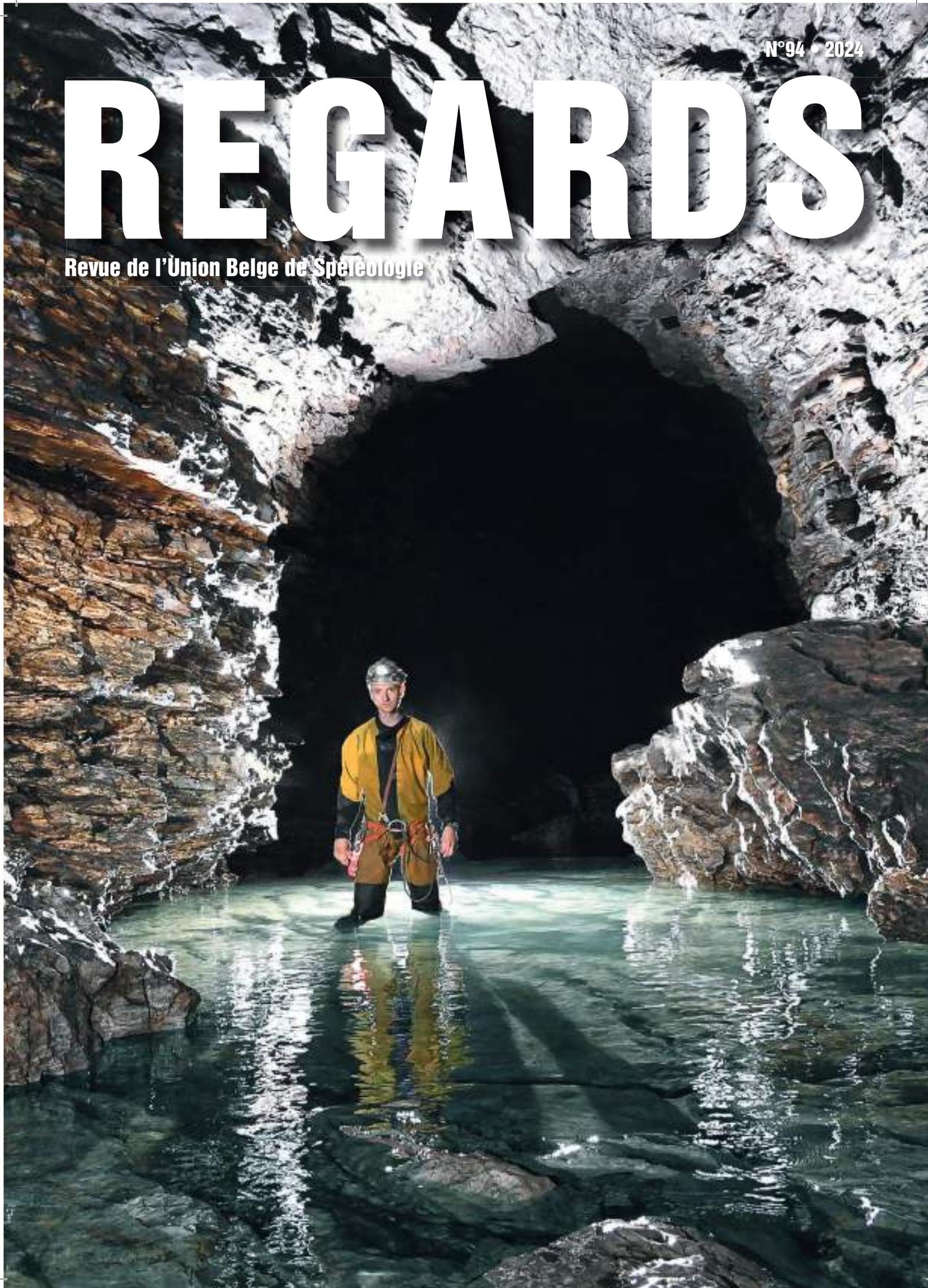


N°94 • 2024

REGARDS

Revue de l'Union Belge de Spéléologie



Au sommaire



4

Grotte du Pont d'Arcole, Hastière
Conclusion provisoire
Protection de la coupe
*Yves Quinif, Annie Boucq, Gérald Fanuel,
Anne Gallez, Jean-Pierre Liégeois, Yves Wart*



8

L'extension ISV20,
Un hommage au symposium international sur la
spéléologie volcanique qui s'est tenu au Vietnam
Laurens Smets
Lou Slangen, Rene Haemers - Traduction : Richard Grebeude



14

Prospection hivernale
Paul De Bie et Annette Van Houtte



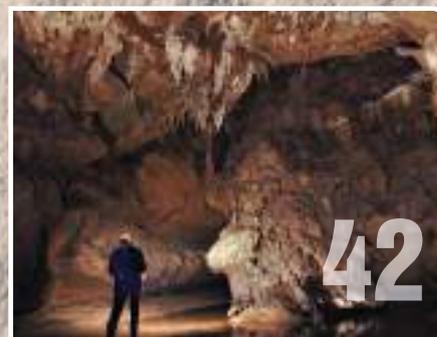
24

**Les karsts de la carrière
des Calcaires de Florennes**
*Marc Bertrand, Yves Quinif,
Gilles Quinif, Ir Cécile Havron*



36

**Nouvelle porte
au Trou d'Haquin**
Adrien de Dorlodot



42

NEUA 2023
Expé Thaïlande
John Gosset



56

Regreso 2023
Richard Grebeude



70

Escapade en images
La Résurgence d'Atlixicaya
(Sierra Negra – Mexique)
Gaëtan Rochez



82

Le Canyon d'Oztopulco
Puebla, Mexique
Hugo E. Salgado Garrido (GSAB Mexico)
Traduction-adaptation Richard Grebeude



91

La Muñeca Fea
La plus grande salle
des Amériques
Gaëtan Rochez

Couverture : Résurgence Atlixicaya (Sierra Negra - Mexique). La Galerie du Crucero offre des paysages souterrains très diversifiés.
Entre roche et eau, la progression est très agréable et esthétique. Photo : Gaëtan Rochez (GSAB 2023).

REGARDS n°94

Avenue Arthur Procès, 5
5000 Namur
Tel. : +32 (0)81 23 00 09

Editeur responsable :

Loran Haesen

Comité de Rédaction :

Nicolas Daix, Nathalie Goffioul,
Richard Grebeude, Loran Haesen,
Jean-Claude London, Gaëtan Rochez,
Michel Sténuît

Mise en page :

www.altitude-communication.be

Imprimeur :

Imprimerie Van der Poorten
Pour toute insertion publicitaire,
contactez : administration@speleo.be

Rédaction :

Tous les articles doivent être envoyés à la
Maison de la Spéléologie
Avenue Arthur Procès 5 - 5000 Namur
Tel. : +32 (0)81 23 00 09

Abonnements :

4 numéros : 40 € (Belgique),
50 € (Etranger)
1 numéro : 12 € (+frais de port)

Echanges :

Bibliothèque, Avenue Arthur Procès 5,
5000 Namur

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°94*»

Cette revue est publiée avec l'aide de la
Fédération Wallonie-Bruxelles et la Région
Wallonne.



Spéléo-Secours
04 257 66 00

Editorial

Que cherchons-nous dans la spéléo, dans le milieu souterrain ?

La discipline sportive ? La science ? L'exploration ? Le calme ? La nature ? Ou tout simplement le plaisir de passer de bons moments entre amis, entre passionnés ? Sans doute un ensemble de tout cela !

Dans le tumulte du quotidien et sous une certaine pression sociale qui nous amène à tout moment à être connectés à nos boîtes mails, notre smartphone, sans oublier les réseaux sociaux, le milieu souterrain n'est-il pas aussi un refuge à cette frénésie numérique ? Ne cherchons-nous pas tout simplement consciemment ou inconsciemment à être déconnectés ? A se détacher des quantités de messages reçus chaque jour ? A être loin de nos écrans ?

Il faut bien l'avouer, un moment sans tout cela ça fait du bien. C'est apaisant et ressourçant. Sous terre, en montagne... nous bénéficions plus facilement de cette faculté de nous déconnecter. Mais nous pouvons maintenant disposer d'une connexion réseau quasiment partout. Vous verrez, par exemple, que cette année, l'expédition Regreso 2023 au Mexique avait le wifi à 20m du camp. Il y a encore quelques années, il fallait marcher une heure pour trouver un téléphone fixe et il n'était pas toujours certain de pouvoir appeler la Belgique s'il n'était pas assez crédité ! Resterons-nous vigilants à ne pas perdre cette possibilité de déconnexion que nous offre le milieu souterrain ?

Il semble que les spéléos trouvent un juste milieu, un équilibre qui leur convient. Nous utilisons notamment les réseaux sociaux pour communiquer nos résultats d'explorations. N'avons-nous pas suivi cette année les résultats de plusieurs expéditions pratiquement en direct (Regreso 2023, Anialarra, Cap 23...). Il est vrai que pour les spéléos restés en Belgique, il est agréable de découvrir le fruit des prospections et des explorations des copains qui se trouvent parfois à l'autre bout du monde. Et c'est un sentiment chaleureux de partage non négligeable qui est ressenti par les membres d'une expé. Restons juste attentifs à garder ce bel équilibre entre la déconnexion et la communication.

En attendant, pour ceux qui n'ont pas eu la chance de suivre ces expéditions en direct live sur les réseaux sociaux, je vous invite à les découvrir sur papier dans votre nouveau numéro du Regards.

Gaëtan Rochez
Pour le Comité de Rédaction

Grotte du Pont d'Arcole, Hastière

Conclusion provisoire

Protection de la coupe 1

Yves Quinif – Equipe Spéléo du Centre et de Mons (ESCM), UMons, Geopark Famenne Ardenne

Annie Boucq – Equipe Spéléo du Centre et de Mons (ESCM)

Gérald Fanuel – Société Spéléologique de Namur (SSN)

Anne Gallez – Société Spéléologique de Namur (SSN)

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

Yves Wart – Spéléo Club Les Sus-Pendus

Photos : Yves Quinif

Nous présentons le rapport de travail concernant l'installation d'un équipement de sécurisation de la coupe 1 de la Grotte du Pont d'Arcole à Hastière.

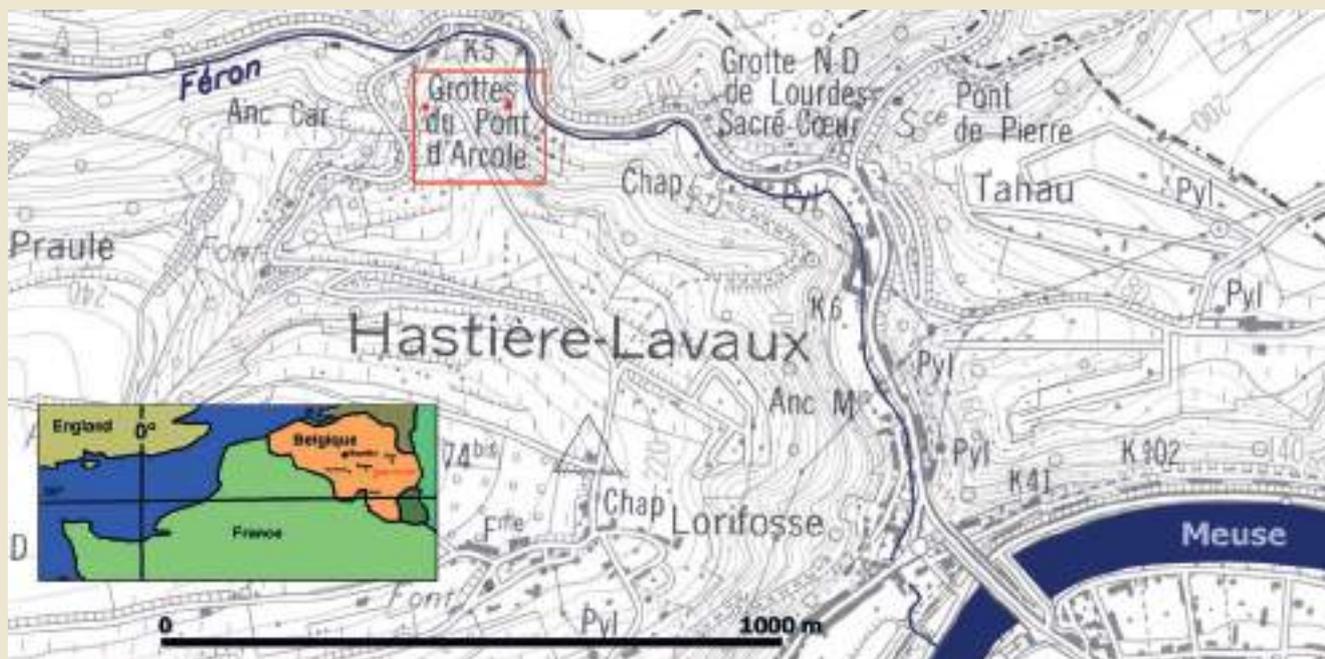


Figure 1. Localisation et topographie du site. Les deux points rouges localisent les entrées naturelles de la grotte.

I. Le site – Objectif

La Grotte du Pont d'Arcole à Hastière est un recouplement souterrain d'un méandre du Féron (figure 1). Elle est constituée d'une galerie supérieure, d'une galerie inférieure et d'un réseau de conduits réunissant les deux niveaux. La galerie supérieure est colmatée aux 4/5 par un épais remplissage. Ce dernier a fait l'objet d'études grâce notamment à la « coupe 1 » réalisée à 15 m de l'entrée ouest (figure 2) (Quinif et al., 2020a). Cette coupe a été réalisée par un profond sondage de 4,5 m révélant ainsi une série sédimentaire remarquable composée en grande partie de diamictite, remplissage de galets apportés en masse par d'anciennes crues (Quinif et al., 2020b).

Pour les scientifiques, cette coupe mérite une préservation. Elle dévoile une série sédimentaire exceptionnelle. De nouvelles recherches sont prévues ; la coupe servira de support.

La Grotte du Pont d'Arcole est une grotte touristique qui peut être visitée par tout un chacun. Cette visite passe à côté du

puits de la coupe : cette situation de la coupe à côté du parcours touristique constituait un danger de chute dans ce puits.

Aussi, nous avons rapidement décidé d'ériger une barrière de protection, en accord avec le propriétaire. Des aménagements à venir poseront un éclairage orienté vers le bas de telle façon que les visiteurs pourront voir le puits. Il est également prévu qu'un poster didactique explicatif sera installé au-dessus de ce puits. Ce projet synthétique fut proposé au propriétaire et à la Maison de la Spéléologie et du Patrimoine Souterrain.

II. La réalisation

La décision ayant été prise, un des auteurs (YQ) de cet article étant incapable de réaliser cette balustrade, nous avons sollicité Masepas. Le projet ayant été appuyé par la fédération, ce fut notre ami Joël qui se porta volontaire mais, hélas, le destin en décida autrement. Après quelques recherches, Yves Wart se déclara apte à monter la balustrade, ayant les compétences nécessaires. La fin de l'année 2022 et le début

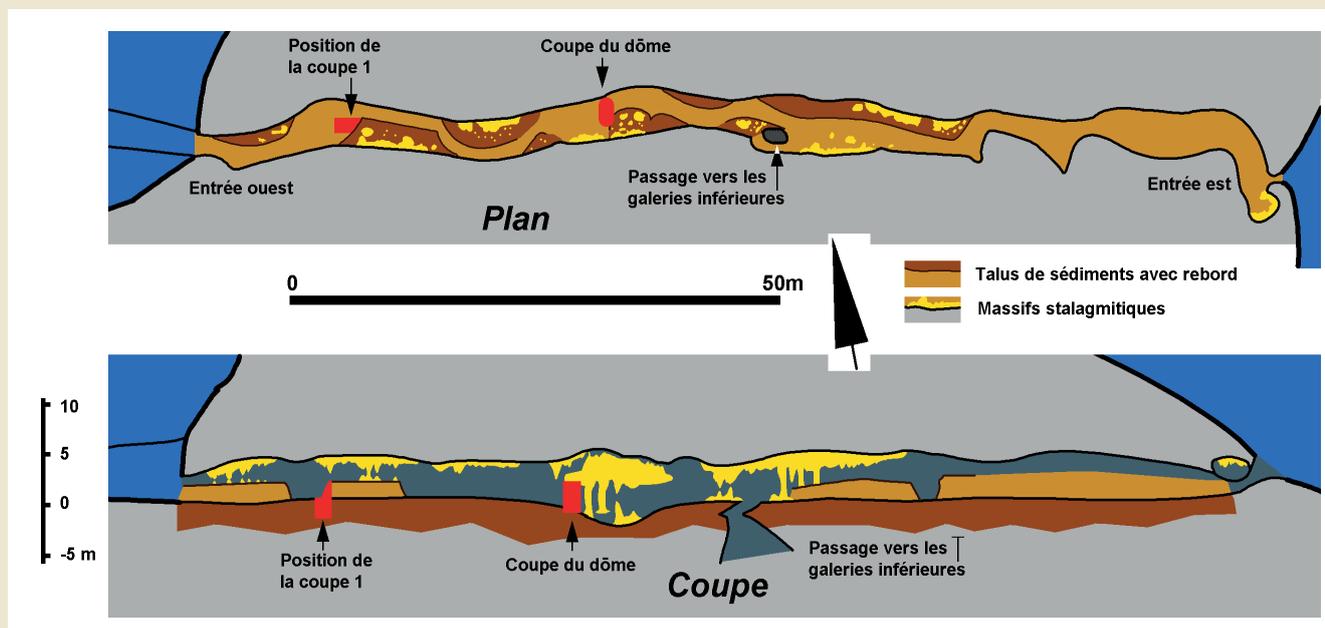


Figure 2. Esquisse sédimentaire de la galerie supérieure et situation des deux coupes (d'après la topographie de P. Vandersleyen, 1961). Le remplissage détritique est en brun, les spéléothèmes en jaune.

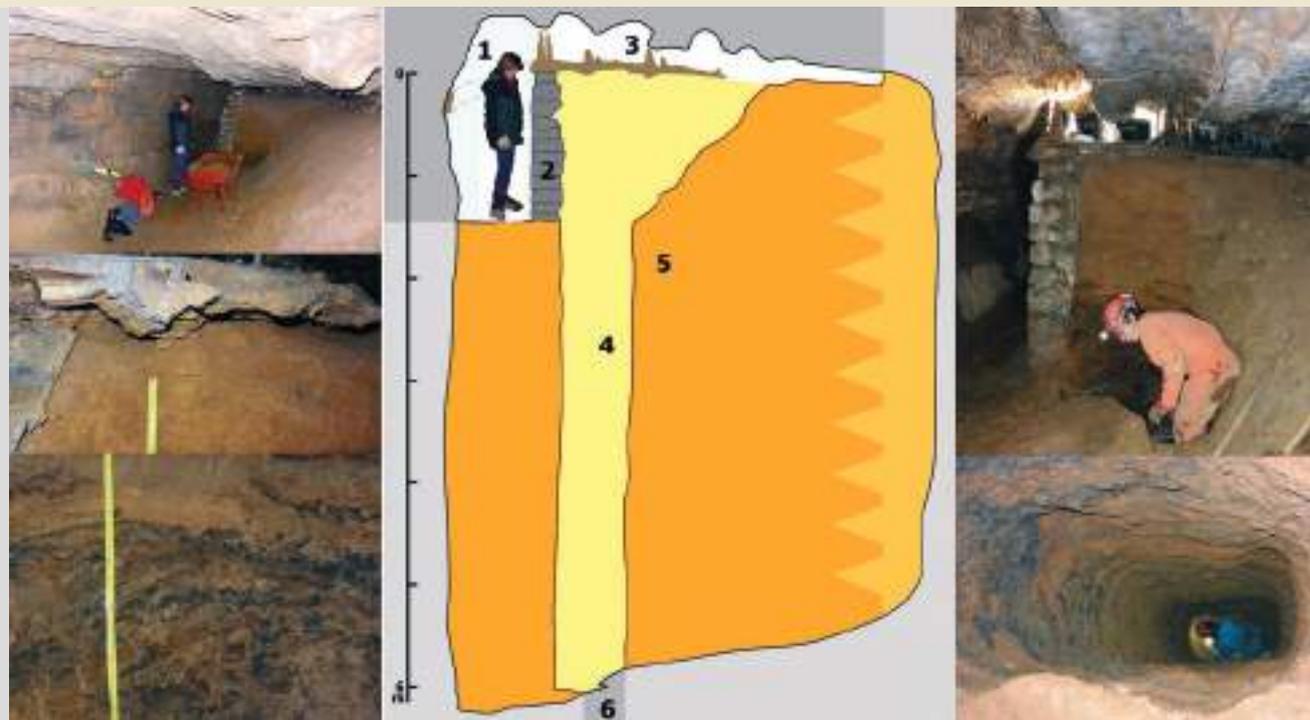


Figure 3. Interprétation de la section de la galerie supérieure en fonction du sondage de la coupe 1. 1. Le chemin touristique. 2. Mur de soutènement. 3. Plancher stalagmitique sommital. 4. Sondage. 5. Remplissage, essentiellement la diamicrite jusqu'au socle. 6. Socle rocheux.

de 2023 furent consacrés à la confection des éléments. Le 27 janvier, nous sommes retrouvés sur le site et, en quelques heures, la balustrade fut posée (figures 4-11).

Yves W. imagina l'édifice centré sur une barre verticale s'enfonçant dans le remplissage de galets, stabilisé par du ciment à prise rapide, et attachée à la voûte. Les barres

horizontales se fixent sur la barre verticale et, d'un côté, sur le mur artificiel et de l'autre dans le remplissage, là aussi avec une stabilisation par du ciment à prise rapide.

Le travail fut ainsi la conclusion (peut-être pas définitive !) d'un travail de recherche scientifique. Le milieu souterrain est un milieu difficile pour un chercheur non habitué à cet environnement. L'étude d'un remplissage sédimentaire, telle qu'on l'envisage en géologie du Quaternaire en surface, profite de coupes naturelles ou à la faveur de travaux de génie civil. Sous terre, il arrive que l'on trouve aussi des coupes « toutes faites » grâce à des recreusements. Mais il est très utile de connaître la totalité d'un remplissage de galerie. L'exemple de cette étude en est une parfaite illustration. 5 mètres de dépôts passaient inaperçus. De plus, une contrainte habituelle en géologie du Quaternaire est de travailler sur une verticale pour reconstituer la stratigraphie et, de la sorte, l'histoire du remplissage au cours du temps. Il faut en effet tenir compte des fréquentes variations latérales de faciès, spécialement en milieu souterrain. Par exemple, une rivière qui peut transporter des sables peut les déposer dès qu'un ralentissement du courant se fait sentir lorsque la section de la galerie devient plus importante. Par contre, un



Figures 4. Transport du matériel.



Figures 5. Transport du matériel.



Figure 7. Sur le site.

rétrécissement étant à l'origine d'une accélération du courant, seules des particules plus grosses se déposeront. Pour réaliser tout cela, un sondage devient nécessaire.

III. Conclusion

Le puits creusé dans le remplissage de la galerie supérieure de la Grotte du Pont d'Arcole est ainsi sécurisé. Ce travail a été réalisé par les amis spéléos : Yves Wart pour la conception du projet et la confection des barres, Annie Boucq, Gérard Fanuel, Anne Gallez et Jean-Pierre Liégeois pour la mise en place et l'assistance photo. Il est agréable de remercier le propriétaire de la grotte : M. Jos Vermeir, pour son soutien et l'accueil toujours cordial, ainsi que celui du personnel. On n'oublie évidemment pas les autres amis scientifiques qui ont œuvré dans cette recherche : Sabine Blockmans, Serge Delaby, Jean-Christophe Garigliani, Philippe Lacroix, François Maréchal et Sophie Verheyden. Enfin, merci à Masepas pour son aide financière et son intérêt pour ce travail.

Bibliographie

Quinif Y., Blockmans S., Verheyden S., Delaby S., Cheng H., Edwards R.L., 2020a - La grotte du Pont d'Arcole (Hastière, Belgique). Dépôts et relation avec l'enfoncement de la Meuse. *Karstologia*, 76: 47-60.

Quinif Y., Blockmans S., Boucq A., Delaby S., Garigliani J.C., Fanuel G., Gallez A., Lacroix P., Liégeois J.-P., Maréchal F., Verheyden S., 2020b - La « coupe 1 » de la Grotte du Pont d'Arcole, Hastière. *Regards*, 89 : 4-8.



Figure 9. Montage de la balustrade.



Figure 8. Installation de la barre verticale maitresse.



Figure 10. Jean-Pierre s'inquiète de l'horizontalité des barres !



Figure 11. L'équipe devant le travail accompli.

L'extension ISV20, un hommage au symposium international sur la spéléologie volcanique qui s'est tenu au Vietnam

Laurens Smets - Speleo Nederland
Avec la collaboration de Lou Slangen et Rene Haemers
Traduction : Richard Grebeude

Du 21 au 26 novembre a eu lieu à Dak Nong
(Vietnam) le 20^{ème} Symposium international de
la Commission des grottes volcaniques (UIS).



Un évènement inoubliable, bien organisé,
avec de nombreuses communications liées
aux grottes, aux habitants indigènes et à
l'environnement.

Les mots manquent pour décrire les énormes
efforts déployés par l'organisation de cet
évènement pour nous donner, à nous les
membres de la commission, et à cent
autres invités vietnamiens, un incroyable et
inoubliable souvenir du Vietnam, de chaleur
et d'hospitalité des gens, et d'énergie sans fin
pour plaire aux autres.

Ramification dans la branche ouest de C7
Photo : Dave Bunnell, 2022.





John Brush, le président de la commission, en train de donner une de ses communications - Photo : LAM, 2022.



Les participants à l'ISV20 devant le centre de conférence Photo : LAM, 2022.

L'ISV20 consistait en quatre jours de sessions de communications et deux jours d'excursion sur le terrain. En fait nous sommes tous venus pour ces deux jours sur le terrain. Goûter et sentir les grottes de lave de l'autre côté de la planète Terre était l'objectif principal de la plupart des participants.

C'est l'un de ces derniers jours que nous avons pu, par coïncidence, explorer une suite dans l'une des plus longues grottes de lave d'Asie du Sud-est, une cavité appelée C7. Elle fut explorée en 2014 par la NPO, la société volcanospéléologique du Japon.

Le développement à ce moment-là était de 1.067 m avec toutes les galeries parallèles.

La cavité débute par un puits d'effondrement de 11 m ouvert dans une végétation dense.

En amont et en aval de la coulée de lave, les galeries se développent sous forme de tunnels.

Du fait qu'en période de fortes pluies les galeries en aval se transforment en lit de rivière et que l'eau s'écoule vers de petites étroitures, la grotte devient un grand système boueux.

Alors qu'il se glissait dans la grotte, nous avons vu un grand serpent essayer d'attraper des chauves-souris en vol. Sous le toit sombre d'une branche du réseau, une colonie de chauves-souris dérangée par notre visite s'est envolée, ce qui a probablement rendu le serpent heureux.



Le tunnel d'entrée de C7 Photo : Dave Bunnell, 2022.

Le premier jour des excursions, nous avons trouvé en amont, dans une extrémité ouest plus humide de la grotte, une petite étroiture menant sous le sol de la galerie, sur un ramping débouchant dans une belle salle. De là, des galeries partent dans toutes les directions formant un bon labyrinthe. A l'est comme à l'ouest, elles se terminent sur un éboulis.

Mais, aussi neuves soient-elles, ces galeries contenaient des éléments vraiment très beaux et rares, avec plusieurs minéraux sur le sol et les parois, toutes sortes de couleurs, et last but not least, pas de boue !

Dans une des galeries, nous avons même trouvé un faux plancher contenant deux ponts.



*Une étrange concrétion fondue dans « l'extension ISV20 »
Photo : Laurens Smets, 2022.*

Plusieurs araignées ont également pu être trouvées. L'ensemble est un petit dédale de quatre galeries parallèles d'environ 40 m de long, donnant à « l'extension ISV20 » plus de 199 m de développement.

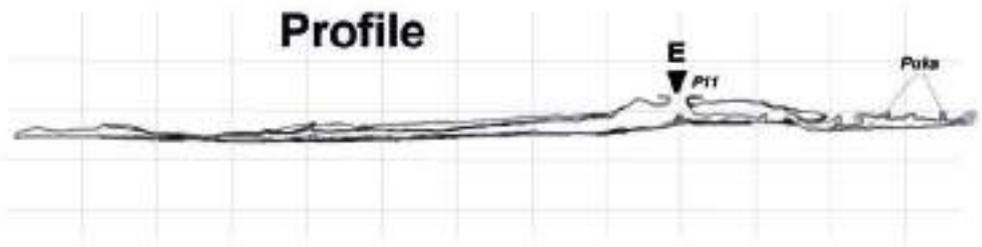
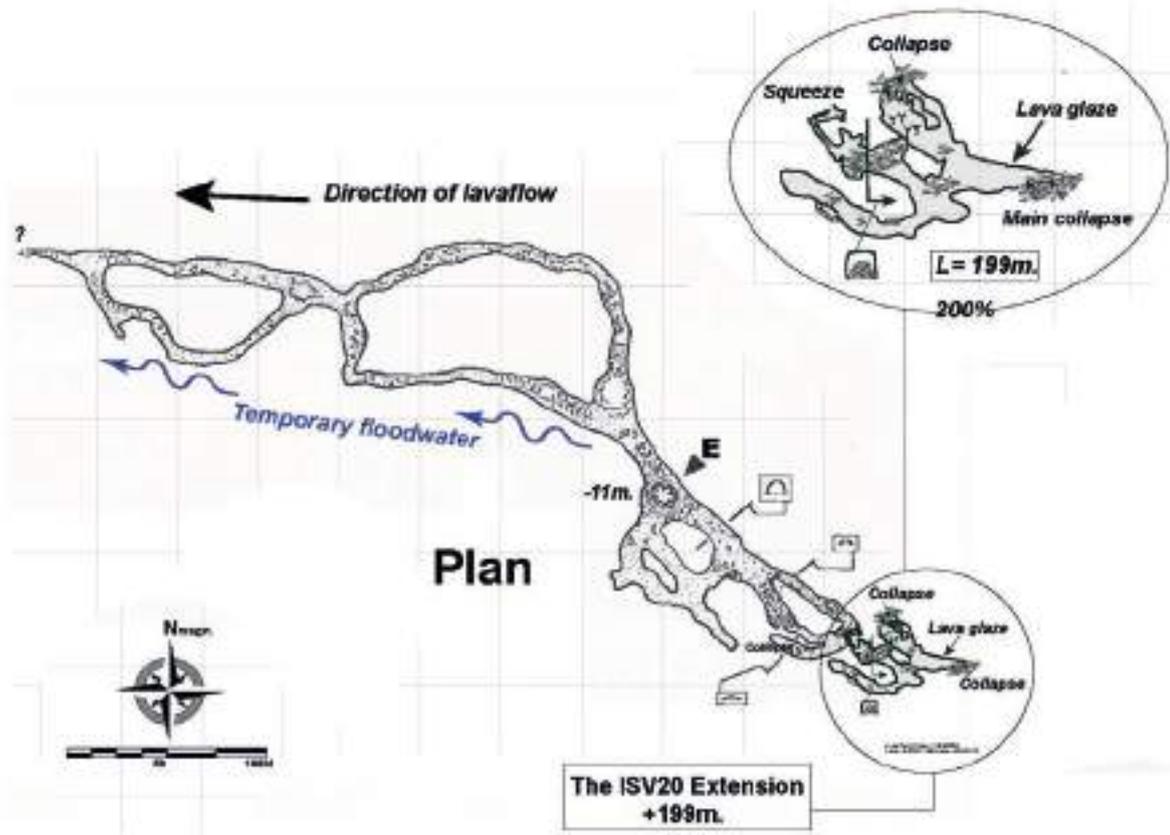
Ce fut un véritable hommage aux organisateurs du 20^{ème} symposium international sur la spéléologie volcanique au Vietnam. Un cadeau à tous, confortant C7 à sa place de plus longue grotte de lave d'Asie du Sud-est, avec un développement de 1.266 m. C'est aussi la 181^{ème} plus longue grotte de lave au monde. Quoi de mieux que cette nouveauté pour un Géo Parc Unesco en développement comme Dak Nong.

Merci à tous...



René Haemers regardant un plafond en genre de conglomérat dans « l'extension » - Photo : Laurens Smets, 2022.

C7
Krong No Volcanic Geopark, Xă Nam Dã
Commune, Krong No district, Dak Nong province,
Vietnam
 N12°30'28.8"; E107°54'41.6"/ 416m. asl
 Length: 1266m.
 Simplified according to Honda et al.(2015)
 First surveyed 2014 by NPO Volcano-Speleological Society of Japan
 Original cartography: Yuriko Chikano & Hirohisa Kizaki
 ISV20 Extension 2022 Surveyed by Laurens Smets & René Haemers
 Drawing by L.M.J. Smets 12/2022





*René Haemers devant un bassin d'eau dans « l'extension »
Photo : Laurens Smets, 2022.*



*Une araignée dans une des galeries
Photo : Laurens Smets, 2022.*



René Haemers au faux plancher - Photo : Laurens Smets, 2022.

Prospection hivernale

Paul De Bie - Speleo Club Avalon

Photos : Paul De Bie et Annette Van Houtte

Traduction : Annette Van Houtte

Introduction

Les courants d'air des grands systèmes du massif de la Pierre Saint Martin sont légendaires. L'été, la grande différence de dénivellation (parfois plus de 1000 m) entre les amonts et les avals, qui se trouvent plusieurs kilomètres plus loin, crée un fort courant d'air descendant dans les grands collecteurs, donc vers l'aval. Ceux qui ont un jour ouvert la porte du tunnel EDF (Salle de la Verna) et qui ont senti le vent de tempête de 60 km/h qui en sort, comprendront certainement ce dont je parle.

Lorsque les entrées inférieures soufflent, les entrées supérieures aspirent. L'hiver, c'est l'inverse et ce sont les entrées supérieures qui souffleront. Quand il y a de la neige, chaud l'air chaud fond et une ouverture apparaît : le trou souffleur.

Attention : ceci n'est qu'une représentation simpliste du phénomène dans un système n'ayant qu'une seule entrée supérieure et une seule entrée inférieure. En réalité, nous

avons à faire à des systèmes de cavités karstiques ayant d'innombrables entrées situées à plusieurs altitudes avec leurs propres circulations d'air. Généralement, il n'y a qu'une poignée d'entrées vraiment connues, mais il existe certainement des dizaines d'autres crevasses dans le lapiaz qui sont en connexion avec le système sous-jacent. Le réseau de cavités souterraines lui-même n'est pas seulement un tube lisse et régulier, mais il est constitué de multiples obstacles (trémies, rétrécissements, siphons), ce qui fait que la dynamique de l'air devient terriblement complexe. Ainsi nous retrouvons sur **toute la longueur du système** tant des entrées qui soufflent que des entrées qui aspirent, qui alternent ou qui sont neutres. L'explication de ce phénomène n'est pas le but de cet article. Il faut surtout retenir que lors d'une prospection on ne trouvera pas uniquement des entrées supérieures, mais également des trous situés très bas, donc en aval.



Traversée du flanc du Pic d'Arlas.



Bivouac dans un décor irréel.

Un pari

La théorie qu'il serait possible de détecter des trous dans la neige qui nous permettraient de trouver de potentielles entrées supérieures en profusion nous fit prendre la décision d'aller nous promener sur Anialarra pendant l'hiver 2010. Aucun d'entre nous ne s'était déjà rendu l'hiver dans une région lapiazée, ou n'avait vu un trou souffleur dans la neige. Nous ne savions même pas s'il était possible de progresser l'hiver sur ce lapiaz extrêmement chaotique et truffé de milliers de trous et de crevasses. Des cinq candidats (Rudi, Mark, Bart, Annette et Paul), trois n'avaient encore jamais mis les pieds en haute montagne en hiver. Nous n'avions jamais campé dans la neige, jamais progressé en raquettes. La seule chose qui nous préoccupait était de savoir si nous allions trouver des trous souffleurs. En bref : c'était un pari !



Le grand souffleur de l'AN203-204.

En matière de matériel, nous étions bien préparés, chacun portait même un détecteur de victimes d'avalanche Arva et le matériel de camping était de qualité supérieure. Par précaution, au cas où nous ne trouverions pas de trous souffleurs, nous nous chargions même de skis de fond pour avoir une occupation alternative.

Ce fut une semaine merveilleuse ! C'était une véritable révélation et une grande aventure qui nous ont permis d'acquérir une masse d'expérience sur tous les aspects de la randonnée et du bivouac hivernal. Nous avons droit à la totale : un soleil radieux et chaud, des nuits extrêmement froides, des tempêtes de neige, un vent de tempête gelant dépassant les 100 km/h, des pentes givrées, danger d'avalanche, des jours blancs sans aucune possibilité d'orientation visuelle, un camp enseveli sous la neige. Mais nous avons trouvé une multitude de trous souffleurs!



Bien au chaud sous un toit de neige.



Le grand trou souffleur sur l'aval du réseau.

Des dizaines et des dizaines. L'été suivant, ils ont tous été vérifiés et certains d'entre eux allaient aboutir à l'exploration de plusieurs gouffres fantastiques.

Les années suivantes, en compagnie d'Annette, je retournerai encore me balader à bien des reprises dans la neige d'Anialarra, pour profiter des paysages fantastiques tout en cherchant de nouveaux trous souffleurs. Toutes ces prospections finirent par rapporter plus de 130 trous

souffleurs, tous des entrées potentielles du Système d'Anialarra.

Cet article est un résumé de nos expériences. Attention, c'est uniquement d'application pour la prospection hivernale sur le massif de la Pierre Saint Martin, qui est plutôt un plateau avec des pentes généralement douces. Sur d'autres massifs, plus escarpés, le risque d'avalanches est beaucoup plus important.



Un labyrinthe de galeries

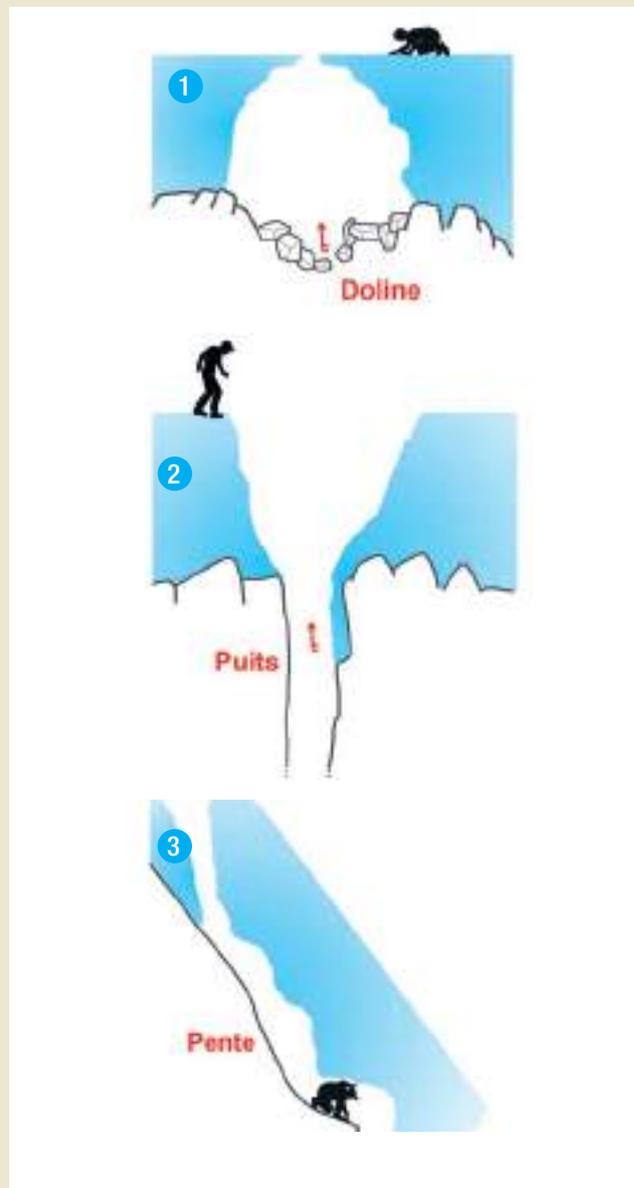


Un souffleur horizontal.

Trous souffleurs

Ils en existent de toutes dimensions et de toutes formes. Un **trou souffleur vertical** a généralement un diamètre d'un à deux mètres et les parois, formées dans une couche de neige épaisse de plusieurs mètres, sont pratiquement verticales. A la base, se trouve souvent une crevasse ou un trou dans le lapiaz. Ils sont parfois visibles à 100 m de loin et on peut presque toujours s'en approcher sans risque.

Il faut plus se méfier des **trous souffleurs au-dessus des dolines**. L'air chaud stagne dans la doline et y forme un grand vide en forme de cloche, qui peut atteindre 5 m (ou plus) de diamètre. Dans la voute du vide subsiste un petit orifice vers l'extérieur de quelques décimètres. La couche de neige autour de cette ouverture est très fine et il faut absolument en rester éloigné de plusieurs mètres. Ce genre de cloche est parfois accessible par le côté, entre la roche et la neige. Il peut faire office de refuge contre les intempéries extérieures. Ainsi nous avons, tous ensemble, cassé la croute dans un grand vide sous la neige pendant qu'une tempête sévissait à l'extérieur. C'est dans cette doline que, l'été suivant, nous avons découvert la Sima de la Grieta.



Types de trous souffleurs :

1. cloche dans la neige (danger !),
2. trou vertical,
3. trou sur versant avec cavernement

Dans un **trou souffleur sur une pente**, l'air chaud cherche une échappatoire en montant entre terre (ou herbe) et neige. Il veut donc remonter la pente. Ainsi de véritables labyrinthes peuvent se former avec une entrée qui se trouve à plusieurs dizaines de mètres du trou souffleur. On en trouve beaucoup sur les versants sud des Crêtes d'Aniarrara, où finalement, les trous souffleurs s'avèrent n'être parfois rien de plus que des terriers de marmottes dans l'herbe.

Période et état de la neige

La couche de neige doit impérativement être vieille et épaisse. Une épaisseur de 50 cm de neige ne permet absolument pas de se balader en sécurité sur le lapiaz. Les crevasses sont encore trop apparentes. Le moment idéal est fin février, début mars. A cette période, à une altitude dépassant 1700-1800 m, la couche de neige fait plusieurs mètres d'épaisseur. Le lapiaz est comme enduit et est devenu méconnaissable. Tous les rochers, les crevasses ou même les gouffres ont disparu. Dans les creux, comme les vallons et dolines, il peut y avoir une accumulation de neige atteignant 10 m.



Trop près d'un trou souffleur, Annette est passée à travers de la neige.

La progression sur la vieille neige est aisée, elle est plus dure et on ne s'y enfonce pas. On progresse sur la neige avec beaucoup moins de risques de passer au travers. Les trous souffleurs sont généralement déjà développés et bien visibles.

Une couche de poudreuse fraîche est bien entendu beaucoup plus belle, mais :

- Elle n'adhère pas sur la vieille couche de neige, ce qui rend la progression en raquettes très difficile sur les pentes.
- La marche est plus compliquée puisqu'on s'y enfonce jusqu'à 20 cm, même en raquettes.
- Parfois, les petits trous souffleurs ne se sont pas encore de nouveau ouverts et encore invisibles.
- Une épaisse couche de neige fraîche sur une ancienne couche durcie représente un risque d'avalanche.

Quel est le jour parfait pour une prospection ? La journée idéale est le lendemain d'une nuit de bon gel qui a bien durci la neige. Si en plus le soleil est au rendez-vous et qu'il n'y a pas trop de vent, c'est gagné.

Nous avons également prospecté au mois de mai quand la neige a déjà beaucoup fondu. La progression est plus difficile et plus risquée, mais permet de détecter des trous souffleurs qui sont invisibles l'hiver. Ainsi nous avons trouvé les Sima Regalo et Estúpida. Probablement qu'ils ne soufflent pas assez pour percer la couche de neige hivernale épaisse de plusieurs mètres.

Risques

Un fait certain : ce n'est sûrement pas sans risques. La neige camoufle vraiment tout : petits ravins, crevasses, rochers. Les gouffres, même les puits très grands et profonds sont complètement invisibles, sauf s'ils fonctionnent en trou souffleur. Un gouffre peut être entièrement comblé par la neige. Il peut tout aussi bien n'être caché que par un pont de neige que l'on traverse sans s'en apercevoir, une couche de neige bien tassée pouvant supporter pas mal de poids. Une petite anecdote en illustration : lors de notre première prospection hivernale, nous avons monté nos tentes dans une cuvette profonde de 3 mètres pour être bien à l'abri du vent violent qui chassait la neige. L'été suivant, nous avons recherché l'endroit : c'était un gouffre de 20 m !

Il est donc préférable de connaître à fond les zones de prospection pour bien savoir où se trouve ce genre de piège. Faire une chute de quelques mètres ou de 50 m peut faire la différence.

Personnellement, je me balade toujours avec un smartphone/GPS où toutes les cavités connues sont reprises pour savoir où se situent les endroits à risques. Il faut progresser lentement et sans hâte, prendre son temps et s'orienter régulièrement.

Ça a l'air paradoxal, mais la progression hivernale est souvent plus facile et rapide que l'estivale, simplement parce que toutes les difficultés dues au relief ont disparu.

Le plus grand risque est évidemment de passer au travers de la neige et de tomber dans un trou. Sous un trou souffleur il n'y a souvent qu'une crevasse ou une doline sans importance de tout au plus 1 à 2 m de profondeur. Mais en y ajoutant la couche de neige de 3 m d'épaisseur, ça signifie une chute de 4 à 5 m, suffisant pour se casser une jambe, ou pire. Et ressortir de ce genre de cloche est chose pratiquement impossible.

Ne partez jamais seul, parce qu'en cas de chute c'est fichu.

Pour tout relativiser : pendant toutes ces années passées à prospecter dans la neige, personne d'entre nous n'a chuté dans un trou souffleur. Bien souvent, on passe juste une jambe au travers de la couche de neige, mais généralement à proximité de rochers où la neige est parfois fondue.

Les avalanches sont un autre risque, mais elles sont plutôt exceptionnelles sur le massif de la Pierre Saint Martin. Tant qu'on ne s'engage pas sur des versants à plus de 35°, le risque est faible. Le fait de dévisser est beaucoup plus important puisqu'avec les raquettes on a très peu de prise. Je me souviens d'une traversée bien chaude du flanc du Pic d'Arlas, avec les pentes raides qui descendent jusque dans la Contienda. Pour ne pas mentionner la vire de Llano



Les plus dangereux sont les ponts de neige



Blanc dehors ou jour blanc : on ne distingue plus le sol du ciel.

Carreras, couverte d'une couche de neige avec plus bas, 100 m de vide.

Il y a évidemment d'autres risques qui vont de pair avec des randonnées hivernales, mais contre lesquelles on peut se prémunir (voir plus loin). L'orientation peut s'avérer être un gros problème en cas d'intempéries. Lors d'un jour blanc, on ne distingue plus le sol du ciel et, ce qui est plus dangereux, on ne discerne plus le relief. On peut donc dévaler une pente raide ou tomber dans un ravin. Le GPS est indispensable pour pouvoir revenir exactement sur ses pas.

Equipement

L'idéal sont les raquettes à neige (avis personnel). On peut utiliser les skis de randonnée, mais comme mentionné plus haut, il est moins dangereux de progresser calmement et lentement que de descendre une pente à toute allure avec le risque de terminer dans un trou souffleur. En plus, il faut se munir de :

- Un GPS ou smartphone (avec une bonne app de navigation) avec fond cartographique et de préférence, indication des cavités. Prévoir suffisamment de batteries ou une banque de puissance.
- Une pelle à neige peut être utile (ouverture d'un trou souffleur, fabrication d'un trou à neige comme bivouac de secours, recherche d'une victime d'avalanche).
- Un bout de corde (15 m), éventuellement un cuissard. Pour, au cas où, pouvoir venir en aide à quelqu'un qui serait tombé dans un trou souffleur.
- Eventuellement des détecteurs de victimes d'avalanche (Arva)
- Un piolet
- Eventuellement des crampons (nous avons souvent dû remonter des pentes gelées où la remontée en raquettes à neige était impossible).
- Du matériel pour inventorier : papier topo, crayon, appareil photo, tubes de peinture de marquage
- Une frontale
- Le soleil sur la neige reflète beaucoup de rayons UV, prévoir donc des lunettes solaires (contre la cécité des neiges) et du lait solaire facteur 50.

Je présume que celui qui veut partir en randonnée hivernale en montagne n'a pas besoin de plus de conseils en ce qui concerne vêtements, nourriture ou éventuellement l'équipement de bivouac. Question bivouac, nous avons souvent campé parce que certaines zones d'Anialarra sont



Un creux fermé cachant, sans doute, un gouffre sous-jacent.

trop éloignées pour des sorties d'une journée. Mais cela ralentit sérieusement la progression (il faut tenir compte d'un sac à dos de 20 à 25 kg). A chaque fois, nous avons installé un camp de base où on pouvait laisser un surplus de matériel pour faciliter et alléger la prospection.

Systématique, approche et inventaire

Le but est de fouiller à fond une zone.

Je prends soin de tracer tout le parcours au GPS pour pouvoir suivre la même trace en été (et aussi pour retrouver l'itinéraire du retour au cas où le temps se gâte).

Certains trous souffleurs sont déjà visibles de loin, d'autres quand on est tout près. Il faut être très attentif, chaque changement de teinte de la neige est suspect. Là où la neige est plus foncée, elle est souvent presque fondue. Dans ce genre de tache plus foncée, on peut parfois apercevoir un petit trou où la neige n'est encore qu'une couche de quelques millimètres. Il faut en rester le plus éloigné possible et casser la couche au moyen de ses bâtons de marche pour agrandir le trou et rechercher ainsi la limite de la neige ferme. Il faut se méfier de chaque dépression, même faible. Il s'agit souvent de grands gouffres avec une grosse masse de neige, qui peut être soit solide, soit pas du tout.

Vous avez trouvé un trou souffleur ? Il est impératif de l'inventorier avant tout. Prenez plusieurs photos sous différentes perspectives et essayez, à l'arrière-plan, de prendre des éléments, comme des arbres, des rochers, des montagnes, qui vous permettront de retrouver le trou en été quand tout aura un aspect différent. Et n'oubliez pas que vous vous trouvez souvent 5 mètres plus haut que le trou lui-même !

Prenez soin de placer un personnage sur la photo, celui-ci donnera l'échelle. La photo d'un trou souffleur isolé n'est pas toujours parlante.

Notez les coordonnées et également à quelle distance elles ont été pointées (puisque'il n'est pas souvent possible de s'approcher vraiment du trou).

Au cas où des rochers ou un arbre sont visibles, marquez-y le trou avec un tube de peinture (mais sachez que l'été le marquage peut se trouver 5 m plus haut). Sur Anialarra nous utilisons le préfixe « TS » pour les marquer.

Remarque : pour éviter de devoir tapoter laborieusement le GPS avec les doigts froids -pas très agréable dans des conditions hivernales- on peut, en prenant soin de mettre de fins gants de laine, noter tout dans un carnet topo et



Photo avec carnet de prospection et coordonnées.

le photographe. Un dictaphone ou un enregistreur vocal peut également être une possibilité.

Si c'est possible et sûr (tunnel horizontal) on peut aller inspecter le trou souffleur et arriver jusqu'à l'origine de l'air chaud -qui n'est souvent qu'un tout petit orifice- afin d'y poser un marquage supplémentaire. N'essayez jamais de descendre dans un trou souffleur vertical !

Nous n'avons encore jamais essayé de voir s'il y avait moyen de rechercher des trous souffleurs avec un drone. On pourrait voler très bas au-dessus de la neige tout en faisant le tracé GPS pour aller chercher par la suite les trous souffleurs intéressants.



Le Gouffre Polaire lors de la découverte.



Inspection en rampant.

Et ensuite ?

Après la prospection hivernale, il faudra aller rechercher tous ces trous en été. Et, c'est bien moins évident qu'on ne le pense. Il y a déjà une erreur dans les coordonnées. Le trou souffleur dans la neige est souvent plus (ou moins) décalé par rapport à l'origine de l'air chaud. C'est à ce moment que les photos peuvent aider à retrouver l'endroit exact : une doline miniature, ou un monticule de pierres, un terrier de marmottes, un ravin de 50 m de long, plusieurs crevasses de lapiaz côte à côte.

Comme le Gouffre Polaire, qui est devenu un -300. D'abord, le trou souffleur comme on pouvait l'observer de loin ; ensuite 3 mois plus tard, au printemps et finalement, en



Le Gouffre Polaire trois mois plus tard.



L'entrée du Gouffre Polaire en été.

été, avec l'entrée au milieu d'un chaos de rochers qu'on ne pouvait imaginer en hiver.

Notre expérience : la majorité des trous souffleurs trouvés ne sont que des dépressions remplies de caillasse. Elles cachent sûrement une plus grande suite, mais nécessiteraient des travaux de désobstruction importants. Ce sont parfois des verticales qu'il faut descendre avec une corde et qui se terminent sur un sol plat de cailloux. Et quelquefois, on atterrit sur un névé bouchant la suite. Dans tous les cas : l'air remonte depuis une cavité située plus bas, au travers de la caillasse ou de la neige.

Résultats

Grâce à nos prospections hivernales, nous avons pu faire plusieurs grandes découvertes. Certaines, comme les Simas Regalo et Verdad, ont nécessité de la désobstruction que nous n'aurions jamais débutée sans avoir eu la preuve qu'il s'agissait de trous souffleurs. Il y en a d'autres, où nous



Pile au-dessus de l'AN51, le lapiaz a totalement disparu.

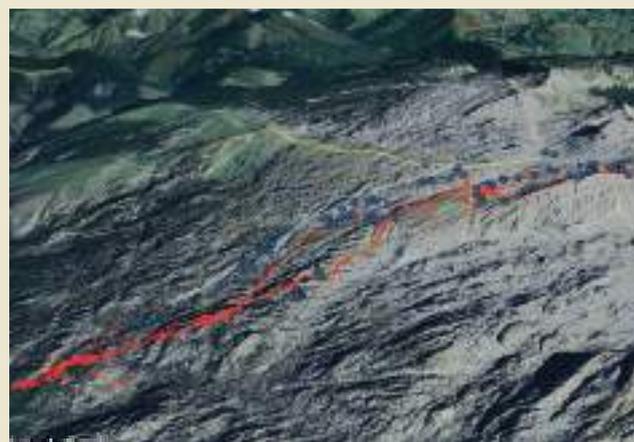


Marquage d'un TS sur un rocher.

avons un jour d'été commencé l'exploration, mais nous avons abandonné sur un névé, comme le Sima Estúpida.

Exemples :

- AN595 Gouffre Polaire (-291), cavité glacée fabuleuse, située très haut sur le massif
- AN669 Sima de la Babosa (-352), gouffre complexe et entrée haute potentielle du Système d'Anialarra
- AN588 Sima de la Grieta (-220)
- AN594 Sima de la Verdad (-186), entrée potentielle du Système située au-dessus de la rivière Tintin.
- AN597 Sima Regalo (-433), le gouffre le plus impressionnant du massif d'Anialarra et la 11ème entrée du Système
- AN563 Sima Estúpida (-405), cavité spacieuse et verticale, 9ème entrée du Système
- AN591 Sima Rápida (-102)
- AN672 Sima de los Groselleros (-79), entrée potentielle du Système au-dessus de Tintin



Trous souffleurs sur Google Earth.

La méthode ultime ?

Est-ce que la prospection hivernale nous permettra de trouver toutes les entrées (supérieures) intéressantes? Malheureusement pas du tout ! Comme mentionné précédemment : le système des courants d'air est excessivement capricieux et incompréhensible. Par exemple, la petite surface aux environs du « grand cairn » de la crête d'Anialarra, où presque 10 grands gouffres de 300 à 450 m de profondeur sont distants de quelques centaines de mètres. La plupart sont des entrées du Système et, en hiver, aucun d'eux n'est visible. Ainsi, on ne verra pas les trous qui soufflent fortement l'été, car l'hiver ils vont fortement aspirer : AN519 Sima Ibarra, AN60 Sima Ryobhilti, ou FR3 Sima des Caou Cougues. De même pour ceux qui ont un courant d'air alternant l'été : en hiver on passe sur l'AN51 Sima de los Dos Acuarios sans s'en rendre compte.

L'AN597, l'AN563 Sima Estúpida, l'AN509 Sima de la Mariposa ou l'AN6 Sima de Frontenac sont complètement bouchés en hiver, mais au début du dégel ils réussissent à souffler à travers la couche de neige. On ne les observe qu'à partir du mois de mai. De même pour l'AN506 Sima de los Niños, où on peut parfois voir, soit un magnifique tunnel de glace, soit absolument rien!

Bien qu'il s'agisse des entrées supérieures du Système, la cavité continue sur plusieurs kilomètres vers l'aval, qui devraient, en principe, souffler quand il fait froid, celles-ci sont presque toutes invisibles l'hiver.

En résumé : la prospection hivernale n'est qu'un des différents outils à la disposition des spéléologues. Elle est complémentaire à la prospection estivale de la même zone.

Je peux conseiller chaleureusement à tout le monde de se rendre dans les Pyrénées en hiver, pour éventuellement y bivouaquer et profiter d'une soirée magique, dans un paysage fabuleux très à l'écart du monde habité.



Dans un paysage fabuleux plus en aval sur Anialarra.



Le tunnel horizontal de la Sima de los Niños (-410 m).

Les karsts de la carrière des Calcaires de Florennes

Marc Bertrand¹, Yves Quinif², Gilles Quinif³, Ir Cécile Havron⁴

¹ Géologue à la carrière des Calcaires de Florennes. marc.bertrand@calcairesdeflorennes.be.

² ESCM, UMons. Yves.quinif2@gmail.com.

³ havqui@gmail.com.

⁴ Directrice Département BTP, Services Géotechnique et Construction. c.havron@bcrc.be.

Résumé

L'article décrit les différents phénomènes karstiques mis au jour par l'exploitation de la carrière des Calcaires de Florennes. Cette carrière est de type « carrière trou ». Elle creuse profondément le plateau de Florennes pour exploiter les calcaires viséens, ici en position de stratification verticale. Cinq types de formes et dépôts ont été mis en évidence. (i) Des fantômes de roche aquifères ont été recoupés sur le front ouest. Le soutirage hydrogéologique de la nappe a provoqué des effondrements dans la vallée du ruisseau des Récollets. (ii) Des cryptokarsts accidentent la partie superficielle du massif. Connus de longue date, ces cryptolapiaz et cryptodolines sont remplis de sables, dont ceux de l'Eocène terminal. (iii) Une formation grise a été découverte au sommet du front NE, série de lutites à la lithologie allant des carbonates aux aluminosilicates.

Elle remplit une cavité et montre une stratification un peu oblique de type lamines. Aucune datation n'a encore pu être trouvée. (iv) Une grosse brèche calcaire fut dévoilée par le recul du flanc est. Elle est constituée de blocs allant de fragments de plusieurs mètres à des galets anguleux. Elle remplit des volumes s'allongeant dans le sens de la stratification. (v) Enfin, au niveau du sol du premier étage, une grotte a été ouverte. Son plancher renfermait une formation stalagmitique qui a pu être suivie sur 25 mètres avant de disparaître en même temps que la cavité remonte. Elle est surmontée par un remplissage total argileux bicolore : vert et rouge. Malheureusement, nous n'avons pas encore pu obtenir de datation pour ce spéléothème.

Mots clés : paléokarsts, carrière, fantômes de roche, cryptokarsts.

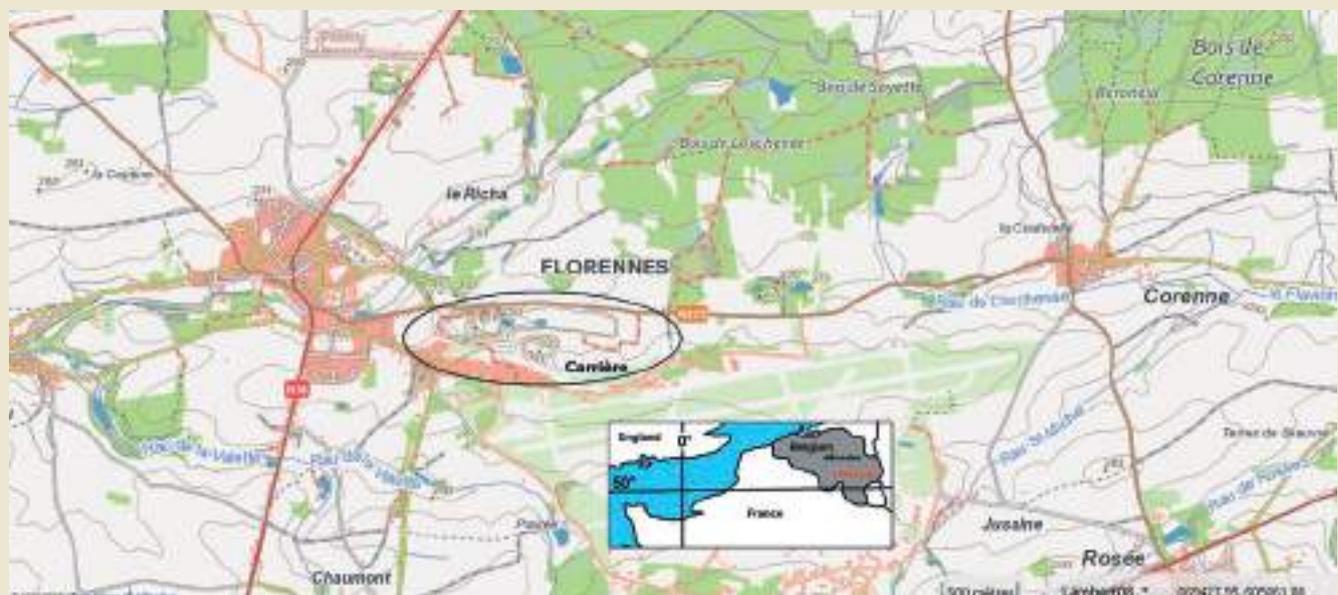


Figure 1. Localisation de la carrière des Calcaires de Florennes.

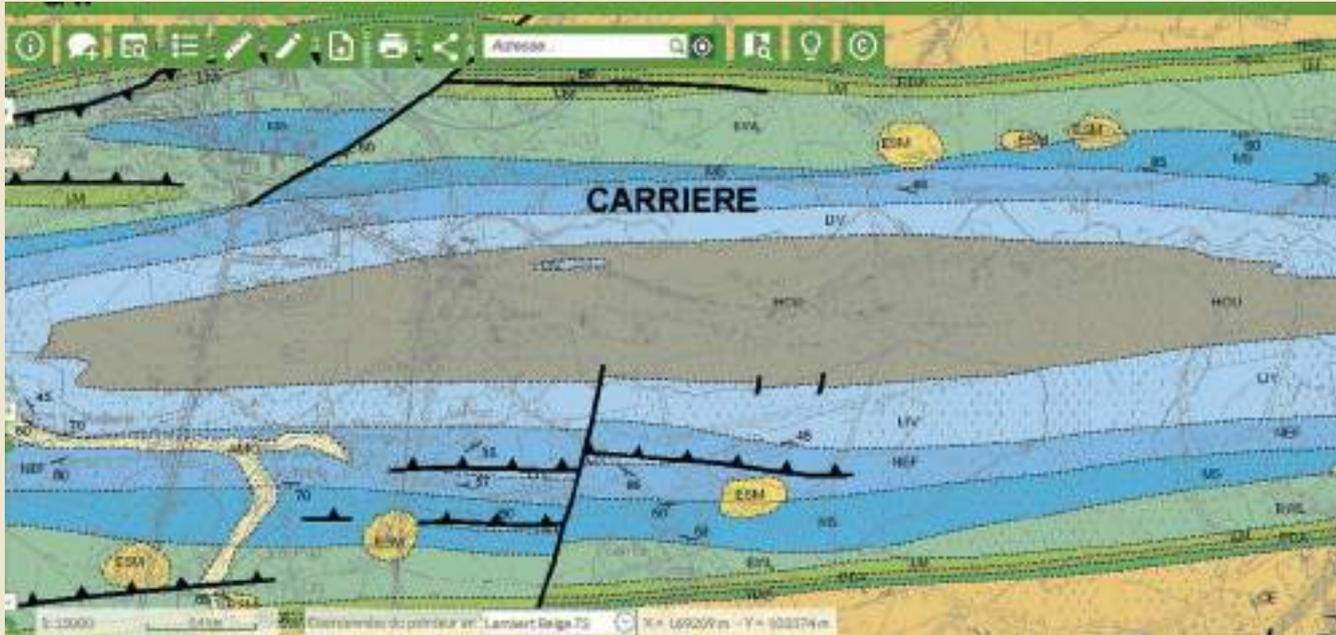


Figure 2. Carte géologique des environs de la carrière. HAS, PDA, LM : Formations tournaisiennes. BWL : regroupement des formations de Bayard, de Waulsort et de Leffe du Viséen. MS : formations de la Molinee et de Salet. NEF : formation de Neffe. LIV : formation de Lives. HOU : groupe Houiller. ESM : dépôts cryptokarstiques.

(De : <https://geoapps.wallonie.be/Cigale/Public/#CTX=CGEOL#BBOX=27680.975361950725,302319.0246380493,19334.99491998984,180665.00508001016>)

I. Introduction

Les carrières, particulièrement dans les carbonates, sont de puissants outils de pénétration à l'intérieur d'un massif. Elles dévoilent en particulier des phénomènes karstiques de toutes natures. C'est ainsi que la notion de fantômes de roche a pris naissance dans les carrières du Tournaisis et de Soignies (Quinif, 2010). L'intérêt principal, hormis celui de la découverte de nouvelles formes et dépôts karstiques, réside dans l'objectivité de l'observation. La carrière avance dans le massif, nonobstant les particularités des karsts. Le spéléologue, en avançant dans une galerie, est « conduit » par cette galerie ; ses observations ne sont que partielles au niveau du massif. Cette carence se marquera dans ses raisonnements. Le suivi d'un front de carrière offre au chercheur une vision complète des phénomènes dans cette portion du massif.

La carrière des Calcaires de Florennes (CdF) exploite les calcaires du Viséen au sein du synclinal de Florennes. C'est une « carrière – trou » creusée à partir du plateau de Philippeville. Durant l'avancée de la carrière, plusieurs formes et dépôts karstiques ont été dévoilés. Cet article se propose de les décrire en étudiant les conséquences de leur présence sur la paléogéographie de la région.

II. Le site : géographie et géologie

La carrière se situe dans un paysage de plateau à la ligne de partage des eaux de plusieurs ruisseaux alimentant vers l'ouest et le nord la rivière Yves et à l'est le Flavion (figure 1). Cette situation privilégiée mettra en évidence des problèmes intéressants dans le cadre de l'évolution géologique et karstique de la région.

La carrière exploite les calcaires du Viséen. Trois formations sont présentes (d'après la carte géologique de Wallonie, planche : Philippeville - Rosée (53/5-6) ; Boulvain F. et Marion J.M., 1994).

A. Lithostratigraphie

La carrière exploite essentiellement à l'heure actuelle les calcaires du Viséen. Ce dernier comprend les formations de la Molinee, de Salet, de Neffe, de Lives et de la « Grande Brèche » (annexe 1). Les calcaires sont parfois dolomités. Ils sont suivis du Namurien constitué de schistes, de schistes gréseux et de phanites noirs.

En couverture du massif, largement érodé, on rencontre des formations cénozoïques piégées dans les cryptokarsts. Dans le grand cryptokarst de Florennes, à l'est de la carrière, on trouve la succession lithologique suivante : substrat carbonate ; argiles d'altération ; sable blanc bioturbé ; sédiments sablo-argileux et/ou argiles laminaires grises contenant parfois des zones tourbeuses à abondants débris de plantes (troncs de Taxodium) ; sables jaunes à stratifications entrecroisées et chenaux. Nous reviendrons sur ce type de karst.

B. Tectonique

La carrière se situe sur le flanc nord du synclinal d'Anthée – Philippeville. La stratification y est subverticale.



Figure 3. Front est. Les calcaires de Neffe se situent à gauche du front. Photo : Marc Bertrand.

Annexe 1

1. Regroupement des Formations de la Molinee et de Salet

La Formation de la Molinee consiste principalement en calcaires fins noirs (mudstones, wackestones), souvent en bancs d'épaisseur décimétrique. La dolomitisation peut envahir la formation de manière très irrégulière (dolomie noire). Des cherts de couleur foncée sont quelquefois présents. La Formation de Salet est de lithologie relativement hétérogène, avec des calcaires crinoïdiques gris foncé, des calcaires relativement grenus noirs et de la dolomie grise.

2. Formation de Neffe (NEF)

Il s'agit de calcaires massifs beiges clair en bancs métriques (packstones et grainstones à bioclastes et foraminifères, souvent micritisés ou encroûtés) avec des passées de calcaires plus sombres. Dans la carrière, on observe, de bas en haut – c'est-à-dire de gauche à droite sur le front est, vu le pendage subvertical - la coupe suivante.

- 25 m de calcaires grenus (grainstones) beiges à bioclastes micritisés millimétriques.
- 13 m de même faciès, mais avec des bioclastes micritisés de taille inframillimétrique.
- 4 m de calcaires grenus beiges à oncoïdes et bioclastes pluri-millimétriques.

- Une quinzaine de mètres de calcaires grenus gris à grains micritisés millimétriques, foraminifères et lamines algaires.
- 15 m de calcaires relativement fins (packstones, wackestones) gris noir à bioclastes micritisés, foraminifères et grands *Productus cora*.
- 8 m de calcaires grenus gris beige à foraminifères et bioclastes micritisés millimétriques.
- 15 m de calcaires fins et grenus gris noir à bioclastes micritisés, foraminifères, grands *Productus cora*.
- Environ 5 m de calcaires gris relativement fins à bioclastes et grands gastéropodes.
- Une vingtaine de mètres de calcaires gris à bioclastes micritisés, quelques copeaux algaires et crinoïdes.

3. Formation de Lives et la "Grande Brèche" (LIV)

Elle est constituée de calcaires fins (mudstones et wackestones principalement), noirs ou gris, bien stratifiés en bancs centimétriques à décimétriques, avec des interbancs souvent colorés en rouge par un enduit hématitique. Beaucoup de ces bancs calcaires se superposent en formant des rythmes, avec une base de calcaires bioclastiques et un sommet laminaire (ou "zonaire"). Les constructions stromatolithiques sont fréquentes. La Formation de Lives surmonte un bon repère lithostratigraphique : le "Banc d'or de Bâchant", niveau conglomératique à matrice argileuse montrant localement des traces de pédogénèse.

III. Les phénomènes karstiques

A. Les cryptokarsts

La cryptokarstification consiste en l'altération du toit du calcaire lorsqu'il est coiffé par une formation poreuse non carbonatée. La dissolution est complète, avec les insolubles qui se concentrent dans les dépressions, surmontés de la couverture. Le cryptorelief consiste en cryptolapiaz, cryptodolines parfois de très grande taille (figure 4).

A quelques centaines de mètres de la carrière se situe une de ces cryptodolines géantes profondes de plus de 100 m. Elle permet d'examiner les différentes formations. Les sables jaunes représentent la formation transgressive initiale, datée de l'Eocène terminal et de la base de



Figure 4. Cryptokarst dévoilé par la découverte de la carrière. Il s'agit ici essentiellement d'un cryptolapiaz (photo datant de 1983).

l'Oligocène (figure 5). Viennent ensuite des dépôts palustres avec les restes de *Taxodium*, parfois en place (figure 6). Ces dépôts sont datés du Miocène (Goemaere et al., 2012 ; Nicaise, 1998). Une évolution assez complexe a été décrite dans les cryptodolines d'Onhaye. S'ensuivent enfin des dépôts plioquaternaires, peu visibles dans le site étudié. Par contre, des sables blancs à quelques mètres de la surface font plutôt penser au Thanétien (figure 7). Cette observation est importante car la transgression des grands cryptokarsts de Onhaye est datée de l'Eocène terminal.

La genèse et l'évolution des cryptokarsts est maintenant bien comprise (figure 8). Il faut remarquer que cette évolution suppose une disparition complète du calcaire, ce qui contraste avec les fantômes de roche.



Figure 5. Sable jaune (grande doline du champ d'aviation). Un piton émerge à gauche du personnage central.

B. Les fantômes de roche

Au début des années 2000, d'importantes sorties d'eau survinrent dans la partie ouest actuellement remblayée. Elles étaient associées à des porches que nous soupçonnons être des fantômes de roche (Quinif, 2010 ; Quinif, 2014) en voie de déblaiement par érosion mécanique de l'altérite résiduelle (figure 9). Malheureusement, aucun de nous n'a pu investiguer ces formes et dépôts. Néanmoins, l'ouverture d'effondrements dans les prairies à l'ouest, entre la carrière et la ville, en décembre 2004, est à rapprocher de l'abaissement de la surface piézométrique



Figure 6. Dépôts palustres avec *Taxodium* en place (grande doline du champ d'aviation)

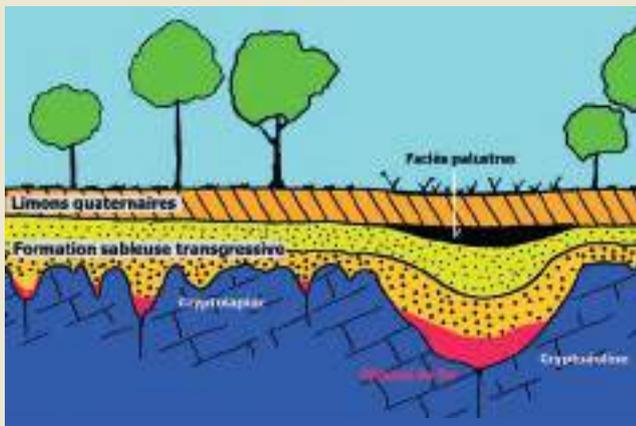


Figure 8. Coupe de principe d'un cryptokarst. La formation sableuse transgressive, exempte de carbonate, filtre les eaux de pluie qui touchent le toit du calcaire en étant restées agressives. Cette formation peut être d'une autre nature qu'une formation transgressive (régolithe, etc.). Au fur et à mesure de la dissolution du calcaire, les dépressions s'approfondissent. Lorsqu'elles atteignent une taille limite, une sédimentation palustre prend place. Si le sable est riche en glauconie, l'altération de celle-ci libère le fer en solution acide ou réduite ; ce dernier précipite au contact du calcaire par substitution du calcium.

suite aux sorties d'eau de la carrière. Les flux d'eau se sont propagés le long des zones fantômisées, provoquant le tassement de l'altérite et l'ouverture de fontis. Les effondrements se produisirent surtout le long du talweg du ruisseau des Récolets (figures 10 & 11).

C. La formation grise

1. Gisement

Sur le front N-E, presque au sommet des parois, une formation grise a été découverte (figures 12 & 13). Il ne s'agit pas d'un fantôme de roche. La géométrie de cette



Figure 7. Le sable blanc dans la découverte de la carrière.

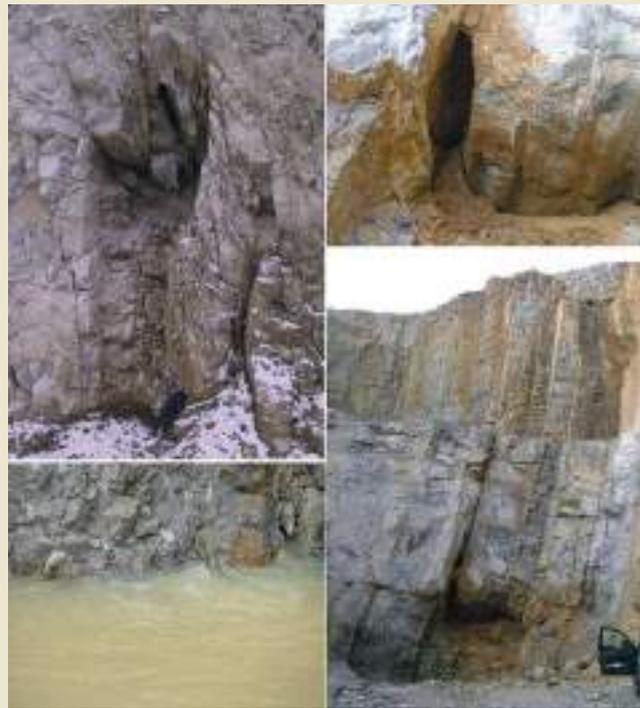


Figure 9. Sorties d'eau et cavités révélées sur le front ouest de la carrière.

formation ne s'inscrit pas dans la logique du Viséen. La formation grise est stratifiée. A son extrémité ouest, elle se situe à l'intérieur de la masse rocheuse viséenne. La dénomination grise doit être modulée car les sédiments présentent des passes vertes et rougeâtres

D'Ouest en Est, elle commence par apparaître incluse dans les calcaires. Vers l'est, elle prend de l'ampleur, atteignant entre 5 et 10 m de puissance visible (figure 14). Le mur n'est pas connu. A cet endroit, il semble qu'elle touche par son toit les formations de couverture.



Figure 10. Localisation des effondrements de décembre 2004.

A certains endroits du front, le sommet de la formation est formé d'une alternance centimétrique entre couches vertes et couches rouges. Celles-ci renferment des petites lentilles assez indurées, plus sombres, de type hématite (figure 15). Au milieu de l'affleurement vers l'est de la formation grise, des strates décimétriques plus rouges sont visibles dans la masse (figure 21). Enfin, à certains endroits, des masses de la formation sous la forme d'ellipsoïdes de révolution apparaissent indurées. Elles peuvent faire penser aux septaria comme celles trouvées dans l'argile de Boom; néanmoins, l'intérieur est ici compact et a la même composition que le reste de la formation.

Une coupe a été réalisée vers l'ouest, là où l'inclusion de la formation dans l'encaissant paraissait la plus claire. Elle a été choisie parce que le toit est bien visible : il s'agit d'une masse de calcaire viséen. Elle débute par une couche d'argile jaune d'une dizaine de cm. Elle repose sur une autre couche d'argile feuilletée à passées rouges. Sous les 25 cm, débute la formation grise dont on ne voit pas la base (figures 17 & 18).

2. Constitution

Plusieurs tests ont montré que cette formation est carbonatée (échantillons issus de la coupe 1). Néanmoins, d'autres échantillons ont donné une composition aluminosilicatée (tableau 1). Hélas, les mauvaises conditions d'affleurement et les bouleversements dus à l'exploitation rendent l'échantillonnage propre très difficile. Nous attendons qu'une meilleure coupe soit dégagée. La



Figure 11. Une perte dans un effondrement le long du ruisseau des Récolets.

stratification finement laminée indique un faciès de décantation.

a) Analyse granulométrique

Afin d'effectuer des comparaisons, deux échantillons ont été analysés. Le premier (CF05 - 7846) concerne la « Formation grise ». Il a été prélevé dans le bas de la coupe 1. Le second (CF08 - 7853) est le sable blanc prélevé en surface et appartenant à un cryptokarst de la figure 7. Les deux courbes granulométriques sont représentées sur la figure 17. La courbe des sables blancs est très resserrée autour d'un mode à 112 μm qui représente 90% de la distribution. Le mode hydrodynamique est donc bien défini, sans dispersion des sables. La position sur le diagramme de Passega (figure 18) se situe entre la zone de suspension uniforme et de suspension gradée. Il s'agit donc de sable qui se dépose par manque de capacité du courant, les fines étant entraînées plus loin. La formation grise est plurimodale. Trois modes se partagent la courbe.

Reportées sur le diagramme de Passega, ces modes se partagent entre les voisinages de la zone de décantation totale et la suspension uniforme. Les fractions sous 80 μm sont assez étalées, marquant une absence de courant qui aurait pu les trier.

b) Examen exoscopique

Il a été réalisé à la binoculaire sur les fractions granulométriques les plus représentatives. La formation

Tableau 1. Analyse de deux échantillons de la « formation grise »

Echantillon	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	F _e 2O ₃	TiO ₂	K ₂ O	MnO	PAF
21-068 (rouge)	61,06	16,59	2,66	2,63	4,99	0,856	4,66	0,048	6,24
21-069 (gris)	58,79	15,92	4,49	1,75	6,72	0,92	3,56	0,045	7,54



Figure 12. Situation de la formation grise. Extrait de GoogleEarth.

Tableau 2. Données granulométriques de la Formation grise

Echantillon	Origine	Nature	Refus à 50µm (%)	Moyenne	Sigma	Sig/moy (e%)	Skewness	Curtosis
7846_CF05	Florennes	Formation grise	15,4	25,6	23,9	93	1,94	12,5



Figure 13. Aspect géométrique de la Formation grise. Le toit est bien délimité. Par contre, la base est inconnue : la formation se prolonge vers le bas sans que l'on ait atteint le mur.



Figure 14. La formation grise. A cet endroit, le toit est malheureusement formé des déblais de la carrière.



Figure 15. Sommet de la formation grise. A gauche, les couches vertes alternent avec les couches rouges. A droite, on voit le passage latéral de l'argile limoneuse, avec prédominance des couches rouges et sombres, indurées, de type hématitiques.

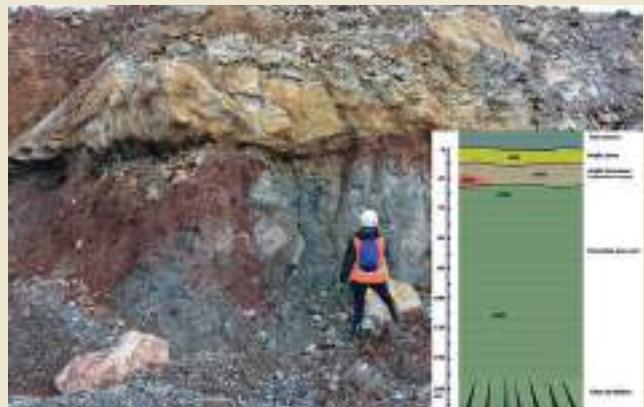


Figure 16. Vue d'ensemble de la coupe 1.

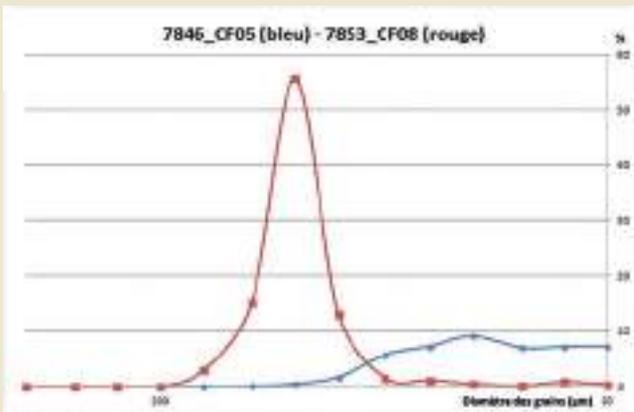


Figure 17. Courbes granulométriques. 7846 est l'échantillon de la Formation grise, 7853 le sable du cryptokarst.

grise est un faciès de décantation, avec une lamination bien visible par endroits. A 20 µm, la plupart des grains sont blancs transparents à translucides. Leur surface est irrégulière. On décèle des cristaux de muscovite. Quelques grains sont jaunâtres. Il y a une forte réaction à HCl ($\pm 50\%$). A 32µm, à la réaction HCl, beaucoup de grains sont insolubles. A 40µm, l'aspect général est gris. Approximativement 10% de grains noirs pourraient être de la pyrite ou marcassite. On trouve aussi des cristaux lamellaires noirs (biotite). Quelques % de grains sont jaunes et translucides. Il y a une réaction à l'HCl, moins forte qu'à 80µm où on trouve du quartz, de la calcite et de la muscovite. Les grains sont transparents à translucides, laiteux quand la surface est irrégulière. Une partie des

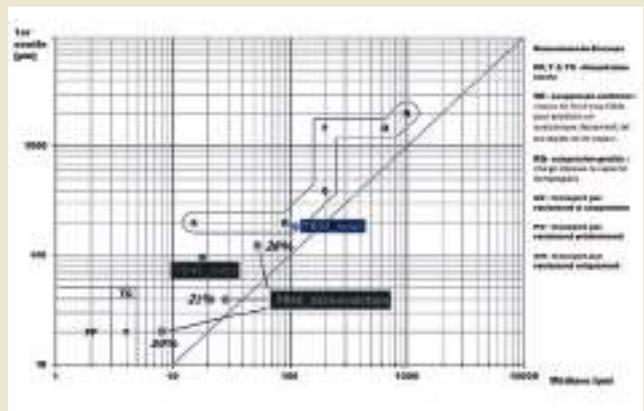


Figure 18. Diagramme de Passega.

grains blancs réagissent fortement à l'acide (calcite). Les grains restants se distribuent entre des grains foncés et plats (biotite) et muscovite. Le reste des blancs est du quartz. Au-dessus de 100µm, la proportion de grains noirs est plus grande (biotite, pyrite). La surface de tous les grains est irrégulière. La majorité des grains blancs est de la calcite.

Nous pouvons en déduire une minéralogie composée essentiellement de grains de calcite pour la partie très fine (seuls 15% sont plus gros que 50µm et 46% plus gros que 20µm). La biotite et la muscovite peuvent provenir de l'érosion des psammites famenniennes et des schistes et autres faciès houillers. La forte proportion de carbonate



Figure 19. La mégabrèche. Elle est guidée par la stratification.
Photo : Marc Bertrand.

oblige à considérer cette formation comme marine. En effet, dans un contexte de formations calcaires, seule une érosion glaciaire peut exprimer des sédiments carbonatés (farine glaciaire). En contexte continental autre, l'altération des carbonates est omniprésente, si l'on excepte les précipitations du type calcrète, ce qui ne peut être le cas ici.

Bien que sa délimitation exacte soit masquée en partie par les travaux de la carrière, on peut affirmer que cette formation se présente comme un corps inclus dans la masse des calcaires, avec peut-être une connexion extérieure. Le corps de la formation grise a des contacts avec les remplissages cryptokarstiques. Mais les travaux de découverte rendent la lecture du passage très difficile à lire.

D. La mégabrèche

Lors d'un tir sur le front est, des brèches sont apparues, comprenant des blocs calcaires dont les dimensions vont de plusieurs mètres jusqu'au décimètre avec un « ciment » constitué de petits blocs et d'éléments fins (figure 19).

Cette formation remplit des formes verticales en entonnoir. La brèche de la figure 19 se prolonge vers le haut. Le premier palier la montre sur une grande partie de sa largeur (figure 20). Une caractéristique intéressante de la brèche dans la cheminée est la présence d'une formation sablo-argileuse stratifiée (figure 21). Cette formation prouve que la mégabrèche a connu une sédimentation détritique, probablement par infiltration et décantation, alors qu'elle était déjà en place. En effet, si la « poche »



Figure 21. (à gauche). La « poche » sablo-argileuse.



Figure 20. La mégabrèche sur la surface de découverte.

sablo-argileuse présente une stratification en guirlande, elle est néanmoins bien marquée, avec peu de déformation. Si la formation de la mégabrèche avait continué après la sédimentation de la « poche » sablo-argileuse, celle-ci aurait vu sa stratification plus déformée par descente des sédiments fins dans la brèche. La mégabrèche a disparu avec l'avance du front.

E. La formation stalagmitique

En décembre 2022, un minage dévoile une formation stalagmitique au sein d'une cavité : la « Grotte Marc » s'appuyant sur le premier étage de la carrière, trente mètres sous la surface du plateau. Cette formation est surmontée d'une argile rouge à bariolée (figures 22 & 23).

En tenant compte du fait que, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, la forme karstique se modifie, voici son aspect peu après la découverte. A la base, une formation stalagmitique couvrait le fond d'une cavité en « cuve » (figures 23, 24 & 25). Au-dessus, dans un espace interstrate qui prolonge vers le haut cette cavité, un remplissage détritique alternativement rouge et vert scellait la formation stalagmitique. Il ne semble pas néanmoins qu'il s'agit de la formation grise car le matériau rouge est une « vraie » argile collante, de type ferrallitique.

Durant la période comprise entre décembre 2022 et avril 2023, on a pu cerner qualitativement la géométrie de la cavité. A partir des relevés périodiques par drone du site, en tenant compte du fait que chaque tir faisait reculer le mur de 5 mètres, l'étendue est-ouest de la formation stalagmitique peut ainsi être estimée à environ 25 mètres.



Figure 22. Position de la cavité avec la formation stalagmitique. Le cercle en marque l'emplacement au pied du premier palier.
(Photo Marc Bertrand).



Figure 23 (ci-dessus). Schéma de positionnement de la forme karstique.



Figure 24 (à droite). La formation stalagmitique. Elle apparaît parfaitement stratifiée. A gauche, on voit le contact entre le spéléothème et la paroi de la paléocavité.



Figure 25. La paléocavité lors de la découverte. Le cercle rouge localise la formation stalagmitique. Le rectangle bleu entoure la « cheminée » remplie d'argile rouge.

Annexe 2 Méthodologie de la granulométrie

Les échantillons sont séchés, une fraction de 100 grammes est prélevée, placée dans un bain de dispersant (hexamétaphosphate de sodium) et lavée sur une colonne comprenant les tamis de 20-25-32-40-50-63 et 80 μm . Le refus à 80 μm est séché et tamisé à sec sur une colonne comprenant les tamis de 100-125-160-180-200-250-310-400-500 μm . Chaque fraction est pesée et gardée pour l'examen minéralogique et morphologique. Les poids des fractions inférieures à 20 μm sont estimés par extrapolation mathématique au moyen d'un polynôme du troisième degré testé sur des échantillons témoins par la méthode par décantation. Cela permet de calculer la médiane avec une bonne précision, largement utilisée pour l'interprétation de Passega.

Cette méthode synthétique (1957, 1964, 1977; Passega & Byramjee, 1969; Rivière, 1977) permet une bonne interprétation de l'hydrodynamisme grâce à un diagramme bilogarithmique entre le premier centile (1C) et la médiane (Me) (figure A2-1). Le premier centile représente la dimension des grains de telle façon que 1% de l'échantillon soit plus grand que cette taille, ce paramètre étant une approximation de la taille maximale des grains transportés par le courant avant leur dépôt.

La médiane (Me) qui représente la dimension des grains tel que 50% de l'échantillon soit plus grand et plus petit que cette taille caractérise la distribution globale des grains car elle divise la distribution en deux parties de même masse. Elle est fonction de la turbulence du courant durant le dépôt. Rivière (1977) démontre que cette

représentation est significative car une grande partie de l'information se retrouve dans deux paramètres : le premier centile et la moyenne arithmétique. Comme il existe une très forte corrélation linéaire entre cette moyenne arithmétique et la médiane, on retrouve ainsi la représentation de Passega.

Plusieurs zones apparaissent dans le diagramme de Passega. La « suspension gradée » représente les courants de fond (branche QR). La dimension des particules transportées et leur concentration diminue de bas en haut. Ce dépôt se met en place quand la charge dépasse la capacité de transport. La « suspension uniforme » se place au-dessus de la suspension gradée (branche SR). Dimensions et concentration des particules sont uniformes. Lorsque le courant diminue, ces particules passent dans la suspension gradée. Leur dépôt correspond à des dépôts de type lit majeur, lorsque les conditions de décantation prédominent, entraînant une dispersion de la médiane pour un même domaine des premiers centiles. La branche PO exprime le dépôt de grains de plus en plus grossiers, avec entrainement de la partie fine. La médiane augmente alors que le premier centile reste constant. La branche PQ constitue la transition où on observe un apport de grains grossiers. Enfin, la dernière branche regroupe des grains grossiers dans un contexte d'évacuation des fines et de dépôts d'éléments transportés par roulement. Les plages séparées dans les domaines très fins correspondent à des conditions de décantation totale.

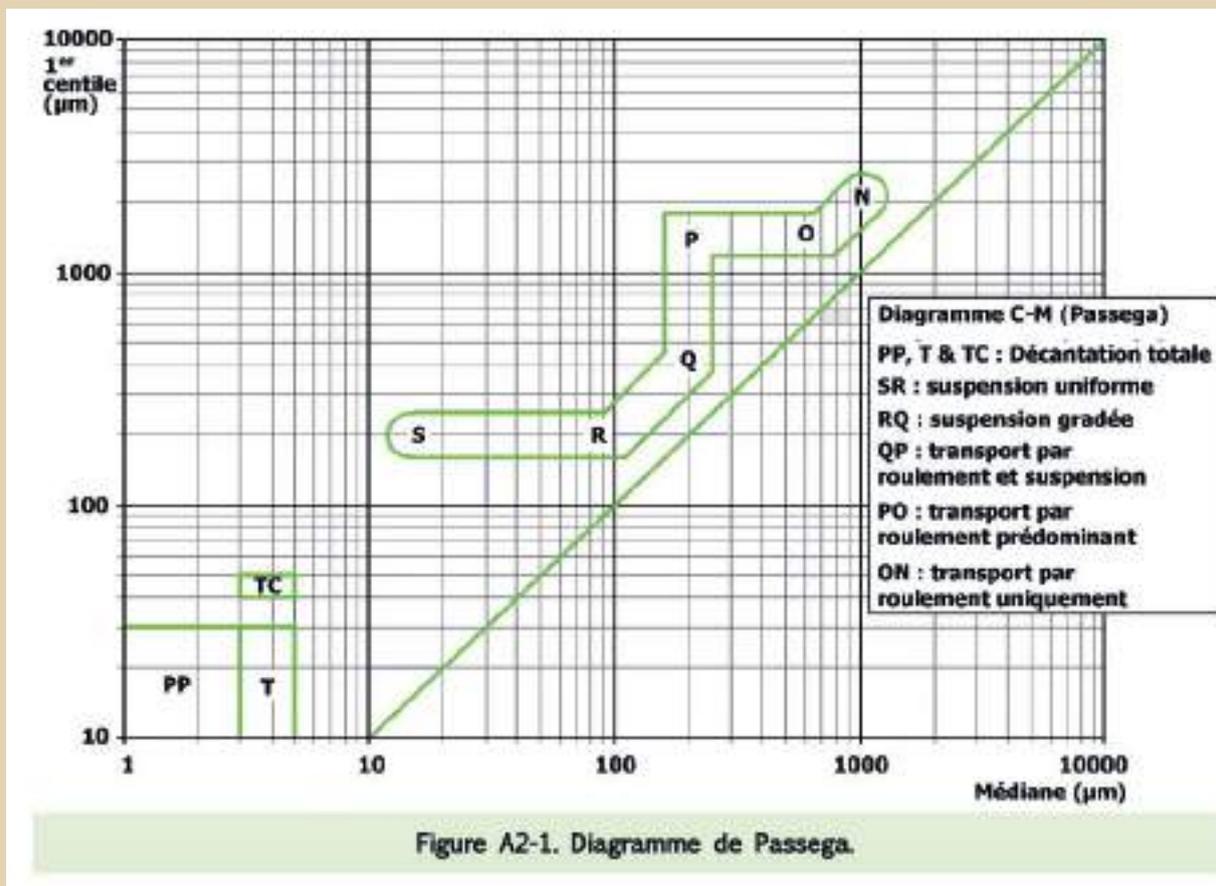




Figure 26a. La paléocavité en février 2022. La formation stalagmitique à la base est recouverte par la formation détritique argileuse rouge.

Son épaisseur varie entre 6 à 7 mètres à quelques mètres, jusqu'à disparaître totalement à partir de mai 2023. L'argile continue à être présente, la cavité ne présentant plus la cheminée verticale, adoptant une forme ogivale.

Du point de vue structure, il s'agit d'une formation stalagmitique de type « plancher » couvrant le fond d'une cavité sur plusieurs mètres d'épaisseur (figure 26). Les contacts avec l'encaissant ont été visibles à plusieurs endroits (figure 27). La calcite est saine, dure et cassante (figure 28). Ce spéléothème est très bien stratifié. La stratification est par endroits compliquée. L'explication provisoire est une croissance à points multiples qui se croisent.

À la date de ce manuscrit, la cavité se situe à mi-hauteur. Elle est totalement exempte de la formation stalagmitique mais remplie par la formation argileuse bicolore (figures 29 & 30).

IV. Essai de synthèse

Cette tentative de synthèse sera brève. En effet, à ce stade de l'étude, les observations et les analyses sont incomplètes.

D'une part, le terrain est souvent difficile à décrypter vu les contraintes d'exploitation de la carrière. D'autre part, les âges des différentes formations ne sont pas fixés. Un essai



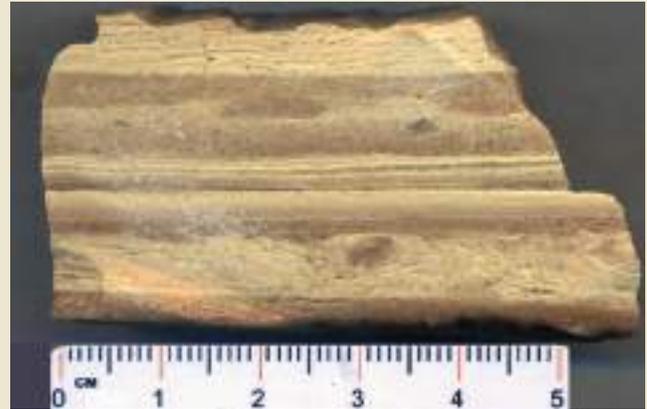
Figure 26b. Détail de la formation stalagmitique. Elle adopte ici une stratification en U.

de datation de la formation stalagmitique de la Grotte Marc par la méthode uranium-plomb a échoué. Enfin, comme déjà mentionné en introduction, cet article est surtout une prise de date des observations car l'exploitation fait disparaître ces témoins géologiques.

1. **La découverte des fantômes de roche** donne à penser que toutes les cavités dévoilées par la carrière sont passées par ce stade de genèse. Les autres fantômes de roche datés appartiennent à des paysages de forêts tropicales au Crétacé et au Paléogène.
2. **Les cryptokarsts** ont été datés du Miocène. Ces résultats se basent sur les séries sédimentaires découvertes dans les grandes cryptodolines de la région d'Onhaye et de Florennes. La base est constituée des sables fini-Eocène (Priabonien).
3. **La formation grise** remplit une cavité importante. Si son origine est marine, ce qui est à ce stade probable mais non totalement certain, cela pose un problème fondamental sur l'évolution paléogéographique de cette région. On ne peut que difficilement rapporter ces sédiments aux sables tertiaires étant intervenus dans la cryptokarstification. Cette étape dans l'histoire karstique est antérieure à la cryptokarstification. Aucune allusion à une invasion marine post-varisque



Figure 27. Contact inférieur de la formation stalagmitique avec la roche mère. Le contact est souligné par la ligne rouge.



Figures 28a & b. Différents faciès de la formation stalagmitique. Les quatre échantillons au-dessus proviennent de la base de la formation, non loin du contact avec la roche encaissante. L'échantillon inférieur a été prélevé dans le milieu de la formation.

n'est mentionnée ici dans la littérature. Sur base des informations actuelles, la formation a rempli une cavité préalablement vide.

4. **La brèche** ne peut s'expliquer que par une descente de blocs dans un vide. Peut-être ce vide résulte de l'érosion mécanique de l'altérite résiduelle d'un fantôme de roche. Ses éléments sont autochtones et résultent sans doute de l'érosion, quelle qu'elle soit, de terrains sus-jacents. Dans ce cas, il nous faut remonter à une phase d'érosion post-varisque, avant l'établissement de la surface généralisée post-varisque. L'analyse des dépôts détritiques situés dans la brèche aurait été souhaitable, mais matériellement impossible.
5. **La formation stalagmitique** de la Grotte Marc est des plus interpellante. Son dépôt n'a pu se faire que dans une grotte exondée ; le problème à résoudre est ardu. En

effet, ce spéléothème se situe à une trentaine de mètres sous la surface du plateau. Or, la carrière se positionne à la ligne de partage des eaux, de sorte que la surface piézométrique « naturelle » est à quasiment près de la surface du sol puisque les sources se situent non loin de là. Où se trouvait alors la surface piézométrique lorsque la Grotte Marc était exondée ? Dans un rayon de plusieurs kilomètres, il n'y a aucun paléo niveau de base à plus de 30 mètres sous le plateau. En l'absence de datation, ce problème reste entier.

V. Conclusion

Les phénomènes karstiques dévoilés par la Carrière des Calcaires de Florennes démontrent à nouveau l'intérêt des carrières en karstologie. Elles ouvrent des paléokarsts qui, bien souvent, seraient restés inconnus

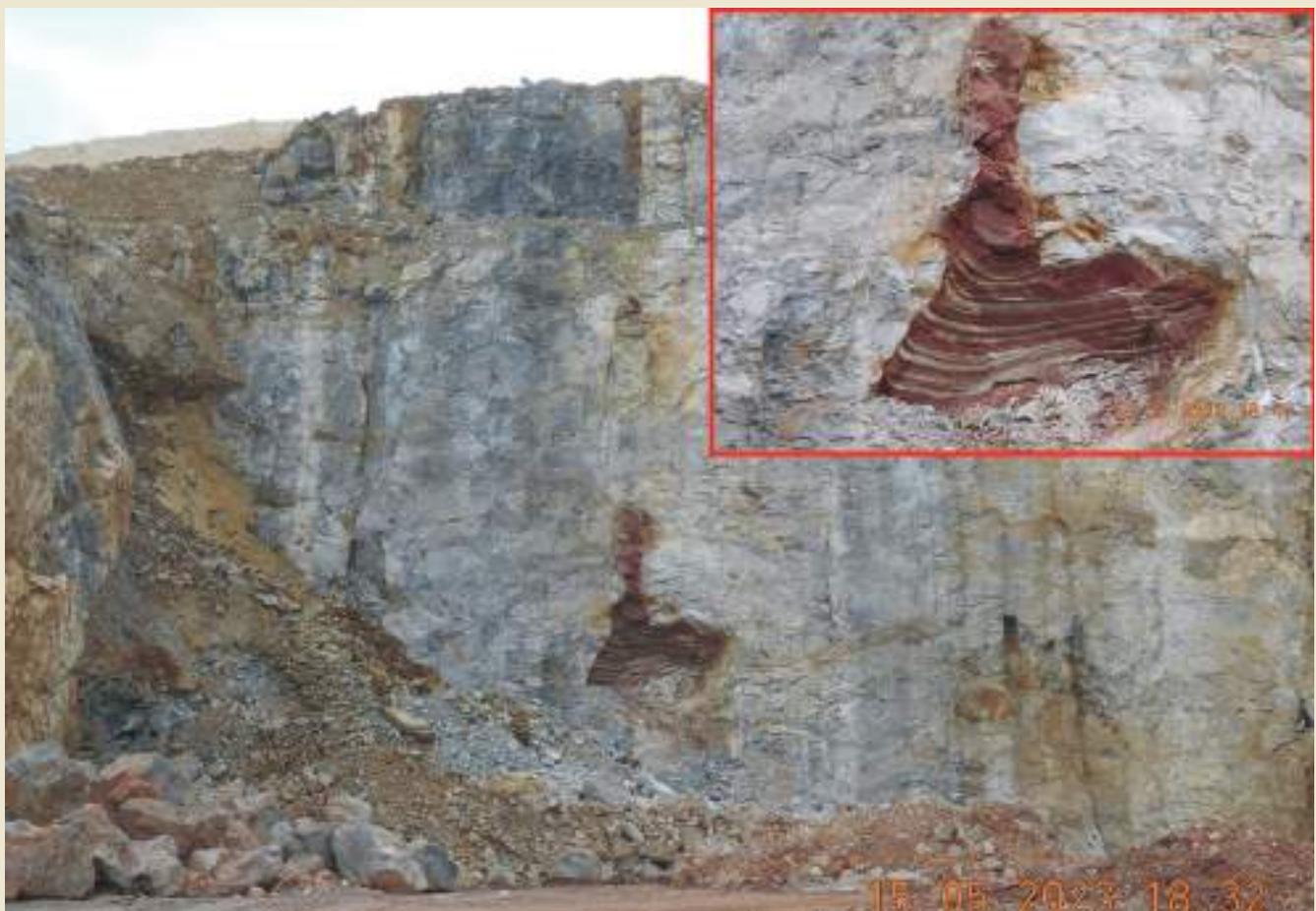


Figure 29. La cavité le 15 mai 2023. La photo en cartouche précise le remplissage bicolore.



Figure 30. La cavité le 6 novembre 2023. La photo en cartouche localise la cavité sur le front.

car complètement comblés. Dans le cas étudié ici, d'importantes questions se posent sur l'évolution géologique régionale. Pour simplifier, après l'orogénèse varisque, l'érosion aboutit à une pénéplaine probablement assez complexe qui, durant le Mésozoïque, est recouverte d'une végétation luxuriante en climat tropical. C'est à ce moment que se passe la fantômisiation. Durant le Cénozoïque, diverses transgressions affectent une partie du territoire, les cryptokarsts de Florennes témoignent de celle du fini-Eocène (Boulvain & Pingot, 2011). Or, que ce soit la formation grise, la brèche, la formation stalagmitique s'insère mal dans cette évolution simplifiée. Indiscutablement, ces formes et dépôts témoignent d'étapes qui ne sont pas encore bien définies, ou sont même manquantes. Cet article n'avait d'autres buts que d'en faire état, suite à leur destruction par les travaux d'exploitation. La suite des recherches s'attache essentiellement à dater ces différentes formations.

Bibliographie

Boulvain F., Pingot J.-L., 2011 – Genèse du sous-sol de la Wallonie. Classe des sciences, Académie royale de Belgique : 190 p.

Goemaere E., Declercq P.-Y., Quinif Y., 2012 - Vingt siècles d'exploitation des argiles plastiques d'Andenne (Belgique) : du gisement au musée de la céramique. Annales de la Société Géologique du Nord, 19(2) : 87-98.

Nicaise D., 1998 - L'halloysite des cryptokarsts néogènes de l'Entre-Sambre-et- Meuse (Belgique), synthèse géologique, minéralogique et géochimique. Thèse de Doctorat en Sciences. Université de Paris XI - Orsay, 145 p.

Passega R., 1957 - Texture as characteristic of clastic deposition. Bull.Amer.Ass.Petrol.Geol., 41, 9 : 1952-1984.
 Passega R., 1964 - Grain size representation by CM patterns as a geological tool. Journ.Sed.Petr., 34, 4 : 830-847.

Passega R, 1977 - Significance of CM diagrams of sediments deposited by suspension. Sedimentology, 24 : 723-733.

Passega R., Byramjee R., 1969 - Grain-size image of clastic deposits. Sedimentology, 13 : 233-252.

Quinif Y., 2010 – Fantômes de roche et fantômisiation – Essai sur un nouveau paradigme en karstogénèse. Karstologia Mémoires, 18 : 196p.

Quinif Y., 2014 – La fantômisiation, une nouvelle façon de concevoir la formation des cavernes. Regards, 79 : 42-72.

Rivière A., 1977 – Méthodes granulométriques. Techniques et interprétations. Masson, Paris : 167p.

Remerciements

Les auteurs sont redevables de l'accueil toujours amical, de l'aide apportée par les cadres et le personnel de la Carrière des Calcaires de Florennes. Que tout le monde en soit sincèrement remercié.

Nouvelle porte au Trou d'Haquin

Adrien de Dorlodot – Spéléo-Club Alpin de Namur (SCAN)

Photographies : Adrien de Dorlodot, Maxime Balfroid, Miguel Petit, Yves Wart





*Réalisation du béton, Jeremy à l'œuvre dans son domaine.
A gauche, Yves Wart passe les seaux sous la tonnelle.*

À la suite des crues de l'été 2021, en bons spéléos, vous n'êtes pas sans savoir que notre vieil ami l'Haquin, s'est offert un petit facelift. Bien que le relooking soit signe de renouveau, cela posait des problèmes d'accès. L'absence de fermeture menaçait la pérennité du site. Voici une explication de Benoit Lebeau qui vous en dira davantage :

« Mais pourquoi faut-il une porte au trou d'Haquin ? Dans les années 1980, les grottes ont été confrontées à une surfréquentation. Celle-ci était le fait de « spéléologues d'un jour », principalement emmenés par des sociétés commerciales les encadrant plus ou moins bien. Certains clubs utilisaient aussi ces guidages comme source de revenus. Cette surfréquentation ternit rapidement l'image des spéléologues auprès de certains propriétaires, qui fermèrent des grottes, et des administrations, qui émiront des règlements interdisant la spéléologie sur les sites qu'ils gèrent. Cette mauvaise image perdure encore 30 ans après, alors que la surfréquentation n'est plus d'actualité. Certaines grottes furent également fort saccagées (concrétion, déchets, batailles de boue, excréments...). Face à cela, les spéléologues se sont unis et ont menés diverses actions : (par exemple) dépollutions, code de déontologie et fermeture des grottes, avec son corollaire : chaque club à un accès (avant cela, une porte était vue comme étant un moyen pour un club de se réserver une grotte ; ce blocage physique ne tenait pas longtemps) !

Dans le cas de l'Haquin, cette régulation des visites était importante pour préserver la quiétude des voisins, notamment du propriétaire. Il est important de poursuivre cette fermeture pour deux raisons. La première est d'éviter une reprise de cette surfréquentation. La seconde est d'y limiter l'accès aux personnes mal encadrées : malgré son apparence de « grotte facile », le trou d'Haquin représente

26% des interventions du Spéléo-Secours, devant le trou Bernard (18%), Chawresse-Véronika (11%) et le Trou Maulin (9%). »

Création du groupe de travail et naissance du projet

En mai 2023, de retour des camps de printemps (et sans gros projet à court terme) et après une sortie à l'Haquin, Maxime lance l'idée de se rendre utile pour notre passion. Il souhaite mettre nos compétences au défi avec un projet de porte au trou d'Haquin. Il propose l'idée au CA de Masepas et Yves Wart nous rejoint dans le projet.

Le 21 mai, réunion décisive sur place. Ordre du jour : où et comment va-t-on fermer la grotte qui, actuellement, s'apparente plus ... à une passoire !

Voici nos observations :

- La doline est encore instable.
- La souche de l'arbre, tombée post-crue (si vous ne voyez pas de quoi je parle, il est temps de remettre la salopette) va continuer de pourrir et risque d'accroître l'instabilité de la doline.
- L'accès actuel est difficile à fermer proprement.

La solution retenue est celle d'un voile béton suspendu (passage d'eau en dessous) à 1m50 en aval de la porte existante, avec réemploi de cette dernière. Cela permettra de structurer et solidifier l'ensemble de la doline tout en étant en retrait de la souche et des différentes entrées. L'idée symbolique de réutiliser l'ancienne porte devient vite une évidence. Le projet, présenté en CA, est approuvé. Le travail peut commencer. Nous sommes de vrais pros,

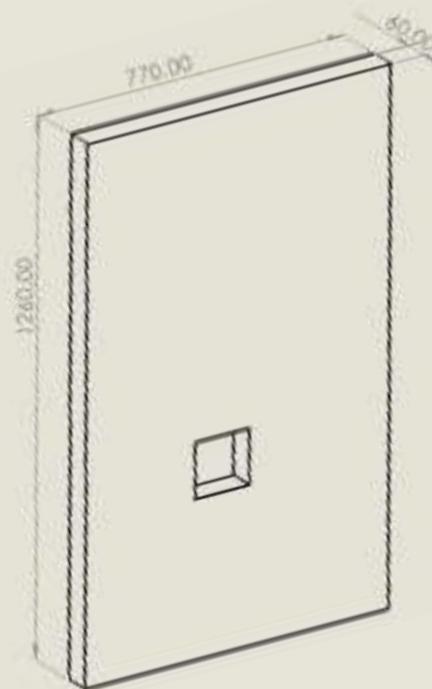


Schéma technique d'implantation et prise de mesures de l'ancienne porte pour étude du projet.

libre à vous de choisir s'il s'agit du plan ou du coloriage. Allez j'avoue, c'est mon œuvre, beautiful isn't it ?

« Nous ne voulons pas travailler entre deux portes, l'histoire est en marche. Même si le temps nous emporte, n'oublions pas nos patriarches ».

Déroulement des opérations

Entre juin et septembre, hormis réfléchir aux détails techniques, comparer les prix, et reprendre des côtes, nos agendas ne sont pas complaisants. Le projet est en standby.

Octobre 2023, à l'attaque !

Le 14 octobre, nous commençons par un travail de préparation du site: déblaiement de la zone cible, maçonnerie, nettoyage de la roche, fixation du ferrailage pour le béton, avec alignement au laser s'il vous plaît ! Les fers seront commandés et travaillés chez Maxime.

Ensuite, le week-end suivant, vient le gros du projet : la coulée du béton. Je vous laisse imaginer la quantité de matos à amener jusque-là pour réaliser ce travail. Nous serons sept le samedi et cinq le dimanche. Le premier jour, c'est l'acheminement des outils et des matériaux. Dieu merci, nous avons un petit tracteur à prêter. Les vitesses sont en japonais, et ça roule ! Après une série de manœuvres dignes de la 7^{ème} compagnie et sur un parking surchargé (nous avons choisi un week-end d'activité VVS), nous y voilà enfin. Pendant qu'une équipe s'attelle à l'intérieur : pose des barres acier Ø25, poutrelle de renfort, fixation de l'encadrement (IPE 140 acier soudé pendu au plafond et posé sur poutrelle) ; l'autre achemine la bétonneuse et environ 700kg de mélange sable/graviers pour le lendemain.



La coulée par étage : Adrien au béton et Miguel aux percussions. Technique validée !



Quel beau coffrage avec Jeremy caché derrière. Les angles et annotations des panneaux me remémorent une soirée comique. Les vis utilisées pour ce coffrage ont déjà servi à convoyer du matériel médical belge en Chine. Beau destin.

La journée connaîtra un unique imprévu : un ancien mur de soutien, situé au-dessus de la zone de travail, menace notre sécurité. Après une réunion de crise improvisée,



Yves perce les trous pour les barres d'acier Ø25 pour le passage de l'eau en dessous de la future fermeture..

nous décidâmes de le supprimer. Il était devenu inutile, à la suite des mouvements de la doline lors des crues ; et d'une instabilité dangereuse.

Ce souci réglé, l'ancienne porte est démontée et sortie pour être remise en état.

Nous découperons les panneaux de coffrage jusque tard dans la nuit. Une belle porte mérite un coffrage épousant bien les formes de sa roche. Nous voilà donc, les 3 derniers survivants de cette journée, à faire un puzzle à la tronçonneuse à passé 22 h. Nous dormirons sur place...

Dimanche à 8h30 tapante, Nounours (Yves) arrive armé de pains au chocolat et de serre-joints (vendu séparément, je précise). Le premier mélange de béton est fait dans la foulée : un homme à la bétonneuse, deux autres passent les seaux, deux autres coulent et un autre maçon. Après une petite rustine au coffrage, tout roule. Nous coulons morceau par morceau. La technique du coffrage par étage combiné aux vibrations du perfo, c'est super ! Après ce gros week-end de travail, voici le résultat.

Le samedi suivant, nous sommes une plus petite équipe pour effectuer le décoffrage, le nettoyage de la zone, le cimentage des aspérités et les maçonneries diverses. Le béton est magnifique. Nous voilà déjà fiers du travail, malgré qu'il manque encore l'élément principal.

À l'heure où j'écris ces lignes, la porte est posée : charnières soudées, système de fermeture testé (ce dernier n'a pas fait l'objet d'étude préalable, mais fonctionne), métal peint ; nous vous offrons une grotte clé sur porte. Le samedi 26 novembre de l'an 2023, nous fermons donc la porte de ce chapitre Haquin. A titre informatif, le nombre d'hommes



Notre trio, heureux de l'avancement. C'était du solide, cette ancienne porte ! De gauche à droite : Adrien, Maxime, Yves.

par jour cumulé est de 25 (sans le travail préparatoire et à domicile).

Il reste quelques petits aménagements à réaliser, notamment une marche à l'entrée, un accès PMR (non, je blague), un nouveau panneau d'information ... N'hésitez pas à nous contacter si vous avez des remarques ou des observations pour la suite. Coluche a dit, « Les portes de l'avenir sont ouvertes à ceux qui savent les pousser » ; poussons les ensembles et prenons soin de notre milieu.

Remerciements

Maxime Balfroid (SCAN) pour son implication, sa gestion du projet et son travail acharné.

Yves Wart (Sus-Pendus) pour les contacts, le matos, la bonne humeur.

Miguel Petit (Spéléolux) pour sa bonne humeur et son boulot.

Nicolas Wautier et Aurélie Dambain (Sus-Pendus) pour leur gros coup de main le samedi.

Caroline Rabozée et Jeremy Thomas (amis non-spéléo) pour leur aide bienvenue.

Bastien Allaeys et Marie Vanschepdael (SCAN) pour la soupe et le prêt du matériel.

Didier sauvage, allias boulon (SCAN), pour son aide et son humour à rallonge (fun fact, à vous de trouver pourquoi).

La Maison de la Spéléo pour leur confiance en notre projet et le financement du matériel.

Toute la main-d'œuvre de ce projet est bénévole. Merci à tous les spéléos impliqués dans leur passion, quoi que vous fassiez, ceci est une manière de vous rendre la pareille.



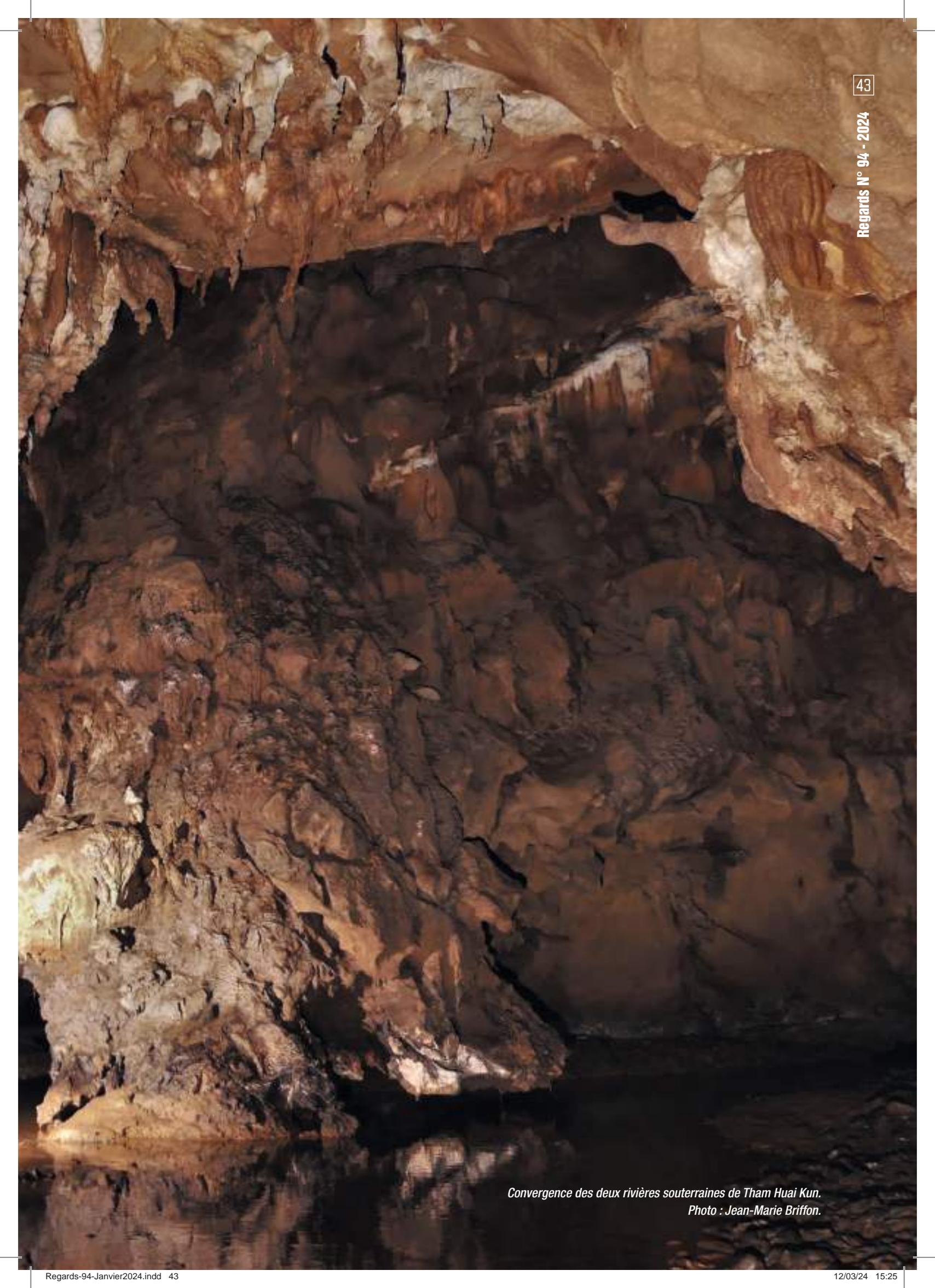
La porte est posée. Quel plaisir de contempler le fruit de ces efforts partagés autour de notre passion. Énorme merci à tous !



Après boulonnage au plafond, Maxime soude l'encadrement sur la poutrelle inférieure.

NEUA 2023 Expé Thaïlande

John Gosset – Equipe Spéléo de Bruxelles (ESB)



*Convergence des deux rivières souterraines de Tham Huai Kun.
Photo : Jean-Marie Briffon.*

Notre secteur habituel d'exploration au nord de Chiang Mai dans le district de Chiang Dao commençant à s'épuiser, c'était l'opportunité de penser à se diriger vers de nouvelles zones.

Le district de Pang Mapha dans la province de Mae Hong Son m'avait fortement impressionné lors de vacances spéléos il y a plus de 10 ans, je me suis donc mis à étudier le potentiel de ce secteur déjà pas mal exploré principalement par des équipes australiennes entre 1983 et 1994.

Les cartes satellites, géologiques et l'inventaire des cavités thaïlandaises montraient qu'il y avait assez de matière pour au moins une nouvelle expédition. Une petite équipe internationale comptant cinq nationalités s'est vite constituée, cinq participants de l'expédition de 2020 revenant avec une forte motivation.

L'article suivant vous présentera les objectifs, le récit et les résultats de cette expédition qui a eu lieu du **19 février au 5 mars 2023**. Nom de code : **NEUA2023**

Objectifs

Ceux-ci sont localisés par rapport à Soppong (voir la carte) qui est le village le plus important du district de Pang Mapha, dans la province de Mae Hong Son. Leur nombre étant assez important, il est très probable qu'une seule expédition ne sera pas suffisante pour en venir à bout.

Zone A1 : il s'agira de reprendre les explorations des équipes australiennes dans un système constitué de deux rivières souterraines confluant vers la même résurgence appelée Tham Huai Kun. Tham Pung Hung et Tham Pha Phuek sont deux cavités amont qui pourraient potentiellement être jonctionnées au système.

Un effort de retopographie sera nécessaire étant donné que les premiers explorateurs n'ont pas pris de mesure d'inclinaison ni d'informations sur la taille des galeries. Il y a ici un potentiel de découverte de plusieurs km et de 300m de dénivelé environ.

Zone A2 : il s'agira de tenter de trouver des niveaux supérieurs dans la grotte Mae Lana qui compte déjà plus de 12km de galeries topographiées (avec un niveau de qualité limité) et de tenter de déterminer en surface si certains phénomènes peuvent être liés à cette même cavité.

Zone B : il s'agira de prospecter en surface sur le plateau de la Nam Lang et de vérifier des dolines/gouffres aperçus depuis les images satellites. Il y a ici un potentiel de dénivellation de 600m si l'on considère l'altitude du plus proche collecteur se trouvant à quelques kms à vol d'oiseau.

Zone C : il s'agira de prospecter en surface une zone présentant de nombreuses pertes aux alentours des sources d'eaux chaudes de Sai Ngam.

Zone D : il s'agira de reprendre l'exploration d'un massif à dolines dans le parc national de Tham Pla dans lequel, il y a 30 ans, une équipe française a pu topographier une cavité-temple sur 500m avec arrêt sur rien. Un lien est possible avec une résurgence qui se situe 200m plus bas.

L'expédition

Les sotanos thaïlandais

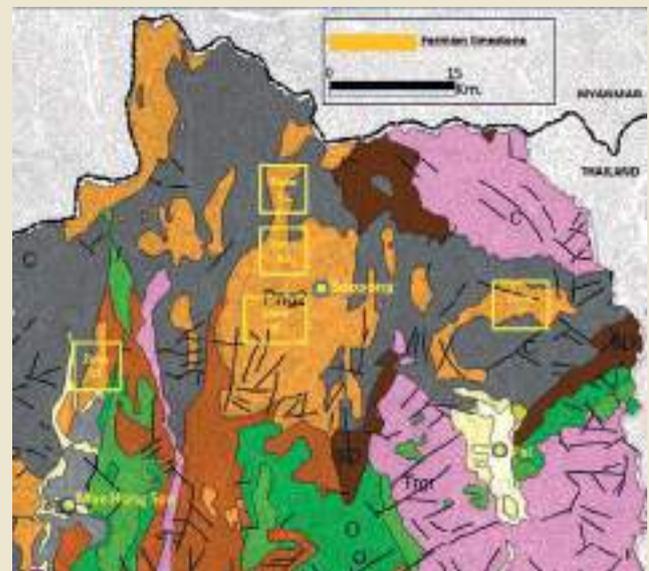
Le 19 février, toute l'équipe arrive au compte-goutte à la Tangmo House de Chiang Mai.

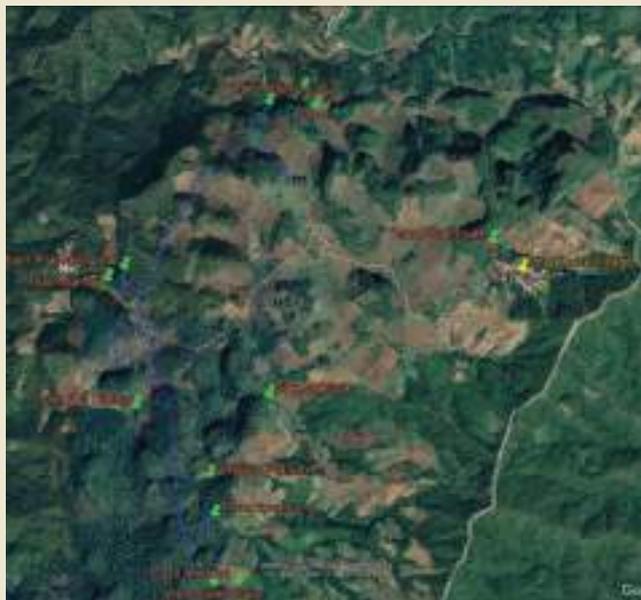
Il s'agit de :

Waclaw Michalski alias **Wacek** (Pologne, Speleo Club Bielsko - Biala), **Lena Koprowska** (Pologne, Klub Alpinistyczny Grupy Beskidzkiej GOPR), **Jean-Marie Briffon** (France, Gruissan Prospection Spéléo), **Claire Falgayrac** (épouse de Jean-Marie, France, Gruissan Prospection Spéléo), **Paul Callister** alias **Cal** (Royaume-Uni, Shepton Mallet Caving Club), **Siriporn Bangngoen** alias **Amp** (Thaïlande, Chiang Rai Caving Club), **Géry Berghmans** (Belgique, Équipe Spéléo de Bruxelles), **John Gosset** (Belgique, Équipe Spéléo de Bruxelles).

Le lendemain matin, nous allons chercher le pickup 4x4 à l'aéroport, flambant neuf, excepté qu'un marchepied est totalement tordu d'un côté. Nous avons un second véhicule cette année, le véhicule personnel de Amp qui est originaire de la région de Chiang Rai. Nous chargeons les sacs à dos, kits etc. dans le pickup et nous répartissons les spéléos dans les deux véhicules. Plusieurs centaines de lacets suivants, nous arrivons à Soppong et nous déchargeons nos affaires dans les bungalows de la Jungle Guesthouse qui est idéalement située en hauteur et à l'écart du bruit du centre du village. Nous avons réservé 6 nuits ici et par la suite il est prévu que nous campions plus près de nos objectifs. Nous préparons déjà quelques cordes et le matériel pour le lendemain.

Le 21 février, notre objectif est de monter sur le plateau de la Nam Lang pour prospecter de grandes dolines d'effondrement repérées sur Google Earth. Nous partons avec les deux véhicules, mais le second étant fait pour la ville, nous sommes contraints de l'abandonner au bout de 5 km de piste certes bétonnée, mais bien trouée et dont les raccords sont particulièrement mal faits. Tant pis, on met 3 spéléos dans le coffre et on continue. 5km plus loin, nous devons quitter la piste bétonnée pour une piste de terre. Et c'est là que le 4x4 va jouer tout son rôle. Après avoir hésité plusieurs fois aux différentes fourches, nous atteignons un replat et nous décidons de continuer à pied, car la





piste est vraiment défoncée et comporte des blocs trop saillants. Nous atteignons assez vite la première doline qui est verticale et rocheuse sur tout son pourtour, comme un sotano. Elle doit bien faire 70m de large. On forme une équipe avec Géry, Lena, Wacek et moi pour l'explorer. L'autre équipe (Claire, Amp, Jean-Marie, Cal) continue vers la doline suivante à quelques centaines de mètres. On équipe sur amarrages naturels. Je descends le premier et je me retrouve au sommet d'un surplomb. L'adrénaline monte et la corde trop neuve file. Après avoir bien fait chauffer mes gants et mon descendeur, je touche enfin le sol et mes comparses me rejoignent. Nous suivons la périphérie de la doline et nous inspectons chaque éboulis. Je finis par repérer un courant d'air. Cela continue. On met une C30 et on se retrouve dans une grotte et on touche le fond assez vite. Il y a quelques passages latéraux entre strates, mais c'est tout. On rebrousse chemin et rejoignons l'autre groupe vers 17h comme prévu. Ils ont bien trouvé l'autre doline qui faisait environ 45m de profondeur et en ont déjà fait la topo, mais pas de grotte. Par contre, ils nous ont ramené un bon gros régime de bananes qui va nous vitaminer pendant quelques jours. Le soir nous mangeons "en ville" dans un bar-restaurant tenu par des locaux originaires d'une ethnique installée dans la région.

Le lendemain, nous remontons sur le plateau avec un seul véhicule et nous ne prenons pas la piste de terre. Nous marcherons donc au moins 1h de plus. Les mêmes équipes que la veille vont opérer. Une des équipes va plus loin vers une toute grosse dépression de plusieurs centaines de mètres de diamètre. Cette fois-ci, nous descendons en S sur notre descendeur et nous faisons la topo. Wacek me dit que tout en bas il a senti un courant d'air, mais que c'est dans un petit trou. On ne va pas insister. Wacek et Lena font encore une escalade pour atteindre une petite salle concrétionnée qui est topographiée. Nous sortons et continuons à suivre le pourtour jusqu'à être au sommet d'un éboulis exposé. Nous prenons dans l'autre sens et nous descendons au fond de la doline via un dangereux pierrier qui lâche tous ses cailloux. Au fond, je pars en explo sous les blocs, mais malheureusement cela ne donne rien, à part la rencontre avec quelques petites chauves-souris. Plus rien à faire ici, Géry déséquipe. L'autre équipe est déjà sur le chemin de retour. Géry a du mal à remonter les km de pistes et il fait déjà bien noir quand nous arrivons au véhicule. L'autre équipe a pu atteindre la grande dépression et, en route, a



Topo dans Tham Pha Daeng Yai. Photo : Siriporn Banggoen.

pu y découvrir une belle cavité fossile "Tham Papaya", mais aucun accès à un réseau. Ils ont fait quand même 15 bornes sur la journée avec trop peu d'eau. Le soir, un très bon repas thaïlandais est partagé à la guesthouse et je propose à mes amis pour le lendemain, de se concentrer sur notre objectif principal c.-à-d. remonter les 2 rivières souterraines de Tham Huai Kun et de tenter d'aller plus loin que les 1er explorateurs australiens.

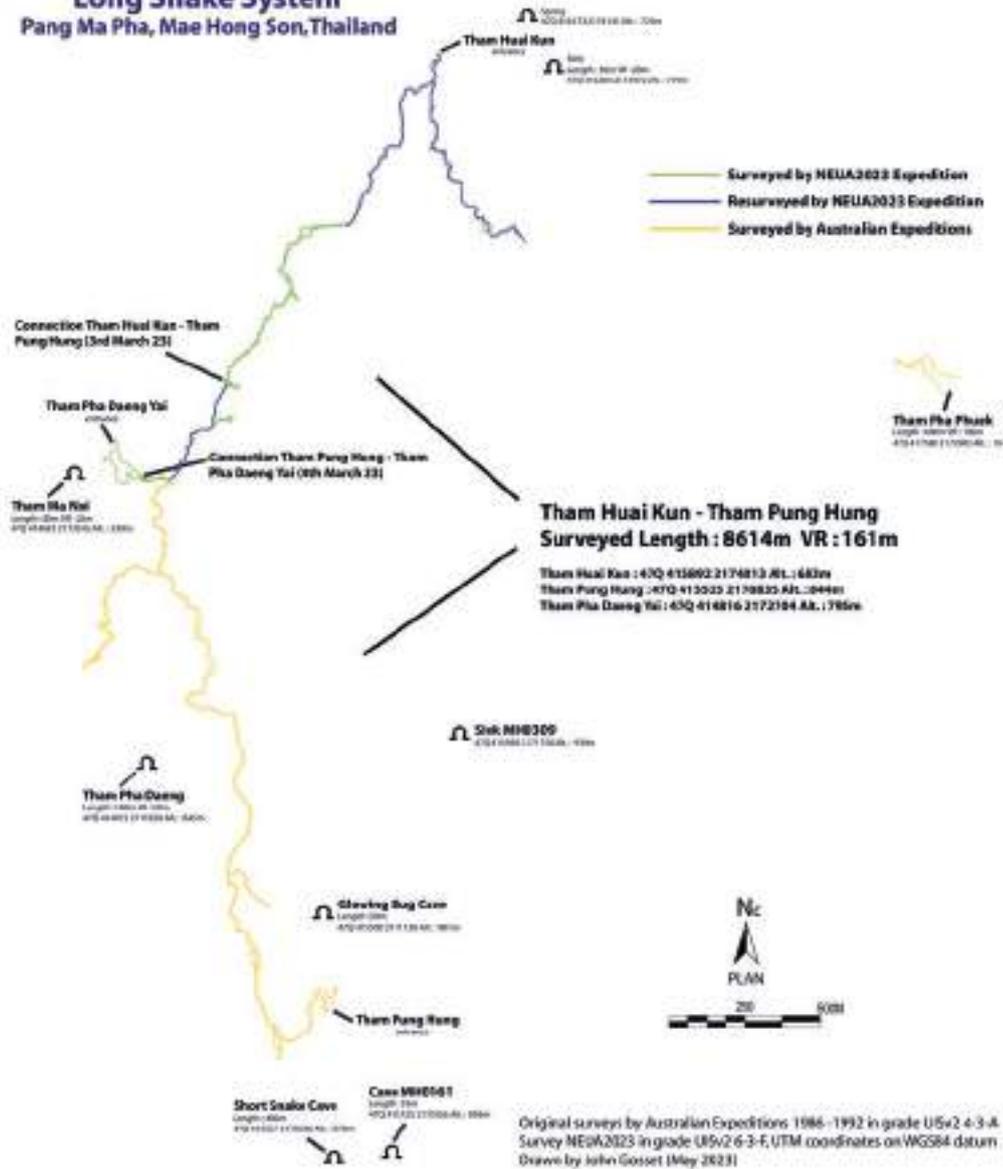
Premières incursions dans Tham Huai Kun

Le 23 février, nous faisons un arrêt dans le village de Ban Jabo pour y identifier un point de chute vers lequel nous déménagerons dans quelques jours afin de nous rapprocher de nos objectifs. J'avais repéré un camping combinant places de camping et bungalows. La propriétaire n'est pas là et Amp nous aide à parlementer avec sa sœur. On trouve un arrangement pour le prix avec un bon discount, nous payons un acompte et nous repartons. Pas plus de 15 minutes plus tard, la propriétaire nous rappelle pour revenir au prix de départ, assez exorbitant. Nous ne sommes pas contents. On s'occupera de ce problème plus tard. Nous approchons du village de Ban Pha Phuek et nous jugeons qu'il est plus prudent de laisser la voiture d'Amp au début de la piste. Nous continuons à 8 dans le pickup. Derrière le village se trouve une falaise impressionnante avec, à sa base, un des points d'entrée du système que nous voulons explorer. Mais notre objectif aujourd'hui est plutôt de remonter depuis la résurgence du système, appelée Tham Huai Kun, via les deux rivières souterraines qui y



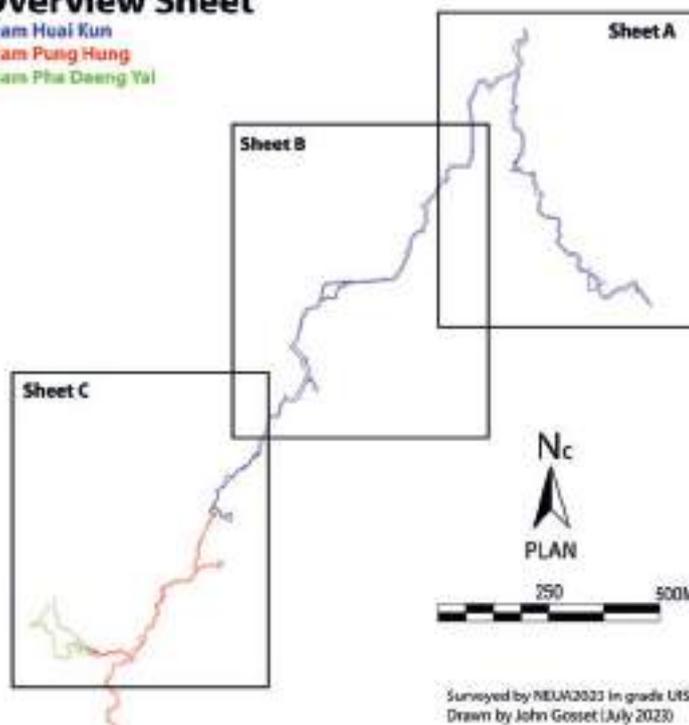
Etude des objectifs de l'expé. Photo : Siriporn Banggoen.

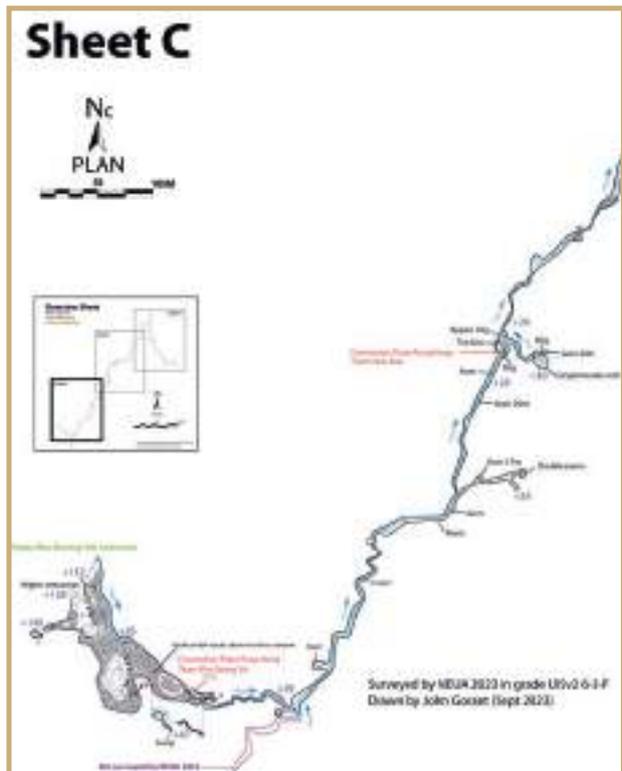
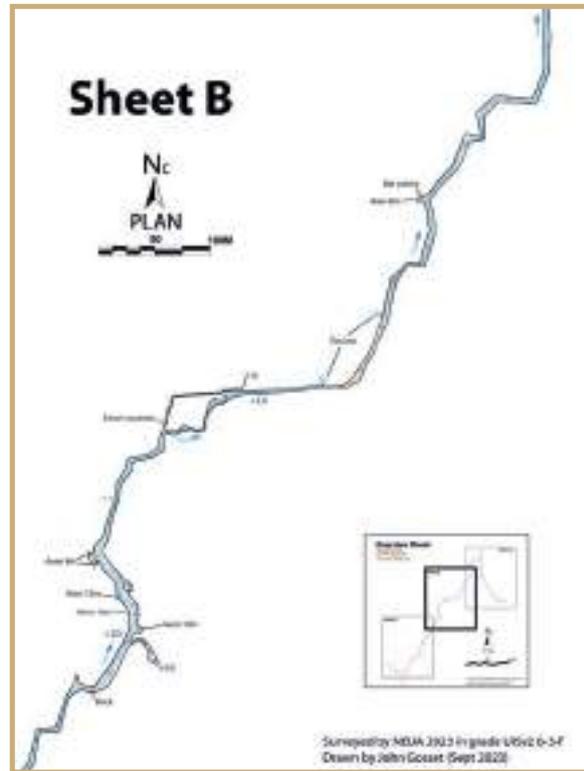
Long Snake System Pang Ma Pha, Mae Hong Son, Thailand



Overview Sheet

Tham Huai Kun
 Tham Pung Hung
 Tham Pha Daeng Yai







De gauche à droite : Paul Callister (UK), Géry Berghmans (BE), Claire Falgayrac (FR), Jean-Marie Briffon (FR), Siriporn Bangngoen (TH), Waclaw Michalski (PL), John Gosset (BE), Lena Koprowska (PL).

confluent. À la sortie du village, nous prenons la seule piste bétonnée qui s'en éloigne. Le paysage de pitons karstiques et de parcelles cultivées est de toute beauté malgré que tout soit hyper sec. Nous arrivons à une section très pentue et mes comparses ne sont pas à l'aise quand je descends les lacets. Le béton s'arrête et nous décidons de nous parquer sur un large replat. Nous nous équipons et descendons la piste toujours très pentue pour contourner le piton qui doit avoir la résurgence à sa base. Un peu plus bas, je repère un point de perte et je vais voir, c'est pénétrable, mais je dois rejoindre mes amis. Nous apercevons alors des cultures en terrasses et nous entendons le flux d'une rivière. Cal descend tout azimuth en diagonale. Les autres suivent la piste, mais il faut aussi couper dans la végétation. Je vais plus vite et j'atteins quelques bassins dans une végétation luxuriante. Je rejoins Cal, l'entrée n'est pas loin. Nous entrons tous dans la résurgence qui débute par un chaos de blocs qui est vite dépassé pour arriver dans une galerie de dimension confortable et quasiment plate. Chaque groupe explorera sa branche. Je vais du côté Est avec Wacek et Lena, où la galerie reste facile sur plusieurs dizaines de mètres. Nous repérons des cheminées et nous arrivons dans un zig-zag en interstrate qui nous oblige à nous mouiller jusqu'au cou. Nous passons une grosse salle en hauteur sur la droite et nous poursuivons. Vient alors la première voûte mouillante. On doit retirer le casque. La

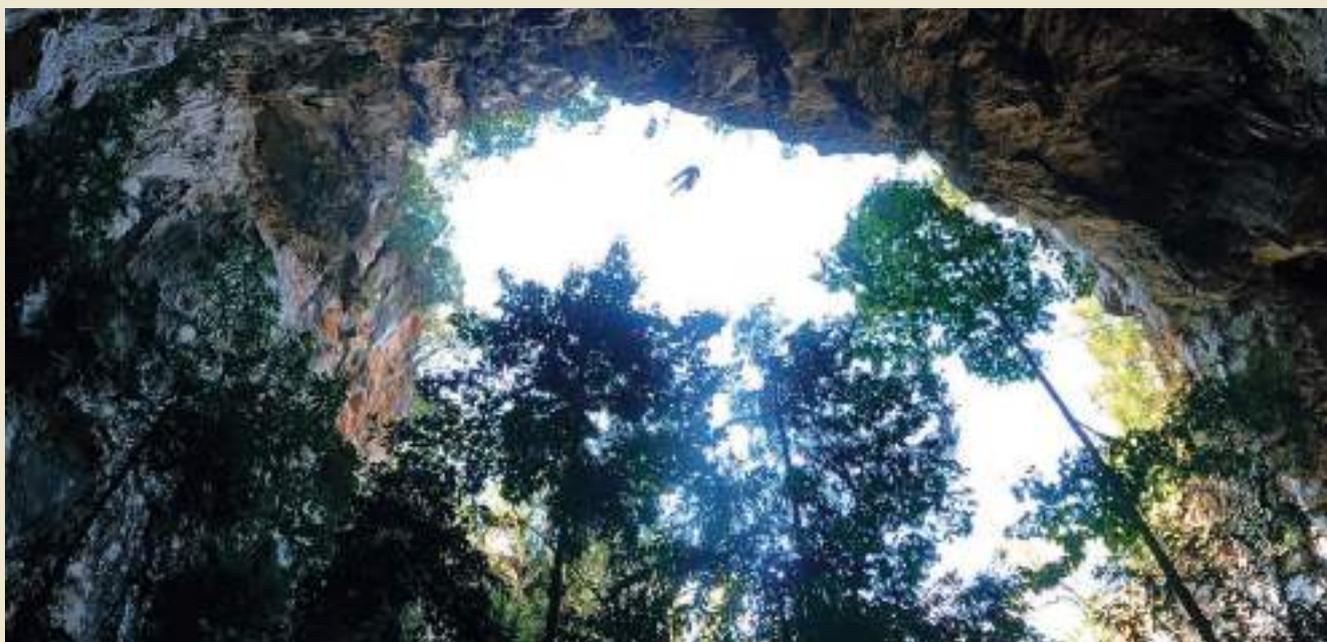


Belle coulée dans Tham Huai Kun branche sud-ouest. Photo : Géry Berghmans.

galerie a perdu un peu de ses proportions et enfin, nous butons sur un laminoir de tout au plus 30cm de haut. Sur le côté, il y a une continuation au-delà d'un trou qui souffle. Nous creusons avec nos gants dans de l'argile très sableuse et je parviens à passer, mais malheureusement, je suis dans une salle sans suite.

On hésite à s'engager sous ce plafond bas. Wacek propose d'y aller. Il avance de 15m et je lui demande ce qu'il voit, mais il ne répond pas clairement et tout à coup revient en trombe et tombe par terre complètement exténué. Selon lui, il n'y avait plus d'air, il a été pris de panique. On va en rester là aujourd'hui. Nous rebroussons chemin et nous retombons sur l'autre équipe à l'heure prévue à la sortie. De leur côté, cela s'est bien passé, ils ont fait au moins un km dans une galerie facile et ont rencontré les premiers rampings dans l'eau. Ils pensent avoir dépassé le terminus des Australiens. Il faudra bien sûr valider cela par la topo. Retour à la guesthouse et à nouveau un succulent repas nous est servi le soir.

Le lendemain, nous repassons par Ban Jabo pour récupérer notre acompte payé la veille. Nous avons décidé de ne pas déplacer notre camp vers ce village, car cela ne nous aurait fait gagner que 15 minutes de route et les prix sentent l'arnaque. Nous changeons un peu les équipes puisque



Rappel dans un des sotanos du plateau de la Nam Lang. Photo : John Gosset.



Massif au nord de Tham Huai Kun. Photo : John Gosset.

Géry vient avec nous. Les Australiens avaient topographié sans clinomètre, chaque équipe va donc refaire la topo dans sa branche. Tout en avançant, Wacek et Lena grimpent les différentes cheminées, sans suite. Sauf l'une d'entre-elles qui est soufflante, mais nous ne sommes pas si loin de l'entrée et elle demande d'équiper en artificiel. On reporte cela à une autre fois. Le temps passe vite et nous parvenons à la voûte mouillante. Nous creusons en aval pour abaisser le niveau et nous laissons cela pour le lendemain. À la sortie, l'autre équipe est là comme prévu. Ils ont pu topographier plus d'un km, ont eu le temps de faire des photos et ont poussé un peu plus loin l'explo en essayant de trouver des shunts aux différents longs rampings mouillants. Première lessive de nos vêtements spéléos le soir.

Le 25 février, avant d'entrer dans Tham Huai Kun, je descends dans un point de perte repéré deux jours plus tôt. La roche est bien nettoyée et je descends de 15-20m. J'en reste là, arrêt sur un bouchon de terre.

Les mêmes équipes que la veille continuent la topo. Dans la branche est, nous tentons encore quelques escalades, toujours sans suite. Nous passons la voûte mouillante en gardant le casque cette fois-ci. Et nous atteignons notre laminoir, terminal pour le moment. Nous avons emporté des briquets pour vérifier la qualité de l'air. Peu après la voûte mouillante, nous ne pouvions plus les allumer facilement. Et au laminoir ce n'est plus possible du tout. Cela confirme la présence de CO₂. Je propose de quand même m'engager sous le laminoir, mais j'irai seul. Je rampe les 15 mètres faits par Wacek la veille, mais je reste sur la droite, car le plafond est un peu plus haut. Après, cela se gâte, le plafond s'abaisse. J'avance lentement et je ne ressens aucun effet d'essoufflement. J'avance encore et devant moi, j'ai un plafond parfaitement horizontal à perte de vue de max 20cm de haut et quelques cm d'eau. Je ne peux pas continuer seul vers cet inconnu et je reviens. Les autres sont ravis de me revoir indemne.

Nous rebroussons chemin et nous nous arrêtons sous la grande salle dans laquelle nous avons pris quelques visées rapidement la veille. Wacek et Lena partent en escalade. Je suis et constate qu'il n'y a pas de suite, excepté vers une diaclase-cheminée de 28m de hauteur dans laquelle

voltigent des chauves-souris. On n'a pas le temps ni la motivation de nous lancer là-dedans. Une belle prise d'escalade ressemble à une tête d'alien. Cela va donner le nom de la salle.

L'autre équipe a continué la topo jusqu'à 1700 mètres de l'entrée. D'autres longs rampings mouillants les ont freinés, Cal s'est engagé dans un shunt menant à une petite salle, l'eau sortait d'un éboulis. Au retour, petite rencontre avec un rat qui est quand même bien loin de l'entrée.

Le lendemain, c'est jour de repos pour tout le monde, les uns vont au village pour faire des emplettes et des lessives, certains passent même chez le coiffeur. D'autres rentrent les données topo. Dans la branche est, nous voyons que nous n'avons pas dépassé le terminus des Australiens qui se sont arrêtés pile-poile dans ce laminoir infâme et sans fin. Dans l'autre branche, c'est plus intéressant. On est à environ 100m de la cavité amont Tham Pung Hung. Cela nous rapproche d'un des objectifs de l'expé.

Le soir, petite rando jusqu'au temple qui surplombe la guesthouse.

Un autre accès au réseau ?

Le 27 février, Jean-Marie, Claire, Lena et Cal retournent dans la branche ouest pour grimper des cheminées et essayer d'avancer encore au fond. Amp, Wacek, Gery et moi optons pour de la prospection dans une zone que j'avais repérée sur Google Earth et qui semble montrer une perte qui devrait correspondre à l'affluent le plus en aval dans Tham Pung Hung. Si une connexion est réalisée, cela donnerait un raccourci pour accéder au fond de cette cavité qui est donc maintenant proche du fond de la branche ouest de Tham Huai Kun. Nous déposons les autres au point de parking habituel, soit 200m au-dessus de la résurgence et nous reprenons la piste vers Ban Pha Puek et nous nous engageons pour la première fois dans une piste sur la droite. Après quelques bonnes ornières, nous atteignons une section en béton, sur la gauche, nous sommes impressionnés par des dolines extrêmement profondes. Sauf que dans la suivante, une épave de pickup



Tham Pung Hung. Photo : John Gosset.

se trouve au fond. Nous arrivons sur la lèvre d'une autre doline qui est en contrebas du village de Ban Pha Daeng. Des jeunes à moto nous croisent et Amp discutent avec eux. Ils confirment qu'il y a des entrées de cavité. La première tout à côté de la route et l'autre au fond. On se gare encore un peu plus bas. Nous nous préparons et installons une corde dans la première entrée située dans une faille étroite. Je descends le premier et je vais farfouiller ; la faille continue dans l'axe de la paroi extérieure. Mes amis me rejoignent, Wacek et Géry installent une 2^{ème} corde. Wacek descend, mais il n'y a pas de suite. Pendant ce temps, je vais avec Amp plus loin dans la faille et je désescalade dans des lames. Je tombe sur un petit puits soufflant, mais j'estime qu'il vaut mieux ressortir et aller voir l'autre entrée au fond de la doline. Sur le retour, Amp vérifie ce qu'il y a dans les sacs de riz jetés dans la cavité et s'aperçoit qu'un d'entre eux contient des squelettes de chiots. On ne saura pas s'ils ont été jetés vivants ou non, mais nous avons quand même notre petite idée. Nous atteignons le fond de la doline et la bonne nouvelle c'est qu'il y a un ruisseau. Nous pouvons nous attendre à découvrir une perte. Nous suivons le ruisseau dans la végétation luxuriante. Il y a pas mal de déchets. Progressivement une paroi assez haute commence à apparaître. On passe un petit canyon et bingo, on tombe sur une belle entrée : on distingue que cela s'élargit bien au-delà. Tout le monde est ravi et c'est parti, nous continuons à suivre le ruisseau dans des chaos de blocs. La cavité prend de très grandes proportions. C'est assez labyrinthique entre les blocs. Nous farfouillons et nous tombons finalement sur un puits avec courant d'air et nous entendons l'eau ruisseler plus bas. Nous plaçons deux goujons et je descends le premier. Amp s'éclipse pour enfile sa néoprène. Nous sommes tous excités, mais la déception va vite venir, car nous butons sur un siphon de 30cm de large bien pollué par des bouteilles en plastique. Nous cherchons un shunt, mais

rien d'évident à priori. Nous remontons et allons chercher les autres. Lena a grimpé trois cheminées. Sans résultat probant. Cal a continué à creuser dans un by-pass tout au fond, mais le travail n'est pas fini. D'après lui, il est à moins de 50m de la jonction.

Le lendemain, les équipes changent, Cal, Amp et Wacek retournent encore une fois dans la branche ouest de Tham Huai Kun, tandis que mon groupe retourne dans la grande cavité découverte la veille. Nous allons la nommer Tham Pha Daeng Yai vu qu'elle est proche du village homonyme. Et "Yai" pour grand.

Lena, Géry et moi nous chargeons de la topo pendant que Jean-Marie et Claire farfouillent les niveaux supérieurs. Au siphon, je cherche encore un shunt, mais je ne le trouve pas et constate qu'en m'éloignant de celui-ci la force du courant d'air augmente. Il doit y avoir quelque chose, mais c'est compliqué de chercher partout entre les blocs. Plus haut, Jean-Marie me fait remarquer un passage descendant peut-être intéressant à investiguer. Nous continuons la topo et soudain nous entendons un cri rauque. C'est Jean-Marie qui vomit. Claire a fait une chute, sans gravité, mais du coup ils n'ont plus envie de rester dans cette cavité. Arrivé dans le replat où nous avons laissé nos sacs, je repars avec Lena dans les grandes galeries du côté sud pour continuer la topo. Tout au bout, je surplombe les passages descendants. J'appuie mon genou sur un bloc de plusieurs tonnes qui, soudainement, part et s'éclate en faisant un vacarme épouvantable. Nous ressortons et allons une nouvelle fois rechercher les autres. Ils ont encore fait des escalades. L'une d'entre-elles a débouché sur une salle, mais sans suite. Cal a revérifié une galerie oblique proche du fond et dans l'éboulis final soufflant, il a pu voir une suite évidente, mais il faut une désobstruction.



Le P16 de Tham Pung Hung. Photo : John Gosset.



Un des nombreux serpents Cave Racer (*Elaphe taeniura*) aperçu dans Tham Pung Hung. Photo : Géry Berghmans.

Première tentative de jonction

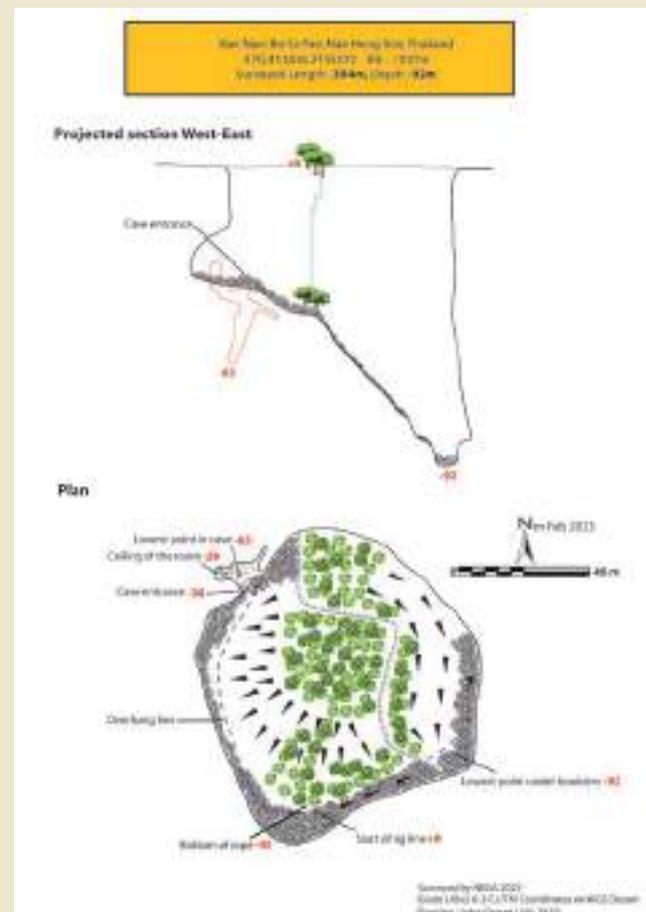
Le 1^{er} mars, Jean-Marie est toujours malade et Claire se remet de sa chute. Je propose aux autres de faire deux équipes, la première dont je ferai partie ira au fond dans Tham Pung Hung afin de tenter une jonction sonore avec l'autre équipe au fond de Tham Huai Kun. La réussite n'est pas certaine, car nous ne sommes jamais allés dans Tham Pung Hung, nous devons encore trouver l'entrée. La cavité fait plusieurs km mais son cheminement semble simple. Qui ne tente rien n'a rien. Je dépose Cal, Amp et Géry au parking habituel de Tham Huai Kun. Et avec Wacek et Lena, je repars vers la piste jamais empruntée auparavant. Nous nous arrêtons plusieurs fois pour vérifier son état et nous arrivons au bout sur une crête. La vue est splendide et il y a même un emplacement pour se garer. Je repère assez vite la direction à prendre et nous dévalons une centaine de mètres de dénivelé pour tomber sur une grande entrée fossile qui a été le lieu de fouilles archéologiques il y a plus de 50 ans. Nous trouvons la galerie d'accès à la rivière souterraine. Les premières centaines de mètres ne sont pas si faciles, il faut s'abaisser et chercher plusieurs fois des by-pass. Plus loin, la galerie devient de plus en plus large et haute et la progression va aller de plus en plus vite si on exclut le seul ramping rencontré. La rivière s'est perdue dans son lit depuis longtemps et la morphologie de la cavité évolue vers une galerie de canyon. Des ressauts et quelques marmites sont à passer et enfin nous atteignons le P16 qui est le seul point à équiper. Cela va assez vite, on double un amarrage naturel avec un goujon. Au-delà du puits, l'eau réapparaît. Après deux rampings humides, nous butons sur un plafond qui est à 10cm au-dessus du sol. Cela correspond au terminus décrit par les Australiens. Nous entendons du bruit et des blocs qui tombent. Cal avait expliqué qu'il essaierait de désobstruer un éboulis dans une galerie oblique. C'est génial, ils ne sont pas loin. Nous faisons du bruit. J'utilise mon sifflet, mais aucune réponse ne nous parvient. Je m'engage alors dans une faille sur la gauche qui pourrait être un by-pass, mais le bout est un petit trou au-dessus d'un mètre d'argile. Cela ne me semble pas intéressant. De retour devant le plafond bas, je distingue un passage au ras du sol sur la droite. On se met à creuser. On est proche du timing maximum qu'on s'était fixé pour rester là, mais tant pis on va creuser quand même dans le sable et les galets pendant une bonne demi-heure. Je parviens alors à passer. Je crie et j'entends les voix des autres ! Je ne peux pas progresser plus et je vois leurs lampes sous le plafond bas. On cherche une possibilité de passer, mais il n'y en a pas. Il faudrait creuser un sillon



Siriporn à la topo dans les voûtes mouillantes de Tham Huai Kun, branche sud-ouest. Photo : Géry Berghmans.

profond dans le sol sur au moins 10 mètres, pas possible aujourd'hui. On se dit déjà au revoir et subitement j'entends la voix de Cal sur la gauche donc venant de cette faille que j'avais inspectée. Je m'engouffre dedans et la voix de Cal se rapproche, il reste 3 mètres et je vois la main de Cal sortir par le petit trou que j'avais jugé peu intéressant. Je viens à lui et le handshake est fait. De son côté, cela semble possible de creuser davantage. Mais la faille dans laquelle je me trouve est assez étroite. Pas sûr que les autres pourront y travailler, mais c'est déjà une très très bonne nouvelle. On se dit au revoir une deuxième fois et on fonce pour sortir de Tham Pung Hung. En 1h30, nous sommes dehors et allons chercher les autres. C'est la grande fête, nous sommes les plus heureux du monde. De plus, la désobstruction de Cal a conduit à la découverte d'une nouvelle salle, d'un siphon qui apporte une partie non négligeable du débit de la branche ouest et d'une cheminée à côté.

Le lendemain, nous sommes chauffés à blanc pour travailler encore dans cette jonction, mais Cal et Amp ont



NEUA 2023 Liste des cavités

53

Regards N° 94 -2024

Nom	Province/ District	Village	UTM Coordonnées (WGS84)/Altitude	Longueur	Vertical Range	Détails	Année
Tham Huai Kun	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Pha Phuek	47Q 415892 2174013 Alt. : 683m	8614m (surveyed)	61m (surveyed)	4674m surveyed in 2023 Tham Pung Hung partially resurveyed	1986-1990 +2023
Tham Pung Hung	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Mai Hung	47Q 415535 2170835 Alt. : 844m				
Tham Pha Daeng Yai	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Pha Daeng	47Q 414816 2172704 Alt. : 795m				
Sink01	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Pha Phuek	47Q 416264 2173972 Alt. : 779m	30m (estimated)	20m (estimated)	Choked	2023
Spring01	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Pha Phuek	7Q 416173 2174141 Alt. : 725m	0m	0m	Diffuse spring	2023
Tham Ma Noi	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Pha Daeng	47Q 414683 2172616 Alt. : 830m	80m (estimated)	20m (estimated)	Exploration unfinished	2023
Tham Papaya	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Nam Bo Sa Pae	47Q 411958 2155359 Alt. : 820m	152m (surveyed)	29m (surveyed)		2023
Nam Lang Sinkhole1	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Nam Bo Sa Pae	47Q 413036 2155372 Alt. : 1047m	394m (surveyed)	84m (surveyed)		2023
"Nam Lang Sinkhole2 (Yellow Bird)"	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Nam Bo Sa Pae	47Q 412733 2155686 Alt. : 1025m	308m (surveyed)	42m (surveyed)		2023
Cave not explored during NEUA 2023 expedition but part of the Long Snake System. To be re-explored in next expeditions							
Tham Pha Daeng	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Pha Daeng	47Q 414915 2171650 Alt. : 845m	100m (surveyed)	50m (surveyed)	Exploration unfinished	1986
Sink MH0309	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Pha Phuek	47Q 415950 2171750 Alt. : 930m			Unexplored	
Glowing Bug Cave	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Mai Hung	47Q 488463 2179788 Alt. : 703m	50m (estimated)	10m (estimated)	Exploration stopped by a gravel sump	1988
Short Snake Cave	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Mai Hung	47Q 415537 2170336 Alt. : 870m	400m (surveyed)	Not sur- veyed	Exploration stopped by a sump	1990
MH0161	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Mai Hung	47Q 415725 2170356 Alt. : 895m	35m (estimated)	Not surveyed	Resurgence	1995
Tham Pha Phuek	"Mae Hong Son/ Pang Mapha"	Ban Pha Phuek	7Q 417580 2172903 Alt. : 1040m	680m (sur- veyed)	166m (surveyed)	600m unsur- veyed extension found in 2003	1983-2003

rendez-vous avec un plongeur spéléo anglais reconverti en photographe pour une journée photo. Nous décidons de faire de même dans Tham Pung Hung, Jean-Marie et Claire pourront voir cette très belle rivière souterraine. Géry est au repos aujourd'hui. Les premières photos se feront dans la première section de rivière. Claire nous abandonne déjà, suite aux douleurs de sa chute quelques jours plus tôt. Nous allons nous arrêter à chaque coulée massive, observant quelques crabes, poissons dépigmentés ici et là. Notre

dernier arrêt est au puits. Après quelques photos de Jean-Marie en contre-plongée, je remonte, on laisse notre matos pour le lendemain et nous ressortons. Proche de l'entrée, Jean-Marie fait un bon de deux mètres en arrière, suite à la présence d'un Cave Racer Snake, inoffensif pourtant.

Cal et Amp sont allés prendre des photos dans Tham Christmas. Une cavité bien connue ayant plusieurs entrées permettant de beaux jeux de lumière.



Tham Huai Kun, branche sud-ouest. Photo : Jean-Marie Briffon.

La jonction humaine

Le 3 mars, c'est le grand jour de la connexion. Il y a beaucoup de discussions pour me convaincre d'aller du côté de Tham Huai Kun, dans la branche ouest que je n'ai jamais vue. Mais finalement, je décide d'aller côté Tham Pung Hung, car je pense avoir plus de facilités que les autres pour désobser dans la faille étroite sur la gauche où va s'ouvrir la connexion.

Amp, Lena et Cal iront côté Tham Huai Kun. Ce sera la 7^{ième} fois pour Cal qui a donc le record de visite. Du côté Tham Pung Hung, nous faisons deux équipes, une équipe de pointe rapide (John, Jean-Marie) et une plus lente (Wacek, Géry). Dès le début, Jean-Marie scrute le sol de peur de marcher sur le Cave Racer Snake de la veille. Nous allons vite. En moins d'une heure, nous sommes au puits, encore 600 mètres et nous atteignons le point de jonction. Amp est quasi déjà passée ! Jean-Marie parvient à rentrer dans le début de la faille, couché, il désobe comme une taupe. Je l'aide à déblayer. Lena suit et enfin Cal apparaît. Ma GoPro s'est bêtement déclenchée dans mon sac et je n'ai plus de batterie pour immortaliser cet instant. Wacek et Géry arrivent peu après. Wacek a emmené une petite bouteille de vodka et nous trinquons à cette réussite. Mais je pense à la suite et notamment à cet affluent venant de l'ouest et qui va certainement vers Tham Pha Daeng Yai. Il faut commencer à topographier.

Je passe la jonction avec Amp et rampe dans le boyau désobé sur 30m jusqu'à la rivière. Je suis trop loin. Je reviens. Une fois la topo de la jonction faite. Je reprends la topo avec Jean-Marie et Cal. Les autres ont fini de festoyer et commencent à rebrousser. Nous topographions un passage latéral assez intéressant, remontant, se terminant sur cheminées et enfin nous atteignons l'affluent qui est actif. Les Australiens l'ont vu, mais pas topographié. La galerie est haute d'abord puis s'abaisse. Il y a un courant d'air assez froid qui souffle et qui explique pourquoi le courant d'air est sortant dans Tham Pung Hung, comme entrée haute du réseau. Jean-Marie avait noté cette anomalie.

Nous arrivons à une jonction, remontant sur la droite et passage étroit du ruisseau souterrain tout droit. Jean-Marie part dans les hauteurs et revient. Nous topographions le ruisseau et butons sur un siphon perché, probablement le pendant du siphon de Tham Pha Daeng Yai. Je m'engage dans le passage remontant le plus haut possible et arrête devant des blocs massifs. Je repère un serpent en hauteur. Il faut qu'on aille voir depuis Tham Pha Daeng Yai, le serpent sera peut-être encore là.

Nous fonçons pour ressortir. Moins d'une heure depuis les puits. Un record.

Le soir, je rentre les données topos. Le siphon de l'affluent est bien à peu près à la même altitude que celui de Tham Pha Daeng Yai. Et ce courant d'air nous dit qu'il doit y avoir un passage quelque part pour réaliser une jonction.

L'ambiance est des meilleurs ce soir. Et tout le groupe est prêt à retourner dans Tham Pha Daeng Yai le lendemain.

Le final

C'est notre dernier jour, nous faisons la route bien connue pour la dernière fois. À l'entrée de Tham Pha Daeng Yai, nous faisons les équipes. Amp, Lena, John, Wacek et Cal vers le siphon. Jean-Marie et Géry feront la topo dans les hauteurs proches de l'entrée. Je suis devant et on arrive dans les blocs au carrefour menant au siphon. La topo nous dit que la jonction n'est pas là, mais à droite tout au fond. Je reste en hauteur. Cal part en bas puis Amp. J'arrive tout au fond, je commence à sentir le courant d'air et plus loin j'aperçois le serpent ! C'est par là c'est sûr, mais où. Cal se retrouve en dessous de moi. Il est au bord d'un puits qui aspire entre les blocs. Je le rejoins. J'appelle Wacek qui a des cordes, un perfo. On amarre une corde. Je descends. Je reconnais les ressauts arrondis vus la veille. Je descends et bingo, je tombe sur un de mes points topo. Je topographie à la remontée et nous rejoignons les autres. Géry et Jean-Marie ont trouvé d'autres entrées hautes et le courant d'air ne vient pas de dehors, mais de plus haut dans le massif. Il y a peut-être encore quelque chose. Mais nous n'avons plus le temps. Nous rentrons à la guesthouse pour nettoyer notre matériel et accessoirement pour nous faire sucer notre sang par des mouches de sable le long de la rivière. Le soir, l'ambiance est au beau fixe. Je rentre les dernières données topo qui nous disent que l'ensemble nous donne le 7^{ème} réseau le plus long de Thaïlande. Pas mal pour une première expé dans le secteur de Mae Hong Son.

Le lendemain matin, nous échangeons encore quelques photos et puis c'est le départ des deux véhicules vers Chiang Mai. Sur place, chacun reprend sa route.

Conclusions et perspectives

Cette expédition a été une réussite. Tant pour l'ambiance que pour les résultats.

Les prospections et explorations des dolines et gouffres sur le plateau de la Nam Lang étaient certes passionnantes, mais n'ont pas encore fourni de résultats probants. Une longueur totale de **850m** a été topographiée dans ce secteur. La profondeur maximale atteinte dans l'une des dolines est de **92m**.



Tham Huai Kun, branche sud-ouest. Photo : Jean-Marie Briffon.

L'exploration de ce plateau sera poursuivie lors de prochaines expéditions étant donné que le dénivelé théorique est ici de 600m.

Les explorations effectuées dans les grottes Tham Pung Hung, Tham Huai Kun, Tham Pha Daeng Yai et leurs jonctions en font le 7^{ème} plus long réseau de Thaïlande avec une longueur topographiée de **8614m**. Ce réseau compte 3 entrées et a une profondeur de **161m**.

Au total, 4674m ont été topographiés dans celui-ci.

Il y a encore un grand potentiel d'extension de ce réseau. Surtout dans la branche sud-est du système dans laquelle Tham Huai Kun pourrait être jonctionnée à Tham Pha Phuek. Cela pourrait créer un réseau d'une profondeur de 350 m et d'une longueur de plus de 12 km.

Beaucoup de cheminées ont été identifiées dans la branche sud-ouest et, bien que certaines d'entre elles aient déjà pu être grimpées sans apporter de découverte majeure, il en reste encore quelques-unes potentiellement prometteuses à proximité du tronçon de liaison entre Tham Phung Hung et Tham Huai Kun. Enfin, il y a encore quelques autres grottes et pertes pénétrables qui devraient drainer les cours d'eau de surface vers ce réseau, qui méritent d'être re-inspectées.

Les trois grottes ainsi que ces autres phénomènes karstiques drainant vers les deux rivières souterraines forment le **Long Snake System**.

Une nouvelle topographie complète de Tham Pung Hung serait également utile vu qu'il manque l'inclinaison et les dimensions des passages dans la topographie initiale. Cela pourrait également conduire à de nouvelles découvertes. Tous ces efforts futurs conduiront à une meilleure compréhension du voyage souterrain de l'eau dans cette zone intéressante.

Nous n'avons pas eu de temps pour adresser les objectifs A2, C, D qui seront à prévoir dans de futures expéditions.

Je tiens à remercier personnellement les spéléos qui ont participé à ce projet avec enthousiasme ainsi que la Com explo, la Fédération Spéléo Européenne et Aventure Verticale pour leur soutien financier ou matériel.

Pour toute demande d'information, merci de prendre contact avec l'ESB via l'adresse esbclub104@gmail.com



Regreso 2023

Richard Grebeude - Groupe spéléo Alpin Belge (GSAB)





Preuve de l'étiage extrême de 2023, ce bassin qui précède l'accès à un étage supérieur menant au « Lac des Fjords » est normalement bien plus profond. En temps normal l'eau atteint le niveau des épaules du personnage à l'image. Photo : Alain Maurice

Bon accueil, bonne ambiance, bon climat, bons résultats.

À elle seule, cette petite phrase en sous-titre résume parfaitement la dernière expé Mexique organisée par le GSAB sur sa zone d'exploration dans la Sierra Negra.

Baptisée « Regreso 2023 », entendez « Retour 2023 », l'aventure a en effet été tout le contraire de ce que fut la précédente, caractérisée par un mauvais accueil, un mauvais climat et de mauvais résultats.

Antécédents et préparation

Les péripéties qui ont contrecarré l'expé 2020 qui s'était déroulée au début du déclenchement de la pandémie, et juste à la veille du premier confinement, ont été décrites en détail dans un précédent Regards.

Début 2021 le Covid faisait toujours rage, et il n'était donc pas envisageable d'organiser une expé hors continent. En 2022, nous aurions pu le faire, mais avant de foncer tête baissée avec armes et bagages, au risque de se faire rembarrer à nouveau par le groupe MAIZ, il fallait nous assurer que nous étions les bienvenus. C'est pourquoi nous avons encore renoncé en 2022, préférant envoyer une délégation de démineurs en la personne de Jack, Luis, et Hugo, un de nos amis spéléos mexicains.

Notre expulsion en 2020 n'avait pas du tout été le fait de la communauté d'Oztopulco où se situe notre camp de base depuis 2011 et où nous avons déjà séjourné en 89, 95 et 97. Au contraire, un certain nombre de membres de la communauté ont même été choqués et fâchés que des gens venus de villages bien plus bas dans la vallée, dans des endroits où nous n'allons jamais, se soient permis de venir chez eux pour nous en chasser.

Le projet de barrage hydro-électrique tout en bas de la zone ayant été (provisoirement ?) remis dans un tiroir, MAIZ, le groupe d'opposition à ce projet, sans plus d'élément porteur de ses revendications, a considérablement perdu en puissance et en influence. Par ailleurs plusieurs différends les ont opposés aux autorités municipales de Zoquitlán.

C'est donc très cordialement que nos démineurs furent reçus en 2022 par le « Presidente » (bourgmestre) de Zoquitlán. Celui-ci se fendant d'une « lettre de créance » à l'attention de « l'inspecteur » d'Oztopulco (dans chaque village il y a un « inspecteur » élu par la communauté. Il en est le représentant et constitue l'interface avec la commune). Ce dernier est une personne très aimable que nous



L'équipe de pointe dans Rosetta : Loïc (F), Lilu et Ulyses (Mex), Brian, Tom et Renaud (B). Photo : Alain Maurice.

connaissons bien, et il reçut notre délégation avec le sourire, annonçant que oui, il n'y avait pas de problème à ce que nous revenions en expé chez eux l'année suivante. Un seul souhait, que nous nous installions plus dans le centre du village, plutôt que « cachés » dans la végétation de la selva, et que si possible nous fassions un petit quelque chose pour la communauté, comme le don d'une petite somme d'argent pour acquérir des choses au bénéfice de tous (genre peinture ou bancs pour l'église par exemple).

En échange la communauté nous propose de nous installer dans « l'auditorio ».

Avec tous les feux au grand vert, tous les aficionados en mal de sierra étaient donc chauds boulette et sur les « starting blocks » pour cette expé 2023.

Le camp 2023 : une forteresse trois étoiles.

L'auditorio, c'est une gigantesque salle des fêtes de 25 mètres sur 35, soit une énorme surface de 875 m², dont l'aménagement n'est pas terminé et est même en panne depuis quelques années, mais possédant de hauts murs surmontés de larges et grandes baies sans châssis, sous une toiture en tôle ondulée, un grand portail fermant à clé, et dotée d'un raccordement à l'électricité. Le bâtiment n'est qu'à quelques centaines de mètres du centre, mais dans un endroit extrêmement calme, avec peu de voisins.

Nettement moins bucolique que notre camp habituel dans une belle clairière en pleine nature, et même si on a parfois pu s'imaginer vivre dans un univers post-industriel désaffecté de Charleroi ou de Seraing, ce grand hangar a néanmoins présenté pour nous une somme d'avantages certains.

Nous y entrions notre véhicule, et le soir, une fois le portail fermé, complètement à l'abri des regards c'est comme si nous n'étions pas là, tout en étant à deux pas du centre du village avec son église et son terrain de basket.

Totalement à l'abri de la pluie et du vent, honorablement au frais lors des fortes chaleurs vu la hauteur et les énormes baies ouvertes permettant à l'air de circuler, ce vaste espace nous a laissé toute la place voulue pour installer une très grande table bricolée avec des planches et des chevrons et constituant le salon-salle à manger ; un grand espace cuisine et stockage des vivres ; un coin local matériel ; un coin « salle de bain-lavoir » ; et même, après quelques travaux de réfection, un coin chiotte avec un WC comme chez nous, un seau d'eau constituant la chasse absente.

A l'aide d'un tuyau socarex branché chez le voisin pour



Zone du fond de Rosetta, ne pas se mouiller c'est tenir la forme plus longtemps en pointe ! Photo : Alain Maurice.



Dans des conduits moins spectaculaires en termes de dimensions que dans la première partie de la cavité, la zone du fond actuel de Rosetta développe un complexe réseau de galeries parfois occupées par des bassins. Photo : Alain Maurice.

remplir nos grands bidons d'eau chaque fois que nous en avons besoin, nous avons pratiquement l'eau courante. Les 500 m² du fond du hangar constituaient le terrain de camping où nous avons monté nos tentes.

Plus besoin non plus de s'amuser à stocker la nourriture en hauteur pour la protéger des chiens, ceux-ci n'ayant aucun accès au hangar.

Grâce à l'électricité, plus besoin non plus de chipoter avec des panneaux solaires rafistolés et des batteries pour recharger les accus des lampes et des foreuses.

Enfin, cerise sur le gâteau, le Wifi en permanence grâce au raccordement de la mini école, située à une quarantaine de mètres de notre bâtiment.

Deux bémols seulement dans ce tableau paradisiaque : sur les 875 m², un sol d'un centimètre de poussière de vieux ciment et de sable avec des petits cailloux, et un boucan infernal à toute heure de la nuit, lorsque les nombreux chiens et coqs se mettent à gueuler tout à coup sans raison. Dans notre ancien camp, nous étions bien plus éloignés de ce genre de perturbation nocturne. Une bonne paire

de bouchons d'oreilles, pour ceux qui les supportent, permettent d'atténuer grandement ce problème.

Voilà le décor de ce camp 2023 planté, venons-en aux grands principes directeurs de l'organisation et aux objectifs de l'expé.

Une expé à dimension humaine.

Si nous sommes plutôt conviviaux, nous avons toujours détesté les expés lourdes à l'anglaise avec trente participants et plus, car dans ce cas plusieurs petits sous-groupes se créent automatiquement, au détriment de la cohésion d'ensemble et de l'ambiance générale.

L'expé 2020, qui, mexicains compris, compta jusqu'à une trentaine de participants, avec de plus des objectifs réduits à leur plus simple expression, fut une expérience que nous ne souhaitions pas répéter. Une telle expé amène une gestion bien plus lourde, une logistique plus compliquée, et, répétons-le, une ambiance beaucoup moins agréable.

Cette année, nous ne voulions donc pas dépasser les vingt personnes simultanément présentes sur le terrain. Nous fûmes finalement 16 participants d'Europe, et 5 du Mexique, mais pas tous en même temps, et certains pour fort peu de temps.

Le 15 février, la machine démarre avec Jack, Boulon et Richard, ainsi qu'Hugo du Mexique. Objectif : préparer le terrain, c'est-à-dire récupérer le véhicule et le matériel, effectuer les courses de base, rencontrer les autorités, prendre possession de l'emplacement de camp, et monter celui-ci.

Six jours plus tard, neuf participants supplémentaires débarquent, dont Bérénice du Mexique. L'expé peut donc réellement démarrer le 22 février, avec treize personnes.

Cinq jours plus tard, c'est au tour de Gaëtan et Steph de débarquer d'Europe, nous sommes alors quinze. Début mars, Robs arrive pour une dizaine de jours seulement, et Hugo s'en va, nous ne sommes donc toujours que quinze.

Enfin Lilu et Ulyses arrivent du Mexique, ainsi que Sabine et



TZ1 : Comme dans de nombreuses cavités de la zone les calcaires sont disposés en sandwich dans une alternance de couches de cherts noirs insolubles. Saillants ceux-ci sont très cassants et demandent la plus grande attention en progression. Photo : Gaëtan Rochez.



Trempe rafraîchissante dans ce bassin d'eau claire dans la partie aval du réseau d'Atlixicaya. Photo : Alain Maurice.

Etienne qui ne resteront que quatre jours. C'est à ce moment-là que nous sommes les plus nombreux avec un total de dix-neuf participants.

L'idée de ne pas dépasser les vingt est pleinement respectée. Avec le départ d'Etienne et Sabine quelques jours plus tard, l'équipe repasse à dix-sept. Richard quitte l'expé le 7, Lilo, Ulyses et Robs peu après, le groupe redescend à 13 jusqu'à l'arrivée de Benno du Mexique, dernier participant à rejoindre l'expé. Le pic de 19 n'aura donc été que très bref, et la moyenne de participants aura été de l'ordre de la petite quinzaine. Un nombre parfait pour une excellente ambiance d'expé !

Les derniers participants décollent de Mexico le 18 et 19 mars, après avoir quitté le camp le 15, l'expé aura donc duré 22 jours sur le terrain.



Une des verticales du TZ1bis qui a livré cette année une belle suite jusqu'à -560. Une jonction avec le système Oztotl semble proche de la dernière pointe. Photo : Alain Maurice.

Les objectifs

Pendants depuis la fin de l'expé 2019, plusieurs objectifs plus alléchants les uns que les autres nous attendaient.

La Cueva Rosetta : Rosetta est une des cavités majeures, rattachée au Sistema Oztotl.

La découverte et l'exploration de ce dernier a débuté en toute fin de l'expé 2008, avec la découverte de la cueva Tepetzala qui deviendra au fil des explorations le premier élément majeur du système.

Le Sistema Oztotl est actuellement profond de 878 mètres pour près de 35 kilomètres de développement, et compte diverses entrées.



Parfois l'eau n'est pas très claire si l'on remue la boue qui garni le fond. Photo : Alain Maurice.



L'étiage extrême pendant l'expé 2023 a permis par endroits de progresser davantage dans la rivière d'Atlixicaya.
Photo : Stéphane Pire.

Dotée de plusieurs jonctions avec le vaste Sistema Tepetzala, la Cueva Rosetta représente donc elle aussi une cavité de premier plan, de fort belles dimensions dès l'entrée.

Dans le fond, Rosetta se ramifie considérablement, et de nombreuses suites restaient à y explorer. Parmi elles, une jonction certaine avec Akemati, un moins 1.226 m que nous avons découvert et exploré en 1988, et une ou deux suites principales et bien ventilées vers l'aval.

Une jonction avec Akemati ajouterait 3.750 m de galeries au système, et porterait la profondeur de celui-ci à plus de 1.300 m.

Deux problèmes pour poursuivre les explos dans le fond : ne pas avoir un temps trop pluvieux, car certains puits deviennent infranchissables en cas de crue, et la nécessité d'établir un bivouac léger dans la zone du fond, car un simple aller-retour de l'entrée à la pointe nécessite à lui seul une très longue journée de progression.

Tlamanicitli (TZ1) : Tlamanicitli, découvert en 99, est cette cavité qui débouche à -350 sur l'énorme salle de la Muñeca Fea.

En 2017, à l'occasion de son rééquipement pour scanner la salle au Lidar, il apparaît que deux autres départs distincts existent, l'un à l'entrée, l'autre à proximité.

L'un d'eux baptisé TZ1 bis est exploré jusque moins 300. Cette branche, principalement constituée de conduits très raides sur le pendage, prend une trajectoire rectiligne comme le conduit original menant à la grande salle, mais s'en écarte progressivement, passant finalement à côté de celle-ci.



Une des difficultés majeures pour atteindre les pointes dans le fond d'Atlixicaya, ce sont de très longues natations.

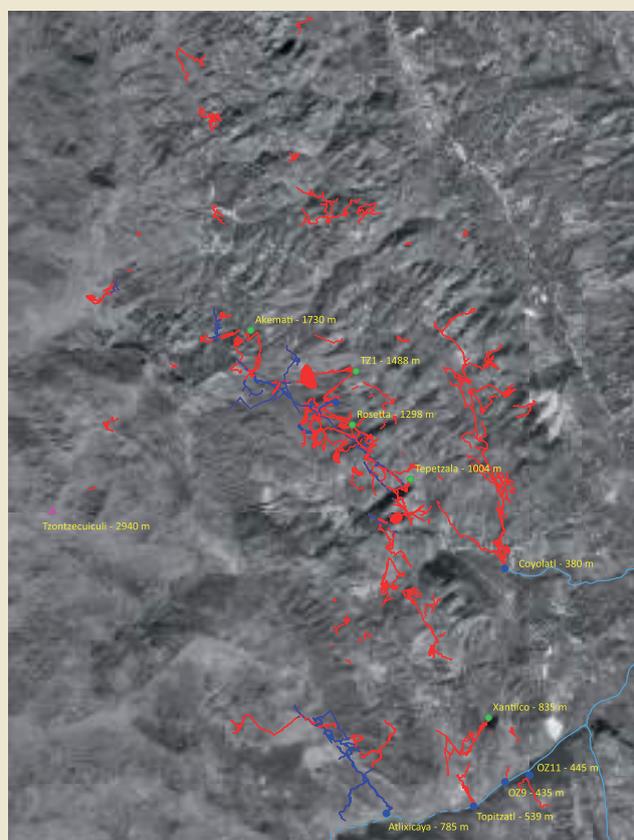
Photo : Stéphane Pire.

Nous ne nous souvenions plus très bien quelle fut la dernière équipe à descendre dans le bis, et si cette branche queutait ou pas... à revoir à tout prix donc. Par ailleurs, la troisième branche, baptisée TZ1 ter, restait encore vierge de toute exploration.

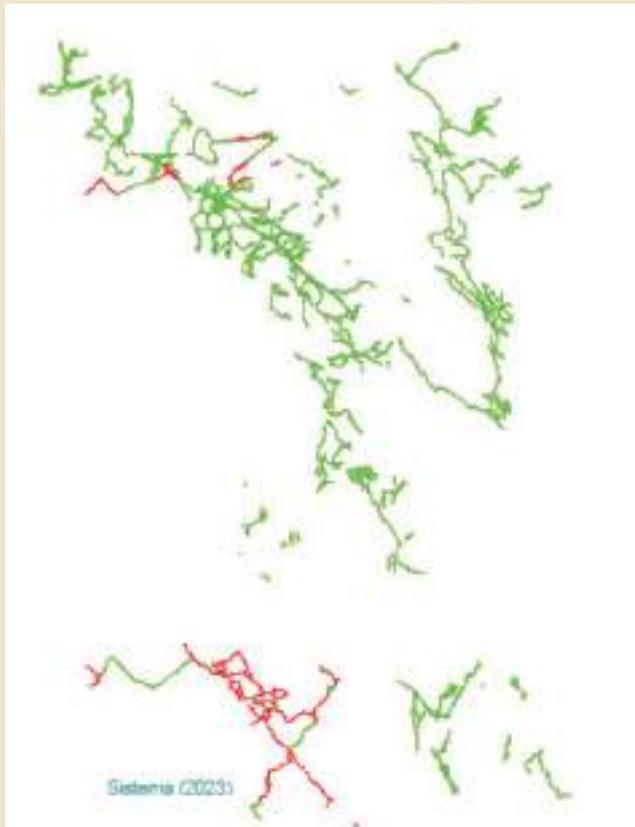
Enfin, Gaëtan, doté d'un Godox, un tout nouveau gros flash de mutant, souhaitait réaliser une photo d'ensemble de la grande salle. Une prouesse à réaliser que de montrer en une image une salle de 400X250 mètres, soit pas moins de 100.000 mètres carrés !

Pour l'assister dans cette tâche, de nombreux candidats qui n'avaient pas encore eu la chance de voir la salle, et même certains désireux de la revoir.

En effet, il est rare et exceptionnel dans une vie de spéléologue de pouvoir se trouver dans un volume souterrain de près de six millions de mètres cubes,



Sur cette carte les zones en bleu sont celles qui sont noyées en crue, soit près des deux tiers d'Atlixicaya et toute la zone profonde du Sistema Oztotl... sur des kilomètres ! (Synthèse Stéphane Pire).



Vue de la partie centrale de notre zone d'exploration. Environ 120 kilomètres de galeries sont représentés sur cette carte. En rouge, les galeries topographiées cette année, soit 17.356 mètres dont 6.859 mètres de première. (Synthèse Stéphane Pire).

quarante-sept fois plus grand que la Salle du Dôme à Han, la plus grande salle de Belgique !

Atlixicaya (OZ2) : cette cavité à une longue histoire dans nos explos.

Repérée en 83 cette imposante émergence temporaire fut explorée pour la première fois sur 1,5 km en toute fin d'expé 85.

En 89 les participants à l'expé ne sont que cinq, ils logent à Oztopulco, à une demi-heure à pied d'Atlixicaya. Ils n'ont pas beaucoup de matos, et en étant si peu nombreux un

objectif plutôt horizontal proche du camp leur convient parfaitement. Au cours de cette expé ils ajoutent neuf kilomètres de galeries à la cavité.

Occupés ailleurs dans le massif les expés suivantes, nous ne retournons qu'en 95 à Atlixicaya. La topo soigneusement dessinée par Pierre Cartry a entretemps été perdue par François Saussus, il ne nous reste qu'un plan avec juste le tracé du fil.

En dehors de la galerie d'entrée d'un km et demi, personne parmi ceux présents en 95, ne connaît le reste de la cavité. Nous devons donc littéralement entreprendre sa ré exploration, dessinant grossièrement après chaque sortie le contour approximatif des galeries autour du tracé du fil.

Les crues ayant effacé toute trace de passage, cette nouvelle redécouverte du trou nous fait perdre beaucoup de temps bien sûr.

Par ailleurs lors de cette expé nous travaillons également sur d'autres objectifs, dont notamment l'exploration de l'OZ20 baptisé l'As de Pique.

Lors d'une descente dans Atlixicaya vers la fin de l'expé, nous approchons de la dernière pointe de 1989 sans toutefois parvenir à la dépasser. Des heures de progression avec de belles natations sont nécessaires pour l'atteindre. Pour la suite, il est clair qu'un bivouac s'impose, histoire de pouvoir encore être efficace un certain nombre d'heures en pointe.

En 97, nous sommes de retour à seulement huit participants. Atlixicaya est mis au menu de l'expé. Nous commençons par réaliser à quatre un portage de matériel (néoprènes, carburant, nourriture). L'objectif est de déposer les charges à un peu plus de deux kilomètres de l'entrée, au pied d'une salle d'éboulis au sommet de laquelle se trouve la suite menant à l'amont de la rivière. La salle en question est précédée d'un profond petit lac où l'on ne se mouille que jusqu'à la poitrine, si l'on longe bien la paroi gauche.

Nous sommes surpris en arrivant sur place de voir le lac presque vide, et nous passons avec de l'eau à mi-mollet. Il est vrai que dehors il fait extrêmement sec, il n'a pas plu depuis longtemps, la terre est sèche, dure et crevassée.

Au retour, nous entendons un glouglou dans le lac, un bruit qu'il n'y avait pas à l'aller, mais cela ne nous étonne pas davantage. Arrivé au début de la grande galerie d'un



Carte de la zone des résurgences avec Atlixicaya dans l'état actuel de sa topographie, soit près de 14 km de levés. La pointe (sur la gauche) est à 7 à 8 heures de l'entrée. Toute la zone en bleu s'envoie en quelques heures lors des crues.

km et demi qui mène à l'entrée, nous déposons là, comme à chaque fois nos combis et baudriers, pour sortir torse nu et en collant legging. Il fait en effet chaud à mourir lorsque l'on parcourt ce km et demi jusqu'à l'entrée.

Arrivé dehors c'est l'apocalypse, il pleut des cordes, un déluge, un orage extrêmement violent est en train de secouer la sierra. Sur le chemin du retour, des torrents déboulent de partout des pentes, pour traverser le chemin et dégringoler vers le canyon 300 mètres plus bas.

Le lendemain matin le temps est redevenu ensoleillé, nous retournons dans Atlixicaya.

A mi-chemin de la galerie d'entrée, un petit affluent venu de la droite coupe la grande galerie pour dévaler dans un conduit à gauche, et s'en aller rejoindre la rivière qui circule quelques dizaines de mètres plus bas.

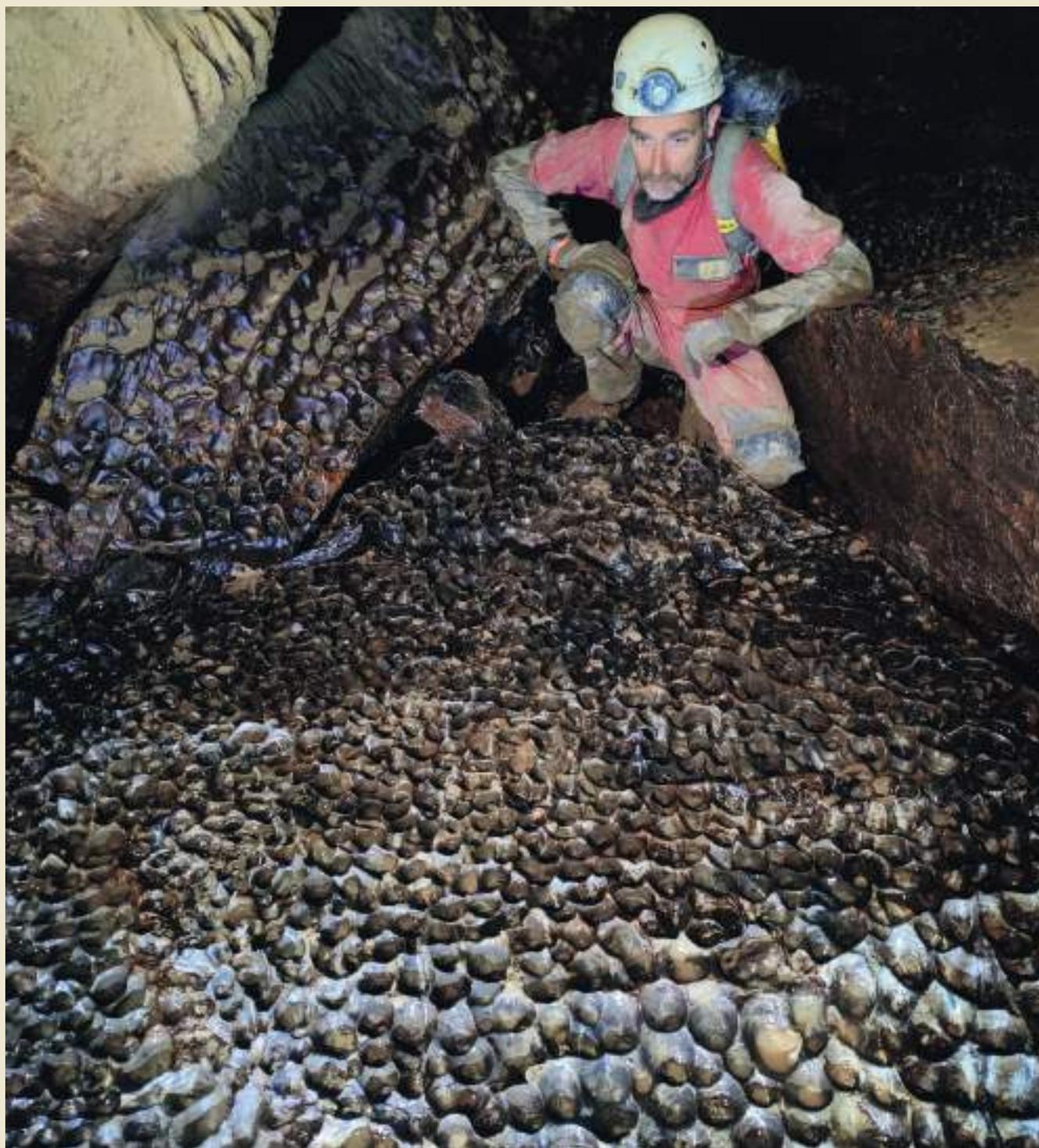
Nous sommes stupéfaits, à partir de cet endroit toute la suite de la grande galerie est entièrement occupée par l'eau, et le trop-plein s'écoule bruyamment dans le conduit descendant.

Toute la grande galerie est noyée, nos combis sont donc sous 80 mètres de hauteur d'eau, des milliers de mètres cubes !

Le grand lac qui occupe la galerie est vraiment sinistre et impressionnant.

Sans nous en rendre compte, nous avons la crue au cul hier soir en sortant, et il s'en est fallu finalement de très peu que nous soyons restés coincés dans le trou.

Une huitaine de jours seront nécessaires pour que le niveau d'eau redescende à son altitude normale. Huit jours sans notre matériel pour quatre d'entre nous, forcés dès lors à se limiter à de la prospection. Nous retrouvons finalement nos combis et baudriers au bord de la rivière, exactement



*Atlixicaya ce ne sont pas seulement de superbes endroits concrétionnés, et une splendide rivière, mais aussi de magnifiques formes de corrosion.
Photo : Stéphane Pire.*



A partir du « Lac des Fjords » la progression ne se fait plus qu'à la nage pendant des centaines de mètres jusqu'à la pointe. Photo : Alain Maurice.



La galerie du Haricot Magique, dont vous aurez d'autres vues dans l'article « Escapades » de Gaëtan dans ce même Regards, contient un extraordinaire foisonnement de concrétions d'aragonite. Photo : Stéphane Pire.

là où nous les avions laissés. Cela signifie qu'à cet endroit l'eau est montée en douceur, remplissant la galerie sans mouvement violent. Par contre, nous retrouvons les kits sherpas trois cents mètres en aval de l'endroit où nous les avons déposés. Remplis de bidons et de néoprènes, ceux-ci ont dû flotter, avant d'être coincés dans les blocs où nous les avons retrouvés.

Cette aventure nous a très sérieusement refroidis pour la suite des explorations dans le fond d'Atlixicaya, nous rendant compte qu'en crue à peu près 70% du trou s'enneie en quelques heures... à la pointe on est à huit heures de l'entrée !

Tout ceci explique pourquoi nous n'avons plus jamais osé y retourner depuis 1997.

Mais ce bel objectif, l'un des plus gros du secteur des résurgences, n'a jamais arrêté de nous titiller. Bien sûr, les belles explorations et découvertes réalisées dans le Sistema Tepetzala d'abord, dans le Sistema Rosetta ensuite, l'ensemble raccordé devenant le Sistema Oztotl, nous ont largement donné de quoi nous occuper pendant une douzaine d'années, ceci sans compter un tas d'autres cavités comme notamment Tlamanicitli, Coyolatl, Mosquito, Venus... mais il ne se passe pas une expé sans que nous ne rêvions de retourner poursuivre les pointes dans Atlixicaya.

Cette année était la bonne, avec un camp au centre d'Oztotulco nous étions à deux pas du trou, le climat était excellent et bien stable. Enfin, il y avait plusieurs participants qui ne connaissaient pas du tout la cavité et qui ne demandaient qu'à y aller.

Singularité, Pierre Cartry était présent à l'expé cette année, pour la première fois depuis... 1989, la seule fois où il était venu antérieurement ! Il était donc de ceux qui avaient mené

les pointes en 89. Extrêmement motivé, il allait retrouver sa dernière pointe exactement là où il l'avait laissée... 34 ans plus tôt !

Un peu de première en canyon en apéro.

Voilà six jours que nous sommes sur le sol mexicain, dont quatre dans la sierra. Le camp est complètement installé avec ses tables, ses bancs, son coin cuisine etc. Un « clé sur porte » confortable pour accueillir la vague d'arrivants qui débarquent ce sixième jour. Nous venons d'en passer trois à monter ce camp, et Jack n'en peut plus, il lui faut de l'action. Etre ici et ne pas être en activité spéléo le rend fou.

C'est pourquoi ce sixième jour, en montant avec le 4 X 4 à Zoquitlan pour aller récupérer la vague d'arrivants, je dépose Jack, Hugo et Boulon à hauteur d'Atlixicaya. De là, ils vont essayer d'atteindre le fond du canyon, pour le descendre, jusqu'à tenter de jonctionner à hauteur de la résurgence de Topitzatl. Cette section du canyon n'a jamais été parcourue, c'est donc l'inconnu total. A cet endroit, il est profond, étroit, bordé de hautes parois, et coupé de verticales... un régal en perspective.

En fin d'après-midi, après avoir récupéré les neuf arrivants, mangé quelques tacos au marché de Zoquitlan, fait le plein et les courses de vivres, nous redescendons la piste à dix dans le pick up, avec une montagne de matériel et de nourriture.

Nous retrouvons nos canyoneurs qui sont tombés trop courts en corde et n'ont pu finaliser la jonction. Une fois atteint le bas du canyon ils ont progressé sur deux cents mètres, puis franchi divers ressauts et toboggans pour s'arrêter après une verticale d'une quarantaine de mètres.

Ils avaient heureusement pris soin de tout laisser équipé, ce qui leur a permis de remonter jusqu'à la piste. Le canyon, très sauvage, bien sûr, est splendide.



Notre fournisseur de fruits et légumes au marché de Zoquitlan. Photo : Alain Maurice.

Une nouvelle descente le lendemain, avec les mêmes et quelques nouveaux protagonistes permettra de finaliser la traversée et d'atteindre l'ancien point amont connu du canyon, la résurgence de Topitzatl. Pour ceux qui n'y étaient pas, les nombreuses photos ramenées par Alain permettent de se faire une excellente idée de ce tronçon vierge du canyon. Au passage, une petite grotte de 75 m de développement pour 23 de profondeur est découverte et explorée. Nous connaissons désormais l'intégralité du canyon depuis ses origines en aval du hameau de Temazcalco, jusqu'au passage à gué en aval du « puente de dios », un pont rocheux naturel en aval du village d'Oztopulco, permettant de traverser d'une rive à l'autre du canyon sans devoir descendre dans le fond.

Un article de notre ami Hugo dans ce même Regards vous en dira plus à propos du canyon.

Tous sur Atlixicaya

Le rééquipement de Tlamanicitli avec l'installation d'un bivouac en vue de l'opération photo demande un peu de préparation et Gaëtan n'arrive que dans quelques jours. De plus, une belle petite marche d'approche est nécessaire pour atteindre la cavité.

Pareil pour Rosetta, il faut à nouveau tailler à la machette l'accès au trou situé en pleine forêt primaire. Il n'y a qu'une petite heure de marche d'approche, mais hors sentiers celle-ci est assez sportive. Il faudra ensuite tout rééquiper jusque moins 800, les cordes sont restées lovées en tête de puits.

C'est pour cela que, cédant un peu à la facilité pour commencer, et histoire de se mettre directement dans le bain, toutes les troupes se précipitent d'abord sur Atlixicaya pour commencer l'expé.

C'est à nouveau une redécouverte, car pratiquement aucun ne connaît la cavité, au-delà du kilomètre et demi de grandes



Notre « camping » 2023 dans son écrin « industriel » Photo : Alain Maurice.

galeries d'entrée, où certains ont déjà été promener. Toute la retopographie du trou est programmée, il y a de quoi s'occuper. Pendant plusieurs jours consécutifs donc plusieurs équipes s'engouffrent quotidiennement dans le trou apprenant à le découvrir ou le réapproviser. Alain nous fait découvrir Topodroid, un séduisant système de topo consistant à coupler par Bluetooth le disto X à un smartphone. Ce dernier enregistre toutes les données, y compris les gauche-droite-haut-bas, et produit directement une topographie avec contour des galeries en plan et en coupe. En quelques jours à peine, des kilomètres de levés sont réalisés dans Atlixicaya.

Chaud boulette, Pierre se prépare à aller retrouver sa pointe qui l'attend depuis 1989. Mais il se rend vite compte qu'il lui faut quelques descentes pour retrouver ses marques, et le meilleur cheminement pour atteindre le lac des Fjords, à la suite duquel de longues natations permettent d'enfin gagner la pointe.

Passé cette focalisation quasi frénétique sur Atlixicaya, et avec l'arrivée de Gaëtan et Steph, les troupes commencent enfin à s'intéresser aux autres objectifs.

LA photo

Gaëtan a très soigneusement préparé l'opération photo. Boitiers, pied photo, flashes, batteries de réserve, radios pour communiquer dans la salle entre équipiers. Il a acheté un Godox, un imposant flash ultra puissant, et compte réaliser toute une série de photos « côte à côte » pour réaliser ensuite un assemblage. Il est en effet tout à fait impossible de couvrir l'ensemble des 100.000 mètres carrés de la salle en un seul cliché.

Pour les amateurs de photographie souterraine, Gaëtan explique dans le présent Regards tous les détails techniques de cette réalisation, dans un petit article spécialement consacré à cela.



Oztopulco : le vaste espace salon-salle à manger, en arrière-plan la cuisine, à gauche le coin matos. Photo : Alain Maurice.



*Oztopolco : Initiation et tyroliennes avec les gamins du village.
Photo : Alain Maurice.*

Au-delà de ces aspects déjà complexes en soi, la réalisation de LA photo impliquait également un gros boulot : portage de tout le matériel à l'entrée, rééquipement du trou jusqu'à -350, sachant que la cavité est « cordophage » puisqu'en dehors des puits plusieurs rampes très raides doivent être équipées, installation d'un bivouac pour deux nuits dans la salle, transport sur place de tout le matériel photo et de tout ce qui est nécessaire au bivouac. Fort heureusement, les candidats pour donner un coup de main à l'opération étaient nombreux, en plus de tous ceux qui n'avaient jamais vu la salle et rêvaient de s'y rendre, il y avait aussi plusieurs participants qui l'avaient déjà vue, mais... qui souhaitaient la revoir !

Avec autant de forces vives, l'opération s'est déroulée avec une parfaite efficacité, et Gaëtan put réaliser son plan tel qu'il l'avait prévu.

Le déséquipement complet pu être réalisé dans la foulée, le matériel restant sur place pour resservir pour la suite de l'exploration de la branche bis du trou, et de l'explo tout court de la branche ter.

Suites et très bons résultats à Tlamanicitli

Jusqu'assez tard dans l'expé des descentes eurent lieu sur ces objectifs bis et ter.

Dans la branche bis où les explos de 2019 s'étaient arrêtées vers -300, le rééquipement fut entrepris, et les explorations purent se poursuivre jusqu'à atteindre -560, ajoutant 1.260 mètres de nouvelles galeries. Ça continue, arrêt sur rien faute de temps.

Un gros courant d'air balaie les lieux, la pointe vient flirter avec les galeries du Sistema Oztotl, et une future jonction avec le réseau semble inéluctable. Lors de ces explos, une belle galerie-salle d'environ 200 mètres de long pour 50 de large fut découverte, et baptisée la galerie-salle Cañelo, le nouveau surnom de Brian.

Dans la branche ter, vierge de toute exploration jusqu'ici, la profondeur de -294 mètres fut atteinte pour 675 mètres de développement.

A l'issue de ces explos, Tlamanicitli passe de 3.035 mètres de développement pour -384 m à 4.970 mètres pour -560. Une jonction avec le système Oztotl permettrait à celui-ci de dépasser les 40 km de développement.

Suites et très bons résultats dans Rosetta

Très peu de temps de cette expé 2023 fut consacré à la suite des explos dans Rosetta.

Au fil des explorations réalisées depuis la découverte de cette cavité, les pointes se sont forcément éloignées sans cesse de



Oztopolco : « l'auditorio » notre camp de base dans son écrin de verdure. Photo : Alain Maurice.

l'orifice, de sorte que la poursuite de celles-ci est devenue quelque chose de très sérieux. Un simple aller-retour de l'entrée au fond prend près de 18 heures. Un bivouac dans le fond est devenu indispensable pour avoir un peu d'efficacité et de temps disponible en pointe.

L'assaut 2023 sur Rosetta a revêtu l'allure d'un « one shot » sous forme d'un raid de quatre jours avec une forte équipe. Rééquipement avec les cordes restées lovées en tête de puits depuis 2019, installation d'un bivouac léger dans le fond, pointes et topos, remontée en déséquipant à nouveau les cordes en place pour les lover en tête de puits.

La « finalisation » de la recherche d'une jonction avec Akemati (pourtant tant espérée) a volontairement été délaissée, au profit de l'exploration de diverses suites.

De belles galeries luisantes bien travaillées par les eaux furent encore explorées lors de ce raid, dotant le système de 1.468 mètres de conduits supplémentaires, pour une profondeur inchangée de -878 mètres. Le développement du système atteint désormais les 35.545 mètres topographiés. Pour courte qu'elle fut, la sortie sur Rosetta fut très efficace, on regrette juste que la jonction avec Akemati, attendue et « imminente » depuis quelques années n'ait pas été faite. Ce sera, espérons-le, pour l'année prochaine.

Atlixicaya, explos et topos

Passé le premier rush sur cette cavité, après l'opération photo à Tlamanicitli, et en même temps que le raid à Rosetta, les premières explos proprement dites ont pu commencer à se faire dans Atlixicaya.

C'est ainsi qu'en dehors de la pointe principale en amont de la rivière, divers bouts de première ont été réalisés de-ci de-là. Bien sûr, un certain nombre de galeries parallèles ou recoupant deux galeries connues avaient déjà été parcourues, sans jamais avoir été topographiées. Les crues effaçant toutes traces donnent parfois l'impression que l'on parcourt des galeries vierges, mais ce n'est pas toujours le cas.

Avant l'expé 2023, 10.720 mètres avaient été topographiés, auxquels il faut ajouter quelques centaines de mètres de conduits, explorés à gauche à droite, mais non mesurés. Atlixicaya était connu sur à peu près 11km et demi.

En 2023, 11.672 mètres ont été topographiés ou retopographiés. Avec certaines sections déjà levées en 2019, le développement total des levés « modernes » est de 13.907 m. Dans ce développement, 3.187 mètres sont constitués par de la première de 2023 ou par des petites sections qui n'avaient jamais été topographiées auparavant.

On estime qu'environ 85% de ce qui était connu a été topographié au Disto X. Cela signifie qu'Atlixicaya serait donc actuellement exploré sur à peu près 15 km, dont pas loin de 14 retopographiés.

Parmi les premières réalisées dans cette cavité, retenons-en trois en particulier.

Au prix de solides sorties, Pierre a finalement pu retrouver sa pointe au fin fond du trou, et la poursuivre sur quelques centaines de mètres en compagnie de valeureux coéquipiers.

Tout comme Rosetta, c'est un objectif dur et lointain, qui demande de la pêche et une bonne dose de motivation.

Ailleurs, en faisant la topo, Alain s'est penché dans le tournant d'une galerie à la paroi surplombante et dont on ne voyait pas la base. Il a alors repéré au sol un petit départ sous forme d'un léger rétrécissement terreux remontant. Deux mètres plus haut, ce rétrécissement débouche dans une splendide galerie d'environ 250 mètres de long, garnie d'une incroyable profusion d'extraordinaires concrétions d'aragonite. Longues aiguilles en bouquets, paquets de longues branches fines d'un blanc éclatant et défiant toutes les lois de la pesanteur, petites mains à cinq ou six doigts... Par endroits, c'est comme le bouquet final d'un feu d'artifice, avec côte à côte des grappes de longues et très fines aiguilles scintillantes partant dans toutes les directions.

Malgré des carrières spéléologiques de 30 à plus de 50 ans, et des descentes dans des centaines de cavités, sur les cinq continents pour certains, jamais aucun d'entre nous n'avait vu une telle profusion et richesse en aragonites de grande taille. Ce fut réellement un moment magique pour tous ceux qui ont vu cette galerie fantastique, le genre de chose que l'on ne voit qu'une fois dans une vie de spéléologue. Merci Alain pour ton œil affûté sur ce coup-là !

Enfin, Jack et Pierre s'en sont partis revoir et retopographier l'amont de la petite rivière qui coupe la grande galerie à quelques centaines de mètres de l'entrée. En chemin, ils se demandaient qui avait bien pu réaliser cette première en 89, jusqu'au moment où ils sont arrivés sur le point topo terminus, signé... Pierre et Jack !

Pratique, avec l'âge, on peut refaire des premières sorties du cerveau et de la mémoire !

Lors d'une descente ultérieure Robs, Gaëtan et Steph font une tentative d'escalade au terminus. Finalement, en allant fouiller dans une partie fossile au-dessus de la rivière, Gaëtan et Steph forcent une étroiture pour trouver une cinquantaine de mètres de galeries de 4 m de large. Quelques jours plus tard, Steph y retourne avec Jack et Luis pour achever cette pointe qui, au final, livre environ 300 mètres de galeries... et ça continue !

Cette petite rivière est vraiment une cavité indépendante qui recoupe Atlixicaya tout à fait par hasard.

Intégration et communication

Chaque année, nous expliquons en long et en large à nos voisins qui viennent nous rendre visite au camp, ce qu'est la spéléo, et ce que nous faisons chez eux. Mais cela ne suffit pas, car les quelques voisins en question ne transmettent pas à d'autres les informations et explications que nous leur donnons.

Pendant des années, certains pensaient que nous venions pour piller des trésors archéologiques dans les grottes, pour emporter des statuettes et idoles en or. Survivance inconsciente des agissements des premiers conquistadores ou pas, toujours est-il que beaucoup de gens ne comprenaient pas vraiment ce que nous venions faire dans la sierra. Au milieu des années 2010, nous avons amené quelques personnes avec nous sous terre pour qu'ils découvrent leur sous-sol, et puissent témoigner auprès des autres de ce qui s'y trouve, mais là aussi, ils n'ont pas beaucoup communiqué avec les autres à ce sujet.

Passé les fantasmes sur les idoles en or, certains, dont principalement les activistes du groupe MAIZ, ont alors imaginé que nous venions chercher des minéraux et des pierres précieuses dans les grottes. Lorsqu'ils sont venus nous chasser en 2020, nous les avons invités à passer en revue tout le contenu de nos sacs avant notre départ, pour qu'ils puissent constater que nous n'emportons rien. Mais ils ont fait la sourde oreille à cette proposition, car cela contrecarrait et cassait complètement leurs arguments pour nous expulser.

Voilà plusieurs expés que nous emportons un montage vidéo et un projecteur pour faire une séance publique d'information dans le village. Nous proposons cela à l'inspecteur et à quelques personnes en début d'expé, mais à chaque fois, le temps qu'ils réagissent et se décident pour trouver une date, notre expé se termine et nous partons.

Cette année, nous tenions absolument à faire un gros effort de communication et d'information. Profitant de la présence de Hugo et de Bérénice, nous avons donné des conférences dans les écoles d'Oztopulco et de Cruztitla (secondaire et primaire) en présence d'un certain nombre d'adultes, et une conférence à la tienda de Gabriel dans le centre du village. En parallèle, des enfants ont été emmenés en balade dans la galerie d'entrée d'Atlixicaya, et des séances de Jumar, rappel et tyrolienne ont été organisées à plusieurs reprises à l'auditorio. Une expérience à répéter, mais la population du village sait désormais beaucoup mieux ce que nous faisons.



Photo de groupe : en bas : Robs. Au milieu de gauche à droite : Boulon, Pierre, Brian, Ulyses, Lillu, Bérénice, Richard, Gaëtan, Alain, Roland. Au-dessus de gauche à droite : Luis, Tom, Renaud, Loïc, Steph, Jack. Manquent sur la photo Hugo, Benno, Etienne et Sabine.



Camp 2023 : le salon salle à manger du camp. Photo : Stéphane Pire.

Du vent

Nous connaissons tous des cavités balayées d'un puissant courant d'air.

En Europe on pourrait citer par exemple la petite diaclase de jonction entre Cueto et Coventosa dans les Monts Cantabriques, où l'on va jusqu'à se prendre dans le visage les petits cailloux décrochés par les bottes de ceux qui vous précèdent dans la diaclase.

Le souffle puissant craché par le tunnel EDF de la Pierre Saint Martin, lorsque l'on ouvre la porte, est un autre exemple bien connu.

Dans toutes les cavités raccordées au Sistema Oztotl un très gros courant d'air parcourt les galeries, et c'est le plus souvent au niveau des entrées qu'on le perçoit de la façon la plus spectaculaire. A Rosetta, suivant les conditions atmosphériques, ce sont parfois de véritables nuages qui sont exhalés par la cavité.

Actuellement d'ailleurs, suivant la force du courant d'air, nous pouvons presque tout de suite savoir si une nouvelle cavité découverte dans le secteur est raccordée ou non au réseau.

Mais le record absolu de tout ce que nous avons déjà rencontré est sans conteste la véritable tornade qui sévit dans Atlixicaya. Au bout du kilomètre et demi de galerie d'entrée, on quitte la galerie principale pour atteindre à droite une belle galerie parcourue d'un ruisseau que l'on remonte. Cette galerie bute sur d'énormes coulées stalagmitiques qui sur 30 mètres remontent pratiquement verticalement jusqu'à la salle du Nanga Parbat.

Juste avant de s'ouvrir en grand sur cette salle, la galerie forme un « rétrécissement » entre son plafond et le pied de la grande coulée. Le « rétrécissement » en question ne fait « plus que » vingt mètres de large pour une ouverture d'environ un mètre vingt à deux mètres de haut, suivant les endroits. Comme le disait Gaëtan, le courant d'air est tellement puissant qu'il faut faire attention et bien s'accrocher en escaladant le début de la coulée, pour ne pas se faire déséquilibrer, chasser par le vent, et tomber dans le vide.

La force de ce courant d'air est telle qu'il en est sonore, et sur les vingt mètres de large de l'ouverture on entend un gros

vrombissement.

Il serait intéressant de mesurer sa puissance à l'occasion, en vitesse ça doit bien dépasser les 100km/h !

Les bricoles

En dehors des trois objectifs principaux dont nous venons de parler, quelques nouvelles petites cavités ont été découvertes et explorées.

L'OZ66 : un puits près de la grande cavité de Xantilco profond de 38 mètres pour un développement de 42.

L'OZ68 : « Grotte du Canyon » dont nous avons déjà parlé -23m pour 75 de développement.

Le TZ75 : « Grotte du Col » située non loin de Tlamanicitli -65 pour 152 m de développement.

Un peu de tourisme souterrain a pu être effectué aussi. En effet, pour ceux qui venaient pour la première fois, cela valait vraiment le coup d'aller faire une petite balade à Xantilco pour voir son énorme porche et sa belle grande galerie d'entrée. De même, une petite excursion dans le canyon pour aller voir la Grotte de Topitzatl et son site archéologique, le tout situé dans un magnifique endroit de Nature retiré de toute civilisation.

Bilan

Le total de première réalisé en 2023 est de 6.859 mètres.

Le total de galeries topographiées ou retopographiées cette année est de 17.356 mètres.

On s'est vraiment bien plu, c'était une belle expé très agréable, et on n'attend plus que février 2024 pour remettre le couvert et poursuivre l'aventure... il y a encore du taf !

Remerciements

Cette expé n'aurait pu se dérouler aussi bien sans :

La **société Petzl**, et plus particulièrement son représentant pour le Bénélux, Monsieur Yannick Monnart, indéfectible sponsor en matériel de nos expés depuis des années.

L'UBS, qui à travers sa **Commission Explo** a donné une fois de plus un appréciable coup de pouce financier à l'expé.

L'U Namur, et plus particulièrement son département de géologie pour l'aide à l'achat du Godox

El Sr Virgilio Efrain Cortes Jimenez, présidente du municipio de Zoquitlán, qui a prêté une oreille aimable et attentive à nos demandes d'autorisation et de soutien.

El Sr René Filadelfo Cabanzo Bolaños, inspecteur de la communauté d'Oztotulco, et toute la communauté d'Oztotulco pour leur accueil, leur gentillesse et leur hospitalité.

Encore merci à tous, sans vous ce ne serait pas du tout la même chose !

Ont participé à cette expé : Luis Alvarez, Pierre Cartry, Roland Gillet, Richard Grebeude, Brian Hardy (Cañelo), Tom Lallemand, Robert Levêque, Jack London, Renaud Mathieu, Alain et Loïc Maurice (F), Stéphane Pire, Gaëtan Rochez, Didier Sauvage (Boulon).

Etienne Degrave et Sabine Bourgeois sont venus nous rendre visite quelques jours.

Côté mexicain, par ordre d'arrivée à l'expé : Hugo Salgado Garrido, Berenice Gomez Estrada, Ulyses Rivera Arroyo, Lilo Vasquez et Benno Fierhing (D).

Escapade en images

La Résurgence d'Atlixicaya (Sierra Negra – Mexique)

Photographies : Gaëtan Rochez – GSAB 2023

Avec la participation de : Luis Alvarez (BE), Benno Fiehring (DE),
Berenice Gómez Estrada (MEX), Brian Hardy (BE), Jean-Claude London (BE),
Alain Maurice (FR), Stéphane Pire (BE), Didier Sauvage (BE).

L'entrée Atlixicaya est une grande galerie décorée de bassins d'eau. Quand nous sortons de nuit après une belle explo, nous avons la chance d'assister au concert des grenouilles, à cela j'ajoutent les bruits, les chants de la Sierra. C'est magique !

Atlixicaya est la deuxième plus importante résurgence de "notre" massif d'exploration dans la Sierra Negra. La plus importante est Coyolatl dont l'exploration n'est également pas terminée. Atlixicaya est une résurgence de type vauclosienne. En nahuatl son nom signifie "là où les eaux se joignent".

Les premières explorations dans Atlixicaya datent de 1985, 1.5 km est alors reconnu sur la fin d'une toute grosse expédition du GSAB. Mais c'est réellement en 1989 que commencent les explorations "en profondeur" de la cavité, cette année-là 9 km supplémentaires sont découverts. Elle fait ensuite partie des objectifs principaux lors des expéditions de 1995 et 1997. Mais... 1995 est consacré à une véritable redécouverte de la cavité, car aucun des participants ne la connaît au-delà du km et demi d'entrée, et la topo a été perdue ! En 1997, une méga-crue manque de justesse de bloquer quatre équipiers dans la grotte, celle-ci est ensuite inaccessible pendant huit jours ! cet évènement va considérablement refroidir la suite des explorations. Après ces quatre campagnes d'explorations, 11 kilomètres de réseaux sont découverts et topographiés.

Durant de nombreuses années, l'objectif d'exploration dans Atlixicaya est reporté. Mais d'année en année nous évoquons régulièrement et de plus en plus un retour au sein de la résurgence.

Durant toutes ces années d'absence dans Atlixicaya nous n'avons plus constaté aucun phénomène de crue de l'ampleur de celle de 1997. C'est décidé, l'expédition Regreso 2023 sera celle de notre grand retour dans cette cavité majeure de la Sierra Negra.

Les objectifs sont simples, retopographier l'entièreté de la cavité mais bien évidemment poursuivre les explorations. Je profite donc de nombreuses incursions ainsi que d'un bivouac de trois jours dans la cavité pour y réaliser quelques photographies. En plus de grandes galeries, de ses rivières impressionnantes, Atlixicaya nous a offert cette année une galerie exceptionnelle, la richesse du concrétionnement est remarquable. Nous n'avons rien de comparable sur la zone. Un vrai cadeau de Dame Nature. Après cette expédition, Atlixicaya développe 13.907 mètres.

Les explorations sont loin d'être terminées mais, elles se méritent, l'engagement est important, les pointes sont très longues et demandent de grandes natations dans les parties aquatiques.

Pour cette escapade en images je vous propose donc un tout petit tour d'horizon d'Atlixicaya si riche en paysages souterrains qu'un livre de photographies pourrait lui être consacré.

Bonne escapade en images
Gaëtan Rochez - GSAB



La Salle Nanga Parbat est baptisée de la sorte en référence au sommet (8125 m) de la chaîne de l'Himalaya. Les reliefs de la salle peuvent faire penser aux crêtes montagneuses du Nanga Parbat.



Les premières centaines de mètres d'Atlixicaya sont connus depuis bien longtemps, régulièrement les habitants remplissent des sacs de sable charrié par les crues d'hiver. S'en suit un long et lourd portage pour aller déposer les dizaines de sacs dans un camion le long de la piste. Destination, les chantiers de constructions du coin.



Il n'est pas rare de progresser dans des galeries où règnent une atmosphère très humide, nous passons alors littéralement dans des bancs de brouillard.



La galerie du Crucero est entrecoupée de bassins d'eau limpides. A cet endroit, le calcaire est très clair.



Benno en pleine progression dans les bassins du Crucero, le plafond est très tourmenté et coloré, ce qui donne une ambiance très particulière dans toute cette partie de la cavité.



La galerie du Crucero offre des paysages souterrains très diversifiés. Entre roche et eau, la progression est très agréable et esthétique.



Cette grande piscine est connue depuis les premières explorations dans Atlixicaya, mais nous la contournions via une galerie sèche. Cette année, en poussant plus loin la natation en amont, cela a permis de faire quelques centaines de mètres de première supplémentaire.



La combinaison eau / calcaire s'associe fort bien à Atlixicaya, l'eau est parfois si claire qu'il n'est pas rare de se retrouver trempés alors que nous pensions que la galerie était sans eau, tant certains bassins sont "invisibles".



Cette année, une galerie exceptionnelle fut explorée.
Juste une petite ouverture, à priori sans grand intérêt ...
et puis derrière, c'est un feu d'artifice de spéléothèmes !



Détail de spéléothème dans la galerie du Haricot Magique.



Berenice en contemplation devant cet ensemble de spéléothèmes, il faut dire que cela part dans tous les sens.



Comme souvent, la loi de la gravitation et de l'apesanteur sont mises à rude épreuve avec les excentriques



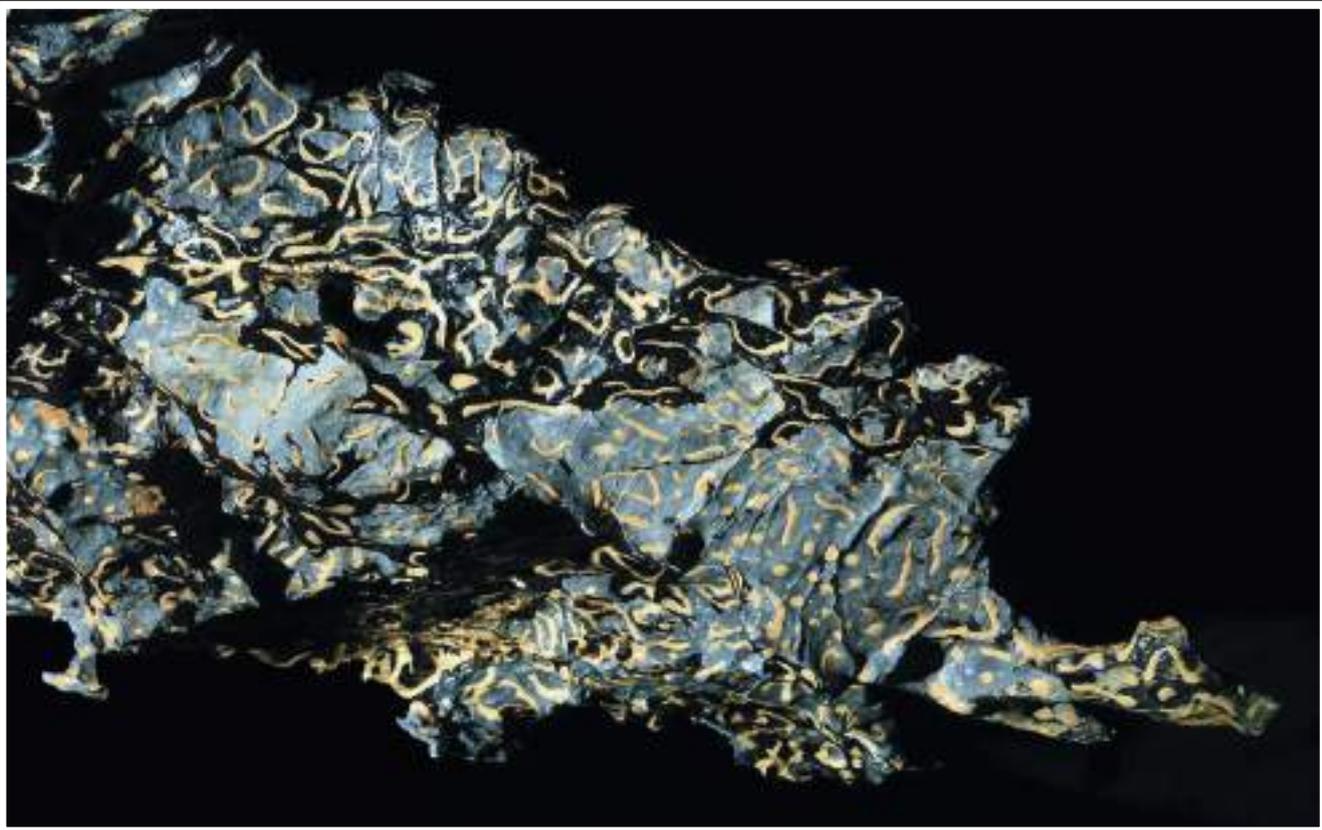
Nous avons baptisé ce spéléothème le « Haricot Magique », pour ma part, je n'avais jamais vu cela sous terre. C'est cette forme rarissime de concrétion qui a donné son nom à la galerie.



Détail d'aragonite dans la galerie du Haricot Magique.



La galerie du Haricot Magique à une richesse exceptionnelle au niveau de ses spéléothèmes. Les buissons d'aragonites y sont particulièrement spectaculaires. Un vrai cadeau pour les membres de l'expédition Regreso 2023.



Même les parois sont particulières dans la galerie du Haricot Magique. Ici, l'ensemble calcaire gris clair, "veines" noires et traces de léopard donnent une atmosphère unique.



Berenice contemple tout sourire les bouquets d'aragonite.



Les excentriques sont particulières nombreuses dans la galerie du Haricot Magique. Celle-ci à des branches de plus de 30 centimètres.



"La nature est un professeur universel et sûr pour celui qui l'observe." Carlo Goldoni.

Le Canyon d'Oztopulco

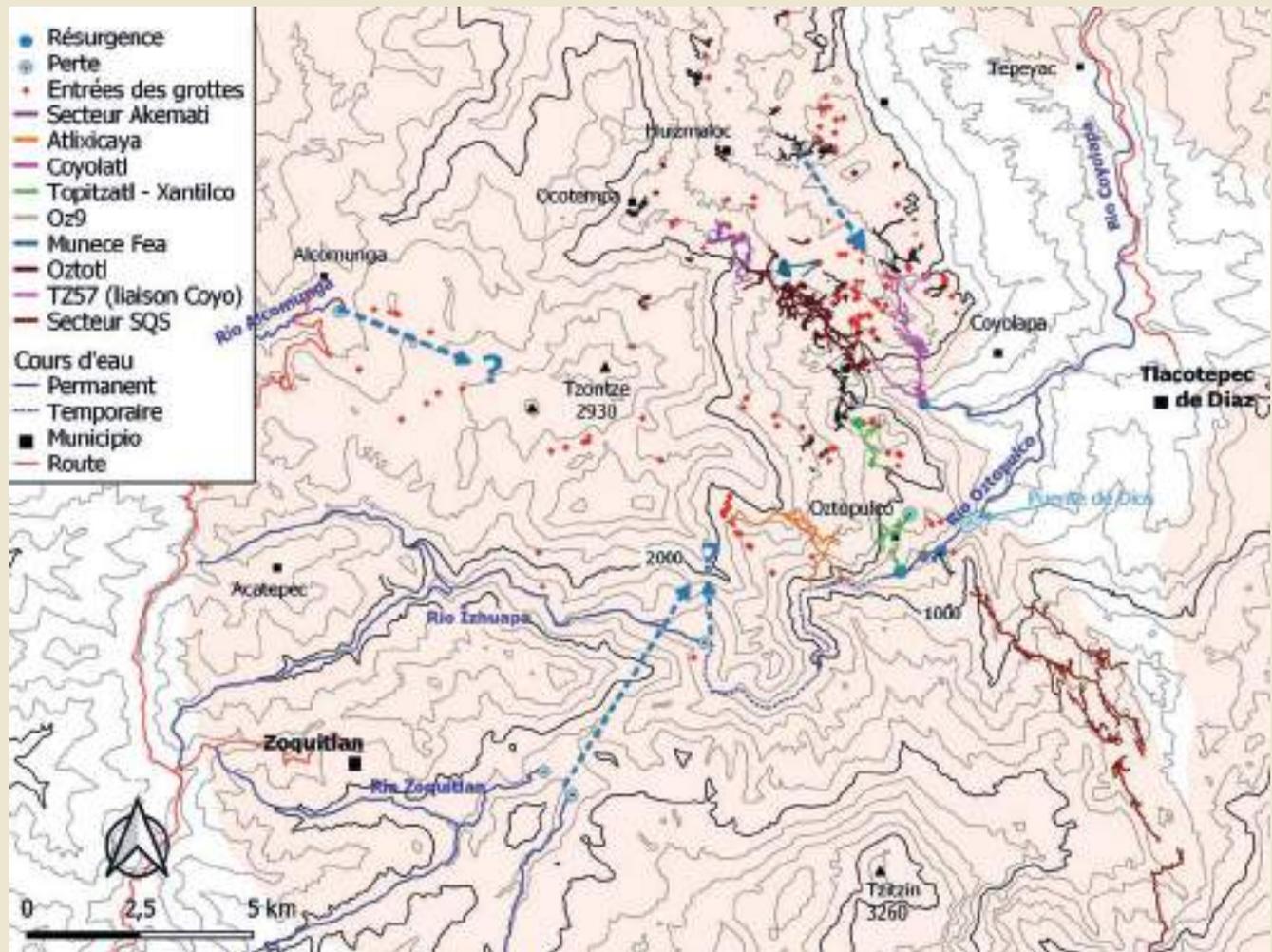
Puebla, Mexique

Hugo E. Salgado Garrido (GSAB Mexico)

Traduction-adaptation Richard Grebeude

Sauf mention contraire les photos sont d'Alain Maurice





Carte simplifiée du relief de la Sierra Negra avec en surimpression l'hydrographie et les principaux phénomènes karstiques cartographiés par les spéléologues belges et québécois depuis 1985. Les routes correspondent à la situation de 1985. Les flèches renseignent des liaisons hydrologiques hypothétiques. Le rose couvre schématiquement les calcaires. (fig. Serge Delaby).



Expé 1989 canyon - Photo : Jean-Claude London.



Expé 1989 canyon - Photo : Jean-Claude London.

Antécédents des incursions dans le canyon

Le rio Topitzatl qui parcourt le canyon d'Oztopulco constitue avec l'émergence de Coyolatl l'une des deux alimentations majeures du rio Coyolapa. Ce dernier serpente en fond de vallée tout en bas de notre zone d'exploration, avant d'aller se jeter dans le rio Tonto une vingtaine de kilomètres plus loin.

L'exploration du canyon d'Oztopulco a commencé bien avant que le GSAB n'ait l'intention de le descendre en pure activité canyon.

En 1983, Guy Meauxsoone parti seul en prospection dans le bas de la zone traversa une première fois le rio Topitzatl, au niveau d'un passage à gué à la sortie des gorges. En 1985, l'équipe partie explorer l'émergence de Coyolatl au départ du village de Tlacotepec de Diaz passa à nouveau par ce gué pour atteindre la cavité. Celui-ci fut encore utilisé par nous lors des expés 89, 95 et 97 où nous devions monter à pied de Tlacotepec pour atteindre le village d'Oztopulco, aucune piste carrossable n'existant à l'époque pour le rejoindre.

En 85 toujours, une équipe composée notamment de Jack London et François Vivier (alias Zou) trouve, au départ d'Oztopulco, le moyen d'atteindre le fond du canyon sans devoir descendre 250 m de parois en rappel. Vers l'aval, leur progression est rapidement stoppée par une belle verticale. En amont, ils s'arrêtent au pied d'une autre verticale à la base de laquelle une grosse résurgence crache la quasi-totalité du débit qui alimente le rio à cet endroit.

Une vingtaine de mètres plus haut, et bien caché par la végétation, ils découvrent la Grotte de Topitzatl, un vaste porche, émergence temporaire de trop plein, semi-fossile, c'est-à-dire ne fonctionnant qu'en période de très fortes crues de saison des pluies.





Photo : Jean-Claude London

Jusqu'alors, ces incursions dans le canyon n'étaient qu'à visées spéléologiques, pour découvrir et explorer les résurgences qui devaient s'y trouver. Le sentier depuis Oztopolulco a été utilisé à de nombreuses reprises au fil des ans pour se rendre en amont sur la Grotte de Topitzatl, et en aval sur les résurgences OZ9, OZ9bis et OZ11 découvertes en 89.

Occupés pendant des années par de nombreuses explorations dans le Système Oztotl, nous n'avons jamais pensé consacrer du temps à une exploration complète du canyon. Ce n'est finalement que près de 30 ans plus tard, qu'en plus d'y pénétrer pour y chercher des cavités, nous avons commencé à le parcourir avec l'intention d'y faire simplement du canyoning.

Lors de l'expédition de 2017, une autre zone a été revisitée, cette fois via l'accès le plus évident du canyon, c'est-à-dire l'amont, depuis les origines mêmes de l'encaissement du fond de la vallée en canyon, jusqu'à hauteur de la grotte d'Atlixicaya. Nous pensons que cette section depuis le hameau de Temázcalco jusqu'à Atlixicaya pouvait être une zone propice pour potentiellement découvrir l'émergence du siphon aval d'Atlixicaya.

A cette occasion, nous y sommes allés avec la ferme idée de faire avant tout du canyoning, mais toute cette partie se parcourt aisément en marchant simplement et en effectuant quelques petites désescalades faciles dans le fond du canyon qui n'est pas encaissé dans ce secteur, et qui constitue plutôt un simple fond de vallée.

Toujours en matière de canyoning, pendant l'expédition 2020, Cédric et Paco Clary, ainsi que Tom Lallemand, se sont lancés dans l'exploration du Canyon d'Itzhuapa



(Fig.3), qui présente un dénivelé de 400m et quelques rappels sans grandes verticales.

Le rio Itzhuapa constitue, avec le rio Zoquitlán et le rio Alcomunga, l'une des trois seules circulations d'eau de surface dans la partie haute (plus de 2.000 m) et amont de notre zone d'exploration.

Les deux premiers rios finissent par se rencontrer pour ne plus constituer qu'un seul cours d'eau qui se perd de façon progressive dans les calcaires tout au long de son parcours, de sorte qu'à hauteur de la jonction de la vallée dans laquelle il circule avec la profonde vallée qui constitue l'extrême amont du canyon d'Oztopolulco, il ne contient plus qu'un maigre filet d'eau.

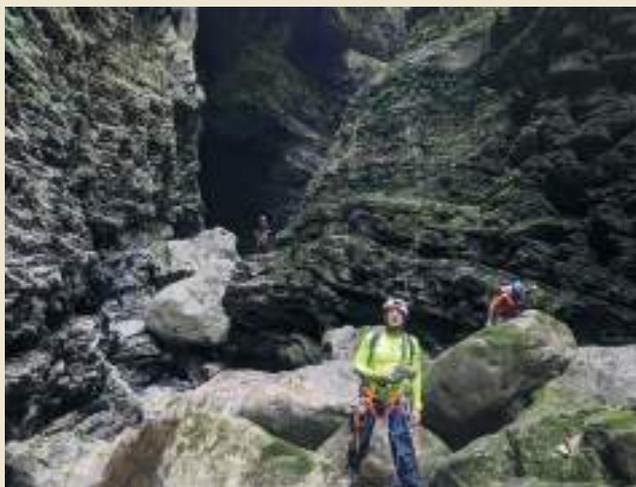
C'est par l'exploration de ce canyon d'Itzhuapa en 2020 que le canyoning sportif a débuté dans la Sierra Negra.

Retour au camp de base GSAB 2023

Février 2023 marque le retour du GSAB à notre camp d'Oztopolulco, après les années de pandémie qui nous ont éloignées de la Sierra Negra pendant trois ans. Trois ans sans ses grottes, ses levers de soleil, ses tortillas et ses chiens qui aboient à toute heure de la nuit.

C'est bien sûr l'année de la reprise de projets inachevés comme l'exploration de la résurgence d'Atlixicaya, la poursuite des pointes dans le Sistema Oztotl, et plus particulièrement dans le fond de la cueva Rosetta, ainsi que la recherche de sa possible connexion avec Akemáti (-1.223m) ; et enfin, la photographie rêvée par Gaétan de la 5^{ème} plus grande salle du monde, "La Muñeca Fea" située à -350 dans la grotte de Tlamanictli, ceci sans compter la suite des explorations dans le TZ1bis et le TZ1ter.

Bien que la descente du canyon d'Oztopolulco n'ait pas été



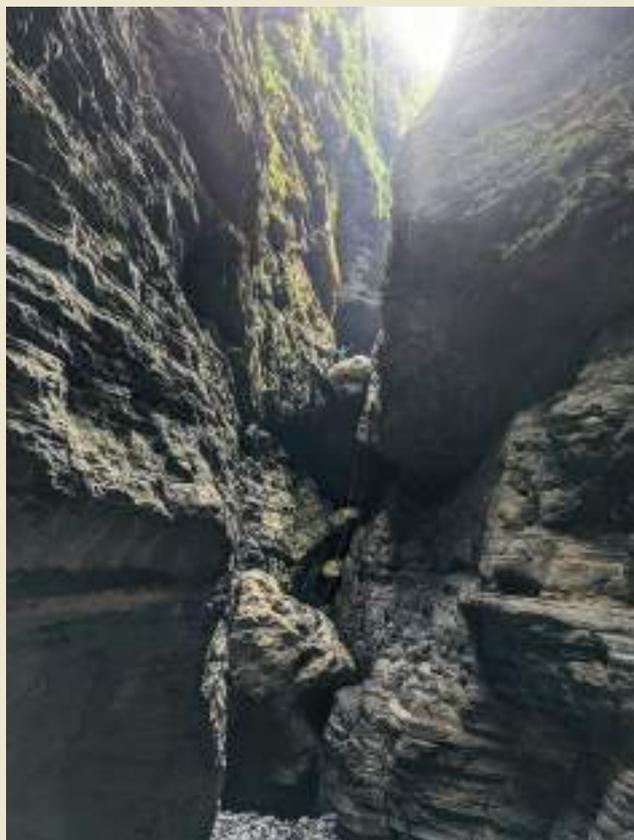
prévue au programme, la possibilité d'y aller semblait être une bonne idée si l'on disposait du temps et de l'équipement nécessaires.

Première descente dans le Canyon d'Oztopulco

Après avoir demandé confirmation de la permission aux autorités et aux habitants d'Oztopulco pour réaliser notre expédition 2023, transporté le matériel collectif de Zoquitlan à Oztopulco, effectué les premières courses de nourriture, installé la cuisine et monté la salle à manger, nous en avons terminé avec les tâches de préparation et de mise en place du camp, pour le gros de la troupe qui allait débarquer.

Nous pouvions alors envisager de faire une première descente dans le canyon pour tenter de lever le petit voile d'inconnu qui restait encore à explorer dans celui-ci, à savoir le tronçon compris entre la grotte d'Atlixicaya, et celle de Topitzatl.

Le samedi 21 février (le 21 février 2023 est un mardi), Jack et moi avons donc fait une première incursion dans le canyon, pensant qu'il s'agirait d'un itinéraire avec peu de dénivelés et peu de défis techniques, influencés par les



zones que nous connaissions déjà et qui ne présentaient pas de verticales.

Nous avons atteint le fond du canyon en commençant par descendre un sentier à côté de la sortie de la grotte d'Atlixicaya. Ensuite, en avançant le long de la rivière, entre les grands blocs de roche et les formes sculptées par l'eau sur les parois et les rochers, nous avons pu mesurer la force et le volume d'eau qu'elle devrait transporter en saison des pluies. Parcourir le canyon en cette période doit relever de la folie.

En avançant, nous nous sommes rendu compte que le matériel que nous transportions ne suffirait probablement pas, car les parois du canyon ont commencé à se rétrécir, et nous avons dû entreprendre la désescalade de plusieurs





ressauts, aussi, pour ne pas prendre de risques, nous avons commencé à équiper en fixe.

C'est alors que nous sommes arrivés à une première verticale plus importante, d'une vingtaine de mètres suivie d'un bassin. Après avoir pu contourner celui-ci, nous avons

vu que le canyon devenait encore plus étroit, ce qui nous a confortés dans l'idée de laisser tout équipé.

Nous sommes arrivés à un second endroit où l'installation d'une corde semblait nécessaire, mais nous avons pu

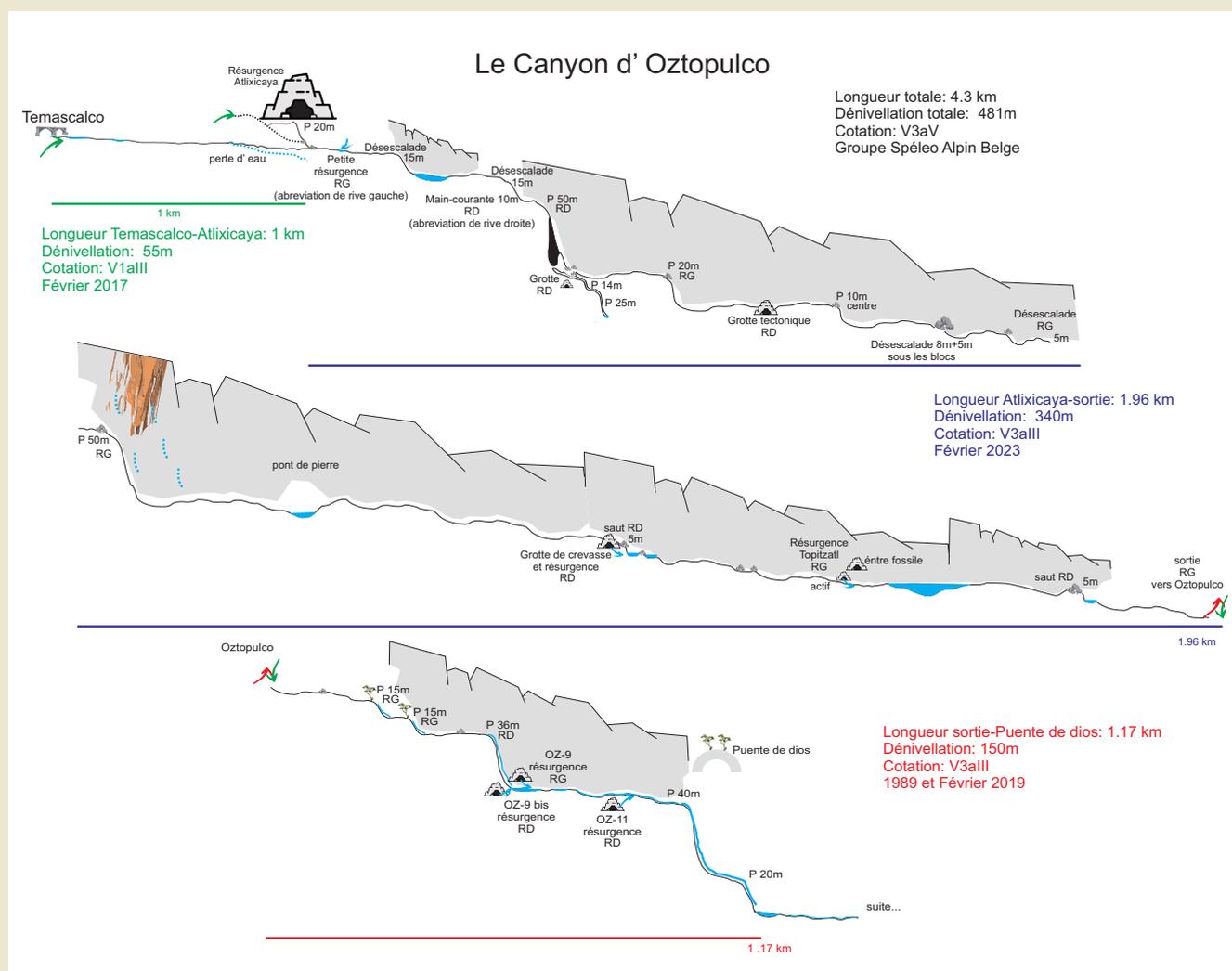




Photo : Jean-Claude London

finalement descendre en désescalade. Derrière cet obstacle nous attendait une grande verticale qui allait nécessiter au moins une quarantaine de mètres de cordes et l'installation d'une main-courante et de quelques fractios.

Après avoir placé les ancrages en rive droite, Boulon est descendu la verticale dont il a atteint le pied de justesse, en bout de corde. Jack et moi l'avons suivi, découvrant un bassin de 5 à 6 m de profondeur et en aval une petite pente d'une dizaine de mètres prolongeant la verticale.

Du pied des falaises, l'image du canyon est impressionnante par sa morphologie étroite et la géomorphologie des parois, où l'on peut voir des strates extrêmement plissées par la force de l'activité tectonique.

Nous avons descendu cette pente de 10 m, là sur notre droite s'ouvrait une petite grotte, malheureusement nous n'avions plus assez de matériel pour y descendre.

Nous avons donc décidé de continuer à avancer dans le canyon en espérant ne pas avoir de gros rappels, mais nous avons dû très rapidement nous arrêter devant une nouvelle verticale plus importante, pour laquelle nous n'avions plus assez de corde pour y descendre.

Nous avons donc décidé de faire demi-tour, de remonter les cordes en place et d'escalader ce que nous avons réussi à descendre sans matériel, le tout sur environ un kilomètre de progression dans le canyon.

Deuxième descente

Retour au canyon dès le lendemain. La veille, Bérénice, Tom, Luis, Alain, Loïc, Pierre, Brian et Renaud étaient arrivés au camp. En raison de la complexité technique et de l'attrait visuel du canyon, il est évidemment devenu un objectif supplémentaire de l'expédition et a directement attiré certains des nouveaux arrivants.

Tom, Alain, Luis, Loïc et moi-même sommes donc partis avec un peu plus d'équipement, des ancrages, de la dyneema et des cordes de 6, 7 et 8 mm. Tom a remonté l'équipement

mis en place par Boulon la veille, ne laissant qu'une main-courante et la tête de rappel. Nous sommes tous descendus en admirant ce splendide canyon.

A la base du puits de 50m se trouve la grotte que nous n'avons pu explorer la veille. Cette fois-ci, Loïc se charge de l'équiper avec des Pulses et de la corde de 6mm. Alain et l'équipe topo se tiennent à l'arrière, prenant les mesures. Cette petite grotte au milieu du canyon à 14m de profondeur pour 25m de long, elle se termine sur un petit bassin, sans aucun flux d'air indiquant une suite. Nous la quittons donc rapidement pour retourner dans le canyon. Après une petite pause pour grignoter un peu, nous arrivons sur notre terminus de la veille.

C'est un puits de 20 m qui nous conduit à une autre belle vue sur le canyon, avec un peu de peur sachant que nous nous tenions sur des tas de blocs encastrés dans le canyon. Nous avons continué à avancer pour rencontrer sur notre droite, une autre petite grotte qui s'est développée entre les grands plis de déformation des roches calcaires, malgré la taille de l'entrée de cette grotte, nous n'avons pu y avancer que de quelques mètres, mais c'était à nouveau un endroit idéal pour une photo.

Nous avons continué à avancer entre les falaises et les roches arrondies, dans ce canyon qui, à certains endroits, n'était plus large que de 5 m, avec des parois qui s'élevaient à plus de 150 m et qui, à d'autres endroits plus en hauteur, s'élargissait de quelques mètres supplémentaires, mais depuis que nous sommes entrés dans cette zone, il est impossible de trouver un lieu de refuge en cas d'inondation. Nous avons également dû grimper sur de gros rochers arrondis et même passer dessous.

Le défi suivant est probablement celui qui attire le plus l'attention, un cheminement à faire dans l'une des zones les plus étroites, où les parois se rejoignent au-dessus de nous pour former une grotte, avec du concrétionnement et du ruissellement. Tom se charge à nouveau de l'équipement



La vasque d'accès à la résurgence OZ9. Photo : Stéphane Pire.

de la verticale suivante. Un rappel de 50 m auquel nous ne nous attendions pas. Nous ne pouvons que continuer et surmonter tous les obstacles. A chaque fois qu'une personne descend, Loïc fait bouger un peu la corde pour éviter qu'elle ne frotte toujours au même endroit, c'est l'une des nombreuses manœuvres possibles en canyoning et que l'on ne devrait jamais voir en spéléologie (un frottement de corde). Une fois de plus, à la base du rappel, nous avons fait une séance photo avec Luis et Alain, pour garder en images cette incroyable zone. En plus de ce rappel dans l'obscurité presque totale et entre les spéléothèmes, nous avons réussi à voir au-dessus de nous un pont rocheux de plusieurs mètres de large qui nous a rappelé que nous étions à Oztopolulco pour chercher des grottes (voir les photos d'Alain et de Luis). Tout au long de la descente du canyon, nous étions tous ravis, mais selon les mots d'Alain, il s'agit d'un "incroyable canyon de classe mondiale". Après ce dernier rappel, nous avons tous senti que nous allions bientôt jonctionner avec la partie connue du canyon, à hauteur de la grotte de Topitzatl. Cependant, nous avons continué à marcher sans atteindre cette jonction.

Une dernière surprise nous attendait, une petite cascade de 5m descendue par Alain, et qui aboutissait dans un bassin bleu turquoise, le premier ressaut à sauter du canyon. Dans cette zone, avant le saut, il y a aussi une petite grotte sur la droite, entre de grands blocs de roche détachés de la paroi, baptisée grottes des écrevisses, et à côté, entre les fissures, une autre petite grotte de dissolution avec un petit affluent en rive droite, probablement une partie de l'eau qui s'écoule de la montagne (Tzitzintepetl) située en face de notre camp de base à Oztopolulco, qui lui fait partie du massif du Tzonztecuicuilu aussi appelé "El Pinto". Cette petite résurgence n'a pas encore été vérifiée, bien qu'elle semble être un très petit affluent comparé aux grottes de Topitzatl, OZ 9- et OZ-11, néanmoins, c'est l'eau qui alimente la piscine où nous avons sauté.

En continuant dans le canyon après le saut, nous avons trouvé enfin la grotte de Topitzatl, nous indiquant que nous avons réussi à sortir des verticales et que nous allions bientôt atteindre l'échappatoire tant attendue pour retourner à notre camp. Il est clair que nous étions heureux d'être dans une zone familière et que nous voulions nous arrêter pour nous reposer, mais nous savions que la remontée vers le camp était encore un peu plus loin, et nous avons donc continué à avancer. Nous sommes passés à côté de Topitzatl, sachant que nous devions à nouveau nager dans une dernière piscine, mais sachant que la fin était très proche. Au bout de quelques minutes, nous sommes enfin arrivés à l'échappatoire espérée.

Avant la remontée vers Oztopolulco, nous avons mangé nos dernières noix et le dernier morceau de chocolat d'Alain pour commencer à grimper la pente heureusement fraîchement balisée. Au bout de 30 minutes, nous nous sommes aperçus que nous étions déjà à la trapiche (machine à distiller l'eau-de-vie) et dans le champ de maïs où se trouve un bon chemin. Loïc et Alain, qui n'y étaient jamais venus ici auparavant, ont pris le temps de prendre quelques photos supplémentaires. Nous avons continué à avancer, car il restait encore des dizaines de mètres de montée et la nuit allait bientôt tomber. Juste avant d'atteindre la route, nous avons dû allumer nos lampes pour pouvoir terminer notre cheminement.

Cette nouvelle section du canyon d'Oztopolulco a été descendue en une longue journée, avec près de deux kilomètres de marche et 340 mètres de dénivelé, ce qui, dans le canyoning d'aujourd'hui et dans les meilleures conditions, se ferait en quelques heures. Cependant, ce canyon au milieu de la Sierra Negra, assez étroit et sans réelle possibilité d'échappatoire, où chaque année, au milieu de l'expédition, des pluies viennent changer les plans, est devenu un canyon de classe mondiale que nous avons finalement mis près de trente ans à connaître d'un bout à l'autre. Il est vrai que nous ne nous sommes jamais attachés à le parcourir pour lui-même.

La Muñeca Fea

la plus grande salle des Amériques

91

Regards N° 94 - 2024

Gaëtan Rochez – Groupe Spéléo Alpin Belge (GSAB)

Stéphane au départ d'un puits quelque peu arrosé. Photo : Gaëtan Rochez (GSAB).

Voici plusieurs années que nous avons le projet de tenter de photographier la Muñeca Fea.

Oui, tenter, car l'objectif était ambitieux et sa réussite n'était pas garantie. Mais cette fois, pour l'expédition Regreso 2023, tout semblait réuni pour mener à bien ce projet.

Plus nous pénétrons dans l'inconnu, plus il nous semble immense et merveilleux. Charles Lindberg.

Sierra Negra

Depuis 1980, le Groupe Spéléo Alpin Belge (GSAB) explore au Mexique un secteur calcaire de la chaîne méridionale de la Sierra Madre-Orientale. L'extrémité nord de cette chaîne est située à 320 km au sud-sud-est de la ville de Mexico. Elle touche à la bordure du plateau volcanique central mexicain, au pied du plus haut sommet du pays, le Citlaltepétl (Pico d'Orizaba) qui culmine à 5.636 m. L'extrémité sud-est proche de la grande ville d'Oaxaca dans l'État du même nom.

La zone de recherches et d'explorations est située dans le tiers nord de la chaîne, à cheval principalement sur l'État de Puebla (à 90%) et l'État Veracruz (10%). Elle est située au cœur de la Sierra Negra limitée au nord par la Sierra Zongolica et au sud par la Sierra Mazateca.

Le massif calcaire en cours d'exploration culmine à 2930 m. Les résurgences sont étagées entre 200 et 800 m d'altitude. Le potentiel maximal théorique de dénivellation des systèmes est de près de 2 500 m. Plusieurs systèmes hydrogéologiques

distincts drainent cette partie du massif. Depuis quelques années, le camp de base des expéditions est situé non loin du village d'Oztotulco.

Il signifie en nahuatl « le lieu où il y a beaucoup de cavernes », Oztotl étant le dieu des eaux et de l'inframonde dans le panthéon aztèque. A ce jour, les expéditions du GSAB sont au nombre de 32 et totalisent plus de 150 kilomètres de réseaux souterrains découverts et topographiés, dont Tlamanicitli.

Tlamanicitli

Tlamanicitli se trouve non loin du village de Tepepan Zaragoza. Il s'agit d'un ensemble de trois cavités (TZ1 – TZ1 bis – TZ1 ter) dont le développement global est actuellement de 4970 mètres. Le TZ1 et le TZ1 bis sont dotés d'une entrée commune, le TZ1 ter jonctionne avec le TZ1 à une centaine de mètres de son entrée. Ce dernier a été découvert lors de l'expédition de 1999. Aujourd'hui, la cavité est longue de 2736 mètres et profonde de 386 mètres. Le TZ1bis découvert en 2017, se développe sur 1559 mètres et est profond de 571 mètres. Il est donc relié au TZ1 à l'entrée. Toujours en cours d'exploration, il sera l'un des objectifs de l'expédition 2024. Enfin, le TZ1 ter qui fut exploré lors de l'expédition 2023 sur 675 mètres pour une profondeur de 294 mètres.

Lors de l'expédition de 1999, André-Marie Dawagne (Dédé), Fernand Decock, George Feller, David Gueulette et François Saussus explorent le TZ1. Au bout du troisième jour, André-Marie Dawagne & George Feller débouchent dans une grande salle à la cote de -337 mètres. Très vite,



La marche d'approche, assez sportive, vers Tlamanicitli (TZ1) offre de splendides paysages de la Sierra. Photo : Stéphane Pire (GSAB).

	Salle	Grotte	Pays	Volume (millions m ³)
1	Miao Room	Système de la Gebihe	Chine	10.59
2	Sarawak Chamber	Lubang Nasib Bagus	Malaisie	9.81
3	Cloud Ladder Hall	Quankou Dong	Chine	6.23
4	Tunnel of Light	Maoqidong	Chine	6.13
5	Muñeca Fea	Cueva Tlamanicitli - TZ1	Mexique	5.90
6	Hong Meigui	Niu Ping Dong	Chine	5.56

Tableau des plus grandes salles du monde - D'après Roo Walters, Andy Eavis and Tim Allen (2023)

l'équipe se rend compte des dimensions hors normes de celle-ci. Conscients de l'énorme volume souterrain qu'ils viennent de découvrir, l'un des membres de l'équipe teste l'écho de la salle en poussant un cri. Il faudra 13 secondes pour que l'écho s'estompe ! Lors de cette première, Georges et Dédé se perdent dans le volume, ils mettront plus d'une heure à retrouver la galerie d'accès aux puits menant vers la sortie. La topographie vient confirmer les dimensions exceptionnelles de la salle. Cependant, faute d'appareil pouvant réaliser la mesure d'une telle hauteur, la salle est estimée à 100 mètres de haut à l'aide d'une fusée éclairante. La salle fait alors partie des plus grandes du monde en superficie. Elle est baptisée Muñeca Fea¹ par les inventeurs en souvenir d'une boîte de nuit de Córdoba dans l'État de Veracruz. Mais la Muñeca Fea est avant tout une chanson enfantine traditionnelle très connue au Mexique, un peu comme l'est « Frère Jacques » chez nous.

En octobre 2013, débute un projet qui a pour objectif de mesurer au Lidar les plus grandes salles du monde souterrain. Ce sont des spéléos anglais qui en sont les

acteurs : Tim Allen, Andy Eavis, David Rose et Pete Ward. C'est donc en toute logique que la Muñeca Fea fait partie de leur liste de salles à mesurer. Dans le cadre de ce projet, ils participent à l'expédition 2017 pendant quelques jours. L'objectif est de mesurer à l'aide du lidar les dimensions exactes de la salle. En deux descentes dans la cavité et via 47 stations, des dizaines de milliers de points de mesure sont réalisés. Après quelques jours de traitement de données, le volume exact de la salle tombe. Celui-ci est bien supérieur à la topographie de 1999 principalement en raison de la précision de la hauteur réelle de la salle. Le volume est de 5.90 millions de m³, sa longueur de 396 mètres pour 238 mètres de large et 225 mètres de haut. Suite à ces mesures d'une grande précision, la salle devient la plus grande du continent américain et à ce jour, la cinquième plus grande au monde.

¹ La laide poupée.



L'entrée de Tlamanicitli (TZ1) est située à 1470 mètres d'altitude, au fond de la doline, il est possible de s'équiper au milieu des tepetchis, une variété sauvage de maïs à très petits épis. Photo : Alain Maurice (GSAB).



Pour atteindre la Muñeca de nombreux puits sont à descendre. Photo : Gaëtan Rochez (GSAB).

Regreso 2023

L'expédition Regreso 2023, avait pour objectifs de poursuivre des explorations menées sur la zone depuis de nombreuses années : le Sistema Oztotl avec ses 35.475 mètres et ses -878 mètres de profondeur et Atlixicaya l'une des résurgences du

massif où l'objectif était de reprendre l'exploration arrêtée depuis 1997, et de retopographier entièrement la cavité. A cela, est venu s'ajouter un objectif un peu fou, celui de photographier la Muñeca Fea !

En premier lieu, il fallait constituer une équipe prête à



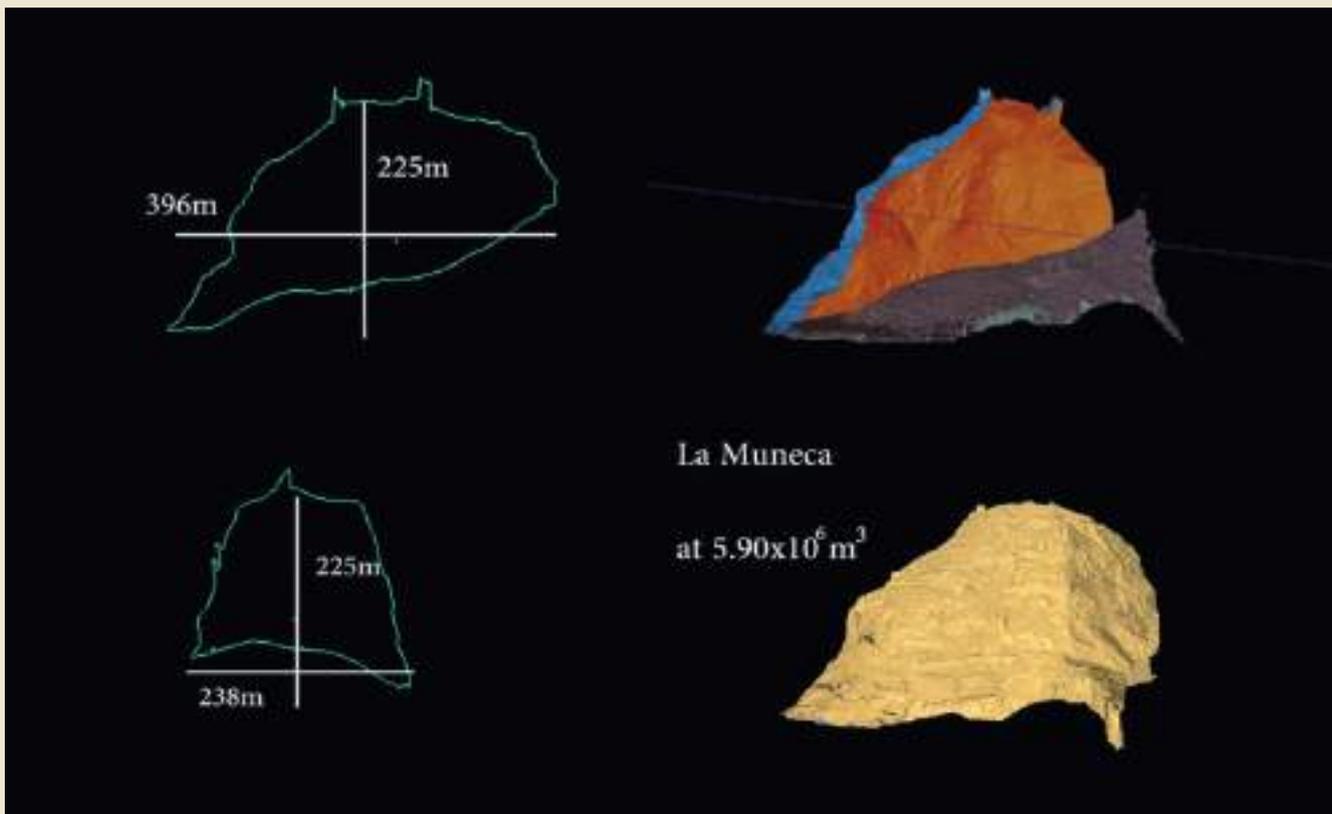
Les bancs de shale sont fort présents dans le TZ1; s'ils sont esthétiques, ils sont aussi casse-gueule. Photo : Gaëtan Rochez (GSAB).



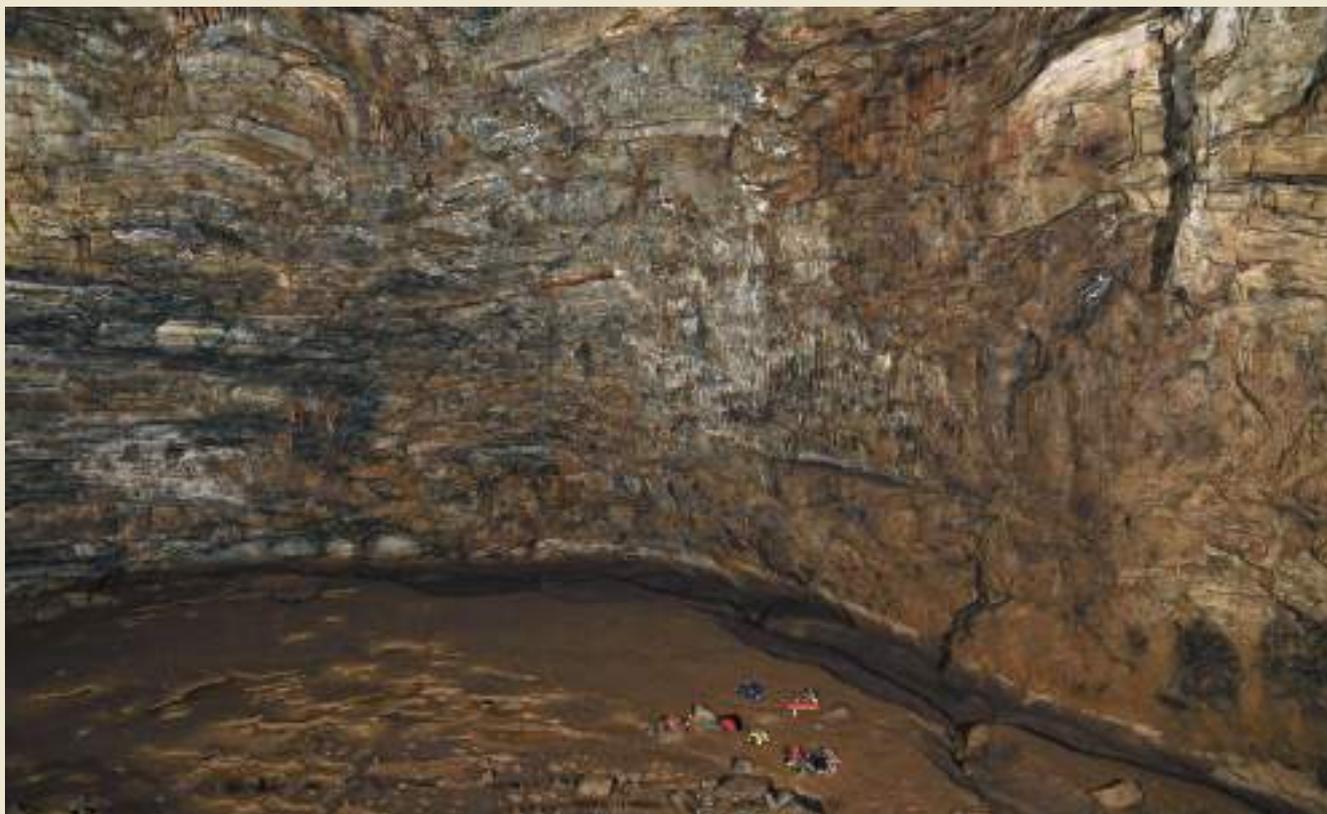
Grande discussion au bivouac (qu'est ce qu'on mange ?) dans le bas de la salle (-350). Photo : Gaëtan Rochez (GSAB).

consacrer au moins 6 jours de l'expé à ce projet. Il était également nécessaire de travailler au niveau théorique sur la réalisation de la photo. Ceci a engendré de nombreuses questions : quel type d'éclairage utiliser (flash, spot ...), à quelle puissance, avec quel mode opératoire. Deuxième étape, réunir le matériel ad hoc ... Et enfin se lancer et s'envoler en direction du Mexique avec l'espoir que la théorie ne sera pas trop éloignée de la réalité !

Du camp de base à Oztopolulco, Tlamanicitli est située à 1 heure de piste en 4x4, suivie d'1h30 de marche d'approche. Dans un premier temps, la cavité a été équipée jusque -250 par Brian & Loïc c'est une cavité qui demande beaucoup de cordes car en plus des puits, il est souvent nécessaire d'équiper de grandes rampes. L'équipe photo était composée de 4 personnes (Robert, Jack, Stéphane et moi). Nous descendons dans la cavité pour trois jours et deux



Vue 3D d'après les images Lidar (2017) de Tim Allen, Andy Eavis, David Rose et Pete Ward.



Vue d'une partie de la plage avec le bivouac. Photo : Gaëtan Rochez (GSAB).

nuits, bivouaquant dans le bas de la Salle. Le programme est simple : la première journée, consiste à atteindre la salle située à - 337 et installer le bivouac, la deuxième est entièrement consacrée à la réalisation de la photo, enfin le troisième jour, démontage du bivouac, remontée et retour au camp de base à Oztopolco. Le déséquipement sera réalisé quelques jours plus tard, ceci permettra à d'autres membres de l'expédition de profiter de 5.90 millions de m³ de noir

La théorie

Depuis la découverte en 1999, le projet de photographier la Muñeca revenait régulièrement sur la table. Mais un tel projet ne pouvait s'improviser. Cinq à six jours d'expé étaient nécessaires (équipement, bivouac, déséquipement) pour une équipe d'au moins 4 à 5 spéléos. Par ailleurs, techniquement, photographier un tel volume n'est pas simple. Au départ, nous pensions utiliser des ampoules magnésiques comme nous l'avions déjà fait dans d'autres grandes salles de la zone. Nous avons même élaboré des plans d'une montgolfière afin de pouvoir déclencher une ampoule magnésique dans le "sommets" de la salle. Finalement, nous avons opté pour un flash. Le choix s'est porté sur le Godox AD600BM. Un monstre ! Avec une puissance maximum de 600 w, sa température de couleur est de 5600 K (+/- 200 K). Il délivre jusqu'à 360 coups d'éclair à pleine puissance. Son seul inconvénient pour la Muñeca est, sans aucun doute, son poids de 3 kg (avec batterie). Mais son efficacité fait vite oublier ce poids. Ses dimensions sont de 25 x 24,5 x 12,5 cm avec batterie.

Nous avons prévu deux batteries, ce qui nous permet de tirer environ 700 éclairs de flash. Un caisson spécial lui est consacré afin de le conduire avec le plus grand soin jusqu'à la salle. Nous avons quoiqu'il en soit prévu une ampoule de réserve. Nous ne sommes pas à l'abri d'une casse (transport, mule, portage sous terre ...). La technique

utilisée est celle de l'Open Flash, c'est-à-dire en pose B. Le temps de pose B est la durée pendant laquelle l'obturateur du boîtier reste ouvert pour permettre à la lumière de former une image sur le capteur. Il faut donc travailler sur pied. L'idée est d'éclairer le volume à l'aide du flash zone par zone. Chaque zone éclairée est une photo distincte. Ensuite, en post-traitement, les photos sont assemblées, ce qui permettra d'avoir "toute" la salle éclairée. L'appareil restera fixe pour toutes les photos (pas de collage pour une photo panoramique) et donc le cadrage sera "limité" à la longueur de focale c'est-à-dire 16mm. Chacun a un rôle bien précis. Stéphane restera toute l'opération au boîtier (car écrit comme cela ailleurs dans l'article) en communication radio avec moi afin d'ouvrir et de fermer l'obturateur du boîtier selon les consignes. Robert et Jack seront les deux "figurants" sur la photo afin de donner l'échelle, vu le volume, ils devront même figurer à plusieurs endroits. Enfin, pour ma part je vais arpenter la salle dans tous les sens, de station en station, afin d'éclairer zone par zone à l'aide du flash. Voilà la théorie, mais ...

Test grandeur nature

Enfin, "test grandeur nature", c'est un grand mot, car il nous faudrait pour cela une salle de plusieurs millions de mètres cube. Mais n'ayant pas pu tester le flash in situ avant de m'envoler pour l'expé, l'idée est de quand même le manipuler avant le jour J. Le plan est d'aller l'essayer dans Atlixicaya dans la salle Nanga Parbat (60m / 40 m) qui est d'un volume suffisant pour utiliser le Godox. C'est à 6 (Luis, Alain, Jack, Steph, Boulon et moi) que nous pénétrons dans Atlixicaya avec cet objectif. Au-dessus du P30, nous débouchons dans le "bas de la salle". Nanga Parbat est très accidenté avec de nombreux reliefs. Pour atteindre le "bout" de la salle, il est nécessaire de longer la paroi de droite et de remonter deux puits pour enfin rejoindre le haut de la salle. Mais Alain, équipé d'une pelle, fait des miracles en



Les bonnes communications radio ont permis de mener à bien le projet. Photo : Jean-Claude London (GSAB).



Réveil du troisième jour au bivouac. Photo : Gaëtan Rochez (GSAB).

taillant des marches sur les crêtes. Ceci nous fait gagner pas mal de temps et simplifie grandement la progression. La photo test sera prise du haut vers le bas. Une fois tout en place (mise en place théorique de la Muñeca), il n'a fallu que trois éclairs de flash pour éclairer le volume (voir la photo dans Escapade en Images). C'est peu, mais je suis satisfait du test "grandeur nature". Avant de remonter, nous filons sur le deuxième objectif de la journée. Il y a quelques jours, une superbe galerie concrétionnée a été découverte, la galerie du Haricot Magique. Il reste un potentiel départ de galerie à explorer. Sur place, malheureusement ça queute très vite. Nous topographions cette partie pour ensuite visiter cette fabuleuse galerie. J'en profite pour y prendre des photos (voir Escapade en Images). Cette galerie est vraiment exceptionnelle. Tous comblés par cette journée, nous rentrons de nuit au camp.

Le Jour J

Nous sommes trois équipes et au total 9 spéléos à descendre dans la cavité ainsi qu'une équipe de deux (Boulon & Roland) en soutien portage jusque l'entrée. La première équipe (Brian & Renaud) termine l'équipement (de -250 à la salle), la deuxième (Luis, Berenice & Alain) réalise un portage jusqu'à la salle (matos bivouac / photo) et enfin, l'équipe photo également bien chargée ferme la marche. Hormis l'équipe photo qui installe un bivouac dans le bas de la salle pour trois jours, tous remontent le jour même pour rentrer au camp de base.

La descente se passe bien, nous enchaînons les puits, les rampes, les désescalades, les méandres ... Pas de grandes verticales mais quand même plus de 500 mètres de corde sont en place pour atteindre la salle située à - 337 mètres.

La cavité a des dimensions très humaines, c'est d'ailleurs déstabilisant quand nous savons que nous allons déboucher dans la plus grande salle des Amériques ! Vers -150, il est nécessaire de franchir un passage bas, une vraie soufflerie. Il faut dire qu'il y a du volume plus bas. Après le dernier P15 et quelques ressauts dans le méandre, nous arrivons dans la salle. Nous ne pouvons-nous empêcher de tester l'écho et en effet, plus de 10 secondes de retour. C'est impressionnant ! Nous longeons la paroi de droite et arrivons sur la plage. C'est une énorme surface dans le bas de la salle. Le sol y est très plat, il est constitué de boue de décantation sèche. C'est bien l'endroit idéal pour un bivouac. Très vite, les choses se mettent en place, installation des couchages, aller chercher de l'eau, mise en place de la cuisine, et préparation du repas. La soirée sera l'occasion d'un rappel théorique. Demain, c'est le grand jour. Nous passons enfin à la pratique !

Après une bonne nuit au bivouac, l'équipe peut commencer son travail et tenter de photographier les 5.9 millions de m³ de la Muñeca Fea. C'est le moment où la théorie de ces derniers mois doit coller à la pratique in situ !

Sur base du relevé Lidar de l'équipe anglaise de 2017, la décision est prise de photographier la salle du haut vers le bas. La première opération consiste à trouver l'endroit ad hoc où positionner l'appareil photo. C'est donc quasiment au sommet de la salle que nous plaçons le boîtier photo posé sur pied. De cette position, au bas de la salle, il y a un dénivelé de 80 mètres ! Définir le cadrage n'est pas chose aisée dans cette masse noire qui s'offre à nous. Après quelques essais, le boîtier est en place. Du haut à l'aide des radios, Steph et moi guidons Robert et Jack afin de les placer correctement dans le cadrage, il ne faudrait pas qu'ils soient cachés derrière un bloc. L'exercice est complexe mais nous y arrivons. Nous pouvons enfin commencer la photo proprement dite via le

gros travail d'éclairage. Je parcours alors la salle en tous sens en tentant de n'oublier aucune zone mais, se repérer dans ce « volume noir » n'est pas simple. Le tout est de garder à l'esprit la géométrie de la salle et le cadrage de la photo. Tout au long de la journée, nous communiquons grâce aux radios (l'écho de la salle ne permet pas de communiquer en direct). Au fur et à mesure de l'avancement de la journée, la théorie semble bien coller à la pratique. Au total, c'est environ 400 éclairs de flash d'une valeur de 250 Nombre Guide² qui sont distribués dans les 5.90 millions de mètres cubes. Ce mode opératoire nous prend plus de 8 heures de travail non-stop. Le soir venu, il est temps de rentrer au bivouac en bas de la salle. Même s'il n'est pas possible de voir le résultat global de photo, nous sommes satisfaits de la journée et du travail accompli. C'est donc dans une ambiance festive que nous soupçons avant de passer notre deuxième nuit dans la plus grande chambre du continent américain !

Au réveil de notre troisième jour et après un bon déjeuner, nous rangeons et déséquiperons le bivouac. La remontée vers la surface peut alors commencer. Vers -300, nous croisons Luis & Roland venus en renfort pour remonter du matos. La remontée sera l'occasion de réaliser quelques photos dans les puits très esthétiques. Les niveaux de shales sont aussi casse-gueule que spectaculaires.

Tous dehors, nous reconditionnons le matos, les kits ... nous attaquons le retour. Après 1h30 de marche, fort chargés, nous sommes heureux de retrouver le 4x4 au bout de la piste. En quelques minutes, il fait nuit, il pleut et il fait quasi froid. Sur la piste du retour, perdu au milieu de nulle part : une tienda. Nous nous arrêtons et, agréable surprise, il y a de la bière fraîche. Le moment est surréaliste comme souvent au Mexique. C'est aussi cela que nous venons chercher en expé. C'est magique. Nous venons de passer trois jours sous terre. Il fait nuit, le tchipi tchipi (la bruine) nous arrose, mais nous sommes heureux de boire une cerveza fraîche. Entre deux

fous rires, nous nous rappelons déjà les épisodes de notre belle aventure. Des jours, des mois voire des années que j'avais ce projet Muñeca dans la tête. Il semble que ce soir il est terminé. Alors cette bière entre équipiers, entre amis, je la partage déjà avec un peu de nostalgie. Gracias, amigos míos, por esta fabulosa aventura, y que viva la próxima!

Les futures explorations dans Tlamanicitli.

Le fond du TZ1 à -386m est malheureusement une belle queue ! Nous avons cependant un rêve un peu fou. En effet, les images Lidar de la salle montrent une arrivée de puits au plafond. À la suite du report de la topographie sur carte et sur Google Earth, nous prospectons dans cette zone afin de dénicher le sotano qui nous permettrait de rejoindre la salle. Mais cette zone est difficile d'accès, il faut jouer de la machette durant plusieurs journées pour progresser dans ce secteur de la Sierra. Mais l'espoir est toujours présent, ce qui offrira notamment un plein pot de 200 mètres de haut !

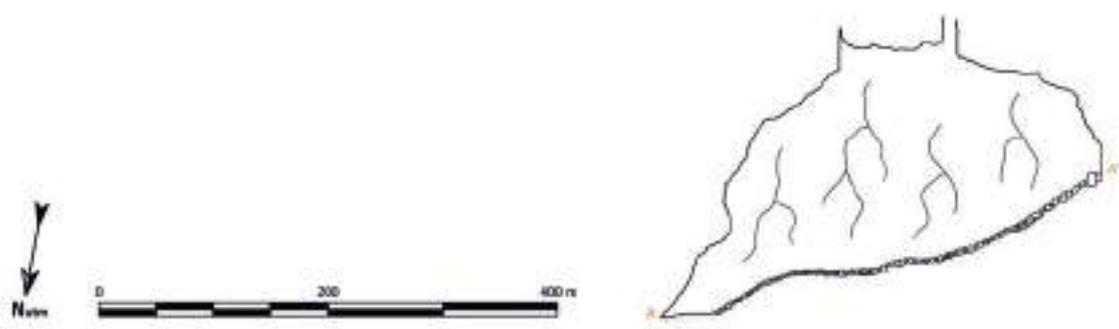
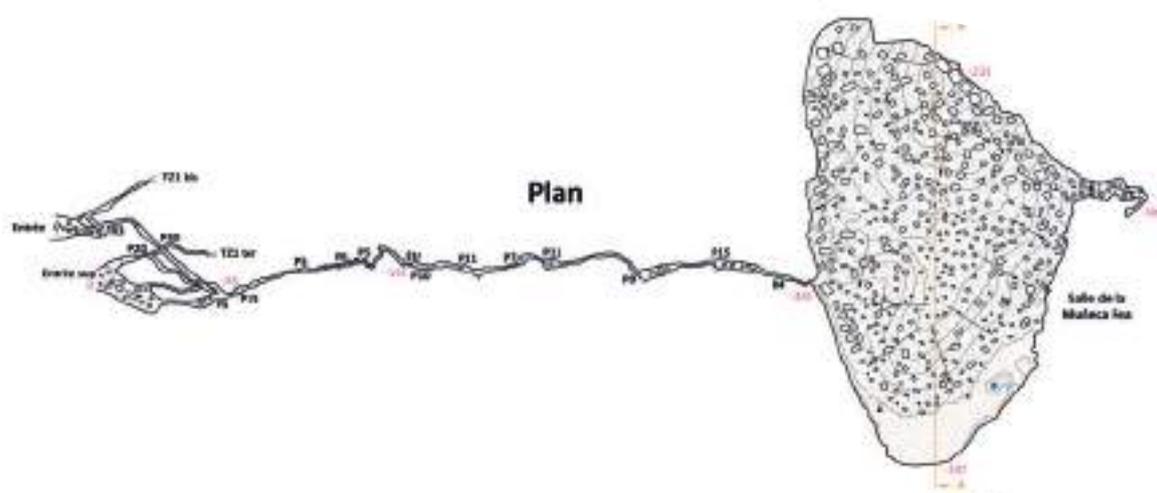
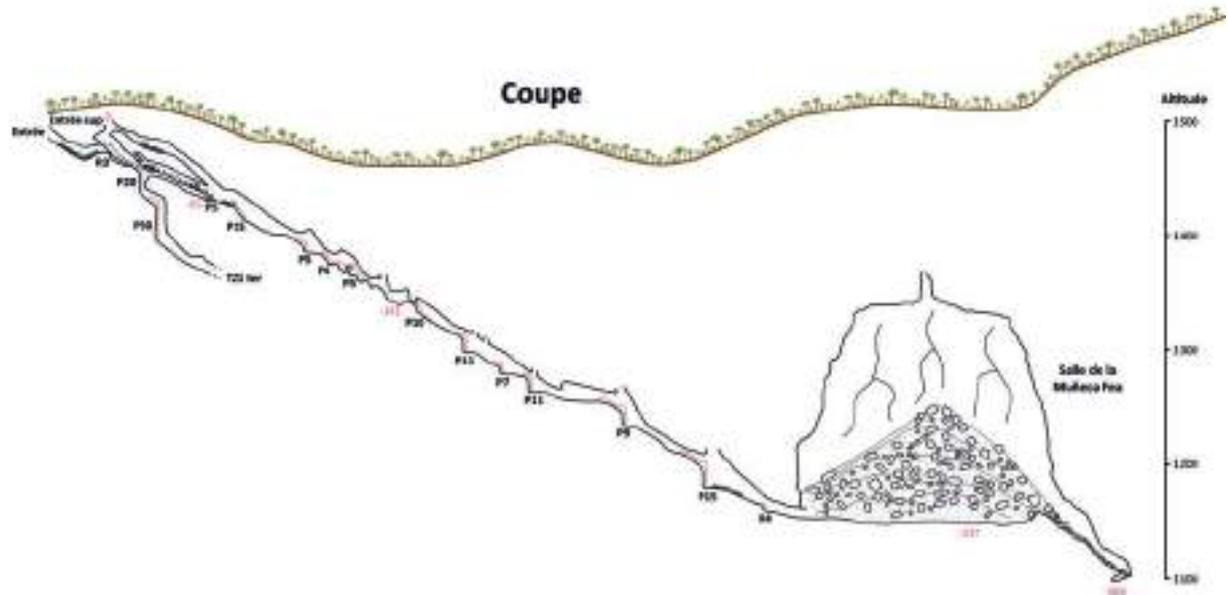
Quant au TZ1 bis, c'est un bel arrêt sur rien comme le veut la formule, nous sommes à la profondeur de 571 mètres. Mais il est évident que cette cote va encore évoluer. Vu la position des galeries du fond proche de la cueva Tepezala et plus précisément de la grande galerie "Fuyez Pauvres Fous", une jonction est fort possible, ce qui permettrait de relier Tlamanicitli au Sistema Oztotl dont le développement dépasserait alors les 40 kilomètres pour -878m.

² *Le nombre-guide (NG) caractérise la puissance maximale de l'éclair d'un flash. Il permet de connaître la distance maximale à laquelle un sujet gris neutre sera correctement exposé. Le nombre-guide est presque toujours donné pour 100 ISO.*



Au sein de la Muñeca Fea il est possible d'observer de nombreux fossiles comme notamment des lamellibranches. Photo: Gaëtan Rochez (GSAB).

TZ1 - Cueva Tlamanictli
Tepepan Zaragoza, Puebla, Mexico
Zone principale
Dév. : 2736 m / Déniv. : -386 m
Salle Muñeca Fea : Longueur : 397 m / Largeur : 238 m / Hauteur : 225 m
Volume : 5,9 millions m³
Topographie GSAB (1999 - 2023) - Dessin : Stéphane Pire



*Stéphane vers -300, la progression se fait encore dans des galeries de "taille humaine" avant de déboucher dans l'immense !
Photo: Gaëtan Rochez (GSAB)*



Le Mexique présente une grande diversité géologique où les roches sédimentaires constituent 60% du territoire parmi lesquelles des calcaires secondaires généralement plissés et faillés (Sierra Madre Orientale et du Sud) et des calcaires tertiaires plutôt tabulaires (Yucatan).

La Sierra Negra se trouve juste au sud de la grande zone transversale volcanique exposant de grands stratovolcans, Popocatepetl, Ixtacihuatl et Pico d'Orizaba datant du Pliocène moyen.

Le niveau de base du massif est constitué de shales et de silts intercalés de niveaux calcaires datant du Jurassique supérieur au Crétacé inférieur. Au-dessus de cette formation se pose une puissante série carbonatée d'une épaisseur supérieure à 1000m datant du Crétacé.

Il existe plusieurs genèses pour expliquer la formation de ce type de grandes salles. Nous pouvons citer notamment trois processus de creusement décrit en détail dans les publications d'Éric Gilli :

- Par dissolution : La galerie se creuse par dissolution de la roche par l'eau. Les fissures sont élargies, les blocs, délimités par ces fissures, s'affaissent et sont dissous par la rivière.
- Par dissolution et effondrement : C'est le type le plus fréquent. L'élargissement d'un conduit karstique par dissolution crée des surplombs générateurs d'effondrements. Le matériau effondré est ensuite dissout par la rivière ou entraîné mécaniquement.
- Par affouillement ou soutirage et effondrement : Le cours d'eau souterrain s'élargit en atteignant un niveau plus tendre, l'élargissement crée des surplombs qui évoluent par effondrements successifs.

A ces trois phénomènes décrits par Eric Gilli, nous pouvons ajouter bien évidemment le processus de "fantômisation" décrit par Yves Quinif (2010) mais aussi l'influence des séismes (tremblements de terre) sur l'affaiblissement des voûtes des salles (Thierry Camelbeeck et al 2018).

Mais dans le cas de la Muñeca Fea, tout reste à faire au niveau de la compréhension de sa genèse. Ce volume exceptionnel reste à étudier. Pour l'anecdote, la diversité des éboulis que nous parcourons pour "traverser" la salle est telle qu'il y serait possible de dresser un log géologique même si ceux-ci ne sont pas en place.

En dehors de la Muñeca Fea, notre zone d'exploration contient plus d'une demi-douzaine de grandes salles d'une superficie supérieure à 2,5 hectares. Ces salles ont la particularité de se situer +/- à la même altitude, entre 1000 et 1100 mètres. Nous en ignorons encore la raison :

- Une couche moins karstifiable (calcaire plus argileux) se situe à ce niveau et joue-t-elle un rôle ?
- Est-ce la karstogenèse lors d'une stabilisation du massif qui est responsable de la formation de ces grands vides ?

Une étude complète sur le sujet ainsi que sur la genèse de la salle reste à faire et serait fort intéressante !



*Une cerveza que je ne suis pas près d'oublier !
Photo : Jean-Claude London (GSAB).*

Remerciements

L'expédition Regreso 2023 tient à remercier :

- La Commune de Zoquitlán (Mexique)
- Les habitants du village d'Oztopolco (Mexique)
- Petzl Benelux
- La Comexplo (Commission Exploration de l'Union Belge de Spéléologie)
- L'Union Belge de Spéléologie (UBS)
- André-Marie Dawagne.
- Le Département de Géologie de l'Université de Namur - (Belgique)

Les membres de l'expédition

L'expédition Regreso 2023 était composée de 21 membres et de 4 nationalités (belge, française, mexicaine et allemande): Luis Alvarez (BE), Sabine Bourgeois (BE), Pierre Cartry (BE), Etienne Degrave (BE), Benno Fiehring (DE), Roland Gillet (BE/FR), Richard Grebeude (BE), Berenice Gómez Estrada (MEX), Brian Hardy (BE), Tom Lallemand (BE), Robert Levêque (BE), Jean-Claude London (BE), Renaud Mathieu (BE), Alain Maurice (FR), Loïc Maurice (FR), Stéphane Pire (BE), Ulises Rivera Arroyo (MEX), Gaëtan Rochez (BE), Hugo E. Salgado Garrido (MEX), Didier Sauvage (BE), Lilu Vazquez (Mex).

Bibliographie

- Camelbeeck Thierry, Yves Quinif, Sophie Verheyden, Kris Vanneste, Elisabeth Knuts. Earthquakes as collapse precursors at the Han-sur-Lesse Cave in the Belgian Ardennes. In Geomorphology journal 308, 2018. pp 13-24;
- Gilli Éric. Les grandes cavités souterraines, études et applications. In : Kartologia : revue de karstologie et de spéléologie physique, n°7, 1^{er} semestre 1986. pp 2-10 ;
- Gilli Éric. Les grands volumes souterrains de Mulu (Bornéo, Sarawak, Malaisie). In : Kartologia : revue de karstologie et de spéléologie physique, n°22, 2^{ème} semestre 1993. pp 1-14 ;
- Grebeude Richard. Les travaux spéléologiques belges au Mexique. In geological Survey of Belgium professional Paper 2001/3 N. 295. pp 116-121 ;
- Quinif Yves. Fantômes de roche et fantômisation. Essai sur un nouveau paradigme en karstogenèse. In Karstologia Mémoires 18. 2010.

La Muñeca Fea – Tamaniçitli (TZ1). Photo : Gaëtan Rochez (GSAB)



EXPERIENCE THE DIFFERENCE

* Vivez la différence

Dans le Massif Central, Olivier Testa installe un fractionnement sur amarrages PULSE. Il évolue sur une corde PUSH, grâce à son harnais AVEN combiné au torse EXPLO. Il s'éclaire avec la frontale DUO RL. ©2020 - Petzl Distribution - Rémi Flament

PETZL®

Access
the
inaccessible®