



Eco Karst

Belgique - België
P.P.
1040 Bruxelles 4
1/4467

N° d'Agréation P. 30 24 48

N° 62- 4eme trimestre 2005

Anciennement l'Echo de L'Egout

Périodique trimestriel commun à:

La Commission de Protection des Sites Spéléologiques
La Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains
La Commission Bruxelloise d'Etude et de Protection des Sites Souterrains

Editeur responsable : Cl. De Broyer - Av. Guillaume Gilbert, 20 à 1050 Bruxelles / Tél-fax : 02/647.54.90. / E-mail: cwepps@swing.be

EDITORIAL

Le N° 62 de l'Ecokarst, est le premier que nous réalisons dans nos nouveaux bureaux, situés 20 avenue Guillaume Gilbert à 1050 Bruxelles. Notre déménagement s'est bien déroulé, grâce à l'aide d'une 20 aine de solides déménageurs bénévoles qui ont réussi, en quelques heures à transvaser une quantité invraisemblable de papiers, de dossiers, de meubles et autres archives dans nos nouveaux locaux.

Il reste encore quelques caisses à vider. Régulièrement nous tournons comme des âmes en peine à la recherche d'un dossier ou d'une carte que par le passé nous pouvions trouver les yeux fermés. Enfin tout se met bien en place et nous avons retrouvé une capacité de travail assez efficace.

Suite a ce déménagement, nous avons placé cet Ecokarst sur le thème de... l'EVOLUTION. **L'évolution karstique d'a-bord.** Deux articles illustrent, via des cas concrets, combien le karst est un environnement dynamique :

- Le Chantoir de la Noire Fontaine (à Onhaye) s'est formé en 1997. Depuis lors, il s'agrandit continuellement. Grâce à des topographies successives, réalisées par le SCAIP, nous retraçons l'évolution de ce site qui continuera à bouger dans les mois à venir.
- La Fontaine St Hadelin à Celles est connue pour ses crues. Une partie du village y a longtemps puisé son eau. Comment expliquer que fin novembre cette venue d'eau s'est tout à coup retrouvée à sec? Nous avons mené notre enquête et nous vous proposons différentes hypothèses pour expliquer cet assèchement.

L'évolution des mentalités ensuite, en faveur d'une approche intégrée de l'environnement :

- Nous saluons la sortie en novembre 2005 de "l'Etat de l'Environnement Wallon 2005 " qui propose un tableau de bord actualisé et sans concession de l'état environnemental de la Région.
- Nous vous présentons le site WEB sur les Cavités Souterraines d'Intérêt Scientifique. Ce site d'information sur le milieu souterrain doit favoriser la recherche pluridisciplinaire dans ces cavités.
- Nous vous invitons à découvrir le " Cratère de Malonne ". Ce site, longtemps laissée à l'abandon, clôturée et souillée par des déchets est aujourd'hui aménagée en parc. Les visiteurs peuvent découvrir une curiosité volcanique à quelques kilomètres de Namur !

Nous vous souhaitons une très bonne lecture... nous vous adressons tous nos bons vœux pour 2006 et nous nous réjouissons de vous accueillir dans nos nouveaux locaux.

Georges MICHEL

SITE WEB SUR LES CAVITÉS SOUTERRAINES D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE

Introduction

Depuis 1997, la CWEPPSS participe activement à l'établissement d'un réseau de Cavités Souterraines d'Intérêt Scientifique en Wallonie. L'objectif est de donner à un ensemble de cavités remarquables (naturelles et artificielles) un statut de protection spécifique et adapté aux caractéristiques et à la vulnérabilité du milieu souterrain. Ce réseau de sites sous statut doit permettre la conservation d'une part importante du patrimoine souterrain de la Wallonie et des intérêts scientifiques qui y sont associés.



Page d'accueil du nouveau site consacré aux CSIS en Wallonie, officiellement mis en ligne en décembre 2005 (photo P. Meus)



Actuellement, 63 sites souterrains ont officiellement reçu le statut de CSIS en Région Wallonne et les démarches sont en cours pour 30 autres cavités, ce qui devrait permettre à terme de disposer d'un réseau d'une centaine de sites souterrains ainsi protégés.

La priorité pour la Région wallonne n'est plus à l'inclusion de nouvelles grottes ou galeries artificielles, mais à la sensibilisation du public concernant ce milieu si particulier, à la gestion durable des sites, aux aménagements et protocoles d'accès, au suivi régulier (état des lieux) et à la promotion d'une recherche pluridisciplinaire dans les cavités sous statut.

Dans cette optique, la Direction de la Nature et des Forêts de la Région wallonne, a confié à la CWEPS la réalisation d'un site internet consacré aux CSIS.

Pourquoi un Site Web sur les CSIS?

Le support internet qui a été choisi plutôt qu'une publication papier classique ou un poster, car il offre plus de souplesse d'utilisation. Il peut être facilement réactualisé et s'adresse à différents publics via plusieurs "niveaux de lecture". Enfin, en plus de sa fonction d'information et de sensibilisation du grand public, ce site est un outil d'aide à la gestion des CSIS et au développement de la recherche scientifique pluridisciplinaire en milieu souterrain

La première partie du site propose une présentation générale du milieu souterrain et du statut du CSIS. Dans ces pages on:

- définit les caractéristiques, intérêts et vulnérabilités propres au milieu souterrain,
- met en lumière certaines des recherches scientifiques qui y sont réalisées,
- présente les spécificités du statut de CSIS (permettant aux associations, scientifiques, spéléos et propriétaires de proposer dans l'avenir de nouvelles cavités remarquables au statut de CSIS),
- illustre l'effort fait en RW depuis plusieurs années pour protéger ce milieu,
- fait le lien avec d'autres initiatives, travaux et études en faveur de la protection du milieu naturel et d'autres types d'habitat (Opération Combles et Clochers, Inventaire des Sites SGIB, réseau Natura 2000...).

La terminologie utilisée dans le site n'est pas trop technique pour rester abordable à tout un chacun. Par ailleurs un lexique en ligne explicite et définit les termes scientifiques. Ce lexique comporte également des images et des photos illustrant ces termes.

Au niveau iconographique, le site est riche. Nous avons pu bénéficier des photos de nombreux spécialistes (spéléos & scientifiques) qui font que ces pages sont plaisantes et attractives à parcourir.

La seconde partie du site est structurée en base de données et fournit une information spécifique sur les différents sites sous statut.

Cette partie dynamique du site a été conçue un outil d'aide à la gestion, à la recherche et à la mise en commun des connaissances concernant ces cavités.

qu'est ce qu'une CSIS ?

- un milieu vulnérable
- le texte légal
- qu'offre ce statut ?
- pourquoi ce statut ?

quelles cavités protéger prioritairement ?

- biologie et habitats
 - les chauves-souris
 - les invertébrés
- témoins préhistoriques
- géologie
- minéralogie et pétrographie

autres intérêts

- quelques recherches menées

d'autres statuts de protection ?

- actions complémentaires
 - combles et clochers
 - Plecotus
 - creaves
 - sgib

la gestion des CSIS

- initier une CSIS
- accès et travaux
- la coordination des recherches
- suivi scientifique

rechercher une CSIS

- recherche avancée
 - toutes les CSIS
-

Cet outil s'adresse aux différentes personnes concernées par l'étude, la protection, la gestion et l'exploration des cavités en question. Cette base de données doit permettre au travers de différents formulaires de consultation mais aussi d'écriture:

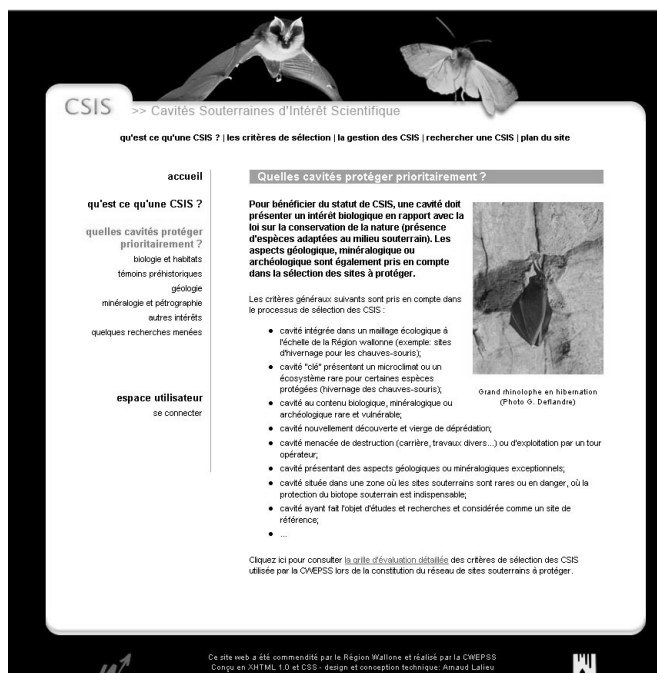
- d'obtenir un ensemble de données (observations scientifiques, photos, topographies, état des lieux, bibliographie...) en rapport avec un site ou un intérêt particulier,
- de mettre en commun les informations et observations existantes et à venir sur ces sites souterrains (notamment les états des lieux et les recherches en cours),
- de fournir et d'échanger toute information utile sur la gestion d'une grotte sous statut,
- de promouvoir la recherche dans ces cavités,
- de faciliter le travail des comités de gestion via un forum de discussion et une diffusion rapide de l'information.

Un site participatif et évolutif

Ce site Web est un outil ambitieux, qui doit contribuer à la gestion effective de ces cavités. Le système repose sur la participation et la mise en commun des informations de la part des personnes impliquées dans le suivi, les travaux et les recherches dans les CSIS.



Dans la phase de conception, nous avons testé le site (via diverses interviews et présentations) et tenté de construire son contenu autour des besoins et des demandes de ces utilisateurs potentiels.



Extrait d'une des pages du site présentant les critères pris en compte pour sélectionner les CSIS.

Reste maintenant à ce que ce site web soit visité et utilisé par les différentes institutions, organisations et personnes intéressées par le milieu souterrain. Chaque personne a la possibilité (via un mail envoyé à la Direction régionale de la DNF en charge d'une cavité particulière) de disposer d'informations plus complètes sur l'accès et la gestion de ces grottes. Par ailleurs, il est également possible et suggéré aux scientifiques et à quiconque menant des recherches dans certaines de ces grottes sous statut de compléter les descriptions de celles-ci et ainsi de contribuer à une meilleure connaissance et une meilleure gestion de ces cavités.

Le site est mis en ligne depuis peu, il lui reste évidemment à faire ses "maladies de jeunesse". Si vous avez des remarques ou des suggestions pour l'améliorer, n'hésitez pas à nous les communiquer.

Adresse et accès

Ce site, financé par la Région wallonne et produit par la Cwepss, a été techniquement réalisé par Arnaud Lalieu (notre Web Designer).

Il est hébergé sur le serveur Environnement de la Région wallonne et il peut dès maintenant être consulté à l'adresse: <http://environnement.wallonie.be/csis>

Pour nous permettre d'améliorer le document, nous vous demandons de nous envoyer vos remarques à la Cwepss par mail: contact@cwepss.org

A. Lalieu et G. Michel

LES PERTES DE LA NOIRE FONTAINE: EXEMPLE DE KARST DYNAMIQUE

Introduction

La karstification, comparée à la plupart des phénomènes naturels qui façonnent les paysages et l'environnement a comme particularité de pouvoir se produire et d'évoluer très rapidement. Comparé aux processus géomorphologiques classiques, tel que l'érosion, l'encaissement du réseau hydrographique, l'orogénèse ou l'évolution du niveau des océans, qui s'étendent sur des temps géologiques (comptabilisés en millions d'années), certains phénomènes karstiques apparaissent comme très rapides.

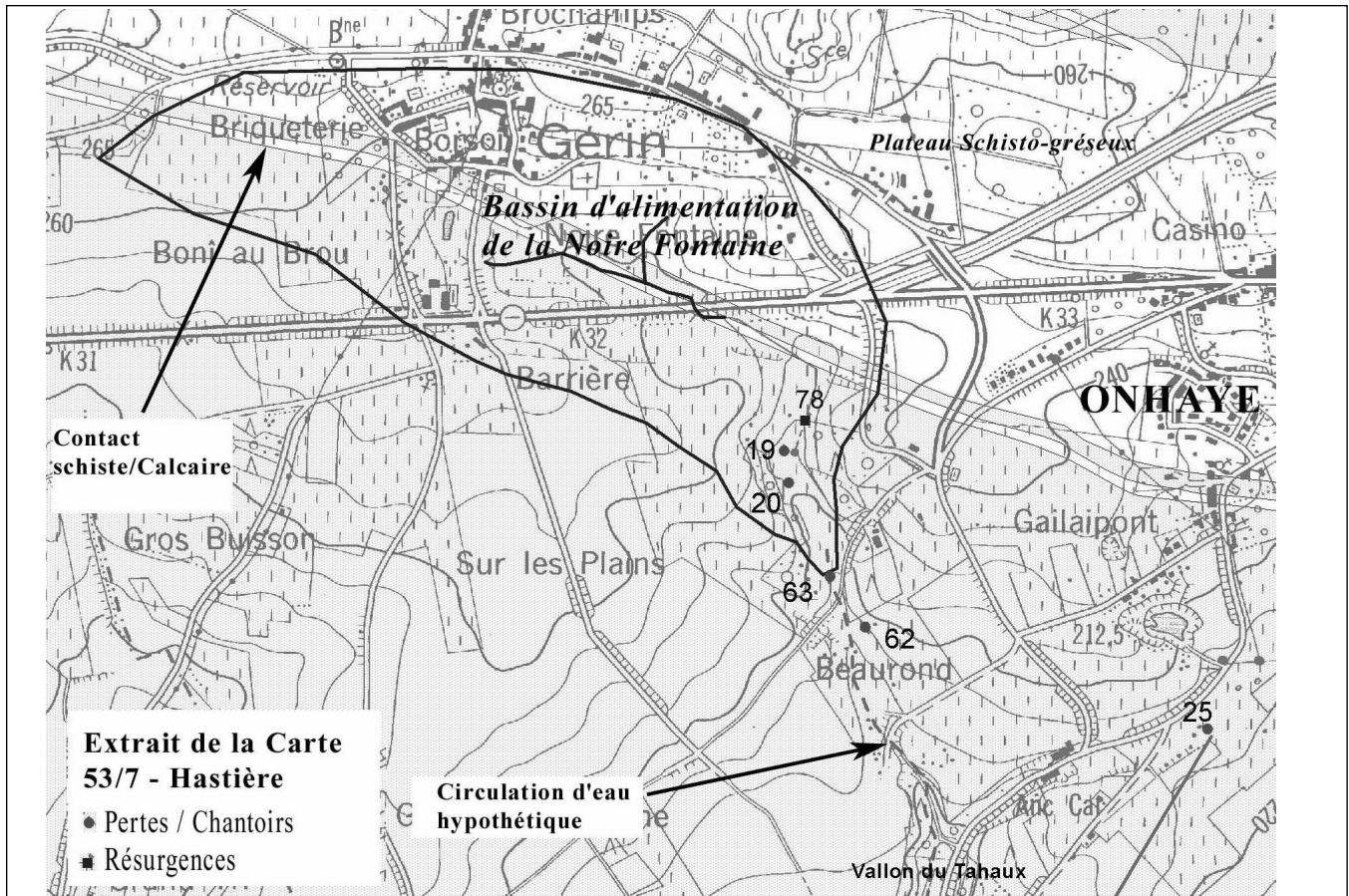
En région calcaire, on peut suivre, sur la durée d'une vie humaine (voir sur quelques années), la formation de nouvelles dépressions, le déplacement sur plusieurs centaines de m de chantoirs, le rejeu spectaculaire d'une doline ou la formation de nouvelles circulations d'eaux souterraines. Cette impression de vitesse est renforcée par le fait que la karstification elle-même se produit de manière souterraine au cœur de la roche et que les phénomènes karstiques visibles en surface (tel un puits naturel) peuvent apparaître de manière extrêmement abrupte alors que l'érosion chimique à leur origine peut être bien plus ancienne.

Par ailleurs, un certain nombre d'activités humaines (en particulier celles qui entraînent le dénoyage des aquifères, la modification des écoulements et de l'alimentation en eau du karst, ou la mise à nu de roches jusque là protégées par des terrains de couverture) peuvent être à l'origine de la réactivation ou de la formation parfois spectaculaire et rapide de phénomènes karstiques.



Dépresseion-chanoir de la Noire Fontaine (à Onhaye) en 2004

Cette évolution rapide, qu'elle soit naturelle ou induite par l'homme, n'est pas sans poser des problèmes en terme d'aménagement du territoire et de gestion des régions calcaires. En effet, elle impose une révision périodique, une mise à jour des inventaires karstiques et un suivi de ces phénomènes susceptibles de "bouger" et d'évoluer rapidement. Dans ce contexte, la délimitation des périmètres de contraintes karstiques pour l'aménagement du territoire ne peut être figée. Elle doit faire l'objet de révisions régulières afin de réactualiser l'aléa et le risque karstique de l'évaluer correctement.



Carte du système karstique de la Noire Fontaine et de son bassin d'alimentation situé à cheval sur les schistes et les calcaires carbonifères.

Nous avons pris, pour illustrer la vitesse avec laquelle le karst peut évoluer, une série d'observations successives réalisées sur une dizaine d'années aux pertes de la Noire Fontaine à Onhaye. Ce point de perte a fait l'objet de prospections et de recherches par le SCAIP qui a notamment topographié à différentes époques et de manière précise la dépression terminale dans laquelle les eaux se perdent.

Le site de la Noire Fontaine à Onhaye

- 19/ Chantoir de GÉrin: chantoir aux parois limoneuses - Perte pérenne totale (sauf en cas de crue) des écoulements en provenance d'une source située 40 m en amont (537-78), et des égouts du village de GÉrin. Certains travaux ont en partie rebouchés ce point de perte. Du coup, les eaux peuvent atteindre plus facilement le chantoir de la Noire Fontaine situé une centaine de m en aval.
- 20/ Perte de la Noire Fontaine: petit chantoir impénétrable. Tout ce vallon a été fortement modifié par l'homme. Certains points de perte ont été bouchés, des écoulements ont été canalisés. Des canalisations ont été posées sur certains tronçons du parcours du ruisseau à partir de 2001.
- 25/ Chantoir de Frumont: le chantoir sert de déversoir de secours pour les eaux de la station d'épuration. En temps normal, ce chantoir n'est plus actif car les eaux en amont, sont drainées vers la station. Le traçage CWEPSS 1997 a prouvé la connexion hydrologique avec la résurgence de la Fontaine de Tahaux (53/7-44).
- 62/ Chantoirs aval de la Noire Fontaine: ces chantoirs se présentent comme des effondrements atteignant 1,5m de profondeur. Quelques blocs calcaires affleurent dans les champs et dans ces dépressions. Malgré un remblaiement régulier par le fermier, ces chantoirs se reforment régulièrement. Ils ne fonctionnent comme point de perte que quand le chantoir principal de la Noire Fontaine (site 63) sature.

78/ Résurgence latérale de la Noire Fontaine: Venue d'eau à l'aboutissement d'un vallon sec dans une petite cuvette. Sortie entre quelques blocs calcaires en prairie, à la limite de la zone forestière de l'ancienne carrière E9

Description détaillée du chantoir de la Noire Fontaine

(63). il est apparu dans le lit du ruisseau temporaire de GÉrin en février 1997. A son origine, il se présentait comme une ouverture circulaire de 1m de diamètre donnant accès à un vide en forme de cloche se terminant sur du calcaire apparent en place. En 2000, cet effondrement s'est fortement agrandi et depuis avril 2001 l'ensemble des eaux du ruisseau de GÉrin se perde dans ce chantoir. La dépression continue à évoluer et à s'accroître.

Le vide karstique atteint en 2004 une taille de près de 12 m de diamètre et, une profondeur de plus d'un mètre. Le ruisseau prend sa source en contrebas du village de GÉrin à une altitude de 255 m, il parcourt une distance d'1 km pour se perdre plus au sud Est à une altitude de 220m. Il traverse essentiellement des prairies. Seule la dépression où se situe la perte est clôturée, sans doute pour éviter que du bétail ne s'y aventure.

Débit et bassin d'alimentation de ce point de perte

Le débit peut y être très important en période de fortes pluies, la dépression peut se remplir complètement et l'eau s'écoule alors jusqu'au chantoir 53/7-62 en aval.

Bien qu'aucun traçage n'ait été réalisé depuis cette perte, la topographie et la géologie de la zone permet de faire l'hypothèse que les eaux engouffrées en aval de GÉrin résurgent à la Fontaine de Tahaux à Hastière.

Le bassin d'alimentation du point de perte lui-même est centré sur le village de GÉrin. Ce village n'est pas égoutté et les eaux usées des 225 Equivalents Habitants sont actuellement



évacuées sous la route vers le vallon et la perte de la Noire Fontaine. Ce bassin reçoit par ailleurs les eaux de la route Charlemagne qui déverse directement sur le karst en son point bas, les eaux collectées sur la chaussée. Ces deux apports d'eaux fortement anthropisés et de piètre qualité ont pour conséquence de faire de cette perte l'une des plus polluées de toute la Haute Meuse.

Les observations en août 2005

Au début du mois d'août 2005, JP Liégeois et F. Maréchal se rendaient sur le site pour étudier son évolution. Les conditions sont relativement pluvieuses depuis plusieurs jours et c'est un débit important qui arrive jusqu'au chantoir de la Noire Fontaine sans que celui-ci ne sature. Toutes les eaux du ruisseau se perdent donc bien dans la vaste dépression N°63.

Les constatations suivantes sont relevées:

- la dépression s'est considérablement agrandie. Dans sa plus grande longueur elle mesure maintenant 20m50, alors qu'elle était de 16m40 en Janvier 2004.
- La partie terminale est pleine d'eau, ce qui ne permet pas d'évaluer sa profondeur
- Des bulles d'air remontent le long d'une des parois terreuses du chantoir et voila que le niveau des eaux qui remplissaient la dépression se met à diminuer à vue d'œil!
- En quelques secondes, accompagné d'un bruit de vidange de siphon, laissant même entendre la résonance d'une chute d'eau dans un puit, la perte s'est totalement vidée de son eau.

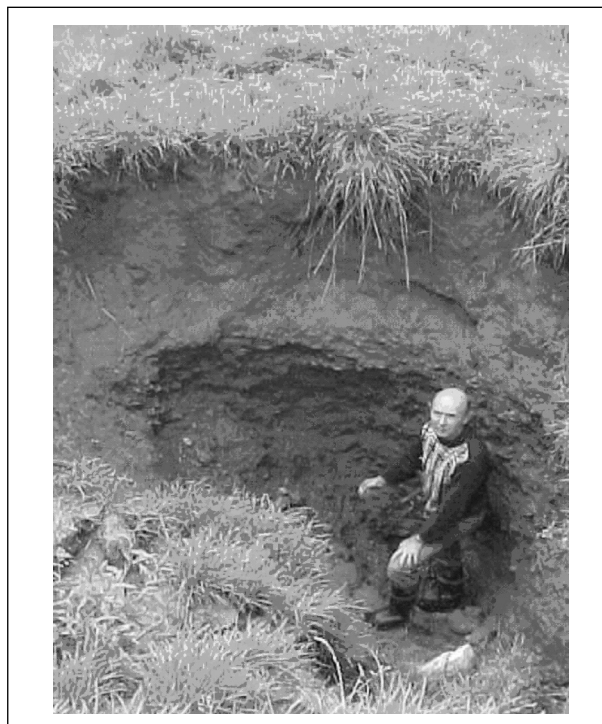


Partie terminale de la dépression entièrement vidangée de l'eau qui la remplissait à raz bord en quelques minutes! (photo JP Liégeois).

"Nous pouvions dès lors constater la profondeur de cette perte qui avoisine les 3m et laisse apparaître à sa base des galets roulés ainsi que des blocs calcaires érodés.

En descendant dans le chantoir qui vient de se libérer de ses eaux, nous constatons, des niveaux successifs et parfois enchevêtrés de galets roulés, correspondant à autant de lits de rivières successifs. Ces galets de taille assez imposante nous révèlent que des écoulements et des débits importants devaient se produire dans cette vallée pour pouvoir transporter de tels éléments.

Il serait par ailleurs très instructif d'étudier la nature géologique de ces blocs afin de pouvoir se faire une meilleure idée de leur provenance et donc de l'origine géographique de la rivière qui devait couler sur ces terrains et qui y a amené ces blocs.



La partie terminale de la perte, qui s'est fortement approfondie en juillet 2005 présente une profondeur supérieure à 3m et donne accès à un calcaire extrêmement corrodé en son fond.

Enfin (mais ceci relève de l'hypothèse), cette paléo-rivière, et le sillon qu'elle a du créé localement dans les calcaires et qui s'est par la suite rempli de terrains meubles, de galets et de sédiments plus fins, pourrait bien être à l'origine de la multitude des phénomènes d'effondrement dans ce vallon. Le ruisseau actuel de la Noire Fontaine se limitant, lors des crues, à soutirer certains de ces éléments fins dans ces terrains de remplissages et provoquant ainsi les conditions pour des effondrements tout le long de cet ancien sillon de rivière".

Quelques observations plus en aval

"Poussant notre visite un peu plus en aval, nous découvrons, dans une petite perte secondaire, (voir site 53/7-62 sur la carte), située sur la propriété de la " fabrique d'Eglise " que le sol avait également bougé. Alors que ce point de perte de crue avait été rebouché au cours des années, nous constatons qu'il s'est rouvert et que sa profondeur doit atteindre près de 4m!"

Réflexion sur l'évolution du site de la Noire Fontaine

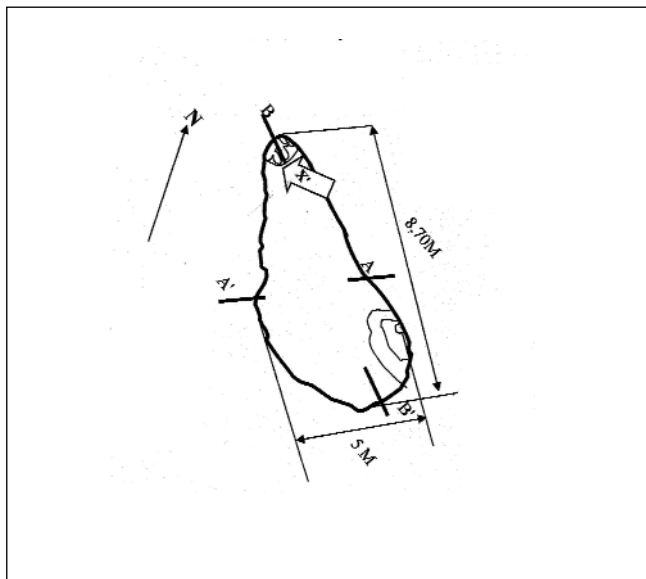
Ce chantoir 53/7-63 est apparu de manière soudaine dans la prairie en aval du village de Gérin en février 1997. Il s'agit donc d'un site encore relativement jeune.

Grâce au SCAIP, nous disposons sur cette perte et sur la dépression dans laquelle les eaux du ruisseau tombent, des observations régulières et précises. Nous avons donc repris ci-après en les mettant à une échelle similaire et en tentant de les orienter correctement 4 topographies successives de cet effondrement absorbant.

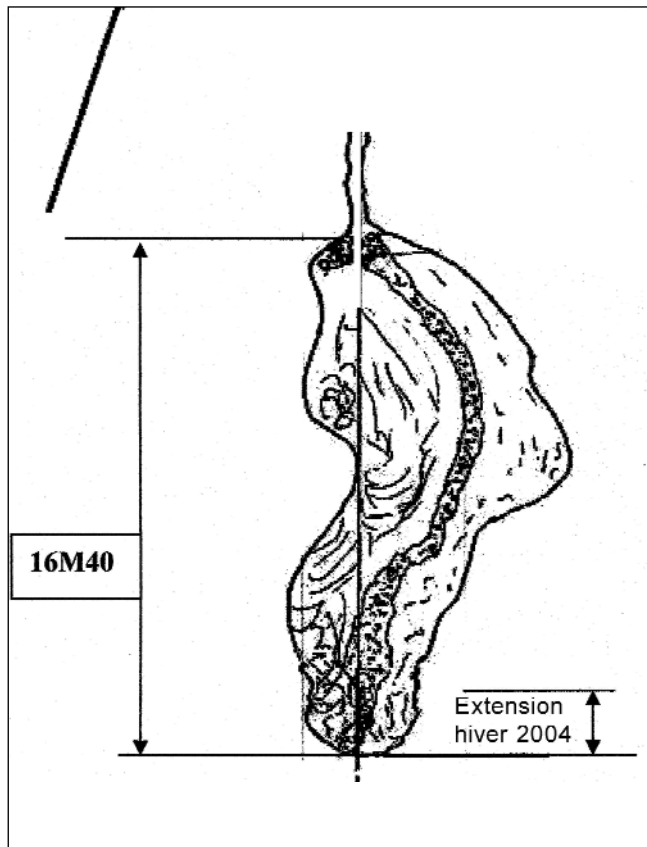
On constate que sur 5 ans ce point de perte et la dépression qui l'entoure ont considérablement évolués. D'une simple cuvette circulaire d'1m de diamètre ne laissant voir qu'une terre limoneuse, on est passé à une dépression de très grande taille (plus de 20m) présentant des blocs et donnant accès au calcaire en place fortement altéré.



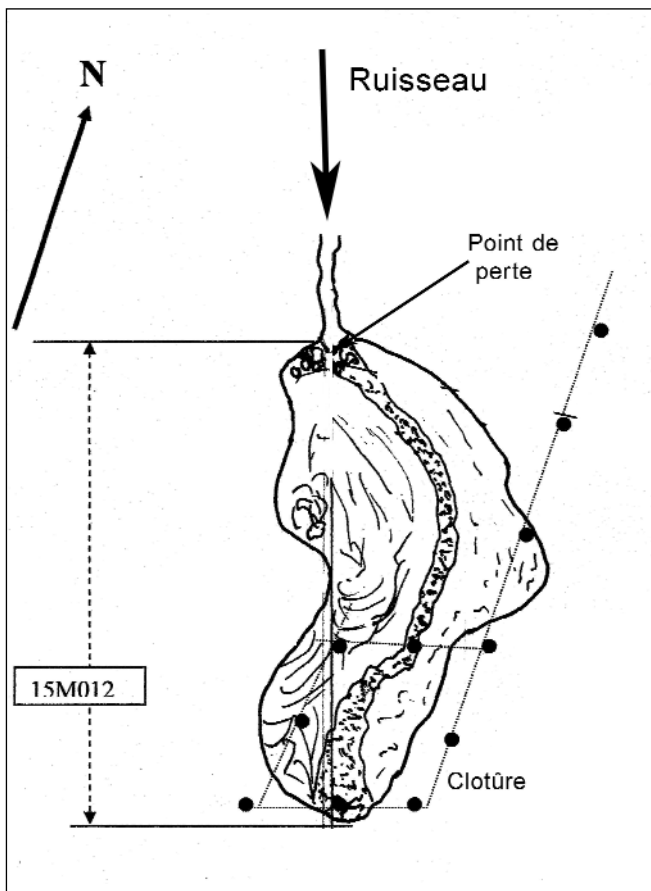
Globalement, le chantoir de la Noire Fontaine se développe et s'étend de plus en plus vers l'aval (progressant de plusieurs m chaque année), avec une tendance très nette à un approfondissement de la dépression et à un éboulement des parois. L'effondrement de la clôture autour de la dépression témoigne également des rejeux que connaît le site.



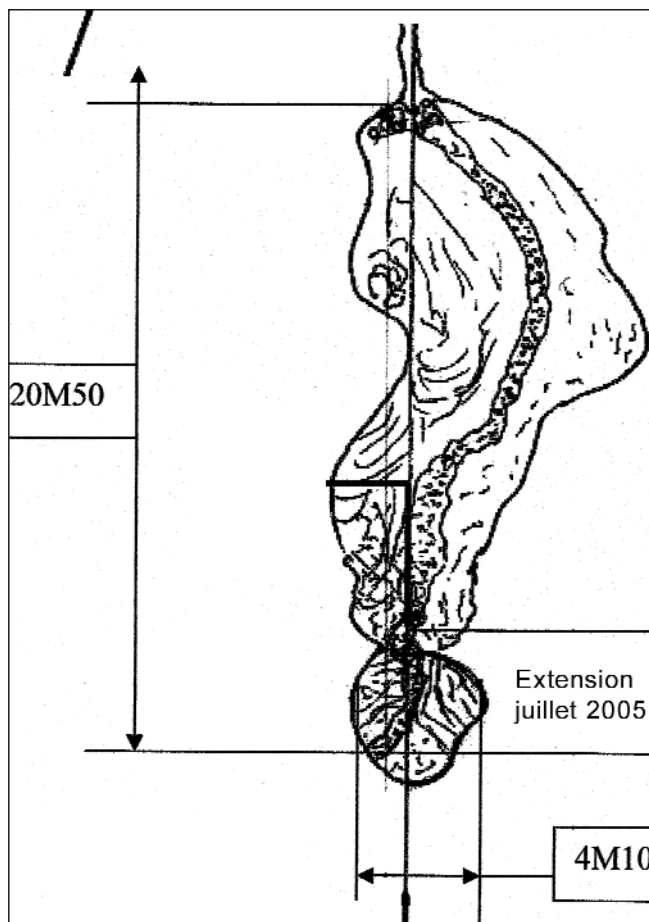
Morphologie de la Dépression/Chantoir en novembre 2001



Morphologie de la Dépression/Chantoir janvier 2004



Morphologie de la Dépression/Chantoir en mai 2002



Morphologie de la Dépression/Chantoir août 2005

JP Liégeois, F. Marchéal,
et G. Miche



OÙ SONT PASSÉES LES EAUX DE LA RÉSURGENCE DE SAINT HADELIN???

Introduction

400m à l'Est du charmant village de Celles (Province de Namur, partie Condruzienne, Commune de Houyet, carte IGN 54/5), situé dans la partie aval d'un vaste vallon sec d'orientation générale Est-Ouest se trouve l'importante résurgence de St Hadelin. Ce vallon sec, de plus de 7km de long, prend naissance plusieurs km à l'Est de l'autoroute et du village de Conjoux. Il englobe au total un bassin de plus de 30km². Les nombreuses sources, ruisseaux et écoulements temporaires qui prennent naissance sur les crêtes psamitiques qui enchâssent le vallon se perdent au contact des calcaires qui composent l'axe de ce synclinal. Les écoulements vers Celles ne se font donc pas en surface mais bien souterrainement. Ils viennent alimenter les importantes sources de ce village dont la célèbre Fontaine de St Hadelin.

Cette venue d'eau est située en prairie à une 50aine de m de la route. Elle fut aménagée au cours des âges, non seulement pour approvisionner une partie de la population en eau potable, mais aussi pour tenter de réguler et de canaliser les crues violentes qui peuvent s'y produire (particulièrement lors des fontes des neiges) et qui peuvent alors inonder plusieurs hectares de prairies. A cette fin, une chambre de visite avec un réservoir ont été construits sur le point de sortie principal des eaux, en aval de la résurgence. Le lit du ruisseau a été approfondi et par endroit canalisé pour passer sous la route et s'écouler au sud du village de Celles (où il forme le ruisseau de St Hadelin).

La résurgence en question a également intéressé les géologues et les hydrologistes au cours du temps vu les changements considérables de débit qu'elle peut présenter.



Vue de la résurgence de St Hadelin en période de débit assez fort (Indice biotique et analyse de la qualité des eaux)

Grâce aux travaux, analyses et observations réalisés par Vanden Broek, Martel et Rahir en 1907, on sait beaucoup de

choses sur le comportement de cette venue d'eau. Elle présente un débit moyen de 90m³/h mais qui en période de crues (comme en mars 1907) peut voir son flux grossir pour devenir monstrueux (estimé à 1200m³/h au moins)!

Les traçages réalisés à l'époque ont été affinés et confirmés en 2003 par une équipe du professeur Hallet des Fac. Notre Dame de la Paix, réunissant une série de données quantitatives sur cette résurgence karstique et sur les différents chantiers qui l'alimentent.

Nos constatations en novembre 2005

Vers la fin du mois de novembre, lors d'une visite de terrain nos prospections nous amenèrent à retourner dans la région de Celles.

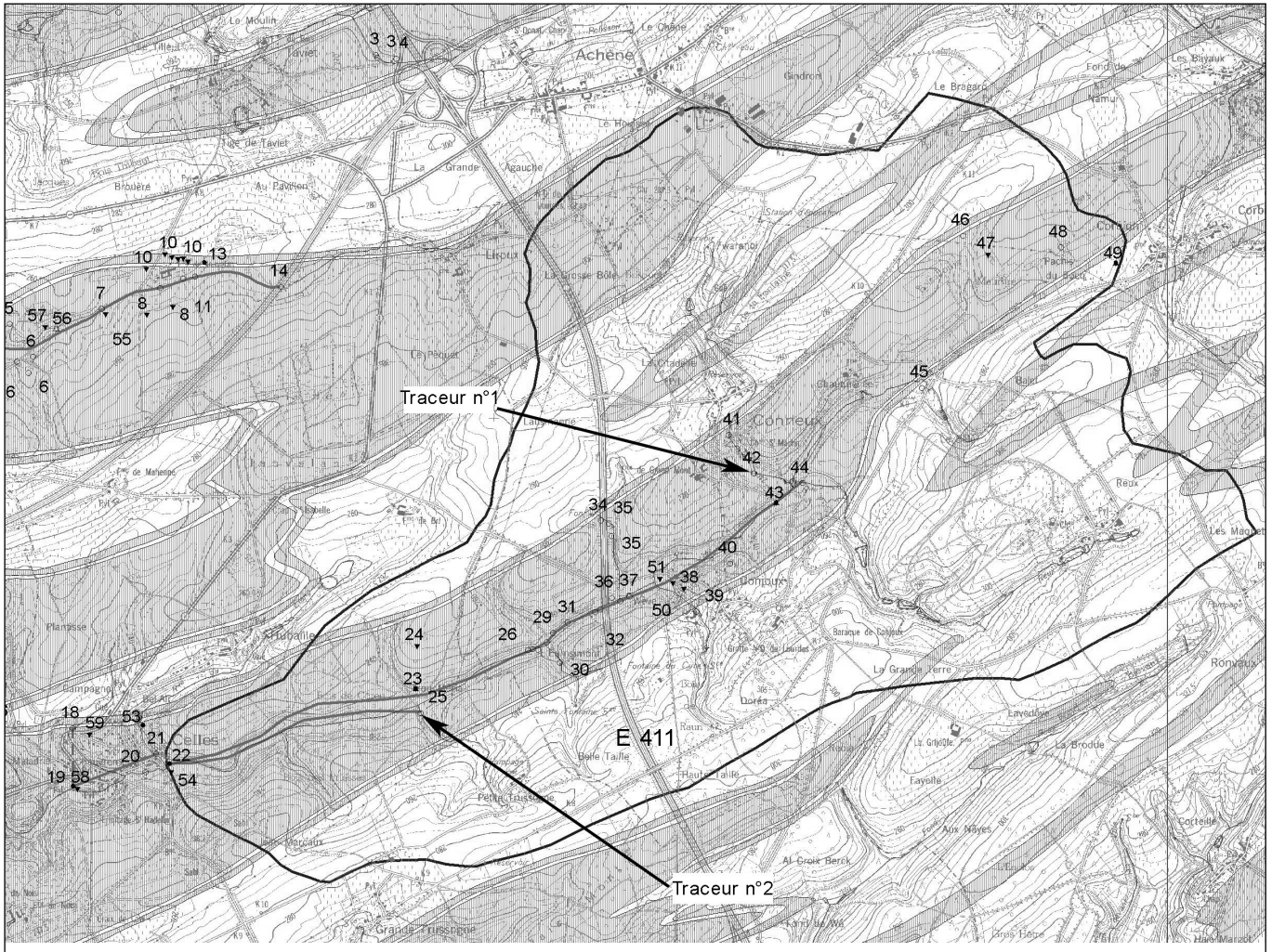


Pas la moindre molécule d'eau ne sortait de la résurgence le 27 novembre 2005!

Le froid intense ce matin là et un sol passablement gelé permettaient d'accéder facilement à des zones normalement très boueuses. En s'approchant de la "bouche" de la fontaine de St Hadelin, quelle ne fut pas notre surprise de constater que le site était totalement sec. Pas le moindre écoulement provenant de cette fontaine réputée pour avoir des débits violents.

Nous n'étions pas en août en 1976... en pleine sécheresse, d'autres venues d'eaux que nous avons observées dans des bassins avoisinants présentaient des débits normaux. Bref nous ne nous expliquions pas cet assèchement apparemment aussi soudain qu'exceptionnel. Si les conditions hydrologiques exceptionnelles rendaient toute analyse de l'eau impossible (vu l'absence de liquide) elles permettaient de jeter un œil à l'intérieur de la fontaine pour voir d'où provenait ce flux d'eau d'habitude si abondant (photo en page 10).





Carte générale du bassin d'alimentation de la Fontaine St Hadelin (site 22). Celle-ci est située à la terminaison du synclinal calcaire. Le bassin est enchâssé entre des crêtes psamitiques (en position anticlinale). Toutes les sources et les ruisseaux qui prennent naissance sur les flancs schisteux ruissellent vers le calcaire où ils se perdent.

Le cadre hydrogéologique du système karstique de Conjoux-Celles

La cuvette synclinale (Vallon de Conjoux et Fond de Wève) constituée de calcaire viséen et tournaisien est affectée dans sa partie amont par plusieurs points de perte et de dépressions (effondrements). Leur position varie en fonction des précipitations et des débits du ruisseau qui les alimente. Les eaux qui s'engouffrent dans ces points de perte s'écoulent vers l'ouest pour résurgir à la Fontaine de St Hadelin située à Celles.

Ces eaux franchissent donc souterrainement l'autoroute et poursuivent leur trajet souterrain suivant l'axe du synclinal sur 2.800m sous un vallon sec bien marqué.

S'y rajoutent les eaux de ruissellement et d'infiltration diffuse qui se perdent dans un ensemble de petits chantoirs alignés sur la ligne de contact schiste/calcaire ou à la limite viséen-tournaisien au sein du synclinal calcaire.

Les points de perte, les effondrements absorbants et les phénomènes karstiques en général se concentrent dans la partie amont du vallon karstique (autour de Conneux et de Conjoux, voir carte). En aval des aiguilleux 29 et 30, si on excepte la zone du Trou Mairiat (54/5-23) il n'y a plus de phénomènes karstiques. Toutes les circulations d'eaux se font de manière souterraine, pour ressortir à St Hadelin.

Ce changement correspond également à une différence lithologique; la zone de pertes principales correspond au cœur du synclinal calcaire constitué de terrains tournaisiens, alors que les roches dans la partie aval sont du viséen.

Lors de la construction de l'autoroute E411 (qui relie Namur à Luxembourg et qui passe à Conjoux), la présence de phénomènes karstiques n'a pas été prise en compte. L'autoroute recoupe perpendiculairement le vallon sec et certaines pertes sont même situées sous l'assiette de la voie rapide. La construction s'est accompagnée de la pose de drains pour permettre l'évacuation des eaux superficielles et de ruissellement sous l'autoroute et pour faciliter le passage des eaux dans le vallon depuis Conjoux vers l'aval en direction de Celles (écoulement Est-Ouest)

En mars 2001 la CWPSS réalisait un inventaire précis et réactualisé des phénomènes karstiques affectant le fond du vallon sec de part et d'autre de l'autoroute (voir Ekokarst N°45). A l'époque nous présentions la Fontaine de St Hadelin comme l'exutoire unique et terminal de ce système... Plusieurs importants chantoirs situés en aval de l'autoroute étaient d'ailleurs actifs à cette époque suite aux très importantes pluies.

En octobre 2002 et en avril 2003, un double traçage (Naphtionate / Uranine) réalisé par la Faculté Notre Dame de la Paix de Namur dans ce système karstique a permis de déterminer les temps de transfert entre deux pertes et la résurgence de la Fontaine Saint Hadelin. Les injections ont



été réalisées à la perte du château St Martin (54/5-42) et à la perte de la Petite Trussogne (54/5-25, affluent situé en aval à 1800m de la résurgence (voir traceur N°1 et N°2 sur la carte).

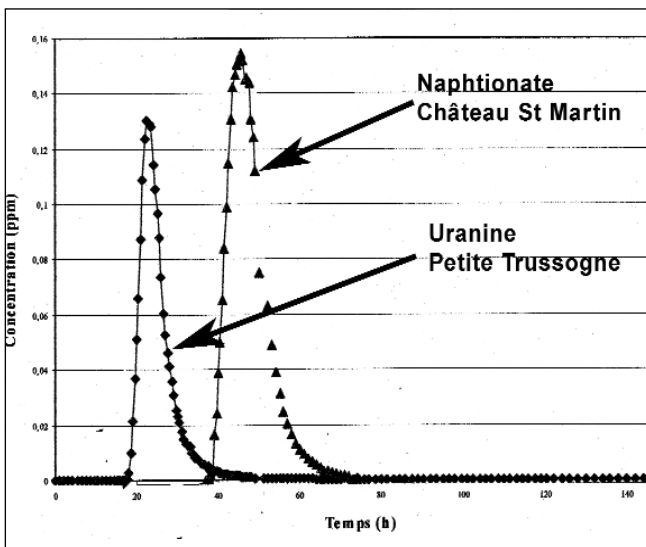
Double traçage réalisé par la FNDP ayant permis de confirmer l'alimentation de la Fontaine St Hadelin par un ensemble de points de perte.

Synthèse des résultats du traçage réalisé en octobre 2002 dans le système de St Hadelin :

site d'injection	Distance perte-résurg	Durée transfert	vitesse max/Modale
Château St Martin	4 km	37 h	108 m/h et 88m/h
Petite Trussogne	1,5 km	17 h	89 m/h et 67m/h

Ce traçage a été réalisé en période de basses eaux. Une seconde coloration réalisée, le 3 mars 2003 a donné des temps de passage et des vitesses deux fois plus rapides ainsi qu'un taux de restitution plus important.

L'allure des courbes de restitution est très similaire pour les différents traçages. La propagation des traceurs se fait principalement de manière convective, la dispersivité et les effets retards sont très faibles, indiquant la présence d'un système de drains rectilignes assez large. La distance n'a que peu d'influence sur la dispersivité et le système de drain karstique semble assez homogène depuis l'amont du vallon (les pertes les plus à l'est jusqu'à la résurgence).



Courbe de restitution des traçages réalisés dans le système Conneux-Celles en octobre 2002

La fontaine St Hadelin est connue pour ses importants changements de débit. Elle réagit de façon quasi instantanée, aux épisodes de pluies et d'apports d'eau intense dans la zone des pertes. Ainsi lorsqu'il y a un violent orage dans la zone de Conneux/Conjoux, les eaux à la résurgence grossissent de façon spectaculaire au bout d'une 20aine d'heures. Elles se troublent également et charrient une importante charge de limon en suspension



La Fontaine présente un débit qui grossit fortement suite à un événement pluvieux en amont (Photo CWEPSS avril 2004)

Lors de conditions vraiment exceptionnelles (fonte des neiges, rupture d'un barrage retenant les eaux d'un des étangs en amont....) le grossissement des eaux peut même atteindre des proportions très importantes.

Ci-dessous, une photo extraite du VMR (1910) illustrant les effets de la crue intense à la Fontaine St Hadelin. En plus des eaux sortant de la fontaine (en " A ") elle-même, le ruisseau est alimenté par une véritable Chavée (en " R " ruisseau s'écoulant en surface depuis la zone Conjoux-Conneux suite à la saturation des chantoirs en aval).



En mars 1907, le débit a ainsi été estimé à la résurgence à plus de 1000m3 par heure.



Quelques hypothèses sur le devenir de ces eaux

Les débits énormes mentionnés précédemment, le fait que la Fontaine fut pendant des siècles une source d'eau potable constante et relativement fiable (du point de vue quantitatif pour le moins), et qu'il n'existe aucune mention dans la littérature d'un assèchement même temporaire de cette résurgence ont renforcé notre surprise lorsque nous avons découvert le site à sec.



Vue à l'intérieur de la chambre de visite de la Fontaine. Le site étant à sec, on peut voir le mur maçonné qui vient s'appuyer sur la roche en place fortement corrodée et présentant une large fissure (20cm de large pour 40cm de haut) d'où sortent les eaux en temps normal. Photo CWEPPS 27 novembre 2005.

N'étant pas en période particulièrement sèche nous avons d'abord pensé à un " accident ", une interruption du cours d'eau souterrain, un pompage qui aurait fait plonger la nappe, voir une dérivation de certains ruisseaux amont loin des pertes qui auraient asséché le système.

Nous avons formulé trois hypothèses que nous avons, dans la mesure du possible, essayé de vérifier sur le terrain. Si vous avez d'autres idées, ou d'autres explications, nous sommes évidemment preneurs et très intéressés d'en être informés, voir de les publier dans un prochain numéro.

A/ une intervention humaine dans le bassin d'alimentation du système ?

Le cours d'eau souterrain a-t-il été recoupé par des travaux importants et la connexion perte-résurgence ainsi interrompue asséchant par là même la résurgence ?

Nous avons consulté les communes, les services du MET et de la DNF concernés par la zone et nous avons également parcouru le bassin... Aucun aménagement récent n'a été réalisé. Le bassin reste très agricole et forestier et au niveau de l'activité et de l'occupation du sol il a fort peu changé durant les derniers 50 ans si on excepte le réseau routier et une certaine extension du bâti (surtout dans la partie aval).

L'élément humain de loin le plus perturbant est évidemment l'autoroute, mais celle-ci a été construite il y a plus de 20 ans. Il semble se confirmer que depuis sa construction les crues soient moins intenses à la résurgence, cependant l'assèchement constaté n'avait jamais été observé par les différents services et organismes consultés.

En ce qui concerne un éventuel pompage massif (pour un captage, voir un usage industriel, les calcaires de ce synclinal ne font pas l'objet de ce type d'ouvrage et d'exploitation. Nous écartons donc à première vue une cause directement humaine liée à une modification des circulations d'eaux souterraines.

B/ Capture souterraine des eaux du ruisseau de St Hadelin vers un bassin voisin ?

C'est évidemment une hypothèse excitante... On sait que ce type de phénomène peut se produire à l'échelle des temps géologiques et que certaines rivières (souterraines ou de surface) en fonction de l'érosion, des méandres, de leur enfoncement progressif et de la géologie sur laquelle elles se surimposent peuvent être capturées par un vallon voisin.

Imaginer pouvoir assister " en live " à un tel événement était évidemment ultra tentant. Cependant un rapide coup d'œil à la carte géologique, nous oblige à écarter cette hypothèse. En effet la circulation d'eau souterraine de St Hadelin est enchâssée dans un synclinal calcaire lui-même isolé par des terrains psamitiques (imperméables) formant les crêtes anticlinales. Les eaux de Conjoux sont donc coincées dans ce vallon et une capture de l'approvisionnement de St Hadelin ne pourrait se faire qu'au profit d'une autre source/résurgence située dans ce même vallon.

C/ La fontaine de St Hadelin ne serait pas la résurgence terminale et finale du système ?

Il existe 690m en aval de la Fontaine de St Hadelin une autre résurgence importante située au pied du village de Celles. Connue sous le nom de " Grande Fontaine " (voir site N°19 sur la carte), elle est moins facilement accessible et moins connue. Cependant elle a également très longtemps servi d'approvisionnement en eau potable pour le village.



Résurgence de la Grande Fontaine au pied du village de Celles, présentant un débit très stable durant toute l'année

Il a été démontré par traçage (VMR 1907) que cette fontaine était en partie alimentée par des pertes situées au nord de Celles. Cependant ces chantoirs sont pour la plupart intermittents et le gros du débit arrivant à la Grande Fontaine proviendrait du vallon principal de Conneux-Conjoux.

Vincent Hallet signale dans la notice accompagnant la carte hydrogéologique (rédigée à la demande de la Région wallon-



ne par les Facultés Notre Dame de la Paix de Namur) que "... La Grande Fontaine, dont le débit est beaucoup plus constant que celui de la Fontaine St Hadelin, est la principale émergence du système karstique. Lorsque sa capacité volumique est dépassée, la Fontaine St Hadelin se met en charge et devient active". Cette description nous semble très convaincante, elle justifie par ailleurs le très faible taux de restitution du traceur à St Hadelin en période de basse eaux (moins de 10%), alors que ce taux augmente fortement lorsque le débit est plus gros et que la proportion des eaux débordant à St Hadelin est également croissante.

Si des contrôles et des prélèvements d'eau avaient été effectués à la Grande Fontaine lors des deux traçages réalisés depuis le Vallon de Conjoux; ceux-ci auraient très probablement démontré et confirmé cette relation.

Conclusions et perspectives de recherches

L'hypothèse C/ semble de loin la plus vraisemblable ; la résurgence de St Hadelin serait donc une émergence de débordement qui se mettrait en charge lorsque le flux d'eau amené par la circulation d'eau souterraine est supérieur à la capacité de la résurgence aval (dite de la Grande Fontaine). Dans ce cas précis, le niveau piézométrique monte et déborde de façon plus ou moins violente à St Hadelin.

Si cette explication tient la route, il reste cependant à comprendre POURQUOI ce processus d'assèchement se produit aujourd'hui ; dans des conditions hydrologiques qui n'ont RIEN d'exceptionnelles. Nous n'avons pas de réponses quant aux causes de cet assèchement général causé par une diminution du flux d'eau général dans la rivière souterraine et une chute du niveau de la nappe.

Il semble qu'en Wallonie, dans de nombreuses régions on constate aujourd'hui une tendance à la baisse du niveau piézométrique et des débits aux grosses sources ainsi qu'aux rivières. Il est probablement important de garder cela à l'œil et d'intégrer cette réalité dans une gestion durable du potentiel hydrique de la RW.

Georges MICHEL

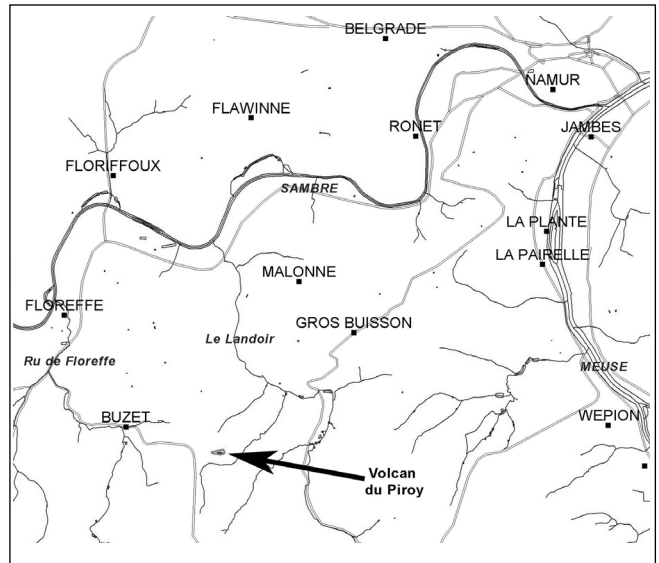
UN VOLCAN À MALONNE?

En flânant près de Namur

L'autre jour, devant me rendre dans les environs de Malonne en suivant les indications qu'on m'avait renseignées, je fus intrigué par la référence, sur mon itinéraire, à un "cratère". Amusé par cette appellation dont je présumai qu'elle devait être étrangère à toute origine volcanique, j'investiguais un peu pour constater que les autochtones dans leur ensemble désignaient ce lieu tantôt de cratère tantôt de ... volcan.

Ma curiosité allant grandissant, j'entrepris d'aller voir ce site. Après avoir garé ma voiture, mes pas m'amènèrent face à un très beau plan d'eau bordé de petites falaises. Était-ce réellement un volcan éteint, un Vésuve wallon connu des seuls villageois? Risquions-nous un Pompéi qui ravagerait les alentours? J'imaginai déjà avec effroi tous les ravages possibles de ce monstre endormi, je pensai notamment à la ville de Namur toute proche, à ses habitants, et aux travailleurs, dont nos parlementaires, ministres et fonctionnaires wallons qui, pris au piège, seraient instantanément figés à tout jamais dans leur posture quotidienne. Le site se trouve sur le territoire de la commune de Namur (Malonne), et sur la

carte IGN 47/7 Nord. Il a pour coordonnées Lambert 180.050/122.950 pour une altitude de 190m.



Carte de localisation générale de cet étrange phénomène avec délimitation de la zone classée au vu de son intérêt géologique. Celui-ci est complètement entouré d'une zone densément bâtie

Carrière... ou volcan ?

De brèves recherches fournissent les informations suivantes :

- Ce site est effectivement communément appelé " le volcan " ou " le cratère. S'il ne s'agit en fait que d'une ancienne carrière inondée, il n'est quand même pas sans rapport avec des phénomènes volcaniques. Dans le numéro 193 de la publication communale " Malonne Première ", de juillet 2004, un article rapporte la teneur rassurante de propos entendus par les habitants lors de la cérémonie d'inauguration de ce site, désormais ouvert au public : il n'y a jamais eu d'éruption volcanique à Malonne mais bien une intrusion du magma dans le sous-sol. Cette roche refroidie s'est retrouvée en surface suite à l'érosion.
- La partie centrale de "cratère" évidé par la carrière s'est remplie d'eau une fois que l'exploitation du site a été suspendue.
- Les documents consultés renseignent que la rhyolite, roche éruptive, y a été exploitée. Elle avait deux destinations selon la qualité: soit concassée et moulue (kaolin), soit utilisée pour l'empierrement des chemins. L'excavation actuellement sous eau a été creusée en fosse dans une butte. La pièce d'eau, profonde, est entourée de rochers hauts de 4 à 5 m, abrupts du côté sud et plus ou moins dissimulés par des ligneux. Entre l'étang et la rue du Cratère se trouve une zone arborée et, vers la rue, une petite friche rudérale. Le site, entièrement entouré de rues, jouxte plusieurs jardins et maisons. Il a été classé en 1983 en raison de son intérêt géologique.
- L'activité de la carrière se serait arrêtée vers 1951-1952.

De tout temps, les habitants du coin ont été "puiser" dans ce gisement de pierres résistantes pour construire leur maisons. On peut encore observer, sur le pignon et dans les murs de certaines des demeures du coin, des "pierres de lave" .

Comment en savoir plus ?

Dans une publication du comité scientifique de l'échevinat de la Ville de Namur - 1981, pp 26-29), mentionnée dans l'inventaire des sites de grand intérêt biologique (DGRNE) on peut lire: " la roche qui y affleure ne s'est jamais épanchée en surface; elle a toutefois refroidi et s'est consolidée sous le niveau du sol, suffisamment près de celui-ci pour former une roche pâteuse, donc une lave et non une roche cristalline. La



roche est claire, riche en silice, c'est une rhyolite. Elle s'est suffisamment élevée pour avoir provoqué une transformation des minéraux de schiste qui est ainsi métamorphique. Au contact de l'air et des eaux de pluie, la lave s'est altérée en une argile blanche, le kaolin. L'exploitation du Piroy visait à la fois le kaolin pour la céramique et la lave elle-même pour la construction. (...) " Cette dernière roche très résistante provenait " de la cheminée par laquelle des roches en fusion s'injectaient (...)" . Enfin, sur le plan géomorphologique, le site du Piroy " forme une saillie dans le paysage, ceci s'explique par le fait que la rhyolite et son auréole métamorphique sont plus dures que les schistes qui les entourent. "



Vue sur le "cratère" rempli d'eau au centre de l'ancienne carrière

A noter qu'outre son intérêt géologique, le site présente un intérêt botanique et faunistique. On y relève par exemple la présence d'un petit peuplement diversifié d'odonates (libellules et demoiselles). Au niveau botanique les espèces les plus intéressantes qui ont été relevées sur le site sont la lentille d'eau à plusieurs racines, la vulpie queue d'écureuil, le potamot crépu et le nénuphar jaune

Le service " espaces verts " de la Ville de Namur a édité une brochure de 28 pages entièrement consacrée à l'ancienne carrière du Piroy (pour tout renseignement au sujet de cette publication, vous pouvez contacter le service éco-conseil de la Ville de Namur au numéro vert gratuit n°0800 935.62).

Stéphane Renier

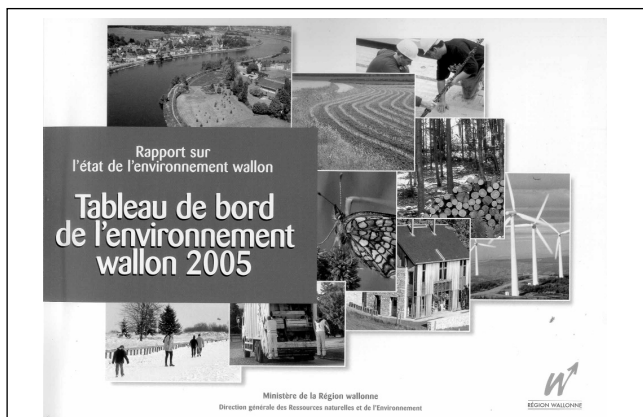
SORTIE DU TABLEAU DE BORD DE L'ENVIRONNEMENT WALLON 2005

La Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement de la Région wallonne vient de publier son troisième " Tableau de bord de l'environnement wallon " (TBE). Comme les précédents, le TBE vise à mettre à la disposition des acteurs de l'environnement, un outil d'analyse permettant de suivre de manière synthétique, l'état de l'environnement wallon et l'évolution des principaux facteurs qui l'influencent : les pressions et les mesures de gestion. Il permet au travers de ces éléments, d'évaluer l'efficacité des politiques environnementales menées.

Ce Tableau de Bord, représente le résultat d'un important travail de recherche et de synthèse auquel ont été associés un très vaste panel de scientifiques et de centres de recherches universitaires.



Il aborde de manière synthétique et intégrée l'état des différents compartiments de l'environnement (air, eau, sol, biodiversité) et les secteurs d'activités (ménages, entreprises, agriculture, transports...), ces derniers étant analysés sous l'angle de leur incidence sur l'environnement.



Le TBE 2005 peut être consulté sur Internet à l'adresse <http://mrw.wallonie.be/dgrne/eew> ou commandé par courriel (eew.dgrne@mrw.wallonie.be) ou par téléphone (081 33 51 24). Il existe également un résumé édité en français, allemand, néerlandais et anglais.

COTISATION ET SOUTIEN À LA CWPSS

Vous avez dans les mains le dernier N° de l'Ecokarst 2005.... Il est donc temps de renouveler votre cotisation. Vous pouvez le faire en versant la somme au compte N° 001-1518590-34 de la CWPSS

Les dons de minimum 30 Euros sont déductibles des impôts. De petits dons mensuels sont tout aussi valables. Un ordre permanent vous facilitera les choses. vous recevrez une attestation à joindre à votre déclaration. Ces montants sont à verser au compte de la C.P.S.S. N° 000-1587381-73 .



LA CPSS ET
LA CWPSS

RAPPEL: NOUVELLE ADRESSE!!!

Avenue Guillaume Gilbert, 20 1050 Bruxelles

Tél / Fax : 02/647.54.90 / Email : cwepss@swing.be

L'EcoKarst est publié avec l'aide de la Communauté Française de Belgique.

Renouvellement des cotisations pour 2006.

La cotisation à la CWPSS comprenant l'abonnement à l'Ecokarst (4 numéros par an) est la suivante:

- 10 Euros par **membre adhérent** (14 Euros à l'étranger).
- 15 Euros pour devenir **membre effectif** (si vous souhaitez participer à nos activités de manière plus directe et avoir le droit de vote à l'assemblée générale de l'association).

Ces montants sont à verser au compte N° 001-1518590-34 de la CWPSS.