

DECOUVERTE D'UN RESEAU KARSTIQUE SUPERFICIEL A GAURAIN-RAMECROIX (HAINAUT OCCIDENTAL, BELGIQUE) A LA FAVEUR DE NOUVEAUX Puits NATURELS

par Yves QUINIF (*), Philippe BOUKO (*),
Rafaël CANTILLANA (*), Pierre DRUMEL (**),
Alain RORIVE (*).

RESUME. - L'apparition de nouveaux puits naturels à Gaurain-Ramecroix (Tournai, Belgique) a provoqué à plusieurs reprises la perte totale du Rieu de Warchin. Un de ces puits a révélé la présence d'une galerie horizontale creusée dans les calcaires tournaisiens. Sa désobstruction sur plusieurs mètres l'a rendue pénétrable et a mis en évidence l'existence d'un réseau karstique superficiel qui a provoqué à Gaurain-Ramecroix la formation des puits naturels. Dans ce cas précis, le ruisseau joue un rôle important dans le déroulement du phénomène.

DISCOVERY OF A SUPERFICIAL KARSTIC NETWORK AT GAURAIN-RAMECROIX (WEST-HAINAUT, BELGIUM) OWING TO NEW NATURAL PITS.

ABSTRACT. - The apparition of new natural pits at Gaurain-Ramecroix (Tournai, Belgium) has provoked on several occasions the complete loss of the river "Rieu de Warchin". One of those pits has shown the presence of a horizontal gallery hollowed into the tournaisian limestones. Its desobstruction on several meters has made it penetrable and has put in evidence the existence of a superficial karstic network which has provoked at Gaurain-Ramecroix, the formation of natural pits. In this case, the river plays an important role in the development of the phenomena.

INTRODUCTION.

Les 25 et 31 mai 1984, une première série d'affaissement du type "puits naturels" se sont produits dans un champ de Gaurain-Ramecroix, non loin des bassins de décantation des cimenteries C.C.B. La plupart de ces effondrements se présentent sous la forme de petits puits circulaires ou elliptiques de quelques décimètres à 1,5 m de profondeur. Deux d'entre eux, de dimensions plus importantes, affectent le talweg du Rieu de Warchin, profond de 50 cm et large de 1 m, creusé artificiellement lors de l'établissement des bassins de décantation, il y a une vingtaine d'années (figs. 1 et 2). Les eaux du ruisseau se perdant totalement au fond de ces puits (chantoir n° 1, cours A, fig. 2); la réalisation d'une dérivation fut décidée et réalisée le 5 juin. En date du 10 octobre 1984, le nouveau talweg

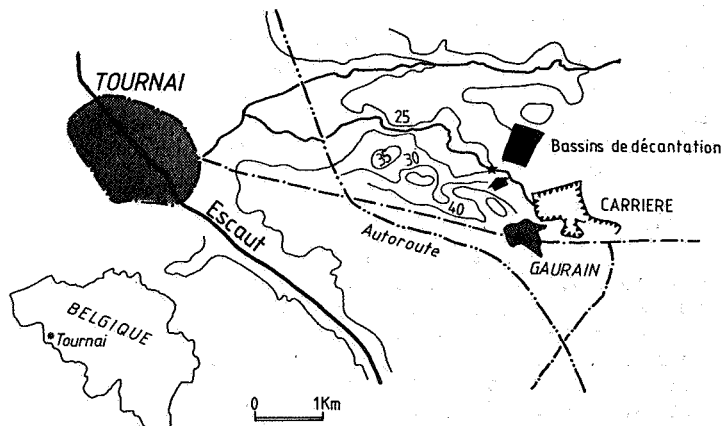


Fig. 1 - Localisation du site.
Localisation of the site.

(*) C.E.R.A.K., Centre d'Etudes de Recherches appliquées au karst,
Faculté Polytechnique de Mons, rue de Houdain, 9, B-7000 Mons (Belgique).

(**) S.I.D.E.H.O., rue Saint-Jacques, 11, B-7500 Tournai (Belgique).

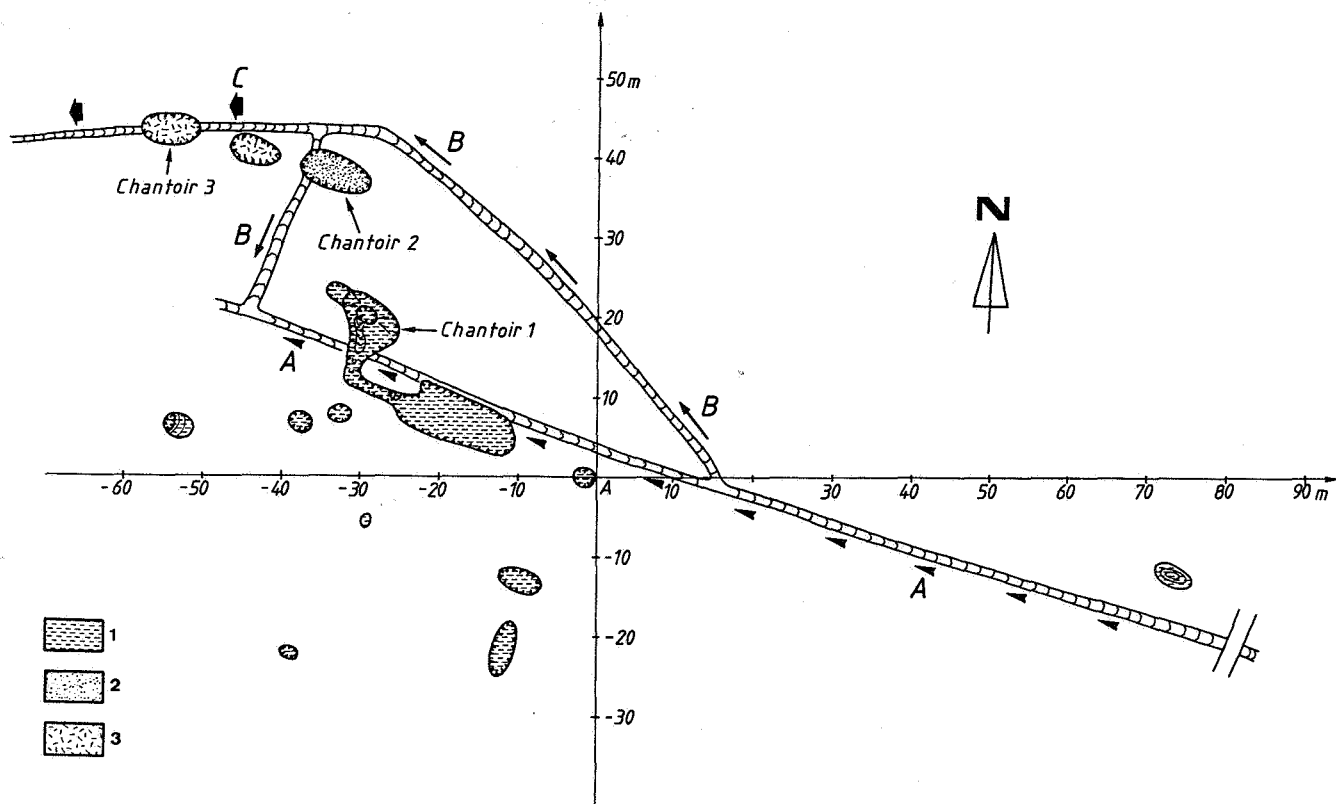


Fig. 2 - Carte des puits naturels étudiés.
 1. Première génération (mai 1984).
 2. Deuxième génération (10 octobre 1984)
 3. Troisième génération (31 octobre 1984)
 A. Trajet original du ruisseau, perdu dans le chantoir n° 1.
 B. Premier détournement.
 C. Second détournement.

Map of the studied natural pits.
 1. First generation (may 1984).
 2. Second generation (10 october 1984).
 3. Third generation (31 october 1984).
 A. First way of the river, lost in the swallow hole n° 1.
 B. First turning away of the river.
 C. Second turning away of the river.

cours B, fig. 2) fut derechef affecté par un effondrement avec engloutissement total des eaux (chantoir n° 2). Une seconde dérivation (cours C), réalisée à courte distance de la précédente, le 30 octobre, subissait le même sort le lendemain de son creusement : pour la troisième fois, le Rieu de Warchin disparaissait dans le calcaire carbonifère (chantoir n° 3).

Ces phénomènes, courants dans le Tournaisien, présentent ici un caractère exceptionnel : l'un d'entre eux (chantoir n° 1) a donné accès à un début de réseau karstique superficiel dans le calcaire tournaisien et a permis ainsi une série d'études in situ de ce karst sous-couverture.

CONTEXTE GEOLOGIQUE.

Le Rieu de Warchin coule d'E en W dans une plaine horizontale couverte de cultures diverses et de pâtures. Les puits naturels dans lesquels se perdit le ruisseau montrent le toit calcaire et permettent de décrire les formations de couverture avec, de haut en bas (fig. 3) :

- (1) 1,65 m de limons dont les 50 premiers centimètres sont pédogénisés.
- (2) 1,90 m de sables landéniens dont les 50 centimètres supérieurs sont verts et le reste jaunâtre.
- (3) 0,4 m de terrain crétacés (marnes turonniennes à silex).

- (4) Le calcaire, bien stratifié, appartient au Tournaisien, assise de Gaurain-Ramecroix : il est argilo-siliceux et atteint 80 à 90 % de CaCO_3 au sommet (CAMERMAN, 1944). Les strates supérieures sont détaillées à la fig. 3.

LE PHENOMENE MORPHO-HYDROGEOLOGIQUE.

L'aspect original du présent phénomène est l'observation in situ de l'engloutissement soudain et total d'un ruisseau dans une grotte pénétrable. Nous avons affaire à un "chantoir" du type de ceux décrits en Haute Belgique (QUINIF, 1977). Les chantoirs n° 2 et 3 étant sous eau ou rapidement interdits d'accès, seul le chantoir n° 1 fut investigué en détail.

A. MORPHOLOGIE SOUTERRAINE (fig. 4).

Le ruisseau se précipitait dans le premier puits actif et s'écoulait sur le calcaire. Il se perdait ensuite dans une petite galerie impénétrable, creusée à la limite du Tournaisien et du Crétacé et débouchait dans le puits voisin. Là, après avoir cascadié, il s'enfonçait dans une galerie entièrement creusée dans le calcaire.

Au début des travaux de désobstruction, le conduit était presque comblé

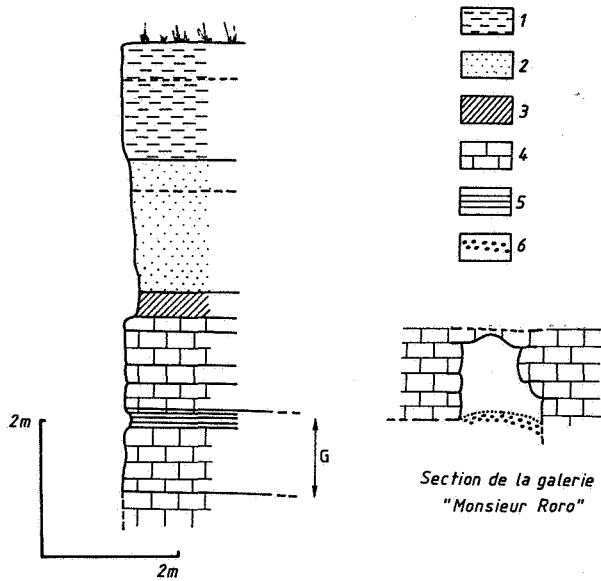


Fig. 3 - Coupe géologique du chantoir n° 1.
Geological section of the swallow hole nr. 1.

1. Loess.
Eolian loams.
2. Sable landénien.
Landenian sand.
3. Marnes turoniennes.
Turonian marls.
4. Calcaires tournaisiens.
Tournaisian limestones.
5. Petites strates : 8 cm de calcaires marneux,
6 cm de marnes délitées, 8 cm de calcaires
siliceux.
Thin strata : 8 cm of marlous limestones,
6 cm of surbed marls, 8 cm of limestones.
6. Remplissage de la galerie "Monsieur Roro"
(voir fig. 4).
Filling of the gallery "Monsieur Roro".
- G. Position de la galerie d'entrée.
Position of the entrance gallery.

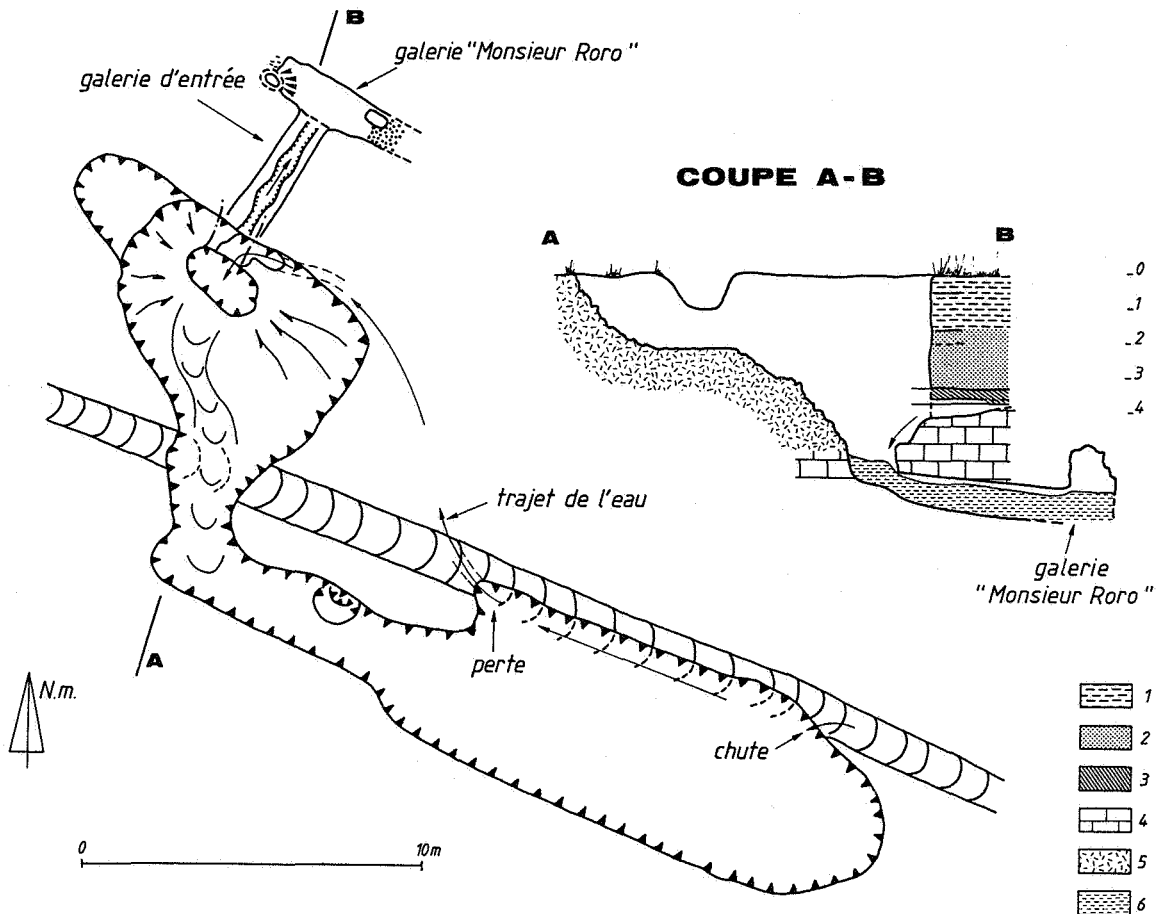


Fig. 4 - Plan et coupe du chantoir n° 1

1. Loess.
2. Sables landéniens.
3. Marnes turoniennes.
4. Calcaires tournaisiens.
5. Dépôts meubles remaniés.
6. Remplissage souterrain.

Le Rieu de Warchin se précipitait dans le premier puits (flèche), le quittait par une perte et ressortait dans le puits voisin par une galerie creusée au contact Tournaisien - Turonien pour s'y perdre définitivement.

Map and section of the swallow-hole nr. 1.

1. Eolian loams.
2. Landenian sands.
3. Turonian marls.
4. Tournaisian limestones.
5. Recasting fillings.
6. Underground fillings.

The river "Rieu de Warchin" fell in the first pit (arrow), went out by a swallow-hole and came out again in the neighbour pit by a gallery hollowed at the contact Tournaisian - Turonian to be lost definitively.

jusque la voûte; seul un espace de quelques centimètres restait libre. Trois journées de travail nous permirent de débayer 4,9 m de galerie et de déboucher dans un conduit perpendiculaire au premier, pénétrable sur quelques mètres, la galerie "Monsieur Roro".

La galerie d'entrée montre une section en "trou de serrure" (fig. 5) comprenant au sommet, une partie elliptique dont le grand axe s'aligne sur un ensemble de 3 petites strates (8 cm de calcaire marneux, 6 cm de marnes fortement délitées et 8 cm de calcaire siliceux) et, dans le bas, un surcreusement dans le bed-rock. Les parois sont lisses, les bords arrondis. Un sillon de voûte se développe sur fracture. La galerie "Monsieur Roro" est également à parois lisses, aux formes arrondies. La voûte s'invagine en de petites coupoles décimétriques.

B. DEPOTS.

Le remplissage de la galerie d'entrée comprend 2 ensembles superposés (fig. 5). L'ensemble supérieur est un amalgame hétérogène de sable, d'argile, de végétaux (herbes), de débris divers (objets en plastique, ...). Il s'agit du colmatage mis en place lors de la formation du puits.

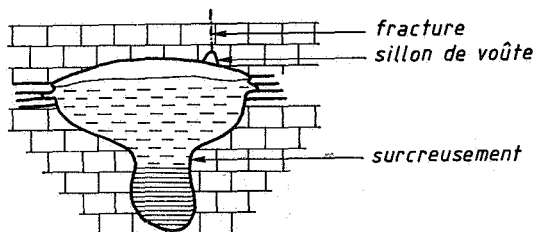


Fig. 5 - Section de la galerie d'entrée. On y voit l'influence de la lithologie : la partie supérieure est creusée au détriment de 3 petites strates (4) tandis que la partie inférieure s'incise dans le calcaire massif (1). La première témoigne d'une phase de creusement précoce en karst noyé, la seconde d'une phase ultérieure en écoulement libre. Le remplissage 3 était composé de débris divers (bouteilles, amas d'herbes, ...) et de sédiments fins, mis en place lors de la formation du puits. Le remplissage 2 inférieur se caractérise par l'absence de débris et d'amas végétaux.

Section of the entrance gallery. One sees the influence of the lithology : the upper part is hollowed at the detriment of 3 little strata (4) while the lower part is cut into the massive limestones (1). The first is the witness of a early hollowing in the phreatic zone, the second of a further phase in vadose conditions. The filling (3) was composed by different wastes (bottles, plastic, grass, ...) and by fine sediments, deposited at the time of the pit formation. The lower filling (2) did not show those different wastes.

L'ensemble inférieur, localisé dans le surcreusement, comprend des petits graviers, des sables et des argiles. La présence de ces graviers indique une origine fluviatile à la fraction grossière, mélangée à des sédiments fins de décantation.

Enfin, la galerie de "Monsieur Roro" est remplie par un sédiment stratifié, possédant également une fraction grossière à petits galets milli à centimétriques, ainsi qu'une fraction moyenne (100 microns) et fine (5 à 10 microns). La nature et la disposition de ce matériel indique une origine fluviatile à sédimentation grossière lors de courant fort et fine lors des phases de décrue. L'extrémité W de la galerie est obstruée par un cône d'argile et de limon provenant de la voûte.

C. LES AUTRES CHANTOIRS.

Un second puits s'ouvrit le 10 octobre 1984 sous le cours détourné du ruisseau. Ce second chantoir n'a pu faire l'objet d'une étude détaillée. Le fond, constitué par la surface du calcaire, laissait voir l'incision de la strate

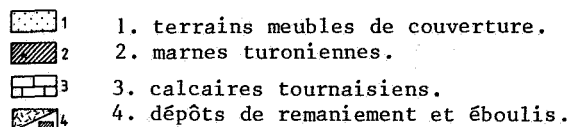
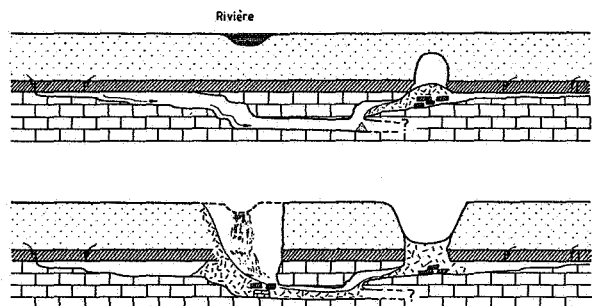


Fig. 6 - Coupes interprétatives montrant la formation des puits naturels de Gaurain-Ramecroix. La première coupe présente le système de galeries avant les effondrements. La nappe superficielle est drainée au travers du Turonien par des fractures et alimente des écoulements karstiques. La seconde coupe illustre la situation après la perte du ruisseau. Les galeries superficielles ont été en partie colmatées.

Interpreted sections showing the formation of the natural pits of Gaurain-Ramecroix. The first section shows the galleries before the collapses. The superficial groundwater is drained through the fractures of the Turonian and supplies the karstic flows. The second section shows the situation after the loss of the river.

The superficial galleries have been partly warped.

1. Overburden formations.
2. Turonian marls.
3. Tournaisian limestones.
4. Falling blocks and recasting fillings.

par des cannelures méandrant, larges de 10 à 40 cm, profondes de plusieurs décimètres à 1 mètre au fond desquelles coulait la rivière.

Le troisième chanoir s'ouvrit plus tard d'une façon analogue dans la nouvelle dérivation. Il fut fréquemment et longuement noyé, ce qui empêche son investigation. Vers la fin du mois d'octobre, tous les chanoirs se retrouvèrent complètement noyés; la couverture en est probablement responsable.

ASPECTS EVOLUTIFS.

Les galeries du chanoir n° 1 apportent de précieuses données sur l'évolution de ce type de puits naturel. La morphologie de la galerie d'entrée indique qu'il y eut deux types d'écoulement : d'abord en conduite forcée (creusement de la section elliptique et du sillon de voûte), puis en écoulement libre gravitaire (façonnement du surcreusement et des marmites de géant). Lors de cette seconde phase érosive, la galerie était vide de sédiments; en effet, un surcreusement est incompatible avec la présence d'un remplissage fin et un remplissage de galets aurait provoqué la formation de coups de gouge sur les parois, ce qui n'a pas été observé. Le remplissage de la galerie "Monsieur Roro" indique une origine fluviale. Nous n'avons pu l'enlever et, par conséquent, examiner la morphologie du bas de cette galerie. La présence de coupelles indique qu'au moins un épisode de son creusement se rattache à une phase noyée.

Nous sommes ainsi amenés à concevoir que, bien avant la formation des puits, un karst en galeries existait à faible profondeur sous les formations de couverture, dans le calcaire. Ces galeries constituent en phase noyée autant de drains de la nappe du calcaire carbonifère. En phase dénoyée, elles sont sujettes à une circulation cascadiante. Elles concentrent les infiltrations à partir de nappes superficielles ou d'anciennes perles pré-weichseliennes à présent masquées par les loess. L'apparition des puits naturels à la surface semble liée à une déficience de la voûte calcaire, soit par la suite de phénomène de dissolution du contact calcaire-terrains de couverture, soit suite à l'effondrement du toit, trop mince ou fracturé d'une galerie.

CONCLUSIONS.

Les exemples étudiés ci-dessus ne rentrent pas totalement dans le schéma évolutif de LEFEBVRE et LEGRAND (1964). Ils ne résultent pas d'un simple phénomène d'effondrement dans les profondeurs du calcaire avec remontée d'une cloche ("fontis") affectant des karst fossiles réactifs. Les faits observés nécessitent de nouveaux schémas d'interprétation pour la genèse des puits naturels du Tournaisis. La genèse de ce faisceau de puits naturels est liée à la présence de galeries superficielles actives dont la voûte s'est affaïssée. La présence du ruisseau ne peut évidemment qu'accélérer le processus. L'ouverture des puits voisins qui ne montrent pas le substratum calcaire résulte

probablement du même processus, les matériaux meubles de couverture s'effondrant et étant soutirés vers les galeries actives (fig. 6).

Ce processus peut-il expliquer la formation d'autres puits naturels ? Rien ne permet de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse dans l'état actuel des observations. Le cas étudié ici est favorable grâce à la faiblesse de recouvrement post-paléozoïque. Remarquons également que les galeries décrites ci-dessus ne sont pas semblables aux dépressions paléokarstiques wealdiennes (âge attesté par les dépôts qui y sont piégés) montrées par une photo de G. MORTELMANS. Les galeries étudiées ici n'appartiennent pas à un paléokarst mais résultent d'une évolution karstique actuellement encore active.

BIBLIOGRAPHIE.

- CAMERMAN, C. (1944) - La pierre de Tournai. Son gisement, sa structure et ses propriétés, son emploi actuel. *Mém. Soc. Belg. Géol.*, n° 1, p. 4-86.
- LEFEBVRE, G., LEGRAND, R. (1964) - Les puits naturels du Tournaisis. *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydrol.*, LXXIII, 1, pp. 66-80.
- QUINIF, Y. (1977) - Essai d'étude synthétique des cavités karstiques de Belgique. *Rev. Belg. Géogr.*, 101, 1 à 3, pp. 115-173.

Communication présentée
le 8 janvier 1985.



Ouverture de la galerie d'entrée
au fond du chantoir n° 1. Le
ruisseau débouchait de la galerie
derrière le personnage de l'ar-
rière plan.

Opening of the entrance gallery
at the bottom of the swallow-
hole 1. The river came out the
gallery behind the boy at the
background.



Perte du Rieu de Warchin dans le
puits ouvert le 31 octobre 1984,
au creux de la seconde dérivation.

Swallow-hole in the pit opened
the 31 october 1984 at the bottom
of the second derivation.