



Eco Karst

Trimestriel de la Commission Wallonne d'Etude & Protection des Sites Souterrains
Ed. resp.: G. THYS, Clos des Pommiers 26 - 1310 La Hulpe

Belgique - Belgie
P.P.
1310 ---La Hulpe
1/4467

N° agréation P 30 24 48
N° 104 - 2ème trimestre 2016

Editorial

Le numéro de juin de l'Eco Karst marque traditionnellement le début des grandes vacances et une période parfois un rien plus calme au niveau professionnel... Mais souvent plus active sur plan de la découverte et de la randonnée karstiques !

Nous invitons ceux qui n'ont pas l'occasion de faire de grands voyages cet été à une visite de proximité, dans l'espace mais pas spécialement dans le temps : nous vous proposons en effet un solide retour en arrière sur la piste de l'**Homme de Néandertal**, en bordure de l'Orneau à **Spy**.

Toujours en Belgique, les **énigmatiques gravures du valon du Samson** nous posent bien des questions ; pour nous aider à éclaircir leur signification et leur époque, peut-être pourrez-vous découvrir au fil de vos balades, des inscriptions similaires ailleurs en Wallonie ?

Deux articles traitent de recherches récentes en Basse Lesse : à la **Grotte de la Martina** et directement **sous le château de Walzin**, où un hypothétique troisième cours souterrain de la Lesse a été recherché par les plongeurs.

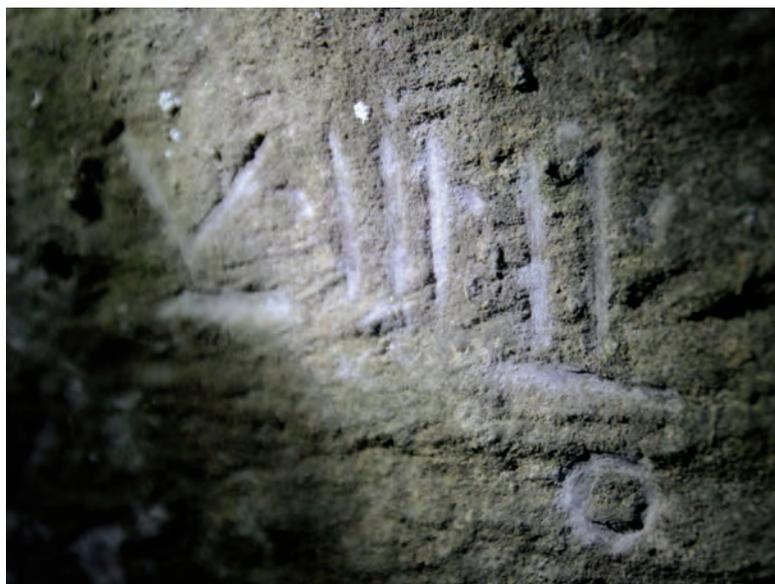
A **La Reid** (commune de Theux), le sol s'est dérobé en engoutissant d'un coup un cours d'eau et menaçant l'habitation voisine. Au-delà de la description de ce vaste chantoir, nous proposons quelques pistes de remédiation pour enrayer le processus et limiter l'impact sur le bâti voisin.

Enfin, sur votre route vers le grand Sud, pourquoi ne pas faire étape dans la formidable région calcaire du Doubs, aux célèbres **Salines royales d'Arc et Senans** : un site réputé pour son architecture classique, mais aussi pour ses importantes colonies de chauves-souris !

Vous préférez la route du Nord et des îles britanniques ? Nous ne pouvons que vous encourager à pousser une pointe jusque dans le **Yorkshire**, autre région karstique bien connue où se déroulera à la mi-août le congrès européen de spéléologie, **Eurospeleo 2016**.

Bonne lecture à tous et bonnes vacances.

Georges MICHEL



Gravures rupestres

Sigles énigmatiques le long du Samson

Les grottes wallonnes ont révélé d'importants vestiges archéologiques, qui contribuent à une meilleure connaissance de l'occupation humaine de nos régions durant la Préhistoire. En comparaison avec les pays voisins, ces gisements restent cependant assez pauvres en matière de témoignages artistiques. La découverte de peintures rupestres est restée jusqu'à présent une quête sans succès dans le bassin de la Meuse ; même les gravures sont plutôt rares et se concentrent sur des supports « mobiliers » (l'aurochs gravé sur une dalle de grès trouvé à Chaleux en est un superbe exemple), plutôt que d'orner les parois de cavités.

En 1952, la découverte d'une paroi gravée près de Maizeret, en rive gauche du Samson (à quelques km seulement en aval de l'important site archéologique de Goyet), par M. Driion et D. de Bournonville, éveilla logiquement l'intérêt de François Twiesselmann, alors responsable de la section d'Anthropologie et de Préhistoire à l'Institut des Sciences naturelles. Il en fit le relevé et une description assez complète, publiée dans le Bulletin de l'Institut en 1955. La fonction et l'époque à laquelle ces traits rectilignes ont été gravés sur la paroi de cet abri-sous-roche, restaient inconnus. A notre connaissance, aucune autre étude ne fut menée sur ces gravures par la suite, et la paroi de Maizeret retomba dans l'oubli.

Description du site

En 2013, lors des relevés pour la monographie karstique du Bocq et du Samson, nous sommes tombés par accident sur cette curieuse paroi. Des grilles, à la base de l'abri, n'avaient pas manqué de nous intriguer.

Suite à la publication de cette monographie, Frans Dopere, chercheur à la KU-Leuven, contacta la CWEPPSS à propos de ce site (abri-sous-roche de Villéval, AKWA n°48/5-060). Il nous a transmis l'étude de F. Twiesselmann et confirmé que l'origine et le sens même de ces gravures restaient plutôt énigmatiques.

Bien qu'il n'y ait rien de nouveau concernant ce site par rapport à sa description publiée en 1955, nous avons voulu mettre en lumière ces curieuses gravures, en nous basant sur les descriptions de F. Twiesselmann. Ce dernier avait été frappé par leur ressemblance avec des gravures découvertes à la même époque en Espagne (provinces de Salamanque et des Asturies). Sans voyager aussi loin, nous sommes très intéressés par tout témoignage ou relevé de formes similaires sur d'autres parois (en grottes ou en plein air) en Wallonie, qui pourraient permettre d'intéressantes comparaisons.

Nous comptons sur nos lecteurs et nous faisons un appel à témoin... rupestre !

L'abri-sous-roche de Villéval se situe au pied d'un éperon rocheux de calcaire viséen, dominant d'une vingtaine de mètres le fond de la vallée du Samson. Le porche s'ouvre à 10m en retrait de la route qui monte vers Maizeret, à la base d'une paroi quasi verticale de calcaire très blanc et massif de plus de 15m de haut, marquée par des fissures karstifiées.

A cet endroit, les deux versants du Samson ont été intensément exploités par des carrières qui ont profondément entamé ce gisement et qui sont en partie à l'origine des parois redressées que l'on observe lorsqu'on se dirige vers la Meuse.

Le grand nombre de phénomènes karstiques inventoriés dans les rochers, surtout en rive droite du Samson, témoignent du degré d'altération de la roche. C'est très probablement le Samson lui-même, avant son incision, qui a contribué à la formation de ces petits conduits. Certains ont été recoupés par les carrières et on peut observer, dominant la route, des grottes éventrées et des stalactites perchées plus de 20 m au-dessus du niveau actuel du cours d'eau.

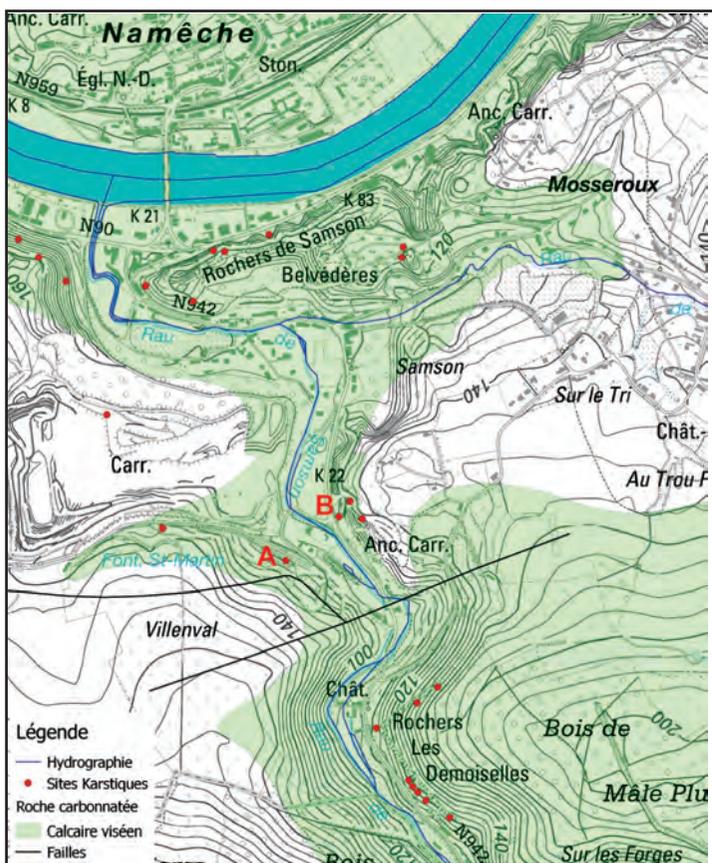
L'abri s'est formé dans des bancs presque verticaux dont l'épaisseur varie de 80cm à 1m et que l'érosion a tendance à dissocier. Le décrochage de strates (causé par le gel) est à l'origine de ce renforcement et de l'accumulation de blocs de toute



Des grilles ont été placées sur les principaux pans de roche gravés.

taille (dont certains dépassent le m³) à la base de la falaise. On peut également imaginer que certains blocs furent évacués lorsque la zone faisait l'objet d'une activité extractive.

L'épaisseur de cet éboulis n'a pas pu être déterminée, mais il pourrait être assez considérable. Il constitue une levée de blocs pouvant atteindre 3 m de haut, devant la paroi qui a probablement en partie cachés et protégés les gravures. Lors des relevés de 1952, certains blocs ont dû être déplacés pour révéler les parties inférieures des gravures. Il n'est d'ailleurs pas impossible que d'autres zones gravées se cachent encore sous des blocs effondrés postérieurement.



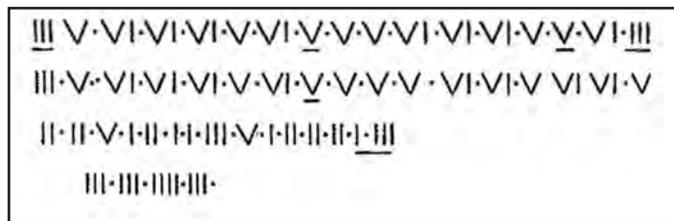
Localisation de l'abri de Villéval dans la vallée du Samson.
A= l'abri avec les gravures, B: la grotte perchée sur l'autre rive du Samon.

Disposition des inscriptions rupestres

Les gravures répertoriées sont situées dans un rectangle allongé de 13,5 m de long pour 2,65 m de haut, réparties en une dizaine de petits panneaux échelonnés, formant des ensembles relativement rectilignes et denses qui semblent avoir tous été gravés avec la même technique et probablement à la même époque (voir page 3). Le degré d'usure et de conservation varie assez fort. Les gravures dans l'abri-sous-roche, mieux protégées, sont en meilleur état, alors que celles en paroi sont plus usées et recouvertes de lichens.

Les signes gravés comportent une alternance de barres verticales et de « V », faisant penser aux chiffres romains. Certains signes sont soulignés d'un trait horizontal. Enfin, un signe particulier se présente sous la forme d'un petit cercle placé entre les bandes de caractères (ou sous celles-ci) et qui pourrait s'apparenter à une forme de ponctuation (panneau 2a).

L'ensemble des gravures observées ici répondent à cette typologie, à l'exception du panneau 2c qui comporte des caractères de facture « latine ».



Report des traits visibles sur le panneau 2a sous le porche de l'abri.

Significations possibles

Vu la dureté locale de la roche et la régularité avec laquelle ces traits ont été alignés, la réalisation d'un tel dessin n'est pas simple et dépasse le seul passe-temps plus ou moins artistique.

Au vu du contexte carrier aux alentours, l'hypothèse la plus directe est de voir dans ces gravures une sorte de comptabilité, liée aux travaux de carrière : une manière pour le carrier, son client et le transporteur de se mettre d'accord et de conserver un registre des volumes de blocs acheminés. Certains ont interprété ces gravures comme un calendrier, sans pouvoir justifier comment la disposition en panneaux s'inscrit dans la perception du temps. Enfin, les hypothèses d'une écriture chiffrée de type runique semblent plus fantaisistes.



Abri-sous-roche de Villéval en partie dégagé des éboulis provenant de la paroi

L'intérêt de ces recherches réside dans les fouilles ouvertes à la base des parois, ayant mis au jour des objets, pièces de monnaies et céramiques permettant de dater ces gravures entre le 4^e et le 6^e siècle après J.-C.

Les archéologues espagnols disposent aussi de gravures latines associées à ces barres et qui confortent l'hypothèse d'un système de comptabilité lié au commerce et peut-être à une activité extractive.

Conclusions

Depuis les observations réalisées par Twisselmann en 1952, les gravures de Villéval n'ont plus fait l'objet d'études. La question de savoir si ces inscriptions sont des tableaux de comptabilité ou un système d'écriture demeure non résolue. L'époque à laquelle elles remontent reste une énigme ; la seule similitude avec les fouilles réalisées en Espagne... à plus de 1500 km, ne suffit pas à les attribuer à la même période.

De nouvelles recherches pourraient y être entreprises. Elles devraient inclure un sondage à la base de la paroi (recouverte par l'éboulis) pour tenter de retrouver d'autres gravures, plus « basses » et d'éventuels artefacts humains associés, permettant une datation relative. Si ce sondage révélait l'existence d'une

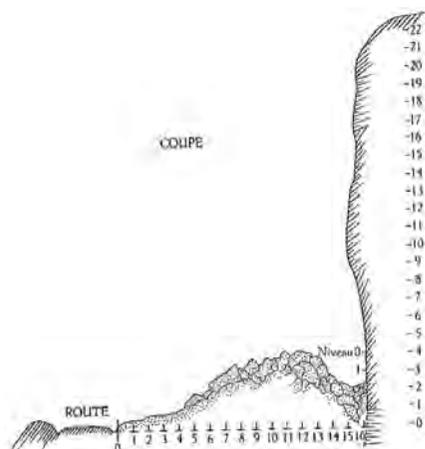
activité d'extraction au pied de la paroi, il faudrait programmer une fouille archéologique plus exhaustive car les traces d'anciennes carrières historiques sont très rares en Belgique. En plus, la relation entre les emplacements de ces gravures et les traces d'extraction pourrait être établie, augmentant la probabilité de pouvoir expliquer au moins quelques aspects de ces gravures.

Contrairement aux études en Espagne, portant sur des centaines de gravures, ce qui interpelle à Maizeret, c'est l'aspect isolé et unique de ces inscriptions dans la roche. Si lors de vos pérégrinations dans l'un ou l'autre massif rocheux wallon, vous observez quelque chose de similaire, nous sommes très intéressés de disposer de l'information. Celle-ci sera communiquée aux spécialistes pour une étude comparative et mieux comprendre l'histoire, l'origine et la signification de ces inscriptions énigmatiques.

G. Michel

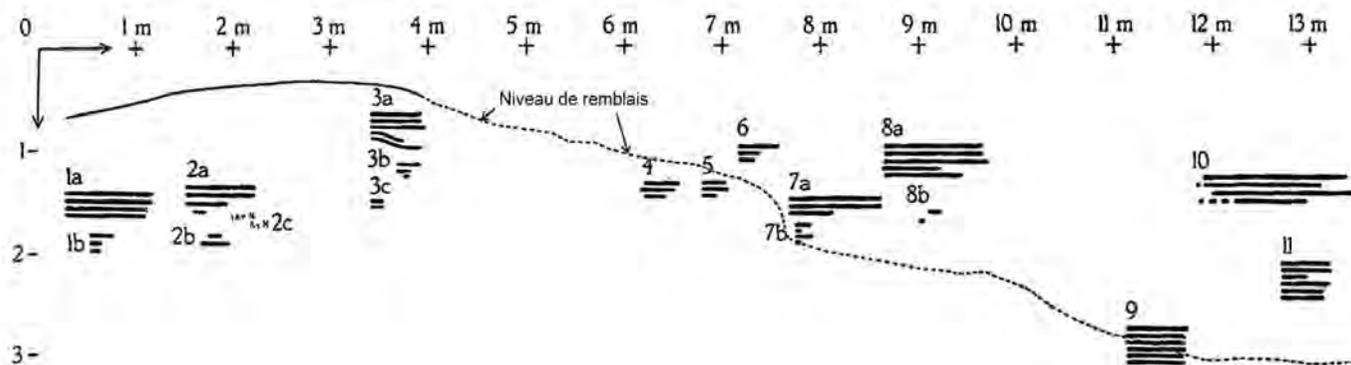
Basé sur F. Twisselmann, 1955 - Inscriptions rupestres énigmatiques dans le Vallon du Samson. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. 31 (18): 12 pp.

Avec l'aimable collaboration de Fr. Dopere



Coupe de la falaise (extrait de Twisselmann, 1955), laissant voir l'éboulis à la base de la paroi qui recouvrait pour partie l'abri et les gravures situées au niveau zéro. La route serait en partie construite sur cet éboulis

Twisselmann mentionne des contacts avec des chercheurs espagnols travaillant à l'époque sur des gravures du même type (plus de 1500 répertoriées dans la région de Salamanque !). Il est frappé par la ressemblance dans les motifs utilisés et dans la technique de gravure.



Répartition des inscriptions gravées à la base de la paroi longée par la route menant à Maizeret (relevé réalisé par Twisselmann en 1955) ; les n° 1 à 6 sont situés sous le porche de l'abri.

Salines d'Arc-et-Senans: un guano bourré de secrets

En analysant les couches de guano accumulées depuis 30 ans sur le site protégé des Salines royales d'Arc-et-Senans (Doubs), des chercheurs du laboratoire Chrono-environnement espèrent comprendre le déclin de populations de chauves-souris.

Une étude exceptionnelle dans un site d'exception

Les chauves-souris, contrairement à d'autres mammifères, ne font pas de crottes très volumineuses. Cependant, avec le temps et si les individus sont nombreux et relativement sédentaires, leurs déjections finissent par constituer un tapis conséquent.

C'est ce qui se produit dans les combles de ce superbe bâtiment classé, dont la construction fut décidée par Louis XV, en 1774. Il s'agissait à l'époque de construire une usine mais aussi un lieu de prestige dans lequel produire, à partir de sources et de puits d'eau souterraine naturellement salée, les précieux cristaux de sel (sel gemme de Salins les Bains). Le sel était obtenu par évaporation, en chauffant les eaux (et donc en consommant une grande quantité de bois).

Les salines fonctionneront jusqu'en 1895, sans offrir d'excellents rendements vu la trop faible concentration en sel dans les eaux. Depuis lors, le site est devenu un lieu qui attire de nombreux touristes vu sa très grande beauté classique... mais aussi de nombreuses chauves-souris ! La plus importante colonie de grands rhinolophes de France y a été découverte, il y a une trentaine d'années.

Une forte concentration estivale

En été, durant la période de reproduction, les combles de l'ancienne saline offrent un gîte parfait pour les chiroptères : spacieux, calme et chaud. On y dénombre jusqu'à 900 femelles de grand rhinolophe, auxquelles se joignent environ 150 murins à oreilles échanquées.

Il naît entre 300 et 500 jeunes chaque année, faisant de ces salines un site clé pour la conservation des chiroptères.

Durant l'hiver, ces chauves-souris trouvent dans les nombreuses cavités calcaires du Doubs les sites parfaits pour leur hibernation.

Chacun de ces mammifères adultes dévore à peu près la moitié de son poids en insectes chaque nuit, ce qui est loin d'être négligeable comme insecticide et qui explique la concentration de guano dans ce gîte de reproduction où la densité d'individus est particulièrement forte.

Comme dans les glaces du Pôle

A la fin de l'automne 2015, alors que les chauves-souris avaient quitté le cadre protecteur des salines pour rejoindre leurs gîtes d'hibernation, les chiroptérologues de la Commission de Protection des Eaux de Franche-Comté (CEPESC) ont pu mener leurs études sur le guano accumulé dans les combles, avec le renfort de chercheurs lorrains et franc-comtois.

Les bénévoles et les scientifiques ont ainsi extrait pas moins de 984 kg de guano, accumulés depuis plus de 30 ans (celui-ci ayant fini par poser quelques problèmes olfactifs pour l'hôtel de luxe qui occupe une aile des Salines...). Si cette opération est terminée pour un certain temps, les analyses à faire sur cette « matière première » un peu particulière, risquent bien d'occuper les biologistes pour plusieurs années ! Au-delà du travail de « nettoyage », ce chantier a en effet une vocation scientifique et conservatoire évidente ; l'objectif est de dresser un historique de la colonie sur base des strates du guano.

Durant l'hiver 2016, il est prévu de réaliser des carottages dans la couche de guano, comme on le fait dans les glaces polaires à des fins d'analyse écotoxicologique, génétique et pathogène.



Prise d'échantillons de guano dans les combles des salines (photo Université de Franche Comté)

En s'enfonçant progressivement dans le guano (!!!), les chercheurs espèrent « remonter dans le temps » pour retrouver des couches témoins des années 1950 à 80 : une période qui se marque par la mise en place de l'agriculture intensive, l'introduction des pesticides et les modifications du paysage, et qui correspond à un déclin sévère pour les chauves-souris.

Un bio-indicateur important

Tout en haut de la chaîne alimentaire, la chauve-souris est un bio-indicateur important, explique Florent Billard. « Les reines de la nuit sont en effet en première ligne de la biodiversité. Si elles déclinent, d'autres espèces vont décliner. On veut rechercher les polluants qu'elles ont ingurgités et à travers les strates du guano, s'il est assez ancien, trouver un avant et un après, à cette période... ».

Ces analyses seront complétées par des tests ADN pour déceler si, au fil des années, d'éventuels problèmes de consanguinité ont pu voir le jour au sein de la colonie. Ces analyses génétiques devraient également attester de la présence passée d'autres espèces de chiroptères, aujourd'hui absentes du site.

Cette collaboration entre gestion du patrimoine, de l'environnement et de la biodiversité offre des perspectives prometteuses. Il est prévu qu'elle soit reconduite sur d'autres sites remarquables, dans le Doubs et ailleurs en France. Quant au guano lui-même, une fois retiré des combles, il fera le bonheur des jardiniers de la Saline royale : c'est en effet un super-engrais « blindé de matière organique ». On ne remercie jamais assez les chauves-souris.

G. Michel sur base d'un article de l'Est Républicain (4 déc. 2015)



Les salines royales d'Arc et Senans, sont un vrai palais à la gloire du sel et de la puissance du roi qui en assure le commerce et qui perçoit d'importantes taxes sur cette matière première essentielle à l'époque

La Lesse souterraine au pied du château de Walzin

Info ou intox à propos d'un troisième méandre de la Lesse souterraine ?

Depuis toujours, la Lesse souterraine en aval de Furfooz fascine spéléos et hydrogéologues. L'existence d'un double recoupement souterrain de méandre (le premier à Furfooz et le deuxième à Chaleux) a été démontré dès 1910 par Vanden Broeck, Martel et Rahir. D'importants travaux spéléologiques sur ce secteur ont permis la découverte de réseaux souterrains majeurs (Trou qui fume, Puits des Vaux, Galerie des Sources, trou de la Loutre... et plus récemment abri de la Source, voir Eco Karst 102)... même si une traversée reste un rêve hypothétique s'arrêtant sur des étroitures, des éboulis et des obstacles infranchissables.

Les données accumulées par les hydrogéologues de l'Université de Namur permettent de calibrer le système et révèlent l'existence d'un double écoulement des eaux souterraines au niveau du Puits des Vaux (Poulain, 2014).

Certains ont émis l'hypothèse de l'existence, à l'aval du trou de la Loutre, d'un troisième recoupement de méandre par un bras de la Lesse souterraine qui se prolongerait jusque sous le château de Walzin. Géologiquement (vu la disposition des formations calcaires), cette possibilité est réelle. Par ailleurs, sur ce parcours hypothétique, la découverte du trou Aiguille et d'autres cavités plaident en faveur d'un tel axe de drainage. Enfin, sous le château, la falaise laisse voir plusieurs ouvertures et amorces de cavités... ainsi qu'un "porche prometteur" au ras de l'eau.

ATLAS DU KARST WALLON

Fiche descriptive du Siphon de Walzin (53/8-197a) - Point H

Com : Dinant - Vallée: Lesse.

CL : 189.582/101.078- alti: 100 m

Géologie : Calcaire Viséen

Hydrogéologie : Les explorations ont démontré que ce conduit karstique était émissif. Il s'agit en réalité d'une résurgence dans le lit même de la Lesse. Elle correspond au niveau actif par rapport à la Grotte de Walzin située 10m plus haut

Type et description : S'ouvrant dans la Lesse sous le château de Walzin, vaste porche en partie noyé, suivi d'un siphon. La voûte de la cavité devient mouillante au bout de quelques m, exploration en plongée débutée par le GSCD fin des années 1970.

Dimensions en sous-sol: dév. 40 m; deniv. 24 m

Etats des lieux : - Cette sortie d'eau serait alimentée par les pertes dans la rive droite de la Lesse sous les aiguilles de Chaleux. Relation hypothétique.

En aout 1976 - La cavité a été plongée jusqu'à -24m par le GSCD et les pompiers de Dinant, On serait en présence d'une résurgence vaclusienne. Cette venue d'eau correspondrait au 3ème recoupement de méandre de la Lesse!!

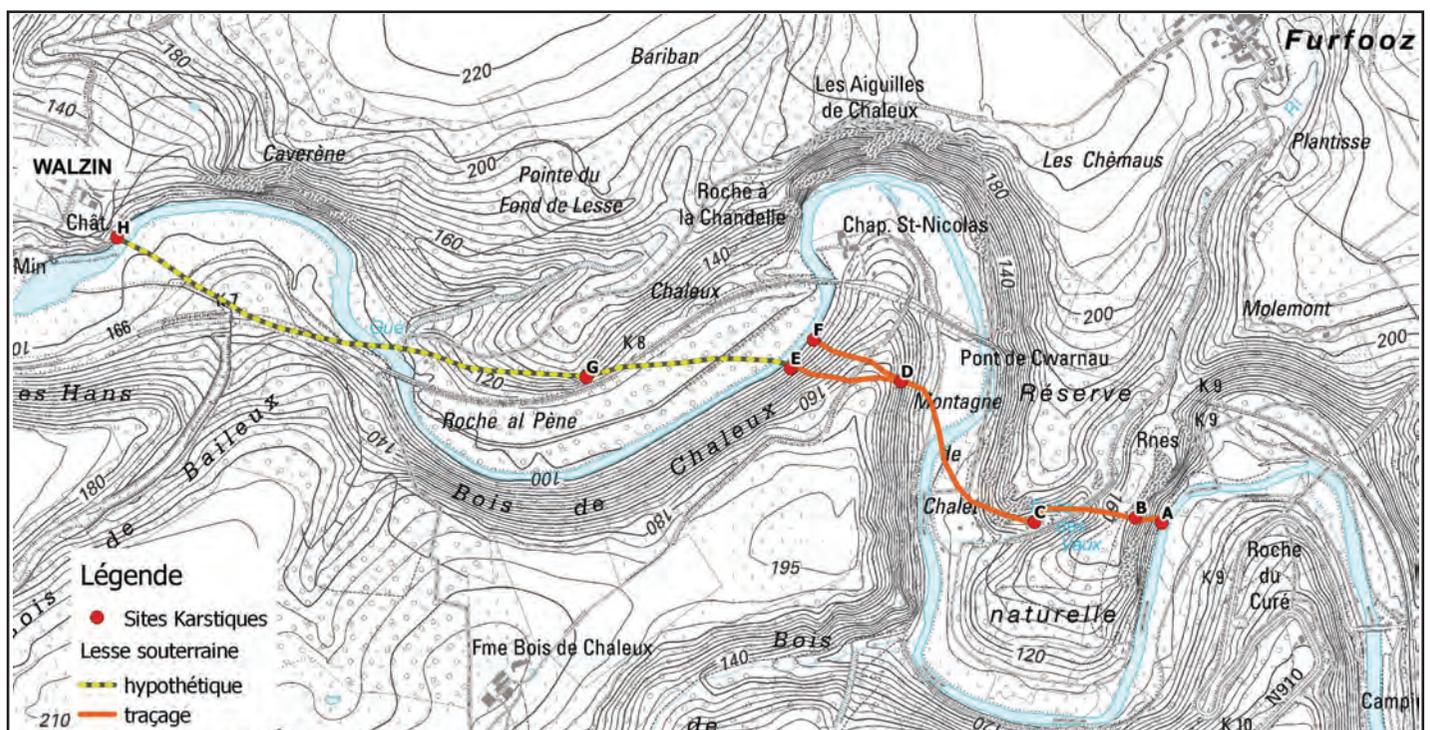
Une plongée pour en savoir plus

La description de ce porche et sa "signification" hydrologique renfermaient beaucoup d'éléments conditionnels qui méritaient d'être levés. C'est pourquoi une exploration au pied du rocher devait être réalisée.

Le samedi 23 avril 2016, après avoir visité la résurgence de Tahaux à Hastière, deux membres du club Cascade d'Ostende sont venus au pied du rocher du château de Walzin : Stijn (le plongeur) et Geert ont décidé de voir s'il y avait bien un départ de couloir ou de méandre dans ce beau rocher bordé par la Lesse. Bibiche et moi-même étions présents pour le portage du matériel.

Suite à cet essai de plongée, le verdict est tombé : pas de suite ou de prolongements. Il n'existe aucun départ et la profondeur de la Lesse fait moins de 3 mètres. Pas non plus de boucle visible d'une éventuelle Lesse souterraine...

Pour la petite histoire, le châtelain de l'époque aurait jeté des fenêtres de son château en août 1914 de l'argenterie dans la Lesse afin que les soldats allemands ne puissent pas les voler. Stijn n'a rien trouvé dans le fond de la Lesse. Pas de trésor, mais de beaux souvenirs et quelques informations qui, même si elles sont négatives, permettent d'en savoir un peu plus sur cette riche et mystérieuse zone karstique.



Carte des recoupements de méandres prouvés et hypothétiques entre Furfooz et Walzin. A : Chantoir des Nutons, B: Trou qui Fume, C: Puits des Vaux, D: Galerie des Sources, E: Trou de la Loutre, F: Abris de la Source, G: Système des Epines, H: Grottes et porche sous Walzin

Quand il s'agit d'exploration et de recherche souterraine, le fait de pouvoir fermer une porte et de "démonter une hypothèse"... aussi attirante et plaisante soit-elle, contribue (malgré le découragement qu'elle peut provoquer) à avancer dans les recherches et à pouvoir réorienter les prospections à venir.



Bibiche scrute les départs de grottes depuis l'autre rive de la Lesse.

Conclusion

D'après Jean-Benoit Schram, fin 1976, il y avait bel et bien un siphon à cet endroit mais la Lesse était bien plus profonde à l'époque où les plongeurs de l'équipe des pompiers de Dinant y avaient fait quelques plongées. Que s'est-il passé depuis ?

Peut-être un ensablement comme au lac du Puits des Vaulx, qui est passé de 36 mètres de profondeur lors des plongées de Lucienne Golenvaux à moins de 30 mètres lors des plongées de Michel Pauwels... mystère. Tout cela reste nébuleux... voire va-seux dans ce cas précis. Personnellement, je penche pour la version 2016... à savoir, pas de siphon ni de départs dans ce massif. J'espère évidemment me tromper.



Stijn revient bredouille de son exploration du porche s'ouvrant dans la Lesse et comme les kayaks... c'est pas gai.

Pour en savoir plus

Michel, G. & Thys G. 2014. Monographie karstique de la Basse Lesse. Fiche C-02 concernant le siphon de Walzin.

Poulain, A. et al., 2014. Caractérisation hydrogéologique par essais de traçage du double recoupement des méandres de la Lesse à Furfooz. In Atlas du Karst Wallon : Bassin de la Basse Lesse.

J.-C. Garigliany

“Re-découverte” de l'Homme de Spy

Les charmes de la réserve du Bois de Bêche Aux Roches, dominant l'Orneau

La grotte de Spy, on en a tous entendu parler... à l'école, et on lie ce lieu aux vestiges archéologiques de l'Homme de Néandertal, découverts dans notre pays à la fin du 19e siècle.

Pourtant, lorsqu'on interroge monsieur et madame tout le monde... mais aussi les amoureux du karst que sont les spéléologues, on réalise qu'ils sont peu nombreux à avoir arpenté récemment les rives de l'Orneau à Jemeppe-sur-Sambre pour découvrir ce site et son environnement. Ayant pris en charge une visite guidée à la grotte au début du mois de mai, à la demande de l'association des Amis de l'Homme de Spy, nous avons sélectionné une belle diversité de sites et d'indices karstiques qui en font un itinéraire-découverte remarquable.

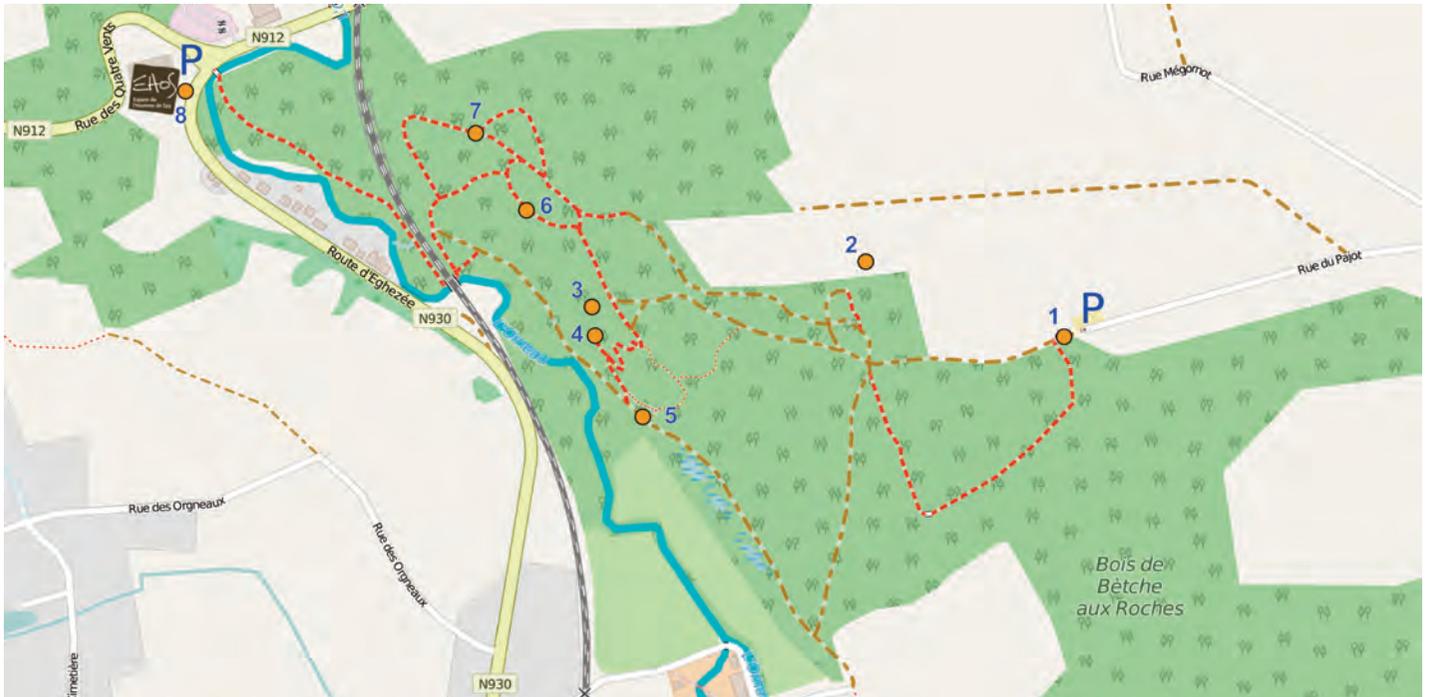


Porche d'entrée de la grotte, qui mériterait une meilleure mise en valeur.

Les aménagements le long du parcours sont bien conçus, la réserve naturelle offre un cadre très agréable pour les naturalistes... et même pour les sportifs, qui y trouveront un parcours santé. Enfin, le visiteur a la possibilité de combiner cette excursion avec une visite au Centre d'Interprétation de l'Homme de Spy (EHoS). Cet espace muséal aménagé en 2011 dans les bâtiments d'un ancien captage de la CIBE sur l'autre rive de l'Orneau, plonge le visiteur dans le quotidien des Néandertaliens, par une scénographie moderne valorisant les recherches les plus récentes. Nous vous invitons ici à une très chouette excursion mêlant visite sur le terrain, découverte du karst local et informations archéologiques...

Un circuit à voir à différentes périodes, car chaque saison apporte son lot de surprises sur ce massif karstique orienté sud. Nous comptons à l'avenir proposer cet itinéraire dans la série déjà consultable et téléchargeable sur notre site web (www.cwepss.org - Publications - Itinéraires karstiques).

Armé de votre Eco Karst et de la carte du parcours, nous vous encourageons à enfiler vos chaussures de marche et vous projeter dans la lointaine préhistoire de l'Orneau... jusqu'aux époques géologiques où se déposèrent les différentes formations sédimentaires rencontrées...



Chemins forestiers permettant de relier les sites intéressants du Bois de Bêche aux Roches (Carte réalisée avec Open Street Map)

1. parking de la Grotte; 2. Dolines sur le plateau; 3. Point de vue sur l'Orneau; 4. Grotte de Spy; 5. Emergence de la Bêche aux Roches, 6. Dépressions anthropiques, 7. Point de vue sur le ru de Chaffour; 8. Centre d'Interprétation de l'Homme de Spy.

Choisissez votre parcours

Selon le temps dont vous disposez, le niveau de crue de la rivière (le passage sous la voie de chemin de fer reliant l'Espace de l'Homme de Spy à la grotte peut être sous eau !), les heures d'ouverture du musée et/ou vos centres d'intérêts, cet itinéraire peut se faire soit depuis le parking de la grotte (point 1), soit depuis le centre d'interprétation (point 8) en contrebas.

Vu le relief marqué du versant, ce trajet est inaccessible pour les poussettes et les personnes à mobilité réduite. Nous vous suggérons par ailleurs d'éviter certains passages très pentus ainsi que le belvédère après de fortes pluies car le terrain peut alors s'avérer glissant. Comptez 2 bonnes heures pour compléter la boucle et une heure supplémentaire pour profiter de la visite du centre d'interprétation (heures d'ouverture en fin d'article).

Un contexte géologique particulier

Le plateau qui domine la rive gauche de l'Orneau et à la limite duquel s'étend notre itinéraire, est constitué de roches calcaires du Viséen. Sur le plateau, incisé sur ses deux versants par l'Orneau et son affluent le ruisseau de Chaffour (point de vue sur ce dernier au point 7), les indices de la présence du calcaire et du karst sont très ténus.

Un calcaire plutôt discret

On constate l'absence d'écoulement ou de ruissellement en surface, signe d'une domination de l'infiltration et des écoulements souterrains sur le réseau hydrogra-

phique, de même que de curieuses dépressions en pleine pâture (point 2); des dolines liées à la dissolution et à l'affaissement du calcaire sous-jacent.

En pénétrant dans le bois et la réserve du Bois de Bêche, et en se rapprochant du versant qui domine l'Orneau, les affleurements deviennent nombreux et percent la couche de sol pour révéler un calcaire assez clair, bien stratifié et présentant un pendage de 60 à 70° vers le sud, avec quelques intercalations schisteuses (parfois même d'étroits bancs de charbon!), des zones faillées (voir point 3)... Mais aussi des bancs de brèche calcaire, où la stratigraphie disparaît au profit d'un vaste ensemble anguleux, recimenté par des précipitations calcaires.

C'est dans un tel conglomérat que s'est formée la grotte de Spy (point 4).

Seuil hydrogéologique sous la grotte

En bordure de l'Orneau, le bas du versant rocheux se marque par le contact entre :

- les calcaires viséens, qui forment le plateau et le versant, dont les pentes excèdent les 50°, avec la grotte de Spy s'ouvrant à mi-hauteur;
- les schistes du Houiller qui constituent la plaine et le vallon de l'Orneau.

Ces schistes plus tendres, plus jeunes et gélifs ont été érodés. C'est dans cette formation et ses produits d'altérations que l'Orneau a creusé sa large vallée, que l'on peut voir depuis le belvédère surplombant la grotte (point 3).

Si le schiste est plus sensible à l'érosion mécanique, il constitue un faciès imperméable pour les eaux souterraines, qui bloque l'écoulement des nappes, au contraire des calcaires et de leur aquifère



Arrêt 3. Point de vue au dessus de la grotte dominant l'Orneau et laissant voir un calcaire très altéré ayant par endroit l'aspect d'un lapiaz.

de fissures où les circulations sont rapides et abondantes. La zone de contact entre ces deux roches constitue un "**seuil hydrogéologique**". Les eaux souterraines contenues dans les calcaires, infiltrées depuis le plateau et qui s'écoulent naturellement vers l'Orneau, viennent buter sur cette barrière schisteuse, et sont alors forcées de ressortir en surface.

Sur le terrain, on reconnaît ce seuil hydrogéologique aux sources qui jaillissent en bordure du chemin longeant l'Orneau. La plus importante, l'émergence vauclusienne de la Bêche aux Roches (point 5), est particulièrement caractéristique.

Quand l'homme façonne le relief

Les traits principaux de la géomorphologie de la vallée de l'Orneau, que ce soit l'aspect du versant ou celui du plateau, sont le résultat de l'érosion, processus naturel qui met en relief les roches en fonction de leur résistance respective.



Dépressions d'origine anthropique (arrêt 6)

A l'inverse, le sur plateau du Bois de Bêche, des cuvettes, remblais, levées de terre sont hérités d'une activité humaine ancienne, généralement liée à l'extraction. Différencier ces phénomènes anthropiques des dépressions naturelles est complexe, les morphologies étant similaires et les indices ténus. Cette distinction reste cependant essentielle pour interpréter correctement leur origine et leur évolution potentielle au cours du temps.

Au-delà des cartes et relevés géologiques, les documents historiques révèlent l'existence de telles activités extractives. On remarque sur le plateau (point 6), une demi-douzaine de cuvettes coalescentes, ayant jusqu'à 2m de profondeur avec des affleurements de calcaire altéré. Les remblais qui entourent ces dépressions (aujourd'hui colonisés par le sous-bois) et leur organisation générale plaident pour une origine anthropique... bien que nous n'ayons aucune idée de l'âge et de la nature de cette activité.

L'histoire des fouilles

La grotte de Spy (point 4) est aujourd'hui bien différente de celle qu'ont fréquentée les premiers fouilleurs, qui ne pouvaient y pénétrer qu'en rampant, mais aussi les



La "Source de Spy" (arrêt 5.) marque le contact entre les roches calcaires et les schistes imperméables.

hommes de Neandertal. Durant la Préhistoire, le porche était plus avancé vers l'Orneau. Il s'est effondré sous l'effet du gel lors des épisodes glaciaires, recouvrant les occupations humaines et contribuant à leur conservation.

Les premières fouilles remontent à la fin du 19e siècle : en 1878, A. Rucquoy, un médecin namurois qui ne publiera quasi rien de ses trouvailles, donne les premiers coups de pelle à l'intérieur de la cavité.

En 1885-1886, une équipe d'amis liégeois prend la relève : Marcel De Puydt, avocat et archéologue amateur, Max Lohest, géologue, et Julien Fraipont, paléontologue. Pour attaquer la terrasse, aux dépôts intacts, ils recrutent un ancien mineur, qui creuse tranchée et galeries à l'aide de pioches, brouettes et étauçons.

A l'été 1886, celui-ci met au jour les restes de 2 squelettes humains, à 3,85m de profondeur. Conscients de l'importance de cette découverte, les chercheurs dressent un procès-verbal devant témoins, attestant que ces ossements associés à des outils de silex et à des restes fauniques, étaient scellés sous des strates non perturbées qui démontrent leur ancienneté. Diffusée dans la communauté scientifique, la découverte sera retentissante.

Quel potentiel de découverte à Spy ?

De l'aveu même de De Puydt plusieurs années plus tard, les techniques "minières" employées en 1885-86 n'étaient guère optimales... L'information stratigraphique reste sommaire, et les mélanges au sein du matériel ne sont plus démêlables aujourd'hui, faute d'un enregistrement suffisamment précis.

La grotte sera ensuite entièrement vidée de son remplissage par les générations de chercheurs, professionnels ou amateurs, qui se sont succédé sur le site.

Dans les années 1950, une tranchée fut ouverte depuis la terrasse jusqu'au bas de la pente, au niveau de l'Orneau (F. Twiessemann, IRSNB).

Une ultime campagne eut lieu dans les années 1980 (M. Dewez, SOS Fouilles), pour relever les données de cette "saignée" et étudier les dépôts en place au pied du talus.

Les archéologues sont d'accord pour dire que le site de Spy a livré tous ses "trésors" et qu'une nouvelle fouille n'a plus de sens. Par contre, l'utilisation des techniques modernes peut fournir de nouvelles données sur les vestiges accumulés par les fouilles anciennes.



Chantier de fouille vidant la terrasse devant la grotte... à la brouette, au début du 20e S (photo IRPA)

Ainsi, il a été démontré qu'il n'y avait pas deux mais trois individus néandertaliens : les ossements d'un enfant de moins de 2 ans étaient en effet mélangés aux restes paléontologiques !

D'autres études sur ce matériel osseux permettent d'en savoir plus sur l'alimentation, les carences, les maladies et toute l'information génétique liée à ces hommes qui habitaient nos contrées il y a 40.000 ans. Comparer les vestiges de Spy aux autres sites néandertaliens européens permet d'appréhender la distribution de cette population, dont la disparition reste, par contre, encore inexpiquée.

Les ossements de Spy font partie des vestiges préhistoriques les plus importants jamais découverts en Wallonie. Une chambre forte, climatisée et monitorée leur est dédiée à l'Institut royal des Sciences naturelles. La grotte a, quant à elle, été classée comme site du Patrimoine exceptionnel de Wallonie.

L'Espace de l'Homme de Spy vous propose un voyage dans le temps

Les bâtiments classés d'un ancien captage de la CIBE, à quelques centaines de mètres de la grotte, abritent depuis 2011 l'Office du Tourisme de Jemeppe-sur-Sambre et le Centre d'Interprétation de l'Homme de Spy. Conçu comme un lieu d'accueil, d'information et de sensibilisation au patrimoine culturel local, il permet

de saisir toute l'importance du site archéologique.

Les dernières avancées concernant l'Homme de Néandertal, sa place dans l'évolution humaine et son mode de vie y sont présentées. Le visiteur dispose d'une abondante documentation iconographique et textuelle, il peut manipuler des bornes multimédias, contempler des pièces originales, des moulages d'ossements, une maquette d'habitat,... et, pièce maîtresse de l'exposition : Spyrou, reconstitution hyper-réaliste de l'Homme de Spy basée sur le scan du squelette dit "Spy II".

Pour en savoir plus

Des milliers de pages sont consacrées à ce site hors norme par les archéologues, dès la fin du 19e siècle. En 2013, une nouvelle monographie aborde toutes les données disponibles, sur l'histoire des fouilles, la stratigraphie, les analyses des vestiges osseux (datations C14, ADN, révision des collections anciennes, scan...) et lithiques. **ROUGIER H. & SEMAL P. (eds.)**, 2013. Spy cave. 125 years of multidisciplinary research at the Betche aux Rotches (Jemeppe-sur-Sambre, Province of Namur, Belgium). Bruxelles, Société royale belge d'Anthropologie & de Préhistoire asbl, Anthropologica et Praehistorica 23 (2012), vol. 1.

Pour une approche plus globale des paysages, nous vous renvoyons à l'itinéraire de la vallée de l'Orneau, publié par la Fon-



Reconstitution de l'Homme de Spy placé devant l'entrée de la cavité (photo AWPA).

dation R. Close en 2015 dans la collection « Sentiers géologiques et pédologiques en Province de Namur ». Ce "cahier" explique via une quinzaine d'arrêts depuis la source de l'Orneau jusqu'à sa confluence avec la Sambre, l'incidence de la géologie sur la morphologie et les paysages. Plusieurs pages traitent du massif de Spy.

L'Espace de l'Homme de Spy est ouvert au public du mercredi au dimanche de 13h à 17h. Tél. 081.74.53.28. info@hommedespy.be / www.hommedespy.be

Georges MICHEL & Laurence REMACLE

Euro Spéléo 2016 en Angleterre du 13 au 20 août

L'Association Britannique de Spéléologie (BCA) et la Fédération Spéléologique Européenne (FSE) vous invitent au 5ème **Congrès européen de spéléologie du 13 au 20 août 2016 dans le Yorkshire.**

Les activités se dérouleront dans le Yorkshire Dales National Park; plus importante région spéléologique du Royaume-Uni. Gaping Gill, le gouffre célèbre, n'est située qu'à quelques kilomètres. Un treuil fonctionnera pendant tout le colloque pour transporter les participants en bas d'un puits spectaculaire de 120 m. La majorité des cavités sera équipée en fixe, offrant de belles traversées

En plus des conférences, ateliers, formations, démonstrations, expositions, communications..., un symposium a retenu notre attention: **Lois européennes en faveur de la protection et de la conservation des grottes et du karst.**

Rencontre organisée par l'European Cave Protection Commission suite au constat suivant: *Protéger une grotte ne peut pas se limiter à en interdire l'accès et à en cacher l'existence aux yeux du public.*

C'est se qui ce met en place pour la conservation de certains écosystèmes et qui pourrait s'appliquer à un nombre croissant de grottes si nous ne prenons pas garde à protéger les richesses vulnérables qui composent le milieu souterrain.

Ce symposium "conservation souterraine" s'appuyera sur un panel international de spéléos pour:

- Comparer des lois et règlements de protection existant en Europe et s'appliquant à la conservation du karst.
- Réfléchir à la place des spéléologues dans la protection du milieu souterrain.
- Faire un tour d'horizon des initiatives récentes en faveur de la protection des grottes dans différents pays européens.

Une réunion pour voir comment les bonnes pratiques locales et les expériences "heureuses" de collaboration, où les spéléologues participent au côté des autorités locales, des scientifiques et des propriétaires à la conservation du karst, peuvent être étendues et généralisées en Europe....



Informations pratiques:

La Fédération Européenne de Spéléologie: <http://eurospeleo.eu>

Le Congrès 2016 dans le Yorkshire: <http://eurospeleo.uk/fr/>

Le sous-sol bouge à La Reid (Commune de Theux)

Perte et effondrement ayant emporté les berges du ru de Johoster



Aspect du Chantoir de Halleux le 9 décembre 2015, une semaine après les premiers indices de soutirage dans les berges du cours d'eau

Le 8/12/2015, la CWPSS a été avertie par le Service Géologique de Wallonie de la formation d'un trou au sud-ouest de La Reid (commune de Theux). L'administration communale a interpellé le SPW afin de savoir ce qu'il y a lieu de faire et « qui est responsable ». La Direction de la Géotechnique pour les routes est également mobilisée, vu la proximité entre l'effondrement et la route nationale.

Plusieurs visites sur le terrain ont permis de décrire le phénomène, faire des hypothèses sur son origine, estimer son évolution et formuler des solutions de sécurisation, dans l'objectif de garantir la stabilité de la maison voisine. Notre rapport confirme les observations de la Cellule d'Avis et de Conseils sur les Effondrements (CACEf) (P. Ruscart/ F. Van Dijck) et l'avis de L. Funcken, Ing. à la direction Géotechnique (DGO1-61), qui fit réaliser des essais de sols autour du chantoir.

Le site a bénéficié d'un suivi jusqu'en juin 2016 (F. Polrot). Les données historiques permirent appréhender cette région géologiquement complexe, au passé minier. Les anciennes cartes fournissent des indices utiles quant à la karstification au sud de La Reid. Le chantoir de Halleux est remarquable par sa taille, son ouverture soudaine et son impact sur les riverains.

Chronologie d'un effondrement... pas annoncé !

Ce chantoir s'est ouvert dans le lit du ruisseau de Johoster en décembre 2015. Ce ru est un cours d'eau de niveau 3, dont la gestion et l'entretien dépendent de la commune. Le ruisseau marque une limite au plan de secteur. Sa rive droite (N-E, vers La Reid) est en Zone d'Habitat, et sa rive gauche (vers le sud) est en Zone Agricole.

La formation et l'évolution du chantoir situé à 20m d'une habitation nous ont été communiquées par monsieur Mathieu, propriétaire et... première victime de cet effondrement.

- Le 1er décembre 2015 au matin, l'eau tourbillonne et « mousse » dans le ruisseau, au pied de la maison.
- Le soir, un effondrement d'une berge est visible sur quelques mètres.
- Le lendemain, l'affaissement s'est aggravé, il devient dangereux de traverser la passerelle en béton de 2,5 m qui enjambe le cours d'eau.
- Le 4 décembre, gros affaissement. Une dépression centrale très marquée de 3 m de côté atteint plusieurs mètres de profondeur et l'eau s'y engouffre en formant une chute.

La fiche 49/4-090 de l'Atlas du Karst Wallon, inclut les états des lieux successifs de l'évolution du site.

Site 49/4-090 - Chantoir de Halleux

Province: Liège - Com: Theux / La Reid

Vallée: Johoster - CL: 250625/131600 - alti: 290 m

Géologie: Calcaire frasnien.

Hydrogéologie: Perte complète du ruisseau de Johoster dans un jardin de la maison (16, route de Hautregard). Le phénomène est situé à 20 m de la maison.

Type et description: Le lit du ruisseau de Johoster (bétonné à une époque plus ancienne, probablement pour le stabiliser et empêcher les pertes) s'est totalement effondré, emportant la passerelle en béton et absorbant l'ensemble des eaux du ruisseau. Il y a deux zones d'affaissements distinctes et le site est loin d'être stabilisé (risque pour les maisons avoisinantes).

Dimensions en surface: long. 10 m; larg. 4 m; prof. 4 m

Etats des lieux: 05/01/2016 – Suite à des pluies plus importantes, l'augmentation du débit du ru de Johoster arrivant au chantoir a quasi totalement rempli l'effondrement d'eau.

07/01/2016 – Remplissage complet de l'effondrement (en quelques heures). Les capacités d'infiltration ne semblent pas dépasser les 2l/sec. Le propriétaire a vu plusieurs fois ce phénomène : à chaque pluie, et parfois l'eau passe le seuil vers l'aval.

07/01/2016 – Entre l'affaissement et la maison, la cicatrice de glissement bien visible, cela se double d'un léger glissement vers l'effondrement. Cette fissure dans la terre de 20cm de large a été sondée à la barre à mine sur plus d'un m de profondeur.

12/01/2016 Suite aux pluies abondantes l'effondrement du chantoir est rempli d'eau et la dépression déborde dans le lit du ruisseau vers l'aval. Le débit est le même à l'amont et à l'aval du chantoir indiquant que celui-ci sature et serait temporairement colmaté.

Intervention: Zone de contrainte karstique. Les constructions futures devront vérifier la stabilité des terrains et éventuellement adapter leurs fondations à la présence de ces dolines colmatées.

L'effondrement est allongé dans le sens du ruisseau et mesure 10 x 4 x 4 m de profondeur. Le site a manifestement été anciennement remblayé de blocs pluri-décimétriques à métriques. Une cicatrice d'arrachement extérieure laisse penser que cet effondrement n'est pas stabilisé et qu'il pourrait s'élargir. L'infiltration dans le chantoir, les variations de débit et de hauteur d'eau favorisent le processus de soutirage.

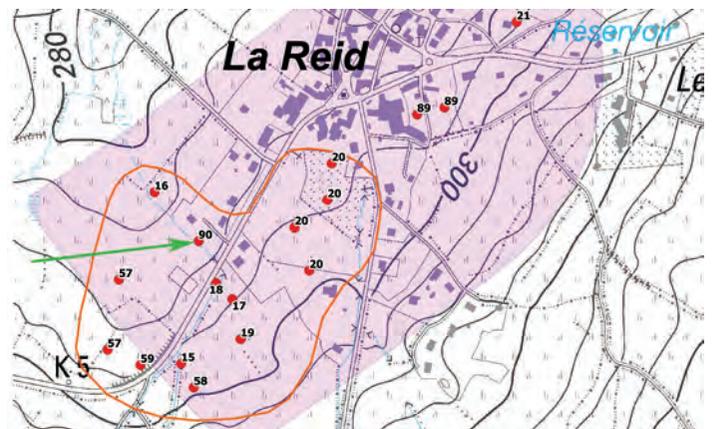
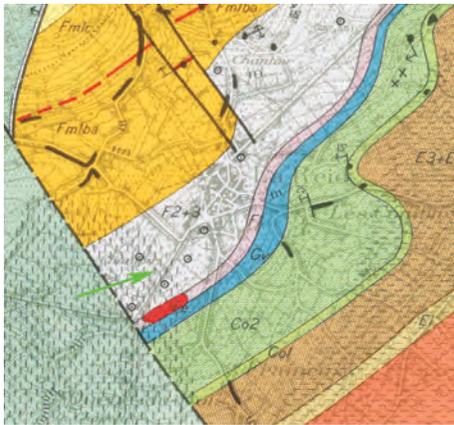


fig 1 Sites karstiques au sud de La Reid. N° 90= chantoir de Halleux. ligne orange = zone de contrainte karstique modérée (délimitée par l'ULg en 2001)

Un riche passé karstique et minier

Sur la carte géologique 49/3-4 (levée par Fourmarier en 1958 - voir pg.11) l'auteur reporte plusieurs dépressions et chantoirs (cercles avec un point au centre) ; la zone rouge correspond à des minerais de fer, qui furent exploités.



Carte géologique 49/3-4 (Fourmarier 1958)

Le chantoir de Halleux s'ouvre dans les calcaires frasniens (F2+3 - Formation de Lustin). L'ensemble des dolines et pertes figure dans cette formation, témoignant de l'intensité de sa karstification. Structurellement, la zone est complexe et chahutée, avec des failles, des décrochages et des plissements intenses. Ces accidents tectoniques ont favorisé la karstification, créant les conditions initiales pour une altération des roches carbonatées.

Bien que l'effondrement atteigne 4 m de profondeur, la roche en place n'est pas visible. Les blocs de grès et de calcaire présents résultent de remblaiements anciens. La matrice entre les blocs est constituée de limons dont une partie est emportée avec les eaux dans la perte.

Les mines: la zone de La Reid a été le siège d'exploitations de minerai de fer dès le 16^e siècle, prolongée jusqu'au 19^e siècle. Les exploitations les plus récentes sont bien renseignées (report des parcelles sur le plan Popp) et sont proches des chantoirs qui nous occupent. Les travaux miniers ne sont cependant pas responsables de cet affaissement. La coupe dégagée dans le chantoir présente une grosse épaisseur de terre arable argileuse, avec des blocs provenant d'un remblaiement passé. Aucun indice n'y révèle la présence d'une galerie et / ou d'un puits.



En avril 2014, un filet d'eau du ru de Johoster s'infiltrait à l'endroit où l'effondrement 495-90 apparaîtra fin 2015 (photo F. Polrot)

Les phénomènes karstiques (fig1):

Le site 49/4-018 [chantoir du Ru de Johoster] situé en amont de l'effondrement actuel (de l'autre côté de la route), a connu des aménagements et des transformations qui ont modifié ses capacités d'infiltration, reportant plus vers l'aval, une part croissante du débit du ruisseau. P.G. Liégeois, dans son article de 1928, décrit un second chantoir encore plus amont (Fig. 1, site 49/4-015) et qui fut comblé entre 1928 et 1938 : "... le ruisseau canalisé dans le fossé, disparaît subitement à travers une grille verticale que l'on pourrait prendre pour une vulgaire bouche à eau : c'est l'entrée d'un aiguigeois important. Les autorités communales ont placé le grillage pour éviter les dangers présentés par cet abîme au bord de la route. Les prairies voisines montrent un grand nombre de dépressions dues sans conteste à des effondrements souterrains..."

La fermeture de ce chantoir amont a amené les eaux à poursuivre leur chemin jusqu'au point 49/4-018. L'ensemble sera grandement modifié lors de l'élargissement de la route nationale.

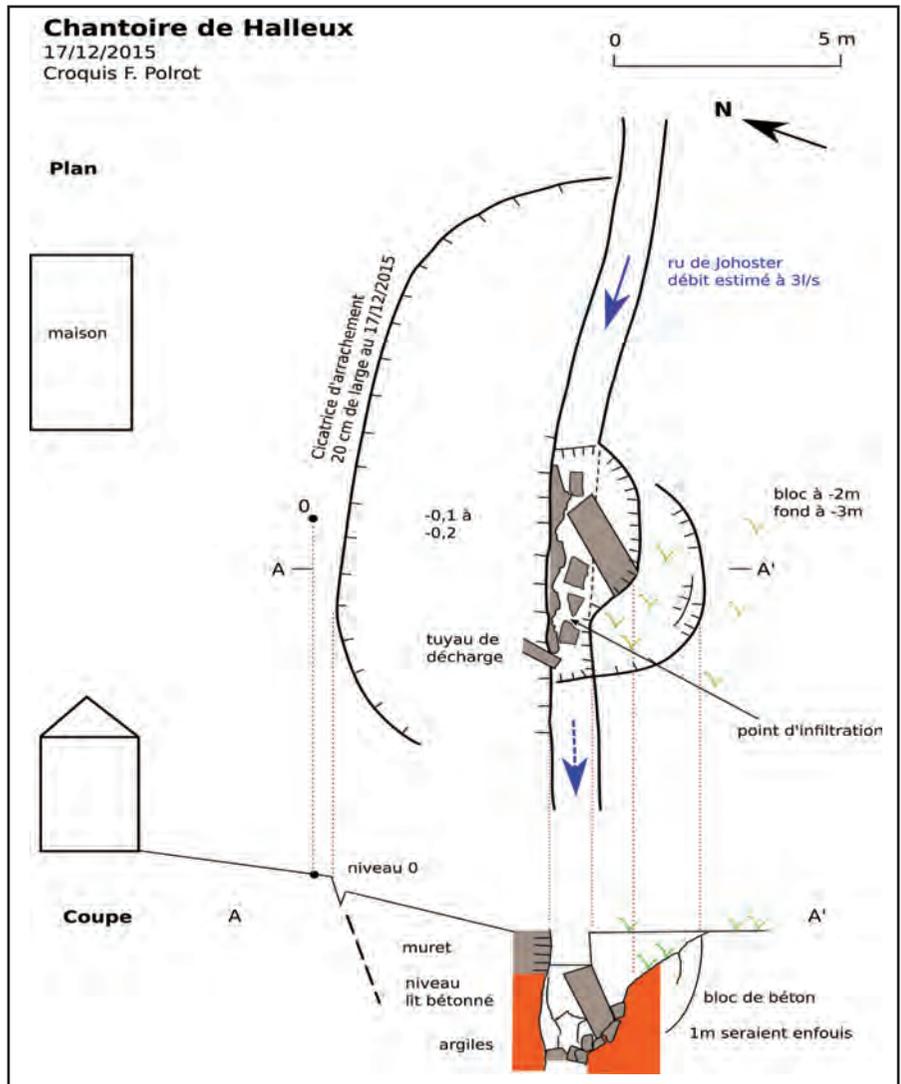
Au droit du nouveau chantoir (49/4-090), M. Mathieu avait remarqué qu'en période sèche, le ruisseau perdait une partie de ces eaux dans la zone de l'effondrement actuel. F. Polrot avait également constaté cela en avril 2014.

Hypothèses pour la formation d'un trou aussi vaste à Halleux

La formation de chantoirs est fréquente dans cette région, le lit des cours d'eau se perçant et permettant à l'eau de s'infiltrer, souvent dans une paléo-doline occultée voire un crypto-karst.

Ce phénomène peut se colmater de lui-même et le ruisseau retrouve alors son cours aérien... Si le ruisseau est perché (c.à.d. sans connexion avec sa nappe), la perte se pérennise. L'infiltration de l'eau et le soutirage des particules fines, tendent à agrandir le vide créé. La coupe dans les berges du ru de Johoster montre des parois aménagées par endroits (traces de mortier), avec un lit artificiellement empierré. Ces travaux apparemment anciens n'ont pas empêché les infiltrations et, pendant des années, les eaux se sont subdivisées en un cours aérien et souterrain.

La portion souterraine du ru de Johoster a poursuivi son travail de sape et d'érosion sous le lit du cours aérien, aboutissant à la création d'un fontis (vide souterrain) qui a fini par crever à la surface. L'ouverture est soudaine alors que c'est le résultat d'un travail érosif très progressif : l'empierrement et le bétonnage du fond du cours d'eau ont empêché celui-ci de s'affaisser progressivement (comme c'est le cas avec des dolines) ; le point de rupture a été atteint de manière brutale.





Situation hydrogéologique du chantoir le 12 janvier 2016. Le débit d'eau important a totalement saturé la dépression et le ruisseau poursuit son cours aérien au-delà de l'effondrement.

Une **perte similaire s'était formée 10 ans auparavant** dans le lit de Johoster, une cinquantaine de mètres en aval (communication du service Travaux de la commune). Cet autre affaissement dans le même axe, confirme que le processus est ancien et progressif et ne peut être imputé au seul comblement du chantoir en bordure de la route (49/4-018) en novembre 2015.

Un réseau sous La Reid?

Les observations régulières du chantoir depuis son ouverture ont montré que lorsque le débit du ruisseau dépasse les 2 l/s, les limites d'absorption sont atteintes et la dépression se noie. Ce phénomène a pu être observé le 7/01/16 (en moins d'une heure, l'effondrement s'est rempli sur 4 m). Depuis lors, cette vaste dépression ne s'est plus vidée, laissant penser qu'elle est temporairement colmatée. C'est un indice que le réseau de fissures sous le chantoir est plutôt étroit et qu'on n'est pas ici un présence d'un « gouffre ».



Camion-chenille utilisé pour les tests de pénétration (10 tonnes à la pointe)

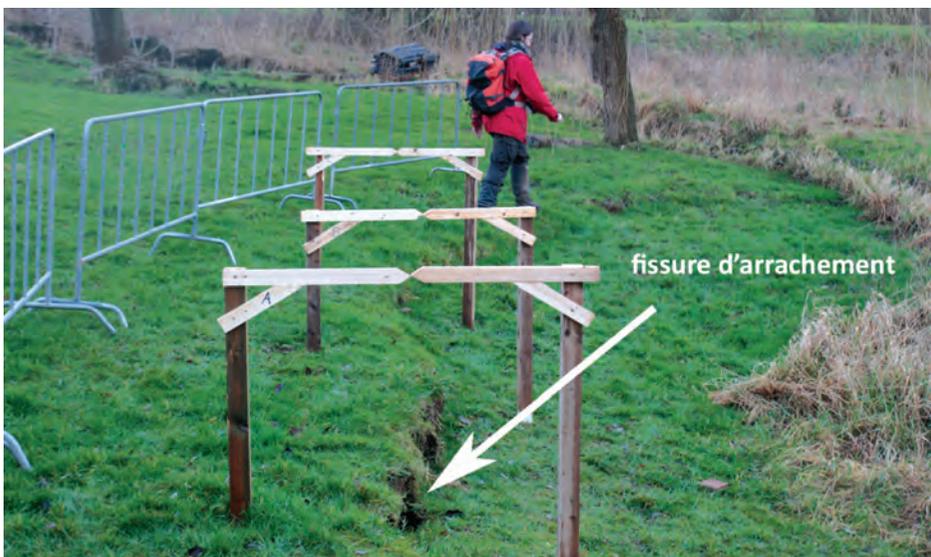
Essais de pénétration

Suite à la visite de terrain en janvier 2016, la Direction de la Géotechnique a décidé de procéder à une série d'essais de pénétration, en bordure de la route nationale et à proximité de l'effondrement. Au total, 14 essais de pénétrations ont été réalisés : 5 le long de la route régionale et 9 derrière la maison.

En fonction de la résistance plus ou moins forte mesurée au niveau de la pointe et au frottement latéral des tubes de sondage, ces essais donnent des informations sur la nature et l'homogénéité des terrains traversés. Le cas échéant, le niveau d'eau est également relevé après extraction des sondes, et des formules permettent d'estimer le taux de cisaillement et la déformabilité du terrain.

Les essais montrent la présence de remblais limono-argileux, surmontant une couche de terrain sablo-limoneuse peu résistante et de consistance variable (cette dernière doit correspondre aux remblais liés aux exploitations de fer des 16e-17e siècles). L'ensemble présente des caractéristiques géomécaniques comparables.

Ces résultats ne montrent pas d'éléments qui laissent craindre une évolution de l'effondrement en direction de la maison. Toutefois, en favorisant l'élargissement et/ou l'approfondissement de la dépression, l'alimentation du chantoir constitue à elle seule un facteur aggravant pour la stabilité des terrains... et du bâtiment.



Mise en place de repères pour suivre l'évolution de la fissure de décrochement. Le relevé régulier de l'écart entre ces poteaux montre que la fissure s'est élargie de 7 cm entre janvier et juin 2016.

Recommandations pour la sécurisation du site

Le chantoir de Halleux présente un risque pour la stabilité du sol et de la maison voisine. La présence d'un point de perte dans le ru de Johoster entretient le soutirage et favorise l'approfondissement de cette dépression. Autour de l'effondrement, une cicatrice d'arrachement marque un glissement de terrain vers le centre de la cuvette. Au-delà de cette cicatrice (au plus près de la maison), il n'y a pas de trace de mouvement et le terrain semble stable.

A la demande de l'Ingénieur L. Funcken, le propriétaire a placé de part et d'autre de la fissure, des repères pour suivre les mouvements de part et d'autre de celle-ci (voir photo ci-dessous).

Pour limiter l'élargissement de l'effondrement et enrayer le soutirage dans le chantoir, il y a lieu de remblayer celui-ci. Ce remblayage doit se faire de façon "stratifiée" pour garantir une meilleure stabilité :

- Creusement, "nettoyage" et dégagement du fond du chantoir en espérant atteindre la roche en place, pour évacuer les terres éboulées et non tassées.
- Pose d'une première couche de gros blocs rocheux (minimum 250 kg), d'un diamètre qui dépasse la taille des fissures du calcaire sous-jacent, afin de limiter le soutirage.
- Empilement de strates de cailloux de diamètre décroissant sur 1 m d'épaisseur au-dessus des gros blocs.
- Pose d'un géotextile remontant sur les versants de la dépression.
- Sur le géotextile, 40 à 50 cm de sable stabilisé pour protéger et fixer celui-ci en place.
- Limons et argiles pour imperméabiliser le tout par-dessus. C'est dans cette couche qu'un lit doit être "redessiné", plutôt que de le bétonner et laisser naturel (argile recouverte de galets pour limiter l'érosion).
- Sol et engazonnement pour rendre à l'ensemble son aspect initial.

Ces aménagements devraient se faire sans eau dans la perte. Il y a donc lieu, le temps des travaux, de :

- détourner (temporairement) le cours de ce ruisseau ;
- rouvrir un des chantoirs en amont (le long de la N97 –site 49/4-018) pour absorber le ruisseau.

Conclusion

Le comblement du "trou" avec de gros matériaux recouverts de graviers plus fins contribuera à colmater la perte et donc à enrayer le soutirage. Par ailleurs, ces blocs serviront de contrepoids pour les berges, afin d'enrayer le glissement de terrain.

Ces travaux n'empêcheront pas l'ouverture de nouveaux chantoirs en amont ou en aval de l'effondrement actuel... Pour mieux évaluer ce risque et les axes de soutirage, un traçage devrait être réalisé.

Une telle investigation hydrogéologique permettrait de délimiter le (ou les points) de résurgence, les vitesses de circulation et le taux de restitution, offrant des renseignements quant à la transmissivité et l'importance des vides souterrains.

Quant aux contraintes karstiques au sud et autour de La Reid, les mouvements karstiques récents et l'intégration de l'ensemble des informations historiques justifient une certaine révision de la cartographie des zones de contrainte. Il s'agirait de différencier les terrains karstiques stabilisés de ceux qui ont régulièrement présenté des mouvements,

*Francis Polrot et G. Michel
avec la contribution de Luc Funcken
et le rapport de la CACEff (Ruscart / Van Dijk)*

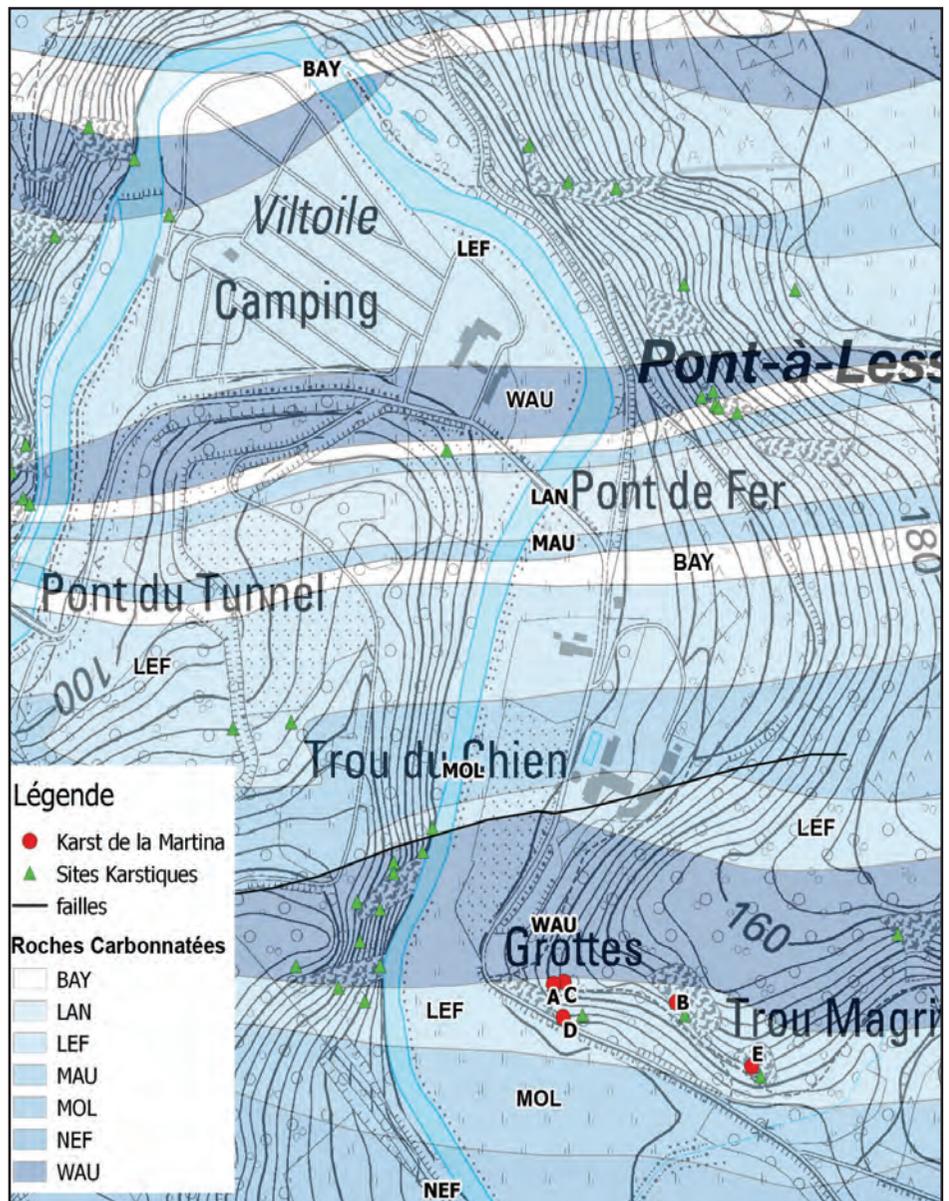
Grotte de la Martina (Pont-à-Lesse) - Dinant

10 séances de désobstruction pour une nouvelle galerie de... 15 m

La grotte de la Martina est connue depuis longtemps. Son entrée est en partie maçonnée et aménagée par l'homme, et on y découvre des marches d'escalier dans la deuxième salle. Située le long du sentier qui faisait partie du parc d'agrément du château de Walzin, cette grotte se trouve à l'extrémité ouest d'un massif regroupant plusieurs cavités, dont le trou Magritte (point E) et son célèbre gisement archéologique (fouillé entre autre par Ed. Dupont en 1867-1868).

De nombreuses petites amorces de grottes se trouvent à proximité immédiate de la cavité. Plusieurs de ces conduits figurent dans la monographie karstique de la Basse Lesse ; d'autres ont été découverts récemment par l'équipe de fouilleurs acharnés qui y est active. Ainsi J.-C. Garigliany, Ph.Lacroix, Rudi Dhoore, souvent aidés de J.-B. Schram, ont déjà réalisé une dizaine de découvertes en Basse Lesse depuis la publication de cet ouvrage... en 2014 !

Fin 2015, le repérage de phénomènes karstiques dans le bois au-dessus de la Martina, allait à nouveau attirer leur attention sur cette cavité : ces ouvertures supérieures pourraient-elles être en connexion avec la grande salle de la Martina ? Début février 2016, l'équipe se met à chercher des prolongements dans la grotte même. Bilan d'une dizaine de séances de désobstruction : une nouvelle galerie de développement d'environ 15 m et quelques nouvelles chambrettes concrétionnées.



Phénomènes karstiques autour de la Martina (A) et géologie locale. Les phénomènes s'alignent sur le contact entre la formation de Leffe et de Wauslort. B: Faille Marguerite; C: Grotte sup. de la Martina; D: Trou Abri; E: Trou Magritte.



Sondage dans des amorces de conduits karstiques, au-dessus de la grotte Martina (photo R. Dhoore)

Bref historique des fouilles à la Grotte de la Martina

Au début du 19^e siècle, des archéologues amateurs entreprennent une fouille dans la grande salle (la deuxième salle depuis l'entrée). Ils finiront par vider la moitié de ses sédiments, faisant apparaître une coupe nette ne livrant à leur grand désappointement aucun ossement ni vestige archéologique. Ils font alors l'hypothèse que cette salle serait un aven qui aurait été rempli de manière assez anarchique depuis le plafond.

En 1865, Edouard Dupont entreprend à son tour des fouilles, qui révèlent des restes d'ossements animaux (ours, rhinocéros, cheval, bouquetin...) et humains, mais pas de matériel archéologique.

En 1949, Maria Louis trouve des ossements d'animaux dans la brèche, et des restes humains, qui seront attribués au

Mésolithique suite aux analyses et datation menées par M. Dewez.

Ces vestiges humains ont été réétudiés. Sur base des clavicules, il y aurait au moins 4 sujets (2 adultes et 2 enfants).

Vers 1970, Gevaerts dresse une topo (plan et coupe) qui servira de base pour reporter les découvertes récentes.

En 1995 : les analyses des vestiges des fouilles anciennes donnent des résultats discordants, à la fois mésolithiques et néolithiques.

Les **dernières investigations** (Toussaint & Ramon, 1997 dans Notae Praehistoricae, 17: 157 à 167) rattachent les ossements humains à la période néolithique. Sur les 7 datations réalisées à Oxford, les 5 analyses sur des clavicules humaines donnent des dates comprises entre 3310 et 2880 BC.

Ces datation radiocarbone par spectrométrie de masse par accélérateur (AMS) rattachent ces ossements de la Martina aux sépultures collectives néolithiques qui sont nombreuses dans le bassin de la Meuse et particulièrement bien représentées en Basse Lesse (Toussaint & Ramon, 1997).

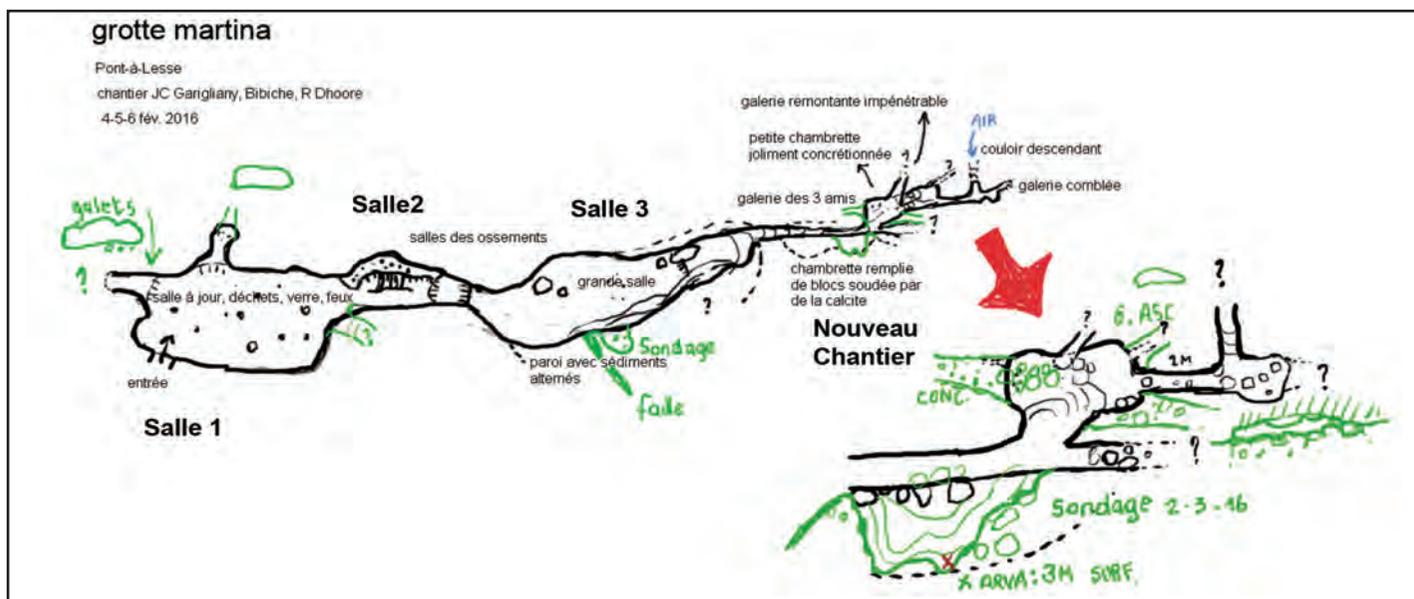
C'est également vers 1997 que Philippe Lacroix fouille les sédiments de la deuxième salle (en-dessous des escaliers datant de la période 'touristique'). Il y trouvera des bois de renne.

Enfin quelques sondages sont réalisés dans la grotte et les départs aux alentours dans l'espoir d'une jonction et de nouvelles découvertes. Ce sont les désobstructions **entamées en 2015** et réalisées en grande partie par Bibiche qui sont présentées ci-après.

Description de la grotte

Située en rive droite de la Lesse, la cavité s'ouvre 30m au-dessus de la plaine alluviale. La cavité est fossile présente une faible percolation qui alimente un vieux concrétionnement assez abîmé et très noir (traces de feu).

La salle d'entrée (1) présente plusieurs accès. A l'intérieur, des départs partent vers l'ouest et le nord, impénétrables sans de lourds travaux. On y déplore des déchets : verres cassés, traces de feu etc. La salle est salie et abîmée ; les concrétions ont été cassées. Un renard se cache dans la galerie nord (qui continue sur 3m).



Topographie de la Grotte de la Martina levée par Gevaerts en 1970 et complétée (en vert) par les petits conduits et galeries dégagés en 2015-2016.

La salle du milieu (2) présente des escaliers qui faisaient partie (comme la tour à l'entrée) des aménagements « romantiques » du 19e siècle, liés à l'aspect récréatif du site. Ici aussi, le site est souillé par du verre brisé, des cannettes, du plastique, etc. Les concrétions sont noircies, sèches et pour la plupart cassées. Un petit départ démarre vers l'est.

La Salle du fond (3) fait 4 m de haut. Un cône d'éboulis s'y déverse, venant clairement du plafond (en lien avec les fissures en surface ?). La partie inférieure du cône laisse voir une accumulation de petits blocs anguleux qui pourraient être d'origine glaciaire. L'avis d'un sédimentologue à ce sujet serait intéressant.

Notre **chantier prolonge la salle du fond**, par une galerie d'1 m de diamètre creusée sur environ 10 m ; à droite, le cône se relève jusqu'au plafond. Cette galerie donne accès à de petites niches latérales bien concrétionnées mais impénétrables. Les blocs qui remplissent la galerie sont cimentés par la calcite et dès lors assez durs à dégager. Il y a un léger courant d'air au mois de mars.

Le chantier

Début février 2016, l'équipe entame de petits sondages au fond de la salle. Supposant que le cône de terre au centre devrait se réduire sur les côtés, on commence dans cet endroit. La salle se rétrécit comme un laminoir, c'est pourquoi il est décidé de creuser parallèlement à la paroi, direction Est.

Le deuxième jour, le 'bouchon' est percé ; Bibiche et Rudi bougent un bloc gigantesque de plus de 200 kilos. Le chantier s'ouvre, on voit la suite.

Pas de courant d'air flagrant, mais quand même : il y a de l'air ! L'amas de blocs qui forme une des parois est pris dans de la calcite. Il s'agirait donc d'un "mur artificiel" (probablement les restes d'un travail de



Dégagement du couloir rempli jusqu'au plafond de sédiments anguleux

mineurs), ressoudé par les concrétions. On avance cm par cm ; entretemps, J.-C. tire des bacs, des bacs, des bacs... dans la salle, où un nouveau cône se forme, anthropique cette fois !

Durant le mois de février, on y retourne régulièrement en duo... une part importante du boulot étant réalisé par Bibiche « en solitaire » ! La galerie monte légèrement, ce qui laisse supposer que cette grotte se développe comme un recoupement souterrain du massif du Trou Magrite. Ce réseau devait démarrer (suivant les orientations relevées) à l'extrémité est de la colline, au bord de la Fosse Chawia qui descend du plateau de Sûre.

Fin février, la galerie débouche dans une trémie. A droite, la salle, est remplie jusqu'au plafond qui remonte, sans espoir de passage. Au fond, on perçoit un léger courant d'air depuis une petite galerie qui s'oriente à gauche dans le massif, impénétrable



Expulsion d'un bloc de 200 kg, à la seule force de... 4 mollets, pour permettre la poursuite des travaux (Photo JC Garigliany).

Comment orienter la suite des travaux ?

En mars, Bibiche et J.-C. ont creusé dans le sommet du cône, mais sans succès. La salle semble remplie jusqu'au plafond. Des essais avec l'ARVA indiquent que le sommet de la salle serait à moins de 3 m de la surface. On est tout près...

En avril, l'équipe accompagnée de Marc Damilot, réalise quelques sondages dans le bois au-dessus de la Martina. Pile au-dessus de la grotte, il existe une faille, où J.C. a observé que la neige fondait plus rapidement à la fin mars. Les sédiments se sont probablement écoulés par ces fissures verticales et ont comblé la grotte. Le sondage ne permettra pas d'y accéder car se trouve en présence d'un réseau de fissures impénétrables.

Reste enfin la Faille Marguerite : le seul phénomène réellement 'spéléo' dans le prolongement de l'axe de la galerie récemment dégagée... Mais nous finissons par quitter ce chantier trop étroit, en attendant le retour avec du matériel et des arguments plus convaincants.



A proximité du trou Magrite (E.), la faille Marguerite (B.) représente peut être le potentiel le plus intéressant pour de futures découvertes, mais le couloir très étroit nécessite des travaux pour pouvoir y travailler confortablement.

R. Dhoore,
JC. Garigliany
& Bibiche (Lacroix)

Pour en savoir plus

Toussaint, M & Ramon, Fr. 1997. Les ossements humains présumés mésolithiques de la grotte de La Martina à Dinant ne seraient-ils pas plutôt néolithiques? *Notae Praehistoricae*. 17: 157-167.

Michel, G. & Thys G. 2014. Monographie karstique de la Basse Lesse. Fiche A-36 décrivant la Grotte de la Martina

ECO KARST SPÉCIAL EAU

En Janvier 2016, nous lançons auprès des lecteurs de l'Eco-Karst et sur le site web de l'association un sondage afin de fixer le thème central pour le N° spécial de **décembre 2016**.

Sur les 4 thèmes proposés c'est finalement l'Eau (et bien entendu en particulier les eaux souterraines et les aquifères karstiques) que vous avez choisi comme sujet phare pour la fin de l'année.

Le château d'eau karstique

Aujourd'hui, l'eau souterraine et en particulier celle des nappes calcaires, constitue la première ressource naturelle de Wallonie. Produit de première nécessité assurant le bien être et le développement la population, c'est aussi un "bien" exporté abondamment vers les régions limitrophes, moins pourvue en eau de qualité. Ce patrimoine hydrique essentiel est fragile ; il mérite dès lors toutes les attentions et l'instauration d'une politique globale qui tienne compte et régule les activités à risque dans les bassins d'alimentation des nappes les plus productives.

Parallèlement à la délimitation des zones de prévention autour des principales prises d'eaux dont la mise en place s'est bien accélérée ces derniers temps, d'importants investissements sont consentis pour l'épuration des eaux usées. Des réglementations dans les secteurs industriels et agricoles complètent ces mesures pour améliorer la qualité des rivières et des nappes.

Ces mesures (bien nécessaires vu le retard pris dans le traitement des eaux usées) sont majoritairement induites par les directives européennes, dont la Directive Cadre sur l'Eau qui impose des objectifs très ambitieux tant qualitativement que quantitativement pour toutes les masses d'eau (de surface et souterraine).

De l'eau pour tous ?

Au-delà des problèmes de pollution, de conservation de l'environnement et des écosystèmes liés directement ou indirectement aux nappes, la possible privatisation du secteur de l'eau constitue un enjeu majeur. Les impacts sont économiques et sociétaux : selon le modèle qui sera choisi c'est l'accès à une ressource aussi vitale et prioritaire que l'eau potable qui est en jeu.

L'augmentation du prix de l'eau risque d'aboutir à l'exclusion de certain "consommateurs", alors qu'il s'agit d'une denrée de première nécessité. La mise en place du "coût vérité" de l'eau (intégrant dans la facture la charge de l'épuration, de la gestion du réseau d'approvisionnement, du transport, mais aussi toutes les mesures de contrôle et de protection) était nécessaire et s'inscrivait dans le principe du "Pollueur Payeur" imposé par l'Europe. Dans les faits, ceci a provoqué une hausse spectaculaire du prix du m³ d'eau. Les normes de qualité toujours plus élevées (pour les eaux de surface et souterraines) entraîneront d'autres charges en grande partie couvertes par le citoyen/consommateur et par les agriculteurs, considérés comme responsables d'une bonne part des rejets polluants dans la nature.

Clair comme... de l'eau de roche ?

L'objectif des directives sur l'eau et des politiques appliquées par les pouvoirs publics est de mettre en place une gestion de l'eau qui réponde aux critères qualitatifs et quantitatifs les plus stricts, sans entamer ce patrimoine pour les générations futures. Ces critères sont techniques (pour ne pas dire technocratiques) ce qui fait que la bonne gestion du patrimoine hydrogéologique d'un pays comme la Belgique s'est terriblement complexifiée.

Le citoyen est de facto exclu du débat, vu la complexité des processus et des acteurs en jeu.



Etude hydrogéologique et traçage directement dans une rivière souterraine en grotte (Photo G Rochez).

Avec ce N° spécial Eau et dans les limites de nos compétences nous tenterons d'expliciter les enjeux futurs liés à l'eau en :

- présentant quelques cas illustratifs chez nous comme à l'étranger,
- interrogeant et présentant les acteurs de ce secteur,
- mettant en avant la spécificité des aquifères karstiques,
- posant les enjeux à venir dans le secteur de l'eau,
- vulgarisant certains principes pour rendre ces questions accessibles.



LA Cwepss

Secrétariat : av. G. Gilbert 20, 1050 Bruxelles

Tél: 02/647.54.90 - contact@cwepss.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 deuxième numéro de l'Eco Karst pour l'année 2016... Nous espérons que vous continuez à apprécier la version couleur. N'hésitez pas à proposer vos articles et contributions pour les numéros à venir.

Vous avez déjà été particulièrement nombreux à renouveler votre **cotisation pour 2016**. On compte sur ceux qui ne l'ont pas encore fait... et sur nos nouveaux lecteurs pour nous permettre de maintenir la parution et la qualité de ce périodique.

Pour rappel, la cotisation à la **Cwepss** comprend l'abonnement à l'Ecokarst (4 numéros/ an):

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

DONS A LA Cwepss: Notre association de protection de la Nature et de l'Environnement est agréée pour recevoir les **dons exonérés d'impôt**. Vos dons sont bienvenus au compte de la Cwepss. 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.

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

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