

Journées 2019 de Spéléologie Scientifique

Organisées par
le Centre Belge d'Études Karstologiques,
groupe de Contact du F.N.R.S.,
et la commission Scientifique
de l'Union Belge de Spéléologie

avec le soutien du Domaine des Grottes de Han

Samedi 16 novembre :
Symposium à Han-sur-Lesse

Dimanche 17 novembre :
Excursion de terrain à Comblain-au-Pont

Secrétariat :
Rue Rasson, 41 à B-1030 Bruxelles, Belgique
charlesbernard@skynet.be

<https://sites.google.com/view/jss2>

Ces journées scientifiques ont regroupé plus de 100 personnes dont une vingtaine de la fédération française de spéléologie et sympathisants, et sont l'équivalent des journées d'octobre qu'organise le Spéléo Club de Paris. Sous l'égide du le Centre Belge d'Études Karstologiques, groupe de Contact du F.N.R.S., et de la commission Scientifique de l'Union Belge de Spéléologie

Quatre fédérations étaient présentes ou représentées à différent titre.

- Union Belge de Spéléologie (belge francophone)
- Spéléo Nederland (Hollande)
- Verbond van Vlaamse Spéléo (belge flamand)
- Fédération Française de Spéléologie

But

- Présenter et communiquer sur le congrès UIS 2021 à Lyon
- Informer et distribuer des affiches sur les assises karstiques co-organisées par la FFS et le CDS01 qui se dérouleront à Bourg en Bresse les 4 et 5 avril 2020
- Représenter la FFS, sur les 23 années il n'y a qu'en 1999 que je n'ai pu y aller pour des raisons professionnelles

Chronologie

Vendredi 15 novembre

Jean Piotrowski m'a rejoint à Sedan et nous avons fait voiture commune pendant tout le week-end. Nous sommes arrivés en premier, les organisateurs étaient déjà présents ainsi nous avons pu échanger sur le déroulé de ces journées

Samedi 16 novembre

Affichage et communication pour le congrès UIS 2021 de Lyon et remise d'affiches et de flyers aux différents participants, ainsi que les affiches sur les assises karstiques 2020.

L'invité d'honneur pour la conférence cette année est Michel Douat sur le thème de la Pierre Saint Martin.

Dimanche 17 novembre

L'excursion post conférence cette année se déroulait à Comblain au Pont et nous avons pu visiter dans un silence total, pour cause d'hibernation d'une colonie de chauves souris, la grotte de Comblain ; puis après le repas la carrière de Géromon et son mur géologique expliqué de main de maître par Camille Ek et Serge Delaby et la résurgence du Moulin commenté par Jérémy Flamand et Camille Ek.

Programme

Le matin

09h00 - Mot de bienvenue :

- Sophie VERHEYDEN, directrice de la Commission Scientifique de l'UBS & Vincent HALLET, président du Centre Belge d'Étude du Karst (CBEK).

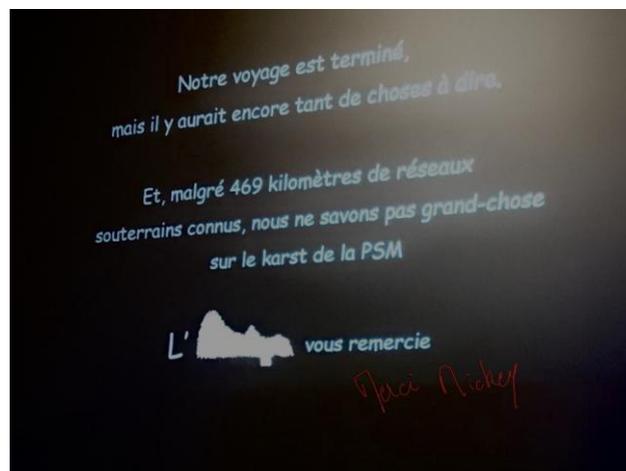
09h10 - Première session de communications :

- L'évolution de la teneur de l'air en CO₂ de la grotte de Comblain-au-Pont.
Camille EK, Université de Liège & Jean GODISSART, Union Belge de Spéléologie.
- La carrière souterraine du Grand Banc à Comblain-au-Pont en quelques images et chiffres.
Daniel LEFEBVRE, Groupe Spéléologique de Charleroi.
- La grotte de Bohon à Durbuy.
Charles BERNARD, CWE PSS - Spéléo Club de Belgique.
- Du neuf dans les Grottes de Han : une jonction entre le Réseau Sud et la Lesse Souterraine.
Olivier VRIELYNCK, SCUCL.

10h35 - Pause

11h05 - Conférence :

- La Pierre Saint-Martin, voyage dans le temps et dans l'espace.
Michel DOUAT, ARSIP.



12h05 - Repas

L'après-midi

13h05 - Présentation des posters :

- Unexmin : a novel robotic surveying system to be used for the autonomous exploration and mapping of flooded underground environments.
Giorgia STASI, Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique.
- L'utilité de la Biospéologie, en Belgique et dans le monde.
Claire CHAUVEAU, ULB- CRSOA.
- FE modeling of ghost rock : simulated response in dewatering scenario.
Laurent VAN PARIJS, Faculté Polytechnique de Mons.
- Inventeurs de grottes en Belgique
Robert DEJARDIN, G. S. Redan - Collections.

13h40 - Deuxième session de communications :

- Congrès UIS international de spéléologie, Lyon 2021.
José Prévôt, Fédération Française de Spéléologie.
- Une nouvelle coupe sédimentaire dans la Grotte de Lorette, Rochefort.
Yves QUINIF, Université de Mons, ESCM.
- Étude des stalagmites cieres dans les grottes belges pour valider l'aléa sismique, présentation du projet.
Aurélie MARTIN, Observatoire Royal de Belgique / Université de Liège.
- EPU-Karst : étude de la variabilité des concentrations en nitrate dans les aquifères karstiques et impacts sur la ressource en eau potabilisable.
Georges MICHEL, CWEPPS.
- Les grottes de Rochefort (Val d'Enfer et grotte de Lorette), un site de rassemblement automnal (Swarming) exceptionnel ?
Quentin SMITS, Département d'Étude du Milieu Naturel et Agricole, Service Public de Wallonie.

15h10 – Pause

15h45 - **Troisième session de communications** :

- Karst et travaux d'infrastructure - Retours d'expérience
Cécile HAVRON, Institut Interuniversitaire des Silicates, Sols et Matériaux, Mons.
- Des grottes et des livres, petite revue subjective des ouvrages qui ont été importants, à un moment où à un autre !
Jean-Marc MATTLET, Les Chercheurs de la Wallonie.
- Neandertal , que s'est-il passé ?
Philippe SOETAERT, Spéléo Club de Belgique.
- La Grotte de Mishin Kamik en Bulgarie. Chrono-stratigraphie basée sur l'étude des spéléothèmes.
Sophie VERHEYDEN, CSARI - IRSNB - VUB.

17h10 - **Présentation de l'excursion** :

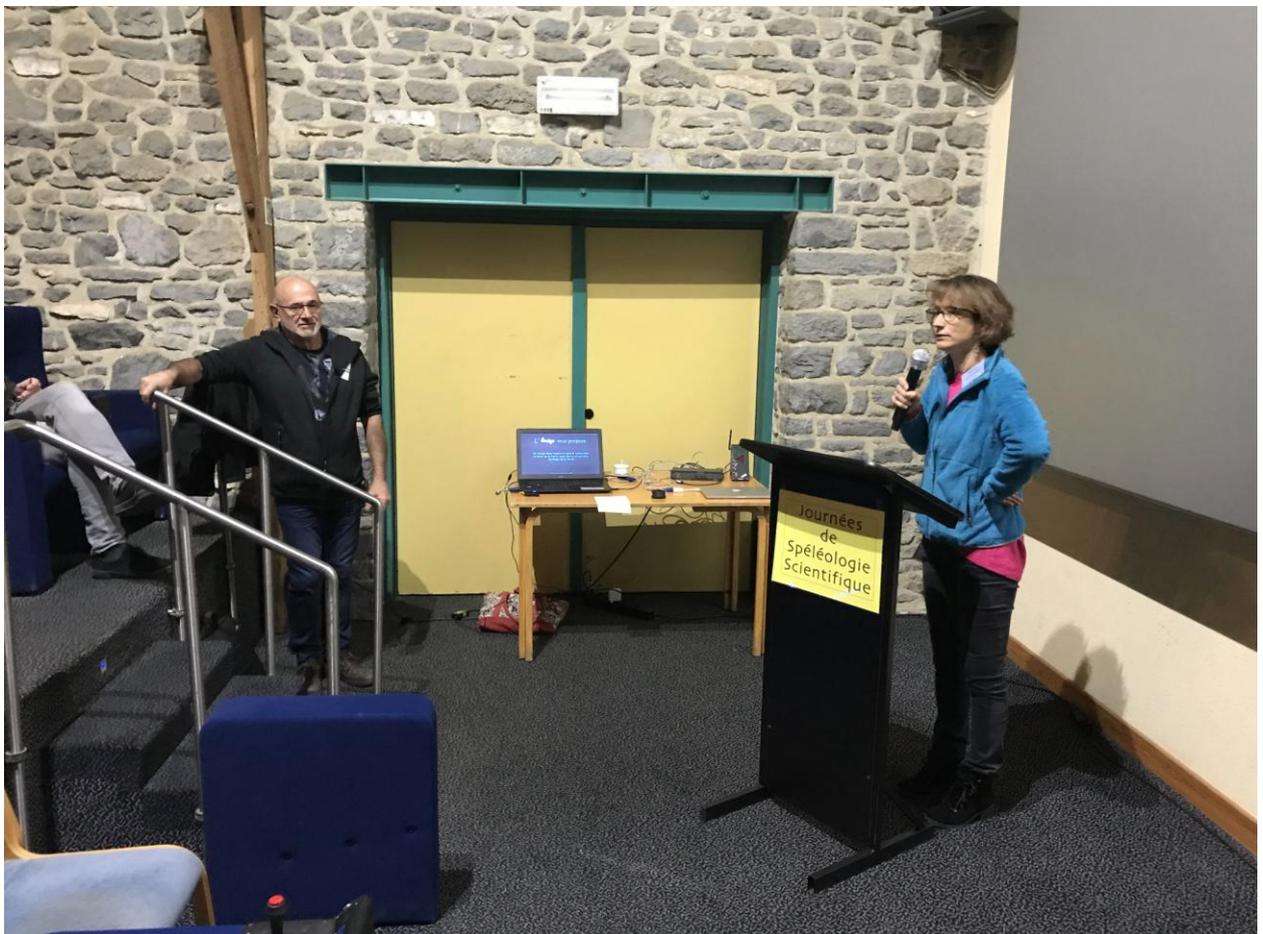
- Comblain-au-Pont karstique et géologique.
Camille EK, Université de Liège

17h20 - **Conclusions de la journée** :

- Camille EK, Université de Liège



Conférence



La Pierre-Saint-Martin, voyage dans le temps et dans l'espace.

Michel DOUAT

Association de Recherches Spéléologiques Internationales à la Pierre Saint-Martin (ARSIP).

Au moyen d'un long voyage dans le temps et un peu dans l'espace on verra comment le temps, l'eau, les glaciers et une belle somme de hasards et de coïncidences ont réussi à créer le karst d'exception de la Pierre Saint Martin et dans ce karst le site mythique de la salle de la Verna.

On envisagera aussi des scénarios alternatifs qui, à partir d'infimes différences, auraient conduit à de toutes autres évolutions.

Cela n'aura rien de scientifique, juste une belle histoire !



Guiers vif, massif de la Dent de Crolles

Photo J.Prévôt

Communications



Coulée stalagmitique grotte de Comblain au Pont

Photo J.Prévôt

L'évolution de la teneur en CO₂ de la grotte de Comblain-au-Pont

Camille EK¹ & Jean GODISSART²

¹ ULiège et CRSOA. ² UBS

La grotte-abîme de Comblain-au-Pont a une seule ouverture naturelle : l'abîme, qui s'ouvre à l'altitude de 190 m. Mais, pour en faciliter l'accès aux visiteurs, l'ancien propriétaire du lieu a fait creuser un tunnel en pente qui relie la grotte à l'extérieur. Il y a donc maintenant deux entrées, dont l'une - la nouvelle - est 10 m plus bas que l'autre. Nos premières mesures de CO₂ y remontent à 1966.

On doit distinguer la partie de la grotte qui est proche des deux entrées et qui est souvent plus aérée, et la partie distale, loin des courants d'air, dont l'atmosphère est plus confinée. La teneur de l'air de la partie distale de la cavité en dioxyde de carbone est de l'ordre de 2 000 ou 3 000 ppm en hiver, et de plus de 20 000 ppm en été. Elle présente donc une oscillation saisonnière très marquée de la teneur de son atmosphère en CO₂.

Les maximums de CO₂ de la grotte suivent généralement à un mois ou deux de distance les maximums dans le sol qui surmonte la grotte. Nous pensons donc que le CO₂ vient essentiellement du sol, ce que Sophie Verheyden vient de démontrer par des mesures récentes des isotopes stables du carbone.

Le caractère calme et statique de l'atmosphère de la zone distale est parfois rompu par des intrusions d'air riche en CO₂ provenant des parties plus profondes de la cavité. Ces arrivées peuvent être liées - mais pas toujours - à des baisses soudaines de la pression barométrique qui, provoquant un appel d'air de la grotte vers les sorties connues, déclenchent en même temps au bout de la grotte l'appel d'un air venu de passages profonds inexplorés situés en amont.

Nos observations nous montrent que la teneur en CO₂ de l'air de la grotte augmente d'année en année. A l'extrémité distale de la caverne, la teneur en dioxyde de carbone était de 21 000 ppm en août 2012, 21 500 en août 2014, 27 000 en août 2016, 30 000 en août 2018.

Nous pensons que cette augmentation est liée au changement climatique. La hausse est toutefois beaucoup plus importante que celle de l'air extérieur. Nous attribuons cela à une rétroaction positive forte des effets de la hausse de la température extérieure et de la montée de la teneur de l'air atmosphérique en CO₂, qui favorisent la croissance des arbres et par là la respiration des racines et de la microfaune du sol et du sous-sol.

La carrière souterraine du Grand Banc à Comblain-au-Pont en quelques images et chiffres.

Daniel LEFEBVRE

Groupe Spéléologique de Charleroi

Témoin d'une véritable industrie locale d'extraction et de taille du grès jusque dans les années 1970, la carrière souterraine du Grand Banc se situe sur le territoire de la commune Comblain-au-Pont, en bordure du hameau Géromont. Ses entrées, orientées vers le sud-est, se situent à environ 180 mètres d'altitude et surplombent l'Ourthe.

Le Grand Banc se développe dans le Famennien supérieur. On y voit une alternance de bancs de grès superposés, de qualité variable, ayant un pendage de 20 degrés vers le nord-ouest.

Les bancs principaux, dont l'épaisseur varie de 1,8 mètres à 8 mètres, sont composés de grains de sables reliés par un ciment de nature siliceuse qui lui donne une grande compacité et une grande résistance. Ils sont entrecoupés de grès psammitiques, dont la couleur orangée dénote la présence d'hydrates et d'oxydes de fer, ainsi que de grès schisteux et de grès dolomitiques, couches grisâtres très stratifiées et plus friables.

Sur un fond de photos de Vincent Gerber et Gaëtan Rochez, parcourons ensemble virtuellement cette immense carrière de 73.000 mètres carrés qui sert d'abri idéal pour les chauves-souris de la région.

La grotte de Bohon à Durbuy.

Charles BERNARD

CWEPSS - Spéléo Club de Belgique

La grotte de Bohon, accès principal a un recoupement souterrain de méandre de l'Ourthe, est une modeste cavité de plus de 500m de développement qui présente un intérêt exceptionnel dans de nombreux domaines, karstologique, hydrologique, biologique, historique ...

Depuis un siècle cette cavité a subi de nombreuses vicissitudes qui l'ont profondément marquée et altérée. D'abord vidée de ses dépôts et aménagée en grotte touristique, puis laissée à l'abandon et donc fréquentée par le tout-venant, enfin acquise et fermée par une société de sport aventure qui la fait visiter à tour de bras à une clientèle essentiellement batave.

Parallèlement à cela elle permet quand même l'étude de ses séquences sédimentaires et celle des chauves-souris qui y ont installé une nurserie dans la grande galerie terminale au-dessus de la rivière souterraine. Également, vu les proportions généreuses de la rivière souterraine et ses nombreux passages noyés elle sert également de grotte école aux plongeurs spéléos.

Classée CSIS en 1998 elle ne connaît une relative quiétude que depuis 2014, date de placement d'une imposante et solide grille d'entrée.

A l'occasion de sa réouverture au printemps dernier, d'étonnantes observations ont pu se faire et de nouvelles études hydrologiques et biologiques y sont ou seront menées.

Cette présentation fait un tour d'horizon sur l'historique de la cavité, son état actuel et son devenir.

Du neuf dans les Grottes de Han : une jonction entre le Réseau Sud et la Lesse Souterraine

Luc FUNCKEN & Olivier VRIELYNCK

SCUCL

Les grottes de Han sont le résultat d'un recoupement de méandre par la Lesse entre les villages de Belvaux et Han-sur-Lesse. La rivière entre dans le massif calcaire de Boine par le Gouffre de Belvaux et en ressort au Trou de Han après une traversée souterraine d'environ 2 km. Six réseaux principaux sont classiquement définis : la Lesse Souterraine, le Réseau de l'Au-Delà, le réseau touristique ou « Grottes de Han » *sensu stricto*, le Réseau Sud, la Grotte du Père Noël et le Trou des Crevés. Les trois premiers sont parcourus successivement par la Lesse tandis que les trois autres en sont dissociés. Le Réseau de l'Au-Delà est un réseau siphonnant de plus de 250 m de long qui empêche actuellement la traversée complète du massif pour des spéléos non plongeurs. Le Réseau Sud, relié aux Grottes de Han s.s. par un cours siphon, est traversé par un affluent de la Lesse dont les eaux proviennent en partie du Trou des Crevés et de la Grotte du Père Noël. Il est aussi parcouru par un bras secondaire de la Lesse au-dessus d'un certain débit. L'eau jaillit alors par un siphon relié au Réseau de l'Au-Delà, dont le tracé subaquatique est inconnu.

L'exploration du réseau touristique, qui traverse le nord-est du massif à partir de deux anciennes pertes de la Lesse, a été faite essentiellement au 19^e siècle. La découverte des autres réseaux a eu lieu avec le développement de la spéléologie durant la seconde moitié du 20^e siècle : le Trou des Crevés et le Réseau Sud en 1959, la Grotte du Père Noël en 1964, la Lesse Souterraine en 1972. Les deux principaux siphons parcourus par la rivière, le Réseau de l'Au-Delà et le Gouffre de Belvaux, ont été franchis par des plongeurs en 1987 et 1988. Le mystère du trajet de la Lesse dans le massif était alors considéré comme résolu et les explorations connurent une baisse drastique.

L'idée d'une jonction entre le Réseau Sud et l'extrémité avale de la Lesse Souterraine, qui permettrait une traversée complète du massif pour tout spéléo, n'est pas neuve. Le bas de la salle de la Pentecôte dans le Réseau Sud et une galerie au bout de la Lesse Souterraine sont tous deux colmatés de sédiment argileux et invitent au déblai. Cependant les conditions de travail assez désagréables, les difficultés d'accès et surtout la position relative des deux endroits assez éloignés sur le plan publié découragèrent les volontaires. Jusqu'à cet été 2019 où des travaux de confortement de l'éboulis menant à la salle de la Pentecôte ravivèrent l'appétit d'exploration de quelques membres du SCUCL, club le plus actif à Han à l'époque des grandes explorations. La découverte - ou redécouverte - lors de ces travaux d'un second accès à la Pentecôte motiva une campagne de topographie du 6 au 9 juillet et la révision du plan général des grottes du massif. Le bas de la salle de la Pentecôte et l'extrémité avale de la Lesse Souterraine semblaient beaucoup plus proches que prévus.

La jonction sonore a eu lieu le 16 août. Armés de talkies-walkies, de masses, de stéthoscopes et de leurs voix mâles, cinq membres du SCUCL se sont donné rendez-vous en deux équipes au fond des deux réseaux. Le contact par talkie fut

immédiat et le martèlement des masses sur les parois parfaitement audible, même sans stéthoscope. Mieux : nos rugissements étaient très légèrement perceptibles. L'air passait donc également, ce qui fut confirmé par le repérage de courants d'air prometteurs de part et d'autre. A l'heure où sont écrites ces lignes sept séances de creuse ont été effectuées et la jonction « optique » réalisée... par une faille impénétrable où passe le courant d'air. Nous espérons pouvoir vous annoncer l'ouverture du passage lors de cette communication.



Stalagmites grottes de Comblain au Pont

Photo J.Prévôt

Nouvelle coupe sédimentaire dans la grotte de Lorette (Rochefort)

Yves QUINIF¹ & Marc LEGROS²

Dans les années qui ont suivi sa découverte (Legros *et al.*, 1993), la galerie ouest de la Grotte de Lorette a connu divers chantiers de désobstruction, mais également de recherche sur les sédiments (Genty *et al.*, 1992 ; Quinif, 2016 ; Quinif *et al.*, 2011).

Cette communication a pour objectif d'exposer les premiers résultats d'une nouvelle coupe sédimentaire réalisée dans la salle des gours suspendus, à l'extrémité ouest de la galerie. La partie inférieure de la paroi sud de cette salle est constituée d'un épais remplissage. La désobstruction s'est fait au sommet de cette accumulation détritique et sous ce qui apparaît être un plancher stalagmitique.

La caractéristique la plus visible est la présence d'une série de galets ravinant un socle constitué d'argile compacte. L'interprétation de la formation à galets comme lave torrentielle, ensemble non stratifié de particules de toutes les tailles, s'est avérée inexacte car une stratification existe, comme l'intercalation de couches d'argile limoneuse dans les galets ainsi que de petites strates chenalisantes de graviers. L'interprétation préliminaire est donc de considérer cette formation comme le résultat d'une arrivée d'eau torrentielle issue de la galerie sud en cours de désobstruction.

Un corollaire est le colmatage quasiment complet de la grande salle par la formation d'argile compacte, cette dernière ne pouvant être attribuée au même dépôt que celui de la galerie d'arrivée. Il reste à voir ses relations avec les formations sédimentaires visibles dans la « fosse aux lions » à l'extrémité ouest.

- Genty D., Quinif Y., Bastin B., 1992 - Un remplissage endokarstique tardiglaciaire et holocène (nouvelle galerie de la Grotte de Rochefort). *Speleochronos*, 4 : 31-40.

- Legros M., Nandance J-L., Pauwels M., Quinif Y., Maboge B., 1993 - La nouvelle galerie de Rochefort. *Regards*, 11 : 18-22.

- Quinif Y., Kaufmann O., Sagot D., 2011 – Les dépôts de la grotte de Lorette (Rochefort). *Geological survey of Belgium professional paper 2011/2*, 309 : 55-63.

- Quinif Y., 2016 – Etagement dans la grotte de Lorette (Rochefort) – Relation avec les dépôts souterrains. *Regards*, 81 : 60-69.

Etude des stalagmites cierges dans les grottes belges pour valider l'aléa sismique, présentation du projet.

Aurélie MARTIN ^{1,2}, Nathalie FAGEL ², Thomas LECOCCQ ¹, Thierry CAMELBEECK ¹

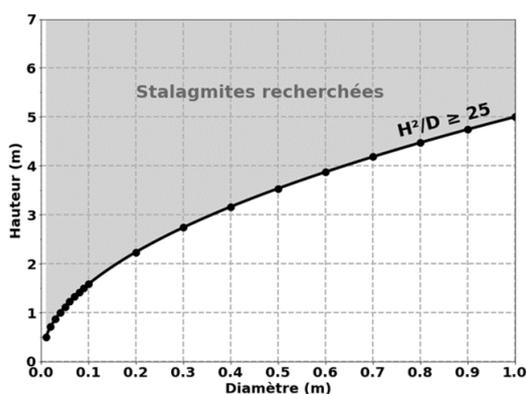
¹ Observatoire Royal de Belgique, Séismologie-Gravimétrie

² Université de Liège, Géologie, AGES

La présence de stalagmites cierges dans les grottes peut fournir des informations sur les mouvements du sol ayant été provoqués par les tremblements de terre et n'ayant jamais été atteints en Belgique. L'utilisation de ces stalagmites est une des rares façons de valider l'aléa sismique à long terme dans nos régions. L'aléa sismique représente la probabilité qu'un séisme se produise dans une région donnée pendant une période donnée.

Afin d'y parvenir, la méthodologie développée se concentrera sur les stalagmites présentes dans la grotte de Han-sur-Lesse. Trois axes de recherche seront mis en œuvre. Le premier consistera à évaluer la résistance présente et passée des stalagmites étudiées dans la grotte de Han-sur-Lesse. Le second permettra de déterminer les niveaux de mouvements du sol nécessaires à la surface pour casser réellement une stalagmite cierge dans la grotte. Finalement, le troisième axe consistera en la validation de l'aléa sismique à long terme dans la région de Han-sur-Lesse. En parallèle, un inventaire des stalagmites cierges cassées et intactes dans les grottes en Belgique sera réalisé afin d'établir une cartographie de la répartition des 2 types de stalagmites en Belgique. Cette carte sera ensuite comparée aux zones sismiques belges et utilisée pour une réévaluation globale de l'aléa.

Pour mener à bien ce deuxième volet du projet, nous sollicitons **l'aide des spéléologues** pour recenser les stalagmites cierges et les stalagmites cassées présentes dans les réseaux karstiques belges. Nous nous attardons en particulier sur les stalagmites cierges présentant un rapport hauteur au carré sur diamètre plus grand ou égal à 25 : $H^2/D \geq 25$ (voir graphique et tableau ci-dessous). Nous avons besoin en particulier du nom des grottes où de telles stalagmites sont présentes (et leurs localisations), une idée des diamètres et hauteurs des stalagmites ainsi que quelques photos si possible. Ces informations peuvent être envoyées par mail à : aurelie.martin@observatoire.be. Nous vous remercions d'avance.



Diamètre (m)	Hauteur ≥ (m)
0.01	0.5
0.02	0.7
0.03	0.9
0.04	1.0
0.05	1.1
0.06	1.2
0.07	1.3
0.08	1.4
0.09	1.5
0.1	1.6
0.2	2.2
0.3	2.7
0.4	3.2
0.5	3.5
0.6	3.9
0.7	4.2
0.8	4.5
0.9	4.8
1.0	5.0



Critère de recherche des stalagmites cierges à identifier dans les grottes Belges

Stalagmites cierges (Han-sur-Lesse)

EPU-KARST : étude de la variabilité des concentrations en nitrate dans les aquifères karstiques et impacts sur la ressource en eau potabilisable

Georges MICHEL

Commission Wallonne d'Étude et de Protection des Sites Souterrains (CWEPSS)

Fin 2019, la **CWEPSS** a entamé une vaste étude sur la vulnérabilité des eaux karstiques en Wallonie, en collaboration avec **SANIFOX** et **l'ISSEP**. Ce projet, sélectionné par la **SPGE** (Société Publique de Gestion de l'Eau) pour son côté novateur et participatif, va bénéficier d'un financement spécifique entre 2020 et 2022.

Les objectifs

Mieux comprendre comment se propage le nitrate dans les aquifères karstiques prend tout son sens dans une logique de préservation de la ressource. En effet, bien que les eaux souterraines karstiques soient réputées très vulnérables, on y observe régulièrement des variations de la concentration en **nitrate** entre pertes et résurgences.

L'étude propose de caractériser ces fluctuations dans 5 systèmes karstiques wallons ; son originalité est **d'ouvrir la « boîte noire »** que représente le karst, pour voir et mesurer ce qui se passe à l'intérieur. Nous disposerons ainsi de points de contrôle du nitrate entre l'entrée et la sortie des systèmes karstiques, en effectuant des mesures et prélèvements directement sous terre, dans des cavités « actives » pénétrables par l'homme.

Ces observations doivent permettre de :

- Décrire la fluctuation de concentration en NO₃ lors du passage des eaux dans le karst.
- Déterminer quelles variables (physiques, chimiques et biologiques) influencent le cycle de l'azote sous terre
- Examiner les processus liés à la dilution, la fixation de l'azote et/ou la dénitrification en milieu souterrain.
- Vérifier si le temps de séjour de l'eau sous terre est déterminant dans l'atténuation du nitrate.
- Confronter ces résultats avec la saisonnalité, la fluctuation entre bassins et la pression anthropique.

Les 5 systèmes karstiques étudiés sont : *La Lesse souterraine à Furfooz, le Vallon de Lesve à Profondeville, le réseau de Hotton, Le vallon des Chantoirs à Remouchamps et le Nou Bleu – Vallon de Sprimont.*

Un rôle clé pour les spéléologues

Pour atteindre ses objectifs, ce projet veut **mobiliser des acteurs de terrain locaux**, en particulier les **spéléologues**, partenaires à part entière de cette étude. Des formations seront organisées sur les méthodes d'analyses et d'observation ; chaque équipe de terrain (sous la responsabilité d'un coordinateur local) recevra un kit d'analyse adapté aux mesures sur et sous terre et suivra un schéma d'échantillonnage, pour mener une campagne de prélèvements **tous les deux mois pendant 2 ans**. Les observations seront à encoder dans une **base de données en ligne** munie d'une interface cartographique, pour faciliter les échanges et construire collectivement une compréhension des fluctuations du nitrate sous terre.

La période de 2 ans prévue pour le projet ne permettra certes pas de tirer des conclusions définitives (impact d'une année sèche, effet d'une pollution accidentelle, modification de l'occupation du sol dans le bassin d'alimentation...). Pour valider les résultats obtenus et suivre l'impact des mesures de gestion recommandées **sur le long terme**, il est prévu de pérenniser la surveillance et de prolonger les analyses au-delà de cette période. A terme, les kits de mesure et la base de données seront confiés aux partenaires de terrain pour continuer à suivre les stations de référence. Les résultats seront traités annuellement par l'ISSeP.

Avec le maintien de cet outil, le projet Epu-Karst a pour ambition de faire des spéléologues participants de véritables **sentinelles de l'état des nappes aquifères calcaires**, et au-delà, des acteurs essentiels et reconnus d'une gestion durable du milieu karstique.

Pour toute information complémentaire et pour ceux qui aimeraient prendre part à cette étude, contactez la CwEPSS => via contact@cwepss.org et/ou consultez le site www.epukarst.be.



Résurgence de la Fosse Dionne (Chémery sur Bar, Ardennes, France)

Photo J.Prévôt

Les grottes de Rochefort (Val d'Enfer et grotte de Lorette), un site de rassemblement automnal (Swarming) exceptionnel ?

Quentin SMITS

Département d'Étude du Milieu Naturel et Agricole, Service Public de Wallonie.

Le phénomène de regroupement automnal des chiroptères, aussi appelé swarming, est une découverte éthologique récente (1ère définition en 1964) et encore assez mal comprise.

La plupart des espèces de chiroptères hibernant en grotte, se regroupent aux entrées de certaines cavités et montrent des comportements caractéristiques (poursuites, cris sociaux, allées et venues vers l'intérieur des galeries, accouplements).

Le swarming s'observe de la mi-juillet à la mi-novembre selon les espèces avec un maximum d'activité entre les dernières semaines d'août et les premières de septembre. En fonction des conditions météo et d'autres facteurs encore mal compris, il y a typiquement des grandes variations dans l'activité mesurée d'une nuit à l'autre. Un swarming printanier, plus discret, est également possible.

Le maximum d'activité nocturne mesurée par des méthodes acoustiques est typiquement centré sur le milieu de nuit. Les captures réalisées sur ces sites montrent généralement un sexe-ratio très déséquilibré en faveur des mâles. Ces derniers sont souvent sexuellement actifs. Des exceptions spécifiques à ces patrons généraux existent et traduisent probablement des variations dans le comportement des espèces et dans leurs utilisations des sites.

Les sites les plus attractifs semblent être les meilleurs sites d'hibernation bien que ce point ne fasse pas consensus. La différence marquée entre les espèces notées lors des inventaires hivernaux et celles capturées en swarming en est probablement une des causes. Les entrées de cavités les plus attractives semblent situées dans des contextes abrités mais avec un environnement direct permettant le vol des chiroptères (= arène de parade ou lek). Les dolines boisées sont particulièrement favorables.

La découverte du **site de swarming de Rochefort** date de 2011. Une première visite sur place au bon moment, suivie par une séance de capture le 04/10/2011 nous a permis de capturer 25 individus dont 17 murins de Bechstein et 3 murins d'Alcathoe¹ ce qui confirmait l'intérêt du site. Depuis, nous avons réalisé de nouvelles captures chaque année en améliorant et en simplifiant la méthode. A ce jour, **1.174 individus** appartenant à **13 espèces** ont été capturés le site avec une très forte proportion de murins de Bechstein (52 %).

C'est probablement **le meilleur site de swarming connue pour cette espèce en Europe**. Un tel site constitue une opportunité pour améliorer nos connaissances dans différents domaines de la chiroptérologie :

- Ces captures nous ont permis de récolter le matériel génétique nécessaire pour prouver la présence du murin d'Alcathoe en Belgique (Nyssen P. et al., 2015).
- L'état sanitaire des populations. Outre la collecte des paramètres d'indice de masse corporelles, nous nous intéressons également à l'étude et le recensement des pathologies externes des murins et notamment des lésions aux pavillons auriculaires. Ces lésions relativement plus communes qu'attendu, pourraient être un marqueur des épisodes de gels hivernaux intenses et subits. Nous avons découvert que la fréquence de ces lésions semble également fonction du sexe... (Forget et al., 2018)
- Des prélèvements de salives ont été réalisés afin de détecter la présence du virus usutu au sein des populations de chiroptères (ULG). Les résultats de l'étude ne sont pas encore connus ni diffusés.

- La nature et la fréquence des parasites externes des de chauves-souris a été étudiée (UGent). Le site fut le cadre d'une première observation pour Europe occidentale d'une espèce de tique inféodée aux murins (Hornoki S. et Krawczyk A., 2016).

- Le suivi radio-téléométrique d'individus depuis le site de Rochefort nous a permis de localiser au moins 8 colonies reproductions de murins de Bechstein (Janssen R., 2017). Ces colonies se répartissent indifféremment dans toutes les directions tant en Famenne qu'en Ardenne. Nous avons pu calculer un rayon d'attractivité moyen +/- 8.9 km. Les forêts d'origines sont toutes des forêts anciennes continuellement boisées depuis au moins 1775. La colonie la plus populeuse a été découverte à Masbourg, elle regroupait 51 individus.

- Le suivi d'un murin d'Alcathoe nous a permis de localiser le premier gîte de l'espèce connu en Wallonie. Il s'agit d'un chêne mort situé à Aye.

- La même technique appliquée au murin de Brandt n'a rien donnée, suggérant que l'espèce passe ses journées du début de l'automne hors de portée, sous terre ou hors du rayon de recherche de 25 km.

Le site de swarming de Rochefort est devenu au fil du temps le site de swarming le mieux étudié de Wallonie. Les observations qui l'on y fait ont déjà permis de faire quelques observations originales permettant d'améliorer nos connaissances sur des espèces rares, discrètes et peu communes comme le murin de Bechstein mais également le murin d'Alcathoe ou le murin de Brandt.

Il reste énormément de sites à étudier et bien sûr énormément de chose à découvrir. La prise en compte de ce trait de comportement devrait pouvoir influencer la gestion des sites souterrains et de leurs abords au même titre que les comptages hivernaux ou le suivi de nos rares colonies de reproductions hypogées. Nous remercions le Domaine des grottes de Han et le département nature et Forêt de la Région Wallonne, Direction de la Nature et des Espaces Verts pour leur appui et leur confiance.

¹ La première capture wallonne du murin d'alcathoe date du 11 juillet 2011 dans le bois de Saint Remy - Nyssen P. & al. 2015.



Petit rhinolophe Savonnières en Perthois (France)

photo J. Prévôt

Karst et travaux d'infrastructure - Retours d'expérience

Cécile HAVRON

Institut Interuniversitaire des Silicates, Sols et Matériaux (INISMa), Mons.

Les roches carbonatées affleurent sur près d'un tiers du territoire wallon, et pourtant elles demeurent encore largement méconnues des constructeurs.

Leur processus d'altération particulier, essentiellement leur karstification, est rarement pris en compte, la grande majorité des constructeurs présumant toujours pour les fondations qu'au "plus profond au mieux", que "la roche est le meilleur des sols". Les différentes natures de roche et leurs implications géotechniques leur échappent souvent.

Les constructeurs non avertis vont dès lors souvent au-devant de déconvenues dans les roches carbonatées : problèmes d'exécution, surcoût de fondations, désordres.

Dans cet exposé, seront présentés quelques cas auxquels notre bureau de géotechnique a été confronté ces dernières années.

L'ensemble illustrera l'état de l'art de la connaissance et des solutions techniques employées en domaine rocheux carbonaté dans le monde de la construction en Wallonie.

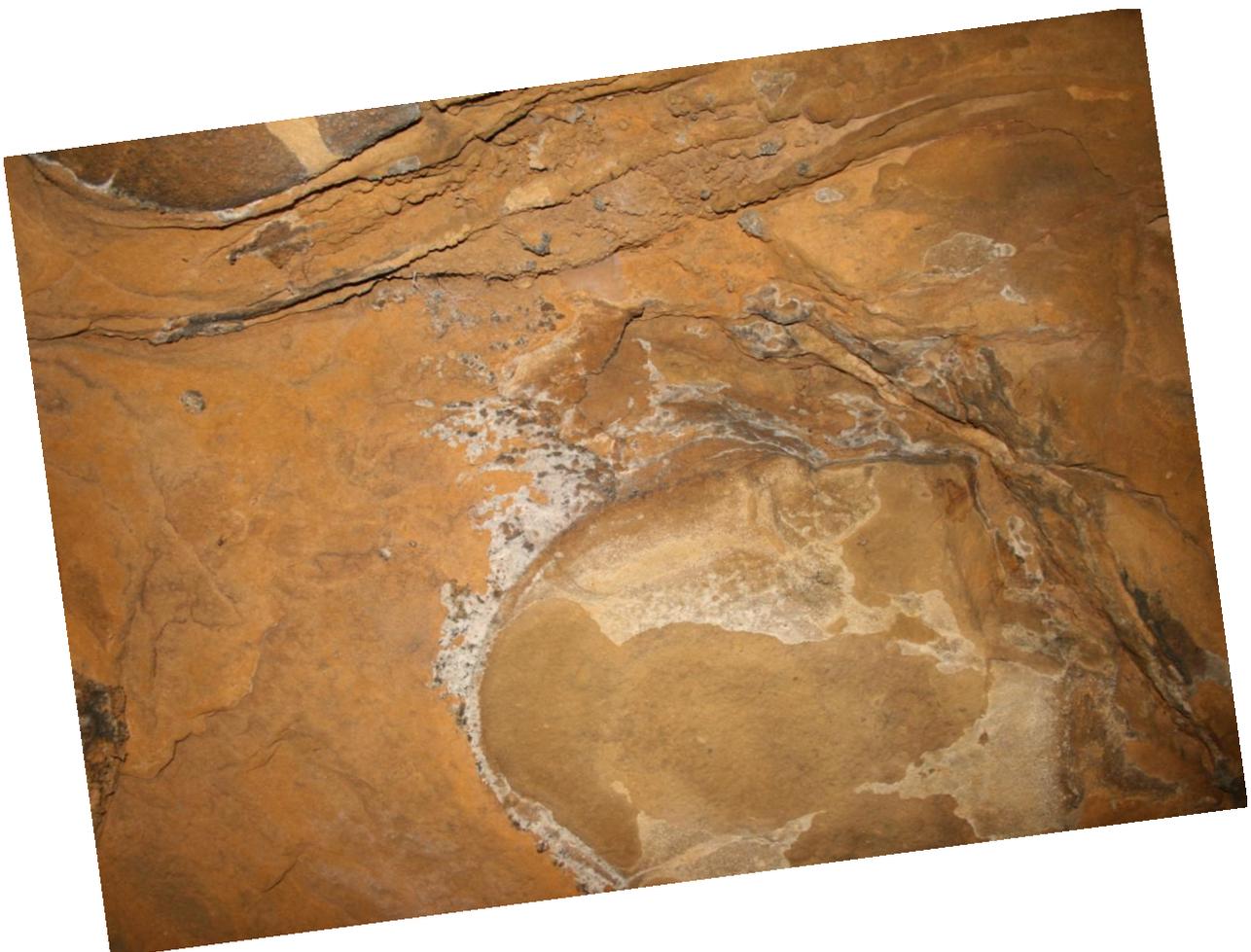


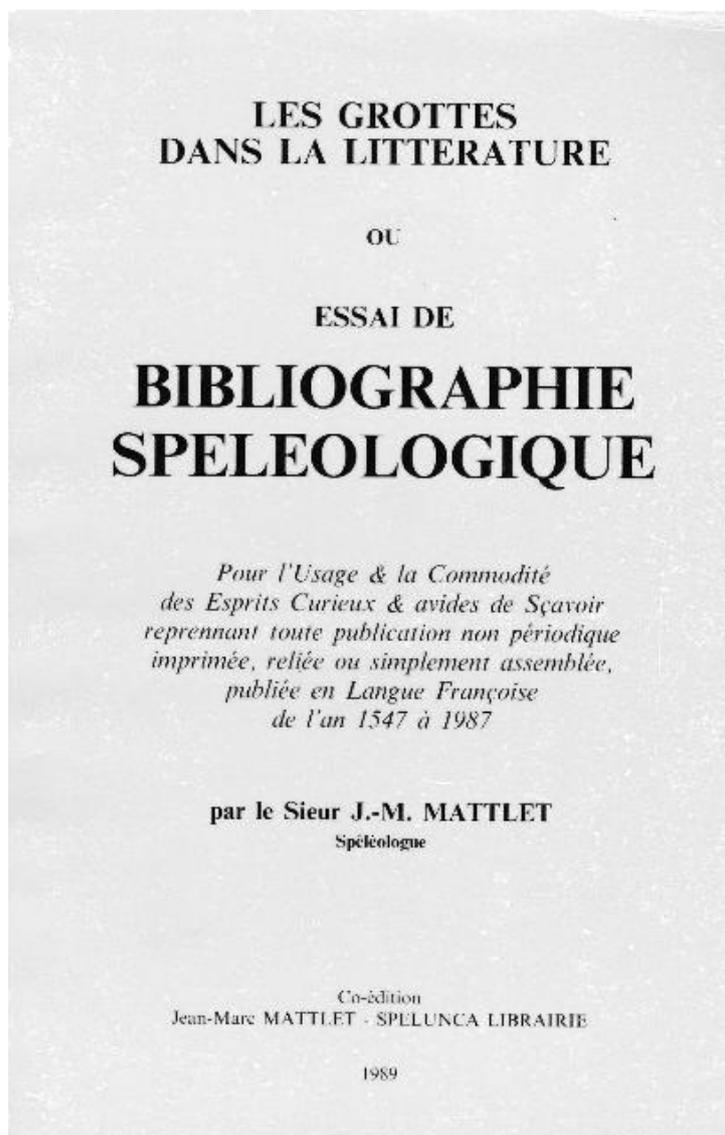
Photo J. Prévôt

Des grottes et des livres, petite revue subjective des ouvrages qui ont été importants, à un moment où à un autre !

Jean-Marc MATTLET

Au cours de cette promenade subjective à travers ce qui a été publié en langue française, je vais tenter de faire ressortir les ouvrages qui ont eu une importance significative sur l'image, la connaissance, l'exploration des grottes et des gouffres ; plus largement que la spéléologie, c'est le monde souterrain qui est illustré par des mots imprimés.

J'ai dû choisir dans les 1.385 titres répertoriés dans ma bibliographie et je vais tenter de justifier ce choix en montrant l'évolution de ce qui a été écrit depuis le début de l'imprimerie jusqu'au début du numérique. Les feuillets que vous avez reçus à l'arrivée sont la trame et la présentation orale sera le partage des coups de cœur.



Neandertal, que s'est-il passé ?

Philippe SOETAERT
Spéléo Club de Belgique

Neandertal, paléo-migrant venu d'Afrique a résisté en Europe pendant près de 400.000 ans.

Avec l'arrivée de Sapiens qui le suit, que se passe-t-il alors qu'il avait tout pour réussir et continuer son existence ?

Quelles sont les causes de son déclin ? Il y en a plusieurs, des scientifiques mais aussi des peu crédibles pour ne pas dire farfelues.

Des causes externes : - éradication ethnique par Sapiens.

- maladies endémiques
- astéroïde
- variation du champs magnétique
- période froide
- activité volcanique
- stress
- régime carnivore
- cannibalisme

Des causes internes liées à :

- la biologie
- aux cultures néandertaliennes
- aux mutations génétiques

Mais a-t-il vraiment disparu puisque nous avons entre 1 et 4 % de son ADN ?

Il a peut-être été englobé, phagocyté par la culture sapiens.

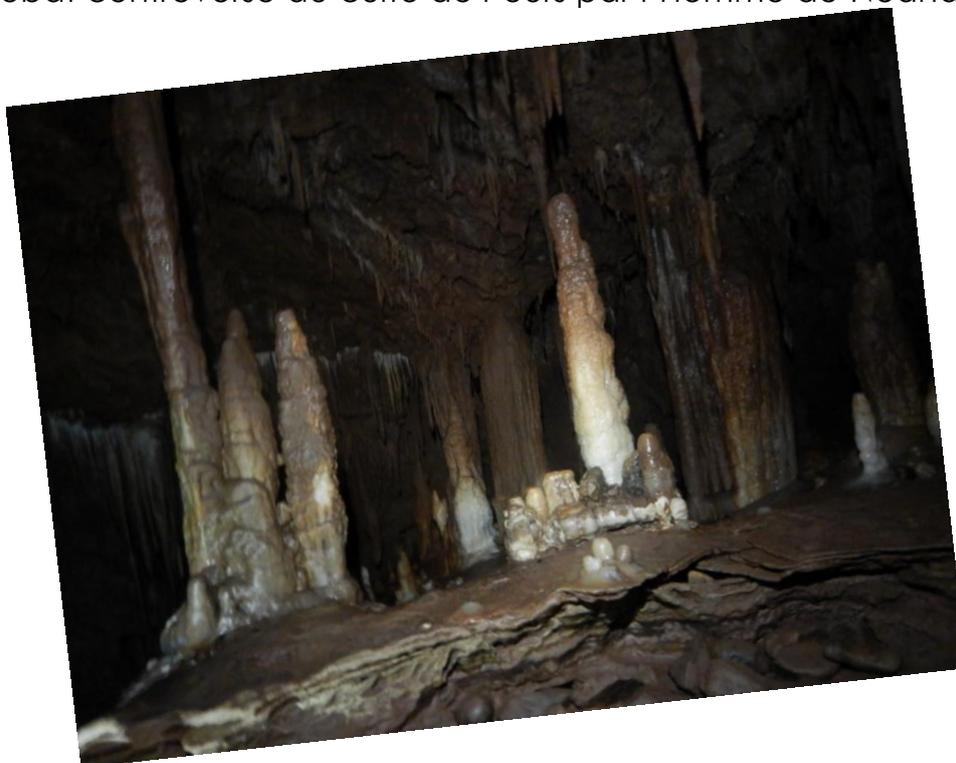
Nous sommes concernés, de par son ADN, mais aussi par les sites néandertaliens importants en Belgique : Scladina (Andenne), Goyet, Engis et Spy où les archéologues mirent à jour pour la première fois des ossements de Neandertal sans pouvoir encore le nommer.

La Grotte de Mishin Kamik en Bulgarie Chrono-stratigraphie basée sur l'étude des spéléothèmes.

Sophie Verheyden (CSARI-IRSNB-VUB), Maria Gurova (Académie des Sciences bulgare, BAS), Christian Buret (IRSNB), Stefka Ivanova (BAS) et Elena Marinova (IRSNB, KUL).

Lors des arrivées successives de l'Humain en Europe pendant le Pléistocène, la région des Balkans constitua l'une des routes migratoires importantes. Paradoxalement, peu de sites d'occupation humaine y sont connus, en comparaison avec d'autres régions. Parmi ces sites, la grotte de Mishin Kamik localisée dans l'ouest de la région karstique de la Stara Planina (Nord-Ouest de la Bulgarie), révèle un contenu faunistique très riche et de nombreux indices potentiellement liés à une occupation humaine. On y dénombre notamment des outils en os, des marques de coupures sur des os, et plus particulièrement une structure constituée d'un agencement de crânes et d'ossements d'ours.

Grâce à l'étude des spéléothèmes présents dans la cavité, les différentes zones fouillées de la grotte ont été replacées dans un cadre chronologique solide, basé sur des datations radiométriques absolues. Cette chronologie permet de mettre en relation les trouvailles archéologiques avec l'évolution de la cavité et ses remplissages successifs. Cette étude situe le dépôt de la structure des crânes d'ours pendant la période interglaciaire du stade 7 i.e. Le pénultième Interglaciaire. Toutefois, à ce stade de l'étude, il est impossible de conclure sur l'origine naturelle ou anthropique de la structure, question pourtant cruciale dans le débat controversé du culte de l'ours par l'Homme de Néandertal.



Plancher stalagmitique Grotte du Père Noël (Belgique)

Photo J. Prévôt

Posters



Fleurs de gypse

Photo N. Prévôt (USAN)

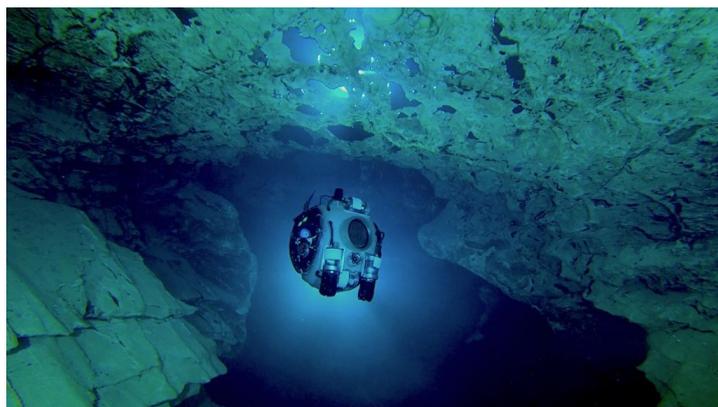
UNEXMIN: un nouveau système robotique pour l'exploration et la cartographie autonomes d'environnements souterrains inondés.

Giorgia STASI¹ et l'équipe UNEXMIN²

UNEXMIN est un projet européen (H2020) qui a rassemblé pendant 4 ans des ingénieurs, des géologues et des plongeurs-spéléologues pour développer une plate-forme robotique entièrement conçue pour évoluer sous terre et sous eau (jusqu'à 500m de profondeur) et de façon autonome. L'objectif d'UNEXMIN et de ses robots de classe « UX » est de récolter des informations sur la géométrie d'anciennes galeries de mines et de grottes souterraines, ainsi que des données géologiques. A terme, la plate-forme UNEXMIN se voudra « multi-robots », c'est-à-dire qu'elle reposera sur l'utilisation conjointe de plusieurs robots avec une distribution des rôles et de la charge instrumentale.

Une longue phase de validation des composants et de nombreuses simulations et tests ont été nécessaires pour comprendre le comportement et le pilotage du robot : tests sous pression, calibration du système de navigation et de cartographie temps réel (« SLAM »: lidar-sonar-doppler), pilotage téléguidé et autonome (prise de décision), calibration des instruments embarqués (caméra multi-spectrale, spectromètre gamma-ray, magnétomètre, échantillonneur d'eau).

La production et l'assemblage du premier robot UX-1 ont été achevés en avril 2018. Depuis, le premier prototype a été testé à la mine de Kaatjala à Finlande (juin 2018), à la mine d'Ildrija en Slovénie (septembre 2018), à la mine d'Urgeiriça au Portugal (avril 2019), à la mine Ecton au Royaume-Uni (mai 2019) et à la grotte Molnár János en Hongrie (juin / juillet 2019).



*Le robot UX-1 explorant la grotte de Molnár János en Hongrie
(crédit photo UNEXMIN project)*

¹ Service Géologique de Belgique, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Rue Jennerstraat, 13 – BE-1000 Brussels
gstasi@naturalsciences.be +32 (0)2 788 76 28

² <https://www.unexmin.eu/>

L'utilité de la Biospéologie, en Belgique et dans le monde.

Claire CHAUVEAU

ULB- CRSOA.

Que savons-nous des grottes ? Beaucoup de découvertes, de premières, d'explorations et de topographies, un peu de géologie et d'hydrologie (liées directement à l'homme pour l'aménagement de son territoire et de sa consommation),... Mais qu'en est-il de l'étude de la biologie des grottes (ou biospéologie) ? Malheureusement bien peu de chose...

Si la spéléologie a débuté réellement au XVII^{ème} siècle, la recherche liée à la biologie des cavernes a débuté, quant à elle trois siècles plus tard, en 1904 avec la découverte d'une espèce cavernicole *Thyphlocirolana moraguesi* par Emil Racovitza (océanographe roumain et premier biospéologue). La biospéléologie fait l'objet d'un intérêt grandissant depuis quelques décennies avec des recherches faunistiques, génétiques et physiologiques, mais notre connaissance de cet environnement encore bien incomplète...

Et pourtant de même que la géologie et l'hydrologie, étudier la biologie des grottes présente un réel intérêt, tant environnemental qu'humain. Que ce soit lié à notre histoire, à l'évolution, à l'adaptation, à la protection des cavités, l'étude de la vie dans les grottes met en lumière de nombreuses incompréhensions mais aussi pourrait être le lien entre les différentes disciplines liées au karst et le chaînon manquant pour certaines observations inexplicables...

FE modelling of Ghost Rocks Simulated response to dewatering scenario

C. HAVRON¹, H. LEGRAIN¹, T. DESCAMPS², L. VAN PARYS²

1 BCRC-INISMa, Mons, Belgique - 2 UMons, Mons, Belgique

Ce poster présente les résultats d'une tentative de modélisation numérique par éléments finis (FE) d'un scénario de dénoyage d'un fantôme de roche.

Il est constaté que la modélisation permet de reproduire quelques aspects comportementaux du fantôme de roche, comme l'existence d'effets de voûte.

Deux importantes limitations sont apparues : concernant l'applicabilité du modèle "plastique" classique et la difficile gestion de l'évolutivité de la morphologie du fantôme sous contrainte.

Inventeurs de grottes en Belgique.

Ou créateurs ?

Robert DEJARDIN

G.S. REDAN asbl - COLLECTIONS, Spéléologie, Explorations & Passions

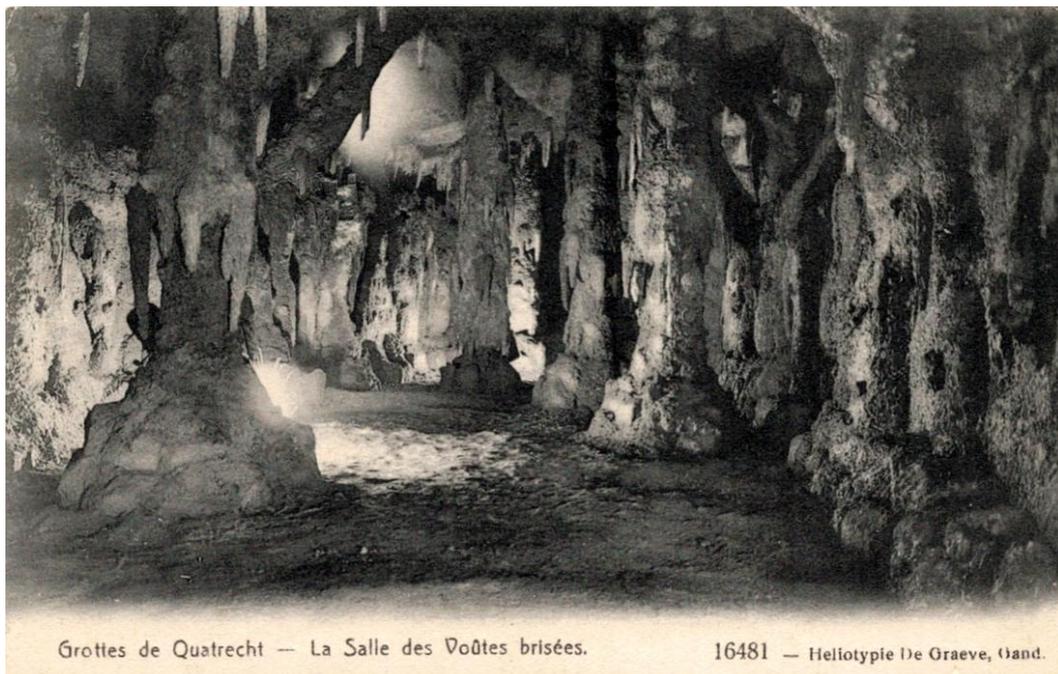
Qui n'a pas rêvé de trouver un jour une grotte ?

Certes, les spéléologues actifs et chanceux ont pu inventer leur trou.

Également, le commun des mortels peut avoir accidentellement dévoilé une cavité qui deviendra, si elle est bien appropriée, touristique.

Il existe aussi celui qui veut sa grotte. Un curé crée une copie de la grotte que Bernadette a mise en évidence. Sa grotte va attirer de nombreux touristes et fidèles.

Au XIXe siècle, les moyens de locomotion étant difficile, quelqu'un eut l'idée de copier la Grotte de Han dans un site non karstique pour ouvrir au public des beautés cachées, pour sensibiliser ou pour initier les visiteurs à l'ambiance souterraine.



Grottes de Quatrecht.

Carte postale expédiée le 26 octobre 1908, extraite d'une série de 10 vues différentes numérotées de 16473 à 16482, éditées par la firme Héliotypie De Graeve à Gand.

Excursion



Mur géologique de la carrière de Géromont (Comblain au Pont)

Photo J. Prévôt

Comblain-au-Pont karstique et géologique

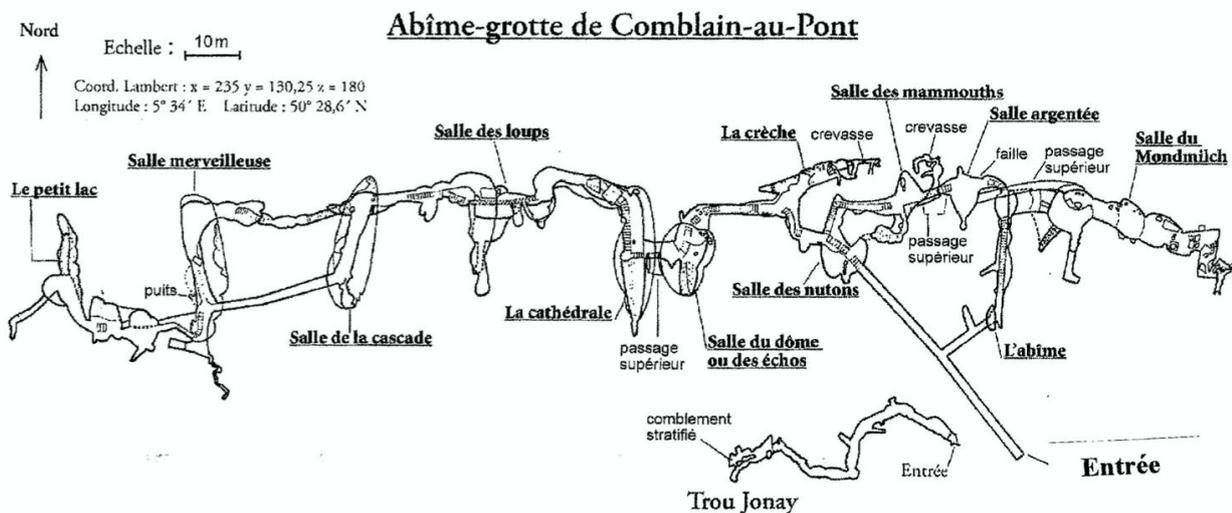
La grotte-abîme, le mur géologique de Géromont & la résurgence du Moulin

Camille EK, Jean GODISSART, Philippe MEUS,
Jérémy FLAMENT & Sophie VERHEYDEN

La grotte-abîme de Comblain-au-Pont

S'ouvrant par un abîme de 22 m dont la bouche est à 190 m d'altitude, la grotte de Comblain est une cavité de haut niveau probablement très ancienne. Une datation de cailloux de Gilles Rixhon par la méthode du Béryllium 10 attribuée à un cailloutis de la grotte un âge de plus de 2 millions d'années. Nous sommes donc là au Tertiaire !

La grotte présente les traces d'un écoulement vadose, transportant des cailloux roulés visibles dans les points bas de la grotte. Mais elle présente bien davantage d'aspects phréatiques, récemment réétudiés par Jean Godissart, avec dissolution intense des parois et dépôt d'argile par des eaux inondant complètement la caverne.



© Le groupe de recherches spéléologiques de Comblain-au-Pont 1992

La résurgence du Moulin

La résurgence du Moulin est celle d'un long parcours souterrain. Des eaux s'engouffrent à Lisen, à Vien et en d'autres endroits à l'ouest de Comblain, parcourent 8 km sous terre, passent sous la grotte où elles ont été repérées par le Groupe de Recherches spéléo-logiques de Comblain-au-Pont, et résurgent au centre du village dont elles ont été longtemps le seul approvisionnement en eau.

Des études hydrologiques sont en cours, par Jean Godissart d'une part, par Philippe Meus et Jérémy Flament de l'autre, qui présenteront quelques résultats de leurs travaux.

Le mur géologique de Géromont

Une curieuse dalle est en train de s'édifier sur le versant de l'Ourthe à Géromont. C'est un empilement des roches représentatives du substratum géologique de la Wallonie.

On a placé à la base de ce « monument » les roches les plus anciennes de l'Ardenne, les roches du Cambrien (540 millions d'années d'âge). On a posé au-dessus les roches qui dans la nature surmontent ce système géologique, puis les suivantes, dans l'ordre de leur dépôt. Toutes les roches du Paléozoïque, qu'on appelait jadis l'Ère primaire, ont été placées. Camille Ek et Paolo Gasparotto, sculpteur, présenteront l'état d'avancement de l'entreprise.



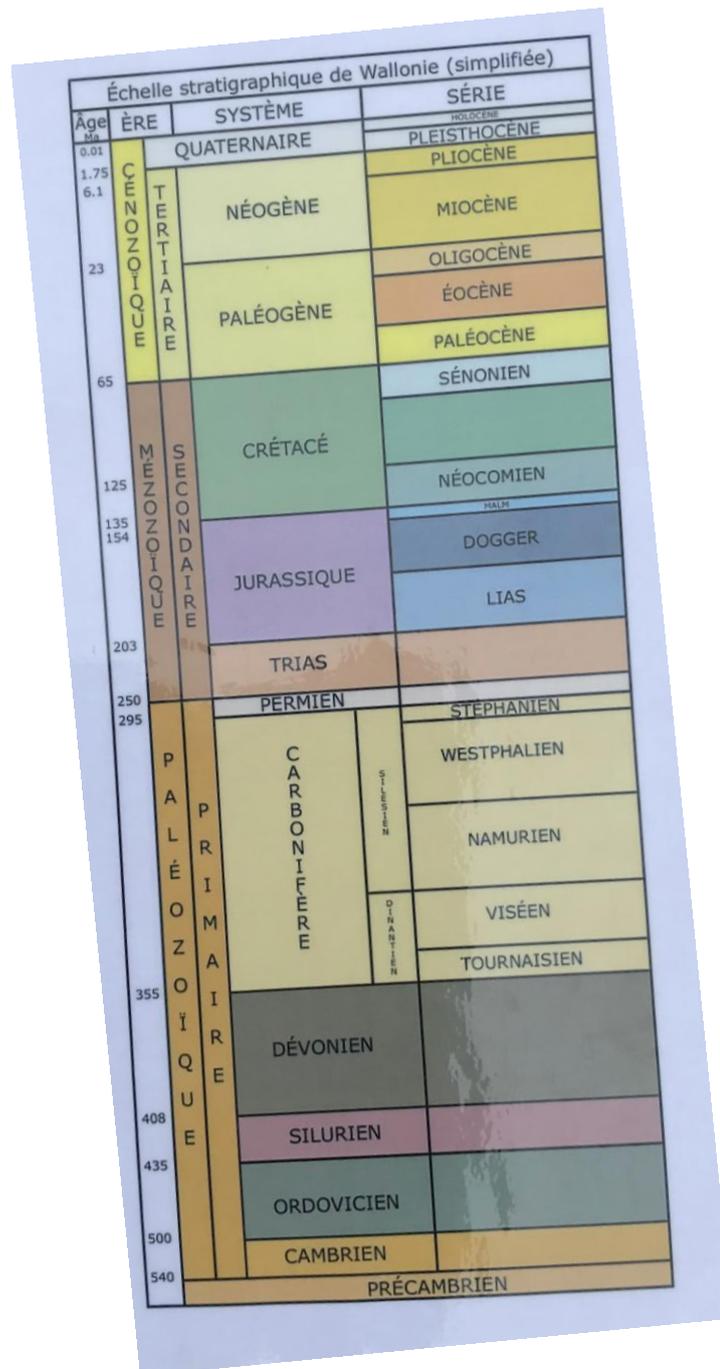
Rémy Flamant résurgence du Moulin (Comblain au Pont)

Photo J.Prévôt

Recommandations aux participants :

- Rendez-vous à 10 h sur le parking de la grotte touristique, rue des Grottes, 46 à 4170 Comblain-au-Pont
- Porter une tenue adaptée aux conditions climatiques extérieures.
- Se munir d'un casque avec éclairage pour la visite de la grotte.
- Prendre son pique-nique pour midi qui se prend à la salle des fêtes de Géromont avec achat de boissons possible sur place, y compris potage.

Participants



Liste des participants 2019

Baudoux Amaury

Rue de Housse, 3
4600 Visé
RCAE
baudoux.amaury@gmail.com

Bernard Charles

Rue Rasson, 41
1030 Bruxelles
Spéléo Club de Belgique
charlesbernard@skynet.be

Beyens Jos

Tweelingenstraat 46
2018 Antwerpen
SC Avalon
jos.beyens1@gmail.com

Bodson Véronique

Chemin de la Vigne, 10
5580 Rochefort
Spéléo Club de Belgique
verobodson@yahoo.fr

Boucq Annie

Rue des Ecaussinnes, 87
7070 Le Roeulx
ESCM
yves.quinif2@gmail.com

Briffoz Albert

Résidence de la Gare, 19
4350 Remicourt
CRSOA
abriffoz@yahoo.fr

Burdo Eric

15, Grande Rue
F-82300 Sévigny-la-Forêt
France
Equipe des Grotologues Mosans
eric.burdo@orange.fr

Burlet Christian

Rue Vautier 29
1000 Bruxelles
IRSNB
cburlet@naturalsciences.be

Cambier Annie

Av. de la Résistance, 18
4280 Hannut
CRSOA
annie_cambier@yahoo.fr

Chabot Cécile

Rue des Francs 17
1040 Etterbeek
RCAE
cecile.chabot@gmail.com

Chauveau Claire

Chemin du Château d'Eau, 5
4170 Comblain-au-Pont
CRSOA
claire.a.chauveau@outlook.com

Damuzeaux Jean

Ronchamps, 1
6980 La-Roche-en-Ardenne
Spéléo Club de Belgique
damuzeaux.vertommen@gmail.com

De Bie Paul

Jan de Bodtlaan 59
2650 Edegem
Avalon SC
paul.de.bie@skynet.be

De Buyser Jean-Pierre

Rue du Miere, 3
5330 Assesse
GSESM
jpierre.debuyser@gmail.com

De Cannière Pierre

Avenue des Noisetiers, 73
1170 Watermael-Boitsfort
SCUCL
pierre.decanniere@gmail.com

De Cooman Régis

2, rue de la Gare
F-59284 Pitgam
France
Spéléo club des Flandres
rdecooman@gmail.com

Dehan Jean

Av. Reine Astrid, 3
4030 Liège
CRSL
jeandehan@gmail.com

Dejardin Robert

Rue du Poteau, 34
5580 Rochefort
Collections - GS Redan
robert.dejardin@skynet.be

Delaby Serge

Rue des Champs Elysées, 50
1050 Bruxelles
CSARI - Global Geopark Famenne-Ardenne
serge.delaby@geoparkfamenneardenne.be

Deleu Romain

Rue Henri Lemaître
5000 Namur
Université de Namur, Dpt. de Géologie
romain.deleu@outlook.com

den Haan

Koolstraat, 56
NL-2312 pt Leiden
Pays-Bas
Speleo Nederland
ingedenhaan@casema.nl

De Sadelaeer Geert

Kruisstraat, 55
9120 Haasdonk
SC Cascade
geert.cascade@gmail.com

de Swart Herman

Koolstraat, 56
NL 2312 PT Leiden
Pays-Bas
Speleo Nederland
hermandeswart@casema.nl

Dima Emilia

Rue de l'Aurore, 59
5100 Jambes
S.C. les Fistuleuses
menhitema@gmail.com

Douat Michel

161 route de Mourenx
F-64360 Monein
France
ARSIP
mcm.douat@wanadoo.fr

Douat MarieClaude

161 route de Mourenx
F-64360 Monein
France
ARSIP
marie.claude.douat@gmail.com

Drion du Chapois Jean-François

Rue au Bois, 288
1150 Bruxelles
Spéléo Club de Belgique
Association de Recherche Souterraine du Haut-Lez
jeanfr.drion@gmail.com

Drion du Chapois Quentin

Avenue Slegers, 137
1200 Bruxelles
Spéléo Club de Belgique
quentin.drion@hotmail.fr

Dromelet Bernard

Place des Combattants, 8
5660 Gonrieux / Couvin
SSB Couvin
bernarddromelet@yahoo.fr

Dromelet Elsa

Avenue Latérale, 283
1180 Bruxelles
SSB Couvin
elsadromelet@yahoo.com

Dromelet Frédérique

Avenue Latérale, 283
1180 Bruxelles
SSB Couvin
frederiquedromelet@yahoo.fr

Ek Camille

Rue des Vennes, 131
4020 Liège
CRSOA – ULiège
camille.ek@uliege.be

Fanuel Gérald

Av. des Moissonneurs, 20
1325 Dion-Valmont
SSN / C WEPSS
gerald.fanuel@scarlet.be

Fontenelle Joël

Le Tourniquet
5600 Philippeville
UBS
fontenelle.joel@skynet.be

François Luc

17 rue L. Simons
F-59120 Loos
France
Lille Université club - Spéléologie
lucfrancois2@hotmail.com

Gallez Anne-Marie

Av des Moissonneurs, 20
1325 Dion-Valmont
SSN
anne.gallez.ssn@gmail.com

Garigliany Jean-Christophe

Rue du Presbytère, 2
5523 Weillen
Indépendant UBS
jeanschaltin@hotmail.com

Garlan Arnaud

73, av. de la Liberté
F-94260 Fresnes
France
Compagnons de la Nuit Minérale
arnaudgarlan.94@gmail.com

Ghion Luc

Huinegem, 23
1730 Asse
Stalspeleo
luc.ghion@skynet.be

Godissart Jean

Rue de Cracovie, 19
4030 Grivegnée
UBS
godissart.jean@gmail.com

Godissart Denise

Rue de Cracovie, 19
4030 Grivegnée
denise.godissart@gmail.com

Golenvaux Lucienne

Rue Saint-Roch, 28
5530 Godinne
Scan
lucgolenvaux@gmail.com

Goutier Henk

Oostergo, 9
NI-2716 AP Zoetermeer
Pays-Bas
Speleo Nederland
gouti002@planet.nl

Goutier Silvia

Oostergo, 9
NI-2716 AP Zoetermeer
Pays-Bas
Speleo Nederland
gouti002@planet.nl

Grebeude Richard

Rue de Meez, 3
5500 Dinant
Spéléo Club de Belgique – GSAB
richardgrebeude@skynet.be

Haesen Loran

Rue des Cailloux, 27
5580 Villers-sur-Lesse
Ass. Spéléo La Calestienne (ASC)
loran@speleo.be

Hallet Vincent

U-Namur, Dpt de géologie
Rue de Bruxelles, 61
5000 Namur
UNamur
vincent.hallet@unamur.be

Havron Cécile

Av. Gouverneur Cornez, 4
7000 Mons
INISMa
c.havron@bcrc.be

Jadot Florence

Rue de la Station, 136
5370 Havelange
SCAN
flojadot@hotmail.com

Jouvance René-Paul

37 Bis Rue Drogon
F-57000 Metz
France
Spéléo Club de Metz
rene.jouvance@modulonet.fr

Lannoy Ari

Rue Joseph Lamotte, 2
5580 Han-sur-Lesse
Domaine des Grottes de Han
alannoy@grotte-de-han.be

Lebeau Benoît

Rue de l'Aurore, 59
5100 Jambes
S. C. les Fistuleuses
benoit.lebeau@fione.be

Lefebvre Jean

Rue de Gembloux, 421
5002 Namur
Spéléo Club Rochefortois
jean.lefebvre@skynet.be

Lefebvre Daniel

Avenue des Trois Tilleuls, 10
6001 Marcinelle
Groupe Spéléologique de Charleroi
daniel.lefebvre@myotis.be

Liegeois Jean-Pierre

Rue Nestor Jonet, 137
6180 Courcelles
S.C.A.I.P
liegeois.jp@gmail.com

Losson Benoît

18 rue du Moulin
F-57070 Saint-Julien-lès-Metz
France
Université de Lorraine
benoit.losson@univ-lorraine.fr

Losson Gérard

8 impasse du Moulin
F-57070 Saint-Julien-lès-Metz
France
losson@club-internet.fr

Maciejak Franck

188, rue Carnot
F-59155 Faches-Thumesnil
France
Lille Université Club - Spéléologie
franck.maciejak@wanadoo.fr

Madiot Monique

15, Grande rue
F-82300 Sévigny-la-Forêt
France
monique.madiot@orange.fr

Majerus Marie-Thérèse

Rue Dicks, 20
L-5451 Stadtbredimus
Luxembourg
Groupe spéléologique
luxembourgeois
marietherese.majerus@education.lu

Maréchal François

Rue de la Chapelle, 2
6061 Montignies-sur-Sambre
SCAIP
domdanse.dm5678@gmail.com

Marks Stephan

Dickhausweg 14
D-40472 Düsseldorf
Allemagne
Speläogruppe Letmethe,
stephan.marks@aol.de

Martin Aurélie

Avenue Circulaire, 3
1180 Bruxelles
Observatoire Royal de Belgique
Université de Liège
aurelie.martin@observatoire.be

Mattlet Jean-Marc

Rue de Dorlodot, 6
5020 Namur
Chercheurs de la Wallonie
librairie.speleo@skynet.be

Michel Georges

Avenue Guillaume Gilbert, 20
1050 Bruxelles
CWE PSS
cwepss@gmail.com

Mouriaux Pierre

10, rue Etienne Michard
F-93200 Saint-Denis
France
Equipe des Grotologues Mosans
Com. Scientifique de la FFS
lgspmg@gmail.com

Nandancé Jean-Luc

Rue du Hableau, 13
5580 Rochefort
Spéléo Club Rochefortois
nandance.jl@skynet.be

Nicolas Jérôme

52, route de Thionville
F-57050 Metz
France
Spéléo Club de Metz
jerome.nicolas@gmx.com

Pauwels Michel

Rue Pierre Renard, 53
1350 Noduwex
ESCM
michel.pauwels@outlook.be

Peyskens Adrien

Engelsenlaan 80
9600 Ronse
VVS
adrien.daisy@gmail.com

Piotrowski Jean

36 Rue des Dâts
F-51520 St Martin sur le Pré
France
Equipe des Grotologues Mosans
jean.piotro@gmail.com

Pire Stéphane

Rue de la Scorre, 26
4000 Liège
GRPS
stephanepire@hotmail.com

Prevot José

5, rue de la Maltournée
F-82000 Sedan
France
Equipe des Grotologues Mosans
Fed. Française de Spéléologie
lardennaute@aol.com

Quinif Yves

Rue des Ecaussinnes, 87
7070 Le Roeulx
ESCM
yves.quinif2@gmail.com

Rannaud Alexandra

34 rue des Sablières
F-57950 Montigny-les-Metz
France
Spéléo Club de Metz
aldaphnee@hotmail.fr

Rannaud Françoise

21 Av. de Champagne, Best Village
F-55100 Verdun
France
Spéléo Club de Metz
f.rannaud@gmail.com

Remacle Laurence

Rue De Florefe, 1c1
5190 Spy
CWE PSS
lremacle@gmail.com

Richard Hélène

15 rue du Clos de la Châtelaine
F-60300 Senlis
France
Compagnons de la Nuit Minérale
lnrichar@wanadoo.fr

Roba Gauthier

Chemin du Château d'Eau, 5
4170 Comblain-au-Pont
CRSOA
robbygees@hotmail.com

Rochez Gaëtan

Rue de Bruxelles, 61
5000 Namur
Université de Namur – GRPS
gaetan.rochez@unamur.be

Schoonbroodt José

Rue Chéry, 47
4400 Flémalle
SQUAD Alpinisme Sépéléo
joseschoonbroodt@outlook.com

Schram Jean-Benoit

Ancien Dieweg, 46
1180 Uccle
SSN
jbschram@live.be

Smits Quentin

Rue Abbé M. Detienne, 7
5590 Braibant
Département d'Etude du Milieu Naturel
et Agricole, SPW
quentin.smits@spw.wallonie.be

Soetaert Philippe

Chemin de la Vigne, 10
5580 Rochefort
Spéléo Club de Belgique
philippe.soetaert@skynet.be

Souliez Jean-Marie

43, rue de Boulogne
F-62500 Saint-Martin-au-Laârt
France
Spéléo Club des Flandres
idees.decor1@free.fr

Stanus Jean-Louis

Rue de Bomel, 77
5000 Namur
SCAN
jl.stanus@gmail.com

Stasi Giorgia

Rue Jenner, 13
1000 Bruxelles
Institut Royal des Sciences naturelles
de Belgique
gstasi@naturalsciences.be

Stassart Olivier

Rue des Croix-de-Guerre 39/011
4020 Liège
RCAE - Section Spéléo Univ. de
Liège
olivier.stassart@spw.wallonie.be

Thiry Jean-Pierre

Rue du Bois d'Uchy, 52
5573 Martouzin-Neuville
UBS
thiry.jpm70@gmail.com

Thiry Michèle

Rue du Bois d'Uchy, 52
5573 Martouzin Neuville
UBS
thiry.jpm70@gmail.com

Thys Georges

Avenue G. Gilbert, 20
1050 Bruxelles
CWEPSS
gmthys@gmail.com

Van Driessche Christian

Rue de l'Hôpital, 27
7334 Hautrage
S.C.A.I.P.
vandriessche.chris@gmail.com

Van Espen Marc

Rue Konkel, 101 bte 0H
1150 Bruxelles
S.C.U.C.L.
marc@marcvanespen.be

Van Houtte Annette

Jandebodtlaan, 59
2650 Edegem
SC Avalon
annette.van.houtte@skynet.be

Vandevinne Roger

Rue Saint Julien, 24
7800 Ath
CRSOA
rogervdve@hotmail.com

Vereertbrughghen Lydie

Av. Jean Palfyn, 2
1020 Bruxelles
kleine_lydie@hotmail.com

Verheyden Sophie

Elyzeese Veldenstraat, 50
1050 Brussels
CSARI - IRSNB - VUB
veso@belspo.be

Villé Véronique

Rue Saint-Pierre, 36
5500 Dinant
Spéléo Club de Belgique - GSAB