



Editorial

Ce premier Eco Karst pour l'année 2019 fait la transition entre la présentation d'activités et d'observations qui ont marqué la fin 2018, tout en proposant une série d'initiatives et d'actions qui occuperont la CWEPSS durant les mois à venir, à savoir les enjeux karstiques liés aux eaux souterraines. Il s'agit du véritable moteur de la dissolution du calcaire, à l'origine de la formation des phénomènes karstiques souterrains et de surface, de leur évolution et de leur concrétionnement.

Les nappes souterraines constituent également une ressource prioritaire d'une importance stratégique pour l'approvisionnement en eau potable en Wallonie. A sa petite échelle, et avec l'aide de ses partenaires et le soutien du SPW, la CWEPSS s'attache dans ce domaine à :

- étudier et comprendre les circulations d'eaux souterraines ;
- intégrer leur présence dans l'aménagement des régions calcaires ;
- informer les habitants et les autorités quant à leur vulnérabilité ;
- revendiquer des systèmes d'épuration efficace pour les eaux usées.

Ces étapes qui constituent autant de priorités pour la protection durable du patrimoine hydrique, sont en partie abordées dans les articles de ce numéro.

- Redécouverte du karst dans le **bassin du Blondeau** (Marche en Famenne), où l'utilisation de Walonmap combinée aux cartes anciennes a permis de retrouver la trace de chantoirs et de résurgences disparus ;
- A Onhaye, l'évolution impressionnante du **Chantoir de la Fabrique d'Eglise**, pose question sur les processus à l'origine d'un tel effondrement et sur le rôle des crues dans le soutirage de zones d'altération ancienne.
- Entre Herve et Pepinster, les aménagements de l'**Agolina de la Turlurette** font partie des problèmes de gestion des eaux usées dans une zone à forte croissance urbanistique, située à cheval sur deux communes.
- Parution en janvier 2019 de la **Monographie karstique de la Haute Meuse namuroise** ; un ouvrage qui met également la bonne gestion et la vulnérabilité des eaux souterraines au centre des préoccupations en matière d'aménagement des zones karstiques.

Enfin, nous vous invitons chaleureusement à aborder ces sujets et bien d'autres enjeux karstiques, lors de l'**Assemblée Générale de la CWEPSS** qui se tiendra le dimanche 28 avril 2019 à Hotton.

D'ici là, nous vous souhaitons une excellente lecture et d'intéressantes réflexions à la fois aquatiques et souterraines.

Georges MICHEL

Et toute l'équipe de la CWEPSS

SOUS-SOL EN HAUTE MEUSE

Une monographie karstique en zone namuroise vient de sortir de presse

Le 25 janvier 2019, nous fêtons à la Vieille Ferme de Godinne (Yvoir), la sortie du dernier volume des Atlas du Karst Wallon par sous bassin versant, en compagnie de bon nombre d'auteurs et de contributeurs de cette « œuvre collective ».

Nous vous en présentons sommairement les contours et les spécificités afin de vous donner envie de découvrir ce solide ouvrage, enrichi de plus de 400 photos couleurs et de nombreuses illustrations originales (plus de 420 pages et 1,247 g à la pesée !). Si rien ne remplace les explorations de terrain, une bonne base bibliographique et cartographique peut faciliter et améliorer ces recherches.



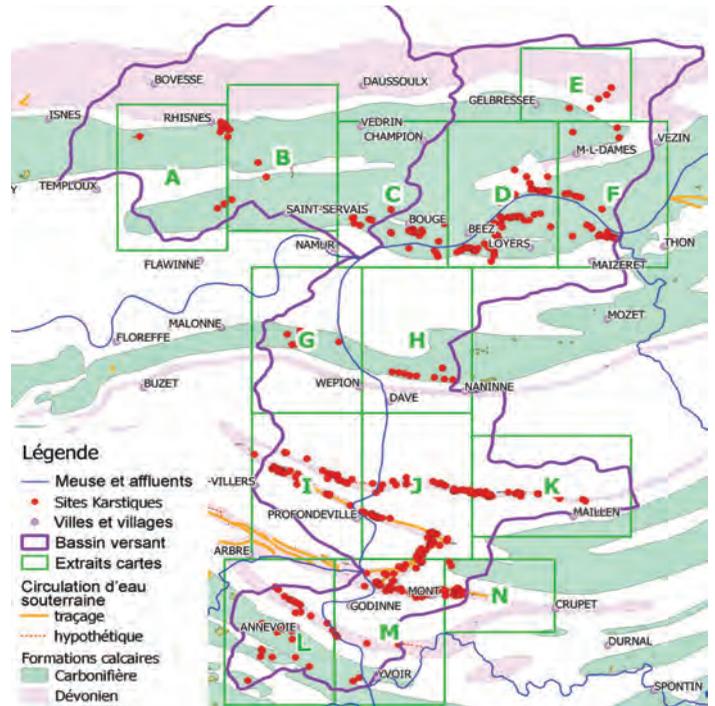
Fig. 1. La rivière souterraine du Trou d'Haquin (photo B. Urbain).

Un territoire riche et diversifié

La zone karstique couverte s'étend sur les deux rives de la Meuse, entre Godinne et Marche-les-Dames. On y rencontre des paysages et des réalités géologiques très diversifiées, comportant notamment :

- les cavités les plus profondes du pays (région de Mont-Godinne),
- des falaises verticales accessibles aux seuls rapaces et aux grimpeurs
- des circulations d'eau souterraines qui définissent des axes de soutirage,
- des zones de karst couvert, où la roche n'apparaît que dans les fonds de vallon encaissés ou au détour d'une des nombreuses anciennes carrières.

A Namur même, les anciennes exploitations laissent par endroit voir le calcaire en place ; des carrières sont toujours en activité à l'aval de la ville. Ces dernières suscitent régulièrement une opposition dans un secteur où la pression urbanistique est particulièrement forte. Beaucoup plus discrètes (voire même en partie ignorées ou négligées), les anciennes exploitations souterraines qui se développent sous la ville (en particulier à Bouge et à Beez) engendrent de préoccupants problèmes de stabilité du sol.



Un colossal travail de mise à jour et d'illustration

Fruit d'un effort collectif et de centaines d'observations de terrain, réalisées par la CWPSS mais aussi (et surtout !) par ses nombreux collaborateurs de terrain, la publication de cet inventaire a été précédée d'un minutieux travail de mise à jour.

Au terme de ces vérifications, le nombre de phénomènes entre Yvoir et Marche-les-Dames a presque doublé. Au final, l'ouvrage localise et décrit 436 sites karstiques et 17 circulations d'eau souterraines. Il comprend 14 extraits de carte à 1/20.000 (et 6 agrandissements à 1/5.000) pour individualiser les phénomènes karstiques en zones de plus forte densité.

Les fiches descriptives sont accompagnées de nombreuses photos qui complètent les états des lieux, ainsi que près de 50 topographies. Certains de ces plans ont été spécialement dressés pour la publication. Nos amis du GRPS nous ont fourni en « première mondiale » leur topographie du Trou d'Haquin, que chacun pourra ainsi découvrir et admirer !

Articles introductifs et mise en contexte

L'ouvrage intéressera les spéléologues et karstologues qui planifient des campagnes d'étude, de prospection et de désobstruction en Haute-Meuse, mais il est aussi conçu comme un outil d'aide à la gestion et à la protection du karst et de l'ensemble de ses intérêts. L'un des enjeux est de faire sortir de l'ombre les sites karstiques, afin que leur vulnérabilité et leur évolution soient mieux pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Pour cela, l'ouvrage est précédé d'une série d'articles originaux qui présentent les spécificités géologiques, hydrologiques et environnementales de la zone.

Ces textes synthétiques et richement illustrés, rédigés par des spécialistes à l'attention du grand public, abordent une diversité de sujets permettant à chacun de mieux appréhender la valeur patrimoniale exceptionnelle de ces massifs rocheux et les enjeux liés à la bonne gestion des zones karstiques en bord de Meuse :

1. Méthodologie, objectifs et usages de l'Atlas.
2. Aspects géologiques, hydrogéologie et utilisation des ressources minérales.
3. Caractéristiques hydrologiques, captages et traçages.
4. Archéologie & biodiversité: comment allier conservation et exploitation durable ?
5. Hauts lieux de spéléologie et d'escalade.
6. Carrières et contraintes karstiques

Comment acquérir les monographies karstiques ?

La Haute-Meuse namuroise est notre 8ème opus karstique. Cette collection a débuté en 2009, grâce à la Direction des Eaux Souterraines du SPW qui soutient et finance l'édition des inventaires karstiques par sous-bassins. Les tomes précédents concernent :

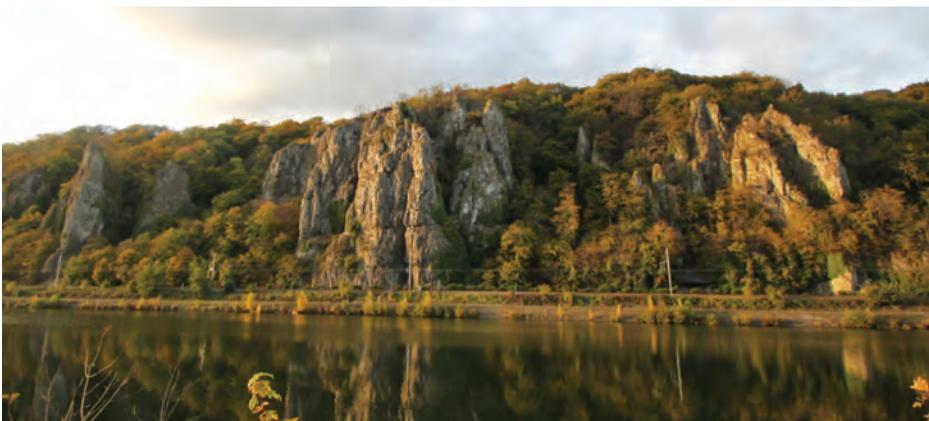
- *Le Viroin (Eau Noire & Eau Blanche)*, 2009.
- *Le Bocq et le Samson* (2011)
- *La Molinee et le Burnot* (2012)
- *La Basse Lesse* (2013)
- *La Lesse Calesienne* (2015)
- *Le Hoyoux (incluant la Solières)*, 2016)
- *La Haute Meuse dinantaise* (2017)

Chaque ouvrage peut être commandé auprès du SPW (Bibliothèque de la DGO3 - 081/33.51.80) au prix de 20 €.

Ils sont diffusés par les Contrats de Rivière respectifs, dans un réseau de librairies et partenaires locaux, ainsi qu'au secrétariat de la CWPSS.

G. Michel

Massifs dolomitiques à l'aval de Namur en bord de Meuse (zone de Marche-les-Dames).



HERVE – AGOLINAS DE LA TURLURETTE. DES AMÉNAGEMENTS QUI POSENT QUESTION

Depuis des années, la CWPSS observe l'évolution des phénomènes karstiques en Wallonie et actualise l'Atlas du Karst Wallon en complétant l'état des lieux des sites visités. Elle fustige les pollutions ou aménagements qui mettent à mal l'intégrité du karst et des eaux qui s'y engouffrent.

Alors qu'on nous vante un taux d'épuration des eaux usées de 92,5 % en Wallonie (Etat de l'Environnement Wallon 2017), on constate encore bon nombre de rejets d'eau usées directement dans le karst. Ces déversements profitent de la forte perméabilité des terrains (fonctionnant comme des puits perdants « bien pratiques »), mais ils ne tiennent pas du tout compte de la vulnérabilité du milieu récepteur et des conséquences sur les nappes aquifères en connexion directe avec ces déversements.

Un problème préoccupant

Quand ces déversements regroupent les eaux grises et noires de plusieurs dizaines de maisons, le problème devient sérieux. La charge polluante de substances de toutes natures se concentrent alors en un seul point... souvent karstique!

C'est notamment le cas au sud de la commune de Herve. La zone connaît une forte croissance urbanistique et dispose d'un réseau d'égouttage sur lequel viennent se brancher les nouvelles habitations... hélas, ces collecteurs n'aboutissent pas dans une station d'épuration (planifiée au PASH depuis 2005, elle n'a pas été construite), mais se déversent dans la nature, dans la rivière... voire directement dans une chantoire (appelée aussi agolina dans la région).

Nous avons dénoncé cette situation à l'Agolina de Xhendelesse (42/8-001 ; Eco Karst 97, 98 et 108) et le calvaire vécu par les riverains de cet égout à ciel ouvert. Or, non seulement la situation à Xhendelesse n'a pas fondamentalement évolué depuis 5 ans... mais on constate que le retard (ou l'abandon) de la construction de la STEP de la Turlurette a des répercussions sur bien d'autres sites.

C'est le cas à l'Agolina aménagée de La Turlurette (42/7-148), quelques centaines de mètres au sud-ouest, où un riverain nous signale que les pollutions empirent (quantités croissantes d'eaux usées, liées à l'urbanisation du bassin), induisant divers problèmes:

- Risques de contamination de la nappe aquifère des calcaires carbonifère,

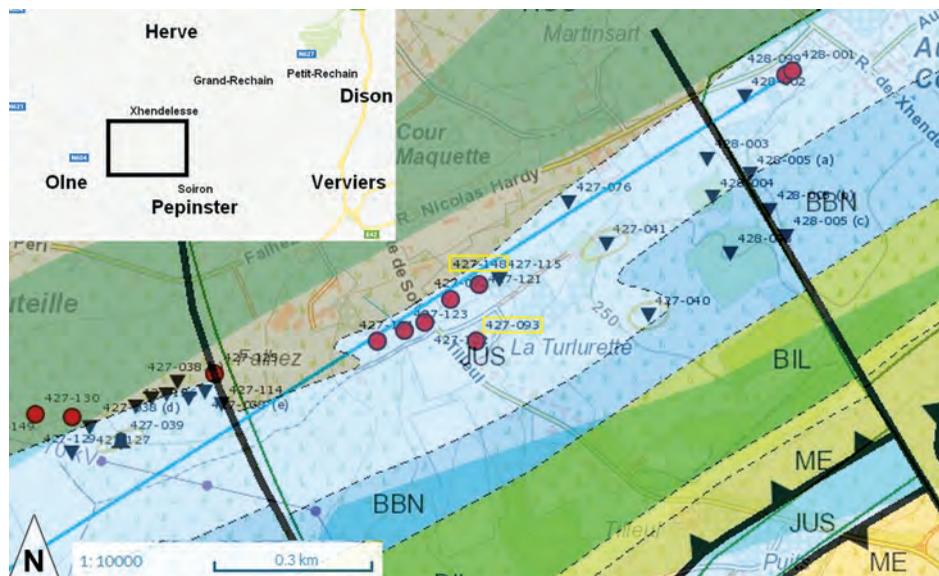


Fig. 1. De Aux-Cours à Falhez. Géologie et phénomènes karstiques, au contact entre les formations calcaires (en bleu) et les terrains houillers situés plus au nord.

- Instabilité des terrains (soutirage provoqué par les écoulements souterrains, renforcé par cet apport d'eau concentré)
- des risques d'inondation en cas de saturation du système.

Le contexte hydrogéologique

Les terrains de la Turlurette se trouvent au contact entre les terrains calcaires du Carbonifère et les terrains Houiller (shales et grès). Le vallon qui matérialise en quelque sorte ce contact géologique, constitue une zone privilégiée pour la formation de phénomènes karstiques.

En effet, les eaux qui viennent du Houiller, acides et chargées en gaz carbonique, sont corrosives.

Au contact des calcaires, elles provoquent une dissolution des roches carbonatées qui peut aboutir à la formation de dolines, grottes et agolinas.

En plus de leur action corrosive, et selon l'évolution des conditions climatiques et hydrologiques au cours des âges géologiques, ces eaux sont également à l'origine de dépôt de minerais, qui ont précipité dans les fissures karstiques préalablement ouvertes. Ces filons ont été abondamment exploités dans la région jusqu'au 19e siècle (minières de fer de Falhez, par exemple). Le rocher calcaire a lui aussi été exploité : plusieurs carrières jalonnaient le flanc sud du vallon sec.

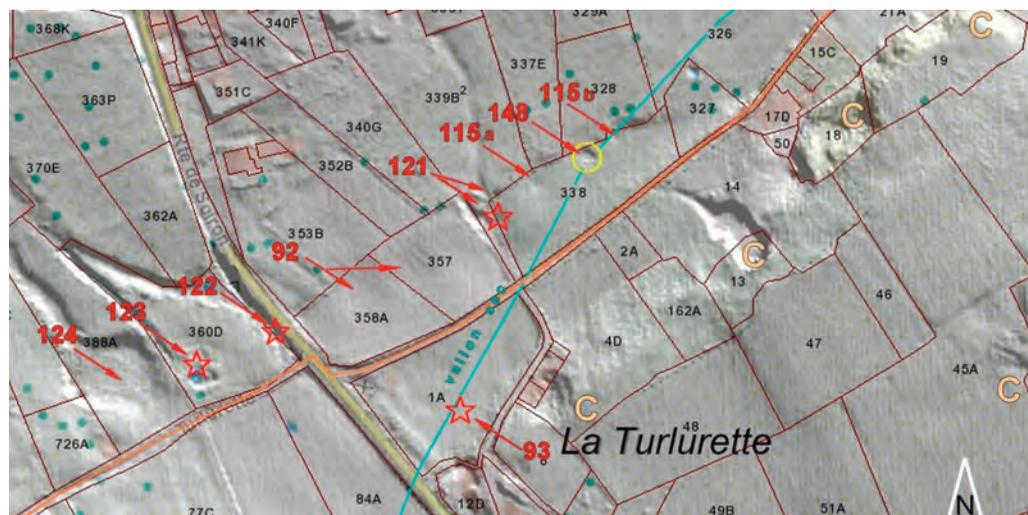


Fig. 2. Image Lidar mettant en évidence le relief. C : carrières visibles ou remblayées ; ligne bleue : talweg du vallon sec ; étoiles : effondrements connus ; cerclé de jaune : l'agolina aménagée de La Turlurette. Les chiffres en rouge sont les phénomènes karstiques définis dans l'Atlas du karst wallon : 92 : Dolines remblayées de La Turlurette, 93 : Ancien agolina de La Turlurette, 115 : Doline stable de la Turlurette, 121 : Agolina de la Pécière, 122 : Agolina n°1 de Falhez, 123 : Agolina n°2 de Falhez, 124 : Agolina n°3 de Falhez, 148 : Agolina Aménagée de La Turlurette.

Presque toutes remblayées, il ne subsiste que le Notestave (boisé), la carrière Wiot ou Lesoye partiellement remblayée il y a peu, et la carrière de Falhoules, à l'ouest.

Descriptions des sites karstiques autour de La Turlurette

Un certain nombre de phénomènes karstiques marquent le contact entre les terrains détritiques du Houiller sur 3 km de long. Au lieu-dit la Turlurette, bon nombre d'entre eux ont été transformés par l'homme et ne sont plus visibles. Il n'en demeure pas moins que le sous-sol y est affecté par un drainage karstique, dont il y a lieu de tenir compte pour la stabilité, mais aussi pour la gestion des eaux usées.

Trois ensembles méritent toute l'attention des autorités locales, de l'intercommunale en charge de la gestion de l'eau et des autres opérateurs impliqués dans l'épuration et la problématique des inondations.

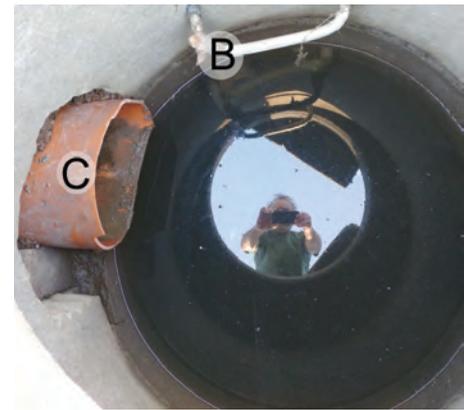
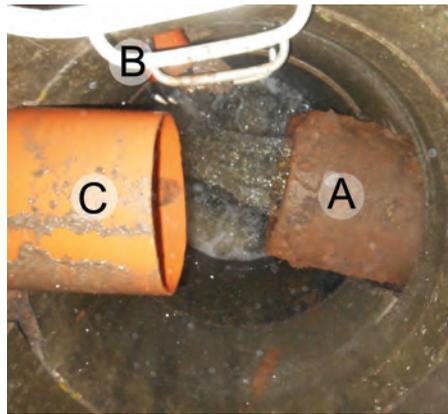


Fig. 3. L'Agolina de la Turlurette (42/7-148) a été totalement transformé par l'homme. Il sert aujourd'hui de point d'engouffrement à une quantité toujours croissante d'eaux usées A gauche : A : arrivée principale des eaux, B : arrivée secondaire venue du Nord (Fig. 4), C : trop-plein vers l'extérieur. L'agolina absorbe bien toutes les eaux, le fond est estimé à 2m (vue intérieure, photo. 2015). A droite, le même en 2019, en basse eaux, les structures en plastique ont soit disparu (à droite), soit abîmées. Le niveau de l'eau est beaucoup plus haut bien qu'il n'ait pas plu depuis une semaine et l'eau ne manquera pas de passer par C à la moindre grosse pluie.

Caractéristiques, description et évolution de l'Agolina aménagé de La Turlurette (42/7-148)

Cette doline a été aménagée sous le terrain aujourd'hui nivelé ; le site devient émissif lors de fortes pluies (débordement d'eau). Il ne s'agit pourtant pas d'une source : ces apports d'eaux sont provoqués par le débordement d'une grosse canalisation située à 80 cm de profondeur.

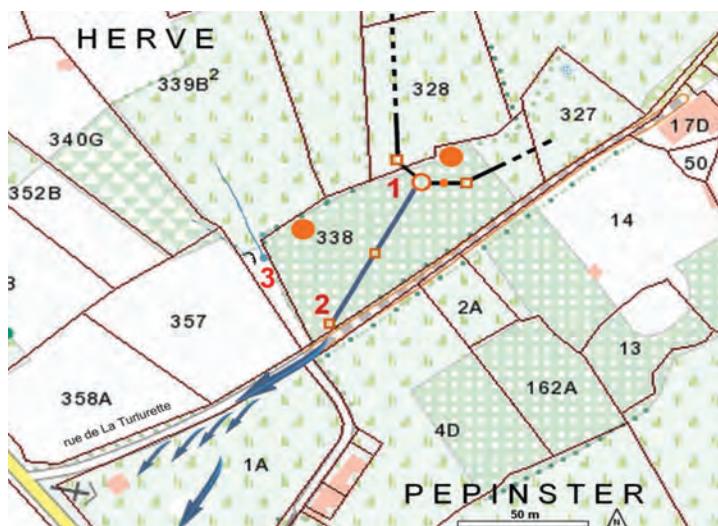
Cette large conduite amène les eaux drainées à l'est et au nord (Cour Maquette et Martinsart : rues Albert Leclercq, rue Nicolas Hardy, rue des Cloutiers, voie aux Pierres, etc. – Fig. 1), dans un avaloir constitué de grosses structures en béton à claires-voies enfoncées dans le sous-sol, au droit de fissures dans le rocher à 2 m de profondeur (Fig. 3). Cette structure a été installée par la commune de Herve. Elle a été réaménagée au début des années 2000.

Lors de fortes pluies, l'eau engorge l'agolina malgré son aménagement. Une canalisation de trop-plein a donc été installée pour empêcher l'inondation de la prairie (B338) ; elle suit le thalweg jusqu'à un cube de béton, sans issue en dehors d'une grille (Fig. 6). Les eaux sont alors expulsées sur le chemin de La Turlurette.

La commune de Herve espérait que celle de Pepinster reprendrait les eaux à ce niveau pour les mener à la prairie en aval, à transformer en bassin d'orage. La chose ne se fit pas et la situation reste actuellement en suspens.



Fig.4. En 2013, une nouvelle canalisation d'égouttage a été greffée sur l'agolina aménagée (photo. 2013).



En période de plus fortes venues d'eaux, le flux ne passe pas assez vite non plus dans la canalisation de trop plein ; l'eau sous pression est expulsée par la chambre de visite, déborde dans le pré et se perd dans plusieurs trous voisins, qui se forment et sont rebouchés successivement par l'exploitant ou la commune de Herve.

Plus d'eau encore s'écoulent dans la prairie, et suivent le thalweg, pour rejoindre les eaux issues du cube en béton qui, comme nous l'avons vu, envahissent la prairie suivante (1A). Ces débordements affectent les terrains du locataire, qui y entrepasse du bois, du matériel et fait paître son cheval.

Fig. 5. Les canalisations supposées (tireté noir) d'égouttage se greffant sur l'agolina aménagée (1). La conduite de trop-plein (bleue) mène au réduit bétonné (2) laissant les eaux ruisseler sur le chemin de La Turlurette et dans la parcelle 1A. Agolina de la Pécrière (3). Rond bleu : agolina, rond orange plein : doline, rond orange évidé et carrés : aménagements.



Fig. 6a. Rejet d'eau (trop-plein) sur le chemin à l'aval de la Turlurette



Fig. 6b. Les eaux envahissant la parcelle 1A (ancien agolina de La Turlurette). Etang temporaire s'écoulant sur la rue Turlurette (à l'avant-plan).

Ce locataire a régulièrement dénoncé cet état de fait, sans que ses doléances ne soient réellement prises en compte par les communes, toutes deux concernées par la gestion de cette canalisation.

Evolution récente

Depuis 2018, la situation s'est fortement dégradée. Les eaux qui débordent à La Turlurette sont plus abondantes, mais aussi fortement polluées, comme en attestent leur couleur grisâtre, le développement de filaments typiques et l'odeur fétide voire insoutenable qui s'en dégage. Le locataire trouve régulièrement sa prairie envahie par ces eaux sales, il a contacté les autorités et la police locale pour trouver une solution.

Une réunion organisée sur place début 2019 par les fonctionnaires des communes de Herve et de Pepinster, restera fort théorique : aucune investigation ou exploration des différentes canalisations n'a été réalisée ; rien n'a donc changé et les riverains attendent la prochaine crue avec un mélange d'appréhension, de résignation et de colère.

Mesures recommandées

La nature et l'état des collecteurs et drains aboutissant à la Turlurette devraient (selon nous) être pris en compte et interpeler les responsables locaux :

- L'égouttage a été refait il y a moins de 10 ans par, d'après un riverain, une société française pour le compte de l'AIDE, par tubage vertical sur fissure absorbante dans le rocher sous-jacent.
- Un nouveau drain a été ajouté en 2013 sur ce point d'absorption (Fig. 4).
- Depuis une petite année, cette évacuation est soit bouchée soit saturée et n'absorbe plus convenablement les eaux sales. Il est en tous les cas moins absorbant (Fig. 1).

- L'excédent d'eaux sales, évacué vers l'extérieur, se mêle aux eaux de ruissellement qui débordent habituellement lors de fortes pluies ou fonte de neige.

Autres agolinas de La Turlurette

A quelques mètres au nord de l'Agolina aménagé, au pied d'une petite pécrière, une source laisse s'écouler quelques litres d'eau qui disparaissent dans le gazon. Un coup de talon, une motte de terre qui disparaît, et voilà un trou d'un 1/2 m³ qui apparaît. C'était en 2010.

Cet agolina récent a été appelé **Agolina de la Pécrière** (42/7- 121), un point d'absorption avec dissolution du terrain sous-jacent. Il a été récemment approfondi artificiellement de quelques décimètres.

Notons quelques autres phénomènes très voisins qui démontrent l'instabilité du site :

- Côté ouest de l'agolina de la pécrière, un enfoncement du terrain ressemble à un ancien agolina remblayé ; par temps pluvieux, il ab-

sorbe les eaux venant de la pécrière (Fig. 5 pt 3).

- Quelques mètres au nord-est, à l'angle Nord-Est du pré de l'Agolina Aménagé, le terrain est dépressionnaire, et les eaux de pluie disparaissent dans le sol.
- Entre ce point et l'Agolina Aménagé, le pré est dépressionnaire : à peine quelques 20 cm de profondeur et stable depuis des années (site 427-115a). Le jardin situé directement à l'est, n'est pas parcouru par un ruisseau comme le suggère la carte du SPW, mais peut-être celui-ci a-t-il été canalisé ?
- Signalons en amont de l'Agolina Aménagé, contre la haie, une doline stable de 10 m pour 30 cm de profondeur (427-115b).

Remarquons que plusieurs sites se sont effondrés depuis 1995 de l'autre côté de la route : l'**agolina n° 2 de Falhez** (42/7-123) s'est affaissé formant une belle doline d'effondrement en 1994 (Fig. 2 et 7) qui se transforma temporairement en étang avant d'être remblayée.



Fig. 7. Agolina N°2 de Falhez en février 1995. Vaste effondrement qui se transforma temporairement en étang avant d'être remblayé, les eaux continuant à s'infiltrer dans le sous-sol en aval.

Les eaux affouillent depuis la partie aval créant des « trous » qui se rebouchent selon les coups d'eau et les effondrements.

Fin 2015, l'agolina n° 1 de Falhez (42/7-122) subit un effondrement important en peu en amont du point d'absorption aménagé. Cet effondrement s'agrandit au fil des mois pour finalement atteindre 5 m de largeur et 3,5 m de profondeur. Le rocher en place est atteint. Le site est finalement remblayé par la commune et nivelé en avril 2017, les eaux étant de nouveau canalisées dans la partie aménagée.

Cette situation est ancienne, voilà ce qu'on écrivait à la fin du XIXe siècle : « on arrive à Falhy (Falhez). En cet endroit, des eaux souterraines creusaient intérieurement le sol et formaient des abîmes : on appelle ces trous des Agolinas ou Chan-toires. Il y en a dans lesquels on a jeté des centaines de charretées de pierres sans parvenir à les combler. On raconte qu'un peuplier s'enfonça un jour dans l'un d'eux et c'est à peine si quelques branches du sommet émergeaient. Il n'y a pas si longtemps qu'une maison y disparaissait. Heureusement elle était inhabitée : les mouvements du sol l'avaient fait désertier. Souvent des bestiaux ont été engloutis (Joris, 1896 : 75) ».

Ces quelques phénomènes témoignent du soutirage et de l'instabilité générale de la zone. Les remblaiements, drains et autres interventions anthropiques (fort mal documentés), en rendent la lecture et l'interprétation très hasardeuse.



Fig. 8. Agolina Aménagé de la Turlurette (avril 2013), tendant à déborder suite à la modification des capacités d'infiltration du terrain et à l'apport supplémentaire en liquides (branchements supplémentaires d'égouts)



Fig 9. Aspect de l'Agolina aménagée de la Turlurette en juin 2018. On constate que le soutirage se poursuit, que le terrain est « miné » et que la zone est déstabilisée

L'ancien Agolina de La Turlurette

Le chemin contourne la prairie dépressionnaire qui forme une vaste doline peu profonde (parcelle 1A, 42/7-093). Il y a quelques décennies, en son centre, un agolina absorbait l'ensemble des eaux qui s'écoulaient dans le vallon sec en cas de fortes pluies. Souvent remblayé par le locataire, il s'affaissait parfois brusquement. Vers 1983, un matin, les riverains se sont trouvés avec une dépression de 7 m de long et plus de 2 m de profondeur qui fut rapidement remblayée. L'ensemble de la doline se serait enfoncée de plusieurs décimètres en 30 ans (témoignage d'un riverain en 1998). En janvier 2010, d'après le locataire, des eaux émergeaient dans l'herbe, à l'angle nord-ouest du pré, ce qui n'avait jamais été observé auparavant.

Un voisin témoigne qu'avant que le locataire ait remblayé l'agolina, les eaux étaient toujours absorbées, même en cas de fortes pluies, ce qui n'est plus le cas actuellement, la parcelle se transformant en étang pour quelques heures (Fig. 6b).

Au nord du chemin, parcelles 357 et 358a, le champ de maïs était naguère occupé par 3 dolines ; vers 1985, c'étaient "deux belles dolines" (Geerts, 1986) (42/7-92), déjà signalées par Ek en 1982. Ces dépressions n'existent plus, nivelées par l'exploitant agricole ; il en reste un vague mamelonnement dans le champ de maïs.

Recommandations et conclusion

La situation des écoulements de La Turlurette rappelle malheureusement celle du Bief de Xhendelesse voisin. A Xhendelesse, la zone est confrontée à une pollution qui empire, en lien avec les nouvelles constructions et rejets dans le ruisseau. Ici, pas de ruisseau aérien, mais une circulation souterraine transformée en égout et un habitat qui se densifie également.

Plusieurs maisons ont été réhabilitées rue Nicolas Hardy : quid de leur égouttage ? Une nouvelle canalisation souterraine déverse des eaux dans l'Agolina Aménagé : On peut s'interroger sur la légalité de cet apport d'eau usée, on se demande surtout si son incidence sur le milieu récepteur a réellement été prise en compte ?

Les autorités communales ont pour mission de préserver la qualité de vie de leurs administrés. De ce point de vue, la situation de La Turlurette n'est pas acceptable. La zone est à la limite des communes de Herve et de Pépinster, ce qui complique la donne. Ce cas illustre bien que les eaux ne connaissent pas les limites administratives... c'est à l'échelle des bassins versants qu'il y a lieu de gérer ce type d'enjeu. C'est ce que recommande la Directive Cadre sur l'Eau, qui fêtera ses 20 ans dans quelques mois... et qui tarde toujours à être parfaitement comprise et intégralement appliquée, tout particulièrement en région karstique !

Francis Polrot & Georges Michel

photos et figures: Francis Polrot;
Fonds de cartes: WalOnMap

Sources, en plus de l'AKWA bien sur ...

Ek C., 1983. Rapport sur les phénomènes karstiques observés dans le sud de la ville de Herve en octobre et novembre 1982, Université de Liège, Laboratoire de Géomorphologie et de Géologie du Quaternaire, inédit, 4 p.

Geerts Fr., 1986. Le centre du Pays de Herve, quelques aspects de sa géomorphologie et de son hydrologie, mémoire pour l'obtention du grade de licenciée en sciences géographiques, Université de Liège, 1986.

Joris W., 1896. Le val de Vesdre, Liège, Demarteau, 116 p.

Polrot F., 2014. L'eau qui coule et qui s'enterre, tribulations des cours d'eau au nord de Pépinster, Commission des Recherches de Pépinster, 56 p.

LE CHANTOIR DE LA FABRIQUE D'ÉGLISE (ONHAYE)

Exemple d'aléa karstique en zone de pertes sur plateau

Introduction

Le système karstique qui débute sur les hauteurs de Gérin (commune d'Onhaye) se prolonge vers le sud via le vallon du Tahaut et rejoint ensuite le Féron et la Meuse à Hastière. Les eaux de cette connexion karstique traversent l'ensemble du synclinal calcaire pour résurger au contact des schistes du Pont d'Arcole.

Le **chantoir de la Fabrique d'Eglise** (53/7-062) est une des pertes en amont de ce système. Il s'ouvre dans un large vallon à fond plat, encombré de dépôts superficiels qui souvent obstruent les avoires (carte 1). Les pertes se situent en aval du contact entre les grès du Famennien et les calcaires du Tournaisien et Viséen. Ces derniers sont bien visibles dans la petite **carrière du Trou de l'Homme**, en rive gauche du vallon, au niveau de la perte principale dite de la **Noire Fontaine** (53/7-061, 100 m en amont).



Fig. 1. Effondrement du chantoir de la Fabrique d'Eglise en janvier 2019. Un important soutirage a emporté la clôture ; la perte temporaire atteint un diamètre de plus de 5 m (photo J.-C. Garigliany).

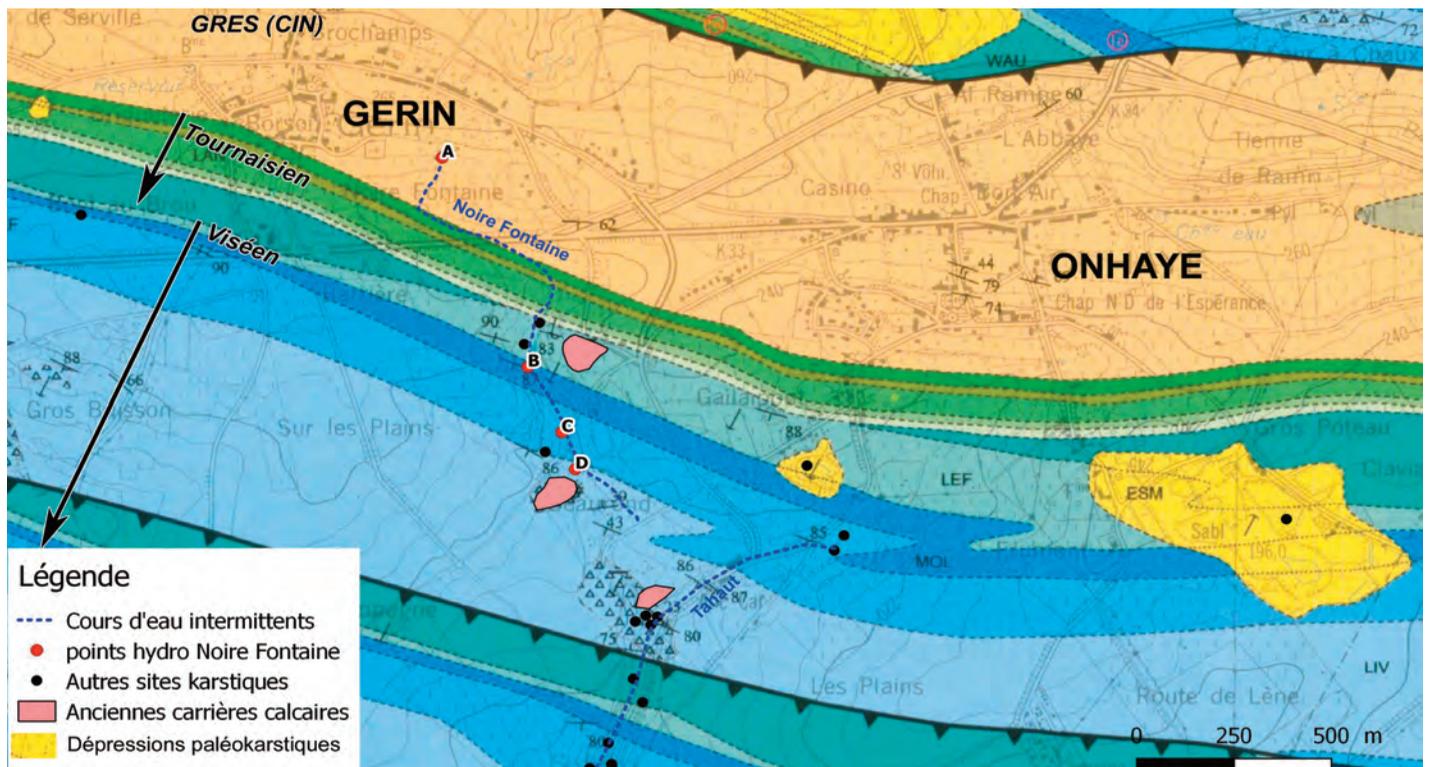
Une évolution bien documentée

Les spéléologues du SCAIP suivent l'évolution de ces chantoirs depuis une vingtaine d'années. Par le passé (2007), le chantoir de la Fabrique d'Eglise a été exploré jusqu'à la cote -16 m (fig. 4). Colmaté depuis lors, il s'est rouvert et élargi de façon spectaculaire fin 2018, suite à une succession d'épisodes pluvieux in-

tenses où le soutirage a mis à nu la roche en place et un conduit souterrain (instable et très probable-ment colmaté lors d'un prochain épisode de hautes eaux).

L'approfondissement du trou et son évolution très rapide soulèvent des questions quant aux aléas et contraintes que représente le karst pour l'aménagement du territoire. Les eaux qui s'engouffrent dans

l'alignement de pertes du lit de la Noire fontaine, récoltent les eaux usées du village de Gérin, et constituent une source de contamination évidente pour la nappe. Une solution est réclamée par la CWEPS depuis 20 ans. des discussions sont en cours avec la commune et avec INASEP en charge de l'épuration des eaux.



Carte 1. Contexte géologique des sites karstiques alignés sur le système de la Noire Fontaine. A. Source de la Noire Fontaine (dans les grès, à Gérin) ; B. pertes et effondrements amont, dans les berges ; C. Chantoir (principal) de la Noire Fontaine ; D. Chantoir de la Fabrique d'Eglise



Fig. 2. En 2007, les premières recherches ont dégagé un conduit pénétrable dans la roche en place sur 16 m de haut, sous 4 m d'alluvions

En fixant les dimensions du chantoir à une date donnée, l'article qui suit permet de « prendre date » et voir comment le site évoluera. Ce cas exemplatif de phénomènes karstiques en zone de plateau (même en l'absence d'affleurements visibles), incite en outre à une certaine prudence et à s'interroger sur la nature du sous-sol avant tous travaux d'aménagement importants.

Description du chantoir

Du **point de vue hydrologique**, la Noire Fontaine prend sa source dans une zone humide du plateau schisteux d'Onhaye, à hauteur du village de Gérin. Il s'agit d'un affluent intermittent (à sec après des périodes sèches prolongées), en rive droite du Tahaux. Au sud de la route Charlemagne (RN97), la Noire Fontaine coule dans un large vallon à fond plat, où elle peut localement inciser le tapis d'alluvions sur plusieurs mètres.

C'est au contact du cours d'eau, que se concentrent l'ensemble des phénomènes karstiques observables.

Au cours des 30 dernières années, le vallon a fait l'objet de travaux et de projets de canalisation du ruisseau. Ces aménagements avaient pour objectif contenir localement les eaux et le ravinement des berges, tout en facilitant le passage du bétail des deux côtés de la prairie. Ces canalisations ont chaque fois cédé assez rapidement à cause du soutirage karstique, et leur dislocation a provoqué localement de petites chutes d'eau, accentuant encore le ravinement.

Parallèlement à son cours aérien, la Noire Fontaine présente un cours souterrain, à l'origine d'un soutirage actif qui engendre les effondrements régulièrement observés dans les prairies.



Fig. 3. Le vallon de la Noire Fontaine en période de crue : avec un débit supérieur à la capacité d'absorption des chantoirs, l'eau continue son chemin en surface et noie complètement les pâtures à l'aval de la Fabrique d'Eglise

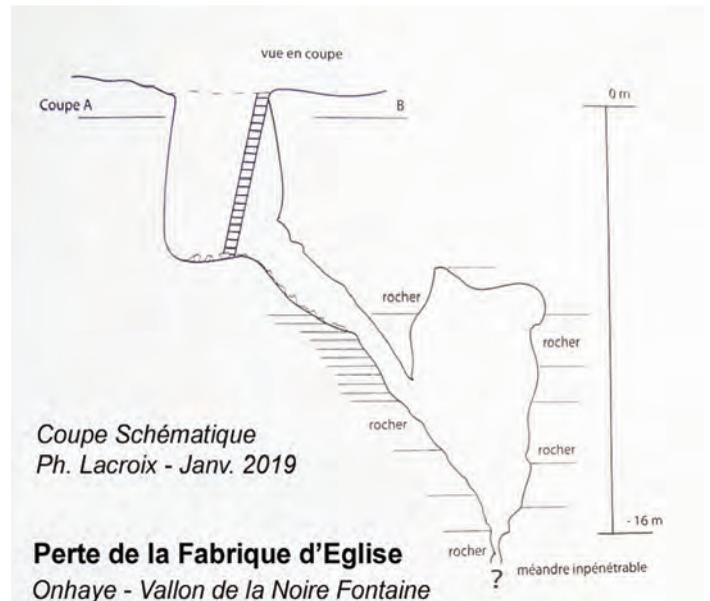


Fig. 4. Coupe schématique de la Fabrique d'Eglise basée sur les recherches en 2007 ayant permis d'atteindre la cote de -16m par rapport à la surface.

Le fond du lit du ruisseau cède, permettant aux eaux de surface de rejoindre l'écoulement souterrain, formant ainsi un alignement de points de perte dont la localisation évolue régulièrement et dont les dimensions peuvent être importantes.

Le Contexte morphologique: sur l'image Lidar (fig. 5), on distingue l'incision du plateau (au nord) par un réseau hydrographique comprenant de nombreux axes de ruissellement. Ceux-ci se rejoignent pour former deux vallons secs à fond plat qui confluent à l'aval du chantoir de la Noire Fontaine.

L'image montre aussi d'anciennes carrières qui constituaient, jusqu'au dernier approfondissement du chantoir, les seuls points d'affleurement du calcaire sur ce plateau. A l'extrême droite dans le tiers inférieur de l'image, on distingue la vaste forme triangulaire de la carrière de sable, creusée dans un grand cryptokarst.

Terminologie associée aux différents types de pertes

Les chantoirs sont des pertes de plateaux, par opposition aux adugeoirs, pertes de grandes rivières dans le flanc de leurs rives (gouffre de Belvaux pour la Lesse, Nou Maulin pour la Lomme). Des ruisseaux, souvent peu imprimés dans le relief, descendent de hauteurs imperméables (grès, schistes) pour se perdre sous terre à leur rencontre avec les formations calcaires. Les chantoirs de Mont-sur-Meuse (Trou Bernard, Wéron, Dellieux, de l'Eglise) en sont des exemples emblématiques. Ce type de phénomène joue un rôle important dans l'étude de l'aléa karstique.

Ces chantoirs peuvent prendre deux formes :

- *aven pénétrable éventuellement après désobstruction (chantoir de Rostène par exemple)*
- *enfouissement impénétrable, dissimulé au sein de dépôts superficiels.*

Ces derniers sont généralisés en Condroz et Caestienne car ils résultent des phénomènes dus au froid (périodes glaciaires). Or, cette occultation de vides peut conduire à un décolmatage de la subsidence ou même des effondrements brusques : c'est ce qui s'est produit de manière spectaculaire fin 2018 au chantoir de la Fabrique d'Eglise à Onhaye. L'accident karstique qui en résulte permet d'accéder à la nature de cette couverture et constitue ainsi un holotype (exemple type) de ce genre de phénomène.

La forme et l'évolution de ce chantoir: cet effondrement fonctionne comme une perte de crue, qui n'est active qu'en cas de flux saturant les chantoirs en amont (en particulier celui de la Noire Fontaine). Positionné sur l'axe supposé des écoulements souterrains de la Noire Fontaine, un soutirage peut s'y poursuivre à sa base, même lorsque le ruisseau de surface n'arrive pas jusqu'à lui.

En novembre 2018, le chantoir de la Fabrique d'Eglise se présente sous la forme d'un puits vertical de 7 m de profondeur pour 5 m de diamètre (fig. 6 bas). Ce puits, formé au détriment des formations superficielles (alluvions ayant recouvert le vallon), offre une coupe remarquable dans les terrains de couverture, permettant d'en étudier la nature et la manière dont ils ont pu être absorbés par le drain karstique sous-jacent.



Fig. 5. Vue LIDAR du site. On note la largeur importante du vallon de la Noire Fontaine (plus de 50 m) alors qu'il n'y coule aujourd'hui qu'un petit ruisseau intermittent.



Fig. 6. Vues du chantoir de la Fabrique d'Eglise - en haut en mai 2007: ouverture 2,5x1m; en bas 5m de diamètre le 04/01/2019, illustrant l'importante progression et l'élargissement provoqué par le soutirage.

Le fond du puits est constitué de blocs rocheux émergeant des sédiments de couverture, certains appartenant à la roche mère. Des travaux de désobstruction effectués par les spéléologues (SCAIP et autres partenaires locaux) ont permis d'atteindre la roche en place et de dégager un conduit subvertical assez étroit, jusqu'à -16 m sous la surface (fig. 7).

Le 3 janvier 2019, une nouvelle visite permet de voir que le terrain a fortement bougé : l'effondrement s'est nettement élargi en surface (6,5 m de diamètre), emportant une énième fois sa clôture de protection, mais c'est surtout en profondeur que les changements sont les plus spectaculaires.

En effet, le "bouchon" de terrain meuble qui occupait le fond du petit abîme terreux est descendu d'un coup, pour atteindre 8,6 m de profondeur ! On peut donc estimer à environ 50 m³ le volume de terre englouti dans le chantoir.

Cet approfondissement a dégagé un conduit pénétrable, plongeant avec une pente de 50°, qui avait été exploré en 2007 jusqu'à la cote -16 m. Ph. Lacroix en a dressé un schéma de mémoire (fig. 4), qui montre un double cône avec arrêt sur un méandre rocheux impénétrable.

Si le site se stabilise dans el courant de 2019, il faudrait y refaire un sondage pour voir comment a pu évoluer la partie inférieure du point d'absorption.

Les parois terreuses comprennent de nombreux blocs calcaires et de grès, qui laissent voir des traces de montées d'eau et des dépôts d'alluvions. Notons que la cavité était sèche lors de l'exploration, à l'exception d'un fin filet d'eau dans le fond.

Litho-stratigraphie de la couverture

Un des intérêts de ce tout jeune chantoir, hormis ses possibilités d'accès au système souterrain, réside dans la coupe réalisée naturellement dans la couverture (fig. 8).

2 formations principales se succèdent dans la stratigraphie. Entre 5,5 m et 3 m, une diamicrite est constituée par une accumulation de galets plus ou moins émoussés englobés dans une matrice fine argilo-limoneuse. Elle repose sur des blocs soit flottants, soit appartenant à la roche mère en place. Le faciès en est dolomitique et ils présentent une altération qui libère du sable. Au-dessus de la diamicrite, une formation limoneuse termine la série vers le haut. Il est tout-à-fait possible que le sommet de cette formation ait été remanié par l'homme au cours des occupations historiques du territoire.

La diamicrite renferme des corps à la lithologie différente dont la disposition suggère la forme de chenaux. Le premier dans le bas a un cœur sableux et une enveloppe limoneuse. Le second vers 3,5 m est essentiellement limoneux. La texture de l'ensemble de la diamicrite rend assez difficile le positionnement précis de ces chenaux (fig. 7).

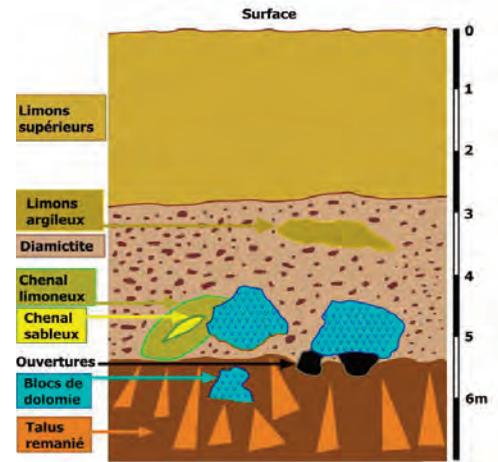


Fig. 8. Coupe lithostratigraphique du chantoir



Fig. 7. La diamicrite et un chenal dans le bas de la coupe. Il s'agit du chenal sableux contre le bloc de dolomie altérée. On voit que certains galets de la diamicrite sont anguleux, prouvant un transport dans une lave torrentielle. Au-dessus de l'ombre de la tête du spéléologue, on devine le chenal limoneux. Dans le bas, l'avaloir se cache entre les blocs de dolomie

Géomorphologie et interprétation

Le chantoir offre une vue complète sur la couverture sédimentaire du vallon. Ce dernier a été envahi à plusieurs reprises par des écoulements très violents (de type laves torrentielles) mettant en place la diamicrite. Les chenaux suggèrent que le phénomène s'est déroulé à plusieurs reprises. Les arrêts sont soulignés par des écoulements fluviaux plus lents, avec des ruisseaux anastomosés avec sédimentation de sables et de limons. Les limons supérieurs sont le résultat du dépôt de loess durant la fin de la dernière glaciation, caractérisée par un climat extrêmement rigoureux et sec (paysages de toundras).

Durant ces phases de mise en place de la diamicrite, le système souterrain devait se colmater au moins sur une certaine épaisseur à partir des pertes, après avoir englouti une certaine quantité de galets. Notons qu'une diamicrite se retrouve dans la galerie supérieure de la grotte du Pont d'Arcole ; ceci corrobore le schéma suivant lequel les laves torrentielles colmatent les cavités avant d'uniformiser la surface des vallons supérieurs.

Conséquences sur l'aléa karstique

Le résultat de ces phénomènes caractéristiques des périodes glaciaires est double :

- l'existence sous terre d'enregistrements sédimentaires de ces périodes, permettant de remonter dans le passé à des périodes pour lesquelles les enregistrements de surface ont été effacés par l'érosion.
- le colmatage de pertes de surface par au moins les dépôts superficiels de la dernière glaciation.

Deux situations existent : la première voit les dépôts progressivement soutirés par les pertes ; la seconde est une occultation complète de l'ancien chantoir qui peut se réactiver à tout moment par soutirage progressif ou effondrement brusque. Le chantoir de la Fabrique d'Eglise est un exemple type de ce dernier cas. Aucun thalweg bien dessiné ne conduit à la perte. Elle s'est formée rapidement par un premier effondrement qui s'agrandi peu à peu, permettant l'examen plus détaillé de cette coupe remarquable

De ce fait, ces vallons constituent des surfaces à aléa karstique élevé. À tout moment, un effondrement peut se produire à l'emplacement de ces chantoirs occultés. Or, ces vallons sont des endroits prisés pour y implanter des résidences (le vallon de Lesve en est un bon exemple). La construction d'un bâtiment ajoute à l'aléa par les remaniements de la couverture superficielle, parfois épaisse comme on vient de le voir, ainsi que par une éventuelle évacuation des eaux pluviales dans le vallon.

L'évolution très rapide et spectaculaire de ces effondrements et l'importance du soutirage sur l'axe de drainage de la Noire Fontaine souterraine, confirme l'intérêt et la nécessité d'une révision approfondie des zones de contraintes karstiques, dans les secteurs où le karst est actif. Il est en effet essentiel de fournir aux gestionnaires du territoire (à l'échelle régionale ou locale) les outils et les « signaux d'alarmes » pour éviter d'urbaniser ces zones qui sont inadaptés et dangereuses pour la construction.

Yves Quinif (ESCM – Umons) – yves.quinif2@gmail.com

Jean-Pierre Liegeois (SCAIP / CWEPS) - liegeois.jp@gmail.com

Georges Michel (CWEPS) gmicel@cwepps.org

Remerciement spécial à J.-C. Garigliany et à Ph. Lacroix qui ont contribué aux observations de ces points karstiques et fourni une partie des photos et des informations reprises dans cet article.



Fig. 9. 100 m en amont de la Fabrique d'Eglise, le chantoir de la Noire Fontaine tend à s'étendre et à évoluer après chaque nouvelle crue. C'est tout le vallon à fond plat qui doit faire l'objet d'une surveillance régulière !

REDÉCOUVERTE DU KARST DU VALLON DE BONDEAU À MARCHE-EN-FAMENNE

Utilisation de Walonmap et des cartes anciennes pour retrouver un ensemble de phénomènes karstiques considérés comme disparus

Du point de vue de la karstologie et de la spéléologie, Marche-en-Famenne est surtout connue pour le Fond des Vaulx, parcouru par le ruisseau de la Marchette, où se trouve le gouffre du Trotti aux Fosses, superbe et rare exemple belge de gouffre d'effondrement. Ce vallon karstique situé à l'Est de la ville a fait l'objet de nombreuses descriptions et études et comporte une dizaine de cavités spéléologiquement intéressantes.

Cependant au Sud-Ouest de Marche, il existe un autre vallon karstique beaucoup moins connu, celui du ruisseau du Bondeau. Celui-ci ne comporte aucune cavité, mais on y trouve des pertes et des résurgences dont certaines, dans le passé, ont servi de captage communal.

Pour la mise à jour de l'Atlas du Karst Wallon (AKWA), la CWPSS s'est intéressée à ces 2 systèmes karstiques. Si pour le Fond des Vaulx les informations figurant dans sa base de données correspondent en gros à ce qui est observable sur le terrain aujourd'hui, pour le Bondeau, les choses ne sont pas aussi simples, à cause de l'urbanisation qui a progressivement masqué un certain nombre des phénomènes

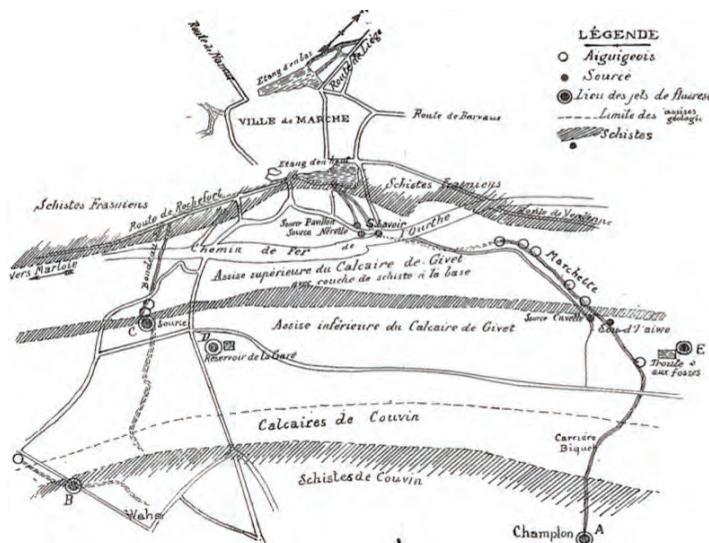


Fig. 1. La carte de d'Andrimont publiée dans le tome 22 du Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. A droite la Marchette, à gauche le Bondeau et un de ses affluents et leurs phénomènes karstiques respectifs.

Dans l'AKWA et dans la littérature

Dans l'AKWA, la majorité des sites karstiques du Bondeau proviennent d'un article et d'une carte publiée en 1908 par un certain René d'Andrimont, décrivant et positionnant plusieurs pertes et de résurgences dans ce bassin. Les quelques observations et prospections menées par la CWPSS à partir de 1997 présentent la plupart de ces phénomènes comme disparus et/ou occultés par les travaux d'infrastructure (tel que le tracé de la nationale 4 dans les années 60). Une première visite sur place, en octobre 2018, avec Luis Alvarez du Spéleo-Lux, qui connaît bien les lieux, confirme la difficulté d'observer quoi que ce soit de « karstiquement convaincant » dans ce vallon fortement modifié par l'homme.

Étant de nature tenace, je restais insatisfait de cette visite stérile et je me suis vite dit que, même si on ne savait rien observer sur place, l'eau devait bien continuer à couler et donc passer quelque part !

Fouiller les "vieilles archives"

Je commençais donc par le commencement et par reprendre la carte de d'Andrimont et son article, publiés en 1908, où il relate une série de « colorations » réalisées sur les deux systèmes karstiques de Marche-en-Famenne (d'Andrimont, 1908 – voir bibliographie). Sa carte à main levée (fig. 1) pointe des pertes et des résurgences, dessine certaines voiries et trace les limites du calcaire. Le texte qui l'accompagne ne décrit hélas pas la situation des différents phénomènes, ce qui aurait pu aider à les localiser.

En comparant cette carte avec l'actuelle IGN, les choses se compliquent :

- la carte de d'Andrimont n'est pas orientée au Nord ;
- si certaines voiries de l'époque correspondent toujours +/- aux actuelles, d'autres semblent ne plus exister... particulièrement là où sont pointés les phénomènes karstiques.

L'article de d'Andrimont nous apprend des choses intéressantes sur les circulations souterraines des systèmes karstiques de Marche mais il ne nous aide pas à localiser ces phénomènes.

En poursuivant mes recherches bibliographiques sur internet, j'y trouve le pdf com-

plet du fameux bulletin 22 de la Société Belge de Géologie et, surprise, je constate que sa partie « procès-verbal » mentionne un autre article sur les eaux souterraines de Marche-en-Famenne écrit par certain **Émile Putzeys**.

Ce second texte traite surtout des problèmes de contamination des eaux, mais il est lui aussi accompagné d'une carte dressée par son auteur. Cette carte, semblable à celle de d'Andrimont, pointe également les pertes et résurgences des 2 mêmes ruisseaux (fig. 2), mais elle semble beaucoup plus précise que celle de d'Andrimont (Putzeys, 1908).

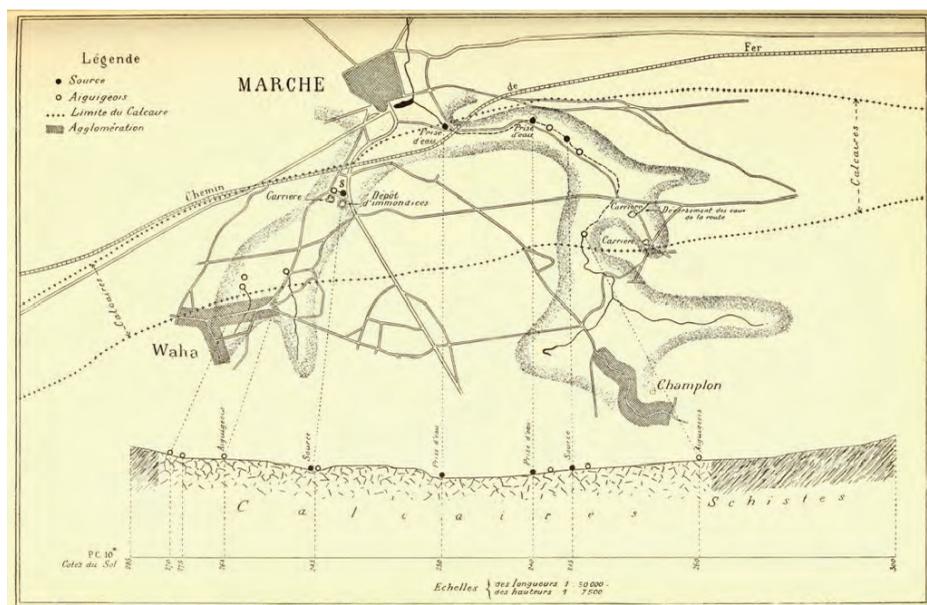


Fig. 2. La carte de Putzeys publiée également dans le tome 22 du Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.

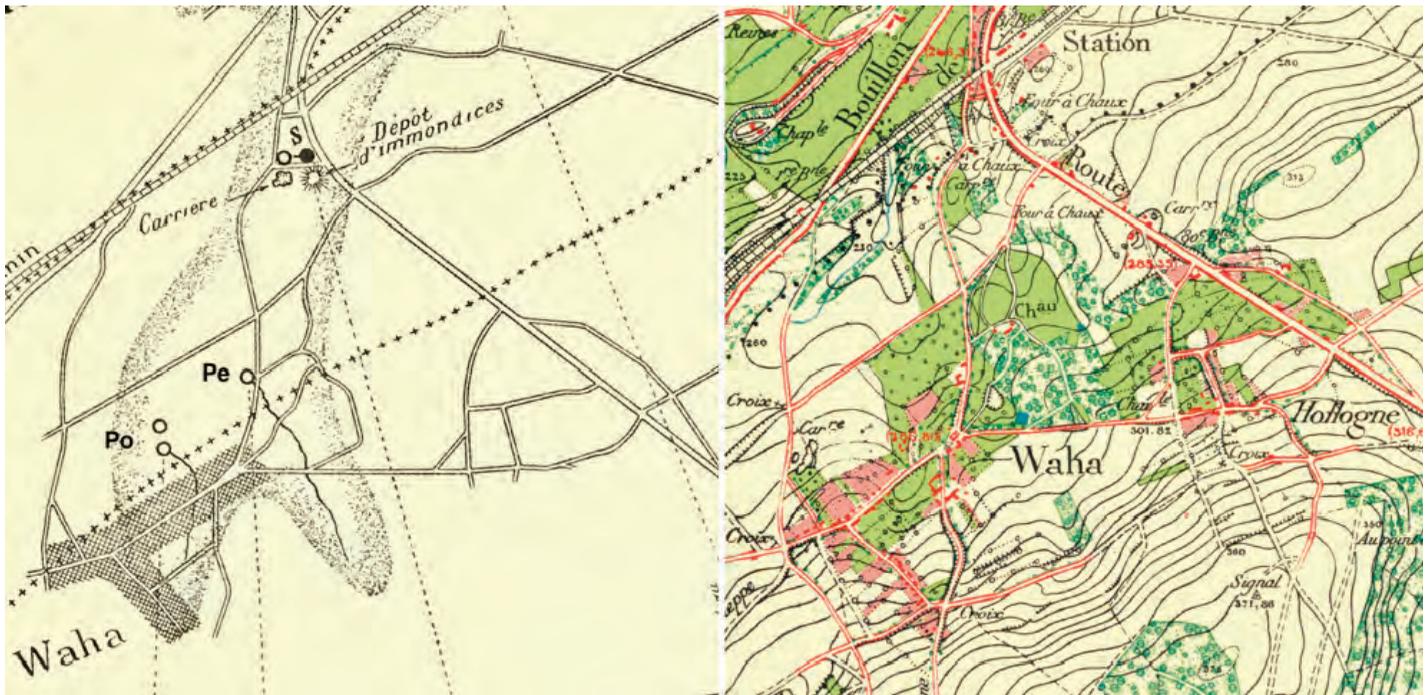


Fig. 3. Comparaison entre la zone de Waha de la carte de Putzeys et le même endroit de la carte IGN de 1880.

Un travail d'enquête!

Pourquoi alors ne pas comparer ce plan à la carte IGN de l'époque ? Cela faciliterait la compréhension de celui-ci. Walonmap, site cartographique en ligne de la région Wallonne permet ce genre d'exercice ; on y trouve notamment la première carte IGN de la Belgique datant de 1880 et appelée « Carte du Dépôt de la Guerre ». Dressée avec rigueur, elle est extrêmement précise, ce qui se vérifie facilement en la juxtaposant à l'actuelle IGN.

En comparant le plan de Putzeys à cette carte, on constate que la voirie y est dessinée de façon quasi identique et on peut en conclure qu'il a dû « décalquer » son plan sur la carte. La figure 3 montre la comparaison entre la zone de Waha de la carte de Putzeys et le même endroit de la carte IGN de 1880. La même comparaison avec le plan de d'Andrimont montre de nombreuses différences et même des erreurs de voirie.

Pour ce qui est de la zone juste au Nord de Waha, le plan de Putzeys indique 3 points de perte tandis que celui de d'Andrimont n'en comporte qu'un seul, au bord d'une route... qui n'existe pas. L'AKWA également ne nous donne qu'une seule perte basée sur le plan incorrect de d'Andrimont... on comprend mieux cette différence.

Retour sur le terrain

Ayant maintenant des indications plus précises, Luis et moi nous rendons sur place à Waha. Evidemment le travail est un peu plus facile, quoique quand même compliqué par l'urbanisation actuelle. La perte la plus à l'Est (Pe, fig. 3) est aujourd'hui masquée par les extensions d'une exploitation agricole, mais en amont de celle-ci subsiste le ruisseau qui l'alimentait et qui est canalisé dans le fossé qui longe la route. Ce fossé aboutit dans une canalisation souterraine qui descend plein nord sous les prairies jusqu'à l'agglomération de Marche. Nous l'avons suivie en surface de chambre de visite en chambre de visite, dans lesquelles on entend bien couler l'eau.

Contexte Hydrogéologique particulier

Comme c'est le cas ici avec le Bondeau il est assez étonnant d'avoir une résurgence apparemment en plein milieu des calcaires et de plus dont les eaux, après avoir parcouru quelques mètres seulement à l'air libre, sont l'objet de pertes et rentrent à nouveau sous terre. Pourquoi ce parcours momentané en surface ? D'autant qu'on observe le même phénomène à 2 km de là au Fond des Vaultx à la fois à la résurgence du Sourd d'Aiwe et la résurgence Curette.

L'explication est simple et tient à la structure géologique. En amont les eaux circulent dans la formation de Mont d'Haur (MHR), complètement calcaire, et viennent buter à l'aval sur la formation de Fromelennes (FRO) dont, ici, la base est schisteuse. Le schiste, imperméable et non soluble, faisant barrage, les eaux sortent à l'air libre et dès qu'elles rencontrent à nouveau le calcaire des strates supérieures de la formation de Fromelennes, elles rentrent à nouveau dans le sous-sol (fig. 7). Ceci dit, il est à noter que des traçages effectués en 2003 à la Marchette par la CWPSS (Michel, 2003) ont montré que seulement une partie des eaux souterraines remontent à la surface via ces résurgences de mi-parcours, démontrant ainsi une certaine perméabilité du barrage schisteux.

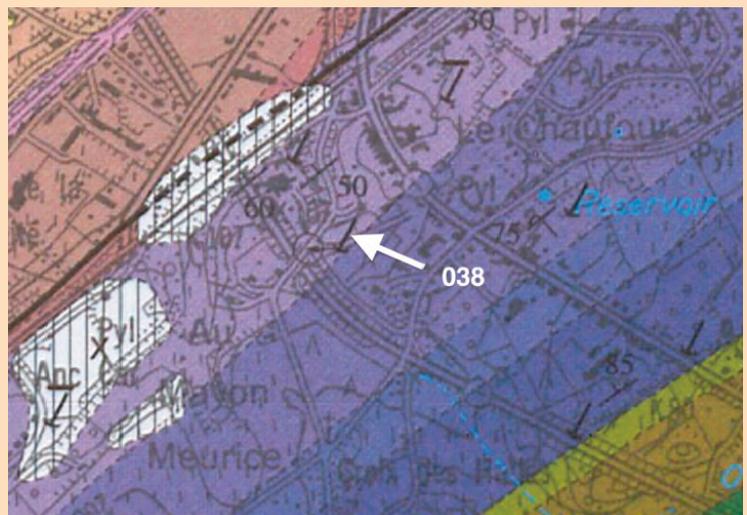


Fig. 7. Extrait de la carte géologique montrant l'emplacement de la résurgence du Bondeau à la limite des deux formations

La couche Lidar / relief de Walonmap montre d'ailleurs le léger bourrelet de cette canalisation invisible sur place.

La perte originelle n'existe donc certainement plus ou, en tout cas, n'est plus alimentée vu que le ruisseau est canalisé. On constate cependant, dans le fossé le long de la route, qu'il subit des pertes dans son lit même. Les deux autres pertes, indiquées à l'Ouest sur le plan (Po, fig. 3), existent toujours ; nous les avons retrouvées, bien visibles dans les prairies. Le tout est visible en ligne sur Walonmap et le sera dans le prochain atlas de l'Ourthe Caestienne.

Le ruisseau du Bondeau

Il ne restait plus que le Bondeau lui-même et ce curieux ensemble d'une résurgence suivie directement d'une perte (voir encadré). Oublions le plan de d'Andrimont vu son imprécision et focalisons nous sur celui de Putzeys.

Celui-ci les positionne juste au nord d'un chemin qui apparaît aussi sur la carte IGN de 1880 (fig. 4), le point noir S (comme source) étant la résurgence et le point blanc la perte.

En ajoutant, via Walonmap, la couche AKWA on voit (fig. 5) qu'il n'y a pas de correspondance entre les phénomènes de l'inventaire et ceux de Putzeys, 038 est la résurgence et 044 la perte. Si maintenant on les positionne sur l'actuelle IGN (fig. 6) les deux phénomènes semblent mieux situés.

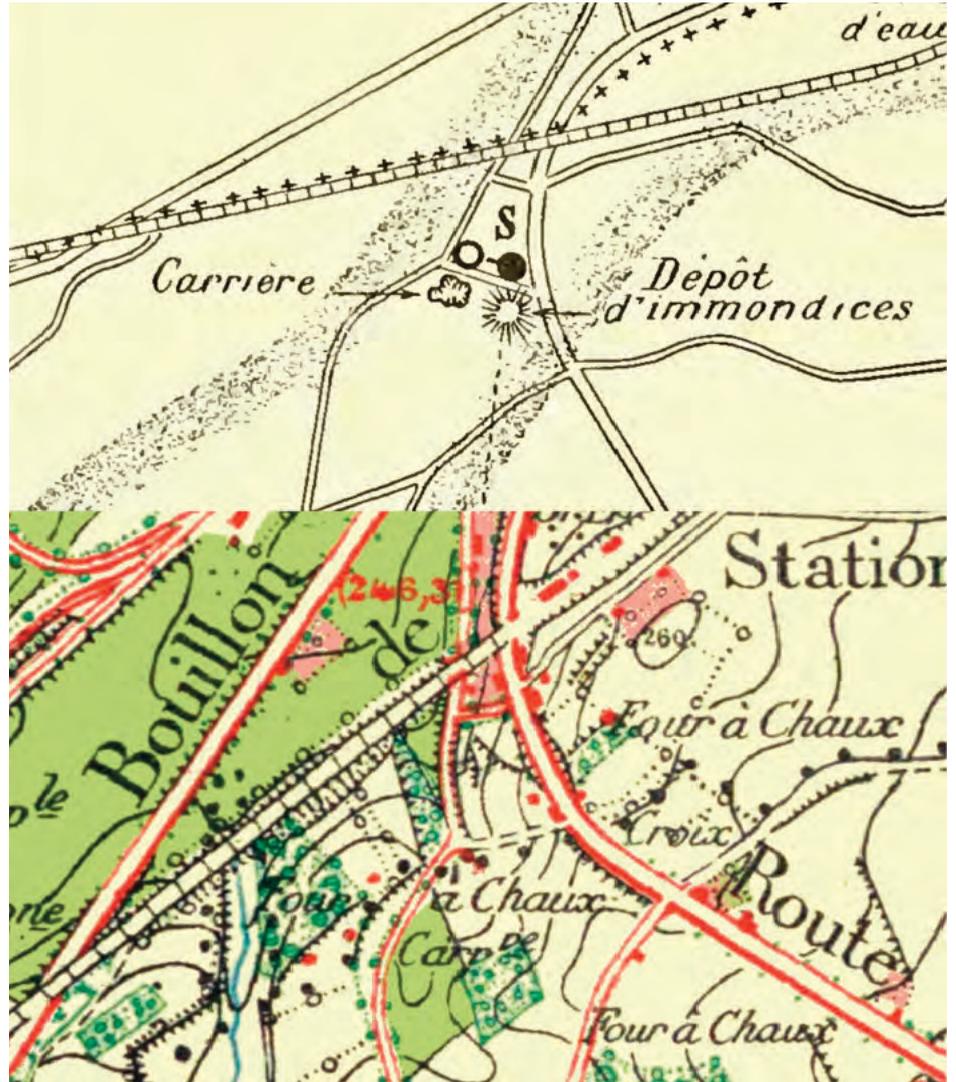


Fig. 4. En haut la carte de Putzeys, en bas l'IGN de 1880.



Photo 1. Le mur de soutènement de l'ancien chemin au pied duquel sort le Bondeau souterrain.

Sauf que le chemin transversal d'aujourd'hui n'est pas celui de l'époque de Putzeys et est situé une bonne centaine de mètres plus au Sud/Est. Cela explique le mauvais positionnement dans l'AKWA qui s'est référé à la carte actuelle.

L'ancien chemin n'existe donc plus aujourd'hui mais il en subsiste le mur de soutènement au pied duquel de l'eau s'écoule via une canalisation (photo 1). Il s'agit plus que probablement de la résurgence signalée par de d'Andrimont et Putzeys canalisée lors des travaux d'agrandissement de cet ancien chemin aujourd'hui disparu.

Quant à la perte voisine, elle aussi a été occultée par des travaux de construction de la rue du Bondeau et de la mise en canalisation souterraine sous celle-ci du ruisseau. Ce qui nous a été confirmé par une riveraine de la rue dont à l'entrée de sa propriété subsiste un parapet de pont qui passait sur le ruisseau, aujourd'hui donc canalisé en sous-sol (photo 2).



Photo 2. L'ancien parapet d'un pont qui enjambait le ruisseau du Bondeau avant sa mise en canalisation souterraine.

Enfin cela a aussi permis de se rendre compte que les travaux de construction du nouveau tracé de la nationale 4 dans les années 60 ne sont pour rien dans l'occultation ou la disparition de ces phénomènes karstiques.

Conclusion

La recherche bibliographique et la consultation de cartes anciennes allié à l'utilisation de l'outil moderne informatisé qu'est Walonmap... et à une belle tenacité, nous a permis de résoudre une petite énigme locale tout en réhabilitant des phénomènes karstiques qui semblaient avoir disparu.

Bibliographie

- d'ANDRIMONT, R. 1908 : Étude hydrologique de la région calcaire environnant la ville de Marche, Bull. de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, n° 22, Mémoires, p. 333 à 339.
- MICHEL, G. 2003 : Traçage à Marche en Famenne. Réalisation d'une étude hydrogéologique dans le vallon karstique du Fond des Vaulx, Eco Karst n°54, p. 2-6.
- PUTZEYS, E. 1908, Quelques réflexions au sujet de la distribution d'eau de la ville de Marche, Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, n° 22, p. 289 à 305.

Charles BERNARD
Administrateur CWEPS

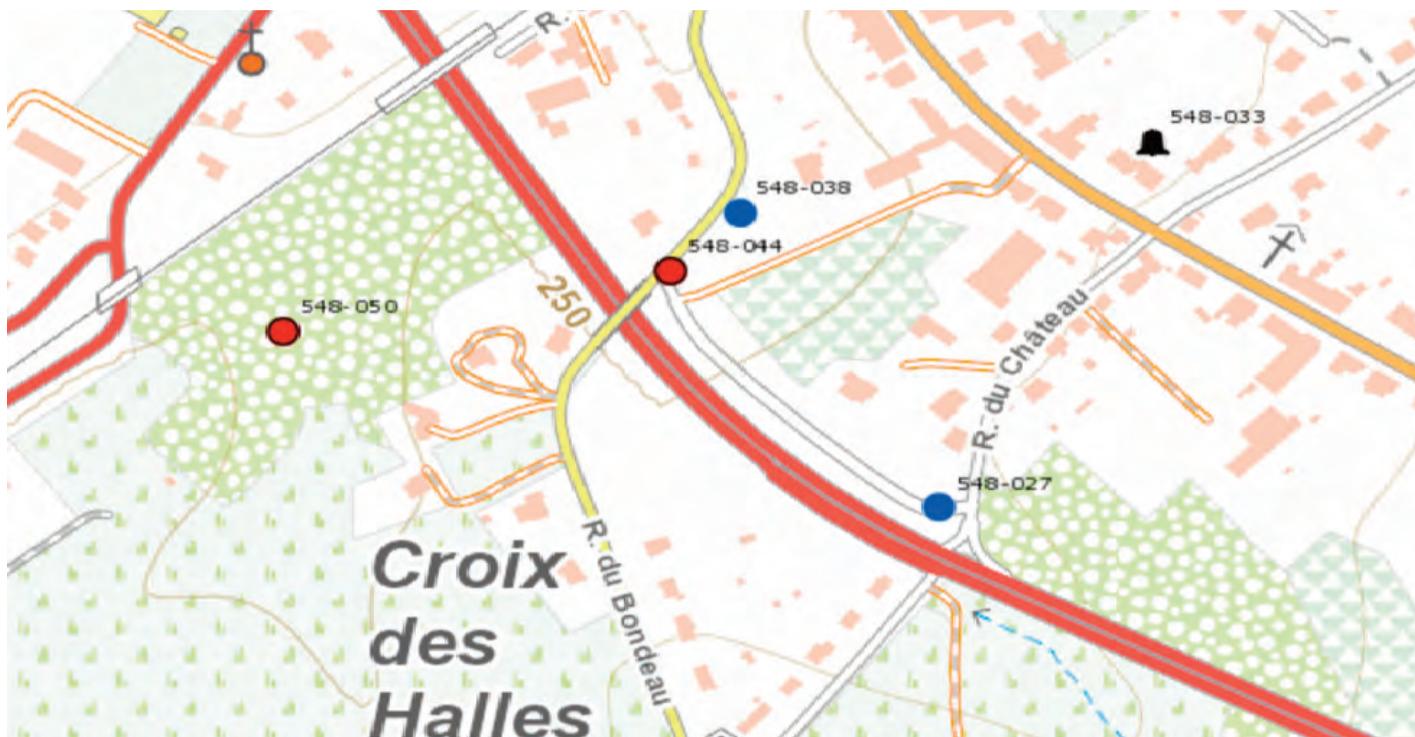


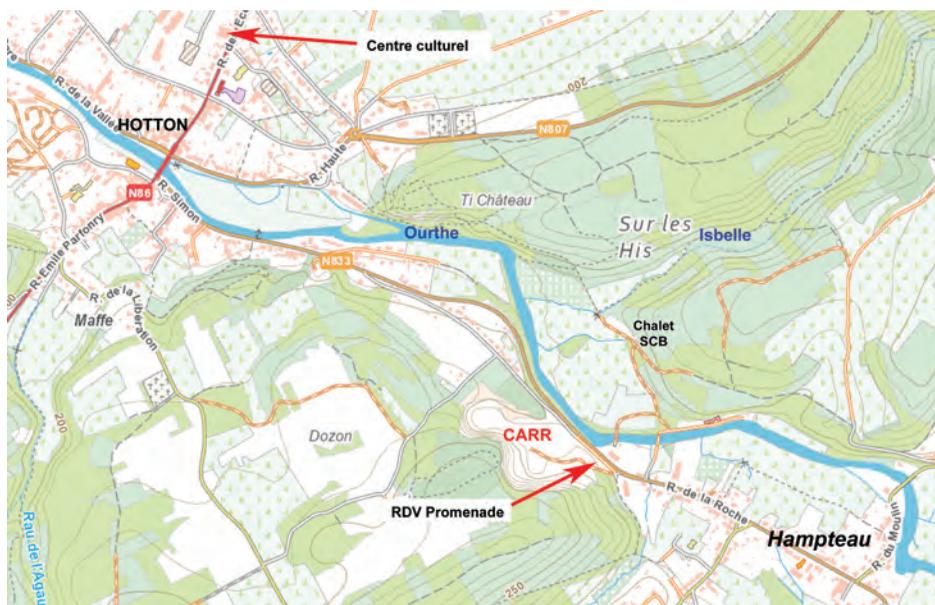
Fig. 6. Sur la carte actuelle, les deux phénomènes karstiques sont au nord d'un chemin transversal mais qui est récent et situé un peu plus au sud-est de l'ancien qui n'existe plus aujourd'hui.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE LA CWEPSS - DIMANCHE 28 AVRIL 2019

Nous convions tous les membres effectifs en ordre de cotisation (et invitons les adhérents qui le souhaitent) à l'**assemblée générale 2019 de la CWEPSS**, qui se déroulera le dimanche **28 avril 2019 dès 9h45 à Hotton**, rue des Ecoles 55a.

Nous invitons les membres effectifs qui ne peuvent être présents à nous faire parvenir une procuration (via l'adresse contact@cwepss.org)

La commune de Hotton met gracieusement à notre disposition son **Centre Culturel**, situé à la sortie de Hotton vers Barvaux. Il est possible de se garer le long de la route; à défaut il existe un grand parking à moins de 3 minutes à pied (un peu de marche avant une réunion CWEPSSIENNE c'est toujours bon et vivifiant !).



Les points de rendez-vous pour les activités proposées lors de l'AG.

Ordre du jour

1. Appel des présents et représentés.
2. Approbation du procès-verbal de l'AG 2018 (27 mai 2018 à Evrehailles).
3. Rapport moral – bilan des activités menées en 2018.
4. Présentation et approbation des comptes de l'exercice 2018 et du budget 2019 (approuvés par les vérificateurs aux comptes et par le CA de la CWEPSS).
5. Décharge aux administrateurs pour l'année écoulée.
6. Présentation d'actions et projets à développer à partir de 2019.
7. Renouvellement du CA.

Candidature comme administrateur

Le mandat d'administrateur est de 3 ans. Sont sortants cette année et **rééligibles** : P-A. Duchesne, A-M. Francken, S. Mesiaen & Fr. Polrot.

Les **actes de candidature** sont à adresser au secrétariat de la CWEPSS par e-mail (contact@cwepss.org), avant l'Assemblée Générale. Merci d'y mentionner vos coordonnées complètes, votre n° de registre national, vos domaines de compétences et votre motivation en regard de cette fonction au sein l'association.

Programme du reste de la journée

A midi: Après l'effort, le réconfort... vers 12h30, un **buffet froid** vous est proposé sur place, concocté par des membres de la CWEPSS. PAF = 10 € / personne.

Pour nous permettre de prévoir les quantités pour ce repas, nous vous demandons de réserver votre repas **avant le 20 avril** (contact@cwepss.org).

Boissons en supplément, à consommer avec modération vu le programme de l'après-midi !

Après-midi : excursion karstique dans la vallée de l'Isbelle

Comme chaque année, nous vous invitons à venir découvrir un itinéraire karstique original. Cette année, nous avons choisi un vallon dans le bassin de l'Ourthe.

Nous y serons pilotés par Charles Bernard, administrateur et auteur de nombreuses observations sur le double système hydrogéologique de l'Isbelle (pour plus d'informations, voir Eco Karst 110, déc. 2017).

Nous partirons du parking se situant devant la carrière de Hampteau, en face de la grotte de Hotton, en bordure de l'Ourthe. Armez-vous d'une bonne paire de chaussures et de vêtements adaptés à la météo du jour... Il peut pleuvoir dru dans le bassin de l'Ourthe !

Rendez-vous sur place à 14h précises, pour une boucle piétonne d'environ 2h qui mettra en évidence un ensemble d'indices



La résurgence temporaire de l'Isbelle en période de hautes eaux

