



Eco Karst

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

N° d'Agréation P. 30 24 48

N° 82- 4eme trimestre 2010

Anciennement l'Echo de L'Egout

Périodique trimestriel commun à:

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

Editeur responsable : G. THYS - 26 Clos des Pommiers à 1310 La Hulpe / Tél-fax : 02/647.54.90. / E-mail: contact@cwepps.org

EDITORIAL

Le dernier trimestre 2010 a été chahuté au niveau climatique. Alors que depuis 10 ans on bat des records de température annuelle, voici qu'on subit une vraie offensive de l'hiver. Cette vague de froid, modeste à l'échelle climatique globale ne remet pas en cause la réalité du dérèglement climatique induit par la hausse des gaz à effet de serre.

Les modèles climatiques de plus en plus fins nécessitent des données sur le long terme et des relevés locaux. Le recours aux **cavités comme marqueurs de notre climat** s'avère précieux. Les mesures sur l'atmosphère et le micro-climat des grottes, considérés comme stables démontrent (EK et Godissart) que les concentrations de CO2 par exemple y croissent de manière extrêmement rapide. Les cavités (interface entre le sol et l'atmosphère), permet d'appréhender ces échanges et l'impact de ces flux sur notre écosystème.

Novembre 2010 a été marqué par les inondations exceptionnelles qui ont touché 1/3 des communes de Wallonie. Des pluies ininterrompues pendant 3 jours ont saturé le sol et entraîné un débordement des cours d'eaux. Les zones karstiques ont été moins affectées que d'autres régions. Leur capacité de "stockage" a permis d'étaler les pics des crues et d'éviter certains débordements. Mieux intégrer l'**impact du sous-sol sur les aléas d'inondations** est une mission à laquelle la CWEPPSS contribue modestement.

Pour estimer si un évènement (climatique) est exceptionnel ou pour déterminer l'influence de la nature du sous-sol sur son déroulement, il faut des données historiques fiables et des documents cartographiques précis. La **nouvelle carte géologique de Wallonie** est un de ces outils de gestion du territoire. Aujourd'hui, un tiers du territoire est couvert. Ces données et d'autres informations sur le sous-sol sont mises en ligne par le Service Public de Wallonie.

Nous fêtons le centenaire de la publication de **Cavernes et Rivières Souterraines de la Belgique** de Van den Broeck, Martel et Rahir. C'est un ouvrage de référence pour le karst de Wallonie; son étude est riche en enseignements. Nous illustrons à travers un cas concret, combien le karst évolue de manière significative en une centaine d'années.

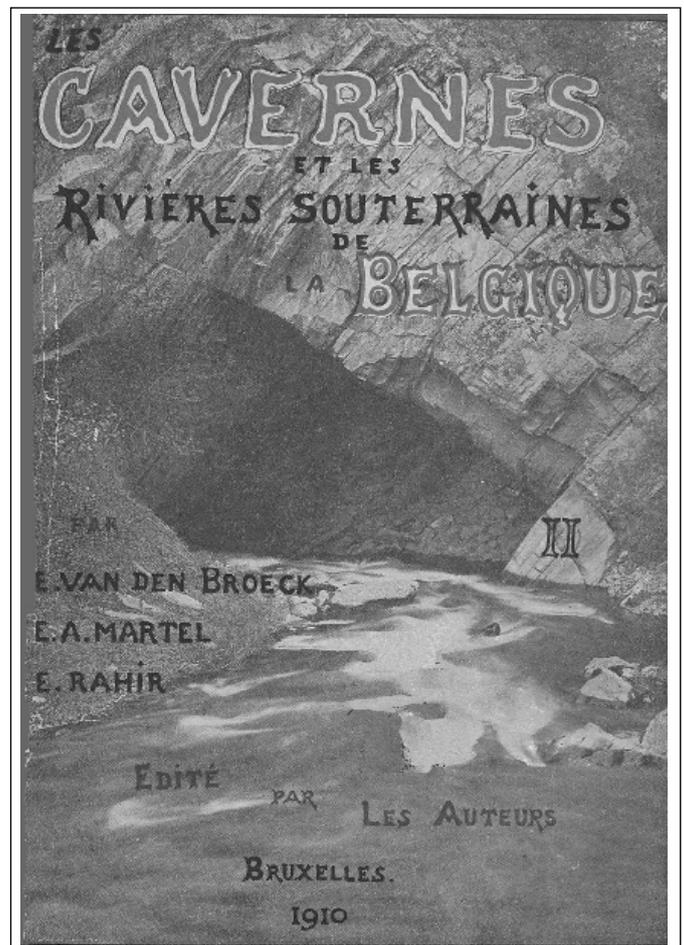
Enfin nous complétons ce numéro par des articles qui vous feront voyager en France à la découverte des **Grottes de Maxange** en Périgord et de l'impressionnante résurgence de la **Fosse Dionne** à Tonnerre en Yonne. Bonne lecture à tous et bonnes fêtes

Georges MICHEL

LE "VMR", CENTENAIRE D'UN MONUMENT

Histoire et influence d'un ouvrage remarquable sur le karst de Belgique

L'ouvrage monumental "Les Cavernes et Rivières souterraines de la Belgique" cosigné par van den Broeck, Martel et Rahir" a été publié il y a cent ans.



Si la genèse de cet ouvrage fut pour le moins difficile, si les tensions entre les auteurs frôlèrent la guerre et si les moyens financiers pour publier cet inventaire furent compliqués à réunir; il n'en demeure pas moins que ce recueil est magistral et totalement avant-gardiste pour l'époque. Ce livre, depuis sa publication a révolutionné la compréhension des processus karstiques en Belgique et a marqué des générations de spéléologues. Il a mis en avant la vulnérabilité et l'intérêt des régions calcaires, tout en posant les bases de l'hydrologie karstique.

Enfin ce document propose à l'aide de relevés pointus et de cartes originales une vision dynamique des massifs karstiques. Encore aujourd'hui, dans bien des cas, les sociétés de distribution d'eau, y font référence lorsqu'il s'agit de définir une zone de protection des captages (comme au Néblon, à Modave, au Crupet, ...). Il est conseillé de s'y reporter lorsqu'on envisage de construire en zone karstique potentiellement instable (Vallon des Chantoirs, de Lesves, de Mont...).

A la CWEPSS ces 2 tomes ont le statut de " Bible". On y puise des données régulièrement et c'est sur ce modèle qu'a été conçu l'Atlas du Karst. Pour lui rendre hommage, nous avons sélectionné un vallon karstique décrit par nos illustres prédécesseurs, afin de montrer comment leurs relevés orientent nos recherches et illustrent l'évolution importante que peut connaître un karst sur une période de 100 ans.

Le vallon du Bocq à Halloy (Hamois/Condroz)

Les calcaires viséens et tournaisiens y forment des synclinaux dont les axes sont orientés Est-ouest. Ces synclinaux allongés (qualifiés en "fonds de bateaux" par nos trois auteurs) sur lesquels s'est surimposé le réseau hydrographique, constituent des aquifères productifs, alimentant d'importantes sources dont un certain nombre sont captées comme prise d'eau. En 2010, pour la réactualisation de l'Atlas du Karst des bassins du Bocq et du Samson, nous y avons revisité les sites karstiques. C'est armé du chapitre "Etude hydrologique des sources de la vallée du Bocq dans la région d'Halloy" (Tome 2 pg 1129-1141), que nous avons tenté de retrouver les sites décrits il y a 100 ans.

Une surprenante filiation

Nous avons débuté par la ferme-château de La Motte (à Halloy), où Madame de Sélys Lonchamps nous a fourni de nombreux renseignements sur les sources dans le parc du château et leur usage passé pour l'agriculture et l'alimentation d'une partie du village. Quelle ne fut pas notre surprise de constater que cette charmante dame n'était autre que la petite fille du Baron Walthère de Sélys qui avait été sollicitée par van den Broek.

En 1908, Monsieur de Sélys a coordonné les explorations et recherches concernant l'alimentation des sources autour du château. L'aide fournie par le baron fut importante, allant jusqu'à la réalisation d'un traçage et à l'octroi d'un soutien financier pour la publication de l'ouvrage sur les Cavernes de Belgique. Ce soutien explique certainement en partie l'importance accordée à ce petit morceau de calcaire dans l'ouvrage de VMR.

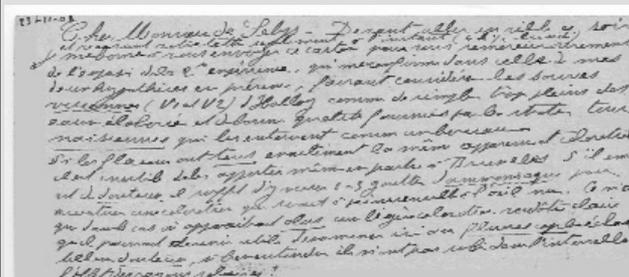
Evolution du karst à Halloy

Nous reproduisons un extrait de l'Atlas du karst avec les sites dans les calcaires viséens et tournaisiens à Halloy. Certains figurent dans le VMR (voire texte en italique, et le N° de la figure 312 pour faciliter les correspondances).

Il n'est pas évident de suivre la trace de nos célèbres prédécesseurs, certaines zones ayant été fortement modifiées. En 100 ans la Wallonie s'est lotie, les massifs rocheux nus sont aujourd'hui recouverts de forêts et même le cours des rivières et des ruisseaux ont été rectifiés. Cependant à Halloy, c'est l'évolution de l'hydrogéologie et du niveau des nappes qui est le plus marquant

Traçages et soutiens financiers

Pour illustrer la "tendance" de Van den Broek à retarder la parution de l'ouvrage pour revoir et compléter celle-ci, voici quelques extraits des correspondances avec Mr de Sélys Longchamps (1846 - 1912) Châtelain de Halloy. Le premier courrier date du 4 novembre 1908 ! Le travail devrait être clôturé depuis longtemps, et Vdb pose une dizaine de questions sur les sources locales, en précisant: *Le malheur est que mon texte relatif à ces parages est déjà à l'impression, mais seulement en placards. (...) il sera temps encore avant la mise en page, de modifier ...*



Extrait de la correspondance entre van den Broek et le Baron de Sélys, concernant les résultats des traçages et les hypothèses sur l'origine des eaux des sources de Halloy.

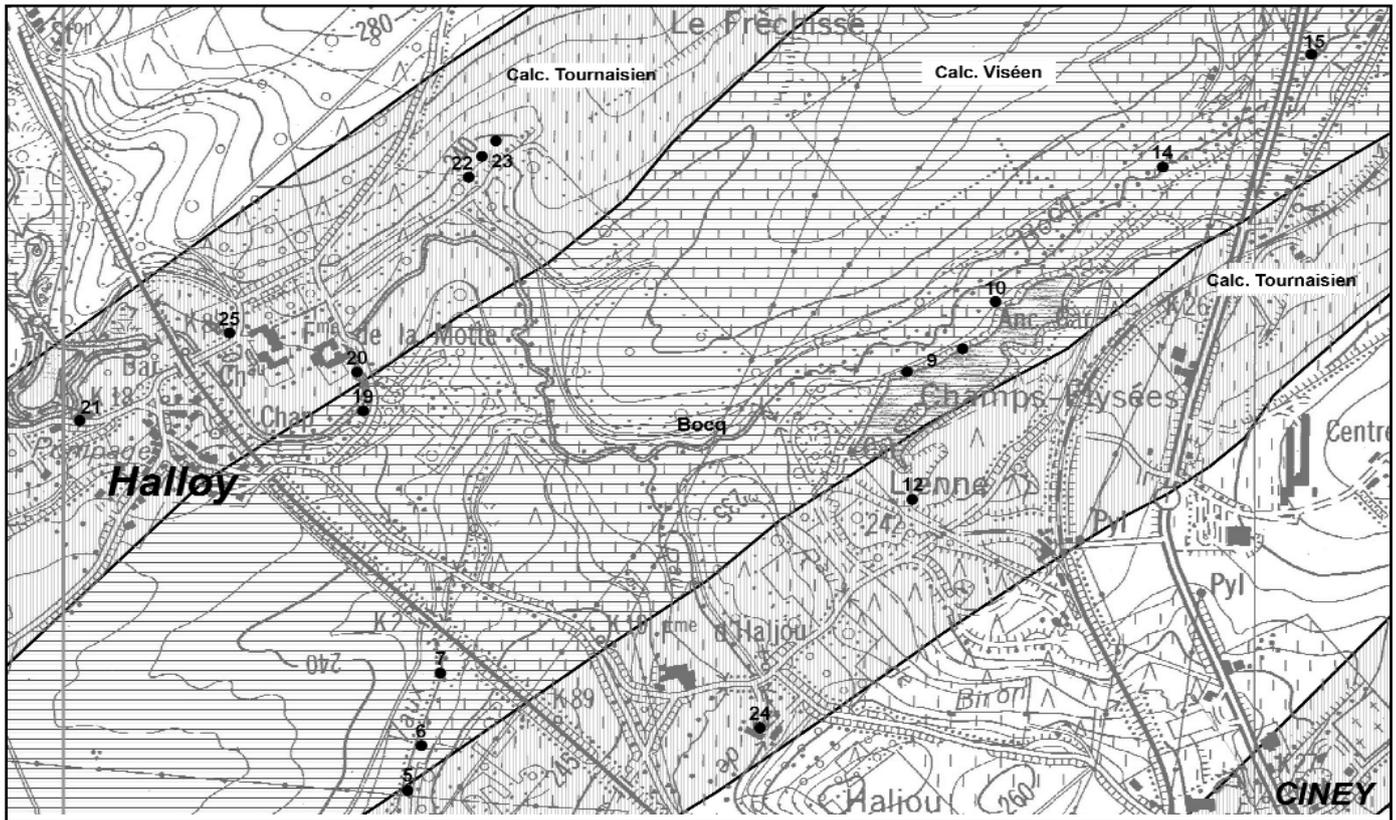
Des renseignements reçus, il repart sur d'autres questions, et cherche d'autres contacts, demande à Mr de Sélys d'effectuer des colorations avec la fluorescéine qu'il lui fait parvenir " ... c'est de l'abus assurément mais il a pour essence l'amour de la Science et la recherche de la Vérité et vous êtes d'une famille par laquelle de pareils mobiles sont sacrés. Vous excuserez donc mon importunité. Je déplore toutefois ma nerveuse et très mauvaise écriture qui vous aura causé un réel ennui. Je n'y puis hélas rien malgré tous mes efforts. "

A partir du 16 novembre - soit 7 courriers (en 12 jours!), il entreprend Mr de Sélys pour du lobbying afin d'obtenir des souscriptions de la part de ses collègues sénateurs dans le but de financer la publication de l'ouvrage. S'ensuivent 10 courriers où il explique comment employer la fluorescéine, dans l'optique de la réalisation de traçages, afin d'étudier les sources autour du Château, déterminer l'origine de ces eaux et évaluer leur vulnérabilité (soit la base des questions que se posent aujourd'hui les hydrogéologues lorsqu'il s'agit de définir une zone de prévention autour d'un captage!)

Cet échange montre comment Vdb remet sans cesse ses hypothèses sur le métier et retarde l'ouvrage. Il se disperse dans de nombreuses activités et il approche les mécènes potentiels afin d'obtenir leur aide et leur soutien. enfin, ces lettres nous renseignent sur les soucis de financement de l'ouvrage, qui failit bien ne jamais être publié!

Jean-Marc Mattlet





Extrait de l'Atlas du Karst Wallon (cartes 541 & 542) reprenant la localisation des principaux phénomènes hydrogéologiques affectant les calcaires Tournaisiens et Viséens à l'Est du village de Halloy.

Inventaire des sites karstiques de Halloy (inclusion des extraits du VMR en italique)

5. Perte N°1 du ry des Vaulx [VMR - Fig312-V]

N° AKWA: 541-11A. Description: Fait partie d'un ensemble de petits points de perte pouvant absorber la totalité du ruisseau.

Hydrogéologie: Point de perte partiel le plus amont dans le ru du Fond des Vaulx situé à coté d'une ligne à haute tension.

Etat des lieux: 15/05/1908: VMR: *"Plusieurs points d'absorption des eaux du Ru des Croix (en amont du croisement avec la ligne de chemin de fer) se présentant comme des aiguilles d'engouffrement subits et localisés. En été le dernier km du Ru est à sec."*

7/10/2009: Pas de point de perte visible dans le vallon. Le ruisseau forme un lit rectiligne d'1m de profondeur aux parois terreuses. Pas de variation perceptible du débit vers l'aval.

6. Perte N°2 du ry des Vaulx [VMR - Fig312-W]

N° AKWA: 541-11B. Description: Fait partie des points de perte pouvant absorber la totalité du ruisseau qui prend sa source aux étangs du château Onthaine. *Sur son parcours de 3km sur calcaire il présentait en 1908 quelques zones d'absorption partielles.*

Hydrogéologie: Dans le ruisseau on relève des zones où le lit s'élargit, sans présenter d'affleurements calcaire visibles. Les berges du ru sont couvertes d'une épaisse couche d'alluvions imperméables.

Etat des lieux: 17/11/1908: VMR: *"Fin 1909, suite a de fortes pluies, le chantoir 11a sature et les eaux gonflées par les précipitations s'écoulent sur 200m pour se perdre dans une dépression ou s'ouvrant une cavité avec calcaire apparent absorbant toutes les eaux."*

7/10/2009: Pas de pertes visibles ni de traces de cavité. Le ruisseau forme un lit rectiligne d'1m de profondeur aux parois terreuses.

7. Perte N°3 du ry des Vaulx

N° AKWA: 541-11C. Description: La zone d'absorption des eaux se colmatte suivant les crues et apports d'eaux très chargées en sédiments venus les champs voisins.

Hydrogéologie: En octobre 2009, le débit du ruisseau en aval des pertes (pont du chemin der fer) était estimé à 4 l/sec. Pas de perte visible dans le vallon. Le ruisseau forme un lit rectiligne



Venue d'eau (9) dans l'ancienne carrière de Lienne, sortant sous pression au point bas de l'ancien site d'extraction (photo Ph. Meus)

9. Venues d'eau de Lienne

N° AKWA: 541-51. Description: 2 venues d'eaux situées dans l'ancienne carrière de Lienne à moins de 150m du Bocq alimentent l'étang qui occupe le niveau d'exploitation inférieur.

Hydrogéologie: Débordement de la nappe des calcaires viséens. Ces émergences sont également alimentées par les pertes dans le lit du Bocq le long de la N921, 800m en amont.

Intervention(s): lors des études hydrologiques autour du captage suivre la présence de traceurs dans ces 2 sorties d'eaux naturelles..

10. Affaissement du Captage de Lienne

N° AKWA: 541-52. Description: Situé à 15 m du puits de captage, affaissement de 1,5m de diamètre remblayé par des gravats

Hydrogéologie: L'affaissement serait lié au rabattement local de la nappe dû à la mise en service du pompage de Lienne.



Etat des lieux: 22/04/2010: pas donnée précise quant à la profondeur et à la date d'ouverture de ce puits. Il s'est formé entre 2000 et 2005. Son tassement a nécessité le rajout de gravats.

12. Anc. grotte de la carrière Lienne [VMR - Fig312-X]

N° AKWA: 541-56. Description: VMR - *Dans les carrières de Lienne, une grotte a été mise à jour et détruite par l'exploitation (1880). Entrée étroite située qqes m au dessus du niveau du Biron. Couloir unique et bas donnant accès à une salle de 20m2.*

Hydrogéologie: La salle se prolongeait par un puits descendant au fond duquel on retrouvait le niveau aquifère (grotte noyée). Le site aurait été fouillé par Fraipont pour les aspects paléontologiques.

Etat des lieux: Information reprise dans VMR, sur base des récits du Baron de Selys. A l'emplacement de la cavité, le fond de la carrière a été nivelé et plus rien n'est visible sur le site.

14. Perte partielle aval d'Emptinale

N° AKWA: 541-46. Description: Dans la berge du Bocq, 230m en aval du pont de la N921, affaissement de la berge, formant un puits terreux absorbant une partie des eaux du Bocq.

Hydrogéologie: l'affaissement absorbe de l'ordre de 2 à 3 l/sec dans le Bocq. Pas d'affleurement apparent mais les eaux qui s'engouffrent dans la dépression font un bruit de chute d'eau.

Etat des lieux: Les parois du cône absorbant sont constituées d'une argile claire. Les berges du Bocq présente en différents endroits des murets et des "réparations" pour éviter ce type d'absorption.

14/01/2010: Les eaux qui se perdent dans cet affaissement rejoignent souterrainement l'effondrement circulaire situé à 15m où elles s'infiltrent.

30/06/2010: L'agriculteur après avoir creusé autour de cet affaissement a comblé celui-ci par 1m3 de blocs.

15. Perte partielle d'Emptinale

N° AKWA: 542-23. Effondrement de 4m de diamètre, rempli d'eau entre le Bocq (rive droite) et la N921 dans le lit majeur de la rivière.

Hydrogéologie: Le courant dans la cuvette prouve qu'il y a un écoulement depuis la rivière vers la dépression où les eaux s'y perdent.

Etat des lieux: 13/12/2006: l'effondrement récent vu la fraîcheur de ses berges. impossible d'évaluer l'importance du débit qu'il absorbe.

16/03/2007: Un mesurage précis du chanoir donne 4.5m de long pour 3.8m de large. Le site est à 7m de la berge du Bocq. Réel risque de voir une perte majeure se créer à cet endroit.

14/01/2010: Un chenal relie l'affaissement circulaire et le Bocq. Une partie des eaux de la rivière (3 à 5 l/sec) se déversent dans la dépression de 0,7m de profondeur.



Perte partielle d'Emptinale [15] absorbant une partie des eaux de la rivière. Cette perte s'explique par la position perchée du cours d'eau par rapport à sa nappe.

30/06/2010: la dépression circulaire qui jusque là était remplie d'eau s'est effondrée. Son fond est 1,5m en dessous du niveau du Bocq. Les eaux cascaded et se perdent au fond de ce trou.

19. Source A de la Motte [VMR - Fig312-M]

N° AKWA: 541-53. Description: Venue d'eau dans les berges du Bocq (rive Gauche). De nombreux blocs de calcaire altérés sont visibles au point d'émergence.

Hydrogéologie: Débordement de la nappe des calcaires viséens. La propriétaire des lieux signale que cette émergence est pérenne. Le point d'émergence glisse sur 2 à 3m en fonction de la hauteur d'eau.

Etat des lieux: VMR 8/05/1906: *Sur l'autre rive par rapport à la Source H; venue d'eau pérenne et au débit important qui servait aux besoins domestiques et agricoles de la ferme. Emergence jaugée à 1000m3/J en 1893.*

25/04/2010: d'après la propriétaire, ce débit est en forte baisse. Elle considère que le captage de Lienne en serait la cause (T : 9,9°C ; conduct: 645 µS-1). En face, ancienne carrière (20mx10m); calcaire corrodé et quelques déchets inertes déversés depuis son bord.

20. Source B de la Motte [VMR - Fig312-H]

N° AKWA: 541-54. Description: Venue d'eau dans les berges du Bocq (rive droite). Quelques blocs calcaires visibles au point d'émergence, ainsi qu'une accumulation de limons formant un dôme.

Hydrogéologie: Débordement de la nappe des calcaires viséens. Le point d'émergence a été repéré par différence de conductivité. Le Bocq= 421 µS-1, le point de source 627 µS-1.

Etat des lieux: Dans VMR, pg 1133. *"Importante ancienne source à usage agricole, le long du Bocq, coté ferme Jaugée à 1200m3/j."*

21. Source de l'étang d'Halloy [VMR - Fig312-E]

N° AKWA: 541-57. Description: Source captée à l'émergence dans les rives du Bocq. Elle servait avant 1900 de point d'eau pour le village. Par la suite elle a été captée par l'AIEC..

Hydrogéologie: Un tuyau reprenant le trop-plein passe dans le Bocq et se déverse dans les étangs sur l'autre rive Relation hydrologique probable avec les pertes de Halloy située 720m au S-O

VMR: *"correspond à un point bas et au débordement de la nappe du synclinal calcaire carbonifère profondément incisé par le Bocq. A Halloy, la rivière recoupe perpendiculairement la formation géologique expliquant l'importance des venues d'eau observées."*

22. Failles du pavillon d'Halloy [VMR - Fig312-Y]

N° AKWA: 541-59. Description: En rive droite du Bocq, affleurement calcaire de 5m de haut présentant des fissures élargies par la corrosion et amorces de cavités.

Hydrogéologie: Ces conduits sont aujourd'hui secs et même en hiver il n'y a plus d'eau qui sort à la base de cet affleurement rocheux.

Etat des lieux: VMR, pg 1138: *bancs calcaires tournaisiens fortement excavés, corrodés et séparés par l'érosion en profondes fissures sur 7 m de hauteur, lié au passage de l'eau, 1m au dessus du Bocq, seraient d'anciennes résurgences de la rivière.*

19/05/2010: l'éperon rocheux porte les ruines d'un pavillon en pierre, qui faisait partie des jardins d'agrément au 19e siècle.

23. Dépression de l'adduction d'Halloy

N° AKWA: 541-60. Description: Dans la prairie en contrebas de la conduite d'adduction des eaux Vivaqua, présence de 2 dépressions assez étendues. Rejeux réguliers, liés à un axe de soutirage.

Hydrogéologie: A la fin de l'hiver, les dépressions deviennent émissives et provoquent un écoulement temporaire qui rejoint le Bocq.

Etat des lieux: - 15/02/2010: D'après le propriétaire la dépression inférieure s'est effondré durant l'hiver, laissant voir un trou d'1m de profondeur aux parois verticales sans affleurement rocheux. Il a été comblé par plusieurs m3 de terres.

24. Source du Moulin d'Haljoux [VMR - Fig312-K]

N° AKWA: 541-55. Dans la cave du Moulin, au contact calcaire tournaisien/psammites 2 vasques d'eaux (affleurement de nappe).

Hydrogéologie: Servait aux besoins en eau potable.





Étang situé à l'avant plan de la Ferme-Château de La Motte. Cette pièce d'eau est alimentée par une émergence [25] dont le débit a considérablement diminué lors des 40 dernières années.

25. Émergence du Château d'Halloy [VMR - Fig312-F]

N° AKWA: 541-58. Description: Émergence dans une vasque circulaire de 5m de diamètre. Le trop-plein alimente les étangs situés en bordure du château. On peut estimer son débit (sortie de l'étang), à 2l/sec.

Hydrogéologie: VMR "Situé au contact entre les calcaires viséens et tournaisiens, débordement de la nappe des calcaires dans une vasque circulaire aménagée (murs de pierres sèches) envahie par la végétation aquatique".

Etat des lieux: La localisation est décalée sur la carte de VMR qui la place 70m au sud dans la cours du château.

25/04/2010: Cette source présentait un débit important par le passé. En 1950, le propriétaire y entreposait ses truites et les alvins avant d'empoissonner le Bocq et les étangs.

Un aquifère en "chute libre"

En bien des endroits de Wallonie, par rapport aux descriptions figurant dans "Cavernes et Rivières Souterraines de la Belgique", on constate que le niveau hydrostatique a baissé. Ceci se traduit par le débit de certaines émergences annoncées comme très abondantes et dont certaines sont aujourd'hui fossiles ou réduites à un fin filet d'eau.

Bon nombre de grosses résurgences étudiées par VMR, qui alimentaient le village d'Halloy, qui assuraient le renouvellement d'un vaste étang et qui contribuaient à faire tourner un moulin sont aujourd'hui à sec. Cette baisse du niveau a d'autres conséquences que le seul assèchement des résurgences. Ainsi, dans la zone d'Emptinale, (3km à l'Est d'Halloy) le Bocq est perché au-dessus de "son aquifère". Cela signifie que le terrain alluvionnaire et le sol sous la rivière sont désaturés en eaux sur une certaine épaisseur. Ce "déséquilibre hydrologique" provoque des affaissements et des pertes mettant en connexion directe les eaux de surface et les eaux souterraines. Ils constituent autant de points préoccupants pour la qualité de l'aquifère et son exploitation comme source d'eau potable.

Dans leur ouvrage, VMR mettent en garde contre les conséquences des "aiguigeois" sur la qualité sanitaire de certaines sources. Dans le cas des effondrements et pertes d'Emptinale [14 & 15] ils auraient sûrement tiré le signal d'alarme pour les captages de Vivaqua qui exploitent ces calcaires à proximité de ces pertes. Ils auraient probablement suggéré la réalisation de traçages depuis ces pertes (comme ils le firent avec les aiguigeois sur le ru de la Croix [5 & 6] au sud-ouest d'Halloy) afin d'appréhender l'impact de ce karst sur l'alimentation de la nappe et la vulnérabilité des captages.

Là aussi nous suivons leur approche en recommandant à la société de production d'eau Vivaqua qui établit la zone

de surveillance autour du captage de Lienne, la réalisation de traçages. Aux dernières nouvelles l'étude hydrologique autour de la prise d'eau de Lienne ne se fera plus exclusivement à partir de piézomètres, mais via les points de perte "naturels" et les drains majeurs qui y sont connectés.

Conclusions

Les investigations autour de Halloy-Lienne en 2010 et la lecture en parallèle des pages consacrées à cette zone dans "Cavernes et Rivières Souterraines de la Belgique" nous font jeter un regard nouveau sur le travail d'inventaire réalisé par VMR. On est admiratif quant à la quantité et à la précision des relevés de l'époque. Armés de thermomètres, de fluorescène, de quelques analyses chimiques... d'un bon sens et d'une capacité d'interprétation exceptionnelle ils ont décrit les systèmes karstiques alors que l'hydrologie n'en était qu'à ses balbutiements.

Même si leur travail s'est étalé sur 10 ans, il est difficile d'imaginer comment ils ont pu faire les relevés de terrain, l'écriture et l'interprétation à 3 sur un territoire couvrant l'ensemble des calcaires de Wallonie. De plus, durant cette période ils avaient d'autres activités professionnelles et publiaient d'autres ouvrages simultanément. Leurs collaborateurs de terrain ont dû jouer un rôle essentiel (et pas suffisamment reconnu) comme en témoigne le cas des recherches sur Halloy.



Photo de VMR en "prospection haut de forme" à l'entrée du Trou Manto (Photo de Martel) - Collection de JM Mattlet.

Aujourd'hui, au-delà des informations contenues dans leur ouvrage, ce recueil permet d'estimer voire même de quantifier l'évolution qu'ont connus certains sites karstiques en cent ans. Cet ouvrage est un marqueur du karst à une époque donnée et il permet de mieux appréhender la dynamique karstique et la vitesse avec laquelle les sites évoluent. Loin d'être vieilli au dépassé, cet ouvrage trouve donc un usage et un intérêt supplémentaire vis-à-vis de la "ligne du temps" karstique. Nous ne pouvons que vous conseiller de vous y replonger de temps en temps avec délectation; et retrouver le style littéraire assez exceptionnel de ces 3 auteurs qui visitaient les grottes et les chantoirs de notre pays en redingote et chapeau haut de forme!

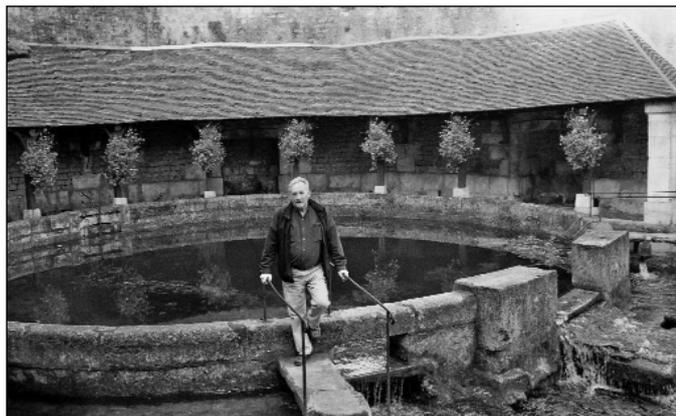
Georges MICHEL



A DECOUVRIR

L'insondable Fosse Dionne

C'est une source bien mystérieuse et fascinante qui a intrigué depuis des siècles les habitants de cette région. Elle sourd dans le centre historique de la petite ville de Tonnerre (Bourgogne) à la base d'un promontoire rocheux, de 60m de haut, dénommé le vieux château. Cette paroi rocheuse forme comme un fer à cheval qui entoure en partie la source. Autour de celle-ci quelques maisons incrustées comme des nids d'hirondelles aux flancs circulaires du promontoire rocheux donnent à ce quartier une physionomie des plus originales.



C'est à partir de cette vasque naturelle (aujourd'hui entourée de constructions) qu'ont été réalisées les explorations en plongée.

Investigations sur cette résurgence

Source vaclusienne aménagée en lavoir depuis 1758, d'un diamètre de 20m, elle se prolonge souterrainement par une galerie noyée qui plonge à 45° jusqu'à la cote de -32m, arrêté sur étroiture.

Au-delà des questionnements quasi mythologiques sur l'origine de ces eaux, sur l'aspect magique de cette fontaine et sur la présence d'un basilic (grand reptile mythique au regard mortel) qui hanterait ce gouffre, ce site a éveillé les intérêts spéléologiques:

- 1962 exploration par l'école de plongée du Touring club de France, arrêté par une étroiture de 40cm de large à -32m. En juillet, une plongée se termine tragiquement par la mort de 2 plongeurs (hydrocution ou présence de CO dans les bouteilles).
- 1977 Le spéléo club de Dijon parvient à passer l'étréiture à -32m et à suivre une galerie assez spacieuse qui remonte jusqu'à la côte -9m (par rapport à l'entrée).
- 1978 Pierre Morel atteint la cote de -38. Arrêt à 180m de l'entrée.
- 1979 La cote de -61m (à 360m de l'entrée est atteint par E. Le Guen SC de Paris). L'exploration durera 3 h en immersion totale.
- 1989 P. Jolivet dépasse le terminus de Le Guen et atteint la cote de -70m à 370m de l'entrée
- 1996 un nouvel accident mortel décide les autorités à interdire toute plongée dans la Fosse, celle-ci n'a donc pas révélé tous ses secrets et présente toujours un potentiel de découverte.

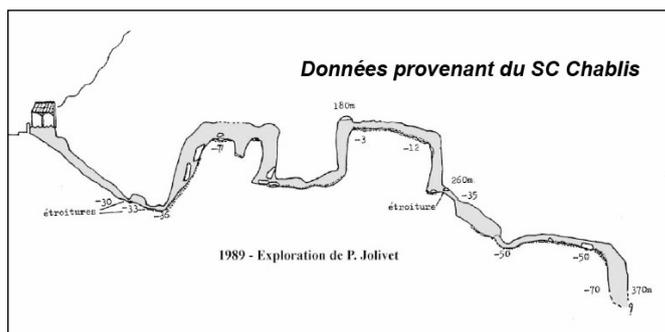
Hydrologie et coloration

Bien que le fonctionnement hydrologique et l'origine des eaux qui ressortent à Tonnerre restent imparfaitement compris, les éléments suivants peuvent être notés. Cette source vaclusienne est alimentée par une nappe profonde, dont le débit augmente très rapidement suite aux fortes pluies.

Les traçages effectués sur le plateau dans le triangle Ravières-Chatillon sur Seine-Source de la Seine ont



démontré que la fosse Dionne est en partie alimenté par La Laigne qui se perd dans le gouffre de la Garenne situé à plus de 40km de la résurgence!



En 1997, un effondrement se forme sur le plateau à 3km au sud de Tonnerre. Un ruisseau se perd dans ce puits (gouffre d'Athée). Le spéléo club de Chablis y a déversé 1 kg de fluorescéine; le traceur s'est retrouvé en 24 h à la fosse Dionne démontrant une connexion rapide entre ce gouffre et la résurgence. A Athée, vu la "connectivité hydrologique" ultra rapide démontrée par le traçage, des travaux de désobstruction (bénéficiant d'un financement public) sont toujours en cours.

Georges THYS

Bibliographie

- JP. Chanail, 2003. La Bourgogne. itinéraire de découverte. Edition Ouest-France.
- C. Chabert, 1983. Grottes et gouffres de l'Yonne. pg 266-271
- SpéléoClub De Chablis 1983 Crots de l'Yonne pg 67-76
- Spélunca N°21 - 1983, N°31 - 1988, N°65, 1997.
- Site web du Spéléoclub de Chablis: www.schablis.com.

ATTENTION : GROTTTE!

Les règles de signalisation routière informent les usagers via des signaux qui sont à quelques exceptions près identiques dans tous les pays.



Leur langage est international. Ainsi les signaux d'interdiction sont tous bordés de rouge. Le système suisse s'est enrichi de ce nouveau signal.

Reste à en déchiffrer la signification et l'interdit qui se cache derrière une bien tentante visite souterraine.

Jean-Pierre Bartholeyns

LA CARTE GEOLOGIQUE ET VOUS!

BILAN DE 20 ANS DE RÉACTUALISATION DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE WALLONIE

Le 22 et le 23 novembre 2010, s'est tenu à Namur un important colloque sur les 20 ans de la " nouvelle " Carte géologique de Wallonie. Il y a en effet 20 ans que l'ambitieux projet de revoir la délimitation des formations géologiques sur le territoire wallon a débuté. Ce colloque réunissait les personnes impliquées dans ce gigantesque projet ainsi que les utilisateurs finaux de ce document essentiel pour la bonne gestion du territoire. L'accent a été mis sur les usages pratiques de ce document exceptionnel et indispensable en terme de bonne planification du territoire et de gestion des ressources naturelles.

Au-delà de certaines présentations plus techniques, des informations sur l'état d'avancement du travail et la disponibilité des données, les exposés étaient clairement orientés vers les utilisateurs. Le colloque avait choisi pour sous-titre " **La carte et vous !** ", et les ateliers thématiques ainsi qu'un formulaire d'évaluation ont permis aux participants de formuler des demandes ou de faire des suggestions en terme d'accessibilité et de présentation de données.

Enfin, une place importante a été réservée aux données et informations qui se basent et complètent utilement la Carte géologique (senso-stricto), dans l'optique d'un " cadastre du sous-sol en Wallonie ". Ainsi les phénomènes karstiques et l'Atlas du Karst Wallon ont été présentés en détails de même que les données sur les puits de mines et les concessions minières, ou encore les cartes hydrogéologiques.

L'ensemble de ces données ainsi que les cartes géologiques sont aujourd'hui mise en ligne ; il en va de même pour les périmètres risques naturels majeurs (données gérées par l'Aménagement du Territoire - DG04) délimitant les zones d'aléas karstiques, de glissements de terrain, de risques liés aux parois rocheuses ou de zones sismiquement actives.

Sujets traités lors du colloque

Le matin, lors de la cession plénière les communications suivantes étaient proposées :

Cas concrets d'utilisation de la Carte géologique. par D. Pacyna, (SPW - Dép. de l'Environnement et de l'Eau)

Historique de la cartographie géologique en Wallonie. par F. Boulvain, (Université de Liège)

Méthodologie d'élaboration de la carte. par M. Hennebert, Chercheur (Université de Mons)

Les cartes géotechniques par P. Welter, Directeur (SPW - Département des expertises techniques)

Les cartes hydrogéologiques V. Hallet (Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur)

Accessibilité des données relatives au sous-sol. Dominique Martin & Marc Salmon, Attachés (SPW - Département de l'Environnement et de l'Eau)

En conclusion : L'avenir de la Carte géologique de Wallonie par B. Tricot, Inspecteur général (SPW - Département de l'Environnement et de l'Eau)

Les ateliers de l'après-midi

Avant la synthèse des débats de la journée, 4 ateliers étaient proposés aux participants. De courtes présentations par des spécialistes de ces différents thèmes étaient suivies de ques-

tions-réponses. L'objectif étant de mettre en évidence les usages pratiques actuels et à venir des informations contenues sur la Carte géologique.

Risques géologiques et miniers.

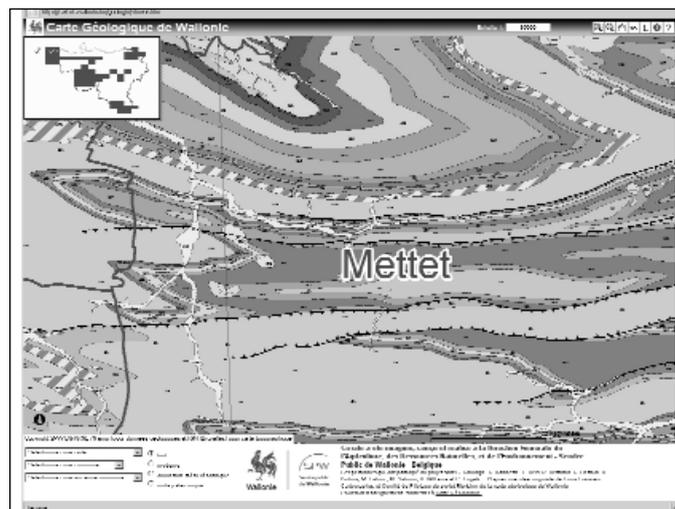
Carrières et prises d'eau.

Outils pour l'aménagement du territoire et pour le décret "sol".

Géothermie et usage de la Carte géologique pour les non géologues.

Le 23/11 était consacré à une visite de terrain dans les carrières souterraines de La Malogne à Cuesmes.

Les communications du colloque peuvent être consultées sur: <http://environnement.wallonie.be/cartosig/cartegeologique/>



Interface web de consultation de la Carte géologique accessible sur le serveur du SPW.

Historique et état d'avancement de la Carte.

Préalablement à ce programme de révision lancé en Wallonie en 1990, la géologie de la Belgique avait été cartographiée complètement à l'échelle du 1/40.000, entre 1890 et 1919. Une telle couverture était exceptionnelle pour l'époque, c'était une première de publier sur un fonds topographique précis (Institut Géographique Militaire) un territoire aussi vaste et de manière aussi détaillée (soit 142 planchettes au 1/40 000 couvrant l'ensemble de la Wallonie - à l'exception des cantons de l'est).

Les méthodes d'investigation, l'accès à d'autres affleurements, mais aussi les besoins et les usages nouveaux de la Carte (en terme de gestion des gisements notamment) ont décidé le gouvernement wallon à se lancer dans un projet de révision des Cartes géologiques en 1990. Il a fallu attendre octobre 1993 (soit + de 3 ans) pour voir la première nouvelle carte sortir de presse Celle-ci couvrait l'intéressante région d'Hastière & de Dinant (carte 53/7-8), elle a été levée par B. Delcambre et JL. Pingot (UCL).

Publiée au 1/25.000e et reposant sur échelle lithostratigraphique (basée sur les formations plutôt que les étages), cette carte a été une vraie révolution en terme de représentation géologique. Un " Comité de pilotage de la Carte " coordonne les 5 équipes universitaires qui réalisent ce travail afin d'assurer une cohérence dans la désignation des formations et la représentation des lithologies rencontrées sur le terrain.

Après une mise en route lente vu la complexité de l'objet géologique à représenter, le travail s'est accéléré et la couverture géologique de Wallonie est en train de se compléter. Le travail de mise à jour a débuté par le sillon industriel wallon



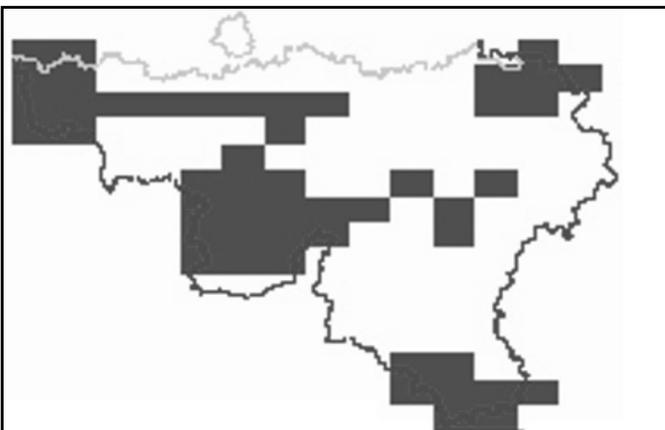
(comportant les principales carrières). Celui-ci était prioritaire pour y délimiter (et dans certains cas "réserver") les gisements lithologiques intéressants pour l'industrie.



C'est sur base du relevé de milliers d'affleurements et en particulier des contacts entre lithologies qu'une carte géologique est élaborée.

La Direction des Risques industriels géologiques et miniers de la Région wallonne assurant la coordination et le suivi des travaux réalisés par les équipes de géologues de terrain, contribue également au bon avancement de ce travail.

Au 1er décembre 2010, pas moins de 49 cartes au 1/25.000 ont été publiées et finalisées (on peut donc aujourd'hui les acquérir sous format papier et/ou les consulter sur internet). Pour 44 cartes supplémentaires, les levés de terrain sont terminés et les documents sont en attente d'une relecture pour approbation par le comité de lecture de la carte avant leur publication. Aux dernières estimations, la cinquantaine de carte restante à lever devrait être finalisée entre 2018 & 2020.

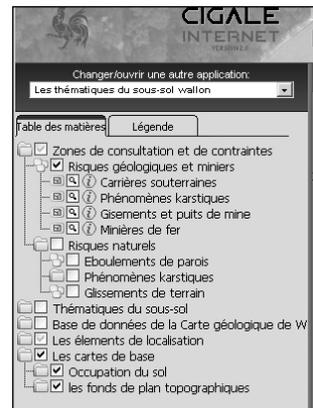


Zones couvertes par une nouvelle Carte géologique fin 2010 (49 cartes à 1/25.000e)

Usages et "fonctions"

L'utilité de la Carte géologique et la nécessité d'une révision de celle-ci sont évidentes lorsque l'on se place dans l'optique du développement durable. Cette approche implique une *gestion parcimonieuse des ressources*, comme défini dans le plan d'environnement pour le développement durable en Région Wallonne. La carte fait alors partie des outils incontournables de gestion, de protection et d'aménagement de la Wallonie... que se soit à l'échelle de la Région dans son ensemble d'une commune voire même d'un terrain. C'est pour répondre aux besoins des différents usagers que la représentation lithostratigraphique a été choisie. Celle-ci est la plus utile et intéressante pour le plus grand nombre d'utilisateurs finaux. En indiquant la nature des roches et la structure du sous-sol, elle peut servir à:

- la gestion et l'exploitation des ressources (extension et l'exploration de gisements exploitables pour les carrières, l'aménagement des plans de secteur, la gestion des eaux souterraines);
- l'évaluation des risques (glissements de terrain, effondrements) et la stabilité des habitations et des ouvrages d'art (ponts, barrages, tracé du TGV);
- l'analyse environnementale et l'aménagement du territoire (stockage des déchets, restauration des monuments avec des matériaux adéquats, protection des sites);
- la recherche scientifique et l'intégration dans la cartographie géologique et la paléogéographie européennes, ainsi que dans les programmes internationaux
- ... toute recherche spéléo sérieuse qui tente d'intégrer la lithologie, l'orientation et l'extension des bancs ainsi que la présence des failles plutôt que de se baser uniquement sur "la chance" pour faire des découvertes intéressantes



De plus, un nouvel outil de consultation de thématiques liées à la géologie a été mis en place pour permettre aux citoyens de prendre connaissance des risques et phénomènes naturels sur l'ensemble de la Wallonie.

Les données "sous-sol" sont structurées en base de données et accessibles sur internet.

Pour consulter ou commander

Les cartes publiées sont disponibles à l'achat au prix de 12,39 € (notice explicative comprise). Il n'y a pas de frais d'envoi pour la Belgique (4,96 € vers l'étranger). S'adresser au service Publication DGARNE. Avenue Prince de Liège, 15. B-5100 - Jambes. Tél: 081/33.51.80 Joelle.Burton@spw.wallonie.be
Compte bénéficiaire: 068-1055726-05 (Code BIC: GKCCBEBB, code IBAN : BE96 0681 0557 2605).

Les données publiées de la Carte géologique de Wallonie sont accessibles depuis votre navigateur web.

La consultation de la Carte géologique et ses thématiques se fait par le site internet:

<http://environnement.wallonie.be/cartosig/cartegeologique>

pour un accès immédiat aux outils de consultation des risques et phénomènes naturels:

<http://carto1.wallonie.be/soussoil>

Georges MICHEL



LES GROTTES DE MAXANGE

Cette cavité se trouve sur la commune du Buisson-de-Cadouin (Périgord), entre Bergerac et Sarlat. Découverte en 2000, elle a été ouverte au public en 2003 après d'importants travaux d'aménagement. Le réseau touristique est constitué de deux grottes, reliées par un court tunnel. La longueur totale du circuit touristique fait 350m de long, dont environ 200m sont souterrains. Le dénivelé est faible (moins de 7m pour le total du réseau, avec des galeries et des salles aux pentes très douces).

La spécificité de ce site est son extraordinaire concrétionnement (dont d'incroyables bouquets d'excentriques tapissant les plafonds et les parois), qui en fait une des plus belles cavités de France en ce qui concerne les spéléothèmes. Les concrétions sont fort bien mises en valeur par un éclairage bien étudié assisté par ordinateur et servi par un commentaire de qualité.



Vue générale du site des Grottes de Maxange, découvertes grâce à l'avancée du front de taille de la carrière.

Histoire de la découverte

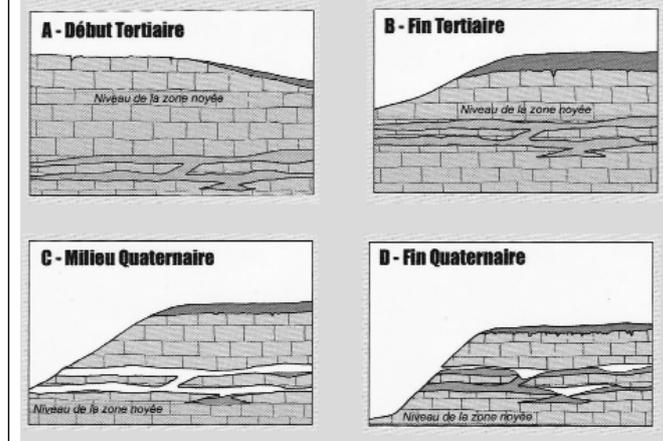
Les grottes de Maxange ont été découvertes dans la Carrière de Mestréguiral, exploitée pour la pierre à bâtir depuis une cinquantaine d'années par la famille Caballero. En juillet 2000, les travaux d'extraction ont mis à jour une entrée de grotte assez exiguë prolongée par une galerie s'enfonçant dans le massif et comblée sur quasi toute sa hauteur par des alluvions et des sédiments.



Pour "excaver" les galeries colmatées par des alluvions et vider certains conduits, les grands moyens ont été nécessaires.

Angel Caballero, avec quelques amis décidèrent d'élargir et de dégager le boyau obstrué par les sédiments. Après plusieurs séances de désobstruction ils aboutirent dans une galerie beaucoup plus vaste, étincelante de cristaux, d'excentriques et de draperies.

Contexte & évolution géologique à Maxange



A/ Le réseau commence à se creuser en régime phréatique, il est complètement noyé. Il est vraisemblable qu'un creusement karstique existe également en zone émergée, mais il sera érodé ultérieurement.

B/ L'enfoncement progressif du réseau hydrographique entraîne une reprise d'érosion en surface (liée à l'énergie potentielle). Le réseau de la grotte fonctionne toujours en régime noyé.

C/ L'abaissement du niveau de la nappe se confirme, provoquant le dénoyage progressif du réseau de galeries de la grotte qui se met à fonctionner en "régime aérien (ou vadose)". Des remplissages alluviaux se déposent dans certaines zones de la cavité.

D/ Le niveau hydrographique de base a encore baissé. Il n'y a plus de circulation d'eau dans la grotte (qui devient donc fossile) et une bonne partie des galeries sont complètement colmatées par des alluvions. Le concrétionnement commence à se former dans les espaces du réseau laissé libre.

Caractéristiques géologiques

Les grottes de Maxange se sont creusées dans les calcaires jaunes du sommet du crétacé (étage Campanien 3). Ce sont des calcaires durs à grains moyens qui constituent une excellente pierre de construction (moellon), d'où l'existence de la carrière dans ce massif.

La grotte s'est formée il y a bien longtemps et elle est aujourd'hui totalement fossile. Ceci explique pourquoi les galeries sont aujourd'hui comblées de sédiments et d'alluvions.

Carrière ou grotte?

Cette formidable découverte pose un vrai dilemme: fallait-il poursuivre l'exploitation de la carrière et endommager voire totalement détruire la grotte (avec l'avancée du front de taille), ou décider de conserver ce joyau souterrain... ce qui condamnait l'activité extractive?

Après réflexion et avis auprès de spécialistes (géologues, cristallographes, ...), A. Caballero, conscient de l'intérêt exceptionnel du site, décida de privilégier la grotte et opta pour son exploitation touristique. Des travaux assez colossaux débutèrent: ce sont des centaines de m³ de remplissage argilo sableux qui encombraient les galeries qu'il fallait vider.



Cherchant à ménager une deuxième entrée pour faciliter les visites, un second accès fut élargit dans la carrière à partir d'une autre petite grotte située plus haut dans le front de taille. Les deux cavités ne communiquant pas, mais les levés topographiques montraient que les 2 galeries passaient très près l'une de l'autre. Il fut donc décidé de creuser un court tunnel artificiel de 5m à l'explosif à partir de la grotte inférieure pour assurer cette jonction. La galerie supérieure dévoilant une prodigieuse concentration de concrétions dont des milliers d'excentriques qui font l'aspect magique de cette grotte.



Aspect féérique du concrétionnement visible dans le réseau supérieur de la grotte de Maxange, aujourd'hui accessible aux touristes.

A Pâques 2003, moins de 3 ans après la découverte des grottes de Maxange, les premiers touristes sont invité à découvrir le réseau et sa mise en valeur intelligente et respectueuse du milieu souterrain.

Si vous passez dans ce coin, nous ne pouvons que vous conseiller d'aller visiter cette merveille souterraine.

Pour tout renseignements; www.maxange.com

Georges THYS

d'après le livret-guide des Grottes de Maxange - G. Delorme et interview du propriétaire/ exploitant/ découvreur de la grotte

Les photos sont de G. Delorme et ont été fournies par A. Caballero.

COMMENT SE FORMENT LES EXCENTRIQUES?

Les grottes offrent bien des intérêts scientifiques, historiques, mais également paysagers et esthétiques. Dans la plupart des cavités touristiques c'est la beauté et l'originalité des concrétions que les exploitants tentent de mettre en valeur pour attirer le public et émerveiller les visiteurs.



Paroi richement décorée d'excentriques dans les grottes de Maxange (Perogord) - Photo G. Delorme

Au-delà de leur valeur esthétique, comprendre comment, pourquoi et dans quelles conditions se forment certaines concrétions est riche en renseignements sur le fonctionnement et l'évolution des cavités.

Ces différentes questions se posent en particulier pour les concrétions de type excentriques aux formes les plus étonnantes.

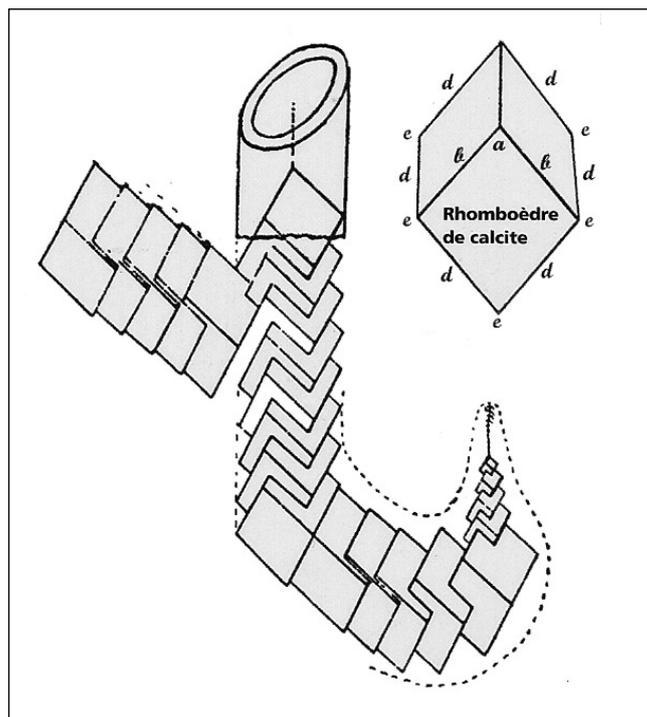


Schéma illustrant la croissance et la disposition des cristaux de calcite à la terminaison d'une excentrique.





La concrétion du "Pérouquet" (Grottes de Maxange) qui "pousse vers le haut" en dépit de la force de pesanteur!

Elles semblent échapper aux lois de la pesanteur pour croître de manière anarchique et dans les directions les plus surprenantes.

Nous reproduisons ici les explications synthétiques et imagées à propos de la formation des excentriques, proposées par le géologue Gérard Delorme, figurant dans le livret guide des grottes de Maxange (dans le Perigord).

Des conditions de cristallisation particulières.

Si les excentriques sont relativement rares sous terre, c'est qu'il faut un concours de circonstances particulier pour voir ce genre de précipitations se former.

Ce mode de cristallisation est lié au débit de l'eau et à sa répartition sur le support rocheux. Les conditions suivantes sont nécessaires pour ce type de précipitation:

- le calcaire traversé doit être poreux et peu fissuré. L'eau qui y percole doit s'infiltrer de façon diffuse sans écoulement concentré
- le débit de l'eau débouchant du calcaire doit être très faible. Ainsi l'eau peut progressivement s'évaporer sur un support (le bout d'une concrétion par exemple) sans tomber au sol.
- l'eau d'infiltration qui abouti sur le support (plafond, draperie, concrétion déjà formée) dans une salle se fige sur celui-ci sous forme de goutte ou de film liquide.
- l'eau, sur-saturée en sels calcaires, imbibe les concrétions existantes et par capillarité peut migrer et progressivement déposer sa charge en solution dans toutes les directions (et donc même remonter!), suivant les canalicules et interfaces des cristaux rhomboédriques déjà formées (voir schéma).
- Sous l'action des forces de cristallisation, le développement des nouveaux cristaux peut aussi se faire dans toutes les directions, à condition que l'apport d'eau reste très lent et faible sans quoi la cristallisation serait orientée (du fait de la pesanteur redevenant la force dominante) vers le bas.

EAU POTABLE: DROIT FONDAMENTAL OU PRODUIT DE LUXE ?

Plus de 1.700 coupures d'eau ont été enregistrées en 2009 dans les ménages belges.

Les coupures d'eau motivées par des difficultés de paiement sont en contradiction complète avec le droit à une eau saine, a indiqué Françoise De Boe, coordinatrice du Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale. En 2009, 1.712 coupures d'eau de distribution ont été enregistrées dans les ménages belges.

"On a besoin d'eau pour boire, pour cuisiner, pour se laver, pour aller aux toilettes, etc. L'eau est une condition de base pour pouvoir mener une existence conforme à la dignité humaine", rappelle le Service. Selon Françoise De Boe, il est urgent de développer le volet social relatif à la fourniture d'eau. Le Service a mené une enquête auprès des sociétés de distribution d'eau en Belgique pour connaître les tarifs, le nombre de mises en demeure, le nombre de renvois devant les tribunaux, le nombre de coupures, etc.

Il ressort de cette enquête qu'un certain nombre de personnes n'ont pas accès à l'eau, notamment les personnes qui vivent dans la rue. "Les villes et les communes devraient disposer de points publics d'eau potable", argumente le Service.

De plus, le Service a constaté que les factures d'eau sont en hausse (35 pc en Région wallonne et flamande sur la période 2006-2009 et 5 pc à Bruxelles).

Un certain nombre de ménages connaît des problèmes de mises en demeure (deuxième rappel et injonction à payer une facture en retard): 175.518 en Flandre, 231.101 en Wallonie et 37.320 à Bruxelles, selon les chiffres de 2009.



A tout cela vient se greffer aujourd'hui le problème du **coût vérité de l'eau** (intégrant les frais d'épuration), la pression toujours croissante sur certaines nappes et les normes appliquées aux eaux potabilisables de plus en plus sévères. Bref la hausse du prix de l'eau n'en est probablement qu'à ces débuts...

Qui sait si de produit de base, notre or bleu ne va pas se transformer en produit de luxe... mais un luxe vital dont personne ne peut se passer!

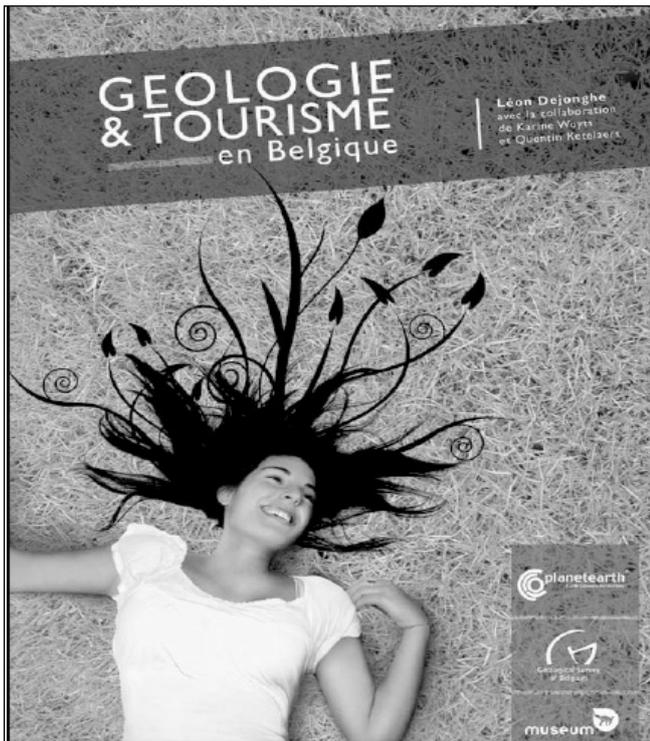


GÉOLOGIE ET TOURISME EN BELGIQUE

introduction

L'étude des roches, la compréhension des phénomènes tectoniques, la nature lithologique, la distribution des roches réservoirs d'eau potable ou la valeur des ressources de notre sous-sol sont des éléments fondamentaux de l'aménagement d'une région. Leur compréhension permet de décoder le développement historique de certaines zones et d'évaluer le potentiel ou les contraintes s'appliquant à certains massifs.

Ces éléments géologiques complexes à assimiler ne bénéficient pas d'un éclairage et d'une diffusion suffisante. C'est pour mettre les sciences géologiques à l'honneur que les Nations Unies ont décrété 2008 **Année Internationale de la Planète Terre**. Dans ce cadre, le Service Géologique de Belgique a publié un livret guide regroupant les activités touristiques qui parlent des sciences de la terre.



Un guide à la découverte du sous-sol

Cet ouvrage de 100 pages présente les musées, les mines et carrières souterraines touristiques, les grottes et les géosites. Sont mentionnés l'adresse, l'itinéraire, les heures d'ouverture, les numéros de téléphone le site internet, l'Email, les prix... et un descriptif sur la partie géologique proposée:

- Les **musées** font l'objet d'une présentation en deux catégories : ceux qui sont visitables en semaine et le week-end et ceux qui ne le sont que pendant certaines périodes de l'année (ex. vacances scolaires), le week-end ou sur rendez-vous. Les musées les plus importants sont personnalisés par quelques photos.
- Dans la rubrique « **mines et carrières souterraines** », sont rassemblés les anciens sites d'extraction que l'on peut visiter.
- Les « **géosites** » s'adressent à des affleurements remarquables qui ont été aménagés à l'aide de panneaux didactiques.
- Enfin 12 **grottes touristiques** sont mentionnées dans cet ouvrage en précisant les intérêts souterrains dans chacune de ces grottes, avec un ensemble de photos illustrant les paysages souterrains accessibles aux visiteurs.

On peut obtenir la Brochure au Service géologique de Belgique ou la télécharger sur le site web suivant:
<http://www.sciencesnaturelles.be/geology/geotourism>



STOP OU ENCORE ?

Vous venez de recevoir le dernier numéro de l'EcoKarst pour 2010. Qu'allez-vous en faire?

Le parcourir, le lire, approfondir certains articles puis le classer dans votre bibliothèque,...? Ou le déposer, le passer à un ami ou un collègue, voire le jeter au bac? Vous tenir informés nous tient à cœur mais seulement si et comme vous le souhaitez. Ce petit avis est aussi l'occasion pour nous d'actualiser notre fichier d'adresses.

Alors? ... Stop ou encore? Merci de nous communiquer votre choix par Email : cwepss@gmail.com

- Stop, merci.
- Encore mais voici ma nouvelle adresse...
- Encore, je verse ma cotisation
- Mon ami : NOM, Prénom - adresse complète est intéressé.

Mais le mieux pour nous faire part de votre intérêt est de soutenir nos actions en versant dès aujourd'hui votre cotisation de 10€ (15€ pour les membres effectifs) au compte 001-1518590-34 de la CWEPPS.

Lors de différentes recherches et actions de terrains, nous souhaitons contacter les gens de manière plus locale et les informer de façon ciblée. Communiquez-nous votre adresse postale et votre courriel, vous nous faciliterez le travail.

DONS EN FAVEUR DE LA CWEPPS

La CWEPPS vient d'obtenir, en tant qu'association de protection de la Nature et de l'Environnement **l'agrément ministériel pour recevoir les dons exonérés d'impôt**. C'est donc au compte de la CWEPPS 001-1518590-34 qu'il faut à présent verser vos dons. Une attestation vous sera adressée pour tout don annuel d'au moins 30€. Un grand merci déjà pour votre soutien.



LA CPSS ET LA CWEPPS

Secret Permanent: av. Guillaume Gilbert 20, 1050 Bruxelles
Tél / Fax : 02/647.54.90 / Email : contact@cwepss.org
Siège social: Clos des pommiers, 26. 1310 La Hulpe
L'EcoKarst est publié avec l'aide de la Communauté Française de Belgique.

Renouvellement des cotisations pour 2011

renouvelez votre cotisation en ce début d'année 2011. Pour rappel, la cotisation à la CWEPPS comprenant l'abonnement à l'EcoKarst (4 numéros par an) est la suivante:

- 10 Euros par **membre adhérent** (16 Euros à l'étranger).
- 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).

Ces montants sont à verser au compte N° 001-1518590-34 de la CWEPPS.