

Editorial

La fin de l'année est propice aux cadeaux... c'est ce que les spéléologues du GRSC ont dû ressentir, il y a quelques semaines, quand ils ont pu découvrir et explorer, sans le moindre travail de désobstruction près de 100m de galerie totalement inconnue à la **Chantore du Goé** dans le massif de la grotte des Collemboles à Comblain au Pont. Souhaitons-leur pour 2025 de poursuivre leurs recherches et qui sait, pouvoir jonctionner avec certaines des cavités dans ce même massif.

En termes de cadeaux, nous vous présentons l'ouvrage **"TOUT comprendre (ou presque) sur l'Eau"** édité par le CNRS en septembre 2024. C'est selon nous un très chouette et utile présent qui remet en perspective tous les enjeux liés à l'eau, que ce soit la nature même de cette substance vitale, sa répartition à l'échelle locale ou mondiale, sa fonction essentielle du point de vue écologique, mais aussi la dimension économique voire stratégique associée à la gestion de cette ressource qui subit de plus en plus de prédation.

Pour l'article central de votre Eco karst, nous poursuivons la description des différents types de mouvements de terrain : après les glissements de terrain (sept. 2024), nous vous détaillons les processus à l'origine des **éboulements de parois rocheuses**.

Ces phénomènes aussi soudains que violents concernent en Wallonie plusieurs centaines de km de rochers ; les zones calcaires sont particulièrement concernées, notamment dans les fonds de vallons aux versants redressés. Il s'agit d'un processus naturel, sur lequel l'homme peut avoir une incidence directe liée à certains travaux, ou indirecte via le changement climatique par exemple.

L'histoire hallucinante d'un **paquet de chips** qui a risqué de mettre en péril l'écosystème de la vaste grotte de **Carlsbad Cave** aux Etats-Unis, nous rappelle combien ce milieu est fragile, et qu'on se doit d'être conscient l'impact qu'on exerce sur cet environnement si particulier. Une leçon à la fois d'humilité et un appel à la prudence pour tenter de maintenir en l'état cet environnement que nous chérissons.

Enfin, avec un peu d'avance, nous vous invitons dès à présent à bloquer la date du **13 avril 2025 pour l'Assemblée Générale de la CWE PSS**. Elle se déroulera à Charleroi et elle nous permettra d'escalader et de tout savoir sur le plus haut terroir du Pays noir !

Bonne lecture et bonnes fêtes à tous.

Le comité de rédaction
de l'Eco Karst.

MOUVEMENTS DE TERRAIN EN WALLONIE 2/ Les éboulements de parois rocheuses Contrainte géologique majeure en Wallonie

Dans l'écokarst N°137 (sept. 2024) nous avons décrit le processus de glissements de terrain tau travers de nombreux cas concrets qui ont affecté le territoire wallon. Nous poursuivons notre enquête et notre présentation des mouvements de terrain en vous proposant de partir à la découverte des éboulements de parois rocheuses.

Un éboulement se produit lorsqu'une masse de roche se détache d'une paroi, ou d'un versant, et roule vers le bas sous l'effet de la gravité. L'éboulement est généralement soudain et rapide, et peut impliquer un volume de roche considérable.

Certains qualifient ces phénomènes de chutes de blocs *d'effondrements*, or nous verrons dans la troisième partie de nos investigations sur les mouvements de terrain (à paraître en mars 2025) qu'un effondrement désigne aussi les affaissements type puits naturels ou dolines (pour rester dans le vocabulaire karstique). Pour éviter les confusions nous privilégions le terme éboulement pour les décrochements de parois rocheuses.



Fig.01. Les falaises de craies (Petites Dalles en Normandie) connaissent des éboulements massifs; ce phénomène est loin de se limiter aux zones côtières (photo facebook).



Fig. 2. Le coeur historique de la Ville de Dinant à été construit au pied d'une impressionnante falaise, affectée périodiquement par des déboeulements (RTBF).

Les moteurs d'un éboulement

L'éboulement peut être causé par divers facteurs naturels :

- l'érosion, qui affaiblit progressivement la structure de la roche, ou qui sape la base d'une paroi fragilisant et mettant en porte à faux certains blocs ou "écaillés" ocheuses
- l'infiltration d'eau, qui peut augmenter la pression à l'intérieur des diaclases (gel),
- les séismes qui peuvent provoquer des vibrations et des contraintes suffisantes pour rompre les liaisons entre les roches.

Les activités humaines, comme l'exploitation minière, les carrières ou la construction contribuent, elles aussi, à l'éboulement en déstabilisant la structure, sous l'effet des travaux mêmes (tirs, passages de véhicules) mais aussi par "appel au vide". Le terrain soudain privé de contreforts peut se trouver décompacté ; il aura alors tendance à s'entrouvrir au niveau des diaclases et des joints de stratification. Le passage de gros véhicules sur les routes et la circulation des trains, notamment dans les tunnels, peut avoir une incidence cumulative.

Le processus d'éboulement se déroule généralement en **plusieurs étapes** :

- la phase de décollement, d'arrachement de la masse de roche qui se sépare de la paroi rocheuse.
- phase de chute, pendant laquelle la masse de roche se déplace vers le bas sous l'effet de la gravité.
- la phase d'accumulation d'un éboulis à la base de la paroi. Ces blocs arrivés à la base de la paroi vont contribuer à redon-

ner un profil d'équilibre à l'ensemble du site en tendant vers une pente générale de 30°. C'est typiquement le cas des très nombreux éboulis que l'on retrouve à la base de bien des parois.

Etendue du problème en Wallonie

Des parois rocheuses menaçantes, il en existe beaucoup en Wallonie. Une étude en a répertorié environ 500, en ne comptant que les parois rocheuses qui menacent le domaine public dont les routes, ainsi que les zones urbanisées (GALANT, 2016 & fig 02).

Le domaine privé reste sous la responsabilité des propriétaires et n'a pas fait l'objet d'inventaire. C'est donc sans compter les falaises situées dans les carrières, dont celles abandonnées, ainsi que toutes les falaises en pleine nature.

Les parois rocheuses et les versants à pente raide sont en majorité situés en bordure de cours d'eau; ceux-ci ont entaillé les terrains et ont mis en évidence des affleurements subverticaux, tout en les sapant à la base. Ces fonds de vallées sont par ailleurs occupés et utilisés "depuis toujours" par l'homme qui y concentre l'habitat, les activités industrielles (énergie hydraulique) et axes de transports. Le risque induit par les éboulements est donc loin d'être négligeable !

En Wallonie, les principaux éboulements sont répertoriés dans les vallées de la Meuse, l'Ourthe, la Vesdre et l'Amblève (fig 12). Mais toutes les vallées sont sujettes à des chutes de cailloux épisodiques. Dans les faits, 82 communes sont concernées à des degrés divers et les zones à risque répertoriées visent 127 km de parois (Contraintes liées au risque d'éboulements de parois rocheuses - accessible sur le Géoportail de la Wallonie).

Une cartographie du risque d'éboulement de parois rocheuses ou de la chute de

blocs est mentionnée dans le CoDt D.IV.57 - définition légale des risques naturels et/ou contraintes géotechniques majeures en termes d'aménagement du territoire et d'urbanisme). Les périmètres concernés par ce risque varient de 20 m² pour la plus petite surface, à 124.000 m² (12,4 ha) pour celle la plus étendue. Au-dessus de la falaise, une zone de retrait est estimée suivant la hauteur de la paroi, car cette zone présente aussi un risque d'éboulement (informations figurant sur le géoportail de Wallonie).

Une bonne partie de ces éboulements concerne des parois calcaires. Nous avons voulu savoir de quelle façon les falaises calcaires de Wallonie étaient surveillées. D'après les données accessibles sur le Géoportail de la Wallonie, il n'y a pas de distinction entre les différents types de roches. L'aléa d'éboulement est différencié uniquement suivant la pente générale de la topographie.

La pente comme critère principal pour déterminer les zones d'aléa

Seuls les versants de plus de 30° ont été cartographiés. En effet, la pente d'équilibre des éboulis secs est généralement de 35°. En dessous de cette pente, les blocs et cailloux se déplacent sans perdre le contact avec le versant pour autant qu'ils y reposent déjà. Lorsque la pente est supérieure à 35°, ils peuvent se déplacer par ricochets ou avoir des trajectoires en chute libre le long de parois verticales.

Lorsqu'un versant a une pente inférieure à ces 35° sur toute sa surface, le risque d'éboulement au sens strict est donc nul et les mouvements de masse qui peuvent s'y produire sont limités à la couverture de roches meubles et sont à considérer comme des glissements de terrain au sens large.

Des zones de « contraintes d'éboulement » ont été délimitées (à la demande de la DG04 à l'époque – Cellule Aménagement-

Contraintes liées au risque d'éboulements de parois rocheuses - Série

Contraintes physiques liées aux éboulements

- Parois abruptes ou rochers affleurants
- Périmètres de contraintes majeures

Versants supérieurs à 30 degrés

- Versants considérés à contrainte faible
- Versants considérés à contrainte modérée
- Versants considérés à contrainte forte

Fig. 3. Légende accompagnant la cartographie des risques d'éboulement de parois rocheuses



Fig. 4. Exemples d'éboulements affectant la vallée de la Meuse: 4.a./ paroi rocheuses peignée et grillage de protection placé pour éviter la chute de blocs sur la route nationale du fond de la Vallée à Thon Samson. 4.b/ Anhée blocs ayant baré la route à 4 bandes (Photo V. Vautron RTBF).

Environnement) suivant ces critères (fig 3) (à voir sur : SGW Eboulements de parois rocheuses WalOnMap, Nature et Environnement, sol et sous-sol, Contraintes liées au risque d'éboulements de parois rocheuses, CIGALE)

Afin de préciser le **risque d'éboulement de rochers le long des routes régionales de Wallonie**, le SPW – Mobilité et Infrastructures (SPW-MI) a récemment développé une méthodologie de calcul de l'aléa d'éboulement spécifiquement adaptées aux routes (Delvoie et al., 2024).

Cette méthodologie permet d'attribuer une valeur de l'aléa tous les 10 m le long des routes régionales et désigne les tronçons routiers présentant les risques les plus élevés et nécessitant des interventions de sécurisation.

La méthodologie de calcul de l'aléa est basée sur plusieurs paramètres topographiques du versant tels que la pente moyenne, la hauteur maximale, la distance entre le pied du versant et le bord de route, la pente locale maximale. Ce sont les outils cartographiques actuels ainsi que les modèles numériques de terrain (soutenu par el Lidar) qui rendent ce travail possible avec un bon degré de précision. Une vérification sur le terrain reste essentielle pour tenir compte de la nature et de la fracturation de la roche et d'autres éléments locaux qui peuvent avoir une incidence sur l'aléa.

Exemples d'éboulements en falaises calcaires référencés en Wallonie

Les quelques exemples qui suivent concernent volontairement des parois rocheuses réparties en divers points de Wallonie. Certains de ces éboulements ont fait grand bruit (au propre comme au figuré) d'autre ont pu être dégagé rapidement sans induire une trop lourde perturbation. Ils montrent que dans les massifs calcaires, avec leurs diaclases, leur strati-

fication et des infiltrations d'eaux importantes des blocs de taille impressionnantes peuvent se dégager et que les éboulements en falaises sont particulièrement à surveiller sur ces terrains.

A/ La vallée de la Meuse

Les routes (et les lignes de chemin de fer) qui longent la Meuse, entre Dinant et le nord de Namur, sont très exposées au risque d'éboulement. La liste des incidents récents est longue, citons en exemples : Lustin en 1989, Yvoir en 2006, Thon-Samson à Andenne en 2009 (fig 4.a), Anhée sur la N92 en 2017 (fig. 4.b).

Plus en aval et au nord de Namur un important éboulement coupe la N 617 à Amay le 11 août 2018, Marche-les-Dames sur la N959 et la ligne 125 (Infrabel) le 13 mars 2021 (fig. 5), Huy sur la N641 le 23 septembre 2023.



Fig.5. -blocs de plusieurs tonnes entravant la voie de chemin de fer à Marche-les-Dames (Photo, L. Funcken, 2021)

B/ Eboulements inventoriés en 2024

Le 16 avril 2024, un éboulement amène la fermeture de la circulation sur la N633, entre **Comblain-au-Pont** et le hameau de Halleux, le long de l'Amblève. La N633 est l'une des routes régionales où se produisent le plus fréquemment des éboulements de rochers. En 2004 déjà, on convenait de la nécessité de sécuriser certaines parois problématiques. Depuis plusieurs années, des travaux de sécurisation des tronçons les plus problématiques sont régulièrement entrepris par le SPW-MI afin de sécuriser cette nationale.

Le 24 octobre 2024 à **Amay**, le long de la Meuse, pour la 2e fois en deux mois, la route est fermée en raison de risques d'éboulements importants. Des petits éboulements à répétitions se déclenchent autour d'une « tartine » de 18m de haut et 3 m de large, comme en 2023, où des travaux de sécurisations ont été entrepris par la commune.

A **Profondeville**, le 7 juin 2024. Une chute de rochers à Profondeville endommage un véhicule le long de la N92, en rive gauche de la Meuse. Le tronçon de la N92 qui longe la Meuse à Profondeville, un peu avant Namur, est un point noir. La falaise qui surplombe la route est une propriété privée, elle s'effrite et de temps en temps, des rochers chutent sur la voirie. Un panneau de signalisation a d'ailleurs été installé. Rebelotte le 5 septembre 2024, là, au même endroit, un véhicule a été endommagé (GUILLAUME, 2024).

Limitons-nous maintenant à deux exemples où des éboulements ont frappé (aussi) les esprits car ils concernent des biens humains ou des sites remarquables

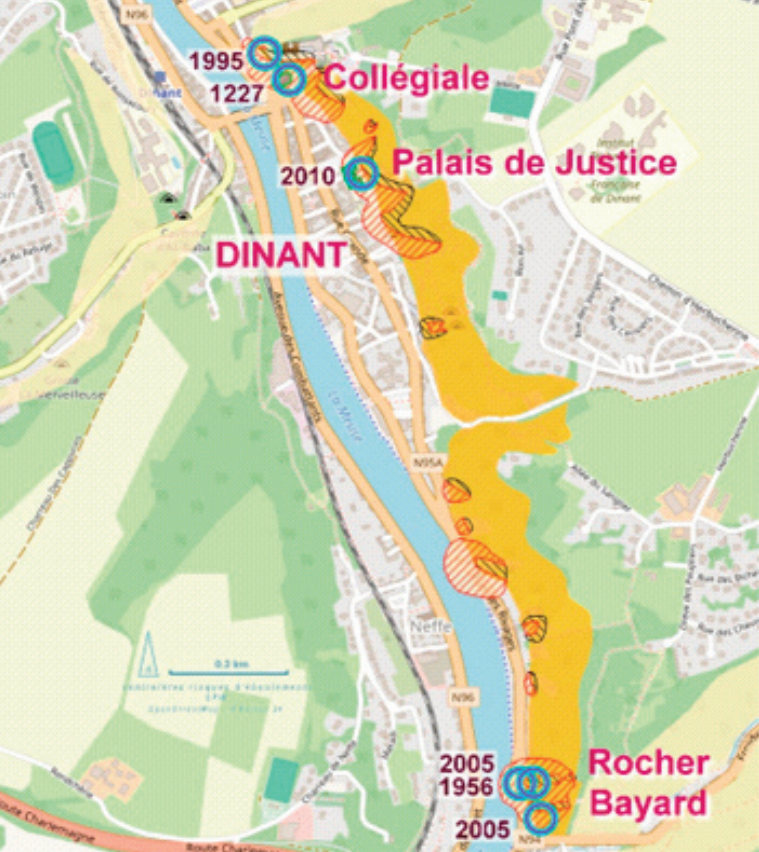


Fig. 6. Éboulements référencés à Dinant : cercles bleus (risques d'éboulements SPW, fond OpenStreetMap, mod FP)

C/ Chutes de pierre qui ont marqué les esprits à Dinant

La ville de Dinant est surplombée sur une grande partie de son développement par une longue falaise de calcaire viséen (formations de Lives et de Neffe) - voir fig 2. En amont, ce sont les calcaires tournaisiens (formation du Bayard, d'âge Ivorien) qui, avec leur stratification verticale, forment deux "tartines" et une aiguille, le rocher Bayard (fig. 6).

Le **16 octobre 1995**, à proximité de la collégiale, un rocher estimé entre 400 et 700 tonnes se détache de falaise où se dresse la citadelle. Il se fracasse dans la rue bien nommée Sous les Roches, éparpille deux voitures et ébrèche des habitations dont



Fig. 8. Le Rocher Bayard en 1954 (Photo Studio Séha de Dinant).

un magasin, le tout sans faire de victimes (fig.7). C'est cet accident particulier qui décidera le ministère de l'Aménagement du Territoire à réaliser la cartographie des aléas d'éboulement de parois rocheuses.

Un long procès fait suite à cet éboulement; la ville de Dinant réclame le remboursement des frais de consolidations (3 millions d'euros) aux propriétaires des terrains, soit la société qui gère la Citadelle et l'Etat belge. Elle est déboutée en 2017 après un dernier recours, et un curieux constat : on ne sait pas qui est le propriétaire de la falaise ... donc qui sera responsable à la prochaine chute.

900 ans plus tôt, le **22 décembre 1227**, quasiment au même endroit, les conséquences relatives furent d'une autre ampleur : l'énorme bloc qui se détache du rocher, écrase une grande partie

de la Collégiale tout en broyant 30 à 40 personnes qui se situaient dans l'édifice religieux !

Revenons à notre époque et toujours à Dinant où la nuit du **16 janvier 2010**, deux blocs se fracassent dans une cour située à l'arrière du palais de justice. Situation récurrente à chaque période de gel/dégel qui voit tomber de petites quantités de caillasses. L'endroit est interdit au stationnement..

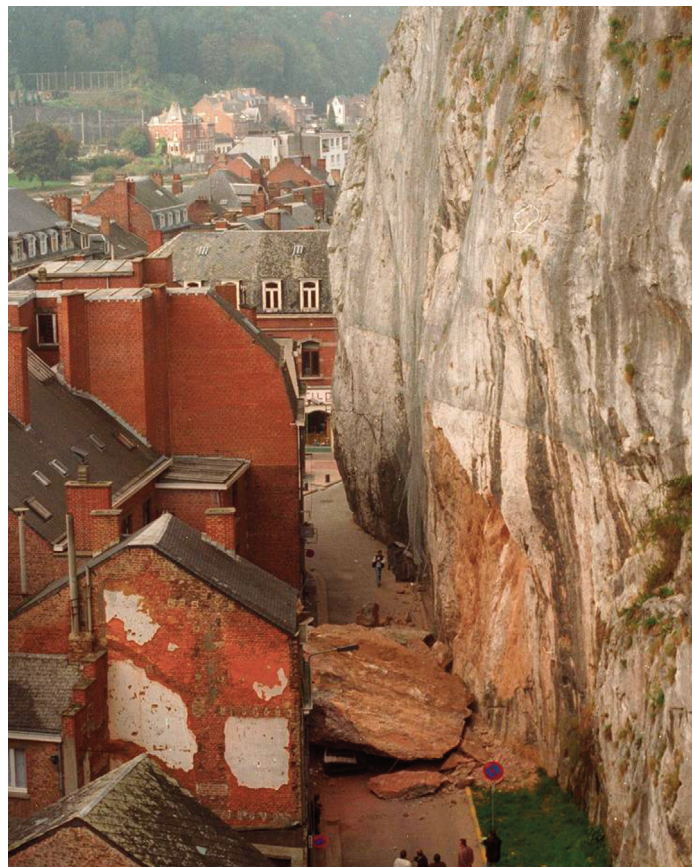


Fig. 7. Dans le centre de Dinant, bloc de plusieurs centaines de tonnes qui s'est écrasé sur la rue en contrebas en 1995 (Photo EdA).

Le **19 juillet 2005**, à quelques 2 km en amont, le fameux rocher Bayard constitué de strates verticales se laisse aller de quelques blocs qui finissent sur la nationale à un moment bien échu puisqu'aucune voiture n'a été touchée. Ce n'est pas la première fois que cela arrive, ainsi, le **20 décembre 1954** quelques parties de roches se retrouvent écrasées sur la route (com. pers. J-B Schram ; fig. 8). En janvier 2005, à quelques 75 m au sud du Rocher Bayard, des blocs se détachent de la falaise parallèle. Vu qu'un fragment rocheux a traversé une véranda et atterri dans une chambre à coucher, on évacue les trois maisons voisines de la falaise.

D/ La falaise calcaire des Rochers de Frênes (Profondeville)

Le **21 mai 2005**, à Profondeville, rue Taillefer (N947), un grand vacarme fait sursauter la population. C'est un pan du rocher de Frênes qui a fait le grand saut et se répand bruyamment sur la chaussée ce qui bloquera la circulation pendant de longues semaines (fig. 9) . Par chance aucune voiture ne sera piégée sous les blocs. Ce rocher subvertical perd de temps en temps de ses attributs qui finissent leur course sur la route.

Le **21 mai 2008** (fig. 10). ce sont à nouveau plusieurs tonnes de roches qui s'éboulent de la falaise sur la route nationale. Cette zone est reprise « en aléa majeur » pour les éboulements et une barrière anti-éboulis a été érigée à la base de la paroi : elle a correctement fonctionné car l'essentiel des rocs n'est pas tombé sur

la route. Le passage des trains dans le tunnel qui traverse le massif (vibrations qui se prolongent dans la roche) peut être ici un des facteurs déstabilisant (MICHEL, 2008).

Dix ans plus tard, le **25 août 2018**, un camion passe sur cette même route et reçoit un moellon qui, tombé une seconde plus tard, aurait entraîné des conséquences bien plus graves qu'une bosse dans le capot (fig. 9). Le phénomène semble bien récurant pour les autorités qui parlent dans la presse de « gravas qui tombent les uns après les autres sur la route ». Des travaux de sécurisation de certaines parties du rocher de Frênes ont été réalisés par le SPW-MI en 2018 et 2019 sur le tronçon de la N947 exposé au risque de chute de rochers. Ces travaux ont consisté en la pose de filets plaqués.

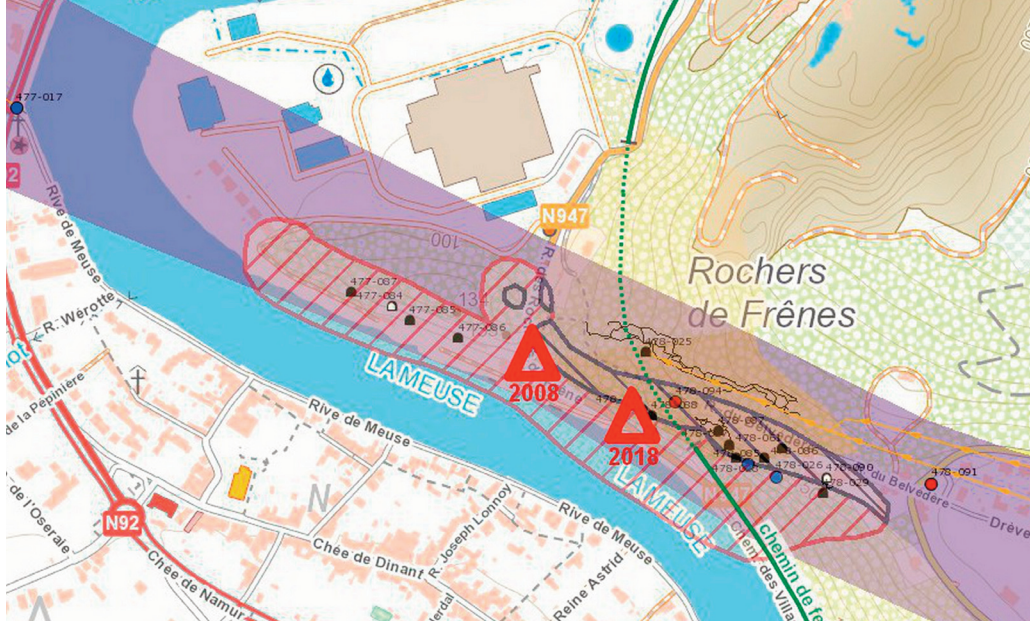


Fig.9. Les Rochers de Frênes - Localisation des éboulements survenus en 2008 et 2018 et en hachure la zone définie comme "à risque éboulements" + Akwa, fond IGN



Fig.10. Frênes: éboulement de 2008 ayant bloqué la route en bordure de la Meuse pendant des semaines (Photo CWEPPSS)

E/ Eboulements en carrières

Les éboulements se produisant sur les front de tailles carrière en activité sont de la responsabilité des exploitants qui gèrent au mieux les événements, bien qu'on dénombre de temps en temps des accidents.

Les carrières abandonnées connaissent également des éboulements dont les blocs s'amoncellent au pied des parois et contribuent à diversifier le retour à la nature de ces zones (exemples parmi tant d'autres : les carrières de Hampteau à Hotton, Ouhar Sud, des Six Maisons à Anthines, sous Gotale à Sprimont).

F/ intervention et investigations de la CWEPPSS

Explorations à Hony (Esneux) en bord de l'Ourthe : Nous avons été appelé en 2022 pour donner un avis après la chute de fragments de rocher sur la route de Fêchereux, (fig. 11).

L'observation de l'état des rochers et des structures de retenue installées depuis de nombreuses années montrent que le rocher est très fragilisé. Nous recommandons le nettoyage des filets en acier de retenue des blocs (déjà bien chargés), doublé d'une vérification des boulonnages et de la pose d'un panneau "chutes de pierres" au niveau de la route.

Ces prospections nous ont par ailleurs permis de repérer quelques phénomènes karstiques supplémentaires (Akwa 426-183 et 185).

Phénomènes karstiques "agissant" sur des éboulements?

Certains sites doivent leur genèse tout autant à des effets de décompaction, de détente du rocher encaissant qu'aux réactions physico-chimiques sous les actions climatiques (pluies, gel, vent). Nous avons cherché un exemple dans les descriptions de phénomènes situés dans les zones à risque délimitées par le SPW: Dans les **rochers de Marche-les-Dames**, il serait intéressant de suivre l'évolution dans le temps des "diaclasses" 474-011, 083, 084, et des "failles" 474-094 et 097... et de leur impact possible sur le décrochement de certains blocs de dolomie.

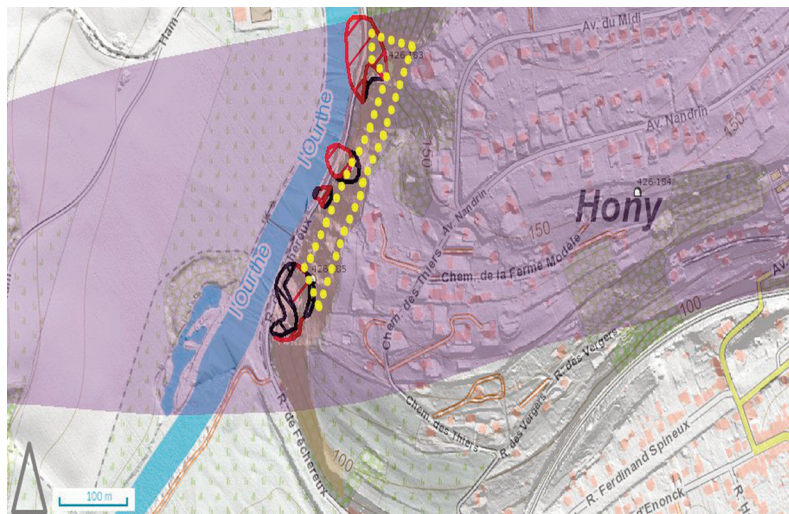


Fig.11. Parcours de surveillance des parois après chute de pierres à Hony (Fond Walonmap - modifié FP, 2023).

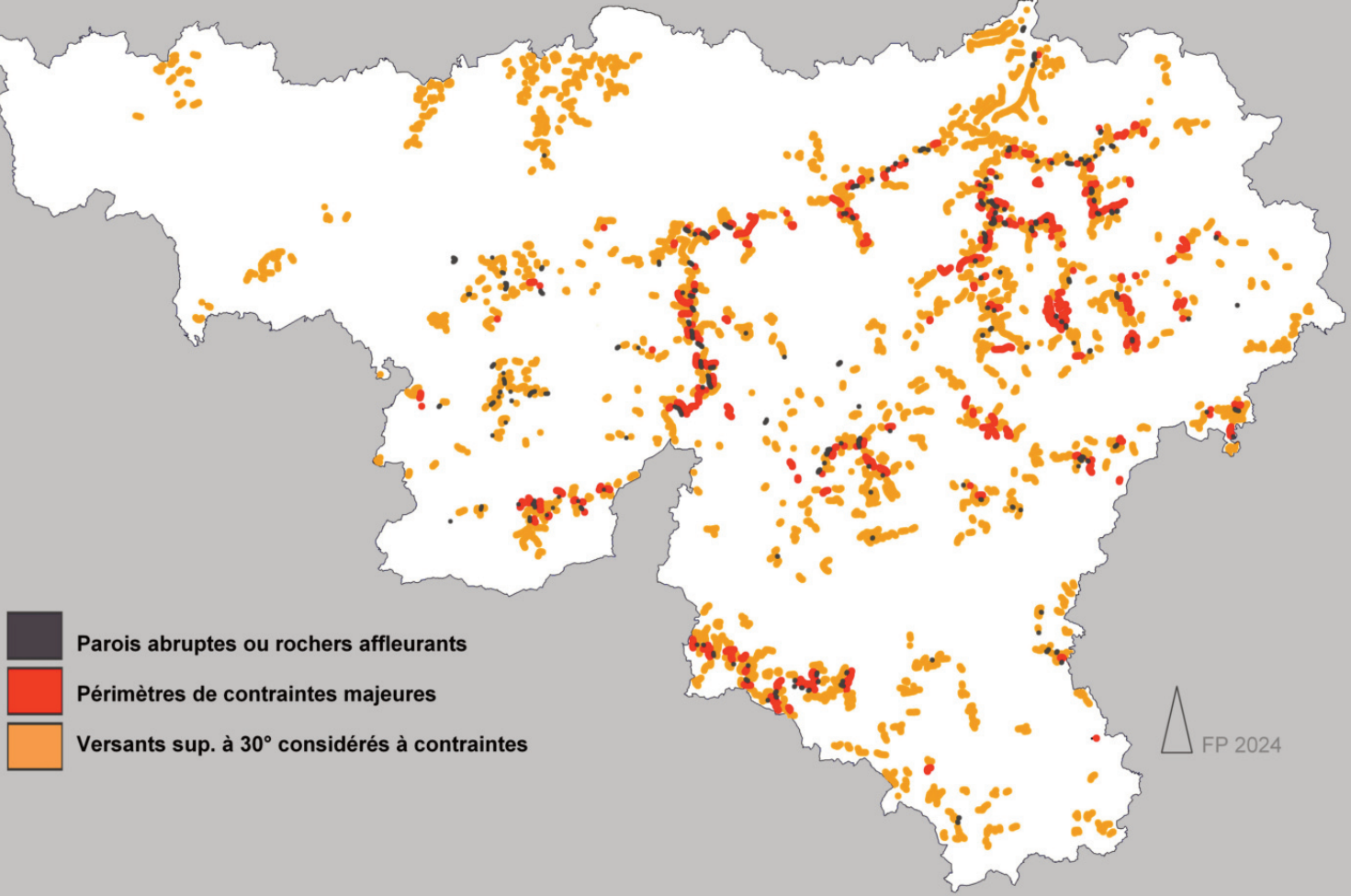


Fig. 12. A l'échelle de l'ensemble du territoire wallon, carte de synthèse représentant les zones d'aléas d'éboulement de parois rocheuses, basées sur les classes de pentes de ces versants ainsi que sur la présence de rochers affleurants (FP, 2024 - d'après les données CIGALE- SPW).

Mitigations et mesures de stabilisation possibles

Divers travaux de sécurisation sont effectués chaque année le long des routes régionales par les Directions territoriales gestionnaires avec l'appui technique de la Direction de la géotechnique du SPW-MI. Ces travaux sont nombreux. Le service est appelé sur 15 à 20 sites différents chaque année sans compter de petits incidents réglés par des gestionnaires locaux et non référencés.

Ces travaux sont très variés et concernent des parois rocheuses étendues et des éboulements localisés. Les communes et Infrabel sont bien évidemment également concernés par les mêmes problématiques.

Généralement, les projets de renforcement des falaises combinent plusieurs méthodes. Elles sont choisies suivant les caractéristiques naturelles de la falaise, le type d'instabilité, les enjeux socio-économiques (très importants si en ville, le long d'une route, près d'une usine ou d'une école) et les conditions d'accès pour amener ou pas des véhicules et du matériel.

Techniquement, l'épinglage ou boulonnage consiste à renforcer les parois rocheuses instables pour augmenter la cohésion et prévenir la séparation, la cassure d'un bloc, en utilisant des ancrages métalliques, des attaches, des clous de sol en acier enfoncés horizonta-

lement dans la falaise (Fig 14 et 15). Les barres d'ancrage, dont les têtes sont protégées de la rouille, sont scellées sur toute la longueur en injectant, à partir du fond du trou via une canule, un coulis de mortier d'ancrage.

On installe aussi des **grillages plaqués**, des **filets pendants**, en protection horizontales on installe des **écrans pare-pierres**, et au niveau du sol des glissières en béton (new-jersey).

Ce type d'ouvrage fait office de barrages aux chutes de petits et moyens éléments (rochers, branches).

Ces dispositifs sont-ils suffisants ? On connaît le cas où des filets métalliques et des ancrages ont été emportés ou rompus lors d'un éboulement.

Il est illusoire de considérer que le risque devient nul après la pose des moyens de sécurisation. Un massif rocheux est en effet un milieu naturel hétérogène qui évolue au cours du temps, et dont on ne peut prédire toutes les instabilités.



Fig. 13. Éboulement de paroi dans la galerie principale de la grotte de Hotton (Photo. Charles Bernard)



Fig. 14. Rochers de Fresnes - travaux de consolidation en 2019, à la suite de l'éboulement de 2018



Fig. 15 Travaux en pleine paroi (placement de broches - photos L. Funcken)

Une autre contrainte à prendre en compte lors de travaux de sécurisation est le coût que ces derniers engendrent. La sécurisation vis-à-vis d'événements peu probables mais pouvant impliquer d'importantes masses rocheuses engendrent des coûts de sécurisation exponentiels. Il faut aussi y intégrer les coûts liés à la surveillance et l'entretien de ces aménagements. C'est là un travail coûteux, rendu pénible par les difficultés d'accès.

Eboulements affectant des grottes

Ce chapitre bien que traitant lui aussi d'éboulements n'est référencé nulle part. Il faut dire qu'ils sont rarement vécus par les spéléologues (heureusement !) et peu fréquents à une échelle de temps humaine. L'événement le plus susceptible d'être repéré sous terre concerne l'effondrement d'une voûte, qui sera abordé dans la 3e partie de notre enquête sur les mouvements de terrain.

Un éboulement de paroi ? Des spéléos belges ont pu en voir le résultat, notamment en Suisse, dans le réseau Sieben Hengst, où un pan de paroi s'est éboulé sur l'endroit où ils avaient l'habitude de marquer une pause.

Certaines grottes présentent des amas de rochers dus à l'éboulement d'une paroi sapée par le passage d'un ruisseau souterrain, comme à Hotton (fig. 13) où les débris fracassés sont toujours en place alors que dans d'autres grottes ils auront été éliminés par l'eau courante (érosion, dissolution, évacuation).

Les abords des entrées de grotte peuvent être soumis à des conditions climatiques accentuées sous les effets des échanges venteux d'air extérieur / intérieur .

Un éboulement de falaise qui occulte complètement une entrée de grotte n'est certainement pas rare et bloque alors l'accès à une cavité qui disparaît des radars jusqu'à ce que des spéléologues redécouvrent l'entrée, par exemple en suivant un courant d'air dans un éboulis.

La **grotte Chauvet** en France est exemplaire : 3 éboulements successifs ont fini par sceller l'entrée de cette magnifique grotte préhistorique ornée qui s'en trouve protégée pour des milliers d'années (fig. 16) (JAILLET, 2024, communication).

Combien d'entrées fermées sous les éboulis de nos falaises ?

L'entrée basse du **trou de l'Eglise** (Akwa 534-040) a été victime d'un éboulement qui pourrait aussi être, au moins partiellement, celui de remblais déversés par les autochtones ! La discussion reste ouverte (com. pers. R. Greubeude., M. Legros., J-M. Mattlet.).

L'**entrée touristique du Val d'Enfer** de la grotte de Lorette-(593-044) a été occultée par l'éboulement de la paroi qui la surplombait pendant l'hiver 1939-1940. Une autre entrée ayant été aménagée (Marie Sac Attrape), ce n'est que 50 ans plus tard, à la suite de la découverte de la galerie ouest, que les spéléos déblayent et réouvrent le passage (com. pers. Marc Legros).

La **grotte Strauss** découverte par le SC Avalon et le réseau du Bois de Waerimont recèlent une faune

pléistocène, surtout de l'ours brun pour l'une, de l'ours des cavernes pour l'autre sans que la configuration actuelle des entrées permette le passage d'animaux de cette taille.

Dans la grotte Strauss, la Galerie des Ours est brutalement fermée par un éboulement à quelques mètres de l'extérieur. Ici, c'est l'éboulement de la paroi extérieure qui a occulté l'entrée (fig 17).

Pour le réseau du **Bois de Waerimont** (Akwa 592-010), bien que ce ne soit pas évident de trouver l'ancien accès à la grande faune, une grande paroi de plus de 10m surplombe les accès actuels ; là aussi, un éboulement a certainement fermé l'accès principal car les entrées actuelles sont impraticables aux animaux (com. pers. Paul De Bie).

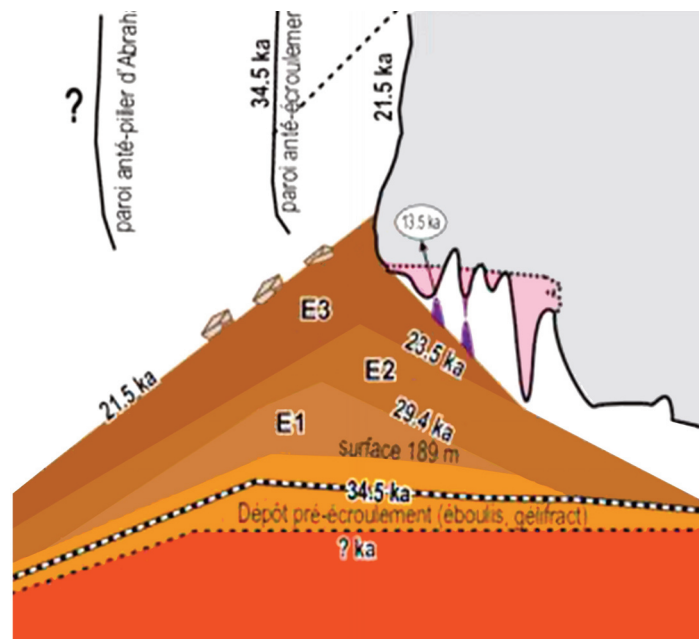


Fig. 16. Coupe de l'entrée de la grotte Chauvet (Jaillet).

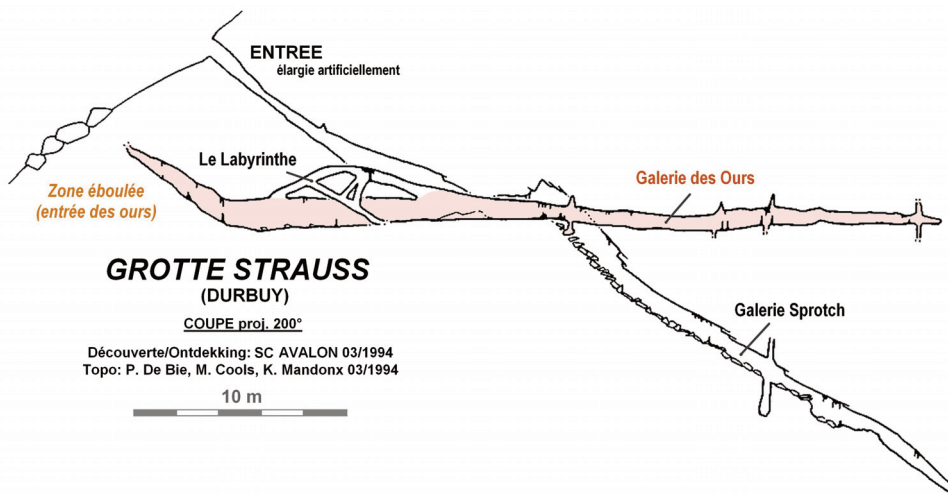


Fig. 17 Coupe de la Grotte Strauss (Avalon, 1994).

La **grotte Scladina**, importante pour les découvertes archéologiques (homme de Néanderthal) a elle aussi été découverte par des spéléologues qui déblayèrent un éboulement qui obstruait l'entrée.

L'étroit boyau d'entrée de la grotte des **Deux Copines**, découverte avec des résidents de la Cité de l'Espoir (Andrimont) ne permettait pas aux ours, hyènes et humains d'occuper la première salle. L'entrée primitive, située de l'autre côté de la salle, était complètement cachée sous un éboulement.

Nous avons aussi cherché du côté des **incidents/accidents en grotte**, plus particulièrement les interventions du service

Spéléo-Secours via un article assez précis dont on déduit des statistiques que 6.4 % des interventions étaient dues à des éboulements (LEBEAU, 2017).

Sur les 6 incidents de la catégorie réunissant éboulement et effondrement en grotte, 4 datent d'avant 1989. La raréfaction de ces accidents a deux causes : dans les grottes classiques, "ce qui devait tomber est tombé".

Les nouveaux découvreurs ont pris l'habitude d'aménager les lieux instables (il y a même des spécialistes dans les clubs ... Adrie, Bobo, Marc, Robs, Willie, Wolter, etc.). D'ailleurs, les seuls deux incidents depuis 1989 se sont produits dans des cavités en cours d'exploration.

Notons aussi qu'un nombre indéterminé d'éboulements ne nécessitent pas l'intervention du spéléo-secours. Lors de la découverte d'un puits dans le **Faweu-Mika** (Akwa 427-019), un éboulement fortuit bloque un spéléo au point bas du puits (fig 19).

Heureusement, il peut tirer jusqu'à lui la foreuse et le matériel qui lui permettent de se libérer en désobstruant le bouchon du bas vers le haut (solution qui lui semble plus rassurante que l'intervention d'un spéléo par le dessus) !

Conclusion

Les éboulements de parois rocheuses, notamment calcaires, sont fréquents et engagent une charge financière importante en matière de prévention et de sécurisation. Cette attention portée par les autorités porte essentiellement aux sites publics où la présence humaine est la plus importante.

En ce qui concerne les cavités souterraines naturelles, ce sont les parois surplombant les entrées qui sont les plus fragiles. Des éboulements souterrains sont rarement décrits car souvent anciens, liés à la formation ou à l'évolution du karst et

Et à L'étranger?

Pour ne pas devoir écrire un livre à la place de cet article, nous irons voir, uniquement et très succinctement, ce qui se passe dans les Alpes françaises. Historiquement, le plus important éboulement connu date de 1442, c'est l'éboulement du Claps, qui a mobilisé 1,5 millions de m³ de rochers calcaires et complètement bouleversé toute une partie de la vallée de la Drôme (fig 20). Récemment, l'éboulement du pilier NO du Granier (Chartreuse) de 2016 (fig. 18), n'emporte "que" 215 000 m³ de roches calcaires et laisse trois masses déséquilibrées totalisant 90 000 m³ qui se sont ébouloées en 2023. L'éboulement de 2016 est le troisième en moins de quatre mois qui se produit sur la Chartreuse célèbre pour celui de 1248, la plus grande catastrophe naturelle des Alpes. Ces mouvements sur le **Granier** ne sont qu'un des innombrables éboulements qui défraient la chronique depuis quelques années dans les Alpes : plus de 300 sont recensés dans les Alpes rien qu'en 2022 (blog : Escalade en Belgique). Causes indéterminées a-t-on pu lire ... mais on avance surtout le réchauffement climatique... induit par l'homme comme facteur aggravant.

Au-dessus d'**Autrans** dans le massif du Vercors le tunnel du Mortier est percé à l'été 1967 en prévision des Jeux olympiques d'hiver de 1968... Vu les retards dans les travaux, ce tunnel ne sera ouvert qu'après les jeux ! Au-delà du planning foireux, les effets collatéraux de la construction hâtive de ce tunnel commencent 2 ans et demi plus tard, avec le premier des 3 éboulements successifs qui rendent le tunnel inaccessible et la route impraticable aux véhicules. Définitivement car l'administration a depuis renoncé à lutter !

Si on va voir un peu plus loin dans le Nord c'est ENCORE plus impressionnant: Eboulement de **Frank au Canada** en 1903 : 100 millions de tonnes de roches ébouloées; en septembre 2023, 25 millions de m³ de roches et de glace sont tombées dans un fjord du Groenland.



Fig. 18. Éboulement du Granier 2016 (P. Courazier).

rarement à une échelle de temps humaine. Quelques incidents sont toutefois signalés lors de la progression dans une cavités nouvellement découverte.

Au terme de ce parcours dans les méandres des éboulements de parois, une question importante vient à l'esprit : **que faire si on est témoin d'un éboulement ?** Prévenir l'autorité communale qui prendra contact avec le Centre de Coordination des Risques et de la Transmission d'Expertise (CORTEX), qui assume une permanence 24h/24, 7j/7.

Quant aux responsabilités, nous en parlerons dans la suite de cet article où nous aborderons notamment une troisième catégorie de mouvement de terrain, les effondrements tels ceux développés en zones calcaires pour des raisons naturelles ou dues à des activités anthropiques.

Remerciements

À Simon Delvoie, Ingénieur Géologue au SPW, mobilité infrastructures, DESG, Direction de la Géotechnique pour la relecture et propositions ; aux spéléologues cités pour les exemples proposés.

Sources

Un seul des articles de journaux consultés est cité, mais les références des autres sont à la disposition du lecteur.

ANONYME (InfoEscalade, blog), 2024. Escalade en Belgique Lu en août 2024
<https://escaladeenbelgique.blogspot.com/2024/03/eboulements-rocheux-en-montagne.html>

CIGALE, les thématiques du sous-sol wallon, risques naturels, éboulements de parois. Lu en août 2024
<http://carto1.wallonie.be/CIGALE/viewer.htm?APPNAME=SSOL&>

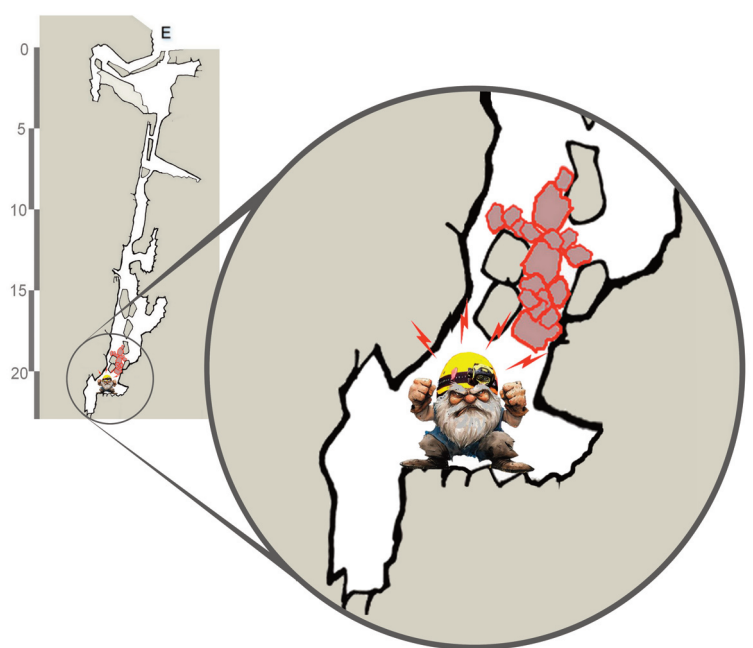


Fig. 19. Éboulement dans le puits du Faweu-Mika en cours de découverte (FP)

GUILLAUME F., 2024. Vers l'Avenir du 30.1.2024 <https://www.lavenir.net/regions/namur/2024/10/30/chute-de-rochers-sur-la-n92-a-profondeville-pas-de-risque-imminent-selon-le-ministre-B7N1AX4FI-ZEIBMPBOYLUBXXS2Q/>

FUNCKEN L., 2015. Case histories, Epinglage de parois rocheuses : Trooz et Thon, Journée d'étude SBGIMR – 10/03/2015 Les techniques de clouage des parois.

GALANT J., 2016 . (<https://www.parlement-wallonie.be/content/print.php?print=interp-questions-voir.php&idoc=75159&type=32>).

GÉOPORTAIL DE LA WALLONIE - Contraintes liées au risque d'éboulements de parois rocheuses - Série- Lu en août 2024.

JAILLET S., 2024. Une analyse 4D (3D + temps) de l'entrée de la grotte Chauvet-Pont d'Arc (Ardèche, France), communication aux Journées de Spéléologie Scientifique, Han, 16 et 17 novembre 2024.

LEBEAU B., 2017. Accidentologie dans les grottes et carrières souterraines belges, Bull de l'Union Belge de Spéléologie, Regards n° 84 : 28-43.

MICHEL G., 2008. Eboulements rocheux dans le massif de Frênes, Eco Karst n°72, 2e trimestre 2008, CWEPS : 1 – 3.

SERVICE GÉOLOGIQUE DE WALLONIE, Éboulements de parois rocheuses. Lu en août 2024 (<https://geologie.wallonie.be/home/thematiques-sous-sol/aleas-naturels/eboulements-rocheux.html>)

SLF, Institut pour l'étude de la neige et des avalanches, lu en novembre 2024. <https://www.slf.ch/fr/dangers-naturels/ecroulement-chute-de-pierres-etc-faq-et-dossier/>

Francis POLROT
Administrateur CWEPS



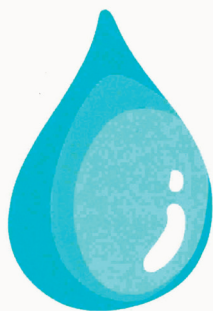
Fig. 20- Le site de l'éboulement du Claps - Alpes Françaises vers 1835 (gravure d'Alexandre Debelle). La vision romantique de cette représentation ranche avec l'intensité de l'évènement.

TOUT COMPRENDRE (OU PRESQUE) SUR L'EAU

AGATHE EUZEN

CLAIRE MARC

TOUT COMPRENDRE (OU PRESQUE) SUR L'EAU



CNRS ÉDITIONS

Les enfants apprennent, avec plus ou moins de plaisir les bases du cycle d'eau dès l'école primaire. Bon nombre d'adultes, au moment de payer leur facture s'offusquent du prix de ce bien de première nécessité, sans toujours comprendre comment il est fixé et pourquoi il évolue. C'est au bord de l'eau et si possible dans un climat clément que la plupart d'entre nous se projettent pour les vacances. Enfin pour les spéléologues et les karstologues, l'eau c'est aussi le moteur de la dissolution du calcaire, un élément sans lequel le concept même de grotte ne serait pas possible.

Cette eau douce qui compose notre corps à 60% que l'on côtoie en permanence et sans laquelle aucune vie n'aurait pu se développer sur terre, représente un élément essentiel, complexe et aux multiples facettes. Être conscient de la diversité des enjeux liés à ce précieux liquide s'avère d'autant plus urgent vu la concurrence croissante et parfois féroce entre ces usages, la volonté de certains de privatiser et/ou de monétariser ce bien, essentiel non seulement pour l'homme mais pour la vie en général sur le globe.

Les problématiques liées à l'eau nous concernent tous et ne peuvent pas être uste abandonnées aux scientifiques ou aux industriels du secteur. En effet l'avenir de la planète et de son or bleu dépend à la fois de l'attitude de chacun mais aussi d'une prise de conscience qui doit soutenir les décisions difficiles mais indispensables pour une politique globale et durable de l'eau. Conscientes de cet enjeu, les deux autrices de ce petit livre adressent ce recueil à tous les lecteurs. Supporté par le réseau d'experts gravitant autour du CNRS et ayant recours à des schémas, des dessins, des phrases courtes et des "informations choc", elles réussissent le pari d'une vulgarisation de qualité qui replace l'eau au centre de bien des préoccupations. Nous nous y sommes plongés avec plaisir et sans s'y noyer et nous ne pouvons QUE vous recommander cette rafraichissante lecture

20 questions simples... mais fondamentales

L'eau est essentielle dans l'espace domestique, pour les cultures et l'alimentation, les activités industrielles et la production d'énergie. Elle est la condition de vie de la faune et de la flore, et de la bonne santé humaine. Elle peut inonder des territoires comme venir à manquer gravement. Pour la partager au bénéfice de tous, il faut prendre en compte l'évolution de sa disponibilité, de sa qualité et des incertitudes associées, notamment en raison du changement climatique.

Pour mieux comprendre et appréhender l'eau douce sous toutes ses formes, et ainsi mieux la protéger, des scientifiques de disciplines variées ont été mobilisés pour apporter des réponses claires à 20 questions essentielles parmi lesquelles:

- quel rôle joue-t-elle pour les plantes, les animaux et les humains ?
- Qu'entend-on par "eau potable" ?
- Comment la traiter ?
- Est-ce une marchandise ou un bien commun ?
- d'où vient et où va l'eau souterraine ?
- Quelles sont les menaces qui pèsent sur cette ressource ?
- Y aura-t-il des "guerres de l'eau"... ?

Un dessin, des pictogrammes plutôt qu'un trop long discours

l'ouvrage répond à ces 20 questions en alliant rigueur scientifique et vulgarisation, grâce à un savant mélange d'illustrations, de symboles et de textes pour rendre les concepts les plus pointus accessibles à tous. Après le climat, la biodiversité, la forêt, cette formidable collection des éditions CNRS aborde cette fois l'eau douce pour mieux comprendre ses enjeux fondamentaux et mieux la protéger

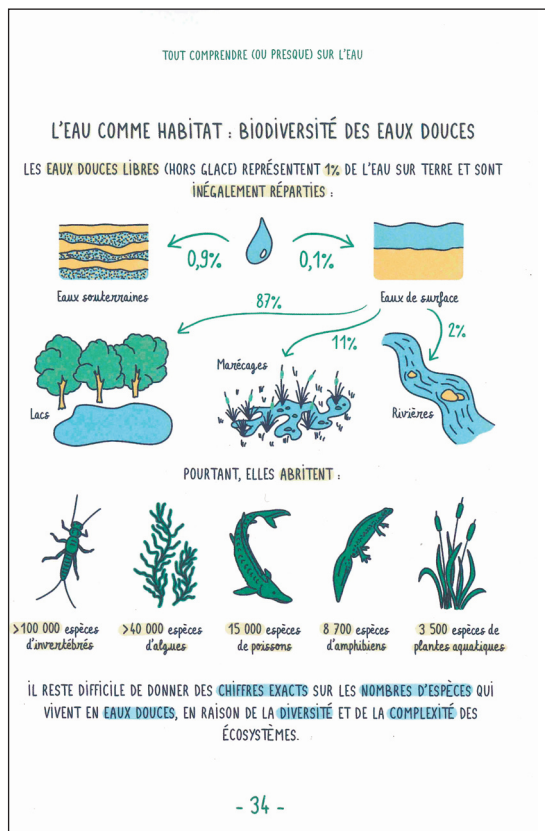
Sous l'apparente légèreté du graphisme, cet ouvrage couvre des enjeux fondamentaux et rend compte de ce que l'on sait vraiment, ainsi que de la façon dont ce savoir est construit.

Informations pratiques

TOUT comprendre (ou presque) sur l'Eau par :

- Agathe Euzen directrice de recherche au CNRS en anthropologie et sciences de l'environnement,
- Claire Marc, médiatrice scientifique et facilitatrice graphique

Edition CNRS Sorti de presse en septembre 2024. 140 pg au chouette graphisme
Prix de vente (librairies) = 19€



Présentation en une page des enjeux illé à la biodiversité des eaux douces (l'eau comme habitat).

AVEN PÉNÉTRABLE PARMIS LES PERTES DU GOÉ (ONEUX / COMBLAIN AU-PONT)

Chaque année en Wallonie de nouvelles cavités sont découvertes et explorées par les spéléos "de terrain" qui réalisent un travail de prospection aussi ingrat qu'essentiel pour améliorer la connaissance et l'inventaire du milieu souterrain. En règle générale, ces découvertes sont précédées de longues et difficiles séances de désobstruction ; les cavités ne se laissant pas faire, elles imposent aux inventeurs d'extraire de méchants volumes de terres et d'alluvions, voire d'élargir certains passages trop étroits même pour le plus filiforme des spéléologues.

En novembre 2024 ce sont plusieurs dizaines de m de premières qui ont pu être explorés par les Spéléologues du GRSC sans donner le moindre coup de pelle. C'est d'autant plus étonnant que le terrain où se situe la chantoire et le réseau qui la prolonge est connu de longue date et a été très soigneusement inspecté et prospecté encore en 2022 pour la mise à jour de l'**Atlas du Karst confluence Ourthe-Ambève** !

Nous avons demandé à Pol Xhaard qui coordonne ces recherches de nous faire un court rapport de cette toute récente découverte. Les travaux sont toujours en cours, lorsque les eaux seront plus basses il y a un certain espoir de pouvoir poursuivre l'exploration. Ce rapport est donc par définition incomplet mais également plein de promesse, quant à l'étude et la compréhension de la karstification du massif de la Grotte des Collemboles.

La connexion hydrologique avec la résurgence des Collemboles et le rôle qu'ont pu jouer les pertes du Goé dans la formation du réseau de la grotte des Collemboles restent actuellement au stade des hypothèses. Des sujets d'études et d'investigation des plus passionnants pour l'avenir à n'en pas douter !

histoire d'une improbable découverte

Le 29/10/2024, les Woestenburg propriétaires de l'ancienne carrière d'Oneux contactaient par mail la CWPSS, en ces termes : "Cher Monsieur, Je m'adresse à vous pour savoir si vous pouvez m'aider.

Nous avons trouvé un nouveau trou sur notre propriété à Comblain-au-Pont. Dans le passé (il y a 20/30 ans) des spéléologues ont inspecté diverses cavernes sur notre terrain. Et nous pensons que le nouveau trou que nous avons par hasard trouvé, est connecté avec la grotte des

Collemboles. Est-ce que vous pouvez nous dire si il y a un intérêt spéléologique et à qui s'adresser"

Leur propriété en rive gauche de l'Ambève inclut notamment : la grotte des Collemboles (492-147) et le Trou du Lac (492-148), la résurgence des Collemboles (492-171), l'ancienne carrière d'Oneux ainsi qu'au centre de cet ancien site d'extraction la chantoire du Goé et les pertes du ru de Goé (regroupés sous le site 492-143)

Après avoir reçu une localisation de l'hypothétique « trou », (voir rectangle rose sur la fig 01) Georges M. me relaye la demande, en ma qualité "d'antenne locale" pour l'inventaire du karst. J'ai d'abord été dubitatif... en effet le massif des Collemboles est bien connu du club ; c'est même une vieille histoire pour le GRSC :

- Nous avons découvert "e réseau Roger Renwart", précieuse extension de la grotte des Collemboles, en 1990 (voir le Regards N° 10 de 1992),
- En 1991, nous avons cherché dans les multiples pertes qui minent le fond de l'ancienne carrière d'Oneux, sans succès,
- Enfin, nous avons travaillé dans la résurgence des Collemboles, une centaine de mètres en amont de la grotte des Collemboles, en 1991 et 92 (voir Regards N°25 de 1995).

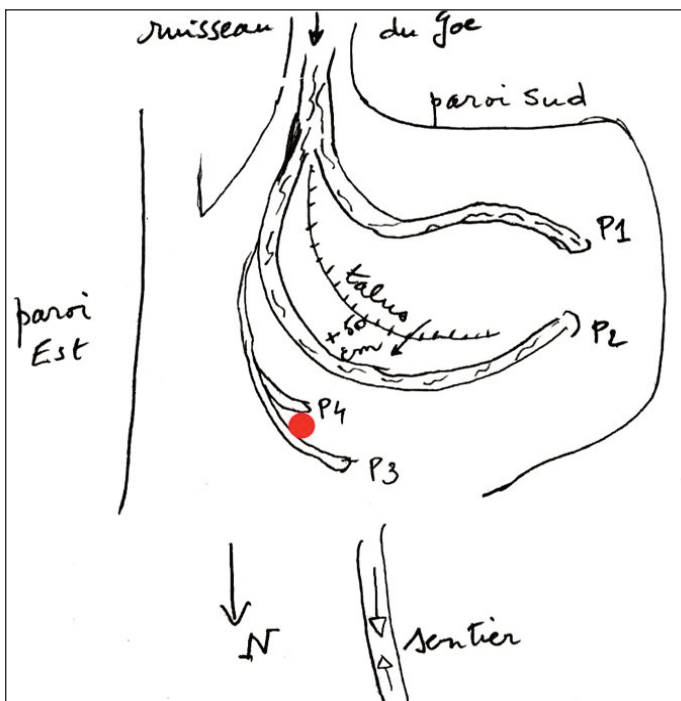


Fig. 1. Le point rouge localise le nouveau phénomène à proximité de la paroi Est de l'ancienne carrière

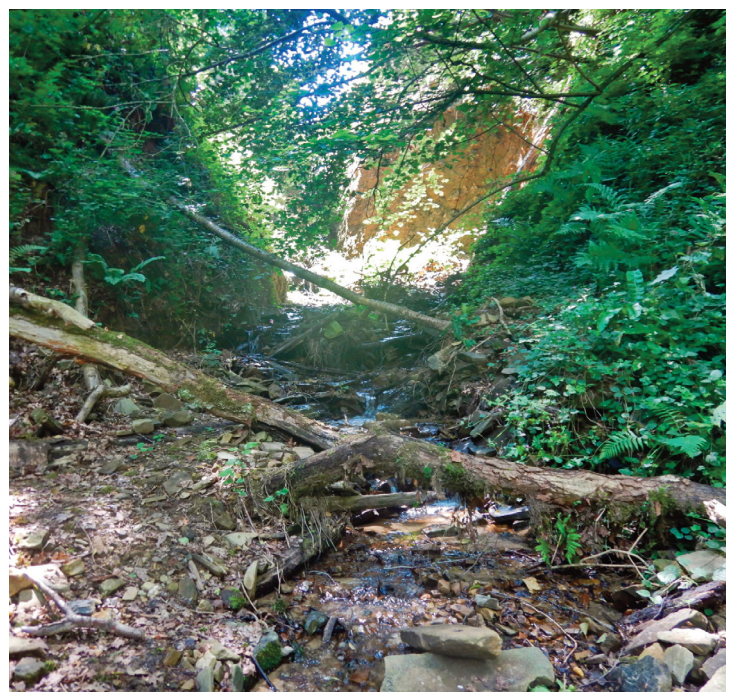


Fig. 2. Ruisseau du Goé provenant des grès au sud et aboutissant dans l'ancienne carrière où il se perd dans différents chantoirs (voir P1 à P4 sur la figure 1). - Photo P. Xhaard juillet 2022.



Fig. 3. découverte entre la P3 et le P4 (pertes) de cette ouverture de 2m de diamètre donnant accès à un puits vertical et à la suite du réseau (photo P. Dumoulin - nov. 2024)

- Plus récemment, le 22 07 2022, j'avais revisité le site de l'ancienne carrière et en particulier la chantoire du Goé ou d'Oneux pour les mises à jour de l'Atlas du karst. Une attention particulière pour les modifications conséquentes à la crue terrible de juillet 2021.

La présence d'un "trou inconnu" dans un contexte aussi bien documenté et régulièrement prospecté paraissait plutôt improbable.

Genèse de l'aven

Le 10 11 2024 le GRSC organise sur place une première visite afin de vérifier la présence de cette nouvelle chantoire qui se prolongerait par un « trou ». Nous avons rapidement trouvé le nouveau phénomène (point de perte actif). En fait, il se situe à proximité directe des pertes P3 et P4 cartographiées (voir fig.01) en 2022 et jugées jusque là secondaires.

Notre surprise est grande : à même le sol dans le petit lit du cours d'eau, nous découvrons un trou béant de 2 m de diamètre engouffrant toutes les eaux du ru. En se rapprochant (prudemment quand même) du bord on constate que le trou a l'aspect d'un aven de 8 mètres de profondeur. Tout-à-fait vertical, et avec un grand volume intérieur.



Fig. 4. Vue Google Earth du système karstique Goé-Collemboles

En Wallonie, c'est plutôt rare qu'un aven apparaisse ainsi brutalement par rupture de voûte. Le site a été repéré pour la première fois par les propriétaires le 21 août 2024... et RIEN n'était visible à cet endroit lors de nos prospections 2 ans plus tôt. On peut donc sans se tromper dater la formation de l'aven entre le 22/07/2022 et le 21/08/2024.

A posteriori, je fus parcouru d'effroi en me rappelant que j'avais marché plusieurs fois à cet endroit, sur une croûte de terre et de pierres épaisse seulement de 2m... avec 6 mètres de vide en-dessous. Cette croûte aurait pu s'effondrer et m'entraîner vers les profondeurs!

Exploration dans un milieu instable

Nous avons commencé par dévier le ruisseau vers les pertes P1 et P2. Nous avons fixé une corde à un arbre proche. Ensuite, Attila, Maria et Patrice sont descendus dans ce petit gouffre (P10) aux parois finement ciselées. Le puits est suivi par un ressaut de 6 m étroit pour arriver dans une petite salle avec plusieurs départs où nous avons retrouvé le ruisseau.

Quelques désobts plus tard et une remontée assez risquée, car détachant des pierres, comme l'avait d'ailleurs été la descente d'ailleurs, les vaillants explorateurs annonçaient, avec une joie non contenue, une première de 80 m et ils ajoutaient que cela continue !

Ils ne sont pas remontés seuls : deux grosses salamandres, et une jeune grenouille retrouvèrent la surface (on ne leur avait pas demandé si cela leur plairait).

Bien que nous n'ayons pas mesuré les directions lors de cette première visite, il semble bien que les écoulements souterrains d'eau se dirigent vers l'Est, c'est-à-dire en direction de la résurgence des Collembles, comme on pouvait s'y attendre. Ceci devra être vérifié après un levé topo soigné et confirmé à l'aide d'un traçage.

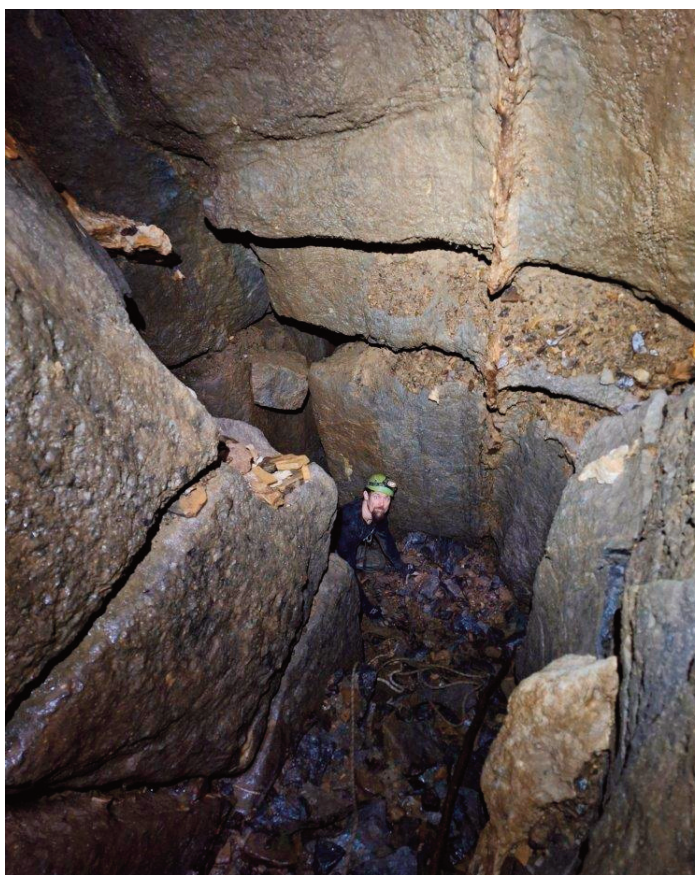


Fig. 5. Les parois cannelées du premier puits (P10) nettoyées par les eaux qui y chutent depuis la perte (Photo P. Dumoulin)

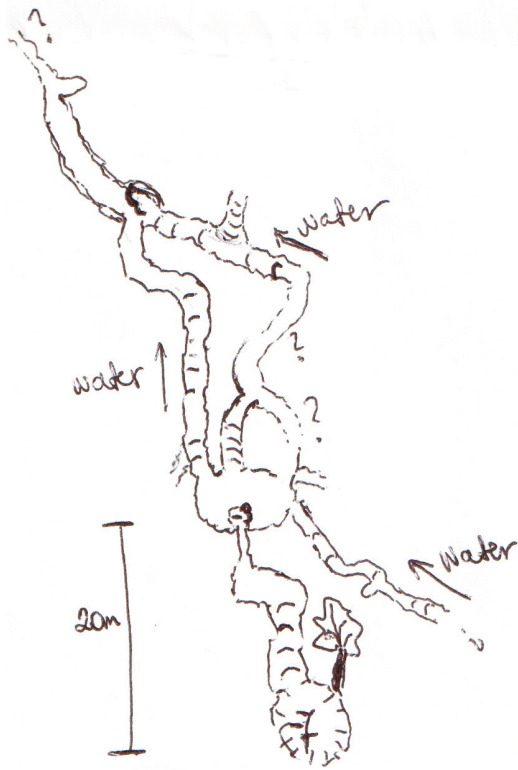


Fig. 6. Croquis d'exploration du chantoir de Goé, l'entrée se fait au pied de l'arbre via un P-7 - Maria

En première estimation visuelle, le débit qui se perd dans cette chantoire semble plus important que celui que l'on observe à la résurgence. Si c'est effectivement le cas, nous pourrions être en présence d'une diffuence sur le parcours souterrain, une partie de l'eau allant vers la résurgence, et une autre faisant une courbe vers le Nord et rejoignant l'Ambève plus en aval.

Perspectives et suites possibles

Nous n'insisterons jamais assez pour dire que l'endroit est très dangereux. Les bords du trou sont sur du vide, et la descente est instable. Chacune de nos descentes et remontées entraînait des pierres vers le bas. Il ne faut pas approcher le bord du trou à moins d'un mètre.

Par ailleurs le terrain se trouve dans une propriété privée. Le GRSC a obtenu l'accès au site le temps d'y mener ses investigations, mais il est impératif de respecter cet accord et d'éviter toute visite non autorisée sous peine de voir le site du Goé interdit aux spéléologues.

L'exploration de la Chantoire/Aven du Goé (site AKWA N°492-371) va se poursuivre. L'espoir d'une connexion "physique" avec la grotte des Collemboles, distante de 366m à vol d'oiseau et/ou avec la résurgence des Collemboles située à 352m tient du phantasme. Nous avons néanmoins envie d'y travailler car en spéléo comme ailleurs, "qui ne tente rien n'obtient rien".

Il ne fait par contre aucun doute que la grotte des Collemboles doit son creusement aux eaux souterraines du Goé. Nous pourrions penser que ces eaux viennent directement de l'actuel chantoir, et dans ce cas, l'eau qui sort à la résurgence serait une diffuence ou une bifurcation située en amont l'amont.



Fig. 7. parois travaillées par les eaux, en bas du ressaut qui suit la zone du puits d'entrée (Photo P. Dumoulin)

J'ai toujours privilégié le schéma impliquant plusieurs pertes dans le thalweg du Goé qui fait suite au chantoir, et qui rejoint la route d'Aywaille à côté du chemin privé de la propriété Woestenburg, à l'époque où ce thalweg était actif. Selon la loi de régression des pertes vers l'amont avec le temps, ces différentes pertes auraient créé plusieurs recoupements souterrains parallèles dans le massif. C'est l'un de ces recoupement qui aurait abouti au creusement du réseau de la grotte des Collemboles.

Une deuxième descente dans l'aven, le 8 décembre, n'a pas permis d'aller plus loin à cause d'un débit d'eau trop important, hormis l'exploration d'une cheminée sur une dizaine de mètres.

Pol Xhaard (G.R.S.C.)
9 12 2024

QUAND UN PAQUET DE CHIPS MENACE UN ÉCOSYSTÈME SOUTERRAIN !

Les gestionnaires et les rangers gérant le parc national et la vaste cavité touristique de Carlsbad au Nouveau Mexique (USA) tiraient le signal d'alarme en septembre dernier dans un article paru dans le National Geographic. Ils faisaient état d'un visiteur peu scrupuleux qui s'était délesté d'un paquet de Chitos (encore plein) en le jetant dans la Grande Salle.

Les risques engendrés de ce manque de civisme sur une aussi vaste cavité, fréquentée en moyenne par 2000 visiteurs par jour, peuvent nous paraître exagérés... Pourtant les scientifiques associés à la gestion et au monitoring du site sont formels : "un paquet de chips peut entraîner un bouleversement et des effets en cascade qu'on ne peut pas négliger sur un écosystème aussi sensible que celui d'une grotte".

Impacts sur la chaîne trophique

Le sachet contenant les chips a été repéré par un ranger lors de la visite de fin de journée, où le personnel du parc ramène vers la sortie l'un ou l'autre visiteur retardataire ou égaré. Cette ronde a également pour objectif de détecter la présence de débris ou autres déchets qui auraient pu être laissés sur le sentier pavé.

Le sachet en question était au sol depuis 1 jour ou 2, voire quelques heures seulement. Ces pétales soufflés et salés de maïs, rendus mous par le fort taux d'humidité dans la cavité, ont quasi instantanément provoqué la formation de moisissures sur le sol de la grotte et sur les concrétions avoisinantes. Face à cet apport soudain de nourriture, les criquets, les acariens, les araignées et les mouches cavernicoles se sont regroupées et ont formé à leur tour une mini chaîne trophique autour de cette ressource, contribuant à la disperser plus largement dans la grotte et ainsi à propager les risques de contamination qui y sont associés.



Fig.01. La "Big Room" richement concrétionnée sur le parcours de la grotte Touristique, c'est le long du sentier qu'a été retrouvé le sachet de chips.

La priorité pour l'équipe de Carlsbad cave est d'éliminer toute source externe de nourriture et de possible moisissure. Le kit des rangers en charge de ce type de nettoyage comprend des gants, des sacs poubelles, de l'eau, de l'eau de Javel (diluée) pour la décontamination, des aspirateurs et même des brosses à dents en bambou et des pinces à épiler pour les endroits difficiles à atteindre.

Ces nettoyages concernent également le parcours des touristes qui peuvent, bien malgré eux, véhiculer via les semelles de leurs chaussures des éléments extérieurs à la grotte... ou répandre des crasses en "marchant dedans".

L'extraction et le nettoyage autour des résidus de ce seul sachet de chips aura occupé l'intervenant pendant 1/2 heure. Or ce sont chaque semaine plus de 20kg de déchets de toute nature, apportés par les touristes qui sont sortis de cette cavité.

Mesures à prendre

Les tenants les plus radicaux de la conservation de la nature, souligneront que toute visite dans le milieu souterrain entraîne un degré de perturbation. Certains allant jusqu'à prôner la fermeture des cavités touristiques fragiles et abritant une faune unique... Sans parler de l'interdiction de la pratique de la spéléo dans d'autres sites souterrains.

En grottes touristiques, tout excès doit être réprimé, le monitoring doit se généraliser et les aménagements (sas d'entrée, type de lumière, séquençage des visites, limitation de visiteurs/jour...) favorables à la conservation du site doivent être réalisés. Mais les grottes ouvertes au grand public sont la porte d'entrée pour celui-ci vers le milieu souterrain. Ces sites sont essentiels pour sensibiliser aux réalités du "monde des cavernes" et induire des comportements durables.

A Carlsbad Cave personne ne souhaite fermer la cavité aux touristes. Cette activité génère des fonds qui soutiennent les programmes de conservation du parc qui sont essentiels pour l'étude, la valorisation et la protection d'une diversité d'écosystèmes.

L'accent est plutôt mis sur l'éducation du visiteur de la cavité, avec des avertissements tout au long du parcours et une interdiction absolue d'amener de la nourriture sous terre... Seule l'eau plate non aromatisée est autorisée. Les perturbations de la chaîne trophique étant particulièrement pris au sérieux.

Conclusion

L'anecdote du paquet de chips de Carlsbad nous rappelle combien le milieu souterrain est vulnérable et à quel point des accidents ou des actes ponctuels peuvent avoir une incidence à l'échelle de toute une grotte et de son écosystème. L'attitude hyper hygiéniste aux States s'explique probablement en partie par le **Withe Nose Syndrome** qui décime depuis des années les colonies de chiroptères dans les grottes américaines et qui se propage de plus en plus vers l'Ouest. Cette "maladie" a rendu les gestionnaires de parcs naturels, concernés par les grottes et populations de chauves-souris hyper vigilants face à toute forme de moisissure et de champignon.

Vue depuis la Belgique, la réaction des gestionnaires américains apparaît extrême, alors que chez nous il reste courant que soient organisés dans certaines cavités touristiques des banquets, des dégustations, des fêtes d'Halloween, des marchés de Noël avec vins chauds gaufres et chalets en grottes voire même des joggings et des trails souterrains !

Une gestion optimale commence par une bonne connaissance de la cavité, des équilibres qui lui sont propres, des flux de matière, d'énergie (chaleur, lumières mais aussi des gens qui la traversent ... et des conséquences de chacun de ceux-ci sur la cavité. Il n'existe donc pas UN plan applicable partout, mais des tendances générales et une attitude optimale qui, à notre humble avis, doit se situer entre les exemples américains et belges mentionnés ci-avant.

Georges Michel

Sur base de l'article
du Geographic Magazine – sept 2024



fig 02. Les chips se répandent sur le sol et se couvrent rapidement d'une couche de moisissure.

LA PROCHAINE AG DE LA CWPSS SUR LE TOIT DE... CHARLEROI!

Dans la vie d'une association, la bonne tenue d'une assemblée générale est essentielle. C'est l'occasion de rencontrer les membres, de leur présenter le travail réalisé et à venir, de discuter de certaines orientations futures et de faire approuver tant les bilans que les projets ; mais aussi de revoir les copains avec lesquels on n'a pas eu récemment de contacts.

L'aspect administratif de l'ordre du jour peut s'avérer quelque peu rebutant, donc, à la CWPSS et depuis de nombreuses années, nous essayons d'égayer la chose en changeant chaque fois de lieu et en organisant, l'après-midi, une balade découverte centrée sur le milieu souterrain.

2025 ne dérogera pas à cette règle : nous vous invitons en effet dans le Pays Noir à Charleroi, à la découverte du passé minier et charbonnier au travers de la visite du plus haut terril de la région ! Nous tenions à vous en avertir dès maintenant, car vu la date choisie - l'AG se déroulera le dimanche 13 avril à partir de 10h00 - l'ÉcoKarst de fin mars 2025 aurait été trop tardif pour vous avertir dans les temps et vous permettre de bloquer la date.

Programme de la journée

Pour la **partie officielle de l'assemblée générale**, nous vous invitons dès 10h00 au local du Groupe Spéléologique de Charleroi (GSC), notre hôte du jour. Le bâtiment est une partie de l'ancien charbonnage de Boubier, donc nous sommes en PLEIN dans le thème !

Comme chaque année, nous vous présenterons les bilans moraux et financiers de l'année écoulée, les études en cours et les orientations principales que nous nous attachons à apporter à l'association. L'assemblée générale aura à approuver les comptes, donner la décharge aux administrateurs et élire les éventuels nouveaux administrateurs. L'ordre du jour détaillé de l'AG vous sera communiqué dans l'ÉcoKarst de fin mars 2025.

Cette première partie se terminera à midi afin de garder du temps et de l'énergie pour la balade. N'oubliez pas de venir avec un pique-nique que nous mangerons dans la salle.

L'après-midi : à l'assaut de "LA MONTAGNE"

D'où que l'on vienne, le terril du Boubier marque le paysage de son impressionnante silhouette conique. Ce terril, le plus haut du bassin minier de Charleroi, fait 90 m de haut et culmine à 265 m.

Depuis son sommet, il offre aux promeneurs une vue à 360°, permettant de contempler la vallée de la Sambre qui est hérissée de terrils et qui comporte de nombreuses friches industrielles, de grandes cultures et différents îlots de maisons.

Les terrils ne sont en réalité qu'un simple amoncellement de déchets (les "stériles", sous-produits de l'exploitation minière) remontés de la fosse en même temps que le charbon provenant du creusement des puits et des galeries de mines.

La matière était triée en surface, le charbon utilisé à différentes fins, et le reste, stocké sous forme d'amas très imposants, formant des terrils. C'est donc bien au-dessus de matière souterraine (et même profonde) que nous mettrons les pieds !

La concession pour l'exploitation du charbon a été autorisée dès 1844, et l'exploitation s'est terminée en 1966.

Un intérêt biologique surprenant

Ce vaste espace de 110 hectares fait figure de véritable refuge naturel sur le flanc droit de la vallée de la Sambre. Il prend pourtant place sur des terrains fortement perturbés par des activités industrielles aujourd'hui révolues.

Le flanc sud du terril est encore partiellement découvert et comporte des groupements de pelouses sèches et d'éboulis de grand intérêt botanique et entomologique. Sur cette forte pente, on retrouve une flore typique des terrains non fixés, comme la clématite des haies, l'oseille à écussons et le galéopsis à feuilles étroites.

Au sud, se trouve une vaste friche autrefois occupée par un terril de laitier issu de l'industrie sidérurgique voisine. Il en subsiste une « falaise » occupée par la seule population de lézards des murailles sur terrils du Hainaut. Le site est également fréquenté par le hibou grand-duc.

Les environs sont très composites avec un mix de bois, de prairies et de cultures. À l'ouest, le bois du Boubier a subi peu de pressions anthropiques et a été identifié comme forêt subnaturelle ancienne.

Longtemps considérés comme des déchets, les terrils ont une valeur qui est aujourd'hui reconnue. De nombreuses initiatives sont mises en place pour les préserver et les promouvoir auprès du plus grand nombre tant sur les aspects culturels que naturels.



fig 01. La face sud du Boubier, avec à sa droite, nettement plus modeste, le terril Pays-Bas

C'est ainsi que des projets Interreg VI destination Terrils II se développant à cheval sur les bassins houillers Wallon et du Nord-Pas-de-Calais est en cours de réalisation.



fig 02. Le Crapaud calamite (espèce protégée - Directive Habitat) a profité des habitats engendrés par d'anciennes activités industrielles pour recoloniser un site comme le terril du Boubier.

Aspects pratiques pour cette journée au Pays Noir :

- a/ L'adresse du local Groupe Spéléo de Charleroi (GSC) où se déroulera l'AG est **rue de Couillet, 146 D à 6200 Châtelet**. Il bénéficie d'un vaste parking.
- b/ Pour la promenade, nous partirons à pied depuis le local à partir de 13h00, après une brève présentation introductive.
- c/ La balade est une boucle d'environ 5 km. En comptant quelques arrêts pendant lesquels nous aborderons le passé industriel, la géologie, la flore et la faune de ce site remarquable, nous estimons que la promenade durera entre 2,5 et 3 h.
- d/ La balade ne sera pas de l'alpinisme... Cependant, le terril du Boubier est tout de même surnommé « Fujiyama carolo », car son ascension est relativement raide... La balade aura un dénivelé de 120 m, dont plus ou moins 90 pour le terril. Par conséquent, il vous faudra être en forme, et n'oubliez pas de bonnes chaussures et une boisson ! Si vos bâtons de marche peuvent vous mettre à l'aise tant pour la montée que pour la descente, n'hésitez pas à les prendre. Une paire de jumelles peut être utiles également.

Au terme de la boucle sur le terril, nous retournerons au local du GSC... On nous a promis que des boissons excellentes et variées seront en vente au bar : évidemment, il faudra vérifier cela un verre à la main !

Au plaisir de vous y retrouver nombreux.

Le CA de la CWEPSS.

Basé sur des données provenant du site <https://www.destinationterrils.eu/fr/>



CWEPSS asbl

Secrétariat : rue Tillieux, 30 - 5100 Jambes
contact@cwepss.org - 081/37.05.26

Vous tenez entre la main le 4ème et dernier N° de l'Ecokarst pour 2024. Si avez apprécié la lecture de ce numéro (et on l'espère bien!) n'oubliez pas de **renouveler votre cotisation pour 2025**.

L'abonnement annuel (envoi de 4 n°) s'élève à **15 €**. Les paiements se font par virement, avec en communication **vos nom et la mention "cotisation 2025"**.

IBAN : BE68 0011 5185 9034 / BIC : GEABEBB

Vous pouvez aussi offrir un abonnement en indiquant l'adresse de l'heureux destinataire en communication du virement.

Pour devenir **membre effectif** (abonnement + droit de vote à l'assemblée générale), adressez votre candidature à l'attention du Conseil d'administration, par e-mail à contact@cwepss.org. La cotisation pour les membres effectifs s'élève à **20 €**.

Dons exonérés d'impôts

Notre association de protection de la Nature est également agréée pour les **dons exonérés d'impôt**. Une attestation fiscale vous parviendra pour **tout don annuel d'au moins 40 €** effectué avant le **31/12 de chaque année**. Les dons sont à effectuer par virement sur le compte de la CWEPSS, avec vos coordonnées complètes et la mention **"Don exonéré d'impôts"**. Pour faciliter le remplissage des fiches réglementaires, merci de nous communiquer également (par mail par exemple) votre **numéro de registre national**. La fin de l'année est la période IDEALE pour un tel don!

Traitement des données

Conformément au RGPD, nous garantissons que vos coordonnées ne sont pas transmises à des tiers, et que vous disposez du droit de consultation, modification et suppression de celles-ci. Si vous souhaitez ne plus recevoir notre périodique, merci de nous en informer par email (contact@cwepss.org).