

2020-1



**CAVERNES**

**Bulletin des sections...**

SCMN, Spéléo-club des Montagnes Neuchâtelaises  
 SVT, Spéléo-club du Val de Travers  
 SCVN-D, Spéléo-club du Vignoble Neuchâtelois - Diaclase  
 GST, Groupe Spéléo Troglolog  
 SCPF, Spéléo-club des Préalpes Fribourgeoises  
 SCVJ, Spéléo-club de la Vallée de Joux

**...de la SSS, Société Suisse de Spéléologie**

**Neuchâtel**

La grotte du Bichon. Etude pluridisciplinaire d'un site archéologique des Montagnes Neuchâtelaises. François-Xavier Chauvière	4
Désobstruction de la Source du Torrent. Une longue aventure. Sabine Hugenin	14
Le passé minier neuchâtelois. Deuxième partie. Maurice Grünig	27
Grotte de Môtiers. Plongées 2010 au siphon Bolanz. Luigi Casati	39
Révélation exclusive ! La suite de la grotte de Môtiers. Patrick Deriaz	44
La grotte de Cotencher. Une plongée au cœur de la préhistoire. Jean-Pierre Tripet	47
Les Cahiers de Jean Schnörr. Cahier I. Denis Blant	48
Spéléologie et motivation. Lorsque la spéléologie intéresse les étudiantes de l'Université. Bernard Hänni	54
Hommage à P'tit Louis. 1951–2020. Denis Blant, les jeunes du SCMN, Roman Hapka	56
Inventaire du canton de Neuchâtel. Les grottes du Rondel (Val-de-Travers, NE). Pierre-Yves Jeannin	59

**Photographie**

Cavités artificielles. Mines, carrières et autres tunnels. Regula Botta et Yvan Grossenbacher	61
---	----

Cavernes 2020 comporte deux cahiers : 2020-1 et 2020-2

CAVERNES

Revue de spéléologie

2300 La Chaux de Fonds

CCP 23-1809-4

www.cavernes.ch

Rédaction : Denis Blant, Yvan Grossenbacher, Bernard Haenni, Roman Hapka, Eric Taillard, Jean-Pierre Tripet.

Administration : Denis Blant

Impression : Onlineprinters.ch.

Parution annuelle, abonnement CHF 20.-

Abonnement et changements d'adresse : info@cavernes.ch

Photos de couverture: Mine du Mont, Yvan Grossenbacher / Grotte de Môtiers, Patrick Deriaz

ISSN 0378-6641

64<sup>e</sup> année

# Édito

au nom du comité de rédaction, Roman Hapka



*Ce numéro est dédié à notre ami Jean-François « P'tit Louis » Robert qui nous a tragiquement quitté en pratiquant sa passion pour le monde souterrain.*

Non vous ne rêvez pas, vous avez bien reçu deux numéros – Cavernes 2020-1 et Cavernes 2020-2 – dans votre boîte aux lettres. Les raisons de ce dédoublement sont de natures diverses. L'une pourrait être liée à la situation sanitaire qui, faute de pouvoir nous ébattre à loisir dans nos chères cavités, a poussé certains d'entre nous à se rabattre sur leur clavier et leur planche à dessin. Mais évidemment comme rédacteurs nous préférons la seconde hypothèse : le fait que nous ayons enfin assez de matière à publier dans Cavernes prouve que les efforts entrepris ces dernières années portent leurs fruits : une équipe de rédaction dynamique et une présentation soignée, l'arrivée de nouveaux clubs avec l'extension au SCPF et au SCVJ, de nouveaux auteurs qui se découvrent des talents cachés, ainsi qu'une large palette de sujets régionaux et hors frontières.

La rédaction tient à remercier tous les 25 auteurs qui ont contribué à la richesse de ces 120 pages. Ils et elles n'ont pas ménagé leur peine, jugez-en :

L'équipe pluridisciplinaire rassemblée autour de l'archéologue François-Xavier « Graou » Chauvière a encore frappé. Après la grotte de Cotencher, c'est le site emblématique du SCMN, la grotte du Bichon qui dévoile son étrange préhistoire (c'est l'homme qu'a vu l'ours...). Preuve que cette époque passionne les foules, la grotte de Cotencher a fait l'objet d'un film racontant d'une manière très vivante, les étapes de l'occupation de la grotte et des recherches archéologiques dont elle a fait l'objet. Jean-Pierre Tripet nous en décortique toutes les facettes.

Situé à une époque plus récente, Maurice Grünig, se penche sur le passé minier neuchâtelois au travers du second chapitre de ses recherches méticuleuses. Regula Botta et Yvan Grossenbacher ont flairé le bon filon et tiré le portrait de diverses mines, carrières et autres tunnels.

Regula Botta nous fait aussi découvrir une galerie artificielle située à Prassasson et creusée à l'occasion de la construction du barrage sur la Sarine de Rossens (FR).

Avec les travaux à la source du Torrent, on n'est pas loin des travaux miniers et Sabine Huguenin vous livre enfin les secrets de la désobstruction qui y a été effectuée durant des années. D'autres nouvelles cavités prennent place dans les inventaires cantonaux : les grottes du Rondel au Val-de-Travers, possibles accès au système post-siphons de la grotte des Rutelins (Pierre-Yves Jeannin, Eve Chédel et Marc Boillat) et le gouffre de Lucette, un presque -200 gruyérien exploré de manière express durant l'entracte confinementale de l'été 2020 (Roman Hapka).

Une poignée d'étudiantes en journalisme se sont penchées sur les motivations à pratiquer la spéléologie, en particulier pour des pratiquants d'un certain âge. Bernard Hänni, soucieux des bonnes relations intergénérationnelles, relate le déroulement de cette étude. De la motivation il en a fallu beaucoup à Jean Schnör qui dans les années 30 et 40 explora tout seul un nombre conséquent de cavités neuchâteloises. Quelques feuillets choisis de ses cahiers de notes, magnifiquement illustrés et jamais publiés, sont présentés par Denis Blant. De la motivation il en faut énormément aussi pour affronter l'un des plus profonds siphons du monde : celui de la grotte de Môtiers. Avec Luigi Casati nous suivons, coup de palmes après coup de palmes, le récit de sa lente descente vers les profondeurs. Le siphon n'a pas pu être franchi ? Pas de problème, Patrick Dériaz nous fait découvrir la suite de la cavité au travers d'autres méthodes d'explorations. Enfin, c'est la motivation exubérante, amicale et toujours partagée de P'tit Louis qui va rester dans la mémoire des jeunes du SCMN qu'il a formés à la spéléo.

Les explorations hors des frontières nationales ne sont pas en reste. Roman Hapka profite de l'occasion d'une nouvelle collaboration entre clubs suisses et français à la Baume de Lods (vallée de la Loue) pour faire revivre le souvenir des premiers explorateurs neuchâtelois dans les années 60 en compagnie de leurs amis franc-comtois. L'île de Santorin située en mer Egée est d'origine volcanique, mais cela n'a pas empêché Bernard et Josiane Lips, Patrick Deriaz et Pierre Strinati d'en explorer tous les recoins souterrains. Un peu plus loin, dans le Sultanat d'Oman au bord de l'Océan Indien, Jephté Streit et Roman Hapka se sont joints à une expédition internationale partie à la recherche du premier -1000 du Moyen-Orient.

Toutes ces découvertes reflètent les activités riches et variées des clubs affiliés à Cavernes. Activités soigneusement compilées par Eve Chédel, Yvan Grossenbacher, Marc Boillat, Bernard Hänni, Pierre-Yves Jeannin et Tristan Liardon.

Cavernes 2021 est déjà en préparation, alors suivez la voie de ces 25 auteurs et faites nous vous aussi découvrir votre monde souterrain préféré.



## La grotte du Bichon

Etude pluridisciplinaire d'un site archéologique des Montagnes Neuchâteloises

par François-Xavier Chauvière<sup>1</sup>, Denis Blant<sup>2</sup>, Géraldine Delley<sup>3</sup>, Pierre-Yves Jeannin<sup>2</sup>, Nicolas Margraf<sup>4</sup>, Valéry Uldry<sup>5</sup>

Commune : La Chaux-de-Fonds  
 Coordonnées : CN 1163 2 555 230 / 1 222 495, alt. 846 m  
 Développement : 48 mètres  
 Dénivelé : 13,5 mètres (-5,5 et +8 mètres).

### Introduction

Cavernes et le site archéologique du Bichon (La Chaux-de-Fonds, NE) sont étroitement liés par une histoire commune. En effet, c'est à la suite des découvertes archéologiques réalisées par Raymond Gigon (1929-1981) dans cette grotte dénommée également «grotte du Pélard ou Bichon 1» et localisée sur la commune de La Chaux-de-Fonds, qu'est né le Spéléo-Club des Montagnes Neuchâteloises (SCMN). Un an plus tard paraissait le premier numéro de Cavernes, alors organe de liaison du SCMN, avant qu'il devienne celui de tous les clubs spéléologiques neuchâtelois (Blant et Tripet, 2017).

Toutefois, la revue n'a pas eu l'opportunité de publier l'article princeps sur les trouvailles faites par R. Gigon, entre 1956 et 1959, dans cette cavité située sur la rive droite des Côtes du Doubs (Fig. 1 et 2). La primeur en est



Figure 1. Les Côtes du Doubs à la hauteur de la grotte du Bichon. Au fond, le plateau du Valanvron et les Franches-Montagnes. (Photo R. Wenger, Laténium)



Figure 2. La grotte, au pied d'un petit banc rocheux. (Photo R. Wenger, Laténium)

revenue aux Archives suisses d'Anthropologie générale et à Stalactite qui accueillirent ainsi, la même année, les manuscrits transmis par le fondateur du SCMN (Gigon, 1956a et b). C'est en 1958 que Cavernes reçut de l'inventeur du Bichon deux articles consacrés à ce site dans lequel il avait mis au jour les squelettes, incomplets et partiellement enchevêtrés, d'une femelle d'ours brun d'environ cinq ans avec celui d'un Homo sapiens fossile âgé d'une vingtaine d'années. Des charbons de bois, des armatures de projectile en silex et d'autres restes de faune complétaient l'inventaire (Gigon, 1958a et b ; Fig. 3 ; Fig. 4). On allait longtemps se perdre en hypothèses pour expliquer la présence conjointe de tous ces éléments au sein du remplissage de la grotte sans qu'aucune n'emporte véritablement l'adhésion : piège naturel qui aurait enseveli l'homme et l'animal, espace sépulcral qui aurait accueilli les cadavres d'un chasseur préhistorique et d'une ourse pour un rituel funéraire complexe, repaire d'un plantigrade qui aurait introduit volontairement une proie humaine à l'intérieur de la grotte, installation préhistorique dans une cavité qui devait être beaucoup plus vaste à l'origine (Gigon, 1976 ; Egloff, 1989).

Avant de devenir l'autre fouilleur du Bichon et un archéozoologue de renommée internationale, Philippe

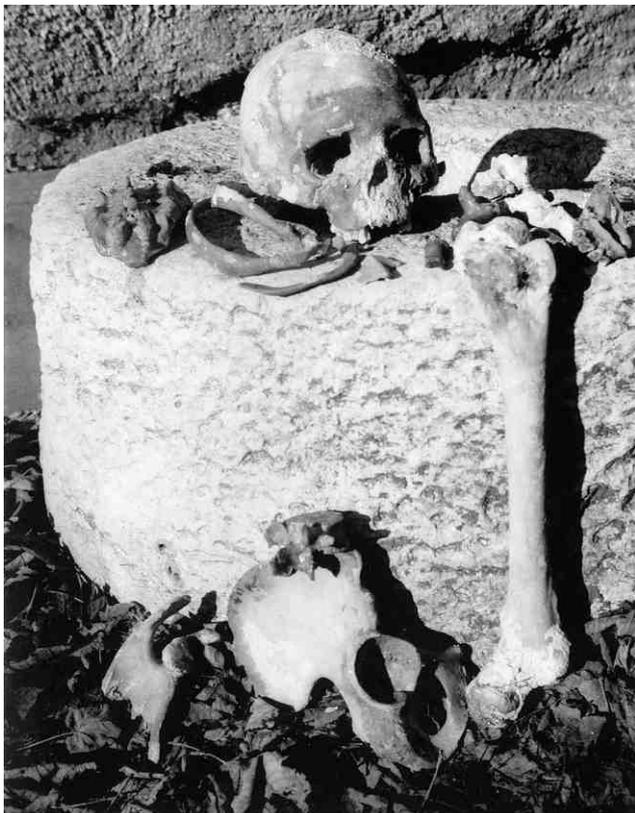


Figure 3. Les premiers ossements découverts dans la grotte du Bichon lors des séances de fouille du 3 et 10 mars 1956. Le crâne humain est posé sur une meule, le fémur de l'ours se trouve au premier plan. (Photo F. Gallay)

vertèbre cervicale de l'ourse, à l'occasion du classement des ossements de l'ourse du Bichon conservés au Musée d'histoire naturelle de La Chaux-de-Fonds<sup>1</sup> (Fig. 5 ; Fig. 6). Eclairant d'un jour nouveau la singulière association du Bichon en liant de manière dynamique l'homme et l'ourse, cet impact de projectile allait conduire à l'élaboration d'un scénario unique pour la préhistoire européenne : celui de l'accident de chasse. Il allait également inciter Ph. Morel à reprendre des fouilles, entre 1991 et 1995, à l'intérieur de

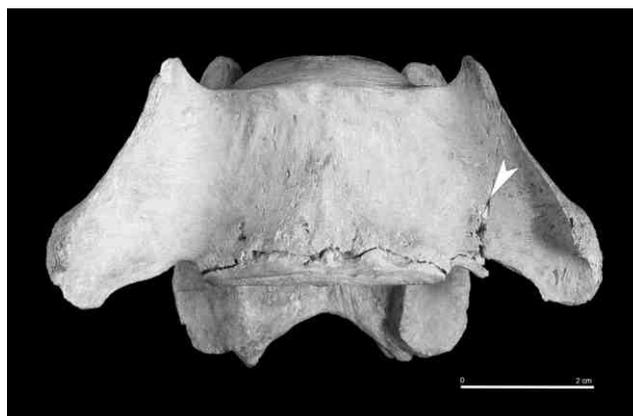


Figure 5. La troisième vertèbre cervicale de l'ourse, avec, signalés par une flèche, les impacts de projectile repérés par Philippe Morel. (Photo Musée d'histoire naturelle de La Chaux-de-Fonds)

Morel (1959-1999), alors jeune membre du SCMN, s'était fendu dans Cavernes, avec son ami Claude-François Robert, d'un récit fictionnel intitulé « Le crime du Bichon. 15000 ans après, les 5 dernières minutes. » (Robert et Morel, 1986). Fréquentant la cavité depuis son enfance, Ph. Morel n'imaginait pas découvrir, en 1991, de minuscules éclats de silex fichés dans la troisième

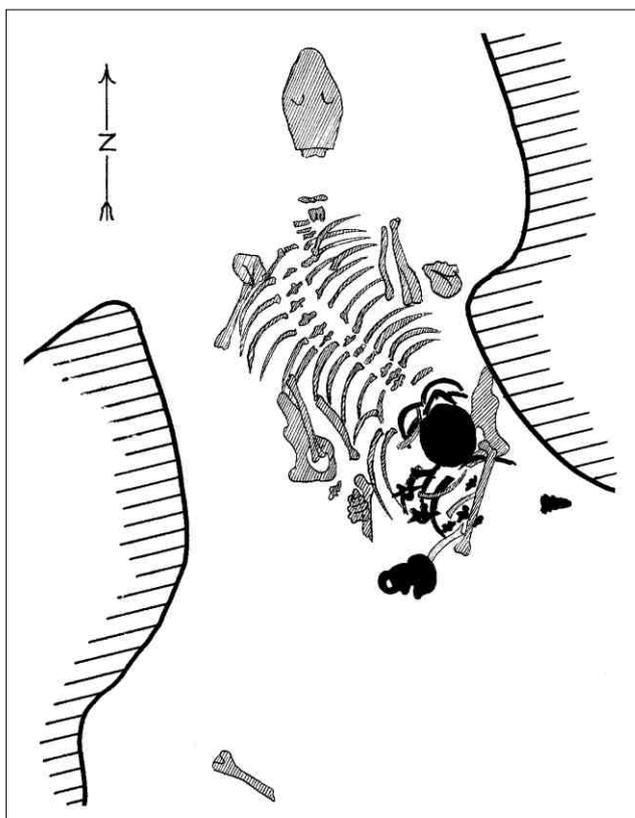


Figure 6. Vue de détail de la troisième vertèbre cervicale de l'ourse du Bichon portant l'impact d'un projectile. (Photo Musée d'histoire naturelle de La Chaux-de-Fonds)

Figure 4. Relevé planimétrique synthétique des positions respectives des squelettes de l'homme (en noir) et de l'ours (en gris). Fouilles R. Gigon. (Document Laténium)

<sup>1</sup> Les objets en silex et le squelette humain sont conservés au Laténium, parc et musée d'archéologie de Neuchâtel.

la cavité, dans le but avoué d'y retrouver les ossements manquants de l'homme et du plantigrade. En plus de compléter de manière effective ces deux squelettes et le nombre d'armatures lithiques, ces opérations de terrain occasionnèrent la découverte d'un (deux ?) ourson. Si la revue Archéologie suisse fut choisie comme support éditorial pour rendre compte de l'importance de la découverte de Ph. Morel (1993a) et de son incidence sur l'interprétation du gisement, Cavernes accueillit une chronique sur les travaux réalisés sous sa conduite (Morel, 1993b). Les datations radiocarbone des ossements humains et de l'ours ainsi que des charbons confirmèrent la contemporanéité de ces vestiges et permirent de situer ce drame à l'Alleröd, en le rattachant à la culture azilienne.

La publication monographique du gisement fut interrompue par le décès brutal de Ph. Morel et laissée en l'état avant que l'un des signataires de cet article (F.-X. Chauvière) n'en reprenne la direction et la mène à son terme (Chauvière, 2008). Publiée dans la série Archéologie neuchâteloise, ce volume pluridisciplinaire a mobilisé le concours de 23 auteurs et a offert l'occasion d'aborder des domaines aussi variés que le cadre géographique, climatique et environnemental du site, la paléo-anthropologie, la paléontologie des ours bruns, les stratégies de chasse et l'insertion de la grotte du Bichon au sein de l'Épipaléolithique régional, entre 12'000 – 11'500 avant J.-C.

Depuis lors, où en est-on des connaissances scientifiques sur ce site majeur de la préhistoire suisse et européenne, unique tant par ce qu'il s'y est passé que par ce qui y a été enregistré ? C'est précisément le sujet de cet article. Après une présentation de la cavité (hydrogéologie, climatologie, remplissage sédimentaire) et de son contenu biospéléologique actuel, nous reviendrons sur le matériel archéologique et paléontologique mis au jour lors des différentes campagnes de fouilles et les récentes analyses dont il a fait l'objet. Nous terminerons sur l'importance du site et des pratiques spéléologiques et archéologiques qui y ont été exercées et leur intérêt pour l'histoire des sciences.

## Présentation générale du site

### Description de la grotte

Au premier contour en épingle de la route cantonale La Chaux-de-Fonds - Biaufond, un chemin forestier mène au Pélard. Après 800 mètres environ, celui-ci traverse une barre rocheuse à partir de laquelle un vague sentier mène à l'entrée de la grotte, située une quinzaine de mètres au-dessus du chemin, à la base d'un petit banc rocheux. Comme dans une bonne partie des Côtes du Doubs, le terrain est très escarpé (en moyenne 40° de pente dans le secteur de l'entrée). La cavité est fermée par une grille métallique constituée de barreaux suffisamment espacés les uns des autres pour permettre à la faune d'y pénétrer (Fig. 7).

La grotte est de dimensions modestes (Fig. 8 et 9). Une entrée basse de 2 mètres de large sur 1 mètre de haut (Fig. 10) permet d'accéder à une salle spacieuse de 12 x 10 mètres, d'une hauteur de 2 à 4 mètres, au sol fortement incliné, occupée par un éboulis issu de l'effondrement partiel de la voûte et recouvert de mondmilch, un sédiment de couleur blanche que l'on peut rencontrer sur les parois ou le sol d'une cavité. Au bout de cette salle, un passage, étroit à l'origine et agrandi par les fouilles de 1956-59 et 1991-95, communique avec une plus petite salle (3 x 2 mètres par 3 mètres de haut), à -4 mètres par rapport à l'entrée. Initialement remplie d'un pierrier pris dans une



Figure 7. L'entrée de la grotte est protégée par une grille. (Photo R. Wenger, Laténium)



Figure 8. Modélisation des volumes de la grotte du Bichon en trois dimensions. (document ISSKA)

gangue de mondmilch et d'argile, cette salle a été dégagée lors des fouilles menées en 1991-95 (Fig. 11). De là, une cheminée oblique remonte sur 8 mètres et devient impénétrable à quelques mètres à peine de la surface. Au pied de la cheminée, un passage bas et incliné mène à une seconde salle plus petite dont le point le plus bas est à -5.5 m

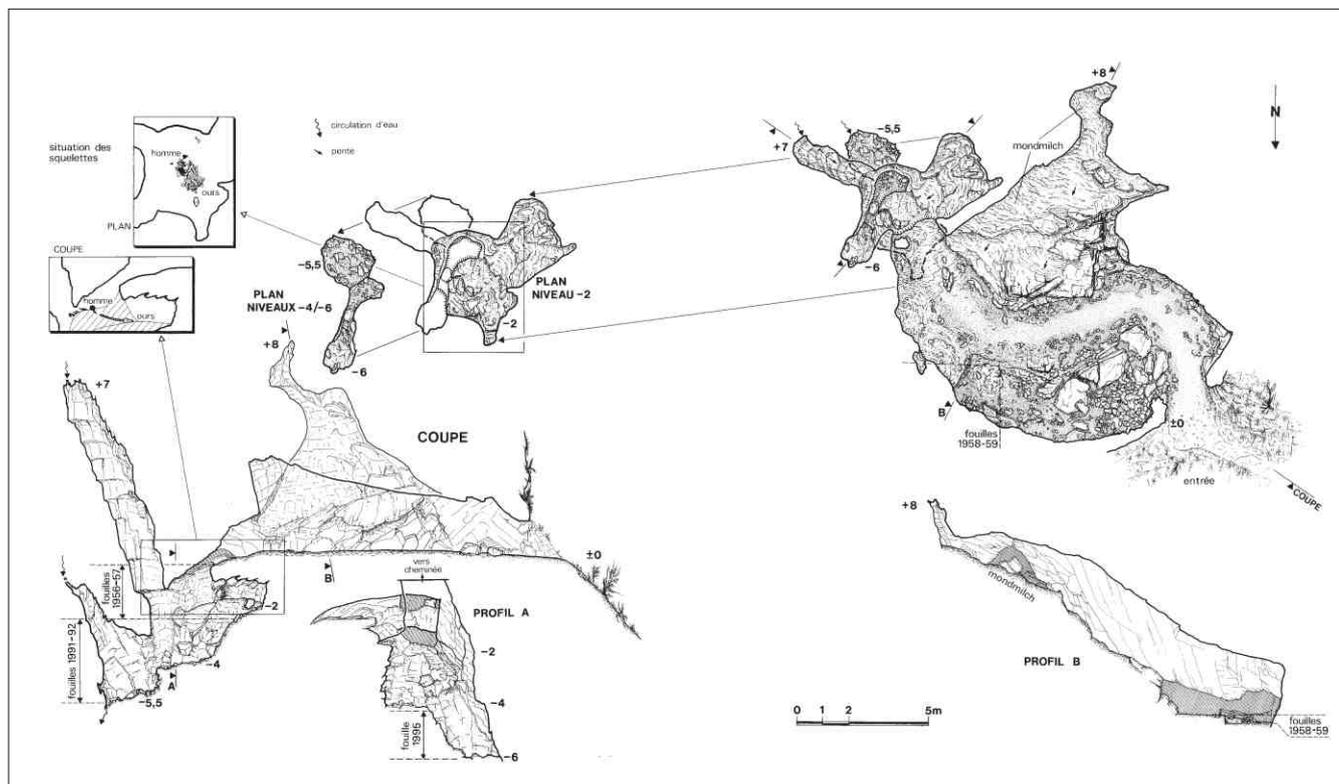


Figure 9. Topographie de la grotte du Bichon. (Document R. Wenger, Laténium)

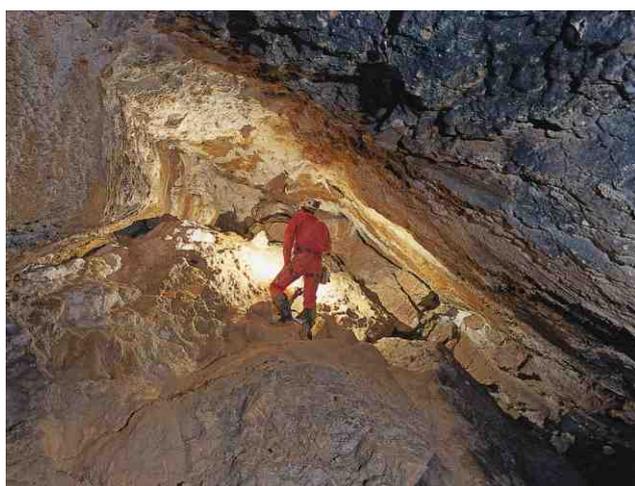


Figure 10. Vue de la grotte du Bichon en direction du haut de la grande salle. (Photo R. Wenger, Laténium)

### Géologie et hydrologie

La grotte est creusée dans une série calcaire de l'Argovien (faciès Rauracien), elle-même stratigraphiquement positionnée à la base des calcaires du Malm (Jurassique, env. 150 M.A ; Bourquin 1946). Elle s'ouvre sur le flanc nord-ouest d'un anticlinal Côtes du Doubs - Les Bois constitué d'un pli coffré qui fait passer les couches subhorizontales au Valanvron à une position subverticale dans le secteur de la grotte. Au niveau de celle-ci, le pendage des couches est d'environ 365 g / 72 g (329° / 65°). Différents remplissages sont visibles : des éboulis, de l'argile, des coulées stalagmitiques et du mondmilch, qui est très abondant. On y observe de nombreux suintements, notamment après les averses ou

lors de la fonte des neiges. Ces écoulements se rencontrent vers l'entrée et à l'est de la grande salle. Ils forment un petit ruisseau qui coule ensuite vers les salles inférieures (env. 0.1 l/min le 17.5.01). En hiver, ces percolations forment, dans la grande salle, des stalactites et stalagmites de glace. Des ruisselets peuvent également s'écouler depuis la cheminée et depuis le haut de la salle terminale (env. 0.5 l/min chacun le 17.5.01).

La morphologie du conduit initial est difficile à mettre en évidence en raison de la présence de blocs éboulés et de mondmilch. Toutefois, la forme arrondie de la galerie qui se prolonge en haut de la grande salle ainsi que celle de la cheminée militent clairement pour une origine phréatique (en régime noyé). En revanche, l'érosion actuelle se fait en écoulement libre par les ruisselets temporaires et les suintements visibles depuis les points hauts de la cavité.

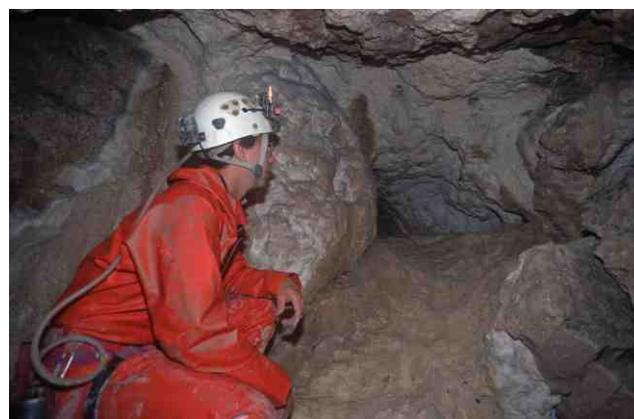


Figure 11. Dans la petite salle, dégagée par les fouilles de 1991-1992, les sédiments restant accrochés à la paroi sont composés de mondmilch, de blocs et d'argile. (Photo R. Wenger, Laténium)

Les deux salles du fond ainsi que la grande salle sont probablement les reliques d'un conduit phréatique majeur, avec un paléocoulement en direction de l'entrée de la grotte.

Une origine phréatique implique que la vallée du Doubs était beaucoup moins profonde lors de la formation de la grotte. L'âge de la cavité pourrait dès lors être très ancien ( $\geq 1$  million d'années). D'après les travaux de Fierz et Monbaron (1999), il apparaît que le Doubs était à son emplacement et à son altitude actuels au début de l'Holocène, il y a environ 10'000 ans. Dès lors, une remarque d'importance sur l'emplacement et la taille de l'entrée du Bichon à l'époque s'impose : si le Doubs ne s'est pas surcreusé de manière significative au cours des derniers 10'000 ans, alors l'entrée de la grotte devait plus ou moins correspondre à celle que nous connaissons aujourd'hui. Cependant, elle devait être plus spacieuse car, à l'époque, l'épaisseur des sédiments était moindre. Localisée peut-être quelques mètres plus au nord en direction du Doubs, cette entrée a pu également subir l'érosion régressive qui n'a pas manqué d'œuvrer sur ce terrain très pentu.

### *Climatologie*

La grotte du Bichon se développe intégralement dans la zone hétérothermique. Sa température moyenne actuelle est d'environ 6°C. Dans la première salle, elle varie au cours de l'année d'environ  $\pm 5^\circ\text{C}$  autour de cette moyenne. Seule la zone très proche de l'entrée est soumise au gel et des stalagmites de glace ont été observées à proximité de l'ouverture, tant par R. Gigon (le 3.3.1956) que par Ph. Morel (le 13.12.91 ; Morel 1993a). En revanche, la partie profonde de la cavité est protégée de l'extérieur par un passage relativement étroit. Il faut donc s'attendre à des variations plus faibles, probablement de l'ordre de  $\pm 2^\circ\text{C}$ .

Il y a environ 13'000 ans, à l'Alleröd, la température moyenne extérieure était probablement 2 à 3°C inférieure à celle que l'on connaît actuellement, même si le régime climatique (variations au cours de l'année, relation entre température et précipitations) ne peut être précisé. À cette époque, le passage vers la salle inférieure était de plus grandes dimensions qu'aujourd'hui, tout comme a pu l'être l'entrée même de la grotte. Par conséquent, il est possible que le gel ait gagné occasionnellement le fond de la grotte, surtout si l'on envisage des variations de température de l'ordre de 3 à 5°C. Ces particularités climatiques faisaient de la cavité un espace potentiellement favorable à une occupation humaine en été, mais pas en hiver. Le Bichon n'était donc pas intéressant pour une implantation à l'année en raison des trop fortes variations de température et de sa fraîcheur ambiante liée à sa situation (altitude relativement élevée et situation à l'ubac).

Quelques mesures précises de température de l'air ont été faites dans la grande salle : 8.5°C le 8.7.1991 et 7.1°C le 17.5.2001 (6.2°C dans la petite salle). Comme les stalagmites de glace en témoignent, cet endroit de la cavité est influencé par les variations climatiques saisonnières. La différence de presque 1°C entre les deux salles montre que la température doit être déjà nettement plus stable dans l'arrière-grotte.

### *Sédiments et stratigraphie*

Exiguë, encombrée de gros blocs calcaires contraignants pour la poursuite des opérations de terrain ou menaçant de s'effondrer, la grotte du Bichon s'est toujours révélée impropre à la réalisation de coupes stratigraphiques pérennes sur le terrain. Raymond Gigon écrivait à ce propos, vingt ans après le début de ses

fouilles, qu' "il est malheureusement regrettable de constater qu'à l'heure actuelle encore, malgré l'intérêt indéniable de la découverte, aucun spécialiste ne s'est occupé d'une manière approfondie de l'étude du matériel extrait de la grotte du Bichon; est-ce l'absence de toute stratigraphie observable dans le mondmilch, l'argile et les blocs du gisement ou les difficultés de l'étude in situ qui ont découragé les spécialistes ?" (Gigon 1976, p. 78).

Les sédiments présents dans la grotte du Bichon, outre les éboulis et l'argile, sont surtout caractérisés par les abondants dépôts de mondmilch (ou lait de lune). Il s'agit d'un terme allemand qui désigne des produits naturels micro- ou crypto-cristallins qui, en milieu karstique, en présence d'eau et d'un couvert végétal extérieur abondant, engendrent la formation d'une suspension blanche. Celle-ci a l'aspect du lait et peut recouvrir les parois ou le sol d'une grotte aussi bien que des concrétions. En Suisse, d'une manière générale, les occurrences de mondmilch se rencontrent à proximité de la surface et du couvert végétal. Or, celui-ci était faible à inexistant à l'Alleröd. On peut donc émettre l'hypothèse que la formation de mondmilch dans la grotte du Bichon remonte à l'Holocène, époque à laquelle le couvert végétal est devenu suffisamment important pour entraîner la circulation d'eau dans les différents interstices du calcaire (Richard in Chauvière, 2008, p. 61-63). Les dépôts indurés (coulées stalagmitiques) pourraient éventuellement remonter à un interglaciaire (ou interstade) plus ancien.

Enfin, signalons la présence au Bichon de plusieurs coulées stalagmitiques qui résultent probablement du durcissement de mondmilch. Ces coulées, qui restent à dater de manière précise, démontrent la relative ancienneté de ce type de remplissage qui peut être évaluée à quelques milliers d'années au moins.

### *Biospéléologie*

À la suite des travaux de Villy Aellen et Pierre Strinati, R. Gigon avait, dans l'inventaire spéléologique du canton de Neuchâtel, dressé la liste des espèces fauniques vivantes qui fréquentaient la cavité du Bichon. Plusieurs spécimens de gastéropodes, d'un chilopode, d'un opilion, d'une araignée, d'insectes diptères et lépidoptères, d'un collembole et également de chiroptères avaient été mentionnés à l'époque (Gigon, 1976).

Dans le cadre du travail de prospection mené dans les cavités du canton par Chiroptera Neuchâtel – CCO, l'inventaire chiroptérologique a été actualisé entre l'automne 2017 et le printemps 2018. Le 3 octobre 2017, un filet a été posé devant la grille du Bichon et a occasionné la capture de deux Petits rhinolophes, une femelle adulte et un mâle né probablement durant l'été (subadulte ; Fig. 12). Durant l'hiver 2017, une visite de la grotte a eu lieu à la mi-décembre, mais sans observation d'animaux en léthargie. La grande cloche du fond, endroit le plus favorable, n'a pas été inspectée. Enfin, début avril 2018, une écoute ultrasonique a permis de détecter à nouveau la présence du Petit rhinolophe. Bien qu'une seule espèce ait été recensée sur ce site (l'inventaire n'est de loin pas très exhaustif), celui-ci présente un fort intérêt patrimonial. En effet, le Petit rhinolophe est une espèce très sensible, disparue du canton de Neuchâtel dans les années 1990, qui opère un retour progressif dans la vallée du Doubs depuis 2007. Coïncidente aux récentes observations réalisées à la grotte du Bichon, une colonie de reproduction a été découverte à moins de 500 mètres de la cavité au printemps 2018 ! Une aubaine pour cette espèce qui n'effectue que de faibles déplacements entre ses quartiers d'été et d'hiver.

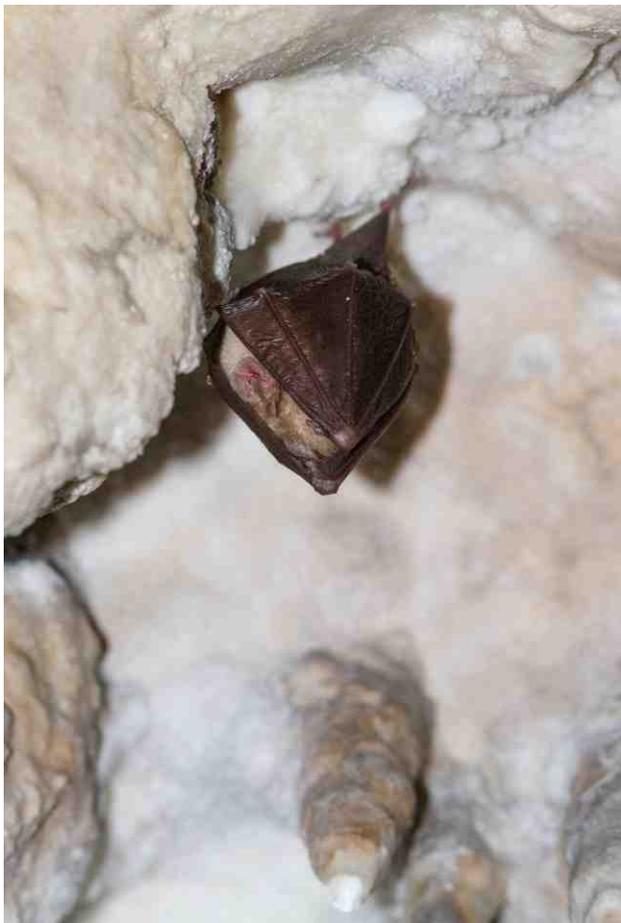


Figure 12. Petit rhinolophe. (Photo Th. Bohnenstengel, Chiroptera Neuchâtel - CCO)

## Archéologie et paléontologie

Revenons maintenant aux vestiges matériels découverts lors des fouilles menées par R. Gigon puis par Ph. Morel, en insistant sur les analyses dont ils ont fait l'objet depuis 2008.

### L'homme du Bichon

Décédé entre sa vingtième et sa vingt-troisième année, cet *Homo sapiens* avait un crâne allongé et élevé, un visage large et bas aux pommettes proéminentes et aux orbites presque rectangulaires (Fig. 13). Droitier, vigoureux marcheur, il était de stature plutôt moyenne. Il mesurait 1,64 m pour un peu plus de 60 kg. Son alimentation était principalement carnée, comme l'a démontré une analyse au carbone 13 et à l'azote 15 (Chauvière in Chauvière 2008, p. 67-71).

Il s'agit du squelette le plus complet de cette époque jamais retrouvé en Suisse (Le Tensorer, 1998). En 2008, nous avons souligné qu'il s'imposait comme une référence de base pour les études à caractère métrique, morphologique et statistique des populations paléolithiques et mésolithiques d'Europe (Chauvière, op. cit., p. 68). C'est toujours le cas, comme l'ont montré les récents travaux académiques de John Willmann sur les usures dentaires non liées à la mastication de représentants des groupes humains du Pléistocène moyen et supérieur (Willman, 2016), ainsi que ceux de Mathilde Samsel sur l'évolution des populations de la fin du Pléistocène et du début de l'Holocène en Europe (Samsel, 2018).

Par ailleurs, l'excellent état de conservation des restes osseux de l'homme du Bichon a permis de l'intégrer à une étude d'envergure sur le génome des populations préhistoriques européennes. L'analyse d'ADN a entraîné le décodage de plus de 70 % de son génome, révélant notamment qu'il avait des yeux bruns, des cheveux noirs et la peau foncée (Jones et al., 2015).

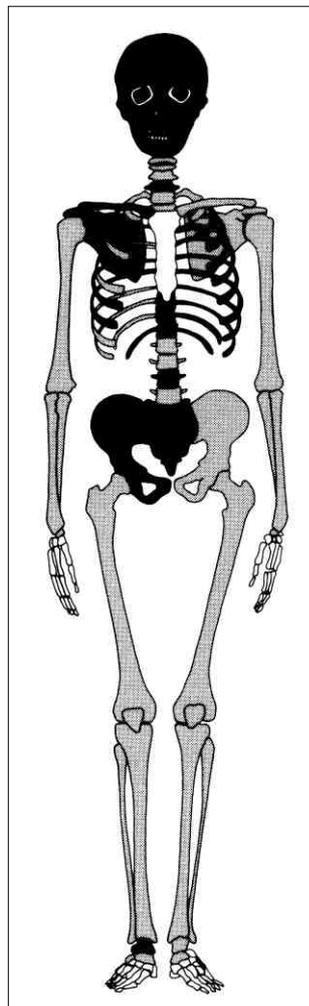
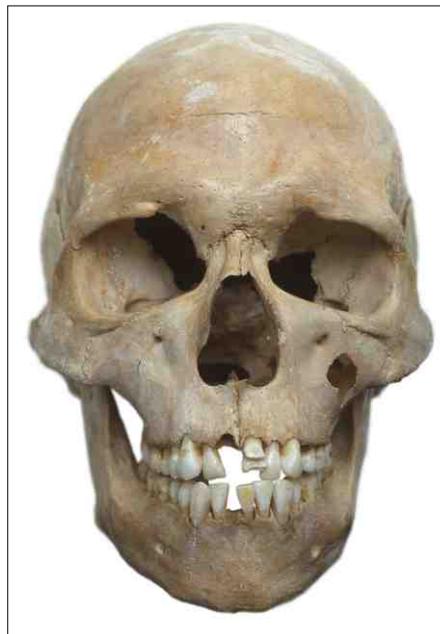


Figure 13 (a + b). Crâne de l'homme du Bichon (a) et éléments du squelette (b) découverts lors des fouilles de 1956-1959 (en noir) et 1991-1995 (en gris). (Photo J. Roethlisberger, Laténium et d'après Morel 1993a, p. 115, fig. 11)

## Les ours

La rectitude du profil crânien, le nombre important de prémolaires et la robustesse relative du squelette post-crânien ont permis l'attribution du squelette de l'ourse du Bichon à *Ursus arctos* (Fig. 14). La taille de cette femelle, morte entre sa cinquième et sa sixième année, approchait les 95 cm au garrot. L'analyse de son ADN signe une appartenance à la lignée cantabrique des ours bruns pléistocènes (Chauvière in Chauvière, 2008, p. 73-78). L'absence de traces de régénération du tissu osseux sur la troisième vertèbre cervicale indique que la blessure liée au projectile a été fatale à l'animal en peu de temps (Castel in Chauvière, 2008, p. 96-99).

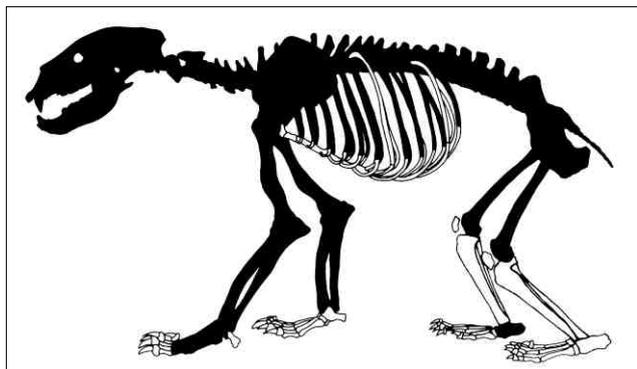
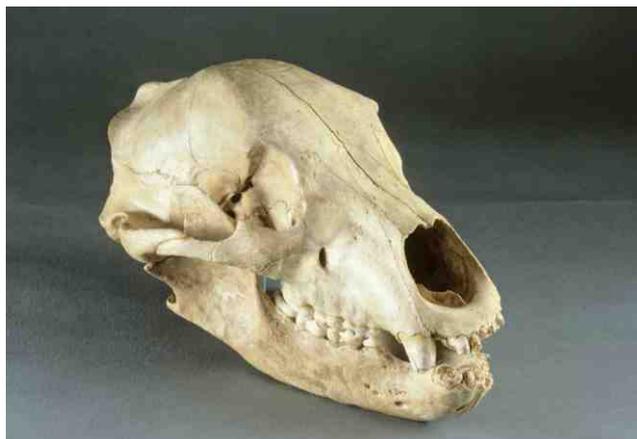


Figure 14 (a + b). Crâne de l'ourse du Bichon (a) et éléments du squelette (b) découverts lors des fouilles de 1956-1959 (en noir) et 1991-1995 (en blanc). À noter que les petits os des extrémités des pattes n'ont pas été retrouvés. (Photo Y. André, Laténium et d'après Morel 1993a, p. 115, fig. 11)

D'une chronologie différente de celle de l'ours adulte (il est daté d'environ 7'550-7'420 av. J.-C., voir infra), le squelette d'un ourson, découvert lors des fouilles de Ph. Morel, est également plus lacunaire (fragments crâniens et mandibulaires, bourgeons dentaires). Attribué lui aussi à *Ursus arctos*, il est mort dans son quatrième mois.

A notre connaissance, aucun travail scientifique complémentaire sur les ours du Bichon n'a été réalisé postérieurement aux études publiées dans la monographie (Schweizer in Chauvière, 2008 ; Chaix et Zumstein in Chauvière, 2008). En revanche, le crâne et la vertèbre de l'ourse portant les éclats de silex ont été mobilisés au sein de l'exposition Ours, organisée par le Laténium du 29.03.2018 au 06.01.2019. A cette occasion, trois exceptionnels vestiges attestant directement de la pratique de la chasse

à l'ours durant la préhistoire ont pu être réunis en un seul et même lieu : la vertèbre d'ours des cavernes de la grotte d'Hohle Fels (Gravettien, D), l'omoplate d'ourson du Néolithique d'Auvernier-La Saunerie (NE) et, bien sûr, la troisième vertèbre cervicale de l'ourse du Bichon datée de l'Azilien (Delley et Chauvière, 2018).

### Les armatures de projectile

Le matériel en silex totalise 28 pièces ; 27 d'entre elles sont interprétées comme des éléments de projectiles qui armaient l'extrémité et les bords de flèches en bois végétal (Cattin in Chauvière, 2008, p. 86-92). Leur analyse pétrographique a permis de déterminer qu'elles ont été réalisées dans un matériau provenant du Jura septentrional, à environ 70 km au nord-est du Bichon (Affolter in Chauvière, 2008, p. 83-86 ; Fig. 15). Du point de vue chronotypologique, ces objets s'accordent bien à la période azilienne. La présence conjointe de lamelles à dos et des pointes à dos courbe suggère une phase postérieure à l'Azilien à bipointes. Une lame, utilisée vraisemblablement comme couteau, se démarque de l'ensemble dans la mesure où elle a été confectionnée dans un matériau siliceux provenant de l'Yonne (F). Or, celui-ci n'apparaît en Suisse occidentale qu'aux alentours de 3'900 avant J.-C : cette lame doit donc être considérée séparément de l'ensemble des armatures de projectile et pourrait signer la fréquentation de la grotte au Néolithique moyen (Fig. 16).

### Les autres vestiges fauniques

Au nombre de 66, ces restes osseux renvoient tant à des espèces sauvages (soricidés, mustélidés, cervidés, vespertilionidés, arvicolinés, léporidés, poisson) que domestiques (bœuf, chèvre/mouton, chien, chat). Ils sont interprétés comme des proies accumulées de manière naturelle dans la grotte, apportées là par des prédateurs, ou relatifs à des animaux piégés accidentellement (Reynaud in Chauvière, 2008, p. 79-82).

Ces ossements n'ont jamais été intégrés dans le scénario de l'accident de chasse, soit parce que leur datation directe démontrait une chronologie récente (le chien, un temps suspecté d'avoir pu être l'auxiliaire du chasseur, est daté entre 1670 à 1960 de notre ère, cf. infra), soit parce qu'ils présentent une patine différente de celle des squelettes du chasseur et de l'ourse et qu'ils sont a priori déconnectés de l'assemblage homme-animal. A moyen terme, la datation directe au radiocarbone de tous ces vestiges osseux est envisagée pour vérification.

### Le scénario de l'accident de chasse

Retour en arrière, il y a environ 13'000 ans, dans la vallée du Doubs... Dans une région que saules et pins sylvestres commencent à recoloniser, un chasseur traque depuis plusieurs heures une femelle d'ours brun. Il l'a blessée de plusieurs traits, décochés avec son arc. L'animal s'est réfugié dans une grotte exiguë. Après avoir tenté d'enfumer – sans succès – le plantigrade pour le faire sortir, le chasseur s'engage à son tour dans la cavité. Mais la bête est toujours vivante et, dans un ultime spasme, lui assène un coup fatal avant de succomber à ses propres blessures.

Vingtième siècle de notre ère... On découvre dans la grotte du Bichon, à La Chau-de-Fonds, les squelettes entremêlés d'un homme préhistorique de 23-25 ans et d'un ours brun d'environ cinq ans, ainsi que des armatures de projectile en silex et des charbons de bois. La détection de minuscules éclats de silex fichés dans l'une des vertèbres

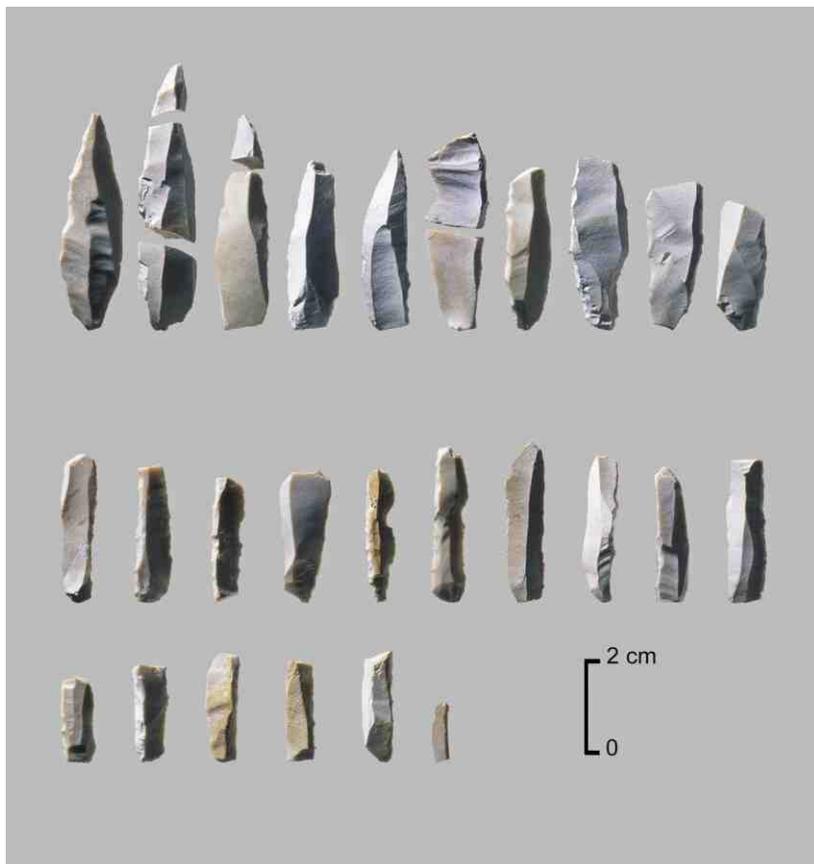


Figure 15. Ensemble des pointes à dos courbe et des lamelles à dos provenant de la grotte du Bichon. (Photo M. Juillard, Laténium)



Figure 16. Fragment de lame retouchée provenant de la grotte du Bichon. (Photo M. Juillard, Laténium)

cervicales de l'animal donne la clef pour comprendre cette insolite association et tisse la trame d'un scénario unique pour la préhistoire : celui de l'accident de chasse (Morel, 1993a). Ce qu'il s'est passé au Bichon est donc désormais élucidé et donne régulièrement lieu à des extensions littéraires aux titres évocateurs, qui relatent cet événement miraculeusement fossilisé dans tout le détail de sa dimension dramatique : « Un accident de chasse survenu il y a 13'000 ans » (ISSKA, 2017) ; « Mortelle chasse à l'ours brun dans le Jura » (Jaubert, 2018, p. 125-127) ; « Mauvaise rencontre dans la grotte du Bichon » (Leesch et al., 2019, p. 28-29) ou encore « Déjà une histoire d'ours ! » (Rossi, 2016).

Le chasseur du Bichon a-t-il agi seul ? Dans le cas contraire, pourquoi ses contemporains ne l'ont-ils pas extrait de la grotte ? On sait que les cadavres de l'homme et de l'ours sont restés longtemps « à l'air libre », en connexion anatomique lâche, avant d'être recouverts d'argile ou de mondmilch, accessibles ainsi aux attaques des charognards. Or les squelettes ne portent pas de traces de morsures de ces animaux. Et si l'on avait volontairement condamné l'accès à la cavité, faisant ainsi de cette petite caverne l'ultime demeure du chasseur ? On retournerait ici à l'hypothèse de la sépulture formulée par R. Gigon... (Gigon, 1956a ; Chauvière, 2008 ; Chauvière, 2020).

### Les datations numériques

La chronologie du site du Bichon est jalonné de 15 dates radiocarbone (Fig. 17). Treize d'entre elles, réalisées sur os et sur charbons de bois de saule (*Salix* sp.) et de pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), signent clairement la fréquentation de la cavité à l'Alleröd (XIIe millénaire avant notre ère). Elles confirment la présence de groupes humains aziliens dans cette région du Doubs. Les cinq datations directes obtenues sur os (trois pour l'humain,

deux pour l'ourse) renforcent l'idée de la contemporanéité des deux individus, au moins à l'échelle de résolution de la méthode. Les deux autres mesures, effectuées respectivement sur un fragment osseux de l'ourson et sur le chien, tous deux découverts lors des fouilles de Ph. Morel, ont une répercussion double. Tout d'abord, elles écartent les spéculations quant aux relations d'une part entre l'ourse adulte et l'ourson, et d'autre part, entre le chasseur et le chien. Ensuite, elles mettent en évidence des phases de fréquentation de la cavité postérieurement à l'épisode du dit accident de chasse. En effet, l'ourson est à rattacher au Boréal alors que le chien peut dater de la fin du XVIIe siècle ou être on ne peut plus récent.

### Spéléologie et archéologie : entre amateurs et professionnels<sup>2</sup>

Récemment, l'une d'entre nous (G. Delley) a intégré le cas du Bichon et la figure de R. Gigon au projet ANR AmateurS, dirigé par Nathalie Richard (Université du Mans, F), dans le cadre d'une recherche sur l'activité spéléologique en tant que pratique sportive et récréative, et ses liens avec l'archéologie. Dès les années 1930, en Suisse, les spéléologues ont pu être sollicités pour documenter certaines grottes et ont été incités à pratiquer la géologie, la botanique, ou encore l'archéologie. Sans nécessairement étudier eux-mêmes les matériaux qu'ils récoltaient, ils ont pu alors intégrer des réseaux où leur activité dialogue avec l'expertise scientifique de professionnels, et d'archéologues en particulier.

La comparaison de la spéléologie et de l'archéologie fait ressortir plusieurs points de convergence, à commencer par le terrain. Ce dernier est extrêmement signifiant en

<sup>2</sup> <https://ams.hypotheses.org/399>, consulté le 02.11.2020.

référence laboratoire	matériau	datation BP	bibliographie
ETH-4245	charbon de bois, Salix, surface	10950 ± 180	Egloff et Le Tensorer, 1989, p. 2 ; Morel, 1993a, p. 113 ; Chauvière, 2008, p. 59
ETH-4246	charbon de bois, Salix, surface	11680 ± 120	Egloff et Le Tensorer, 1989, p. 2 ; Morel, 1993a, p. 113 ; Chauvière, 2008, p. 59
ETH-8301	os, phalange Ursus arctos	11680 ± 90	Morel, 1993a, p. 113 ; Chauvière, 2008, p. 59
ETH-8773	os, tibia Homo sapiens	11760 ± 110	Morel, 1993a, p. 113 ; Chauvière, 2008, p. 59
ETH-8774	os, fémur Homo sapiens	11610 ± 110	Morel, 1993a, p. 113 ; Chauvière, 2008, p. 59
ETH-8775	os, tibia Ursus arctos	11360 ± 120	Morel, 1993a, p. 113 ; Chauvière, 2008, p. 59
ETH-8776	os, mandibule Canis l. familiaris	75 ± 65	Chauvière, 2008, p. 59
ETH-17830	charbon de bois, Salix, déc. 31	11290 ± 110	Chauvière, 2008, p. 59
ETH-17831	charbon de bois, Salix, déc. 5	11200 ± 110	Chauvière, 2008, p. 59
ETH-17833	charbon de bois, Salix, déc. 125	11250 ± 100	Chauvière, 2008, p. 59
ETH-17834	charbon de bois, Pinus, déc. 135-5	11380 ± 110	Chauvière, 2008, p. 59
ETH-17835	charbon de bois, Pinus, déc. 135-6	11220 ± 100	Chauvière, 2008, p. 59
ETH-17836	charbon de bois, Pinus, déc. 136	11670 ± 100	Chauvière, 2008, p. 59
ETH-17837	os, Ursus arctos infantile, déc. 8	8400 ± 80	Chauvière, 2008, p. 59
OxA-27763	os, Homo sapiens	11 855 ± 50	Jones et al., 2015

Figure 17. Datations radiocarbone.

spéléologie et est, en un sens, semblable à celui de l'archéologue, par ses qualités d'espace non contrôlé, naturel, sauvage et même parfois hostile. La dimension exploratoire et aventurière est également commune aux deux pratiques, tout comme l'expérience qui consiste à s'enfoncer dans l'épaisseur du sol. A ce propos, tout comme les archéologues, les spéléologues parlent de « fouiller une grotte », lorsqu'il s'agit de désigner son exploration de bout en bout. Analysées sous l'angle de l'histoire des sciences, ces pratiques spéléologiques appliquées à l'archéologie soulèvent plusieurs questionnements intéressants qui concernent la production de savoirs et la circulation d'idées nouvelles émanant de ces pratiques d'amateurs. Un point important est celui du rôle de médiateurs que jouent les spéléologues amateurs d'archéologie, dans des espaces souvent éloignés des lieux de production des sciences. Enfin, leur formation et les savoir-faire qu'ils développent révèlent des formes d'hybridation où se croisent des compétences issues de leurs propres expériences professionnelles avec des

connaissances acquises par la lecture d'ouvrages scientifiques ou par des échanges parfois intenses avec le monde savant.

Les sources premières utilisées dans ce travail concernent notamment les archives du SCMN. Au travers des pratiques de R. Gigon, on perçoit l'ampleur d'un savoir personifié qui s'articule avec des savoirs standardisés que le premier fouilleur du Bichon cherche à reproduire, par l'intermédiaire de la collaboration qu'il met en place avec Villy Aellen, alors directeur du Muséum d'histoire naturelle de Genève, et Marc-Rodolphe Sauter, anthropologue et préhistorien, chargé d'enseignement au même Muséum. A l'inverse, à la lecture de la correspondance et des rapports, on perçoit que ces échanges réciproques ne peuvent avoir lieu que parce que les archéologues de cette époque ne maîtrisent pas les accès à ces lieux et ignorent leur potentiel d'exploration. Il faut dire aussi qu'au moment où R. Gigon découvre le Bichon, l'archéologie neuchâteloise se trouve dans une situation très difficile : le musée qui devait être créé en

1952 n'ouvrira ses portes qu'en 1962 et les archéologues actifs sont alors très peu nombreux. Les ressources tant humaines que logistiques sont très faibles et l'exploration des grottes ne constitue en aucun cas une priorité.

## Conclusion

Au-delà d'un cas particulier qui met en exergue un pan de la relation pluriséculaire de l'homme avec l'ours, l'approche multidisciplinaire du site du Bichon est exemplaire de l'objectif visé par la démarche archéologique, qui est de reconstituer, le plus précisément possible, ce qui s'est déroulé en un lieu donné. Chose faite ici, via l'imprudence d'un chasseur préhistorique bien téméraire...

Vidé de la totalité de sa substance archéologique par les fouilles conduites entre 1956-59 et 1991-95 – elles-mêmes désormais objets d'étude – le Bichon peut être perçu comme un véritable lieu de mémoire, dans lequel un instantané improbable s'est trouvé enregistré dans l'immensité des millénaires de l'Histoire. La présence avérée du Petit rhinolophe dans la cavité en fait par ailleurs un espace physique sensible pour la protection et la sauvegarde de la faune chiroptérologique. Autant d'éléments essentiels qui justifient toute prise de mesure pour la conservation à long terme de ce site d'exception.

## Bibliographie

Depuis les découvertes de R. Gigon au Bichon, la grotte a suscité – et continue de susciter – une abondante littérature. Pour une bibliographie complète et détaillée antérieure à 2008, on se reportera utilement aux publications de R. Gigon (1976), Ph. Morel (1993a) et F.-X. Chauvière (2008).

- Blant D., Tripet J.-P. 2017. Cavernes a 60 ans. *Cavernes* n° 61 : 4-6.
- Bourquin, Ph. 1946. Atlas géologique de la Suisse 1:25'000. Feuilles 114 Biaufond, 115 Les Bois, 116 La Ferrière, 117 St-Imier. Notice explicative. Comm. géol. de la Soc. helv. des sciences nat. Berne.
- Chauvière F.-X. (dir.) 2008. La grotte du Bichon : un site préhistorique des montagnes neuchâteloises. Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (*Archéologie neuchâteloise*, 42) : 168 p.
- Chauvière F.-X. 2020. Un homme, un ours, un jour... ou l'accident de chasse préhistorique du Bichon (Neuchâtel, Suisse) - in Cretin C., Madelaine S., Animaux rares, Gibiers inattendus, Reflets de la biodiversité [Exposition Musée national de Préhistoire – Les Eyzies 28 Juin – 11 Novembre 2019] : 73-74.
- Delley G., Chauvière F.-X. 2018. Ours, Animal préhistorique, figure de la Préhistoire. *Archéologie suisse* n° 41(3) : 34-37.
- Egloff M. 1989. Histoire du pays de Neuchâtel, Des premiers chasseurs au début du christianisme. - Edition Attinger, Hauterive : 174 p.
- Egloff M., Le Tensorer J.-M. 1989. Datations C-14 du Moustérien de Cotencher et de l'Azlien du Bichon (canton de Neuchâtel). Groupe de travail pour les recherches pré- et protohistoriques en Suisse (non publié).
- Fierz S., Monbaron, M. 1999. Morphogenèse des Franches-Montagnes (Jura Suisse). *Eclogae geol. Helv.* n° 92 : 199-210.
- Gigon R. 1956a. La grotte préhistorique du Bichon (La Chaux-de-Fonds, Neuchâtel). *Archives suisses*

- d'Anthropologie générale XXI(2) : 99-111.
- Gigon R. 1956b. Découverte préhistorique à la Grotte du Bichon. *Stalactite* n° 5 : 95-100.
- Gigon R. 1958a. Grotte du Bichon. *Cavernes* n° 4 : 65-66.
- Gigon R. 1958b. Où en sont les travaux à la grotte préhistorique du Bichon ? *Cavernes* n° 5 : 68-72.
- Gigon R. 1976. Inventaire Spéléologique de la Suisse, Tome 1, Canton de Neuchâtel. - Commission de Spéléologie de la société helvétique des Sciences naturelles, Neuchâtel : 224 p.
- ISSKA 2017. Les premiers habitants du Doubs. Lorsque gibier et chasseurs se partageaient la vallée – in ISSKA, Au fil du Doubs. Guide d'excursion des Brenets à Saint-Ursanne, Edition ISSKA : 20-21.
- Jaubert J. 2018. *Préhistoires de France*. – Editions Confluences. Bordeaux : 126 p.
- Jones E. R., Gonzalez-Fortes G., Connell S., Siska V., Eriksson A., Martiniano R., L. McLaughlin R., Gallego Llorente M., Cassidy L. M., Gamba C., Meshveliani T., Bar-Yosef O., Müller W., Belfer-Cohen A., Matskevich Z., Jakeli N., Higham Th. F. G., Currat M., Lordkipanidze D., Hofreiter M., Manica A., Pinhasi R., Bradley Daniel G. 2015. Upper Palaeolithic genomes reveal deep roots of modern eurasians. *Nature Communications* 6 : 8912. DOI : 10.1038/ncomms9912.
- Leesch D., Bullinger J., Müller W. 2019. *Vivre en Suisse il y a 15 000 ans. Le Magdalénien*. Bâle, Archéologie Suisse (Préhistoire de la Suisse) : 174 p.
- Le Tensorer J.M. 1998. *Le Paléolithique en Suisse*. – Collection L'homme des origines. Série Préhistoire d'Europe dirigée par Marc Groenen. Editions Jérôme Million, Grenoble n° 5 : 500 p.
- Morel Ph. 1993a. Une chasse à l'ours brun il y a 12'000 ans : nouvelle découverte à la grotte du Bichon (La Chaux-de-Fonds). *Archéologie suisse* n°16(3) : 110-117.
- Morel Ph. 1993b. Grotte du Bichon (La Chaux-de-Fonds) : Chronique des travaux de terrain de 1991 à 1993 par Ph. Morel (SCMN). *Cavernes* n° 37(19) : 15-24.
- Robert C.-F., Morel Ph. 1986. Le crime du Bichon. *Cavernes* n° 30(1) : 18-21.
- Rossi F. 2016. Déjà une histoire d'ours ! : un jeune Homo sapiens (vers 11800 av. J.-C.) - in Rossi F., Vuilleumier C. (dir.), Quel est le salaud qui m'a poussé ? : cent figures de l'histoire suisse, Gollion, Infolio : 14-15.
- Samsel M. 2018. Microévolution et bioarchéologie des groupes humains de la fin du Pléistocène et du début de l'Holocène en Europe occidentale : apports de l'anthropologie biologique aux connaissances sur le Paléolithique final et le Mésolithique. Thèse de doctorat. Université de Bordeaux, 2018. Français. (NNT : 2018BORD0072). (tel-01897808).
- Willman J. 2016. The Non-Masticatory Use of the Anterior Teeth Among Late Pleistocene Humans" (2016). Arts & Sciences Electronic Theses and Dissertations. 906. [https://openscholarship.wustl.edu/art\\_sci\\_etds/906](https://openscholarship.wustl.edu/art_sci_etds/906).
- Wikipedia. Grotte du Bichon. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Grotte\\_du\\_Bichon](https://fr.wikipedia.org/wiki/Grotte_du_Bichon). Consultée le 02.11.2020.

## Adresses des auteurs

- <sup>1</sup> Office du patrimoine et de l'archéologie du canton de Neuchâtel (OPAN), section Archéologie
- <sup>2</sup> Institut Suisse de Spéléologie et de Karstologie (ISSKA)
- <sup>3</sup> Laténium, parc et musée d'archéologie de Neuchâtel et Université de Neuchâtel
- <sup>4</sup> Musée d'histoire naturelle de la Chaux-de-Fonds
- <sup>5</sup> Chiroptera Neuchâtel - CCO

# Désobstruction de la Source du Torrent

Une longue aventure

par Sabine Huguenin  
Photos Sabine Huguenin ou auteur précisé

La source du Torrent est une émergence temporaire coulant quelques jours par année à la fonte des neiges et après de très fortes précipitations. Son débit peut dépasser 2 m<sup>3</sup>/s.

Elle est située au Val-de-Ruz et récolte des eaux provenant du Col des Pontins à la Vue des Alpes.

Elle appartient au réseau karstique de la Serrière, dont elle est en quelque sorte le trop plein. C'est aussi, la résurgence d'une partie des eaux provenant du gouffre de Pertuis. Cavity bien connue des spéléos Neuchâtelois et des environs, c'est le gouffre le plus profond du canton de Neuchâtel (dénivellation 208 m +26 -186 m).



*Après avoir obtenu les autorisations nécessaires, les travaux débutent en 1993. J'imaginai qu'il faudrait creuser environ 10 mètres et que nous arriverions dans la roche en place, ce qui nous permettrait de découvrir un passage en direction de Pertuis. La réalité s'est avérée très différente!*

*Avant la désobstruction.*



*Nous sommes descendus d'environ 2,50 mètres en utilisant un coffrage provisoire en bois, mais il était nécessaire de bétonner afin que le passage soit suffisamment sécurisé et résistant aux crues.*



*Dans l'atelier que j'ai chez moi, j'ai fabriqué des coffrages perdus au moyen de fûts découpés. Une bande de tôle à l'intérieur, une armature à l'intérieur soudée, et une autre bande de tôle à l'extérieur.*



*Amenés sur place, les coffrages sont descendus au tire-fort. Des fers sont scellés dans le rocher. Le tout est bétonné.*



*Avec les pierres extraites lors de la désobstruction, on construit l'entrée. Une ouverture est laissée pour le passage de l'eau. Sur la photo on voit la première crue qui a lieu depuis le début de la désobstruction.*



*L'eau coule uniquement lors de très importantes précipitations ou à la fonte des neiges. La source se met à couler très rapidement et s'arrête d'un coup, par de petits débits. Le site est parcouru par de nombreux curieux lorsque la source est active.*



*Nous travaillons à deux, Laurent Perrenoud étant presque toujours présent à mes côtés. Nous formons une équipe bien rodée et rationnelle pour la mise en place de l'important matériel dont nous avons besoin pour ces travaux de creusage. Il faut de la dextérité et de l'habitude pour le treuillage des bidons. Savoir réagir et anticiper avant que ça coince et que le bidon se retourne, moi en dessous, me faisant toute petite quand j'entends un caillou tomber et me frôler. Nous avons sorti des milliers de bidons pleins de pierres ! Les promeneurs qui nous voyaient demandaient si nous cherchions de l'eau. Je répondais non « de l'air ». Nous sommes spéléos, on cherche un passage pénétrable !*



*Il était possible de creuser au maximum un mètre de profondeur à chaque étape. Après il y avait trop d'éboulements. Il était nécessaire de bétonner tout en utilisant le moins de béton possible. Pour cette raison, lors du ferrailage, je remplissais au maximum avec des cailloux derrière les fers à béton. Le béton venant par la suite consolider la structure en évitant un effet de trémie lors des creusages en dessous.*



*Le coffrage est réalisé au moyen de planches d'un mètre de longueur, positionnées en biais afin de pouvoir conserver une section constante du puits. Un casse-tête pour obtenir un placage sans espace ! Il n'y avait aucune place pour stocker le matériel de coffrage. Je demandais chaque fois à Laurent la planche ou la latte de dimension nécessaire. Il me la descendait au moyen d'une corde. Il était primordial que le coffrage soit sans faille et parfaitement étanche. En effet, si lors du vibrage du béton un appui avait lâché, il aurait été impossible de le remettre ou de le remplacer. Quand je plaçais les lattes pour appuyer les planches cela me faisait penser au numéro des magiciens, avec une fille dans une boîte et des épées plantées au travers !*

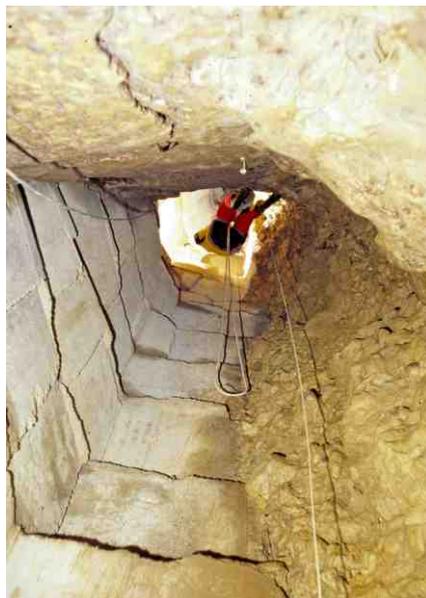


*Le béton était malaxé dans une bétonnière, chez moi à deux kilomètres, et mis dans des bidons que l'on transportait sur une remorque. On les descendait à l'entrée, on les brassait, et on déversait le béton dans un tuyau afin qu'il arrive dans le coffrage ! On utilisait de 30 à 60 seaux de béton par bétonnage !  
Un travail titanesque !*



Un bétonnage permettait d'avancer d'environ 90 centimètres ! Chaque cycle de progression nécessitait 4 jours de travail :

- 1 journée de creusage
- 1 journée pour le coffrage
- 1 journée pour le bétonnage
- 1 journée pour le décoffrage



Nous avançons petit à petit. Les années aussi. Mais nous restions toujours aussi motivés. Nous progressions. Nous sentions un léger courant d'air entre l'éboulis et la roche en place. Franchis les 10 mètres que j'avais prévu de creuser, ça descend toujours. Lors des crues ça soulève des cailloux. L'on devine facilement d'où l'eau s'écoule. Il y a pas mal de galets et de belles pierres en forme d'œufs, parfois parfaitement sphériques. A l'extérieur, lors des crues, le sol ainsi que les côtés de la source sont érodés par l'intensité des crues. Nous construisons des murs cimentés autour du puits d'entrée au moyen des blocs que nous avons extrait. Ça descend toujours ! Je dis 15 mètres ! Puis 20 mètres ! Pour finir, il sera nécessaire de bétonner 25 mètres, soit 26 bétonnages et 7 ans de travaux, mais c'est toujours loin d'être terminé !



A 25 mètres de profondeur, la découverte d'un passage entre les blocs permet de progresser d'environ 6 mètres. La suite se poursuit avec un plafond en pente à 60 degrés. Le passage pour l'eau est évident, celui des spéléos nettement moins !



Laurent en train de creuser à une profondeur -28,5 mètres. A cet endroit, il n'est plus nécessaire de bétonner. On devine le passage de l'eau aux cailloux bien propres.



Vu la configuration de la cavité, j'ai développé et fabriqué un système permettant d'évacuer les bidons en étant déviés, leur permettant de longer le plafond au moyen d'un câble de guidage (pente de 60 degrés). Les bidons à marmoran sont déposés dans un bidon en inox fabriqué sur mesure. Pour des raisons de fiabilité et de sécurité, rien ne doit lâcher. La distance devenant importante, il faut installer un interphone et un gueulard pour communiquer avec Laurent quand il faut stopper le mouvement des bidons.



Un treuil est installé afin de tracter les bidons jusqu'à -25 mètres. Le moteur est démonté et ressorti à chaque fois. (Vitesse 16 m/min)



Laurent treuille les bidons et les stocke au palier situé à -25 mètres. On en évacue environ 50 en une bonne matinée ! Je suis cachée au fond, entraînant de remplir le prochain. Il ne me voit pas. Ne m'entend pas. On communique au moyen de l'interphone.



L'après-midi suite des opérations. Treuillage des bidons depuis le palier de -25 mètres jusqu'à l'extérieur. Laurent est à l'extérieur et Sabine au palier ! Ensuite on évacue les bidons au-dessus du lit de la source au moyen d'un téléphérique par 3 bidons à la fois.



Le treuil extérieur vitesse 26 m/min P750W  
Pour ces travaux, j'ai développé et construit le matériel nécessaire, par exemple les treuils. J'ai calculé les couples nécessaires et le nombre de tours pour obtenir la vitesse idéale. Ensuite, j'ai commandé les moteurs avec les options nécessaires, soit les freins et les condensateurs pour le démarrage en charge. J'ai aussi dessiné et usiné toutes les pièces, construit le châssis, le schéma électrique et la commande des relais par télécommande. Cela suppose beaucoup de travail. Laurent a fourni les différents câbles électriques, les presses, les étoupes étanches, etc.

Onduleur 24V / 230V 1200W et 2 palettes de batteries  
Les journées de travail ne duraient pas loin de 10 heures. Ça commençait à coûter cher en gaz pour la génératrice. J'ai acheté un onduleur de 1200W alimenté par des batteries de récupération que Laurent arrivait à se procurer. Il faut 3 Jeux de batteries pour une journée, soit environ 2,6 kWh d'énergie.



Descente de matériel pour les travaux de coffrage au moyen d'une benne conçue pour pouvoir fonctionner dans le puits de 25 mètres, ainsi que dans la suite du gouffre qui est en pente de 60 degrés. Dans cette partie le câble de guidage permet à la benne de suivre le plafond.



A la profondeur de -38 mètres, une zone instable nécessite un bétonnage. Un petit atelier souterrain est installé avec tous les outils et machines afin de réaliser le coffrage. L'armature est liée au rocher par des enclaves chimiques. Quand la cavité est en crue le débit atteint plus de 2 m<sup>3</sup> par seconde !



Bétonnage à la profondeur de -39 mètres. Le béton est descendu au treuil dans des bidons, brassé dans un bac puis redescendu dans un tuyau et directement déversé dans le coffrage. Le tout est vibré au moyen du vibreur à béton. Ensuite il faut tout ressortir et laver l'important matériel : tuyaux, vibreur, une trentaine de bidons, vibreur à béton, remorque, cordes, en plus du matériel spéléo normal ! Le décoffrage sera effectué 1 à 2 jours plus tard.



En janvier 2004, la première crue importante, provoque des dégâts à l'intérieur en rongant pente et en déstabilisant des blocs dont un de 600 kg, qui tombe dans la pente, sectionnant en partie le câble de guidage. A cette époque la désobstruction se trouvait à -41 mètres de profondeur !



La galerie en pente était complètement obstruée, tous les matériaux ont été ressortis. Profondeur -45 mètres.



*L'étroiture d'accès à la suite non désobstruée, à 53 mètres de l'entrée, profondeur -50 mètres (après sécurisation).*

## Le 7 juillet 2005, le jour de la première !

Laurent Perrenoud n'étant pas disponible, c'est Éric Vogel qui vient m'aider pour le creusage. Je l'avais croisé plusieurs fois et il m'avait proposé de venir me donner un coup de main à l'occasion.

Le matin nous avons creusé et monté 40 bidons à -25 mètres. Le passage semble pénétrable, mais c'est l'heure d'aller dîner !

Nous revenons avec un peu de matériel au cas où !

L'étroiture entre des blocs instable est franchie, une galerie en forte pente continue. Dix mètres plus loin on se faufille entre les blocs dont un, d'environ 600 kg, semble tenir sur rien. Pourtant nous devons passer dessous.

Après ce passage la galerie devient trop pentue et nécessite une corde. On pose une corde de 20 mètres.

La galerie a une section de plusieurs mètres carrés, concrétionnée par endroit. Par contre le sol c'est un borbier. La progression est très pénible. Une dizaine de mètres après la fin de la première corde une seconde corde de 10 mètres est nécessaire. On l'amarre au pied d'une grosse concrétion. Cette galerie sera baptisée la Galerie de la Boue.

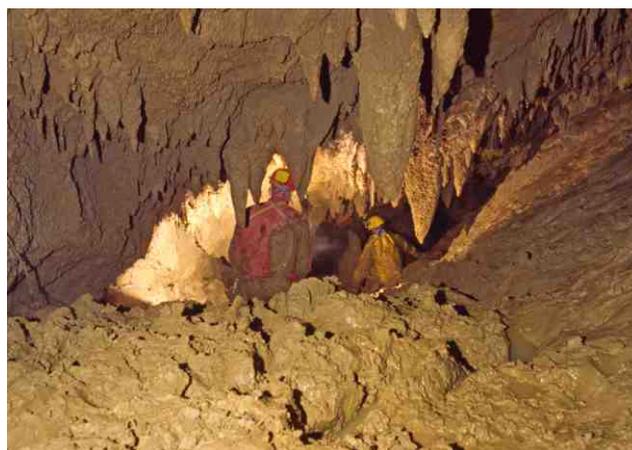
A 60 mètres de distance de la zone désobstruée, nous arrivons à un mini lac suspendu d'environ 3 mètres de long. Juste après, nous débouchons dans le haut d'une grande salle me faisant penser à la salle du Cernil (prof. -88 m).

Cette salle mesure environ 12 mètres par 15 de haut, pour une profondeur estimée à environ 16 mètres.

Le plafond est à 3,5 mètres au-dessus de nous. Son bord est toujours très boueux. En quelques minutes on



*La galerie accessible après la désobstruction.*



*Galerie de la boue.*

s'enlise. Ça devient difficile de ressortir les pieds de la boue.

Nous n'avons pas le matériel nécessaire pour continuer.

Je n'arrive pas à réaliser que nous avons réussi à passer. Il me faudra plusieurs semaines pour comprendre que ce n'est pas un rêve. Après 12 ans de travaux de désobstruction, nécessitant d'extraire 2700 bidons de matériaux et d'apporter 800 sceaux de béton pour la stabilisation des parois, ce qui commençait à sembler impossible est enfin devenu possible.

Suite à la première, Laurent est impatient d'aller voir. Nous descendons le lendemain vers 17 h 00 avec un perfo et le matériel pour descendre dans la grande salle. L'expédition prend plus de temps que prévu. Laurent a de la peine à franchir les étroitures. On doit dégager quelques blocs. Par la suite il s'enlise et je dois creuser pour lui dégager les jambes. Deux ancrages sont posés pour descendre dans la grande salle. Mais il est déjà tard, il faut ressortir. Laurent peine à la montée. Il jure comme un charretier « trou de M.. » Heureusement, il n'y a pas de chauves-souris. Elles auraient eu les oreilles qui sifflent. Nous ressortons vers 22 h 30.

Le 13 juillet Éric et moi nous retrouvons pour explorer la suite.

Nous enfilons une combi PVC car les galeries sont tellement sales que même les concrétions sont couvertes d'un centimètre de boue.

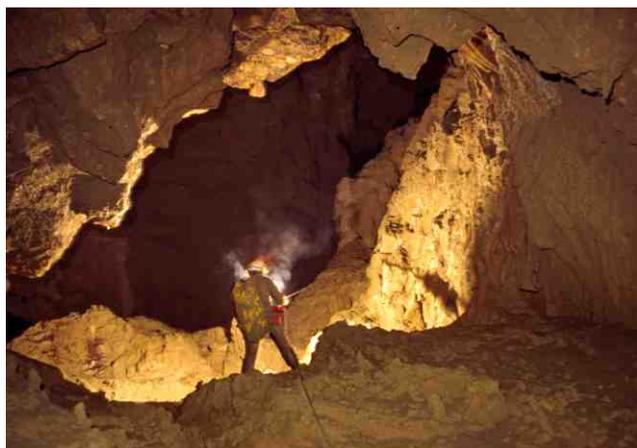
Arrivés dans le haut de la grande salle, une corde de 30 mètres est amarrée dans les anneaux scellés lors de l'expédition précédente. La descente débute par une pente à 45 degrés. Les pieds restent parfois pris dans l'argile, venant troubler l'équilibre. Ça devient plus vertical.

J'installe un fractionnement sur une sangle, une quinzaine de mètre plus bas. Le bas de la salle est en forte pente. Je descends sur la gauche.

La corde est environ 5 mètres trop courte et il faut finir sans corde !

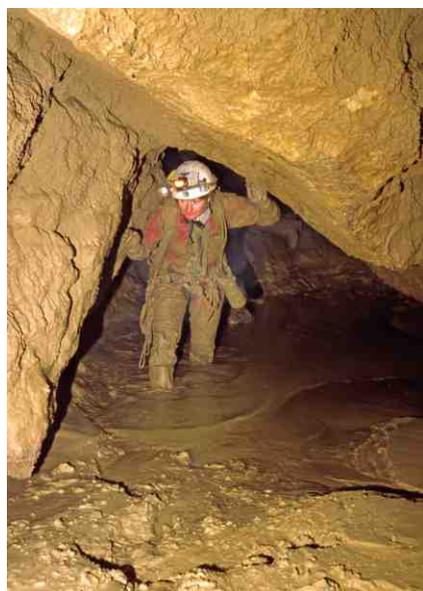
Quelques mètres plus loin la galerie n'est plus en pente. Nous butons à -110 mètres sur un lac avec un abord très boueux. Nous estimons sa profondeur à environ 2 mètres. On pense devoir revenir avec un canot !

Je tente de le sonder en avançant avec la crainte de m'enliser dans la boue liquide. Après m'être avancée de 1 mètre, le fond est moins boueux et profond que prévu. Nous arrivons à passer en nous mouillant avec de l'eau jusqu'au ventre. Le plafond est à environ 1 mètre au-dessus de l'eau.

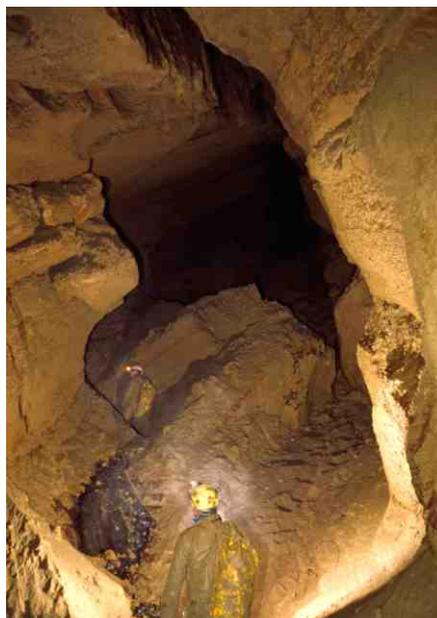


*Descente dans la galerie au bas de la grande salle.*

Quelques mètres après le lac, nous nous fauflons entre des gros blocs et accédons à une galerie descendante constituée d'un enchevêtrement de méga blocs de 3 à 4 mètres de côté, tombés du plafond (galerie que nous appellerons par la suite « Galerie du Chaos »). Pour descendre dans cette galerie il est nécessaire de poser la deuxième corde que nous avons prise - 40 mètres -, et de poser 2 fractionnements. Trente mètres de longueur sont nécessaires. C'est délicat car il faut franchir les blocs parfois en dévers, recouverts de 20 centimètres de boue,



*Marianne passe le lac, prof. -110 m. Le niveau a été abaissé au moyen d'une tranchée creusée dans la boue en aval. Lors de notre premier passage nous avons de l'eau jusqu'au ventre !*

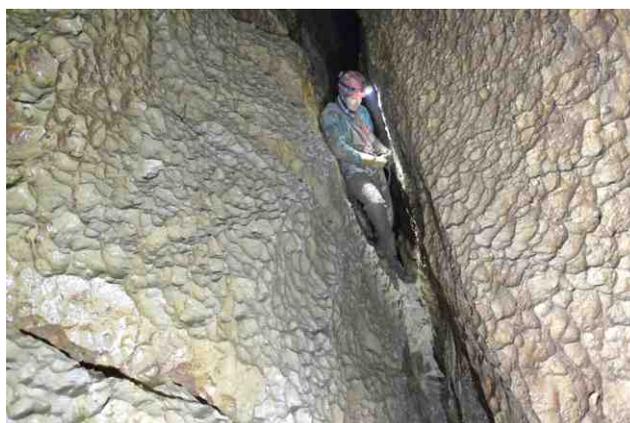


*La Galerie du Chaos encombrée de mégas blocs.*

en évitant de déraper et de tomber dans les trous entre les blocs, profonds de plusieurs mètres. De quoi se faire mal avant que la corde nous retienne. Ceci trempés avec les bottes encore pleines d'eau.



*En aval de la Galerie du Chaos, le tas de sable varie énormément. Tout est chamboulé d'une crue à l'autre. Une escalade au-dessus permet l'accès à la faille donnant suite à la cavité. En dessous, seule l'eau arrive à s'infiltrer.*



*L'escalade nous a permis d'accéder à la faille permettant de shunter la partie impénétrable.*

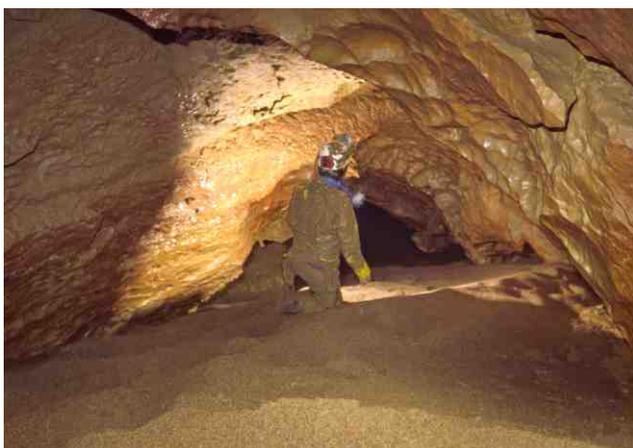


*Ressaut d'accès à la Galerie du Sable.*

La galerie a une section importante. Le plafond est à plusieurs mètres de hauteur et il doit y avoir plusieurs départs en cheminée.

Le sol devient sablonneux, mais après une vingtaine de mètres la galerie queue (prof. -120 m) !

Heureusement, Eric repère un passage sur la droite qui nous permet, après une escalade de 3 mètres, d'accéder à une faille donnant accès à une galerie supérieure. A notre surprise, elle est totalement propre.



*La Galerie du Sable, celui-ci évoluant selon les crues. Une fois il a complètement obstrué le passage. Je suis persuadée que selon les conditions l'eau circule dans les deux sens.*

Sur les parois on remarque des goujures, traces creusées par l'eau circulant de bas en haut !

Plus loin nous arrivons à un ressaut, d'environ 4 mètres, donnant sur une galerie descendante partant sur la gauche. Elle sera baptisée « Galerie du Sable » de par la quantité de sable dont le sol est recouvert.

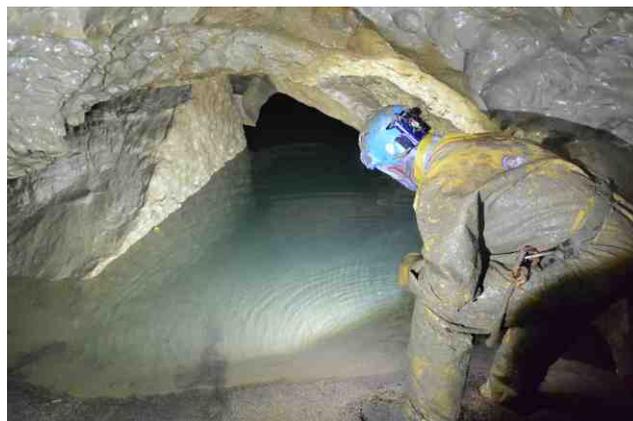
Dix mètres plus loin nous sommes arrêtés par un lac, prof -128 mètres.

Les profondeurs exactes on les saura par la suite, quand la topographie sera faite. A ce moment-là on avait estimé la profondeur à -100 mètres.

Une belle exploration qui nous a mené sous la nappe phréatique du Val-de-Ruz alors que je pensais remonter en direction de Pertuis. Pourtant, il semblait impensable de

descendre à 130 mètres sous le Val-de-Ruz, preuve que la nature a encore beaucoup de secrets qui défient les théories. Je ne saurais pas compter le nombre de fois où je me suis entendue dire que je perdais mon temps mais la persévérance a porté ses fruits. Et des fruits bien plus beaux qu'espérés.

Trempés nous attaquons la pénible remontée avec les sacs devenus très lourds, plombés par la boue qui couvre aussi nos combis et notre matériel. Après cinq heures passées sous terre, il nous faut deux bonnes heures pour ressortir, puis deux heures de nettoyages à la maison. Les jours suivants, je me demande toujours si c'est bien vrai ou si j'ai rêvé !



*Bernard au bord du lac du fond prof. -128 m, niveau normal.*

## Tentative de plongée dans le siphon

Le siphon terminal se trouve juste derrière le lac, les niveaux sont probablement similaires.

Trois tentatives de plongées ont été tentées par Jean-Pierre Scheuner.



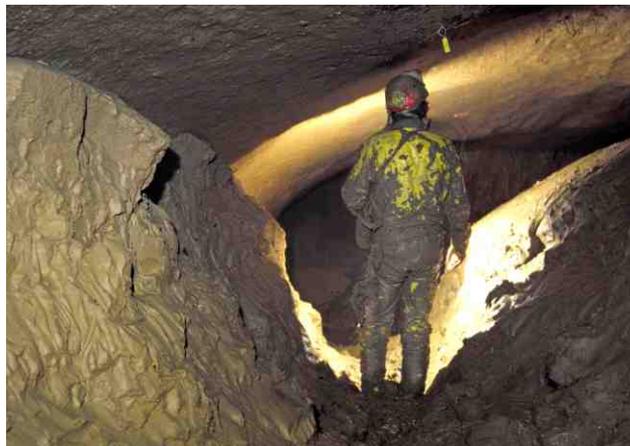
*Jean-Pierre au retour de la deuxième plongée.*

Lors de la première plongée, Jean-Pierre était équipé de petites bouteilles de 2 litres, il a passé le lac et plongé dans le siphon, avancé de 8 mètres pour une profondeur de 6 mètres.

Lors de la seconde plongée Jean-Pierre n'a plus réussi à retrouver le passage. Les conditions boueuses sont très difficiles. Il n'est pas même possible de lire les instruments de plongée !

Lors de la troisième plongée, Jean-Pierre retrouve le passage mais n'arrive pas à fixer son fil entre les blocs.

Passer sans cela serait trop dangereux, le fil pouvant passer dans la fissure, dans des conditions où la visibilité est plus que nulle.



*Le 1<sup>er</sup> février c'est la première fois que le lac est à sec, phénomène très rare !*



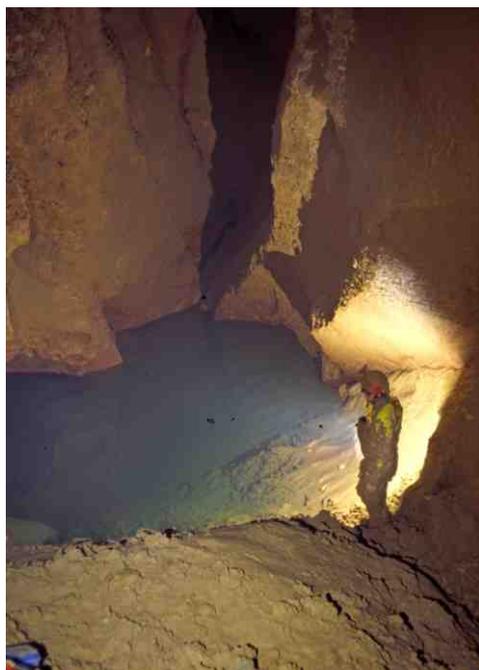
*La boue au fond du lac, habituel !*

Au Torrent, la boue rend le travail extrêmement difficile. Il faut une incroyable motivation pour escalader les cheminées dont les parois sont recouvertes parfois de 10 cm d'argile. La personne qui assure se fait éclabousser par les paquets de boue qui tombent. Tout devient très lourd. Les étriers restent collés aux bottes. Les acrobaties deviennent très pénibles et délicates. Il m'a fallu 3 ans afin de m'attaquer à la topographie dans les grandes cheminées. Il fallait que, dans ma tête, j'aie un peu effacé les conditions de travail pratiquement inhumaines. Avec le nouveau matériel topo : disto X et l'iPAQ dans une pochette fixée à raz du cou, ça été finalement possible.

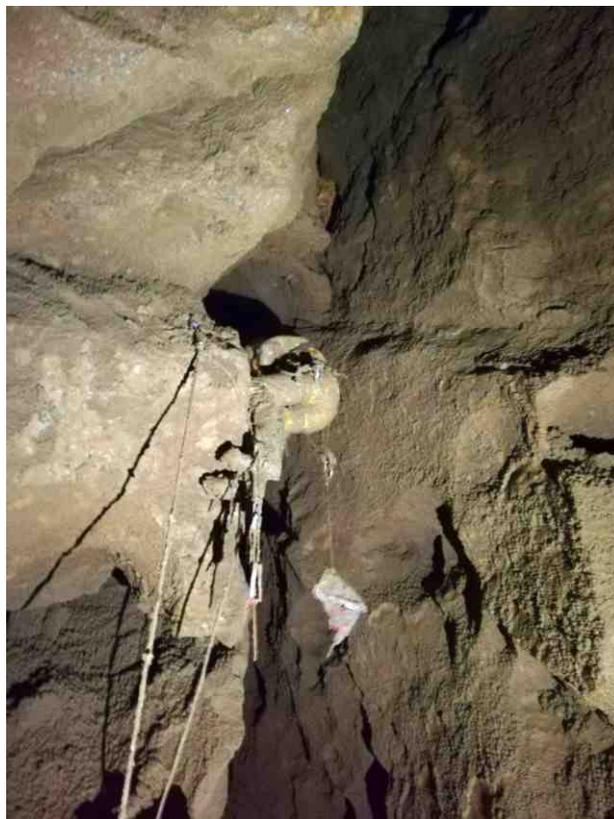
Très peu de spéléos sont venus au Torrent, plus d'une fois, pour des explorations. On peut presque les compter sur les doigts d'une main !

150 mètres d'escalade ont été effectués dans différentes cheminées au moyen d'une araignée, d'une barre Raumer ou d'un mini mât d'escalade en acier inox.

Mais aucune suite intéressante n'a été découverte !



*Le siphon terminal profondeur -130 m.*



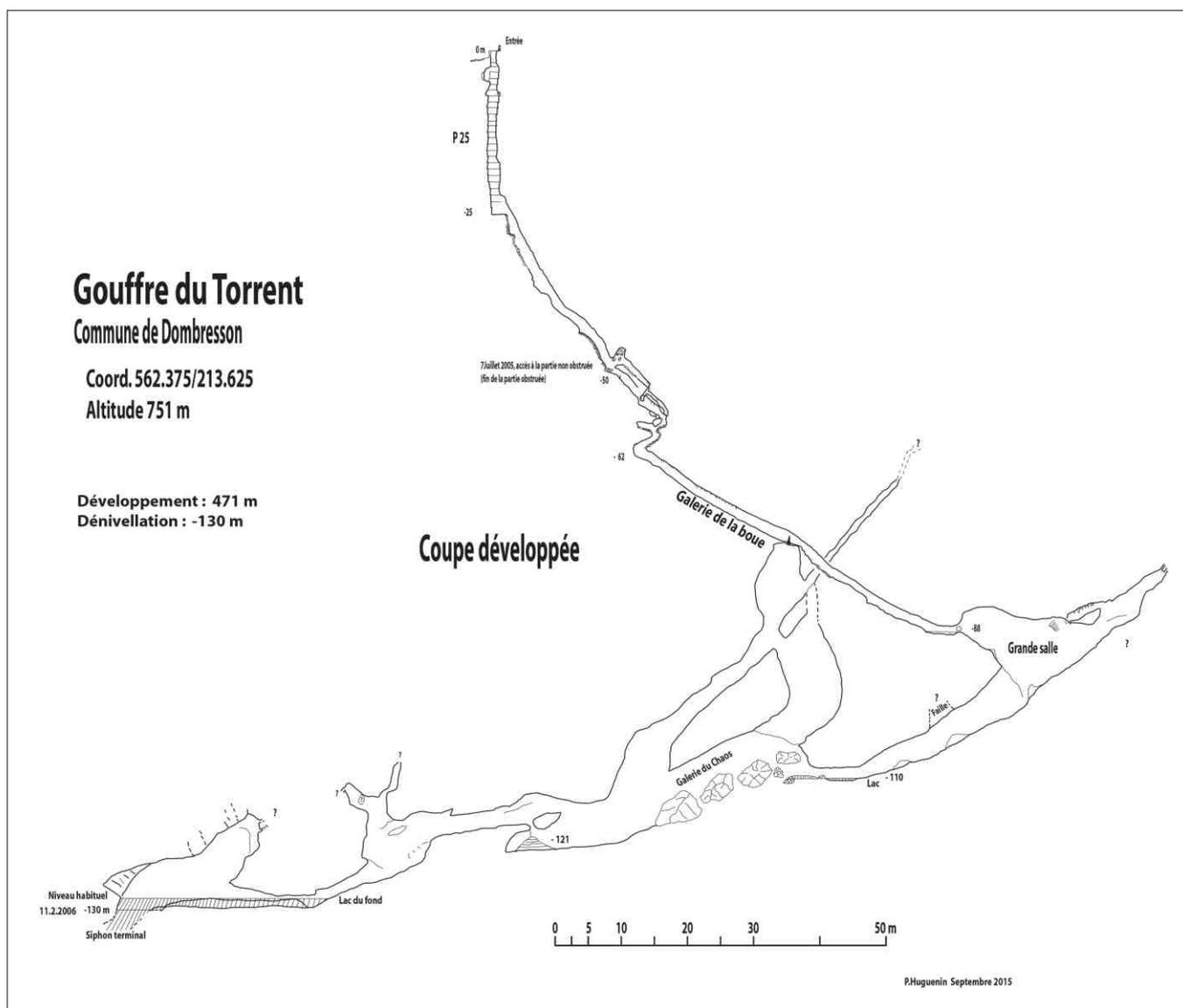
*Sabine en escalade à la barre Raumer. (Photo Michel Stocco)*



Sabine redescendue de sa cheminée.  
(Photo Michel Stocco)



L'état du matériel !  
(Photo Michel Stocco)



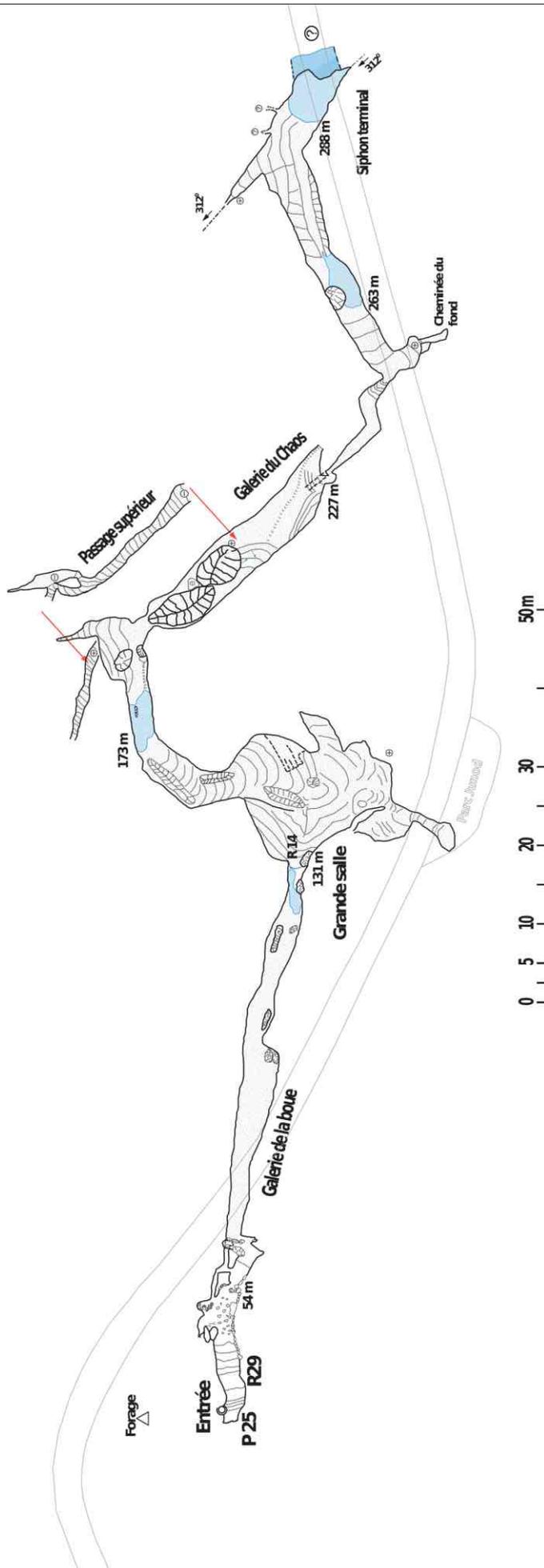
# Gouffre du Torrent

Commune de Dombresson

Coord. 562.375/213.625

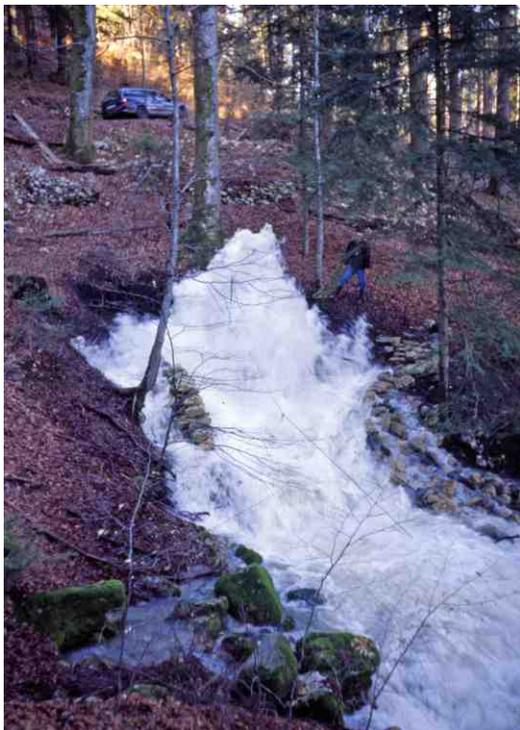
Altitude 752 m

Développement : 316 m  
Dénivellation : -130 m



## Plan

PHuguenin septembre 2015  
BCRAMC



*Méga  
crue en  
mars  
2006*

## Le Torrent en furie

Au mois de mars 2006, une crue hyper violente crue a lieu : un débit environ 4 à 5 m<sup>3</sup> par seconde et un geyser impressionnant d'une hauteur de 4 mètres. Elle provoque d'importants dégâts à l'intérieur, érode la galerie juste avant le passage de jonction à -50 mètres de profondeur.



*Torrent à côté du geyser !*

A ce niveau le passage est obstrué et nécessite 17 jours de creusement pour rouvrir le passage. 728 bidons de gravats durent être extrait. Le palier à -25 doit être consolidé au moyen d'un appui en béton et de pierres cimentées. Cela extrait un peu de boue dans la galerie du même nom. Elle en deviendra un peu moins inhumaine.

À -120 le tas de sable est beaucoup plus haut. Le sable qui s'est déposé dans la galerie a enseveli le détecteur de niveau.

Afin de limiter le débit de la source, j'ai installé une solide trappe en acier inox (juste sous l'entrée) capable de résister à une force de 2 tonnes, vis de fermeture M16 !

Avec ce système, il y a moins de dégâts à l'intérieur.



*Trappe en acier inox juste sous l'entrée.*

Mais à la longue, l'eau a trouvé un accès pour court-circuiter le passage. Elle a creusé derrière le mur ! Il a fallu boucher cette trouée avec des pierres cimentées.

Tous les deux à trois ans, il est nécessaire d'effectuer des travaux pour nettoyer le passage à -50 mètres.

En 2018, l'eau a chamboulé ce passage. Il nous a de nouveau fallu ressortir 230 sceaux de gravats. Devenu risqué, nous avons construit, Etienne Fardel et moi, un mur en pierres cimentées pour maintenir un passage durable et sécurisé. On a utilisé une quinzaine de sacs de ciment, brassé au malaxeur et réalisé le mur avec des cailloux



*Ouvrage de protection pour éviter les obstructions suite aux chutes de matériaux liées aux crues.*



*Le mur cimenté à -50 mètres de profondeur.*

sélectionnés lors du creusage. L'accès est protégé par un filet métallique que l'on ouvre et referme lors de chaque expédition afin qu'aucun matériau ne puisse passer plus bas, ceci suite aux crues.

## Comportement hydrologique

Il faut de fortes précipitations pour que le gouffre subisse une mise en charge. Il faut environ 30 mm de précipitation en une journée pour que le niveau du siphon se mette à monter.

Par contre le niveau peut monter très rapidement lors de fortes précipitation ou fonte des neiges.

La vitesse maximale mesurée a été de 16 mètres par heure ! Après une mise en charge de 130 mètres ça coule par l'entrée, et ça augmente et diminue très vite. Les décrues sont de l'ordre de 50 centimètres à l'heure, s'il n'y a pas de nouvelles précipitations.

Pour les niveaux de mise en charge, j'ai construit un système de surveillance par SMS et un enregistreur de données, qui collecte aussi des données au moyen d'un capteur de pression Keller DCX 22.

Depuis septembre 2019, un système de mesure Cave-Link avec liaison au capteur par fil téléphonique, est opérationnel, ce qui permet de suivre les mises en charge par internet.



*Installation de la sonde pour le Cave-Link et le détecteur de niveau pour l'alarme par SMS.*



*Module GSM et enregistreur de données.*



*Circuit électronique fabrication maison pour l'interface GSM.*

Voilà des années d'aventures, de défis techniques, nécessitant patience et persévérance. Pour cet article j'ai voulu qu'il y ait beaucoup de photos et d'explications pour que l'on puisse bien comprendre comment nous avons réussi à réaliser ce travail de désobstruction, que ce savoir-faire puisse peut-être profiter à d'autres. Même avec les petits moyens du spéléo, avec de la persévérance on arrive à faire de grandes choses.

Une découverte que l'on aurait pas pu imaginer.

Peut-être un jour le siphon nous permettra-t-il encore de nouvelles découvertes et aventures.

Un suivi régulier, et l'évacuation des matériaux tombé suite aux crues, sera nécessaire afin de maintenir le passage ouvert à la profondeur de -50 m.

Un grand merci à toutes les personnes qui ont participé à la réussite de cette découverte.



*Atelier souterrain improvisé. Sabine au travail en train de réaliser les connexions étanches.*

# Le passé minier neuchâtelois

## Deuxième partie

par Maurice Grünig

### De la chaux au ciment

Avant de relater les activités minières, je vous propose un petit historique concernant la fabrication du ciment, matière tellement présente actuellement dans le monde et qui a nécessité de longues années de recherches pour améliorer sa qualité.

Pour rappel, le ciment est le produit de la cuisson d'un mélange judicieux de calcaire, de matières siliceuses et argileuses.

La chaux et le gypse sont utilisés depuis l'Antiquité pour confectionner une sorte de mortier liant les pierres de construction de nombreux anciens édifices. De la chaux a même été utilisée pour l'élévation de la pyramide de Chéops il y a 4'500 ans et les Romains utilisaient le gypse pour leur moulage.

Chez nous, la chaux permettait non seulement de badigeonner les murs intérieurs et extérieurs des maisons, mais fut aussi utilisée pour peindre les plafonds et pour la désinfection des murs d'étables, etc.

Un calcaire très pur, calciné pendant au moins une semaine dans un four à chaux, permettra d'obtenir de la « chaux vive », qui sera « éteinte » avec de l'eau, pour former une masse visqueuse, gâchée avec de l'eau, la « chaux éteinte » servira de mortier et devient alors une « chaux grasse ».

Dans nos contrées éloignées des champs labourés, il n'est pas rare de remarquer un de ces anciens fours à chaux, il se présente sous la forme d'une « doline à fond plat » dont le diamètre est de 3 à 5 mètres, et profonde de 50 cm environ. Ce fond plat est entouré d'un bourrelet de gravats de 30 à 50 cm de hauteur.



Ancien four à chaux, Chasseral, Le Creux de glace, avril 2011. (Photo Maurice Grünig)

Pour obtenir de la « chaux hydraulique », l'on remplace la pierre blanche, qui est presque un calcaire pur, par des pierres contenant plus d'argile (calcaire marneux). Dès sa sortie du four, la matière est arrosée avec de l'eau, et là, la chaux se transforme en poudre, qui sera gâchée avec de l'eau. Dans certaines préparations, l'on y ajoutait de la poussière de roche des routes, de la sciure, de la poussière de tuile ou de la pouzzolane (scories volcaniques).

La fabrication du ciment du type « Portland » demande un mélange bien défini des matières brutes destiné à mélanger la chaux, la silice, l'alumine et l'oxyde de fer.

Le mélange de base actuel contient environ 70% de calcaire et 30% d'argile.

Dès 1750, des travaux de recherche sont activement poursuivis pour remplacer la pouzzolane qui n'est pas disponible partout. L'ingénieur anglais Smeaton réussit en 1756 à produire un excellent ciment hydraulique.

En 1796, James Parker découvre le « ciment ».

C'est en 1816 que Messieurs Vicat et John arrivent à déterminer chimiquement l'explication du ciment.

L'échéance d'expiration du brevet de Parker permet en 1824 à Joseph Aspdin de déposer une patente nommée « An Improvement in the modes of producing an artificial stone » qu'il appela « Portland ciment ». Il donna ce nom, non pas comme l'on pourrait le croire, lié à l'utilisation de la pierre de l'étage géologique du Portlandien, mais seulement pour la couleur du ciment, ressemblant à cette belle pierre de construction, fort utilisée en Angleterre, la pierre « Portland ».

Mais il a fallu encore bien des années de recherches et de mises au point, pour arriver au ciment utilisé actuellement. C'est un ouvrier maçon, un anglais, Isaac-Charles Johnson, qui, à la suite de nombreux essais et analyses, réussit en 1844 à fabriquer le « vrai ciment », qui permettra la production du béton.

### Une montagne de béton !

Dans notre canton, les premières utilisations de béton datent du début du XXe siècle. Mais le marché mondial est déjà en pleine expansion, à titre de comparaison, pour l'année 1900, il est produit dans le monde 13 millions de tonnes de ciment, ce qui pourrait presque représenter le volume de béton utilisé pour construire le barrage de la Grande Dixence (15 millions de tonnes). Et maintenant ... ? Selon les statistiques 2015, la production est passée à 4'600 millions de tonnes par année ! Ce qui permet d'imaginer la construction de 300 barrages par année, presque un par jour !

Cette production de ciment engendre aussi une énorme

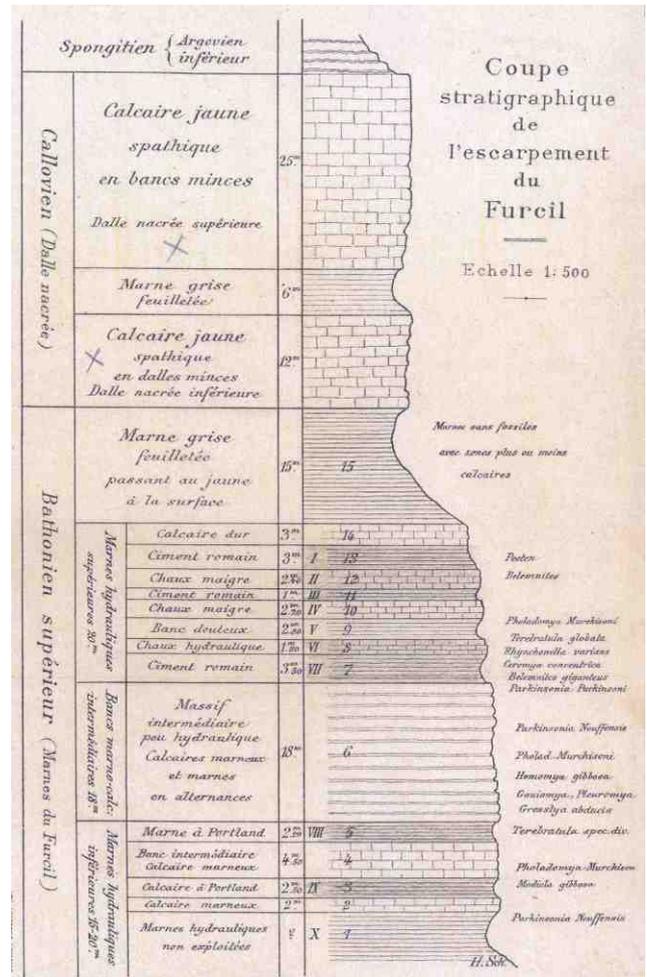
consommation de sable, qui commence à devenir rare, ce qui entraîne de nombreux transports intercontinentaux, et des consommations d'énergie énormes, car le sable des déserts n'est pas utilisable pour fabriquer du béton, les grains sont trop émoussés par les déplacements éoliens.

Retour chez nous

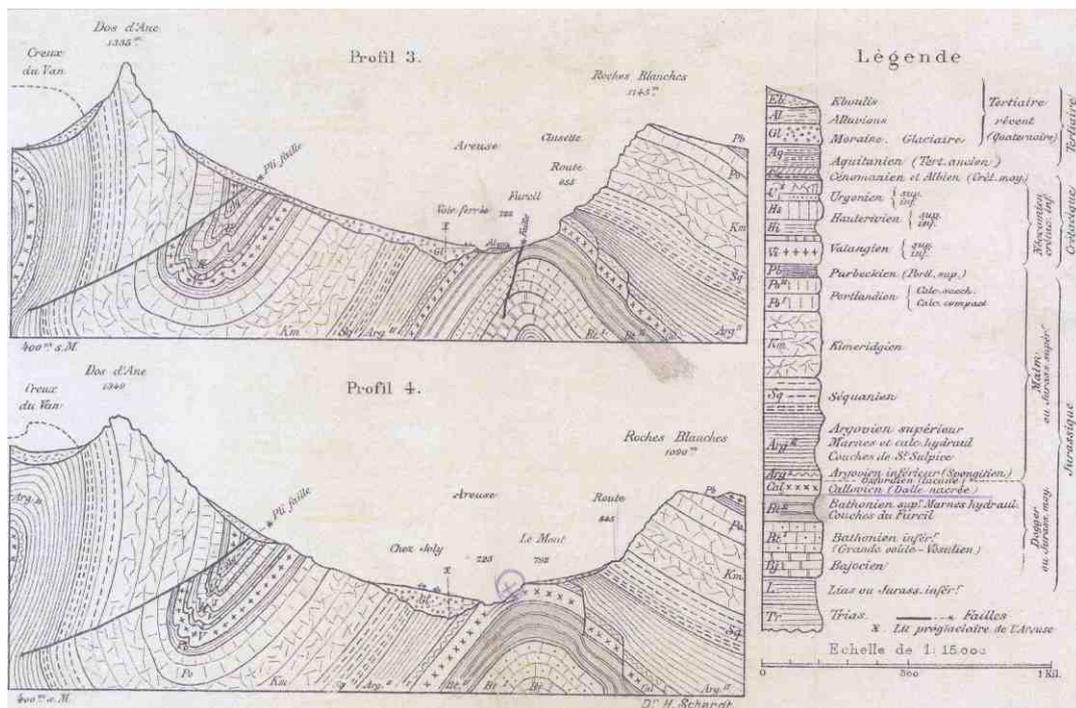
Les usines de chaux et de ciment des Convers, du Furcil et de St-Sulpice sont toutes issues des besoins naissants de chaux hydraulique, nécessaire pour les travaux réalisés par les entreprises de construction des voies ferrées. En effet, pour la réalisation des ouvrages d'art mais aussi consolider certaines parties de tunnels, là où la roche nécessite un renforcement sécuritaire.

Pour la région de Noiraigue, tout commence en 1857, au pied du massif de La Clusette, ce massif en gradins de plus de 400 mètres de haut, qui surplombe l'Areuse, par la réalisation de la voie du chemin de fer franco-suisse. Au passage du Furcil, les roches calcaires du Bathonien supérieur, puissantes d'environ 60 mètres, présentent des alternances très régulières de marnes et de calcaires, l'idéal pour produire sur place la chaux hydraulique nécessaire pour les travaux de génie civil, de plus il y aura la possibilité d'utiliser l'eau de l'Areuse pour les besoins de production, mais aussi pour répondre à la demande énergétique grandissante (il y avait déjà une fonderie de fer à Noiraigue en 1682, celle de Jonas Sandoz).

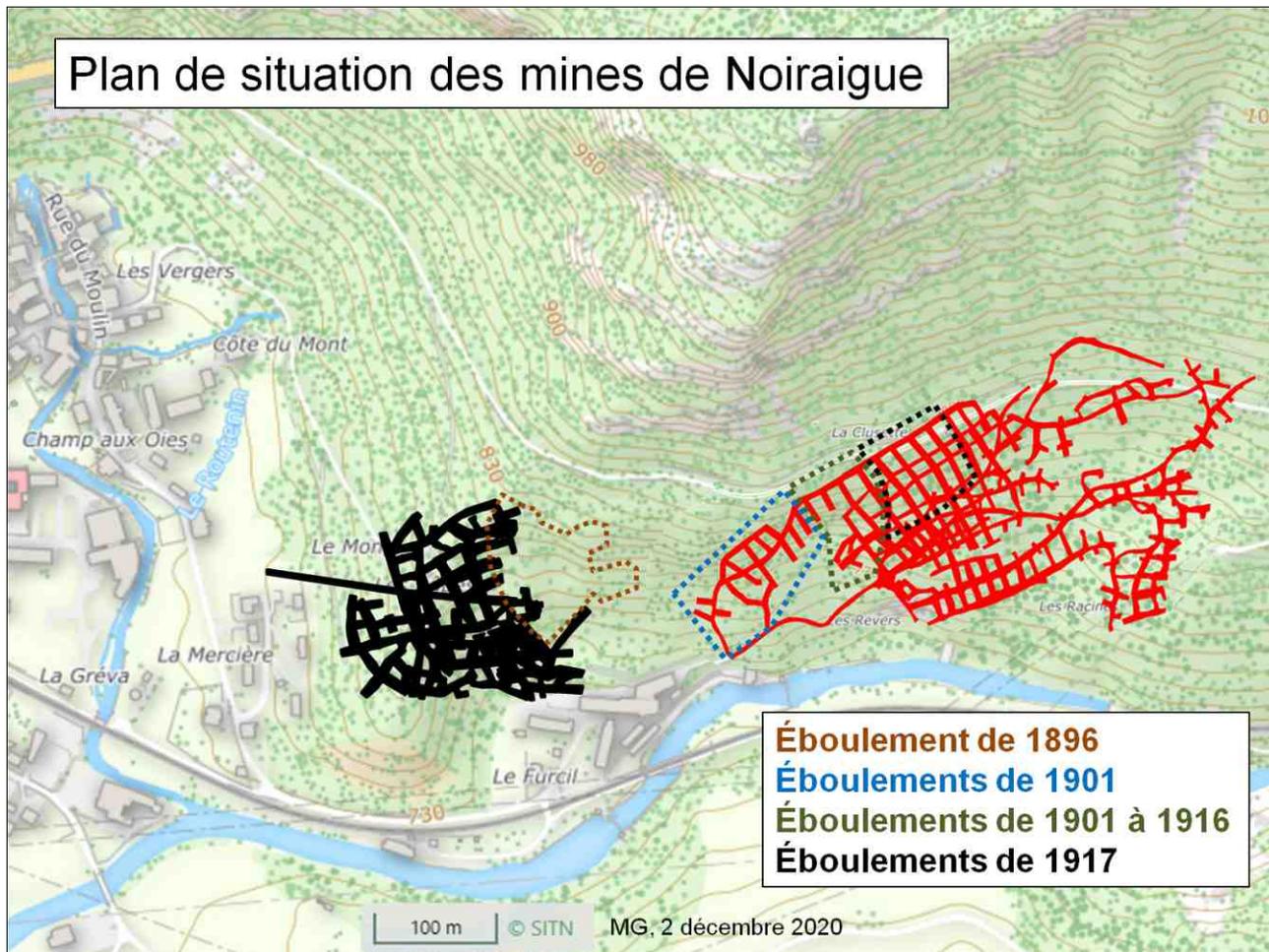
Les marnes du Bathonien supérieur où les Marnes du Furcil seront exploitées dans trois secteurs différents, par les galeries souterraines sous « Le Mont », celles au pied de « La Roche Taillée » et au « Furcil » en direction de Brot-Dessous. Ces matériaux sont composés de marnes bleues et dures, à grains fins, séparées par des lits jaunâtres plus tendres. Le mélange idéal est constitué d'environ 70% de calcaire et de 30% d'argile. Le ciment de Noiraigue est d'une excellente qualité et sera utilisé pour le chantier du tunnel ferroviaire du Gothard et la construction du Palais fédéral à Berne.



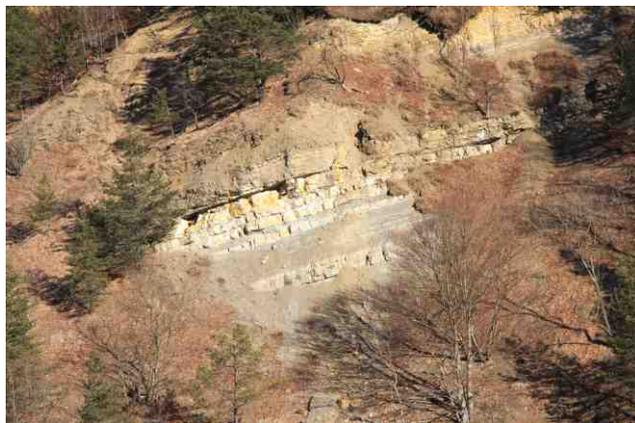
Coupe stratigraphique de l'escarpement du Furcil, H. Schardt, 1910.



Coupes géologiques de la région du Furcil et du Mont, H. Schardt 1910.



Plan général de la région de Noiraigue avec les mines et les différents éboulements.



Les marnes du Furcil. (Photo Maurice Grünig)

## La mine du Mont

### Situation géographique

L'exploitation occupe une surface de 3,6 ha, elle est principalement sous la partie Ouest de l'éperon de La Clusette, à l'Est de Noiraigue, à l'intérieur de la colline nommée Le Mont.

Le relevé des plans de 1913 permet de calculer la longueur totale des galeries à environ 4'253 mètres, sur au moins deux niveaux. La densité des galeries est de 1'169 m/ha.

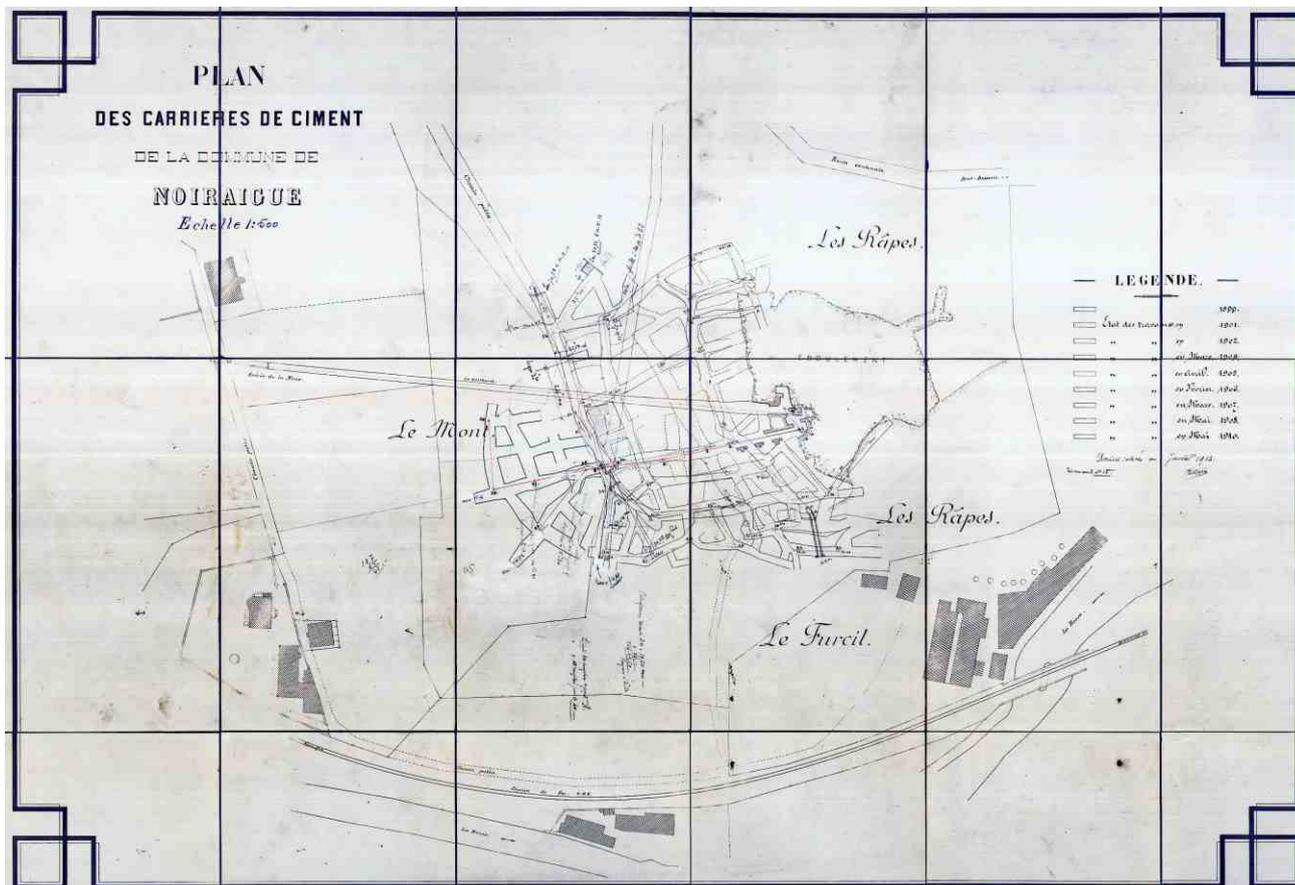
### Historique industriel

Dès 1862, l'entreprise Duvanel et Compagnie fabrique de la chaux et du ciment. Elle travaille pour la commune de Noiraigue, qui lui livre les matériaux issus des galeries situées sous Le Mont. L'entrée se trouve à l'Ouest du Mont, à la limite des maisons actuelles. Elle est encore visible sur l'image ci-dessous. Un pont permet au train de type Decauville de traverser la rivière de La Noiraigue pour accéder à l'usine. En 1862, la fabrique emploie 25

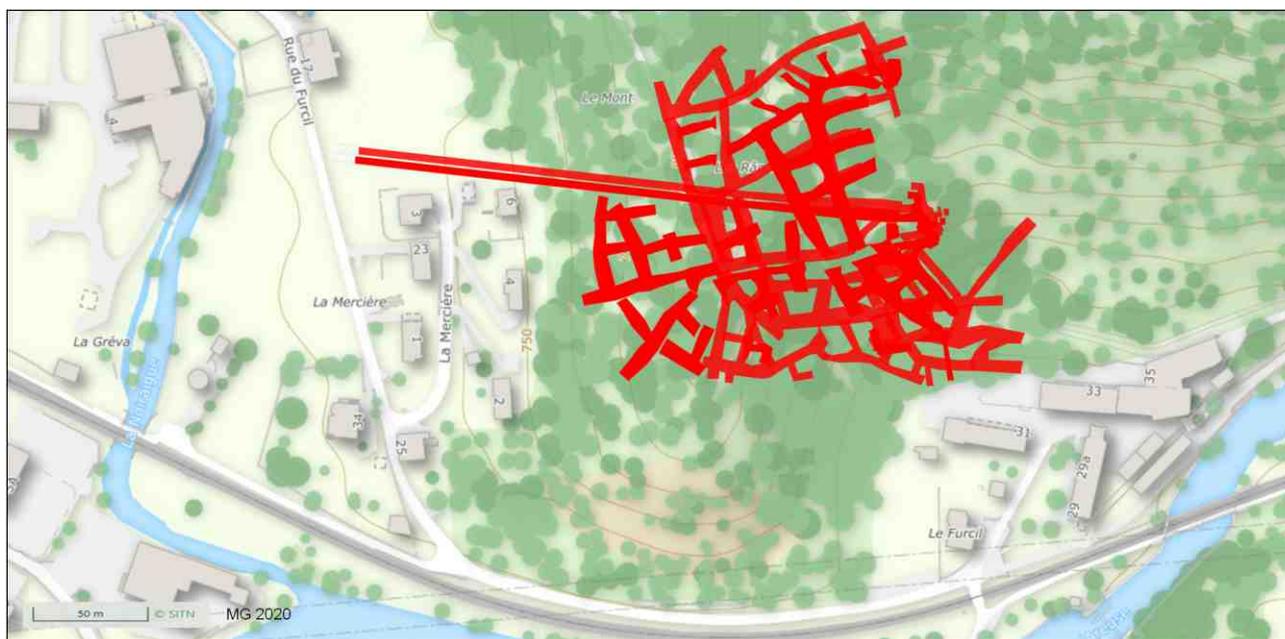
## ATTENTION!

16. Les soussignés rappellent à l'honorable public et particulièrement à leur clientèle, que leur carrière de chaux hydraulique est en pleine exploitation; qu'ainsi ils sont à même de suffire journellement à toutes les commandes qu'on voudra bien leur faire. En même temps ils prient le public de ne pas confondre cette chaux avec celle qui se fabrique aux environs, qui lui est bien inférieure et qui cependant a été vendue comme provenant de la dite carrière. Pour les commandes on peut s'adresser à Neuchâtel, chez M. H.-F. Henriod, ou directement à Brot-Dessous aux exploitateurs  
**DUVANEL ET THIÉBAUD.**

Journal L'EXPRESS du 19 mai 1860.



Mine du Mont, relevés des galeries de janvier 1913 par M. Philippin.



Carte de situation de la mine du Mont, selon les plans de M. Philippin de 1913. MG 2020 sur carte SITN.

ouvriers. En 1889, elle passe aux mains de l'entreprise Joly Frères.

Pour des raisons économiques, la production s'arrête en 1913 et la mine est désaffectée, je suppose que les éboulements de 1901 (voir le chapitre Furcil) ont eu des répercussions sur l'état des galeries situées à l'Est du Mont.

### Historique

Il est à noter que les galeries de cette mine exploitent les marnes du Bathonien supérieur situées, géologiquement, au-dessous de la Dalle Nacrée. Le Mont est au sommet de l'anticlinal « du Furcil », dans la coupe géologique de H. Schardt de 1910. Ainsi, l'épaisseur des strates du Bathonien est double, ce qui permet de les exploiter sur



Carte postale de 1971, avec en cercle rouge, l'entrée de la mine du Mont. Collection Maurice Grünig.



Carte postale, Panorama de Noiraigue en 1903, le pont de liaison reliant la mine du Mont à l'usine est bien visible dans l'ovale rouge, un peu plus en dessus et à gauche, le quai de chargement des trains. Collection Maurice Grünig.

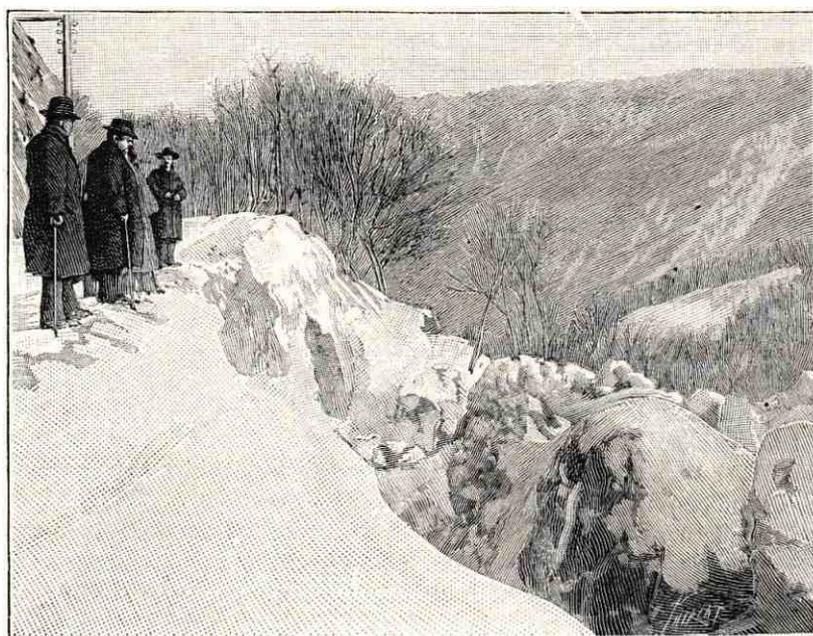


Fig. 4. — Partie de la route de la Cluëtte éboulée en 1896.

Extrait de la revue LA NATURE, mars 1901.

une surface d'environ 200 mètres de largeur. Les galeries du fond sont à environ 40 mètres au-dessous du niveau normal de l'Areuse qui est, elle, à 723 m. À cette profondeur, des arrivées d'eau assez importantes ont nécessité la mise en place de deux stations de pompage.

L'exploitation des strates presque verticales formait des galeries plus hautes que larges, ce qui déstabilisa sûrement le massif du côté Nord, car dans le courant des années 1894 à 1896, des effondrements se sont produits,



*Il est possible de pénétrer par le fontis, mais attention, le tout est d'une grande instabilité !  
(Photo Maurice Grünig, 2015)*

celui de 1896 forma en surface, un entonnoir d'environ 30 mètres de diamètre, dans l'épingle de l'ancien chemin de La Clusette, là où devait se trouver l'ancien fort, qui est encore bien visible. H. Schardt relate que l'écroulement des toits des galeries a produit un tel déplacement d'air que des pierres ont été projetées en l'air.

Lors de cet événement, l'ancienne route s'est affaissée de 4 à 5 mètres, sur une cinquantaine de mètres de longueur.

La nature reprend ses droits et les écroulements continuent au rythme des années.

### *Coordonnées*

Entrée principale comblée de la mine :  
2 545 887 / 1 200 650, altitude de 739 m.

Entrée possible par l'éboulement :  
2 546 104 / 1 200 578 altitude de 733 m.



*Galleries de la mine du Mont.  
(photos Yvan Grossenbacher)*

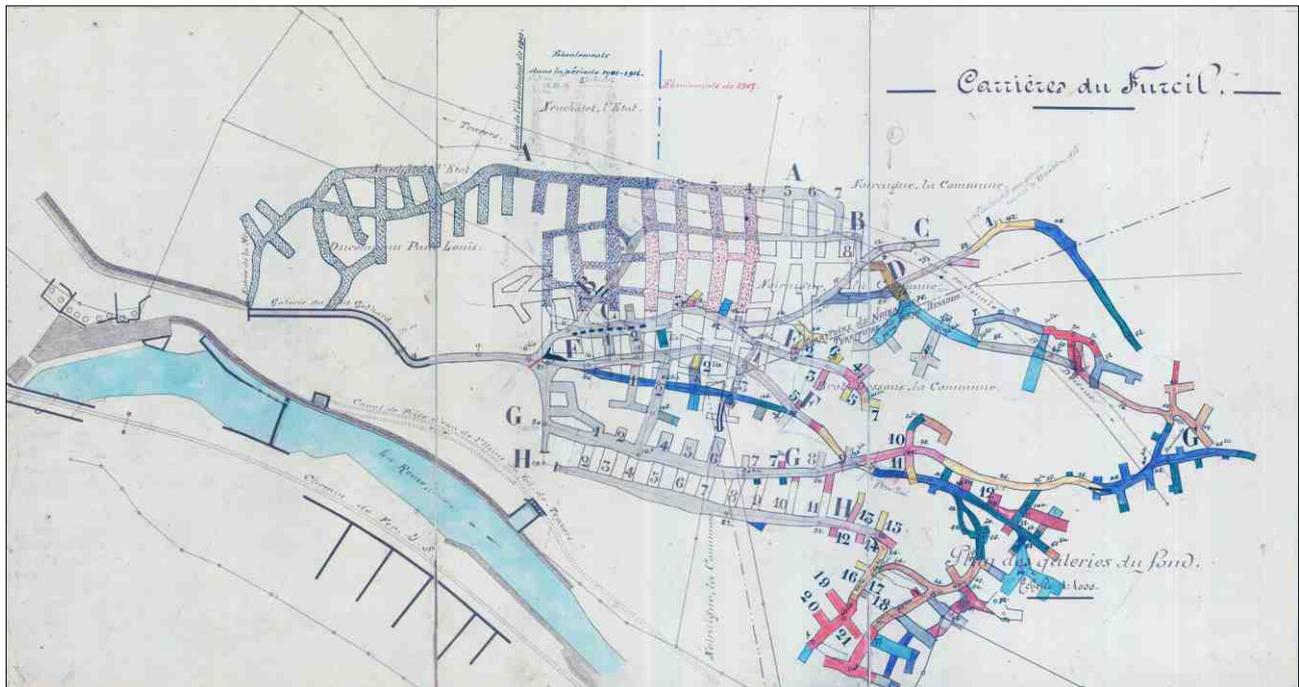
## La mine du Furcil

### Situation géographique

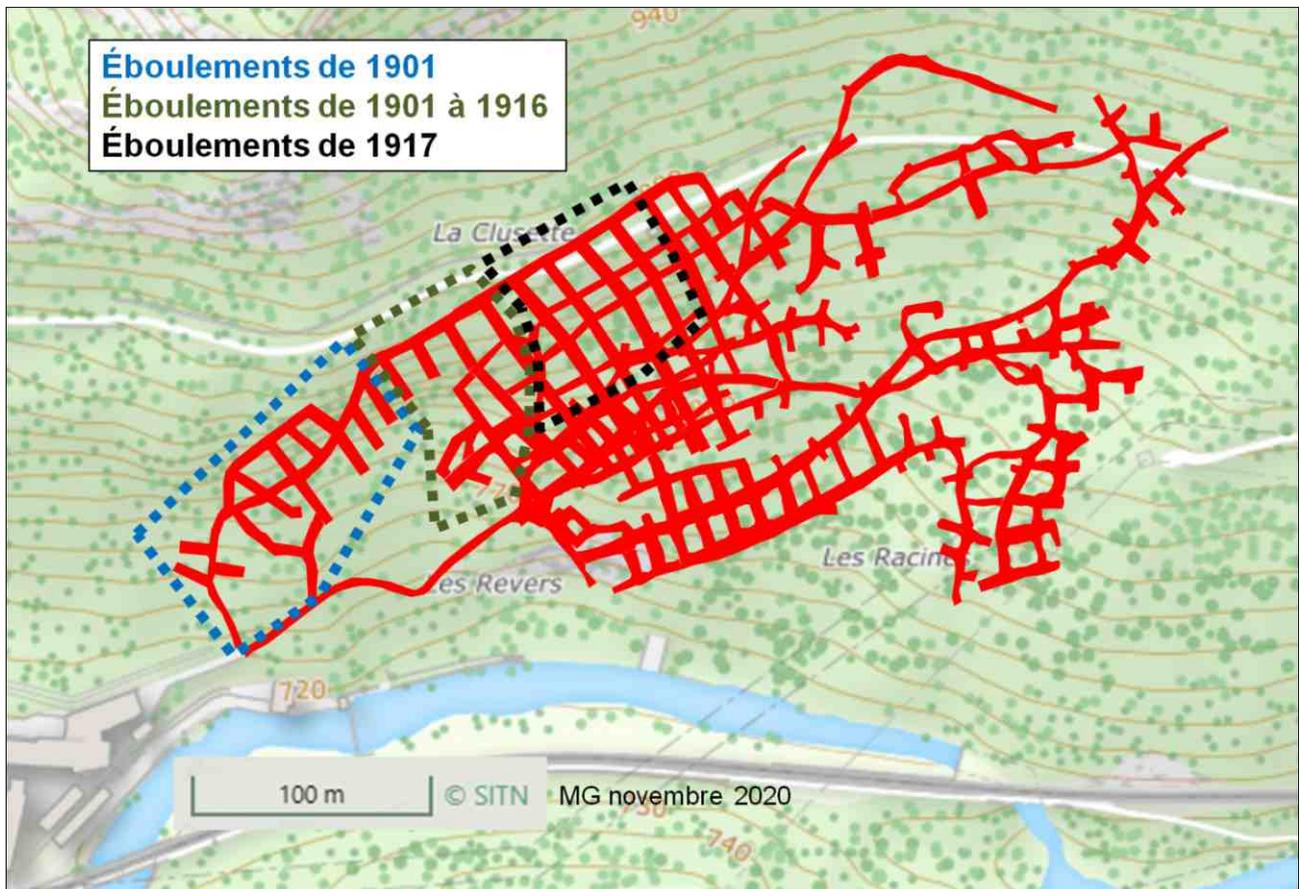
L'exploitation occupe une surface de 10 ha, elle est principalement sous la partie Est de l'éperon de La

Clusette, en direction de Brot-Dessous. Le secteur situé sous « Les Râpes » s'est écroulé dès 1901 (voir historique) alors que le secteur « Les Revers » présente peu d'écroulements et paraît en assez bon état.

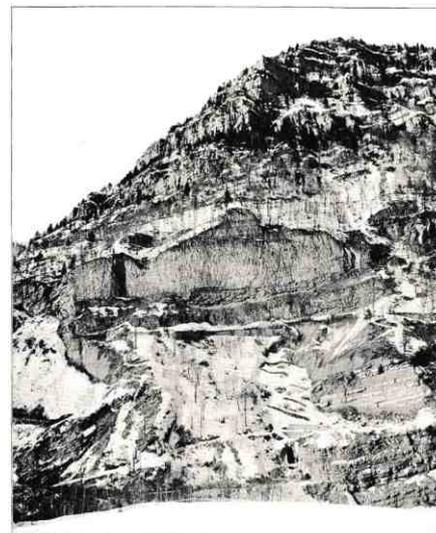
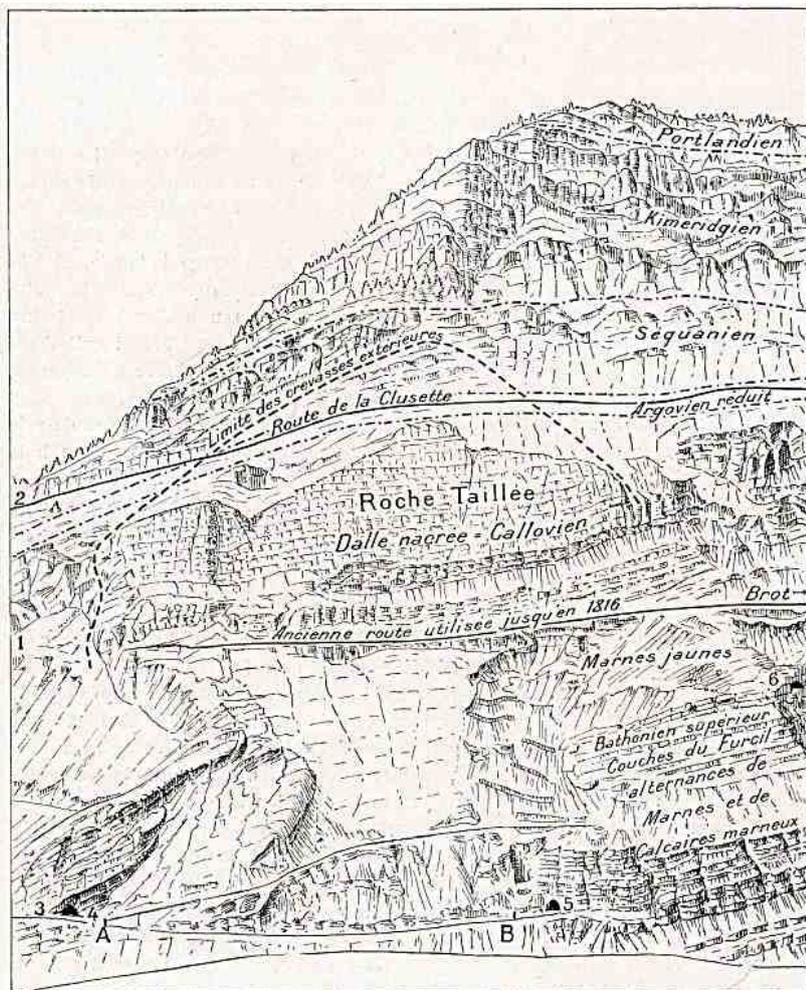
Les plans de 1993, relevés par M. J.-E. Hueber, en tenant compte de l'échelle normale et aussi d'une



Plans de 1993, relevés par M. J.-E. Hueber.



Carte de situation de la mine du Furcil, selon les plans de M. J.-E. Hueber de 1993. MG 2020 sur carte SITN.



La Clusette en Février 1901

1. Région éboulée en 1816.
  2. Région affaissée en 1896.
  3. Galerie perpendiculaire à l'Areuse, effondrée en février 1901.
  4. Entrée de la galerie A & B dite le « Petit Gothard » en partie effondrée à la même époque.
  5. Entrée des galeries exploitées actuellement.
  6. Ouvertures donnant sur l'une des galeries supérieures.
- Extrait du livre : « Les Gorges de l'Areuse et le Creux du Van », par Auguste Dubois, Éditeurs Attinger Frères, Neuchâtel 1902.

	Longueur	Altitude
Plan N° 7: 4 e et 5e étage	800 m	773.40
Plan N° 6: 3e et 4e étage	1'051 m	761.77
Plan N° 5: 2e étage	967 m	761.29
Plan N° 4: 1er étage	1'706 m	755.71
Plan N° 3: Section 9	418 m	
Plan N° 2: Section 6	958 m	
Plan N° 1: Galeries du fond	3'586 m	730.00
<b>Total des galeries accessibles</b>	<b>9'486 m</b>	<b>Environ 43 m</b>
Éboulements de 1901	554 m	
Éboulements de 1901 à 1916	379 m	
Éboulements de 1917	448 m	
Éboulements de 1918	133 m	
<b>Total des galeries effondrées</b>	<b>1'154 m</b>	
<b>Total de toutes les galeries</b>	<b>11'000 m</b>	
Densité des galeries		1'165 m/ha
Différence d'altitude entre les galeries inférieures et supérieures		43 m

Récapitulatif des longueurs des galeries, ordre de haut en bas.

correction de l'orientation, permet de calculer la longueur totale des galeries à environ 11'000 mètres, sur au moins 8 niveaux.

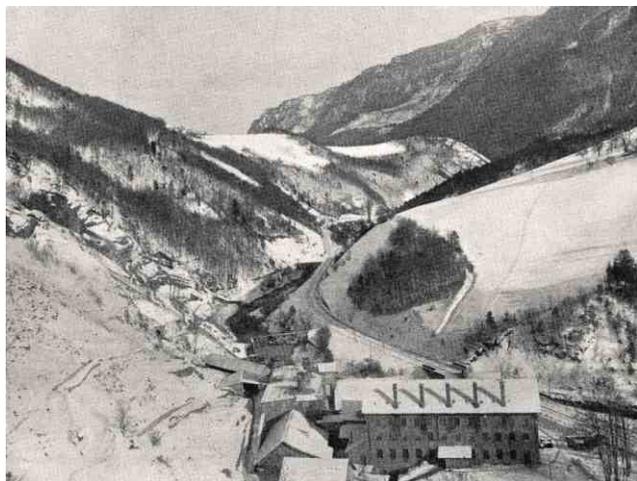
*Historique industriel*

Vers 1857, M. Paul Jacottet bâtit au Furcil une usine hydraulique importante, qui alimente son atelier de

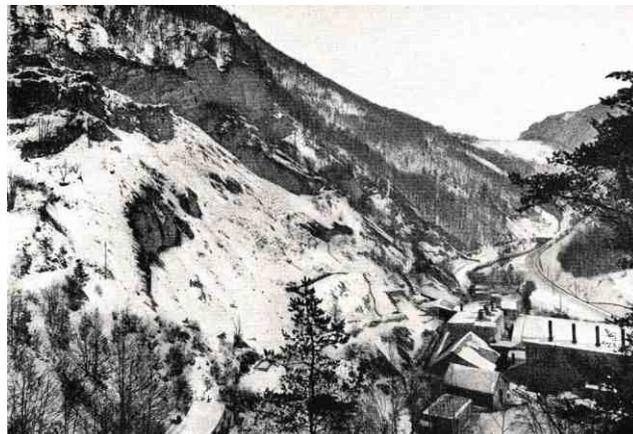
construction de mouvements de montres et la fabrique de ciment naissante. L'usine abrite un four à chaux et un four à ciment.

En 1861, M. Phorien Sevestre achète l'entreprise et la nomme « Sevestre & Glättli et Cie », qui sera rapidement reprise par « Matile & Wüscher ».

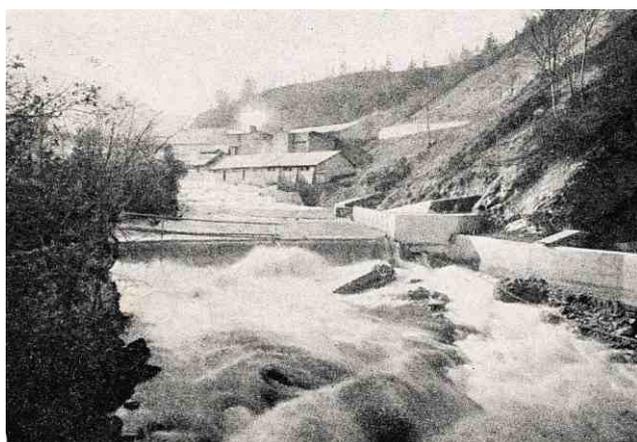
MM. Auguste et Arthur Leuba reprennent l'usine sous le nouveau nom de « Leuba Frères » en 1875. L'entreprise se



La gorge de la Reuse en aval de Noiraigue : Usines du Furcil menacées par l'éboulement. (photo A. Monbaron).  
Revue L'ILLUSTRATION, 16 mars 1901.



Extrait du livre : « Les Gorges de l'Areuse et le Creux du Van », par Auguste Dubois, Éditeurs Attinger Frères, Neuchâtel 1902.



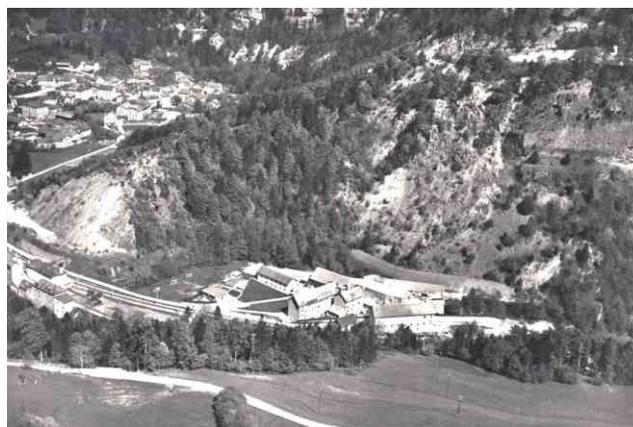
Revue L'ILLUSTRATION, 16 mars 1901.



Extrait du livre: « Le Val-de-Travers », par Gaston Rub, Imprimerie Montandon, Fleurier 1937.



Le Furcil, extrait du livre : Le Val-de-Travers, E.-A. Klausner et A. Perrin, éditions du Ruau, 1990.



La région du Furcil avant les démolitions de 1965. Collection Maurice Grünig.



Archives RTS, émission « Bonsoir » du 3 septembre 1969, journaliste, Yves Court.

nommera dès 1895 « Leuba et Cie », elle emploie 70 ouvriers.

En 1903, nouveau changement avec la « Société des Usines du Furcil ». Le quartier du Furcil vit principalement à l'heure italienne par le grand nombre d'Italiens très professionnels qui viennent chercher du travail en Suisse. L'usine emploie au maximum de 125 personnes, dont 85 habitent dans les deux bâtiments locatifs. Mais le Furcil a aussi son café-restaurant et son épicerie italienne.

En 1919, l'entreprise est absorbée par la « Société des Chaux et Ciment de la Suisse Romande ». Malheureusement, la production de ciment est stoppée en 1921, pour ne fournir dès lors, que de la chaux et des pierres de construction.

1935, c'est la fin d'une aventure minière qui a tout de même extrait plus de 1 million de mètres cubes de matériaux à la montagne.

De 1935 à 1986, les galeries sont utilisées pour la production de champignons de Paris par la société « Santana ».

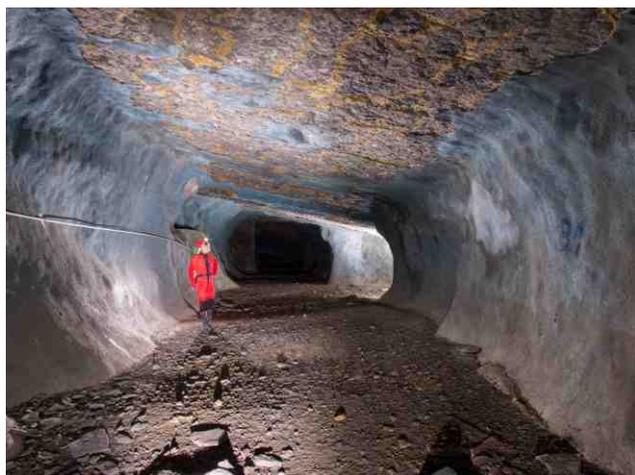
Le grand bâtiment verra en 1936 la fabrication des premières pâtes alimentaires de la Coop, les fameuses « Pasta Gala », jusqu'en 1952.

### Historique

Il est important de mentionner que des éboulements ont toujours eu lieu à La Clusette et que de 1673 à 1896, ce ne sont pas moins de 14 événements qui se sont produits. Celui de l'année 1896, situé beaucoup plus dans le secteur du Furcil, nécessita le déplacement de la route cantonale, mais ce n'était que les prémices des futurs mouvements du massif.

Début février 1901, des ingénieurs chargés d'effectuer des relevés dans la carrière souterraine du Furcil, perçurent des craquements formidables, suivis de détonations peu rassurantes et ils constatèrent des effondrements dans les galeries situées sous la « Roche Taillée ». Tous les employés et les deux ingénieurs sortirent le plus vite possible de la mine pour se mettre à l'abri et pour donner l'alarme.

Une étude est menée tant en surface que dans la mine, les écroulements des plafonds de certaines galeries les 5 et 6 février, n'étaient rien par rapport aux effondrements plus considérables du jeudi 7 février 1901.



Galeries de la mine du Furcil. (photos Yvan Grossenbacher)

Des craquements se firent sentir dans tout le massif, c'est toute la montagne qui bouge, l'on remarque une dizaine de crevasses sur la route, dont l'écartement est de plus de 30 centimètres et jusqu'à trois mètres de profondeur, ce qui déstabilise la route sur plus de 130 mètres de longueur.

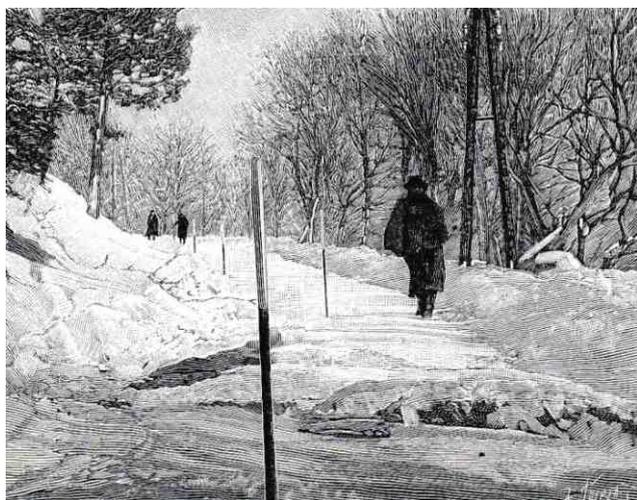
En amont, les crevasses dépassent le mètre d'écartement et la Roche Taillée est complètement ceinturée de fissures.

Le mouvement du terrain a aussi affecté la maçonnerie de la prise d'eau, qui est crevassée.

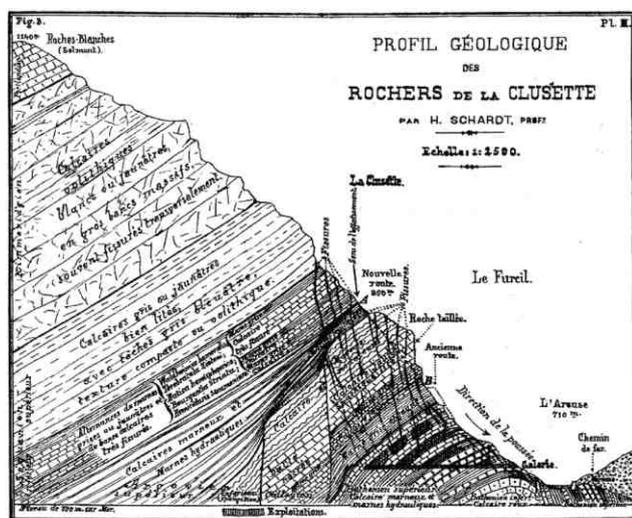
La route de La Clusette fut fermée aussitôt et un ordre d'évacuation est donné aux maisons d'habitation situées en face, à la Petite Joux, par crainte d'un « coup de vent » en cas d'éboulement du massif. Des dispositifs sont mis en place pour déterminer les moindres mouvements du sol, on plante des repères, des jalons que l'on surveille à l'aide d'un théodolite, des fissures sont munies de témoins de ciment et l'on surveille le tout jour et nuit.

Il est difficile de prévoir toutes les conséquences de cet éventuel éboulement, dont l'estimation du volume avoisine le million de mètres cubes et qui pourrait se produire avec le dégel printanier !

Le danger est pour les habitations et les usines de



La route de la Clusette, grande crevasse. Revue LA NATURE, mars 1901.



Profil géologique des rochers de la Clusette, avec la situation des fissures, H. Schardt, 1910.

ciment du Furcil, mais aussi pour les habitants de Noiraigue : on craint l'obstruction du lit de l'Areuse, qui formerait alors un lac submergeant Noiraigue et une partie du vallonn, de plus les usines hydrauliques seraient en arrêt, et la ligne de train pourrait être endommagée !

Des travaux de première urgence sont entrepris ; un mur cavalier de 180 mètres de longueur est construit sur la rive gauche de l'Areuse, pour protéger les conduites hydrauliques des usines, dès lors, une partie de la paroi de la « Pierre Taillée » sera abattue, les 40'000 m<sup>3</sup> de roche arrachés à l'éperon devraient le décharger et améliorer ainsi sa stabilisation.

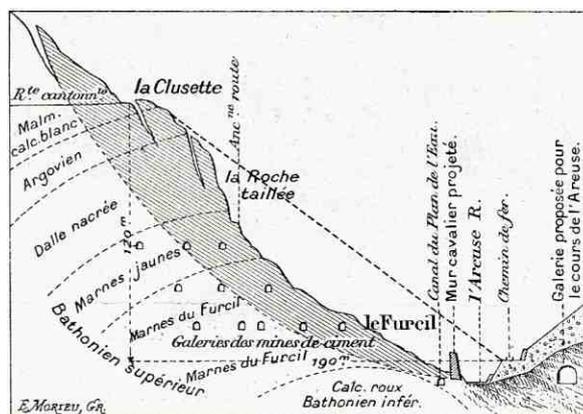
Pour éviter au maximum la création d'un lac en amont de l'éboulement, deux projets sont proposés, le premier serait de construire une galerie de dérivation en rive droite, mais les terrains morainiques instables ne laissent aucun espoir de réalisation. Le deuxième prévoit la pose de tuyaux en fonte de grande section, dans le lit de la rivière et sur toute la longueur du parcours menacé. Afin d'éviter l'écrasement et la dislocation des tuyaux, on les recouvrirait d'une couche de fascine, puis d'une bonne couche de sable, qui formerait une cuirasse atténuant le choc de la masse éboulée.

Heureusement, le printemps de 1901 verra la « stabilisation » partielle de l'éperon de La Clusette, ce qui permettra d'éviter d'énormes et coûteux travaux de protection, mais aussi de rassurer les habitants.

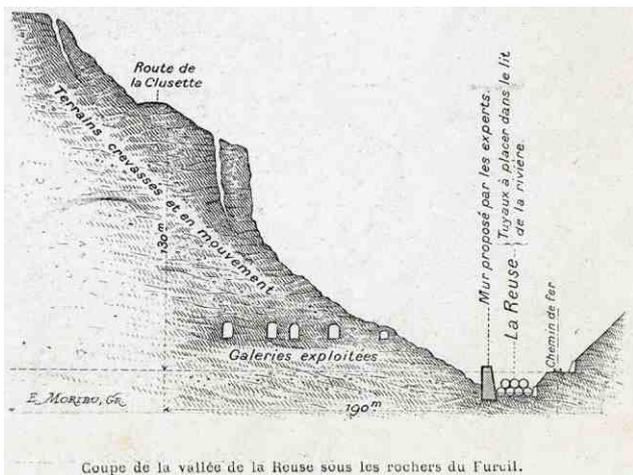
Mais La Clusette n'avait pas dit son dernier mot ! Il est vrai que les galeries de la mine avaient déstabilisé une certaine zone du massif, mais l'éperon lui-même n'est pas très stable. L'éboulement de 1968 provoqua la fermeture de la route et accéléra l'étude et la réalisation du tunnel routier actuel, inauguré en 1975. Depuis la fermeture définitive de l'ancienne route cantonale, les éboulements se poursuivent un peu chaque année, il suffit de l'emprunter à pied, avec beaucoup de prudence, pour remarquer l'énorme quantité de rochers la recouvrant !

La partie sommitale du massif est aussi fracturée, avec le SCMN, nous avons relevé en 1972, pour le géologue cantonal supervisant le projet du futur tunnel routier, les fissures apparues en 1918, qui étaient munies de fissuromètres fixes, réalisés avec des pointes de fer scellées de chaque côté de la fissure surveillée. Depuis une dizaine d'années, je retourne régulièrement mesurer les écartements de certains témoins, et les valeurs sont communiquées au géologue cantonal.

Dès cette année 2020, de nouveaux travaux de protection sont prévus et en partie réalisés, pour mieux protéger le village de Noiraigue des risques émanant de la partie occidentale du massif de La Clusette.



Revue LA NATURE, mars 1901. Mur cavalier et galerie artificielle de dérivation.



Revue L'ILLUSTRATION, 16 mars 1901. Mur cavalier et la pose de grands tuyaux en fonte, dans le lit actuel de l'Areuse.

### Accès

Il est absolument nécessaire de prendre contact avec le propriétaire, Monsieur Erb, avant de pénétrer dans le secteur des anciennes usines et de la mine.

### Coordonnées

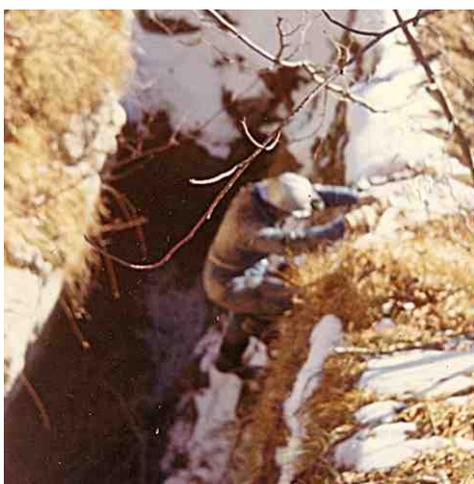
Entrée principale de la mine :  
2 546 272/1 200 590, altitude de 730 m.

Puits de secours :  
2 546 530/1 200 706, altitude de 800 m.

Bouches d'aération :  
2 546 443/1 200 617, altitude de 738 m.



Ancienne route de la Clusette, éboulement de 2013. Les barrières de protection sont emportées et de gros blocs recouvrent la route.(photo Maurice Grünig)



Relevé des failles en amont du massif, le 14 novembre 1970.(photo Michel Stocco)



Contrôle annuel des fissuromètres des failles en amont, 18 août 2011. (photos Maurice Grünig)

Erratum de l'article paru dans Cavernes 2019, avec nos excuses et malgré les relectures : une erreur s'est glissée dans le texte concernant la mine de la Presta, le volume extrait de 2 milliards de tonnes... est divisé par 1000, il s'agit de 2 millions de tonnes de roche (ce qui est déjà pas mal...) !

# Grotte de Môtiers

## Plongées 2010 au siphon Bolanz

d'après Luigi Casati

Nouvelle année, nouvelles explorations : le carnet des programmes est tout écrit et le moment est venu - nous sommes déjà fin janvier - de commencer à dérouler non seulement le fil d'Ariane, mais également le fil fort de l'espoir pour mener à bien mes explorations adorées, avec des résultats considérables.

En ce moment, je me sens physiquement bien malgré le fait que je doive améliorer mon tonus musculaire ; je pense arriver à faire l'exploration.

Le premier objectif de cette année est le siphon de la grotte de Môtiers qui attend depuis septembre 2008 ; lorsque j'avais atteint -125 mètres ; à 456 mètres de l'entrée du siphon et où, poussé par l'enthousiasme, j'avais laissé les bouteilles dans la boue de la grotte, prêtes à être réutilisées comme sécurité pour l'exploration suivante. Malheureusement, quelques problèmes physiques m'ont empêché d'y retourner rapidement comme je l'aurais souhaité. Enfin, je me retrouve sur les lieux en ce mois de janvier 2010, une année et demie plus tard.

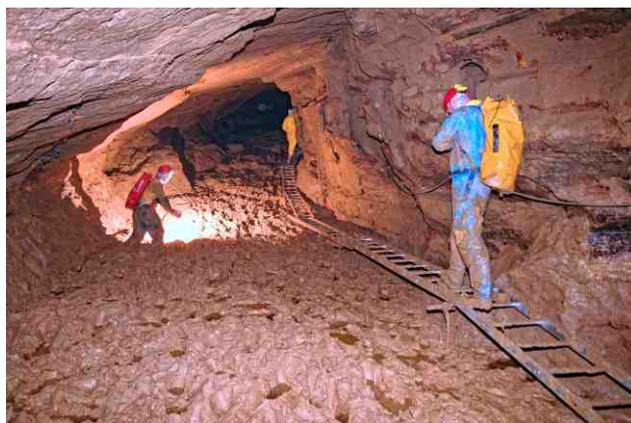
### Lundi 25 Janvier 2010

Mon ami Moïse arrive ponctuellement à huit heures du matin chez moi dans le but de préparer le matériel. Les sacs de spéléologie sont prêts et bouclés ; nous avalons rapidement une assiette de pâtes cuisinées par Bea et nous partons pour la Suisse romande. Il était 13 h quand nous avons franchi ma porte et il est 18 h 30 quand nous arrivons à Môtiers, non sans avoir rencontré quelques obstacles sur l'autoroute : depuis plusieurs kilomètres le paysage autour de nous est couvert de neige ; la température est fraîche, nous sommes à 840 mètres d'altitude.

Nous avons 30 minutes de retard et les amis suisses qui nous attendaient, se sont terrés, à juste titre, à l'auberge du village. C'est une petite équipe héroïque, composée de Grégoire André, Isabelle Chouquet, Jean-Claude Page, Kwenani Bolanz et Patrick Deriaz, qui sont prêts à nous aider pour transporter tout ce dont nous avons besoin jusqu'au siphon.

Les travaux effectués récemment dans la grotte par l'équipe qui nous accueille ont permis d'améliorer la progression, rendant le parcours vers le siphon incroyablement plus facile. C'est principalement dans la partie nommée « Le Bourbier » que la pose d'échelles, aux barreaux d'aluminium fixés horizontalement à la paroi, nous évite d'être complètement pris au piège d'une glaise collante et abondante dans cette zone de la cavité.

Le parcours débute par la traversée du petit pont de bois qui enjambe le ruisseau du Riaux. La nature est figée par le froid et nous passons devant la splendide et menaçante cascade de glace qui nous surplombe d'une vingtaine de mètres. Le transport de tous nos sacs prend une bonne



*Passerelles mises en place pour faciliter la traversée du « Bourbier ». (Photo Patrick Deriaz)*

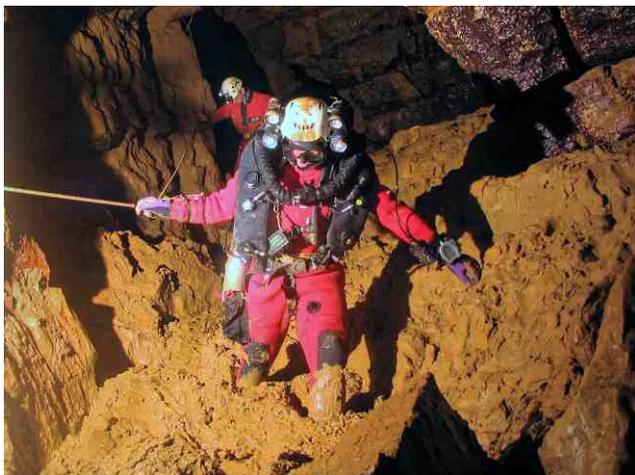
vingtaine de minutes et c'est ensuite la préparation des détendeurs et des flotteurs sur les bouteilles qui présentent des points de rouille superficiels. Ce travail terminé, nous retournons vers la sortie. Il est 21 h et nous avons la chance de pouvoir manger une bonne fondue au restaurant voisin. C'est le ventre plein que nous nous rendons chez Patrick pour y passer la nuit, mais il nous faudra encore parcourir le trajet jusque chez lui, ce qui représente près de 100 kilomètres.

### Mardi 26 Janvier 2010

Petit déjeuner, sous-vêtements dans un sac et départ pour la grotte où nous sommes attendus par José Lambelet, Pascal Bourquin, un cameraman de la télévision Suisse romande, Guillaume Perret, un photographe et Alexandre Bardet, un journaliste du journal L'Express. Après les interviews et quelques photos extérieures, nous quittons le photographe et le journaliste et commençons la progression dans la grotte, à une vitesse accordée au rythme dicté par les besoins de Pascal en matière de prise de vues.

Enfin, nous atteignons la salle du « Triangle », déjà parsemée de notre matériel, et maintenant de notre présence, animée par nos bruits et nos lumières. Nous commençons immédiatement à préparer les recycleurs, « Mégalodon » pour Moïse et « Copis-Mégalodon hybride » pour moi ; puis c'est le tour de la caméra, qui est placée dans un caisson ; finalement, nous nous préparons sur un drap posé comme un tapis afin de nous isoler de la boue.

Encore quelques questions et arrive le moment de commencer la plongée. Portant les recycleurs, Moïse me



Accès au siphon. (Photo Patrick Deriaz)

précède en se dirigeant vers l'eau mais, juste avant d'arriver à l'eau, il glisse et hélas déchire un chausson. L'accès n'est pas du tout confortable et la présence de boue n'aide pas à la stabilité, à tel point que je glisse également, mais fort heureusement sans conséquence pour moi ni pour le matériel.

Le niveau de l'eau est très bas par rapport aux conditions habituelles et, grâce à la topographie réalisée lors des précédentes explorations, nous savons que nous pourrions sans problème passer dans le second siphon. Cependant, un malheur n'arrive jamais seul et Moïse après avoir réparé le trou de son chausson au moyen d'un élastique, constate que c'est au tour de la valve de chargement de sa combinaison de créer problème. En effet, maintenant qu'il est complètement équipé, il se retrouve prisonnier d'une combinaison surgonflée sans avoir la possibilité d'en libérer la pression.

Pour aujourd'hui, Moïse est donc contraint d'abandonner la plongée et le tournage. De mon côté, je vais placer les bouteilles à différentes profondeurs : à -6 mètres, une bouteille de 10 litres d'oxygène, à -36 mètres, une bouteille de 10 litres de « Nitrox » 36 % O<sub>2</sub> -36 % He, à -70 mètres, deux bouteilles de 20 litres contenant un mélange 13 % O<sub>2</sub> -75 % He et une autre de 10 % O<sub>2</sub> -80 % He qui sera utilisée pour la progression profonde. Avec moi, je garderai pour les urgences, pendant le retour, une bouteille de 12 litres contenant un mélange 20 % O<sub>2</sub> -70 % He.

La visibilité par rapport à ma dernière plongée est très réduite car elle n'a pas dépassé un maximum de 4 mètres dans toute la galerie alors que la température de l'eau est restée constante à 7 °C.

Après 55 minutes de plongée, je réapparaiss et Pascal me demande si je peux tourner quelques scènes sous l'eau avec la caméra de Moïse. Je redescends dès lors à une dizaine de mètres de profondeur, en filmant quelques parois et en faisant des gros plans dans une eau qui est maintenant vraiment trouble.

De retour à l'extérieur de la cavité, Moïse nous fait part de ses regrets pour la façon dont les choses se sont passées, mais dans une grotte aussi boueuse, je lui précise que tout est possible et que chaque événement fait partie du jeu.

Après les 100 km habituels qui nous séparent de la maison de Patrick, les paroles de Daniela finissent de rassurer Moïse dans son corps et son esprit ; après une raclette et un excellent vin, nous tombons dans un profond sommeil.

## Mercredi 27 janvier 2010

La journée est consacrée à la réparation de la combinaison de Moïse, à l'hébergement et au nettoyage de tout le reste. L'après-midi, nous prenons quelques heures de détente au Centre thermal d'Yverdon-les-Bains ; spa, piscine extérieure, sauna et bain turc se succèdent avec le constat que plus on en profite plus on a envie de continuer.

C'est ensuite un dîner tranquille cette fois-ci, car demain sera le grand jour et je ne veux pas risquer une nuit difficile avec l'estomac qui gargouille.

## Jeudi 28 janvier 2010

Pendant que je prépare le filtre radial pour la plongée exploratoire et que mes camarades chargent les combinaisons et les sous-vêtements dans les sacs, les flocons virevoltent joyeusement à l'extérieur. Lorsque nous sortons, nous marchons dans cinq centimètres de neige fraîche et craquante ; en apparence, le temps ne semble pas très favorable, mais cette situation météorologique n'atteint pas les températures polaires annoncées par les prévisions de météo suisse.

L'autoroute est fermée à cause d'un accident, ce qui nous oblige à faire un petit détour par la route cantonale et explique notre retard sur la planification.

Au bar-restaurant habituel, nous rencontrons José, Jean-Claude Lalou et Thierry, un second cameraman. Vers midi, nous quittons la lumière du jour pour les ténèbres profondes de la grotte. Nous atteignons rapidement notre siphon, où nous attendent le « Copis » et le « Mégalodons », placés sur une confortable plate-forme naturelle.



Préparation de deux recycleurs pour les plongées de Jean-Jacques Bolanz en 2004. (Photo Patrick Deriaz)



*En cas de problème sur son recycleur, Luigi dispose de bouteilles en circuit ouvert qui lui permettront de revenir en toute sécurité à son point de départ.  
(Photo Patrick Deriaz)*

Le recycleur « Copis » de Moïse est prêt, tandis que mon « Mégalodon » doit encore être complété avec un filtre et une tête convenablement calibrée avant d'être utilisé dans l'eau. La flottabilité du propulseur, qui est devenue positive avec les nouvelles piles au lithium, plus légères, doit être ajustée. En contrepartie et fort heureusement, ici dans la grotte, nous pouvons compter sur les plombs utilisés par les explorations précédentes de Jean-Jacques Bolanz et c'est une bonne chose pour nous. Après quelques tentatives et essais de plombs de différentes dimensions, nous obtenons un excellent résultat qui me rend plus que satisfait, l'équilibrage est parfait.

Il est temps de me préparer ; je mets ma combinaison, je réponds à quelques questions du journaliste, je me blottis dans un coin du rocher et j'attends Moïse qui, pour des raisons de place, se prépare après moi. C'est assez rapide et de toute façon, là où je suis, je n'ai pas de risque de transpirer. Moïse entre dans l'eau et se prépare à filmer ma descente, vue depuis la surface, en se dirigeant vers une zone limpide, tandis que j'accroche une bouteille de 15 litres, chargée d'un mélange 50 % O<sub>2</sub> – 20 % He, que je déposerai à -21 mètres. J'accroche ensuite la bouteille de 12 litres chargée d'un mélange 20 % O<sub>2</sub> – 70 % He que je déposerai à -70 mètres. Je complète cet équipement par une batterie qui va alimenter ma veste électrique.

Accroché au scooter, je suis sur le point de m'enfoncer profondément quand je vois Moïse qui me fait signe de faire demi-tour. En arrivant près de lui, il m'informe qu'il a inondé un gant étanche et par conséquent une partie du sous-vêtement. Il le répare et après quelques minutes, il repart.

Il est 15 h 15 et heureusement je n'ai pas perdu beaucoup de concentration. Ce n'est pas la première fois que je reviens juste après un faux départ et, comme le savent ceux qui prennent le départ d'une course, ce n'est pas une situation favorable car la concentration baisse et la nervosité augmente. Dans cette grotte de la Cascade, j'ai l'avantage que le premier siphon à plonger, peu profond, me permet de garder une concentration maximale.

Nous sommes à -5 mètres de profondeur et les lumières de la caméra devant moi sont si puissantes qu'elles

m'aveuglent. La solution consiste, comme je l'ai déjà fait, à éviter de les regarder en face mais cela signifie de progresser sans voir grand-chose. Après avoir passé une première étroiture, puis une seconde, je passe devant. Pour avancer lentement, je n'utilise pas le petit propulseur et laisse Moïse me suivre en filmant ; comme c'est une plongée exploratoire, je ne peux pas trop respecter les exigences du documentaire.

Avec la lumière qui diminue autour de moi, je sens que Moïse est loin, je me retourne et je le vois à une dizaine de mètres de moi : les phares sont si puissants qu'ils me permettent encore de le voir même à cette distance. C'est vrai qu'il est loin, mais ce n'est pas inquiétant car il est autonome, il a deux bouteilles de secours avec lui et ne me signale rien. Alors je continue...

Je suis au fond du puits et je commence à remonter vers la surface où il reste 1,5 mètre d'eau pour franchir le col, juste assez pour avancer sans problème. Au-dessus de moi, l'air a pris la place de l'eau : par rapport à la dernière exploration, le niveau se situe 4 mètres plus bas.

Moïse n'est plus derrière moi, je me faufile dans l'étroite galerie jusqu'à la profondeur de -21 mètres où je dépose la bouteille de 15 litres. Ensuite, continuant la progression, c'est à -36 mètres que je laisse la batterie pour le gilet chauffant et vais rejoindre les bouteilles de 20 litres à -70 mètres. Je me sépare de la bouteille de 12 litres et je prends les deux de 20 litres. Je sens que je perds un temps précieux à une grande profondeur ; le choix d'amener les bouteilles à ce niveau a été dicté par la nécessité et non par la commodité car il fallait gérer la situation à moi seul et en deux plongées.

Ceci n'est pas si mal car j'arrive à mener le tout à bien. Je descends dans le puits et ensuite, avec l'aide du petit propulseur, peut-être trop rapide pour cette morphologie de cavité, je traverse la galerie en faisant attention à ne pas me cogner contre les parois. Lorsque j'atteins le point où j'avais attaché la ligne lors de la dernière plongée, il y a un an et demi, je constate que le niveau d'eau est différent. C'est moins profond, seulement -121 mètres, je m'arrête afin d'accrocher le nouveau fil.

Je commence ici une nouvelle partie inconnue. Le regard vers l'avant, je vois la galerie qui semble remonter, où l'argile règne en maître. Par conséquent, la visibilité



Luigi et Moïse de dos.  
(Photo Patrick Deriaz)

n'est pas des meilleures et je préfère, pour être moins perturbateur, quitter le scooter et continuer de façon naturelle au moyen des palmes : je serai plus lent mais je pourrai mieux observer la galerie car la limpidité de l'eau sera meilleure.

Le « finning » (déplacement au moyen des palmes) décidé, la ligne se déroule sans problème et la galerie, qui monte de quelques mètres, redescend ensuite. Je pose de temps en temps quelques amarrages pour maintenir la ligne en position et j'apprécie les dimensions respectables de la galerie qui sont de 2 mètres sur 2 mètres. 21 minutes se sont écoulées et je peux éventuellement continuer pendant 5 minutes encore. Je peux sentir le froid de l'eau sur mes mains, car j'ai des gants en néoprène de 6 mm à trois doigts, non imperméables. Quand j'arrive dans une salle à -124 mètres, je vois une cheminée au-dessus de moi, tandis qu'en face, la descente continue. Mon temps est compté car, avec ce type d'isolation thermique, non seulement je ne peux pas rester longtemps en décompression, mais également parce que la visibilité ne me laisse pas beaucoup de choix.

Monter dans la cheminée ferait inévitablement tomber l'argile avec les bulles, alors je laisse cette progression pour la prochaine fois. J'opte plutôt pour la descente et progressant ainsi, je trouve une étroiture devant moi, causé par un rocher, je m'approche et la franchis sans trop d'efforts. Je descends quelques mètres de plus et estime que c'est suffisant pour aujourd'hui, mais l'amarrage choisi pour fixer l'extrémité du fil glisse, une fois le nœud fait : la hâte est mauvaise conseillère. Comme il ne faut plus perdre de temps, car j'imagine que les conditions de visibilité seront très mauvaises au retour, je laisse malheureusement le fil pendre et avec beaucoup de prudence, je commence le chemin du retour.

J'avais raison : à certains endroits, on ne voit qu'à une dizaine de centimètres, mais j'ai confiance dans le fil que je suis sans ralentir mon palmage. La lumière du propulseur que je vois me réjouit car j'y suis presque : je le prends, je l'accroche et je me dirige vers la première étape de décompression à -91 mètres. 33 minutes sont passées. En attendant de désaturer une partie du gaz accumulé, je fais quelques calculs : -134 mètres est la profondeur maximale atteinte et lue sur un ordinateur, alors

que sur le second ordinateur, le Galileo, la profondeur est de -138 mètres.

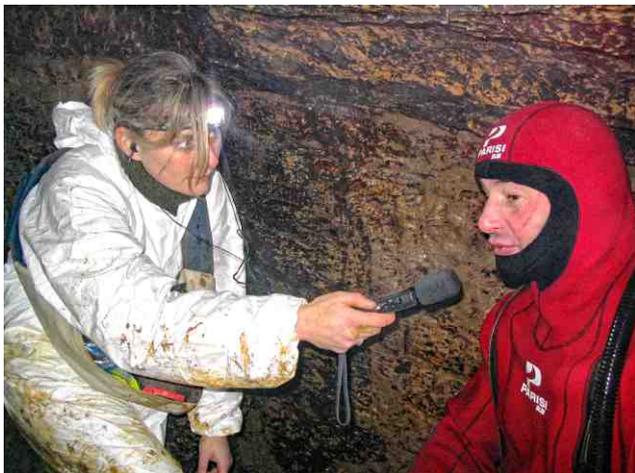
Le fil d'Ariane utilisé confirme 65 mètres de nouvelle exploration ; donc, le total des galeries inondées est de 521 mètres, dont 170 mètres de progression au-dessous de -100 mètres. En continuant le retour, à -70 mètres, je récupère aussi la bouteille de 12 litres, car je ne veux rien laisser dans la grotte ; en effet demain je dois être à la maison afin de préparer le cours de Trimix pour les élèves qui le suivront samedi.

Après 50 minutes, en atteignant la batterie, je me sens réconforté rien qu'en pensant au soulagement que j'aurai quand je sentirai la chaleur de la veste électrique chauffer l'intérieur de la combinaison. Moïse m'illumine d'en haut et me rejoint. Il me fait signe de contrôler son recycleur, je regarde et je constate qu'il s'est décroché. Je le remets alors en place.

Le bon Moïse se donne volontiers la peine de filmer même si, malheureusement, la visibilité ici est réduite à 50 cm. Les lumières de Moïse se dissolvent et disparaissent avec lui, tandis que je poursuis lentement mon retour avec tout le matériel. Je récupère également les bouteilles de 15 litres à -21 mètres, et la deuxième batterie que Moïse m'avait placée à -12 mètres. De nouveau des lumières, j'attire l'attention avec des signaux lumineux, et Moïse réapparaît ponctuellement. La visibilité pour le tournage est trop faible et il vaut mieux que je commence à décharger quelques bouteilles de 20 litres. Dès que l'opération est terminée, je me rends compte que je monte et après un mètre, je suis contre le plafond, me demandant pourquoi, puisque les bouteilles relais sont pratiquement neutres dans l'eau.

Je comprends tout, en observant qu'il ne reste que le mousqueton auquel étaient attachés, au moyen d'une lanière, une bouteille de 15 litres et une batterie. Il ne reste maintenant plus qu'un morceau de lanière se balançant nostalgiquement dans l'eau. Je suis ainsi puni par ma propre paresse, de ne pas avoir changé une longe qui était restée à pourrir pendant un an dans un environnement humide. Elle s'est cassée et comme elle n'était attachée que par un des deux mousquetons disponibles, elle est tombée au fond.

Moïse récupère les bouteilles. Je redescends et par



Interview après la plongée. (Photo Patrick Deriaz)

chance, je trouve le matériel à 6 mètres en dessous de moi, je récupère le tout et remonte à la profondeur de décompression. Cette fois-ci, j'utilise les élastiques pour attacher le matériel et je me sers des deux mousquetons. Dans le silence, je perçois le gargouillement de bulles qui s'échappent par-dessus et Moïse, toujours en ma compagnie, qui d'un regard me signale une fuite sur la connexion d'oxygène. En réfléchissant, je me souviens qu'avant de partir, j'avais changé le tuyau et que, pour terminer la modification et faire les connexions à l'équerre, j'avais tout démonté. J'ai alors dû oublier de bloquer avec les clés l'écrou qui maintient le « Swagelok » (raccord) sur le tuyau.

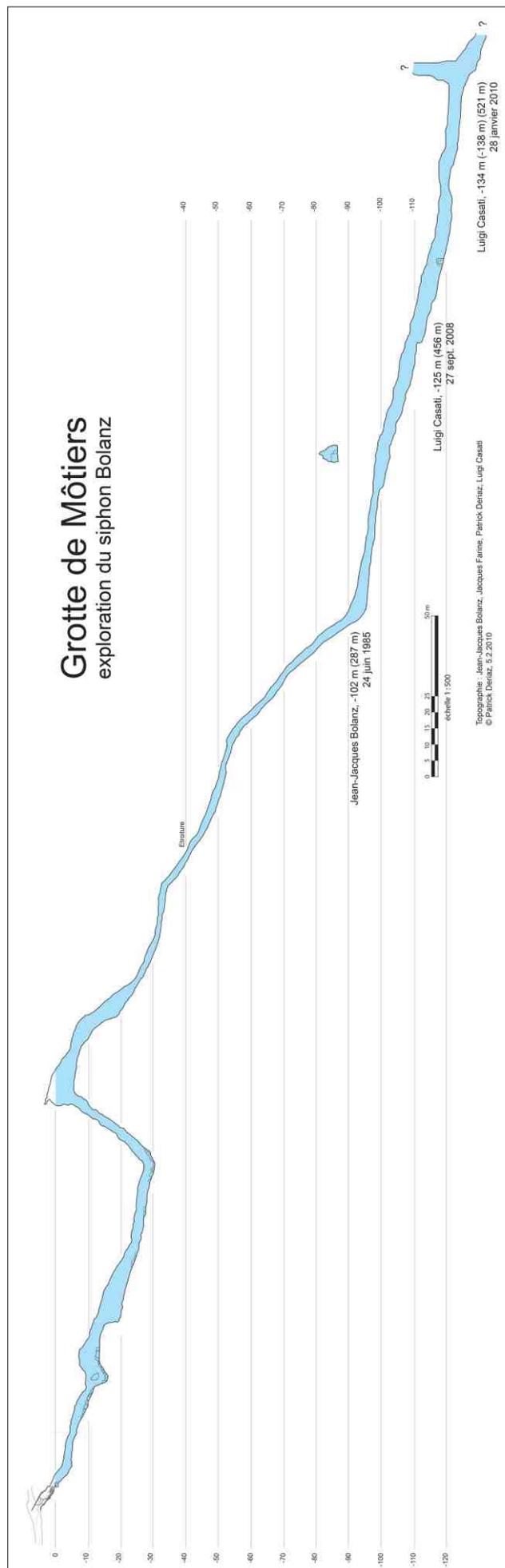
Une fois de plus, j'ai la démonstration qu'il vaut mieux mener un travail à terme et ne pas disperser son attention en chargeant à la fois les cylindres, en travaillant sur les raccords tout en écoutant les histoires du voisin.

Pour l'instant, j'ai encore assez d'oxygène pour refaire la même plongée et faire fonctionner le recycleur en mode électronique, mais je préfère le silence et la continuité en manuel. Décompression presque terminée, je monte jusqu'à -1 mètre puis redescends à -24 mètres avant d'affronter les derniers 80 mètres de la galerie pour enfin atteindre le bout du siphon.

Après 2 h 30, je réapparaiss dans la salle où mes compagnons m'annoncent une surprise : une très jolie sirène blonde me regarde et me sourit. C'est une journaliste d'une station de radio locale qui est entrée dans la grotte pour m'interviewer. L'espace est bondé parce que de nombreuses personnes enthousiastes et volontaires, après le travail, sont venus de loin pour aider à transporter le matériel. Merci à tous ! Didier Schurch, Grégoire André, Jean-Claude Lalou, José Lambelet, Marc Genoux, Marylise et Philippe L'Eplattenier.

À l'extérieur de la grotte, dans l'obscurité, je brise la glace du ruisseau et je m'accroupis dans une flaqué d'eau pour enlever un peu de la boue qui recouvre abondamment ma combinaison de plongée.

Il est 21 h 30 au bar, nous nous réchauffons en prenant un verre avec des amis, puis nous allons chez Christiane, l'épouse de Jean-Jacques, où nous nous réchauffons aussi le cœur. Nous partons en voiture cette même nuit pour la maison que nous atteignons vers 6h du matin. Quelques instants de repos nous permettent de trouver l'énergie nécessaire pour décharger et laver le matériel avec le nettoyeur à pression : sur le sol reposent les restes de la boue prise en Suisse.



## Révélation exclusive !

La suite de la grotte de Môtiers

par Patrick Deriaz

Jean-Marie Barras, spéléo fribourgeois, me propose de parcourir en surface la suite de la grotte de Môtiers, qu'il a mise en évidence lors de multiples sorties avec son ami Kurt Stauffer. Il n'a pas eu le temps de terminer ses recherches et surtout de les publier.

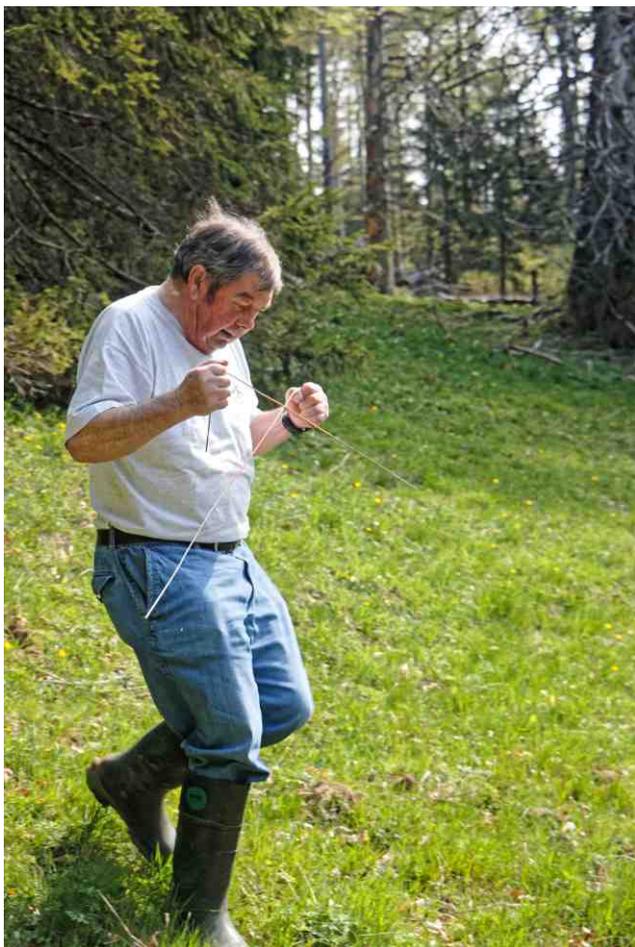
Nous retrouvons Jean-Marie à la Combaz. Celui-ci est déjà prêt, tee-shirt, jeans, les bottes aux pieds et ses outils de recherche dans les mains. Jean-Marie est sourcier : il utilise des baguettes et un pendule pour détecter les cours d'eau souterrains.

C'est assez simple : Jean-Marie tient les baguettes dans les mains, bien parallèles et dès qu'elles se croisent ou s'éloignent, il marque un arrêt sur le sol. Avec quelques allers-retours il arrive à déterminer l'axe du cheminement du cours d'eau et sa largeur.

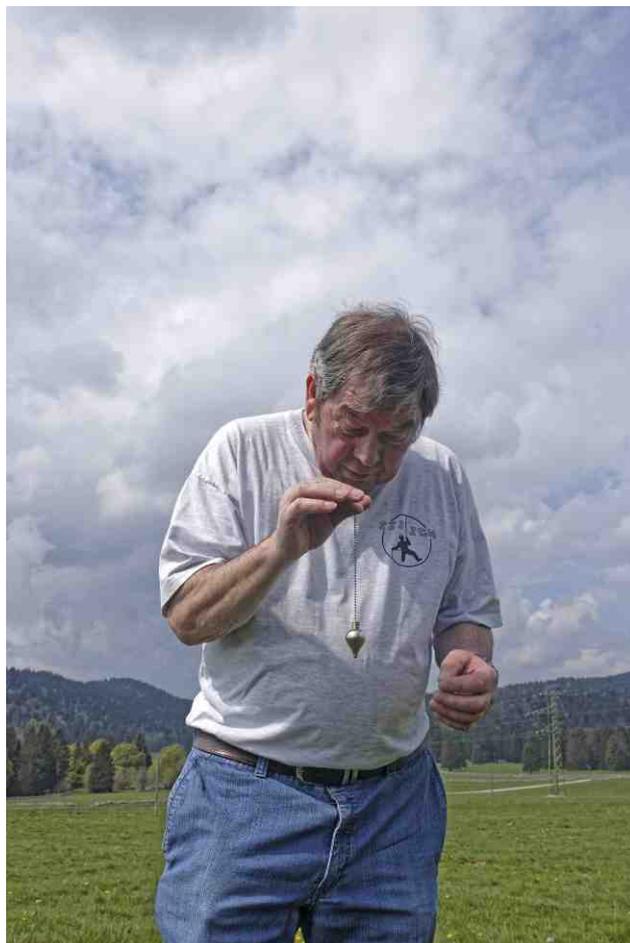
Pour la profondeur du réseau, il faut interroger le

pendule. Jean-Marie lui pose des questions :

- Est-ce que je suis bien sur le réseau de Môtiers... après quelques secondes, le pendule oscille et Jean-Marie dit :
- Oui
- Est-ce que c'est plus de 100 m ?... Le pendule oscille.
- Oui
- Est-ce que c'est plus de 150 m ?... Le pendule oscille.
- Non
- Est-ce que c'est plus de 130 m de profondeur ?... Le pendule oscille.
- Oui
- Est-ce que c'est plus de 135 m... Le pendule oscille.
- Non
- ...
- ... résultat entre 133 et 134 m de profondeur.



*Jean-Marie en action. Les baguettes sont croisées, il vient de trouver quelque chose.*



*Jean-Marie interroge le pendule.*



*Le gouffre de la Roguine.*

Nous parcourons la plupart des dolines depuis la Roguine jusqu'à Môtiers, sur les traces de Jean-Marie et de Kurt, et à la fin de la journée, nous disposons des points GPS qu'il s'agit de reporter sur une carte nationale.

En exclusivité pour les lecteurs de Cavernes, nous diffusons la carte de nos recherches : les amonts du réseau de la grotte de Môtiers.

Relevé de positions où des galeries souterraines ont été détectées. La grotte de Môtiers est indiquée par une étoile noire.

En fin de journée, nous rencontrons Patrick, un plongeur spéléo qui nous confirme que le réseau de Môtiers peut être parcouru en plongée. Il nous remet une photo dédicacée de son exploration.

## Remarques finales

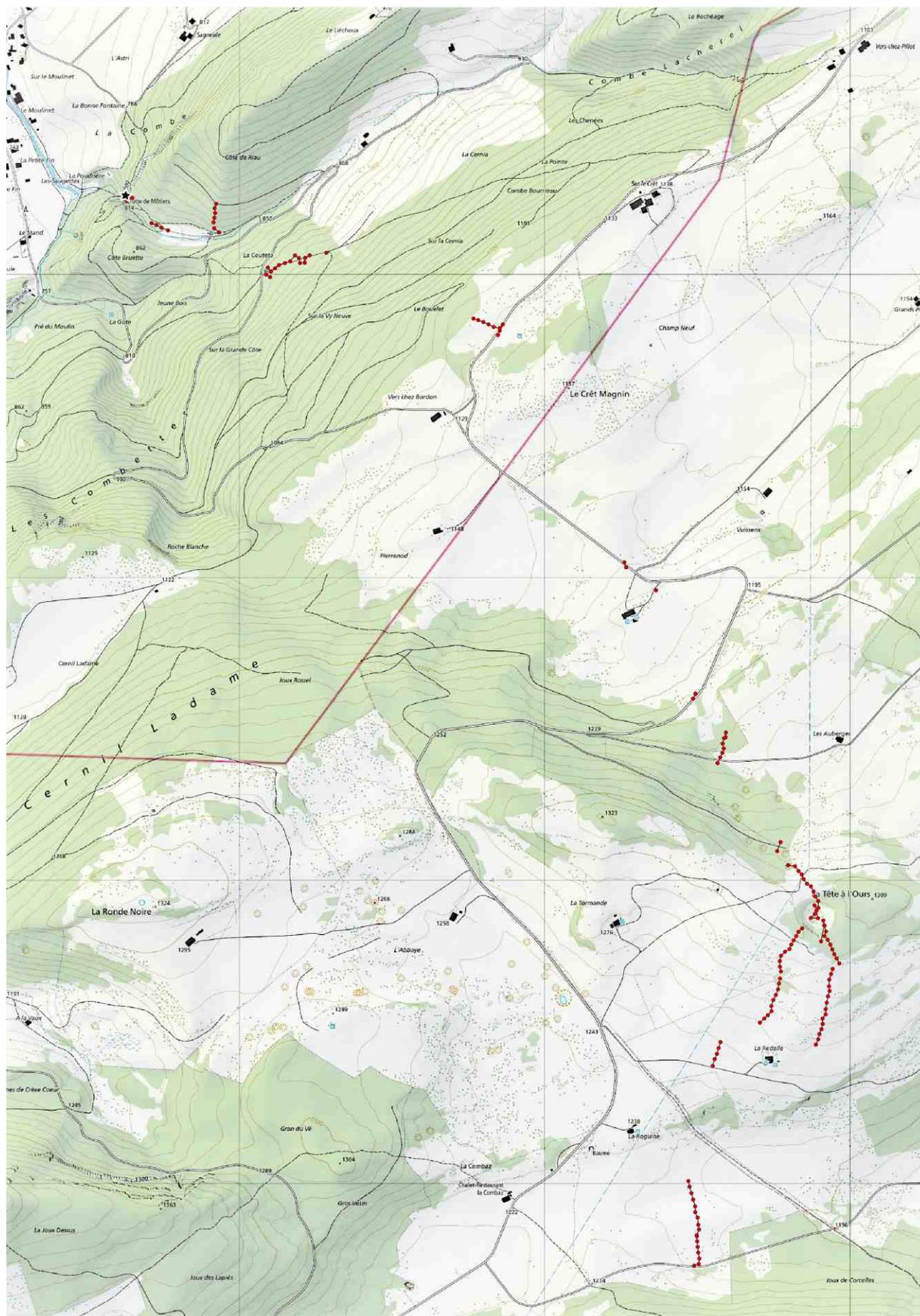
Les sourciers peuvent-ils détecter des cours d'eau souterrains ?

Voir Jean-Marie Barras pendant toute une journée est un bon moyen de se faire sa propre opinion ; consulter la littérature en ligne ou wikipédia (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Sourcier>) est une autre possibilité.

Le plus simple me paraît de reprendre les prospections et désobstructions, et de trouver l'accès au réseau de Môtiers. Une autre possibilité sera de continuer l'exploration du siphon Bolanz.

Nous ne manquerons pas d'informer les fidèles lecteurs de Cavernes !





# La grotte de Cotencher

Une plongée au cœur de la préhistoire

par Jean-Pierre Tripet

« *La grotte de Cotencher, une plongée au cœur de la préhistoire* » est un film de 17 min produit par L'Association de la Maison de la Nature Neuchâteloise et l'Office du patrimoine et de l'archéologie du canton de Neuchâtel - section Archéologie (2019).

Après le générique, le spectateur assiste à un atelier d'archéologie et de préhistoire qui réunit un groupe d'écoliers sous la direction d'un naturaliste (Frédéric Cuche), devant la Maison de la Nature Neuchâteloise à Champ-du-Moulin (NE). Deux d'entre eux, Marc et Sophie, éblouis à la vue du crâne d'un ours des cavernes provenant de la grotte de Cotencher, quittent furtivement le groupe et partent à la découverte de la grotte. Sur leur chemin, ils rencontrent une géoarchéologue (Judith Deak), qui leur présente un aperçu de l'histoire de la dernière glaciation dans la région.

Lorsqu'ils atteignent enfin le porche de la grotte, un archéologue (François-Xavier Chauvière) les invite à une visite des travaux archéologiques en cours dans la cavité. Ils apprennent à connaître les conditions d'un habitat humain de l'époque de Néanderthal, l'histoire des recherches archéologiques dans la grotte du XIXe siècle à nos jours, ainsi que la manière de réaliser les fouilles et de procéder à l'échantillonnage du matériel. L'archéologue énumère les catégories d'animaux qui ont successivement fréquenté la grotte depuis 70 000 ans : espèces éteintes, ou qui ont quitté la région pour des motifs climatiques ou vivent aujourd'hui encore dans les environs. Il explique aux deux écoliers les changements subis par l'environnement dans lequel ont vécu ces espèces animales. Dans la grotte, Marc et Sophie ont l'occasion de revoir la géoarchéologue, au travail sur le chantier de fouilles ; ils apprennent que la stratigraphie du remplissage de la grotte représente des archives climatiques.

Marc et Sophie poursuivent leur quête d'informations sur

l'histoire de l'ours de Cotencher, qui les mène tout d'abord au Musée de l'Areuse à Boudry, où ils découvrent des collections groupant des ossements d'animaux et les traces laissées par l'homme préhistorique dans la grotte. Sophie montre alors fièrement à Marc un silex qu'elle a récolté à Cotencher. Marc lui fait des remontrances : un tel objet doit être restitué à un musée. Ils conviennent donc de se rendre au Laténium, où ils remettent le silex à l'archéologue qui les accueille (Géraldine Delley) ; celle-ci leur explique avec fermeté que les fouilles archéologiques sont soumises à autorisation, et que les objets découverts appartiennent à notre patrimoine archéologique, un bien public. Elle les conduit dans le dépôt du musée, où Marc et Sophie ont l'occasion d'apprendre la signification des collections, véritable trésor pour l'étude de notre passé et pour en informer le public. Elles permettent aussi de sauvegarder une image de la manière dont nous vivons actuellement. Le commentaire « off » prédit : « peut-être que, en l'an 100 000, le musée conservera nos iPhones... » – on peut même penser que cela sera le cas bien avant... !

Ce film raconte d'une manière très vivante l'histoire de l'habitat de Cotencher et des recherches archéologiques dont il fait l'objet. Il donne un aperçu clair et didactique des recherches sur la préhistoire et l'archéologie de ce site. Les images sont remarquables, les acteurs convaincants. L'énumération des espèces animales qui ont occupé le site est illustrée par des silhouettes noir-blanc d'une grande qualité, très vivantes et très instructives. Le film s'adresse à un large public : aux écoliers, aux familles, aux spécialistes, et à tous ceux qui éprouvent de l'intérêt pour la préhistoire, l'archéologie et le paysage des gorges de l'Areuse et du Jura neuchâtelois. Il complète agréablement les articles consacrés à Cotencher parus dans *Cavernes* 2019 (F.-X. Chauvière et al.) et dans *Stalactite* 1/2020 (F.-X. Chauvière et al.).

Ce court-métrage est libre d'accès sur YouTube depuis mars 2020, par le lien <https://www.youtube.com/watch?v=YM6UTTRKkm8>.



# Les Cahiers de Jean Schnörr

## Cahier I

par Denis Blant

### Introduction

Cet article inaugure une série sur l'un des plus illustres spéléologues neuchâtelois, Jean Schnörr (1902 – 1953). Cette série d'articles et de récits est basée sur les cahiers (presque des cahiers intimes) écrits de sa main, dont certains sont autobiographiques et d'autres retracent des expéditions, observations, et légendes diverses ; presque tous ont comme point commun les cavernes de la région neuchâteloise et des environs.

Ces cahiers sont en possession de sa petite-fille, Mme Monique Alleman, qui a bien voulu nous les mettre à disposition ; l'Office du Patrimoine et de l'Archéologie a de son côté procédé à leur scannage.

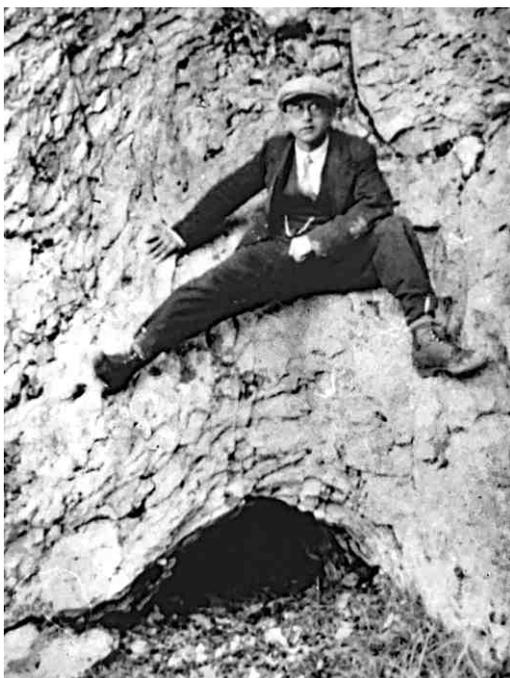
Nous nous proposons de retracer dans cet article des passages choisis du Cahier I. Les phrases et l'orthographe sont retranscrits tels quels pour garder l'authenticité dans la retranscription de ces récits. Nous avons privilégié des histoires et récits concernant des sites bien connus du Jura neuchâtelois et bernois. Comme un inventaire spéléologique du Jura bernois est en cours, c'est l'occasion de mettre en lumière les apports de Jean Schnörr à la connaissance des cavités de cette région.

### Courte biographie de Jean Schnörr

Cette biographie est reprise de l'Inventaire spéléologique du canton de Neuchâtel de Raymond Gigon (1976).

Jean Schnörr naquit à Saint-Imier; ouvrier émailleur de son état, il vint après maintes tribulations se fixer à La Chaux de Fonds à l'âge de 29 ans, en pleine crise économique. Chômeur durant près de dix ans, J. Schnörr sut mettre à profit son temps d'inactivité forcée; autodidacte, il s'intéressa toujours aux sciences naturelles et à la préhistoire. En 1933, il adhéra au Groupe d'Etudes scientifiques présidé par Edouard Gruet et animé par Arthur Vuille; là, en compagnie d'amis d'humbles conditions, chômeurs comme lui, pour la plupart, il s'initia à la géologie, à la botanique et à la préhistoire; avec eux, il fouilla quelques grottes et fut atteint du virus spéléologique. Très rapidement, il effectua des excursions nombreuses et solitaires d'abord dans les cavités proches de La Chaux de Fonds où peu d'entre elles échappèrent à sa sagacité. Plus tard, avec des moyens qui font sourire aujourd'hui: déplacements à bicyclette, cordes à char (en 1937, il disposait de 50 m de cordes en dix tronçons longs de 13,50 m à 1,50 m), bougies, il s'intéressa à des cavités plus lointaines, telles que Pertuis, Prépunel, Môtiers, la baume du Landeron. Son œuvre majeure fut certainement l'étude des grottes de Môtiers dont il effectua le levé topographique très souvent seul.

Jean Schnörr, méticuleux, nous a laissé une quantité de renseignements sérieux, voire parfois émouvants dans les cahiers sur lesquels il transcrivait d'une part son activité au jour le jour et d'autre part la description fidèle des cavités visitées. Membre fondateur de la Commission de Spéléologie et de Botanique du Club Jurassien, Schnörr



*Photos de Jean Schnörr (probablement dans la vallée de la Ronde et devant le menhir de Vauroux), aimablement fournies par sa petite-fille, Madame Monique Alleman.*

poursuivra son activité jusque vers 1946 ; il doit indubitablement être considéré comme le fondateur de la spéléologie neuchâteloise.

## Extraits du Cahier I

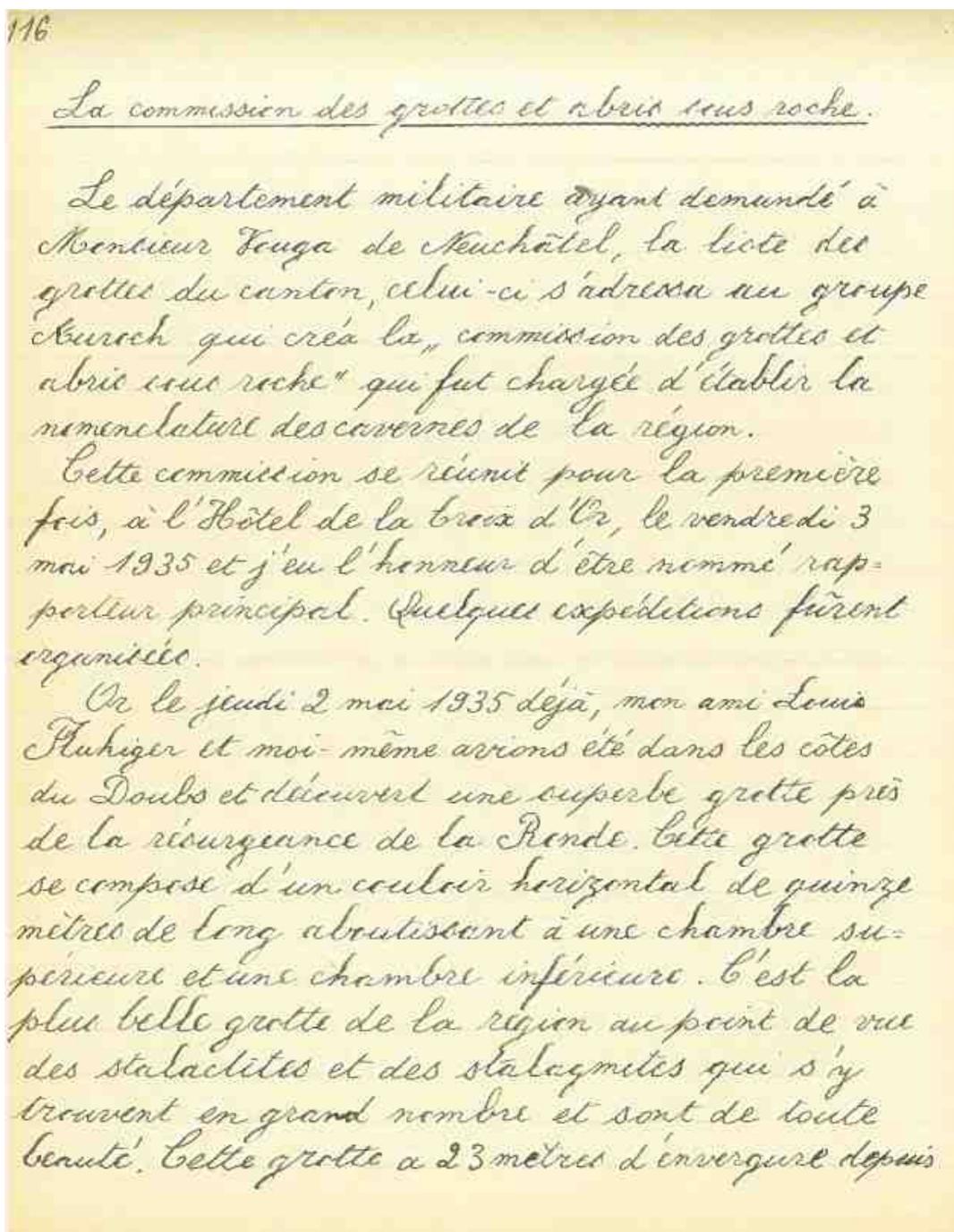
Tous les textes ci-dessous sont extraits du Cahier I de Jean Schnörr. Seules les légendes des figures en italique ne sont pas de lui.

## Expéditions

1. C'est trop lointain, je ne sais plus... l'âge que j'avais lorsqu'avec une bande d'écoliers, nous sommes allés cuire des pommes de terre, au « Creux d'Ours » dans la

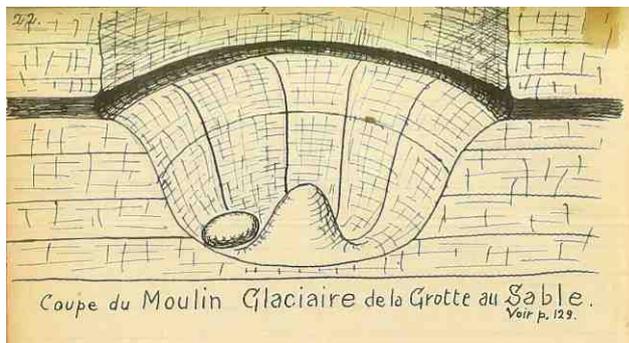
forêt de l'Envers de St-Imier. Le creux d'ours n'était qu'une excavation dans une groisière. Je me souviens d'un jeu de patience en fer forgé que j'y avais trouvé. Il consistait en une étoile à six pointes qu'il fallait faire sortir de l'étreinte des anneaux d'un serpent. C'est le seul serpent que j'aie jamais trouvé dans les grottes.

2. Que de fois aussi nous nous sommes rendus au « Trou du Bon malheur » situé presque au sommet d'une paroi de rocher au flanc du Mont-Soleil. Cette grotte a été habitée par un cordonnier qui y fut enseveli lors d'un éboulement partiel du plafond, dit la légende. C'est souvent dans cette grotte que nous allions nous cacher quand on jouait aux gendarmes et aux voleurs ou bien à « papier gris ». Jeu qui consiste à trouver la cachette d'un groupe d'après le plan sommaire tracé dans la poussière de la route.



Reproduction d'une des pages du cahier qui en compte 191.

3. Un jour, quelques classes de St-Imier s'étaient rendues à Chasseral. J'avais conduit une vingtaine d'élèves dans la grotte qui se trouve à quelques centaines de mètres à l'ouest de l'hôtel. L'un de nous eut la malencontreuse idée d'y allumer un feu de « dare » et de bois mouillé qui emplît bien vite la grotte d'une fumée âcre. La fuite n'était pas rapide car il fallait remonter un par un après un tronc de sapin. Nous nous croyions tous dehors toussant et pleurant lorsque je m'aperçus de l'absence de l'un de nous surnommé « Guégué ». Le plus petit d'entre nous, bousculé par les autres était resté au pied de l'arbre incapable de remonter. C'est avec bien de la peine que nous le tirâmes de là à moitié asphyxié.
4. Mon quatrième souvenir de grottes se rapporte à celle qui se trouve au dessus de Sonvilier, sur la montagne du Droit. Allant rendre visite à mon frère placé chez des paysans, il nous fit visiter cette belle voûte d'où l'on a une superbe vue sur tout le haut vallon de St-Imier. Je me souviens des myrtilles que nous avons cueillies au dessus de cette grotte et des pierres parfois très grandes que nous précipitions en bas de la montagne pour le plaisir de les entendre fracasser des arbres au risque de tuer quelque promeneur sur les sentiers en contrebas.
5. Beaucoup plus tard, lorsque j'étais ouvrier à Sonvilier, les jeunes gens de l'atelier s'en allèrent visiter la « Charbonnière ». Puis vertical s'ouvrant au pied d'un rocher à la base de la montagne du Droit. Il nous fallu des cordes pour descendre dans ce trou profond d'une quinzaine de mètres et d'où nous sommes ressortis sales comme des cochons.
6. On ne peut habiter le vallon sans connaître les pittoresques ruines du « Château d'Erguel ». Il s'y trouve deux grottes dont l'une est située au pied des rochers, a vingt mètres de la rive gauche du torrent, elle est facile d'accès et l'on peut y pénétrer sans lumière jusqu'au fond tant l'ouverture est élevée. L'autre se trouve cent mètres plus haut, presque au niveau des ruines, au bord du chemin à droite quand on arrive depuis Sonvilier. Ça m'a l'air d'être le lit desséché d'un ancien ruisseau souterrain. Tout le monde dans la contrée « sait » que ce souterrain communique avec le château de Neuchâtel. Ces réminiscences complètent les quelques grottes que je connaissais dès mon enfance. Ces visites occasionnelles dans les grottes depuis tout jeune ont-elles influencé ma passion actuelle pour les cavernes ? Je ne saurais l'affirmer. Mais il faut faire une distinction catégorique entre ces visites de grottes d'autrefois et l'étude systématique que j'ai entreprise depuis quelques



Moulin glaciaire, Grotte au Sable.

années. Ce travail conscient, soutenu et scientifique ouvre une ère nouvelle dans l'étude des grottes de la contrée.

### Le groupe « Auroch »

En 1933 (*corrigé en rouge 1932*), j'appris l'existence d'une société scientifique à La Chaux-de-Fonds. Cette société fondée le 24 octobre 1931 au Chalet Aster portait le nom de « Groupe Auroch ». Son président était Monsieur Edouard Gruet et Monsieur Arthur Vuille licencié es sciences en était le professeur. L'article 2d) des statuts disait : « Des fouilles d'ordre préhistorique et archéologique seront entreprises dans les environs de La Chaux-de-Fonds, toutes les fois qu'elles paraîtront intéressantes ». Je m'empressai d'adhérer à cette société.

### Recherches archéologiques

Dans le mois de décembre 1933 (*corrigé en rouge 1932*), j'accompagnai quelques membres du groupe « Auroch » sous la conduite de Monsieur E. Gruet dans une grotte de la Ronde, qu'ils avaient déjà commencé de fouiller [*ndlr : grotte au Sable*]. Munis de pelles et de pioches, il s'agissait de creuser le sol de cette caverne, dans l'espoir de trouver une couche à foyers préhistoriques. Mais la couche de terre emplissant cette grotte est très épaisse, aussi nous n'eûmes d'autre bonheur que de trouver des osselets de chauves-souris et d'autres petits animaux actuels.

J'y retournerai plusieurs fois avec mon ami Edouard



Ouverture d'un « Tumulus ». Voir p. 115.



Le « Groupe Auroch » au Menhir de Vauroux.

Photos prises lors de l'excursion du groupe Auroch de Chambrelieu à Vauroux (Bevaix, Grande-Béroche).

Jeanmairet ou bien avec ma femme. Et même en plein hiver nous allions creuser là. Nous sommes descendus de plus de 2 m ½ et avons mis à jour un moulin glaciaire dans le fond de la grotte. Nous avons aussi trouvé une couche de sable siliceux pur et homogène que nous avons parfois utilisé pour le nettoyage des ustensiles de cuisine ou pour mettre au fond des cages d'oiseaux. Mais malgré un sondage de 4m½ nous n'avons pas atteint le roc.

Une autre expédition du groupe « Auroch » dans le même but, à la superbe voûte des Brenetets n'eut pas plus de succès malgré une tranchée et un puits de 1 m 60 creusés dans la Baume.

Je me souviendrai aussi toujours de la merveilleuse expédition du groupe « Auroch » au menhir de Vauroux. Passant par Chambrélin, nous sommes descendu le sentier des gorges de l'Areuse, vu le bloc erratique le « buffle dormant » au plateau de Ver ; visité la première chambre de la grotte du même nom, étudié les entonnoirs des fourmi-lions à la grotte Dufour, ouvert quelques tumulis dans l'un desquels Monsieur Borel découvrit des débris de poterie préhistorique.

Nous avons pris une photo devant le menhir remis à sa place primitive, c'est-à-dire tel que les romains l'avaient placé, la face principale orientée du nord au sud. Nous avons aussi contemplé les pierres à cupules, blocs erratiques garnis de petites cuvettes faites de main d'homme mais dont la signification nous échappe.

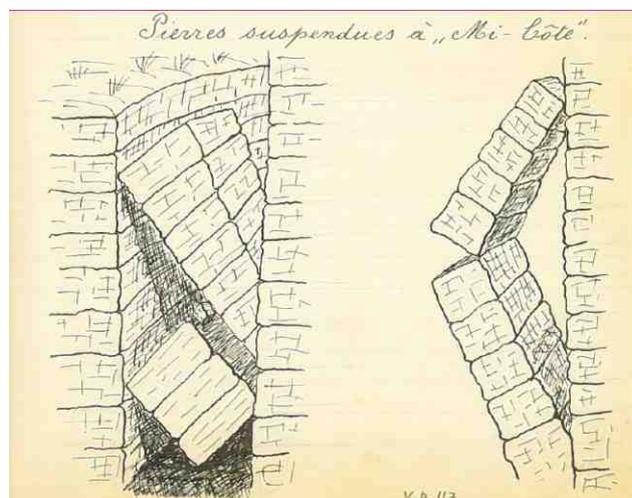
Tant de choses intéressantes, emplissait mon âme assoiffée de connaître.

Malheureusement, ce fut là les seules sorties sous les hospices du groupe « Auroch ». C'était le 22 avril 1935, lundi de Pâques.

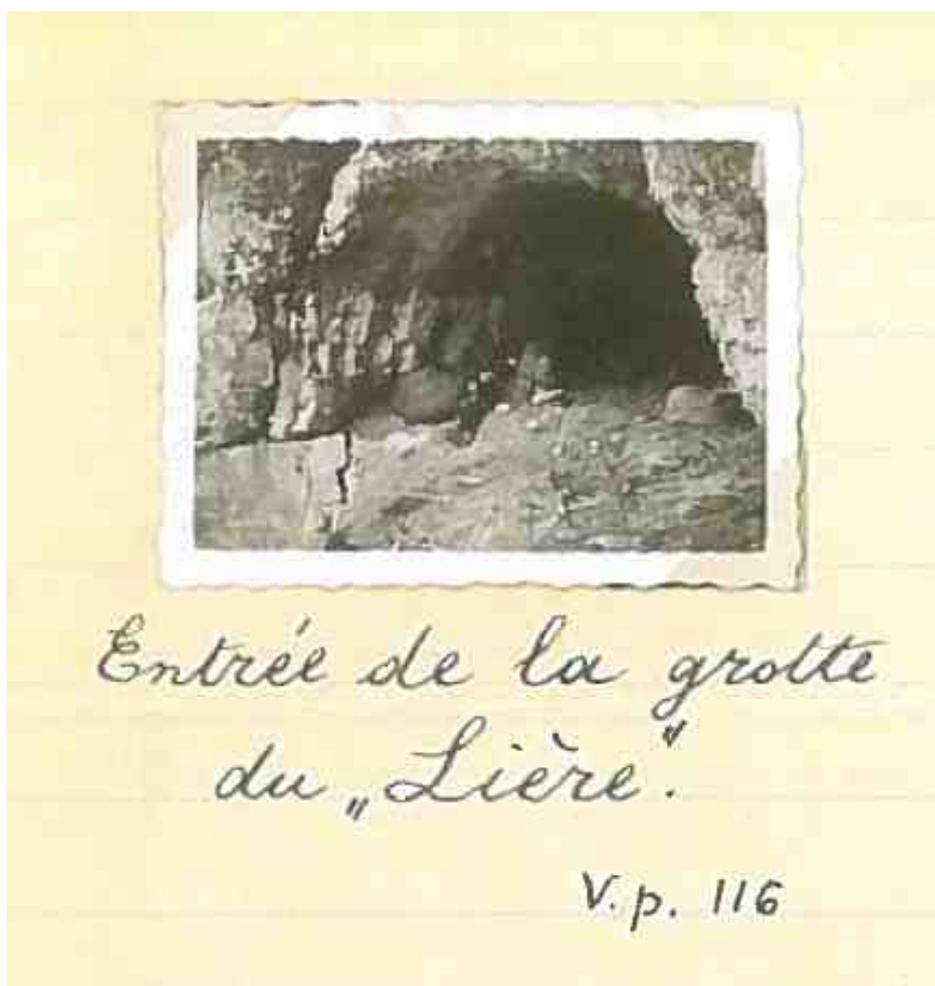
## La commission des grottes et abris sous roche

Le département militaire ayant demandé à Monsieur Vouga de Neuchâtel, la liste des grottes du canton, celui-ci s'adressa au groupe Auroch qui créa la « commission des grottes et abris sous roche » qui fut chargée d'établir la nomenclature des cavernes de la région.

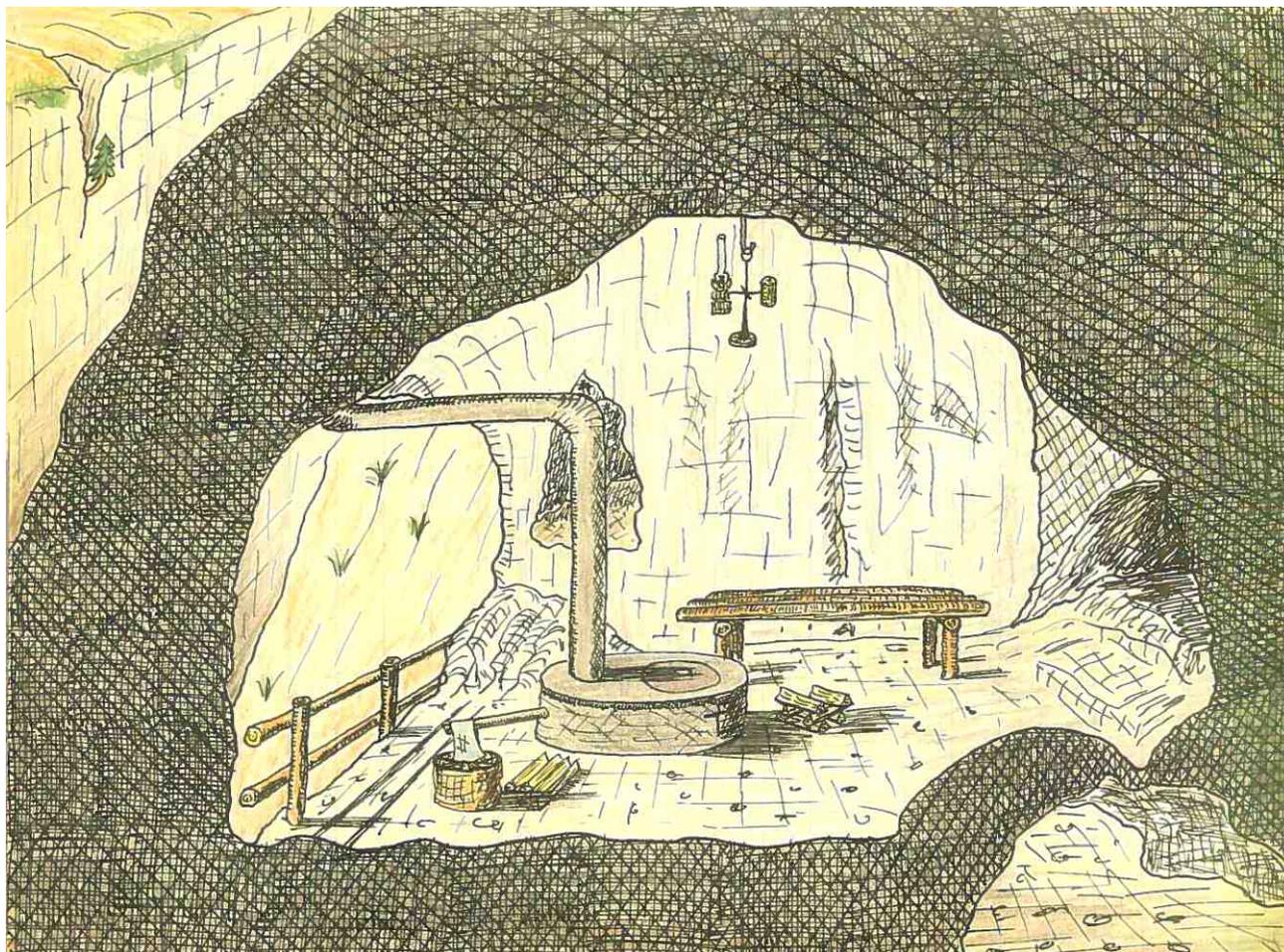
Cette commission se réunit pour la première fois, à l'Hôtel de la Croix d'Or, le vendredi 3 mai 1935 et j'eus



*Croquis d'instabilités et d'éboulements en devenir à Mi-Côte.*



*Photo de l'entrée de la grotte du Lière (écrit Lière dans le cahier).*



Dessin de la Grotte Meublée, au-dessus de Renan (BE).

l'honneur d'être nommé rapporteur principal. Quelques expéditions furent organisées.

Or le jeudi 2 mai 1935 déjà, mon ami Louis Fluckiger et moi-même avons été dans les côtes du Doubs et découvert une superbe grotte près de la résurgence de la Ronde [ndlr : grotte du Lierre]. Cette grotte se compose d'un couloir horizontal de quinze mètres de long aboutissant à une chambre supérieure et une chambre inférieure. C'est la plus belle grotte de la région au point de vue des stalactites et des stalagmites qui s'y trouvent en grand nombre et sont de toute beauté. Cette grotte a 23 mètres d'envergure depuis le seuil au fond de la chambre supérieure et 24 mètres jusqu'au fond de la salle inférieure. C'est avec une grande joie que nous avons pu signaler cette découverte à la première assemblée de la « commission des grottes et abris sous roche ».

Le samedi 4 mai 1935, Monsieur Levy et moi s'en allâmes visiter les rochers de « Mi-Côte » en passant par le Bâtiment. Plusieurs fentes s'offrirent à nos yeux, mais nulle grotte véritable ne fut découverte. On se contenta de prendre quelques croquis d'éboulements en préparation.

Le mercredi 8 mai 1935. Louis Fluckiger et Jean Schnörr vont relever la petite grotte qui se trouve aux Convers, à gauche du tunnel des Loges. Elle se compose d'un rez-de-chaussée et d'une chambre au premier. Nous ne la citons que pour sa situation stratégique intéressante. Puis nous allons jusqu'aux grottes de l'Echelette où nous prenons les mensurations de trois superbes grottes. La première est une salle de 14 m de long, 12 m 50 de large et 10 m de haut. La deuxième a 9 m de long, 5 m de large et 7 m de haut. La troisième a 28 m de profondeur 7 m de largeur et 7 m de hauteur. Une 4<sup>ième</sup> et petite grotte vient compléter

cette série qui selon moi mériterait d'être fouillée au point de vue archéologique car les primitifs connaissaient probablement les sommets des montagnes.

En descendant nous trouvons une jolie grotte près des « Places ». Nous avons la surprise de la trouver meublée. Fourneau, banc, lampe à pétrole etc. Au fond d'un couloir de 15 m j'ai un jour percé une paroi et découvert une nouvelle chambre et un nouveau couloir. Il faudrait creuser dans celui-ci pour le visiter à fond. Nous sommes revenus enchantés de cette journée durant laquelle nous avons relevé six nouvelles grottes.

### Sortie de la commission des grottes et abris sous roche

Le dimanche 12 mai 1935, six membres de la commission s'en vont mesurer trois nouvelles grottes au point 954 de la carte du Club Alpin Suisse au 1/25000. Puis de là, ils vont voir les rochers caractéristiques de Mi-Côte et enfin après le mesurage de la Baume des Brenetets qui a 16 m de profondeur, 18 m de large et 8 m de haut ils viennent admirer la superbe grotte du « Lierre » où des photos au magnésium sont prises.

Le lundi 27 mai 1935, les deux amis Fluckiger et Schnörr vont en vélo essayer de pénétrer la grotte de la Toffière, mais l'eau qui s'y trouve nous empêche de passer malgré que l'ami Louis ait enlevé ses pantalons. Tout à côté se trouve la Combe à l'Ours où des traces de foyers ont été relevés. Des os et quelques silex ont été trouvés là.

Les mercredi 29 et jeudi 30 mai, jour de l'Ascension, je découvre trois grottes à la combe des Enfers puis après

avoir couché chez un peintre aux Bressels, je vais mesurer la « grotte à rouleau » dans la combe Girard près du Locle Elle mesure 13 m de long, 6 m 80 de large et 3 m 80 de haut.

Le mardi 11 juin 1935. Une expédition est entreprise avec Messieurs Fritz Gruet, Zender et moi. Marchant jusqu'au Cul des Prés, nous descendons le sentier rapide à gauche duquel un trou se voit dans les rochers. Mes deux compagnons m'attachent et me laissent descendre au bout d'une corde dans un puits de 20 mètres de profondeur à pic. J'ai eu mille peine à me tirer de là car un homme est lourd à retirer ainsi. J'étais fourbu arrivé en haut. Nous avons ensuite mesuré deux grottes qui se trouvent plus bas également à gauche du sentier. L'une a 10 m 50 de de long, 5 m 30 de large et 7 m de haut elle a ceci de spécial qu'elle possède une cour naturelle fermée devant l'entrée. L'autre de forme triangulaire mesure 16 m de long 2 m 25 de large dans sa plus grande largeur et 3 m de haut, l'abri sous roche qui la devance a 6 m 50 de large et 10 m de haut.

En allant au bois à la Joux-Perret je trouvai une jolie petite grotte qui jointe à celle de la roche aux Crocs que je trouvai un peu plus tard, complétèrent la série de grottes que nous signalâmes à Monsieur Vouga. Celui-ci ne daigna jamais nous répondre aussi bien des membres cessèrent toute activité. La commission des grottes et abris sous roche m'avait fait connaître environ 25 grottes. Réduite à l'état fantôme, seul comme membre actif, la C.G.A. fut remplacée pour moi par une nouvelle organisation.

## Les Patrouillettes

Il ne m'appartient pas de raconter ici en quoi consiste ces organes militaires. Je me contenterai de raconter les expéditions que j'ai fait en compagnie de leurs membres.

1. Samedi après-midi 21 octobre 1936. Je conduis Monsieur Armand Zimmermann greffier du tribunal et deux de ses collègues de patrouille à la Roche aux Crocs. Nous passons d'abord au « Bout du Commun » où ce sont eux qui me montrent une petite grotte qu'ils appellent la « grotte aux veaux ». De là, en suivant la ligne du Pont-Sagne, nous traversons la Corbatière et arrivons à l'entrée nord de la « Roche aux Crocs ». A l'aide d'une corde, nous nous glissons un à un à l'intérieur, empruntons le « pont » fait d'un tronc d'arbre, remontons le couloir intérieur, redescendons les méandres en cheminée, rampons le long du couloir inférieur et ressortons par l'orifice sud. Cette traversée nous a pris deux longues heures. Nous revenons à la Corbatière où nous allons boire un verre et mes compagnons ne tarissent pas d'éloges sur la grotte qu'ils viennent de visiter. La nuit étant complète, lorsque nous repassons à la « grotte aux veaux » chercher à tâtons ma montre oubliée sur un rocher. Mais ces marches de nuit dans la forêt et sans allumer de lampe me sont déjà devenues familières.
2. Quelques temps après Monsieur Catton, autre chef de patrouille, vient me prier de bien vouloir lui faire visiter un autre secteur. Cette fois-ci, c'est dans les côtes du Doubs que nous dirigeons nos pas. Après avoir jeté un coup d'œil au puits de 24 m situé à l'intersection des routes de Biaufond et des Bulles, nous descendons par les Brenetets à la Baume déjà citée et qui est une découverte pour mes amis. De là en « dégringollant » une coulisse, nous tombons sur le sentier qui remonte le Doubs et nous voici tantôt à la resurgence de la

Ronde. Il n'y a que soixante mètres à monter pour trouver le rocher dans lequel s'ouvre la grotte du « Lierre ». Une échelle facilite maintenant l'accès à la chambre supérieure. Ces Messieurs sont enchantés de voir les stalactites, stalagmites et autres concrétions qui ornent cette caverne. Après d'excellents quatre heures, tirés du sac de Monsieur Cattin, nous escaladons le rocher et je me fais glisser dans une fissure au moyen d'une corde. Ensuite, c'est la dure montée de la côte qui nous ramène sur la montagne. Mais nous ne voulons pas nous séparés sans avoir jeté un regard à la perte du ruisseau des trois petits lacs qui est si prometteuse [ndlr : noté en marge, grotte vivante]. C'était le lundi 2 novembre 1936. N'oublions pas non plus notre visite au douanier Apothéloz qui nous versa du vin algérien pendant que sa femme me faisait du thé.

3. Le mercredi 11 novembre 1936. Le chef de la troisième patrouille, Monsieur le gérant Pierre Faissly et l'un de ses collègues vinrent nous chercher mon ami Arthur Rheinard et moi, en automobile. Nous lançons d'abord à la Joux-Perret où je leur montre d'abord une jolie petite grotte, ainsi qu'un vaste abri sous roche enrichi d'un ruisseau que nous avons fait jaillir précédemment en creusant dans le roc. Puis faisant machine arrière, nous repassons par la ville pour aller aux Bulles et de là, laissant la voiture, nous visitons les six ou sept grottes du point 954 de la carte du Club Alpin Suisse. Il y a là ample matière à utiliser pour les buts de ces Messieurs. Puis l'auto nous emporte à la « grotte charmante », mais une panne retient Monsieur Faissly pendant que les trois autres explorateurs découvrent une fissure dans laquelle je descends 10 à 12 m sans corde à la manière d'un ramoneur dans une cheminée. Cette fente contient plus d'une merveille, c'est une longue racine de foyard qui la traverse de part en part pour aller chercher sa nourriture plus bas. Ce sont des stalactites superbes et dont l'un d'eux obstruent presque complètement un couloir qu'il ferait bon pouvoir visiter. C'est enfin une chauve-souris suspendue à 30 cm du sol ce qui me fais constater que ces animaux se tiennent toujours aux endroits les plus opposés aux orifices des grottes. Je remonte non sans peine et nous allons dans la « grotte charmante » appelée ainsi pour sa forme, sa situation et le plaisir qu'on éprouve à y travailler tant elle est sèche. L'auto est de nouveau en bon état. Elle nous emmène jusqu'à la Roche Guillaume près de laquelle j'ai réparé un trou. Grâce à l'échelle de corde et aux compagnons qui la tiennent, Arthur et moi pouvons descendre jusqu'au fond qui se trouve à une douzaine de mètres. Une odeur écoeurante nous force à tenir notre mouchoir sur le nez car un gros chien de berger est en traî de se décomposer. Je cueille une jolie stalagmite de 20 cm de long et 3 cm de diamètre puis nous nous empressons de regagner l'air pur où, par extraordinaire, je fume une cigarette pour faire passer les nausées. Ce soir là, Chez Barben ont reçu de bien étranges visiteurs, ils sont couverts de boue, dans des habits déchirés et pourtant ils roulent en auto ! Le lundi 16 novembre 1936 avec Tutu, nous allons le soir à 8 heures à la Roche aux Crocs pour voir si tout est en ordre. Nous ne remarquons rien d'anormal. Nous faisons quelques marques, bois et mur de pierre. (Celui-ci fut démoli plus tard par MM. Ducommun Bandelier, F. Morf, A. Zimmermann et Brunner.) Nous trouvons deux jolies stalactites en tuyau. Tutu cueille des papillons, nous voyons une chauve-souris. Sommes de retour à 11 h ½.

# Spéléologie et motivation

Lorsque la spéléologie intéresse les étudiantes de l'Université

par Bernard Hänni

C'est en octobre 2019 qu'une demande à rencontrer des spéléologues actifs et d'un âge certain arrive sur notre site [scmn.ch](http://scmn.ch). La demande provient de quatre jeunes étudiantes de l'Université de Neuchâtel ; mais par quel cheminement ces demoiselles s'intéressent-elles soudainement à notre passion souterraine ?

Pour précision, nous apprenons que ces jeunes filles sont inscrites en dernière année de « Bachelor », dans la section « Sciences de l'information et de la communication ». Leur demande est en rapport au travail journalistique qu'elles devront réaliser, dans le cadre du cours « Thèmes et Terrains », donné par le professeur Fabrice Clément.

La première difficulté qu'elles rencontrent alors, c'est de trouver des spéléologues correspondants aux critères de l'étude. Après plusieurs recherches infructueuses dans leur entourage d'amis, elles se tournent vers internet, où elles découvrent notre site ([scmn.ch](http://scmn.ch)). Elles peuvent dès lors, solliciter une rencontre avec nous.

Jusque-là, tout paraît clair ; excepté que la plupart d'entre-nous n'ont jamais entendu parler de cette formation. Alors avant de répondre à leur demande, je m'empresse d'enrichir mes connaissances et celles de mes camarades. Je prélève sur internet ce que nous propose le site de l'Uni de Neuchâtel comme explication et je transmets l'information.

Cette formation se situe au croisement de plusieurs disciplines ou le langage est central : étude du sens et des signes, théories de la compréhension et de la communication langagières, analyse du discours.

Les systèmes informatiques, le droit de la communication et l'analyse de la communication audiovisuelle et publicitaire font aussi l'objet de cours. De même, un regard analytique est posé sur la presse et les médias. Les étudiant-e-s sont initié-e-s à la pratique rédactionnelle et réalisent des travaux d'écriture journalistique.

En fin de cursus, l'accent est mis sur l'analyse de l'argumentation, de la persuasion, de la manipulation. Cette approche linguistique de la communication se voit complétée par une approche sociologique : psychologie sociale de la communication, théories de l'opinion publique.

Notre curiosité est mise en éveil et nous décidons de leurs répondre par un accord de principe, accompagné du souhait de les rencontrer et d'écouter ce qui motive leur démarche.

C'est le mercredi 6 novembre 2019 que la rencontre entre les jeunes étudiantes et quelques spéléologues se déroule en après-midi au local du SCMN. Dans un premier temps, elles nous précisent le mandat qu'elles souhaitent porter à terme pour le mois de février. Il s'agit d'un travail de recherche et d'analyse sur la motivation qui porte les spéléologues à parcourir les cavernes obscures, froides et glissantes, ainsi que les craintes ressenties lors de la



*Séance d'information et présentation.  
(Photo Bernard Hänni)*

descente de puits verticaux, de passages étroits et de galeries inondées.

L'analyse pourra aller au-delà du cadre défini, en essayant de comprendre pourquoi des actifs de spéléologie depuis plusieurs années poursuivent cette activité au-delà de l'âge de la retraite.

Leurs attentes sont déjà bien ciblées, pour nous elles passeront par l'apprentissage court des techniques de progression verticales et par l'utilisation du matériel. S'en suivra, si le premier volet est concluant, l'exploration d'une cavité de notre région comportant de l'eau, de la boue, des étroitures et au moins un passage vertical. Ensuite, en point de mire, la réalisation d'un film documentaire qu'elles souhaitent tourner dans l'environnement des cavernes.



*L'équipe prête au départ. (Photo Bernard Hänni)*

Cerise sur le gâteau, elles nous demandent notre accord pour réaliser quelques interviews des personnes qui les accompagneront sous terre.

Cette première prise de contact nous donne immédiatement l'image de la personnalité de ces jeunes filles, qui malgré les craintes de l'inconnu, montrent une belle dynamique, un caractère propice à la découverte et une adaptation très rapide au matériel et à son utilisation. Il est vrai que les aînés que nous sommes, avec en plus la supervision professionnelle de notre amie Sabine, constituent la garantie d'un travail sérieux. C'est sur une image très positive que la journée s'achève, nous incitant à passer directement à la phase 2 du projet, soit la découverte du monde souterrain et la réalisation des images qui serviront par la suite à faire le montage de leur film.

C'est le dimanche 24 novembre que la grotte de « La Cascade » devient une scène de jeu pour les quatre étudiantes, Néréa Bochud, Emilie Ecoffey, Caliste Haerri et Lena Rusillon.

Nous procédons à l'équipement des jeunes filles sur le parc des gorges de la Pouetta-Raisse, sous l'œil attentif des marcheurs du dimanche, curieux de voir cette activité inhabituelle. C'est ensuite le déplacement en direction de la grotte permettant de donner quelques explications sur la géologie de l'endroit. Nous aurons même, sous le porche



*C'est encore loin l'arrivée ? (Photo Michel Stocco)*

de l'entrée, les paroles rassurantes de notre amie psychothérapeute Katja, à l'intention des claustrophobes éventuelles du groupe. La visite peut commencer par la cave où l'environnement produit l'émerveillement des yeux de nos protégées. Suivra la progression dans la première galerie, le passage étroit conduisant au lac des écrevisses, le tout agrémenté par les nombreuses prises vidéo faites par les étudiantes.

La traversée de la seconde galerie permet de gravir l'éboulis de roches et de découvrir le lieu-dit « Chaire à pasteur ». Nous profitons d'expliquer à ces demoiselles que la témérité en spéléologie est parfois sanctionnée par un secours nécessaire lorsque les éléments aquatiques en décident ainsi.

La paroi qui nous surplombe, pour l'occasion, s'est enrichie en son sommet de quelques amarrages scellés. Cet équipement, permettra aux jeunes filles de ressentir le vide et de réaliser une ascension d'une quinzaine de mètres, en direction de la « Chambre aux stalagmites ». Cette première escalade est réalisée en utilisant les techniques modernes de progression sur corde au moyen



*Il est temps de voir ce fameux bourbier.  
(Photo Michel Stocco)*

d'une poignée bloqueur et d'un bloqueur ventral pour l'ascension et d'un descendeur à poulies fixes pour la descente. L'exercice s'est effectué avec succès pour chacune des néophytes, sans rencontrer de problème sérieux si ce n'est une petite frayeur pour l'une d'entre elle qui a préféré augmenter sa vitesse sur un mètre seulement ; mais heureusement, vite bloquée par les spéléologues attentifs.

L'accès au bourbier fut le couronnement de cette journée, avec au retour le reportage et les interviews sur les thèmes prévus : « Les craintes dans la pratique de la spéléologie » et « Quel chemin conduit à la spéléologie et fait qu'à 70 ans et plus, on pratique toujours cette activité avec passion ».

Nous terminons cette belle journée par un pique-nique en écoutant nos jeunes amies faire le debriefing de cette aventure.

Le sujet de l'étude sera finalisé à temps par les jeunes étudiantes, il sera approuvé de belle manière par le professeur Fabrice Clément et nous aurons la joie de le visionner, en compagnie de nos quatre héroïnes, lors de la rencontre mensuelle du SCMN le mercredi 4 Mars 2020.

Pour visionner le document vidéo, disponible sur Youtube, vous en trouverez l'accès sous : « Quand l'obscurité s'éclaire ».

Le lien : <https://youtu.be/iVGs25HuR84>

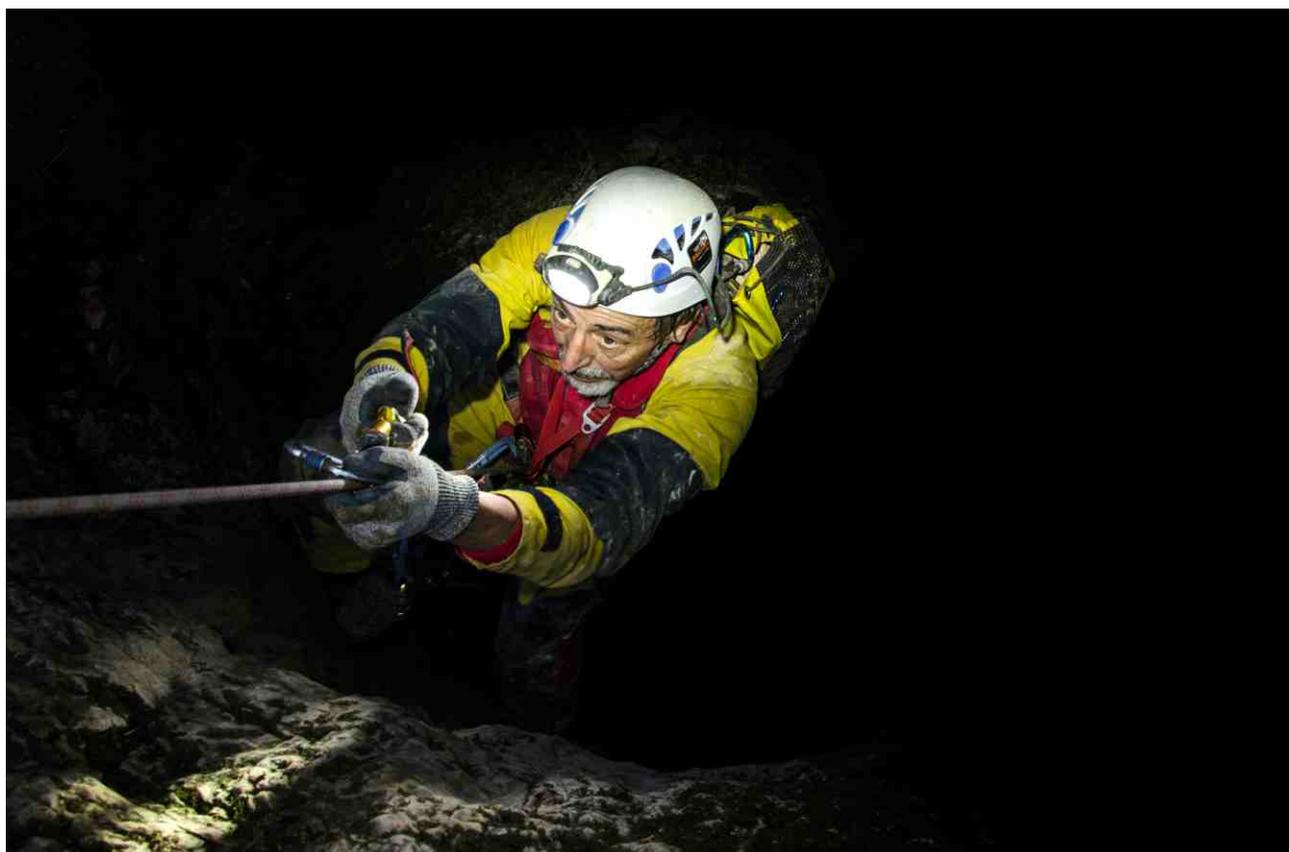


*Il est temps de passer aux interviews mais avant, on casse la croute ! (Photo Jean-Jacques Perrenoud)*

# Hommage à P'tit Louis

1951–2020

par Denis Blant, les jeunes du SCMN, Roman Hapka



Notre cher et grand ami P'tit Louis a tiré sa révérence un beau jour de mai 2020. C'était le 22 mai, il s'est mortellement accidenté dans un gouffre qu'il appréciait tant, le Petit Pré. Peu importe les causes, probablement une erreur humaine, qui guette aussi les plus aguerris d'entre nous. P'tit Louis était toujours en action, en route, en expédition, que ce soit avec des jeunes, des novices ou des spéléos confirmés. Évidemment, en tant que spéléologue et alpiniste chevronné, c'est lui qui équipait, rééquipait et était toujours en tête du groupe.

Dans ce genre d'activité l'erreur, hélas souvent, ne pardonne pas. Le fait d'être fréquemment exposé au risque a déjà par le passé entraîné la mort parmi les plus grands noms de l'alpinisme et de la spéléologie. L'on peut toutefois penser — maigre consolation — que ces sportifs de haut vol ont entièrement vécu leur passion.

Pour lui rendre l'hommage qu'il mérite, et en premier lieu pour son intense activité à remettre en selle le SCMN, nous publions un texte des jeunes du club, dont P'tit Louis a été la cheville ouvrière de leur formation, et qui ont eu la chance de le côtoyer dans de nombreuses sorties. Enfin, une contribution de Roman Hapka apporte quelques anecdotes sur l'expédition qu'ils ont effectuée ensemble

en 2018 en Colombie.

Faire une biographie de cet homme dont les activités ont été tant variées que nombreuses tient de l'impossible.

Le P'tit Louis, de son vrai nom Jean-François Robert, est né en 1951. Nous allons quand même tenter de citer quelques faits marquants de son existence et de sa personnalité. Pour cela, nous empruntons les quelques lignes écrites à son sujet par Robert Nussbaum et parues dans le journal ArInfo du 25 mai 2020 :

P'tit Louis est né avec le goût de la spéléologie, de l'escalade et de l'aventure. Ado, il menait déjà un groupe de gamins, baptisé « Les Rapaces », dans les grottes et galeries faciles de la région.

Graphiste de profession, et grand photographe devant l'éternel, il s'est vite mis à son compte, pour ne jamais perdre une occasion de partir à l'aventure. Une des premières coupures de presse qui parlent de lui (dans « L'Impartial » en 1991) le plante dans un raid à ski de fond au nord de Moscou. On le retrouve ensuite dans l'Himalaya ou dans les Andes, comme dans le désert ou sur « l'épine dorsale du dragon » — le volcan islandais Eyjaföll pendant l'éruption qui avait (déjà) cloué au sol tous les avions européens en 2010.

« La première fois que je l'ai rencontré, ça devait être en 1986 ou 1987 », raconte l'ancienne guide Nicole Niquille. « On était de sortie pour une partie d'escalade dans les calanques de Marseille. On a passé une semaine de franches rigolades. « P'tit Louis » était un bon vivant. »

« P'tit Louis » a renoué avec Nicole Niquille quand, après l'accident qui a condamné celle-ci à la chaise roulante, elle a construit un hôpital dans le village de sherpas de Lukla, au Népal. Pour l'aider à récolter des fonds, le Chaux-de-Fonnier a pédalé une première fois en 2005 entre Venise et Nice par le chemin de la montagne : 32 642 mètres de dénivellation sponsorisés à raison d'un franc par mètre. Une seconde fois, en 2007, il a voulu faire Nice-Saint-Jacques-de-Compostelle. Malade et par un temps exécrable, il avait dû abandonner après 32 cols. « Je me rends à la loi de la nature », disait-il.

Parti à l'aventure aux quatre coins du globe, « P'tit Louis » était aussi passionné par la nature de sa région et l'hiver. Avec Philippe Pelot, il s'occupait depuis 2004 du Centre nordique de Pouillerel. Régulièrement, en début de saison, le centre ouvrait au moins quelques kilomètres en premier. « Là-haut, on l'appelait le pelleur fou », raconte son complice. « Même face au redoux menaçant, et à 3 heures du matin, il était d'un incroyable optimisme. »

Les plus grandes qualités de « P'tit Louis » ? Générosité, passion, très bon cuisinier, donne dans l'ordre Patrick Guerne, le complice du studio de photo et vidéo 444, qui échangeait des vols en avion, ULM ou parapente contre des sorties de grimpe ou de via ferrata avec « P'tit Louis ». « Avec une exceptionnelle capacité de rendre la vie légère à tout le monde », confirme Philippe Pelot. L'émission de la RTS « Passe-moi les jumelles » avait fait son portrait en 2016.

L'hommage dédié à notre cher P'tit Louis se poursuit ci-dessous par un texte écrit par les jeunes du SCMN, pour lesquels il s'est investi sans compter dans la formation et l'accompagnement. Il se termine par un récit de Roman Hapka, avec qui il a partagé une expédition mémorable en Colombie en 2018.

## Hommage des jeunes du SCMN

Nous voulons rendre hommage à P'tit Louis au travers de ce texte dans lequel nous espérons transmettre ce qu'il était à nos yeux. Pour nous, « les P'tit culs » comme il

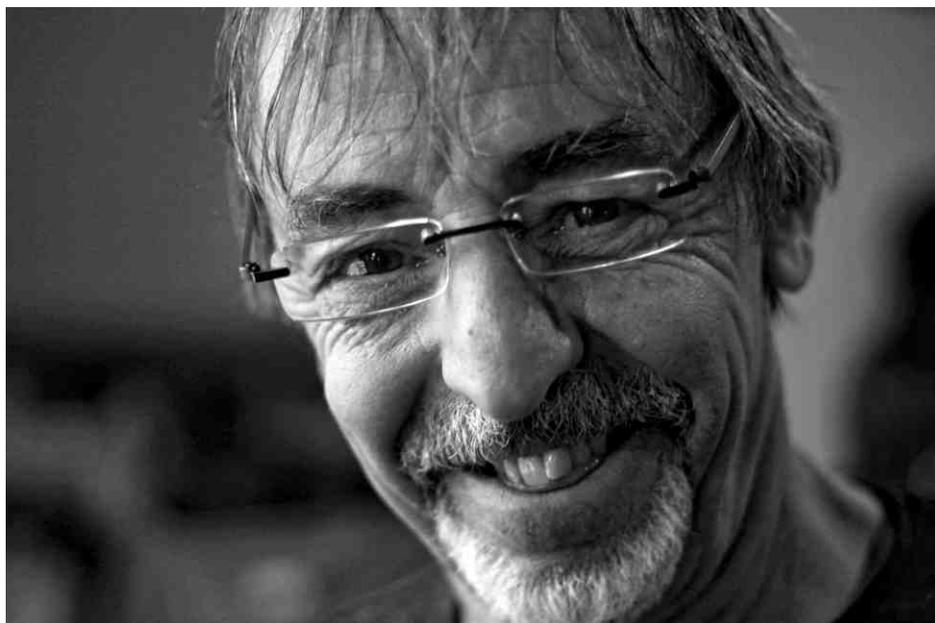
aimait nous appeler, il était un mentor dont sa passion pour la spéléologie et son incommensurable motivation nous ont amenés à le suivre dans une multitude d'aventures où nous avons appris, partagé et surtout ri. Il avait toujours des anecdotes sur ses précédentes expéditions ou des blagues à raconter entre deux jeux de mots pas toujours très recherchés. Mais P'tit Louis était bien plus pour nous, malgré notre différence générationnelle, on partageait une amitié proche avec entre autres l'habitude de se retrouver pour les bières d'après spéléo ou ses fameux soupers de Noël.

S'il fallait choisir un des nombreux souvenirs impérissables que nous avons en commun avec P'tit Louis, ce serait certainement celui du gouffre Berger dans le Vercors. C'était bien sûr sous son impulsion que l'idée d'aller au Berger a émergé et comme si c'était une manière pour lui de préparer la relève, il nous a laissé le soin d'organiser au mieux l'expédition. Il en profitait pour s'entraîner avec le plus grand entrain en nous partageant son savoir et son expérience. Pour P'tit Louis, le Berger était le gouffre d'Europe à faire et il n'était donc pas question de nous laisser seuls en profiter. Malgré une blessure au genou pendant une sortie au réseau du Folliu quelques semaines avant le départ, rien ne pouvait entraver sa motivation d'explorer les légendaires 1000 mètres de profondeur du Berger.

Malheureusement pour lui, sa blessure était trop présente pour espérer suivre le rythme et atteindre l'objectif -1000 m. Il s'est alors entièrement consacré à la réussite de l'expédition. Une fois n'est pas coutume, c'est devant les fourneaux qu'il a passé son temps à préparer nos repas entre deux descentes dans le gouffre. C'est aussi lui qui a préféré nous laisser nous reposer au chaud et dans le confort relatif de notre petit gîte, pour passer les nuits froides de l'automne dehors, sous sa tente.

C'est grâce à ces nombreuses heures en cuisine que nous nous sommes engouffrés dans les profondeurs du Berger avec ce qui semblait peser des kilos dans nos kits déjà bien lourds. C'est uniquement après une quinzaine d'heures d'exploration, déçus de devoir rebrousser chemin, que nous avons pris pleine conscience du soin et de l'amour que notre P'tit Louis avait mis dans nos « gamelles ».

Bien sûr, déçu d'avoir dû renoncer à l'objectif -1000 m, son envie de découverte de la fameuse salle des Treize était telle qu'il s'est démené pour franchir les deux longs



méandres, plus de 250 mètres de verticale et passer le grand éboulis avec une aisance à en faire pâler un bouquetin. C'est dans cette magnifique salle que toute l'équipe s'est retrouvée avant d'entamer la remontée et clôturer cette expédition.

Ce gouffre Berger aura été une expérience inoubliable pour nous tous, en grande partie grâce à P'tit Louis. Jean-François Robert était un sacré P'tit cul et nous serons toujours reconnaissants d'avoir fait un bout de chemin avec lui.

## P'tit Louis et les Picaros

Le titre aurait pu être « L'Oreille cassée de P'tit Louis » ou « le Temple du P'tit Louis », pour illustrer l'aventure spéléologique sud-américaine de notre héros de BD chaux-de-fonnier. Mais, les oreilles sont peut-être la seule partie de sa longiligne carcasse qu'il n'ait pas brisée un jour et il préférerait de loin la lumière des étoiles lors du pistage hivernal solitaire à Pouillerel que les cierges des églises.

Donc c'est par une belle matinée de mars 2018 que nous embarquons à Cointtrin pour un long voyage vers la Colombie. Une première surprise nous attend lors de l'enregistrement : pour une somme modique, la souriante hôtesse d'Iberia nous propose un transfert en business class. À la possibilité de passer la nuit dans un lit et de boire du Porto jusqu'à plus soif s'ajoute le fait que nos volumineux bagages à main peuvent voyager en soute. Tout sourire, nous acceptons l'offre généreuse : mal nous en a pris ! En effet, c'est justement ce sac de P'tit Louis qui n'arrive pas à bon port dans les Andes. Ce ne serait pas trop grave, s'il ne contenait pas son matériel photo complet et son équipement vertical : ennuyeux pour un photographe spéléo ! Il faudra attendre trois jours pour pouvoir récupérer le précieux outillage à l'aéroport de



Medellin. Pour la peine, ce fut l'occasion pour notre malheureux héros de s'essayer à la phototéléphonie.

Les expéditions fribourgeoises en Colombie remontent à 2011 et cela faisait un moment que j'avais envie d'emmener une équipe du SCMN découvrir les karsts de haute altitude de ce magnifique pays. Suite à une séance de présentation au local du club, sept anciens enthousiastes s'annoncent partants pour septembre 2018. J'annonce également que je me rendrai en Colombie avec une équipe réduite en mars afin de préparer tout cela. Deux jours plus tard, coup de fil de P'tit Louis : « Dis Roman, ce s'rait pas possible de venir avec toi en mars plutôt qu'en septembre avec c't'équipe de vieux schnoks ?, J'ai pas envie de juste admirer les paysages, mais plutôt de faire de la première ». Évidemment, il ne pouvait pas deviner que l'équipe d'anciens en question allait crapahuter dans tous les sens et explorer plus de 2 km de galeries gigantesques...

Mars 2018, massif d'El Peñon, 2700 m d'altitude. Grâce aux capacités de grimpeur de P'tit Louis, il a enfin été possible de poursuivre l'exploration de diverses importantes cavités. Ce fut en particulier le cas à la Cueva de la Tronero, où après deux remontées d'une quinzaine de mètres, seule une cheminée verticale de plus de 100 m de hauteur, en haut de laquelle un point lumineux indiquait une sortie, vint à bout de son enthousiasme. Dans le Hoyo de la Suerte, c'est un problème technique qui mena à la même issue. Après avoir passé plus de trois heures à tenter de franchir une cascade surplombante dans une ambiance plus qu'aquatique, P'tit Louis dut se résoudre à redescendre car l'accu de sa perceuse était épuisé (lui un peu, aussi). Comme les cordes sont une denrée rare en Colombie, il déséquipe la grimpe et ce n'est qu'en remballant son matériel qu'il se rend compte qu'un second accu attend bien sagement au fond de son kit !

En photographe aguerri, P'tit Louis était naturellement prêt à photographier tous les sujets possibles et imaginables, même un méga lombric souterrain de 40 cm de longueur et 4 cm de diamètre. Mais la sculpturale jeune Colombienne qui descendit de la mobylette d'un de nos guides à l'entrée de la Cueva Carmen, le laissa (pour une fois) pantois. Les coups de flash se succédèrent en mitraille ce jour-là. Il est vrai que le maquillage parfait, les longs ongles vernis et le t-shirt de la jeune amazone contrastaient à la perfection avec les parois jaunes et blanches lustrées par la rivière parcourant la grotte et le vert profond des gours.

Buenas noche compañero, dulces sueños !

Pour un récit complet de l'expédition Speleo Colombia juin 2018, voir Cavernes 2019



# Inventaire du canton de Neuchâtel

## Les grottes du Rondel (Val-de-Travers, NE)

par Pierre-Yves Jeannin, avec l'aide de Eve Chédel et Marc Boillat

Dans le cadre des explorations post-siphon de la grotte des Rutelins, nos collègues plongeurs ont découverts des galeries qui pointent en direction des escarpements du cirque de St-Sulpice. Dans ce contexte, les cavités déjà inventoriées sont donc revisitées de manière systématique.

Les deux grottes du Rondel n'ayant pas de topographies publiées dans l'inventaire du canton de Neuchâtel, nous en avons profité pour refaire les topographies et décrire ces grottes de manière un peu plus précise.

Les deux cavités se trouvent 40 à 60 mètres au-dessus de la ligne de train peu avant l'entrée Est du tunnel ferroviaire.

### Grotte du Rondel

#### *Situation et accès*

Cette grotte est la plus à l'Est des deux. Elle s'ouvre dans la falaise rocheuse à un peu plus de 10 mètres du sol et n'est pas visible depuis le pied de la falaise. Pour y accéder, le plus simple est de longer la voie de chemin de fer par le chemin côté nord jusqu'à son extrémité. Monter ensuite en oblique entre les filets de protection des voies contre les chutes de pierres et atteindre le pied de la falaise principale. La grotte se trouve dans un nez rocheux bien marqué et surplombant au pied duquel un système d'enregistrement des chutes de pierre a été installé (câbles et caisse). Elle est atteignable en escalade artificielle par une vire d'une vingtaine de mètres.

#### *Description*

Le proche est assez vaste (au plus étroit 2.5 m de large par 3 m de haut) et se poursuit par une galerie horizontale d'une quinzaine de mètres qui se termine sur un bouchon d'argile.

La cavité a été fortement aménagée : présence de restes d'une porte et probablement d'un plancher. Différents objets étaient présents lors de notre visite du 2 janvier 2020.

La galerie présente un profil en trou de serrure inversé (la partie basse est plus large). Le sol est presque plat, creusé dans l'argile. A l'extrémité de la cavité, il remonte en forte pente pour rejoindre le plafond. La partie large de la galerie plonge dans le sédiment au pied de la pente.

La cavité est sèche et sert de site de nidification pour des rapaces.

#### *Historique*

La grotte est brièvement décrite par Gigon (1976). Elle semble avoir été explorée par le Section du Val-de-Travers de la Société suisse de spéléologie (SVT). Dans les années 1970 elle a été utilisée comme lieu de rencontre pour quelques jeunes du village voisin qui formaient le Speleo-club de St-Sulpice, groupe qui fut intégré au SVT un peu plus tard. Les restes d'aménagements observés pourraient dater de cette époque.

#### *Géologie et morphologie*

La grotte se trouve une dizaine de mètres au-dessus de la limite entre les calcaires marneux du séquanien inférieur (formation de Günsberg et de Balsthal) et les calcaires compacts du Kimméridgien (formation de Reuchenette).

Le nez rocheux dans lequel se développe la cavité est instable et fait l'objet d'un suivi pour la protection de la ligne de train, de la route et même du village de St-Sulpice en contre-bas.

Les parois sont assez lisses et régulières indiquant un creusement en régime noyé. Le sédiment présente des couches bien visibles (varves). Le remplissage semble endokarstique et pas d'origine glaciaire. Vu la situation et la morphologie de la grotte, il est assez probable qu'il



*Situation des deux grottes du Rondel : grotte soufflante à l'Ouest et grotte du Rondel à l'Est.*

s'agisse d'un conduit alimentant dans le passé une « paléo » source de l'Areuse, située plus haut en altitude dans le cirque de St-Sulpice que la source actuelle.

*Le porche de la cavité sert de site de nidification à des espèces de rapaces rares et protégées.*

*Toute visite de la cavité est à proscrire, en tout cas entre les mois de janvier et août.*

## Grotte soufflante du Rondel

### Situation et accès

La cavité s'ouvre au pied de la falaise environ 50 mètres à l'ouest de la grotte du Rondel, presque à l'aplomb du portail du tunnel ferroviaire.

### Description

Le porche d'entrée est plutôt bas (environ 1 m) et pas très convivial pour enfilier sa combinaison, mais c'est le seul endroit plat au pied de la falaise. Le sol, d'abord argileux, devient vite caillouteux. Il descend légèrement et la cavité est alors vraiment étroite (il faut un peu pousser pour passer en rampant). Après deux passages étroits, la galerie devient plus spacieuse et permet de se retourner et même de se redresser. Elle n'est cependant jamais vraiment large, mais se présente sous la forme d'une grande fissure oblique dont le fond est rempli de blocs. En fait, on peut progresser plutôt dans trois fissures parallèles dont le sol et les extrémités sont remplis de blocs ou trop étroits.

Un net courant d'air est perceptible dans la grotte. Il était aspirant le jour de notre visite (2 janvier 2020), et était soufflant lors d'une visite précédente en été.

### Historique

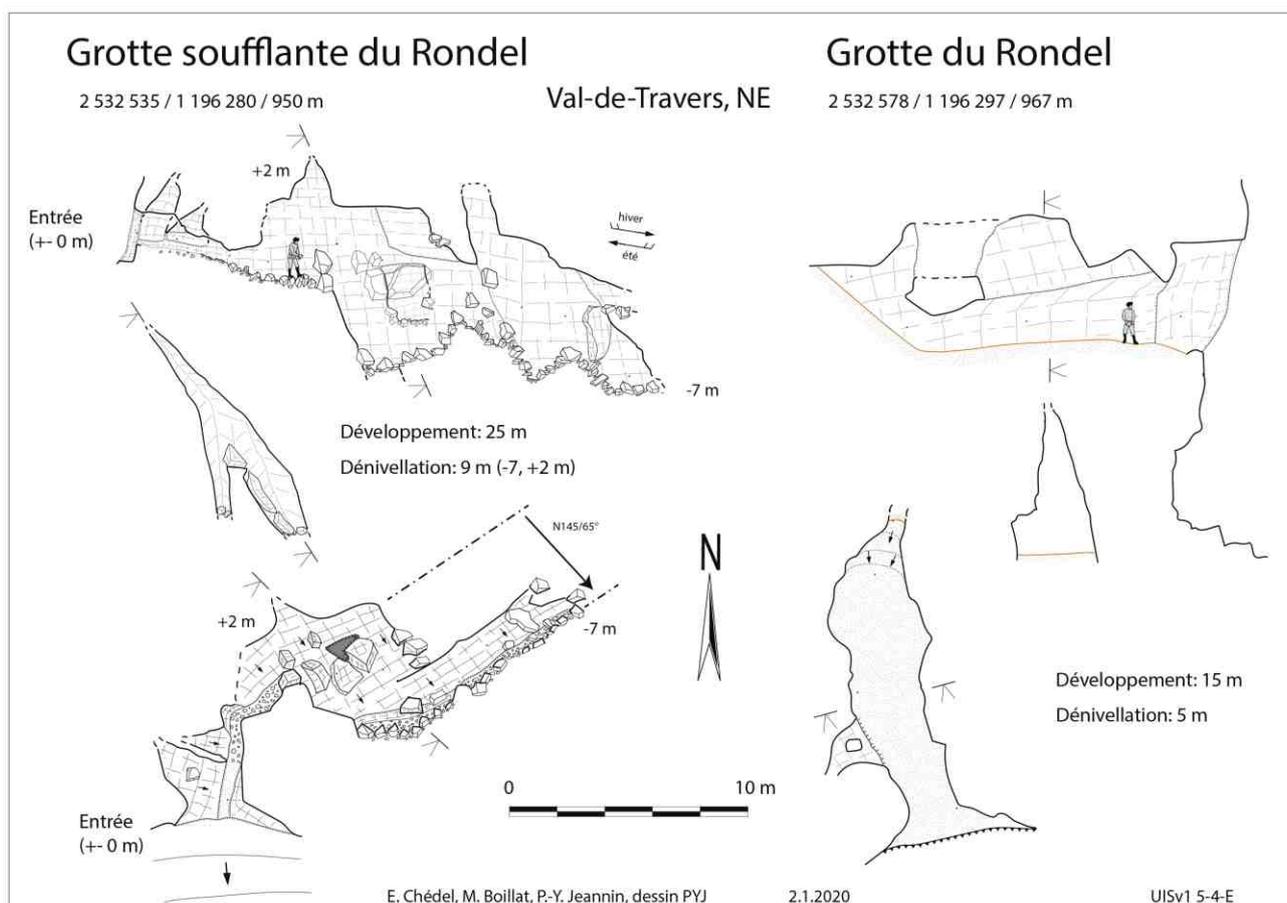
La cavité est brièvement décrite par Gigon (1976). Elle semble avoir été explorée par le Section du Val-de-Travers de la Société suisse de spéléologie (SVT). Une désobstruction a visiblement été tentée, comme l'attestent quelques empilements artificiels de blocs.

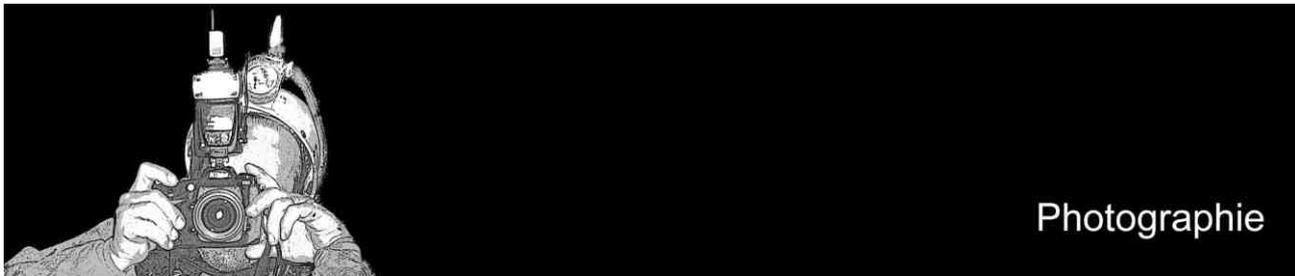
### Géologie et morphologie

La plupart des parois et la morphologie générale de la cavité, ainsi que son orientation font penser à une grotte surtout liée à l'ouverture de fractures par « appel au vide ». Il est possible que la fracture ressorte un peu plus loin en surface et explique le courant d'air observé. Cependant, la fracture la plus interne (« puits » situé sous le point topographique No 5) présente une morphologie potentiellement liée à une origine phréatique. D'autre part, le courant d'air observé correspond à celui d'une entrée inférieure. Il faudrait donc rechercher un point de sortie plus haut dans la falaise.

La cavité s'ouvre au sommet des calcaires marneux du séquanien inférieur (formation de Günsberg et de Balsthal). Le pendage des couches est d'environ N330/25°.

La désobstruction de cette cavité est très difficile car il sera compliqué d'entreposer de grandes quantité de blocs et presque impossible de les ressortir. En outre, il n'est pas facile de savoir où creuser dans cette fissure.





## Cavités artificielles

Mines, carrières et autres tunnels.

par Regula Botta et Yvan Grossenbacher

L'article paru dans Cavernes 2019 concernant le passé minier neuchâtelois a éveillé notre curiosité et nous a donné l'envie de visiter d'anciennes galeries artificielles. Nous avons commencé par parcourir les sites des mines des Convers à la recherche d'une éventuelle galerie encore pénétrable. Sans succès malheureusement. Nous sommes arrivés quelques dizaines d'années trop tard !

D'autres anciennes galeries sont par contre encore pénétrables et, pour certaines, visitables sur des kilomètres. Nous avons commencé par visiter celles que nous avons trouvées dans les cantons de Neuchâtel et de Fribourg avant de poursuivre vers le Valais et le nord-est de la France.

La plupart de ces galeries sont en cours d'éboulement et nous ne sommes pas restés très longtemps au même endroit ce qui a demandé au photographe une rapidité inhabituelle. Nous avons par contre trouvé intéressant de documenter ce passé qui, pour l'essentiel, finira par s'écrouler totalement.

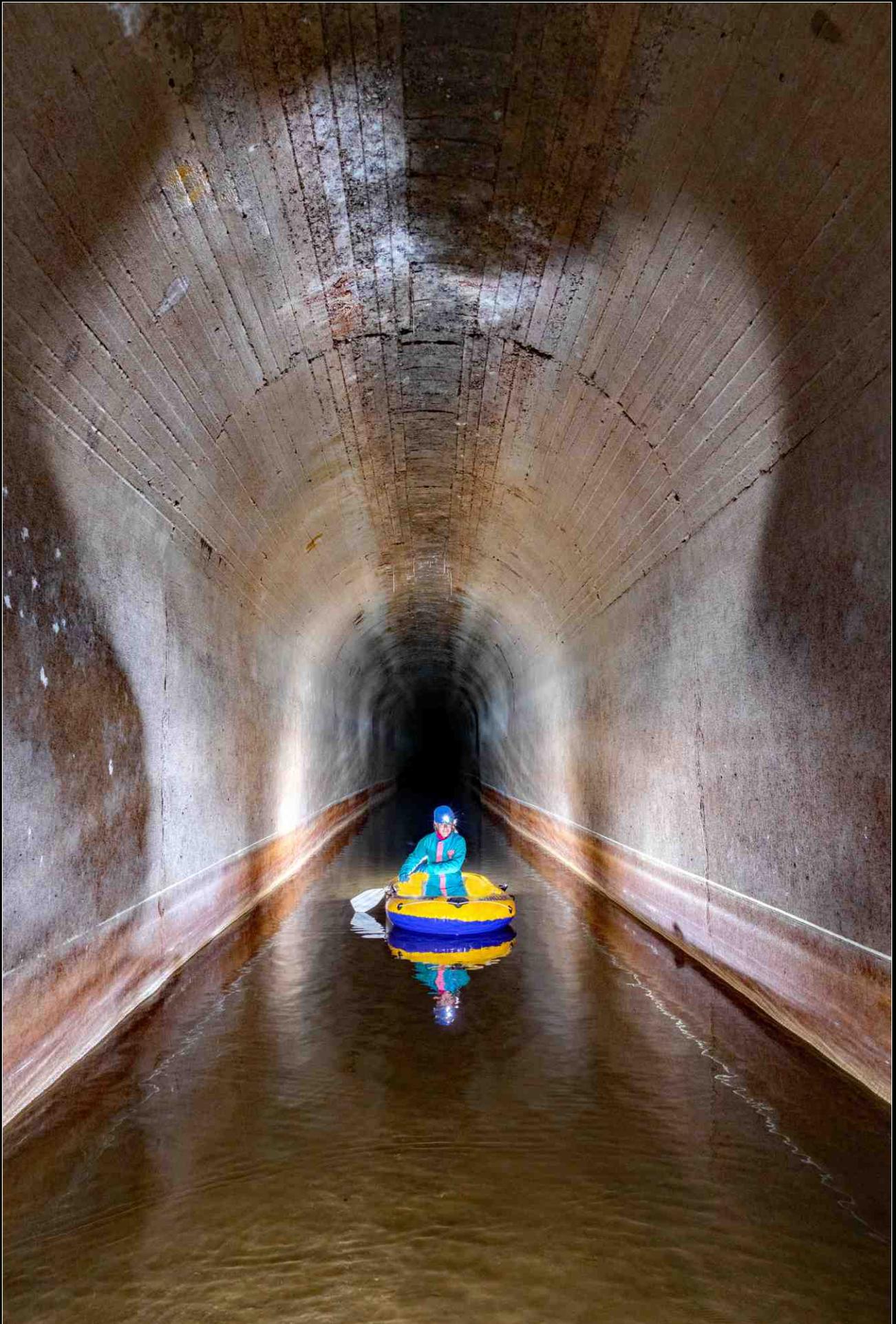
L'équipement de prise de vue tient, pique-nique et matériel de survie compris, dans deux bidons de 6 litres qui prennent place dans un kit-bag. Ce volume impose d'être raisonnable au niveau de l'appareil de photo : pas de reflex « plein format » et d'objectifs ouvrant à f2.8. Au lieu de cela, un appareil compact, Canon G12, G5X ou G1X. Des modèles pas tout récents, qui ont l'avantage de disposer d'un sabot porte flash – ce qui devient rare sur les compacts – et de produire des fichiers « raw », un must absolu.

L'éclairage est fourni par 3, 4 ou 5 flashes Yongnuo YN560 IV, commandés par un déclencheur radio YN560-TX.

Une sortie photo d'une journée permet de sélectionner 3 à 4 images parmi la centaine de clichés pris sous terre.

Il va sans dire que les galeries que nous avons visitées sont parfois peu stables et souvent interdites d'accès. Si l'envie vous prend de vous y rendre, analysez bien le risque que cela peut représenter et agissez en conséquence.





*Galerie de Thusy*



*Tunnel du Creux*



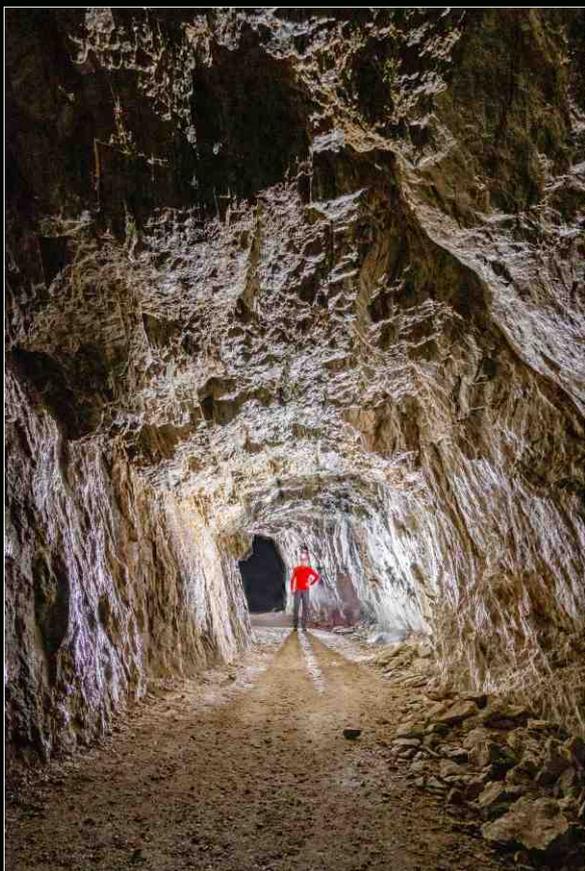
*Mine du Mont*



*Mines de Baulmes*



*Mines des Grands-Crêts*



*Mine à Hubacher*



*Galerie de Prassasson*



*Dahlstollen*



*Mine des Grandes Férondes No VI*



*Galerie de Prassasson*



*Savonière-en-Perthois*



*Carrière des Roches*



*Carrières souterraines d'Avenches*



*Savonière-en-Perthois*

