

LE CHANTOIR DES ECUREUILS A LOVERVAL (GERPINNES)

Ouverture d'un effondrement béant en bordure d'une crèche

Dans la nuit du 15 au 16 mars 2019, un vaste effondrement (baptisé "chantoir des Ecureuils" [AKWA 524-046], du nom de la nouvelle crèche toute proche) s'est ouvert dans la berge droite du ruisseau de Saint-Hubert. Cet "accident karstique" faisait suite à un épisode pluvieux intense ayant amplifié le débit du cours d'eau. L'effondrement absorbait tout le ruisseau au matin du 16 mars, laissant à l'aval un lit totalement sec.

Dès le matin du 16 mars, la commune de Gerpinnes a délimité un périmètre de sécurité autour du phénomène. Une canalisation en PVC a été placée dans le lit du ru pour que l'eau passe outre l'effondrement, afin de limiter l'infiltration et les risques de soutirage.

Des travaux de consolidation conséquents sont à réaliser pour garantir la stabilité de la chaussée. Avant le rebouchage du chantoir, le GSC (Groupe Spéléo de Charleroi) et la CWEPS ont eu accès au site, pour lever son extension et réaliser des observations hydrogéologiques sur le contexte karstique local.

L'avis formulé à propos de cet effondrement a été remis aux autorités début avril 2019. Il décrit :

- les processus ayant favorisé la formation de ce vide souterrain ;
- l'impact d'un karst actif sur le ruisseau et sur les infrastructures avoisinantes ;
- la dynamique de la nappe aquifère locale et l'existence de plusieurs pertes partielles dans le ruisseau de Saint-Hubert.



Fig. 1. Exploration du chantoir des Ecureuils par le Groupe Spéléo de Charleroi, à la base de l'effondrement de 2 m de profondeur.

Le contexte géologique et hydrologique

Le chantoir se situe dans une étroite bande calcaire coincée entre le Bassin Houiller de Charleroi et le Bassin de l'Entre Sambre et Meuse (Synclinorium de Dinant - fig. 2). Ce contact est marqué par la Faille du Midi, à l'origine du chevauchement d'une série « d'écaillés géologiques » déplacées sur une grande distance. Ce chevauchement s'accompagne d'un intense plissement des calcaires.

La bande calcaire de 600 m de large est entourée de deux niveaux schisteux, constituant des barrières hydrogéologiques. A l'exception des anciens sites d'extraction, les affleurements sont peu nombreux dans le vallon ; la roche en place est recouverte par plusieurs mètres de limons. La zone a connu des transformations anthropiques importantes qui ont aplani des reliefs, en vue de les valoriser pour la construction. On dispose cependant de suffisamment de points d'observation pour délimiter l'extension des calcaires avec un bon degré de précision.

Le ru de Saint-Hubert prend sa source 2,4 km au sud du chantoir des Ecureuils, dans les sables tertiaires bruxelliens (Eocène) recouvrant le Dévonien inférieur. En arrivant sur calcaire (fig. 2, P1), son lit s'incise. D'anciens fronts de taille s'alignent sur les versants, où l'érosion a facilité l'exploitation de la pierre calcaire, en décapant les terrains de couverture.

Le ruisseau a été fortement modifié par l'homme ; à hauteur de l'effondrement, son lit a été déplacé d'une dizaine de mètres. Il est canalisé sur sa plus grande partie et enterré dans des conduites, ce qui complique les observations.

En plus du chantoir des Ecureuils (étoile sur la fig 2) les sites karstiques suivants ont été inventoriés:

- A Caverne de la Carrière Solvay
- B Porche karstique Sud de la carr.
- C Perte de la Chambre de Visite
- D Effondrement de l'Adeps
- E Perte du ru de la Bierlière
- F Source du ru de Loverval

Un point de perte vers l'inconnu !

Bien qu'actif à l'entrée des calcaires (fig. 2, P2), le ru de Saint-Hubert est à sec dans sa partie aval pendant plusieurs mois par an. Ce ruisseau est perdant et le chantoir des Ecureuils n'est qu'une perte (spectaculaire) parmi d'autres infiltrations diffuses. Comprendre vers où s'écoulent les eaux absorbées par le chantoir permettrait de mieux appréhender l'origine de la perte et d'optimiser les travaux de consolidation.

L'hydrogéologie locale nous indique que :

- L'eau souterraine ne peut pas s'écouler vers l'aval au-delà de l'église de Loverval, où son parcours est barré par les schistes ;

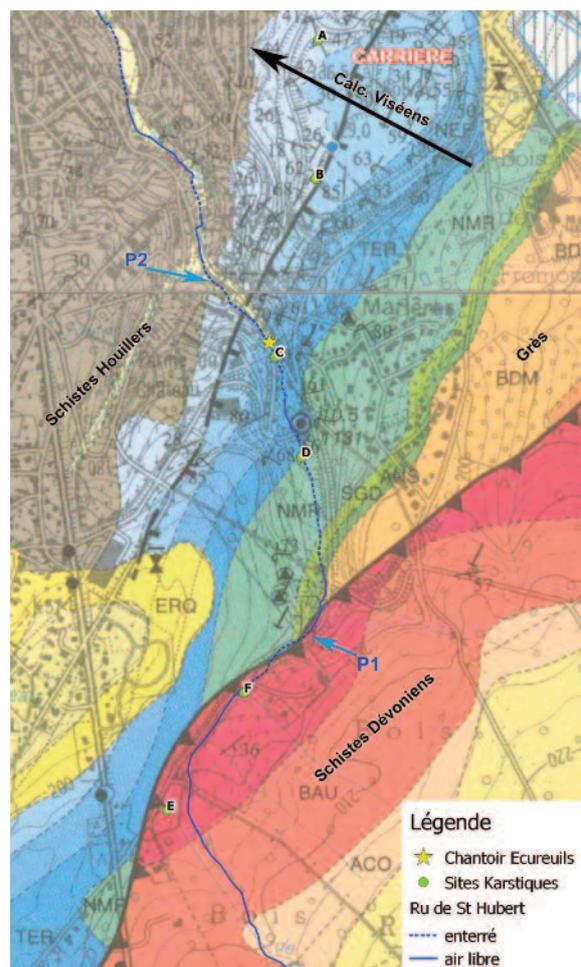


Fig. 2. Report des phénomènes karstiques sur les cartes géologiques 467-8 & 523-4 (SPW). Le chantoir est représenté par l'étoile jaune.

- Entre le chantoir et l'église, aucune source importante n'est connue. L'exutoire général du cimetière (marquant le contact avec les schistes) est d'ailleurs à sec une partie de l'année ;
- L'orientation des formations calcaires plaide pour un drainage souterrain vers le N / N-E ;
- La carrière Solvay, 400 m au nord du chantoir, impacte la piézométrie locale.

Dans cette carrière, nous avons cherché sans succès une sortie d'eau active qui puisse correspondre à l'exutoire du chantoir. Le fond de fosse, à la cote de 110 m (soit nettement sous le niveau de la perte et de la nappe), devrait en principe se remplir d'eau jusqu'à une cote d'équilibre... mais il est sec depuis plusieurs années.

Cette absence d'eau s'explique par les pompages : trois puits équipés de pompes totalisent un débit total de 185 m³/h. Les données transmises par l'entreprise Solvay montrent qu'en régime de pompage, il y a plus de 50 m de calcaire dénoyé en-dessous du fond de la carrière.

Ce dénoyage renforce l'énergie potentielle des pertes dans le lit du ru de Saint-Hubert (situé à 157 m d'altitude, soit approximativement 100 m au-dessus du niveau des eaux de la carrière !).

Hypothèses quant au devenir des eaux du chantoir

L'évolution des volumes pompés à la carrière au moment de l'activation du chantoir des Ecureuils ne permet pas d'établir une liaison entre le karst du ru de Saint-Hubert et la carrière Solvay. Tout laisse pourtant penser que les écoulements se font en direction de la carrière :

- Les couches géologiques sont orientées dans cette direction et les schistes vers l'aval bloquent tout écoulement vers le nord ;
- Le rabattement causé par les pompages provoque un fort gradient hydraulique et devrait attirer les eaux souterraines avoisinantes ;
- Vu sa grande proximité avec la carrière, la perte de Loverval est située dans le cône de dénoyage des pompes de la carrière.

Pour s'assurer que les eaux ne s'écoulent pas vers le sud-ouest, en direction du valon de Ferrée-Borgnery (toujours dans ces mêmes calcaires), la réalisation d'un transect piézométrique selon cet axe permettrait de vérifier le sens des écoulements souterrains.

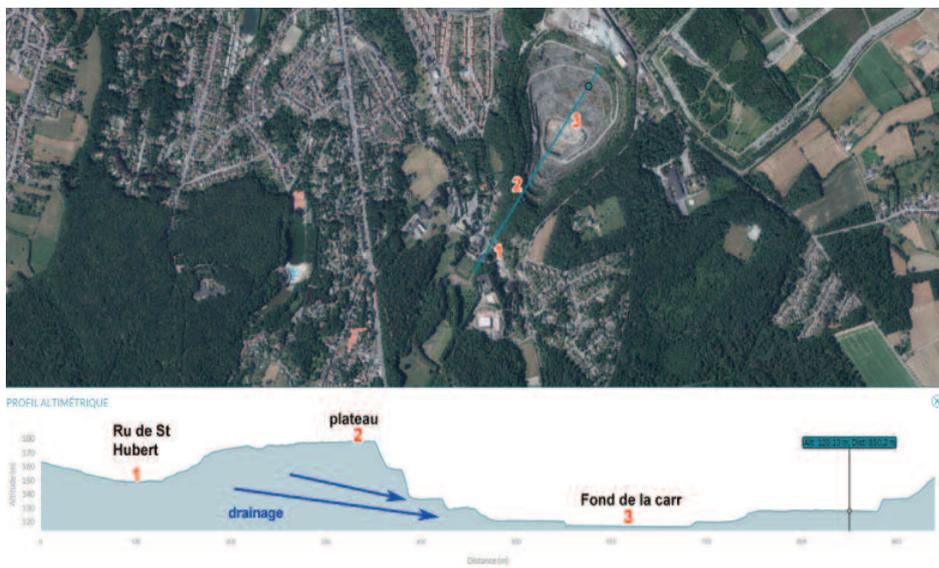


Fig. 3. Photo aérienne et coupe illustrant la situation perchée du ru de Saint-Hubert par rapport au fond de l'ancienne carrière Solvay, favorisant un drainage en direction de ce grand cratère.

Pourquoi pomper dans une ancienne carrière ?

L'exhaure réalisée à grand frais doit confiner la nappe locale polluée par les chlorures provenant d'anciens bassins de décantation au nord-est de la carrière. L'arrêt total de l'exhaure entraînerait une pollution de la nappe et d'autres effets hydrostatiques seraient à craindre : remontée du niveau des eaux dans la carrière... accompagnée d'une inversion des écoulements souterrains, depuis la carrière vers le ru de Saint-Hubert. Selon les dires du gardien de la carrière, corroborés par un riverain, cette situation s'est produite à la fin des années 1980 lorsque le pompage fut interrompu. L'eau est d'abord remontée de 25 m dans la carrière ; assez rapidement, certaines caves des maisons de la rue de la Brasserie ont connu des infiltrations d'eau.

Il ne s'agit donc pas ici de remettre en cause ces pompages, qui disposent de tous les permis nécessaires et d'un comité de pilotage dédié à la gestion des eaux d'exhaure, mais d'estimer leur impact potentiel sur l'activation du karst local.



Fig. 4. Le forage PR 3 dans le fond de l'ancienne carrière (altitude 110 m) est équipé de pompes puissantes pour contenir la nappe affectée par les chlorures.

Le chantoir des Ecureuils (Atlas du Karst Wallon - 524-046)

Description : Vaste chantoir brutalement ouvert dans la berge droite du ruisseau de Saint-Hubert, entre le 15 et le 16 mars 2019 suite à une période de crue. Ouverture circulaire de plus de 2 m de diamètre à moins de 3 m de la rue. Le puits d'entrée, dans un limon bien compact, se prolonge par un couloir accessible sur 3 m à la terminaison duquel les eaux s'engouffrent avec un soutirage important.

Hydrogéologie : Le ruisseau est canalisé et enterré sur une grande partie de son parcours depuis la Bièrlère et réapparaît en surface 20 m en amont de l'effondrement. Le ru de Saint-Hubert a vu son cours dévié de quelques mètres vers l'est en 2018 (vers la route) pour permettre la construction d'une crèche sur le thalweg.

Mi-mars 2019, toute l'eau du ru en crue s'y engouffre sans que le trou ne sature.

Etat des lieux : Vers 2003-2004, le ruisseau a disparu à hauteur de l'ancien local des commandos (actuelle crèche) et plus rien ne ressort à hauteur de l'église ; le terrain de l'ADEPS est aussi régulièrement confronté à des effondrements.

Plusieurs mois par an, le ruisseau est à sec à hauteur de la perte. Il existe de nombreux autres points d'infiltration (en amont comme en aval), comme le démontre la diminution générale du débit vers l'aval.

15/03/2019 : La perte engouffre un important volume d'eau sans saturer. L'écoulement se dirige sans doute vers l'ancienne carrière Solvay (dont le fond est 40 m sous le niveau du ruisseau) et qui fait l'objet de pompages.

16/03/2019 : La commune a posé une conduite en PVC à hauteur du trou pour limiter l'infiltration des eaux et le soutirage. La perte continue pourtant à avaler près de 4 l/s.

Recommandations : Un tel effondrement en bordure de route et de zones urbanisées, accompagné d'un important soutirage, pose problème en termes de stabilité. Les crues ont sapé le talus en terre. Site et ruisseau à surveiller.



Fig. 5. Aménagement placé en urgence par la commune de Gerpinnes le 16 mars 2019, pour limiter la perte et le soutirage.

Exploration du chantoir

L'exploration souterraine et la réalisation d'une topographie de la perte permettent d'estimer l'extension du vide souterrain et de vérifier les équipements potentiellement impactés. Il s'agit aussi de vérifier l'état de la roche en place et d'observer l'extension de la karstification, pour décider des travaux les plus appropriés.

Les dimanches 31 mars, 7 avril et 5 mai, les séances menées sous terre par le GSC avec une aide ponctuelle des Suspendus, ont permis les observations suivantes :

- A partir du 17 mars, la majeure partie du ruisseau suit son cours normal (aérien), grâce au barrage provisoire placé par la commune.
- Dans la salle qui constitue l'effondrement, le sol se situe 1,5 m sous le ruisseau. Présence d'un espace vide impénétrable sous le ruisseau (50 cm de large dans l'axe du lit), en grande partie comblé par de l'argile.
- Les parois de l'effondrement sont entièrement constituées de limons argileux compacts, surmontés (jusqu'en surface) d'une petite bande de terre noire d'environ 0,5 m de haut.
- A la base de l'effondrement, une ouverture (1 m de haut sur 0,6 m de large)

donne accès à une galerie argileuse, subhorizontale, où s'engouffre le flux d'eau. C'est dans cette direction qu'ont porté les recherches spéléologiques.

e/ Au bout de la galerie, l'eau continue sa descente dans une petite salle terminale. Un dégagement au point bas a

permis d'extraire environ 2 m³ de cailloux, de sédiments et de déchets apportés par la crue. Cela a permis de faire descendre le sol d'environ 1 mètre dans la salle, pour permettre l'observation jusqu'à approximativement 4 m sous le niveau du ruisseau.

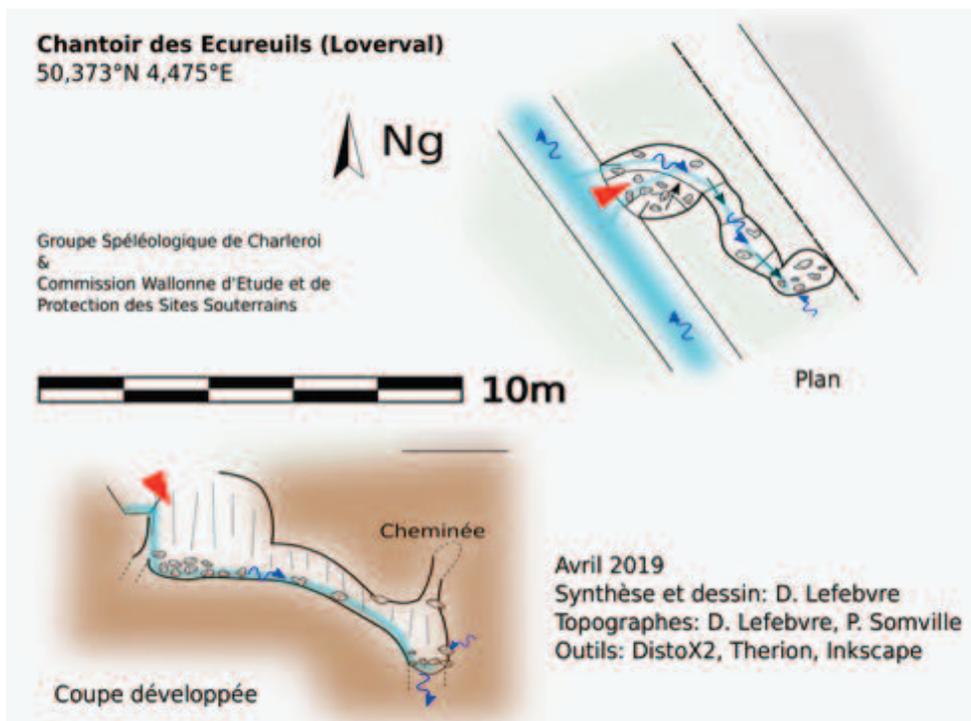


Fig. 6. La topographie (GSC) montre l'extension de la galerie, qui se prolonge jusqu'en bordure du trottoir. Au-dessus du point d'infiltration, la cheminée remontante doit être surveillée car elle pourrait «percer» en surface.

Les parois sont ici constituées de quelques blocs et de cailloux calcaires fortement corrodés, emprisonnés dans une gangue d'argile. La roche-mère n'a pas pu être atteinte ; pourtant, ce bouchon de sédiments peut encore laisser passer beaucoup d'eau en cas de pluie.

f/ Au-dessus de la petite salle terminale, une cheminée (2 m de haut, diamètre +/- 0,35 m) remonte vers la surface en prenant une orientation sud-est parallèle à la voirie ; elle représente un risque d'effondrement du trottoir.

g/ Pendant une période pluvieuse début mai, des cannelures se sont formées au plafond de la salle et des blocs sont tombés du plafond. Cela présage un nouvel effondrement entre la voirie et le ruisseau, principalement au-dessus de la salle terminale, mais probablement aussi au-dessus de la galerie subhorizontale.

Sur base de ces travaux, nous estimons que :

- Le vide souterrain qui a emporté la berge du ru était préexistant à la crue du 16/03, comme l'indique l'existence de la cheminée dans la petite salle terminale.
- Le fond de la cavité est colmaté de sédiments meubles apportés par la crue. La perte peut absorber un débit impressionnant.
- Même si le réseau exploré reste dans les alluvions avec blocs rocheux, il ne fait pas de doute que les eaux qui s'y engouffrent rejoignent des conduits karstiques dans les calcaires sous-jacents.
- Lors des dernières visites, les infiltrations en amont de la perte principale et les risques d'éboulement de la voûte ont confirmé l'instabilité du site. Il devient risqué d'y poursuivre des recherches, et son comblement doit être planifié.



Fig. 7. 2 m sous le ru, le fond de la première salle se prolonge par une galerie orientée vers l'amont, parallèlement au ruisseau.



Fig 8. Blocs calcaires très corrodés dans la voûte du couloir prolongeant la première salle.

Recherches aux alentours

Le chantoir des Écureuils n'est qu'une perte partielle parmi d'autres affectant le ru de Saint-Hubert. Cette hypothèse se base sur plusieurs constats :

- a/ Le ru présente une tendance générale au tarissement vers l'aval.
- b/ Bien avant l'ouverture du chantoir, d'autres affaissements et pertes marquaient le lit du ruisseau ; il y a des indices d'un soutirage et d'un écoulement souterrain sous le ru de surface.
- c/ L'étanchéité de certains tuyaux et canalisations souterraines sont sujet à caution. Ces conduites ont par endroit bougé et pourraient être perdantes.

Nous suggérons la réalisation de mesures de débit sur le cours du ruisseau, pour en déterminer les sections perdantes. En effet, même partielles, ces pertes peuvent engendrer un soutirage à l'origine d'effondrements tel que le chantoir des Écureuils ou le terrain de l'ADEPS. Les sections perdantes devraient ensuite faire l'objet d'un entretien pour enrayer le processus de soutirage.

Aménagements à prévoir

Vu la contrainte karstique que présente le chantoir des Écureuils et sachant que d'autres effondrements se sont produits à proximité ces 20 dernières années, il nous semble important de :

- investiguer la liaison hydrologique entre les pertes et la carrière voisine, sur base des fluctuations des pompages et du cône de dénoyage ;

- définir les sections perdantes du ru à l'aide d'une étude du débit.
- dégager le chantoir des Écureuils (ouverture à la pelle mécanique) sur une certaine longueur, pour mieux tenir compte de son extension lors des travaux de consolidation.

Des observations complémentaires sont nécessaires pour planifier les réparations. Il faut s'attaquer à l'ensemble des zones de d'infiltration qui alimentent le soutirage et provoquent ces affaissements.

Éviter d'enterrer le cours d'eau car celui-ci échappe alors à un contrôle visuel aisé. Nous suggérons de privilégier la pose de « U » en béton dans la portion perdante entre la rue du château et la crèche. Cette structure en béton doit s'ancreur sur la roche en place. Le trou lui-même devrait être comblé par des têtes de roche de gros diamètre pour limiter le soutirage.

Enfin, le comité de suivi de l'assainissement de la carrière devrait être averti de ces phénomènes karstiques récents pour envisager de diminuer quelque peu l'intensité des pompages (tout en continuant à contenir la nappe affectée) afin de limiter le cône de rabattement et le dénoyage à l'origine de l'activation de la dynamique karstique.

Groupe Spéléo de Charleroi
Pascale Somville &
Daniel Lefebvre

Nous tenons à remercier les services communaux, provinciaux et du SPW, ainsi que la Carrière Solvay qui nous a donné accès aux sites investigués et mis à disposition divers documents et informations.