

# Eco Karst 100

Étude et protection du karst wallon  
Bilan et perspectives



**Commission Wallonne d'Étude et de Protection des Sites Souterrains**

CWEPSS asbl. Bulletin trimestriel, n° 100, juin 2015

Éditeur responsable: Georges Thys, Clos des Pommiers 26, 1310 La Hulpe

# Eco Karst 100

## Etude et protection du karst wallon. Bilan et perspectives

CWEPSS asbl - Bulletin trimestriel - Juin 2015.

Editeur responsable: Georges Thys, Clos des Pommiers 26, 1310 La Hulpe.  
Coordination: G. Michel.

Ont contribué à la rédaction de ce numéro spécial: C. De Broyer, G. Fanuel, C. Massart, G. Michel, F. Polrot, L. Remacle, G. Thys.

Crédits photographiques: J.-P. Bartholeyns, C. De Broyer, G. Deflandre, G. Fanuel, F. Fiers, J.-C. Garigliany, J.-L. Gathoye, J.-M. V. Gerber, Hubart, G. Michel, J. Minot, J.F. Polrot, L. Remacle, G. Rochez, D. Van den Bosch.

Photo de couverture:

La grotte du Pré au Tonneau (Rochefort) – Photo V. Gerber

Mise en page et impression: Robert Clerebaut

## Sommaire

### 1. Il était une fois...

Diversification

### 2. Vision & missions de la CWEPSS

Missions actuelles

Quelques dates & chiffres clés

Analyse des actions menées

L'Eco Karst

### 3. Le karst: un milieu fragile aux intérêts multiples

### 4. Actions clés en faveur du karst

Des carrières dévoreuses de grottes

Les enjeux d'une exploitation touristique durable

Fragiles parures minérales

Statuts de protection

Les pratiques anciennes du "tout au trou"

Le temps des rivières est fini... celui des égouts commence

Faire sortir les sites karstiques de l'ombre

### 5. Les études incontournables

L'Atlas du Karst Wallon

Contraintes karstiques & aménagement du territoire

Etude et protection des eaux souterraines karstiques

Biodiversité et habitats souterrains

Patrimoine et vestiges archéologiques

### 6. En guise de synthèse

Tout est question d'échelle

Interactions Homme-Karst-Homme

Des missions pour demain

Perspectives

La grotte du Père Noël (Han-sur-Lesse) Photo G. Rochez



## Il était une fois...

Ce 100<sup>e</sup> numéro de l'Eco Karst est l'occasion de revenir sur l'histoire de la CWEPSS, ses revendications et ses actions en matière

d'étude et de protection du karst. En se basant sur les expériences et travaux accomplis depuis plus de 40 ans, ce numéro spécial propose une série de recommandations en faveur d'une gestion et d'une protection durables du karst Wallon.



Autocollant dessiné pour la CWEPSS par Franquin.

Tout commence par un sombre tableau, quelque part dans les années 1970. À cette époque, les sites karstiques étaient particulièrement « maltraités ». Dans le chef des autorités locales et régionales, l'intérêt pour le karst, sa vulnérabilité, voire son existence, étaient tout bonnement ignorés. Les déversements réguliers de déchets et d'eaux usées dans les dépressions, les cavités et les chantoirs, étaient monnaie courante ; des pratiques qui mettent

pourtant en péril l'écosystème et la qualité des eaux souterraines. Des cavités remarquables étaient menacées voire détruites par des travaux d'infrastructures ou l'extension de carrières. Enfin, la surfréquentation et l'exploitation abusive de grottes par des « tour-opérateurs » peu scrupuleux, y provoquaient également des dommages irréversibles.

La CNPSS (appellation « nationale » qui donnera naissance en 1984 à l'actuelle CWEPSS) a été fondée par des spéléologues, des scientifiques et des personnes impliquées dans la gestion des régions calcaires, dans le but d'apporter une réponse adaptée à ces menaces. Depuis lors, elle s'est attachée à la coordination et à la promotion d'activités visant à étudier et protéger ces sites particuliers, leur biodiversité, leur patrimoine et leur environnement.

## Diversification

L'objectif « d'étude et protection des cavités naturelles et artificielles, des phénomènes

karstiques, des eaux souterraines et des paysages calcaires » n'a pas changé depuis sa création. Les perspectives, terrains d'action et angles d'approche ont eux évolué pa-

rallèlement au contexte général et à la prise de conscience progressive des problématiques karstiques.

Au départ, la CWEPSS a agi comme un **groupe de pression**, militant auprès des pouvoirs publics pour mettre les préoccupations karstiques à leur agenda. Les premières années ont également été consacrées à d'importantes campagnes de nettoyage, où la CWEPSS a coordonné l'action de nombreux spéléologues autour de l'assainissement de sites calcaires.

Constituer un inventaire cartographique et descriptif des sites karstiques et des rivières souterraines s'est imposé comme une nécessité. Sur le modèle d'illustres prédécesseurs (Van den Broeck, Martel et Rahir, 1910 – Anciaux, 1950 – SSW, 1982) et d'autres initiatives spéléologiques plus locales, la CWEPSS a mis sur pied l'**Atlas du Karst Wallon (AKWA)**, conçu au départ par provinces et publié actuellement par sous-bassins versants.

Au fil des années, la CWEPSS a développé un volet « études et valorisation » basé sur cet inventaire, pour fournir des recommandations pratiques de gestion du karst. De la position initiale d'adversaire, elle s'est progressivement positionnée en partenaire des pouvoirs publics, mais un partenaire critique, n'hésitant pas à dénoncer les mauvaises habitudes. Cette indépendance, associée à une bonne connaissance de terrain et à un réseau de collaborateurs actifs sur l'ensemble de la Wallonie calcaire, constituent les points forts de l'association.



Dépotoir communal dans le vallon pourtant classé (!) de la Chawresse (1978). Le site n'a pas été réhabilité mais simplement recouvert de terre (archives CWEPSS).

# Vision & missions de la CWEPS

Le milieu souterrain est un environnement à la fois riche et fragile, mais par définition peu visible, peu accessible et donc méconnu. Celui-ci ayant un impact non négligeable sur le territoire, il s'agit donc de contribuer à une prise en compte large et systématique des particularités, richesses et vulnérabilités du karst par les décideurs et par le grand public.

Le premier outil de connaissance du karst est son inventaire, qui se veut le plus exhaustif possible et régulièrement mis à jour pour rendre compte efficacement de la dynamique karstique, parfois très rapide.

Pour garantir une protection durable à l'environnement souterrain, il est indispensable de le faire connaître et apprécier, afin de sensibiliser à son importance et à sa fragilité. Cette volonté éducative trouve ses bases dans les interventions et l'expertise accumulée au fil des années. Une approche pluridisciplinaire est privilégiée pour fédérer une diversité d'acteurs autour de buts communs.



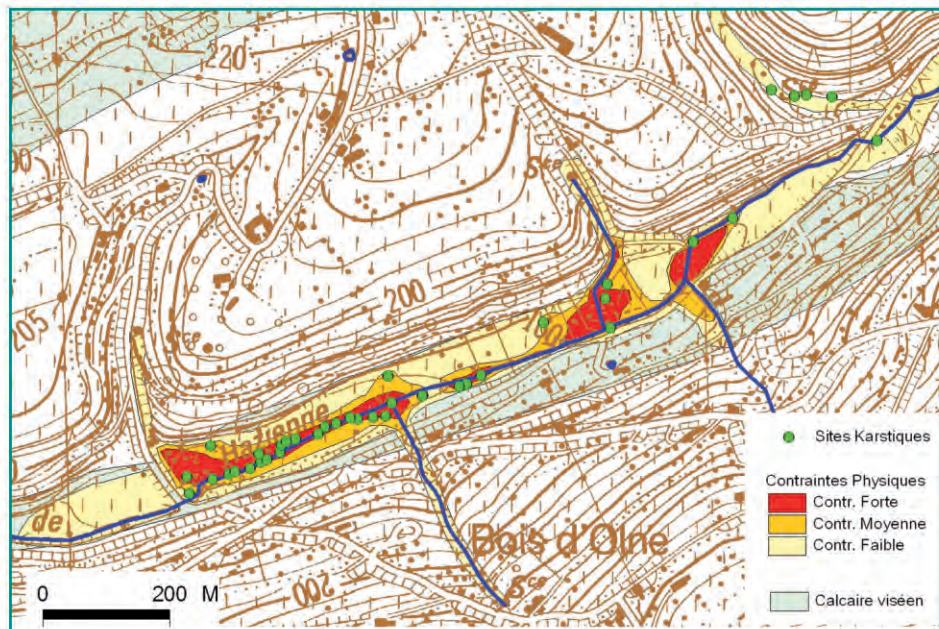
Animations scolaires à Oret (Mettet) lors d'une semaine de découverte karstique.

Les effets nuisibles d'un cloisonnement par discipline semblent aujourd'hui en voie de résolution, mais la tâche est encore loin d'être terminée.

## Missions actuelles

La CWEPS coordonne et participe à des actions qui répondent aux demandes d'administrations (communes, SPW), d'associations (contrats de rivière, clubs spéléos, mouvements de jeunesse...), d'organismes de recherche, du milieu éducatif, du grand public ou des acteurs économiques (carriers, sociétés de production d'eau, bureaux d'étude...). Les actions se basent sur la participation et la sensibilisation de ces différents publics cibles, par le biais :

- **d'actions sur le terrain** : opérations de « dépollution » (nettoyage de sites karstiques et d'anciennes carrières utilisées comme décharges), préservation et aménagements de sites ;
- **de relevés et expertise** sur des problématiques d'aménagement du territoire, (inondations, égouttage, contraintes karstiques...)
- **d'avis et recommandations** aux autorités locales et régionales, lors de projets urbanistiques en zone calcaire, en particulier lors de projets d'extension de carrières, de délimitation de zones de protection de captages ou d'importants lotissements, de révisions des plans de secteur pour rencontrer les spécificités du karst ;
- **d'études et projets de recherche** dans différents domaines associés au milieu souterrain : biodiversité et inventaires faunistiques, études hydrogéologiques, suivi de mémoires d'étudiants, mise en place d'outils d'évaluation de l'état du mi-



Révision des zones de contraintes physiques (inondations et karst) sur base des relevés dans le vallon de la Ha-zienne, commune d'Olné (2012).

lieu souterrain...

- **de campagnes de sensibilisation** sur le thème « Eaux souterraines et grottes en péril », incluant excursions, conférences, expositions et animations. L'accent est mis sur des visites de proximité, pour faire découvrir au public des sites naturels proches de chez eux. Le cycle de l'eau est pris comme fil conducteur, en insistant sur son parcours souterrain et sur la problématique des rejets et d'épuration ;

- **de publications** : l'édition par la Région wallonne des monographies karstiques par sous-bassins offre un document complet et très précis. Le trimestriel Eco Karst, largement diffusé, traite du milieu souterrain wallon, de son actualité et ses enjeux. Des brochures pédagogiques sur le karst ont été adaptées à différentes tranches d'âge. Les livrets explicatifs des itinéraires karstiques sont diffusés pour pérenniser ces circuits ;



Les grottes risquent de devenir de égouts!  
(campagne de sensibilisation CNPSS - 1986)

- d'actions de mobilisation autour d'enjeux importants pour la conservation du milieu karstique. La CWEPSS informe, regroupe et coordonne les avis lors d'enquêtes publiques et d'études d'incidence. La mobilisation passe par la diffusion de communiqués de presse, l'envoi de pétitions, des reportages et inventaires photographiques, la sollicitation d'experts...
- de demandes de statuts de protection pour certains sites remarquables ou menacés. Depuis 1995, la CWEPSS a été associée à la définition du statut de « Cavité Souterraine d'Intérêt Scientifique », visant à conserver une part significative du patrimoine souterrain wallon. Tout récemment, la CWEPSS a aussi participé au projet du premier Geopark en Wallonie (Calestienne – Lesse et Lomme).



Demande d'avis suite à la découverte d'un effondrement sous une maison à Nismes (Viroinval).

## Quelques dates & chiffres clé

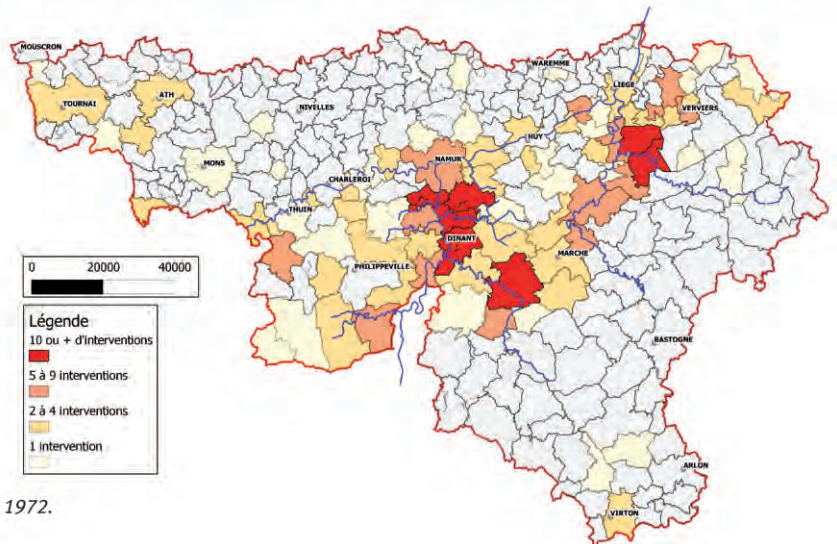
1970	La Commission Nationale de Protection des Sites Spéléologiques (CNPSS) est créée par les fédérations et groupements belges de spéléologie, réunis à Couvin. Elle s'affilie à Inter-Environnement et à l'Entente Nationale pour la Protection de la Nature.
1972	Première <i>Journée Nationale de Protection des Sites Spéléos</i> à Mont-Godinne : dépollution de chantoirs et grottes. Elle sera suivie d'opérations « dépollution » à Aywaille, Remouchamps, Sprimont, Rochefort, Jemelle, Lesve, Lustin...
1972-74	Premiers Plans de Secteur en Wallonie. La CNPSS intervient pour obtenir le statut de Zone naturelle pour certaines zones et sites karstiques remarquables.
1974	Premier numéro de <i>l'Écho de l'égout</i> .
1977-1979	Premier <i>Inventaire cartographique et descriptif des sites karstiques et des rivières souterraines de Wallonie</i> (2115 sites recensés).
1977	Classement des grottes de Rosée et Lyell (Engis, province de Liège), avec l'appui de la CNPSS.
1978	Classement de la grotte de Holton, 20 ans après sa découverte, sous l'impulsion de la CNPSS.
1978	Inventaire <i>Pollukarst</i> (recensement des dépôts d'immondices et exutoires d'égouts en terrain calcaire).
1978	Cinquième <i>Journée Nationale de Protection des Sites Spéléos</i> au Vallon des Chantoirs : 200 participants, 15 dépôts sauvages assainis ; 225 tonnes de déchets et 10 carcasses de voitures évacuées.
1981	La RTBF diffuse le film de Michel Lemeret, <i>La Poubelgique souterraine</i> , réalisé avec la CNPSS.
1982	Co-organisation, avec la Société Nationale de Distribution d'Eau (SNDE), de la <i>Journée de Protection des Eaux Karstiques</i> .
1984	Création de la <b>CWEPSS</b> , branche wallonne de la CNPSS.
1986	<i>Conservation Award</i> décerné par la Ford Conservation Foundation à la CPSS.
1987	L'exposition itinérante <i>Grottes et Eaux souterraines en péril</i> , réalisée avec l'appui de la Fondation Roi Baudouin et de la Région wallonne, est inaugurée au Muséum des Sciences naturelles à Bruxelles.
1987	Le projet <i>Cartographic Survey of Karstic Areas of Wallonia</i> obtient une mention du Prix Rolex Spirit of Enterprise.
1988	Brochure <i>Eaux souterraines et grottes en péril</i> .
1989	Brochure <i>Grottes et eaux souterraines : trésors à protéger</i> .
1992-1996	Conventions avec la Région wallonne pour réaliser l' <i>Atlas du Karst Wallon</i> par provinces.
1992-	Premier partenariat avec le Contrat de Rivière Haute Meuse. La CWEPSS sera ensuite partenaire des Contrats de Rivière Ourthe (2000-), Lesse (2008-), Amblève (2011-), et Vesdre (2011-).
1995	Participation à l' <i>Année Européenne de la Conservation de la Nature</i> , avec la collaboration de l'UBS et le soutien de la Région wallonne (Conservation de la Nature). Publication, à l'invitation du Conseil de l'Europe, du feuillet <i>Vers la conservation intégrée des habitats souterrains</i> .
1995	Arrêté du Gouvernement wallon « <i>organisant la protection des cavités souterraines d'intérêt scientifique</i> » (CSIS), sous l'impulsion de la CWEPSS, de l'UBS et de l'IRScNB. De 1997 à 2002, la CWEPSS contribuera à donner ce statut à 89 cavités en Wallonie.
1997	Étude hydrologique et traçage de plusieurs sources captées comme eau de distribution à Hastière, pour le SPW (Dir. Eaux Souterraines).
1999	Parution de l' <i>Atlas du Karst Wallon : Haute Meuse</i> , dans le cadre du Contrat de Rivière Haute Meuse, avec le soutien du SPW.
1999-2003	Réalisation d'une cartographie numérique des périmètres de contraintes physiques inhérentes au karst pour l'aménagement du territoire (en collaboration avec l'ULg et la Faculté polytechnique de Mons).

2001	L'Écho de l'Egout devient l'Eco Karst.
2001-2004	La CWPSS est partenaire de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique dans le projet européen PASCALIS, centré sur l'étude et la conservation de la biodiversité des eaux souterraines en Europe.
Depuis 2009	Concours photo et exposition itinérante <i>Phot'Eau</i> pour le Contrat de Rivière Haute Meuse.
Depuis 2009	Participation aux Journées Wallonnes de l'Eau.
Depuis 2009	Publication de monographies karstiques par sous-bassins (Viroin, Bocq et Samson, Molignée et Burnot, Basse Lesse, Lesse Calestienne).
2010	Révision des zones d'aléas d'inondation en terrain karstique pour la Région wallonne.
2011-2013	Campagne d'information et de sensibilisation sur le karst et les eaux souterraines, à la demande du Contrat de Rivière Haute Meuse.
Depuis 2012	Mise en ligne et actualisation en continu des données karstiques pour le portail cartographique CIGALE du SPW.
2014	Prix <i>EuroSpeleo Protection Label</i> , décerné par la Fédération Spéléologique Européenne pour l'inventaire des sites karstiques.

## Analyse des actions menées

### Répartition géographique des interventions

Depuis sa création, la CWPSS compte à son actif 405 actions de terrain en faveur de la protection et de l'étude du karst, dans 95 communes différentes. Les territoires où ces interventions sont les plus nombreuses sont également ceux qui présentent la plus forte densité de phénomènes karstiques.



Répartition par commune des 405 interventions de la CWPSS depuis 1972.

### Types d'interventions et évolution dans le temps

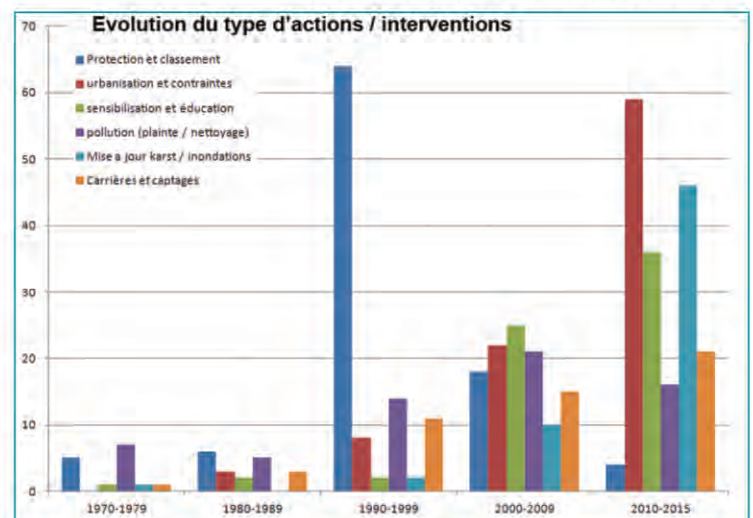
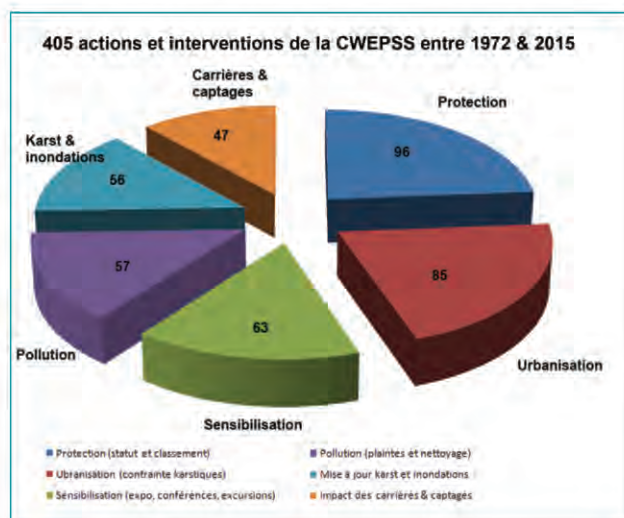
Toutes périodes confondues, on observe un relatif équilibre entre les différentes interventions. Les deux principales restent les problématiques de **classement** des sites et de **contraintes** karstiques. Cette répartition a connu une certaine évolution. Les débuts sont modestes. Jusqu'à la fin des années 1980, le nombre d'interventions reste limité à moins d'une dizaine par an dans chaque catégorie. Les problèmes de pollution et de classement sont prédominants ; une diversification s'installe progres-

sivement, avec un intérêt pour l'aménagement du territoire, les problèmes de captages et de carrières. Un véritable tournant a lieu dans les années 1990, avec les nombreux classements de CSIS. Le nombre d'interventions augmente aussi de manière significative dans tous les secteurs, notamment les problèmes de pollution.

Les années 2000 voient une croissance généralisée du volume d'activités, équitablement réparties entre les différents secteurs. Les volets « contraintes », « inondations » et « sensibilisation » connaissent un beau dé-

veloppement, corrélativement à la diminution progressive des dossiers CSIS. À partir de 2010, on observe une explosion du nombre d'interventions, liées aux conventions avec les pouvoirs subsidiants : l'actualisation de l'Atlas du Karst, la délimitation des zones de contraintes karstiques pour l'aménagement du territoire, la révision des périmètres de zones inondables, sensibilisation au karst et eaux souterraines...

Évolution des interventions par périodes de 10 ans.



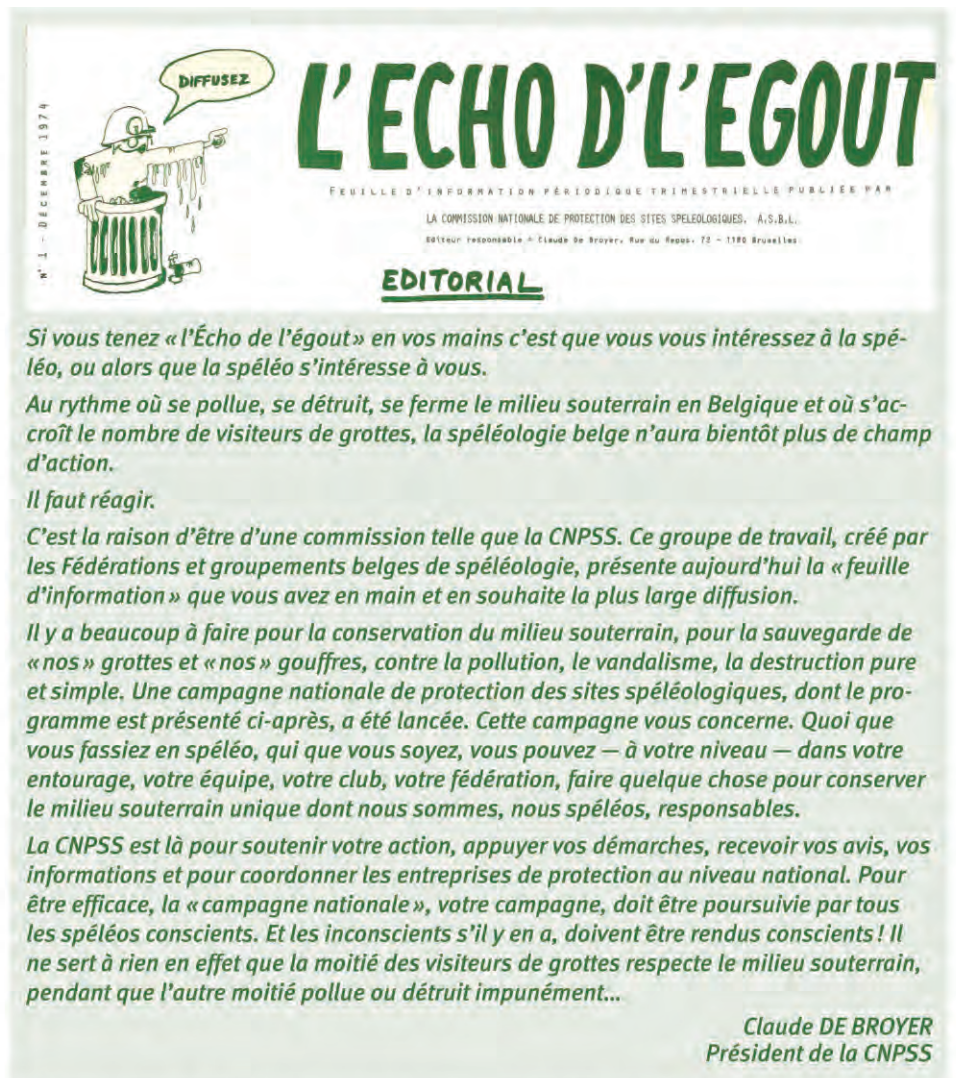
## L'Eco Karst

Pour soutenir ses actions de terrain, communiquer avec les bénévoles associés aux campagnes de dépollution et appuyer ses revendications, la publication d'un périodique consacré à la protection du karst s'avéra vite une nécessité. Le premier numéro de **L'Écho de l'égout** est sorti de presse en décembre 1974; il comportait un double feuillet plié en 4, riche en caricatures. Avec ce titre choc, l'association voulait mettre l'accent sur l'état de conservation déplorable du milieu souterrain, en particulier les menaces pesant sur les nappes aquifères.

Un des slogans était « *Le temps des rivières est fini, celui des égouts commence* », en référence aux nombreux rejets d'eaux usées dans les rivières et les chantoirs, à une époque où l'épuration était encore balbutiante et la nature considérée comme un « réceptacle » pratique pour évacuer les déchets. L'en-tête et l'éditorial ci-contre témoignent de l'état d'esprit et des priorités de la CNPSS à ses débuts.

À l'image de l'association, **L'Écho de l'Égout** a évolué au fil du temps, dans sa forme et dans les sujets abordés. **Jusqu'en 1990**, le périodique est un outil de mobilisation, permettant de fédérer les spéléologues du pays autour des campagnes de dépollution karstique. Les lecteurs sont sollicités pour aider l'association dans ses relevés de terrain, pour tenir à jour l'Atlas du Karst Wallon et l'inventaire Pollukarst.

Progressivement, la présentation des conventions d'études menées par la CWEPSS et leurs résultats prennent davantage de place. En juin 2001, le numéro 44 est rebaptisé **Eco Karst**, la référence à l'égout devenant trop limitative par rapport à la diversité des actions. Un nombre croissant d'articles, rédigés par des scientifiques et spéléologues et font le point sur leurs recherches, découvertes ou initiatives souter-



**L'ECHO D'LEGOUT**  
FEUILLE D'INFORMATION PÉRIODIQUE TRIMESTRIELLE PUBLIÉE PAR  
LA COMMISSION NATIONALE DE PROTECTION DES SITES SPÉLÉOLOGIQUES - A.S.B.L.  
EDITEUR RESPONSABLE - Claude De Broyer, Rue du Regus, 72 - 1180 Bruxelles

**EDITORIAL**

*Si vous tenez « L'Écho de l'égout » en vos mains c'est que vous vous intéressez à la spéléologie, ou alors que la spéléologie s'intéresse à vous.*

*Au rythme où se pollue, se détruit, se ferme le milieu souterrain en Belgique et où s'accroît le nombre de visiteurs de grottes, la spéléologie belge n'aura bientôt plus de champ d'action.*

*Il faut réagir.*

*C'est la raison d'être d'une commission telle que la CNPSS. Ce groupe de travail, créé par les Fédérations et groupements belges de spéléologie, présente aujourd'hui la « feuille d'information » que vous avez en main et en souhaite la plus large diffusion.*

*Il y a beaucoup à faire pour la conservation du milieu souterrain, pour la sauvegarde de « nos » grottes et « nos » gouffres, contre la pollution, le vandalisme, la destruction pure et simple. Une campagne nationale de protection des sites spéléologiques, dont le programme est présenté ci-après, a été lancée. Cette campagne vous concerne. Quoi que vous fassiez en spéléo, qui que vous soyez, vous pouvez — à votre niveau — dans votre entourage, votre équipe, votre club, votre fédération, faire quelque chose pour conserver le milieu souterrain unique dont nous sommes, nous spéléos, responsables.*

*La CNPSS est là pour soutenir votre action, appuyer vos démarches, recevoir vos avis, vos informations et pour coordonner les entreprises de protection au niveau national. Pour être efficace, la « campagne nationale », votre campagne, doit être poursuivie par tous les spéléos conscients. Et les inconscients s'il y en a, doivent être rendus conscients ! Il ne sert à rien en effet que la moitié des visiteurs de grottes respecte le milieu souterrain, pendant que l'autre moitié pollue ou détruit impunément...*

**Claude DE BROYER**  
Président de la CNPSS

raines novatrices, en Belgique ou à l'étranger.

À partir de mai 2006, les numéros sont mis en ligne ([www.cwepss.org](http://www.cwepss.org)). Des rapports de synthèse présentent les interventions de la CWEPSS et dénoncent des problèmes de gestion karstique, afin de faire pression et imposer des mesures de conservation. S'y

ajoutent des extraits de l'inventaire (avec cartes et mises à jour préalables), relatifs à des massifs karstiques peu connus mais intéressants. En juin 2015, l'Eco Karst 100, numéro spécial « anniversaire », est tiré à 2500 exemplaires et pour la première fois en couleurs.

## Le karst: un milieu fragile aux intérêts multiples

En Wallonie, les zones calcaires couvrent une superficie de près de 5000 km<sup>2</sup>, soit 1/3 du territoire. 7544 phénomènes liés à la dissolution du calcaire et 315 circulations d'eaux souterraines y sont inventoriés sur 96 communes. Cette réalité géologique constitue un **élément majeur du paysage et du patrimoine**, dont la valorisation touristique et écologique est un enjeu important. Ces phénomènes peuvent également engendrer des **contraintes physiques** lourdes en termes d'aménagement du territoire, d'urbanisme et de plans de développement. Or, le milieu souterrain reste méconnu et sous-étudié par les scientifiques. Son manque de visibilité constitue un frein à sa bonne conservation. Pourtant, grâce à la

stratification de ses dépôts et au faible impact des éléments perturbateurs extérieurs, il constitue une **archive géologique exceptionnelle** qui permet de lire l'histoire de notre environnement. Les découvertes archéologiques les plus anciennes en Wallonie sont liées aux cavités et aux abris sous roche. Les planchers stalagmitiques (par ailleurs datables) y scellent des gisements successifs, permettant de remonter dans l'échelle du temps sur plusieurs centaines de milliers d'années.

Archives de notre passé géologique et climatique, les sites souterrains constituent également un milieu vivant et un **écosystème particulier**. La biodiversité liée aux cavités est remarquable, avec les emblématiques

chauves-souris dont les capacités fascinent le grand public. Beaucoup plus discrète, la faune invertébrée souterraine, aquatique ou terrestre, reste mal connue alors qu'elle recèle un très fort endémisme, ses espèces ayant connu une évolution spécifique, indépendante de leurs lointains cousins de surface. À n'en pas douter, la biodiversité du karst constitue un terrain de recherche fertile, dans lequel plusieurs précurseurs se sont illustrés en Wallonie (Leruth, Delhez, Hubart, Dethier...) mais où il reste encore beaucoup à découvrir!

En surface, les terrains calcaires très drainants offrent autant de niches écologiques pour une **végétation et une faune calcicole remarquables**.

Les pelouses calcaires et les massifs rocheux sont d'ailleurs très bien représentés dans les périmètres protégés pour la conservation de la nature. Le cas particulier des anciennes carrières de calcaire ou de terre plastique, illustre à merveille l'opportunité que représente une reconversion réussie pour ces zones d'extraction, devenues en bien des endroits des « points chauds » en termes de biodiversité.

Les zones calcaires offrent également des matières premières de première importance. Alors que l'industrie extractive wallonne s'est développée grâce à l'exploitation du charbon et de certains minerais, c'est aujourd'hui l'eau souterraine et la pierre qui en constituent les ressources principales. La fourniture en **eau potable** en Région wallonne repose sur l'exploitation des nappes aquifères (370 millions de litres sont pompés dans notre sous-sol, dont 80 % destinés à la distribution publique). Ces eaux souterraines sont prélevées aux 3/4 dans ces réservoirs que sont les craies et les calcaires.

Cette ressource abondante et de qualité permet à la Wallonie de couvrir ses besoins en eau et même d'exporter des millions de m<sup>3</sup> chaque année (vers la Flandre, Bruxelles et le nord de la France). Si la gestion en est aujourd'hui bien maîtrisée sur le plan quantitatif (même dans le Tournaisis, où la surexploitation avait provoqué depuis la fin de la seconde guerre mondiale un dénoyage et une baisse du niveau de la nappe pouvant atteindre près de 100 m), la vigilance reste de mise en termes qualitatifs. Certaines masses d'eaux souterraines wallonnes restent vulnérables aux pollutions et aux activités à risque en surface, comme en témoigne la hausse des taux de nitrates et de pesticides dans certaines prises d'eau. Il s'agit dès lors de soigner ce patrimoine hydrique et de définir une politique globale s'appliquant aux activités à risque, pour éviter de compromettre cette ressource essentielle de la Wallonie.

Le calcaire lui-même est convoité par les **cimenteries**, pour la production de granulats et de chaux. Son exploitation comme pierre de taille et de construction se poursuit (en particulier dans les gisements dits de « petit granit »), mais ne présente plus de volumes

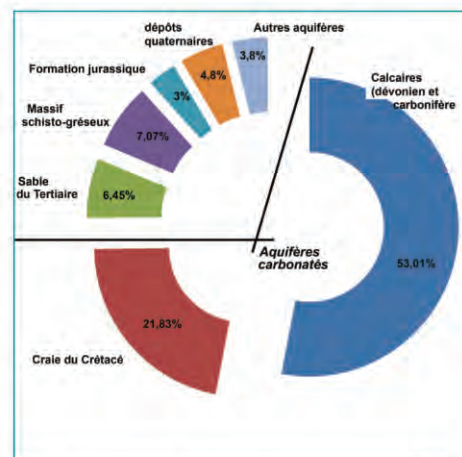


La valeur paysagère et patrimoniale du karst illustrée par un tienne calcaire aux alentours de Viroinval.

importants par rapport aux usages plus industriels du calcaire. Les activités extractives actuelles constituent un secteur économique fort et prospère. Cette activité a souvent un impact lourd sur l'environnement et son extension doit faire face à une opposition quasi systématique des riverains qui redoutent la défiguration de leur cadre de vie. L'impact peut s'avérer également très prégnant pour l'environnement, les eaux et le milieu souterrain.

Il est dès lors fondamental que tout permis d'exploitation ou projet d'extension de carrières soit précédé d'études d'incidences approfondies qui en évaluent les conséquences, afin d'en limiter au maximum les impacts négatifs. Un volet particulier de recommandations concernant l'impact sur le karst est nécessaire; le plan de gestion de ces carrières devrait également détailler les possibilités de réhabilitation du site après l'activité extractive, à charge de l'exploitant.

Certaines cavités présentent également un intérêt économique, soutenant le **tourisme** local et drainant un grand nombre de visiteurs. On compte en Wallonie une dizaine de grottes et quelques sites souterrains « artificiels » aménagés pour le tourisme. La grotte de Han est emblématique à cet égard avec ses centaines de milliers de visiteurs par an, qui en font l'attraction touristique la plus im-



Répartition des prélèvements d'eau souterraine par type d'aquifère en Wallonie (données 2011 - état des nappes).

portante du sud du pays. Elle est aussi l'un des premiers sites effectivement aménagés dans ce but, dès le 19<sup>e</sup> siècle. L'économie locale repose sur cette cavité, avec des pics de fréquentation durant les périodes estivales. Au-delà des rentrées financières, les grottes touristiques ont aussi une vocation pédagogique évidente. Pour la toute grande majorité des citoyens, ces sites constituent l'unique porte d'entrée vers le milieu souterrain. La fonction éducative des visites doit selon nous être renforcée, afin de sensibiliser au mieux le public aux richesses, à la vulnérabilité et à la conservation du karst.



Front de taille exploitant le calcaire carbonifère sur 7 paliers (carrière d'Antoing dans le Tournaisis).



Les paysages calcaires offrent également un cadre pittoresque. Les promeneurs y découvriront une nature diversifiée et un environnement directement influencé par la nature du sous-sol. Un tourisme de qualité en zone calcaire peut mettre en valeur, décrire et expliquer ces paysages remarquables. C'est là une des missions prioritaires assignées au projet de Geopark « Calestienne, Lesse et Lomme », actuellement à l'étude par la commission d'évaluation de l'UNESCO.

Enfin, comment ne pas mentionner l'intérêt spéléologique que recèlent les réseaux karstiques de Wallonie ? Au-delà de l'activité sportive, la spéléologie belge s'apparente à un rude et patient travail de recherche, d'étude et de désobstruction. La moindre découverte d'une certaine importance se mérite et implique tout à la fois une bonne connaissance du massif exploré, un esprit d'équipe fort, un acharnement à toute épreuve, le matériel et les techniques adéquats pour vaincre des obstacles récalcitrants, beaucoup de patience, de travail... et parfois une certaine dose de chance. On qualifie « d'inventeurs » les spéléologues qui découvrent un nouveau réseau. Un terme qui convient parfaitement quand on considère le travail qui se cache derrière chaque nouvelle découverte. En outre, derrière chaque belle cavité se cachent généralement une ou plusieurs « belles personnes » qui rendent possible l'accès à la connaissance de ces phénomènes géologiques; et qu'il est dès lors essentiel d'associer à la gestion et à la protection des sites souterrains. Dans la pratique, il n'est malheureusement pas rare que ceux-ci soient exclus et/ou déconsidérés par certains scientifiques et institutions, pour cause d'incompréhension, de désintérêt, voire de mépris.



Vue de la Chavée à Han-sur-Lesse.

La protection de la salle des Cocognes dans la grotte du Noû Bleû (Sprimont), très fragile, a nécessité des aménagements au sol et sur les parois (photo G. Rochez).



## Actions clé en faveur du karst

On trouvera ci-après un panorama (relativement subjectif) de quelques actions phares de la CWEPSS. Des exemples de situations comparables à l'étranger et des recommandations complètent cet aperçu de ces différents domaines d'intervention.

### Des carrières dévoreuses de grottes

#### Contes des Mille et une nuits. La saga des grottes de Hotton

Auriez-vous idée de vous tailler des bretelles dans une toile de Rubens... ou de faire du macadam en concassant des stalactites élaborées goutte à goutte au rythme géologique, bien avant l'apparition de l'homme sur Terre ? Si oui, d'autres l'ont eue avant vous. Les carriers de Hotton ont ainsi rogné la fameuse grotte des « Mille et une nuits » et emporté des camions entiers de concrétions qui constituent aujourd'hui les soubassements de l'autoroute de Wallonie !

Pendant près de 35 ans et malgré son classement en 1978 (dossier introduit par la CNPSS auprès de la Commission des Monuments et Sites), la grotte a subi d'incessants tirs de mines. Ceux-ci ont provoqué de nombreux dégâts ainsi que « l'amputation » de ses plus belles salles.

Pour la petite (et la grande) histoire, il est poignant de rappeler qu'en 1988, Inter Environnement Wallonie décernait son prix Chardon à la carrière ainsi qu'au bourgmestre de Hotton, pour leur implication et leur gestion de ce dossier. Ce chardon « récompensait » le mépris total manifesté à l'égard des associations de protection de l'environnement et des riverains ainsi que le non-respect des règles élémentaires de protection des sites classés. Le traitement subi par la grotte de

Hotton est depuis un exemple à éviter pour toute cavité majeure située en zone d'extraction.

En novembre 1958, à la suite d'un tir de mine, un facteur bruxellois aperçoit un trou béant dans la paroi de la carrière de Hampteau. Il prévient le Spéléo-Club de Belgique et c'est ainsi que quatre spéléologues découvriront l'une des plus merveilleuses cavités du pays. L'appréciation est unanime, la découverte est de taille et de qualité... Mais aussi belle soit-elle, la grotte se développe dans une zone d'extraction de carrière et ne dispose d'aucun statut de protection.

En 1959, la Commission Royale des Monuments et Sites émet un avis favorable pour le classement de la grotte, mais les carriers exi-



*Cicatrice béante donnant accès à la salle Van den Abeele (photo D. Vanden Bosch).*

gent 100 millions de francs belges en dédommagement. Personne n'étant prêt à déboursé cette somme, l'avis reste sans suite et la grotte des Mille et une nuits... sans protection.

La découverte en 1961 d'une nouvelle entrée qui donne accès au réseau sans passer par le front de taille permet de poursuivre les explorations souterraines, alors que les carriers ont rebouché l'ouverture située sur leur terrain. La grotte est aménagée pour le tourisme via ce nouvel accès et les touristes affluent, mais le saccage dans la carrière se poursuit. Là où la dynamite et les bulldozers ne passent pas, ce sont les ondes de choc qui lézardent la roche et ébranlent les concrétions, jusque dans les galeries touristiques les plus lointaines. Les tirs se poursuivront malgré la démonstration de leur impact sur la grotte et les risques qu'ils font encourir aux 40.000 visiteurs annuels.

Il faut attendre 1978 pour voir la grotte classée, 20 ans après sa découverte! Certaines des plus belles salles ont disparu, tandis que la partie « sauvage » et le réseau touristique ont subi des dégradations irréversibles. Si la grotte est classée, l'affaire ne l'est pas, car la carrière poursuit sa progression, les tirs ébranlant la roche et le front de taille empiétant même sur le site classé. Le carrier (Socogetra) continue à exiger des dédommagements énormes, qui ne lui sont pas payés par l'État, mais il bénéficie de larges compensations et de facilités pour exploiter d'autres gisements à La Roche et à Amoines.

### Déclassement partiel et surveillance des tirs de mine

Fin 1982, Socogetra obtient le déclassement partiel du site, à condition de respecter les éléments suivants : dresser préalablement un état des lieux de la grotte, et avertir 10 jours à l'avance la Communauté française et la CWPSS de tout nouveau tir afin de pou-

voir contrôler les vibrations.

À partir de 1982-83, les carriers procèdent à



*Sismographe et suivi de l'état de la grotte (photo J.-P. Bartholeyns).*

des tirs latéraux de grande ampleur, non mesurables par le sismographe digital placé au fond de la galerie du Spéléoclub de Belgique. La CWPSS effectue régulièrement des contrôles pour suivre l'évolution des fissures consécutives aux tirs. Bien que tous les tirs effectués aient une vitesse de vibration inférieure aux normes (10 mm/sec), certaines dégradations sont bien visibles (chutes de pierres, bris de concrétions). L'accroissement des dégâts avec le temps témoigne d'un phénomène comparable à la fatigue des aciers : quelle que soit la vitesse de vibration, après un certain nombre de tirs, la roche se fragilise et des pierres se détachent.

### Des normes inadaptées

De 1987 à 1991, la fissuration et la désintégration de la roche continuent à progresser vers l'intérieur du massif. Les tirs sont faibles et toujours inférieurs au seuil. La norme de 10mm/seconde doit être dès lors mise en cause. L'INIEX (Institut National des Industries Extractives) note dans son rapport : « il est impossible de proposer une vitesse limite de sécurité pour des vibrations dans une grotte »... et, plus loin : «... la résistance d'excavations souterraines sans soutènements dépend de bien d'autres facteurs que la seule nature des roches. Elle varie d'un endroit à l'autre et dans le temps selon la présence de cassures, de décollements, de plis ou de remplissages. L'humidité qui peut varier suivant l'endroit et la saison joue également un rôle... »

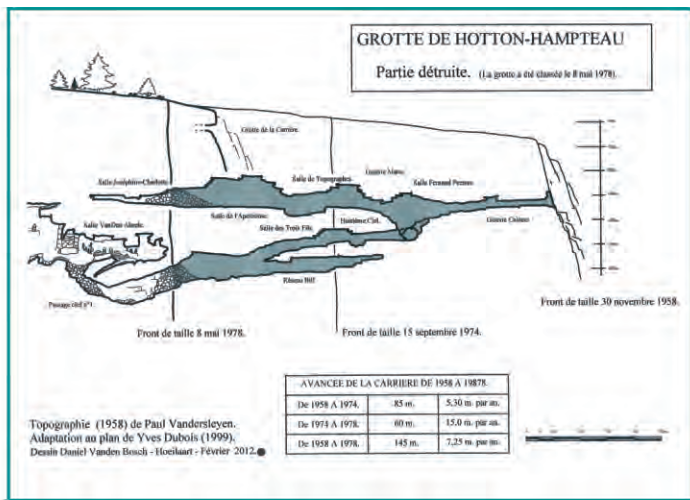


*Concrétions fissurées suite aux tirs à Hotton (photo 1978 - (photo J.-P. Bartholeyns).*

### La fin des activités de la carrière

Début 1992, la société d'extraction introduit une demande de prolongation de permis pour un an. L'opposition des habitants et des associations environnementales est féroce, vu les dégradations de la grotte mais aussi les nuisances pour les riverains. Se basant sur cette opposition généralisée, la CWPSS demande l'application immédiate de l'article 1 de l'arrêté (21/06/1982) stipulant que, « si malgré les précautions techniques, il s'avérait impossible de ne pas provoquer de dégradations dans la grotte, l'exploitation autorisée cesserait de plein droit ».

En 1992, c'est gagné! Le ministre Collignon refuse la prolongation du permis ; la saga de Hotton se termine au bout de 34 ans de lutte. Depuis lors, la grotte intégralement classée est devenue un symbole fort pour la sauvegarde et la protection des sites karstiques.



Topo des salles détruites par l'avancée du front de taille.

## Pas de printemps pour les stalactites. L'histoire des grottes de Rosée & Lyell (Engis)

Sur la découverte de la grotte de Rosée, MM. van den Broeck, Martel et Rahir nous disent que dès la mise à jour de son ouverture par des ouvriers carriers en été 1906, la cavité fut déjà menacée... car on déversa dans l'orifice plusieurs centaines de brouettées de déblais.

La première reconnaissance sérieuse de la grotte eut lieu le 15 septembre 1906 par L. Vandebosch et E. Doudou, membres zélés du groupe qui constitua en 1907 la Société des *Chercheurs de la Wallonie*. Dès cette première incursion dans la salle du « Palais de Cristal », les explorateurs se sont rendu compte de la finesse et de la fragilité de son ornementation de *fins tubes cristallins, longs d'un à deux mètres et davantage, soit suspendus à la voûte, soit tendus comme les cordes d'une harpe entre la voûte et le plancher. Des mesures sérieuses et immédiates de protection de cette remarquable grotte s'imposaient.* Grâce au Baron Jacques de Rosée, la grotte et ses beautés furent sauvegardées dans l'intérêt de la Science, et la cavité baptisée « grotte de Rosée » en l'honneur de l'obligé propriétaire de la carrière.

Dans les années qui suivirent, la grotte fut explorée principalement par G. Cosyns, E. Doudou, J. de Rosée, L. Vandebosch, et E. van den Broeck : les cristallisations furent décrites en détail, la morphologie de la cavité étudiée et d'importantes découvertes paléontologiques largement relatées.

### Le classement

Pendant près de 70 ans, les Chercheurs de la Wallonie s'occupent « tranquillement » de la gestion de la grotte. Mais, en avril 1974, ils apprennent que la société Carmeuse qui a repris l'exploitation de la carrière de Rosée, projette d'installer un bassin de décantation juste à l'emplacement de la grotte. André Vivier alerte alors la (toute jeune) CNPSS afin d'entamer une procédure de

classement du site.

De 1974 à 1977, les réunions se succèdent, les dossiers s'étoffent, les documents s'empilent, les campagnes de presse se succèdent pour sensibiliser l'opinion. Au début de 1977, la procédure de classement est officiellement entamée ; l'arrêté de classement du site, incluant le réseau hydrologique de la grotte de Rosée et de la grotte Lyell, paraît le 8 juillet 1977. À ce moment, tout semble gagné : un site classé ne peut plus être détruit !

En octobre 1977, Jean-Marie Hubart écrit dans le Bulletin des Chercheurs de la Wallonie, à propos de la CNPSS et de tous ceux qui ont apporté leur soutien : *le front uni que leur aide massive nous a permis de constituer a pesé d'un très grand poids au moment de la décision finale et fut, sans aucun doute, un des éléments clé du succès que nous avons, ensemble, remporté.*

### Un site classé à concasser

Hélas, le répit n'est que de courte durée... Dès 1978, la lutte reprend pour empêcher le carrier de poser des actes contraires au classement. Il faut aussi stopper une procédure de déclassement demandée par la carrière, affirmant qu'il n'y a plus rien à protéger dans la grotte... vu qu'ils avaient déjà tout détruit ! Une visite de la grotte est organisée pour démentir cette allégation et démontrer qu'elle conserve tout son intérêt. Le statut de protection est confirmé ; un arrêté royal du 27 décembre 1978 interdit tous travaux dans le périmètre de classement.

### Le phosphogypse

En 1980, il faut mettre la grotte à l'abri des collectionneurs de fossiles et de concrétions. En 1986, une nouvelle menace se profile à proximité immédiate : l'installation d'un dépôt de phosphogypse de 9 millions de tonnes sur 41 hectares dans le bois d'Engihoul, en bordure du site classé. On pouvait



Sous les fistuleuses de la grotte de Rosée. Le titre choc du communiqué de presse de la CNPSS résonne encore dans la tête des acteurs mobilisés : « La grotte de Rosée : un site classé à concasser ? ». La photo fera le tour des médias et contribuera à la protection de la cavité (photo J.-M. Hubart, 1978).

craindre en effet que des eaux chargées en sels toxiques s'insinuent dans le karst et traversent le site souterrain, avant de rejoindre la Meuse par le drain karstique.

Ce projet ne pourra pas être empêché ; le dépôt chimique sera installé en 1987, à 500 mètres à vol d'oiseau et 80 mètres plus haut que la grotte. Il est toujours en activité aujourd'hui.

### Le dénouement

Par arrêté du Gouvernement wallon du 9 octobre 1997, le site est inscrit sur la liste du Patrimoine exceptionnel de Wallonie. Quelques mois plus tard, la grotte est également érigée en Cavité souterraine d'Intérêt scientifique... avec l'accord de la Société Carmeuse. Ces tractations ont abouti à ce que Carmeuse cède aux Chercheurs de la Wallonie, pour le « franc symbolique », les grottes de Rosée et Lyell. Après vingt années de conflit, cet heureux dénouement sera encore émaillé d'une série de discussions, d'accords, de rebondissements et péripéties diverses entre Carmeuse, l'administration wallonne et les spéléologues.

André Vivier, aujourd'hui âgé de 85 ans mais l'œil toujours pétillant, a encore rappelé récemment que « sans le dynamisme de la CNPSS, la grotte de Rosée serait devenue un bassin de décantation des boues de la carrière ». Essayons de tirer les enseignements du classement de Rosée, de la mobilisation nécessaire pour sauver le site, et de sa gestion aujourd'hui confiée aux spéléologues et Chercheurs de la Wallonie.

## Recommandations et revendications — Karst & carrières

- La présence de sites karstiques remarquables est à prendre en considération préalablement à la délivrance de permis d'exploiter. Le cas échéant, des contraintes spécifiques incluant la limitation des zones exploitables, voire le refus pur et simple du permis, doivent être imposées par les autorités compétentes.
- La découverte de réseaux karstiques par les carrières en exploitation doit être signalée par l'exploitant aux services compétents (Aménagement du Territoire, Patrimoine, CWEPSS), pour permettre leur investigation spéléologique, leur évaluation scientifique et d'éventuelles fouilles de sauvetage dans des délais raisonnables.
- La protection de sites karstiques remarquables à proximité d'une carrière doit impérativement tenir compte de leur bassin d'alimentation ; il est illusoire de vouloir se limiter à une étroite zone à l'aplomb des galeries...
- Un projet de réhabilitation post-exploitation doit être intégré dans le permis et faire l'objet de garanties financières. Avec leurs zones rocheuses, les anciennes carrières constituent des habitats potentiellement riches pour la faune et la flore. Bien réaménagés, ces sites offrent des potentialités écologiques majeures, alors qu'une excavation à l'abandon peut se transformer en chancre industriel, empêchant la valorisation du terrain.

## Les enjeux d'une exploitation touristique durable

### Remouchamps : perle de l'Amblève ou jungle souterraine ?



Sur une voûte proche de l'embarcadère, développement d'une importante végétation dans les zones les plus éclairées (mousses, algues et fougères — photo nov. 2014).

La grotte de Remouchamps, propriété de la Commune d'Aywaille, est touristique depuis 1912. Elle est confiée à un gestionnaire privé, via un bail de 25 ans qui arrive à échéance en décembre 2015. Le renouvellement du bail était l'occasion de proposer une série de « bonnes pratiques » en matière d'exploitation durable d'un site touristique souterrain ; chose d'autant plus nécessaire que l'état actuel de la cavité laisse à désirer et que certaines infrastructures ne sont plus aux normes.

La grotte dispose de plusieurs statuts de protection : le site est classé, jusque et y inclus le chanoir de Sécheval (1986) ; la grotte fait partie de la liste du Patrimoine exceptionnel de la Région wallonne (2013) ; les réseaux sauvages sont désignés Cavité Souterraine d'Intérêt Scientifique (2002) ;

les terrains situés à l'aplomb de la grotte sont en zone Natura 2000.

Fin 2014, une visite sur place nous a permis de dresser un bilan de l'état de la cavité :

- Extension généralisée de la « pollution verte » liée à l'éclairage (*lampflora*) bien que la grotte subisse des séances régulières de nettoyage (eau de javel diluée à 30 %). La faible durée de fermeture hivernale et la permanence de certains éclairages constituent des facteurs aggravants.
- Certaines parois montrent des coulées noires, de nature et d'origine inconnues. Il conviendrait d'en définir l'origine, peut-être en rapport avec une pollution en surface.
- La navigation souterraine et la morphologie des conduits constituent des atouts majeurs. D'autres éléments mériteraient

d'être valorisés ; une exposition permanente pourrait par exemple introduire la visite, dans la vaste salle d'entrée.

### Intervention et potentialités pour Remouchamps

Notre intervention, visant à faire respecter les statuts de protection du site tout en permettant son exploitation raisonnée, s'est soldée par une révision du cahier des charges et un report de la procédure d'adjudication. Nous regrettons toutefois que les questions de monitoring, de promotion de la recherche et de projet touristique novateur soient restées au second plan dans la seconde version du texte.

Diverses organisations internationales (International Show Cave Association, Union Internationale pour la Conservation de la Nature & Union Internationale de Spéléologie) ont établi des guides de « bonnes pratiques » pour les attractions touristiques souterraines. Les gestionnaires de grottes touristiques en Wallonie devraient s'en inspirer, sachant que :

- la bonne gestion d'une cavité touristique ne se limite pas à ses conditions d'éclairage et de sécurité.
- La mise en place d'un monitoring continu permet d'évaluer l'impact des visites. Cette surveillance inclut des paramètres classiques (température de l'air et de l'eau, CO<sub>2</sub>, radon, humidité, courants d'air...), et d'autres variables plus intégratrices (inventaires de faune, suivi du développement végétal « parasite »). Ces observations permettent d'évaluer l'état de la cavité et de prendre les mesures qui s'imposent.
- Les grottes touristiques se prêtent bien aux études sur le milieu souterrain. Elles offrent la possibilité de comparer l'évolution des réseaux sauvages à ceux parcourus par les visiteurs, pour en évaluer l'impact. Comme d'autres cavités touristiques belges, Remouchamps a fait l'objet d'innombrables recherches (archéologie, géologie, biologie, minéralogie, spéléolo-

gie...); ce potentiel remarquable a d'ailleurs justifié son classement. Nous soutenons la poursuite de ces études, et insistons pour que le futur gestionnaire facilite l'accès aux différents spécialistes.

- La grotte est l'exutoire de l'important système hydrologique du vallon des Chan-toirs. Nous plaçons donc également pour un accès raisonné aux explorations spéléologiques dans ce réseau.

## Conclusion

L'état de la grotte a été présenté dans la presse, en août 2014, comme un des pires d'Europe ! Nous sommes pourtant convaincus que cette image peut s'inverser. Un site patrimonial de cette qualité, relevant de la sphère publique, doit devenir une attraction et une cavité modèle en matière de management souterrain. Elle fera alors à nouveau la une de la presse, pour des motifs positifs. Notre but n'est pas de stigmatiser Remou-

champs; nos recommandations sont applicables à une majorité de grottes touristiques en Wallonie. Nous encourageons les propriétaires, gestionnaires et administrations qui

accordent les permis d'exploiter pour ces grottes touristiques, à s'inspirer des guides de bonnes pratiques émis par les organismes internationaux.



La rivière souterraine navigable constitue un des attraits majeurs de Remouchamps (vue du débarcadère).

## Altamira. Conservation préventive, monitoring et politique d'accès à une cavité préhistorique

En matière de gestion du patrimoine souterrain, certaines expériences menées à l'étranger sont riches d'enseignements; la grotte peinte d'Altamira en Cantabrie (nord de l'Espagne) est considérée comme un cas d'école. Ses peintures pariétales, découvertes en 1879, font de cette grotte un des sites majeurs de l'art pariétal du Paléolithique supérieur. Les bisons polychromes du « grand plafond » l'ont rapidement rendue célèbre; la grotte fut ouverte aux visiteurs au début du XX<sup>e</sup> siècle. Leur nombre ne cessa de croître, atteignant 170.000 visiteurs annuels entre 1950 et 1970 (soit plus de 1000 personnes par jour, l'équivalent de Lascaux à la même époque).

Les problèmes de conservation à Altamira sont complexes et anciens. La cavité a subi plusieurs effondrements dès la préhistoire; son instabilité générale ne fit que s'aggraver avec les travaux menés tant à l'intérieur (tranchées de fouilles, construction de murs, cheminements et aménagements divers) qu'à l'extérieur (carrière de pierres, implantation de routes et exploitations agricoles). Les parois peintes sont sujettes à un lessivage provoqué par les eaux d'infiltration et la condensation. Enfin, l'ouverture massive au public a provoqué d'importantes modifications des conditions climatiques et micro-biologiques.

Dans les années 1980, vu les dégradations, l'accès à la grotte fut limité à 8000 visiteurs par an. Une fermeture complète fut finalement décrétée en 2002. Un programme préventif fut mis en place de 1997 à 2001, pour limiter au maximum l'apport de matières extérieures via les infiltrations d'eau ou les circulations d'air. Les ter-

rains environnants furent progressivement acquis, des chemins supprimés, des routes déviées et un fac-similé de la cavité, ouvert en 2001 à proximité du site original (la « Neocueva »).

À l'opposé d'une fermeture complète au public, solution radicale adoptée ailleurs en matière de protection des grottes préhistoriques, la politique de conservation à Altamira mêle conservation préventive, monitoring rapproché et volonté d'ouverture. Ceci en vue de garantir une certaine accessibilité et mise en valeur de ce site remarquable, par ailleurs repris sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco depuis 1985.

Depuis 2012, le monitoring de la grotte mesure l'impact de la présence humaine dans la cavité, afin d'évaluer si un régime de visites sous haute surveillance reste compatible avec la conservation des peintures. Un protocole d'accès a été mis au point, sur base de visites expérimentales doublées de mesures des paramètres environnementaux et biologiques et d'une observation fine de l'état des supports et des peintures.

En septembre 2014, le plan de conservation préventive a été approuvé, et les visites ont pu reprendre au rythme très limité de 5 personnes et 2 guides par semaine, pour une durée de 37 minutes respectant un déroulement précis. Fin mars 2015, le suivi régulier de la grotte a démontré que cette présence limitée n'avait pas d'effet nocif sur la conservation des peintures ni sur la grotte en général.

## Recommandations et revendications — Grottes touristiques

- Quelles que soient ses visées de rentabilité commerciale, l'exploitation touristique doit tenir compte de la valeur patrimoniale du site, notamment en se conformant aux exigences des statuts de protection existants.
- Pour respecter l'intégrité et mettre en valeur le site exploité, il convient de suivre les recommandations internationales en matière d'aménagements, sécurité, éclairage, choix des matériaux, monitoring de l'impact des visites... (UIS, UICN, International Show Cave Association — ISCA).
- Les grottes touristiques étant les seuls points d'accès vers le milieu souterrain pour une large majorité du public, ceci leur confère une mission de sensibilisation importante qui demande à être soutenue par un projet pédagogique de qualité.
- La poursuite de l'exploration spéléologique et la promotion de la recherche sont souhaitables dans les grottes touristiques. Toutes deux peuvent d'ailleurs être valorisées dans le projet touristique et les commentaires délivrés par les guides.

## Bohon : l'exploitation sportive abusive

La grotte de Bohon, recoupement souterrain d'un méandre de l'Ourthe, était déjà connue au début du 20<sup>e</sup> siècle. Jusqu'en 1908, son développement se limitait à quelques dizaines de mètres. Elle fit ensuite l'objet de désobstructions et d'aménagements dont des traces sont encore visibles. Chercheurs et spéléologues s'y rendaient pour y observer la colonie de chauves-souris qui occupait les plafonds au-dessus du petit lac où pratiquer la plongée souterraine. Ces visites y étaient proportionnelles à l'intérêt purement spéléologique du site : limitées ! Qui plus est, elles étaient généralement le fait de spéléologues, pas de touristes.

### La menace du « sport-aventure »

À la fin des années '70, le développement d'un tourisme « aventure » mit à mal bon nombre de grottes en Wallonie. Des organismes touristiques déversaient des groupes serrés et mal encadrés dans les sites naturels, rochers, grottes ou rivières, à la recherche de sensations fortes, généralement sans aucun respect pour ces environnements souvent fragiles.

Bohon n'échappa pas à cette prise d'assaut. Les spéléologues mirent tout en œuvre pour protéger la cavité. Ainsi, le 17 avril 1988, une grille fut placée sur le boyau d'accès au lac ; une période de fermeture fut fixée du 15 avril au 15 septembre pour préserver ce qui restait de la « nurserie » et pour laisser à ceux que cela intéressait la possibilité d'encore parcourir la cavité. Des panneaux présentant la vulnérabilité du milieu souterrain ont été installés en vue de sensibiliser les flux de visiteurs. Malgré cela, la situation se dégrada rapidement : la grille détruite, la colonie (déjà limitée à une trentaine d'individus) disparue, la grotte et son environnement immédiat saccagés.

### Statuts de protection pour Bohon

En 1997, ayant appris qu'un tour-opérateur envisage de racheter le massif contenant la grotte en vue d'une exploitation intensive, la grotte est placée sur la liste de sauvegarde (sorte de pré-classement d'urgence) à l'initiative de la CWEPSS, bloquant ainsi la vente mais aussi l'exploitation du site. Le délai d'un an est mis à profit pour donner à Bohon le statut de Cavité Souterraine d'Intérêt Scientifique (CSIS). L'arrêté d'application interdit l'accès à la grotte, sauf pour des recherches scientifiques, et exclut toute exploitation commerciale. Malgré la pose d'une grille métallique barrant le porche, la cavité reste pourtant exploitée, en toute impunité et en totale illégalité, par divers « vendeurs d'aventure » qui s'acquittent d'un droit d'entrée au propriétaire.

L'interdiction d'accès ne pénalise que... les spéléologues.

### Une dégradation continue

En 2002, la CWEPSS constate que les traces de sur-fréquentation dans et autour de la cavité ont drastiquement augmenté. De nombreux aménagements sont placés dans la grotte (câbles, passerelles, cordes...), des boules de boue « orment » la voûte de la salle du Lac, des graffitis, des traces de feu sont visibles. Et ce que chacun redoutait est observé en 2005 : il n'y a plus de chiroptères dans la grotte de Bohon !

Entre-temps, le site est repris en zone Natura 2000. En 2001, la Région Wallonne tente d'en faire une réserve domaniale par expropriation... à l'amiable. Le propriétaire usera de tous les moyens et appuis politiques pour s'y opposer... et y parviendra. En 2005, la gestion du terrain est confiée à un tour-opérateur, suite à la faillite du pro-

tion wallonne et le DNF déposent plainte au civil contre les propriétaires et les exploitants du site pour non-respect de la législation sur la protection de l'environnement. Malgré le procès qui se prépare, les visites se poursuivent, les scellés sont brisés et la grille forcée à maintes reprises, l'exploitant affirmant qu'il n'y est pour rien. En 2011, la plainte déposée est jugée et les prévenus sont acquittés !

### Quelques citations tirées de l'Arrêté

*« Il peut y avoir détérioration sans exploitation à des fins touristiques et commerciales, mais à contrario il peut y avoir absence de dégradation malgré une exploitation ». Comme souligné dans le texte, il convient de « prouver une destruction ou une détérioration dans le chef des prévenus ». Le fait de considérer qu'il y a une exploitation n'est pas suffisant pour considérer qu'il y a*



État de la grille censée protéger la cavité — situation en 2011 (photo G. Fanuel).

propriétaire, avec pour mission de ramener le plus d'argent possible à la curatelle. Naturellement, ce dernier intensifie la fréquentation et les aménagements, en toute impunité.

### Un tournant judiciaire

Au printemps 2009, le tournage dans la grotte d'un film glorifiant le sport d'aventure s'accompagne d'un barnum indésirable avec chapiteau, véhicules tout-terrain, sono, etc. La liste des infractions devient telle que l'administration et le Ministre de l'Environnement réagissent. L'Unité Anti-Braconnage du DNF constate le flagrant délit et pose des scellés sur la grotte. La Ré-

violation de l'article 4 de l'arrêté du Gouvernement Wallon du 26 janvier 1995 ». « Si des creusements (traces de sur-fréquentation) étaient déjà présents en 2001, il convient de démontrer qu'ils sont plus importants aujourd'hui et que cela est manifestement dû à l'intervention humaine ». La phrase clé ayant justifié la relaxe des prévenus est la suivante : « On doit souligner le laxisme des autorités vu qu'aucun rapport complet et détaillé n'a été effectué durant plus de 12 ans. [...] Le tribunal ne saurait se baser sur les éléments en sa possession pour considérer qu'il y a eu effectivement destruction ou détérioration après le 1<sup>er</sup> janvier 2002 ». Dont acte...

## Fragiles parures minérales

Certaines cavités regorgent de concrétions, excentriques, perles de cavernes, draperies ou fistuleuses, qui constituent de véritables bijoux cristallisés. Ces minéraux aux formes et couleurs parfois étonnantes sont prisés des collectionneurs et font de ce fait l'objet d'un commerce lucratif. Les bourses et foires aux minéraux créent un marché pour ces spéléothèmes, contribuant au pillage des cavités qui les abritent (allant jusqu'à des intrusions dans les grottes touristiques, comme tout récemment Clamouse, dans l'Hérault en France). Or la calcite est un minéral « vivant » : brillante et luisante sous terre grâce à l'eau de percolation, une fois sortie de son contexte, elle perd progressivement son éclat... rendant son prélèvement d'autant plus absurde.

### Exploration précautionneuse et balisage

Les concrétions peuvent aussi être abîmées ou détériorées par une fréquentation peu ou mal encadrée. Les exemples malheureux ne manquent pas en Wallonie... Pourtant, si toute visite en grotte présente un impact sur le milieu souterrain, sans les explorations spéléologiques ce milieu resterait inconnu et ces cristaux « n'existeraient » tout simplement pas. Il s'agit donc de trouver un juste équilibre entre accès et protection...

Dans ce domaine, les inventeurs des sites souterrains, ayant consacré de nombreuses séances à leurs travaux, sont souvent les meilleurs acteurs d'une protection efficace. Dès la découverte des choix s'imposent, en particulier une évaluation de l'impact des nouveaux cheminements. Dans quelques réseaux importants découverts récemment en Wallonie, les spéléologues ont ainsi fixé des règles strictes :

- Un balisage qui « canalise » les visiteurs sur un passage déterminé, permettant à la fois de sécuriser le parcours, rendre accessibles les zones les plus intéressantes tout en évi-

tant les plus sensibles. Certains secteurs peuvent être désignés comme réserves intégrales, à l'accès totalement exclu.

- Les formations d'argile, la stratification des dépôts fins ou les différentes formes de calcite (flottante, mondmilch...) sont particulièrement sensibles au piétinement. En plus des concrétions, une spéléologie durable doit conserver certains de ces dépôts meubles.
- Les visites s'organisent en déterminant la taille et le mode d'encadrement des groupes, le nombre et les périodes de visite au fil de l'année.



Perles des cavernes à la grotte du Fayt (photo V. Gerber).



Balisage placé dès la découverte dans le Noû Bleû à Sprimont (photo G. Rochez).

## Recommandations et revendications

### Protection des concrétions

- Les concrétions de grottes ne peuvent faire l'objet de troc ni de vente. Le marché existant augmente les risques de pillage.
- La pose d'un balisage adéquat dans une galerie ornée permet de protéger non seulement les cristallisations, mais aussi des formations argileuses et les différents types de remplissage.
- Des opérations de nettoyage peuvent être entreprises pour restaurer les sites souillés par la fréquentation ; ces solutions « curatives » de restauration restent bien plus lourdes à mettre en œuvre qu'une protection initiale adaptée.

## Des goûts... et des couleurs. La protection des « Vertes » du Mont Marcou (Hérault)

L'aven du Mont Marcou est une cavité active, verticale et ébouluse de la Montagne Noire, au nord du département de l'Hérault. Son exploration, entamée dès 1931 par Robert De Joly, fut une histoire humaine riche en épisodes. En 1965, après plusieurs mois de travaux, le Puits du Grand Cèdre est descendu pour la première fois, nécessitant des moyens colossaux pour vaincre cette imposante verticale de 170m. En 1978, un autre joyau est découvert : la Géode des Vertes. Les parois de cette minuscule salle d'une dizaine de mètres cubes, perchée au-dessus d'une cheminée, sont entièrement couvertes d'excentriques et de concrétions diverses. Elles sont teintées de toutes les tonalités de vert, suite à la forte présence de nickel dans l'aragonite. « La diversité des formes et la richesse des nuances de vert coupent le souffle, imposent le recueillement... Avec mille précautions, le corps peut se détendre, puis les yeux, lentement, découvrent tous



Accès à la « géode » des Vertes du Mont Marcou (photo : L. Ergo & G. Rochez — GRPS).

les recoins magiques. À cet instant, notre présence humaine est bien anachronique... »

En 2001, l'AMM (Association Mont Marcou) est créée pour protéger, faire connaître et étudier ce réseau exceptionnel. Depuis lors, des aménagements lourds ont été effectués (fermeture, pose d'échelles fixes, système de récolte d'eau pour le nettoyage des bottes ; un protocole de visite a permis à plusieurs centaines de spéléologues de profiter du spectacle, lors des quelques journées de visite planifiées chaque année. Les études ne sont pas en reste ; depuis 2012, des échantillons sont analysés à l'université de Namur (Département de Géologie). Cette étude vient préciser la nature de cette étrange coloration. En juillet 2015, l'AMM fêtera le 50<sup>e</sup> anniversaire de la première descente du grand puits ; outre le souvenir historique, c'est aussi une occasion de faire connaître ce monument naturel exceptionnel et les acteurs de son étude et sa préservation.

## Statuts de protection

### Les « CSIS » : une occasion manquée ?



### Un statut de protection propre au milieu souterrain

Le 26 janvier 1995, dans son arrêté « organisant la protection des cavités souterraines d'intérêt scientifique », le Gouvernement wallon définit un statut de protection spécifique pour les sites souterrains naturels et artificiels. Basé sur la Loi sur la Conservation de la Nature, il intègre certaines recommandations d'un groupe de travail regroupant l'Union Belge de Spéléologie, l'Institut des Sciences Naturelles de Belgique, la CWEPSS et la Région wallonne.

Les grottes et le milieu souterrain y sont présentés comme un écosystème dont il faut non seulement protéger les espèces, mais également l'environnement et les éléments abiotiques qui les entourent. L'article 2 de l'arrêté stipule : « une cavité peut être reconnue d'intérêt scientifique lorsqu'elle est caractérisée par **au moins l'un des éléments suivants** :

- la présence d'espèces adaptées à la vie souterraine, d'espèces vulnérables, endémiques ou rares ;

- la présence d'une biodiversité élevée ;
- l'originalité, la diversité et la vulnérabilité de l'habitat ;
- la présence de formations géologiques, pétrographiques ou minéralogiques rares ;
- la présence de témoins préhistoriques. »

L'article 4 précise en outre qu'une telle cavité « ne pourra en aucun cas faire l'objet d'une destruction même partielle, ou d'une détérioration par l'exploitation directe de matières premières, par l'exploitation touristique ou sportive, par pollution ou par toute autre forme d'intervention volontaire conduisant à une réduction sensible de l'intérêt scientifique de la cavité ».

Ces dernières restrictions s'avèrent beaucoup plus adaptées au milieu souterrain que les arrêtés de classement habituels. Elles doivent permettre de :

- garantir l'intégrité de la cavité à long terme et sa gestion durable, en accordant la priorité aux intérêts scientifiques pour lesquels cette cavité est protégée ;
- définir des mesures pratiques de conservation, d'étude et d'exploration ;
- préciser des conditions de gestion et d'accès.

### Mis en place d'un réseau wallon de cavités protégées

Sur base de l'arrêté, la CWEPSS a été chargée par la Direction de la Conservation de la

Nature de proposer une liste de cavités à protéger, afin d'établir un maillage d'une centaine de sites représentatifs de la diversité du patrimoine souterrain wallon. Entre 1997 et 2002, 97 dossiers ont été soumis à la Région. Chaque « dossier de candidature » rentré par la CWEPSS comportait :

- les données cadastrales et une convention d'accord, entre le propriétaire et le SPW, quant à la mise sous statut de CSIS ;
- une description du site et de ses intérêts, accompagnée d'un état de lieux ;
- l'état des recherches en cours dans le site ;
- un plan (topographie) et une documentation iconographique ;
- des recommandations quant aux aménagements et aux recherches à y poursuivre ;
- une proposition de comité de gestion (regroupant propriétaire, DNF, scientifiques et spéléologues).

### Une gestion toujours en attente

Ce statut aurait dû permettre une protection des cavités, accompagné d'une promotion de la recherche pluridisciplinaire. Il était suggéré de confier la « gestion et le suivi journalier » des cavités à un conservateur (nommé par le comité de gestion).

Dans les faits, on constate que :

- l'unique priorité a été donnée à la protection des chauves-souris ;





La plupart des CSIS ont été désignées afin de contribuer à la conservation des chiroptères. Ici, un petit rhinolophe en hibernation (photo J.-L. Gathoye).

## Que faire aujourd'hui de ce statut de CSIS ?

Pour la plupart des acteurs du milieu souterrain, la déception, voire la méfiance à l'égard des CSIS, est à la hauteur de l'espoir que représentait ce statut.

Un tel statut spécifique pour la conservation du milieu souterrain nous semble toujours utile et novateur. Sa mise en pratique devrait être simplifiée, voire déléguée à certaines associations (à l'image des réserves agréées), pour en assouplir le suivi quotidien. Un programme de recherche ambitieux et pluridisciplinaire reste à mettre en place dans ces cavités, incluant un soutien financier, pour combler les lacunes en données et relevés scientifiques. Bien étudiées, ces cavités pourraient contribuer à la compréhension des écosystèmes souterrains et à la définition des mesures de protection durables, pour les 85 sites sous statut, et par extension, pour l'ensemble du territoire souterrain wallon.

- les comités de gestion se sont peu ou pas du tout réunis ; pour de nombreuses CSIS, aucun conservateur n'a été désigné ;
- la pose de portes et de grilles constituent les seuls aménagements réalisés ; certaines sont très massives, disgracieuses et pas toujours optimales en termes de conservation !
- la promotion de la recherche dans ces grottes n'a pas été organisée ;
- les conditions d'accès et de recherches sont rarement précisées et généralement trop restrictives ;



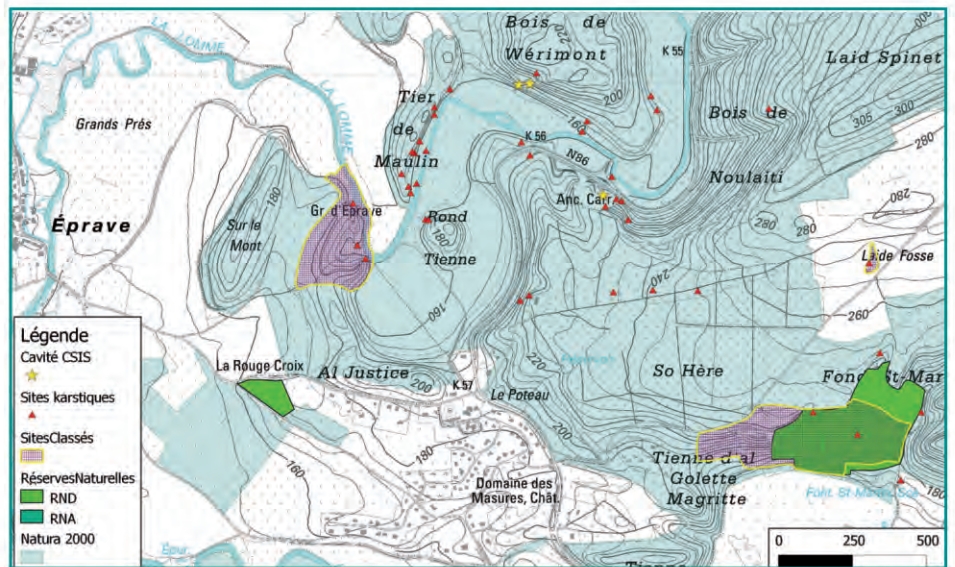
Le porche de la grotte de Freyr (Hastière) a été muré, de manière peu esthétique, sur toute sa hauteur (5m) après sa désignation comme CSIS (photo 2003).

logiques).

- La politique de l'eau a également un impact sur la protection du karst. Le **Code Wallon de l'Eau** (27 mai 2004), transposant la **Directive-cadre sur l'Eau** (2000/60 C), fixe comme objectif pour 2015 le bon état physique et biologique des masses d'eau de surface. Pour les masses d'eaux souterraines, l'accent est mis sur une bonne gestion qualitative (chimique et biologique) et quantitative (afin d'éviter la surexploitation). Il en résulte la délimitation de zones de protection autour des captages, ainsi que des exigences strictes en termes d'épuration des eaux.

## Analyse critique

Les **Réserves naturelles** ont un régime de protection strict, où les interdictions sont nombreuses (construire, modifier le relief du sol, détruire la végétation ou la faune...). Les zones calcaires y sont bien représentées, en particulier du fait des pelouses calcaires et de la faune et de la flore associées.



Cartographie illustrant la multiplication des statuts de protection autour d'Eprave et Han.

## Les autres statuts qui peuvent s'appliquer à la protection du karst

### Le cadre législatif général

Le statut de CSIS est le seul exclusivement conçu pour protéger le milieu souterrain. D'autres statuts peuvent s'appliquer au karst et à sa protection, en fonction des textes législatifs suivants :

- La loi sur la conservation de la nature (12 juillet 1973), complétée par le décret sur les parcs naturels (16 juillet 1985), définit des statuts et zones de protection : les *réserves naturelles agréées (RNA)* et *domaniales (RND)*, les *zones humides d'intérêt biologique (ZHIB)*, les *cavités souterraines d'intérêt scientifique (CSIS)* et les *sites Natura 2000*.
- Le Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, du Patrimoine et de l'Énergie (CWATUPE) définit les *sites classés (monuments, sites et sites archéologiques)*.

Les **Réserves naturelles agréées (RNA)** reçoivent ce statut sur base de leur valeur écologique et scientifique. La gestion, effectuée sous le contrôle de l'administration, peut être subventionnée et confiée à un organisme spécialisé (asbl de protection de la nature). En 2011, 138 sites étaient agréés comme réserve naturelle en Wallonie, pour une superficie totale de 2.450 ha.

La **Réserve domaniale (RND)** est une aire protégée, sur des terrains appartenant à la Région wallonne. La gestion y est assurée par l'administration (le DNF). En 2011, 149 réserves naturelles domaniales couvrent une superficie de 7.210 ha (dont 4.500 ha pour la RND des Hautes-Fagnes).

La **zone humide d'intérêt biologique** concerne des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux permanentes ou temporaires. La désignation de

ces zones passe par la signature d'une convention entre le propriétaire et le SPW. En 2011, les 53 zones humides d'intérêt biologique couvraient 1188 ha. Ces habitats humides ont un rôle clé dans la conservation de la nature. Les zones karstiques sont peu concernées, vu leur forte perméabilité et la prédominance de l'hydrologie souterraine. Il serait pourtant intéressant de désigner certaines zones humides souterraines. D'anciennes poches d'extraction karstiques peuvent aussi se remplir d'eau et devenir des sites de Grand Intérêt Biologique.

**Le classement d'un bien en tant que monument ou site** (sur base du CWATUPE) doit garantir sa conservation, son entretien, et le cas échéant sa restauration par le biais de techniques appropriées. Le premier article d'un classement définit sa délimitation géographique; les suivants listent les restrictions imposées pour protéger le lieu.

Celles-ci sont assez générales et pas directement adaptées au milieu souterrain, même si on y trouve l'interdiction de modification du relief du sol ou de rejets de liquides vers le sous-sol.

Ce statut s'impose au propriétaire, qui doit prendre les mesures nécessaires pour maintenir son bien en l'état. Pour les travaux importants, un Certificat de patrimoine doit être obtenu auprès de la Commission Royale des Monuments, Sites et Fouilles. Le propriétaire peut bénéficier de subsides pour ces travaux (dans les faits, cette subsidiarité s'applique aux monuments mais pas aux sites naturels).

## Natura 2000.

### Un vaste réseau à «faire fonctionner»

Il est aujourd'hui admis que les espèces animales ou végétales, pour se maintenir durablement, doivent être en contact avec d'autres individus au sein d'un réseau adapté (brassage génétique). Il en va de même pour les habitats, qui sont des communautés



*Les massifs forestiers et rocheux de Furfooz (cirque de Chaleux) et les grottes qu'ils renferment sont repris dans la zone Natura 2000 « Lesse aval ».*

d'espèces. C'est la constitution de ce réseau écologique (maillage) entre sites protégés et habitats prioritaires, qui est à la base du réseau Natura 2000. L'objectif est d'enrayer le déclin de la biodiversité, en préservant les espèces et les habitats ainsi que leurs liens fonctionnels, tels que les couloirs de diffusion et de migration.

Avant Natura 2000, les zones protégées couvraient 40.000 ha en Wallonie, dont seulement 8.000 ha via la loi sur la conservation de la nature. En décembre 2001, sur base des directives européennes « Oiseaux » et « Habitats », il a été demandé à chaque état de fournir à la Commission Européenne un réseau de sites Natura 2000. 240 sites ont ainsi été délimités en Wallonie, soit 220.944 ha (13 % du territoire!). Il s'agit d'une révolution pour la conservation. L'impact se veut majeur pour les milieux naturels et globalement pour la gestion et l'aménagement du monde rural.

10 ans plus tard, la mise en place de ce vaste réseau se fait attendre. Avant 2014, seules 8 zones avaient fait l'objet d'un arrêté de désignation. 52 nouveaux arrêtés ont été publiés en 2014, avec prise d'effet en 2015... Il est trop tôt pour évaluer la contribution de ce statut à la conservation de la nature.

Enfin, bien que de nombreux phénomènes karstiques soient englobés dans des périmètres Natura 2000, leur présence n'a pas réellement été prise en compte dans la délimitation et les projets de gestion de ces ensembles. L'habitat « milieux rocheux et grottes » figure bien en annexe de la Directive Habitat, mais reste marginal par rapport aux enjeux de Natura 2000, prioritairement focalisés sur les espèces et leurs écosystèmes au détriment d'autres aspects (géologie, minéralogie, hydrologie, archéologie...).

## Revendications — Conservation des sites naturels et du patrimoine souterrain

**L'octroi d'un statut de protection fort à un site le protège (en principe) de déprédations importantes liées à des aménagements ou nouvelles constructions. Dans les faits, aussi stricts soient-ils, ces statuts ne suffisent pas à garantir la conservation à long terme du patrimoine karstique, sans un suivi doublé d'une gestion spécifique et concertée. Nous plaignons dès lors pour :**

- un classement des sites karstiques les plus remarquables (Han-sur-Lesse, le Noû Bleû à Sprimont, la grotte de l'Isbelle à Hotton, la Fosse aux Ours à Rochefort, la grotte-mine de Vaulx-sous-Olné...);
- la prise de mesures spécifiques aux sites souterrains et à leur hydrogéologie dans les vastes périmètres sous statut de protection (Natura 2000, réserves, parcs naturels, Geopark);
- l'inclusion dans les arrêtés de classement d'éléments adaptés aux terrains karstiques;
- la mise en place d'une gestion effective et pluridisciplinaire des CSIS, telle qu'initialement prévue, avec promotion de la recherche, suivi régulier et intégration des « gens de terrain »;
- l'inclusion plus systématique des spéléologues dans la gestion des cavités, qu'ils sont souvent les seuls à bien connaître, à pouvoir investiguer... et tout simplement à découvrir;
- une protection qui ne s'accompagne pas systématiquement d'une interdiction d'accès;
- que le manque de données sur les écosystèmes souterrains soit progressivement comblé par des études spécifiques, accompagnées d'un monitoring en continu permettant de mieux les caractériser.

## Pollutions solides. Les pratiques anciennes du « tout au trou »

On prétend que la nature (à l'inverse des spéléologues) déteste le vide... Pendant longtemps, des dépressions, avens et anciennes carrières calcaires ont été abondamment utilisés comme décharges. En effet, quoi de plus pratique qu'un bon chantoir absorbant, à même d'engloutir à l'infini l'égout d'une maison, d'un village ou d'un hôpital, comme c'est encore le cas aujourd'hui avec le CHU de Mont-Godinne ?

Cette politique irresponsable du « tout au trou », préjudiciable pour l'environnement, témoigne d'une gestion à court terme et d'une méconnaissance complète de la vulnérabilité du karst. Aujourd'hui heureusement, ces pratiques se font rares pour les décharges d'immondices. Le programme d'épuration des eaux usées, poussé par des directives européennes de plus en plus menaçantes vu les retards accumulés en Wallonie, devrait à terme venir à bout d'une majorité de rejets d'eaux usées.

Restera le travail titanesque de réhabilitation de ces sites encombrés de déchets, qui sont loin d'être tous inertes: une véritable bombe à retardement. Leur impact sur les aquifères, sur la pollution des ressources en eau potable, sur la santé publique et l'environnement en général doit constituer une préoccupation prioritaire pour le pouvoir politique.

### Prévenir plutôt que guérir

Les chantiers de réhabilitation que mène la SPAQuE (Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement) illustrent à merveille les moyens très lourds et le coût démesuré liés à l'assainissement des sites les plus gravement pollués. Ainsi, la **carrière d'Anton** en bord de Meuse (commune d'Andenne) et son redoutable lac noir de lixiviats toxiques dénoncé en son temps par la CWEPSS, est toujours en cours de traitement plus de 10 ans après le forage des torchères pour évacuer les gaz liés à la fermentation des déchets.



Dépôt de cendres volantes dans l'ancienne carrière Moreau (Bouffioulx) — archives CWEPSS 1986.

La situation est assez similaire à Bouffioulx dans l'ancienne **carrière Moreau**, comblée en partie par les cendres volantes de l'incinérateur de Charleroi. Là encore, la CWEPSS et des associations locales ont dénoncé le problème aux autorités. Il aura fallu des années et des centaines de tonnes de déchets pour que cette pratique s'arrête; le programme de réhabilitation en cours mobilisera la SPAQuE pendant de nombreuses années.

Ces deux décharges se situent sur des terrains profondément fissurés et karstifiés: une contamination du sous-sol est à craindre. On risque de s'en apercevoir trop tard, lorsque les métaux lourds auront contaminé les sources, les jardins et l'environnement direct des propriétés à proximité de ces anciens sites d'extraction...



L'ancienne carrière du château des Sources (Onhaye) a été utilisée pendant des années comme décharge communale... Certains déversements clandestins s'y poursuivaient en 2011.



La carrière d'Anton, avec son lac noir et les équipements de réhabilitation (torchères) mis en place par la SPAQuE.

## Pollukarst : inventaire des pollutions en terrain calcaire en Wallonie

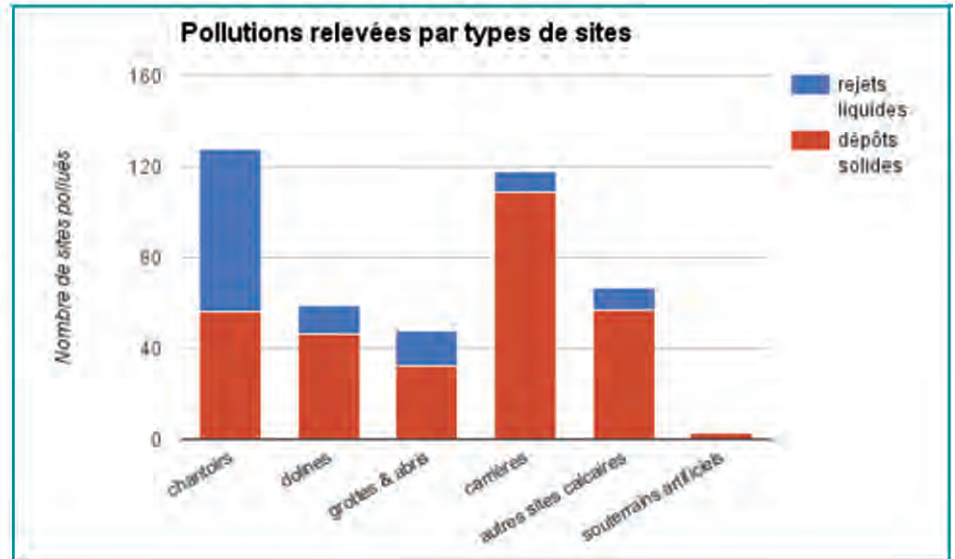
Projet pionnier mené dès 1978 par AVES et la CNPSS à la demande du Secrétaire d'État aux Affaires Sociales Wallonnes, l'inventaire « Pollution Wallonie » avait pour objectif de localiser et décrire les dépôts de déchets solides et d'effluents liquides et de faire prendre conscience de la gravité de cette pollution.

L'enquête fut réalisée sur le terrain dans un délai très court (9 mois), par plus de 600 volontaires en collaboration avec le DNF, la SWDR et la Fondation Universitaire Luxembourgeoise. Malgré une couverture partielle, 7774 sites pollués ont été recensés, repris dans une cartographie à 1:10.000 accompagnée de fiches descriptives (situation juridique, topographique et environnementale du site et description de la nature et du volume des déchets rencontrés).

Dans ce vaste recensement, l'inventaire « Pollukarst » a permis de relever et décrire 423 sites pollués en zone karstique (235 sites karstiques au sens strict et 118 anciennes carrières), soit plus du quart des

1606 sites karstiques prospectés. Les principaux « points noirs » concernent les carrières et les chantoirs, avec une différence notable

quant à la nature des déchets : majoritairement liquides dans les chantoirs, plutôt solides ailleurs.



	chantoirs	dolines	grottes & abris	carrières	autres sites calcaires	souterrains artificiels	total
dépôts solides	56	46	32	109	57	3	303
rejets liquides	72	13	16	9	10	0	120
total	128	59	48	118	67	3	423

Pollukarst — tableau statistique (1978)

### Un inventaire... et après ?

Ce type d'inventaire apporte la photographie instantanée d'une réalité mouvante. Ces données doivent rapidement faire l'objet d'une analyse pour établir les priorités d'assainissement, afin de déboucher sur des initiatives concrètes de dépollution et de prévention. Un suivi régulier est nécessaire *a posteriori*, pour s'assurer que les zones réhabilitées restent dans un état stable.

Au début des années 1990, un inventaire systématique des pollutions solides et liquides sur substrat calcaire a été réalisé dans quelques communes « pilotes » (Couvain, Viroinval, Profondeville, Aywaille), en préparation à des « journées de protection des sites karstiques ». Le nombre de sites pollués y était tellement important que la proposition de généraliser ce relevé à l'ensemble de la Wallonie calcaire a été refusée (!) par l'administration, de peur de devoir faire face à un nombre ingérable de sites à réhabiliter.

Des progrès appréciables ont été engrangés depuis ces actions pionnières, grâce notamment à une plus grande prise de conscience de ces problèmes par la population et les pouvoirs publics. Reste à réhabiliter les anciennes décharges qui parsèment le territoire et à régler le problème des rejets d'eaux usées.

### Les campagnes de « dépollution »

Dès sa création, la CNPSS a coordonné chaque année des campagnes nationales de réhabilitation de sites karstiques. Ces importants chantiers portant surtout sur les cavités (dont certaines servaient encore de décharge à l'époque!), furent menés en collaboration avec les clubs spéléologiques et l'aide logistique des communes. Dans certains cas, plus de 100 personnes furent mobilisées pour ces week-ends de nettoyage du karst.

En plus de contribuer activement à la réhabilitation des sites, ces campagnes avaient une vocation pédagogique pour les participants, mais aussi pour les autorités communales concernées... parfois elles-mêmes à l'origine de ces pollutions ! En parallèle, les citoyens étaient sensibilisés à ces problématiques par l'exposition « Eaux souterraines et grottes en péril ».



Nettoyage du Nou Maulin, régulièrement encombré de déchets amenés par les crues (1981).

## Le week-end de dépollution dans le Vallon des Chantoirs (octobre 1978)

Les 14 et le 15 octobre 1978 se sont déroulées les 5<sup>es</sup> Journées Nationales de protection des sites spéléologiques sur Ay-waille et Sprimont. Au préalable, l'inventaire des sites karstiques et des carrières pollués dans cette zone avait été réalisé pour orienter les travaux. Une promotion bien orchestrée, l'aide lo-

gistique des communes (mettant à disposition des camions et bulldozers complétés par le camion-grue de la Protection Civile) et le matériel fourni par des entreprises locales (Galère, Beauvois et CFE) ont fait de ce week-end la plus importante campagne orchestrée par la CWEPSS.



*Journée nationale de dépollution au vallon des Chantoirs (1978). Extraction de déchets à la pelle mécanique (!) au chantoir de Béron-Ry.*

## Un succès de foule

L'opération a mobilisé 205 volontaires pendant 2 jours (111 spéléologues de l'ensemble du pays, 24 représentants de mouvements de jeunesse locaux, 31 membres de la Croix Rouge, 10 agents communaux et 2 représentants des Eaux et Forêts). Parallèlement au nettoyage, deux actions de sensibilisation étaient proposées : l'exposition « Grottes en Péril » a accueilli près de 100 personnes à Remouchamps ; à Kin, la soirée de projection sur le milieu souterrain faisait salle comble avec 150 entrées.

## Bilan du nettoyage

Au terme de ce week-end mémorable, 15 sites ont été débarrassés de leurs dépôts sauvages, remplissant au passage 45 camions de crasses en tout genre. Le volume récolté est estimé à 220 tonnes, dont 10 carcasses de voitures, de nombreux fûts et des déchets ménagers en quantité. 38 pollutions liquides ont aussi été repérées sur ces deux communes.

37 ans plus tard, on constate avec soulagement qu'il n'y a plus de nouveaux dépôts d'immondices importants, grâce à la législation mise en place et à une prise de conscience des autorités locales. En ce qui concerne les pollutions liquides, le bilan est moins brillant, avec encore de nombreux villages sans station d'épuration, qui continuent à rejeter leurs eaux usées dans le karst.

## Opération Karst Propre au Fondry Jean Cosse (Couvain).

Le 2 mars 2013, plus de 50 personnes ont participé au nettoyage du Fondry Jean Cosse qui domine le village de Pétigny. À l'aide de cordes et de brouettes, les déchets amassés dans cette profonde dépression rocheuse ont été remontés et évacués. Ce très beau site d'intérêt géomorphologique dispose du statut de Réserve naturelle, donnant à cette campagne de nettoyage un sens supplémentaire. Un camping (« Le Tyrol ») a longtemps occupé le plateau. À sa fermeture (vers 2005), les installations ont été abandonnées sur place, un certain nombre de caravanes déversées dans les dépressions rocheuses aux alentours. Il a donc fallu extraire des « morceaux de caravanes », de nombreuses ferrailles, des poubelles, une grande quantité de bouteilles et de pneus. Sous ces « déchets récents » se cachaient des dépôts plus anciens, démontrant une pratique du « tout au trou » bien ancrée dans la région, avec une véritable stratification « poubellologique » ! Au terme de cette journée de nettoyage, un volume important de déchets a été trié



*Les scouts de Couvain évacuent les déchets du Fondry Jean Cosse (photo H. Hulet).*

pour une évacuation par les services communaux. La prise de conscience des scouts qui occupent régulièrement ce terrain où se situe leur local, est un des effets les plus positifs. Ils pourront à l'avenir être associés à la gestion du site par le DNF, participer à la remise en état des pelouses calcaires et au dégagement des éléments

géologiques les plus intéressants. L'encadrement des spéléologues pour les aspects plus techniques de ce type de chantier reste essentiel. Le travail en commun autour d'un objectif environnemental et citoyen prend ici tout son sens.

## Quelques campagnes récentes

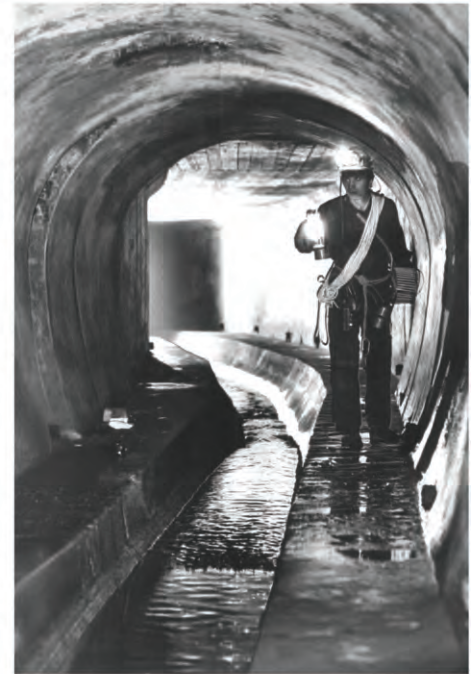
Si à l'origine, le nettoyage des sites karstiques impliquait essentiellement les spéléologues, les dernières opérations « Karst propre » réalisées par la CWEPSS (en collaboration avec le Contrat de Rivière Haute Meuse) ont eu une portée pédagogique visant à impliquer directement la population.

Le rôle de la CWEPSS et des spéléologues était d'encadrer ces équipes et de faciliter l'extraction des déchets depuis les dépressions les plus profondes : remonter des éléments volumineux et pesants constitue un travail difficile, illustrant combien la réhabilitation est complexe, alors que le déversage ne prend que quelques instants ! Les opérations s'accompagnent de visites guidées autour du site souillé, permettant d'illustrer ces problématiques.

## Le temps des rivières est fini... celui des égouts commence

C'est avec ce titre « à la Nostradamus » que la CWEPSS tirait le signal d'alarme au milieu des années 1980 à propos des eaux usées et des pollutions liquides. Alors que la « partie souterraine du cycle de l'eau » remplit une fonction épurative essentielle, certains polluants dissous circulent rapidement dans les aquifères karstiques. Ils mettent en péril la qualité des eaux souterraines et des prises d'eau potable qui les exploitent. Aujourd'hui encore, on constate en de trop

nombreux endroits l'utilisation des chantoirs et des dolines comme lieux de **rejet d'eaux usées** en provenance des routes, autoroutes, égouts publics ou privés. Petites oasis de verdure, souvent difficiles d'accès, ces sites naturels remplissent une fonction de refuge pour la petite faune et la flore sauvages, mais sont bien souvent parcourus d'eaux chargées en métaux lourds, hydrocarbures, sels et bactéries diverses, à l'origine de la pollution des eaux souterraines.



*Spéléo explorant un collecteur d'égouts à défaut de grottes.*

*Rejet des eaux usées et de l'autoroute dans le chanoir de Gros Confin utilisé comme puits perdant (1982).*

L'agriculture apporte elle aussi ses nuisances liquides, tels que les écoulements de lisiers, les eaux de ruissellement et de percolation chargées d'**engrais et de pesticides**. Si ces pollutions sont plus diffuses, elles peuvent présenter un effet cumulatif et entraîner des dépassements de normes chimiques. Bon nombre d'aquifères carbonatés (dans les craies et les calcaires) ont ainsi été placés en zones sensibles pour les nitrates, vu l'augmentation de ce composé. La Hesbaye voit ainsi les taux de  $\text{NO}_3^-$  augmenter

de manière constante depuis plus de 20 ans, malgré les mesures agro-environnementales proposées. Cette hausse est telle que certains captages doivent être abandonnés et qu'on procède à du « mélange » d'eaux de plusieurs provenances afin de fournir au consommateur un produit qui reste sous les concentrations maximales autorisées. L'épuration des eaux usées et l'imposition de règles strictes pour le rejet de polluants doit s'appliquer prioritairement en zone karstique, étant donné leur grande vulnérabilité.

Or dans bon nombre de cas, une densité de population relativement faible place ces terrains en zone d'épuration individuelle, où les contrôles restent difficiles à appliquer. Au droit de ces zones, les permis d'urbanisme délivrés devraient systématiquement inclure une dimension environnementale incluant le contrôle périodique des STEP individuelles.

## Du chantoir à l'avaloir d'égouts. L'Agolina du Bief de Xhendelesse (Herve)

L'Agolina du Bief de Xhendelesse est une perte qui fait l'objet d'un suivi et d'études hydrologiques depuis des années. Bien qu'il ne comporte pas de réseau « pénétrable », ce point d'infiltration au contact entre le Houiller (en amont) et les calcaires constitue un point d'accès direct vers les eaux souterraines. Des traçages ont mis en évidence une relation rapide avec une venue d'eau à la Villa des Hirondelles de Vaux-sous-Olne, à 2 km à vol d'oiseau. Le bief qui s'y jette, récolte les eaux usées d'une partie du village et, de manière ponctuelle, d'autres pollutions liquides (hydrocarbures, teintures, ...).



Depuis décembre 2014, une procédure de concertation est en cours. La CWPSS qui prend part à ces pourparlers, a dénoncé la situation dans plusieurs *Eco Karst* et émet les recommandations suivantes :

- Mise en place d'une épuration locale, dans l'attente de la construction de la station d'épuration principale, avec contrôle périodique des eaux rejetées dans l'agolina afin de respecter les normes en vigueur.
- Accord des propriétaires pour tout chantier mené sur le chantoir et ses alentours.
- Prise en compte de l'évolution du bassin d'alimentation pour en dimensionner correctement les équipements en tenant compte des nouvelles constructions et projets de lotissement.

*Conduite d'égout se déversant à quelques mètres du chantoir de Xhendelesse, dans une propriété privée (photo F. Polrot, 2014).*

Outre leur impact visuel et olfactif (l'égout aboutit dans le jardin des propriétaires), ces pollutions présentent un danger évident pour la qualité des eaux souterraines.

L'urbanisation croissante dans le bassin d'alimentation de la perte s'accompagne d'une augmentation de la charge polluante déversée dans le ruisseau. À cela s'ajoute l'accroissement des crues avec l'imperméabilisation du bassin. Le colmatage de la perte est lié au papier hygiénique et à la graisse charriés par les eaux usées, qui bouchent progressivement les fissures du karst. Malgré des réclamations depuis 15 ans de la part des propriétaires de l'agolina (premières victimes de ces pollutions), aucune

**Dernières nouvelles** (juin 2015) : malgré les efforts pour trouver une solution concertée, rien ne semble bouger dans le bon sens à Xhendelesse. Il est fort probable que l'été 2015 sera chaud et... puant en bordure de l'Agolina. À tel point que les propriétaires dont la patience a atteint ses limites, en viennent à envisager d'expliquer leur cas à quelque chaîne de télévision qui pourrait facilement en tirer un « beau » reportage. La pression médiatique comme ultime recours pour tenter de faire bouger commune et administration régionale.

### Recommandations - Sites pollués

- Tenir à jour les inventaires de pollution des zones karstiques (Pollukarst).
- Maintenir les sites nettoyés en bon état ; des déchets même mineurs (déversements depuis le bord de route) attirent invariablement de nouveaux dépôts clandestins.
- Sur le plan préventif, supprimer les rejets polluants directs (essentiellement les égouts et exutoires des eaux d'autoroutes et routes importantes) dans les points d'absorption potentiels des terrains karstiques.
- D'un point de vue curatif, accorder une priorité à l'épuration des eaux en zones karstiques (par définition les plus vulnérables). Définir des zones prioritaires en dehors des zones densément peuplées, à mettre en zone d'épuration collective.
- Choisir les sites à réhabiliter en priorité, en fonction de l'impact des pollutions sur l'environnement immédiat (en amont ou en aval).
- Inclure le nettoyage de zones et phénomènes karstiques dans les opérations « rivières propres » menées par les contrats de rivière.

## Sensibilisation et éducation. Faire sortir les sites karstiques de l'ombre

L'impact concret d'une association de protection de l'environnement sur l'amélioration du milieu dépend des mesures et recommandations qu'elle soutient, mais aussi de l'écho dont celles-ci bénéficient auprès de l'opinion publique. Le travail de sensibilisation et d'information est donc essentiel pour donner corps aux revendications de protection du milieu souterrain et pour faire changer les mentalités et les comportements ayant une incidence sur cet écosystème.

*Animations scolaires à l'aide de maquettes illustrant le trajet de l'eau dans le sous-sol.*



### Coup de flash dans les ténèbres! Les outils de sensibilisation

Les actions de sensibilisation menées par la CWPSS s'attachent à mettre en avant la vulnérabilité et l'importance patrimoniale des zones calcaires, ainsi que leur rôle irremplaçable de ressource en eau souterraine de qualité. Pour donner un coup de projecteur sur l'environnement souterrain, un ensemble de « produits pédagogiques » ont été développés et sont encore largement utilisés aujourd'hui, tant dans les écoles que lors des « semaines karstiques ».

Au-delà du grand public et des écoles, cette sensibilisation s'adressait dans un premier temps aux spéléologues eux-mêmes (mise en place de bonnes pratiques), aux autorités locales et régionales (qui souvent ignoraient ou négligeaient ce patrimoine) et bien entendu aux habitants et propriétaires, pour les conscientiser à cette richesse souterraine et aux responsabilités qui l'accompagnent.

Chaque action intègre un volet communication et sensibilisation. L'*Eco Karst* en est un premier exemple : tout en s'adressant à un lectorat spécifique, ses articles proposent une certaine vulgarisation. Les monographies karstiques elles-mêmes présentent, via leurs articles introductifs, les caractéristiques géologiques et hydrologiques des régions étudiées, qui se veulent accessibles aux non-initiés. Dans les autres actions à vocation pédagogique et de sensibilisation, on peut citer :

- *La Poubelgique souterraine*, un film de Michel Lemeret réalisé avec la CNPSS.
- L'exposition itinérante *Grottes et Eaux souterraines en péril*.
- Les brochures *Eaux souterraines et grottes en péril*, à destination du grand public, et *Grottes et eaux souterraines : trésors à protéger*, pour l'enseignement primaire (tirée à 4000 exemplaires et aujourd'hui épuisée!).

- Le concours photo « Phot'Eau », réunissant plus de 100 photographes amateurs, accompagné d'une exposition itinérante présentant les rapports entre l'homme et l'eau.
- La participation régulière aux Journées Wallonnes de l'Eau, où des conférences, animations et visites commentées mettent en valeur des aquifères karstiques particuliers.
- Un programme de sensibilisation et d'information pluriannuel sur les eaux souterraines en Haute Meuse.
- Un site web qui présente le milieu souterrain dans sa globalité.
- La conception de maquettes illustrant l'hydrologie et le fonctionnement des zones karstiques.

### Recommandations — sensibilisation

- Étendre l'approche proposée lors des *Semaines karstiques*, avec la création de modules de découverte du karst, personnalisés pour chaque commune en terrain calcaire.
- Poursuivre l'information et la sensibilisation des autorités locales (en particulier les Plans Communaux de Développement de la Nature — PCDN).
- À l'image des sentiers géo-pédologiques développés depuis quelques années par les Universités de Namur et de Liège, les itinéraires karstiques devraient s'accompagner d'un carnet de visite, permettant de les parcourir en autonomie par les prome-

neurs. De tels « karsto-guides » pourraient être diffusés par les offices de tourisme et toute structure locale visant un tourisme de qualité, respectueux du milieu et débouchant sur une meilleure compréhension des paysages qui nous entourent. En cela, ces objectifs rejoignent ceux du Geopark Calesienne Lesse & Lomme.

- Développer qualitativement le projet pédagogique des cavités touristiques et d'autres sites karstiques remarquables afin de bénéficier d'un effet multiplicateur. Les grottes touristiques gagneraient à être assistées par des spécialistes pour améliorer leur encadrement.



# Les études incontournables

## L'Atlas du Karst Wallon

### Coup de projecteur sur un monde inconnu

L'inventaire cartographique et descriptif des sites karstiques et des rivières souterraines de Wallonie est une contribution concrète à la gestion et à la conservation des zones calcaires. Ses cartes et fiches descriptives offrent une couverture complète à 1/10.000 des zones carbonatées de Wallonie. Réalisé par la CWPSS avec l'aide de nombreux collaborateurs de terrain et grâce au soutien financier du Service Public de Wallonie, cette base de données vise à une meilleure prise en compte du milieu souterrain, de sa vulnérabilité et des contraintes qu'il induit en surface.

### Des objets géologiques en rapide mutation

Les spéléologues découvrent chaque année de nouveaux phénomènes, produisant de ce fait de nombreuses informations inédites... mais aussi de nouvelles contraintes en termes de gestion du territoire. Parallèlement, les relevés successifs sur terrain démontrent une dynamique karstique particulièrement active dans certaines zones. À cet égard, le nombre d'informations ajoutées à l'Atlas du Karst Wallon entre 2012 et 2014 (programme d'actualisation pour le Service Géologique de Wallonie), est éloquent.

Actualisation de l'AKWA	2012	2013	2014	total en mai 2015
Nouveaux sites karstiques	512	413	305	7803
Références bibliographiques	131	104	88	6501
États des lieux	758	408	471	10.254
Circulations d'eau souterraine	11	6	4	366
Photos	0	2415	1741	8253



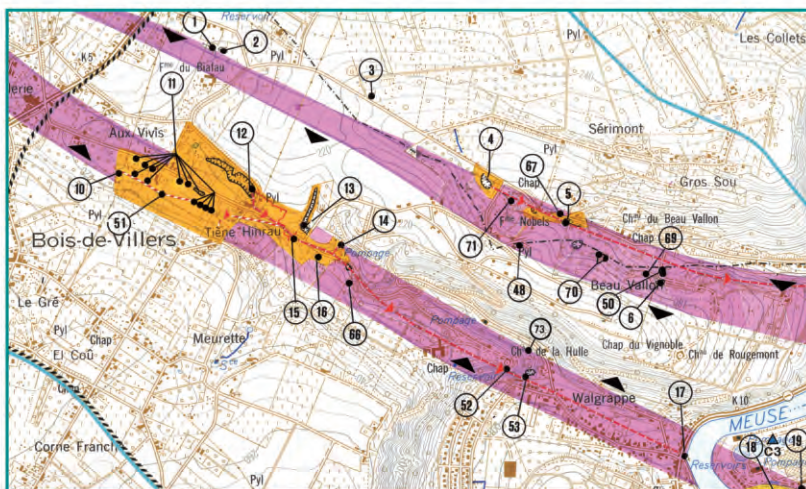
Effondrement récemment ouvert suite aux crues dans la vallée du Hoyoux. Sa localisation et sa description dans l'Atlas ont été possibles grâce aux partenaires de terrain.

Extrait de la carte 47/7 de l'Atlas du Karst Wallon, centrée sur le synclinal calcaire de Bois de Villers (Profondeville).

### Un outil aux multiples usages

Cet atlas apporte des informations précieuses dans plusieurs domaines :

- **l'aménagement du territoire**, quant à la qualité et à la stabilité du sous-sol. En positionnant précisément les sites karstiques et en mettant en évidence les axes de drainage et de « faiblesses », les cartes contribuent à une meilleure planification du développement de ces zones. L'atlas constitue d'ailleurs la base pour délimiter les périmètres de contraintes karstiques (risques naturels) pour l'urbanisation, le tracé des routes et les projets d'infrastructure.
- **la gestion des eaux souterraines**. Les sites karstiques constituent des points de contact direct entre les eaux de surface et les nappes calcaires sous-jacentes ; la vigilance est de rigueur autour de ces points d'infiltration pour protéger le patrimoine hydrogéologique. L'atlas est consulté lors des études délimitant les zones de surveillance autour des captages.
- **la prévention des pollutions**. L'état des lieux atteste que les rejets liquides et solides restent fréquents en zone calcaire. L'inventaire renseigne sur l'évolution des sites pollués et peut proposer des mesures d'assainissement.
- **la conservation de la nature**. Certains massifs et fonds de vallées karstifiés disposent de statuts de protection ; l'inventaire favorise la prise en compte de cet écosystème remarquable, requérant une gestion spécifique.
- **les scientifiques, les naturalistes et les spéléologues** peuvent s'appuyer sur l'atlas pour orienter de nouvelles recherches ou sélectionner les sites sur lesquels mener leurs études et explorations.



## Publication et diffusion

L'Atlas du Karst est aujourd'hui cité comme document de référence dans diverses études et dans plusieurs textes législatifs concernant l'aménagement du territoire, la conservation de la nature ou la gestion du milieu souterrain. Encore fallait-il rendre cette information accessible au plus grand nombre, pour qu'elle soit exploitable. Dès 1996, la CWPSS publie l'inventaire du karst pour la province de Liège (près de 1800 sites karstiques); deux ans plus tard, l'atlas de la Haute Meuse (entre Heer-Agimont et Namur) sort de presse, avec le soutien du Contrat de Rivière Haute Meuse. Depuis 2009, un programme de mise à jour et de publication par sous-bassin versant, est en cours, grâce au soutien de la Direction des Eaux Souterraines. Sont ainsi sorties de presse les monographies du Viroin (2009), du Bocq et du Samson (2011), de la Molignée et du Burnot (2013), de la Basse Lesse (2014) et de la Lesse Calestienne (2015). Chaque ouvrage est illustré de plusieurs centaines de photos et précédé d'articles introductifs mettant en lumière les caractéristiques des zones concernées.

Parallèlement à ce travail d'édition « papier », l'Atlas du Karst Wallon est accessible sur le portail cartographique CIGALE du Service Public de Wallonie (<http://carto1.wallonie.be/CIGALE/>), via une application web-GIS, centrée sur le sous-sol wallon. Les données peuvent y être consultées à plusieurs échelles; l'ensemble des fiches descriptives est téléchargeable. En plus d'offrir une large diffusion à faible coût, ce support numérique est actualisé plusieurs fois par an, permettant aux utilisateurs de bénéficier des données les plus récentes. Ces deux modes de diffusion sont essentiels et complémentaires, car ils répondent à des usages et des habitudes différentes.

## La Lesse Calestienne, centre de gravité du karst wallon

Terre de transition entre les plateaux ardennais et la plaine de la Famenne, la valeur écologique de l'étroite bande calcaire de la Calestienne est célèbre et reconnue. Traversée par la Lesse et la Lomme, elle recèle de nombreux sites karstiques qui façonnent son paysage... tant souterrain que de surface. L'homme est présent dans ce bassin depuis la préhistoire. Aujourd'hui, l'urbanisation parfois intensive de la zone est confrontée aux contraintes particulières induites par le karst. Économiquement, la Calestienne dépend de son sous-sol: de vastes carrières y exploitent le calcaire dévonien; le tourisme lié aux grottes est un autre enjeu essentiel... ainsi que les eaux potables provenant des nappes aquifères.

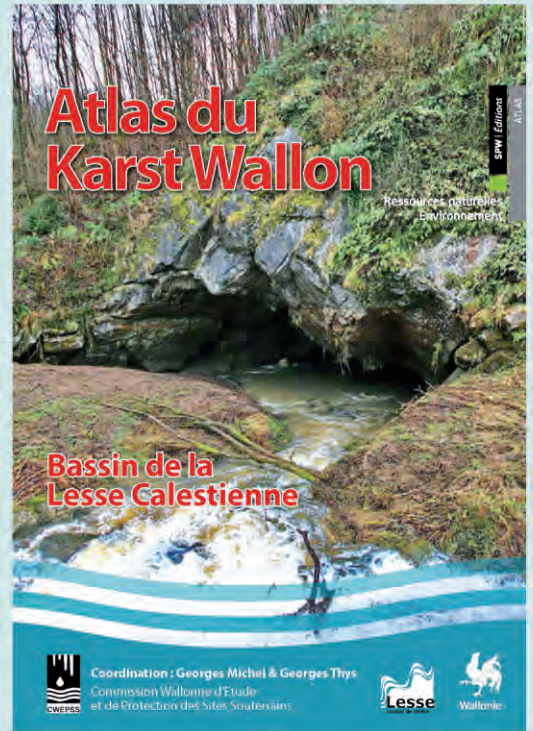
### Un ouvrage au service de la plus belle région calcaire de Wallonie

L'inventaire localise et décrit 410 sites karstiques et 29 circulations d'eau souterraine. Il comprend 12 extraits de cartes à 1/20.000. Cette synthèse de centaines d'observations de terrain a bénéficié de l'apport de nombreux collaborateurs. Elle est précédée d'articles traitant le contexte géologique, hydrologique et spéléologique local, permettant de « lire » l'incidence de la géologie et les effets de l'eau sur la roche calcaire.

À l'heure où le dossier du Geopark Calestienne Lesse & Lomme est à l'étude auprès de l'UNESCO, cet ouvrage constitue une contribution utile pour une valorisation de la Calestienne calcaire et la mise en place d'un tourisme durable vantant ce patrimoine géologique exceptionnel.

Réalisé par la CWPSS, le volume est publié par le SPW dans le cadre des actions du Contrat de Rivière de la Lesse.

Il est en vente au prix de 20€ à bibliothèque de la DG03 (081/33.51.80), via le Contrat de Rivière Lesse (084/22.26.65). et au secrétariat de la CWPSS ([contact@cwepss.org](mailto:contact@cwepss.org)).



La dernière monographie karstique couvrant la Lesse Calestienne.

## Contraintes karstiques & aménagement du territoire

### Principe de précaution appliqué au karst

Effondrements, puits naturels, instabilité du sol, circulations d'eau souterraine, problèmes d'inondation ou recul des chantoirs: ces événements relativement courants en région karstique peuvent avoir des conséquences graves lorsqu'ils affectent des zones urbanisées. Sur base du principe de précaution, la Région wallonne a intégré dans le CWATUPE (articles 40, 70 et 452/24) le risque karstique parmi les contraintes physiques pesant sur l'aménagement du territoire, au même titre que les inondations, les glissements de terrain, les parois rocheuses ou les risques sismiques. Concrètement, elle a commandité une cartographie des aléas karstiques, réalisée par 3 équipes

de karstologues entre 1996 et 2005 (Université de Liège, Faculté Polytechnique de Mons et la CWPSS).

### Délimitation cartographique des zones d'aléas

Dans une logique de « gestion du risque », la délimitation des périmètres de contraintes a porté en priorité sur les zones urbanisables, de services, d'industries, d'équipement collectif et récréatif. La base de ce travail était l'Atlas du Karst Wallon, dont les données ont été croisées avec les affectations au plan de secteur.

Relevé des effondrements karstiques le long de la route Charlemagne à Dinant (photo J.-C. Garigliani, 2014).



Lorsque des zones susceptibles d'être loties présentait des phénomènes karstiques, des relevés sur le terrain devaient évaluer si une zone de contrainte était nécessaire, sa taille, et l'intensité de la contrainte en question (forte, modérée ou faible). Cette évaluation se fondait sur la présence de phénomènes karstiques, leur densité, leur dynamique et le cadre géologique et hydrogéologique dans lequel ils se développent. Au total, 442 périmètres de contrainte ont ainsi été définies; où il est recommandé d'appliquer les prescriptions urbanistiques suivantes :

- Interdiction de construire dans la zone de contraintes fortes;
- Etudes complémentaires (géophysiques) pour s'assurer de la stabilité du sous-sol dans les zones de contraintes modérées ou faibles.

## Application des recommandations urbanistiques

Les communes et les administrations habilitées à octroyer des permis ont reçu les cartes et les fiches descriptives de ces zones de contraintes. Ces périmètres sont également accessibles sur le portail CIGALE, où on peut les combiner avec les données de l'Atlas du Karst Wallon. Il faut cependant aujourd'hui constater que :

- le concept de contrainte karstique reste mal connu ou compris dans certaines communes, même lorsque celles-ci sont concernées par cette réalité;
- les recommandations étaient parfois assez générales et pas toujours évidentes à faire appliquer;
- les données karstiques ont par endroits fortement évolué depuis 1996... impliquant à court ou moyen terme une révision de ces zones d'aléas, pour les adapter à l'état actuel des connaissances.

## Revendications - L'aménagement du territoire

- **Faire respecter les prescriptions des zones inondables et des zones de contraintes lors de la délivrance des permis régionaux ou communaux. Interdire notamment le comblement de chantoirs, entrées de grottes ou dolines importantes sans permis de modifier le relief du sol.**
- **Actualiser les zones de contraintes karstiques en tenant compte de la dynamique karstique et des nouvelles données de terrain. Ces zones sont établies par le croisement des données de l'atlas et du plan de secteur, l'évolution des 2 outils doit se faire en parallèle.**
- **Poursuivre la mise à jour en continu de l'Atlas du Karst Wallon, promouvoir sa diffusion et son usage plus systématique lors de l'octroi de permis.**

## Les eaux souterraines karstiques - un aquifère de fissures difficile à modéliser

Dans les terrains poreux où les vides sont de petite taille, les circulations d'eau en zone noyée sont lentes et suivent l'inclinaison générale du terrain pour alimenter le débit des cours d'eau. Dans un massif karstifié par contre, la circulation de l'eau est hétérogène : rapide dans les grands conduits verticaux et horizontaux (jusqu'à 400 m par heure), lente dans les fissures étroites (jusqu'à 10 m par heure). Le premier type (rapide) est responsable de la brutalité des crues de la nappe aquifère; le second (circulation lente et sous pression lors des crues) recule le moment de la décrue et du tarissement des résurgences.

Un aquifère karstique est dit **anisotrope**, c'est-à-dire que les écoulements n'y dépendent plus de la seule topographie de surface mais d'un ensemble de critères lithologiques et géologiques qui peuvent donner des directions et des vitesses de circulation inattendues aux écoulements souterrains. Ceux-ci sont tributaires :

- du réseau de fissurations affectant la roche (progressivement élargi par la karstification);
- de zones préalablement altérées (fantômes), dont le remplissage pourra être facilement évacué en cas de différence de potentiel;
- des changements de lithologie (aquifères compartimentés par des strates imperméables);
- du niveau d'eau général dans l'aquifère;
- de l'emplacement des principaux points de perte et de l'agressivité des eaux qui s'y infiltrent.

Ces caractéristiques font que les aquifères karstiques, si productifs et fortement exploités par les prises d'eau, sont plus difficiles à

Traçage dans le karst depuis la rivière souterraine s'engouffrant dans le Trou d'Haquin (photo G. Rochez)



modéliser et nécessitent des méthodes particulières pour les comprendre, gérer leur potentialité et tenir compte de leur vulnérabilité.

### Quels outils pour l'hydrogéologue en milieu karstique ?

L'hydrogéologie karstique a pour but l'étude des écoulements de l'eau dans les massifs calcaires. La coexistence d'une perméabilité « en grand » (réseaux convectifs de fissures ouvertes) et d'un réseau étroit à écoulement lent, y induit une « double perméabilité ». Plusieurs méthodes d'investigation indirecte ont été mises à profit pour étudier les parties de l'aquifère qui ne sont pas directement accessibles via les réseaux spéléologiques, entre autres ces zones fissurées où la proportion des vides (aussi appelée coefficient d'emmagasinement) peut être très

élevée (supérieure à 15%).

- La structure du sous-sol est déterminée à partir d'observations de surface : étude des linéaments sur photographies aériennes, levés de fracturations, prospections géophysiques.
- L'aquifère est considéré comme un système dont on compare les entrées (précipitations, isotopes, substances chimiques) et les sorties (réponses aux exutoires), pour en déduire la fonction de transfert qui caractérise l'organisation du drainage souterrain. Cette technique nécessite un suivi sur de longues périodes (à l'exemple du monitoring mis en place à la résurgence de Éprave).
- L'écoulement et le comportement des masses d'eaux souterraines karstiques vers les émergences (et notamment les prises d'eau) peuvent être « pistés » à

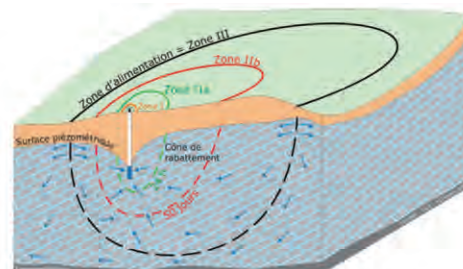
l'aide de traceurs fluorescents. Ces produits parfaitement solubles épousent l'écoulement souterrain et renseignent sur les vitesses de circulation, la dispersivité, le taux de restitution ainsi que d'éventuelles diffusions.

## Des investigations au service de la protection des nappes

La compréhension des écoulements au sein d'un massif calcaire représente un intérêt scientifique évident autant que passionnant ; ce type de recherche a également toute sa raison d'être pour protéger les ressources potables que représentent les eaux souterraines. La vitesse de circulation dans un aquifère et la connexion plus ou moins directe entre les eaux de surface (potentiellement polluées) et l'exutoire de la roche-réservoir, constituent des indicateurs de la **vulnérabilité** d'une source d'eau souterraine. Une bonne compréhension de ces écoulements est nécessaire au moment de définir les zones de protection et de surveillance autour d'une prise d'eau. Cette zonation autour des principaux captages de Wallonie est toujours à l'étude. Elle se base sur le temps de transfert, tout séjour prolongé sous terre permettant de réduire fortement la charge polluante (notamment microbienne) transportée par les eaux souterraines.

Les modèles et techniques d'investigation mis au point par les laboratoires en hydrogéologie (très actifs dans les universités de Liège, Namur et Mons), tel que le pro-

gramme KARAG sur la Lomme souterraine ([www.karag.be](http://www.karag.be)) ou les analyses en continu de l'ISSEP à la grotte du Chalet (Aywaille), servent de base à la définition de ces périmètres de protection. L'étude des écoulements souterrains constitue un exemple parlant de recherche fondamentale qui trouve une application pratique essentielle dans la protection du patrimoine hydrique pour le développement durable de la Wallonie.



Définition des zones de protection et prévention autour d'une prise d'eau sur base des temps de transfert (DGRNE DCI).

## Recommandations — Eaux souterraines

- **Accélérer la désignation des zones de protection des captages en terrain calcaire.**
- **Promouvoir l'épuration des eaux en zones calcaires (à épuration individuelle).**
- **Poursuivre et étendre le monitoring continu et à long terme de quelques résurgences majeures en Wallonie.**
- **Tenir compte de l'impact des sites karstiques et des points d'infiltration sur la qualité et la vulnérabilité des eaux souterraines (contact eaux de surface/eaux souterraines).**
- **Surveiller et entretenir le réseau de conduites et de canalisations d'eau dont les fuites peuvent constituer des pertes importantes, tout en provoquant des risques de soutirage et d'affaissement.**
- **Optimaliser les mesures à prendre pour protéger les aquifères karstiques, compte tenu de leur spécificité de recharge.**
- **Adopter une exploitation de la ressource « eau souterraine » qui soit soutenable et durable, tant du point de vue qualitatif que quantitatif.**
- **Intensifier les contacts et les accords entre des entités communales et régionales voisines, voire transfrontalières (districts internationaux de l'Escaut et de la Meuse), pour gérer la ressource « eau souterraine » à l'échelle des aquifères et de leur zone de recharge.**

## Biodiversité et habitats souterrains

Lorsqu'il n'a pas été affecté par différentes agressions et perturbations, le milieu souterrain reste un des écosystèmes les plus proches de l'état naturel originel. Il constitue à cet égard une précieuse archive biogéographique.

### Une adaptation à des conditions spécifiques

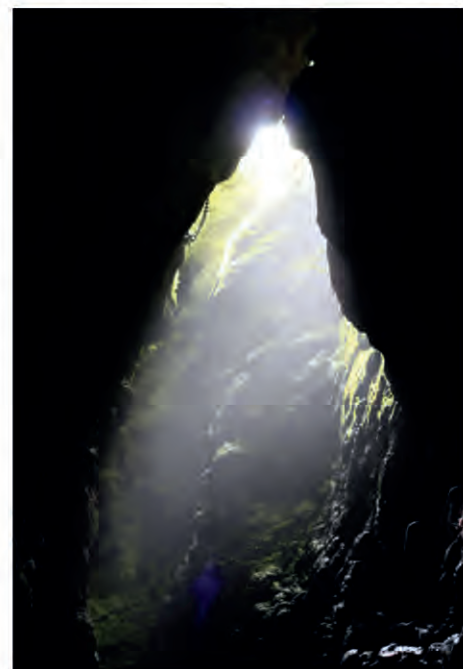
Un massif karstique doit être perçu comme un vaste système ouvert. Les organismes peuplant les vides interstitiels, les fissures, les cavités et les eaux souterraines ne sont pas distribués au hasard ; ils s'organisent en peuplements structurés, répondant à un certain nombre de contraintes écologiques. Les réseaux de diaclases et de strates parcourant la roche peuvent les mettre en contact, parfois même en compétition.

Quelques animaux extérieurs y pénètrent par accident ; d'autres y sont attirés par la douceur relative en hiver (certains insectes coureurs, batraciens, rongeurs) : ce sont les **trogloxènes** (« étrangers aux grottes »). Certains trouvent dans les sites souterrains un milieu aussi favorable que sur le sol ou dans l'humus extérieur, et sont capables d'accomplir leur cycle complet. D'autres auront besoin de ce milieu pour le bon dérou-

lement d'une partie de leur cycle biologique. Ces espèces ne présentent pas d'adaptation particulière liée au milieu ; ce sont les **troglophiles** (« amis des grottes »). On y trouve entre autres des mollusques, des araignées, des myriapodes, des papillons... et les chauves-souris.

Enfin, les **troglobies** sont totalement inféodés au milieu souterrain et donc incapables de vivre et de se développer en dehors de ce milieu. Ils présentent souvent des adaptations particulières comme l'absence d'yeux (anophtalmie), des organes tactiles très développés (un allongement des pattes et des antennes), une atrophie des ailes, et sont fréquemment dépigmentés. Du point de vue physiologique, ces organismes se sont également adaptés à la relative pauvreté en ressources de ce milieu. Parmi les invertébrés troglobies, on dénombre des crustacés (*Niphargus*), des collemboles, quelques coléoptères...

Puits de l'Abime de Comblain laissant la lumière pénétrer assez profondément dans la grotte.



## Chiroptères et milieu souterrain

Pour faire face à l'absence de nourriture en **hiver**, les chiroptères de nos régions adoptent de novembre à mars une stratégie d'hibernation. Ils vivent alors sur leurs réserves, en limitant au maximum leur consommation énergétique : ralentissement des battements du cœur, baisse de la température corporelle, respirations pouvant être espacées de plus d'une heure. Ces adaptations réduisent la consommation énergétique près de 30 fois par rapport à une activité normale. Le développement récent de la bioacoustique et la photographie ont permis de découvrir que les cavités souterraines ne servent pas uniquement de sites d'hibernation : en **automne** et probablement dans une moindre mesure au **printemps**, les grottes jouent aussi un rôle important dans les processus de reproduction des chauves-souris, en permettant le brassage génétique des populations. Enfin, même si cela n'est pas la règle sous nos latitudes, certaines espèces trouvent dans les cavités souterraines des conditions adaptées à la constitution de maternités ou d'autres rassemblements **estivaux**. Il peut s'agir de simples lieux de repli en cas de température excessive mais aussi, dans de rares cas, de lieux d'implantation plus durable. Le lien entre milieu souterrain et chiroptères est donc particulièrement étroit et dépasse largement la simple période hivernale.

### Habitat souterrain et stratégies de conservation

Les sites d'hibernation doivent remplir des conditions particulières, que l'on trouve généralement réunies dans les grottes mais aussi dans les mines, carrières souterraines, glacières, tunnels, forts, bunkers... (dont plusieurs ont reçu des statuts de protection forts) :

- température constante, ni trop élevée ni trop basse (entre 5° et 12°C) ;
- taux d'humidité suffisant (proche de 100%) pour éviter la déshydratation ;
- tranquillité pour éviter les « réveils » intempestifs ;
- proximité avec les sites de reproduction et de « chasse » pour certaines espèces plus sédentaires.

Les stratégies de conservation déployées en Région wallonne ont eu pour objectif premier d'assurer le maintien de la biodiversité et de répondre à la chute dramatique des effectifs constatée dans les années 1970. Ce sont les comptages et les baguages débutés dès les années 1940 qui ont mis en évidence cette baisse marquée. Aujourd'hui, si la pratique du baguage a été abandonnée, les comptages réguliers en grottes se poursuivent et même s'intensifient, généralement sur base annuelle. Coordonné et réalisé en grande partie par les membres de Plecotus (groupe de travail spécialisé de l'asbl Natagora), ce travail constitue une

base essentielle pour déterminer la bonne santé des espèces présentes, pour définir les sites clés à protéger et pour donner une dimension spatiale aux mesures de conservation, plutôt que de protéger des sites de manière ponctuelle et déconnectée des maillages écologiques.

Dès les années 1970, des cavités ont été fermées dans ce but. L'interdiction de toute forme d'accès, imposée du jour au lendemain et généralement sans concertation, aux spéléologues mais aussi aux spécialistes d'autres domaines que la biologie, a été mal vécue ; les associations et personnes se consacrant à l'étude ou même à

dans une démarche de protection des chauves-souris, au même titre que tout autre élément constitutif des milieux souterrains. Certains membres participent ainsi chaque année aux recensements hivernaux ou à la Nuit Européenne des Chauves-Souris ; la CWEPSS relaie les conseils quant à l'aménagement des entrées de cavités pour permettre le passage des chiroptères et contribue au levé de plans permettant, entre autres, d'améliorer les recensements.



Oreillard roux en vol au Trou Picot (photo G. Deflandre).

la protection des sites souterrains ont eu le sentiment d'être montrées du doigt et potentiellement accusées de la disparition des chauves-souris. Or, si le dérangement des chiroptères peut avoir des conséquences néfastes sur leur survie, il est aujourd'hui admis que les causes de leur raréfaction sont bien plus complexes : elles sont à chercher dans l'aménagement du territoire, les pratiques agricoles (pesticides), la fragmentation des habitats, la transformation « inopportune » de certains bâtiments, la chute générale de la biodiversité, l'état des cavités... allant jusqu'à remettre en cause l'impact même de certaines fermetures. La présence parfois massive de chauves-souris dans des grottes touristiques, pourtant visitées toute l'année, amène également à relativiser la notion de dérangement lié à la fréquentation des sites souterrains.

En travaillant avec des acteurs tels que Plecotus, le Département Nature et Forêt et certaines communes et propriétaires concernés, la CWEPSS a la volonté de s'inscrire



Recensements hivernaux de chiroptères par Plecotus (photo G. San Martin).

## Recommandations — Protection des chiroptères

Le suivi des populations de chiroptères doit se poursuivre pour en appréhender la dynamique et confirmer la légère hausse d'effectif et de biodiversité constatée ces dernières années. Leur protection ne doit pas se focaliser sur les seuls sites souterrains, mais sur l'ensemble des milieux importants pour ces mammifères.

Les nouvelles techniques de détection et en particulier le recours à la photo doivent être plus largement utilisées pour évaluer les passages entre la grotte et l'extérieur, mieux appréhender l'importance des sites souterrains et disposer d'informations éthologiques sur ces mammifères.

Les aménagements « pro-chiroptères » en grotte doivent s'intégrer dans une réflexion générale concernant l'étude et l'aménagement des sites concernés. Il s'agit d'évaluer l'impact de chaque travail, d'expliquer l'objectif aux autres usagers et inclure les spéléologues dans les recherches, les comptages et le suivi des populations, comme c'est désormais le cas dans un nombre croissant de sites.

## Pascalis : biodiversité des eaux souterraines

Les organismes invertébrés souterrains (qu'ils soient terrestres ou aquatiques) restent moins connus mais méritent également qu'on les étudie et qu'on prenne des mesures en faveur de leur conservation. La plupart des groupes d'invertébrés vivant dans les eaux de surface se retrouvent dans les eaux souterraines mais les espèces y présentent souvent des caractéristiques liées à leur adaptation à ce milieu singulier, qui touchent tant à leur morphologie qu'à leur physiologie ou au métabolisme (allongement des cycles biologiques, longévité accrue, réduction de l'activité locomotrice...). Entre 1998 et 2001, la CWPSS a pris part, en collaboration avec l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique et des laboratoires de biologie de 4 pays européens, au programme européen Pascalis centré sur la conservation de la biodiversité des eaux souterraines, au travers d'une étude pilote sur les espèces *stygobies*, c'est-à-dire totalement inféodées aux seules eaux souterraines.



*Niphargus schellenbergi* au microscope. Cet amphipode fait partie des espèces *stygobies* relativement abondantes et largement répandues en Europe (photo F. Fiers).

## Objectifs

La biodiversité des eaux souterraines est l'addition d'espèces souvent endémiques (limitées à une zone géographique particulière), reliques ou résultant d'une spéciation sur place éventuellement suivie de radiations adaptatives. Ceci en fait des organismes rares et qui répondent à tous les critères pour faire partie des espèces prioritaires pour la conservation de la nature. Pour évaluer cette biodiversité remarquable, le projet s'est attelé à :

- Établir une méthode rigoureuse d'échantillonnage, pour évaluer la distribution de cette biodiversité et comparer les différentes zones d'échantillonnage.
- Définir des indicateurs de biodiversité, permettant de l'extrapoler à d'autres régions.
- Identifier les régions d'intérêt biologique majeur.
- Formuler des recommandations pour la conservation de cette biodiversité.
- Sensibiliser le public.

## Prélèvements et résultats

En Belgique, la plupart des études sur la biodiversité des eaux souterraines s'étaient jusque là focalisées sur les grottes. Pour Pascalis, 4 zones d'environ 100km<sup>2</sup> ont été sélectionnées dans des bassins distincts : Haute Meuse, Lesse, Ourthe et Amblève. Suivant un protocole précis, 48 stations d'échantillonnage ont été déterminées dans chaque zone afin de couvrir une large palette d'habitats. Un important travail de tri et d'identification a ensuite été nécessaire. Au terme de ce programme, 173 espèces ont été déterminées, dont 34 *stygobies*. On y constate aussi une proportion non négligeable d'espèces opportunistes, résistantes ou piégées depuis la surface. Plusieurs ont été signalées pour la première fois en Belgique, confirmant que la biodiversité des eaux souterraines était encore largement inconnue.



Pose de pièges dans un puits à Houx pour capturer des *stygobies* carnivores (photo J. Notenboom).

## Perspectives et applications à long terme

Le projet Pascalis peut déboucher sur une application intéressante dans le domaine du contrôle de la qualité biologique des eaux souterraines. L'identification de bio-indicateurs, tels qu'ils existent actuellement pour les eaux de surface (indices biotiques), est un objectif à plus long terme. L'observation de la présence d'une faune diversifiée dans les eaux souterraines reste la garantie que cette eau est de qualité. Enfin, s'il paraît clair que l'essentiel du pouvoir auto-épuration des eaux souterraines est lié aux micro-organismes, on a aussi pu démontrer récemment le rôle de certains crustacés isopodes dans le maintien de la porosité des aquifères et la qualité des eaux souterraines par la consommation de fines particules et de contaminants.

## Recommandations — biodiversité des eaux souterraines

Au terme de l'étude Pascalis, une série de recommandations ont été formulées pour contribuer utilement à la meilleure connaissance et à la conservation de cette biodiversité particulière :

- Intégrer la conservation des écosystèmes aquatiques souterrains dans les législations et politiques européennes.
- Établir une liste d'espèces prioritaires à l'échelle européenne, nationale et régionale.
- Concevoir et gérer un réseau européen de réserves naturelles aquatiques souterraines.
- À l'instar des eaux de surface, introduire dans la gestion des nappes et des masses d'eaux souterraines le critère « biodiversité et bon état écologique des eaux ».
- Développer les connaissances scientifiques à propos de la distribution et du rôle éco-fonctionnel (épuration) de la biodiversité aquatique souterraine.

## Patrimoine et vestiges archéologiques

De tout temps, les sites souterrains ont été pour l'homme autant de points d'appel dans le paysage. Utilisées comme refuges, habitats temporaires ou permanents, lieux de sépulture ou rituels, les grottes, par leur nature calcaire et leur immuabilité, ont grandement favorisé la préservation de ces témoignages archéologiques.

L'information exploitable par les archéologues relève d'une double nature : la plus évidente est celle portée par les objets ou structures mis au jour (céramiques, outillage, ossements, murs, foyers...); la seconde, plus discrète et d'un abord plus complexe, est livrée par les agencements de ces vestiges au sein de leur contexte, que ces liens soient horizontaux (distribution spatiale ou « planimétrie ») ou verticaux (distribution chronologique ou « stratigraphie »). Bien plus que l'objet de collection, aussi prestigieux ou esthétique soit-il, le contexte archéologique renferme en effet un potentiel d'information irremplaçable. Or, qu'elle soit pratiquée par un amateur isolé ou une armée de spécialistes, toute fouille équivaut à une destruction irréversible de ce précieux contexte ; les techniques d'enregistrement des données sont donc d'une importance capitale. Le chercheur de trésor à la « Indiana Jones » est définitivement à reléguer au rang des images d'Épinal ; la fouille d'un site archéologique est aujourd'hui un travail d'équipe pluridisciplinaire, à plus forte raison encore celle d'un site souterrain, alliant le décryptage des remplissages du karst aux données de l'archéologie proprement dite.

### Que faire en cas de découverte archéologique sous terre ?

Rappelons tout d'abord sur le plan légal, que la fouille sans autorisation préalable est formellement interdite et punie par la loi, en ce compris l'utilisation de détecteurs de métaux. Une autre évidence est d'obtenir l'accord du propriétaire des terrains avant tout



Fouilles en cours au Trou Al Wesse (Petit Modave) par l'Université de Liège & les Chercheurs de la Wallonie (photo L. Remacle).

travail de recherche, y compris la simple prospection. Enfin, les découvertes fortuites doivent être déclarées auprès des Services provinciaux de l'Archéologie (SPW DGO4). Le premier réflexe à adopter est de conserver un maximum d'éléments en place, qu'il s'agisse d'objets ou de sédiments. La préservation de coupes-témoins, tant longitudinales que transversales, est en effet un élément clé pour la description et l'interprétation des dépôts. L'inventeur d'un site archéologique a donc une **double responsabilité morale, d'information et de préservation**, jusqu'à l'étude du site par les services compétents. Un balisage et une surveillance adéquate sont des actions utiles dans l'attente de ces démarches. À l'inverse, aux archéologues eux-mêmes, on ne peut que recommander l'instauration d'une relation de confiance et de respect envers ces inventeurs qui dépassent leurs ap-

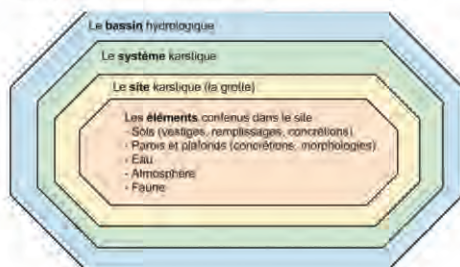
préhensions en prenant la décision de partager leurs découvertes, par exemple en associant ces personnes aux recherches et chantiers qui s'ensuivent. Si l'archéologie est histoire de minutie et de patience, des délais « interminables » entre déclaration et étude peuvent à l'inverse devenir un frein à cette volonté louable de transparence. Enfin, on peut s'interroger sur le devenir des sites fouillés et des collections mises au jour, avec tous les enjeux de la conservation préventive au sein des institutions, et aussi insister sur l'importance de la valorisation des trouvailles au travers de publications, musées ou expositions. Citons le cas de la grotte de Wancennes, découverte par des jeunes gens dans les années 1970, rapidement fouillée et aujourd'hui quasiment oubliée... au point que seules en subsistent des coupures de presse, les historiens locaux eux-mêmes en ayant perdu la trace.

# En guise de synthèse

## Tout est question d'échelle

L'environnement souterrain est souvent présenté comme stable, avec sa quasi absence d'alternance journalière, son micro-climat et ses conditions physiques invariables au long de l'année. Pourtant, cet écosystème est loin d'être fermé sur lui-même et déconnecté de son environnement.

Les « poupées russes » du karst.



Le karst peut se représenter comme une série d'échelons emboîtés, allant des plus infimes matériaux de remplissage à l'ensemble d'un bassin hydrogéologique, le tout en interaction permanente. Toute variation dans ces échanges peut rompre l'équilibre et modifier de façon parfois irréversible certains sites et habitats souterrains. De ce fait, la protection d'un élément, d'un site, d'une espèce, voire d'une nappe, implique de connaître et de respecter les équilibres entre ces différentes échelles, à l'échelle des bassins d'alimentation.

Le vecteur principal de ces interactions étant l'eau d'infiltration et de percolation, il s'agit d'attacher une importance particulière à la vulnérabilité des sites karstiques (tels que dolines, chantoirs, effondrements, résur-



Conduit karstique sur fissure avec remplissage

gences...) qui mettent en connexion plus ou moins directe le monde du « dessous » (les réseaux souterrains) avec celui du « dessus » et les activités potentiellement néfastes qui s'y déroulent.

Le karst ne se limite pas aux cavités souterraines pénétrables par l'homme: un important réseau de fissures se déploie de la surface jusqu'aux nappes aquifères ; leur remplissage joue un rôle essentiel dans la filtration des eaux de percolation. Une modification importante du couvert végétal peut entraîner le lessivage de ces limons, faisant alors perdre à ce remplissage son écofonctionnalité.

## Interactions Homme-Karst-Homme

Par son activité et même sa simple présence, l'homme exerce une incidence plus ou moins marquée sur le milieu souterrain ; un impact qui n'est pas neuf... et dont les traces anciennes alimentent aujourd'hui les recherches archéologiques. Le schéma qui suit synthétise l'incidence actuelle des différents intervenants sur le karst ; s'y ajoute un facteur « temps », intégrant la rapidité, la périodicité, la probabilité ou l'effet retard qui peuvent affecter les processus.

On distingue tout d'abord une large palette d'acteurs, aux enjeux multiples voire opposés et qui utilisent le sous-sol de manière plus ou moins intensive (spéléologues, scientifiques, exploitants carrières, monde du tourisme, protecteurs de l'environnement...).

On ne se limitera pas ici aux seuls groupes qui agissent directement sous terre: d'autres activités exercent une influence dans les bassins d'alimentation des systèmes karstiques, souvent plus diffuse mais qui peut avoir des effets cumulatifs sur le milieu souterrain. La gestion durable de ces massifs

impliquera donc également des recommandations en termes d'aménagement du territoire, de bonnes pratiques agricoles, d'épuration des eaux ou d'imperméabilisation des sols.

Ces impacts diffus sont difficiles à quantifier et surtout à contrôler. De ce fait, les politiques de conservation se limitent souvent à des mesures ponctuelles fortes, telle que l'interdiction d'accès à l'une ou l'autre grotte, plutôt qu'à des recommandations générales à des échelles plus vastes. Le réseau Natura 2000 ou le projet de Geopark de la Lesse, englobant tous deux de vastes territoires, pourront peut-être contribuer à cette gestion globale, à condition d'intégrer explicitement la protection du karst dans leurs objectifs.

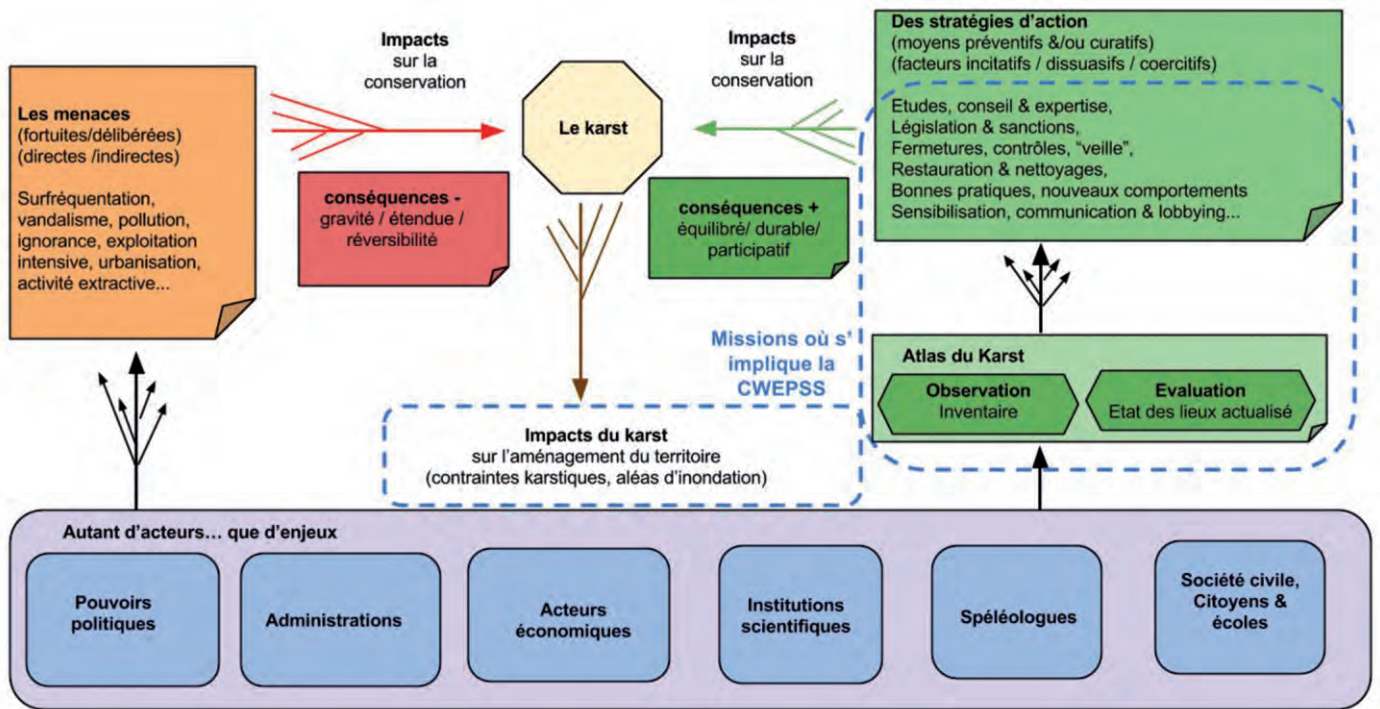
En retour, le karst exerce également sur l'homme une série d'influences et de contraintes; citons ici les menaces qui font peser la dynamique karstique sur l'aménagement du territoire, avec ses effondrements. En Wallonie, l'aléa karstique est reconnu comme risque naturel majeur, au même titre que les inondations, les glissements de terrain, les tremblements de terre, l'éboulement des parois rocheuses ou les tempêtes.

Dans le but d'étudier ces relations à double sens entre l'homme et le karst, la cartographie associée à la mise à jour en continu de l'inventaire des sites karstiques est un outil prioritaire. En rendant compte de la dynamique karstique, celui-ci permet de poser des diagnostics sur les problématiques souterraines et de définir les stratégies d'action les plus appropriées, « préventives » (information, sensibilisation, mise sous statut de protection...) ou « curatives » (nettoyage et dépollution, par exemple).

*L'impact de l'agriculture sur le milieu souterrain ne peut être négligé vu la proportion importante de terres cultivées dans les bassins d'alimentation de certains réseaux karstiques.*







Une vision globale des menaces, acteurs et moyens d'action en matière de protection du milieu karstique.

Les études hydrogéologiques montrent que ce milieu répond difficilement à la modélisation. Chaque système karstique est régi par un ensemble de variables que seuls des relevés de terrain, des tests appropriés et un suivi dans le temps permettent d'approcher. On ne peut non plus faire l'économie de cette approche lorsqu'il y a lieu de définir les mesures de protection adéquates dans les cavités les plus remarquables; ces règles de bonne gestion doivent en outre s'accompagner d'un suivi longitudinal (monitoring) permettant d'évaluer et d'ajuster les protocoles, en fonction des «réactions» de la cavité à l'application de son plan de gestion.

Enfin, les enjeux et revendications de tous ces acteurs ignorent ou négligent trop sou-

ventaire, les différentes études, les contacts établis parmi les spéléologues, le Service public de Wallonie, les acteurs privés ou les pouvoirs publics, et l'expérience accumulée depuis près de 50 ans, la CWEPSS tente modestement de faciliter les contacts entre ces différents échelons, au profit d'une gestion concertée et pluridisciplinaire.

## Des missions pour demain

Afin de remplir ses fonctions de vigile et de médiateur en matière d'étude et de protection du milieu souterrain, la CWEPSS vise à s'investir et développer les missions suivantes...

- Poursuivre un de ses objectifs premiers, à savoir **rendre visible** un milieu méconnu. Les mentalités, le contexte socio-économique et les problématiques ont évolué depuis les années 1970, mais le leitmotiv est toujours valable 45 ans plus tard. L'information tous azimuts reste une priorité pour permettre la protection durable de cet environnement trop souvent négligé. Pour ce faire, les potentialités des nouveaux médias et outils technologiques (vidéo, web, WebGIS...) permettent de présenter le karst à un public plus large, notamment en lui ouvrant (virtuellement) les sites trop fragiles ou d'accès trop difficile. Favoriser les animations et excursions locales permet aussi d'impliquer plus directement et activement les publics cibles, notamment les communes.

- L'**actualisation des données karstiques** sur l'ensemble du territoire wallon, doublée d'une large diffusion, doit permettre la prise en compte de l'évolution rapide du karst, au service de l'environnement et des habitants. Des outils performants existent pour seconder le minutieux travail de récolte de données sur (et sous) le terrain, notamment pour localiser et documenter précisément les sites.
- Soutenir et faire reconnaître le rôle clé des **hommes et femmes de terrain** dans la découverte, l'étude et la protection du karst. Dans un contexte de crise financière qui tend à faire passer les préoccupations environnementales au second plan, avec des moyens publics limités et en réduction constante, nous soutenons une vision pragmatique qui vise au transfert progressif de la gestion du karst à ses acteurs principaux, par leur implication directe, tout en s'assurant du développement de leur autonomie et de leurs compétences.
- Les expertises ont été trop longtemps cloisonnées, alors que des **synergies** sont possibles entre chercheurs, mais aussi avec le monde associatif environnemental. Tirer parti des compétences spécifiques des différents intervenants et ainsi favoriser les interactions et les échanges de pratiques, y compris avec les acteurs étrangers, est une voie royale vers une gestion plus performante et durable du karst en Wallonie.



Vision humoristique de Goscinny quant aux relations Homme – Karst.

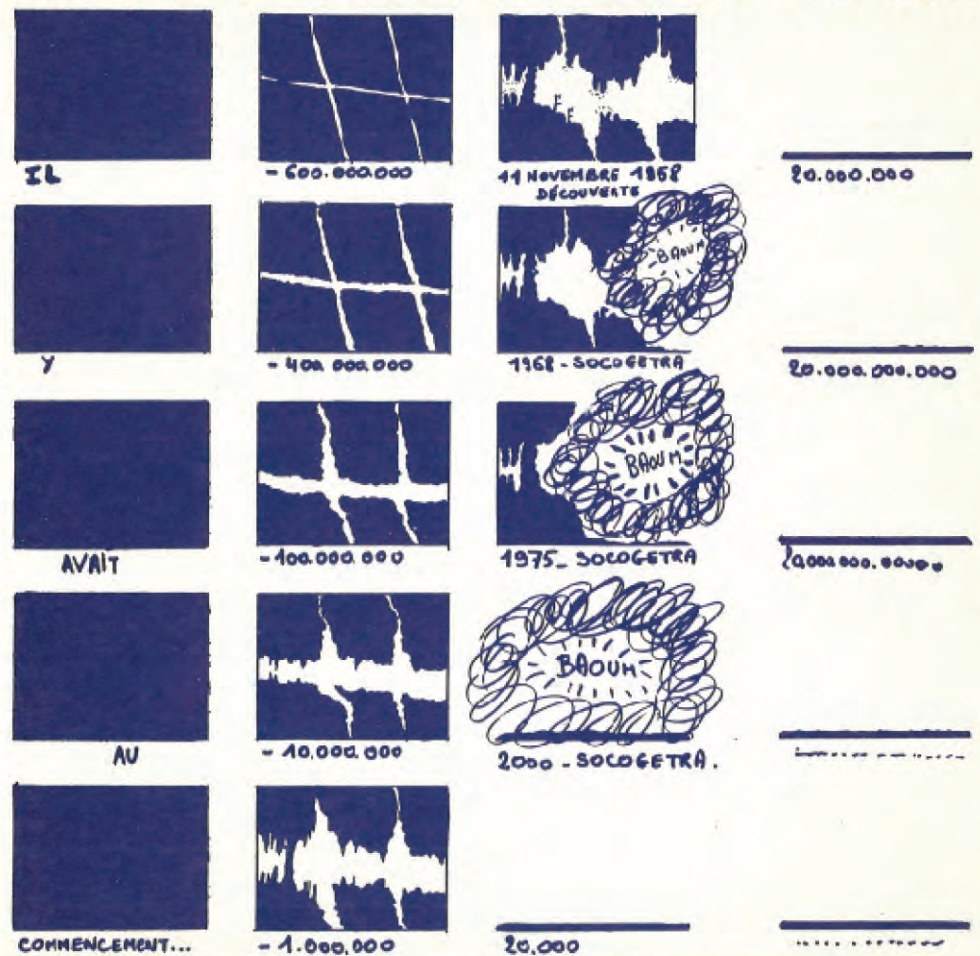
vent ceux des intervenants voisins. Un travail collaboratif est ici plus que souhaitable, pour sortir d'études (mais aussi d'une politique de protection) monothématiques et assurer une compréhension plus globale de la complexité du milieu karstique. Avec son in-

## Perspectives

Les zones calcaires de Wallonie garantissent à la grande majorité de la population un approvisionnement en eau potable de qualité. Ces massifs sont par ailleurs exploités comme matériaux de construction et les grottes qui s'y sont formées constituent des attractions touristiques de première importance, contribuant concrètement à la richesse et au développement du territoire. Ce milieu est également un écosystème bien vivant dont la biodiversité mérite tous les efforts de préservation. Au terme de ce tour d'horizon du karst et de son état de conservation en Wallonie, nous pensons que l'avenir et le développement des régions calcaires peut difficilement s'imaginer sans une prise en compte renforcée des caractéristiques de leur sous-sol. Le futur est à nos pieds... mais aussi en dessous! À nous de prendre les décisions et initiatives pour que ce rapport surface / sol / sous-sol soit le plus harmonieux possible.

À l'image d'une plante qui tire sa force et son énergie du sol via ses racines, l'avenir et le développement des terrains karstiques de Wallonie dépend d'une valorisation intelligente et durable des richesses et du potentiel de ses sites souterrains.

## LA GROTTE DE HOTTON A TRAVERS LES AGES



On ne reconstruit pas une grotte! Campagne de la CWE PSS 1975.



Randonnée karstique à Mettet (2014).

# Hydrogéologie, géothermie, gestion environnementale, assainissement des eaux et sols contaminés



**sanifox**  
Engineering a cleaner world

Enhet-Centre, 47 - B-5590 Chevetogne (Ciney)

Bureaux: Square de la Paix, 28 - B-4031 Angleur (Liège) - Passage de l'Ergot, 25/301 - B-1348 Louvain-La-Neuve  
Tél : +32 (0)83 21 59 51 - Fax : +32 (0)83 21 78 30 - GSM : +32 (0)479 72 47 11 - email: benoit.lavigne@sanifox.com

[www.sanifox.com](http://www.sanifox.com)

Certifications & groupements professionnels:

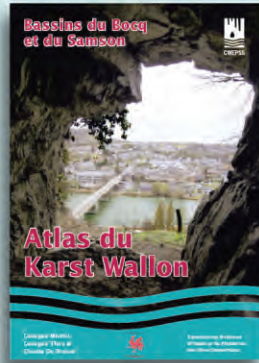


# Atlas du Karst Wallon

Outil d'aide à la gestion des régions calcaires  
5 volumes parus



Viroin  
2009



Bocq & Samson  
2011



Mollignée & Burnot  
2013



Basse lesse  
2014



Lesse Calestienne  
2015

Depuis 2009, la Direction des Eaux Souterraines du Service Public de Wallonie soutient et finance les inventaires karstiques par sous-bassins; des ouvrages qui contribuent à faire la lumière sur un milieu souterrain ignoré, pourtant riche de découvertes !

Réalisés par la CWEPSS, 5 volumes ont été publiés à ce jour par la DGO3 (SPW | Éditions), dans le cadre des actions des Contrats de Rivière locaux. Conçus comme un outil d'aide à la gestion des régions calcaires, ils permettent de "lire" l'incidence de la géologie et les effets de l'eau sur la roche calcaire: un milieu particulier aux intérêts biologiques, hydrologiques, patrimoniaux et touristiques de premier plan.

Chaque volume, richement illustré, est articulé en 2 parties :

- **des articles introductifs** détaillent le contexte géologique, hydrologique, naturel, archéologique et spéléologique local, ainsi que les principaux enjeux liés à la conservation de ces ensembles naturels remarquables.
- **un inventaire cartographique** décrit les sites karstiques et circulations d'eau souterraine du bassin, répartis sur des extraits de cartes au 1/10.000 ou 1/20.000 selon la densité de phénomènes. Ces synthèses de centaines d'observations et de mises à jour bénéficient de l'apport permanent de nombreux collaborateurs de terrain.

En vente au prix de 20€ l'exemplaire, auprès du SPW  
(bibliothèque de la DGO3 - 081/33.51.80)



**Commission Wallonne d'Étude et de Protection des Sites Souterrains**

CWEPSS asbl. Bulletin trimestriel, n° 100, juin 2015

Éditeur responsable: Georges Thys, Clos des Pommiers 26, 1310 La Hulpe