



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° 47 mars 2002

Anciennement l'Echo de L'Egout

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

EDITORIAL

Ce N° 47 de l'Eco Karst est consacré en grande partie à un article de R. Fourneau (géomorphologue) traitant des différentes formes de karst rencontrées dans le monde.

Il nous invite à comprendre les mécanismes et les caractéristiques des reliefs karstiques et en particulier leur impact dans la formation et l'évolution de réseaux souterrains.

Il nous fait parcourir les régions karstiques les plus lointaines, allant du lac Baïkal à la Chine, de Madagascar à la Papouasie, de l'Altiplano péruvien à la Patagonie...

D'autres articles nous font également voyager dans les milieux souterrains hors de nos frontières:

- La publication des manuscrits des grottes de la Mer Morte
- Un plaidoyer de B. Magos pour la poursuite de l'exploration spéléologique dans les cavités protégées
- Le compte rendu des 3ème Assises de l'Environnement Karstique dans le Doubs
- Les projets de construction de nouveaux fac-similé de Lascaux.

Pour ce qui est du karst Wallon, outre la rubrique sur les activités de la CWPSS et sur la poursuite des objectifs de conservation avec les CSIS ; vous pourrez lire :

- une information sur l'éboulement qui en février 2002 a affecté la carrière Carmeuse et le massif calcaire contenant la grotte de Ramioul
- une interview de M. Anciaux de Faveaux, fondateur de la Fédération Spéléologique de Belgique
- une réflexion sur la station d'épuration dans le vallon de la Chawresse à Tilly
- une présentation du contrat de rivière Ourthe signé en décembre 2001.

Enfin, ce numéro de l'Eco Karst , étant le premier de l'année 2002, il contient un bulletin de virement pour nos lecteurs n'ayant pas encore renouvelé leur cotisation à la CPSS/CWPSS. Nous vous remercions d'avance et nous vous souhaitons une bonne lecture.

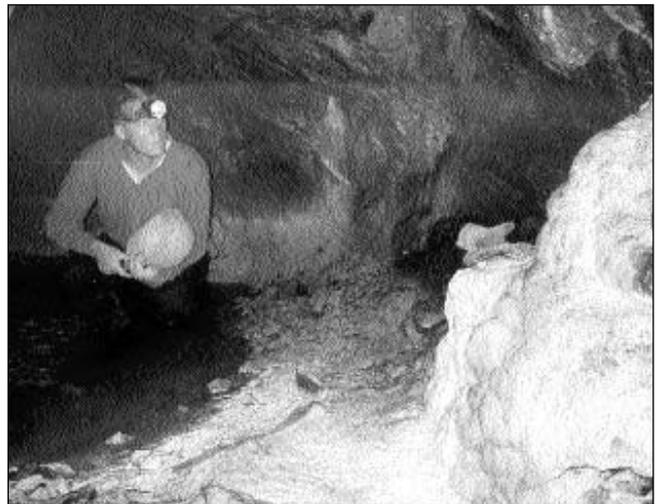
Georges Thys



ECHO CWPSS

Les activités et études de la CWPSS en 2002 se développent suivant 5 axes:

- la poursuite des objectifs de conservation du milieu souterrain par la gestion et l'octroi du statut de CSIS aux cavités les plus remarquables en Wallonie
- la finalisation de l'étude des contraintes physiques inhérentes au karst wallon en regard de l'aménagement du territoire
- la contribution à la connaissance et à l'étude de la biodiversité des eaux souterraines en Europe
- des études ponctuelles sur les eaux souterraines et les sites karstiques dans le cadre des contrats de rivières Ourthe et Haute Meuse.
- La réactualisation de l'Atlas du Karst Wallon et sa mise sur support informatique pour pouvoir être exploité dans un système d'information géographique.



Salle terminale de la Grotte du Pont d'Avignon (Viroinval) présentant une nappe d'eau et un riche concrétionnement actif.

CAVITÉS SOUTERRAINES D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE

Après une interruption d'une année (sans convention d'étude), durant laquelle la CWPSS a assuré un suivi des cavités sous statut, une nouvelle mission nous a été confiée par la Région Wallonne pour 2002, dont les objectifs sont :

- la participation et l'aide au fonctionnement des comités de gestion des sites sous statut CSIS
- la promotion et la coordination des recherches dans ces cavités
- l'évaluation régulière de l'état des lieux des cavités protégées
- la réalisation d'actions de sensibilisation et d'information vis-à-vis de publics spécifiques
- la proposition au statut de CSIS et description de sites souterrains remarquables supplémentaires pour étendre le nombre et la répartition des CSIS en Wallonie.



Galerie latérale faisant partie du système souterrain de la galerie de la Chartreuse (Liege) - photo Vincent Vincke. Cette cavité artificielle (galerie d'exhaure et d'extraction d'un charbonnage) a reçu le statut officiel de CSIS en janvier 2002

Au 5 février 2002, 52 cavités (dont 41 grottes et 11 galeries artificielles) ont fait l'objet d'un arrêté ministériel (publié au moniteur) officialisant leur statut de protection.

Ces cavités ont reçu (Moniteur de janvier 2002) le statut de CSIS

- la grotte du Casino à Dinant
- le Trou des 2 Copines à Dison
- Le réseau sauvage de la Grotte de Remouchamps
- Le trou aux Feuilles à Bersilies- l'Abbaye
- La grotte du Pont d'Avignon à Vironval
- Le Trou des Blaireaux à Doische



Complétées par les galeries artificielles suivantes :

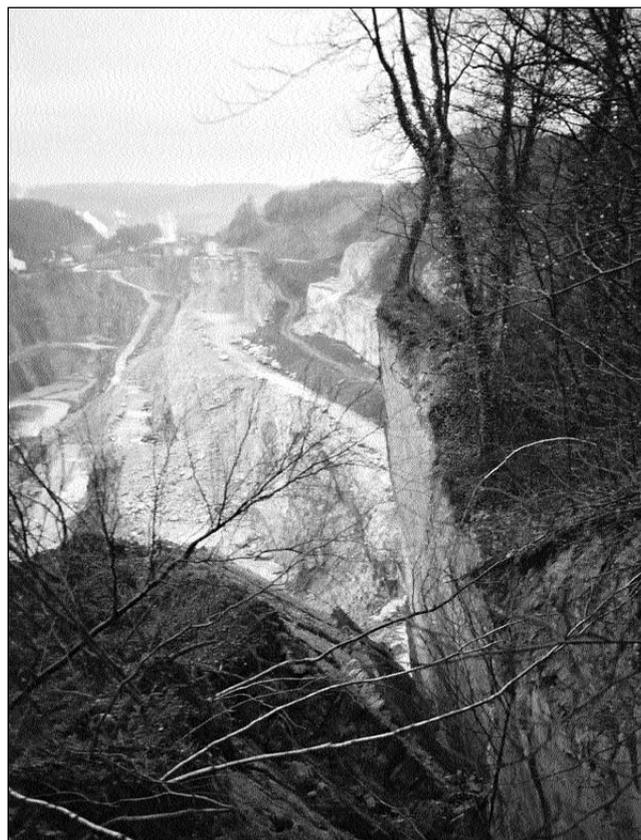
- la galerie du Blanc Caillou à Habay
- le Tunnel de la Chartreuse à Liège
- La carrière souterraine Bellaire à Comblain-au-Pont
- L'ancien réservoir du Bois de Saussis à Aiseau-Présles

La grotte de Ramioul, une CSIS en péril !

Cette cavité remarquable dont la partie amont est classée (arrêté du 14/04/1938) a reçu pour l'ensemble de son réseau (touristique et sauvage) le statut de CSIS le 18/09/2001.

Or le 8 février 2002, un éboulement très important s'est produit dans la carrière jouxtant le massif classé contenant la grotte. Apparemment la cavité n'a pas été touchée dans sa partie touristique. Le réseau sauvage inférieur n'a pas encore pu être investigué vu la présence de CO dans cette partie de la grotte ; cependant le site classé en surface a été fortement endommagé. L'éboulement qui s'est produit en bordure de la carrière a emporté sur plusieurs dizaines de mètres des roches des terres et les bois qui les recouvraient.

Bien que les causes de l'effondrement ne soient pas connues avec certitude, la fragilisation du massif et les tirs de mines à répétition dans la carrière pourraient créer des dégâts irréversibles dans la grotte. Suite à l'effondrement, une partie du réseau touristique n'est plus séparé de la carrière que par une trentaine de mètres de roches fort fissurées !



Vue sur la carrière Carmeuse depuis le promontoir classé contenant la grotte de Ramioul. C'est dans la paroi de ce promontoir que s'est produit l'effondrement (Photo Ch. Bernard, mars 2002)

Le réseau touristique de Ramioul a été fermé jusqu'à nouvel ordre pour des raisons de sécurité. Suite à ces événements, une réunion d'urgence du comité de gestion de la CSIS de Ramioul s'est tenue le 14 mars sur place, pour évaluer les dégâts, fixer les mesures conservatoires et impliquer toutes les parties pour assurer la conservation du site.

LES CONTRAINTES KARSTIQUES

Il est prévu qu'en 2002 la CWPSS entame l'étude des contraintes physiques inhérentes au karst wallon en zone agricole pour les plans de secteur de Bertrix-Librumont-Neufchâteau, Beuraing-Gedinne, Sud Luxembourg et pour le sud du plan de secteur de Liège.

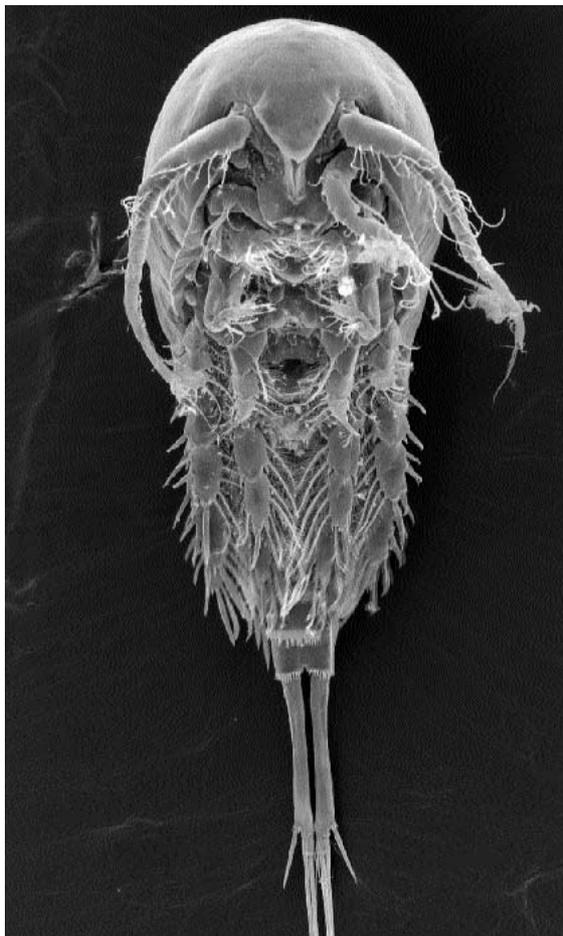
Ce travail a pour but de proposer une cartographie de synthèse à l'échelle de la Wallonie définissant les zones dans lesquelles une vigilance accrue doit être portée au niveau de la construction et de l'aménagement du territoire du fait de la présence d'un karst actif.

Cette étude réalisée à la demande de la Région Wallonne - Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine est réalisée par la CWPSS en collaboration avec l'Université de Liège et la Faculté Polytechnique de Mons.

BIODIVERSITÉ DES EAUX SOUTERRAINES : PROGRAMME D'ÉTUDE EUROPÉEN PASCALIS

Le programme PASCALIS, regroupe 5 pays européens (Belgique, France, Espagne, Italie et Slovénie) pour définir une approche originale afin d'évaluer la biodiversité des eaux souterraines en Europe. Pour la Belgique, la CWPSS collabore à cette étude coordonnée par l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.

Les eaux souterraines constituent un habitat où la majorité des groupes taxonomiques des eaux de surface ainsi qu'un grand nombre d'espèces spécifiques (avec très haut niveau d'adaptation au milieu et endémisme) sont présents.



Les copépodes font partie des organismes qui ont colonisés les eaux souterraines. Certaines espèces sont inféodées à ce seul milieu. (Photo F. Fiers IRScNB 2002)

Son accès difficile et la petite dimension de la majorité des organismes qu'il contient font que cet habitat a été assez peu étudié jusqu'à présent (en dehors de certaines cavités remarquablement échantillonnées en particulier par les Chercheurs de la Wallonie)

Cette étude qui se prolonge sur trois ans a débuté en janvier 2002, nous vous tiendrons informés de son avancement et nous ne manquerons pas de faire appel à nos collaborateurs de terrain pour certains relevés et recherches dans ce cadre.

Les étapes de l'étude

Constitution d'une base de données rassemblant les connaissances sur la distribution des espèces souterraines en Europe

Définition d'un mode d'échantillonnage pour obtenir des données complètes et comparables sur la biodiversité souterraine dans les différents pays. Un échantillonnage faunistique intensif est prévu dans 4 zones par pays [en Wallonie Yvoir, Han-Rochefort, Durbuy et Aywaille] pour disposer de données de références.

Validation de la méthode d'estimation de la biodiversité et réalisation de cartes de distribution afin de vérifier si cette approche peut être généralisée à l'ensemble de l'Europe.

Plan d'actions en faveur de cette biodiversité à l'échelle européenne. Liste des régions avec richesse biologique exceptionnelle, identification des échelles spatiales pertinentes pour une politique de conservation et intégration de ces mesures dans la politique de gestion des eaux souterraines ; les mesures proposées seront analysées avec les acteurs socio-économiques pour évaluer leur applicabilité.

Estimation de l'impact humain sur le milieu et sur la biodiversité des eaux souterraines. Les stations seront caractérisées du point de vue écologique, de la qualité physico-chimique des eaux et de la pression anthropique qui pèsent sur ces nappes. La richesse biologique sera mise en parallèle avec les caractéristiques de chaque station pour définir les espèces clés et estimer la biodiversité des eaux souterraines de l'ensemble de nappes européennes sur base de données environnementales et écologiques.

ATLAS DU KARST WALLON, RÉVISION ET MISE SUR SUPPORT INFORMATIQUE

Depuis un an la CWPSS travaille à la mise à jour et à l'informatisation de l'Atlas du Karst Wallon afin que ces données puissent être exploitables dans un système d'information géographique. Cette inclusion dans la vaste base de données cartographiques que constitue actuellement la Région Wallonne devrait permettre dans l'avenir une meilleure prise en compte des phénomènes karstiques dans les travaux d'aménagement et de gestion du territoire, mais aussi une meilleure protection de cette portion importante de notre patrimoine naturel.

En 2002 nous poursuivons les objectifs suivants

- Intégration des nouveaux sites karstiques récemment répertoriés;
- Intégration des nouvelles cartes géologiques publiées;
- Description des sites et périmètres à protéger en vue de la préservation du patrimoine karstique;
- Correction et vérification des données vectorisées;
- Rédaction d'un mode d'emploi complet, réalisation d'un tutorial à l'attention des agents de l'administration, organisation d'une séance d'information et de démonstration.



SIGNATURE DU CONTRAT DE RIVIÈRE OURTHE

En présence de S.A.R. le Prince Laurent, des ministres Forêt et Happart, le Contrat de Rivière Ourthe a été officiellement signé ce 14 décembre 2001 au Centre de Congrès "Ol Fosse D'Outh" à Houffalize par l'ensemble des septante partenaires dont la CWPSS et l'UBS.

La structure de participation citoyenne qui a fonctionné depuis trois ans pour le contrat de rivière Ourthe s'articule en sept objectifs. L'amélioration de la qualité des eaux de surface pour en garantir la multiplicité des usages sans oublier, comme l'a souligné le ministre Forêt, de veiller à la qualité des eaux souterraines. Ce double objectif passe par l'épuration des eaux usées.



Plaquette de présentation des objectifs, caractéristiques et engagements signés par les partenaires du contrat de rivière Ourthe (document publié en mars 2002 et disponible au secrétariat du Contrat de Rivière Ourthe).

Il vise également à minimiser les phénomènes d'inondation et à développer les activités économiques et le tourisme dans le respect de l'écosystème de la rivière élargi au bassin versant. Ces actions passent par la préservation et la mise en valeur du patrimoine naturel et du patrimoine culturel lié à l'eau. L'amélioration de l'information et de la concertation entre les différents usagers de la rivière est également une préoccupation importante tout comme la mise en place des moyens nécessaires pour assurer le suivi du contrat.

Les actions en faveur du milieu souterrain

La CWPSS avec différents partenaires propose dans le cadre de ce contrat de rivière plusieurs actions d'étude et de sensibilisation en faveur du karst et des eaux souterraines :

1/ mesures de protection, recommandations et réhabilitation de points d'absorptions karstiques

Pour 4 ou 5 points de pertes situés dans le bassin de l'Ourthe mettre en lumière les caractéristiques et la vulnérabilité des bassins versants étudiés. Sur base de ces analyses, proposition de mesures de gestion et recommandations d'aménagement pour protéger ces aquifères. Ces mesures pourront être étendues à d'autres zones karstiques de l'Ourthe; elles comporteront un volet de faisabilité qui résultera des contacts et d'une concertation avec les différents acteurs du contrat de rivière

2/ Protection de la zone amont de Hotton

La grotte de Hotton est reconnue de grand intérêt scientifique patrimonial et esthétique. Cette cavité remarquable possède



d'ailleurs plusieurs statuts de protection (classement, zone de réserve, cavité souterraine d'intérêt scientifique...). Cependant pour protéger un tel site il faut tenir compte de sa zone d'alimentation hydrologique et de la tête du réseau karstique.

Cette étude sur la vulnérabilité des 5 chantoirs principaux de ce système s'accompagnera de propositions, de mesures pratiques de protection et en particulier de gestion des eaux usées.

3/ Observatoire de la biodiversité des eaux souterraines

Généralement les eaux souterraines sont considérées comme une "matière première" et un "gisement" pour les captages. Or il s'agit aussi d'un écosystème auquel est associé une faune spécifique pouvant présenter un fort degré de biodiversité. Cette faune peu connue, vulnérable et négligée dans les programmes de conservation mérite d'être étudiée.

Le bassin de l'Ourthe présente des nappes aquifères importantes, diversifiées et de bonne qualité. C'est pourquoi on peut y réaliser de nombreux prélèvements pour en caractériser la richesse biologique. Des mesures en faveur de cette biodiversité seront prises en concertation avec les acteurs du contrat de rivière. Enfin un volet sensibilisation permettra aux habitants de l'Ourthe de découvrir l'existence de cette faune et les caractéristiques particulières de ces organismes.

4/ Densification du réseau de Cavités Souterraines d'Intérêt Scientifique (CSIS)

L'Ourthe se caractérise par un milieu souterrain riche et intéressant. D'ailleurs, dans ce bassin certaines cavités sont protégées (en particulier sur les communes de Durbuy, Hamoir et Comblain), mais l'Ourthe supérieure est complètement "vide de CSIS" alors qu'on y trouve de nombreux sites souterrains artificiels intéressants et qui mériteraient d'être protégés pour des raisons écologiques, historiques et géologiques. L'objectif serait de compléter le maillage de sites souterrains protégés en tenant compte en particulier de l'impact d'une rivière comme l'Ourthe qui joue le rôle de véritable voie de repeuplement pour les chiroptères.

Conclusions

Pas moins de 220 actions concrètes et variées, ont été proposées et mises au programme de la gestion intégrée du bassin de l'Ourthe qu'il faudrait idéalement mettre en parallèle avec la gestion des parcs naturels qui lui sont contigus.

J-P. Bartholeyns

PERMANENCE ET ASSISTANCE JURIDIQUE PROPOSÉE PAR INTER-ENVIRONNEMENT WALLONIE

Accéder à la justice, c'est d'abord connaître ses droits : en matière d'environnement, ceux-ci sont trop souvent ignorés.

Inter-Environnement Wallonie, fédération des associations de protection de l'environnement, propose une permanence juridique. accessible à tous, membres et citoyens.

Ses objectifs? Donner des conseils aux associations et aux particuliers sur des questions ponctuelles ou des dossiers plus conséquents en matière d'environnement et d'aménagement du territoire, de procédures administratives et judiciaires propres à ces deux thèmes, ainsi que sur la législation relative au droit des ASBL.

Permanence téléphonique les lundi, mercredi, jeudi et vendredi de 9h 30 à 12h 30 (081/25 52 80, Stéphanie Scailquin). Permanence aux bureaux d'IEW Boulevard du Nord, 6 à 5000 Namur le mercredi de 14 à 17h, sur rendez-vous.

La consultation est gratuite pour les représentants de nos associations membres. Une contribution de 8 euros sera demandée aux personnes physiques adressant une demande à titre privé.

EXEMPLES DE KARSTS, PARA-KARSTS OU PSEUDO-KARSTS SPECTACULAIRES DANS LE MONDE

A côté des phénomènes karstiques de nos régions réalisés sous climat tempéré humide ou en cryptokarst sous climat méditerranéen ou subtropical d'autrefois, existent différentes formes particulières de karst selon la latitude ou l'altitude des différentes régions de la Terre, ainsi qu'en fonction des variations lithologiques (roches plus ou moins sensibles à la corrosion).

Certains auteurs utilisent pour des formes de type karstique dans les masses glaciaires, dans les terrains salés comme les évaporites par exemple, et dans les roches non calcaires, siliceuses ou argileuses (grès, granite, gneiss, schistes de tous types), le terme de para-karst ou pseudo-karst; il semble cependant préférable d'utiliser le terme karst seul, en n'envisageant que son application aux formes et non à la nature du matériau transformé, à moins que d'inventer une multitude de termes en fonction de tous ces matériaux ce qui alourdirait considérablement la nomenclature.

Quelques exemples d'abord dans les calcaires et les sels en partant du nord de la Terre vers le sud.

Régions tempérées: le modelé des grottes sous climat périglaciaire

Durant le Pléistocène, le modelé des grottes déjà existantes s'est réalisé en deux phases selon les périodes glaciaires ou interglaciaires. Durant ces dernières à climat humide et au moins tempéré si pas subtropical comme au Tertiaire, la percolation intense des eaux de surface acides à travers la masse des terrains calcaires a provoqué et intensifié le dépôt de calcite au plafond des grottes constituant des stalactites et avec le surplus tombant sur le sol, des stalagmites devenant parfois ensuite des colonnes.

Par contre, pendant les périodes à climat périglaciaire correspondant aux grandes glaciations, le ruissellement entraînant des masses de galets, de sable, d'argiles et de limons était intense lors des dégels des courts étés car la végétation de type toundra de ces périodes n'était pas suffisante pour retenir les masses de matériaux meubles.

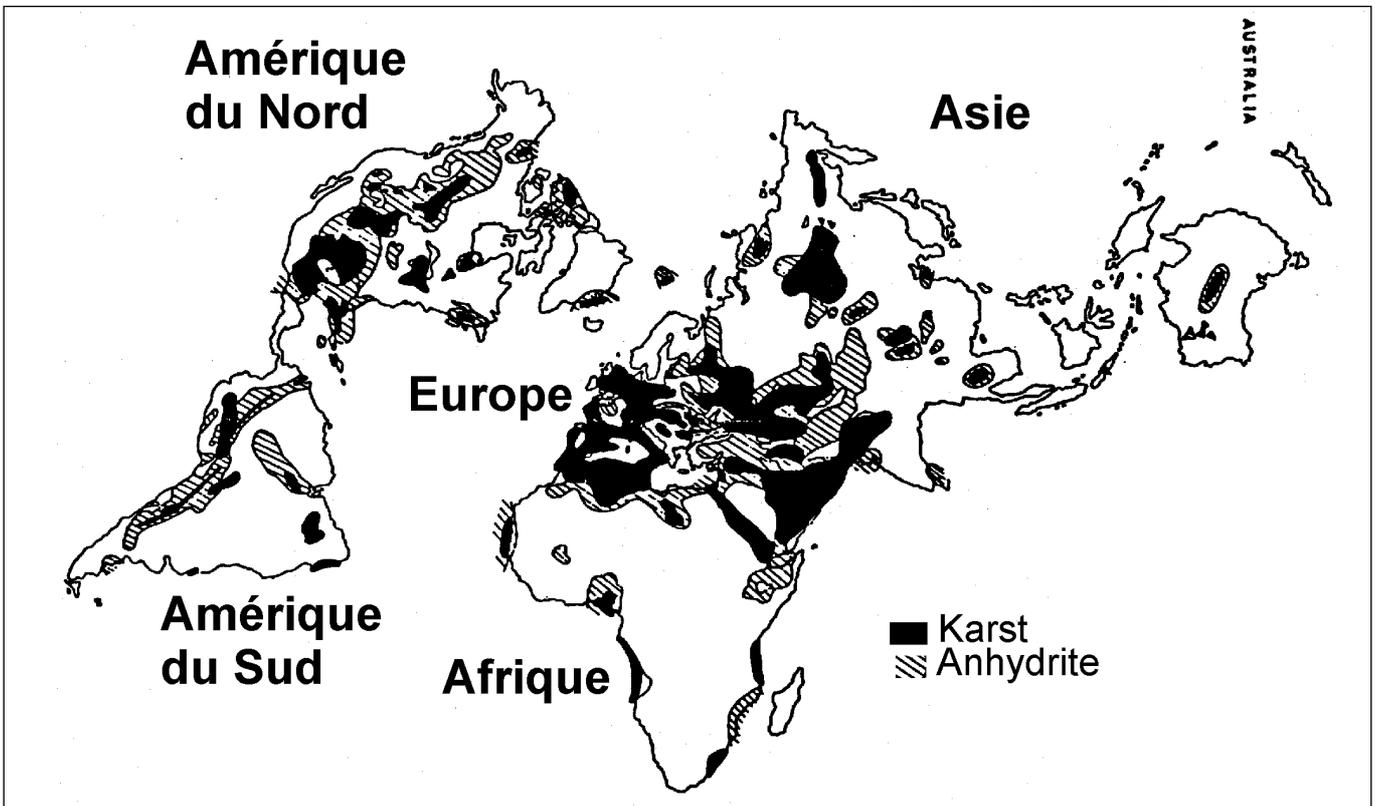
Au sein de ces différentes périodes, des microséismes pouvaient également intervenir pour modeler parfois de façon brutale, l'évolution normale et régulière réalisée par l'action climatique en brisant des colonnes de concrétion ou des stalagmites qui se trouvant rabattues sur le plancher des grottes, étaient ensuite englobées dans un nouveau concrétionnement calcitique ; ces dernières formes sont donc très intéressantes pour dater les microséismes.

Région septentrionale à climat très continental

20-25° pendant le court été et jusqu'à -40° pendant le très long hiver ; précipitations faibles, environ 200 mm par an.

La région envisagée comme modèle est située autour du lac Baïkal, véritable mer intérieure de 1500m de profondeur, de 600 km de longueur et de 200 km de largeur ; c'est le plus grand réservoir d'eau douce de la Terre par son occupation d'un fossé tectonique immense établi vers le milieu de l'ère tertiaire. Les bords de ce fossé sont les restes d'un vieux bouclier, socle précambrien daté de 800 Ma et constitués de calcaires recouverts d'une végétation clairsemée de prairies ne supportant qu'un élevage extensif, tandis qu'à quelques kilomètres de ces bords, les reliefs se redressent brusquement en des formes montagneuses de type Jura français et couvertes de forêts de conifères.

Les formes karstiques sur ces vieux calcaires précambriens sont peu spectaculaires : les lapiés observés ne sont même pas dignes de ce nom ; leurs cannelures ont à peine quelques centimètres de largeur et quelques dizaines de centimètres de profondeur tandis que les chicots ne sont pas émoussés et se présentent plutôt en mycoformes dont les



Répartition mondiale des terrains sujets à la dissolution liées aux eaux (roches karstiques et anhydriques). Figure extraite de D. FORD & P. WILLIAMS, 1989 Karst Geomorphology and Hydrology.



chapeaux se jouxent pratiquement.

On peut donc parler pour ces formes de paléokarst. Il en va de même pour les vastes dépressions circulaires qui parsèment ces surfaces bordières ; ce sont fort probablement des paléogouffres remblayés de sédiments variés, des sables ferrugineux, des restes de cuirasses et de silicifications de type fagnolithes formées sous climat chaud et humide de l'ère tertiaire lorsque des émanations hydrothermales accompagnaient la formation du fossé tectonique. La pénétration dans ces calcaires de type dolosparite se fait par quelques puits verticaux de quelques mètres de diamètre seulement et aboutissant sur un réseau de galeries dont le toit est très souvent en forme de coupole, ce qui est sans doute lié à la tectonique ayant formé le rift (fossé d'effondrement) du Baïkal ; on y trouve des sédiments accumulés contenant des restes de micromammifères et des strates de graphite datés du Miocène (milieu de l'ère tertiaire) ainsi que des colonnes de concrétions de glace de regel qui se maintiennent toute l'année et s'épaississent par l'arrivée d'eau de fonte de neige de surface à chaque été. En fonction de ces regels successifs, les galeries sont aussi encombrées de gros blocs de calcaire atteignant parfois un mètre de diamètre ; ce sont des croûtes concentriques de carbonate de calcium contenu dans les eaux d'infiltration et concentré par le gel.

Les mêmes mycoformes, mais de taille atteignant dix mètres de hauteur se retrouvent en Azerbaïdjan dans les contreforts du Caucase, dans des bancs homogènes subhorizontaux ou légèrement ondulés des calcaires du Jurassique ou du Crétacé.

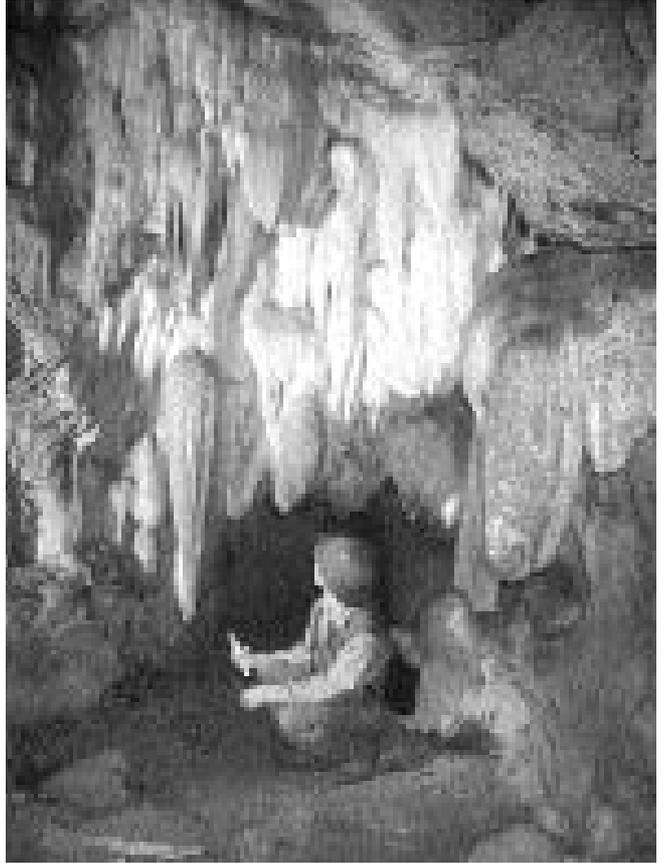
Région de Chine occidentale à climat subtropical chaud et humide.

Elle est constituée par la plus grande paraplateforme karstique du monde ; les calcaires s'y superposent depuis le précambrien sinien jusqu'au Triasique sur 1500 mètres d'épaisseur. Les formes karstiques y sont de grandes dimensions ; on y trouve des torons (pinacles- de 3 à 400 mètres surmontant les plaines de dissolution, des grands poljes (surtout au Tibet chinois dans l'ouest du Yunnan), des vallées aveugles aboutissant à des parois rocheuses où les rivières pénètrent par des porches géants (150 mètres de hauteur) se prolongeant par des grottes tunnels en canyons souterrains dont le toit finit par s'effondrer pour donner des canyons à l'air libre, comme la vallée du Woujan par exemple.



Karst tropical sud chinois. Vaste portique, formé dans les bancs calcaires subhorizontaux (Photo R. Fourneau)

Des porches et des galeries étagés témoignent d'un karst réalisé dès l'ère tertiaire et surimposé à la surrection himalayenne depuis cette période ; de nombreux poljes sont redevenus des vallées actives depuis cette phase orogénique également ; des cassures de concrétions attestent aussi des phases de sismicité, des coulées de gypse provenant de l'altération de la pyrite également.



Dans la grotte de la Féerie aquatique (parc national de Cue Phong, dans la forêt tropicale - Vietnam), des stalactites massives garnissent un couloir montrant d'abondantes formes de dissolution. Photo C. EK 1999

Mais c'est surtout dans les régions dites de forêts de pierres, comme celle de Lunan près de Kunming, que l'on se rend compte de l'importance de la karstification sous climat subtropical, par la dimension des formes cryptokarstiques qui ont été réalisées sous une couverture tertiaire d'argile sableuse rouge et qui sont réapparues actuellement par le décapage de l'érosion naturelle et de la déforestation anthropique, ce qui permet au climat subtropical d'altitude (2.000 m) actuel d'acérer les chicots de calcaire carbonifère en pinacles de 20 à 30 mètres de hauteur, certains présentant la forme en lame de sabre comme les tsingis de Madagascar ou de l'est de Bornéo, ce qui les rend très sensibles aux nombreux séismes qui affectent fréquemment la région ; des dizaines se sont fracturés lors du tremblement de terre de 1963. Dans les régions de basse altitude, comme celle de Nanning, sous climat subtropical plus marqué, les pinacles sont moins acérés, protégés par une végétation abondante mais pas encore en couverture totale comme dans les régions équatoriales.

Les régions du karst chinois ont été décrites dès le XVII^{ème} siècle dans son livre *Le Voyage*, par le premier géographe-géomorphologue- spéléologue chinois, Shushiake, qui a d'ailleurs été statué en calcaire au coeur de cette région.



Région équatoriale

En Papouasie à climat très chaud et très humide toute l'année (8 m de pluie par an !)

Les roches calcaires de ces régions sont très poreuses (15% de porosité) ; ce sont des biomicrocrites, éclatées de-ci de-là par le passage d'appareils volcaniques ou plutoniens. Du fait d'une population très clairsemée et du peu de déforestation, les formes karstiques sont toutes sous un couvert végétal de forêt humide jusqu'aux plus hautes altitudes où on trouve par exemple des gouffres masqués par des tourbières et localisés dans des cirques glacio-karstiques. D'autres sont de très grandes dimensions, des mégadolines de 4 à 500 mètres de profondeur et de diamètre, comme le gouffre de Naré en Nouvelle-Bretagne, ou encore s'étalent en nid d'abeilles ou en écumoire toujours sous couvert forestier dense. Les calcaires tertiaires mio-pliocènes sont percés de petits volcans quaternaires, ce qui crée de nombreuses zones à travertins en liaison avec l'hydrothermalisme tandis que les rivières qui atteignent les plaines littorales en érodant des couches volcano-sédimentaires permettent de retrouver les témoins des nombreuses nuées ardentes quaternaires, comme des bois brûlés datés de 33.000 ans par exemple. A la limite des percées plutoniennes, les failles circulaires ont engendré de grandes masses de roches bréchiques et l'érosion de celles-ci avec celle des surfaces calcaires voisines met en relief ces montagnes plutoniennes qui forment des sommets arrondis dans le paysage général.

Dans les régions calcaires des Philippines, le peu d'appareils volcaniques rend le karst moins complexe ; de couleur brun chocolat en saison moins humide, il apparaît comme un ensemble de cônes parfaits accolés les uns aux autres sans espaces intermédiaires aplanis.

Dans l'est de Borneo, sous couverture végétale presque totale, les pinacles ressemblent, soit aux torons de Chine subtropicale, mais moins élevés que ceux de la région de Guilin par exemple et accolés sans espaces dégagés intermédiaires, soit aux tsingis de Madagascar, en lames de sabre, allure due à une corrosion continue sous 5 mètres de pluviosité annuelle lissant rapidement les parois et même les cuvettes de corrosion emboîtées initiales.

On trouve encore ces mêmes formes gigantesques (mégadolines, vallées aveugles à grand porche d'entrée, pinacles de plateau en écumoire) en Amérique centrale tropicale, dans les Chiapas du Mexique,...

Région des îles tropicales

Dans les îles du Pacifique, comme les Palau, les pinacles sont soit isolés par l'exhaussement marin, soit enserrant des plans d'eau, isolés de l'océan depuis très longtemps et contenant ainsi des spécimens d'une flore et d'une faune parfois unique au monde.

Dans les platiers de calcaires à coraux émergés ou immergés, des mégadolines communiquant avec des grottes souterraines à concrétions d'origine aérienne, comme les Blue holes des Bahamas, sont formées là où se mélangent les eaux douces et les eaux salées favorisant le développement de certaines bactéries et leur action corrosive, ou encore là où se créent des tourbillons par le jeu des marées.

Région tropicale de haute altitude

L'Altiplano péruvo-bolivien est peu connu pour ses phénomènes karstiques. Les affleurements calcaires sont en couches très redressées par le passage d'appa-

reils plutoniens de granodiorites dégagés par l'érosion; les calcaires sont ainsi ciselés en lapiés par le ruissellement sur les bancs redressés.



Karst à tourelles (tower karst) typique des formes karstiques tropicales dans la baie d'Along Vietnam. (Photo C. EK 1999)

Région tropicale désertique de basse altitude

En même région tropicale mais au pied des Andes, dans le désert d'Atacama où la pluviosité est nulle 1 mm/an!, des formes karstiques apparaissent dans deux types de roches particulières: dans des dômes de sel (NaCl) et de gypse (CaSO₄) et dans des salins à lithium de l'Oligo-miocène où ils se sont développés en lapiés de type rinnenkarren ainsi qu'en quelques petites cavités et galeries lors des rares pluies, (des formes karstiques modelées dans ce genre de roches existent en très grand nombre ailleurs, notamment sur les bords sud-occidentaux de la mer Morte). A côté de ces formes dans les roches halitiques, une hydrogéologie canyonique a affecté les nombreux dépôts ignimbritiques qui recouvrent les flancs des montagnes andines à la limite de celles-ci et du désert; ces couches de matériaux volcaniques issues des nuées ardentes sont en effet ciselées comme des calcaires par l'érosion des rivières descendant des hauteurs vertigineuses des Andes et caractérisées par de nombreuses marmites d'érosion géantes, des tronçons souterrains, des toits de galeries effondrés et des canyons grandioses.

Région à climat de type méditerranéen de la bordure côtière (Valparaiso) des très hautes Andes.

Les formes karstiques sont aussi établies dans des dômes de gypse et d'anhydrite ; ceux-ci ont été littéralement expurgés en sandwichs par les énormes appareils volcaniques qui constituent une grande partie de la chaîne andine. On y trouve essentiellement des dolines et des lapiés dans les zones basses des travertins hydrothermaux et des clochetons étagés et entremêlés sur les versants.

En région subpolaire du sud de la Patagonie

Il tombe 7 mètres de pluie par an et les vents atteignent souvent 250 km/heure, la chaîne andine est directement en contact avec l'océan. C'est une côte très découpée en une multitude de fjords appelés au Chili, canales et d'îles difficilement accessibles. De très grands et puissants glaciers ont réalisé et creusent encore ces canales, comme par exemple le plus grand glacier de montagne au monde actuel, le Hielo patagonico. La profondeur des vallées a encore été accentuée par le soulèvement généralisé de l'orogénèse andine; c'est ainsi que certains versants de ces vallées profondes



sont un peu mieux abrités et supportent une végétation sub-polaire de forêt moussue à *Notofagus* (hêtres rabougris). Les terrains calcaires de ces régions complètement métamorphisés en marbre au contact des batholites centrandins sont aussi allongés dans l'axe de la cordillère ; leur aspect extérieur d'un blanc pur, sans la moindre couverture végétale les a fait appeler "glaciers de marbre" comme par exemple ceux des îles Diego Almagro et Ultima Esperanza, mais les mêmes formes se retrouvent également dans de simples calcaires dans l'île Madre de Dios.



Lapiaz très profond en terre de feu (Photo extraite de Karstologia). Le climat très rude et l'absence de sol permet de découvrir ce karst complètement dénudé.

Les principales formes karstiques que l'on rencontre sur ces massifs de marbre blanc sont des lapiés. Tous les flancs de ces massifs sont ciselés de très longues cannelures de centaine de mètres de haut et d'environ 50 cm de large chacune. Leur régularité est due non seulement à l'action des pluies intenses mais aussi au souffle permanent du vent qui les balaye. Celui-ci réalise non seulement ces rides de courant d'air mais est aussi responsable des entrées profilées de gouffres qui se présentent aux sommets de ces massifs de marbre, au contact des massifs plus élevés d'où arrivent des eaux acides. Le surplomb en plate-forme ainsi réalisé masque partiellement l'entrée de ces gouffres qui se prolongent en galeries souterraines, à érosion mécanique plus active que la corrosion et formant de véritables canyons souterrains, avec marmites d'érosion successives se recoupant et s'approfondissant jusqu'au moment où, vers l'aval, le toit s'effondre et le canyon s'écoule à l'air libre jusqu'à la masse marine du fjord, après avoir fait des cavités de parfois 3 à 400 mètres de profondeur.



L'influence de la surrection andine est ici aussi très nette et se marque également par des encoches de corrosion marine étagées à la périphérie basale des îles qui parsèment les extrémités des fjords ; à cette surrection s'ajoutent évidemment les influences des variations de niveau de la mer durant les périodes glaciaires et interglaciaires du Quaternaire.

Quelques autres para- ou pseudo-karsts dans les glaces et autres roches

Régions polaires septentrionales

Sur la surface des calottes glaciaires comme l'Inlandsis du Groenland ou les grands glaciers d'Islande, se dessine en été un véritable réseau hydrographique qui se comporte sur la glace comme si elle était une surface de roche calcaire. Des formes typiques de lapiés de très petite taille d'abord puis de plus en plus ciselés ensuite, se regroupent après un certain trajet et un cours d'eau se crée et creuse la glace en mini-canyon ou bédrière puis y pénètre par une perte ou moulin et y réalise des parcours souterrains en galeries parfois étagées ou anastomosées avant de ressortir à l'extrémité d'une langue glaciaire comme une résurgence et donner naissance à un torrent sous-glaciaire s'enfonçant dans les sédiments morainiques souvent aidé par la surrection liée à l'isostasie.

Les coupes dans les strates de glace réalisées par les torrents sous-glaciaires donnent des indications sur les différents dépôts étagés de glace blanche correspondant aux neiges d'hiver, de glace bleue correspondant aux eaux de surface descendues lors des fontes d'été et ensuite regelées ; les strates noires sont faites de poussières morainiques de déflation tandis que les roses sont les couches de glace qui contiennent des micro-algues et un animal microscopique qui s'en nourrit, un tardigrade appelé l'Ourson des neiges.

Régions tropicales

Les tepuys du Venezuela (prononciation tépouilles, mot amérindien signifiant montagne à sommet plat) sont des plateaux résiduels situés entre 3.000 et 4.000 mètres d'altitude; ce sont des variantes locales d'inselbergs (= montagnes-îles émergeant d'une surface plane). ils sont au nombre d'environ 150 dont le Cucanan célèbre par sa surface typique. Leurs sommets plats correspondent à un fond océanique vieux de 4 milliards d'années, c'est à dire les sédiments résultant de l'érosion des tout premiers continents-parties de l'écorce première refroidie, dont il reste de vieux socles comme le guyanais, l'australien (Ayers rock), le sud-africain (Karroo) - parties de l'ancienne Pangée gondwanienne - surmontés sur 1500 m. d'épaisseur par des grès, roses au départ et devenus actuellement totalement noirs en surface par une première colonisation par des bactéries qui occupent les interstices entre les grains quartzeux des grès cimentés, puis par la colonisation de mousses et de lichens qui ne donnent par décomposition qu'un mince terreau où ne poussent que quelques fleurs endémiques et quelques rares arbustes, comparables parfois à la végétation des Hautes Fagnes.

Il tombe dans cette région tropicale d'altitude jusqu'à 13 mètres d'eau par an (parfois 20 heures de pluie ou de brouillard par jour) ce qui donne d'une part sur les hauteurs tabulaires un ruissellement en nappe en réseau exoréique se terminant en cascades géantes sautant des plateaux sur parfois 900 mètres de dénivellation comme le Salto de Angel (la plus haute chute du monde) et d'autre part lorsqu'il y a concentration possible des eaux, des rivières qui érodent profondé-

ment le massif gréseux en gorges profondes, devenant parfois aveugles et réalisant des parcours souterrains de type pseudokarstique en profitant d'un réseau important de fissures de rétraction ou de distension dans les bancs gréseux. De plus leurs sommets présentent un paysage fantasmagorique de pinacles et de chicots de type lapié karstique, devenus ensuite zoomorphes ou anthropomorphes par l'action finale du vent; selon certains auteurs, il pourrait d'ailleurs y avoir une vraie dissolution de type karstique de la silice du ciment gréseux sous un climat tropical de longue durée, mais aussi tout simplement la dissolution du calcium contenu dans les dépôts siliceux en provenance des restes coquilliers lors de la sédimentation initiale sur les fonds marins ou encore la transformation de grains de silice en silice amorphe par certains micro-organismes.

Dans les parties en gorges profondes où l'ombre est souvent quasi permanente et l'humidité totale, pousse une végétation abondante mais primitive, vestige de celle du Crétacé parfois, dont la fougère bleue (reflets métalliques bleutés) et vit une faune d'animaux inférieurs mais de taille plus grande qu'ailleurs. C'est dans cette région du SE du Venezuela, à la limite septentrionale du Brésil, que de nombreux auteurs de science-fiction ont imaginé l'existence encore actuelle de dinosaures. On trouve des formes presque identiques dans le massif de l'Ennedi au nord du Tchad où les grès surmontés de poudingues réalisent un immense lapié de très étroites colonnes à sommet plat.

Dans certaines régions d'Afrique tropicale (au Niger, Gabon, Cameroun...), des reliefs proches d'un type karstique sont développés dans des micaschistes, des granites ou des gneiss, décomposés par altération chimique, parfois sous la protection de croûtes ferrugineuses ou ferralitiques avec ou sans une partie calcaire dans la composition de leurs feldspaths et souvent associée à une érosion verticale mécanique intermittente.

Régions anciennement englacées.

Les kettle-lakes des régions anciennement englacées, autour du lac Saint Jean au Canada par exemple, sont des petits lacs ou creux en forme de marmite (kettle) résultant de la fonte d'énormes blocs de glace qui étaient enchâssés dans des moraines de grands glaciers de l'époque pléistocène; ils font penser à des dolines ou gouffres à fond comblé.



Paysage de Kettle Lakes au Canada (lac St Jean) causé par la fonte progressive de blocs de glace dans les moraines, à la fin de l'âge glaciaire, laissant des cuves qui se sont remplies d'eau



Régions tempérées à roches siliceuses ou conglomératiques

Les pinacles modelés dans des poudingues (par exemple Les Mées appelés pénitents en Provence et quelques rochers presque semblables dans le Permien à Bévercée - Malmédy) ou dans des grès du massif de Butrera situé à l'est des hautes Andes argentines, près de San Carlos de Bariloce ressemblent à des torons de formation karstique. Ces derniers résultent manifestement de l'action combinée sur des diaclases (fissures verticales), d'une part de pluies abondantes et violentes actuelles ou d'autrefois, éventuellement sous la protection de chapeaux de roches plus résistantes mais actuellement disparues et d'autre part de vents violents soufflant régulièrement dans la même direction (par exemple, le Pampero), et réalisant des taffoni, creux de corrosion par météorisation où l'impact horizontal des grains de sable est primordial et celui des déjections acides des grands rapaces qui s'y reposent, secondaire; ces creux se recourent successivement et dissocient les bancs rocheux.

Dans les éolianites littorales, formations de sables fins et de coquillages indurés, on peut trouver des formes en dolines ou petits avens par suite de la dissolution des coquilles calcaires lorsqu'elles sont en pourcentage important.

Régions de roches d'origine interne

Des grottes dans des terrains non calcaires se présentent également lors d'éruptions volcaniques en coulées de lave; lorsque celle-ci refroidit, le durcissement en croûte commence souvent par la surface tandis que la partie sous-jacente continue de s'écouler jusqu'à la fin de l'éruption et finit par laisser un vide sous-jacent, une cavité naturelle ("grottes" de Lanzarote bien connues touristiquement, ou du nord de Tenerife, 8 km. de longueur).

Dans les granites ou les grès d'origine pédologique de terrains siliceux subhorizontaux, érodés en chaos de boules il arrive aussi que celles-ci se disposassent de telle manière qu'elles présentent l'aspect de cavités karstiques.

Régions avec intervention anthropique.

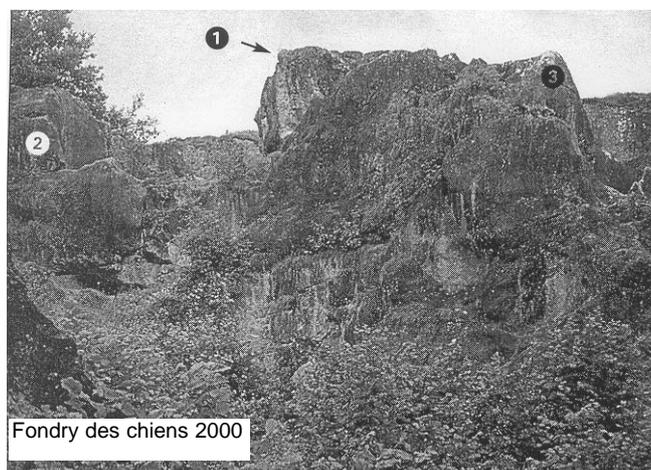
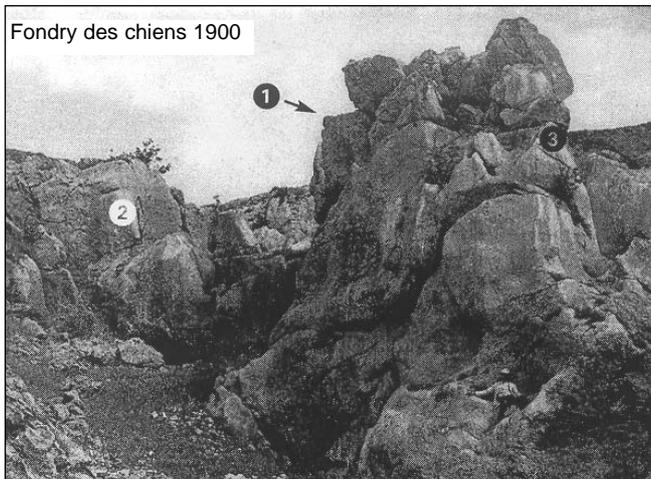
Des dolines peuvent aussi se réaliser à partir de recherche empirique et artisanale de filons minéraux dans les terrains calcaires ou lorsque d'anciennes galeries de mine ont sapé les terrains houillers proches du sommet d'un socle plissé sur lequel reposent des terrains subhorizontaux peu épais, meubles et contenant ou non du calcium et qui peuvent être soutirés, comme par exemple sur la crête allongée SO-NE, vestige du plateau de Herve.

C'est ainsi aussi que les mardelles de Lorraine, mares ou tourbières circulaires à bords abrupts de la région d'Etalle par exemple, d'origine naturelle au départ, ont été exploitées par l'homme pour l'extraction de l'argile, comme dans les marnières de Marlagne pour marnier ou amender les champs autrefois. Au point de vue naturel, ce sont des pseudo-dolines formées de la même façon, par dissolution de la partie calcaire contenue dans les marnes, par les eaux de pluie acides ne laissant que l'argile. Elles peuvent être aussi du type puits naturel plus large que profond, par soutirage du limon éolien de surface dans une poche de dissolution du calcaire sous-jacent.

Conclusion

Il apparaît donc d'une part que dans des matériaux très "tendres" comme la glace, le sel ou le gypse, il suffit de très peu de précipitation pour réaliser des formes karstiques, principalement de surface et d'autre part que dans les calcaires

cohérents ou les marbres métamorphiques, c'est la quantité de précipitations tombant vigoureusement et agissant mécaniquement et chimiquement qui l'emporte sur la température puisque des formes identiques se présentent dans les régions extrêmes de la Terre, la végétation ne jouant qu'un rôle annexe de finition dans la corrosion par les acides qu'elle génère.



Couple de photos prises du même massif calcaire à Nismes à 100 ans d'intervale et montrant la vitesse de l'érosion s'effectuant sur un karst dégagé de la couche de sol qui le protège (photo Nels en 1900 et Fourneau 2000)

Cette conclusion n'est pas sans rappeler celle résultant de la comparaison d'une photo actuelle des cannelures des parois des rochers en lapié du Fondry des Chiens Province de Namur /Commune de Viroinval) avec la même vue prise en carte postale touristique au début du 20ème siècle (Nels) sur laquelle ces cannelures n'existent que peu ou prou. Si l'on n'envisage pas d'imperfection possible liée aux débuts de la photographie, on peut émettre l'observation que sans changement de précipitations important, la corrosion actuelle a bien fonctionné sur les parois mises à jour depuis le dégagement du paléogouffre par l'homme, mais c'est en Patagonie chilienne soumise à des précipitations extraordinaires avec très peu de végétation masquant les formes, que devraient se faire des mesures précises de vitesse de corrosion liées aux précipitations, puisqu'elles sont déjà observables sur des intervalles de temps de l'ordre de la dizaine d'années!

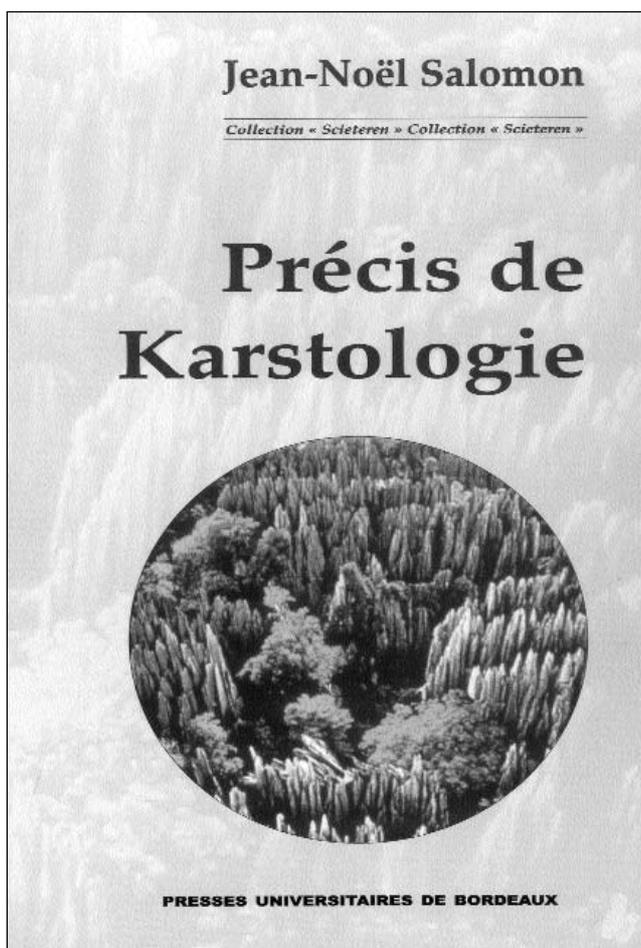
R.O. FOURNEAU

Géographe-géomorphologue



PRÉCIS DE KARSTOLOGIE PAR J-N SALOMON

Le Précis de Karstologie - branche de la géomorphologie - est le premier ouvrage de synthèse en français depuis 30 ans à faire le point sur cette "multidiscipline". L'auteur, après avoir considéré les roches karstiques elles-mêmes, aborde la description et les problèmes des régions karstiques, le rôle de la structure et de la tectonique, celui du relief, le fonctionnement hydrologique, l'influence climatique et le facteur temps. Les outils de la connaissance du karst sont ensuite étudiés ainsi que son exploitation et sa mise en valeur par l'homme depuis la nuit des temps.



Cet ouvrage s'adresse en priorité aux géologues et aux hydrologues...nul doute qu'il intéressera également les biologistes, les écologistes, les ingénieurs, les aménageurs, sans oublier les spéléologues et les voyageurs en quête de paysages de rêve.

Jean-Noël SALOMON est professeur de géographie physique à l'Université Montaigne à Bordeaux et président de l'Association française de karstologie.

Ouvrage disponible au prix de 32, 25 Euros à la Librairie Spéléo, 243 Ch. De Haecht à 1030 Bruxelles tel/fax : 02/242.27.53.

RENCONTRE AVEC MICHEL ANCIAUX DE FAVEAUX

Que d'intérêt pour la recherche scientifique et en particulier pour la zoologie ! Toujours vivaces les souvenirs d'observations zoologiques menées sous terre : dans les souterrains d'abord et les grottes ensuite !

Quelle passion débordante... ! Une passion que ni les aléas de la vie ni l'âge plus que respectable n'ont émoussée ; une passion qu'il raconte avec verve et enthousiasme ; une passion qu'il vous fait vivre intensément le temps de la rencontre.

Voilà résumées mes premières impressions d'une toute récente (février 2002) entrevue avec Michel Anciaux de Faveaux, un des fondateurs de la FSB (Fédération Spéléologique de Belgique).



Mon propos n'est pas de raconter une vie aussi remplie et mouvementée que la sienne. Il le fera mieux que quiconque. J'épinglerai donc sans ordre chronologique quelques faits et anecdotes qui ont émaillé son activité spéléologique.

Les débuts en spéléologie

Marquant un intérêt certain pour la préhistoire, Dom Félix Anciaux de Faveaux (nom en religion qui n'a rien à voir avec le Trou Félix où un crâne néolithique a été exhumé) débute des fouilles à Maredsous. C'est dans ce cadre qu'il rencontre le Professeur V. Van Straelen, le Directeur de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Celui-ci lui signifie que le droit de fouilles est réservé aux musées et lui conseille plutôt de baguer les chauves-souris. Des carrières souterraines de Denée aux souterrains de Philippeville éclairés par les décharges de WC de la ville, il finit par visiter les grottes à la recherche des gîtes de chauves-souris, mammifères aux mœurs encore peu connues.

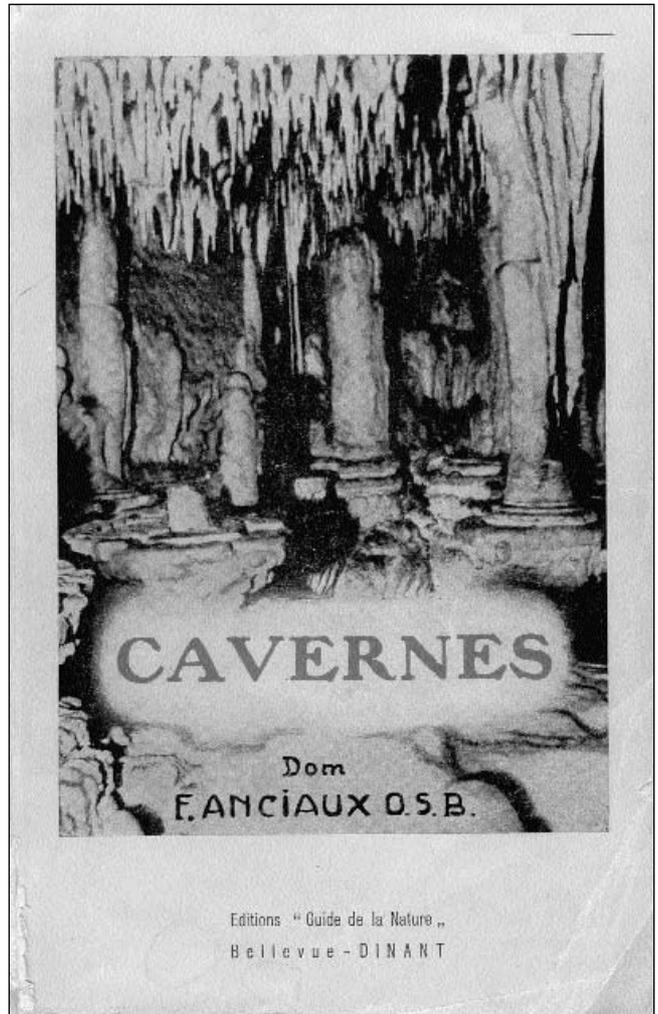
Lors de ces sorties il côtoie Paul Vandersleyen du Spéléo Club des Lombrics, André Istace et Marcel Collignon de la Société Spéléologique de Namur. Germe alors l'idée de fonder la Fédération Spéléologique de Belgique et du Congo (1952). Il représente la Belgique au premier congrès de l'Union Internationale de Spéléologie à Paris en 1953.

L'origine du premier inventaire

La recherche des gîtes de chauves-souris et leur baguage l'amène à écrire en 1948 un premier article sur ce sujet dans le Bulletin du Musée d'Histoire Naturelle de Belgique. Sollicité par l'abbé Questiaux, Professeur d'histoire et de géographie au Collège Belle vue à Dinant et fondateur de la revue "Guide de la Nature", il rédige un article sur Les grottes de Belgique qui est présenté sous forme d'une plaquette de 48 pages tirée à quelques centaines d'exemplaires. Poursuivant ses recherches, il visite les bibliothèques et rassemble toute la documentation qu'il y trouve.

Cette plaquette est revue et corrigée pour une deuxième édition et comportant 300 pages qui n'est autre que Cavernes (1950) ; ouvrage de référence bien connu des spéléologues belges.

L'auteur a mis en dépôt 8 exemplaires de cet ouvrage devenu très rare. Vous pouvez les acquérir au prix de 33,5 Euros + 1,44 de frais de port en versant cette somme au compte de la CPSS 000-1587381-73



Cet inventaire des cavités de Belgique, publié en 1950 reste pour les personnes s'intéressant au milieu souterrain un ouvrage de référence tout comme "Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique, 1910 de Van den Broeck, Martel et Rahir

Une personnalité ouverte, volontaire, tenace et créative

Professeur de zoologie à l'Université du Ruanda puis à l'Université de Constantine en Algérie Michel Anciaux défend en 1972, à Paris, à l'âge de 52 ans une thèse de doctorat en zoologie dont le sujet est la reproduction du Grand Murin et la reproduction des chauves-souris d'Afrique Centrale et une thèse annexe sur les parasites des chauves-souris du continent africain.

Membre fondateur de la F.S.B., il y crée avec Louis Eloy, Hamel-Nandrin et Angelroth une Commission des fouilles. Il a fouillé au trou des Nutons à Flavion où il a mis à jour des ossements d'ours des cavernes. En compagnie du Révérend Père Leclercq il a mené des fouilles à la grotte du Pont d'Arcole. Cette initiative mais surtout le fait que cette commission ne comporte aucun spécialiste des Musées d'Etat comme membre lui valut de se faire interdire l'accès à la bibliothèque du Musée d'Histoire Naturelle.

Mécontent de ne pouvoir accéder pour ces raisons aux archives du Musée sur le marbre noir de Denée, Michel Anciaux écrit au ministre de tutelle et obtient finalement du directeur Van Straelen l'autorisation souhaitée.

Parti en 1954 au Congo Belge, il fonde la Société Spéléologique de Jadoville dont l'emblème est un orycterop (Petit mammifère fouisseur qui vit dans des galeries souterraines et en sort la nuit pour manger).

Arrivé bien sûr là sans équipement spécifique, ses nombreuses connaissances à l'Union Minière l'aident à y faire fabriquer les échelles spéléos nécessaires à ses explorations. Restait à trouver un moyen pour financer les activités du club. Il engage des ouvriers pour extraire d'une grotte le guano de chauve-souris. Tamisé, mis en sac avec l'aide du service d'hygiène et transporté par les camions circulant sur une route tracée à cet effet par l'Union Minière, le guano est vendu comme engrais à cette société pour son terrain de foot ! Pour convaincre les privés de l'efficacité du produit, il présente lors d'une exposition un plan de concombre sans engrais et un autre avec engrais !

Michel Anciaux n'a pas d'exploit sportif spéléologique à son actif tant son intérêt pour la spéléologie scientifique est grand.

Tout au long de cet entretien, j'ai noté combien il appréciait les contacts humains, la camaraderie et l'entourage des jeunes de tous bords, tient-il à préciser. J'ai constaté combien il était ouvert au monde et à la science. D'ailleurs toujours plein de projets, il vient d'acquérir un ordinateur pour rédiger ses travaux .

La protection des grottes

Dans les années 50, ne visitaient les grottes que les spéléologues (au sens propre du terme). Les grottes, actuellement prises d'assaut par des amateurs de sensations fortes pour simplement y "faire la fête" chagrine Michel Anciaux de Faveaux. Il trouve donc normal et judicieux d'en fermer certaines et d'en réglementer l'accès tout en les laissant accessibles à ceux qui ont des références sérieuses et respectent les règlements de la fédération.

Sur un plan plus administratif, il regrette le manque de décision (beaucoup trop de lenteur) de la Région Wallonne en la matière.



Une pièce originale

L'ex libris sur fond de chauve-souris de Michel Anciaux de Faveaux serait simplement banal s'il datait d'aujourd'hui. Sachez cependant que le fond emblématique a été personnalisé comme pour chacun des chercheurs de l'équipe scientifique africaine, et dessiné, en 1957 déjà par James Chapin, l'ornithologue américain à l'origine de la première détermination du paon africain.

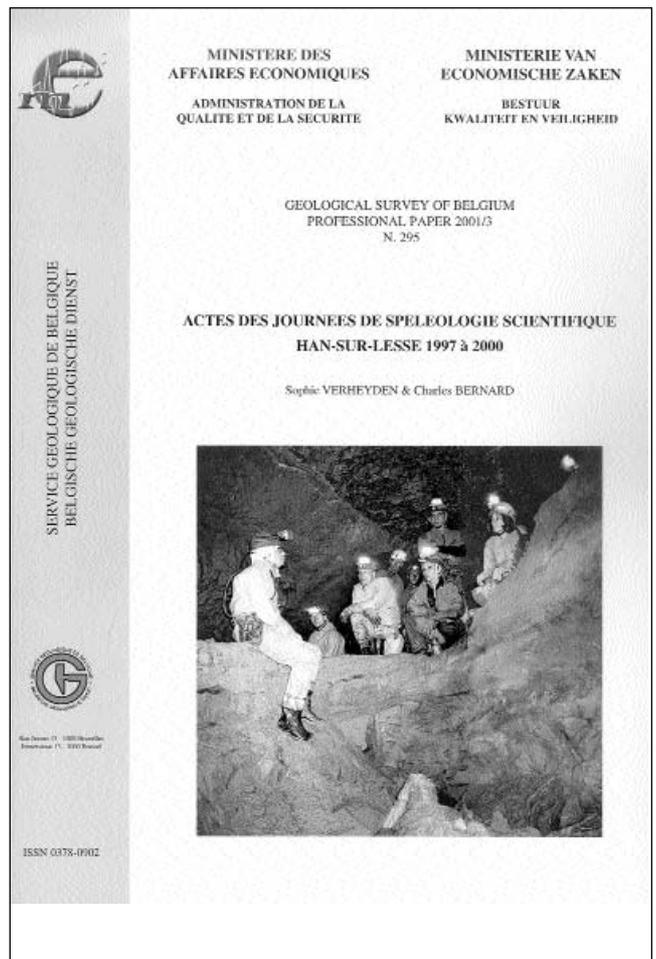
J-P. Bartholeyns

ACTES DES JOURNÉES DE LA SPÉLÉO SCIENTIFIQUE (HAN-SUR-LESSE)

La publication des actes des colloques de Han (de 1997 à 2000) vient de sortir de presse sous la forme d'un Professional Paper (2001/03 N°295) édité par le Service Géologique de Belgique

Cet ouvrage regroupe 37 communications tant belges qu'étrangères présentées lors des journées de la Spéléologie Scientifique organisée à Han-sur-Lesse par la commission Scientifique de l'UBS et le Centre Belge d'Etudes Karstologiques avec le soutien du FNRS.

Tous les domaines de l'exploration souterraine et des sciences liées au milieu souterrain sont abordés, un des objectifs étant de favoriser un rapprochement entre les spéléologues et les scientifiques.



Organisée chaque année à la mi-novembre et ouverte à tous, ces journées permettent de fructueuses collaborations, des confrontations de points de vue, mais aussi d'y faire le point sur les explorations et les recherches scientifiques en cours.

Les actes 1997-2000 sont disponibles au prix de 7,50 Euros à la Maison de la Spéléologie, rue Belvaux, 93 a 4030 Liège (tel : 04/342.61.42.) au Service Géologique de Belgique, rue Jenner 13 à 1000 Bruxelles (tel 02/627.03.50)



GROTTES DE FOLX-LES-CAVES



Situées en Brabant Wallon, à 50km de Liège et de Bruxelles et à 20km de Namur, on peut découvrir et visiter à Orp-Jauche un site souterrain tout à fait insolite.

Il s'agit d'un site unique creusé par l'homme dans le tuffeau, dont les réseaux souterrains s'étendent sur 3 hectares.



L'origine de ces galeries, de ces salles et de ces piliers de soutènement faisant penser à une crypte ou à des catacombes et les conditions dans lesquelles ils furent creusés restent obscures.

Certaines hypothèses font remonter les premières galeries de ces réseaux au néolithique; elles auraient été creusées à l'aide de bois de rennes pour en extraire le silex. D'autres théories placent le creusement de ces galeries à la période romaine ; le site aurait servi de carrière souterraine de pierre de construction.

Ces réseaux souterrains furent par la suite utilisés jusqu'en 1975 comme champignonnière.

Visites :

" Les grottes " de Folx-les-Caves sont accessibles du 1er février au 31 décembre les week-end et jours fériés de 10 à 18h00. Sur rendez-vous pour les groupes. Rue Auguste Baccus, 35 à 1350 Orp-Jauche tel/fax : 081/87.73.66.

Les visites sont guidées : Adultes : 3,72 euros, enfant de moins de 12 ans 1,86 euros et groupes de 15 personnes 2,97 euros

LES MANUSCRITS DES GROTTES DE LA MER MORTE

La publication officielle des manuscrits des grottes de la Mer Morte vient de s'achever aux Editions Oxford University Press sous le titre " Discoveries in the Judaean Desert ".

Plus de 50 ans ont été nécessaires pour éditer cet ensemble, depuis la découverte en 1947 des premiers documents dans une caverne surplombant la Mer Morte.

C'est en 1947, près la localité de QUMRAN, en terre jordanienne, qu'un berger découvrit par hasard, les premiers manuscrits qui avaient été cachés dans une série de jarres étroites haute de 60cm et enfuies dans la cavité.

Il trouva d'abord, dans l'une d'elles, des paquets enveloppés de tissus contenant trois rouleaux de parchemin que sa tribu vendit à un marchand. Des experts confirmèrent ensuite l'ancienneté de ces documents, vieux d'au moins 1 siècle avant Jésus Christ.

Il s'agit là d'une incroyable découverte : celle de textes de la bible de mille an plus anciens que ceux que l'on connaissait précédemment.

D'autres recherches dans la grotte N°1 (il y a 10 autres cavernes situées dans ce massif) ont permis la découverte de sept grands rouleaux de plusieurs mètres de long, qui sont parmi les mieux conservés de tous les manuscrits de la Mer Morte.

De 1952 à 1956, les fouilles systématiques, effectuées par l'Ecole Biblique de Jérusalem, dans les 10 autres cavités ont révélés 5 autres rouleaux pratiquement intacts et d'innombrables fragments de plus de 700 textes.

Conservation des manuscrits

Si ces manuscrits ont pu être découverts et étudiés au 20e siècle, c'est qu'ils ont bénéficiés de conditions de conservation exceptionnelles dans les sites où ils ont été retrouvés.

Non seulement le climat chaud et sec du désert leur a été très favorable, mais en plus, étant cachés dans une cavité ils ont bénéficié d'un environnement stable du point de vue de la température et de l'absence de lumière.

Un puzzle gigantesque

Les 7 rouleaux de la grotte N°1 furent publiés dans un délai raisonnable (1955) après avoir été étudiés par des chercheurs français, anglais et américains. Au fil des ans, les textes fragmentaires des autres grottes furent également diffusés à l'exception de ceux de la grotte N°4, découverte en 1952 par le père Roland de Vaux de l'Ecole Biblique et Archéologique Française.

C'est au départ de cette grotte que la " polémique internationale " et que la " saga " des Manuscrits de la Mer Morte pris naissance.

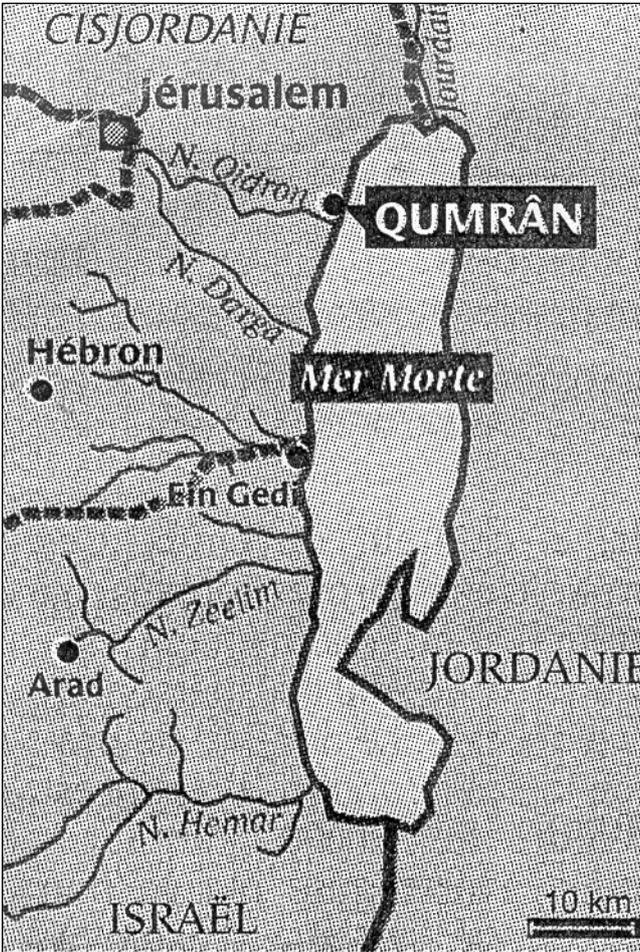
L'état catastrophique de certains manuscrits explique en grande partie la lenteur mise à les décrire et à les publier.



Plus de 15.000 fragments, parfois de la taille d'un timbre-poste composaient ce puzzle inextricable.

D'autres facteurs tant scientifiques que politiques ou religieux allaient retarder l'étude et la publication de ces manuscrits :

- interdiction d'accès des documents à d'autres scientifiques,
- problèmes de droits de publication,
- passage des manuscrits sous autorité Israélienne après la guerre des 6 jours en 1967,
- craintes de certains théologiens que les textes ne contiennent des divulgations gênantes sur l'origine du christianisme...



Dans les années 1980 une campagne virulente fut orchestrée par certains scientifiques pour " libérer " les manuscrits et les rendre accessibles à tous.

En 1990 l'Université hébraïque de Jérusalem, avec une centaine de chercheurs reprit l'étude et le décriptage des manuscrits des grottes de la Mer Morte qui furent enfin finalisés en une dizaine d'année.

Aujourd'hui les Editions de l'Université d'Oxford sont les derniers des 28 volumes consacrés à cette découverte majeure. Chaque volume comporte l'édition du texte en hébreu ou araméen, la traduction en français, en anglais et les photos des rouleaux.

Que contiennent les fameux rouleaux ?

D'abord la bible hébraïque, c'est à dire l'ancien testament pour les catholiques et les protestants. Cette partie représente à elle seule 25% des manuscrits de la Mer Morte.

Une autre partie des écrits ne fait pas directement partie de cette bible hébraïque, mais elle la complète sous la forme de commentaires. Ces écrits sont qualifiés d'Apocryphes par les catholiques et de pseudépigraphes par les protestants.



Enfin, la troisième partie des manuscrits (la plus intéressante au plan historique) est constituée de textes totalement nouveaux écrits par les Esseniens. Cette " secte " juive comme les Sadducéens et les Pharisiens était l'un des trois groupes du judaïsme. Elle se caractérisait par des règles de vie très strictes.

L'étude des textes par les spécialistes mondiaux a permis d'éclairer l'histoire de la bible et de confirmer certaines hypothèses sur les origines du Christianisme, sans pouvoir pour autant fournir de précisions définitives sur le christ historique.

Discoveries in the Judaean desert / Oxford University Presse (www.oup.co.uk en vente au pris de 4.270 euros)

D'après un article de C. Galus, Le Monde du 26 décembre 2001

STATION D'ÉPURATION DANS LE VALLON DE LA CHAWRESSE À ESNEUX

Bien que site classé depuis 1977, le vallon de la Chawresse à Esneux fait l'objet de nombreuses pollutions " accidentelles " ou diffuses depuis des décennies.

Outre l'importante ancienne décharge à hauteur de la grotte Véronika (qui n'a pas été réhabilité, mais simplement recouverte de terres), le ruisseau et le vallon de la Chawresse reçoivent :

- des eaux usées de lotissements via des égouts qui s'y déversent,
- des eaux usées d'habitations directement raccordés dans le vallon,
- des eaux de ruissellement de l'autoroute,
- des déchets divers liés à des versages clandestins.

De ce fait, ce ruisseau était devenu un véritable égout à ciel ouvert et toute cette pollution se retrouvait directement et sans filtration dans le système karstique majeur que constitue le vallon de la Chawresse (Abîme de la Chawresse, Trou des Manants, Grotte Véronika...).

P. Xhaard (du GRSC) actif dans cette zone, nous informe de la création et de l'état d'avancement d'une station d'épuration de la Chawresse, qui devrait contribuer à réduire certains de ces problèmes de pollution :

- les travaux de construction de cette station implantée au carrefour des rues " large voie " et " nutons " à Tiff sont terminés depuis le 14 novembre 2001. En février 2002, la phase de mise en route de la station a été amorcée
- La station doit traiter les eaux usées des quartiers de Sur Cortil, Bois des Chevreuils, Grand Air, Aux Oies et partiellement des Bruyères à Beaufays.

Notons que cet ouvrage est conçu pour traiter uniquement les eaux usées domestiques, or il existe dans la zone de nombreuses fosses septiques et autres systèmes d'épuration individuels qui provoquent une dilution des eaux usées à l'entrée de la station et qui perturbent ainsi son fonctionnement.

Aussi, la commune d'Esneux invite, dans un délai d'un an, les habitants qui disposent d'un traitement préalable des eaux usées de déconnecter cet équipement avant raccordement au collecteur d'égouts pour favoriser le bon fonctionnement de la station.

Par ailleurs, pour les immeubles non encore raccordés à la canalisation, les travaux sont également à effectuer dans les plus brefs délais.

PLAIDOYER POUR LA POURSUITE DES EXPLORATIONS DES RÉSEAUX SOUTERRAINS PROTÉGÉS

"Timo hominem unis libri" (je crains l'homme d'un seul livre); cette sentence de St Thomas d'Haquin nous met en garde contre notre tendance à oublier la complexité des choses, lorsque nous sommes emportés par le zèle à faire triompher une mission méritoire.

On voit les mesures à prendre pour réaliser un idéal le plus parfait possible, on ne voit pas les entraves créées ainsi à toutes sortes d'autres activités qui elles aussi ont leur idéal légitime. Polarisé sur les buts à atteindre, on tombe insensiblement dans un certain radicalisme, puis dans des formes de fanatisme... ainsi une idée trop absolue de la protection ou bien l'adoption de mesures générales simplistes (du genre cent personnes par an et par groupes de 10 maximum dans telle cavité) peuvent induire toutes sortes d'effets pervers à l'encontre de l'éthique de la spéléologie, à savoir la découverte de nouveaux aspects de la nature, objets d'études pour la science, d'émerveillement personnel et de partage avec les autres.

D'ailleurs la logique de protection poussée jusqu'au bout signifierait le renoncement à toute incursion sous terre... et on sait bien ce qui se passe, lorsque sont adoptées de telles mesures ressenties comme abusives : effractions à coup d'explosif et même destructions à titre de vengeance...

Formulons le vœux qu'à l'avenir les responsables de la protection n'oublient pas que l'exploration d'une grotte n'est jamais terminée, qu'elle a aussi été découverte pour pouvoir être admirée et que si le critère de protection est justifié, celui de l'exploration et celui du partage le sont tout autant. Ne scions pas la branche sur laquelle nous sommes assis... sinon il ne faudra pas s'étonner de voir les spelologues se refermer sur leurs secrets "

Bernard Magos octobre 2001

Bernard Magos a écrit cette communication pour les Assises de l'Environnement Karstique dans le Doubs (octobre 2001). Il détaille deux affaires ayant démontré les effets néfastes d'une protection excessive et imposée unilatéralement. Nous en résumons brièvement les faits :

La grotte de la Cigalère :

Cavité exceptionnelle par ses concrétions de gypse et ses 26 cascades, la grotte a fait l'objet de très nombreuses recherches jusqu'en 1969.

Depuis, une commission préfectorale gère cette cavité fermée et classée. Si les visites très restrictives restent possibles, sous le contrôle d'une association qui en détient le quasi-monopole, les explorations et recherches dans le massif sont interdites. La commission craint l'ouverture de nouveaux accès qu'il faudrait alors également contrôler...

B. Magos, pense qu'il faut sortir de cette inertie et permettre la poursuite des recherches dans ce réseau aux caractéristiques minéralogiques exceptionnelles.

La Grotte d'Orgnac-Issirac (Ardèche)

Succession de salles, de réseaux grandioses richement décorés, la cavité se développe sous le terrain de deux communes, Orgnac (l'entrée du gouffre) et Issirac (certains des réseaux). Un accord entre les deux communes (octroyant à Issirac un pourcentage sur les recettes de la grotte touristique) interdit toute recherche et exploration du massif dans la crainte de la découverte et de l'aménagement d'une grotte touristique voisine et concurrente.



Pilier stalagmitique dans la Grotte d'Orgnac

Les deux communes ont mis sur pied, dans une partie des réseaux sauvages de la grotte des " safaris spéléo " payants et contingentés.

B. Magos, préconise que les mesures de protection (contingentement) prévoient des dérogations spécifiques pour permettre la poursuite des explorations car il y a tout lieu de penser qu'un réseau aussi grandiose comporte des prolongements à découvrir.

Son application en région Wallonne

Bien que chaque cas soit spécifique, cette réflexion sur les effets réducteurs de mesures de protection, imposées unilatéralement et sans prise en compte de la diversité des intérêts du milieu souterrain, nous interpelle en fonction de la mise en place du statut de CSIS (Cavités Souterraines d'Intérêt Scientifiques) pour certaines grottes en Wallonie.

La conservation du milieu souterrain et la mise sous statut CSIS, n'ont pas pour finalité de faire de ces cavités des sanctuaires. Le but est de protéger ces cavités tout en autorisant l'accès et en faisant la promotion de la recherche dans le respect du milieu souterrain et de la diversité de ses intérêts.

Il nous semble que deux principes doivent guider la gestion et l'accès des CSIS :

- tenir compte de tous les intérêts scientifiques d'une cavité sans privilégier une discipline scientifique (ce qui n'exclut pas certaines priorités en fonction d'un intérêt majeur)
- permettre à tous les intervenants (y compris les spéléologues) d'avoir accès à ces cavités dans les limites définies par le comité de gestion en vue d'agir pour l'intérêt général.



LA GROTTTE DE LASCAUX " SE DÉPLACE "

La grotte originale de Lascaux (Dordogne) est fermée au public depuis 1963, à la suite des dégradations des peintures préhistoriques dues au développement de microscopiques algues vertes.

Les fresques de Lascaux, parmi les plus belles du monde, datent du début du Magdalénien soit de plus de 15.000 ans.

Les visiteurs ont accès à une réplique de la grotte [le facsimilé de la grotte qui reçoit la visite de dizaines de milliers de personnes chaque année, nécessite une inscription préalable surtout en saison estivale], situé à quelques centaines de mètres du site original.

La " reproduction " de cette cavité prestigieuse pourrait bientôt être visitée au quatre coins du monde ! Il existe en effet un nouveau projet de Fac simulé comportant la quasi totalité des peintures de la grotte. Plusieurs pays, dont l'Australie, le Japon et les USA ont déjà manifesté leur intérêt de pouvoir accueillir cette reconstitution chez eux.

3E ASSISES DE L'ENVIRONNEMENT KARSTIQUE

Les troisièmes Assises de l'Environnement Karstique se sont tenues à Mandeuve (France) les 6 et 7 octobre 2001, les premières avaient eu lieu à Anglet en 98 tandis que les secondes s'étaient déroulées à Valence en 1999. Elles étaient organisées par le Comité Départemental de Spéléologie du Doubs. Elles s'inscrivent dans la continuité de la politique de protection de l'environnement de la F.F.S.

"Bien des personnes qui dans le cadre de leurs activités professionnelles sont amenées à travailler dans des domaines en rapport avec le karst utilisent parfois sans le savoir des données issues de travaux spéléologiques et ramenées à la surface de la terre à la suite d'explorations souterraines.

Il paraît donc normal que les spéléologues fassent connaître leurs travaux et surtout qu'ils les valorisent peut-être plus qu'ils ne le font actuellement auprès des professionnels. Les débats de ces 3e assises contribuent donc à une meilleure reconnaissance de la spéléologie par la Collectivité en lui accordant une place méritée dans l'étude, la connaissance, la protection et la gestion du karst".

C'est en ces mots réalistes que Rolland Brun, Président du CDS du Doubs a ouvert les débats qui ont retenu quatre thèmes de discussion:

- La législation pour la préservation des cavités menacées de destruction ou de remblayage
- L'environnement karstique : une priorité de la FFS
- La création d'outils et actions de terrain
- La place des spéléologues dans l'élaboration et la gestion des espaces karstiques protégés.

Des conférenciers ont présenté leur exposé de manière attractive et très pédagogique.

Si le nombre des participants n'a pas atteint les espérances des organisateurs, les exposés ont été de qualité et les débats fructueux et des plus riches en échanges de vue entre professionnels et spéléos de terrain.

Quelques interventions ont retenu l'attention de l'auditoire :

- J-P. Métetal (hydrogéologue de la DIREN) a reconnu les nombreuses collaborations et connivences entre les hydrogéologues et les spéléos. Sa directrice (Mme Gallot) a regretté le peu de place réservé au milieu souterrain dans Natura 2000.

- R. Hapka et J-P. Bartholeyns sont intervenus pour présenter les mesures de protection mises en place en Suisse (réserve de la biosphère) et en Belgique (CSIS).

Le débat qui suivit l'intervention de S. Roue, a fait prendre conscience de la difficulté de relation entre les spéléos et les chiroptérologues. D. Motte a insisté sur l'importance de la recension des cavités détruites ou rebouchées pour les aspects sécuritaires, environnementaux et scientifiques. Enfin, le Président du département protection de l'UIS a attiré l'attention des participants sur les risques qu'encourent les grottes aménagées vu l'expansion du tourisme souterrain prévue d'ici 2020. Ces communications feront l'objet d'actes à publier.

L'organisation des prochaines Assises de l'Environnement Karstiques semble être pour 2004. Un intéressant rassemblement à ne pas manquer.

Jean-Pierre Bartholeyns
Délégué CWEPSS et UIS



LA CPSS ET SES REGIONALES

Secrétariat permanent

Avenue Auguste Rodin, 21 à 1050 Bruxelles

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

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

* Les articles n'engagent que leurs auteurs.

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

* La reproduction des **articles** publiés n'est autorisée qu'avec l'accord de la CPSS.

Renouvellement de cotisation

Un grand merci à tous ceux qui soutiennent notre action.

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 peut être effectué au profit de la CPSS au compte 000 - 1587381-73 avec la mention "Don exonéré d'impôt".

Ces dons étant fiscalement déductibles, une attestation vous sera fournie. Merci d'avance pour votre soutien.

