

*Mine de lignite de Grand-Denis
Commune de Flangebouche (Doubs)*

*Visite de la galerie du site A1
accessible depuis la colonie " Gai Soleil "*

Étude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 99-G-334

février 2000
BRGM/RP-50048-FR

DOCUMENT PUBLIC

*Mine de lignite de Grand-Denis
Commune de Flangebouche (Doubs)*

*Visite de la galerie du site A1
accessible depuis la colonie " Gai Soleil "*

Étude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 99-G-334

*Rédigé sous la responsabilité de
C. Mathon*

février 2000
BRGM/RP-50048-FR

Mots clés : Mine de lignite, Mise en sécurité, Galerie, Flangebouche, Doubs.

En bibliographie, le rapport sera cité de la façon suivante :

Mathon C. (2000) – Mine de lignite de Grand-Denis, commune de Flangebouche (Doubs). Visite de la galerie du site A1 accessible depuis la colonie "Gai Soleil". Rap. BRGM/RP-50048-FR, 27 p., 3 fig., 1 ann.

© BRGM, 2000, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

En conclusion de l'audit de la concession de lignite de Grand-Denis (Doubs), le BRGM proposait d'obturer l'entrée de la galerie dite A1 (cf. rap. BRGM R 39673 de septembre 1997), par un remblai ou un mur béton, longs respectivement de 10 m ou 1 m. La nécessité de permettre l'écoulement périodique des eaux de la nappe baignant la mine, ainsi que la volonté de ne pas contrarier les allers et venues des chauves-souris présentes dans la mine, ont conduit à prévoir l'obturation de l'ouvrage par un mur béton percé de deux ouvertures : l'une en partie basse pour l'écoulement des eaux, l'autre en partie haute pour le passage des chauves-souris.

L'association de naturalistes qui s'occupe localement des chiroptères désire pouvoir pénétrer périodiquement dans la galerie pour les identifier et les compter, aussi a-t-elle proposé, via la commission de Protection des eaux, de remplacer le mur béton par une grille paraissant inamovible. Si la structure de cette grille en fait un obstacle éventuellement acceptable au titre de la DIE 200, il fallait cependant s'assurer que le cheminement dans la galerie était sans danger pour les naturalistes. C'est à cette fin qu'une visite de cette galerie a été organisée le 20 mai 1999. Y ont participé le maire, des représentants de la DRIRE, de la DIREN, de l'association de naturalistes et du BRGM.

Sommaire

1. Géométrie des lieux	7
2. Etat de stabilité de l'ouvrage visité	9
3. Travaux de mise en sécurité envisageables	11
Conclusion	13
Annexe (planches photographiques)	15

Liste des figures

Fig. 1 – Situation de la galerie inspectée (extrait rap. BRGM R39673).....	6
Fig. 2 - Détail des fonds visitables (cf. fig. 1). Echelle à 1/200	8
Fig. 3 – Travaux de mise en sécurité envisageables.....	12

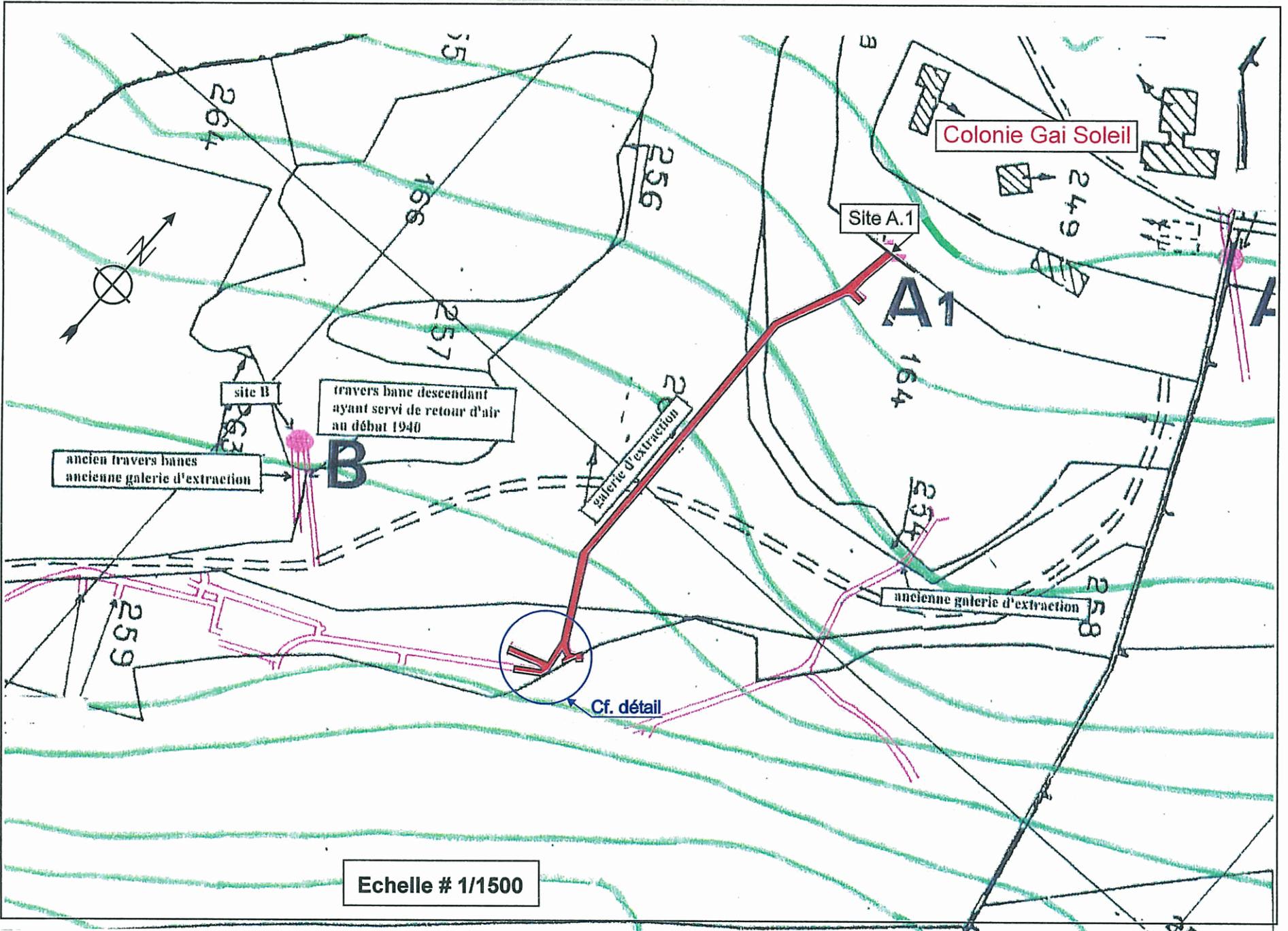


Fig. 1 – Situation de la galerie inspectée (extrait rap. BRGM R39673).

1. Géométrie des lieux

L'entrée de la galerie est taillée dans le pied du coteau boisé sur lequel vient buter l'esplanade de la colonie « Gai Soleil ». Sa fermeture par une grille est très symbolique.

La galerie (fig. 1) est étroite (1,20 m) et basse (1,50 m à 1,70 m), voûtée sur tout son tracé hormis près de l'entrée où elle suit sur quelques mètres une fracture karstifiée. À une cinquantaine de mètres de l'entrée, à main gauche, s'ouvre un diverticule de moins de 10 m de long, haut de 2 à 3 m, manifestement taillé en suivant également une fracture karstique.

Après un cheminement de 200 m et 3 changements de direction, dans un encaissant calcaire à faible pendage sud-est (la direction générale reste proche de nord-sud), la galerie, subhorizontale, débouche dans le secteur du gisement et des travaux d'extraction (fig. 1 et 2). La branche gauche du Y s'ouvre sur une chambre de 10 m x 4 m, haute de 2 m à 2,50 m, dont une partie du plancher et le fond sud sont enduits d'une argile noire. Son extrémité sud-ouest semble s'approfondir mais était noyée lors de cette visite (cf. photo 5). La branche droite du Y se termine à une vingtaine de mètres sur un élargissement vers lequel convergent trois galeries (cf. photo 1). À main droite, une galerie montante (cf. photo 2) de faible section (1,20 m x 1,50 m) se termine, à moins de 50 m, sur une galerie effondrée. En face, une galerie subhorizontale, de même section, obstruée à une vingtaine de mètres. À main gauche, un départ de galerie de section identique aux précédentes mais immédiatement obstruée par des produits meubles noirâtres (cf. photo 3). De l'eau stagne de place en place sur le plancher des galeries subhorizontales.

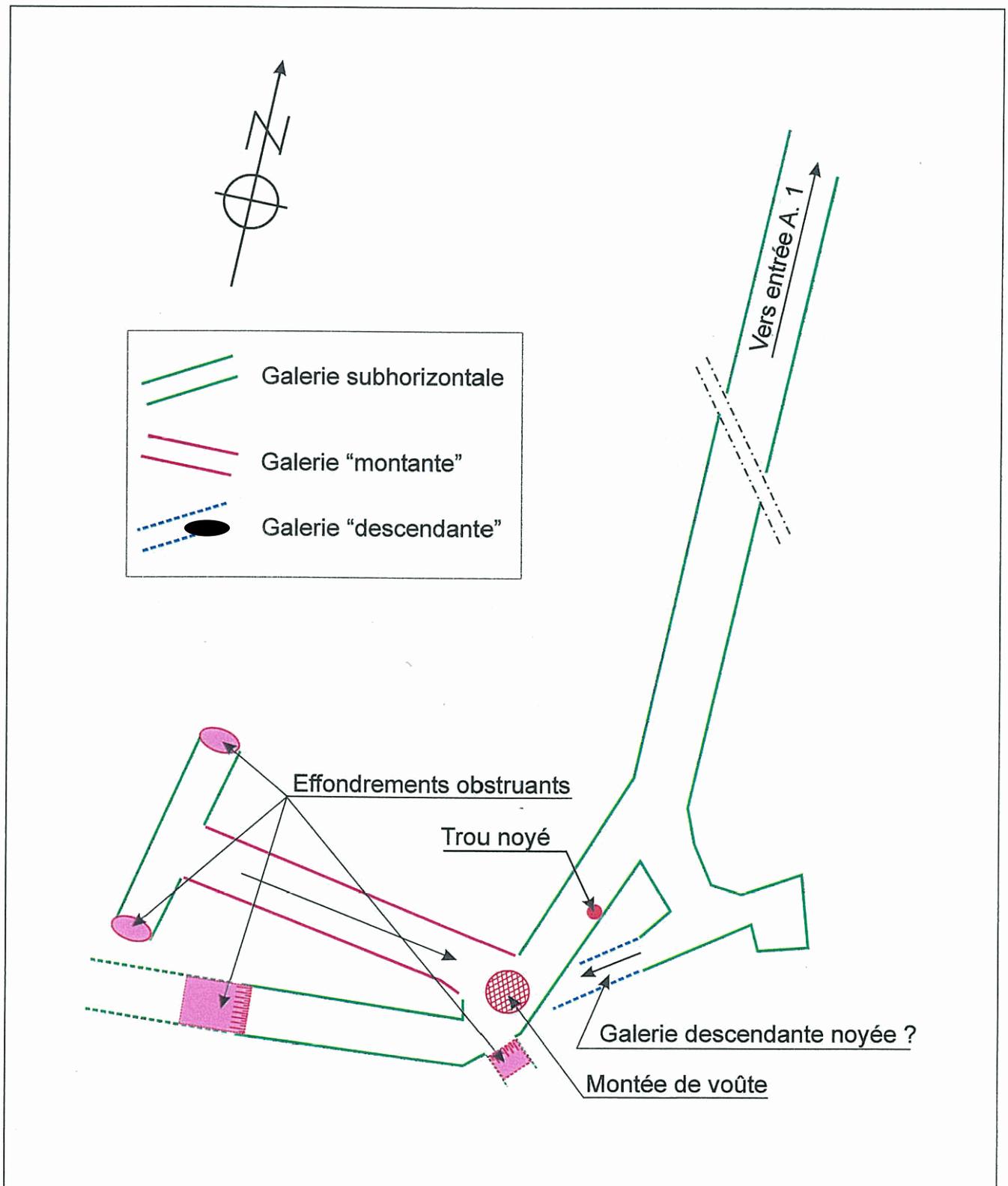


Fig. 2 – Détail des fonds visitables (cf. fig. 1). Echelle à 1/200.

2. Etat de stabilité de l'ouvrage visité

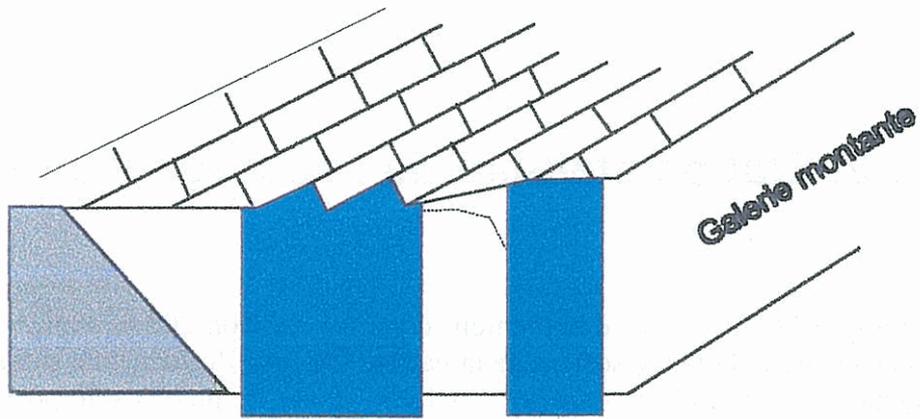
Jusqu'à l'approche du secteur d'extraction, donc sur environ 200 m depuis l'entrée, la qualité du calcaire et la faible section de la galerie font que l'ouvrage ne présente pas de signes avant-coureurs d'effondrements. Quelques chutes de pierres sont possibles, mais d'une hauteur inférieure à la hauteur d'un homme debout, le risque n'est donc pas important pour une personne avertie et observatrice. Par contre, dans le secteur proche de l'extraction (fig. 2) le calcaire change de nature : il prend un aspect conglomératique, est plus marneux, humide et se présente en bancs de 20 à 40 cm d'épaisseur à joints argileux. Son pendage augmente et atteint une cinquantaine de degrés vers le sud-est.

Au carrefour des galeries, des chutes de blocs (moins de 1 m³) se sont produites depuis le premier banc de toit (cf. photo 1).

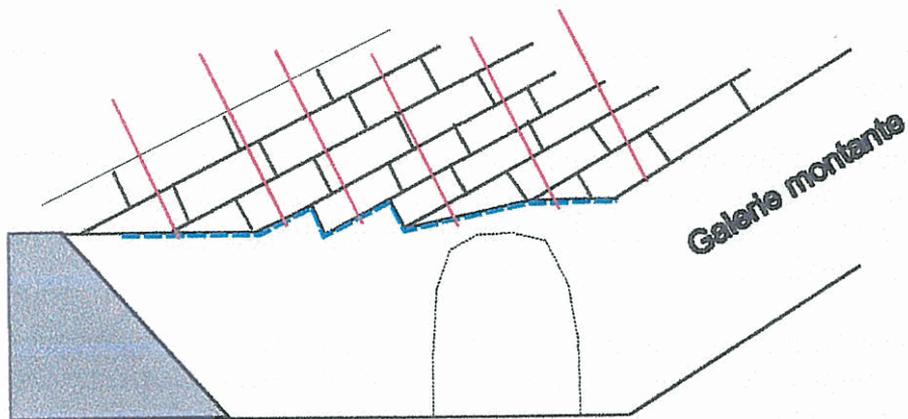
En bordure du radier de la galerie, à une quinzaine de mètres du carrefour, on peut observer un trou d'environ 30 cm de diamètre (cf. photo 4) rempli d'eau mais dont la profondeur n'a pu être sondée. Il est possible qu'il soit en relation avec la galerie descendante située à proximité (cf. photo 5).

Si ce secteur ne présente pas, pour l'instant, de précurseurs d'effondrements en grande masse, il présente des risques évidents de chutes de blocs récurrentes au niveau du carrefour, rendant son accès délicat sans travaux de protection.

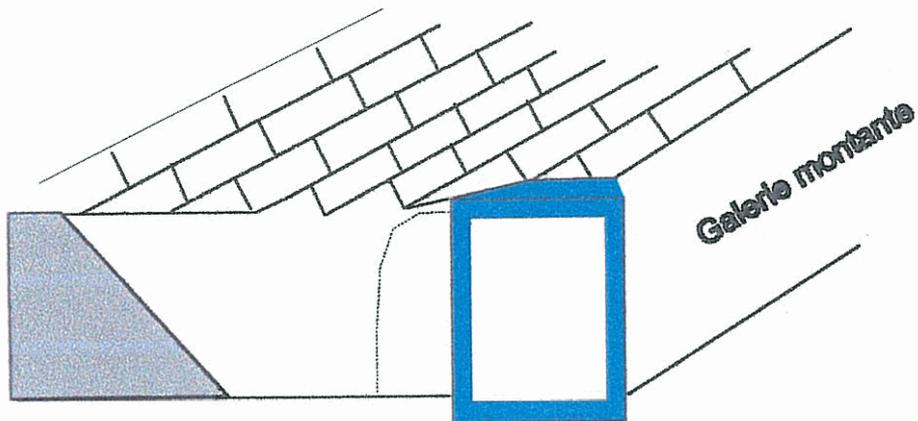
Un doute subsiste sur l'extension réelle de la « chambre » à main gauche de l'Y, comme sur la nature du trou perçant le radier de la galerie dans ce même secteur. Si cette « chambre » se poursuit par une galerie descendante, le plancher de la galerie sub-horizontale est peut être localement potentiellement instable. Par ailleurs, les extrémités effondrées/obstruées des galeries sont, par essence, en équilibre précaire.



Confortement par étais béton armé



Confortement par boulons et béton projeté



Protection par gaine béton armé

Fig. 3 – Travaux de mise en sécurité envisageables.

3. Travaux de mise en sécurité envisageables

Ils concernent le carrefour des galeries déjà sujet à chutes de blocs.

Le blocage des bancs de toit instables peut se faire par des étais en béton et/ou par du boulonnage associé à du béton projeté (fig. 3).

Les étais en béton présentent l'avantage d'être « relativement » simples d'exécution, bien que l'amenée des matériaux ne le soit pas. Par contre, par leur nombre, ils peuvent rendre quasi impossible à un homme, l'accès à la galerie montante (celle empruntée par les chiroptères). D'autre part, le doute concernant la stabilité du radier du carrefour est un frein à la réalisation de ce type d'ouvrage qui va transmettre des surcharges.

Le boulonnage des bancs de toit est une solution élégante, mais dont la réalisation se heurte à la faible hauteur de la chambre. En effet, en l'absence de reconnaissances spécifiques, il faudrait prévoir des boulons de 2,50 m de long (\varnothing 20 mm), ce qui laisse peu de place pour le perforateur. Il en va de même pour le béton projeté sur treillis soudé.

Une troisième solution consisterait à construire une gaine en béton armé de section intérieure 1,50 m x 1 m et longue d'une dizaine de mètres, dont l'extrémité déboucherait dans la galerie montante, le toit du carrefour devant être légèrement clavé au-dessus de la gaine.

Conclusion

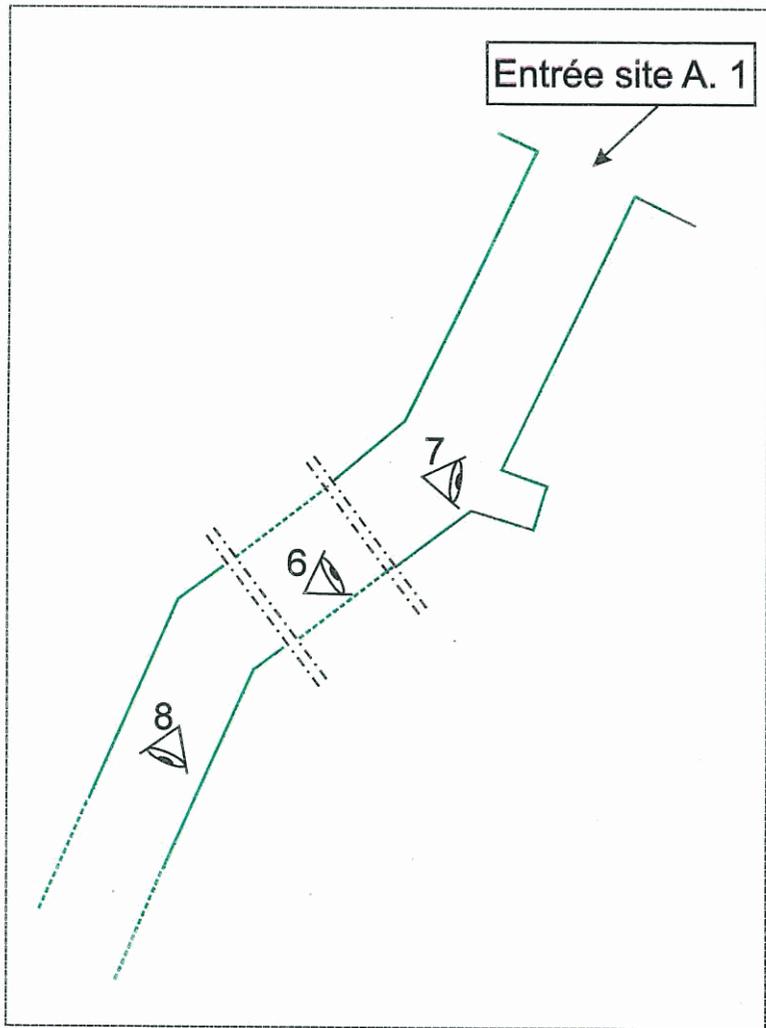
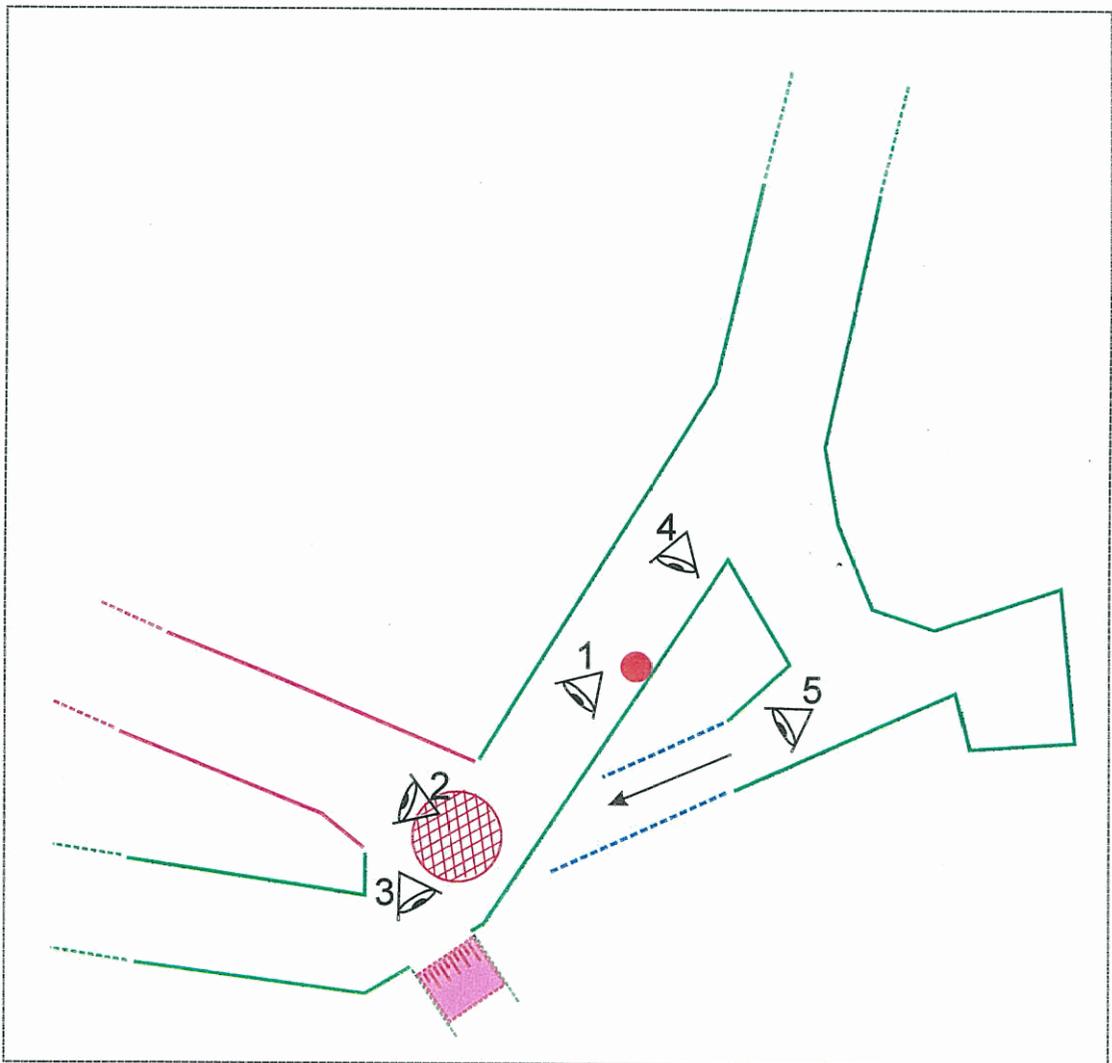
À l'issue de cette visite, il est apparu que si les 200 premiers mètres de galerie sont visitables par du personnel averti, sans travaux de confortement préalables, il n'en va pas de même pour la partie visitable du secteur d'extraction, lequel est un point de passage obligé pour accéder aux lieux d'hibernation des chiroptères.

Ce secteur présentant des signes manifestes d'instabilité, il faudrait procéder à des travaux de confortement spécifiques pour le sécuriser. Compte tenu de la très faible hauteur sous plafond de ce dernier, les techniques classiques du type étau en béton armé et boulonnage associé à du béton projeté sont quasi impossibles à mettre en œuvre. Reste la solution de la gaine en béton armé permettant le passage « à couvert » du secteur instable. Son coût de mise en œuvre serait cependant d'environ 120 000 F en première approximation.

Malgré cela un examen périodique de la galerie par un spécialiste serait nécessaire pour en contrôler l'évolution.

ANNEXE

Planches photographiques



Angles de vue de quelques photographies.



Photo 1 - Chute de toit au croisement des galeries

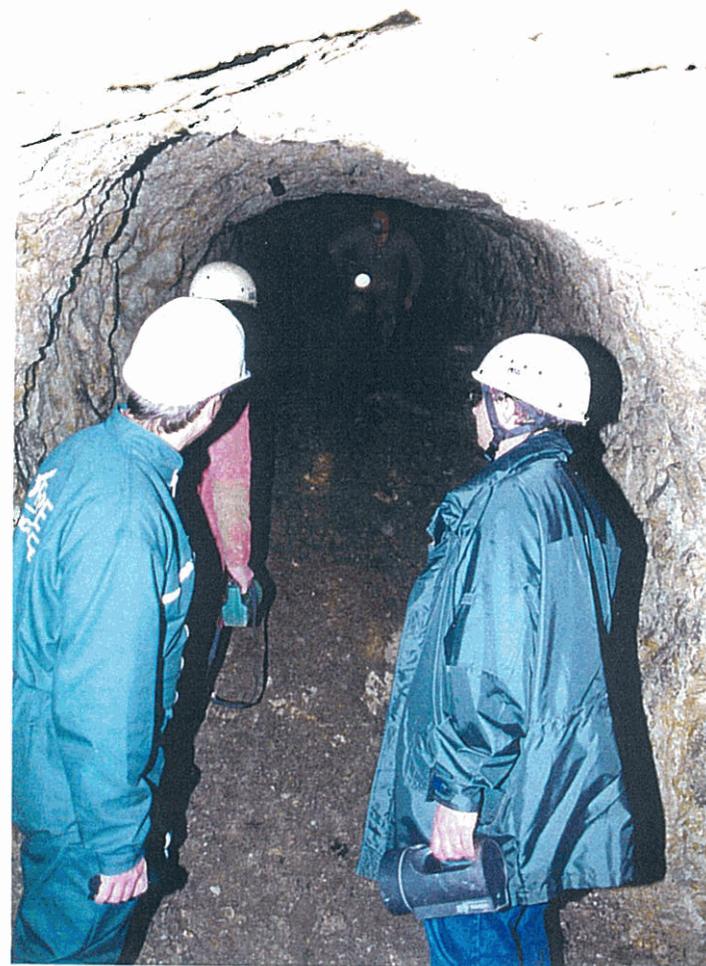


Photo 2 - Départ de la galerie montante



Photo 3 - Départ de galerie obstrué



Photo 4 - Trou noyé au bord du radier de la galerie

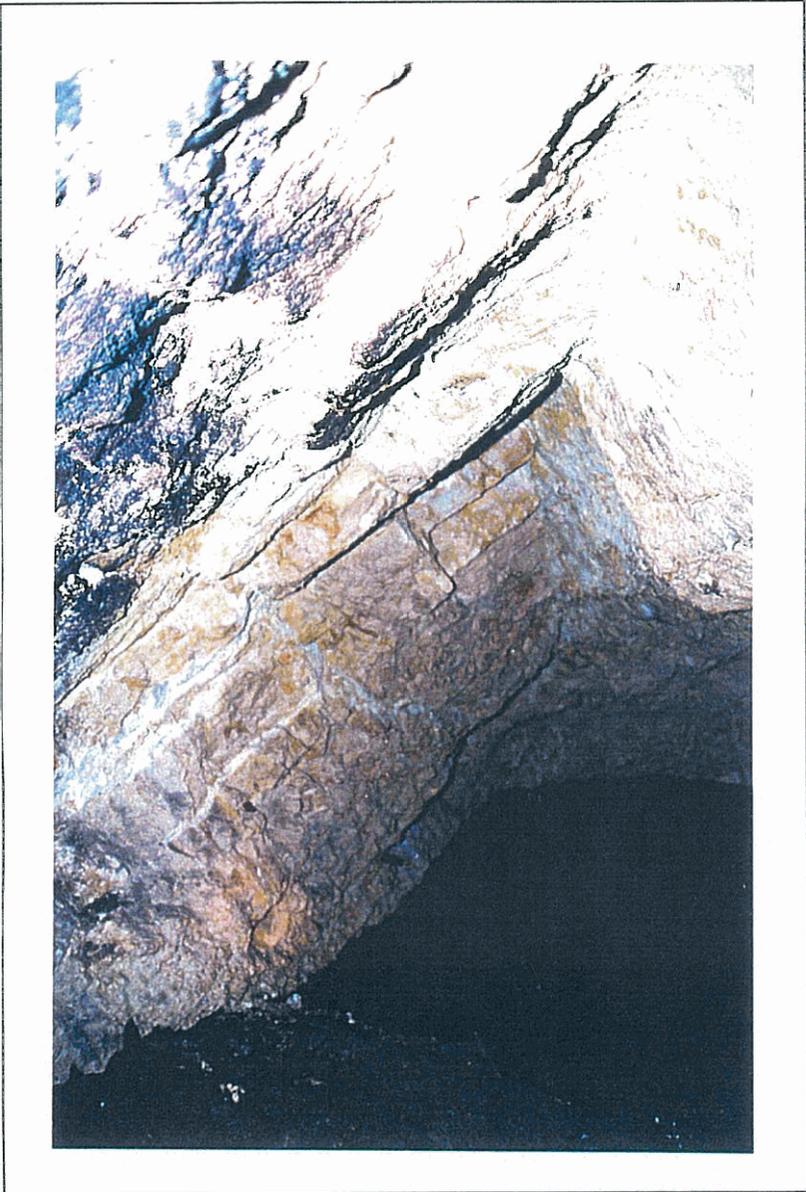


Photo 5 – Descenderie ? noyée (relation ? avec trou photo 4)

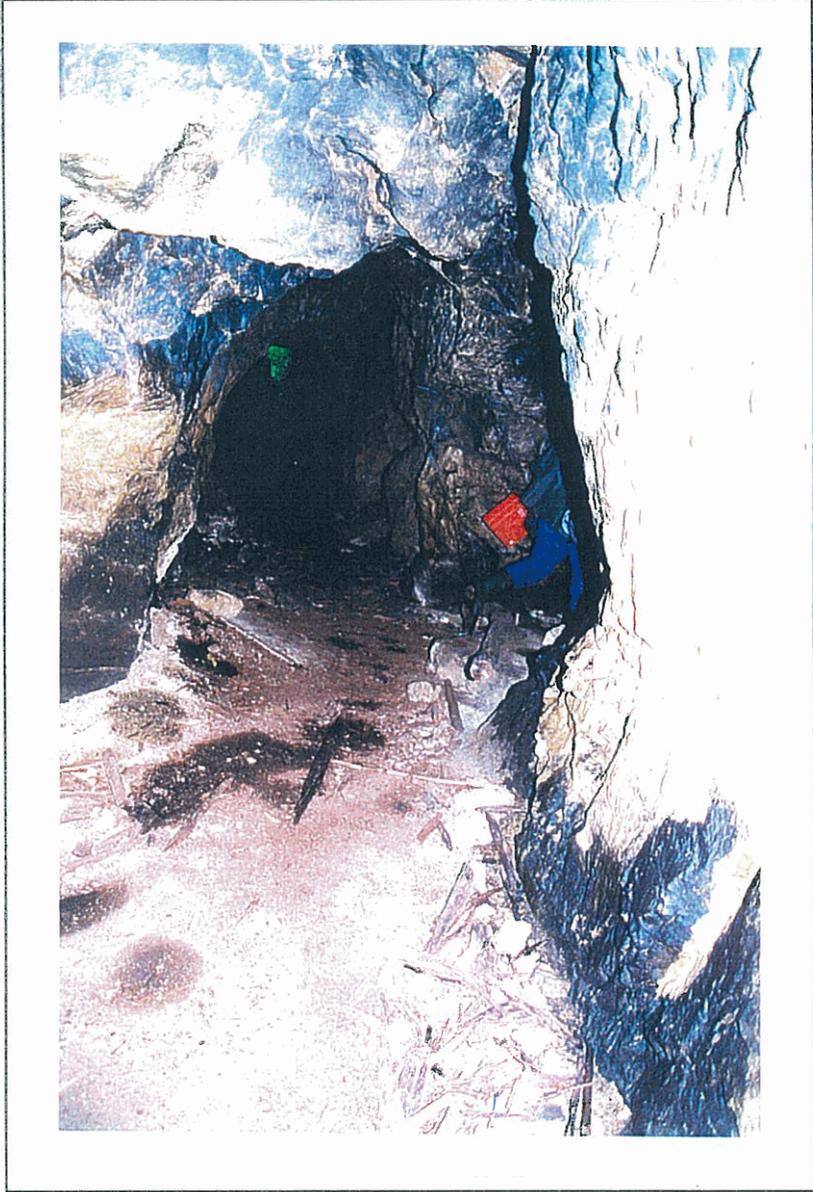


Photo 6 – Section courante près de l'entrée

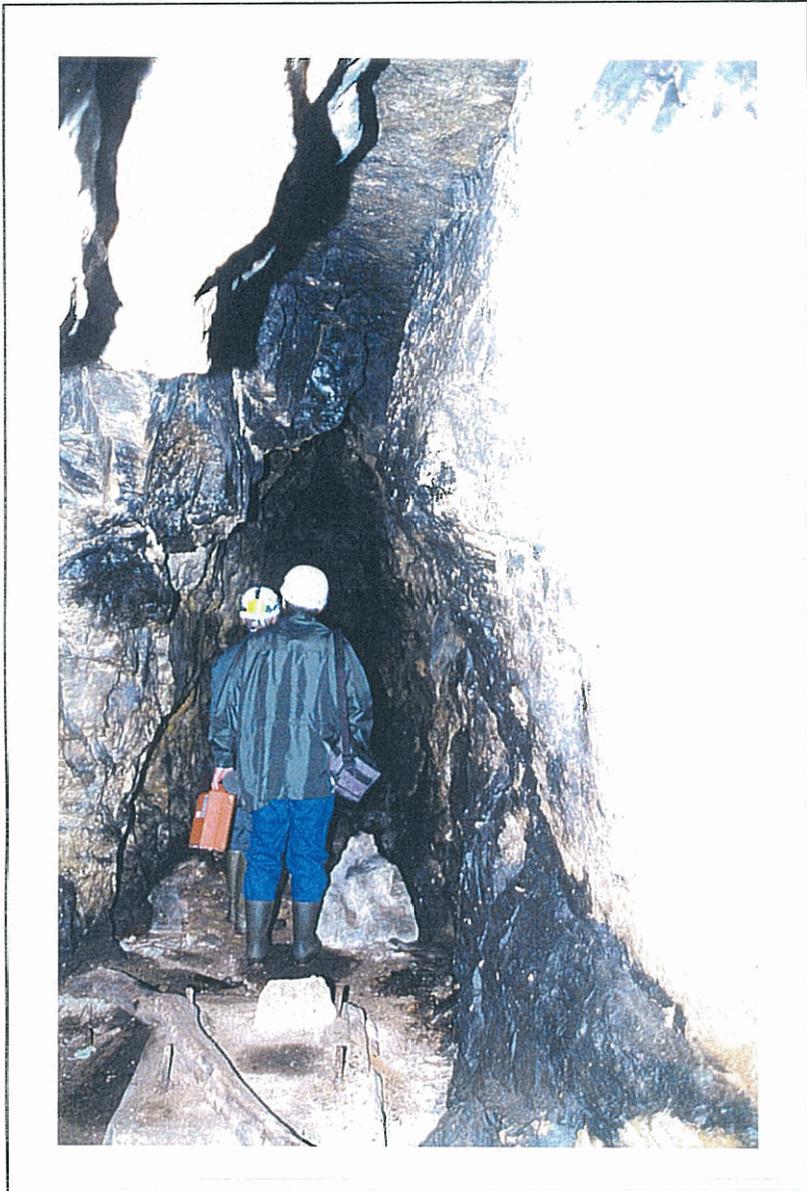


Photo 7 – Elargissement probable d'un conduit karstique

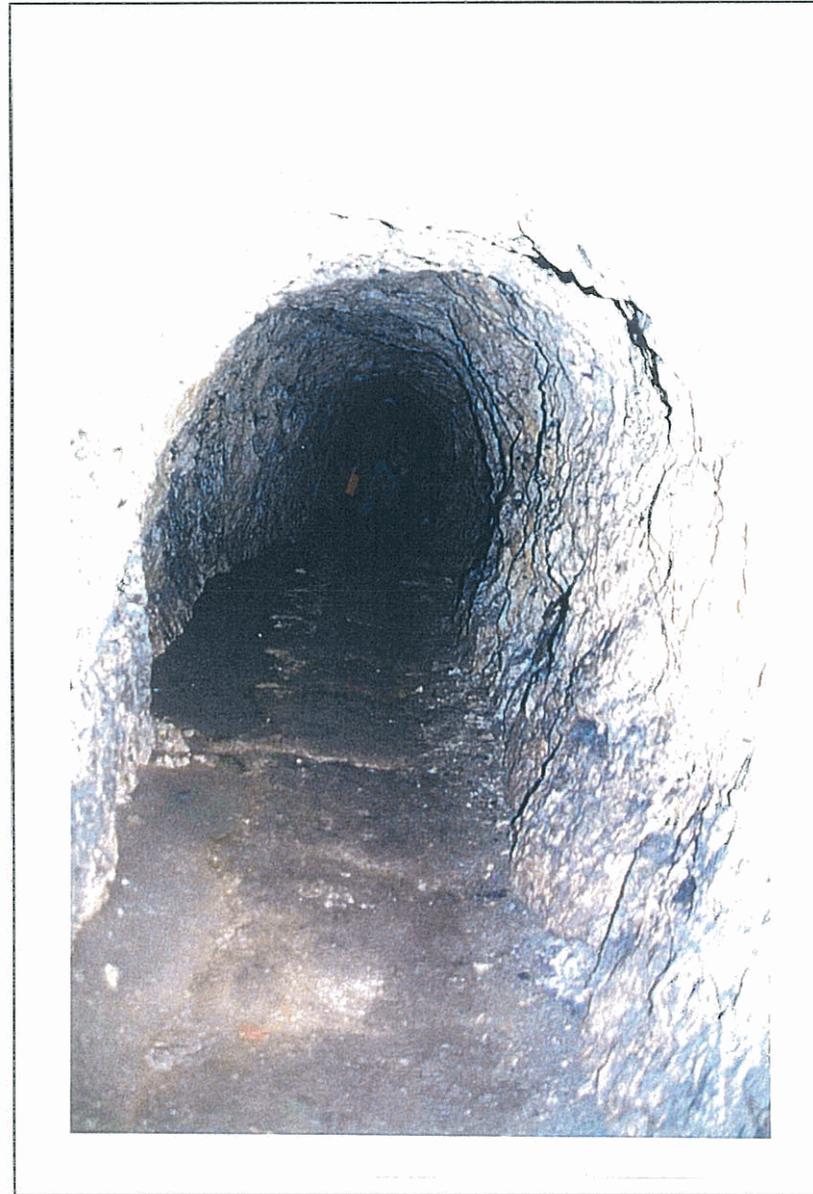


Photo 8 – Section courante (empreintes des traverses de la V F)

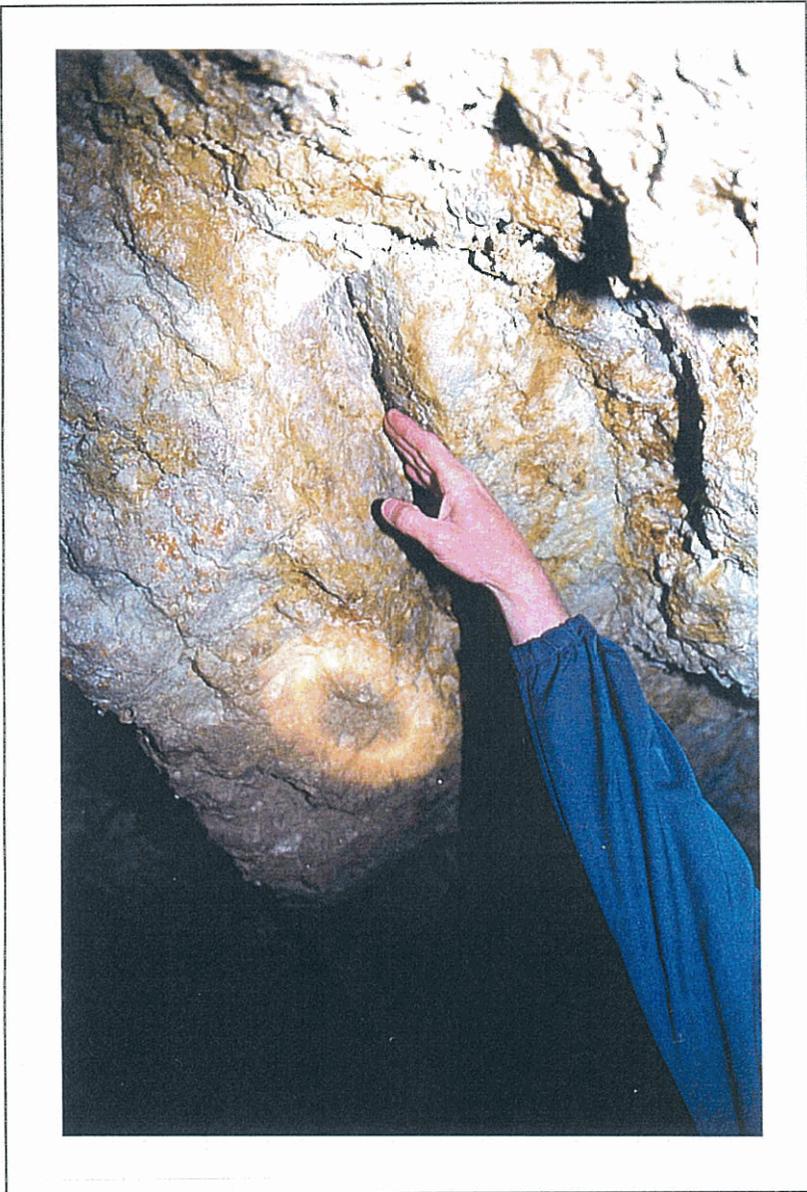


Photo 9 – Décollement du banc de toit, altération du calcaire

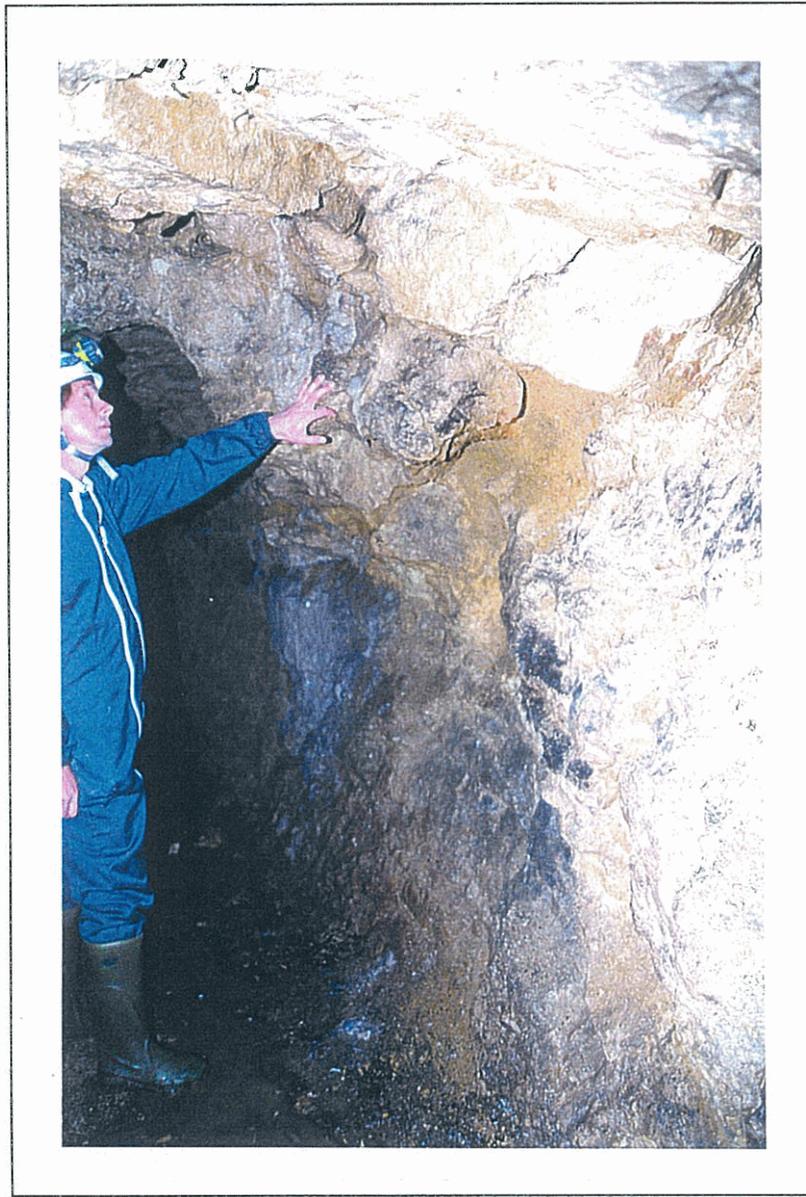


Photo 10 – Blocs prêts à se détacher

BRGM
SERVICE DES ACTIONS REGIONALES
Service géologique régional Bourgogne & Franche-Comté
Parc technologique 1, rue Louis de Broglie – 21000 DIJON - Tél. : 03 80 72 90 40