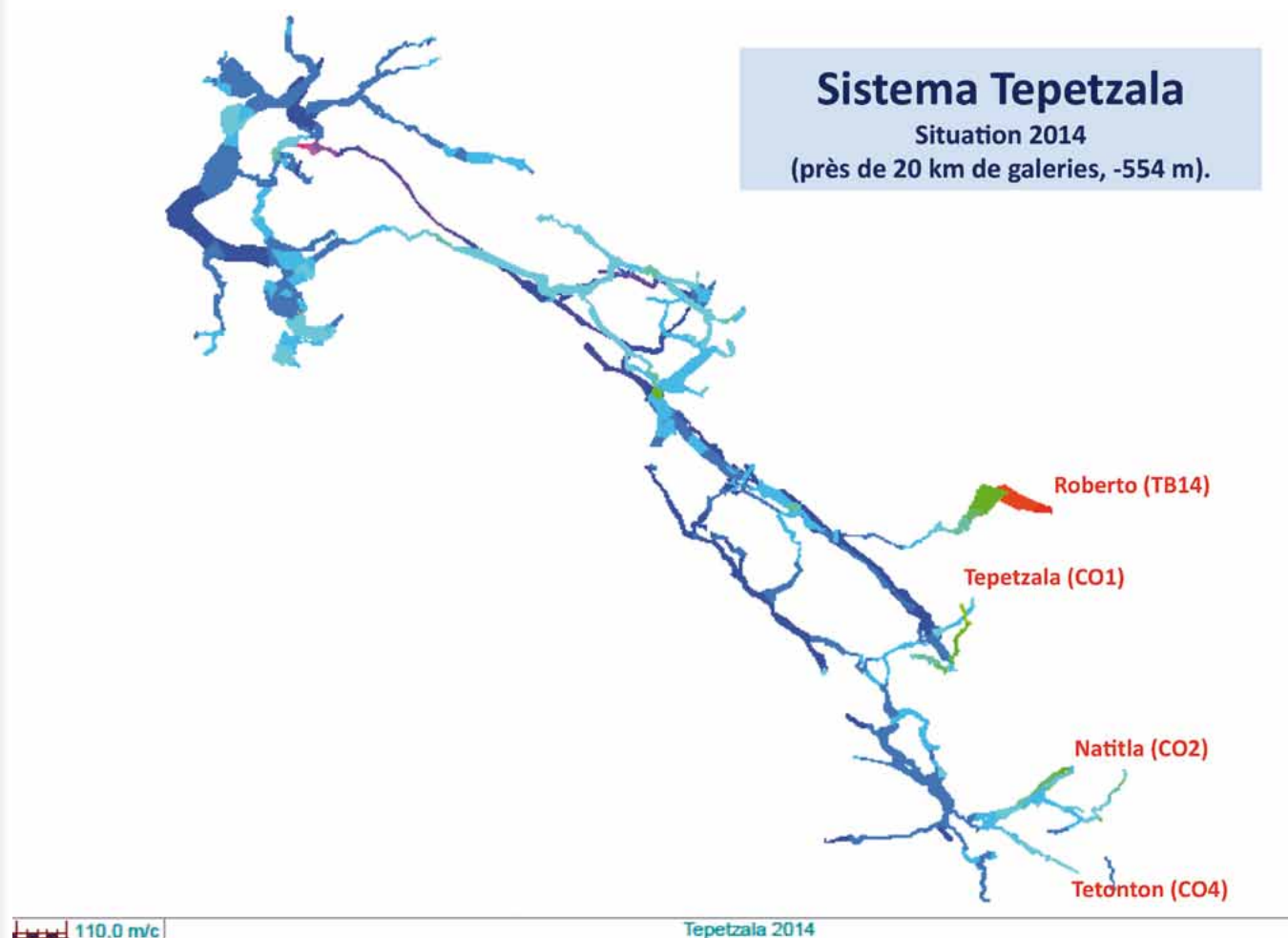
En bas du P20 se présentent les premières vasques et le début d'un cheminement plus humide. Plusieurs petites verticales se succèdent jusqu'à nouveau une belle grande galerie rectiligne parcourue par la rivière et garnies de larges banquettes et formations de gypse. C'est là, au sommet d'un puits estimé à soixante mètres que s'arrêta la dernière pointe en fin d'expé, à 1.835 m de l'entrée pour -341 m.

La **Cueva Rosetta** se balade au-dessus du Sistema Tepetzala et n'en est plus fort loin en altitude. Rosetta risque donc fort de se rattacher au système, mais s'annonçant d'emblée comme une cavité majeure du secteur, nous osons espérer la voir développer de vastes prolongements et, qui sait ?, non seulement se raccorder à Tepetzala, mais percer le réseau et continuer à descendre plus bas en altitude pour, peut être, aller chercher le collecteur de Coyolatl et s'y jeter. Dans ce cas Rosetta jouerait le rôle de chaînon manquant entre Tepetzala et Coyolatl, une jonction donnerait un réseau multi entrées de plus de 1.000 m de dénivelée pour sûrement plus de soixante bornes de galeries ! Nous n'en sommes pas encore là, loin de là d'ailleurs... mais il faut bien que des rêves nous portent pour y aller.

E. Les développements d'activités susmentionnés ont réduit l'objectif E) à peu de choses. Celui-ci consistait à tenter de remonter les vallées et ravins chaotiques situés au-dessus de Cruztitla. A ce jeu, c'est Cédric et Bab qui ont été le plus loin... progression malaisée et tuante, on y reviendra un jour..

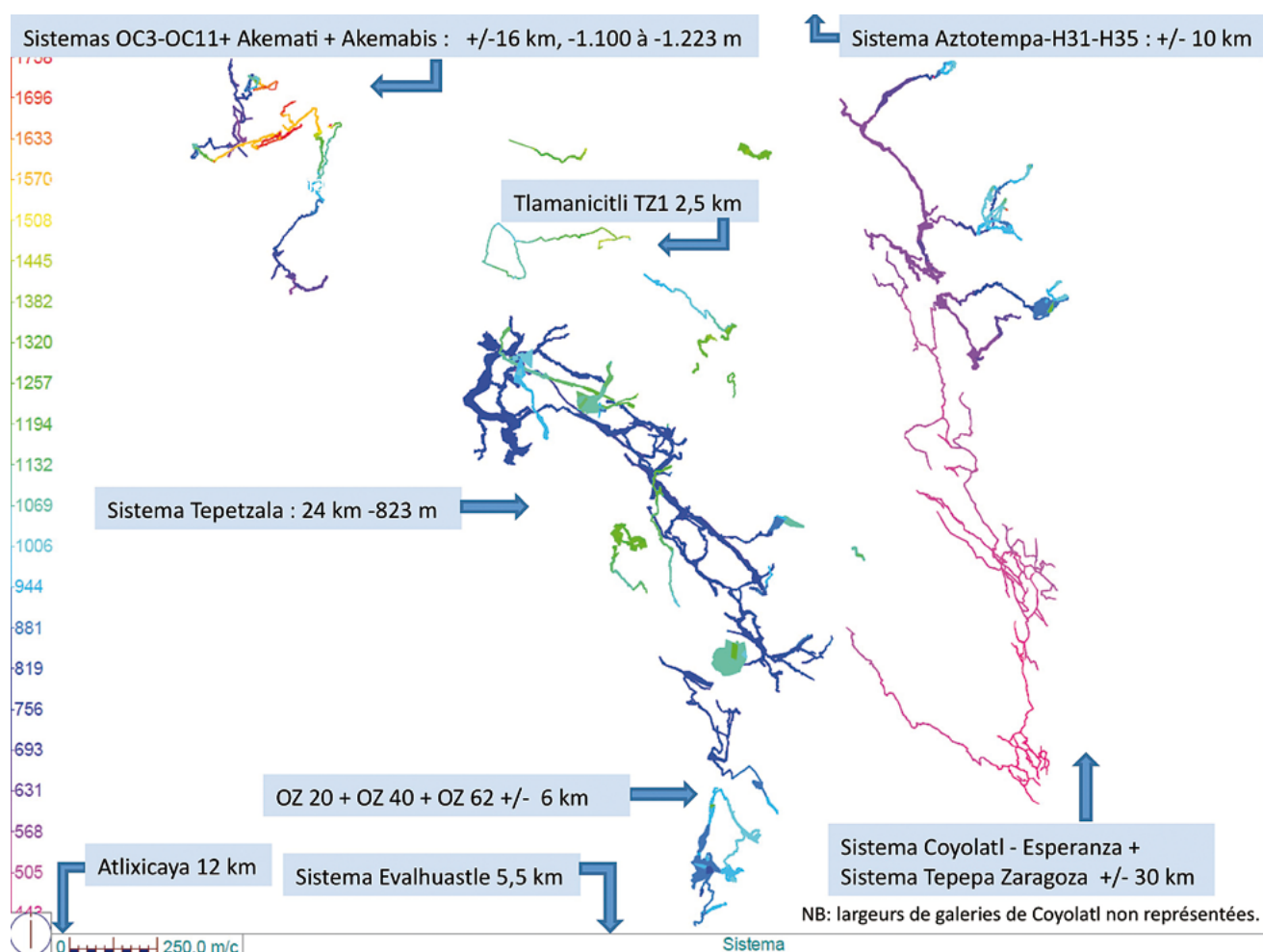
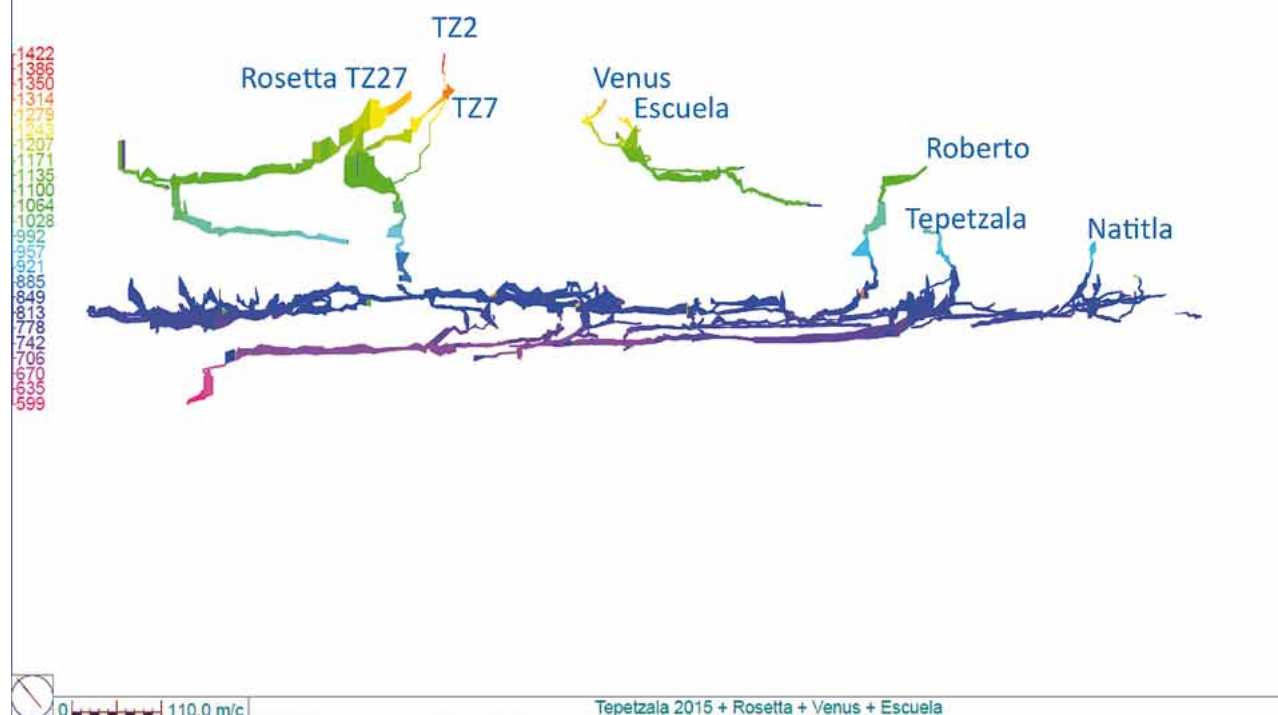


Ont participé à l'expé 2015 : Luis Alvarez, Cédric Clary, Guido Debrock, Fernand Decock, Barnabé Fourgous, Roland Gillet, Richard Grebeude, Nicolas Goffin, Benoît Grignard, Jean-Michel Lambot, Tom Lallemand, Roger Laot, Ramsès Miranda Gamboa, Jean-Luc Nandancé, Hugo Salgado Garrido, François Saussus, Sandia Vacquez Nuñez, Gustavo Vela Turcott



Vue en plan du Sistema Tepetzala et cavités proches, situation fin d'expé 2015.

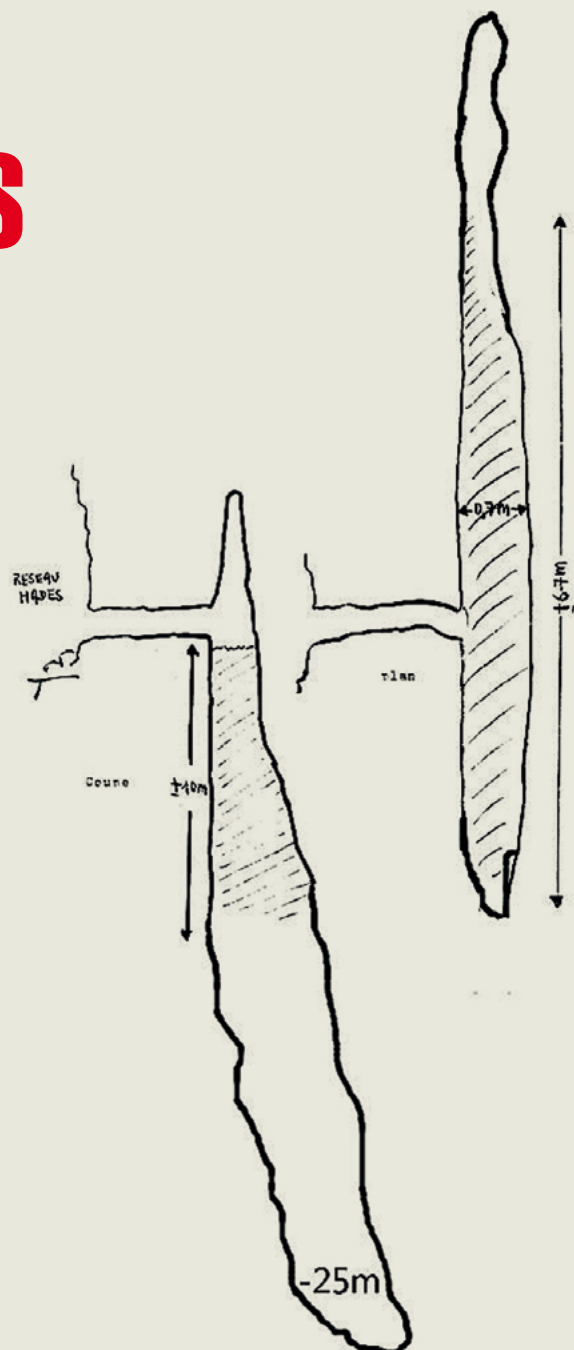
Vue en coupe du Sistema Tepetzala et cavités proches, situation fin d'expé 2015.



Vue générale partielle du cœur de notre zone d'exploration, situation fin d'expé 2015.

Réseau Hadés

**Réseau Hadés, grotte d'Eprave,
Date 2014-12-07, Club SCSC
Participants Thierry, Morgane, Didier,
Léon, Greg, Oli, Fred H, Antho, Laurent.
Plongeur: Didier Havelange.**



Au programme depuis quelques temps je me décide enfin à aller plonger le regard 2 dans le réseau Hadés. C'est la faille à droite après un petit boyau quand on débouche dans le réseau.

Aujourd'hui le boyau est à sec et l'eau dans la faille presque un mètre en dessous du bord - nous sommes en conditions de basses eaux.

L'eau est très claire - visée hors 5m, dans l'eau 10m et plus bref du cristal. En arrivant du boyau je me suis équipé sur la droite, en opposition, accroché les 2 6.7l 300b, harnais side-mount, bouée BBwing. De ce qu'on voit, la diaclase part un peu plus sur la gauche (par rapport à l'arrivée) donc je prévois de descendre de ce côté. Le temps de m'équiper, mettre les palmes (pas facile de se maintenir en oppo avec des palmes) - les camarades me passent les bouteilles + petit équipement. Paré, je pars directement vers la gauche afin de bénéficier de la visi. Je descend à environ 30/40° - aucun endroit où attacher le fil - le seul que j'ai vu, j'ai posé la main dessus et il est parti en petits morceaux schisteux

et évidemment la touille me rattrape directement. Après quelques minutes, la galerie fait environ 1m50 de large, ça a l'air de partir dans le sens de la diaclase et vers 22 mètres de profondeur, c'est la fin (arrêt à 2/3 m du fond, visi crystal).

La diaclase se termine, le fond est vaseux et la touille qui arrive juste le temps de regarder la profondeur.

Je suis remonté en suivant le fond (à ne pas faire vu que le fil risque de s'accrocher) - petit emmêlage. De plus, le fil qui s'est accroché quelque part à gauche d'où je revenais, s'est subitement détendu (j'ai même cru qu'il s'était décroché à la surface). Bref retour à la verticale vers la surface en espérant ne pas me coincer car à ce niveau ça racle bien.

De la surface, je repars à la verticale pour explorer la partie droite : descente directe et remontée en sondant toute la partie droite. Idem, aucun passage. Bref, je ne sais pas où les plongeurs précédents ont vu du courant et autre - il n'y a rien - on peut considérer que c'est torché...

La grotte du Noû Bleû

Après la fièvre de la surprenante découverte de la Grotte du Noû Bleû fin 2012, ensuite de sa superbe rivière Déom en 2013, le Collectif NB ne s'est pas reposé sur ses lauriers.

Tout en répondant aux sollicitations diverses pour présenter nos explorations en public ou à travers des publications, mais surtout au gré des autorisations d'accès obligatoires obtenues, les recherches se sont poursuivies dans tous les recoins de la cavité. Autant d'occasions qui ont déjà -il faut le souligner- permis à une cinquantaine d'invités spéléos de nous accompagner et ainsi admirer la cavité.

Bien-sûr, vu le potentiel du réseau, c'est en amont que les plus gros efforts ont été déployés dans l'espoir de dépasser le siphon terminal de la «Maredsous».

Les plongées butant au bout du compte sur l'impénétrable, un regard étroit sur un petit plan d'eau a été laborieusement ouvert à proximité, au pied de la salle des «Botteresses». Les chances de progresser par là sont minimes mais la persévérance payera peut-être.

En parallèle, l'idée obsédante d'aller plus à l'Est sous le vallon synclinal de Sprimont nous a aussi amené à entamer d'autres grosses désobstructions. Au sommet de la «Coulante», au bout d'une dizaine de mètres d'avancée presque verticale, la «Délium Trémie» n'a pas à ce jour tenu ses promesses.

Au delà de l'appendice au nom évocateur de «Jour de Chiassé», des mètres de laminoirs sont grignotés petit à petit sur le chaos de blocs. Mais les lieux sont instables et exigent beaucoup de prudence. Affaire à suivre après étagage du front de taille.

Pour multiplier nos chances de court-circuiter le terminus amont, nous avons alors cherché à nous élever dans les plafonds aux alentours. Les étroitures verticales de la «Mort Subite» et l'escalade de la «Ch'Oufti» pour ne citer que celles-là nous ont bien occupés mais sans nous fournir la solution attendue.

En aval, alors que nous pensions avoir atteint au siphon la zone noyée débouchant à la résurgence du Lac Bleu, une plongée (G.Roba) a révélé l'existence d'un premier court tronçon exondé qui, étonnamment, nous a permis ensuite de franchir une vilaine trémie perchée menant à un niveau supérieur. Immédiatement recoupé par une verticale d'une dizaine de mètres, il débouche sur une nouvelle grande «fosse». A sa base, on retrouve la rivière qui a tôt fait de replonger dans un ultime siphon.

En X-Y, nous sommes à une vingtaine de mètres de l'extérieur. En Z, il est reconnu jusqu'à -12m dans une configuration infranchissable, semblable à celle décrite par les «hommes grenouilles» qui s'étaient acharnés au siècle dernier à la résurgence.

La grande salle fossile de la «Chasse-aux-oeufs» et plus particulièrement son extrémité EST a fait aussi l'objet d'une attention particulière. Deux laborieuses tentatives de la dépasser ont échoué mais la troisième fut finalement la bonne. Par le passage «Stella» (prononcez «c'était là»), pas moins de 100 m de pénétration vers l'amont ont été réalisés en décembre 2015. En plan, la topographie en cours devrait rajouter 200 m de développement. Superbement décoré, ce niveau supérieur et étagé est baptisé tout simplement «Superior». L'euphorie de la première passée, l'exubérance du concrétionnement est ici encore un gros soucis. Malgré le balisage placé dans la foulée, la fragilité des lieux nous oblige malheureusement à restreindre les visites au strict nécessaire.

Nous ne détaillerons pas ici les nombreux traçages réalisés avant tout à des fins expérimentales. L'objectif principal étant d'abord d'affiner les mesures de débit ensuite d'étudier la variabilité des phénomènes de transport d'un traqueur dans la rivière en fonction de la distance et du débit.

Citons quand même l'injection mise en œuvre dans la grotte de Miroule. Avec l'aide des pompiers de Theux, deux citernes de 8000 litres ont été déversées à l'entrée de cette cavité au profil pentu. Au vu de sa situation à 200 m à vol d'oiseau en amont du terminus du Noû Bleû, on aurait pu s'attendre à une réapparition du colorant dans le réseau via la Maredsous. Ce ne fut pas le cas. Est-ce un drain parallèle ou le produit s'est-il fait piéger ? L'absence de résultat nous laisse perplexe et ne nous encourage pas à entreprendre un chantier au fond du trou. Finalement ce n'est pas plus mal, l'endroit ne s'y prête guère.

En guise de conclusions, citons les chiffres arrêtés fin 2015 : 2947 m de développement topographiés (+ 500 m estimés en cours de mesures), pour -37 m/+24m de dénivélé.

Bref, l'aventure continue.

MERCI à l'UBS pour son Soutien Fédéral à l'Explo et l'attribution du Prix Alphonse Doemen !

Pour le Collectif
JC London



Nou Bleu Réseau Superior (récemment découvert) - Photos: Gaëtan Rochez (Collectif Noû Bleu)

Une nouvelle résurgence à Frumont

La Grotte de Frumont

‘Résurgence perchée du Tahaux, Source temporaire de Beaurond’

R.Dhoore

Correction: J-C Garigliany



Peu de gens connaissent la Grotte de Frumont à Onhay. Il s'agit d'une petite grotte qui se situe dans une formation de calcaire un peu particulière.

“Dans la partie haute du ravin des Fonds de Tahaux, lorsque la route pénètre dans le vallon, de part et d'autre de la chaussée, d'anciennes carrières montrent la «Brèche de Waulsort», creusée dans la brèche viséenne pour la production de marbre rouge. Cette coupe est répétée dans le synclinal au sud de la faille d'Onhay (gravir le versant). La brèche rouge est atteinte au coeur du synclinal”. (*extrait du site <http://carto1.wallonie.be/geologie>*)

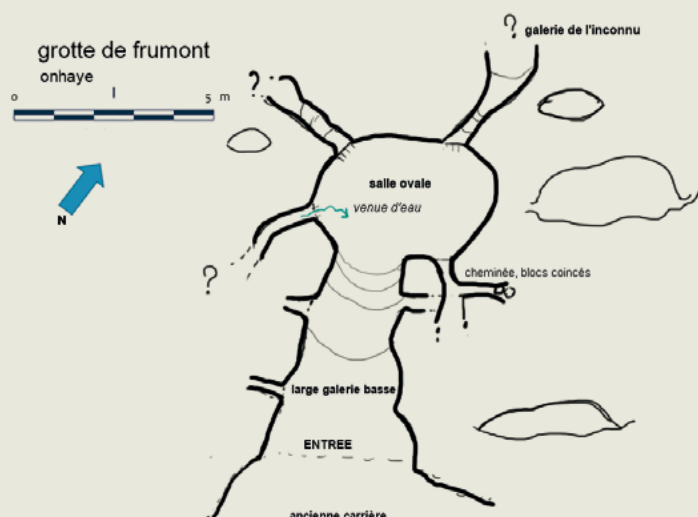
Le calcaire montre l'aspect d'une pâte rougeâtre qui inclut des cailloux arrondis décimétriques et plus petits. De cette petite grotte, qui a un développement d'environ 30 m, j'ai fait un petit croquis. Elle se situe dans le début du ravin des Fonds de Tahaux. Comme plusieurs d'entre vous le savent, il existe une puissante résurgence en bas du ravin, près d'Hastièrre. C'est la fontaine du Tahaut.

La fonte des neiges en janvier 2011

Le 7 janvier 2011, le paysage est couvert de gros paquets de neige. Ce jour-là, les températures commencent à monter brusquement. Le ‘Puits Dupont’ qui se trouve sur un terrain privé à Furfooz (chez R.Dhoore), déborde. Ayant une profondeur de 18 m et un diamètre de 1,2 m, cette résurgence temporaire donne au moins une colonne d'eau de plus de 20 tonnes! Partout dans les environs on voit déborder les rivières. Des fossés à sec se remplissent. Les eaux coulent sur les routes, parfois dans les maisons, des chantoirs deviennent actifs. Près du Trou d'Haquin se forme un effondrement circulaire etc...

Jean-Christophe Garigliany, Tom Desmet et Rudi Dhoore se rendent vers le Frumont. On gare les voitures dans une pluie douce près du chantoir de Frumont. Le but de cette excursion: explorer la Grotte de Frumont. Une heure plus tard, Bibiche (*Philippe Lacroix*) nous rejoint.





La grotte débute avec un laminoir assez large, situé dans un petit bois à l'écart de la route qui descend vers Tahaux. Une route assez fréquentée par des habitants des 'caravanes' et des 'villages camping' en bas dans les bois de Hastière. De l'autre côté de cette route, on retrouve dans les bois les restes d'une ancienne carrière.

En creusant dans la terre noire (même rougeâtre) molle et assez humide, on atteint une salle assez spacieuse: la 'salle ronde'. Marrant, ce calcaire caillouteux. La morphologie de cette grotte nous semble aussi très particulière. Toutes les ouvertures qui s'ouvrent dans cette salle, où on est debout, sont ovoïdes. Plusieurs galeries débutent ici, laquelle attaquer ?

A la fin, Bibiche arrive et on essaie de creuser dans un boyau qui pénètre dans le massif. Pas question d'avancer. La roche est trop compacte et notre matériel n'est pas adapté. Bibiche 'joue' un peu dans les terres et les eaux espérant 'faire travailler l'eau pour nous' mais nous arrêtons le chantier, fatigués et froids. Partout l'eau de la fonte des neiges ruisselle. Nous sommes trempés. Les mains, les genoux, nos visages sont couverts de boue.

En contrebas du petit massif de 'poudingue' j'avais remarqué l'apparence d'une petite source temporaire, les eaux sortant d'entre des blocs. Bibiche suppose qu'il s'agit d'une résurgence, soit une résurgence temporaire. Cette source se situe dans l'axe du système hydrographique qui débute en contrebas du village de Gérin, village situé hors du calcaire. Les eaux se perdent en aval de Gérin dans 'le

chantoir de Noire Fontaine' et 'la perte de la Fabrique d'Eglise' et rejoignent un collecteur inconnu.

On voit ce soir vraiment l'eau qui bouillonne: un monticule d'eau! L'idéal pour nettoyer le matos. La source alimente un ruisseau puissant qui se jette dans le vallon le long de la route.

En aval de ce phénomène on retrouve plusieurs petites grottes (*sépulcrales*) découvertes par Désobeur (*J-C Garigliany*) qui attendent d'être explorées. Font-elles parties d'un système souterrain actif?

On quitte cet endroit pour nous réchauffer chez Rudi Dhoore à Furfooz (*centre spéléo provisoire*). Le jour après, R.Dhoore découvre le Trou Concentrique, dont on parle dans l'article du Regards précédent.

Début d'un chantier horrible

J-C Garigliany y retourne le lendemain. L'eau ne sort plus et seul, il décide de creuser à l'emplacement de cette sortie d'eau temporaire. Après deux séances, il trouve du vide qui plonge sur plusieurs mètres. Le trou est agrandi et cela devient pénétrable. Il contacte les collègues.

J-C Garigliany et Bibiche y retournent plus tard et commencent un chantier 'horrible' à l'aide de Frederik Meert et Geert de Hades, des membres du SCAIP (*spéléo club inter province*), J-B Schram, et Rudi Dhoore de Furfooz (*alias Rudiol*).

Les coulées d'eaux de fonte terminées, la résurgence se présente comme un sale petit trou dans des petits blocs, en forme d'entonnoir. Rien ne laisse supposer qu'existe ici une vraie grotte en-dessous de cet amas de pierres et de déchets divers.

Janvier, le 13, Bibiche est assuré d'une corde et descend dans l'entrée instable de cette résurgence. Il se pose sur une trémie de bloc et petits cailloux. En-dessous on voit un trou noir. J-C et Bibiche travaillent comme des bêtes et élargissent l'entrée.

Mais descendre entièrement dans cette horreur de trou... pas question. Trop dangereux.

Février arrive. Frederik Meert de Hades vient voir. J-C a entretemps sécurisé le puits avec des poutres et une protection en fil de clôture pour éviter des accidents. La route est tout près. L'entrée devient de plus en plus large. Frederik descend via une étroiture 'spéciale' et arrive dans une petite salle en forme de cloche. Ici il retrouve la roche en place. Des petites concrétions se présentent.



Le 19 de février, Michel et Jean-Pierre du SCAIP nous rejoignent, Jean-Benoit Schram du GSCD, Rudi Dhoore, Frederik Meert, J-C Garigliany, Bibiche. Le bac de Jupiler est présent. La foreuse en plus. Fred trouve une galerie qui descend vers le vallon. Il attaque avec sa foreuse, il agrandit le passage. Travail pénible, tête en bas. Dans la cloche d'entrée on retrouve en plus un laminoir concrétionné qui mène vers la route. Les parois sont couvertes de sédiments apportés par la crue. Mais on est bel et bien dans une vraie grotte!

Contact auditif avec le collecteur

Les travaux avancent au fond de la salle d'entrée. Fred progresse direction du collecteur. Mais la roche, ayant des coulées de calcite, ne casse pas bien. L'étroiture est trop sévère, on travaille la tête en bas. Pas évident. L'accès de la grotte est difficile. A la fin on quitte le chantier après avoir fait d'autres découvertes (*le Trou Con Centrique, le Trou du Triton...*) et puis ... on oublie. Ce phénomène attend simplement un nouvel élan. En 2016 ? On verra bien. Mais Bibiche, J-C Garigliany et R.Dhoore sont disponibles.



Description du phénomène

La résurgence n'a plus donné de l'eau selon nos infos. Elle n'est active qu'après de fortes crues. Il en est de même pour le ruisseau qui descend du plateau de Gérin, il reste à sec en surface. Le collecteur semble se situer en-dessous, tout près de notre chantier (à 7 m?). On entend l'eau qui ruisselle en cascade, très clairement.

Le collecteur semble de se développer à partir du chantoir de la Fabrique d'église, en passant en-dessous d'un très vaste ancien dépotoir communal.

La cloche d'entrée de notre résurgence commence dans les déblais d'une carrière ou d'un dépotoir, sur une épaisseur d'environ 1 m. Plus bas on retrouve la roche solide.

Les parois (*voir les photos*) sont travaillées par des eaux de crues. On remarque des concrétions (*surtout stalactites, les stalagmites sont visibles en bas de la galerie terminale*).

Dans le fond de la salle d'entrée (*environ 5 m de profondeur*) on voit une galerie basse qui se dirige vers l'est (la route). Elle n'a pas encore été explorée. Ici existent aussi quelques petites concrétions. Les parois sont fissurées. On est plutôt dans des blocs.

Vers le collecteur, direction du vallon occidental une galerie d'environ 6 m (*probablement plus longue*) de développement, descend vers les profondeurs. Elle mesure approximativement 70 cm de hauteur et 50 cm de largeur au maximum. Des stalactites bien développées se présentent aux parois. Une étroiture sur 2,5 m de distance est difficile à éliminer. Une fois élargie, cette galerie est pénétrable jusqu'au bout. Là on voit un tournant vers la droite. Là on entend bien couler une rivière (en période de crues?). A vérifier en période sec.

Léger courant d'air sortant. Des grosses stalagmites salies se dressent au fond de la galerie.

Dans la salle d'entrée se trouvent des gros blocs que nous avons cassés et qui sont à sortir.

Pour descendre, prévoir une échelle spéléo ou une corde (5 m). Vérifier si l'entrée est suffisamment solide et sûre. On pourrait cimenter pour être relax.

Possibilités

Nous désirons continuer ce chantier pour essayer de trouver un collecteur, qui se développe sans aucun doute en-dessous de ce vallon sec.

Sur cet endroit se réunissent deux systèmes: celui de la Fabrique d'église et celui du chantoir de Frumont (*près de la station d'épuration, chantier SCAIP*). On connaît aussi l'ancienne carrière en amont avec plusieurs grottes (*Trou de l'Homme*) qui gardent encore leurs secrets.

Vu la quantité d'eau qui sort de la Résurgence du Tahaux, on pourrait espérer trouver des surprises dans le sous-sol 'hyper-actif' de Onhay.

Ici il faut noter que les eaux de Beaurond (*voir carte*) sont probablement polluées par infiltration dans l'énorme dépotoir dans le vallon même (*parfois ce dépotoir fonctionne comme barrage, un lac se forme derrière celui-ci*).

Les multiples petites grottes (*toutes découvertes par Désobeur*) qui se présentent plus en aval (*souvent archéologiques*) devraient joindre ce système très actif. Je signale entre autre le Trou des Fourmis, le Trou du Bourdon...

En tout cas, on vous tient au courant!

Sources

<http://carto1.wallonie.be/geologie>

Photos: R.Dhoore, J-C Garigliany

Dessins: R.Dhoore

Info via: rudidhoore@gmail.com





FÊTES DE LA SPELEO
FAITERS le GAMBON
21 ET 22 MAI 2016

Samedi 21
ESCALADE EN ARTIF
Démonstrations et exercices:
Diverses techniques, trucs et astuces

Dimanche 22
Journée de formation aux techniques
CANYON
(Commission Canyon)

Session de TESTS MATÉRIE!
Tests dynamiques sur gaine 40 Kg
Carnet, corde, matériel, équilibre, tests d'endurance en situation.

Animations SPELEO-J
toute la journée et soirée

Parcours Spéléo Complet + Via Ferrata
Circuit de 10 km, 10 stations de travail
Trafic d'escalade (Passe-avant, 50m, 10m, 10m, 10m, 10m, 10m, 10m, 10m, 10m, 10m)
Passe-avant le dimanche matin (10h00-12h00) pendant la semaine

8€

PETZL

Speleologie

