



Eco Karst

Belgique - België
P.P.
1040 Bruxelles 4
1/4467

Périodique trimestriel commun à:

La Commission de Protection des Sites Spéléologiques
La Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains
La Commission Bruxelloise d'Etude et de Protection des Sites Souterrains

N° 49 Octobre 2002

Anciennement l'Echo de L'Égout

Editeur responsable : Cl. De Broyer - Av. Rodin, 21 à 1050 Bruxelles / Tél-fax : 02/647.54.90. / E-mail: cwepps@swing.be

EDITORIAL

Le N° 49 de l'Eco Karst fait la part belle à la description et à l'information de phénomènes karstiques peu connus de Wallonie, mais surtout aux sites souterrains artificiels qui constituent, en terme de volume et de longueur, des développements souvent bien plus importants que les réseaux karstiques.

Le passé minier de la Région et son besoin en matière première pour ses industries voire son artisanat a fait que très tôt l'extraction minière ne s'est pas limitée à des sites de surface. L'exploitation des bonnes "veines" de minéraux fut poursuivie sous terre, comme en témoigne les puits d'extraction de silex à Spiennes (remontant au néolithique).

Les premiers carriers se rendirent également compte que la qualité du minerai souterrain était souvent bien supérieure car resté à l'abri des conditions climatiques en surface.

Dans ce bulletin vous pourrez en particulier découvrir :

- La galerie de la Chartreuse, tunnel qui servit à l'extraction du charbon et qui passe sous la ville de Liège
- La galerie de la Fluorine située à Doische dans la roche calcaire et qui fut creusée pour extraire les cristaux de Fluorine précipités dans les diaclases et les fissures du givétien.

La description de ces galeries fort différentes tant par leur taille que par leur origine témoigne de la diversité des sites souterrains artificiels. La description sommaire de leurs intérêts, de leur valeur scientifique et patrimoniale confirme la nécessité de conserver et de protéger ces témoins d'une activité industrielle passée.

Ce numéro vous invite, par ailleurs, à une petite visite du karst du bassin du Flavion à Florennes (Province de Namur). Cette zone est pauvre en grandes cavités, mais les écoulements souterrains dont les caractéristiques physico-chimiques furent analysées présentent d'importants débits.

Enfin vous y trouverez la critique de deux ouvrages remarquables concernant le karst, son étude et sa protection:

- un inventaire des traces liées aux industries extractives dans l'est de la Belgique (par F. Polrot)
- une synthèse sur la protection, la conservation et la gestion du milieu souterrain (par R. Tercafs).

PROTECTION SOUTERRAINE

LA GALERIE DE LA CHARTREUSE... UNE CSIS " SOUS " LE CŒUR DE LIEGE

L'important passé minier en région liégeoise, fait que son sous-sol recelle des trous, des tunnels, des galeries et ... des sites parfois extraordinaires. Il en va ainsi du Tunnel de la Chartreuse qui traverse sur près de 1500m une zone en partie densément peuplée de l'agglomération liégeoise.



Galerie principale de la Chartreuse, recoupant divers bancs de schistes et de terrains houillers et présentant quelques veines de charbons (n'excédant pas 80cm de large). Photo Vincent Vincke.



Au vu des intérêts scientifiques variés et de la valeur patrimoniale exceptionnelle de ce site, la CWPSS avec l'aide précieuse de la DPA de Liège (A. Marche) a contribué à donner le statut de Cavité Souterraine d'Intérêt Scientifique à cette galerie.

Aujourd'hui protégé le site va pouvoir faire l'objet d'aménagements et travaux pour en garantir la conservation mais aussi pour y promouvoir la recherche et les relevés scientifiques.

Cet article vous permettra de partir à la découverte de ce site, d'en découvrir certains des intérêts (grâce notamment aux contributions de Monsieur Camelbeeck pour les aspects sismiques et de Messieurs Hubart et Dethier pour la faune invertébrée) et d'avoir un aperçu des aménagements planifiés dans les mois à venir.

Description de la Galerie

Le site est constitué d'une longue galerie minière, à fond plat, taillée en pleine roche et d'aspect rectiligne. La pente moyenne de la cavité est de 1%. Un écoulement continu d'eau est canalisé dans une rigole longeant une des parois de la galerie, et rejoint les égouts de Bressoux juste en contrebas de l'entrée principale de la galerie.

Le tunnel rencontre plusieurs veines de charbon de 20 à 70 cm de large qui furent exploitées à différentes périodes, avec des techniques spécifiques à chaque époque et pour lesquelles des chambres et couloirs d'exploitation généralement perpendiculaires à la galerie principale ont été ouverts. Les vides laissés par cette exploitation ont engendrés par endroits des effondrements (la voûte " se laissant aller ") qui ont nécessité la construction de murs de soutènement en briques.



Veine de charbon et mur de soutènement dans la galerie principale à hauteur d'une zone connaissant quelques effondrements.
Photo Vincent Vincke.

D'autres petites galeries latérales donnent accès à des puits d'aération creusés en pleine roche. Pour des raisons de sécurité, ceux-ci furent tous remblayés ou obstrués par des taques en surface.

En dehors des quelques tronçons recouverts de murs de soutènement en briques, l'ensemble de la galerie principale est en roche, offrant une coupe d'un intérêt géologique indéniable notamment dans le cadre de la réalisation des nouvelles cartes géologiques entamées par la Région Wallonne (DPA).

A 1280m de l'entrée de la galerie, un très important amoncellement de blocs provenant de l'effondrement de la voûte obstrue partiellement la galerie. Après avoir "l'escaladé" ces blocs on retrouve la galerie qui se prolonge sur 300 m jusqu'au puits de la Sainte Famille. Les blocs font barrage aux écoulements d'eau provenant du puits de la Sainte Famille. En amont de l'effondrement, la galerie est remplie d'eau sur une hauteur approximative d'un mètre.



Zone basse de la galerie principale présentant une importante percolation d'eau et la formation de fistuleuses aux pigmentations variées liées aux oxydes dissous par les eaux de percolation. Photo Vincent Vincke.

La grande galerie présente tout au long de son parcours des zones de percolation importantes dans lesquelles on peut observer, sur ces parois, des " pseudo-concrétions " offrant une variété de coloris et de pigmentations remarquables liées au charbon mais aussi à différents oxydes dissous dans les eaux qui y ruissellent. Par endroits on peut également découvrir des formes liées au dégazage émanant des parois.

Creusement et évolution de ce tunnel

Ce tunnel creusé pour y exploiter les veines de houille est une des exploitations les plus anciennes du pays :

- Déjà en 1356, l'abbesse de Robermont, octroie à diverses personnes une veine de houille dite " del Tombéal " qui se trouve dans ses propriétés. Les textes et actes divers de l'Abbaye de Robermont montrent qu'il y eut de nombreuses exploitations dont

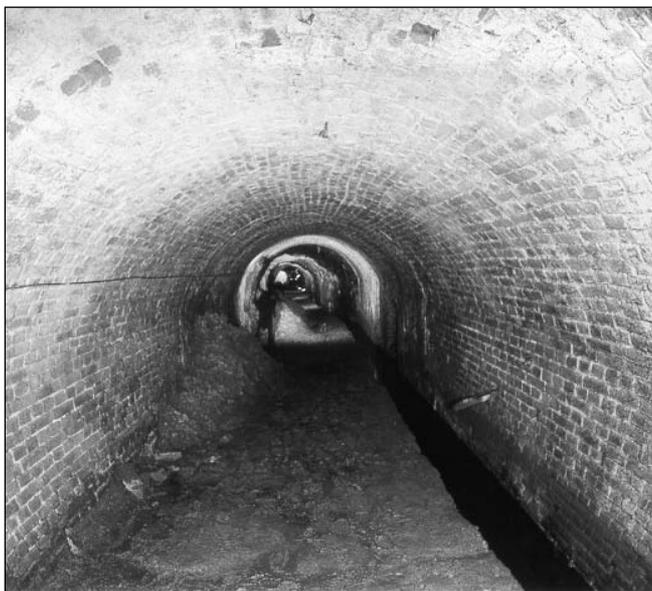


certaines importantes aux 14e, 15e, 16e et 17e siècles.

- La Concession de la Chartreuse, d'une superficie de 1.000 Ha, fut accordée par décret du 23 Germinal an IX (1798). C'est donc l'une des plus anciennes de Belgique. Pour exploiter le sud de la concession qui lui était accordée, la Société de Chartreuse creusa un "canal" (appelé aujourd'hui le tunnel de la Chartreuse) de même que deux puits sur le plateau : l'un devant servir à l'extraction, le puits Sainte Famille, l'autre à l'aération, le puits de Robermont.
- Le puits Sainte Famille est situé dans l'ancienne plaine des Manœuvres de Robermont ; il a une profondeur de 400 mètres, est maçonné sur toute sa hauteur. Il possède une section elliptique de 3,90 m X 2,50 m. Il fut creusé vers 1859; actuellement, il est rempli d'eau jusqu'au niveau du tunnel. Il permettait par le passé de rejoindre le tunnel, mais il a été sécurisé en 1999 par les services de la Région Wallonne en charge de la protection des Mines (DPA) pour éviter tout accident..
- Le puits de Robermont avait lui aussi une section elliptique mesurant intérieurement 3,30 m X 2,20 m. Il était revêtu de maçonnerie sur toute sa profondeur (605 mètres). On le remblaya complètement vers l'an 1890. Il ne reste plus aucune trace de ce puits à la surface.
- Le tunnel de la Chartreuse fut creusé à flanc de coteau vers le milieu du 19ème siècle. L'œil de ce canal se situe aujourd'hui dans une cave ; ceci est lié au fait que jadis (avant la construction de la voie ferrée Liège Visé) l'ancienne rue passait au niveau de cette cave. L'aménagement de la voie de chemin de fer, nécessita la levée d'un remblai de plusieurs mètres de haut.

L'écoulement d'eau dans le tunnel

Les eaux récoltées par ce canal s'écoulent actuellement dans les égouts de Bressoux. Lorsque la concession du charbonnage de la Chartreuse était active, cette galerie permettait l'exhaure des eaux. Le " tunnel " continue d'ailleurs aujourd'hui à drainer ce massif.



Une des sections entièrement appareillée en brique de la grande galerie. Sur le bord droit une rigole de 30cm de large et de 30 cm profondeur permet l'évacuation des eaux vers la Meuse (Photo Vincent Vincke).

Creusé en travers-bancs il a une section rectangulaire de 2,70 m. X 2,15 m. avec sur le côté une rigole profonde de 0,30 m. Le "canal" s'étend sur une longueur de 1480 mètres dont 1.300 m sont restés dans un état de conservation remarquable. Passant à proximité du puits de Robermont, il aboutit au puits Sainte Famille qu'il dépasse de 150 mètres.

L'intérêt scientifique du site

Au niveau historique et du patrimoine minier

Le tunnel permet de visualiser la manière dont les techniques liées à l'exploitation de la houille ont évolué et d'imaginer les conditions de travail qui furent associées à cette tâche.

Certaines petites galeries latérales dans la première partie du tunnel n'ont pas encore été entièrement explorées car elles sont actuellement en partie obstruées par des sédiments. Des recherches et de nouvelles découvertes pourraient y être menées dans le domaine de l'archéologie industrielle.

Du point de vue géologique

la galerie représente une coupe géologique dans le Houiller dans un excellent état de conservation. Les affleurements houillers étant quasi inexistant, ce site est très précieux dans l'optique de la Révision de la carte géologique de cette zone (réalisée par la DPPGSS levée en cours).

Les mesures sismiques

L'Observatoire Royal de Belgique a implanté en février 1991 une station sismique dans la galerie de La Chartreuse. Cette station est très importante parce qu'elle est implantée près du centre de Liège et permet donc une surveillance de l'activité sismique à proximité immédiate de la zone fortement affectée par les séismes du 21 décembre 1965 et du 8 novembre 1983. Cette station présente le grand avantage de permettre la pose du sismomètre directement sur la roche, ce qui fournit des enregistrements de très bonne qualité.

Les signaux enregistrés par ces instruments saturent malheureusement lorsque les mouvements du sol deviennent trop importants. Pour cette raison, une station accélérométrique complète a été implantée à l'entrée de la galerie en mai 1999. Ces équipements permettront l'enregistrement fiable de tremblements de terre aussi forts que ceux de 1965 et 1983.

Communication Thierry Camelbeeck (octobre 2002)

La faune invertébrée de la galerie minière de la Chartreuse

En Belgique, quelques spécialistes se sont intéressés à la faune cavernicole (Leruth, Delhez, Hubart, ...) et, à ce jour, on connaît, dans notre pays, une bonne quarantaine d'espèces strictement troglobies (Hubart & Dethier, 1999). Les récoltes intensives effectuées au cours des quelques dernières années ont déjà permis d'intéressantes découvertes et laissent en entrevoir d'autres lorsque tout le matériel recueilli sera étudié.

Si les cavités naturelles (grottes, etc.) ont fait l'objet des visites les plus fréquentes, les cavités artificielles (souterrains, galeries minières, puits, ...) n'ont pas pour autant été négligées et se sont même parfois révélées fort intéressantes.

C'est en particulier le cas de la grande galerie minière de la Chartreuse à Liège. A l'occasion d'une demi-douzaine de visites, J.-M. Hubart et M. Dethier y ont relevé la présence de plus de 20 espèces et tout le matériel récolté n'a pas encore pu être déterminé (en particulier les Acariens).

Parmi ces espèces il y a au moins deux troglobies (un *Niphargus*, sorte de petite " crevette " blanche et aveugle et une toute petite araignée), plusieurs troglaphiles, comme par exemple certains Collemboles (minuscules insectes primitifs), un petit carabe, un petit escargot, un Diptère dont la larve tisse une toile et possède des organes lumineux, etc. Il y a bien sûr aussi des espèces troglonexènes. On y a même découvert un pseudo scorpion, considéré comme rare en



Belgique il y a peu encore et une espèce de Copépode (minuscule Crustacé aquatique) nouvelle pour la faune belge (F. Fiers, communication personnelle).

Ces recherches, toujours en cours, montrent bien l'intérêt de certains ouvrages pour l'étude de la faune souterraine et met, indirectement, une nouvelle fois en évidence le fait que le véritable milieu de vie des espèces cavernicoles est vraisemblablement constitué par l'immense réseau de microfissures de la roche et le milieu souterrain superficiel inaccessible à l'homme. L'observation de ces espèces ne peut se faire que dans des grottes visitables ou des souterrains creusés par l'homme et rapidement " colonisés " par le biais de ce réseau.

La galerie minière de la Chartreuse constitue de ce point de vue un remarquable laboratoire biospéléologique et mérite, pour cela aussi, d'être efficacement protégée. Des stages de biospéléologie y seront certainement organisés.

*J.-M. Hubart et M. Dethier,
communication personnelle (octobre 2002).*

Etat des lieux et travaux envisagés

La galerie se trouvant en pleine ville les aménagements et la gestion de celle-ci doivent tenir compte du contexte et de l'environnement urbain. Tout risque possible d'effondrement du toit de la galerie a été très sérieusement étudié (et écarté !) et sera suivi très régulièrement notamment par les experts du MET pour le cas échéant renforcer les passages qui doivent l'être et éviter ainsi les accidents.



Exemple de galerie secondaire arrivant dans le tunnel principal. Ces couloirs suivaient les veines de charbon et les plus étroits ne pouvaient être exploités que par des enfants. La fouille archéologique de ces galeries d'exploitation probablement très anciennes reste encore à réaliser (Photo Vincent Vincke).

Les travaux et aménagements suivants ont été discutés et proposés par le comité de gestion de cette galerie:

- certains travaux seront entrepris pour réduire les nuisances (notamment liées à l'eau) que peuvent subir les voisins et qui sont engendré par cette galerie.
- Le rez-de-chaussée de l'ancienne maison verra un réaménagement de la rigole d'écoulement vers le collecteur et l'imperméabilisation de toute la cour en coulant un béton.
- Dans la cave (donnant accès au tunnel) l'ORB, va sécuriser le site pour que le matériel de mesure ne soit pas menacé par les crues. Il est envisagé de déplacer celui-ci dans la galerie dans une niche d'un puits d'aération (à 3m au dessus du niveau du sol de la galerie et à 350m à l'intérieur du tunnel). La transmissivité des signaux sismiques depuis cette niche doit encore être étudiée.
- Il est proposé que l'entrée de la galerie souterraine soit équipée d'une simple grille (85cm x 122cm) fixée dans la pierre bleue de l'ouverture et munie de charnières et d'un cadenas. Une clé de cette grille doit revenir au Service des Travaux de la Ville de Liège pour permettre la surveillance de l'écoulement des eaux.
- Un curage de la rigole de drainage dans la galerie sera réalisé pour faciliter l'écoulement dans celle-ci et éviter tout débordement. Le matériel ainsi retiré pourrait être déversé sur le côté gauche du tunnel (la rigole longeant la paroi droite).

G. MICHEL

LA GALERIE DE LA FLUORINE A DOISCHE

Situation

La galerie de la fluorine est située dans le vallon de la Joncquière sur la commune de Doische, non loin de la frontière française, à l'ouest de Givet. Pour des raisons de sécurité, la localisation précise de celle-ci ne sera pas mentionnée dans cet article.

Entre Doische et Vaucelles, la Joncquière forme une vallée encaissée qui entaille fortement le plateau. A la base des versants, il existe de nombreuses sorties d'eau souterraine. Ces exurgences aux débits plus ou moins importants démontrent la richesse de cette région en phénomènes karstiques de faible amplitude mais d'une grande densité (voir Quinif, 1974. Le vallon de la Joncquière Géologie Géomorphologie Spéléologie, *Les Naturalistes Belges, Tome 55, 108p*).

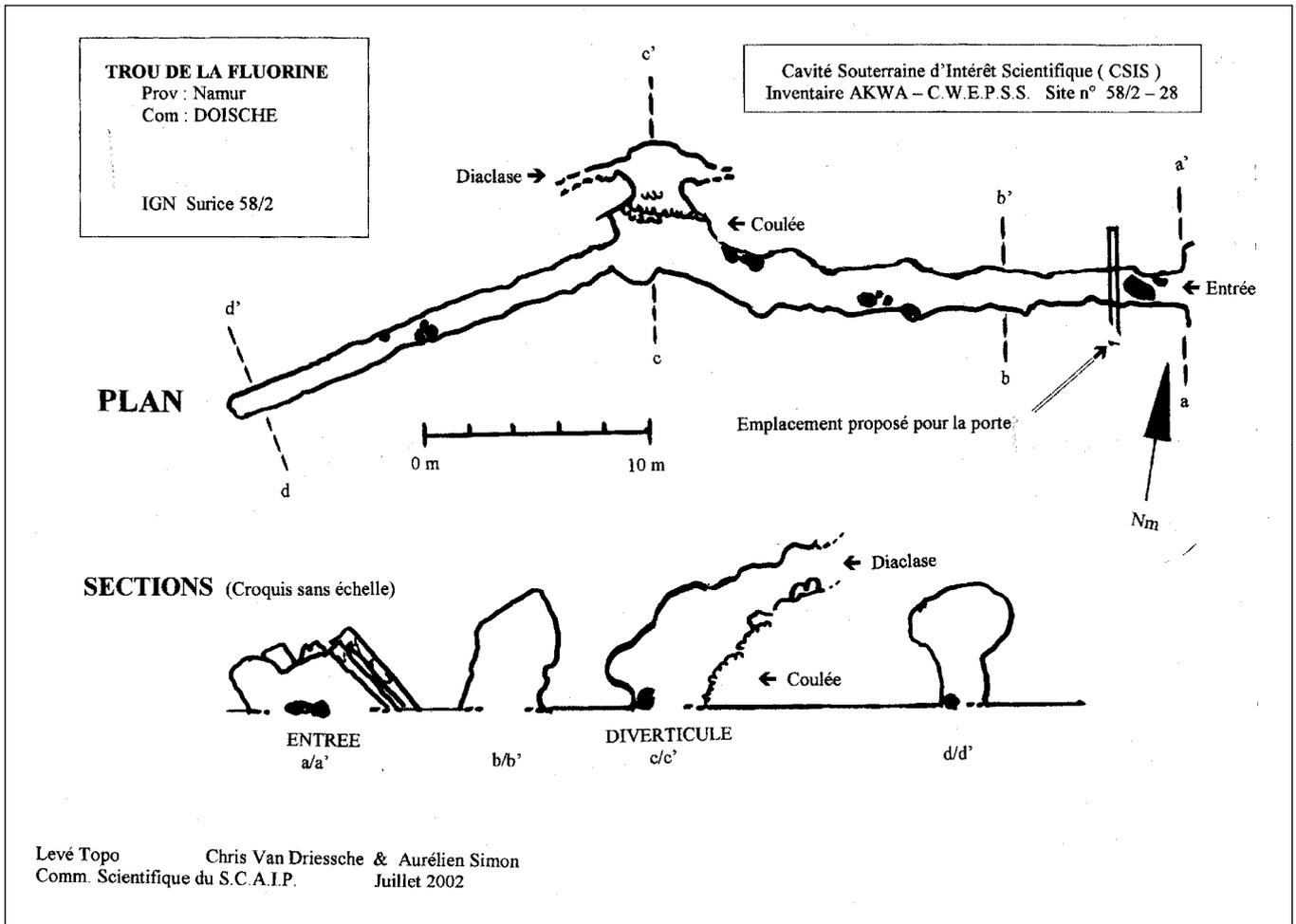
Géologie

La région entre Hierges et Doische fait partie du bord sud du synclinerium de Dinant. L'aspect général de la géologie du bassin de la Joncquière est une succession d'étages du dévonien moyen ou l'on rencontre une importante bande calcaire du givétien entrecoupée de minces bandes de schistes et de calcschistes.

La galerie de la Fluorine

Cette galerie se présente comme un couloir artificiel de 50m de développement pour 2m de large et 2 à 3m de haut, creusé en pleine roche calcaire pour en extraire les cristaux de fluorine. A une trentaine de mètres de l'entrée, elle recoupe une diaclase dans le plafond qui donne accès à une petite cavité naturelle (salle unique de 5m de long se terminant sur deux étroitures impénétrables).





Topographie de la galerie de la Fluorine à Doische. Levé réalisé par Chris Van Driessche et Aurélien Simon du SCAIP, afin de disposer d'un document cartographique de référence pour proposer les aménagements et la gestion nécessaires à la protection de cette galerie

La fluorine (ou fluorite)

Il s'agit d'un minéral relativement commun qui cristallise sous forme cubique ou octaédrique. Ce minéral peut présenter différentes teintes parfois splendides ce qui fait son attrait pour les collectionneurs.

On utilise la fluorine comme "fondant" dans la sidérurgie de l'aluminium, dans la cuisson des émaux, la préparation de l'acide fluorhydrique, dans l'industrie du verre et dans les céramiques.

La mise sous statut CSIS de la galerie

On ne sait pas précisément à quelle époque cette galerie a été creusée ou exploitée. Actuellement elle fait régulièrement l'objet de fouilles sauvages afin d'en extraire des minéraux.

Compte tenu de ses intérêts minéralogiques et chiroptérologiques (la galerie est un site favorable à l'hivernage des chauves souris) et de sa vulnérabilité, la C.W.E.P.S.S. a entamé (à la demande de l'ingénieur du Cantonement forestier de Viroinval) la procédure de mise sous statut de protection de cette galerie.

Georges THYS

SCIENCES ECO

LE SYSTEME KARSTIQUE DE LA FOSSE AUX POIRIERS (FLORENNES - FLAVION)

Introduction

Ce petit bassin karstique situé au sud de Flavion est peu connu, pas très impressionnant du point de vue spéléologique... seul le "trou des Nutons" (actuellement fermée vu son intérêt chiroptérologique et sa surfréquentation par des tours opérateurs) présente un certain développement souterrain (106m). Par ailleurs cette zone agricole (ou dominant les prairies) est recouverte d'une épaisse couche de sol et donc particulièrement pauvre en affleurements. Il s'agit cependant d'un système karstique intéressant, actif (circulation d'eau souterraine), en évolution et qui au niveau hydrologique draine une zone assez vaste et des débits importants.

Enfin, la liaison relativement évidente et directe (bien que... dans le karst ceci soit souvent sujet à caution) entre le point de perte "doubles pertes de la Fosse aux Poiriers" et sa résurgence au "Trou des Nutons" offre un cadre physique et hydrologique intéressant pour comparer la qualité des eaux aux deux extrémités du système et ainsi essayer d'évaluer le pouvoir épurateur du karst sur l'eau qui le traverse.



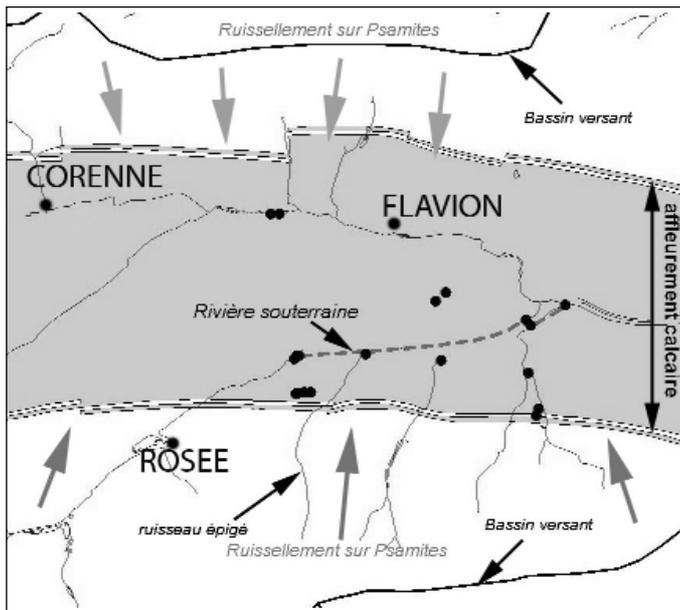
Il nous a dès lors semblé intéressant de vous proposer une courte synthèse concernant cette zone. Les cartes schématiques, les coordonnées, les descriptions sommaires et les quelques photos sont reprises de l'Atlas du Karst Wallon qui n'a pas encore pu être publié pour cette zone.

Ces documents doivent vous permettre de vous promener dans ce coin, et de voir combien le karst de cette zone évolue rapidement (nouvelles dépressions, comblement de dolines anciennes, " mouvement " des chantoirs suivant le débit des ruisseaux).

Nous restons bien évidemment particulièrement intéressés par vos observations futures dans cette zone en vue de réactualiser notre inventaire des sites karstiques et nous vous incitons donc à nous envoyer toutes vos remarques à ce sujet.

Le cadre géologique et hydrologique

Le massif calcaire de Flavion est constitué de calcaire carbonifère (viséen et tournaisien). Il fait partie du très vaste synclinal calcaire allongé d'Est en Ouest, prenant naissance au nord de Philippeville et se prolongeant, via Hastière, au-delà de la Meuse. A hauteur de Flavion le calcaire présente un développement de 1800m. Les plateaux au nord comme au sud sont composés de roches psamitiques du Faménien supérieur, peu perméables, qui isolent hydrologiquement ce système karstique des bandes calcaires situées plus au Nord et au Sud.



Limite géologique et écoulements des eaux dans le synclinal calcaire de Flavion (carte 53/6)

Sur les plateaux psamitiques, les eaux de précipitation ruissellent et contribuent à l'alimentation des chantoirs et des dolines absorbantes situées sur la bordure sud de la bande calcaire (cercles noirs sur le schéma). Les eaux souterraines drainées par les différents points de perte suivent un axe de circulation Est-Ouest (correspondant à l'axe du synclinal calcaire) pour résurgir au Chantoir des Nutons situé au point bas de ce système.

Les caractéristiques karstiques

Les phénomènes karstiques présents dans cette zone sont essentiellement de type doline-dépression et pertes/chantoirs. On peut observer que ces phénomènes s'a-

lignent assez nettement suivant certains axes qui correspondent au drainage et aux circulations d'eau souterraine affectant le calcaire.

Le fait que la roche mère soit recouverte d'au moins 15m de terrain meuble, explique l'absence d'affleurements visibles et la domination de formes karstiques assez arrondies et " amorties " par les terrains meubles.

L'épaisseur de ces terrains de couverture est bien visible dans les nombreuses poches paléokarstiques qui ont été vidées dans ces calcaires viséens pour en exploiter le matériel de remplissage (sables, terres plastiques, ...)



Dépression paléokarstique de Grand Fond (au sud de Bioul). L'extraction des terrains de remplissage a décolmaté ce paléokarst et a favorisé la reprise de l'érosion (Photo G. Michel)

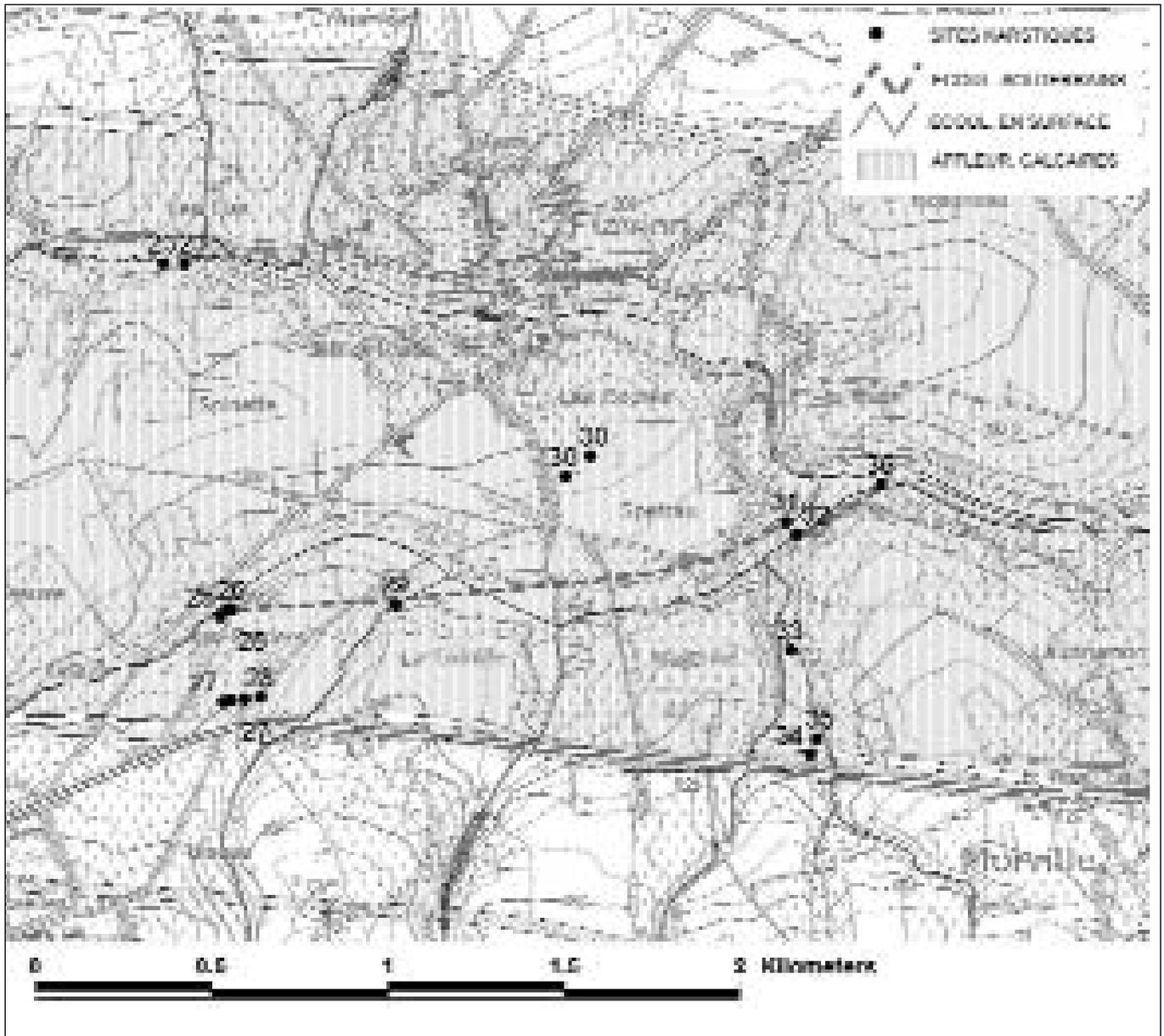
La dynamique karstique n'en est pas moins présente comme le démontre les formes de dépressions qui sont régulièrement rebouchées mais qui rejouent. Un suivi plus précis de ces rejeux pourrait permettre d'estimer la vitesse d'érosion et de soutirage qui se produit à la base de ces dolines.

Les chantoirs de la Fosse aux Poiriers (sites 53/6-025 absorbent en temps normal l'ensemble des eaux du ruisseau de Rosée, après que celui-ci a franchi la route allant de Rosée à Flavion. Cependant la position exacte de ces pertes varient dans la prairie en fonction du débit du ruisseau.

Ainsi la localisation exacte de ces pertes n'est jamais constante et toute la prairie sur au moins 250m n'est qu'une vaste zone marécageuse avec des cônes d'effondrement régulièrement rebouchés.

En périodes de crues, ces points de perte saturant, la prairie est alors remplie d'eau et l'écoulement des eaux en surface se prolonge alors jusqu'à la résurgence des Nutons 2000m plus en aval.





Extrait de l'Atlas du Karst Wallon Province de Namur - carte 53/6 Rosée. La numérotation des différents sites est celle qui figure dans l'Atlas du Karst. Seule la description des sites figurant sur l'extrait cartographique sont repris.

Inventaire des sites karstiques de la zone de la Fosse aux Poiriers

536-023. Deux exurgences des Lilas, (173.570/104.370), Exurgences - Bassins naturels encombrés de plantes aquatiques. Les eaux sourdent de manière diffuse sur la rive droite du ru de Flavion et alimente ce même ruisseau. Aucun affleurement n'est visible en ce point.

536-025. Chantoirs 1 et 2 de la Fosse aux Poiriers, (173.750/103.380), Résurgence au Trou des Nutons (site n° 53/6-31 / démontré par traçage INASEP 1991)., Vaste chantoir terreux avec deux points d'absorption pérenne - Perte totale du ruisseau de Rosée. La localisation précise des points de perte varie avec le débit du ruisseau et la réactivation du karst. En juin 2002, ils se présentaient comme deux cônes terreux de 2m de profondeur à la terminaison des méandres du ruisseau de Rosée.

536-026. Grotte de la Fosse aux Poiriers, (173.780/103.370), Petite grotte - Chantoir fossile - Conduite forcée- développement : quelques mètres. Ce site situé 4m au-dessus du vallon sec de la fosse aux poiriers en aval des chantoirs n'est plus actif. Il confirme l'enfoncement progressif du système hydrologique de la Fosse aux Poiriers

536-027. 3 dolines de la Fosse aux Poiriers, (173.740-.760 & .800/103.115), Champ de trois dolines formant une dépression allongée en partie absorbante lorsque les précipitations sont importantes (étangs temporaires).

536-028. Dolines de la Fosse aux Poiriers, (173.840/103.120), Doline allongée située dans un petit vallon sec parallèle à celui de la Fosse aux Poiriers . Malgré ses remblaiements réguliers cette doline se reforme à cause du soutirage souterrain

536-029. Chantoir du ruisseau de la Lomiée, (174.240/103.400), Résurgence probable à la Grotte des Nutons (site N° 53/6 - 31)., Dépression circulaire en entonnoir - Perte totale du ruisseau de la Lomiée. Situé au centre du vallon sec Poiriers/Nutons, ce chantoir fonctionne comme un apport secondaire à la circulation d'eau souterraine.

536-030a. Doline N°1 de Spetrou, (174.710/103.760), Doline en cuvette, assez évasée - long.: 15 m - larg.: 15 m - prof.: 0,5 m.

536-030b. Doline N°2 de Spetrou, (174.780/103.820), Doline en cuvette, mieux marquée que la précédente, mais ne présentant aucun affleurement. Elle peut en période de fortes pluies se remplir d'eau qui y séjourne pendant quelques heures avant de pénétrer le sol et rejoindre les circulations d'eaux qui affectent cette bande calcaire - long.: 30 m - larg.: 30 m - prof.: -2 m.



536-031a. Trou des Nutons, (175.350/103.630), Grotte subhorizontale - Porche se séparant en deux galeries plongeantes suivant la stratification. Cette cavité horizontale située 4m au-dessus du niveau actuel des écoulements karstiques correspond probablement à un ancien niveau de résurgence. La résurgence actuellement active est située 4m en aval de la grotte. En période de crue le débit de cette venue d'eau augmente considérablement, la voûte étant alors complètement immergée



Résurgence du Trou des Nutons (536-031b) en période de basses eaux. Photo G. Michel - Septembre 2001

536-031b Résurgence du trou des Nutons, Située quatre mètres en contrebas de l'entrée actuelle de la grotte, cette importante résurgence pérenne sert d'exutoire aux eaux engouffrées au chantoirs de la Fosse aux Poiriers (53/6-025 et de Lomiée (53/6-29). Des variations très importantes de débit peuvent y être observées.

Elles semblent directement liées au niveau d'eau dans les pertes confirmant que ce site est essentiellement alimenté par des eaux de points de perte ponctuels et pas par l'infiltration diffuse ou la nappe.

536-032. Chantoir du Fond de Neujis, (175.390/103.600), Résurgence au site 53/6-36., Perte partielle du ruisseau (totale lors de très faibles débits)., Remblaiements occasionnels.

536-033. Perte de Magenne, (175.370/103.260), Perte diffuse d'un écoulement intermittent - Deux petites dépressions dans une zone d'absorption s'étirant sur 50 m.

536-034. Chantoir de Morville, (175.410/102.950), Perte diffuse d'un petit écoulement naissant quelques mètres en amont.

536-035. Chantoir du ruisseau de Genistoy, (175.430/103.000), Dépression peu marquée - Perte diffuse en pâture.

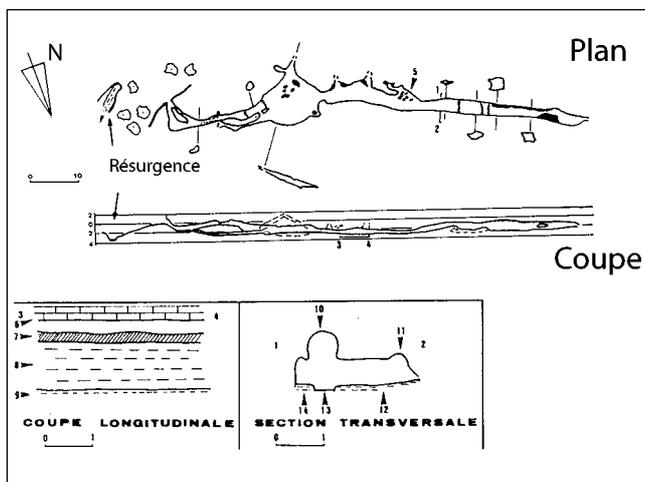
536-036. Résurgence du Fond de Neujis, (175.610/103.730), Résurgence des eaux engouffrées au site N° 53/6 - 32., Résurgence pérenne, dans le fond du lit du ruisseau.

Particularités et intérêts du trou des Nutons

Description de la cavité

Cette grotte subhorizontale présente un développement total de 106m. Située tout près de l'ancien moulin à eau de Flavion, le porche s'ouvre sur le versant sud d'une petite vallée à quelques mètres au-dessus d'un affluent du Flavion.

La grotte est fort probablement une paléo-résurgence comme l'indique la morphologie de la galerie principale en forme de conduite forcée "remontante". C'est par le "tube" formé par la cavité que résurgeaient par le passé les eaux qui ressortent aujourd'hui au site N° 31b (résurgence du trou des Nutons).



Topographie de la Cavité (relevé et tracé Y. Quinif, 1972)

La grotte se compose d'une galerie unique et plongeante orientée suivant la stratification. Au point le plus bas, la galerie présente une laisse d'eau probablement en connexion avec la circulation d'eau souterraine sous-jacente et rejoignant la résurgence. De ce fait le réseau dans sa partie la plus profonde est très boueux et le concrétionnement sali par les trop nombreuses visites qu'a connu la grotte.

Dans la galerie à une vingtaine de mètres de l'entrée, la grotte s'élargit assez nettement pour former la seule salle de cette cavité (10mx8m). C'est dans les quelques ramifications de cette salle (petite galerie parallèle) que les archéologues ont découvert une tombe néolithique.

Plus au fond de la cavité, on peut apercevoir des vestiges d'un plancher stalagmitique prouvant que la galerie a vu son régime hydrologique varier et que des phases d'écoulement (avec érosion) ont succédé à des phases de précipitation et de concrétionnement.

La galerie se termine sur une étroiture terminale qui se resserre pour devenir impénétrable. Un assez violent courant d'air provient de cette fissure qui a fait l'objet de plusieurs chantiers de désobstruction dans les années 60 et 70, dans l'espoir de trouver des prolongements. Ces recherches spéléologiques n'ont rien donné et plus aucun club à notre connaissance n'a travaillé dans cette cavité.



L'intérêt du site

La cavité présente divers intérêts scientifiques qui ont justifié sa protection et sa mise sous statut de Cavité Souterraine d'Intérêt Scientifique (CSIS).

Au niveau biologique, la cavité a fait l'objet de relevés suivis de population des chiroptères. Ces relevés ont permis d'identifier la présence de Chiroptères appartenant à six espèces différentes, dont *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros* et *Myotis myotis* qui figurent dans l'annexe II de la directive Européenne Habitat et sont à protéger prioritairement. La présence d'eau (résurgence 4m en contrebas et laisse d'eau au point bas de la cavité) stabilise la température et l'humidité durant toute l'année ce qui est un élément favorable pour les chiroptères.

Les relevés concernant la faune aquatique souterraine (stygobie) restent à réaliser dans cette cavité.

Au niveau archéologique, une sépulture néolithique y a été découverte. Les fouilles y ont été réalisées à la fin du 19e siècle et n'ont pas pu bénéficier de la technique et des méthodes de prospection moderne. Il serait intéressant d'y réaliser de nouveaux sondages (notamment sur la terrasse) et de reprendre l'étude de certains conduits latéraux qui restent encore à fouiller.

Au niveau hydrogéologique, le Trou des Nutons est la terminaison d'un ruisseau souterrain pérenne entrant sous terre 1.500m en amont à " La Fosse aux Poiriers " et se jetant dans le Flavion en surface. Cette circulation offre un terrain d'investigation intéressant et facile d'accès pour y étudier le comportement d'une nappe libre dans le calcaire fissuré et en particulier déterminer les vitesses de circulation des eaux et le transport des polluants dans ce type d'aquifère.

La grotte présente également des formes de corrosion intéressantes et particulièrement didactiques pour expliquer le mode de formation et de fonctionnement du karst.

Accès et état des Lieux

Compte tenu de son accès facile, et de l'absence de difficulté dans le parcours souterrain, la cavité fait l'objet durant les années 1990 de visites fréquentes de la part de curieux, de jeunes des environs, mais aussi d'une " exploitation organisée " par des tours opérateurs.



Fermeture " anti-vandales " protégeant depuis 2001 l'accès au trou des nutons. (Photo G. Michel octobre 2001)

Quelques "vestiges" de ces visites (graffitis, sacs plastics, traces de feux, bouteilles, déchets divers...) se répartissent dans toute la galerie, et les traces dans la boue indiquent la fréquence importante des visites qui est incompatible avec l'intérêt biologique de la cavité.

Suite à ces constatations, et à la demande de la Commune de Florennes, propriétaire des terrains, le Cantonnement forestier de Philippeville et a installé une fermeture à l'entrée de la galerie (grille à barreaux horizontaux avec système d'ouverture à clés spéciales). Les demandes pour la clé doivent être adressées au Cantonnement de Philippeville, Bld de L'Enseignement, 14 à 5600 Philippeville / Tél : 071/66.64.45.

Observation concernant la qualité des eaux du système hydrologique du Flavion

Une surveillance de la qualité des eaux qui peuvent affecter, par certaines pollutions provenant en amont en particulier des points de perte à proximité de la base aérienne de Florennes (pollution au kérosène) et des égouts du village de Rosée ont été suggérés pour contribuer à une gestion durable du trou des Nutons.

Des prélèvements et des analyses d'eau ont été effectués à la résurgence du trou des Nutons ainsi qu'aux pertes de la Fosse aux Poiriers pour déterminer la qualité des eaux.

En faisant les mêmes analyses aux pertes et à la résurgence, nous souhaitons également évaluer le " pouvoir " épurateur du karst traversé par ces écoulements souterrains. Les résultats de ces investigations sont les suivants

Mesures des débits

B. Lavigne (étudiant en chimie) a réalisé le 30 avril 2002 [journée sans précipitation] un jaugeage des débits, en collaboration avec la Direction des eaux de surface de la RW.

Ces mesures faites avec un bon degré de précision, ne permettent pas d'apprécier les variations de débit au cours du



En période de très fortes eaux, les chantoirs de la Fosse aux Poiriers saturent, le trop plein s'écoulant alors dans le vallon sec en surface, jusqu'au trou des Nutons. Photo B. Lavigne Avril 2002

temps (alors que les crues se marquent très fort dans ce type de système karstique). Cependant elles permettent de comparer les débits aux entrées et sorties du système pour tenir compte de l'effet de dilution ou de diffifluence dans le karst lorsqu'on compare la qualité des eaux.



- Jaugeage 10m en amont des deux pertes de la Fosse aux Poiriers= 157,3 l/sec
- Jaugeage à la résurgence du Trou des Nutons, 4m en aval du porche = 145 l/sec

L'ordre de grandeur du débit aux deux extrémités du système est très comparable. Il s'agit donc d'une circulation d'eau intéressante à étudier pour évaluer le pouvoir de filtration du karst en comparant la signature des eaux aux pertes et à la résurgence.

Un traçage semi-quantitatif offrirait bien d'autres renseignements quant à la nature +/- directe du lien entre la perte et la résurgence.

Ce type d'investigation devrait d'ailleurs être proposé dans le cadre de la gestion de ce système karstique mais aussi des zones de prévention des quelques captages situés à Flavion à moins de 500m de ce système karstique.

Analyse physico-chimiques

Par rapport aux analyses réalisées par B. Lavigne (étudiant en chimie) à la demande de la CWPSS entre mars et avril nous ne reprenons ici que quelques paramètres.

Concernant les nitrates (mg/l)

	13/03	28/3	10/4	01/5	15/5
Pertes	5	36,3	6,9	3,9	3,8
résurgence	10	32	12,3	6	5,56

On remarque que les variations au cours du temps dans la concentration des nitrates sont assez considérables (probablement directement liées aux activités agricoles très importantes dans cette zone). Vis-à-vis des nitrates, le karst ne remplit pas un rôle d'épuration mais plutôt de tampon réduisant les fluctuations dans les concentrations.

Concernant les Orthophosphates (mg/l)

	13/03	28/3	10/4	01/5	15/5
Pertes	0,125	0,28	0,26	0,17	0,07
résurgence	0,125	0,10	0,04	0,02	0,06

Les orthophosphates présentent presque systématiquement des concentrations inférieures à la résurgence. En pourcentage les variations sont énormes. Leur présence est liée aux rejets d'eaux usées qui sont directement déversés quelques centaines de mètres en amont des points de perte dans le ruisseau depuis le village de Rosée.

Ces mesures témoignent d'une certaine épuration liée à la circulation d'eau souterraine et aussi d'une possible dilution du polluant sur son parcours souterrain.

Concernant l'oxygène dissous dans l'eau (mg/l)

	13/03	28/3	10/4	27/04	15/5
Pertes	12,2	13	12,6	11,6	11,4
résurgence	8,9	8,8	7,9	8,2	8,4

Aux pertes, la concentration en oxygène est proche de la saturation. Les eaux du ruisseau s'écoulent rapi-

dement et connaissent de ce fait un brassage important favorisant l'échange avec l'atmosphère. Le parcours souterrain réduit de 30% cette concentration ce qui est relativement peu et confirme le passage rapide perte/résurgence.

Concernant la pollution organique

Si on compare " l'indice de pollution organique " [cet indice se base sur des classes de concentration pour les paramètres suivants : la demande biologique en oxygène DBO5, NH4+, NO2-, PO4-], la qualité des eaux est meilleure à la résurgence. Ceci est essentiellement dû à une demande en oxygène inférieure à la résurgence. Elle est liée à une réduction du nombre de bactéries et de matière organique à " consommer dans les eaux " prouvant qu'au niveau organique, même sur un court trajet comme celui du ruisseau souterrain de la fosse aux poiriers, il y a une réduction de la charge en bactéries.

G. MICHEL

INFOS, BOOKS, NEW's

INVENTAIRE DES TRACES LIÉES À D'ANCIENNES INDUSTRIES EXTRACTIVES SUR LES CARBONATES DU PALÉOZOÏQUE DE L'EST DE LA BELGIQUE

par F. Polrot

Présentation de l'ouvrage

Les industries extractives -qu'il s'agisse de minerais de fer de zinc ou de plomb, de roches ou de terres plastiques- ont laissé à la surface des terrains carbonatés des cicatrices et en particulier des dépressions fermées.

La distinction entre ces traces d'origine anthropiques et les dolines liées à la karstification de ces mêmes roches est souvent difficile.

La première partie de ce travail explore les sources d'informations disponibles et les indices tant dans les différentes archives minières que dans la littérature et sur cartes qui peuvent contribuer à faire cette distinction. L'auteur tente de retrouver sur base de tous ces documents les différentes industries responsables de ces traces.

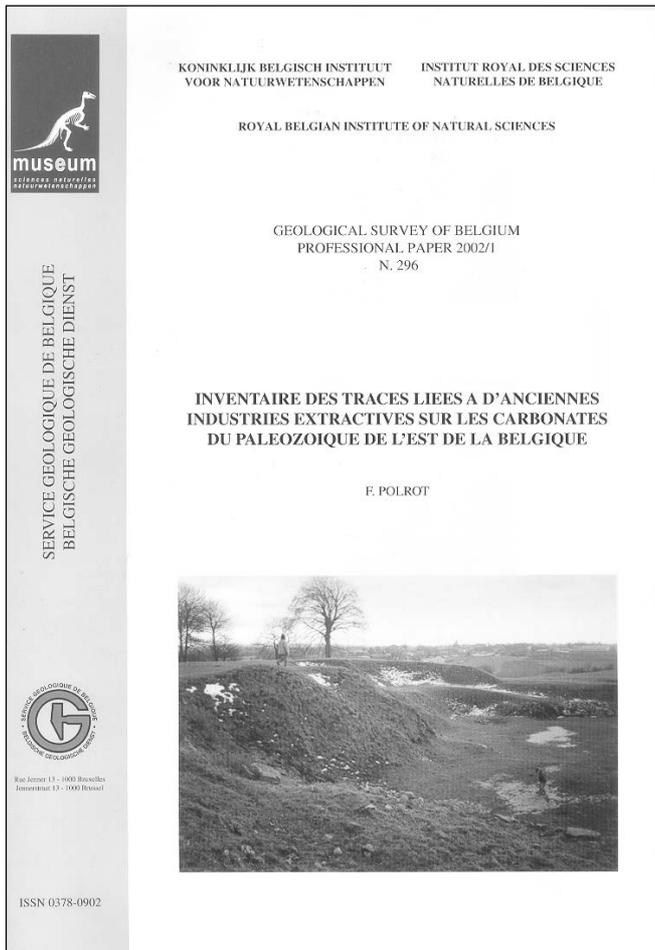
La deuxième partie est un inventaire descriptif, sous forme de fiches, des sites d'extraction trouvés sur les terrains carbonatés du paléozoïque dans le nord-est de la province de Liège.

Ces traces sont confrontées avec les informations tirées de l'histoire locale, d'anciennes cartes, d'archives de la toponymie... pour tenter de confirmer ou infirmer leur origine naturelle.

Notre avis

Il s'agit d'une remarquable synthèse, résultat d'un travail de recherche minutieux et de centaines de sorties sur le terrain. Cette étude comprenant 120 figures de nombreuses photos et des tableaux propose une vision exhaustive de toutes ces dépressions (" artificielles " et naturelles) situées sur le territoire de pas moins de 21 communes de l'Est de la province de Liège.





Du fait du rejeu (approfondissement) de certaines des dépressions mais surtout de leur comblement en vue de regagner des terres (que se soit pour l'agriculture ou pour l'urbanisation), ces dépressions ne sont pas des éléments figés dans le paysage.

Leur inventaire en est de ce fait d'autant plus important pour fixer les choses géographiquement et pouvoir y faire référence lors de l'étude et la conception de projets de travaux et de gestion dans ces zones carbonatées.

Comment acquérir cet ouvrage

Cet ouvrage de 339 pages comprenant de nombreux schémas et photos a été publié par l'Institut des Sciences Naturelles / Service géologique de Belgique / dans la collection " geological survey of Belgium - Professional Paper 2002/01 N°296.

Cet ouvrage est en vente au prix de 16 + frais de ports. Il peut être commandé à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.

Service des ventes et des publications
Rue Vautier 29 à 1000 Bruxelles

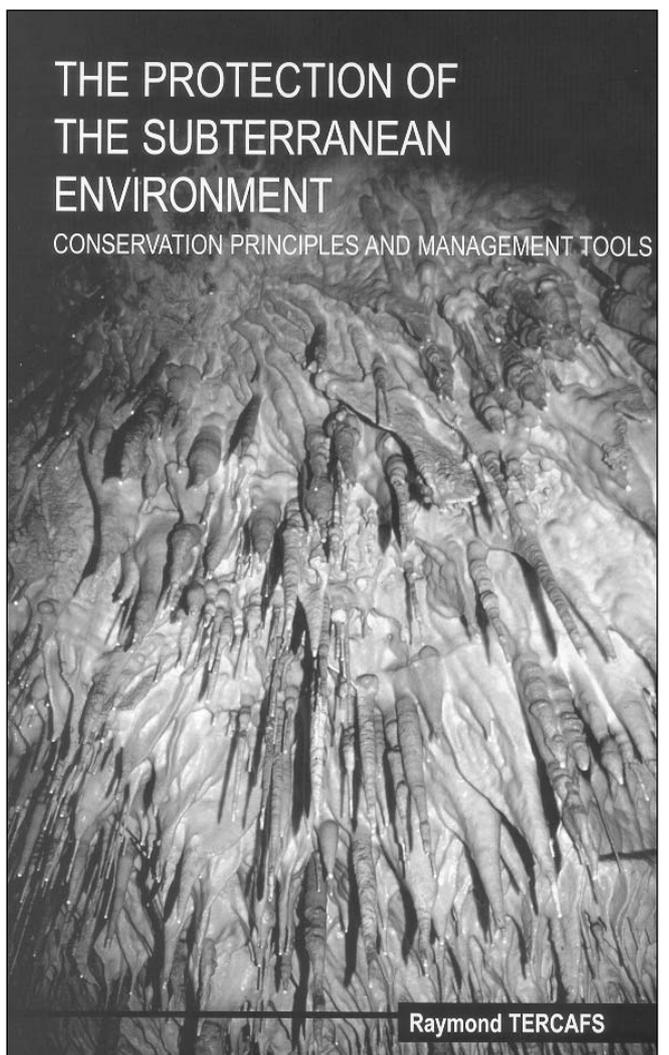
Tel : 02/627.41.19 email : achiel.triempont@natuurwetenschappen.be

THE PROTECTION OF THE SUBTERRANEAN ENVIRONMENT - CONSERVATION PRINCIPLES AND MANAGEMENT TOOLS

Par R. Tercafs - Editions Production Services publishers, Luxembourg.

Se basant sur plus de 30 ans d'expérience et de recherches pointues dans les grottes et sites souterrains d'Europe, d'Afrique, d'Amérique du Sud et d'Asie, l'auteur propose une synthèse technique et détaillée sur les enjeux, les " blocages " et les évolutions récentes en terme de conservation et de gestion du milieu souterrain. Cet ouvrage comporte 12 chapitres qui abordent les aspects et les particularités de l'écosystème souterrain mettant en lumière sa richesse et sa vulnérabilité.

Un des aspects les plus originaux abordé concerne l'analyse psychologique des personnes concernées par le milieu souterrain et leurs attitudes pro et anti-conservation.



Les causes et les conséquences de la détérioration du milieu karstique sont amplement décrites. En réponse à ce chapitre l'auteur propose une série d'exemples de bonnes gestions souterraines en comparant la situation des grottes " sauvages " et touristiques.

Une comparaison entre l'arsenal législatif de différents pays européens et nord américain applicable (sans être toujours appliqué) à la protection du milieu souterrain clôture l'ouvrage.



Enfin avec la conclusion R. Tercafs invite ses lecteurs à méditer sur la différence entre conservation et protection du milieu souterrain et sur nos réelles capacités à élaborer un plan de gestion efficace à l'écosystème souterrain.

The protection of the subterranean environment - conservation principles and management tools.

Est un ouvrage de 402 pages rédigé en anglais et richement illustré. Il peut être commandé chez M.-H. TERCAFS, avenue Richard Neybergh, 170 à 1020 Bruxelles

Email:m.tercaf@caramail.com.

MÉMORANDUM D'ACCORD ENTRE L'UIS ET L'ISCA

C'est dans les prestigieux bâtiments du Karst Research Institut ZRC SAZU à Postojna (Slovénie) qu'a été signé ce 22 octobre 2002, lors du 4e congrès de l'ISCA, un Mémoire d'accord entre l'Union Internationale de Spéléologie (UIS) et l'International Show Caves Association (ISCA).

La signature de ce mémorandum est l'aboutissement de plusieurs rencontres au cours desquelles ont été mis en évidence les buts communs de ces deux associations pour la protection des grottes sauvages et touristiques.



Jose Ayerton Labegalini (Président de l'UIS) et Jorge Cabezas Fontanilla (Président ISCA) signent le mémorandum d'accord (22.10.2002) - Photo Jean-Pierre Bartholeyns

Les principaux points de cet accord sont :

- les grottes sont considérées comme un réel trésor patrimonial et l'UIS comme l'ISCA considèrent qu'il est de leur devoir respectif de les protéger,
- l'UIS reconnaît la nécessité de l'existence des grottes aménagées, et l'ISCA exprime son respect pour l'intérêt légitime de leur protection,
- l'ISCA travaillera pour que les grottes ouvertes au public soient gérées de manière durable et respectueuse de l'environnement. L'UIS aidera l'ISCA dans cette tâche,
- l'ISCA et l'UIS prendront des décisions communes pour les activités des grottes y compris les sorties souterraines des tour-opérateurs d'aventure afin qu'elles soient organisées de manière compatible avec les principes et les règles environnementales,

- L'UIS et l'ISCA entretiendront un dialogue et des échanges de vues permanents basés sur la confiance commune. A l'occasion de leurs congrès et assemblées respectives, chacune des associations remettra un rapport sur la suite réservée aux points ci-dessus.

J-P. Bartholeyns

Aide à la diffusion de l'ECOKARST

Chers lecteurs, ce serait sympathique si vous parveniez à convaincre un de vos proches, l'un ou l'autre membres de votre club de soutenir notre action. Communiquez-nous par e-mail (cwepps@swing.be), par téléphone ou par fax au 02/647.54.90 leurs noms et adresses. Nous nous ferons un plaisir de leur adresser un exemplaire du prochain l'EcoKarst.



LA CPSS ET SES REGIONALES

Secrétariat permanent

Avenue Auguste Rodin, 21 à 1050 Bruxelles

Tél / Fax / Q : 02/647.54.90 / Email : cwepps@swing.be

L'EcoKarst est publié avec l'aide de la Communauté Française de Belgique.

* Les articles publiés n'engagent que les auteurs, leur reproduction n'est autorisée qu'avec l'accord de ces derniers.

* Les **informations** publiées sont "reproduction souhaitée" moyennant la citation exacte de la source et de l'auteur.

Renouvellement de cotisation

Un grand merci à tous ceux qui soutiennent notre action et qui ont renouvelé leurs cotisations en 2002. Le montant de la cotisation pour 2002 a été fixé à 8 euros (10 euros pour l'étranger). Le versement est à effectuer au compte 000-1587381-73 de la C.P.S.S.

Pour rappel, cette cotisation annuelle donne droit au bulletin de l'association (4 parutions par an), à l'accès à notre centre de documentation sur le milieu souterrain en Wallonie, ainsi que le droit de vote lors de l'assemblée générale.

Dons exonérés d'impôt

Afin de soutenir nos actions, tout don d'au moins 30 euros effectué au profit de la CPSS au compte 000 - 1587381-73 avec la mention "Don exonéré d'impôts" est fiscalement déductible. Une attestation sera fournie aux généreux donateurs. Merci d'avance pour votre soutien.

