



Editorial

Ce 111e numéro de l'Eco Karst et premier de l'année 2018, vous propose une série éclectique d'articles liés aux enjeux concernant les sites karstiques, les eaux souterraines et leur gestion durable qui nécessite une vision politique à long terme.

Au travers d'observations et de lectures récentes, nous illustrons le côté discret et difficilement accessible du milieu souterrain, et les méthodes d'investigations particulières pour découvrir les processus complexes qui régissent son fonctionnement. C'est tout le mérite des chercheurs qui s'attaquent à ce milieu particulier, mais aussi de nos partenaires de terrain, spéléologues et vigies des zones karstiques qui nous alertent en cas de problèmes ou de découvertes. Au fil de ces quelques pages, vous découvrirez :

- Comment les **eaux usées de l'hôpital de Mont-Godinne** se déversaient jusqu'il y a peu, sans épuration et directement dans la Meuse, à quelques mètres de la résurgence de Chauvaux !
- Les trajets complexes empruntés par les eaux souterraines du **vallon de la Solières** (Huy), mis en évidence par des traçages et mesures de débit en différents points du système.
- Les dernières avancées des archéologues et paléo-génétiens, qui changent **notre perception de l'homme de Néandertal**, ainsi qu'une liste de sites wallon où vous pouvez partir sur la piste de notre (pas si) lointain cousin.
- L'invitation à un **colloque sur la ressource en eau en Wallonie**, que nous co-organisons ce 27 avril 2018 à Namur.
- Une synthèse de l'**Etat de l'Environnement Wallon 2017** publié il y a quelques semaines, avec nos commentaires par rapport au milieu souterrain et à l'évolution de l'état des nappes en Wallonie.

Enfin, nous invitons tous nos membres à l'**Assemblée Générale de la CWEPSS** qui se tiendra le dimanche 27 mai 2018 à Evrehailles. Elle sera suivie d'une chouette visite autour de Poilvache. Dans l'espoir de vous y retrouver nombreux, nous vous souhaitons dès à présent une intéressante lecture !

G. MICHEL

L'HOPITAL DE MONT-GODINNE (YVOIR) Un méga centre hospitalier en eaux... troubles

Lors de nos relevés de terrain pour l'actualisation des données karstiques de Wallonie, nous notons fréquemment la présence de pollutions solides ou liquides. Ces observations ont pour but de sensibiliser à la vulnérabilité du milieu calcaire et de ses nappes phréatiques, tout en plaidant pour que des mesures d'assainissement adaptées soient prises rapidement dans les cas les plus préoccupants.

Depuis bientôt 20 ans, la CWEPSS dénonce périodiquement un rejet d'eaux usées important au droit de l'hôpital de Mont, en aval du village de Godinne en rive droite de la Meuse : à quelques mètres du « Grand Abri de Chauvaux » (site archéologique de première importance dans cette zone), une canalisation provenant de l'hôpital se déverse le long d'une paroi calcaire, sans aucune épuration.



Fig 1. Le Grand Abri de Chauvaux, entre le CHU de Godinne et la Meuse, a été pendant des années affecté par des rejets d'eaux usées.

Nous pensions que ce problème avait été réglé avec la station d'épuration de Godinne, mise en service en 2012. Or lors de notre dernière visite sur place (oct. 2017), nous avons constaté qu'une partie des eaux continuait à s'écouler le long de la paroi, 3 m sous la route de la Corniche.

Alertée en décembre 2017, l'INASEP qui gère les eaux usées en province de Namur a réagi sans retard. C'est une malfaçon au raccordement entre la descente d'eau usée de l'hôpital et la STEP qui expliquait la persistance de ce rejet d'eaux usées. Les travaux nécessaires ont été menés mi-janvier 2018, mettant un terme à cette pollution.

Une affaire qui se termine bien grâce à la réactivité de l'INASEP. Ce cas illustre la nécessité de relevés réguliers en zones calcaires, très sensibles aux pollutions. L'accès à la paroi n'étant pas évident, ces déversement auraient pu se poursuivre encore pendant des années... Nous détaillons ci-après l'histoire du problème, donnons quelques informations obtenues auprès de l'INASEP sur les travaux effectués et terminons par une réflexion sur la gestion des eaux usées hospitalières.

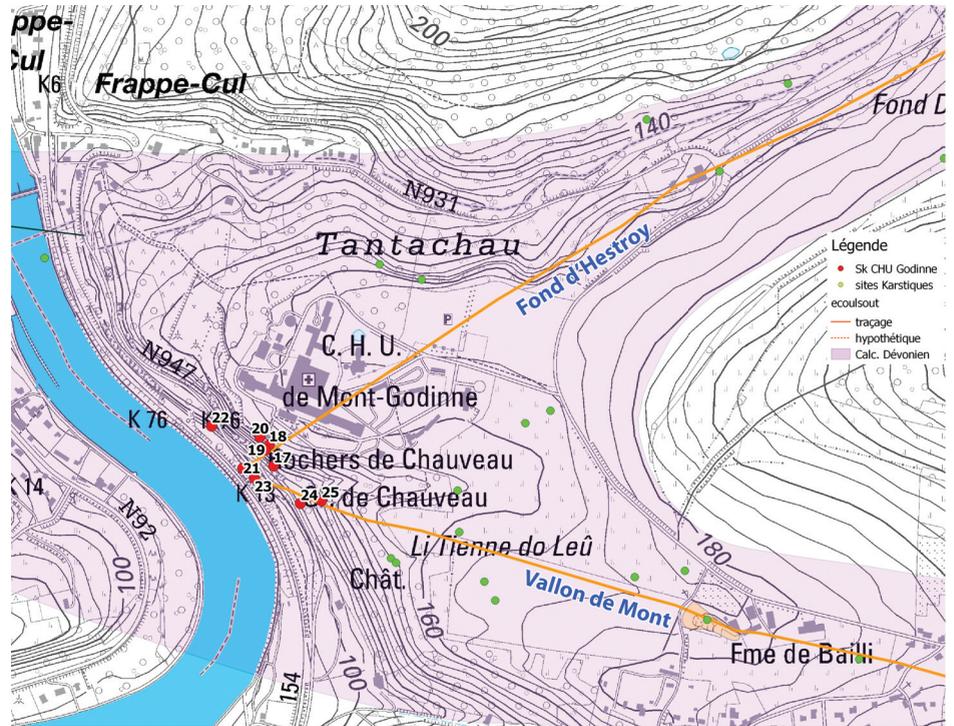


Fig 2. Contexte karstique en rive droite de la Meuse, à proximité du CHU de Mont-Godinne. Les points rouges avec numéro sont les plus proches de la zone de rejet d'eaux usées.

- | | | |
|------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 17. Grotte des Buis | 18. Grotte sup. Pierre Du Ry | 19. Trou du Sana |
| 20. Trou du Blaireau | 21. Résurgence de Chauvaux | 22. Gd abri de Chauvaux |
| 23. Grotte de Chauvaux | 24. Grotte de la Mystérieuse | 25. Grotte du Belvédère |

Situation géographique et statut du terrain

Le problème était connu de longue date, mais l'accès difficile du site (pente très forte, supérieure à 40% et absence de chemin) fait qu'il a pu passer inaperçu. Enclavée entre la grand' route et la voie de chemin de fer, la pente est envahie par la végétation. Nous ignorons si les propriétaires de cette étroite bande sont même au courant qu'une conduite d'eaux usées provenant du CHU de Mont traverse leur terrain...

Tout le versant figure dans un **périmètre Natura 2000** (Vallée de la Meuse d'Yvoir à Dave): « site composé de forêts de versant en bordure de Meuse, entre Yvoir et Dave mais aussi en bordure du ruisseau de Tailfer, entre Maillen et l'embouchure avec la Meuse. Présence d'oiseaux forestiers comme le Pic noir, du Faucon pèlerin dans les parois rocheuses et du Martin-pêcheur dans les berges du ruisseau de Tailfer. Les habitats sont très variés et se composent d'ébalières de ravin entrecoupées de profondes ravines rocheuses, d'escarpements rocheux et falaises, de buxaias, de forêts alluviales... »

L'ensemble du massif (y compris le plateau sur lequel a été construit le CHU) constitue un **site classé** en raison de son intérêt esthétique et scientifique (Arrêté du 2/11/1944).

S'il est généralement prévu dans les arrêtés de classement d'interdire les rejets d'eaux usées, l'arrêté concerné ici prévoit dans ses restrictions (point 5) « d'élever aucune construction sans que les plans n'aient été approuvés par le Ministère de l'instruction publique et la Commission royale des Monuments et des Sites ». Or le CHU a été construit à la fin des années 1950, bien après la désignation du site classé ; il a donc dû faire l'objet d'une demande et d'un accord de la CRMS. Il serait intéressant de voir comment à l'époque, la gestion des eaux usées et la construction d'une conduite en direction de la Meuse ont été présentées et approuvées par les autorités...

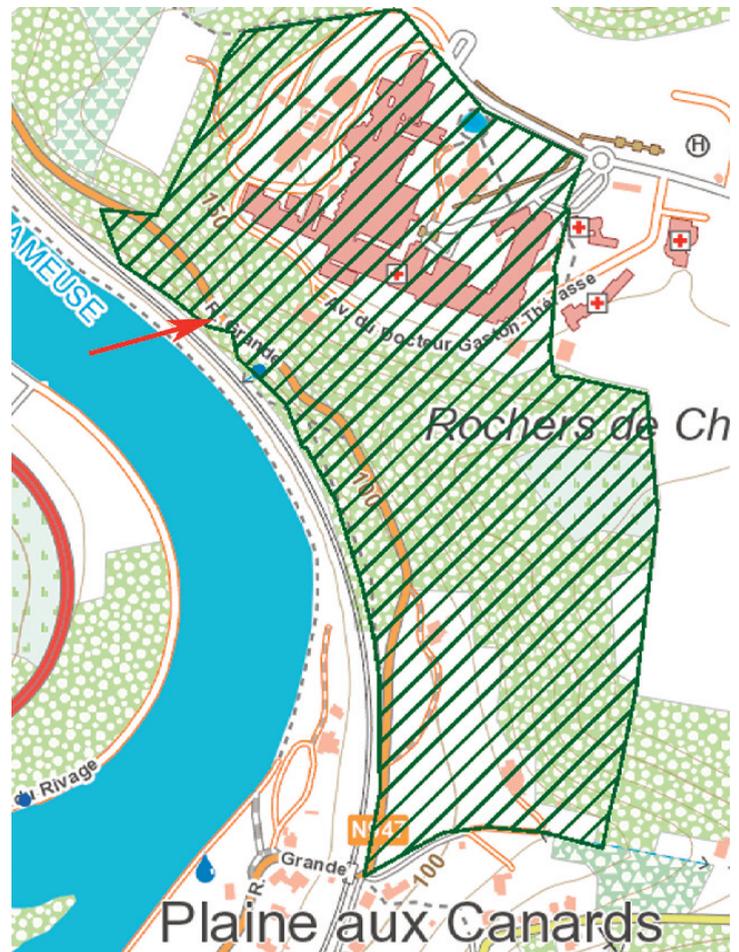


Fig 3. Délimitation du site classé de Mont. La flèche rouge indique l'emplacement du rejet d'eaux usées en contrebas de la route de la Corniche.

Selon le Code du Développement Territorial (COdT, qui définit les affectations au plan de secteur), on se situe en **Zone Naturelle (N)**. Ces zones sont destinées "au maintien, à la protection et à la régénération de milieux naturels de grande valeur biologique ou abritant des espèces dont la conservation s'impose (...). Ne sont admis que les actes et travaux nécessaires à la protection de ces milieux ou espèces". On peut objectivement penser que le rejet d'eaux usées dans une telle zone ne fait PAS partie des actes en faveur de la biodiversité !

Le cadre hydrologique et karstique

Intéressante du point de vue karstique, la zone fait l'objet d'observations régulières par la CWPSS. La fig. 2 reprend les sites karstiques inventoriés dans le secteur.

De part et d'autre de l'anticlinal gréseux de Godinne, deux vallons secs se rejoignent à Chauvaux. Ils sont parcourus par des circulations d'eau souterraines (synclinaux de Mont et du Fond d'Hestroy). Ces axes de drainage sont alimentés par de nombreuses pertes dont certaines, pénétrables, sont bien connues des spéléologues (Trou d'Haquin, Trou de l'Eglise, Trou Wéron, Chantoir Dellieux, Trou Bernard, Trou Dury...). Des dépressions et points de perte de faibles dimensions démontrent par ailleurs que des phénomènes karstiques sont présents sur toute la largeur des bancs calcaires.

Ces circulations souterraines ont été reconnues par traçage : les eaux se retrouvent à la résurgence de Chauvaux, en bord de Meuse (53/4-021).

Par le passé, les eaux usées du village de Mont étaient déviées dans les chantoirs (dont le Trou de l'Eglise) et certaines dépressions souillées de déchets. Des travaux ont mis fin à ces rejets ; il est indispensible que ces mesures soient généralisées. Bien que la situation se soit améliorée, il est encore assez courant que les spéléologues signalent de très fortes odeurs d'égout et/ou d'hydrocarbures dans ces cavités (en particulier au Trou de l'Eglise).

Evolution des rejets d'eaux usées en bordure de l'Abri de Chauvaux

Les états des lieux archivés dans l'Atlas du Karst donnent des informations sur l'évolution de la situation.

- En 1997, on observe un tuyau rectangulaire maçonné qui amène en bord de la Meuse des eaux très chargées (odeur d'égout, papier toilette et autres déchets).
- En 2004, le rejet « liquide » est analysé et présente une très forte fluorescence. Il est en outre établi que le déversement provient directement du CHU de Mont-Godinne (conduite bien visible, avec deux chambres de visite de part et d'autre de la route, et d'autres indices relevés dans les eaux).
- En 2009, les déversements continuent à même la paroi, suite à la rupture d'une conduite. La roche est maculée sur 25 m de large et 70 m de haut, jusqu'au chemin de fer (obs. P. Tissot). 3 chambres de visite existent le long de la canalisation. Le débit total d'eaux usées est important (6 l/sec).
- En 2015 et 2017, malgré la mise en service en 2012 de la station d'épuration en bord de Meuse censée récolter les eaux usées de l'hôpital, nous constatons qu'une petite partie des rejets se poursuit.



Fig 5. Canalisation fracturée, en contrebas de la route de la Corniche, d'où s'échappent les eaux usées du CHU, le long de la paroi caillasse (photo 2004).

Initialement, les eaux usées descendaient de l'hôpital jusqu'à la Meuse. Lors de l'établissement du PASH, le CHU de Godinne a été repris en zone d'épuration collective, afin de les amener jusqu'à la station d'épuration de Godinne (au sud du village), via un collecteur parallèle à la route. Or, jusqu'en 2017, une partie des eaux du CHU a continué à emprunter la conduite inférieure et à se déverser le long de la paroi.

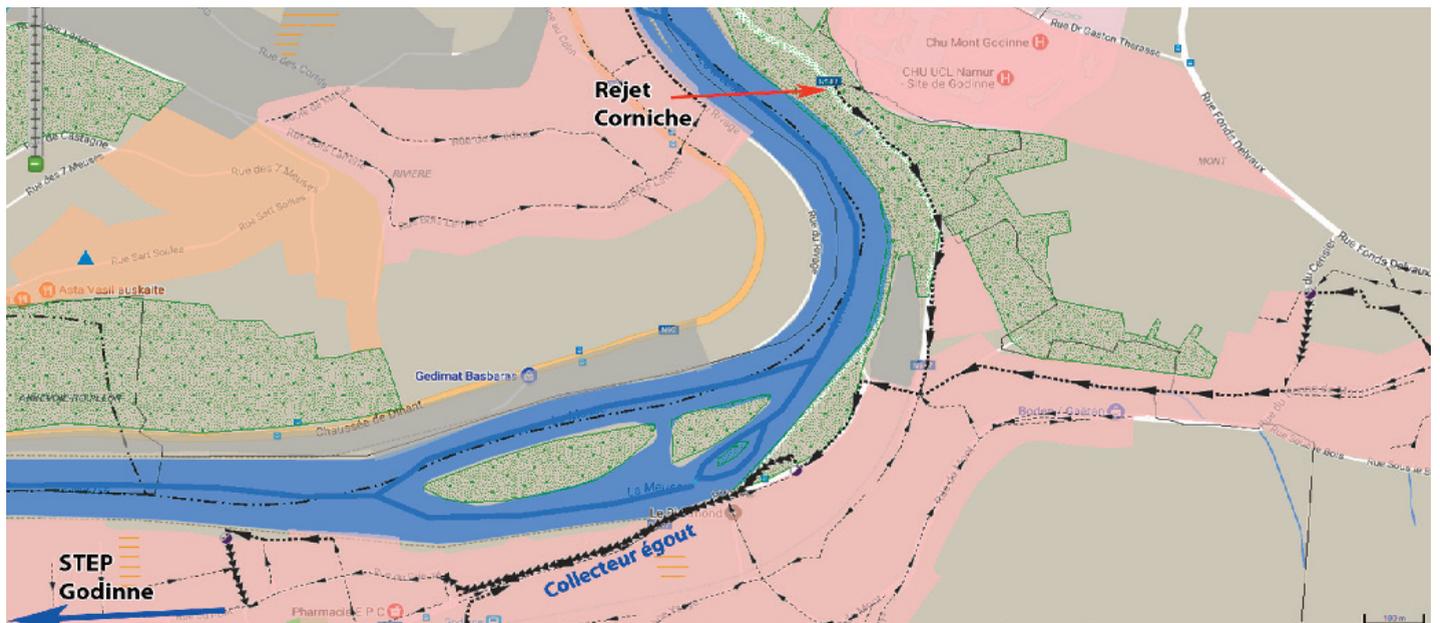


Fig. 4. Le PASH place le CHU de Mont en zone d'épuration collective. On peut voir le collecteur longeant la route vers le village de Godinne avant de diriger vers la STEP. La flèche rouge pointe la canalisation inférieure qui pollue le versant

Même si le volume de la Meuse permet une dilution, il reste inacceptable qu'une partie des eaux d'un centre hospitalier aussi important que le CHU soit déversé dans le milieu naturel sans épuration !

Par rapport aux observations réalisées en 2004 (fig. 5), le volume d'eau a nettement diminué : il ne s'écoulait plus que 1l/sec environ en octobre 2017. Ces comparaisons restent cependant très subjectives, les relevés étant réalisés à des périodes et dans des conditions hydrologiques fluctuantes. Par ailleurs, si ces eaux usées sont originaires du CHU, elles varient aussi selon le taux d'occupation de l'hôpital au cours de l'année.

En janvier 2018, suite à notre intervention signalant les rejets d'eaux usées, l'intervention de l'INASEP a confirmé le mauvais « branchement » de la conduite du CHU sur le collecteur. Les réparations nécessaires furent faites et une visite de contrôle, le 18 février 2018, a confirmé la fin de la pollution en direction de la Meuse.



Fig 7. Jusqu'en janvier 2018, un filet d'eau nauséabond et continu coulait le long du grand abri, affectant tout à la fois un site classé, un site archéologique, une Zone Natura 2000 et une Zone Naturelle

Interrogations sur les eaux usées de Mont-Godinne

a) Quel est le volume d'eaux usées produit par le CHU de Mont ?

Sur base de la campagne d'analyse menée par l'INASEP, on estime une charge correspondante à 1.000 EH pour toute la clinique universitaire (clinique + maison



Fig 6. Vue générale de l'extension actuelle du CHU de Mont Godinne. Qui avec son millier de lits, son personnel et les visiteurs, produit un volume d'eaux usées très important qu'il y a lieu d'épurer.

d'accueil + hôtel hospitalier + école). La STEP de Godinne a été dimensionnée en tenant compte de l'extension possible de l'hôpital, pour être en capacité d'accepter les eaux supplémentaires.

b) Un traitement particulier est-il prévu pour les eaux usées des hopitaux ?

Aucun traitement épuratoire particulier n'est mis en œuvre dans les stations traitant des eaux usées d'hôpitaux (rien n'est prévu à ce sujet dans la législation !). Après avoir eu leurs soins au CHU, les patients rentrent de toute façon chez eux ou dans leur home... où ils continuent à ingérer des médicaments, et donc à excréter ces substances, traceurs... L'aspect à suivre avec attention concerne les bactéries résistantes aux antibiotiques, plus fréquentes dans les hôpitaux. Celles-ci sont diffusées dans le milieu environnant (ici la Meuse), par endroits fréquentée par des baigneurs !

c) Présentation de la STEP de Mont

La station d'épuration de Godinne a été mise en service en 2012 ; elle est destinée à épurer les eaux d'une population de 10.900 habitants, et 10 m³ par jour de gadoues en provenance des fosses septiques. Préalablement à sa mise en route, la majorité des eaux de l'entité d'Yvoir et l'ensemble des eaux de l'hôpital de Mont étaient directement renvoyées en Meuse sans épuration.

A l'entrée de la station, dessablage et récupération des graisses par flottaison (traitées par la suite dans un centre agréé). Le bassin d'orage a une capacité de 660 m³.

Ensuite le traitement biologique utilise des boues activées dans 2 bassins (volume total de 2.500m³). En mode période aérée, les bactéries dégradent la pollution carbonée et transforment l'azote organique et l'ammoniaque en nitrate. Elles absorbent du phosphore. En mode anaérobie, les bactéries dégradent les nitrates en les transformant en azote gazeux qui s'échappe dans l'atmosphère.



Fig 8. Chambre de visite de la descente des eaux usées du CHU. Un tuyau (orange) oriente directement le flux vers le collecteur sans débordement vers l'aval (photo INASEP - 2018).

Dans des clarificateurs, l'eau est séparée des bactéries. Les bactéries sont renvoyées vers le bassin biologique pour y maintenir la biomasse. Les eaux clarifiées sont renvoyées vers la Meuse. Le processus d'épuration est monitoré à chaque stade et les eaux rejetées doivent répondre aux normes européennes suivantes: DBO5: 25 mg/l; DCO: 125 mg/l; MES: 35 mg/l; Ntot: 15 mg/l; Ptot: 2 mg/l.

d) Pourquoi des eaux usées s'écoulaient à Chauvaux malgré la STEP ?

Le débit rejeté par l'hôpital a augmenté depuis la construction du raccordement du rejet. Vu sa vitesse élevée (l'eau emprunte une pente supérieure à 50 %), une faible part de cet apport d'eau frappait la canalisation de la chambre de visite et s'en échappait. Le débit perdu était toutefois sans comparaison avec le débit initialement rejeté dans la Meuse.

Le projet IMHOTEP

Inventaire des Matières Hormonales et Organiques en Traces dans les Eaux Patrimoniales et Potabilisables.

mené en Région Wallonne entre 2013 et 2017, les rejets bruts de 3 grands hôpitaux wallons ont été échantillonnés par l'ISSEP (Mont-Godinne, CHU de Liège et Maire Curie à Charleroi). Les concentrations observées pour les 46 médicaments analysés étaient impressionnantes. Les mêmes analyses réalisées aux sorties de la STEP réceptrice de l'hôpital montrent un abattement non négligeable : jusqu'à trois ordres de grandeur en concentration suivant les molécules et quasi total pour les hormones contraceptives et le paracétamol.

Un prétraitement supplémentaire à la sortie des hôpitaux reste souhaitable pour gérer le risque immunologique et lié aux antibiotiques, mais aussi la radioactivité qui peut aussi perturber les procédés d'assainissement. A des concentrations trop fortes, certains produits peuvent perturber les processus biologiques d'une station d'épuration classique comme celle de Godinne.

En 2018, il est prévu de poursuivre l'étude IMHOTEP en établissant les rendements épuratoires (échantillons synchros entrée -sortie) pour la même série de molécules et pour une série de procédés différents. Ces recherches rejoignent les objectifs du projet de coopération européen PILLS, qui met en place le pré-traitement de rejets d'eaux usées dans des sites hospitaliers. Pour en savoir plus : <http://www.pills-project.eu>



Fig. 9. La station d'épuration de Godinne en service depuis 2012, avec ses bassins aux boues activées qui "consomment" la matière organique.

Conclusion

La mise en place d'une épuration des eaux usées performante en Wallonie constitue un défi majeur pour la région. Poussés par des impératifs écologiques, mais aussi par les normes et échéances européennes, les organismes d'épuration et les communes s'affairent depuis quasi 20 ans (1999 : création de la SPGE) à rattraper le retard pris par le sud du pays dans le traitement de ses eaux usées.

Le Rapport sur l'état de l'Environnement Wallon, 2017 signale qu'en 2016, la Wallonie comptait 424 stations d'épuration collective, à même de traiter la charge polluante d'un peu plus de 4.000.000 Equivalent-Habitant ; soit un taux d'équipement de 91 %. Ces équipements représentant un investissement de 3 milliards d'euros sur 15 ans, ont été concentrés en priorité sur les agglomérations les plus importantes. Pour la période 2018-2024 l'enjeu majeur sera de finaliser l'égouttage pour les agglomérations plus petites (moins de 2000 EH). Cela nécessite la construction de plusieurs dizaines de nouvelles stations d'épuration (de plus petite taille), et de renforcer l'efficacité et le contrôle dans les zones d'épuration autonome.

Dans ces statistiques, une zone comme Godinne et l'hôpital de Mont (représentant une charge en eaux usées de plus de 1000 Equivalent-Habitant) est reprise comme épurée et traitée à 100 %, depuis la mise en service de la station d'épuration en bord de Meuse (2012). Or, jusqu'à récemment, le fonctionnement de cette installation était pour partie déficient et une part non négligeable des égouts continuait à se déverser directement dans une zone Natura 2000, dans un site classé, sur une parcelle en zone naturelle et au pied d'un site archéologique remarquable avant de finir sa course dans la Meuse.

Il ne s'agit pas ici de blâmer la SPGE ni l'INASEP, en charge de la mise en place de ces équipements ; le réseau d'égout à surveiller est par ailleurs énorme. Les gens de terrain, naturalistes, simples promeneurs ou évidemment spéléos, ont un rôle à jouer dans la détection de ces problèmes. Cela doit devenir un acte citoyen que de signaler ce genre d'observation, par exemple à la commune concernée. Dans le cas de Godinne, la réaction fut immédiate et positive, avec une réparation mettant un terme (qu'on espère définitif) à cette pollution.

Au-delà de cet exemple concret, nous restons interloqués sur le fait que les eaux résiduelles d'un centre hospitalier de cette importance, spécialisé en oncologie et en chimiothérapie, ne bénéficient pas d'un traitement particulier (en tout cas, qu'on n'y soit pas légalement obligé). A l'heure où l'on parle de plus en plus de l'effet des médicaments et autres substances chimiques relâchés dans le milieu naturel (les « polluants émergents »), apporter un traitement spécifique à ces déversements devrait être prioritaire. Dans ce contexte, le raccord vers la station d'épuration (aujourd'hui étanchéifié) ne règle que partiellement le problème : certains médicaments, germes et bactéries résistantes provenant de l'hôpital ne sont pas dégradés par les traitements biologiques d'une STEP classique... et continueront donc à se retrouver en partie dans la Meuse.

Enfin, si le CHU de Mont a déversé ses eaux usées à Chauvaux depuis sa construction en 1959, même en partie après la construction de la STEP, le sol et le sous-sol au pied de la paroi rocheuse du Grand Abri mériteraient une analyse. Si les résultats en sont alarmants, une décontamination est à envisager pour éviter que cette charge polluante ne se diffuse progressivement dans l'environnement.

Georges MICHEL

HYDROGÉOLOGIE DE LA SOLIÈRES (HUY)

Des rivières souterraines étudiées par traçage



Section totalement à sec de la Solières (sur son parcours sur calcaire) mise à profit pour réaliser les traçages (octobre 2016).

Les données utilisées dans cet article ont été récoltées, mesurées et enregistrées depuis le début du mois de septembre 2016 jusqu'en mai 2017, dans le cadre d'un travail de fin d'études en sciences géologiques réalisé à l'Université de Liège.

L'objectif était de mieux comprendre le fonctionnement hydrologique du bassin de la Solières, qui présente de nombreux phénomènes karstiques dans sa partie aval, dont le trou Manto, bien connu des spéléologues. La Solières constitue aussi une entité écologique remarquable; mieux comprendre son hydrogéologie, l'évolution de la qualité des eaux et l'impact potentiel des activités humaines dans le bassin d'alimentation peut participer à sa gestion à long terme.

Avec des pertes bien localisées et plusieurs sorties d'eaux répertoriées (notamment dans l'Atlas du Karst du Hoyoux, paru en 2015), la partie aval du vallon offrait des conditions intéressantes pour mener ces investigations hydrogéologiques.

Le contexte hydrogéologique

Le bassin versant de la Solières s'étend sur 12 km² en rive droite de la Meuse, entre les villes d'Andenne et de Huy. D'un point de vue géologique, il se divise en deux parties :

- au nord, des roches calcaires du Carbonifère,
- au sud, des roches gréseuses à quartzitiques du Dévonien.

Un important réseau karstique s'est développé dans les calcaires du ruisseau de la Solières, laissant saisonnièrement une partie de son lit asséché. Le ruisseau s'engouffre dans des pertes dans les calcaires du Viséen, à l'aval du changement de lithologie causé par la faille de Bousale. Plusieurs centaines de mètres en aval, les eaux résurgent à hauteur de la Poudrière et de la Résurgence de la Mine (Fig. 1).

Cette étude a été menée durant l'année 2016-2017, particulièrement sèche, avec un déficit d'eau de pluie de 45% par rapport à la moyenne saisonnière belge (Météo Belgique, 2017). Du fait de ces conditions hydrologiques, le cours de la Solières était totalement à sec sur une partie de son parcours sur calcaire et ce, pendant plusieurs semaines. La situation fut mise à profit pour réaliser une première série de traçages dans des conditions optimales ; d'autres colorations (avec des résultats quelque peu différents) furent réalisées dans des conditions moins sèches, montrant que les drains empruntés par les eaux souterraines peuvent varier avec le débit.

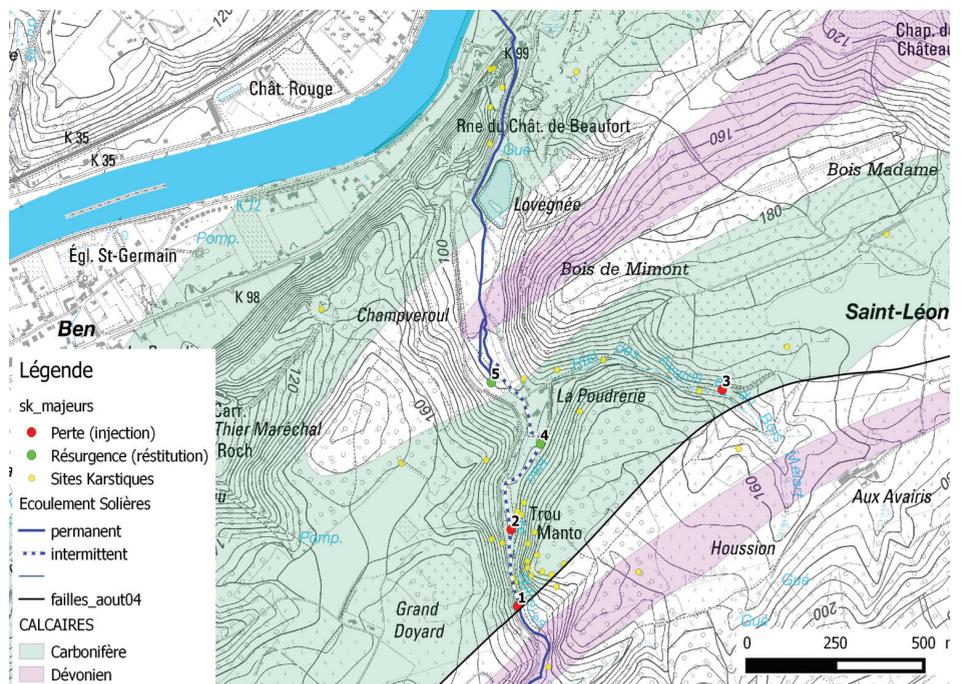


Fig. 1. Localisation des principales pertes et résurgences suivies lors des traçages effectués sur la Solières: 1/ Perte de la Table - 2/ Pertes de la Cascade - 3 / Pertes des Avairs 4/ Résurgence de la Poudrière - 5/ Résurgence de la Mine

Premiers résultats

Campagne de mesures et de traçages en octobre 2016

A cette période, la Solières était asséchée entre la cascade et la résurgence de la Poudrière, comme ses différents affluents. Une perte totale était présente à l'aval de la cascade, causée par des infiltrations d'eau dans le lit du ruisseau. Un transect de jauges (mesures de débit) ainsi que deux traçages ont été réalisés en octobre 2016 : le premier à l'uranine et le second à l'acide amino G.

L'uranine a été injectée dans le Trou de la Table, une perte en rive gauche de la Solières. La deuxième injection, d'AAG, a été effectuée dans la Solières même, en amont de la cascade. La totalité du traceur s'infiltrait alors vers le réseau karstique souterrain, sur une distance d'une vingtaine de mètres.

49% de l'uranine injectée ont été restitués à la résurgence de la Mine (correspondant à un débit de 12,25l/s). Le débit mesuré à la Mine était de 12l/s. Le traçage et les débits confirment qu'à cette période, la résurgence de la Mine était uniquement alimentée par la perte du Trou de la Table (Fig. 2).

A la résurgence de la Poudrerie, on retrouve 12% de l'uranine injectée et 100% de l'AAG. On s'attend dès lors à avoir un débit de 8l/s à la résurgence. Or, la sortie d'eau de la Poudrerie ne donnait pas moins de 21 l/s. Cet apport d'eau complémentaire (13 l/s) proviendrait plutôt d'une remontée de la nappe à la Poudrerie, car l'apport par une autre perte est très peu probable vu la disposition et la proximité avec les schistes du Silurien (impermeables).

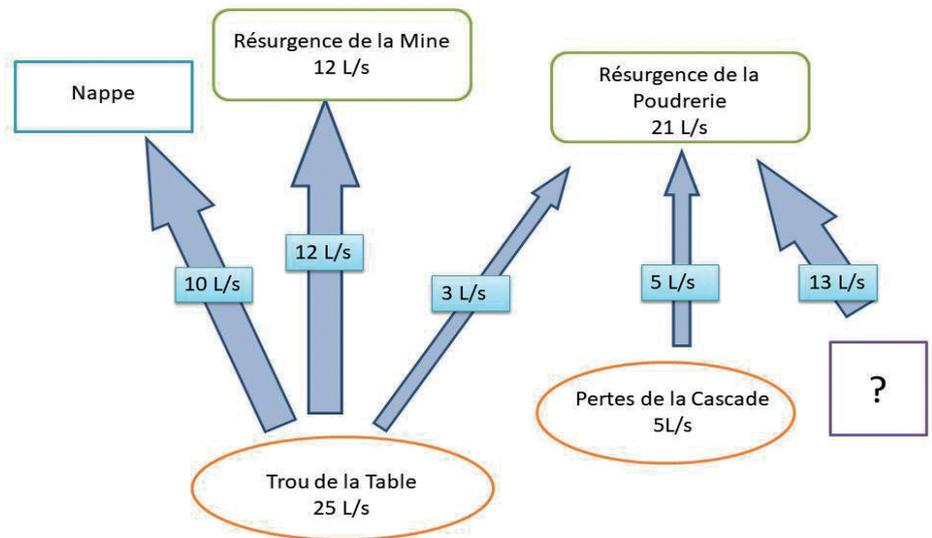


Fig 2. Schéma illustrant les connexions et les débits entre les pertes du Trou de la Table et de la Cascade avec les Résurgences de la Mine et de la Poudrerie en octobre 2016

De nouvelles mesures en mai 2017

Un second traçage a été réalisé en mai 2017. La Solières était alors à sec entre les pertes de la Cascade et la résurgence de la Poudrerie (comme en octobre), mais l'étiage était nettement plus prononcé et 11 l/s à peine se déversaient dans le Trou de la Table. Les résurgences de la Poudrerie et de la Mine étaient toutes deux actives.

L'uranine a été injectée dans le Trou de la Table. Les conditions étaient semblables à celles d'octobre, bien que le débit à la résurgence soit plus élevé (17 l/s contre 12 l/s auparavant). Le débit de la perte était nettement moins important (11 l/s contre 25 l/s en octobre). Le traceur n'a pas été détecté à la résurgence de la Poudrerie.

87 % de l'uranine étant restitués à la résurgence de la Mine, on déduit que 9,6 l/s de cette résurgence sont directement originaires du Trou de la Table. Or, en mai 2017, le débit à la résurgence atteignait 17 l/s ; il y a donc un apport supplémentaire de 7,4 l/s ne provenant pas de cette perte, et dont l'origine reste inconnue (Fig. 3).

Aucun traceur n'a été injecté dans la Cascade mais le débit de l'eau s'infiltrant dans ces pertes (3 l/s) est trop faible comparé à celui de 7,4 l/s.

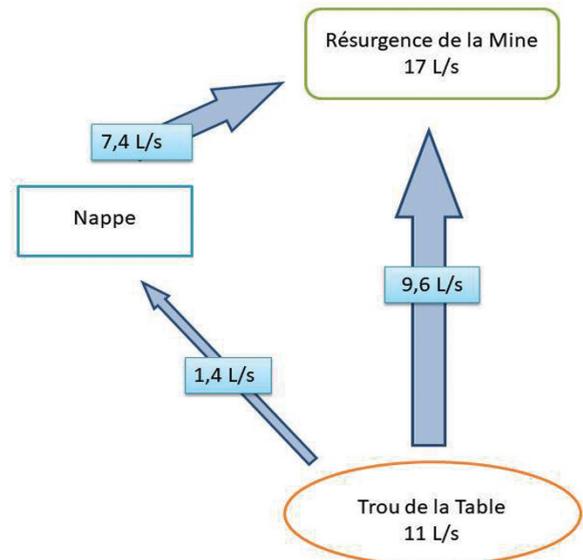


Fig 3. Connexions et débits entre la perte du Trou de la Table et la résurgence de la Mine en mai 2017.

Commentaires et interprétations

Les études hydrologiques menées dans le vallon de la Solières en octobre 2016 et mai 2017 ont mis en évidence des liaisons pertes-résurgences dans la partie calcaire du bassin. Grâce aux jaugeages des débits et à des mesures de taux de restitution, on peut tenter d'appréhender la complexité du fonctionnement de cet aquifère.

Pour la **résurgence de la Mine**, on constate qu'elle était, en octobre, uniquement alimentée par l'eau s'engouffrant dans le Trou de la Table. La différence de débit s'engouffrant dans la perte entre octobre et mai est significative, passant de 25 à seulement 11 l/s. Cependant le débit à la résurgence connaît, lui, une évolution inverse, passant de 12 à 17 l/s. Ce débit élevé en mai est lié à un apport de 7,5 l/s d'eau en provenance de la

nappe et pourrait être compris comme suit (Fig. 4) : Si la pression de l'eau du Trou de la Table s'avère plus importante que celle exercée par l'accumulation d'eau de la nappe dans la galerie minière, l'eau qui ressort à la résurgence serait principalement de l'eau de la Solières.

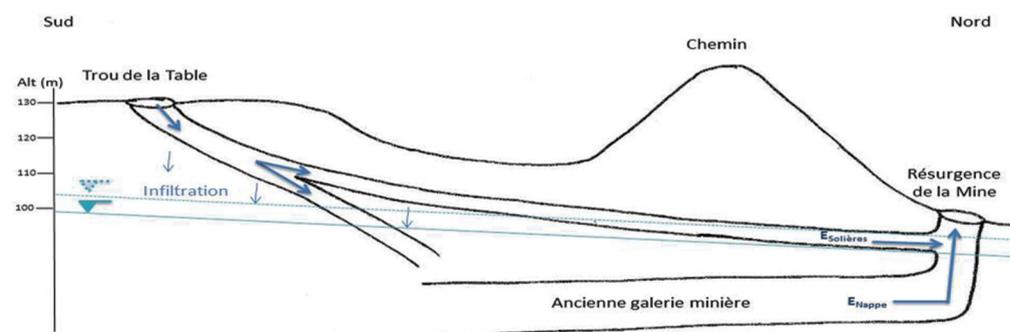


Fig 4. Interprétation du fonctionnement de la résurgence de la Mine. Le niveau piézométrique (en pointillés) représente le niveau fictif du mois de mars ; celui en ligne continue, le niveau du mois d'octobre. Ces valeurs piézométriques ne sont pas réelles

Ce cas de figure est retrouvé en octobre.

Par contre, une fois que le débit est plus faible, la pression exercée par l'eau du Trou de la Table diminuerait et un mélange avec les eaux de la nappe aurait lieu dans l'ancienne cheminée. Ce serait le cas dès le mois de mars. Cette hypothèse n'est valable que si la galerie minière est complètement inondée. D'après cette hypothèse, les phénomènes observés seraient cycliques et l'arrivée d'eau souterraine devrait cesser une fois que le débit entrant dans la perte est à nouveau suffisant.

Il est également possible que le système karstique continue à évoluer rapidement et que l'eau ait, entre octobre et mai, emprunté des drains différents. Dans ce cas, des résultats similaires à ceux observés en octobre ne seraient pas forcément retrouvés les prochaines années. Les nombreuses pertes référencées, aujourd'hui inactives, sont des preuves que le système karstique évolue rapidement.

Le régime hydrique de la **résurgence de la Poudrerie** pose également question :

- Cette sortie d'eau est active de manière discontinue durant l'étude : active entre septembre et février, elle était à sec en mars, pour retrouver un certain débit en avril (mais plus faible et probablement discontinu).
- Le débit à la résurgence a fortement varié au cours du temps. Il était de 21 l/s au mois d'octobre pour 3 l/s en avril et moins de 1 l/s en mai. Ce débit n'est pas proportionnel à la quantité d'eau s'infiltrant aux pertes de la Cascade, puisque l'infiltration était quasiment similaire en octobre et en avril. Ceci est étonnant car un lien direct avec ces pertes avait été prouvé lors du traçage d'octobre (restitution de 100%).
- L'eau de la résurgence présentait une chimie similaire en octobre 2016 et en mai 2017. Ces deux échantillons ont une composition assez proche de celle des eaux de la Solières « de surface », en amont du système karstique.
- Le débit important de 21 l/s mesuré en octobre 2016 pourrait correspondre à celui d'une résurgence par intermittence. Il est possible qu'une cavité reliée à un siphon soit présente et que de l'eau en provenance de la Solières s'accumule dans cette cavité tout au long de l'année (Fig. 5). Une fois la pression d'amorçage du siphon suffisante, la cavité se viderait et provoquerait une augmentation du débit. Le fait que la résurgence soit active à faible débit dès le mois d'avril, pourrait être lié à une infiltration partielle dans la cavité ou à l'emprunt d'un autre chemin. Un suivi de la résurgence à plus long terme serait nécessaire afin d'évaluer la possibilité qu'il s'agisse d'une résurgence par intermittence.

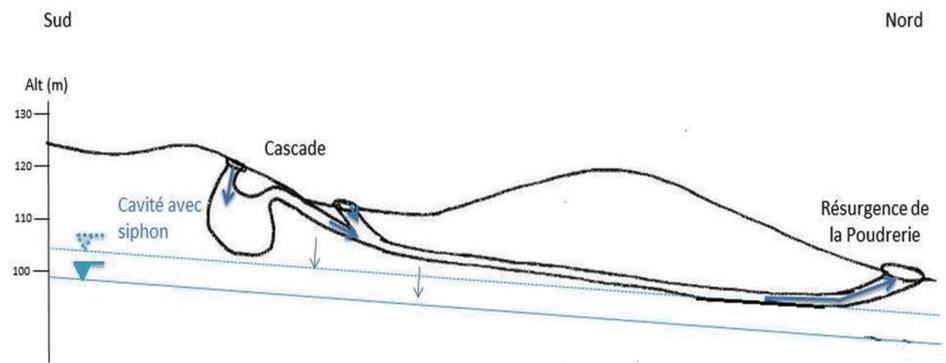


Fig 5. Schéma théorique du fonctionnement de la résurgence la Poudrerie. La courbe en pointillés représente le niveau fictif du mois de mars ; la ligne continue, le niveau du mois d'octobre. Ces valeurs piézométriques ne sont pas réelles. Les drains et les pertes et résurgences ne sont pas à l'échelle.

Conclusions

Il a été mis en évidence que la résurgence de la Mine est directement reliée au Trou de la Table ; un apport croissant en eau souterraine y fut mesuré sur la durée de l'étude. La résurgence de la Poudrerie, reliée principalement aux pertes de la Cascade, ne fut pas active tout au long de l'étude et son débit fut variable lors de son activité. Il est possible que la Poudrerie fonctionne par intermittence, suite à la présence d'une cavité avec un siphon.

Les débits, les connexions et les apports de la nappe entre les différentes résurgences n'ont cessé d'évoluer au cours du temps. Cette évolution pourrait être saisonnière (donc cyclique) mais il est également probable, vu les nombreuses cavités inactives, que le système karstique soit en évolution constante. Une étude sur une plus longue durée serait nécessaire pour lever cette incertitude. Elle permettrait d'analyser en profondeur la résurgence de la Poudrerie et la possibilité qu'elle soit une résurgence intermittente.

Bibliographie

- Goffinet, F., Ingrid, R., & César, E. (2014a). Carte hydrogéologique de Wallonie, Andenne-Couthuin 48/1-2. 1 :25 000, Service public de Wallonie, Liège, Belgique.
- Goffinet, F., Ingrid, R., Cesar, E., & Dassargues, A. (2014b). Notice explicative de la carte hydrogéologique de Wallonie Andenne-Couthuin 48/1-2. Service public de Wallonie, Liège, 134 p.
- Meteo Belgique. (2017). Meteo Belgique. MBWeb SPRL (Braine-l'Alleud). <https://www.meteobelgique.be/article/relevés-et-analyses/annee-2016/2167-bilan-de-l-annee-2016.html>. Consulté le 25 mai 2017.
- Service public de Wallonie. (2017). Piez'eau. Service public de Wallonie, Agriculture, Ressources Naturelles & Environnement, Jambes. <http://piezo.environnement.wallonie.be/Station.do?method=displayGraph&startDate=01/08/2016&endDate=31/05/2017&time=1495787017008>. Consulté le 26 mai 2017.

Cécile LACROIX
Hydrogéologue



Tentative de plongée par la SSN en 2005 dans la résurgence de la Mine - site n° 5 sur la fig. 1), afin de retrouver le conduit de la mine (photo J. Berthet).

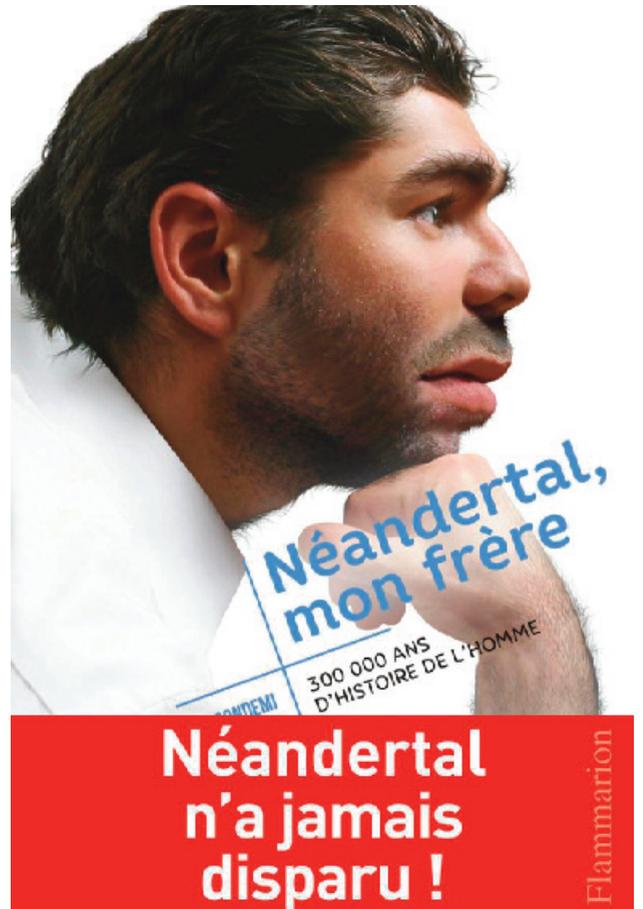
NÉANDERTAL, MON FRÈRE

Fin octobre 2016, Silvana Condemi et François Savatier publiaient cet ouvrage qui propose tout à la fois une information accessible et vulgarisée sur les connaissances rassemblées à propos de l'Homme de Néandertal et qui met en lumière les toutes dernières découvertes, en particulier liées à la paléogénétique.

Ce livre tente également de casser certains mythes à propos de cet « homme ancien » généralement perçu comme primaire, attardé, brutal et totalement imperméable à l'art et à la culture, vus comme le domaine réservé de l'Homme moderne.

La synthèse commentée qui suit, n'a pas d'autres ambitions que de vous donner envie de vous plonger dans ces « révélations préhistoriques » et de vous pousser à lire ce récit qui retrace une part de notre histoire à tous, mais aussi de notre présent ancré dans nos gènes. Il est complété par quelques renseignements sur les vestiges néandertaliens mis au jour en Wallonie. Souvent associés à des fouilles en grottes, ces gisements non négligeables constituent des sites de référence à l'échelle européenne.

Le « tourisme néandertalien » se développe progressivement chez nous avec la mise en valeur de ces découvertes qu'il est aujourd'hui possible d'approcher... De belles occasions pour tenter de découvrir la part de Néandertal présente en chacun de nous !



**Néandertal
n'a jamais
disparu !**

Flammarion

Nos connaissances à propos de Néandertal

Il y a quelques temps à peine, pour l'amateur éclairé qui s'intéressait de près à la Préhistoire en ayant plus que des notions dans ce domaine, tout comme pour de vrais préhistoriens, Néandertal était encore couramment considéré comme un semi sauvage face à Sapiens : une brute épaisse et maladroite, à l'intelligence balbutiante et limitée.

On l'étudiait peu finalement, comparative-ment à Sapiens ou à d'autres célèbres ancêtres beaucoup plus anciens, comme la très médiatisée Lucy.

A la décharge des chercheurs, les sites néandertaliens, plus anciens, sont plus rares que ceux de l'Homme moderne et donc moins documentés.

Depuis quelques années, d'une part de nouvelles fouilles et découvertes ont été faites et, d'autre part, les technologies mises en œuvre pour l'étude des ossements et artefacts ont prodigieusement évolué. Les recherches sur Néandertal aujourd'hui le vent en poupe, et des découvertes extraordinaires ont pu être réalisées à son sujet.

Une part importante de celles-ci est due aux travaux des paléo-généticiens, ceux de l'Institut Max Planck de Leipzig en tête. Ces informations nouvelles font que Néandertal est fort « à la mode », les documentaires à son propos et les nouveaux ouvrages à son propos se multiplient.

Notre perception de cette espèce humaine s'en trouve considérablement modifiée. L'image que l'on a de Néandertal aujourd'hui est celle d'un être humain sensible, à la technologie évoluée, doté d'une extrême capacité d'adaptation à son environnement et aux changements de celui-ci, préoccupé de pensées métaphysiques, capables de manifestations artistiques... plus rien à voir avec l'espèce d'animal vaguement humanoïde dont l'image a longtemps prévalu !

L'ouvrage

“Néandertal, mon frère”. 300 000 ans d'histoire de l'homme, sous-titré en bandeau “Néandertal n'a jamais disparu”, est sorti de chez Flammarion fin octobre 2016. Il coûte 21 € en librairie.

Un ouvrage de vulgarisation de qualité, que je vous recommande chaleureusement de lire sans tarder. En 250 pages à peine, il contient une synthèse actualisée, complète et originale, sur qui était vraiment Néandertal. Les informations les plus récentes datent de la fin 2016!



Evocation de l'Homme de la Chapelle-aux-Saints - Illustration de Kupka parue en 1909.

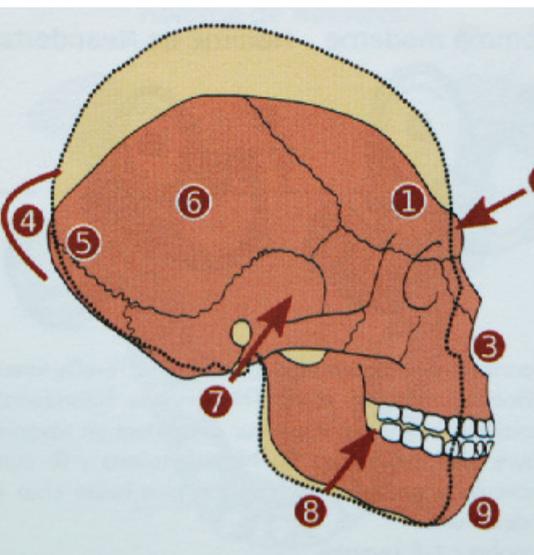
Il est le fruit de François Savatier, journaliste scientifique à "Pour la Science", et de Silvana Condemi, paléoanthropologue à l'université d'Aix-Marseille, l'un interrogeant l'autre pour aboutir à réponses accessibles et synthétiques sur des notions complexes.

Assez pétillant, l'ouvrage aborde des notions concrètes comme l'habillement, la nourriture et la chasse, les manifestations spirituelles, le mode de vie etc. On vous parle aussi de l'adaptation du physique au froid, du bol calorique quotidien nécessaire et du régime alimentaire, de la densité de population... Le tout est écrit non sans humour parfois, dans un style pour le moins détendu, chose rare dans un ouvrage traitant de préhistoire.

« Néandertal mon frère » est un ouvrage de vulgarisation, certes, mais qui ne se lit pas comme un Bob Morane, comptez donc trois-quatre soirées au coin du feu pour en venir à bout...

Quelques informations récentes à propos de Néandertal

Après avoir longtemps imaginé que Sapiens avait succédé à Néandertal sans jamais l'avoir connu ni rencontré, on a fini par découvrir qu'ils furent contemporains pour un temps. On s'est ensuite longuement interrogé sur les croisements entre les deux (sous-)espèces, imaginant longtemps que c'était impossible génétiquement. On sait depuis quelques années maintenant que ce fut pourtant bien le cas. Grâce au séquençage de l'ADN de Néandertal, on peut démontrer que les hommes actuels possèdent de 1 à 4% de gènes néandertaliens en eux (voilà donc pourquoi je sais faire du feu la nuit dans les bois en hiver quand il neige !!).



Comparaison de traits morphologiques du crâne de Néandertal (brun) et de celui de l'homme moderne (beige) - Infographie Lemaire & Lambermont.



Lever stratigraphique et fouilles actuellement en cours dans la Grotte Denisova (en Sibérie), où les vestiges d'un homme, contemporain de "notre" Néandertal à laissé sa marque génétique dans certains peuples d'Asie du Sud-Est!

Quant à l'extinction de Néandertal, la théorie avancée dans l'ouvrage est qu'en se rencontrant, les clans Néandertal et Sapiens ont, comme le font la plupart des mammifères, « échangé des femmes » pour éviter l'appauvrissement génétique. Un problème de chromosome X chez l'homme de Néandertal aurait empêché la reproduction de celui-ci avec des femmes Sapiens, ce serait là une des causes principales de sa disparition.

Vu la très faible densité de population néandertalienne, et la grande étendue de leur territoire, les rencontres entre clans étaient rares. L'appauvrissement génétique de l'espèce (consanguinité) n'était donc pas un phénomène nouveau ; cependant en perdant des femmes Néandertal "reproductrices" par échange avec des femmes Sapiens "non fécondables", les Néandertaliens ont vu leur effectif diminuer drastiquement. Ce processus a dû contribuer leur affaiblissement progressif, leur réduction en nombre, et à terme leur extinction.

A l'inverse, les Sapiens ont pu se reproduire avec les femmes néandertaliennes intégrées dans leurs clans, celles-ci ayant par ailleurs une disposition particulière du bassin facilitant les accouchements. Sapiens s'est enrichi de ses échanges avec Néandertal, récupérant des techniques de chasse, et autres savoir-faire adaptés au milieu. Il a gagné des gènes et des anticorps qui l'ont renforcé pour appréhender son nouveau biotope européen et supporter des climats froids, inconnus pour lui venant d'Afrique. L'héritage le plus important que Sapiens a reçu de Néandertal est donc génétique.

Néandertal est un européen bien chez nous, mais jusqu'où s'est-il étendu ?

On a retrouvé ses traces bien à l'est, actuellement jusqu'à l'Altaï (en Sibérie), où dans la Grotte de l'ermite Denis une nouvelle espèce proche a été identifiée : **l'homme de Denisova**. Contemporain de Néandertal, on retrouve son influence génétique dans les peuples d'Asie du sud-est qui ont jusqu'à 4 à 5% de gènes Denisova en eux... en plus de 1 à 3% de gènes Néandertal !

On a remarqué par exemple que des éleveurs agriculteurs tibétains vivant en permanence à plus de 4.000 m d'altitude ne souffraient d'aucun mal lié à l'altitude (4.000 m c'est 40% d'oxygène en moins par rapport au niveau de la mer). On a alors pensé qu'ils avaient davantage de globules rouges, mais un trop grand nombre de globules entraîne un épaissement du sang, ralentissant finalement l'oxygénation du corps. On a été fort surpris de constater qu'au contraire ils en avaient moins que « tout le monde », mais avec une adaptation génétique leur permettant, et cette adaptation semble être clairement un héritage denisovien.

Enfin, les chercheurs en sont actuellement à se demander si Sapiens n'a pas pu se croiser également avec Homo Erectus et d'autres espèces archaïques qu'il a pu rencontrer dans son expansion vers le nord et l'est. Les miracles de connaissances que nous apportent les progrès en paléo-génétique nous l'apprendront peut-être...

Néandertal chez nous

En complément à la lecture de l'ouvrage, et à la lumière de son contenu, vous pouvez réaliser en Wallonie d'intéressantes excursions ayant pour thème Néandertal. La Belgique est le tout premier pays où l'on découvrit des ossements de cette espèce... avant ceux éponymes de la vallée du Neander en Allemagne, mais sans savoir encore à l'époque à quelle espèce d'hominidé archaïque ils appartenaient.

Je vous propose quatre sites d'excursion « wallo-néandertaliens » emblématiques qui proposent des visites de parc, musées ou centre d'interprétation en provinces de Namur et de Liège.

Imprégnerez-vous lors de ces balades du cadre de vie de Néandertal dans ce qui est la Wallonie d'aujourd'hui, en ayant conscience que le climat et le couvert végétal, a fort évolué entre les épisodes glaciaires et actuellement. A certaines périodes toutefois, il fut assez similaire à ce que nous connaissons aujourd'hui...

Les grottes d'Engis

Accès : Ces cavités sont situées dans la vallée de la Meuse, sur le site des Awirs entre Amay et Flémalle. On atteint les lieux soit depuis la vallée de la Meuse, soit depuis la E42 ou la E46 (N63). Avec ses grandes dalles calcaires, le site des Awirs est bien visible.

Intérêt : A tout seigneur tout honneur, ce premier lieu d'excursion va vous entraîner dans un lieu assez sauvage, là où l'on découvrit les tout premiers restes néandertaliens. C'est en effet en fouillant une série de petites grottes à cet endroit en 1829 et 1830, que le médecin P.C. Schmerling exhuma une calotte crânienne d'enfant néandertalien et des outils en silex.



Buste de P.C. Schmerling, médecin et promoteur de la paléontologie moderne (Photo M. Toussaint)

Il souligne déjà à l'époque la grande ancienneté probable des ossements, ceux-ci étant mêlés à des ossements d'ours des cavernes, de mammoth et de rhinocéros laineux. Il faudra toutefois attendre plus d'un siècle avant que les ossements soient identifiés comme néandertaliens.

Les Awirs est une carrière désaffectée, en rive gauche de la Meuse. Lorsque l'on est face aux dalles calcaires (dos à la Meuse), on remarque que le massif est limité sur sa droite par un petit vallon. Géologiquement, ce vallon marque le contact des calcaires viséens et des schistes houillers. Dans ces schistes on exploita l'alun voici près de deux siècles. Si vous remontez ce vallon, vous remarquerez à quel point la paroi rocheuse à votre gauche est rongée et déchiquetée par l'acide contenu dans les schistes alunifères, et bientôt vous verrez... en pleine paroi, les grottes Schmerling, perchées et difficilement accessibles de nos jours, mais de plain-pied avec le sol du vallon à l'époque des fouilles.

Pour compléter l'excursion, gagner le bord de Meuse à Engis pour rejoindre Ramioul et son Préhistomuseum. Récemment rénové et agrandi, le site n'est pas exclusivement dédié à Néandertal mais aussi à Sapiens, mais ce qui est exposé dans le vaste bâtiment aux parois métalliques vaut le déplacement. Par ailleurs, à Ramioul se pratique l'archéologie expérimentale... Un endroit incontournable de Wallonie pour tout amateur de Préhistoire.

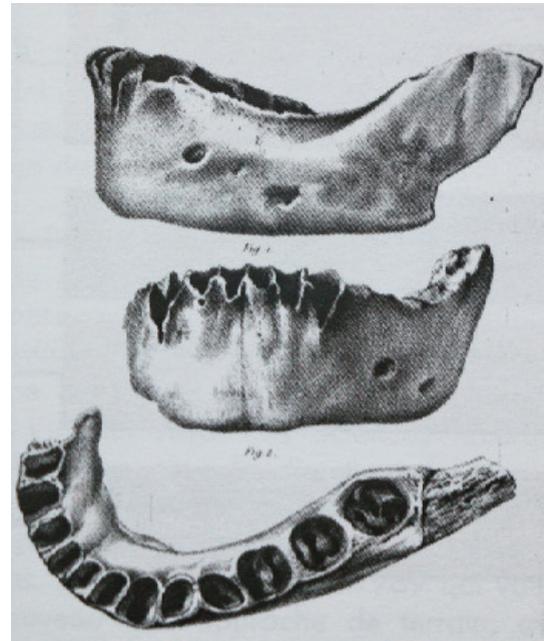
Contact : Préhistomuseum, rue de la Grotte 128, Flémalle. Tél. 04/27549 75. info@prehisto.museum. <http://www.prehisto.museum>

Le Trou de la Naulette à Furfooz

Accès : Furfooz est un village de l'entité de Dinant. On l'atteint via la E411 (sortie 20 Dinant-Philippeville), et ensuite la route Charlemagne (N97). Traverser tout le village pour atteindre le parking en cul de sac du Parc de Furfooz.

Intérêt : Vous amener là est un piège, qui risque de vous occuper un temps, car le parc naturel a des attraits historiques, préhistoriques, floristiques et géologiques très variés. Du coup Néandertal proprement dit s'y retrouve un peu perdu... C'est normal car ce premier locataire fut suivi d'une longue série d'autres occupants : de l'Aurignacien au haut Moyen-âge en passant par le Magdalénien, le Néolithique, l'Âge du fer, le Gallo-romain...

La visite de cette réserve naturelle (Ardenne et Gaume) ravira les amateurs de nature et d'archéologie. Depuis le parking, vous atteignez le plateau et son oppidum,



Dessin de la mandibule de néandertalien découverte en 1866 dans la grotte de la Naulette par Ed. Dupont.

dont il reste des traces de fortifications de différentes époques. On imagine que Néandertal a lui aussi foulé ce promontoire d'où l'on domine superbement la vallée de la Lesse et un vaste paysage, point d'observation idéal pour suivre les mouvements de troupeaux de gibier.

En bord de la Lesse, à la base des falaises remontant jusqu'au plateau, s'ouvrent une série de grottes de faible développement, mais aux vastes orifices. C'est le Trou de la Mâchoire, le Trou du Frontal, le Trou des Nutons, la Grotte de la Gatte d'or, et le Trou de la Naulette. Chacune de ces cavités renfermait des ossements humains de différentes époques, principalement du Magdalénien et du Néolithique.

C'est dans la Naulette qu'en 1866, le célèbre archéologue et géologue dinantais Edouard Dupont découvrit une mandibule inférieure, une canine inférieure gauche et un cubitus néandertaliens. Après les découvertes d'Engis en 1829-30, de Gibraltar en 1848 et de Néandertal en 1856, celles de Dupont contribuèrent à faire accepter l'existence d'un homme fossile différent de Sapiens. La cavité, de taille modeste (60 m de galeries pour une largeur moyenne de 10 mètres) est située 25 m au-dessus de la rivière. L'entrée de la grotte est en partie obstruée de gros blocs et équipée d'une grille ; elle ne se visite pas. En effet, la coupe stratigraphique dégagée par Dupont et qui lui permit de démontrer les occupations successives est toujours en place et constitue un site de référence aussi important que fragile. C'est dans l'épaisseur considérable de ces sédiments qu'ont été retrouvés les ossements humains et de nombreux restes de faune quaternaire.

Contact : Parc de Furfooz, Rue du Camp Romain, 79, 5500 Furfooz. Tél.: 082/22 34 77. info@parcdefurfooz.be. www.parcdefurfooz.be

La Grotte de Spy

Accès : Le site classé de la grotte de Spy est libre d'accès. Vous pouvez y parvenir à pied, depuis l'Espace de l'Homme de Spy via un sentier longeant l'Orneau, ou depuis un parking situé au bout du chemin qui prolonge la rue du Pajot, à Spy. Le site étant situé dans une réserve naturelle, merci de respecter le tracé des sentiers.

Intérêt : Quel Belge n'a jamais entendu parler de l'Homme de Spy, alias Néandertal ? Le site de la « Betche al Rotche » dominant les rives de l'Orneau a belle allure. Il fut fouillé en 1885-1886 par le géologue Max Lohest, le paléontologue Julien Fraipont, et l'archéologue Marcel De Puydt. Malgré des techniques rudimentaires à la pelle et à la pioche, les ossements sont découverts dans un contexte stratigraphique indiscutablement situé sous des couches anciennes, et associés à de l'outillage lithique et de la faune quaternaire disparue. Cette découverte a achevé d'asseoir définitivement l'acceptation de l'existence d'un être humain archaïque, antérieur à l'Homme moderne.

Les ossements de la grotte de Spy, considérés comme les vestiges archéologiques les plus remarquables et les plus importants du pays, sont aujourd'hui conservés à l'abri d'une chambre forte et dans des conditions ultra surveillées à l'Institut des Sciences Naturelles de Belgique.



Le face-à-face avec Spyrou, mannequin hyper réaliste représentant l'homme de Spy, conforte notre proximité avec ce néandertalien vieux de 36.000 ans! (Photo Olivier Lerelyac AWPA)

Cependant, vous pouvez en apprendre bien plus sur l'Homme de Spy et ses congénères néandertaliens, en vous rendant au Centre d'Interprétation de l'Homme de Spy (EHoS)... à un jet de silex de la grotte.

L'EHOs propose à différents publics un parcours scénographique où sont abordés la découverte de l'Homme de Spy, l'importance du site, et toutes les facettes de la vie quotidienne d'un Homme de Néandertal, il y a plus de 30.000 ans. Clou de la visite, Spyrou, un Homme de Spy troublant d'hyperréalisme, y attend le visiteur, un brin de malice dans le regard.

Contact : l' Espace de l'Homme de Spy aussi Office du Tourisme de Jemeppe/Sambre, se situe route d'Eghezée 301-303 (N912) à 5190 Onoz. Tél : 081/74 53 28. info@hommedespy.be. www.hommedespy.be.

La Grotte Scladina à Sclayn

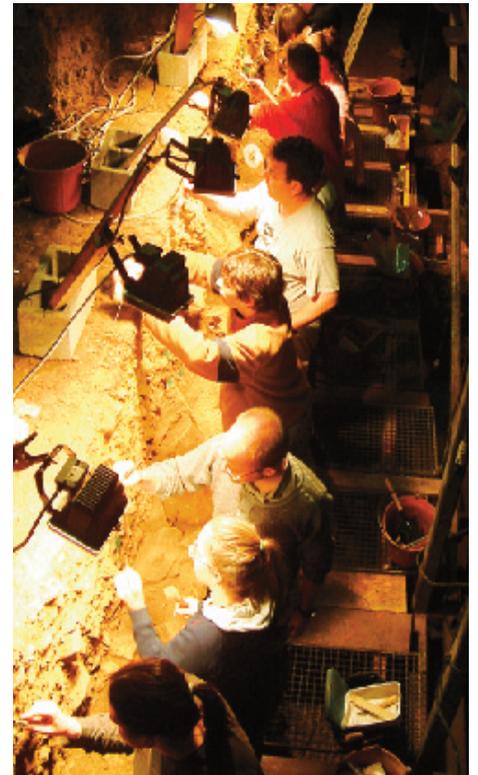
Accès : Sclayn est situé en rive droite de la Meuse, en amont d'Andenne. L'accès à la grotte et au centre archéologique est fléché depuis le centre de Sclayn.

Intérêt : La grotte Scladina est le seul site souterrain wallon avec chantier de fouille en continu, s'attachant à l'étude minutieuse de ce gisement d'exception et faisant appel aux techniques d'investigations les plus modernes. C'est en 1971 que des spéléos découvrent la cavité, rampant dans cette grotte modeste et basse de plafond. Elle est en réalité bien plus vaste mais presque comblée de sédiments...

Suite à la découverte d'ossements néolithiques dans les couches supérieures, un chantier de fouille archéologique y fut entrepris sous la direction de l'Université de Liège. Ces fouilles commencent 1976 et quelque temps plus tard (1990), la découverte d'une mâchoire appartenant à un enfant néandertalien allait donner une toute nouvelle importance à ces travaux.

Aujourd'hui, c'est l'asbl Archéologie Andennaise qui mène les fouilles, grâce au soutien du Service d'Archéologie de la Région Wallonne. Le chantier peut se visiter, on y trouve de splendides coupes stratigraphiques parsemées de dents d'animaux, d'os, de silex... et l'on y reçoit de nombreuses informations intéressantes.

Si vous avez de la chance, l'archéologue D. Bonjean sera présent et vous ne vous lasserez pas d'entendre ses explications. Il vous détaillera la quantité incroyable d'informations recueillies à partir de l'étude pluridisciplinaire et très poussée effectuée sur la mâchoire d'enfant néandertalien.



Zone de fouille durant le stage estival de formation des étudiants en archéologie, organisé dans la Grotte Scladina (Photo Archéologie Andennaise asbl).

On sait par exemple que l'enfant est une fillette, qu'elle mourut à 8 ans et 14 jours, on sait le temps où elle fut allaitée, on sait qu'elle vécut dans la vallée un certain temps, avant d'en partir quelques années pour y revenir et y mourir. Toutes ces informations ont été obtenues sur l'étude d'une dent et de son émail ! Il reste des centaines de tonnes de sédiments à extraire, et le Prof. Bonjean et toute son équipe ne désespèrent pas de retrouver d'autres ossements dans la grotte.

Contact: Centre archéologique de la grotte Scladina, Rue Fond des Vaux 339d, 5300 Andenne, tél. : 081 58 29 58. grotte@scladina.be www.scladina.be.

Ailleurs...

Il existe bien d'autres sites néandertaliens en Belgique, comme le Trou du Sureau à Falaën, le Trou du Diable à Hastière, les Grottes de Fond de Forêt à Trooz, les Grottes de et à Goyet...

Le but n'est pas de vous faire faire un tour exhaustif wallo-néandertalien. Pour en savoir plus à ce sujet, nous vous renvoyons notamment à l'ouvrage « Néandertal l'Européen » (M. Toussaint et al., IPW, 2011), dans lequel certaines des illustrations de cet article ont été prélevées.

Richard GREBEUDE

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE 2018 DE LA CWPSS - CONVOCATION

Nous convions tous les membres effectifs en ordre de cotisation (et invitons les adhérents qui le souhaitent) à participer à l'assemblée générale 2018 de la CWPSS, qui se déroulera le dimanche **27 mai dès 10h00 à Evrehailles**, rue du Buc, 12 à 5530 Yvoir.

Pour l'occasion se sont nos amis et membres de la CWPSS, J.F. et Q. Drion du Chapois qui nous invitent dans leur repère, où de nombreuses réunions spéléologiques et souterraines se sont déjà tenues. Si les lieux sont vastes et accueillants... les possibilités de parking dans cette rue sans issue sont rares! Laissez votre voiture sur la place d'Evrehailles, près de l'église, et rendez-vous à pied jusqu'à la rue du Buc, en moins de 5 minutes.



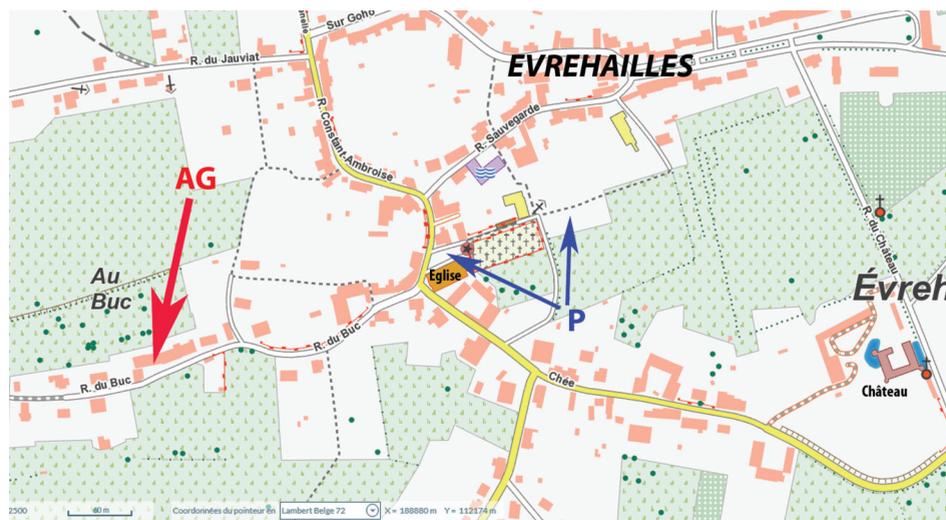
Les murs de l'ancien Château de Poilvache se confondent avec la roche calcaire en place dont les plissements et failles contribuent à la défense naturelle de ce site exceptionnel.

Ordre du jour

1. Appel des présents et représentés.
2. Approbation du procès-verbal de l'A.G. 2017.
3. Rapport moral 2017.
4. Présentation et approbation des comptes de l'exercice 2017 et du budget 2018 (approuvés par les vérificateurs aux comptes, et par le CA du 20/03/2018).
5. Décharge aux administrateurs pour la gestion de l'année écoulée.
6. Actions en cours et projets.
7. Renouvellement du CA.

Candidatures des administrateurs

Le mandat d'administrateur est de 3 ans. Sont sortants cette année et rééligibles: *Claude De Broyer, Rudi Dhoore, Gérald Fanuel, Benoît Lavigne, Jean-Pierre Liégeois, François Maréchal, Laurence Remacle, Jean-Benoît Schram & Georges Thys.*



Plan d'accès et de lieu de parking pour l'Assemblée Générale le dimanche 27/05 à 10h00.

Les actes de candidature sont à adresser au secrétariat de la CWPSS par courrier (avenue G. Gilbert, 20 à 1050 Bruxelles) ou par e-mail (contact@cwepss.org), préalablement à l'Assemblée Générale.

Merci d'y mentionner vos coordonnées complètes, votre n° de registre national, et vos domaines de compétences particuliers en regard de cette fonction de gestion de l'association et votre motivation.

Programme du reste de la journée

A midi: Après l'effort, le réconfort...

Un barbecue vous est proposé sur place... au prix démocratique de 12€/personnes. Pour nous permettre de prévoir les quantités, merci de réserver votre repas (contact@cwepss.org). Boissons diverses prévues, mais avec modération vu le programme de l'après-midi

Après-midi : découverte karstique, depuis les hauteurs de **Poilvache** jusqu'aux berges de la Meuse.

Comme chaque année, nous vous invitons à découvrir un itinéraire karstique original, aidé cette fois par **Guy Boodts**, historien-conservateur du site de Poilvache. Chaussures de marche et vêtements adaptés à la météo nécessaires !

Nous partirons du parking des ruines du Château de Poilvache à 14h tapantes pour une boucle piétonne d'environ 2h30, qui permettra de découvrir des points de vues fantastiques sur un paysage qui ne l'est pas moins. Un itinéraire qui nous fera découvrir divers aspects du karst local :

- Les ruines de Poilvache, leur histoire et la problématique de la gestion de l'eau en cas de siège.
- Le point de vue sur la vallée de la Meuse, les paysages calcaires et leur richesse écologique.
- Pertes, vallons secs et circulations d'eaux souterraines à la base des murailles de Poilvache
- Le village de Houx, ses falaises, ses contraintes karstiques et ses émergences.
- Remontée sur le plateau et découverte des dolines et des paléokarsts.
- Retour à l'entrée du site du Poilvache à notre point de départ vers 16h30.

Nous espérons vous retrouver nombreux et en bonne forme sur place.

Pour la CWPSS,

Gérald Fanuel
Président

MENACES SUR LES RESSOURCES EN EAU ?

Colloque organisé par le GRAPPE asbl avec la collaboration de la CWEPPS.
Vendredi 27 avril 2018 à 17h à l'Arsenal, rue Bruno 11 à Namur.

L'Agence européenne de l'environnement publie annuellement un rapport étayé sur les enjeux européens de la politique de l'environnement. En 2009, elle analysait la problématique de l'eau et attirait l'attention sur l'impact probable du réchauffement climatique sur l'approvisionnement en eau douce au sein de l'Union européenne.

Près de dix ans plus tard, les **menaces sur cet approvisionnement** n'ont pas diminué. La fonte des glaces alpestres n'est plus contestée par personne. Or, ces glaciers constituent le château d'eau de l'Europe, en lui fournissant 40% de son eau douce. Ils sont déterminants pour l'Europe continentale car ils alimentent la plupart des grands fleuves.

Au cours de ces dernières années, des **épisodes de sécheresse** intense ont montré la vulnérabilité de nombreuses régions pour leur approvisionnement en eau douce. Mais, outre les perturbations climatiques dues au réchauffement, deux autres menaces pèsent sur les ressources en eau : la **surexploitation des nappes souterraines** et les **pollutions diverses** dont certaines dites émergentes (médicaments, perturbateurs endocriniens) commencent seulement à être identifiées. La Wallonie n'est à l'abri d'aucune de ces menaces.

Le colloque de ce 27 avril a pour objectif de faire le point sur cette problématique essentielle. Après un **état des lieux** et une **identification des enjeux et des priorités**, il s'agira de cerner les possibilités et les limites des techniques visant à **assainir** les eaux polluées ou à **pallier la surexploitation**. Il s'agira aussi de mettre en valeur des **pratiques de prévention** d'ores et déjà adoptées dans certaines régions tant en Europe qu'ailleurs dans le monde.

Enfin, seront proposées les initiatives politiques et les mesures pratiques qui permettent vraiment de garantir la protection et l'utilisation écologiquement soutenable de ce bien commun qu'est l'eau ainsi que le droit pour tous d'y avoir accès.

Programme:

Le déroulé de cette soirée, centrée sur le statut, les enjeux et l'accès à l'eau potable, doit permettre à la fois des échanges d'informations et des rencontres entre les intervenants et le public (que nous espérons nombreux!) Le programme prévu est le suivant:

17h00 Accueil – café

17h45 **Ouverture du Colloque** – Martine Dardenne [sénatrice honoraire, membre fondateur du Grappe].

Communications

18h00 Introduction par le représentant du Ministre Di Antonio (sous réserve)

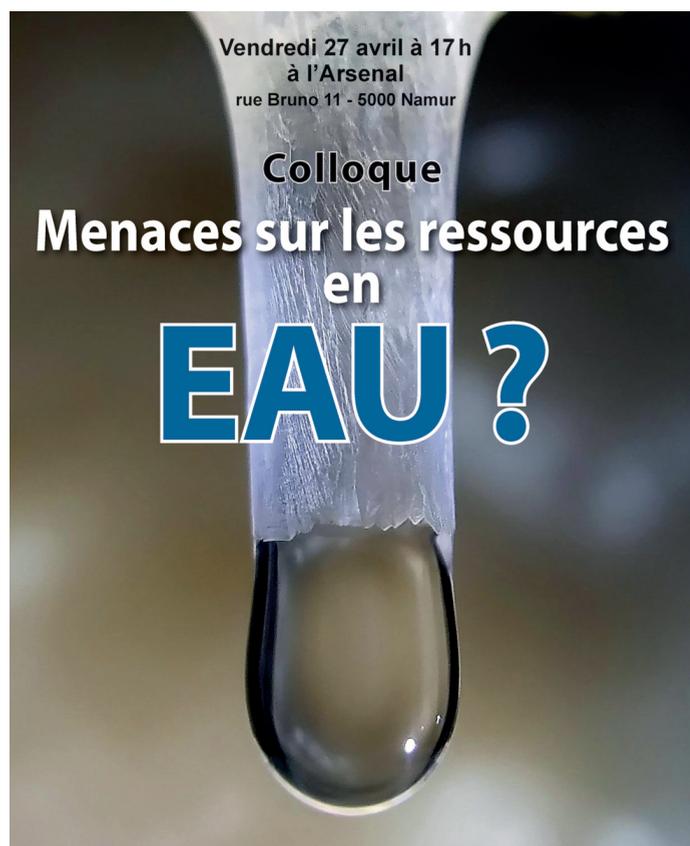
18h10 Présentation de la situation en Wallonie - Georges Michel [Chargé de Mission à la Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains]

18h30 Traitement biologique des sols et des nappes contaminées – Benoit Lavigne [Bio-ingénieur - Société Sanifox]

18h45 Technologies : solutions ou nouveaux problèmes ? – Paul Lannoye [président du Grappe, député européen honoraire, docteur en Sciences]

19h00 **Questions et débat avec le public**

19h30- 20h30 **Buffet sandwichs**



Participation au colloque
hors buffet: 10 € - avec le buffet: 20 €



à verser avant le 20 avril 2018 sur le compte du Grappe: BE67 0682 4086 6787

Inscription obligatoire à : Grappe asbl (Groupe de Réflexion et d'Action Pour une Politique Ecologique)

Rue Raymond Noël, 100 - 5170 Bois de Villers - 081 23 09 69 - www.grappebelgique.be - info@grappe.be

Colloque organisé par le Grappe avec la collaboration de la CWEPPS

Conférences en soirées

A partir de 20h30, nous entendrons deux personnalités engagées de longue date dans le combat écologique et social et plus particulièrement pour la protection de l'eau et son utilisation soutenable.

20h30 **Ces si nombreuses larmes d'eau douce** par Fabrice Nicolino, journaliste, auteur de nombreux ouvrages relatifs aux enjeux écologiques et notamment « Ce qui compte vraiment » paru en 2017 aux éditions Les Liens qui libèrent

21h15 **L'eau comme bien commun** – Riccardo Petrella, professeur émérite de l'UCL, qui, depuis de nombreuses années, conduit le combat pour que l'accès à l'eau soit reconnu comme un droit fondamental partout dans le monde.

22h à 22h30 **Conclusions, propositions, recommandations**

Modalités pratiques et inscription

Si vous souhaitez participer au colloque, merci de vous inscrire auprès de GRAPPE par mail: info@grappe.be ou par courrier postal: Grappe asbl; Rue Raymond Noël, 100 5170 Bois de Villers 081 23 09 69

Verser les frais de participation avant le 20 avril 2018 sur le compte du Grappe BE67 0682 4086 6787
Hors buffet : 10 € - Avec buffet : 20 €.

Grappe ASBL & CWEPPS



PUBLICATION DE L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT WALLON 2017

C'est en 1982 qu'un premier état de l'environnement de la Région Wallonne a été dressé, par le Bureau du Plan (section Wallonie) pour fournir aux politiques, aux acteurs concernés mais aussi au public des indicateurs évaluant la santé de notre environnement. Il avait été précédé en 1979 par un rapport national commandité par le Ministère fédéral de la Santé Publique et de l'Environnement.

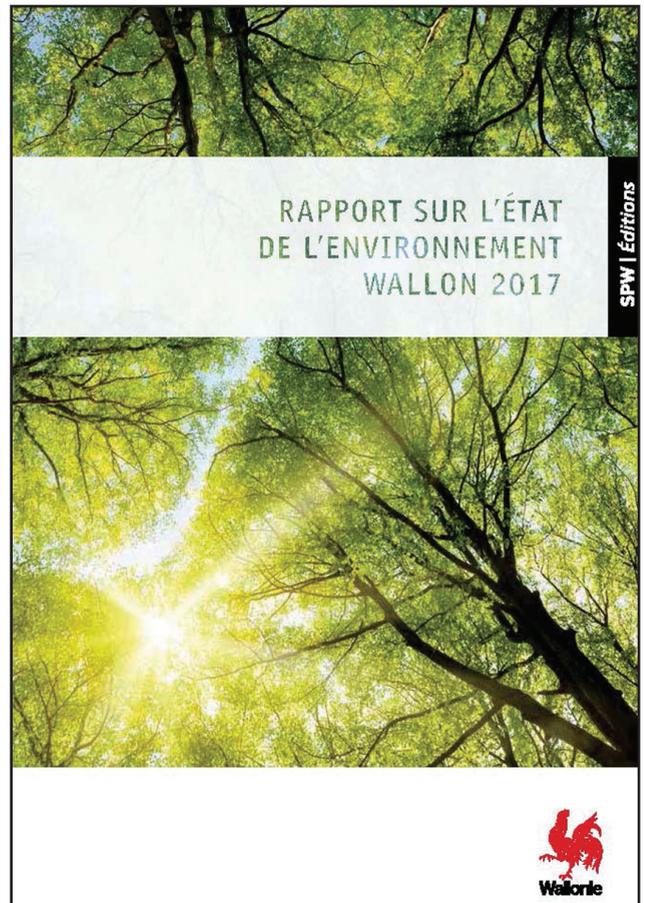
La version de 1982 avait une vocation économique: évaluer la bonne exploitation des ressources du territoire pour répondre aux besoins des citoyens, des entreprises et de l'ensemble des acteurs socio-économiques. Cet ouvrage avait dès sa création pour ambition :

- d'aider à la gestion de notre potentiel et patrimoine environnemental ;
- d'intégrer l'environnement transversalement dans les différentes politiques ;
- de suivre l'évolution de notre environnement dans le temps ;
- d'évaluer l'impact de l'activité humaine sur le milieu et propose des mesures pour en limiter les effets négatifs ;
- de fournir une information compréhensible pour nourrir le débat public.

Plus que la bonne santé de l'environnement à un temps « T », c'est son évolution que ces rapports mettent en évidence. Il est donc prévu que ces rapports soient périodiques pour mesurer ces changements.

La description de l'état d'un milieu ou d'une ressource (comme les eaux souterraines, ou le calcaire qui nous intéressent directement) est complétée par les pressions que subit ce milieu ainsi que des réponses qu'il y a lieu d'y apporter.

De 1982 à 2017, 35 années de données fournissent une base intéressante pour exprimer des tendances. Même si les temps de réponse sont parfois plus longs pour certains processus biologiques, c'est tout l'intérêt de ces rapports annuels qu'il est essentiel (et même légalement obligatoire) de poursuivre dans les années à venir.



Que contient le rapport 2017 ?

Ce document de 368 pages, compte 164 fiches thématiques agrémentées de cartes, de graphiques et de diagrammes illustrant l'évolution de la situation.

Partant du contexte géographique, ce rapport décrit les secteurs d'activités et dressant l'état des différentes composantes de l'environnement (air, eau, sol, nature...), insistant sur l'évolution de la situation et les efforts réalisés en matière de gestion environnementale. Il compile toutes les données disponibles rassemblées par l'e SPW, en collaboration avec les centres de recherches & universités.

Loin de se limiter à des indices technocratiques et à des variables chiffrées ardues à comprendre pour le grand public, le rapport apporte quelques réponses intéressantes à des questions « de société » générales, telles que :

- Quels sont les impacts de nos modes de production et de consommation sur l'environnement ?
- Quel est l'état de l'air, de l'eau, des sols, de la forêt ou de la biodiversité en Wallonie ? Comment évoluent-ils ?
- Quels sont les liens entre l'état de l'environnement et notre santé ?
- Où en sommes-nous par rapport aux objectifs fixés en matière d'environnement et de conservation ?

A qui est destiné ce rapport et comment le consulter ?

Issu d'une obligation légale de rapportage prévue dans le Code de l'Environnement, le rapport rencontre 3 objectifs :

- Informer les citoyens ;
- Surveiller l'évolution de la situation environnementale wallonne ;
- Outiller les décideurs en Wallonie pour juger des politiques prioritaires à mener.

Un site internet, associé à l'Etat de l'Environnement permet de consulter les rapports précédents et de disposer de données et de liens actualisés : <http://etat.environnement.wallonie.be> .

Ce site permet aux utilisateurs de composer leur propre rapport à la carte, en sélectionnant les fiches, graphes et couches personnalisables qui les intéressent. Cette interface numérique permettra au Département de l'Étude du Milieu naturel et Agricole (le DEMNA) de publier les nouvelles données en temps réel, sans attendre l'édition suivante de la version papier.

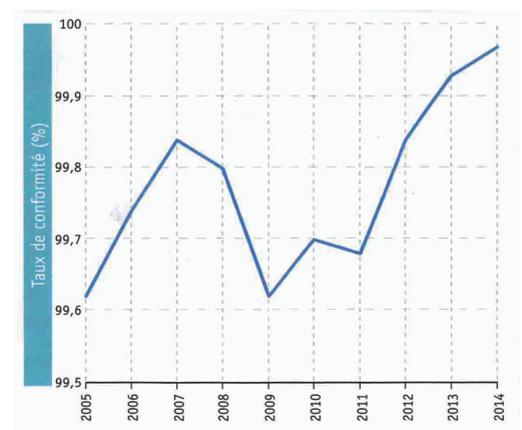
Regard sur quelques chapitres

Nous avons ouvert le rapport sur 2 sujets qui concernent directement les zones calcaires de Wallonie, pour voir comment ils sont traités dans ces fiches synthétiques.

Les nappes d'eaux souterraines

Dans la partie Ressources naturelles (p. 49 à 50), on apprend notamment que :

- Les volumes d'eau prélevés pour la distribution publique (381 M m³ en 2014) proviennent à 80% des eaux souterraines. Un peu moins de 40% des volumes d'eau produits en Wallonie sont exportés vers les régions bruxelloise et flamande.
- Le taux d'exploitation en eau (WEI+), estimé à 5% pour la Wallonie en 2013, n'indique pas de stress hydrique à l'échelle régionale. Les prélèvements en eau ont diminué de 39% entre 2000 et 2013.



Conformité (exprimée en %) des eaux de distribution vis-à-vis des concentrations en pesticides (2005-2014)..

- Au niveau quantitatif, si la consommation et l'exploitation des nappes est plutôt stable depuis 20 ans, il y a lieu de tenir compte des effets possibles des changements climatiques sur l'équilibre entre la ressource et sa recharge.
- L'état du réseau d'adduction d'eau est jugé globalement bon, mais certaines conduites vieillissantes peuvent connaître des pertes importantes. Un programme d'investissement annuel est en cours.

Dans les composantes de l'environnement – p. 129 à 145, pour l'état des masses d'eaux souterraines :

- Les concentrations en nitrates dans les eaux souterraines doivent être surveillées pour ne pas dépasser la norme de potabilité. Des mesures particulières sont prises au niveau de zones vulnérables, qui couvrent 58% du territoire.
- Entre 2005 et 2014, les pesticides étaient présents en concentrations mesurables dans environ 65% des sites de contrôle (ce chiffre très élevé tient à l'amélioration des techniques de mesures plus qu'à une aggravation des concentrations).
- Dans 17,4% de ces échantillons, l'eau est de qualité mauvaise à moyenne. Le taux de conformité de l'eau de distribution vis-à-vis des pesticides était (heureusement !!) de 99,97%.

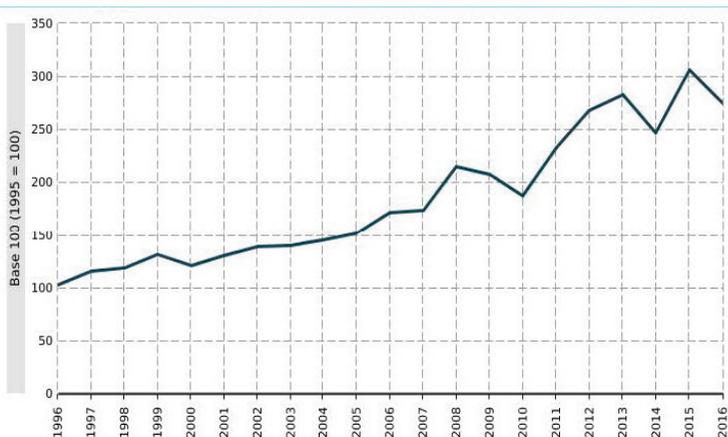
La conservation des chauves-souris et le milieu souterrain

Dans la faune et flore - p. 167, les données du DEMNA & les comptages Plecotus permettent le constat suivant :

- Les populations de chauves-souris hivernantes sont majoritairement en augmentation entre 1995 et 2016. Toutefois, les effectifs totaux observés en 2016 restaient faibles par rapport à ceux des années '50.
- Sur la période 1995 - 2016, les populations de chauves-souris étaient en augmentation pour 12 des 13 taxons suivis (soit 92%). Cette tendance à la hausse est confirmée dans les pays voisins.
- Les chauves-souris doivent faire face à une menace multifactorielle telle que la perte des éléments structurants du paysage (terrain de chasse), le déclin des proies et les nuisances dues à l'éclairage nocturne. Il semble que les effets dévastateurs des pesticides sur les chauves-souris soient en recul grâce aux mesures agro-environnementales.
- Globalement, la hausse sur les 20 dernières années est réjouissante et contraste avec l'évolution inquiétante de bien d'autres groupes d'animaux (mammifères, oiseaux, reptiles et insectes) en Wallonie.

Revoir l'état de l'environnement souterrain

Comme association de protection du milieu souterrain, nous regrettons que le bon état des cavités en Wallonie soit uniquement évalué via l'état de conservation des chiroptères.



Evolution des effectifs de populations hivernantes de chauves-souris en Wallonie, entre 1995 (indice 100) et 2016, pour les 17 espèces qui fréquentent le milieu souterrain (sources Plécotus & DEMNA).

Si ces mammifères volants représentent une composante importante de la biodiversité en Wallonie, l'écosystème souterrain ne se limite pas aux chauves-souris. Les cavités (en Wallonie comme ailleurs) présentent bien d'autres intérêts à mieux étudier et protéger.

Le manque de données et de relevés systématiques ne permet pas de quantifier un « bon état » et encore moins de proposer un indice d'évolution de notre sous-sol, comme requis dans l'Etat de l'Environnement. En conséquence, lorsque la Région prend des mesures de protection et de gestion des cavités, elle se focalise (trop) exclusivement sur les chauves-souris, en négligeant les autres intérêts et souvent... les autres acteurs (spéléologues, géologues, archéologues, hydrogéologues...).

Aujourd'hui on protège quelques espèces et non plus un habitat ou un milieu, alors qu'au sein de l'écosystème souterrain, les interactions sont nombreuses : le massif karstique est un environnement complexe, en interaction et en lien étroit avec la surface, les activités humaines et bien entendu les personnes qui le fréquentent.

Georges MICHEL



LA CWPSS

Secrétariat : av. G. Gilbert 20, 1050 Bruxelles
Tél: 02/647.54.90 - contact@cwepss.org

Siège social: Clos des Pommiers, 26. 1310 La Hulpe

Vous avez entre les mains le premier numéro de l'Eco Karst pour l'année 2018... Nous espérons que vous continuez à apprécier tant son contenu que la qualité du tirage dans sa version couleur. C'est évidemment l'occasion de **renouveler votre cotisation**, afin de recevoir les prochaines éditions en 2018 et de rester au courant de "l'information souterraine".

La **cotisation annuelle à la CWPSS**, qui comprend l'abonnement à l'Eco Karst (4 numéros/ an) s'élève à :

- **15 Euros** par **membre adhérent**.

- **20 Euros** pour devenir **membre effectif** (indispensable si vous souhaitez participer à nos activités de manière plus directe et avoir le droit de vote à l'assemblée générale de l'association).

A verser sans retard sur le compte bancaire de la CWPSS asb IBE68 0011 5185 9034, en précisant votre nom et cotisation 2018.

Vous avez aussi la possibilité d'**effectuer un DON** en faveur de la CWPSS. Notre association de protection de la Nature et de l'Environnement est agréée pour les **dons exonérés d'impôt**. Une attestation fiscale vous parviendra pour **tout don annuel d'au moins 40€**.

Les montants sont à verser au compte de la CWPSS :

- IBAN : BE68 0011 5185 9034. / BIC : GEABEBB.

Avec la mention "Don exonéré d'impôts"

Sur le site web de la CWPSS, vous découvrirez les publications et Atlas du karst en vente.

<http://www.cwepss.org/publication.htm>