

Editorial

C'est un Ekokarst dense et « ramassé » que nous vous proposons en ce début d'été. Il ne contient que 3 articles, mais chacune de ces contributions est riche en enseignements. Plus que jamais, ces pages vous invitent à mener vos propres investigations concernant le karst et les zones calcaires.

*Vous pourrez ainsi en apprendre beaucoup sur **le bassin d'alimentation de la résurgence de Ny**, à la limite entre les communes d'Erezée et Hotton. À force de relevés sur le terrain, mais aussi de recherches dans les archives, les anciennes cartes et les images lidar, notre enquêteur karstique a pu redécouvrir l'emplacement des pertes et chantoires alimentant cette impressionnante venue d'eau karstique. Une démarche que chacun d'entre nous peut adapter à l'étude de bien d'autres systèmes comparables !*

*Après une série consacrée dans les 3 numéros précédents aux mouvements de terrain en Wallonie, qualifiés de contraintes géophysiques majeures (glissements de terrain, éboulements de parois rocheuses et effondrements de type karstique), nous finalisons ce tour d'horizon avec une synthèse sur les **accidents de terrain liés aux carrières souterraines**.*

Vu le passé extractif et minier très intense en Wallonie, ces effondrements représentent des contraintes importantes pour l'aménagement du territoire et... ne sont pas toujours faciles à différencier des affaissements karstiques naturels.

*Enfin, histoire de plonger un peu plus profondément sous terre, nous vous présentons le **portail piezometrie.be** et tout l'intérêt de ses informations concernant le niveau des nappes. Ces données sont essentielles pour la bonne gestion et la protection de la ressource « eau souterraine ». Mis en place par le service Public de Wallonie, ce réseau de plus de 250 stations de mesure permet à tout un chacun de suivre le niveau d'eau dans les masses souterraines au jour le jour ! L'article s'accompagne d'une série d'exemples quant à l'usage et l'intérêt de cette donnée, en particulier dans des contextes karstiques.*

Nous vous souhaitons une bonne lecture, un bel été et on vous dit à très bientôt pour d'autres aventures karstiques !

L'équipe de la CWEPPSS

EFFONDREMENTS EN ZONES CARBONATÉES

liés aux exploitations et carrières souterraines

À la suite de l'article paru dans l'Eco Karst n° 139 traitant des effondrements naturels en terrains calcaires wallons, nous décrivons ci-après les effondrements liés à la présence de cavités artificielles ayant exploité des terrains carbonatés (craies, marnes, tuffeaux et calcaires).

Nous traitons ici de carrières souterraines, à distinguer des mines. C'est la **nature de la substance exploitée** et non le caractère souterrain ou à ciel ouvert d'une exploitation qui les différencie. On doit également faire la différence entre mine et minière. Celles-ci répondent à des règles juridiques et une profondeur d'extraction différentes : une mine est concédée sous la forme d'une propriété distincte de la surface, créée par un acte du Gouvernement et octroyant la propriété de substances spécifiques à un concessionnaire (charbons, tous les métaux, alun, sulfates, bitumes). Les minières, quant à elles, sont des exploitations de minerais de fer oxydés (limonites au sens large), situées à faible profondeur. Considérées comme étant des carrières, elles sont, comme elles, exploitables par le propriétaire de la surface avec une simple permission.



Fig. 1. Effondrement ouvert à Crisnée en 2024. Sous plusieurs mètres de limon, c'est le toit d'une ancienne exploitation de craie qui a cédé (photo JB. Schram).

Si les exploitations souterraines sont aujourd'hui exceptionnelles en Wallonie, plusieurs milliers de carrières souterraines ont creusé le sous-sol wallon par le passé (plus de 2000 uniquement pour les phosphates en Hesbaye, dont pas moins de 346 sous Momalle, village de la petite commune de Remicourt !) (Fig. 2). Elles présentent un risque plus ou moins élevé d'effondrements, généralement brusques avec peu de signes avant-coureurs.

L'enquête de la CACEff

La Cellule d'Avis et de Conseils Effondrement a été initiée en 2014 par l'administration wallonne. Une enquête menée de 2015 à 2017 auprès des communes a permis de dresser un inventaire de ces effondrements. Entre 2014 et 2021, la cellule a répertorié ainsi pas moins de 400 mouvements de terrain.

Les carrières souterraines dans les craies (carbonates peu compacts)

Les exploitations souterraines de silex de l'époque néolithique (4350 à 2300 avant notre ère) ouvertes à Spiennes dans les craies du Campinien, sont les plus anciennes carrières souterraines connues chez nous. Seule une petite partie a été explorée jusqu'à présent, alors qu'on estime qu'il doit y avoir entre 20 et 40 mille de ces puits d'extraction dans le secteur !

Le peu de lumière descendant dans ces fosses obligeait les « mineurs » à abandonner un puits pour en ouvrir un nouveau.

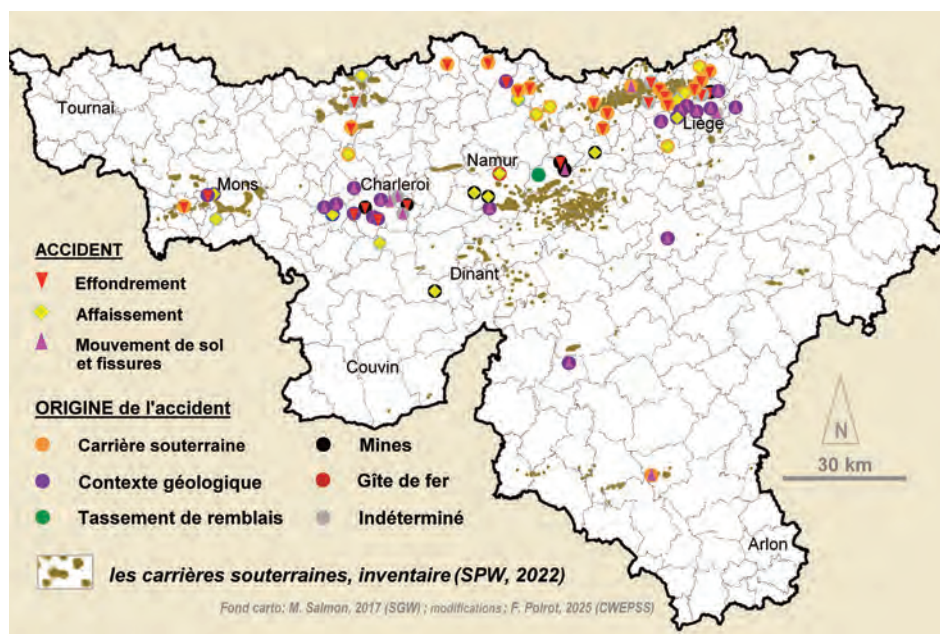


Fig. 2. Distribution des carrières souterraines connues en Wallonie (répertoriées par le SPW) et des accidents recensés.

Sur le secteur de Spiennes, le risque d'effondrement est limité, la roche encaissante étant assez ferme (Fig. 3). Jusqu'à présent, les archéologues n'ont pas identifié d'ossements humains liés à un accident mortel dans les galeries (comm. Michel Toussaint), les quelques squelettes trouvés dans les puits correspondent à des inhumations.

Les exploitations de silex du Crétacé supérieur, ouvertes en Basse-Meuse pour les faïenceries, la fabrication de pierres à fusil (Mons), de pavés de rue et de fours à ciment, etc., présentent les mêmes caractéristiques que les exploitations de craie et de tuffeau.

Les carrières souterraines de phosphates de la Hesbaye liégeoise ont exploité une couche de phosphate de chaux de quelques décimètres d'épaisseur, au départ de galeries de 2m² de section creusées dans la craie, à des profondeurs variant de 7 à 30 mètres (Fig. 4).



Fig. 3. Minière néolithique de Spiennes. Un pilier avec un lit de rognons de silex soutient les couches de craie.

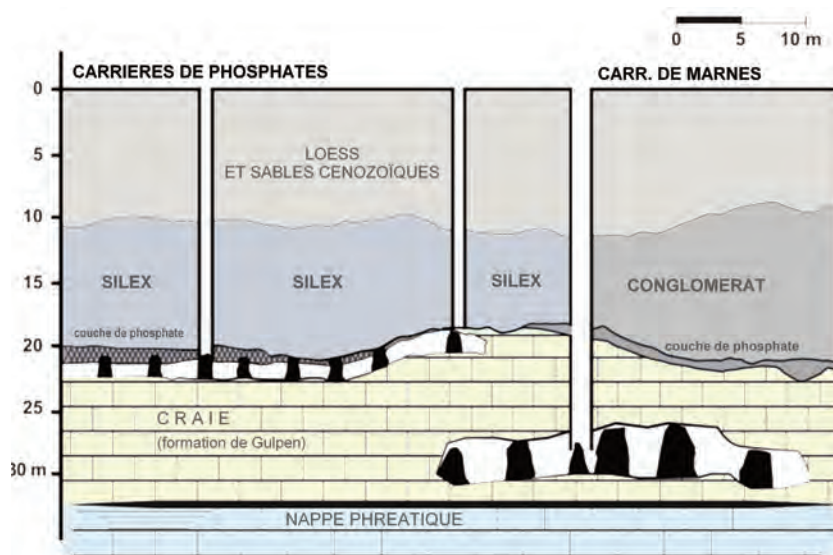


Fig. 4. Coupe schématique du Crétacé de la Hesbaye (Kheffi et Pacyna, 2018 ; mod : colorisée).

Exemples de marnières ou d'exploitations de phosphates

Wasseige: En mars 2011, effondrement du sol dans une annexe du n° 124 de la rue du Baron d'Obin. Il s'agit de la rupture de la voûte d'une marnière de 60 m de long, ouverte dans la formation géologique de Folx-les-Caves. En août 2012, effondrement de la maison n° 120 de la même rue ! Elle se situe près d'une autre marnière ; une rupture de canalisation de la SWDE aurait noyé la marnière et déstabilisé le bâtiment. Des investigations de la Géotechnique découvrent sous la rue deux marnières supplémentaires (Fig. 5, 6 et 7).

Tout le quartier est potentiellement instable. Les riverains expliquent : "Dans la rue, il y a déjà eu d'autres éboulements dans des jardins ou parfois des morceaux de maisons qui s'effondraient". On s'y cachait pendant la guerre (d'après Antoine Schuurwegen, RTL).



Fig. 6. La maison n° 120 rue du Baron d'Obin ruinée et ensuite abbatue suite à l'effondrement (photo SPW).



Fig 7. L'effondrement vu de l'intérieur lors des investigations de stabilité (photo SPW).

Crisnée – effondrement rue de Lens:

L'effondrement s'est formé dans les loess du Cénozoïque qui couvrent des craies du Crétacé. En juin 2024, après une longue période pluvieuse, un effondrement brutal atteint 13m de profondeur (Fig. 1). D'après sa forme cylindrique, il s'agirait d'un puits d'exploitation de la craie phosphatée. Le bouchon qui remplissait le puits s'est gorgé d'eau, aurait atteint un poids trop élevé et flué dans la galerie horizontale, dont on peut discerner l'amorce du plafond (Fig. 8).

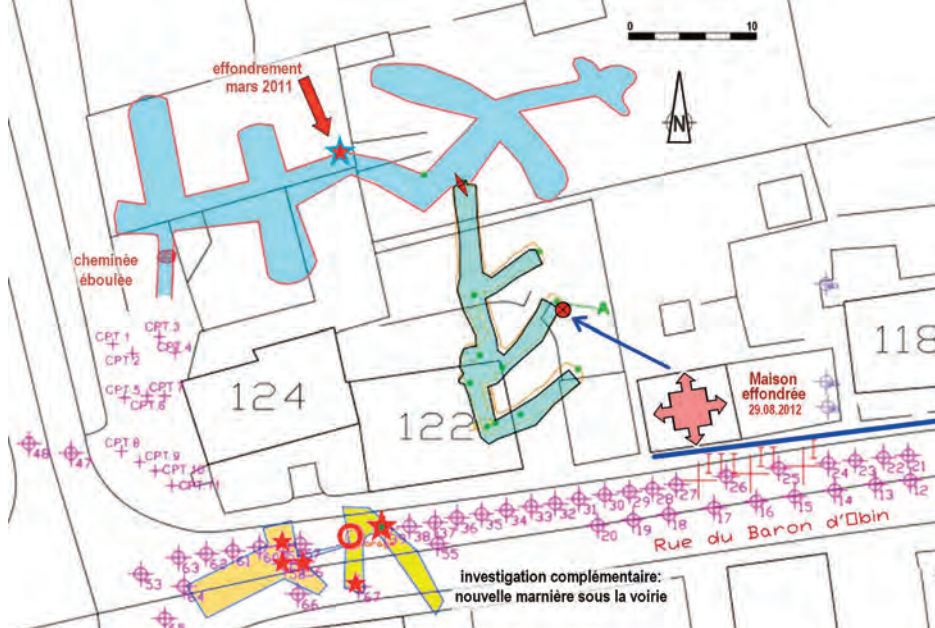


Fig. 5. Wasseiges: effondrements de 2011 et 2012 et situation des marnières repérées et levées par le SPW (Géotechnique, L. Funcken).

Remicourt: Été 2008, à la suite des fortes pluies, des puits comblés ou bouchés se sont rouverts en de nombreux endroits (Fig. 9). On est ici sur des craies tendres de la formation de Gulpen (GUL) qui ont été exploitées pour les phosphates, ou dans certains cas pour leurs lits de silex.

Ces matériaux très dur formant des bancs continus ou des rognons a longtemps servi de matériau de construction dans le secteur, en l'absence de roche cohérente, comme l'illustre bien l'église de Remicourt par exemple.



Fig. 9. Jardin à Hodeige (Remicourt) impacté par des effondrements à quelques mètres des maisons (CWEPS, 2008).

Des jardins et des champs ont été impactés par ces effondrements. En 2011, une personne tombe dans un trou de 7m ouvert dans son jardin. En 2020, on constate la chute de la chambre de visite de la salle des fêtes de Momalle dans un effondrement de 30m² pour 1,40m de profondeur.

La recrudescence de ces effondrements est liée aux fortes précipitations qui ont déstabilisé le remblaiement de ces "trous".

Carrières souterraines de tuffeau

Craie utilisée comme pierre de construction ou comme amendement (marnage). En Hesbaye et en Basse-Meuse, ces exploitations peuvent s'étendre sur plusieurs hectares. Les chambres d'exploitation peuvent atteindre localement 10 m de haut (Fig. 10).

La champignonnière de Roosburg (Riemst)

Cette carrière souterraine a été ouverte dans les craies bioclastiques poreuses (tuffeau) et grenues (calcarénite) de la formation de Maastricht (MAA) à quelques mètres de la Wallonie. Depuis son abandon, elle sert de champignonnière. Le 23 décembre 1958, un gigantesque effondrement couvre 4 Ha et écrase 18 ouvrières et ouvriers dont 11 sont toujours ensevelis. Cette catastrophe a été précédée par des signaux qui auraient dû servir d'alarme, dont quelques effondrements de voûtes ; l'un d'eux bloque même l'accès à une galerie. Des fissures et des effritements sont constatés sur des piliers, des craquements sont longuement entendus



Fig. 8. Crisnée. Vue par drone du puits cylindrique et amorce de galerie au fond (flèche) (JB Schram).

par les ouvriers, qui malgré tout, ont continué le travail. Il faut considérer la date, juste avant les fêtes de fin d'année, pendant lesquelles les champignons frais sont très demandés et puis, il faut faire rentrer de l'argent à la maison...

Alors ils ont essayé d'oublier les fissures et les craquements. Dans un seul mouvement, 700 000 mètres cubes de roche sont tombés. Une autre partie tombe dans la soirée, à l'endroit même où se trouvaient le roi Baudouin et le prince Albert venus en visite l'après-midi même.



Fig.10. La carrière de Lanaye dans le tuffeau (G.Rochez, 2020).

Les carrières souterraines de craies phosphatées

Elles entrent dans la composition d'engrais chimiques. Ces exploitations se sont développées au sud et à l'est de Mons, entre quelques mètres et plus de 40 m de profondeur, sur des superficies parfois importantes et quelques fois sur deux niveaux.

La carrière souterraine de la Malogne (Cuesmes)

Le 22/04/2015, plus d'un Ha de pâtures s'est brutalement effaissé au droit d'une carrière de craie phosphatée abandonnée depuis les années 1920 (Fig. 11). Le poids des terrains superficiels a fait éclater les piliers déjà abîmés et fracturés baignant dans le lac souterrain ; une fracturation tectonique locale, une décompression liée aux effondrements antérieurs (Fig. 12a-b) et la tranchée du chemin de fer, peuvent avoir aussi joué un rôle dans cet effondrement (Pacyna et Ruscart, SGB, 2015).



Fig. 12a. Localisation des effondrements connus à la Malogne sur base du Lidar, de part et d'autre de la voie de chemin de fer.

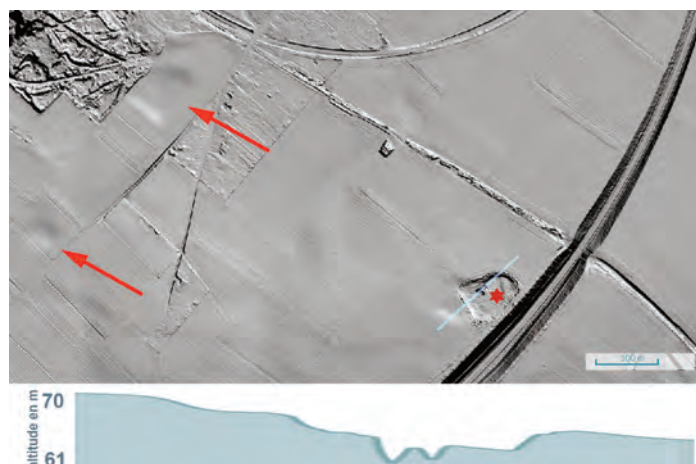


Fig. 12b. L'étoile : effondrement de 2015. Le profil de 2022 situe deux soutirages sur cet effondrement. Les flèches : dépressions plus à l'ouest (dolines ?). (WalOnMap, vue Lidar)

Les exploitations souterraines de craie blanche ouvertes dans les provinces du Hainaut de Liège et du Brabant wallon, ont fourni en chaux, entre autres, les sucreries et l'agriculture (marnage des champs).

Ces exploitations sont anciennes et leur localisation est mal connue. Les travaux se sont organisés par galeries ou par chambres autour de piliers.



Fig. 11. À gauche, aperçu de l'affaissement en surface, s'étendant sur plus d'un Ha (photo Police fédérale, 2015). À droite: malgré son allure, cette remontée de fontis linéaire n'est pas une galerie mais bien le vide d'effondrement au-dessus de la galerie (« migration » verticale du vide initial). Le sommet des éboulis se trouve à 4 m au-dessus du sol de la galerie, au niveau de son toit (fontis linéaire sur faille, Cuesmes, photo SPW, SGW).

Elles ont fréquemment des sections de 2 à 5 m de largeur pour autant de hauteur et sont séparées par les massifs laissés en place en soutien du toit.

Dans la Hesbaye liégeoise, elles sont plus modestes : un réseau de galeries (2 x 2 m à 2 x 4 m) peu étendu, autour d'un puits.

Les carrières de terres plastiques

Dans le Condroz, les calcaires sont couverts de dépôts meubles du Tertiaire (argiles, sables), descendus progressivement dans des dépressions en formation (cryptokarst) ou dans des paléokarst. Ces poches ont été exploitées depuis le Moyen âge jusqu'en 1973 par plus de 100 carrières souterraines. Les puits ont été ouverts en périphérie des gisements (terrain plus stable). Les exploitations comprennent plusieurs étages de galeries.

Une fois abandonnées et lorsque le système d'étaçons (souvent en bois) cède, certaines de ces gaeries se sont écrasées sous l'effet de la plasticité des matériaux, laissant en surface des affaissements de terrain ("défoncés"), fréquemment occupés par des mares quand le terrain n'a pas été remblayé (Fig. 13).

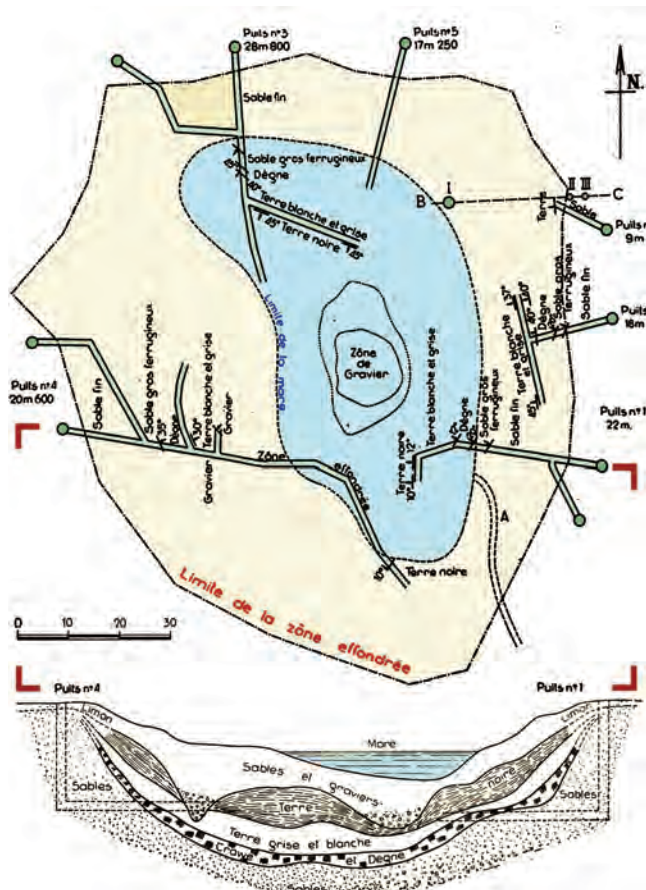


Fig.13. Naninne: exploitation de terres plastiques de Sous-la-Ville (Calement, 1945, mod.).



Fig. 14. Quelques anciennes carrières souterraines calcaires autour de Bouge, surveillées par le SPW vu leur possible instabilité.

Les carrières calcaires souterraines (roches cohérentes)

L'exploitation des strates de calcaire ou de dolomie les plus recherchées justifie l'extension souterraine de certaines carrières pour suivre les « bons bancs » et éviter de dégager d'importantes épaisseurs de terrain. Ces carrières ont habituellement été exploitées par remblaiements post exploitation. Il reste néanmoins des vides parfois importants (décamétriques). Ces carrières descendaient de quelques mètres à plus de 100 m. À Namur, des chambres d'exploitation mesurent 20 m de côté pour 10 m de hauteur, avec jusqu'à 55 m de longueur. Certaines de ces salles, qui se développent sous des zones urbanisées, doivent être particulièrement surveillées. Le « noir » très demandé de la bande Mazy – Rhisnes a été intensément exploité par carrières souterraines (dont une qui est encore active aujourd'hui – voir Eco Karst n°114 - 2018), laissant des piliers très étroits, parfois même remplacés par des structures artificielles. Même type d'exploitation aux environs de Denée.

Dans la banlieue de Namur, plusieurs carrières souterraines ont exploité les calcaires viséens (formation de Lives, LIV) (Fig. 14). Elles sont surveillées par le SPW. La carrière des Grands Malades présente quelques traces de tensions (cisaillement d'un pilier par exemple) et un effondrement de voûte.

La carrière Arquet est plutôt stable si on excepte, dans le fond de la salle 1, un effondrement qui semble être en liaison avec des pertes dans un égouttage de la rue du Chaffour dont on a retrouvé des éléments dans l'éboulis (Fig. 15).

En revanche, la carrière Plomcot est en très mauvais état depuis son abandon. Les effondrements du plafond sont importants au point de cacher le site carrier lui-même, complètement occulté sous les éboulis. L'entrée n'existe plus et les accès se font par deux petites fenêtres au niveau du plafond actuel (fig 16).

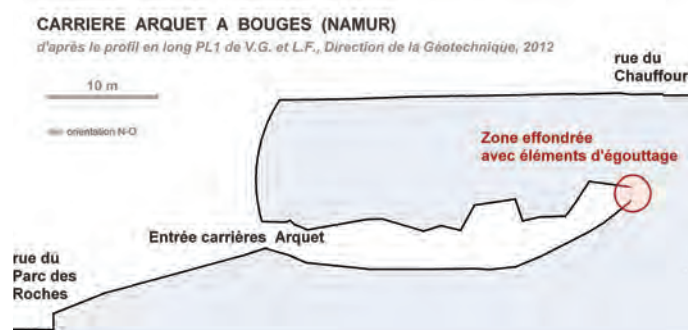


Fig. 15. Carrière Arquet haut: Coupe simplifiée de la salle 1 avec effondrement (/bas: vue de l'effondrement en fond de salle (rond mauve).



Fig. 16. Plomcot. Sous une lucarne, gros blocs effondrés sur le remblai de la carrière (photo CWPSS).

Rue du Pied Noir, l'instabilité (que l'on peut très probablement imputer à une ancienne carrière) se manifeste jusqu'à la surface sous forme de fontis à la suite d'effondrements en 1994 et 2003.

Carrière de Rhisnes (La Bruyère, province de Namur)

Cette carrière souterraine de calcaire viséen (formation de Terwagne) comporte des vides de portée jusqu'à 11 m entre piliers. En février 1967, un effondrement brutal d'une partie de la carrière forme en surface une excavation de 25 ares qui impacte la route nationale 904 (Fig. 17).

Les Isnes (Gembloux, province de Namur)

Un trou de 10m de profondeur s'est brutalement ouvert le 21/12/2022 dans la zone à proximité des anciennes carrières à ciel ouvert et souterraines de marbre noir de Mazy (Fig. 18). Le phénomène a été facilité par une fuite dans une canalisation d'égouttage. Au total 15 camions de gravats ont été déversés dans le trou pour le remplir complètement.

En quelques heures, le trou engloutit l'ensemble du remplissage et retrouve sa profondeur initiale de 10m !

Les calcaires encaissants sont connus pour être peu sujets à la karstification, mais la facilité avec laquelle les remblais ont été avalés plaide pour la présence d'un vide important. Le trou serait donc plutôt lié à un effondrement d'un toit (fontis) ou le débouillage d'un puits dans une carrière souterraine. La déstabilisation étant facilitée ou accentuée par la fuite de la canalisation (rapport CWPSS).



Fig. 18. Les Isnes, vue de l'effondrement. La canalisation est en bordure en haut du trou (photo Ville de Gembloux).

Denée (Anhée, province de Namur)

A Denée, en 2010, une "cheminée" de 5 x 6 m de section, d'une carrière souterraine dans le Viséen (le « calcaire noir de Dinant » de la formation de Molignée) s'est effondrée, juste derrière une maison, dans un terrain qui sert d'aire de jeu pour les enfants (Fig. 19).

Ici aussi, c'est le "bouchon" qui n'a pas tenu ; il s'est affaissé petit à petit, jusqu'à l'effondrement brutal en pleine nuit. Le sol a complètement disparu en formant un cratère d'une dizaine de mètres de circonférence sur une profondeur d'environ trente mètres. La masse énorme contenant plusieurs centaines de mètres cubes de terre a complètement disparu.

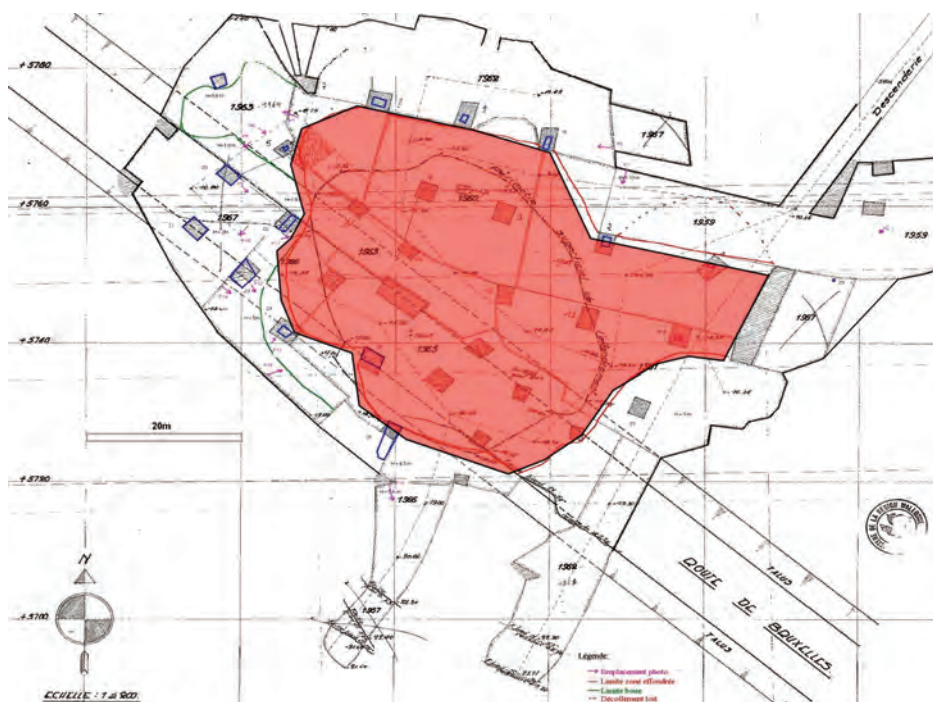


Fig. 17. Rhisnes. À gauche: en rouge, la zone effondrée en 1967 (SPW). À droite: vue en surface de l'effondrement ayant emporté la route sur plus de 30m de long.

Les minières et travaux de recherches minières

Les minières de minerai de fer se prolongeaient souvent sous terre avec puits et galeries. Elles entrent dans les mêmes catégories juridique et administrative que les carrières souterraines. De nombreux puits et galeries de travaux de recherches de mines métalliques ont été abandonnés. La nature de leur remplissage et de leur sécurisation induit parfois des risques. Les minières de limonite explorent des amas remaniés et des chapeaux de fer. Les travaux souterrains ont parfois laissé des fosses dues au tassement.

Les risques

Un vide souterrain est soumis à des tensions importantes; le creusement d'une carrière souterraine, rapide à l'échelle géologique, « prend de court » l'encaissant dont l'équilibre des forces est affecté.

- Dans les craies peu compactes, les exploitations souterraines aux dimensions imposantes, peuvent voir la chute des bancs du toit se propager jusqu'à la surface (*fontis*), notamment si le toit est trop proche de la surface. Certains effondrements font près de 10 m de diamètre pour plusieurs mètres de profondeur. Pour les vastes carrières (tuffeau, craie phosphatée), on note des risques d'effondrements généralisés, par rupture de piliers. Ces événements sont imprévisibles et de larges dimensions.
- La présence de nombreuses *poches et cheminées de dissolution* dans ces craies est un facteur de risque supplémentaire. Leur remplissage détritique ou constitué d'altérites (fantômisation), est susceptible, surtout en présence d'un apport d'eau, de s'effondrer ou de s'écouler dans la carrière sous-jacente, avec possible remontée jusqu'en surface.
- Les *débousses* de puits et de cheminées d'aérage se produisent souvent après des périodes pluvieuses. L'apport d'eau (naturelle, égouttage, fuites) dans les remblais emporte les particules fines, alourdit et fluidifie les bouchons qui s'effondrent souvent brutalement et fluent dans les souterrains.
- Le risque de *tassement résiduel* sous l'effet d'une surcharge est toujours possible, surtout si les piliers de soutènement sont trop faibles. Le risque de leur destruction par écaillage, cisaillement, fracturation ou flambage est réel. Le tassement différentiel des remblais superficiels peut aussi se manifester.

Responsabilités

Notre propos n'est pas ici de détailler les méandres juridiques en cas de mouvements de terrain dont les effondrements et les affaissements. Relevons tout de même quelques points intéressants que le lec-

teur approfondira au besoin (voir § Sources).

Au niveau des *permis de bâtir*, la constructibilité d'un terrain et la stabilité des constructions prévues relève en dernier recours de l'administration en charge du dossier, notamment sur base de l'étude géotechnique. La décision finale appartient à l'Autorité qui statue.

Quand l'activité d'extraction a cessé, les exploitations sont considérées comme étant des biens ordinaires sous la responsabilité de leurs propriétaires, sans surveillance administrative particulière.

L'*assurance catastrophe naturelle* (Cat-Nat) est une extension de garantie obligatoire pour tous les contrats d'assurance de dommages. Elle couvre le dégât si une cause naturelle a provoqué le mouvement de terrain. Ainsi, l'effondrement d'une carrière souterraine à la suite de l'érosion due à la circulation d'eau en sous-sol est en principe couvert mais certaines assurances ne couvrent pas de tels accidents car il a lieu dans un vide d'origine anthropique, donc pas naturel... De même, l'effondrement d'une carrière souterraine en raison d'un déplacement de matière dû à la rupture d'une canalisation de distribution d'eau n'est en principe pas couvert ; il faut que le propriétaire se retourne auprès du responsable.

Conclusion

Nous avons vu des cas d'effondrements importants de carrières souterraines. Celui de Roosburg a tout de même laissé 17 personnes « sous » le carreau et nous pouvons aussi rappeler l'affaissement de sol spectaculaire sur le site de la Malogne qui aurait été une catastrophe humaine si la surface avait été bâtie.

L'action des eaux de percolation et de ruissellement reste la première cause de déstabilisation des carrières souterraines. Ainsi, dans les zones de présence probable de puits invisibles, l'expérience montre que les infiltrations d'eau sont à l'origine de près de 75% des effondrements répertoriés.

Parmi les autres causes à ces accidents, on peut citer les changements de contraintes très rapides appliqués aux terrains encaissants lors du creusement des carrières qui peuvent avoir fragilisé les discontinuités pré-existantes: diaclases, joints de stratification (« appel au vide »). Une autre cause importante est le rapport trop important qui peut exister entre les pleins laissés pour la sécurité et les vides



Fig. 19. L'effondrement de Denée, proche des maisons, atteint 30m de profondeur (photo EdA).

de l'exploitation, souvent pour une maximisation immédiate des profits.

Cette fragilité des carrières souterraines explique qu'il soit demandé que tous les accès restent en l'état et accessibles pour que la surveillance, le contrôle, ou l'apport de remblais complémentaires soient toujours possibles.

Sources

En plus des sources citées dans le texte, d'autres ont été consultées sur internet, des articles scientifiques dont Thimus et Schroeder, 2003 (détection par micro-gravimétrie d'exploitations souterraines de phosphates et de grès) et des articles de journaux régionaux. Le Service géologique de Wallonie met à la disposition de toutes et de tous des documents très intéressants dont :

La synthèse des exposés du colloque "Effondrements et affaissements du sol, la Wallonie vous accompagne", initié par le SPW à Wépion en 2014 :

FUNCKEN L., sd. Problématique relative aux risques inhérents aux anciennes carrières souterraines https://rockengeo.be/wp-content/uploads/2017/03/Les-carrieres-souterraines_Luc-FUNCKEN.pdf

FUNCKEN L., 2018. Problématique des grandes carrières souterraines de calcaire à Namur

KHEFFI A. & PACYNA D., 2018. Elaboration de cartographies de zones d'aléas de mouvement de terrain engendrés par les objets souterrains connus de Wallonie. Rapport de mission 0326/2018.

PACYNA D. & KHEFFI A., 2018. Les minières souterraines, carrières souterraines de craie et de « tuffeau », carrières souterraines mixtes silex/« tuffeau » et carrières souterraines de craie phosphatée du Bassin de Mons. Mission SPW/ISSEP « Aléas de mouvements de terrain » 2013-2017

Les zones de contraintes liées aux exploitations souterraines sont consultables sur les cartes des sites WalOnMap et Cigale (SPW, SGW).

Francis POLROT

SUIVI DU NIVEAU DES NAPPES EN WALLONIE

Variable essentielle pour la bonne gestion des eaux souterraines

L'actualité de ces dernières années, et de ces derniers mois, nous rappelle fréquemment à quel point l'accès à l'eau est précieux. Or l'évolution du climat tend à nous gratifier de périodes de sécheresse estivales plus fréquentes et plus longues... entrecoupées de pluies intenses pouvant provoquer pluies et inondations. Le public et les médias s'interrogent d'ailleurs de plus en plus souvent sur l'état de nos réserves, notamment souterraines. Comment la Région Wallonne surveille-t-elle les niveaux de nos nappes aquifères pour détecter d'éventuels déséquilibres ?

Petit tour d'horizon de l'un des outils de gestion dont la partie visible est le nouveau portail **"La piézométrie en Wallonie"**.



Fig. 1. Page d'accueil du portail piézométrie du SPW - piezometrie.wallonie.be

Un réseau de mesure en continuelle évolution

Le réseau actuel est le fruit d'une évolution progressive au cours du temps, tant dans l'extension du réseau de puits de référence que dans les méthodes de mesure que dans la fréquence de ces dernières et leur transmission / rapatriement vers la base de données du SPW.

L'une des évolutions majeures a consisté à mettre en adéquation le réseau piézométrique dont disposait la Région avec les prescriptions de la Directive-cadre sur l'eau n°2000/60 CE. Celle-ci impose notamment aux états membre la mise en

œuvre d'un programme de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines, donc de leur niveau.

Le concept de masse d'eau souterraine, introduit à cette époque, a nécessité une refonte en profondeur du réseau piézométrique de l'époque : jusqu'alors constitué d'ouvrages sélectionnés pour leur intérêt spécifique et souvent local (études hydrogéologiques, prospection et protection de la ressource, carrières,...). Ce réseau historique a été revu et complété de manière à disposer d'une couver-

ture suffisante et homogène de toutes les masses d'eau souterraine, tant d'un point de vue géographique (nombre de points dans chaque masse d'eau) que de la fréquence et la régularité des mesures.

La modernisation de l'équipement des piézomètres, qui jusque dans les années 2000 se basait sur des relevés manuels ou équipés de limnigraphe à tambour, a progressivement été réalisée:

- à partir de 2004. Il s'est enrichi d'un nombre croissant de piézomètres automatisés ;
- Dans les années 2017-2024, la nécessité de renouveler les outils informatiques et le souhait d'homogénéiser et fusionner les applications de gestion et diffusion des données hydrométriques et piézométriques ont conduit à la mise en place du projet WALHYDRO, mené conjointement par le SPW Mobilité et Infrastructures (DGH) et le SPW ARNE (DCENN et DESO).
- Opérationnelle depuis 2022, une base de données unique - dont l'acronyme rappelle bizarrement peu l'eau : WISKI pour Water Information System Kisters - alimente désormais les portails hydrométrie (hydrometrie.wallonie.be) et piézométrie (piezometrie.wallonie.be) accessibles à un large public, tant de professionnels que de particuliers.

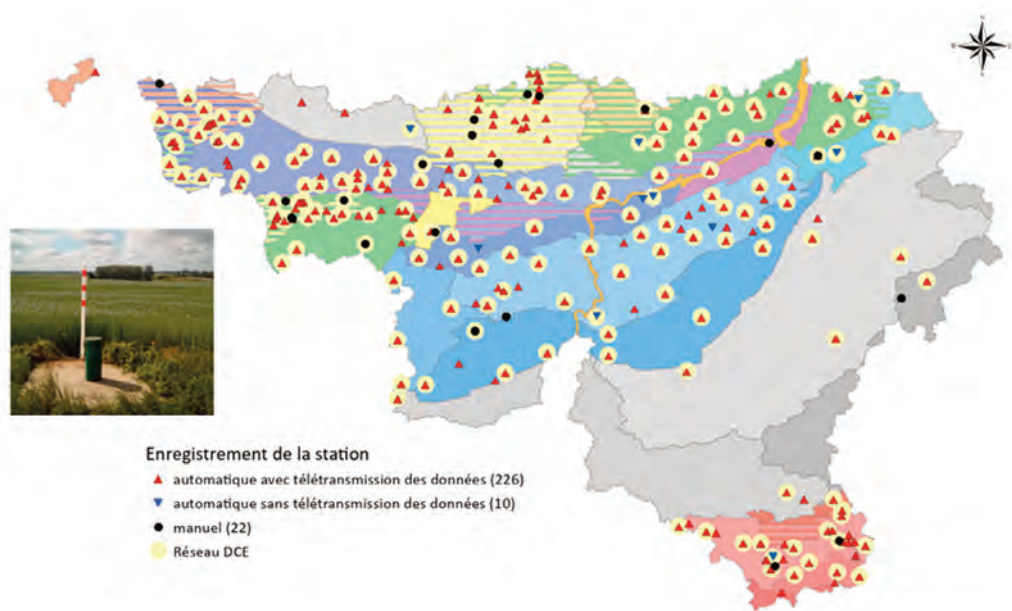


Fig. 2. Réseau de surveillance piézométrique. En arrière-plan : les contours des 34 masses d'eau souterraine (voir WALONMAP et piezometrie.wallonie.be)

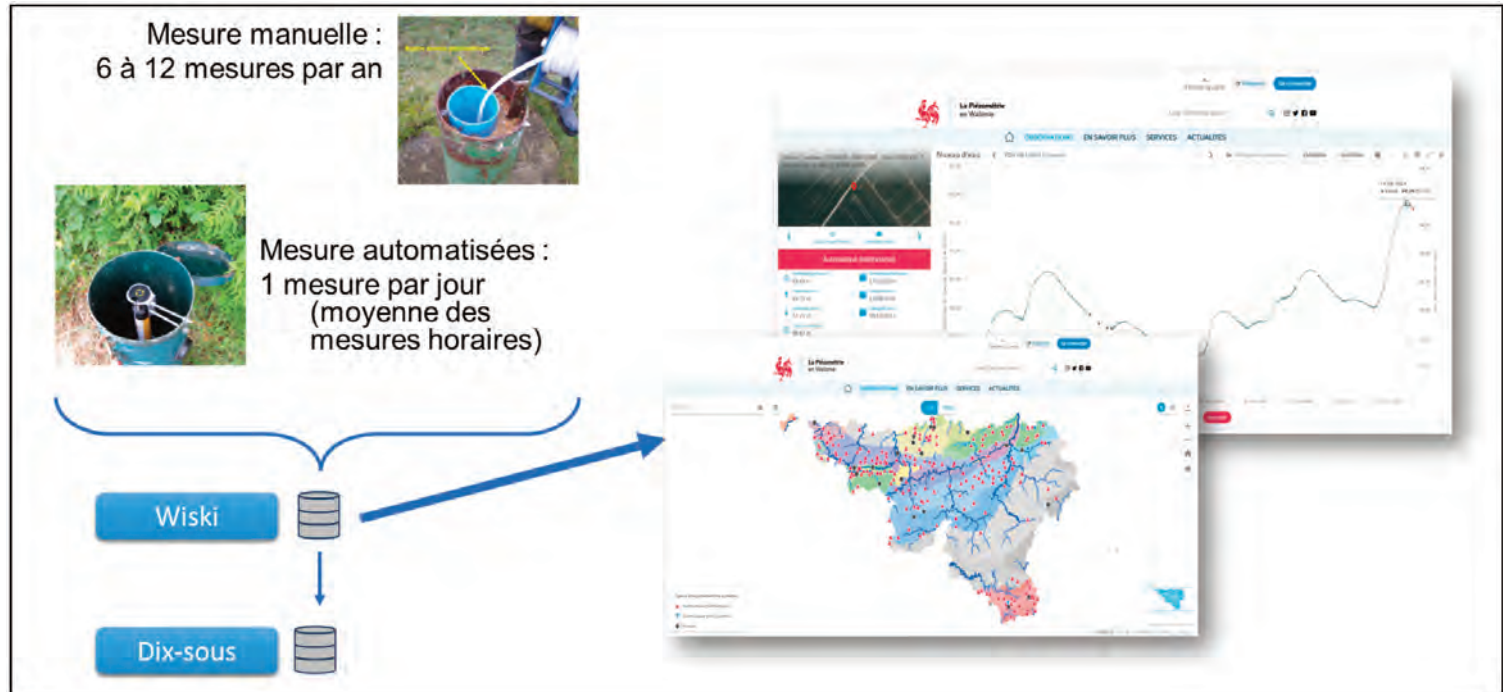


Fig. 3. : Sturcutre de l'information et mesures piézométriques que l'on peut retrouver sur le site piezometrie.wallonie.be.

Usages et caractéristiques du portail piézométrie

Le réseau piézométrique actuel compte 259 stations qui constituent le réseau de surveillance générale. Parmi ces 259 ouvrages, 168 sites ont été sélectionnés pour constituer le réseau DCE, destiné à répondre spécifiquement aux impositions de la Directive Cadre sur l'Eau et notamment au suivi quantitatif des 34 masses d'eau souterraine définies en Wallonie. Les 91 sites supplémentaires fournissent des données nécessaires à d'autres tâches de suivi ou sont conservés car ils présentent un intérêt local et sont également susceptibles d'intégrer le réseau DCE si nécessaire.

En fonction des caractéristiques de l'ouvrage, les mesures piézométriques sont effectuées :

- de manière manuelle, à l'aide d'une sonde à ruban, à une fréquence de 6 à 12 mesures par an. Cela concerne actuellement encore 22 ouvrages ;
- de manière automatisée au moyen d'une sonde de pression couplée à un datalogger avec télétransmission des données pour 226 ouvrages. Les mesures sont réalisées à un pas de temps horaire et consolidées en une mesure journalière disponible dès le lendemain sur le portail piézométrie ;
- de manière automatisée au moyen d'une sonde de pression couplée à un datalogger sans télétransmission des données pour 11 ouvrages. Les mesures sont réalisées à un pas de temps horaire et consolidées en une mesure journalière mise à jour sur le portail piézométrie tous les deux mois environ.

A noter qu'en plus de la mise à disposition des données sur le site piézométrie, les mesures journalières sont également accessibles via la recherche géocentrique que les experts en hydrogéologie peuvent solliciter sur le site Dix-Sous. (<https://dixsous.spw.wallonie.be/>).



Fig. 5. Chronique piézométrique du piézomètre de Viemme (craies du bassin du Geer) de 1931 à 2025. En noir : mesures manuelles ou lectures limnigraphes. En vert : données automatisées.



Fig. 4 : Une sonde de niveau automatique. "En bas" le capteur de pression, à immerger au fond du piézomètre ; "en haut" l'unité d'acquisition et le modem qui restent suspendus au niveau de la tête de protection de l'ouvrage.



Fig. 6. Les piézomètres mesurés manuellement ou grâce à des limnigraphes (à gauche) ont été progressivement équipés d'une sonde automatique de pression avec télétransmission des données (à droite)

La période couverte par les données est variable en fonction de l'historique disponible pour chaque ouvrage. A ce jour, des données journalières sont donc disponibles depuis plus de 14 ans pour plus de 200 sites.

Le record de la série de données la plus longue est détenu par le piézomètre de Viemme, dans les craies du bassin du Geer avec un historique, consultable et téléchargeable sur le site, qui remonte à mai... 1931. Les données les plus anciennes sont mensuelles et ont été relevées manuellement par la CILE avant que les mesures automatisées, journalières, ne prennent le relais le 21 octobre 2010.

Chaque année, un ou plusieurs piézomètres viennent s'ajouter au réseau. Le dernier en date est le piézomètre de Nasogne, implanté en octobre 2024 par la CWPSS (pour l'étude Epukarst) dans le synclinal calcaire qui aliment notamment la prise d'eau de Neufontaine. Il a été équipé d'une sonde automatisée le 24 janvier 2025.

Consultation de la donnée

L'interface du site piezometrie est relativement simple et s'articule autour d'une carte de la Wallonie sur laquelle figurent les piézomètres du réseau, distingués suivant le caractère automatisé ou non de la mesure.

En cliquant sur la station que l'on souhaite consulter, le menu qui s'ouvre à gauche de l'écran offre la possibilité d'afficher la chronique piézométrique complète ou une comparaison annuelle des niveaux d'eau. Les détails de la station sont également téléchargeables sous la forme d'une fiche descriptive. Le site piézométrie offre également la possibilité de télécharger les données piézométriques disponibles au format Excel.

Des fonctionnalités supplémentaires sont disponibles pour les utilisateurs experts, moyennant un accès spécifique via un login – mot de passe (à demander via la section « services » du site) : Mesure du niveau par rapport au repère, chroniques interannuelles, téléchargement facilité,...

Dans un avenir proche, de nouvelles fonctionnalités destinées à améliorer l'ergonomie du site vont être mises en ligne : filtre et comparaison de chroniques, ajout d'un fond de plan géologique, ... A plus long terme, la Direction des Eaux Souterraines souhaite également permettre la consultation des données hauteur, débit et température issues des stations de surveillance du réseau des émergence et acquises par l'ISSEP dans le cadre d'une convention avec le SPW. Il s'agit par exemple de la station de la grotte du chalet à Aywaille.

Exemples d'usages illustrant l'utilité de la donnée piézométrique

Gestion des sécheresses

Depuis 2017, la cellule d'expertise sécheresse du CORTX (Centre de Coordination des Risques et de la Transmission d'Expertise du Service Public de Wallonie) se réunit régulièrement afin de faire le point sur la situation des ressources en eau et déterminer les mesures nécessaires pour préserver nos ressources.

Lors de ces réunions, la Direction des Eaux Souterraines présente un état de la situation de nos principales masses d'eau souterraine, notamment via des graphiques de comparaison annuelle des niveaux d'eau qui permettent de comparer le niveau de l'année en cours avec les niveaux des années sèches précédentes, avec la médiane interannuelle ou avec des années "normales".

Fin mai 2025, à l'exception du schisto-gréseux ardennais et surtout de la Calestienne-Famenne, qui connaissent actuellement des niveaux inférieurs à la moyenne saisonnière, les eaux souterraines se situent globalement toujours à des niveaux plus élevés que la moyenne en cette saison malgré une période de recharge hivernale écourtée.

La situation des calcaires et grès de la Calestienne-Famenne peut être illustrée par le graphique ci-dessous qui présente l'évolution du niveau d'un piézomètre situé à Viroinval

Les inondations de juillet 2021.

Il a été intéressant de constater l'impact des précipitations importantes de l'été 2021, et particulièrement des pluies diluviennes de juillet, sur l'évolution de la piézométrie de certains ouvrages, particulièrement dans l'est de la Wallonie. On a en effet coutume de dire que nos nappes se rechargent en hiver et se vidangent en été, sans grand impact des précipitations estivales.



Fig. 7. Capture écran – Chronique piézométrique (niveau d'eau par rapport au sol).

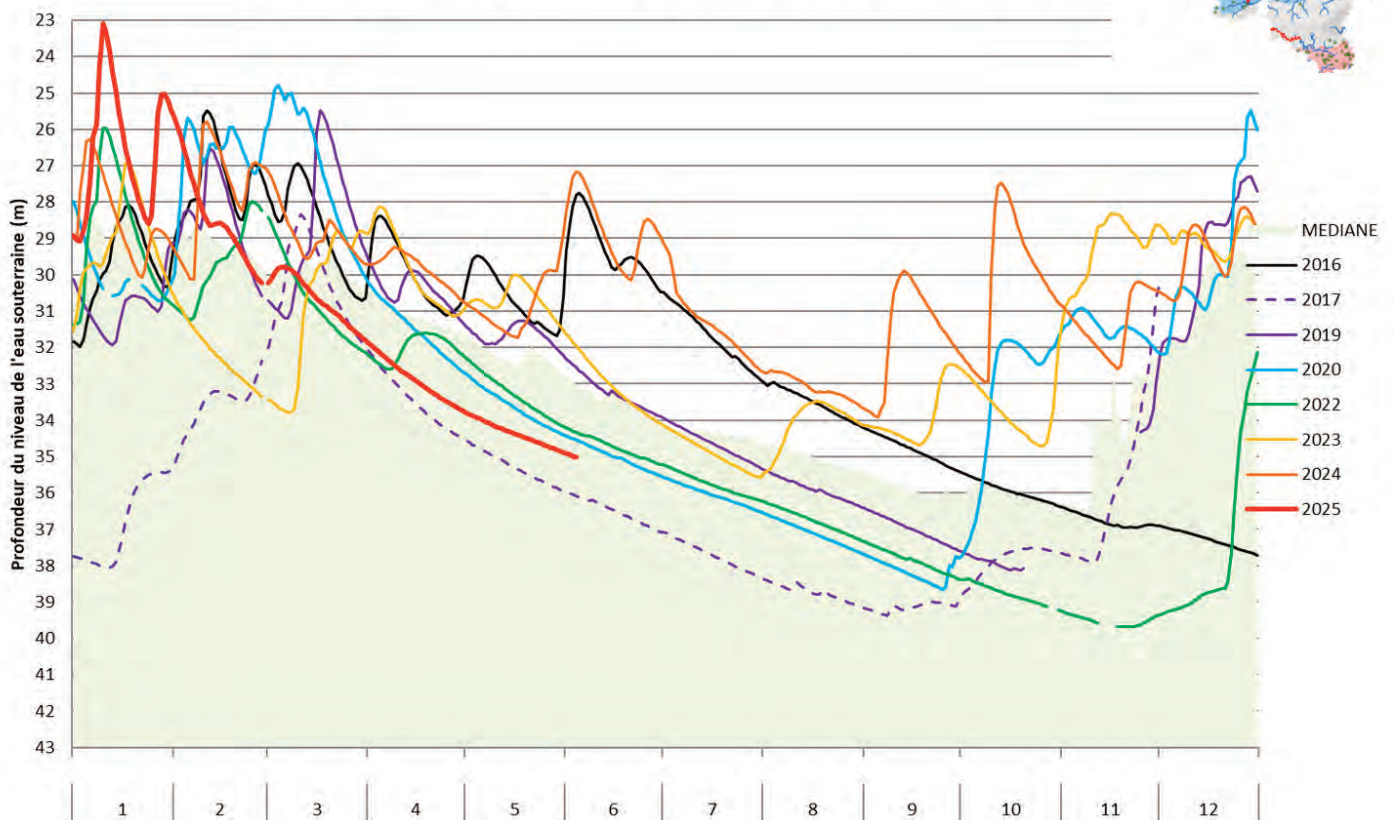


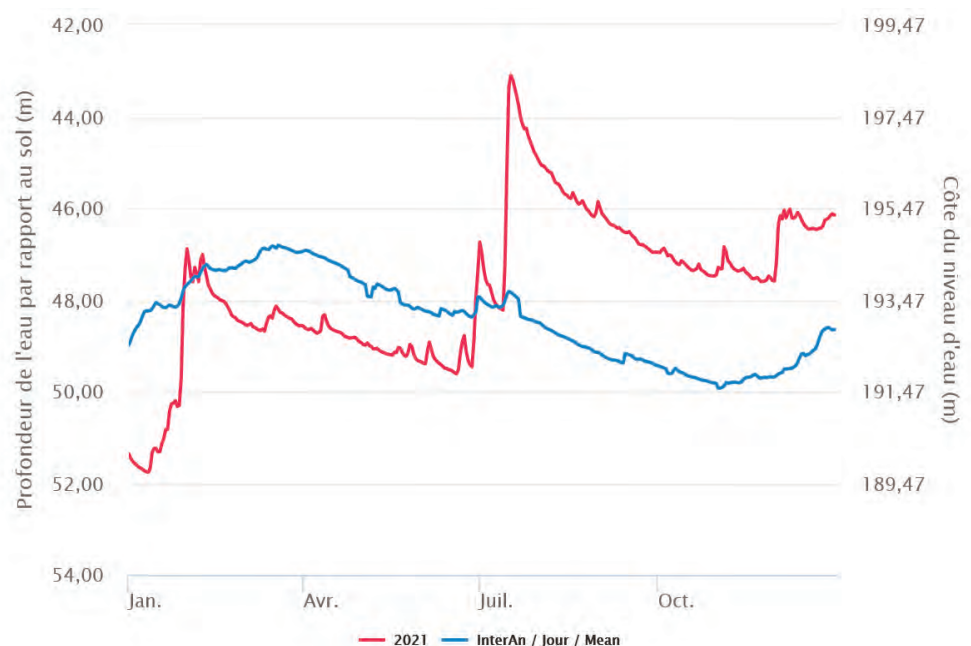
Figure 8 : Comparaison annuelle des niveaux d'eau pour le piézomètre de Viroinval (Fondri des Chiens). Le niveau de l'année en cours est aisément comparable à la médiane interannuelle (fond vert) et à une sélection d'années sèches (2017, 2019, 2020, 2022, 1^{er} trimestre 2023) et normales ou humides (2016, 3 derniers trimestres 2023, 2024). A la différence des autres années illustrées, le niveau – pourtant exceptionnellement élevé en janvier 2025- n'a pratiquement cessé de décroître depuis février, en lien avec la faible pluviométrie de ce début 2025.

Il est en effet inhabituel de constater des remontées de nappes importantes entre avril et octobre. C'est pourtant ce qui a été observé sur nombre de piézomètres en 2021, avec en plus des pics parfois exceptionnels le 14 ou le 15 juillet comme illustré ci-dessous sur les chroniques de Marchin (fig. 09).

Impact de la “mise en chômage” de la Meuse en amont de La Plante sur la nappe alluviale

Fin septembre – début octobre 2022, la Haute-Meuse a été mise en chômage entre la frontière française et le barrage de la Plante à Namur pour effectuer l'entretien des berges, de barrages et d'écluses.

La nappe alluviale, suivie par le piézomètre PZ3751 à Lustin a vu, elle aussi, son niveau baisser sur la même période comme le montre la comparaison de ces graphiques issus des sites hydrométrie (station limnimétrique de Lustin) et piézométrie (station piézométrique de Lustin). On remarque également que le gonflement de la Meuse en janvier de la même année se marque de manière synchrone au niveau de la nappe alluviale, confir-



Source: DESO

Figure 9. Comparaison entre la piézométrie 2021 du piézomètre de Marchin (PZ 34256) implanté dans les calcaires carbonifères et la moyenne interannuelle. Sur plusieurs masses d'eau, du moins celles qui présentent des variations annuelles classiques : des sables bruxelliens au schisto-gréseux de l'Ardenne, on retrouve ces recharges estivales souvent impressionnantes en termes de rapidité et d'amplitude.

A Marchin, le niveau enregistré le 17/07/21 constitue même le niveau le plus haut enregistré à l'époque. Il a été surpassé en 2024.

mant, si cela était encore nécessaire, la communication étroite entre la nappe alluviale et le fleuve (fig. 10).

Conclusions

Le portail de la piézométrie en Wallonie est un outil extrêmement utile pour la gestion des ressources en eau souterraine. Grâce à ses fonctionnalités avancées et à ses données précises, il permet aux utilisateurs de prendre des décisions informées et de contribuer à la gestion durable des ressources hydriques en Wallonie. Que ce soit pour la recherche scientifique ou la gestion des ressources, ce site offre des informations essentielles pour une gestion efficace nos nappes.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur les sites piezometrie.wallonie.be et hydrometrie.wallonie.be, sections “**observations**”, “**services**” et “**en savoir plus**”. Bonne visite !

Olivier TROMME

SPW - Direction des Eaux Souterraines

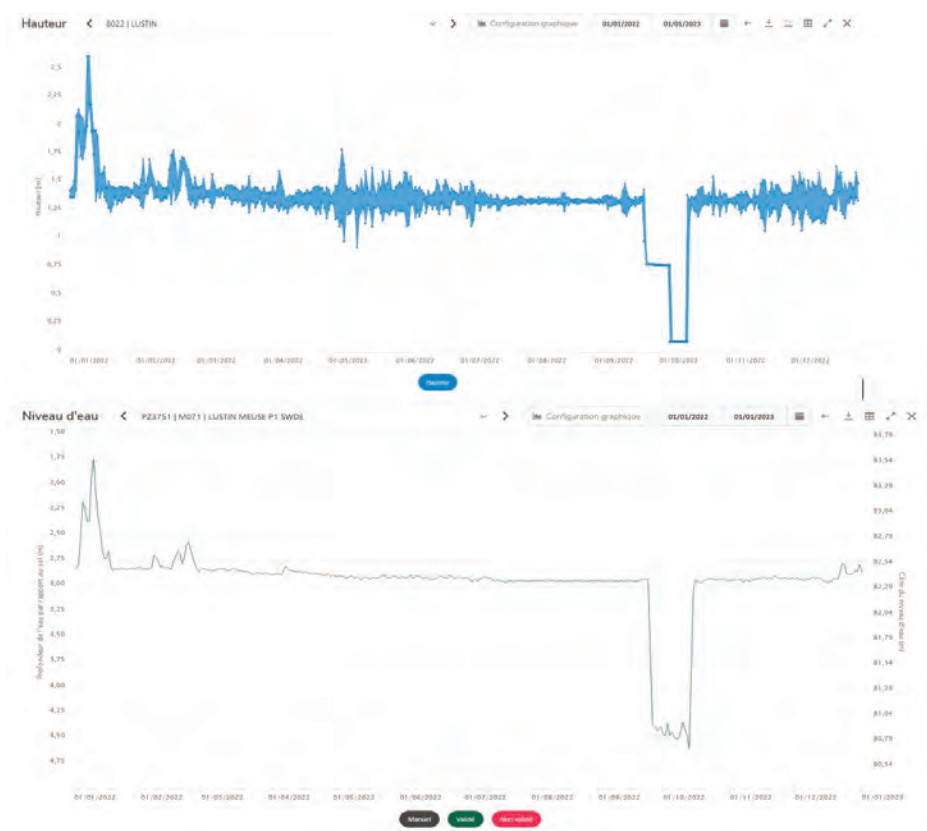


Fig. 10. Comparaison entre la piézométrie 2022 du piézomètre de Lustin (PZ3751 - en bas) implanté dans la nappe alluviale de la Meuse et la Meuse au même endroit (station limnimétrique de Lustin – en haut). L'élévation du niveau de la Meuse en janvier et sa mise en chômage en octobre se marquent de manière synchrone sur le piézomètre situé dans la plaine alluviale.

DE SOY À FISENNE (BASSIN DE LA RÉSURGENCE DE NY) A la recherche des chantoires “disparues”

Dans la commune d'Érezée, entre le hameau de Fisenne et le village de Soy existent plusieurs pertes de ruisseaux, des chantoires, dont on sait que les eaux ressortent à 3 km de là, à la résurgence de Ny qui surplombe le village de qui elle doit son nom.

Lors des crues historiques de la mi-juillet 2021, les inondations n'ont pas épargné ce village et les eaux de la résurgence ont littéralement crevé la route qui la surplombe ! Nos articles dans les Eco Karst n° 126 & 135 (Bernard, 2021 & 2024) ont largement relaté cette situation assez catastrophique.

Comme la CWPSS a été sollicitée pour donner son avis sur les travaux de réfection de cette route (voir photo 1), nous nous sommes naturellement intéressés au système karstique qui alimente la résurgence. Si on excepte les travaux de recherches spéléologiques, il n'y a guère eu d'études à ce sujet, seule une coloration a été réalisée en 1935 par un certain Louis Nys (Nys, 1936). En lisant le compte-rendu de cette coloration, nous avons été intrigués par une phrase de l'auteur qui parle de “*quatre points d'absorption des eaux*”. En effet on n'en connaît aujourd'hui que trois mais dont deux seulement sont encore fonctionnels, le troisième est complètement asséché et remblayé. Nous avons donc investigué pour essayer de comprendre pourquoi et comment on peut passer de quatre à deux chantoires sachant que les eaux, elles, doivent bien couler quelque part ...

Nos recherches ont en grande partie abouti et nous vous en livrons ci-après les résultats précédés de quelques généralités. Les références 551-xxx renvoient à l'atlas du karst wallon (AKWA) de la CWPSS consultable en version papier ou sur le portail WalOnMap du SPW.

Un tout grand merci à Jean-Marie Demelenne, natif et résident de Soy, comme moi curieux de nature, pour son aide efficace et sans qui le voile qui recouvrait ce mystère n'aurait pu être levé.



Photo 1. Les apports massifs d'eau souterraine en amont de la résurgence de Ny (notamment liés à ces chantoires) ont provoqué le soulèvement et ensuite l'effondrement de la route (photo cwepss, mai 2025).

Le cadre géographique

Nous sommes dans la Calestienne, large bande carbonatée qui est la limite entre l'Ardenne à l'est et la Famenne à l'ouest. Le paysage est ici essentiellement marqué par un vaste plateau de cultures et de pâtures, ponctué des hameaux de Fisenne et Soy et de quelques fermes isolées. On est entièrement sur la commune d'Érezée alors que les eaux de la résurgence, une fois sorties du calcaire à Ny, s'écoulent sur la commune de Hotton.

Le cadre géologique

Ce système karstique se développe dans les calcaires givétiens de la Calestienne dont il traverse, d'est en ouest et du nord au sud, toutes les formations locales. Les pertes principales situées à l'est se trouvent dans la formation de Trois-Fontaines (TRF) tandis que les eaux qui butent sur la formation schisteuse de Nismes (NIS), quittent la formation de Fromelennes (FRO) à la résurgence. Au nord, des pertes de crue sont situées directement dans cette dernière formation (fig. 1).

Comme on peut le voir sur l'extrait de la carte géologique, on est dans une structure tectonique complexe qui a fait se replier ces formations sur elles-mêmes, augmentant considérablement la surface affleurante des roches carbonatées.



Photo 2. Le fossé qui longe la RN 807 draine les eaux issues du versant Sud qui le surplombe à gauche. En haut à droite de la photo, la maison derrière laquelle se situe la chantoire de Soy. On y devine aussi le creux du fond du vallon.

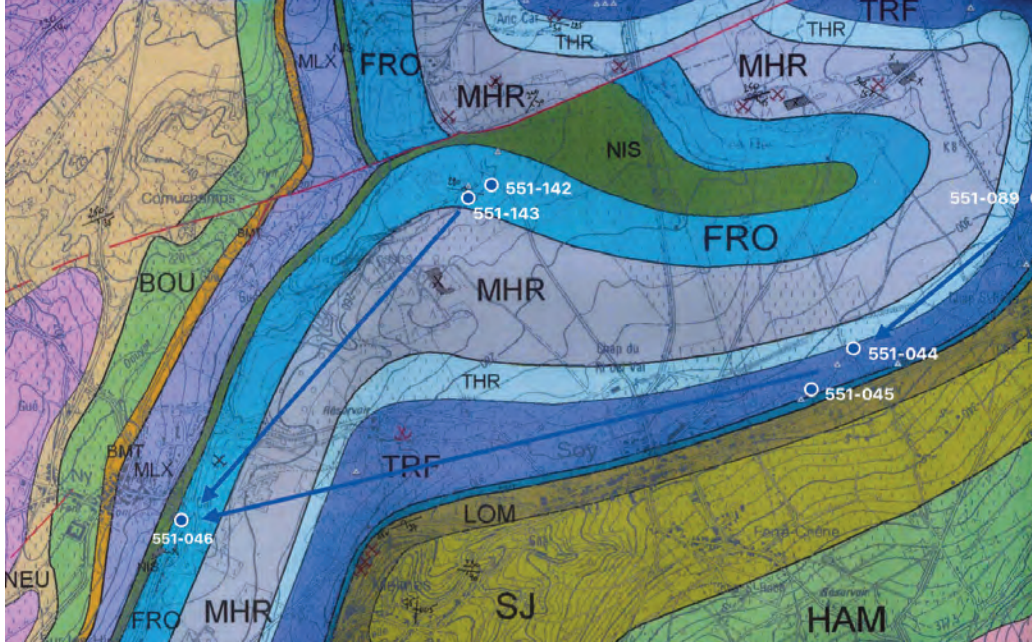


Fig. 1 Carte géologique du système karstique avec positionnement des pertes et chantoires et de la résurgence. Les flèches bleues donnent le sens théorique des écoulements souterrains. Les formations carbonatées sont dans les tons bleus. La formation schisteuse de Nismes qui forme une barrière naturelle à l'écoulement souterrain des eaux est en rouge. (L. Barchy & J.-M. Marion, SPW version provisoire). 551-044 : chantoire de Préal, 551-045 : chantoire de Soy, 551-046 : résurgence de Ny, 551-089 : perte du Grand Pré, 551-142 : perte du Pré de Marsinval, 551-143 : perte des Grandes-Fosses.

Comme expliqué au chapitre ci-après, l'importante surface calcaire générée par ces plissements offre aux eaux météoriques et de ruissellement une voie d'accès privilégiée pour alimenter la nappe phréatique sous-jacente.

L'hydrogéologie

Sur la figure 2, nous avons représenté (en tirets bleus) la limite du bassin hydrogéologique supposé du système, c'est-à-dire le bassin hydrologique de surface augmenté des zones calcaires hors bassin, mais censées drainer souterrainement les eaux vers la nappe phréatique qui s'écoule à la résurgence de Ny. Cela représente une surface totale de 5,60 km² pour un périmètre de 12 km.

On voit sur cette carte qu'il y a à l'est une zone de pertes incluant les deux chan-

toires situées entre Soy et Fisenne (551-044 & 045) et une troisième perte à l'est de ce dernier hameau (551-089). Les ruisseaux provenant du sud-est qui alimentent ces trois pertes ont un impluvium de faible importance qui occupe moins d'un tiers de la surface du bassin de la résurgence. Cette faible surface d'alimentation explique pourquoi ces ruisseaux sont rapidement à sec en période de sécheresse et n'alimentent plus les pertes.

Il en va de même pour les deux pertes situées au nord (551-142 & 143) qui sont alimentées par le débordement d'une autre chantoire en période de très hautes eaux ou de crue. Cette chantoire est située de l'autre côté de la formation schisteuse de Nismes et ne participe donc théoriquement pas à l'alimentation de la résurgence de Ny (cela restant à être caractérisé).

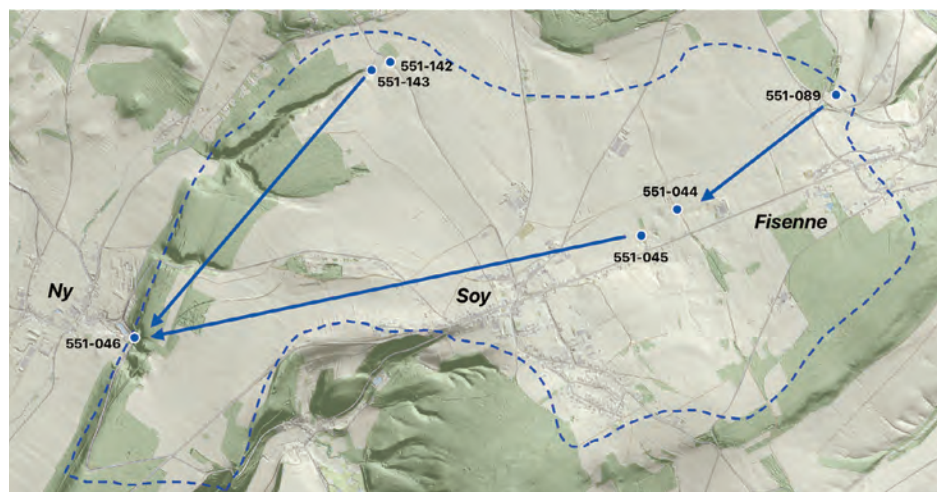


Fig. 2 : Le bassin d'alimentation hydrogéologique supposé du système (tirets bleus) sur fond du relief lidar (SPW). Les flèches bleues donnent le sens théorique des écoulements d'eau souterrains.



Photo 3. La belle et profonde doline du Renard, invisible aujourd'hui, est devenue une prairie !

Comme la résurgence de Ny est pérenne, mais qu'en périodes sèches les chantoires ne sont pas actives, on peut en conclure qu'elle est principalement alimentée par la nappe phréatique des calcaires du plateau de Soy et est donc également une exsurgence.

L'hydrologie actuelle

Revenons à notre préoccupation première et à la zone située entre Fisenne et Soy où, entre les deux guerres, Mr Louis Nys a pu observer "quatre points d'absorption". Il ne subsiste donc là aujourd'hui que deux endroits où les eaux rentrent sous terre, ce sont les chantoires de Préal (551-044) et de Soy (551-045) la troisième, la chantoire du Renard (551-043), étant aujourd'hui asséchée et remblayée.

Notre première démarche, en arpentant plusieurs fois le terrain, a été de tenter de comprendre où et comment circulent les eaux de surface aujourd'hui. On voit assez vite que les flux d'eau ont été sérieu-

sement canalisés et circulent de façon rectiligne entre les parcelles et les prairies qui forment l'essentiel du paysage.

Ces chenaux artificiels descendent la pente d'abord sur les schistes puis sur les grès des formations eifeliennes (voir la carte géologique fig. 1) pour venir se déverser dans le fossé sud de la RN 807, longue ligne droite qui relie nos deux villages (photo 2). La partie inférieure de la figure 3 nous montre ces ruisseaux du versant sud.

Ce fossé est divisé en deux écoulements distincts. L'un, côté Fisenne, bifurque vers le Nord au point D (fig. 3) en passant dans une canalisation sous la route, et continue dans le fossé du chemin campagnard pour finir par se jeter 160 m plus loin dans la chantoire de Préal (551-044). L'autre, côté Soy, démarre au même point D mais est bien séparé de son voisin par l'assise du chemin qui monte vers le sud. Il récolte au passage les eaux d'une série de drains aménagés entre les prairies pour bifurquer sous la route au bas du vallon (point E sur la fig. 3) et rejoindre la belle doline de la chantoire de Soy (551-045). A ce point E, arrivent également les eaux du fossé descendant de Soy mais qui sont de moindre importance.

D'après ces observations, nous pouvons comprendre que c'est l'homme qui a forcé les eaux à prendre des chemins détournés et les a amenées aux deux seuls points de perte actuels, le fossé de la route jouant le rôle de collecteur. D'après le témoignage d'un ancien riverain qui les a vécus, ces travaux d'aménagement de

la route datent des années 50. A cette époque, la chantoire du Renard (551-043) était encore fonctionnelle, son remblaiement et assèchement ayant eu lieu bien plus tard.

Les investigations

Il nous reste maintenant à comprendre pourquoi une chantoire a été remblayée et à essayer de retrouver la quatrième aujourd'hui disparue.

Le remblaiement de la chantoire du Renard. Bien connue dans le passé, elle est visible sur les anciennes cartes IGN où son pourtour est bien tracé (fig. 4) et lui donne une superficie d'environ 50m de diamètre. Elle a été répertoriée dans l'inventaire spéléologique de la province de Luxembourg (Doemen, 1968). Guy de Block l'y décrit comme étant sèche et sans cavité (fig. 5). Ces affirmations étant sujettes à caution, vu qu'il écrit lui-même qu'il n'a pu accéder à la doline, et sont en contradiction avec ce que nous affirmé le propriétaire de l'époque.

Nous avons rencontré cet ancien propriétaire, fermier aujourd'hui décédé. Il nous a confirmé que de l'eau coulait dans la doline et que des spéléos étaient venus gratouiller dans la perte qui était pénétrable. Il nous a aussi raconté comment la modernisation de la route dans les années 50 avait profondément remanié ses abords immédiats.

Il nous a enfin expliqué qu'en 1992, il avait pu profiter d'un déblai de 12.000 m³ provenant du terrassement d'un lotissement sur les hauteurs de Soy et faire remblayer entièrement cette doline située juste à côté de sa ferme. D'après lui, avant remblaiement, des tuyaux auraient été placés au fond afin de permettre l'écoulement de l'eau jusqu'à la perte. Aujourd'hui aucune arrivée d'eau n'est plus visible puisque l'ancien ruisseau qui alimentait la perte est dévié dans le fossé de la route (voir fig. 3). Notons qu'en amont, ce ruisseau et ses petits affluents sont restés dans leurs cours naturels, les seuls du secteur. Trente ans plus tard, aucun affaissement n'est visible en surface, ce qui ne veut pas dire qu'il n'y en a pas eu qui ont été à leur tour comblés ? Photo 3.

Le fontis absorbant de ruisseau. La chantoire de Préal (551-044) se présente comme une perte à même le sol en bord de chemin, il n'y a pas vraiment de dépression marquée (photo 4). Or les 2 autres pertes connues se trouvent, ou se trouvaient, au fond d'une profonde dépression. Sur la figure 3, grâce au relief lidar, on peut noter la présence de plusieurs dolines dans les environs. Pourquoi n'y en a-t-il pas ici ? Sur le relief lidar, on voit bien la présence proche de la doline 551-069 ainsi qu'un léger creux qui la pré-

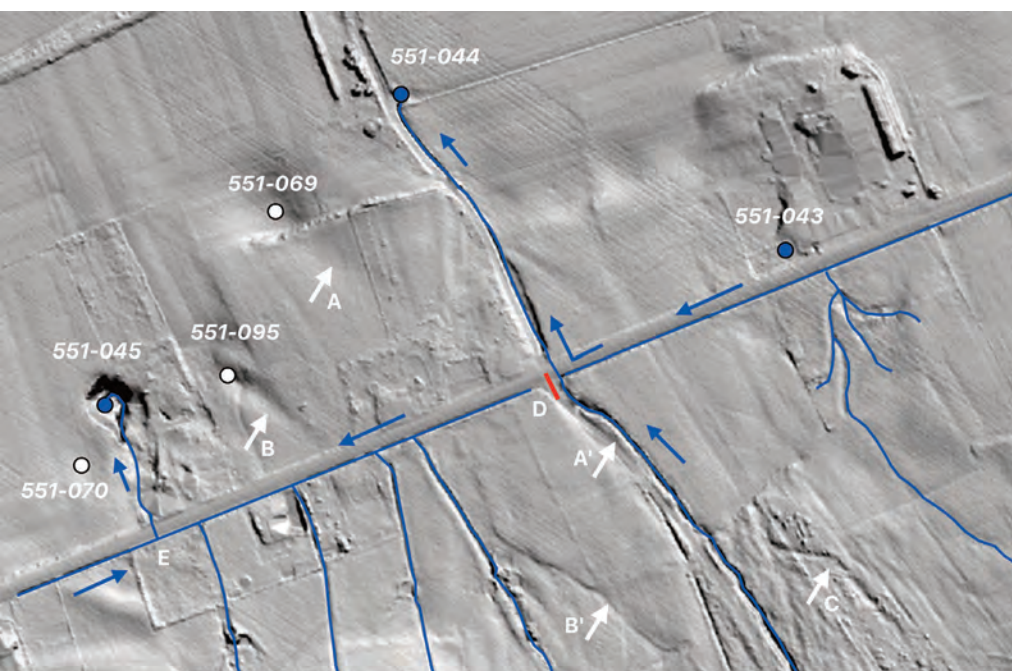


Fig. 3. L'hydrologie de surface sur fond du relief Lidar de la zone entre Fisenne et Soy. Les traits bleus sont les écoulements actuels. Les flèches bleues donnent le sens d'écoulement. Les flèches blanches indiquent les probables anciens lits des ruisseaux, voir le texte (fond SPW).



Fig. 4. Sur la carte IGN de 1957, on voit nettement le dessin du pourtour de la doline de la chantoire du Renard (flèche rouge) qui fait environ 50m de diamètre, ainsi que celui de la chantoire de Soy (flèche noire).

cède (flèche A et photo 5). Si on prolonge ce creux vers le sud-est, on arrive au point D puis au ruisseau (flèche A') qui passe sous la route et se situe dans le même axe que le creux de la doline.

Plus haut encore, on voit clairement un chenal (flèche C) aujourd'hui à sec mais qui était probablement l'امت naturel du cours de ce ruisseau aujourd'hui dévié dans le fossé du chemin.

Il nous paraît clair que dans le passé ce ruisseau, aujourd'hui canalisé le long du chemin, devait s'écouler naturellement le long de cet axe C - A' - A et se jeter dans la doline 069 qui était alors active. Il est à noter que cette probable chantoire, aujourd'hui en partie remblayée, fait quasi 90 m de large ! La perte de Préal actuelle est probablement un fontis dans lequel les eaux du fossé ont fini par disparaître entièrement, situation qui perdure et explique l'absence de cuvette à cet endroit.

Nous avons donc probablement retrouvé ici une ancienne chantoire aujourd'hui oubliée. Ce n'est pas celle évoquée par Louis Nys car elle n'était déjà plus fonctionnelle à cette époque.

Le chemin au bord duquel se trouve l'actuelle perte de la Préal existait déjà sur les cartes anciennes, dont celle de Ferraris au 18^{ème} siècle. Il est probable que le ruisseau a été canalisé le long du chemin afin de libérer de l'espace pour l'agriculture en asséchant son lit et en remblayant la doline.

La perte de Mr Nys. En appliquant la même méthode pour la "perte Nys", on voit clairement (fig. 3) qu'il existe une doline (551-095) à proximité de la chantoire de Soy (551-045) où Nys a fait son injection de colorant.

Elle est aussi précédée d'un creux (flèche B et photo 6) qui suit la même direction qu'à la doline 069, dans le prolongement duquel, au-delà de la route, on peut aussi voir un chenal bien marqué (flèche B'). Cet axe B - B' est plus que probablement le vallon asséché d'un ruisseau qui se jetait dans la doline 095 qui était donc aussi active. Nous avons ainsi retrouvé le "quatrième point d'absorption des eaux" évoqué par Louis Nys dans sa publication.

La rescapée. Terminons maintenant par la chantoire de Soy qui n'a pas disparu et est toujours fonctionnelle.

Elle est à peu près dans son état naturel, si on excepte les détritiques qui y ont été déposés au cours du temps par le propriétaire du versant ouest. Le versant est juxta la maison attenante dont les occupants n'ont qu'une envie, assainir le site et le mettre en valeur (photo 7). C'est une belle dépression de 30 m de large sur 45 m de long et 6 m de profondeur dont sur ses flancs s'ouvrent trois entrées qui permettent de rejoindre le ruisseau souterrain.



Photo 5. Entre Fisenne et Soy la doline 069 bien marquée mais en partie remblayée cache bien des secrets



Photo 6. Le verger en amont de la doline 551-095. La ligne en tirets bleus suit l'ancien thalweg, point "B" sur la fig. 3 qui a probablement été partiellement remblayé, d'où son aspect peu marqué.

Cette petite cavité de 10 m de profondeur et environ 25 m de développement n'a pu être approfondie malgré d'importants travaux de l'Équipe Spéleo de Bruxelles dans les années 1960 et les plus récentes du GRSC dans les années 2010.

RENARD (trou ou chantoir du)	
I.	SOY -entre Soy et Fisenne - le chantoir est visible de la route, se trouve à g. de celle-ci et à 300m. de la borne 6 en direction de Fisenne
II.	limite Cobb et Gva
III.	exploration refusée par le prop.
IV.	vaste doline (dén. 8m.)
V.	doline sèche - pas de cavité
VI.	peu de traces de corrosion sur les roches affleurant
X.	Ne pas confondre avec le chantoir actif près de la borne 6 - n°131 -
XI.	G.DE BLOCK ESB

Fig. 5. Extrait de l'inventaire spéléologique d'Alphonse Doemen qui décrit la chantoire du Renard. A noter la contradiction entre le refus d'exploration par le propriétaire et la description de la doline qui nécessite sa visite



Photo 4. La chantoire de Préal est située au même niveau (altitude) que le chemin, il n'y a aucune dépression marquée



Photo 7. La doline de la chantoire de Soy est fortement encombrée de débris. Il y subsiste toujours la ruine du local à matériel de l'ESB qui y a effectué de gros travaux de désobstruction dans les années 60.

Conclusions

Entre Fisenne et Soy, l'homme a fortement et durablement modifié les lieux n'hésitant pas à dévier de nombreux ruisseaux, à remblayer des dolines et des vallons en les effaçant quasiment du paysage ! L'hydrologie ainsi modifiée, il n'était pas évident de comprendre son fonctionnement. Heureusement les méthodes modernes d'investigations, comme le relief lidar, nous ont permis d'en reconstituer les grandes lignes et de remettre virtuellement les choses à leurs places d'origine. On comprend ainsi mieux comment les eaux circulaient autrefois.

En guise d'épilogue, maintenant que nous avons retrouvé l'emplacement des chantoires de Soy-Fisenne, laissons aller notre imagination et effectuons un grand bond en arrière, bien avant la sédentarisation de l'homme.

Imaginons le plateau de Soy offrant un tout autre paysage bien boisé... Imaginons-nous déambulant entre les arbres et découvrant de petits rus au fond de vallons que nous suivons et qui nous conduisent sur le haut d'une vaste et profonde doline.

Celle-ci aussi est bien boisée, au fond de laquelle l'eau s'insinue dans la roche calcaire...

Imaginons maintenant le futur, dans quelques décennies, le réchauffement climatique aidant : les prairies abandonnées, la végétation qui reprend le dessus, les ruisseaux délaissant leur rectitude forcée par l'homme et réempruntant leurs cours naturels, emportant dans leurs crues devenues régulières les remblais qui nivelaient le paysage et s'engouffrant avec fracas dans les profondeurs de la terre au fond de leurs dolines d'origine. Je vous laisse à vos pensées ...

Bibliographie

- Bernard C., 2021. Les crues sur l'Ourthe Caestienne, ça déborde de partout, même du karst !. *Eco Karst, spécial inondations*, n°126, décembre 2021, p. 33 à 38.
- Bernard C., 2024. La résurgence de Ny à Érezée / Hotton. Un aménagement contre nature. *Eco Karst*, n° 135, p. 1 à 5.
- De Block G., 1972. L'apport de la plongée souterraine aux études hydro-géologiques. *Bulletin d'information trimestriel de l'Équipe Spéléo de Bruxelles*, n° 53, décembre 1972, p. 7 à 17.
- Doemen A., 1968. *Inventaire spéléologique de la Belgique. Province de Luxembourg. Société Spéléologique de Wallonie*, 20 p.
- Nys L., 1936. *Hydrologie de la bande calcaire de Soy (Barvaux). Annales de la Société Géologique de Belgique*, n° 59, p. 185 & 186.

Charles BERNARD
Administrateur Cwepss



CWEPSS asbl

Secrétariat : rue Tillieux, 30 5100 Jambes

Tél: 081/37.05.26 - contact@cwepss.org

Siège social: 20 Av. des Moissonneurs 1325 Dion Valmont

Ce nouvel Eco Karst, est le 2eme numéro de l'année 2025. Voici donc une nouvelle occasion parfaite de **renouveler votre cotisation** ! La **cotisation annuelle à la CWEPSS**, qui donne droit à l'envoi de 4 n° de l'Eco Karst, s'élève à :

- **15 € par membre adhérent** (abonnement seul)
- **20 € par membre effectif** (abonnement + droit de vote à l'assemblée générale). Il est impératif pour cela de nous fournir vos **coordonnées complètes! (e-mail inclus)**.



Si l'étiquette est **marquée d'un point rouge**: c'est que vous n'êtes pas encore en ordre de cotisation, merci de régulariser la situation pour continuer de recevoir notre revue.

Le paiement se fait par virement. avec en communication **votre nom et la mention "cotisation 2025"**.

IBAN : BE68 0011 5185 9034 / BIC : GEABEBB

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, en nous communiquant **vos coordonnées complètes et la mention "Don exonéré d'impôts"**.

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 ne souhaitez plus recevoir notre périodique, merci de nous en informer par email (contact@cwepss.org).