



Editorial

Ce nouvel Eco Karst revient à certains « fondamentaux » de la CWEPSS, en s'interrogeant sur la mise en place d'une gestion durable des zones calcaires et sur la nécessaire collaboration entre les acteurs du milieu souterrain.

Nous nous faisons l'écho de deux expériences mises en place l'étranger... et discutons de leur possible adaptation à la gestion du karst et des cavités en Wallonie :

- Christian Dodelin (Fédération Française de Spéléologie) nous relate le cas assez unique de l'étude et de la protection des **grottes en Savoie**, dans les massifs des Bauges et de la Chartreuse. Depuis des années, des spéléologues sont mandatés pour la gestion des cavités et des sites calcaires protégés dans ces massifs montagneux. Leur implication officielle dans les parcs naturels est bénéfique à la fois pour la recherche et la pratique de la spéléo... mais aussi pour la conservation du karst lui-même !
- Le **Costa Rica** est un petit état d'Amérique Centrale, à la biodiversité exceptionnelle. Cet environnement luxuriant est très attractif pour les visiteurs et le tourisme orienté « nature » est la première source de revenu du pays. Bien que la visite des cavités reste une activité très accessoire dans l'offre touristique, le gouvernement a imposé dès le départ des règles strictes pour limiter l'impact des explorations souterraines et préserver les écosystèmes qui font tout l'intérêt de ces cavités... y compris pour les touristes.

Dès ses origines (1970), la CWEPSS dénonçait la politique généralisée du « **Tout au Trou** ». En 2017, on constate malheureusement que le message n'est pas encore passé partout ; dans l'est de la Belgique (**bassin de la Vesdre**), un grand nombre de sites karstiques et de vallons secs sont remblayés de façon quelque peu « anarchique ».

L'assèchement soudain de la **source de Frasne lez Couvin** pose la question de l'impact des carrières sur les nappes aquifères, et montre comment les outils cartographiques peuvent aider à évaluer cette incidence.

Enfin, vous trouverez dans ce premier numéro de 2017, la convocation à l'**Assemblée Générale** de la CWEPSS, le 23 avril 2017 à Waulsort. La réunion sera suivie d'une balade karstique en Haute-Meuse dinantaise, à laquelle nous vous convions nombreux !

Bonne lecture et bon karst à tous.

Georges MICHEL

SAVOIE EXEMPLATIVE...

Les spéléos comme co-gestionnaires du karst

Introduction

Trop souvent, les autorités en charge de la gestion de l'environnement opposent la conservation de la nature et la pratique de la spéléologie, considérant cette dernière uniquement comme une activité sportive se déroulant dans un cadre naturel et vulnérable, sans règles précises et représentant une menace pour l'écosystème souterrain.

Or, depuis de nombreuses années, les spéléologues se sont imposés un code de conduite pour l'exploration du milieu souterrain. Ils ont édicté des règles strictes, suivant la nature des sites, pour en préserver l'intérêt. Ils placent (en général, à leurs frais) des portes sur les cavités les plus fragiles pour en réguler l'accès et en garantir l'intégrité.

Cette conscience évidente de leur responsabilité s'accompagne d'une approche plus scientifique de l'exploration spéléologique, impliquant une véritable étude du milieu souterrain.

Malgré cela, l'image du spéléologue reste souvent négative auprès des administrations. C'est d'autant plus regrettable que, dans bien des cas, les spéléologues (à l'origine de la découverte des grottes et de leurs intérêts scientifiques) sont seuls à pouvoir explorer les cavités et y réaliser les relevés, prélèvements et recherches.



Plongeurs lors de l'exploration de la rivière de Banges sous le Semnoz. Leur topographie précise permet un positionnement de ces axes de drainage et une meilleure compréhension/gestion du contexte hydrogéologique

Associer ces « experts cavernicoles » (à la fois compétents et intéressés par la formation, l'évolution, l'état et le contenu des grottes) à la gestion de l'écosystème souterrain offre pourtant bien des avantages. La Savoie fait figure de département pilote dans ce domaine, depuis plusieurs dizaines d'années.

Sous l'impulsion de la Fédération Française de Spéléologie, de structures de gestion des espaces naturels et d'universités, un partenariat a été établi pour la gestion de massifs karstiques. Cette convention qui s'applique aux parcs naturels du massif des Bauges et de la Chartreuse, va au-delà de l'autorisation de la pratique de la spéléo. Les relevés et les mesures de protection des grottes y sont définis entre les différents partenaires. Certains travaux de recherches souterraines sont réalisés par les spéléologues qui remplissent la fonction de conservateurs du karst. Ils sont devenus les indispensables vigiles de l'état de ces galeries et des menaces qu'elles peuvent subir.

Nous avons interrogé Christian Dodelin, cadre de la FFS et du SSF, chiroptérologue, cheville ouvrière de cet accord et auteur de bon nombre de relevés dans ces cavités et de nombreuses publications. Nous verrons avec lui quelles sont les forces, les faiblesses et l'évolution à donner à cette approche de gestion concertée. Enfin, nous comparerons cette situation « pilote » savoyarde avec la gestion du milieu karstique en Wallonie, afin d'envisager si ce modèle peut être adapté chez nous, pour le plus grand profit des spéléologues, de l'administration wallonne, mais surtout de l'étude et de la protection du karst.



Localisation de la Savoie et du massif des Bauges

Quelles sont les caractéristiques du karst de Savoie ?

Les massifs préalpins des Bauges et de la Chartreuse sont des montagnes calcaires qui s'étagent depuis les vallées intérieures à 500 m d'altitude jusqu'à des sommets atteignant 2000 m. Les réseaux souterrains sont reconnus dans de grands développements de plus de 50 km, sur 700 à 800 mètres de dénivelé. C'est le cas en Chartreuse avec le réseau de l'Alpe (2e de France avec 80 km), le réseau de la Dent de Crolles ou celui du Granier. Côté Bauges, le réseau de Prér rouge, avec plus de 54 km, vient de passer devant le réseau Garde-Cavale sur le versant ouest du massif. Au cœur du massif, le Margeriaz déroule ses tannes froides et étroites dans un complexe de 80 km de galeries.

Nous sommes à proximité de Chambéry ; l'autoroute qui va de Lyon à Grenoble longe ces deux massifs préalpins : les Bauges au nord et la Chartreuse au sud.

Dans l'Atlas des Grottes de Savoie (1998), on trouve des chiffres édifiants:

- 2861 cavités recensées dans le département,
- 366 km de galeries.
- Rien que pour le massif du Granier,
- 107 cavités par km² et 65 km de galeries par km² !
- Plus de 200 cavités sont recensées sous la commune de Aillon-le-Jeune, plus de 170 sous Les Déserts, plus de 140 sous Arith...

20 ans plus tard, les recherches continuent et les découvertes se succèdent.

Depuis quand cette collaboration s'est-elle mise en place ? Quelles en ont été les principales étapes ?

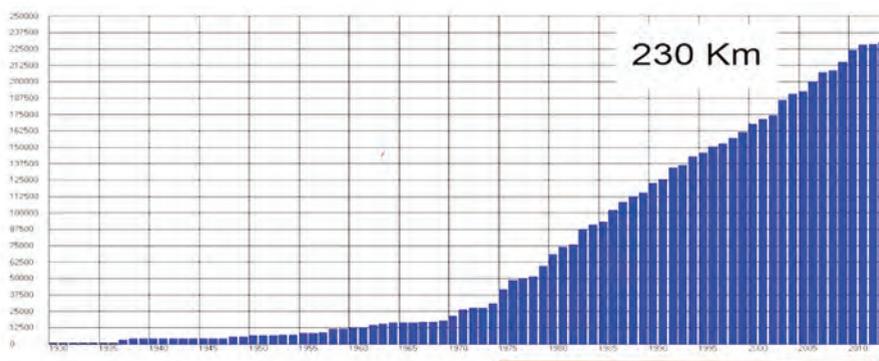
La collaboration était dans l'esprit des premiers explorateurs des années 1950. Bruno Cabrol, géologue et l'un des fondateurs du Spéléo Club de Savoie, a engagé un travail systématique de topographie et d'inventaire qui a été poursuivi par les générations de spéléologues dans le département (avec notamment Robert Durand, Jacques Nant, Denys Bourgeois).

Des collaborations se sont mises sur pied avec des géologues et hydrogéologues universitaires de Grenoble qui choisissaient pour leurs thèses, des sujets d'études en lien avec ces massifs. Les premières découvertes spéléologiques ont été complétées par des traçages menés par les universités de Grenoble, Orléans, Chambéry. Les questions des uns ont trouvé réponses par les travaux et explorations de tous, spéléologues et chercheurs.

Cette collaboration se poursuit aujourd'hui avec le centre EDYTEM - université de Chambéry. Plusieurs chercheurs ont rejoint les clubs spéléologiques, et les spéléologues prennent le chemin de l'université lors de de thèses ou de mémoires.

Cette collaboration qui concerne également les domaines biospéléologique, paléontologique ou archéologique, s'appuie sur la formation des spéléologues sensibilisés à ces aspects, de manière à solliciter les spécialistes dès les découvertes significatives. Cela a par exemple été le cas en Chartreuse, pour l'*Ursus spelaeus* découvert en abondance à la grotte de la Balme à Collomb.

Un autre gouffre de Chartreuse a piégé des bouquetins il y a 10 000 ans ; son étude rejoint la préoccupation de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse qui réintroduit cette espèce disparue par la prédation de l'homme.



Evolution des découvertes (en km de galeries) depuis 1950 dans le massif des Bauges

Chez nous, les problèmes de collaboration pour la gestion et l'étude du karst se posent surtout avec l'administration et les propriétaires. Qu'en est-il en Savoie ?

La spéléo a bonne presse dans le sens où nous apportons une connaissance d'un milieu mystérieux et méconnu. Nous faisons des présentations de nos découvertes aux habitants dans les villages, chaque fois avec un vif succès. Nous sommes conscients de la compétence que nous donne la pratique de la spéléo. La découverte de cette terre inconnue nous place comme témoins, détenteur d'un savoir que nous partageons pour mieux comprendre les origines et le fonctionnement des cavités.

Pour notre pratique en général, nous sommes amenés à nous défendre face à l'administratif quand on se mêle de nous indiquer comment pratiquer la spéléo. Par exemple avec les normes européennes et leur cortège de textes sur la durée de vie du matériel, les matériels de protection individuelle, diamètre de corde, etc. : on voulait nous normaliser sur un matériel... alors que nous avons inventé tout le matériel et son usage en spéléo. Nous avons participé activement aux séries de tests pour démonter les arguments et obligations qui nous menaçaient. Je parle au passé mais nous devons être toujours vigilants sur ce sujet car il en va de notre libre pratique et de la poursuite de nos explorations, découvertes et études scientifiques.

Côté faune et particulièrement chauves-souris, il a fallu du temps pour s'impliquer dans le réseau et les projets naturalistes, pour passer du statut d'usagers « lambda » du monde souterrain à celui de contributeurs et précieux collaborateurs.

Lors des accords de collaboration, y a-t-il eu des oppositions (réaction négatives de l'administration, des scientifiques, des spéléos... ?)

La connaissance du sous-sol et ses cavités sont une aubaine pour les aménageurs du territoire, ou devraient l'être. Mais l'exploitation du karst par les uns ou les autres prend des formes variées sur le département. Depuis les années 80, nous avons eu à traiter l'implantation d'un stade de neige sur la montagne de Margeriaz, la création d'une carrière proche du réseau karstique du sud du Semnoz, le captage d'une rivière souterraine du réseau Garde-Cavale. Pour chacun de ces aménagements, des problèmes ont été rencontrés avec les élus locaux ou les exploitants, le karst devenant une gêne ou une contrainte pour eux.

La création d'un stade de neige sur le karst commence par un concassage de la roche, détruisant lapiaz et paysage karstique. Nous avons œuvré pour préserver les grottes et gouffres, faire accepter l'information sur les risques de chutes dans les gouffres.

En fournissant le positionnement des gouffres et des réseaux, les spéléos ont contribué à une implantation du domaine skiable qui tienne compte du karst, par exemple par l'exploration de certains trous qui se sont ouverts suite aux aménagements. La protection des gouffres par des filets s'appuie sur nos travaux d'inventaires.



La Carrière de Bellecombe entaille profondément le massif rocheux, au risque de recouper ses réseaux karstiques (photo prise en parapente).



Les galeries des principaux massifs karstiques des Bauges présentent un développement total de 229 km

Un spéléo a même été embauché par le stade de neige pour assurer cette sécurité et la protection des gouffres.

Pour le captage d'eau par un forage de 200 m sur la commune de Les Déserts, notre découverte du réseau et son collecteur a été à l'origine du projet. Le club a fourni des échantillons d'eau et des mesures de débit tous les mois pendant un an à la préfecture et son service des eaux départemental.

Lors du forage, des spéléos ont été engagés par l'entreprise Hydrokarst pour réaliser un barrage, garantir une topographie et implanter sous terre l'émetteur de positionnement du forage. Il a fallu monter un protocole avec l'aide d'EDYTEM pour montrer la non-pollution de la pratique spéléo et l'absence d'incidence sur le captage, afin de maintenir l'autorisation de l'exploration spéléo dans ce massif.

Lors de la création de la carrière de Bellecombe, le lien entre la carrière et le captage d'eau nous a conduits à porter plainte devant le tribunal administratif. Des mesures complémentaires d'exploitation ont été ordonnées par le préfet. Depuis, une convention a été établie avec les nouveaux dirigeants de la carrière, nous avertissant de découvertes fortuites de cavités souterraines. La dernière cavité découverte pendant les phases d'exploitation a été explorée et développe plus de 400 m pour 120 m de profondeur.

Y a-t-il des oppositions entre recherche et exploitation touristique ?

Notre département n'a qu'une seule grotte touristique et nous sommes en bonne relations. Pendant un temps, les Journées nationales de la spéléo s'y déroulaient ; le site est visité tous les ans pour les comptages de chauves-souris ; une partie du réseau est équipé pour des visites avec un Brevet d'Etat spéléo qui y a réalisé un parcours technique sur corde. En période sèche exceptionnelle, des explors et plongées y sont conduites.

Qui est impliqué dans la gestion du karst savoyard, à quel degré ?

Nous sommes une centaine de spéléos sur le département et chacun peut participer à une mission de collaboration par ses découvertes ou ses investigations. Par exemple, en faisant une topographie minutieuse de la grotte du Mort Rû en Chartreuse, l'équipe du Spéléo Club de Savoie a trouvé une thanatocénose de chauves-souris (site où de nombreux ossements se sont accumulés au cours du temps).



Ossements fossiles de chiroptères ayant permis d'étudier cette population sur 4000 ans (Grotte du Mort Rû).

Son étude a permis de faire parler ce gisement pendant ses 4000 ans d'occupation.

L'implication de tous jusqu'aux plongeurs est requise pour disposer des capteurs de pression dans le réseau de Prérrouge pour affiner nos connaissances sur la mise en charge de ce système. D'autres spéléos sont impliqués dans le suivi d'un glacier souterrain en Chartreuse, en lien avec la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse.

Nous assurons le suivi des chauves-souris avec l'organisation du comptage européen le premier WE de février.



Entrée de la Balme à Collomb et paysage karstique typique des hauts plateaux calcaires de Savoie

Combien de sites / cavités cela concerne-t-il ?

Actuellement, plusieurs cavités sont investies pour une étude ou des projets spécifiques à la demande des Parcs Naturels ou Réserve Naturelle : le gouffre du Grand Glacier en Chartreuse pour étudier son évolution ; la grotte Tempiette pour la paléontologie sur le bouquetin ; la Balme à Collomb pour l'ours des cavernes ; la grotte du Mort Rû pour les chauves-souris.

En Bauges, le réseau de Prérrouge est en cours d'équipement pour une installation vidéo qui permette de suivre les crues en direct ; la salle souterraine Fitoja est un géosite que les spéléos viennent de baliser pour la visite et la préservation ; la spéléo-rando est une cavité avec un aménagement sommaire, permettant une découverte en autonomie pour le grand public. Plusieurs entrées de cavités et canyons ont fait l'objet d'études spécifiques et de panneaux d'information pour le public ; un sentier karstique est en place sur le Margeriaz.

Plus d'une vingtaine de cavités font l'objet d'un travail croisé entre spéléologues, universitaires et les Parcs Naturels Régionaux.

Quelle limitation cela implique-t-il pour la spéléo sportive ?

La seule limitation pour la pratique spéléo concerne la grotte de la Balme à Collomb, fermée par une double porte blindée pour protéger le gisement d'*Ursus spelaeus*. Cette fermeture s'est faite à notre demande, en concertation avec la commune

et le Museum d'Histoire naturelle de Lyon qui était en charge de l'étude. Les explorations sont conduites lorsque la cavité est ouverte pour des projets d'étude.

Le Spéléo Club de Savoie faisait un camp d'exploration sur les massifs du Granier ou de l'Alpette (en Chartreuse) pendant 15 jours en août. La Réserve Naturelle, après sa création, a autorisé l'implantation du camp de façon exceptionnelle, considérant que l'activité spéléo est la seule pratiquée dans la réserve qui apporte une réelle contribution à la connaissance du patrimoine.



*Squelette d'*Ursus spelaeus*, reconstitué, exposé au musée de l'Ours des Cavernes à Entremont-le-Vieux en Chartreuse.*

Qu'est-ce que cela « rapporte » ? Et combien ça coûte ?

Pour assurer les explorations, topographies, recherches scientifiques, l'accompagnement de chercheurs ou d'élus, traçages, le comité départemental reçoit une aide financière autour de 2000 à 3000 euros par an. Pour des études spécifiques,



Le Margériaz vu du côté sud en montant de Chambéry.

des budgets sont alloués pour les frais de datation, identification... Cela a été le cas pour l'inventaire de la faune souterraine du massif des Bauges, pour l'étude de la thanatocénose du Mort Rû, pour la valorisation du géosite de la salle souterraine Fitoja. Une aide est apportée à chaque publication d'inventaire souterrain qui concerne une montagne.

Quelles améliorations a-t-on pu constater ?

Par rapport aux premières années de notre comité spéléo, notre expertise est reconnue par les administrations, les élus et les universitaires. Il aura fallu s'affirmer pour être pris en considération par les élus. Nous faisons partie du Comité consultatif de la Réserve des Hauts de Chartreuse, et du Conseil scientifique du Geopark du Massif des Bauges. Une convention est signée avec le Parc naturel régional du massif des Bauges et la Fédération des Œuvres Laïques pour les actions envers les écoles primaires sur le département. Le Comité Départemental de Spéléologie a un agrément « environnement » délivré par la préfecture de Savoie. Une convention avec la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux) confirme notre contribution et travail commun pour l'étude des chauves-souris.

Des contacts sont à établir avec les communes ou les nouveaux élus pour faire perdurer cette collaboration. C'est à consolider en permanence et les actions communes jouent ce rôle.

Quel impact sur l'image générale du spéléologue ?

Dans le domaine « environnemental », la spéléologie est bien perçue à l'échelon local et départemental, ce qui surprend parfois le niveau régional qui souffre encore de nombreux préjugés. Ce sont les Parcs ou Réserves Naturelles qui font notre promotion parce que nous faisons partie de leurs partenaires.

Nous n'obtenons pas de subventions du Ministère de l'environnement, ni à l'échelon régional. C'est par nos études et projets que les Parcs Naturels financent certaines actions. Nous souffrons encore du statut « d'usagers » que nous n'avons pourtant jamais eu, mais c'est l'étiquette qui nous a été collée dans le passé.

Comment devrait évoluer ce fonctionnement collaboratif ?

Nous avons toujours à convaincre en interne certains spéléos d'autres départements. Nos réalisations, si elles peuvent être prises en exemple, sont avant tout le produit d'une volonté commune et d'une ouverture d'esprit. On joue collectif, on est complémentaires ; enrichir nos projets du savoir-faire des autres, c'est pratiquement une philosophie de vie.

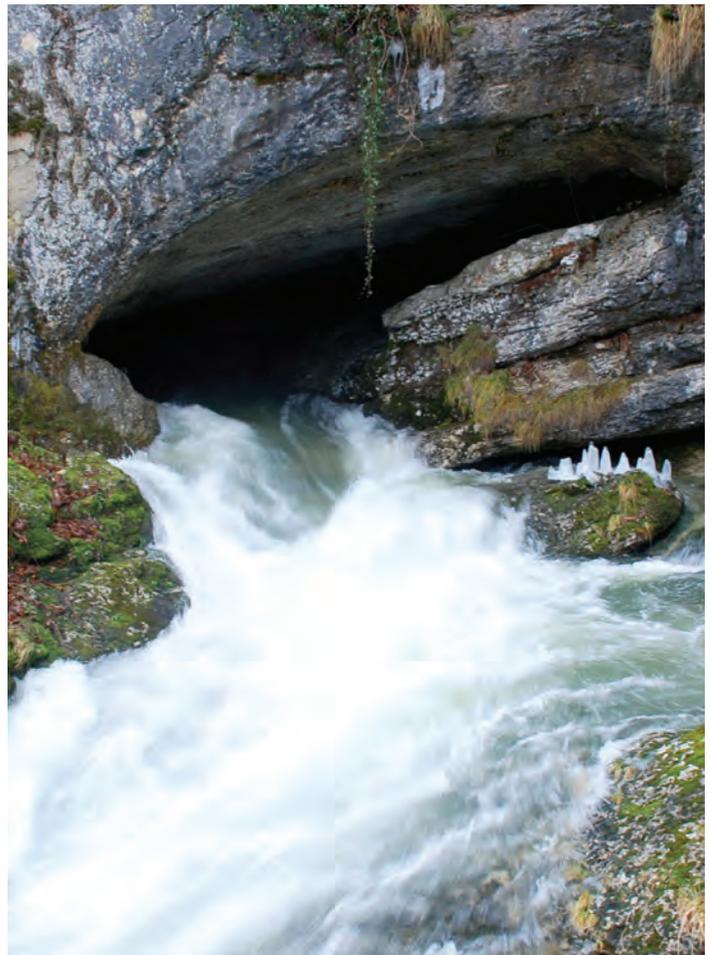
On ne peut plus faire de la spéléo comme il y a 40 ans ; la législation de protection de la nature implique des nouvelles règles ; on n'est plus seuls dans le karst et la prise de conscience de sa protection nécessite de la collaboration pour que nous continuions d'y être acteurs.

Conclusion

Le mode de gestion des grottes et des zones karstiques en Savoie et plus particulièrement dans le massif des Bauges est exemplatif. Il résulte d'un long travail de conscientisation et de collaboration qui a permis de faire reconnaître le rôle non seulement positif mais même indispensable des spéléologues dans l'étude, le suivi et la protection des cavités.

Les gens de terrain (et du sous-terrain !) sont sollicités par les municipalités et les gestionnaires des Parcs et Réserves naturels pour prendre part à un ensemble de travaux. Le milieu universitaire est un 3e partenaire essentiel dans cet « attelage ». Les scientifiques vont bénéficier des données récoltées par les spéléos pour leurs études et évaluations de l'état de l'environnement souterrain. A leur contact, les spéléologues acquièrent (ou actualisent) des connaissances et se forment aux réalités écologiques des sites karstiques. Cette meilleure compréhension de l'intérêt scientifique et de la vulnérabilité des sites souterrains induit tout naturellement l'adoption d'une spéléologie plus respectueuse de l'environnement.

Enfin, chaque découverte, qu'il s'agisse d'un nouveau réseau karstique ou d'une avancée scientifique, est partagée par ces partenaires, dans l'intérêt de chacun et surtout du milieu souterrain.



. La grotte de Prérrouge en crue... Entrée unique !



Le massif des Hautes Bauges, de type alpestre, est sauvage. L'impact humain y est très faible et la conservation de la nature y est depuis toujours une priorité.

Ce « modèle de gestion » s'explique aussi par les particularités du karst savoyard :

- un grand nombre de cavités,
- des réseaux avec des gouffres nécessitant une bonne maîtrise des techniques d'exploration,
- un environnement alpin très faiblement peuplé où la conservation de la nature est prioritaire,
- l'existence de parcs naturels, de réserves et de nombreuses zones protégées.

Les réalités de la Wallonie (mais aussi de la plupart des massifs karstiques Français... où cette même collaboration a du mal à se concrétiser) sont extrêmement différentes. La pression anthropique sur le milieu naturel y est beaucoup plus forte et toute gestion ambitieuse pour les zones calcaires se heurte à la problématique de la propriété privée et du morcellement du territoire.

Quelques évolutions récentes sont pourtant porteuses d'espoir...

- Des naturalistes et des spéléologues collaborent pour recenser les populations de chiroptères dans certaines cavités.
- La constitution du Geopark Famenne-Ardenne, dans la zone la plus karstique de Wallonie (la Calestienne), permettra de travailler sur un vaste territoire en combinant les objectifs de conservation, d'étude, de valorisation et de découverte.
- L'organisation annuelle des Journées de la Spéléologie Scientifique facilite la rencontre et la confrontation constructive entre les communautés scientifique et spéléologique.
- La mise en place de la gestion des zones Natura 2000 (incluant plus de 30 % des cavités de Wallonie) offre l'opportunité d'inclure les spéléologues dans le suivi des sites sous statut, alors que les agents du Département Nature et Forêt ne disposent pas des effectifs et de la maîtrise technique pour faire ce travail, en plus de leurs autres missions.

En Savoie, les rapprochements entre scientifiques, gestionnaires (publics et privés) et spéléologues ont été facilités par des personnes appartenant à la fois à plusieurs de ces cercles (des chercheurs à la fois spéléologues). Il en résulte un a priori favorable permettant de collaborer plutôt que de se « méfier » des autres acteurs. Quelle que soit la région calcaire concernée et la nature des cavités qui s'y trouvent, multiplier les contacts et les collaborations entre les différents responsables du milieu souterrain est un préalable pour une gestion collaborative, fructueuse et durable.

A sa petite échelle, la CWEPSS tente de rapprocher (et continuera de le faire !) tous les partenaires potentiels. La meilleure gestion des massifs karstiques est l'objectif commun de tous ; et nous ne manquerons pas de nous référer au succès rencontrés en Savoie pour promouvoir ce travail collaboratif.

*Christian Dodelin
Gérald Fanuel
Georges Michel*

FRASNES-LEZ-COUVIN.

Enquête karstique sur les causes de l'assèchement de la Fontaine

Introduction

En septembre 2016, la source de Frasnes était à sec. Les habitants remplissent leurs citernes (à usage agricole) à cette venue d'eau aménagée en fontaine. Selon ses usagers, elle n'a jamais été à sec auparavant... d'où leur surprise et leur interrogation. Ils ont contacté la CWEPSS afin de savoir si cet assèchement pouvait être imputé à la très vaste carrière Carmeuse, située 500 m à l'ouest. Celle-ci exploite le calcaire du Dévonien sur 5 niveaux, ce qui, aux dires des habitants, pourrait induire une exhaure et un assèchement général de la zone.

La CWEPSS dénonce fréquemment l'impact des carrières sur l'intégrité des massifs karstiques. En « dévorant » les massifs rocheux, les carrières peuvent notamment détruire les grottes qui s'y trouvent (on connaît les exemples de Hotton, Ramioul, Huc-corgne...), mais aussi assécher les nappes aquifères du fait des incessants pompages (Gerny et Tridaine, Florennes, Tournaisis). Au sein d'une même roche-réservoir, la coexistence entre des activités extractives, des captages d'eau, et la cohabitation avec les riverains est donc particulièrement complexe ; les enjeux économiques sont importants... et les situations fréquemment conflictuelles.

Nos observations sur le terrain en octobre 2016, couplées à l'analyse des nouvelles cartes géologique et hydrogéologique (établie par l'Université de Namur - planchette 57/7-8), ont permis de répondre en partie aux interrogations des riverains. Alors que l'énormité de la carrière et sa proximité avec la source en font un « coupable tout désigné », la recherche d'indices et la remise du site dans son contexte géologique permet une tout autre lecture...



Prise d'eau rue de la Fontaine, aujourd'hui à sec.

Description géographique & géologique

Le village de Frasnes se situe entre la vaste carrière Carmeuse, à l'ouest (qui exploite et vide une butte calcaire dominant le village) et, à l'est, la route nationale N5 qui connaît de très importants travaux pour le contournement routier de Couvin.

Dans le village même, plusieurs fontaines publiques (actuelles ou anciennes) furent utilisées par les habitants, avant que le réseau de distribution d'eau potable ne soit généralisé (en provenance du barrage du Ry de Rome). Le village s'est historiquement développé autour de ces points d'eau aujourd'hui à sec



Vue aérienne de Frasnes. En bleu, la prise d'eau, coincée entre la carrière Carmeuse (à l'ouest) et le contournement routier de Couvin (à l'est).

Sur le plan géologique, le relief local est marqué par une série de dômes calcaires (appelés « biostromes ») : des buttes, circulaires ou allongées, correspondant à des massifs coralliens du Givetien, plus particulièrement la Formation du Lion (zones bleues sur la carte ci-dessous).

Ces « îlots » calcaires sont entourés de terrains schisteux du Frasnien, qui peuvent également renfermer quelques nodules calcaires. La nature plus « érodable » du schiste fait que ceux-ci occupent les zones basses du paysage (plaines), alors que le calcaire plus résistant est mis en relief par l'érosion.

Le calcaire de ces buttes a été abondamment extrait pour alimenter des fours à chaux et comme pierre de taille. Aujourd'hui, seule la carrière Carmeuse à l'ouest du village est encore en activité. Vu l'extension limitée des massifs rocheux, l'extraction de la roche doit se faire « vers le bas ». Au cours de leur exploitation, les carrières sont donc de plus en plus profondes (pas moins de 4 étages pour la Carrière du Nord), vidant progressivement le cœur des massifs coralliens.



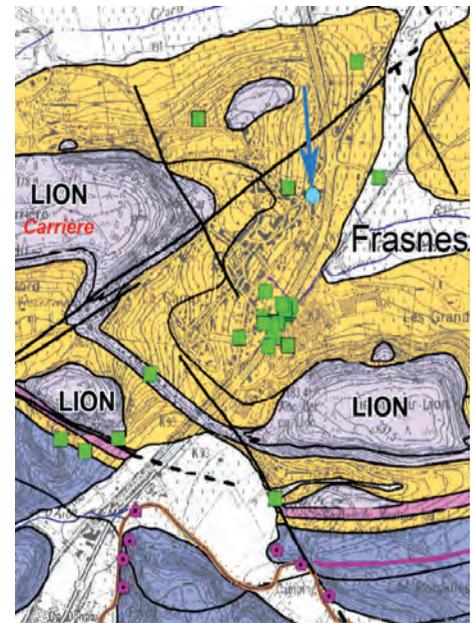
Le front de taille exploite intensivement la lentille calcaire d'origine corallienne (photo CWEPS – 2008).

Observations hydrogéologiques

La carte hydrogéologique révèle que la fontaine de Frasnes est alimentée par les eaux de provenance de petites nappes contenues dans les schistes frasniens : au sein de cette roche globalement imperméable, quelques strates plus riches en calcaire se comportent comme de petits aquifères en forme de « galette », pris « en sandwich » entre les niveaux de schistes.

La notice de la carté précise que « le volume restreint de ces interstrates calcaires et leur recharge très faible ne permettra pas de les exploiter de manière significative ».

Au bord de la route, à quelques mètres de la fontaine, l'affleurement visible confirme bien la nature locale des terrains et la présence de schistes. La roche-réservoir exploitée par la fontaine de Frasnes offre une faible capacité de stockage et une recharge peu efficace et lente.

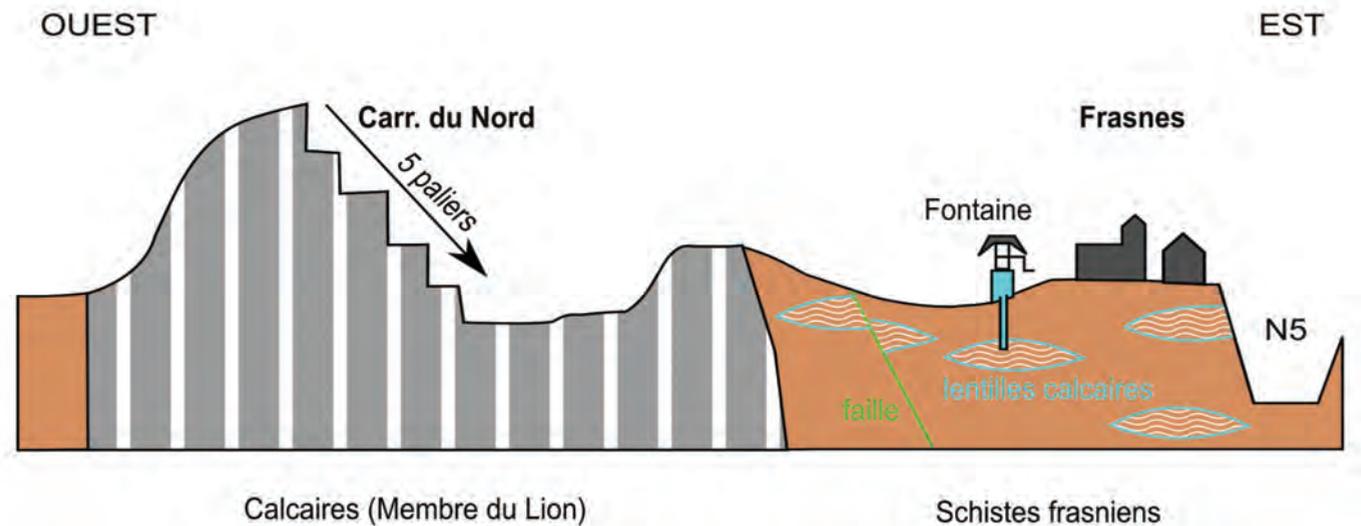


Extrait de la carte hydrogéologique. LION= îlots de calcaires coralliens, entourés par des terrains schisteux à nodules calcaires. Le rond bleu correspond à la fontaine de Frasnes ; les carrés verts sont des puits domestiques ou agricoles.

C'est très probablement une de ces couches plus calcaire formant de petites lentilles-réservoirs qui a également été exploitée par les autres fontaines locales

Cette masse assez hétérogène de schistes et de bancs calcaires plus ou moins épais permet la présence d'un aquifère perché, « coincé » entre deux couches plus imperméables.

L'existence d'un réseau de failles et de cassures tectoniques peut faciliter le drainage et le franchissement de certaines strates imperméables, favorisant ainsi la réalimentation des eaux souterraines sous le village.



coupe schématique (échelle et hauteurs non respectée) illustrant l'alimentation de la fontaine par de petits aquifères compris dans les schistes

La présence de nombreux puits individuels et agricoles au sud du village dans cette même formation rocheuse (carrés verts sur la carte) confirment la présence d'une eau exploitable dans ces roches pourtant réputées peu productives en eau.

Analyse & discussion

Le calcaire exploité par la société Carmeuse à proximité de la fontaine de Frasnes, provient d'un massif corallien isolé. Topographiquement en position dominante, cet îlot est composé de calcaire massif, dont l'extension latérale peut être délimitée grâce aux affleurements. Vers le village, il s'arrête la limite de l'ancienne carrière ; un espace aujourd'hui réhabilité en zone récréative).

Les terrains schisteux qui séparent la carrière de la fontaine asséchée écartent une possible influence de l'activité extractive sur la nappe d'eau exploitée dans le village. Il est d'ailleurs étonnant, au vu des faibles capacités de stockage, que la fontaine n'ait jamais été à sec auparavant.

Conclusion

La carte géologique, la carte hydrogéologique et nos relevés de terrain confirment que le calcaire exploité par la carrière n'est pas connecté hydrologiquement à la fontaine du village.



Affleurement rocheux en bord de route, à hauteur de la prise d'eau

Dans ce cas précis, contrairement à l'idée avancée par les riverains, l'approfondissement de la carrière ne peut donc être la cause de l'assèchement de la prise d'eau.

Dès lors, **quelles autres causes pourraient expliquer cet assèchement ?**

En examinant la topographie des lieux et de la nature du sous-sol, on constate que le bassin d'alimentation de la fontaine est plutôt réduit, ce qui facilite un tarissement plus rapide. Or, en octobre 2016, suite à deux mois quasi sans pluie, le niveau général des aquifères et des cours d'eau en Wallonie était particulièrement bas. Vu les faibles capacités de stockage de la roche-réservoir alimentant la fontaine, un assèchement est donc parfaitement possible pour des causes naturelles de régime hydrique.

L'aspect exceptionnel de l'assèchement nous laisse perplexe. Des observations complémentaires seraient nécessaires pour en comprendre l'origine et en particulier pour tenir compte de :

- L'importante tranchée ouverte pour la construction du contournement routier de Couvin. Cette voie rapide se situe nettement plus bas que la fontaine (166 m d'altitude pour la route, 184 m pour la fontaine). Or, la nappe exploitée par cette dernière est superficielle. On peut dès lors s'interroger sur l'impact ponctuel de la route et des travaux de génie civil qui l'accompagnent, sur l'hydrologie locale.
- Un possible désamorçage de la pompe et des drains naturels qui amènent les eaux vers la fontaine, par exemple suite à un colmatage lié à l'apport de particules fines. Il serait intéressant de savoir précisément à quelle profondeur se trouve la tête de la pompe, et si cette tête est crépinée ?
- Du niveau de l'eau dans les puits avoisinants, afin de s'assurer que la baisse de l'aquifère est généralisée à l'ensemble de ces formations rocheuses, et ne résulte pas seulement d'une modification liée à un colmatage ponctuel.
- Une modification dans l'alimentation de ce petit aquifère perché ne peut pas être écartée non plus... Des travaux récents de canalisation (drainage, égout, caniveau...) et/ou l'imperméabilisation de terrains dans le bassin d'alimentation peuvent induire une nette diminution des apports d'eau.
- Enfin, il faudrait rechercher si de nouvelles prises d'eau n'ont pas récemment sollicité cet aquifère de faible capacité. Elles pourraient déséquilibrer le système et contribuer à son assèchement temporaire.

Georges MICHEL

Grottes au Costa Rica

Comment allier conservation de la nature et développement touristique ?

Introduction

Le tourisme est aujourd'hui la première source de revenus du Costa Rica. La nature préservée et luxuriante, la biodiversité exceptionnelle, la beauté des plages et des côtes ainsi que les paysages montagneux et volcaniques rendent cette destination particulièrement attractive.

Au sein de l'offre touristique orientée « nature et découverte », le milieu souterrain représente un secteur confidentiel qui n'est même pas repris dans les statistiques. Moins d'une dizaine de cavités sont ouvertes au public et seules deux sont réellement exploitées touristiquement.

La spéléologie et l'étude des cavités y ont débuté récemment (fin des années 1960). Malgré la faible proportion de terrains calcaires (4 % du territoire), de nombreuses cavités restent à explorer, vu leur accès difficile. Ces recherches aboutiront très probablement à découvertes intéressantes, en particulier dans le domaine de la biodiversité souterraine.

Bien que le tourisme souterrain soit embryonnaire au Costa Rica, il est très encadré par la législation sur la nature (comme le reste des « habitats naturels » du pays). Les lois qui protègent la valeur écologique des écosystèmes, imposent des règles d'exploitation et de gestion strictes ; il est notamment prévu que les populations locales soient parties prenantes et intéressées aux bénéfices de ces visites.

A l'avenir, tant pour le milieu souterrain que pour les autres espaces naturels qui attirent les touristes, l'enjeu est de permettre un développement de l'activité touristique (source de revenus incontournable), en tenant compte de son incidence et en anticipant les effets négatifs sur l'environnement.

Ce concept de développement touristique durable prend tout son sens au Costa Rica car c'est précisément cette « nature vierge » qui attire les touristes. Altérer ce patrimoine naturel reviendrait à réduire la richesse du pays et à moyen terme son attrait touristique.

Bien que les conditions et les réalités quant à la nature, à l'aménagement du territoire et à l'offre touristique soient extrêmement différentes en Wallonie, l'exploitation touristique du milieu souterrain wallon aurait beaucoup à gagner à adopter une telle approche durable.



La chaîne de volcan qui traverse le pays fait partie des attraits touristiques et naturels majeurs du Costa Rica

Karst et... petite carte postale du Costa Rica

Au cœur de l'Amérique centrale, la république du Costa Rica est un pays de 51.000 km². Malgré cette surface modeste, il fait partie des états présentant la plus haute biodiversité au monde !

Le pays se compose d'une chaîne de montagne centrale (volcanique au nord-ouest), dont le sommet atteint 3819 m (au sud-est), bordée de larges plaines colonisées par des forêts luxuriantes. Les roches sédimentaires (où dominent les calcaires) se limitent à de petites inclusions distribuées sur toute l'île, pour une superficie totale représentant 5 % du territoire (cette proportion est probablement sous-évaluée, l'étude géologique du pays n'ayant pas encore couvert l'ensemble du territoire).

C'est dans ces petits massifs carbonatés que se concentrent les cavités du pays et l'ensemble des grottes ouvertes au public.

Les quelques tubes de lave existant dans la partie volcanique, restent de taille modeste et n'ont pas fait l'objet d'aménagements. La biodiversité remarquable du pays, associée à la diversité des paysages, en font une terre d'aventure pour les touristes en quête d'espaces naturels.

Tout naturellement, les activités de trekking, randonnée (sur les volcans en particulier), escalade, écotourisme, canyoning ainsi qu'un ensemble d'activités marines autour de la plongée de la voile et de la pêche, ont récemment connu un bel essor touristique. Parmi ces activités proches de la nature, la spéléologie et la visite des grottes restent toutefois peu développées. Certaines de ces activités se déroulent dans des zones rurales isolées, offrant aux populations locales (dans des territoires délaissés par le tourisme classique) une source de revenus complémentaire à l'agriculture.

En 2016, le nombre de touristes s'élevait à 2,9 millions de visiteurs... pour une population de 4,5 millions d'habitants ! Ce flux très important constitue une source de revenus essentielle mais aussi un danger pour l'équilibre fragile et préservé de la nature, s'il n'est pas correctement encadré.



Le développement de ce tourisme tourné vers la nature impose un équilibre entre aménagement et conservation

Histoire et évolution de l'exploration des grottes costaricaines

La première mention d'une visite souterraine dans le pays remonte à **1902**, avec l'exploration d'un petit gouffre considéré erronément à l'époque comme un cratère volcanique. Les populations locales associant aux cavités bien des légendes, créatures et autres animaux maléfiques, il fallut attendre la fin des années 1950 et l'intervention d'« aventuriers étrangers » pour lancer les explorations.

En **1966**, le spéléologue espagnol Julian Gonzalez (membre du Grupo Espeleológico Badalona) s'installe au Costa Rica. Dès son arrivée, il contacte quelques alpinistes locaux et tente de les motiver à l'exploration des cavités. Il leur explique notamment qu'« il ne s'agit pas seulement de monter et de gravir les montagnes, on peut également descendre et explorer les entrailles de la terre ! ».

La première exploration d'un gouffre a lieu en septembre 1967, dans le puits déjà mentionné dans la littérature au début du siècle. L'odeur de soufre se dégageant de la cavité, initialement interprétée comme d'origine volcanique, provenait en réalité d'un important tas de guano... et les grondements éruptifs, produits par le batte-

ment des ailes de centaines de chauves-souris ! Une profondeur de 42 m fut atteinte lors de cette première excursion.

Grâce aux contacts avec des fermiers et chasseurs locaux, bien d'autres cavités (majoritairement verticales) furent renseignées aux explorateurs ; c'est ainsi que débuta réellement la spéléologie au Costa Rica.

De **1987 à 1992**, quelques expéditions spéléologiques étrangères aboutissent à de nouvelles découvertes et à une hausse de l'intérêt local pour la spéléo.

Aujourd'hui, deux clubs (GEA et AEC) sont officiellement crédités et regroupent une centaine de spéléologues. La Fédération du Costa Rica (FECODEM) regroupe quant à elle des spéléologues, des grimpeurs et des alpinistes.

Le GEA participe comme expert à la gestion des grottes du Parc National de Barra Honda. Notre groupe conseille également le Gouvernement et les propriétaires privés sur les choix techniques concernant l'aménagement de certains sites.



La Salle Principale de la Grotte Terciopelo où les touristes se mélangent aux spéléologues (photo GEA).

Protection de ces découvertes

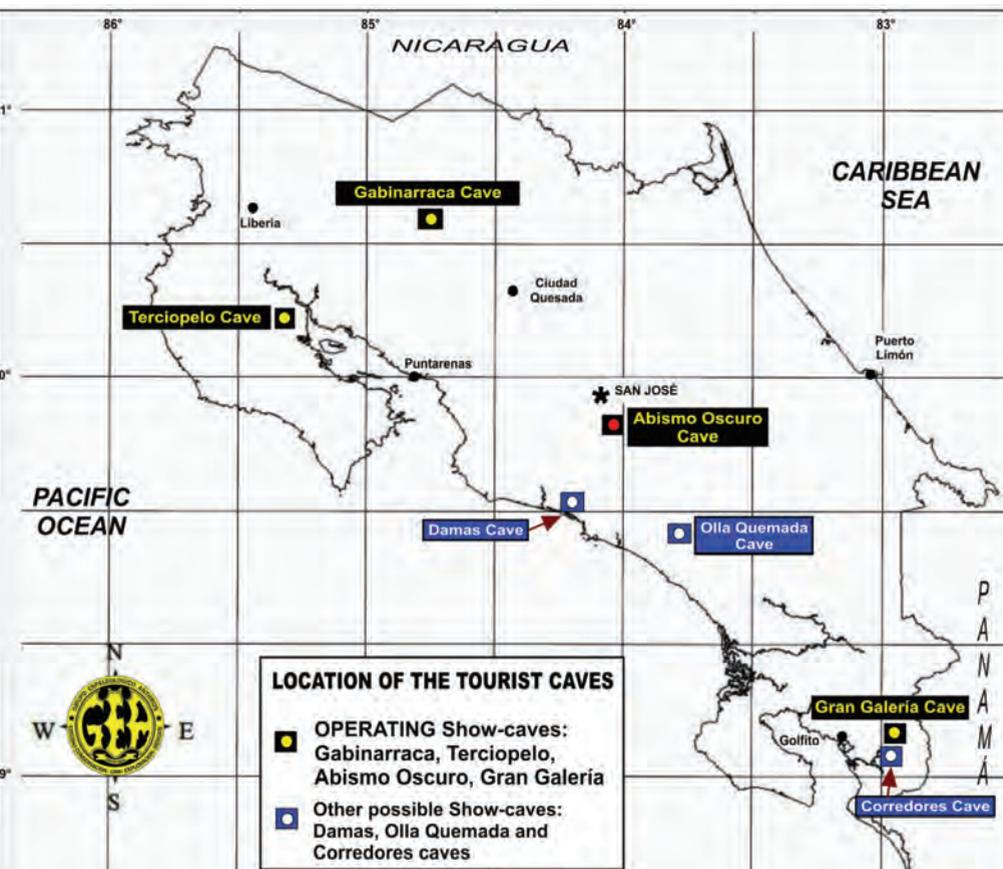
Après 8 ans de recherches menés par un petit groupe de spéléologues motivés, plus de 40 gouffres ont été inventoriés, dans 4 petits massifs calcaires isolés.

Au vu de l'intérêt écologique des sites explorés, le gouvernement créa dès 1974, le Parc naturel de Barra Honda. Celui-ci englobe les 4 massifs calcaires, pour protéger les grottes et leur biodiversité. Dans ce vaste espace protégé, seules deux cavités sont déclarées accessibles au public, afin de conserver le reste des sites souterrains dans leur état d'origine.

En plus des cavités, le parc présente bien d'autres intérêts écologiques et géologiques, tels des lapiaz, des fontaines pétrifiées de tuf, une chute d'eau et un point de vue dominant de plus de 400 m les plaines de l'océan Pacifique (golfe de Nicoya). Le règlement du Parc précise également que tous les guides doivent provenir des populations environnantes et qu'un encadrement strict est à respecter ; ces règles permettent tout à la fois de préserver l'intégrité du site et d'offrir des retombées locales liées au développement du tourisme.

Outre Anthros (GEA), qui se consacre à l'étude du karst du Costa Rica, plusieurs géologues s'intéressent à ces massifs calcaires. Le karst costaricain a été étudié en profondeur de 1982 à aujourd'hui par des professionnels des États-Unis, du Canada, du Mexique, de l'Espagne, de la France, de la Suisse, de l'Italie et bien sûr des autochtones.

Malgré ces recherches le potentiel de découverte reste important vu le nombre de zones très isolées non encore investiguées.



Localisation des principales cavités (touristiquement exploitées ou potentiellement exploitables) qui se distribuent sur l'ensemble du pays dans les petits massifs calcaires.

Le développement du tourisme souterrain

Jusqu'aux années 1970, les grottes étaient considérées par les Costaricains comme des « trous sombres et sans intérêt » ; le succès du Parc naturel Barra Honda et les revenus qu'il génère, ont aujourd'hui profondément modifié cette perception.

Plusieurs activités ont été développées autour du karst, combinant visite de grotte, logement, restauration, vente de souvenirs et exploration de la nature. On compte au total aujourd'hui 10 sites souterrains qui ont fait l'objet d'aménagements et de visites plus ou moins régulières. Le tableau ci-contre en décrit les principales caractéristiques

Dans bien des cavités ouvertes au public, les aménagements sont très réduits et la visite se fait sur des échelles voire sur cordes et avec un éclairage individuel. Ce manque d'infrastructure fait partie de l'attrait de ces visites qui placent le touriste dans « les pas des spéléologues ». Grâce à un encadrement de qualité et un nombre élevé de guides par visiteurs (voir tableau) ces visites se font dans de bonnes conditions de sécurité tant pour les touristes que pour l'intégrité du site.

Cavités	Gabinarraca	Gran Galeria	Abismo Oscuro	Olla Quemada	Terciopelo	La Cuevita (Grotto)
Exploration	1932	1989	1968 (tour : 2000)	1987	1968	1970
Long/prof	L : 2930 m P : 435 m	L : 148 m P : -26,4 m	L : 69,5 m P : -24,1 m	L : 346m P : -57 m	L : 92 m P : -41 m	L : 12,2 m P : -5,0 m
Visiteurs par guide	1 guide par 15 visiteurs	1 guide par 10 visiteurs	1-3 guides par groupe	1 guide par 10 visiteurs	1 guide par 10 visiteurs	1 guide par 10 visiteurs
Lumière artificielle	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
Équipement de sécurité	Casque, lampe de poche, bottes en caoutchouc.	Casque et lampe.	Casque, lampe de poche, corde de sécurité	Aucun équipement n'est fourni.	Casque, harnais, corde d'assurage et trousse de soins.	Casque et trousse de premiers soins
Nombre de visiteurs	Aujourd'hui: 500 par mois. En 1997, +/- 500 par semaine	Indisponible	4600 personnes par an (100 personnes par an	3600 personnes par an	Environ 120 visiteurs par an
Durée de la visite	1 à 2 heures	45 minutes à 1 heure	25 minutes.	2 heures	1 heure 30 minutes	45 minutes
Données fournies par	Propriétaires et guide local expérimenté	Guide local expérimenté	Fossil Land Adventure Park	Guide local expérimenté	Administration des Parcs Nationaux	Administration des Parcs Nationaux

Auelques caractéristiques des grottes ouvertes au public. Compiation réalisée sur base d'une enquête auprès des exploitants par Gustavo Quesada, GEA, 2013.

Les **accidents** qui ont se sont produits dans les quelques grottes ouvertes au public au cours des 30 dernières années sont les suivants :

Gabinarraca : 1997: chute d'une échelle et fracture du bras.
1998: contagion massive d'histoplasmose (74 personnes infectées). (*)

Gran Gallery: Quelques bosses et égratignure lors des visites – sans avoir nécessité d'intervention médicale

Abismo Oscuro: Un enfant est tombé d'une échelle. & Quelques contusions mineures et égratignure lié au frottement sur les parois

Olla Quemada: Un traumatisme crânien suite à la chute d'un bloc... provoqué par un grimpeur !

Terciopelo: Quelques cas de clostrophobies, chutes mineures et égratignures.

La Cuevita (Grotto): Chutes mineures et égratignures

(*) Cette infection liée à un champignon qui se développe sur la fiente des chauves souris a été l'évènement qui a eu l'impact le plus négatif sur le tourisme souterrain au Costa Rica. Encore aujourd'hui, 20 ans après les faits, la fréquentation dans la cavité est 10 fois plus faible qu'avant l'histoplasmose.

Anthros (GEA) a mené une étude de faisabilité pour l'exploitation touristique de la Grotte Terciopelo, et donné des formations au personnel du Parc Barra Honda ainsi qu'aux guides locaux. Dans la grotte l'association a fixé l'équipement (échelles en aluminium) et placé un balisage canalisant les touristes sur un itinéraire pour limiter les impacts sur l'environnement et la biodiversité souterraine .

En plus de l'exploitation des cavités, le passé minier du pays est également valorisé, avec la réouverture d'anciennes mines métalliques aux touristes.

Le moratoire imposé par le gouvernement sur les activités d'extraction (considérées comme trop dommageables pour l'environnement du pays) a facilité cette reconversion. Ces visites restent relativement artisanales et sont généralement combinées avec la découverte d'autres sites naturels.



La grotte de Damas, qui fait moins de 300m de développement présente une très intéressante biodiversité et des morphologies remarquables

Conclusion

Au Costa Rica, le développement du tourisme souterrain est une activité récente, qui débuta en 1974 avec la création du Parc naturel Barra Honda. Celui-ci propose à la fois une protection intégrale pour la quarantaine de cavités connues dans la zone et l'exploitation raisonnée de deux réseaux où sont concentrés les visiteurs. L'encadrement par des guides locaux permet à ces revenus touristiques de profiter directement à ces régions relativement reculées.

Par rapport à l'offre touristique générale au Costa Rica et aux ressources qu'elle génère, l'exploitation des grottes reste confidentielle. Depuis l'an 2000, quelques autres cavités sont venues compléter l'offre touristique souterraine. Il s'agit d'initiatives privées, mais auxquelles des règles de gestion strictes sont imposées par la législation générale sur la protection de la nature.

Face à ce développement touristique, le groupe spéléologique Anthros travaille à la délimitation de zones karstiques à protéger, qu'il compte soumettre au gouvernement. Une attention particulière est portée autour de Ciudad Neily, où plusieurs grottes sont en connexion avec des sources importantes, servant à l'alimentation en eau potable.

Un inventaire précis des grottes est réalisé par le GEA (un peu sur le modèle de "l'Atlas du Karst Wallon") et permettra une gestion à l'échelle du bassin d'alimentation de ces résurgences. Cet outil est nécessaire pour gérer correctement les sites karstiques qui sont autant de points de contacts privilégiés entre la surface (et les activités humaines "à risques") et les nappes aquifères sous-jacentes.



La biodiversité est l'attrait et l'originalité principale des cavités du Costa Rica, plus que leur développement ou le concrétionnement. Le tourisme souterrain doit tout à la fois mettre en valeur cette faune si particulière tout en la protégeant au mieux. Photo Fausto Augusto Perez



Ce texte est dédié à José Miguel Alfaro Castro, spéléologue du Grupo Espeleológico Anthros (GEA) et chiroptérologue, tragiquement décède lors d'une exploration en grotte le 4 mars 2017.

Carlos Goicoechea (1) & Ferdinando Didonna (1; 2).

1: Grupo Espeleológico Anthros (GEA) ; 2: Gruppo Puglia Grotte, Italia

Un karst qui disparaît...

Deux exemples (à ne PAS suivre) de remblaiement à La Calamine et à Lontzen

Les calcaires de Wallonie sont largement entaillés par des travaux d'extraction et des phénomènes karstiques. Les dépressions plus ou moins sèches se comptent par milliers et contribuent à la variété et la beauté des paysages wallons. Depuis toujours, l'homme comble ces dépressions soit pour se débarrasser de ses déchets, soit pour niveler un terrain et cultiver, lotir, urbaniser ces terrain aplanis.

Dans l'Est de la province de Liège, le nombre de dépressions figurées sur les anciennes cartes topographiques qui ont aujourd'hui disparu (Polrot, 2002) est particulièrement élevé (Fig. 1). Les raisons sont diverses :

- les calcaires y couvrent de plus larges étendues,
- il y eut plus de mines et de carrières,
- les environs de Liège, plus anciennement urbanisés, ont pu voir leurs dépressions remblayées avant le levé des premières cartes.

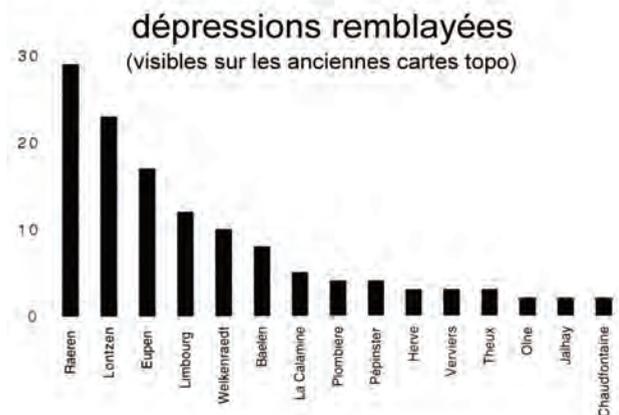


Fig 1. Dépressions sur calcaire situées dans les 23 communes du Synclinorium de Verviers (de Liège à la frontière allemande), visibles sur les cartes topographiques et qui ont été remblayées (Polrot, 2002).

Ces habitudes de comblement des vides calcaires se poursuivent aujourd'hui, comme l'illustrent ces 2 sites qui ont récemment vu leur géomorphologie particulièrement chamboulée. Ces remblaiements qui ont des conséquences sur la qualité des paysages, le respect des habitats, l'hydrologie et la conservation de vestiges et de témoins du passé.



Lohm (Lontzen)
Remblai d'un petit vallon et occultation d'un agolina
photos aériennes: 2012 et 2015
photos du vallon: 2012 et 2016

Le vallon de l'agolina de Lohm (Lontzen) – Akwa 431-056

Ce petit vallon, affluent du Lontzenerbach, descend du sud vers le nord sur 200 m. Il était parcouru par un petit ruisseau temporaire qui se perdait dans un agolina ouvert contre le flanc ouest du vallon (Akwa : 43/1-056, figure 2, en bas à gauche).

En 2013 tout le vallon a été remblayé et nivelé (sur plus d'un ha - voir fig.2). A l'automne 2016, par temps sec, le vallon était sec ainsi que la résurgence de Lohm qui dépendait de cette perte. L'activité karstique se poursuit néanmoins : deux points de dissolution sur le remblaiement et une doline allongée (6x3x0.5m) occupée par un terrier.



Fig 2. Le vallon de l'agolina de Lohm (photo Fr. Polrot).

La chantoire d'Eyneburg (La Calamine, Akwa 432-038)

Cette chantoire est nichée à la lisière d'un bois, tout près du château d'Eyneburg. Un ruisseau descend le flanc nord du plateau de Monkenfeld vers le vallon qui longe le château et tend vers la Gueule. Il est capturé dans une dépression de 9 m de profondeur pour 25 à 30 m de diamètre et pénètre dans le sous-sol un peu en amont d'une petite grotte, ancien point de perte au fond de cette vaste dépression.

Cette cavité est essentiellement constituée d'un porche de 3 m sur 4 suivi de deux courtes diaclases parallèles (topo en 2006, Fig 03). On retrouve le ruisseau dans le bas des diaclases. En période de fortes eaux, le ruisseau coule en surface jusqu'à la grotte (Dumoulin & Polrot, 2006).

Son évolution récente est des plus inquiétante:

- En 2013, un petit dépôt de fumier encombrait le côté amont de la chantoire...
- En 2016, nous tombons sur un tableau effrayant : les 4/5 de la dépression sont remplis d'un énorme tas de fumier d'une hauteur de 6 m ! Le volume est estimé à plus de 2500 m³ ! Quelle déception !

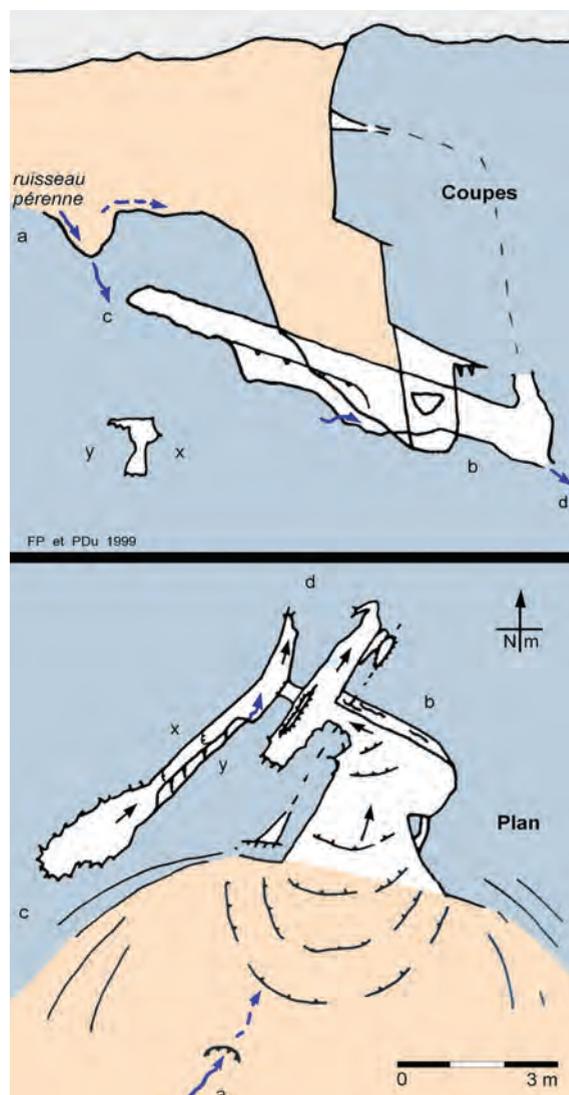
Les arbres partiellement noyés dans le fumier en sont morts.

Que dire de ce remblaiement ?

Pour les travaux de remblaiement entraînant une modification du relief du sol, le CWATUP précise (Titre V Permis & Certificats d'urbanisme / Chap.1 – Sect.1 – Actes soumis à permis d'urbanisme) dans son article 84 : §1er,

... Nul ne peut, sans un permis d'urbanisme préalable écrit et exprès, du collège communal, du fonctionnaire délégué ou du Gouvernement), 8° – modifier sensiblement le relief du sol.

Fig 03. Coupes et plan de la Chantoire de Eyneburg, montrant une partie de la dépression et le réseau souterrain (Dumoin & Polrot, 2003)





Eyneburg en novembre 2016. Le site en voie de remblaiement complet. A l'avant-plan à gauche, le ruisseau qui se déverse dans cette chantoire

Le caractère sensible de la modification du relief est un élément de fait ; on considère comme sensible :

- une modification de plus de 50 cm (d'épaisseur) ;
- le remplacement d'une pente douce par un dénivelé abrupt d'environ 1 m ;
- fonction aussi de la surface modifiée.

La nécessité d'un permis s'applique en cas de remblaiement tant pour une dépression d'origine naturelle (doline) qu'artificielle (anc. Carr.).
Le CWATUP sera remplacé à partir du 1er juin 2017 par un nouveau code Code du développement territorial (CoDT), cependant les articles concernant la modification du relief du sol (mentionnés ci-avant) restent inchangés et continueront donc à s'appliquer.



Chantoire d'Eyneburg. A gauche, en 2013 (le personnage donne l'échelle), à droite en 2017. Les repères sont l'arbre X et le rocher qui surplombe le porche de la grotte (flèche). Le tas de fumier n'a pas besoin d'être mis en évidence ...

Conclusion

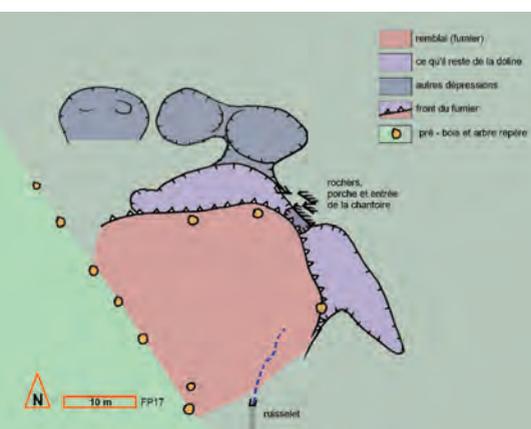
Ces exemples de comblement dont font les frais des dépressions et même de véritables vallons (allant jusqu'à occulter totalement un agolina) nous inquiètent. Les deux cas présentés ne sont que des exemples « remarquables » d'une tendance générale au remblaiement des dépressions.

Une pratique qui se fait très généralement sans autorisation, malgré la législation imposant un permis pour modifier le relief du sol. Dans l'esprit de bon nombre de gens... remplir une dépression c'est combler du vide, donc c'est « sans » conséquences. Or selon la nature des terrains, l'hydrologie locale, la valeur écologique du site mais aussi (et surtout le matériau utilisé pour ce comblement), les conséquences peuvent s'avérer dramatiques sur l'environnement.

Face à ces pratiques qui sont le fruit d'un certain laxisme, d'une volonté délibérée à passer outre la loi, ou d'une indifférence coupable, nous avons dans le cas de la chantoire d'Eyneburg porté plainte auprès de la commune, du DNF et du Service Public de Wallonie (Aménagement du Territoire). Nous vous informerons des suites qui seront apportées à ce dossier mais les autorités semblent réagir suite à ce signal d'alarme...

Bibliographie

- Dumoulin P. et Polrot F., 2006. Géomorphologie karstique entre la Hof Huset et Eyneburg (La Calamine, Nord-Est de la Wallonie), Regards 62, SSW : 12-23.
- Polrot F., 2002. Inventaire des traces liées à d'anciennes industries extractives sur les carbonates du Paléozoïque de l'est de la Belgique, PP 296, SGB, IRSNB.
- Michel G., 2015. Il était une fois, Ecolkarst n° 100, CWEPS : 1 - 2.



Certains remblaiements ne cherchent pas à niveler un terrain, mais bien à se débarrasser à bas prix de terres ou de remblais gênants et dont le traitement (en centre d'enfouissement) est aujourd'hui de plus en plus coûteux. Un retour à l'époque du "Tout au trou" auquel la CWEPS fut confronté dès les années 1970 et qui a même pour partie justifié sa création et ses actions en faveur des régions calcaires (Michel, 2015)!

ffig 04. "Front" de remblais et de fumier envahissant la doline de la chantoire de Eyneburg en mars 2017 (croquis).

Francis POLROT

Invitation à l'Assemblée Générale 2017 de la CWEPPS

Nous convions tous les membres effectifs en ordre de cotisation (et invitons les adhérents qui le souhaitent) à l'Assemblée Générale ordinaire 2017 de la CWEPPS. Celle-ci se déroulera à **Waulsort**, en bord de Meuse, le dimanche **23 avril 2017 dès 10h00 à la « Villa 1900 »**, Rue de la Chaussée à 5540 Wauslort/Hastière.

Cette ancienne villa mosane a été transformée en une coopérative à finalité sociale. Un bâtiment de caractère avec vue sur la Meuse et les fabuleux massifs rocheux de Château Thierry : un cadre chargé d'histoire, parfait pour évoquer le karst local et les travaux que la CWEPPS y a menés durant toute l'année 2016.

Ordre du jour

1. Appel des présents et représentés.
2. Approbation du procès-verbal de l'A.G. 2015.
3. Rapport moral des activités menées en 2016.
4. Rapport financier : approbation des comptes 2016 et du budget 2017 (validés par les vérificateurs aux comptes et par le CA du 21/03/2016).
5. Décharge aux administrateurs pour l'année écoulée.
6. Actions en cours et projets.
7. Renouvellement du CA.

Les membres effectifs ne pouvant être présents sont invités à nous transmettre une procuration par email: contact@cwepps.org

Le mandat d'administrateur est de 3 ans. En 2017, un seul de nos administrateur est sortant et rééligible : Quentin Smits (élu en mai 2014).



Depuis la bucolique rive droite de la Meuse, vue sur les falaises de La Roche al Rue riches en cavités et en phénomènes géomorphologiques.

Programme du reste de la journée

A midi : Après l'effort pour suivre les présentations, les chiffres et les discussions... le réconfort, avec un repas bio et de qualité proposé par nos hôtes. Choix entre différents plats de saison proposé pour un PAF de 16€/personne (hors boissons).

Pour des raisons logistiques, réservez votre repas auprès de la CWEPPS pour le 10 avril au plus tard.

Après-midi : itinéraire karstique en rive droite de la Meuse. Comme chaque année, nous invitons les participants à l'AG mais aussi toute personne intéressée par le karst, à une activité de découverte sur le thème du calcaire local. Nous avons choisi la Haute-Meuse Dinantaise comme cadre de balade, zone qui fera l'objet de la prochaine monographie karstique, en cours de préparation.

Chaussures de marche et vêtements adaptés à la météo constituent des accessoires utiles !

Nous partirons à 14h de la Villa 1900 en bord de la Meuse, et entamerons notre visite par une traversée du fleuve doublée d'un retour dans le temps... en empruntant le dernier bac encore en activité en Région wallonne.

Cette excursion d'environ 2h30, tout à la fois « aquatique et montagnaise » et dominée par les ruines du Château Thierry, vous permettra notamment de découvrir :

- Les berges non canalisées de la Meuse.
- Les résurgences étagées en rive droite, alimentée par une partie des infiltrations sur le plateau de Falmignoul.
- Les barres rocheuses quasi redressées qui descendent jusqu'à la Meuse, découpées par des couloirs de dissolution.
- Une succession de calcaires de nature différente, faisant de cette rive un « livre de géologie ».
- Quelques petits porches et cavités ayant livré des vestiges archéologiques.
- Le point de vue sur la Meuse depuis le site de Château Thierry.
- des paysages calcaires exceptionnels pour la Belgique, avec ses falaises de 100m de haut et une végétation inféodée à ces milieux rocheux chauds et secs.



Quelques mètres au-dessus du niveau de la Meuse, au contact entre le lit majeur et le versants, trois résurgences pérennes drainent les calcaires du massif de Château Thierry.



Le Bac de Waulsort qui nous permettra de franchir la Meuse à la force des bras!

Pour nous faire découvrir cet ensemble naturel remarquable et protégé, nous bénéficierons des explications de Jean-Benoît Schram, administrateur de la CWEPSS et enfant du pays qui connaît Waulsort et ses environs comme sa poche.

Une occasion de découvrir... avant publication une partie du contenu de la prochaine monographie karstique couvrant la Haute Meuse Dinantaise, à paraître en octobre 2017.

Cet itinéraire nous ramènera à notre point de départ vers 16h30, pour un verre de l'amitié. Nous espérons vous retrouver nombreux et en bonne forme sur place.

*Pour la CWEPSS,
G. FANUEL - Président*



LA CWEPSS

Secrétariat : av. G. Gilbert 20, 1050 Bruxelles

Tél: 02/647.54.90 - contact@cwepps.org

Siège social: Clos des Pommiers, 26. 1310 La Hulpe

L'Eco Karst est publié avec l'aide de la Communauté Française de Belgique. Vous avez entre les mains le premier numéro de l'Eco Karst pour l'année 2017... Nous espérons que vous continuez à apprécier tant son contenu que la qualité du tirage dans sa version couleur. C'est l'occasion idéale pour ceux qui ne l'ont pas encore faits de **renouveler votre cotisation** à notre association. Un **point rouge sur l'étiquette** indique qu'il est temps de faire votre versement pour l'année 2017.

La **cotisation annuelle à la CWEPSS**, qui comprend l'abonnement à l'Eco Karst (4 numéros/ an) s'élève à:

- **15 Euros** par **membre adhérent**.

- **20 Euros** pour devenir **membre effectif** (utile, si vous souhaitez participer à nos activités de manière plus directe et avoir le droit de vote à l'assemblée générale de l'association).

Nous espérons que cette augmentation modeste ne dissuadera aucun d'entre vous à vous faire membre... et nous comptons sur vous tous pour continuer à soutenir l'action de notre organisation.

Vous avez aussi la possibilité d'**effectuer un DON** en faveur de la CWEPSS: Notre association de protection de la Nature et de l'Environnement est agréée pour les **dons exonérés d'impôt**. Une attestation fiscale vous parviendra pour **tout don annuel d'au moins 40€**.

Les montants sont à verser au compte de la CWEPSS:

- IBAN : BE68 0011 5185 9034. / BIC : GEABEBB.

Avec la mention "Don exonéré d'impôts"

Sur le site web de la CWEPSS, vous découvrirez les publications et Atlas du karst en vente.

<http://www.cwepps.org/publication.htm>

Handtekening(en)
Signature(s)
Unterschrift(en)

**OVERSCHRIJVINGSOPDRACHT
ORDRE DE VIREMENT
ÜBERWEISUNGSAUFTRAG**

*De invulling met de hand, één HOOFDLETTER of cijfer in zwart (of blauw) per vakje.
Si complète à la main, en indiquant qu'une seule MAJUSCULE ou un seul chiffre noir (ou bleu) par case.
Beim Ausfüllen mit der Hand ein GROSSBUCHSTABE oder Zahl in schwarz (oder blau) pro Feld.*

Gewenste uitvoeringsdatum in de toekomst / Date d'exécution souhaitée dans le futur / Gewünschtes Ausführungsdatum in der Zukunft

Bedrag / Montant / Betrag EUR CENT

Rekening opdrachtgever (IBAN)
Compte donneur d'ordre (IBAN)
Konto des Auftraggebers

Naam en adres opdrachtgever
Nom et adresse donneur d'ordre
Name und Adresse des Auftraggebers

Rekening begunstigde (IBAN)
Compte bénéficiaire (IBAN)
Konto des Begünstigten (IBAN)

BIC begunstigde
BIC bénéficiaire
BIC Begünstigten

Naam en adres begunstigde
Nom et adresse bénéficiaire
Name und Adresse des Begünstigten

Mededeeling
Communication
Mittlung

88806TR

resenden diesen Strafen hier abheften

BE 68 00 11 51 85 90 34
GEBABEBB
CWEPSS ASBL
CLOS DES POMMIERS 26
BE 1310 LA HULPE

N'oubliez pas de renouveler votre cotisation pour nous permettre de continuer à éditer et à vous envoyer l'Eco Karst.

Le paiement (15 € - membre adhérent / 20€ membre effectif) s'effectue par virement en mentionnant votre nom, votre adresse + cotisation 2017.

