

Explorations à Xhignesse-Tabreux (Hamoir)

Paul De Bie – Speleoclub Avalon

Traduction : Annette Van Houtte

Sauf mention contraire, toutes les photos sont de Paul De Bie

Nous étudions le massif de Xhignesse depuis 2006. Même si à l'heure actuelle les explorations sur le massif sont toujours en cours, le moment est venu de faire le bilan. Bilan qui n'est, tout compte fait, pas tellement positif. Malgré y avoir investi bon nombre de jours, 98 au total, la grande découverte se fait toujours attendre. Par contre, à peine 150 m de là, sur la rive opposée de l'Ourthe, la récolte fut meilleure avec l'exploration de l'esthétique Trou des Côtes et du Trou des Mouflons. Comme il s'agit là de l'exploration d'un massif karstique différent, le sujet est donc abordé dans un autre article.

Recoupement de méandre potentiel

Quand on étudie la carte (géologique) de la région au nord de Hamoir, on peut supposer que la grande boucle en fer à cheval de l'Ourthe, encerclant la ferme de Tabreux, cache un recoupement de méandre souterrain qui enjambe une distance de 750 m. Ce qui n'est pas négligeable ! Donc logique que j'aie commencé à prospecter sur le massif depuis 2003 entraînant beaucoup de mes copains du club dans cette quête d'une rivière souterraine.

A ce moment presque aucun phénomène karstique n'y était connu : juste 4 phénomènes étaient repris dans l'AKWA Liège (1996) de l'époque. Le plus important étant la petite Grotte Danièle. Un autre phénomène répertorié était les "Pertes de Hignesse", situées exactement à l'endroit où l'Ourthe bute en amont contre le massif. Dans notre esprit celles-ci devaient être le départ d'un recoupement de méandre hypothétique.

Historique

Le porche important de l'entrée supérieure de ce qui portera plus tard le nom de Grotte Danièle, un orifice de 2 m de



diamètre, devait déjà être connu depuis longtemps. Dans un lointain passé il a dû donner accès à une fissure où de multiples et grands trous de forure témoignent que « quelqu'un » (j'ignore qui et quand) s'est efforcé de découvrir ici une cavité plus importante. En tout cas cet inconnu (ou ces inconnus) a dynamité un véritable couloir de mine et, comme il n'y a pas d'endroit pour les stocker dans la grotte, tous les déblais ont été évacués minutieusement vers l'extérieur. Les travaux ont été abandonnés au bout de tout au plus 5 m. Peut-être les responsables s'étaient-ils découragés de ne pas percer dans une grande cavité et de devoir continuer à s'acharner sur un réseau de diaclases étroites ? Ensuite l'entrée a été soit remblayée soit elle s'est éboulée. Quoi qu'il en soit, au début des années 1970 il n'y avait plus moyen d'y pénétrer par le porche.

Le 22 mai 1972 le jeune Pol Xhaard, ses copains du GRSC et en particulier son épouse Danièle, entament la désobstruction d'un trou souffleur 5 m en contrebas du porche, au pied d'une paroi rocheuse. Après 77 heures de travail ils entrent le 19 mai 1973 dans la grotte. C'était un réseau de diaclases ne donnant à aucun endroit sur le niveau aquatique convoité ; une grotte





Frank dans une des boyaux typiques de la Grotte Danièle

miniature de 58 m, se développant à plusieurs niveaux dans un rectangle de 10 m sur 15. Ce n'est qu'en 1976 que Pol Xhaard publiera finalement la topographie et que Danièle a le plaisir de voir son nom immortalisé.

Cependant, quelques faits m'intriguent. Pour commencer pourquoi dans son article Pol ne mentionne-t-il pas les trous de forure dans la grande galerie ? Bien visibles, on ne peut pas les ignorer. Il parle bien de la grande entrée et la qualifie de « rebouchée ». Il aurait dû remarquer que la cavité qu'il avait trouvée avait déjà été explorée (en partie ou tout à fait) à partir de l'entrée supérieure ? Et en plus, pourquoi y arrête-t-il les travaux ? Le terminus était plus qu'évident avec un fort courant d'air. Il ne nous fallut que 2 heures pour passer ce même terminus en 2006. Evidemment, en 1973 il n'existait pas encore les perforateurs sur accus, donc je présume que le problème était plutôt dû à des problèmes d'ordre technique.

Puis le massif retomba dans l'oubli, jusque fin des années 90 où le club Continent 7 entreprit des travaux dans un trou souffleur 10 mètres au-dessus de la route : le Souffleur C7.

Historique de nos travaux

Aucun souci : je ne vais pas raconter ici en détail chacune de nos innombrables journées de travail. Je vais me borner aux faits les plus importants.

Grotte Danièle & Souffleur C7

En février 2006 je visite la Grotte Danièle en solitaire. Il fait très froid dehors et je suis frappé par le violent courant d'air aspirant qui tombe dans l'entrée. Je prospecte le massif au-dessus de la grotte et trouve quelques trous, dont certains déjà connus. Ce ne sont que des entrées, sans suite. A cours

d'inspiration, je les numérote D1, D2, D3 et D4. Vingt mètres au-dessus de la Grotte Danièle je pointe un orifice qui souffle un violent air chaud et humide. Ce n'est malheureusement rien de plus qu'une fissure de 3 cm de large. Il y a des traces de travaux antérieurs qui s'avèrent être de la main de nos collègues de Continent 7. Nous l'appelons « Souffleur C7 ». Nous passons 3 weekends à prolonger leurs élargissements pour finalement jeter l'éponge tout comme nos prédécesseurs. Donc nous allons revoir en premier lieu la Grotte Danièle. Lors de la première journée de désobstruction nous dépassons déjà de quelques mètres le terminus de Pol Xhaard. Puis suivent plusieurs weekends de désobstruction plus persuasive qui nous permettent d'avancer à chaque coup de quelques mètres. Le 19 mai 2006 je retourne en solitaire pour me démener toute la journée et je progresse subitement de 20 m. Et les bonnes surprises continuent parce qu'en furetant un peu en surface, je dégote à proximité un petit trou d'à peine 15 cm mais qui souffle fort : la future Grotte Norbert.

Nous continuons les travaux assidus dans Danièle et finalement le 16 juin 2006 nous parvenons à pénétrer dans une grande galerie, la Galerie Hantée. Elle fait plusieurs mètres de large et de haut ! Malheureusement 75 m plus loin elle se referme de nouveau complètement. Dans la voute nous pouvons remonter une cheminée qui nous rapproche de la surface. Nous passons encore plusieurs jours à faire le levé topographique de la cavité et à inspecter les dernières possibilités. Fin 2006 le travail est finalisé, bien que, nous reviendrons y travailler en 2008 et même deux fois en 2013. Au total nous y avons travaillé 16 jours et pratiquement quadruplé le développement de la grotte qui fait maintenant 206 m.

Grotte Norbert

En mai 2006 nous ouvrons en une demi-heure un petit trou souffleur que j'avais repéré. C'est la naissance de la Grotte Norbert (à la mémoire de Norbert De Brauwere, un ami spéléo

décédé au courant de l'année et avec qui j'avais commencé ma carrière spéléo en 1980, dans le club JAMA). Malgré le courant d'air parfois violent, toutes les suites sont exigües.

Après la première découverte nous y travaillerons encore une quinzaine de fois au cours de 2006 et 2007. De gros travaux d'élargissement sont nécessaires, toutes les possibilités sont extrêmement étroites et les possibilités de stockage sont limitées. En bref : nous nous embourbons petit à petit et en juin 2008 nous arrêtons les frais. En 2020, en vue de cet article, je vais revoir la grotte en compagnie d'Annette et nous débusquons très vite un endroit qui nous avait échappé à l'époque. Nous commençons une grosse désobstruction. Au bout de trois séances nous arrivons au sommet d'un petit puits qui donne sur un niveau horizontal où plusieurs suites sont visibles. Dans un petit coin, un minuscule orifice permet de faire tomber des cailloux très loin. La semaine suivante l'orifice est agrandi suffisamment pour nous permettre d'aller explorer une belle suite, un véritable labyrinthe de galeries au profil généralement étroit. Nous topographions toute la semaine d'après et le développement de la cavité se trouve triplé (147 m) ! Comme nous sommes toujours en pleine période de confinement suite à la pandémie de Covid, nous sommes contraints de continuer les explorations à deux dans notre « bulle ». Les recherches se poursuivent régulièrement au long de janvier et février 2021, néanmoins sans faire de grandes découvertes.

Grotte Michelle

Lors d'une de ces multiples journées de travail, Dagobert et moi fouinons dans les environs et nous trouvons une petite grotte qui nous avait échappé car bien cachée par les ronces dans le talus au-dessus du chemin de fer. Ce n'est qu'un boyau de 5 m de long qui se rétrécit jusqu'à un doigt de large. Par contre il y a un bon courant d'air et elle pourrait être en relation avec la Grotte Norbert 14 m plus haut. Comme pour les dénominations nous sommes dans les prénoms, nous la baptisons Grotte Michelle. Je n'en connais aucune, mais en route nous avons entendu cette chanson des Beatles dans la voiture.

La A114

Au bon vieux temps, quand il y avait encore de vrais hivers, nous partions à tous les coups à la recherche de grottes. C'est ainsi qu'en décembre 2009, Dagobert, surtout lui, et



Nous ouvrons à trois l'A114



Rudi au travail dans le Souffleur C7

moi trouvons entre les feuilles mortes givrées un endroit humide exhalant de l'air chaud : la A114. Nous retournerons souvent à cette A114. Jos et Dagobert s'acharnent à la masser avec la Hilti, malheureusement sans beaucoup de résultats : tout devient trop étroit, le courant d'air de l'entrée semble provenir de fissures centimétriques. En octobre 2013, en compagnie d'Annette, je lève la topographie de la petite cavité qui fait entretemps environ 11 m, et nous la jugeons terminée. Malgré ça, je retourne y travailler 3 fois en janvier 2021. Il faudrait de gros travaux et une plus grande équipe pour continuer, mais à cause des restrictions dues au Covid, c'est classé dans la catégorie des beaux projets.

La D3

Assurément notre "pièce de résistance"! Un petit puits d'à peine 2 m dans le bois, complètement bouché de blocs. Aucun courant d'air perceptible. Mais... la D3 se situe au-dessus de la Grotte Danièle, 40 m plus haut, passé le terminus de



A l'entrée de la Grotte Michelle



L'équipe au terme d'une journée dans la D3 en 2010
(Rudi, Paul, Michaëla, Annette, Jos, Bart, Peter)

la Galerie Hantée. Donc elle pourrait être une entrée vers l'hypothétique rivière souterraine.

Le 7 janvier 2009 en journée, il gèle sec : -13° à Hamoir ! Annette et moi investiguons une fois de plus le massif et cette fois, le thermomètre détermine un endroit entre les blocs de la D3, d'où sort de l'air chaud. Après deux jours de désobstruction à extirper un mètre cube de rochers du petit puits, nous atteignons un petit départ 4 m plus bas. Une voute horizontale se profile, mais tout est rempli d'argile. Une fois celle-ci éliminée, nous serions sortis de l'obstruction. Et bien non, ce n'est pas le cas : nous retrouvons le courant d'air qui sort d'un minuscule orifice, un trou de souris. Après plusieurs sessions, en avril 2010, un petit trou sombre est atteint. Le courant d'air siffle au travers. La semaine suivante nous perçons dans le « Kaboutergang » (trad. : boyau pour lutins) qui s'enfonce dans le massif, mais qui débouche très vite dans une petite salle. Il reste juste une fissure remontante. Un mois plus tard nous avons encore progressé de 10 m, mais tout se referme de nouveau trop fort. Nous avons déjà passé 18 journées à travailler dans la D3 !

Ce n'est qu'en novembre 2010 qu'un trio fouine une fois de plus dans la grotte et c'est Frank venant pour la première fois qui, d'un œil neuf, dégote une petite ouverture avec courant d'air prenant la direction opposée au « Kaboutergang ». Seul inconvénient : cette suite se dirige vers le coteau en surface, donc vers la Grotte Danièle. Nous ne nous laissons évidemment pas abattre pour autant : du courant d'air c'est du courant d'air ! Les dimanches se suivent à nous frayer un chemin en tailladant dans l'épais et solide remplissage de caillasse qui a bouché complètement le boyau. Fin 2011 nous sommes complètement découragés, notre « Boyau Dépri » ne nous rend pas la tâche facile puisqu'il s'est réduit à une fissure décimétrique dans la roche en place.

Nous abandonnons le chantier pendant deux ans, jusqu'au moment où l'inactivité me pèse trop et je reprends en solo la désobstruction en avril 2013. Au cours de l'année, je reviens encore trois fois en compagnie d'Annette et nous finissons par reprendre espoir. La pente devient plus raide et le courant d'air reste bien présent. Mais il faudrait sortir tous les déblais et la surface est bien loin et surtout bien plus haut. Les camarades de club nous viennent à l'aide et bien des séances en groupes de 5 à 6 personnes à remonter tous ces déblais suivront encore au cours de 2013 et 2014. Nous édifions un mur de blocs autour de l'entrée qui finit par ressembler à une forteresse. Nous continuons à bien descendre en 2015, il y a de plus en plus de concrétionnement et de grosses couches de sédiments contenant des galets de rivière témoignent d'un ancien écoulement qui devait entrer ici il y a des centaines



Entrée de la D3

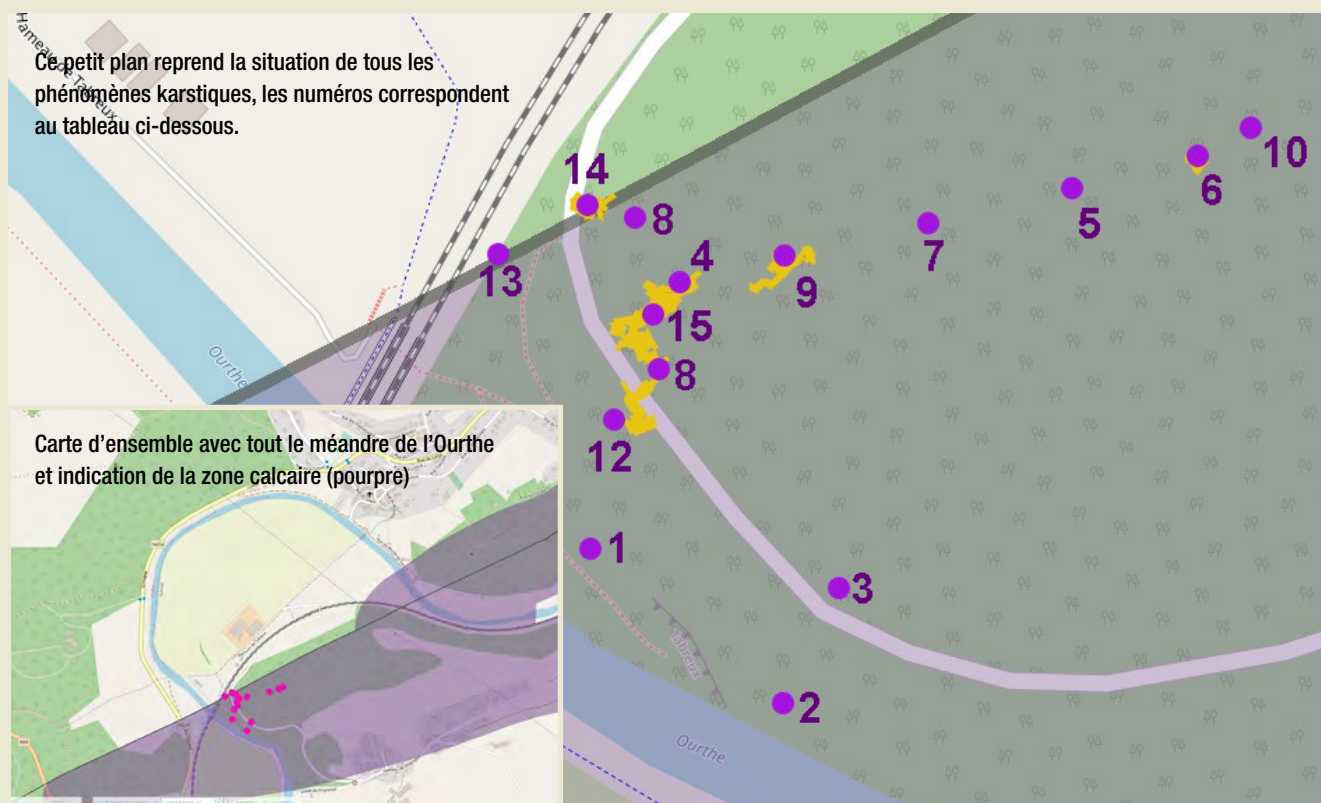
de milliers d'années. Cependant l'inquiétude revient car bien que nous soyons toujours au-delà du terminus de la Grotte Danièle, nous descendons lentement dans sa direction ! Fin 2015, session 42, il fait froid en surface et il y a un courant d'air d'enfer dans la cavité. Nous sommes au nombre de sept, travaillons comme des dératés, le boyau continue à descendre, les galets roulent de plus en plus profond... mais la fissure ne fait plus que quelques doigts de large. Le 12 février 2017 suit notre dernière et 45^{ème} journée. Nous avons progressé d'une vingtaine de mètres dans ce Boyau Dépri, qui mérite l'étiquette « karst artificiel » sur toute sa longueur. Mais nous arrêtons sur une note amusante : nous nous sommes bien marrés !

Autres cavités

Bien que de vieilles photos témoignent que, dans les années 70 le GRSC connaissait déjà le Trou des Terriers (D4) et une petite galerie (conduit karstique), il n'y a rien de connu. Il est imaginable qu'ils aient sorti quelques blocs de la D3. Dans sa publication, Pol Xhaard imaginait déjà l'existence d'un recouplement de méandre souterrain.



Paul à quelques mètres du terminus actuel de la D3
– Photo : Annette Van Houtte



Situation

Depuis Xhignesse suivre la route vers l'Ourthe (remarque : le "X" ne se prononce pas, donc on retrouve aussi l'orthographe « Hignesse »). Une fois passé les dernières maisons sur la droite prendre la petite route asphaltée qui conduit à la Ferme de Tabreux. Après 600 m il y a un banc public sur la gauche. A cet endroit il y a place pour une, maximum 2 voitures. Nous nous trouvons à cet endroit au-dessus de l'entrée de la

Grotte Danièle que l'on peut facilement atteindre en suivant le sentier GR qui descend vers l'Ourthe.

La Grotte Norbert se situe environ 50 m plus loin le long de la route vers Tabreux juste après le virage et à environ 3 m de hauteur dans le talus. L'entrée est couverte d'un panneau en bois.

Pour la D3 il faut remonter la pente boisée en face du parking jusqu'au point culminant.

Tableau des coordonnées (en UTM31/WGS84)

Nr	AKWA Nr	Naam	X (km)	Y (km)	Z (m)	Lengte	Diepte
1	49/5-000	Conduit karstique	680,106	5590,395	120	3 m	
2	49/5-022	Pertes de Hignesse	680,160	5590,355	114,0	5 m	1 m
3	49/5-023	Trou de Hignesse	680,174	5590,388	144	1 m	
4	49/5-155	A107 mini-souffleur	680,128	5590,468	152,8	0 m	
5	49/5-156	A108	680,234	5590,497	166,5	1 m	
6	49/5-158	A114	680,268	5590,507	176,0	11 m	3,0 m
7	49/5-168	D1 mini-souffleur	680,196	5590,485	144,2	0 m	
8	49/5-169	D2	680,123	5590,444	144,0	1 m	
9	49/5-170	Grotte D3	680,156	5590,476	165,4	45 m	13,1 m
10	49/5-171	D4 - Trou des Terriers	680,282	5590,515	175,4	2 m	1,0 m
11	49/5-021	Grotte Danièle, boveningang	680,117	5590,428	128,5	208 m	20,7 m
12	49/5-021	Grotte Danièle, onderingang	680,111	5590,430	124,3	208 m	20,7 m
13	49/5-152	Grotte Michelle	680,078	5590,474	119,5	5 m	0,5 m
14	49/5-153	Grotte Norbert	680,102	5590,488	134,4	147 m	20,8 m
15	49/5-154	Souffleur C7	680,121	5590,459	145,9	6 m	4,0 m



Progression pénible dans la Grotte Danièle



Dans le "Kaboutergang" de la Grotte D3

Description des grottes

Grotte Danièle

Je dois décevoir ceux qui aiment les concrétions: il n'y en a pour ainsi dire pratiquement pas. Donc inutile de se charger de son matériel photo, mieux vaut se munir de bonnes genouillères bien épaisses. La Grotte Danièle est un ramping sportif. La progression depuis l'entrée nécessite de se contorsionner par des boyaux bas et étroits ponctués presque tous les 5 m d'un resserrement ou d'un angle droit. Ce n'est que dans la Salle Basse que les dimensions s'amplifient légèrement. Depuis cette petite salle on peut aller visiter le « Poulailler », une salle basse dans laquelle, au vu des nombreuses plumes et coquilles d'œufs, un renard ou une belette vient manger ses poules.

Il faut bien chercher, mais dans la Salle Basse on trouve le passage vers la Salle Jaune. Attention: le passage se trouve sous un grand bloc instable, il ne faut pas y faire le sot! La Salle Jaune doit son nom aux quelques minables petites stalagmites d'une remarquable couleur jaune. De là on débouche presque automatiquement dans la Galerie Hantée : une haute diaclase parsemée de grands blocs. A plusieurs endroits elle fait plusieurs mètres de large et de haut, c'est le plus grand volume de la grotte. Le plaisir est

malheureusement de courte durée : la galerie se divise en deux étroites diaclases parallèles qui se terminent bien vite. A mi-chemin de la Galerie Hantée on peut faire une escalade de 10 m vers une petite salle. Attention : à mi-hauteur un gros bloc suspendu semble attendre qu'un distrait mette le pied dessus... Mortel pour celui qui se trouve en bas. Mieux vaut ne pas y aller, il n'y a rien à voir là-haut !

Et oui, ça ne semble (et n'est) pas vraiment attrayant, mais la grotte est idéale pour les masochistes qui aiment exhiber leurs bleus en rentrant chez eux. Un plus : la Grotte Danièle est très sèche. On ne s'y salit pas !

Grotte Norbert

Le tout additionné, la cavité mesure 147 m. Elle se développe parallèlement à la Galerie Hantée de la Grotte Danièle mais 30 m les séparent. La petite entrée donne directement sur une fissure fortement déclive. Au bout de trois mètres il y a plusieurs possibilités. La plus évidente est un boyau descendant avec au bas un ramping (désobstrué sur toute sa longueur) se terminant sur des fissures centimétriques. Quelques concrétions égayent l'endroit. Une autre possibilité est le Puits Klojo : une diaclase étroite qui descend 5 m pour terminer sur un sol sableux. La troisième possibilité est de se faufiler entre les blocs à gauche au-dessus du Puits Klojo.



Paul dans l'entrée supérieure de la Grotte Danièle – Photo : Christophe Bès



La montagne de déblais évacués de la D3 en 2010 qui triplera par après de volume !

Un petit puits étroit donne dans le Réseau des Confinés. Un réseau de diaclases relativement étendu, souvent concrétionné et avec les parois couvertes de choux-fleurs. L'exploration de celui-ci est toujours en cours.

Le « boyau étroit » et le Puits Klojo sont caractérisés par un très fort courant d'air, mais finalement une jonction acoustique a été faite entre ces deux branches et le nouveau Réseau des Confinés. Nous pouvons donc en déduire que tout le courant d'air de la grotte provient du Réseau des Confinés.

Grotte D3

Le petit puits d'entrée se désescalade facilement. Il n'y a qu'un seul itinéraire qui donne sur un boyau transversal où on peut partir à gauche ou à droite. Vers la gauche c'est la partie « naturelle » de la grotte avec au départ le « Kaboutergang » (boyau pour lutins), donc petit, qui donne sur une petite salle, où on remonte quelques mètres. Après on peut encore progresser d'une dizaine de mètres jusqu'à une diaclase transversale où tout s'arrête. Si on suit le boyau transversal au départ du Kaboutergang vers la droite, on visite la partie « artificielle » de la grotte. C'est le Boyau Dépri : à peu près 50 à 70 cm de large. Il descend fortement et se termine après une vingtaine de mètres sur une crevasse étroite par où siffle le courant d'air.

Pertes de Hignesse

Situées au pied du massif d'escalade et 2 m au-dessus de l'Ourthe. Le porche d'entrée est large de 3 m mais bas et prolongé par un boyau étroit légèrement ventilé. Un peu plus loin il y a une seconde entrée qui est connectée avec la première par une étroiture très sévère. La troisième entrée

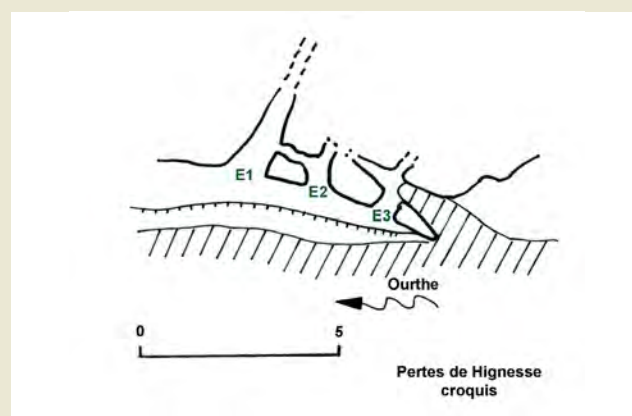
se trouve au niveau de l'eau et est souvent noyée. Les castors y ont élu domicile, ont bouché tous les boyaux avec des branchages et ont surtout bien parfumé le tout au castoréum, une sécrétion odorante qui démotive tout spéléologue d'aller ramper dans ces boyaux.

Grotte A114

Encore une cavité qu'on peut plutôt qualifier d'artificielle dans laquelle on peut progresser sur 5 m jusqu'à l'endroit où cela devient désespérément étroit et que tout est bouché par des blocs et de la terre.

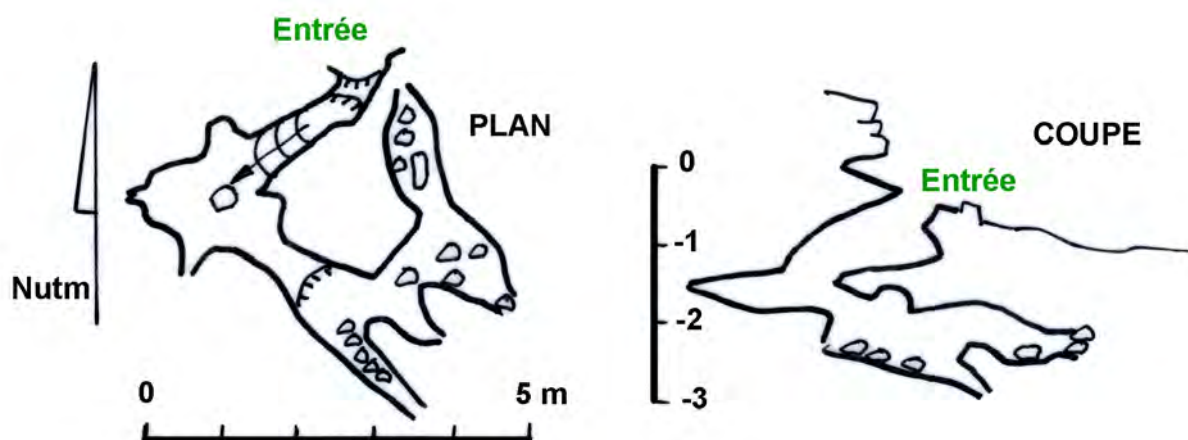
Autres grottes

- **Grotte des Terriers (D4)** : une entrée relativement grande sur le plateau, habitée par des blaireaux. Nous l'avons vidée presque entièrement, mais il s'agit uniquement d'un petit porche.

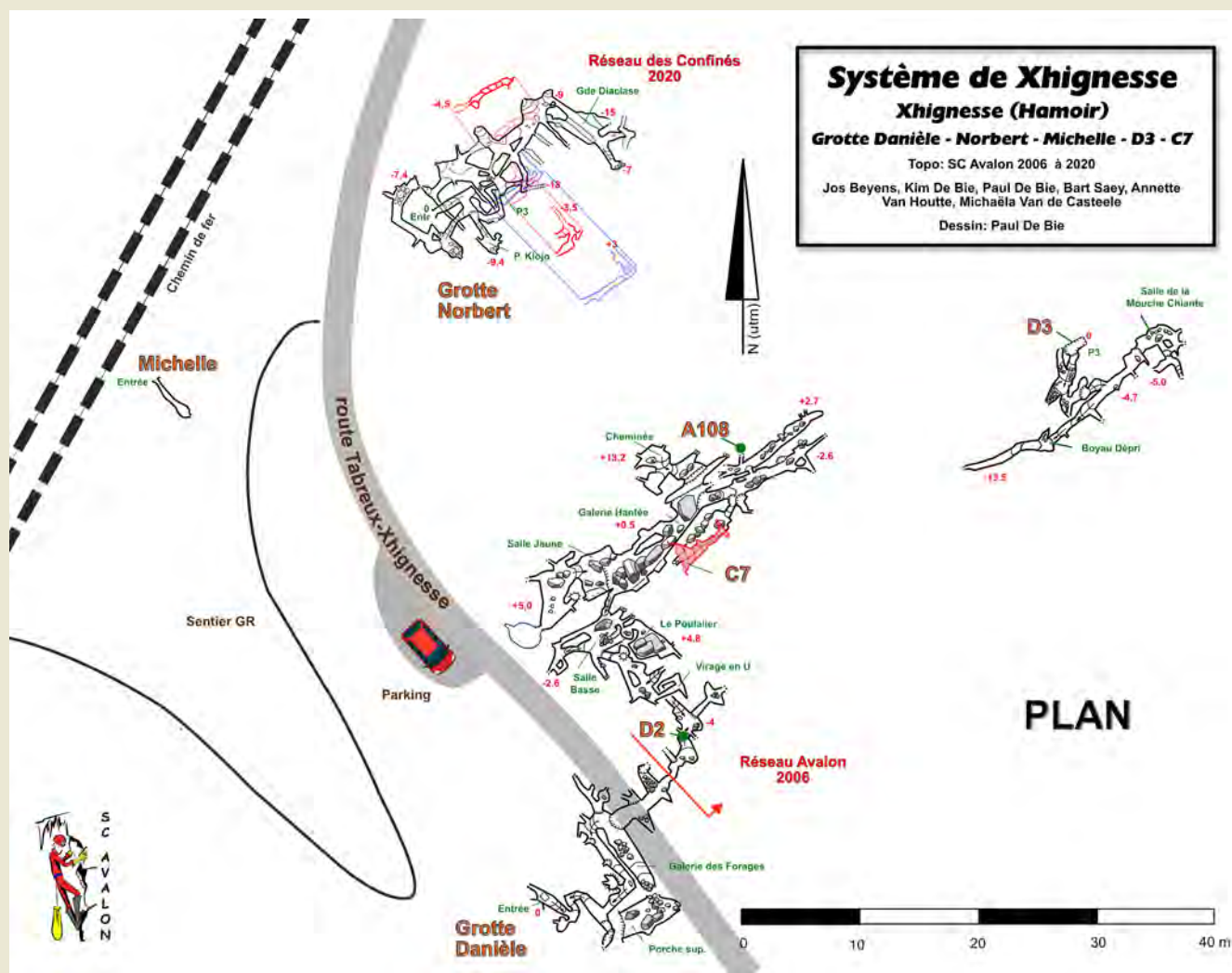


A114 - Xhignesse

2013 P. De Bie, A. Van Houtte



- **Grotte Michelle** : à 2 m de hauteur dans le talus surplombant le chemin de fer. Boyau très étroit (20 cm) qui s'élargit légèrement au bout de 5 m pour se terminer sur un colmatage de calcite.
- **Conduit Karstique** : conduit karstique de 4 m de long et 2 m de profond, à mi-chemin entre la Grotte Danièle et les Pertes de Hignesse.
- **A107 Souffleur** : trou souffleur minuscule (quelques cm) situé au-dessus des galeries de la Grotte Danièle.
- **C7 Souffleur** : boyau avec fort courant d'air élargi sur 4 m. Egalement situé au-dessus des galeries de la Grotte Danièle.
- **A108** : entrée sans importance (profondeur 1 m) sur le plateau.





Le massif rocheux avec les Pertes de Hignesse, pertes potentielles de l'Ourthe

La présence d'une multitude de galets de rivière, parfois de grandes dimensions, en témoigne. Il n'y a donc peut-être pas du tout de recoupement de méandre et il s'agirait dans ce cas plutôt d'un système perte-résurgence, où les chantoirs sur le plateau (comme D3) alimentaient la nappe phréatique et seraient à l'origine des grottes comme Danièle ou Norbert qui fonctionnaient en résurgences. Ces grottes sont indéniablement d'origine phréatique avec écoulement lent qui a dissout la roche dans tous les sens. La majorité des galeries se situent à une altitude entre 120 et 130 m, comme repris dans le diagramme en rose ci-joint. Actuellement l'Ourthe se trouve à une altitude de 110 m.

Potentiel

Quand l'année dernière je montrais le terminus à un copain spéléo d'un autre club, celui-ci s'est enthousiasmé instantanément et m'a dit: "je ne comprends pas que vous vous soyez arrêtés ici!". Réflexion facile quand on n'a pas passé 45 jours de sa vie à peiner dans cette fissure à la con. Nous nous sommes acharnés sur la D3 pour sa situation plus lointaine que le terminus de la Grotte Danièle, mais finalement elle partait de nouveau dans sa direction ! En plan, nous nous trouvons maintenant à peine à 13 m de la Galerie Hantée, bien que 25 m plus haut, ce qui est considérable (surtout s'il



Spéléologue ou mineur ? Au final nous ne le savions plus nous-mêmes

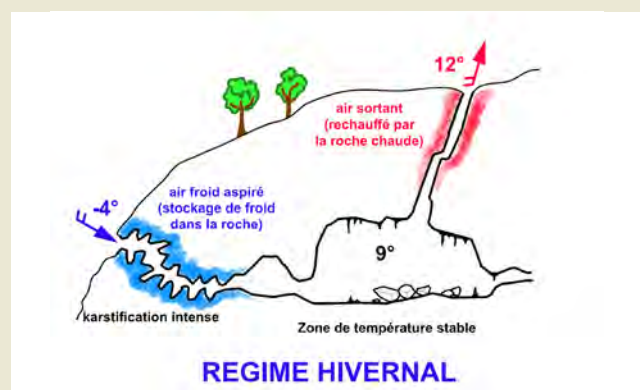
Annette dans son élément dans la Grande Diaclase
du Réseau des Confinés de la Grotte Norbert



s'agit de désobstruer). Cela a aussi mené à l'hypothèse que la D3 ne serait qu'une ancienne perte qui aurait été à l'origine de la formation de la Grotte Danièle sous-jacente. Idée tout sauf motivante puisque ça signifierait que le réseau D3-Danièle ne serait rien de plus qu'un phénomène localisé.

Par contre c'est en contradiction avec la A114, située 135 m plus loin que le terminus de la Grotte Danièle, parfaitement alignée sur le recoupement de méandre hypothétique et qui souffle un courant d'air chaud en hiver. Ainsi aussi la Grotte Norbert pourrait être un accès au cœur du massif...

Oui donc, il y a toujours du potentiel, mais que faut-il faire au bout de près de 98 jours de boulot sans aboutir ? Durant les 32 années de travaux en grottes du SC Avalon nous n'avons nulle part ailleurs concassé autant de mètres cubes de roche. Souvent ça ne ressemblait en rien à de la spéléologie, mais plutôt à de l'exploitation minière. Ce que nous avons néanmoins pu constater pendant les travaux c'est que, sans exception, toutes les cavités ont la même morphologie extrêmement karstifiée avec beaucoup de diaclases très exigües. Donc, même s'il y avait un collecteur, nous ne devons probablement pas nous attendre à une galerie énorme.



Courants d'airs et température

Tube à vent

La motivation principale pour notre acharnement sur le massif est la présence d'un courant d'air exceptionnellement fort dans les cavités du massif. Le courant d'air s'inverse suivant les saisons, ce qui démontre qu'il s'agit d'un « tube à vent ». Il faut avoir au moins deux entrées à différentes altitudes pour avoir affaire à ce phénomène.

On peut le comparer à une cheminée. L'air chaud plus léger monte et l'air froid plus lourd descend. Donc, quand il fait bien froid en surface, l'air plus chaud de la cavité va monter et s'échapper via l'entrée supérieure tandis que l'entrée inférieure aspire le l'air extérieur : la grotte fonctionne en « régime hivernal ». Au contraire, quand la température extérieure est plus élevée que celle dans la cavité, c'est le contraire qui se passe : le « régime estival ». Le point de basculement se trouve aux alentours de la température ambiante loin dans les entrailles de la grotte, donc éloigné des influences des entrées : dans ce cas-ci $\pm 9^\circ\text{C}$. Cette température est une constante durant toute l'année.

Tout se complique quand, contrairement au modèle ci-dessus où il n'y a qu'une seule entrée supérieure et une seule inférieure, on se trouve en présence de plusieurs entrées situées à des altitudes différentes. Ce qui est le cas à Xhignesse où les grottes sont très probablement en relation. Mais ne compliquons pas inutilement la question.

Trop froid ? Trop chaud ?

Au préalable j'ai déclaré que la température dans les entrailles de la grotte est invariable. Elle correspond en réalité à la température moyenne annuelle (en surface) de sa situation géographique et cette température est principalement déterminée par 2 paramètres : le degré de latitude et l'altitude (formule de Choppy). Pour Hamoir c'est 9°C , ce qui correspond à ce que nous avons mesuré à différentes reprises dans les galeries les plus éloignées de la Grotte Danièle (Galerie Hantée). De ce fait on penserait que la grotte devrait exhaler de l'air à 9°C . Ce n'est pas obligatoirement le cas quand il s'agit d'un tube à vent et la Grotte Danièle est un cas école. Pour comprendre le phénomène il faut tout d'abord différencier le régime hivernal et le régime estival de la grotte, phénomène qui n'a pas nécessairement un déroulement synchronisé avec les hivers et étés climatologiques en surface.

Le régime hivernal : quand il gèle en surface l'entrée inférieure, ici donc la Grotte Danièle, aspire de l'air glacial





formant partout des stalagmites de glace. Cet air froid se propage très loin : à notre chantier en 2006, à 30 m de l'entrée, l'hiver la température était proche du gel. Plus loin la température monte de plus en plus et dans le cœur de la cavité elle atteint la température annuelle constante de 9°C. Au début du printemps, quand les températures extérieures remontent au-dessus de 10°C, le courant d'air devrait s'inverser et la grotte devrait commencer à souffler. Pas du tout dans ce cas-ci ! La Grotte Danièle continue à fonctionner en régime hivernal, et ce parfois encore pendant des mois. Début avril 2006 la température sur place était toujours seulement à 3,9°C ! Bien qu'à l'extérieur elle était à 12,7°C et l'entrée aspirait toujours. Ce qui signifie que la température de l'air aspiré sur seulement 30 m de distance perdait 9°C ! Un mois plus tard, début mai 2006, lors d'un beau temps printanier la grotte était toujours en régime hivernal aspirant : toujours une température trop basse de 5,2° à notre chantier. Des températures qu'on constate plutôt dans les cavités alpines à 2000 m d'altitude !

Que constate-t-on quand nous comparons avec les **entrées supérieures** sur le plateau, qui elles, soufflent ? Elles exhalent un air d'une température bien plus élevée que les 9°C au cœur de la grotte. Nous mesurons systématiquement tant dans la D3, l'A114, le Souffleur C7 et la Grotte Norbert (quand elle souffle), des températures d'environ 11-12°C avec parfois des pointes atteignant presque 14°C

Le régime estival : ce n'est que quand la température extérieure montait à 20°C ou plus que la température intérieure s'inversait enfin et que Grotte Danièle se mettait à souffler. Vous pensez à de l'air à 9°C ? Et bien non : la mesure la plus extrême a été faite le 26 avril 2010 avec une température extérieure de 24°C. La grotte exhalait ce jour un air glacial à 4,0°C perceptible à bien des mètres de distance. Autre exemple : en juin 2006, avec une température extérieure à 25°C, l'entrée soufflait de l'air à 6,7°C.

La grotte comme échangeur de chaleur

En résumé : l'été, les entrées inférieures soufflent un air bien plus froid qu'escompté, 5 à 6°C trop bas. L'hiver, les entrées supérieures exhalent un air plus chaud qu'escompté, bien 5°C de trop. Le phénomène est bien connu : on parle d'une « bouche froide » et d'une « bouche chaude ». A quoi est-ce dû ?

Comme mentionné ci-dessus la température est constante dans les entrailles de la grotte mais pas dans la zone d'entrée.

Donc que se passe-t-il lors du régime hivernal ? La Grotte Danièle aspire de l'air glacial rafraîchissant les parois rocheuses qui accumulent ce froid. La roche a un pouvoir de stockage de chaleur ou de froid relativement haut. Cette accumulation du froid se poursuit des mois durant et s'enfonce sur plusieurs décimètres de profondeur dans la roche : l'entrée de la grotte se mue en une sorte de « cold pack ». Puis, à l'extérieur quand la température se réchauffe il y a une inversion du courant d'air : le régime estival. De l'air chaud est alors aspiré par les entrées supérieures. Après avoir voyagé au travers de la cavité, l'air se stabilise aux environs de 9°C, mais quand il atteint la zone d'entrée de la Grotte Danièle avec le froid qui y est toujours accumulé, cet air va de nouveau beaucoup se refroidir. C'est la raison pour laquelle en plein été la grotte exhale de l'air à seulement 4-5°C. Tout au long de l'été la roche va bien sûr perdre progressivement le froid accumulé.

Dans les zones d'entrées des entrées supérieures il va y avoir un processus analogue. Pendant le régime estival, elles aspirent de l'air très chaud et cette chaleur est accumulée dans la roche. Quand la grotte entame le régime hivernal (à la fin de l'automne) et que les entrées supérieures commencent à souffler, l'air en provenance du cœur de la cavité (9°C) va frôler les parois chaudes et se réchauffer de plusieurs degrés (nous avons parfois mesuré 14°C). Plus tard, en hiver, l'effet est moins prononcé mais elles soufflent toujours un air à 11°C. Lors du gel la D3 exhale un nuage de vapeur visible de loin. La question logique posée maintenant : pourquoi ne constate-t-on pas ce phénomène de froid et de chaud dans toutes les grottes fonctionnant comme tube à vent ?

A mon avis c'est dû à la morphologie de la cavité. La zone d'entrée de la Grotte Danièle est constituée de conduits très étroits et de beaucoup de diaclases très rapprochées. La roche est fortement karstifiée montrant une multitude de fines lamelles et de phénomènes d'érosion. Il n'y aucun espace de plus amples dimensions. En bref : énormément de surface rocheuse pour un volume en air restreint. Et ce sont exactement les caractéristiques idéales d'un bon échangeur de chaleur. C'est pour cette raison qu'un radiateur a une surface de contact la plus importante possible. Une cavité avec une seule vaste galerie d'entrée bien lisse se comportera d'une manière différente. Le volume en air est trop grand pour la surface rocheuse avec laquelle il entre en contact.

Hourra : du courant d'air glacial !

Les spéléologues sont généralement très excités quand ils ont un courant d'air glacial dans une grotte dans laquelle ils travaillent. Ils s'imaginent une suite énorme, avec de grands lacs souterrains et des salles gigantesques. Mon expérience est différente : c'est souvent un synonyme de beaucoup de passages étroits qu'il faut élargir à grande peine, ou encore pire : un gros éboulis. Celui-ci étant justement l'échangeur de chaleur parfait ! Des milliers de blocs bien tassés à l'entrée d'une grotte signifient une très grande surface froide très peu espacée. La température la plus basse que j'ai ainsi mesurée (à Jemelle) était un courant d'air soufflant à 0,6°C par une belle journée printanière où il faisait 15°C à l'extérieur !

En conclusion : un courant d'air glacial signifie souvent qu'il y a beaucoup de travail en perspective. Bien que le courant d'air provienne certainement d'une cavité importante. Donc en fait il s'agit de ne pas se démotiver.

Etude

Tout le phénomène de la Grotte Danièle mérite de toute façon une étude scientifique. Avec un nombre d'enregistreurs de données, disposés à plusieurs endroits dans les différentes grottes, on pourrait faire un suivi des températures tout au long de l'année. Il serait intéressant de mesurer les débits et les vitesses de l'air, d'essayer d'établir en quelle mesure des phénomènes comme l'évaporation (= refroidissement) jouent un rôle ou encore de faire des expériences à l'odeur pour démontrer la relation entre les différentes entrées. Il serait en plus intéressant d'établir le glissement de temps entre le climat intérieur et extérieur. Les personnes que ça intéresse, et qui disposent de préférence du matériel adéquat, peuvent certainement me contacter.

Le courant d'air de la Grotte Norbert

La Grotte Norbert est un cas à part et une cohérence est difficile à établir. Nous l'avons vu souffler, mais tout autant aspirer par temps de gel. Par temps chaud le courant d'air est pulsatif. Ce qui est un comportement typique pour des entrées intermédiaires, la grotte se situe par ailleurs à mi-hauteur entre l'entrée la plus haute et la plus basse.

Vu la forte karstification du massif, nous pouvons supposer que les cavités sont en relation, bien que probablement par des fissures extrêmement étroites. Dans ce cas la Grotte Michelle serait l'entrée la plus basse (120 m), suivie par la Grotte Danièle (124 m), la Grotte Norbert (134 m), le Souffleur C7 (146 m) et finalement la D3 étant la plus haute (165 m). La différence d'altitude comporte donc 45 m, garantissant une action de cheminée formidable.

L'effet du vent

Quand il y a du vent le courant d'air se trouve fortement avivé par les changements atmosphériques soudains et importants entre l'air intérieur et extérieur à la grotte. L'effet est surtout frappant dans la Grotte Norbert, qui se met à souffler démesurément (et ce, qu'il fasse chaud ou froid à l'extérieur !), tandis dans le même cas, la Grotte Danièle continue souvent à aspirer. Ce phénomène mérite une étude plus approfondie, surtout du fait que nous ne pouvons trouver un système logique entre ces comportements souvent contradictoires. Par exemple : le 1/11/2020, lors d'un jour venteux, la Grotte Norbert soufflait très violemment. Ce même jour la Grotte Danièle soufflait également, mais la Grotte Michelle soufflait elle aussi tandis que suivant toute logique elle aurait dû aspirer puisqu'elle est située plus bas.

Quoi qu'il en soit une vie passée à travailler dans les grottes m'a appris que les cavités qui produisent du courant d'air les jours de grand vent, cachent souvent une grande suite. Il est donc utile d'observer pendant les jours de grand vent le comportement de chantiers potentiels (entrées) sans beaucoup de courant d'air. Comme exemple je nomme le Trou des Côtes (voir cet article).

Collaborateurs et journées de travail

Voir tableau ci-contre. A ce moment tous étaient

membres du SC Avalon, sauf si mentionné différemment. Nous travaillions souvent le même jour simultanément dans différentes grottes.

Bilan

Le lecteur aura bien compris que nous sommes plutôt restés sur notre faim pour différentes raisons. Rien que le fait déjà que nous avons investi 98 journées de travail sans avoir remporté les résultats escomptés. Il ne faut pas oublier que dans les Trous des Côtes et Mouflons tout proches nous avons également passé ± 70 jours sur le terrain. Ensemble nous avons donc passé 168 jours dans ce coin. C'est donc logique que nous ayons fini par en avoir par-dessus la tête de Hamoir et avons fini par rechercher d'autres horizons.

En plus le club ne se rajeunit pas et les cavités exigeantes commencent à moins plaire à beaucoup de membres. Mais il me reste le sentiment que nous n'avons pas tout terminé dans le secteur, surtout dans la Grotte Danièle, où il reste des possibilités à exploiter. D'où cet appel à l'aide : celui ou celle qui aurait envie de venir nous aider à continuer l'exploration du massif, peut me contacter. J'espère de tout cœur de pouvoir un jour écrire une suite à cet article !

Bibliographie

- 27 articles sur les travaux à Xhignesse depuis 2007 sont à la disposition sur le blog d'Avalon : <https://scavalon.blogspot.com/search/label/Xhignesse>
- Il y a également l'Avalon Flash de l'époque : http://www.scavalon.be/avalonnl/avalon_flash.htm
- Celui qui veut en savoir plus au sujet du thème captivant des courants d'air et de la température de l'air : voir le livre magistral « Le Vent des Ténèbres de Baudouin Lismonde, Tome 1 », et les écrits de Jacques Choppy : Processus climatiques dans les vides karstiques. 1. Dynamique de l'air (1^{re} éd. 1982, 2^e éd. revue et augmentée, 1986), 2. Composition de l'air (1983), 3. Température de l'air (1984), 4. Microclimats (1986)
- Pol Xhaard, Fiche technique de la Grotte Danièle, Clair-Obscur Nr 18, 1977

Exploratiedagen in Xhignesse					Totaal aantal dagen:		98
Aantal sessies per grot:	16	28	14	46	3	3	
Grot:	Danièle	Norbert	A114	D3	C7	Overige	
Beyens Jos	1	7	5	9			
Bollaert Rudi	3		1	7	1		
Buijn Erik		1		4			
Coun Peter				3			
De Bie Kim	1						
De Bie Paul	16	22	7	36	3	3	
Declercq Filip				1			
Devos Sven				1			
Dumoulin Patrice (GRSC)	1						
Jorens Herman				1	1		
Koch Friedemann				2			
L'Ecluse Dagobert	1	5	7	22		2	
Lambert Annemie				7			
Lansky Gleb				1			
Lebbe Mario				2			
Lebeau Benoit (GRPS)				1			
Oste Nicolas				1			
Saenen Frank	2	3	1	4			
Saey Bart	3		1	8			
Speelmans Tobias			1	2			
Sterkens Rob				1			
Van de Casteele Michaëla	3	1	1	7	1		
Van den Bulle Peter	1		1	2			
Van Houtte Annette	3	12	2	18	1		
Van Immerseel Paul				1			
van Staeyen Raf				1			
Vermeulen Kris				1			
Vingerhoets Peter				1			
Xhaard Pol (GRSC)	2						