

# SOUS LE PLANCHER

---

ORGANE BIMESTRIEL

du

*Spéléo-Club de Dijon*

16, Boulevard de la Fontaine-des-Suisses

---

*“ Ily a en ces lieux moult grottes ou cavernes  
dans la roche ; ce sont antres fort humides et  
à cause de cette humidité et obscurité on n'ose y  
entrer qu'avec grande troupe et quantité de  
flambeaux allumés ”.*

BONYARD, avocat à Bèze 1680

N° 5

de 1955

- S O U S   L E   P L A N C H E R -

O R G A N E   D U   S P E L E O - C L U B   D E   D I J O N

- F O N D E   E N   L 9 5 0 -

AFFILIE A LA SOCIETE SPELEOLOGIQUE DE FRANCE

-o-

S O M M A I R E  
=====

LES INVESTIGATIONS DU SPELEO CLUB DE DIJON.  
NOUVELLES DU CLUB?  
UTILISATION DES INDICATEURS EN SPELEOLOGIE.  
LA CHRONIQUE DU TEMPS DE LA TERRE.

-o-

Le Rédacteur en Chef et le Gérant, tout en se réservant le droit de choisir parmi les textes qui leurs sont adressés, laissent aux auteurs une entière liberté d'expression, mais il est bien entendu que les articles, notes et dessins n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Tous droits de reproduction des textes et illustrations sont rigoureusement réservés.

-----

Nº 5 de SEPTEMBRE-OCTOBRE L955

- LES INVESTIGATIONS DU SPELEO-CLUB-DE DIJON. -

D A R C E Y

par R. Ratel.

Le Spéléo-Club de Dijon s'étant rendu à Darcey (canton de Venarey les-Laumes) village situé à 50 kilomètres environ au Nord-Ouest de Dijon, a visité une cavité, dite grotte de la Douix, qui comporte un ruisseau souterrain.

L'exploration, effectuée au point de vue spéléologique, a révélé l'existence d'un système principal qui, partant du côté droit du porche d'entrée de cette grotte, permet d'accéder au ruisseau souterrain.

Cette partie de la cavité a été maintes fois explorée; par contre, une petite galerie, située également au fond du porche, mais dans la partie gauche semblait sans intérêt, car très courte, et de ce fait, elle n'a pas été souvent visitée. Comme elle pouvait conduire vers des régions encore inconnues du réseau souterrain, nous nous sommes attachés à son étude.

Description de la galerie.

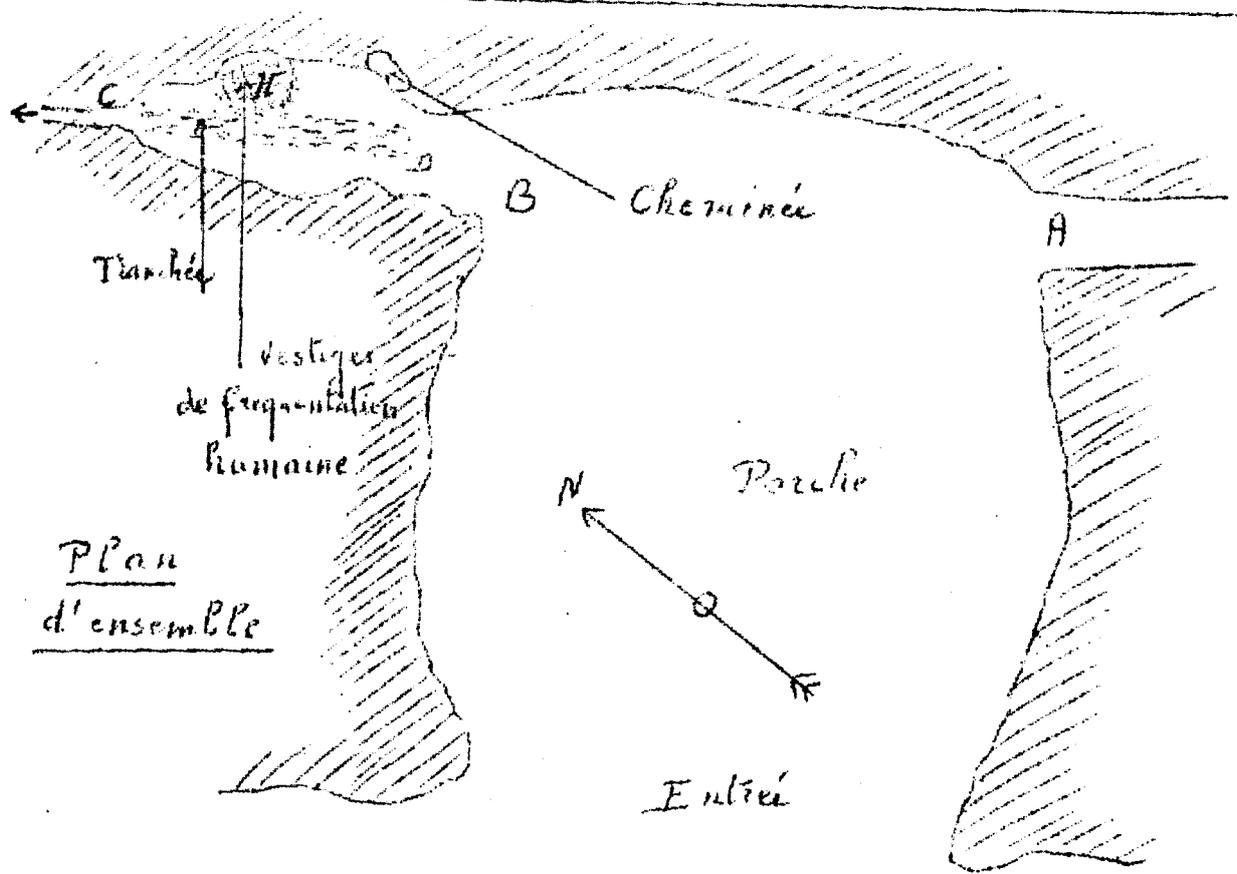
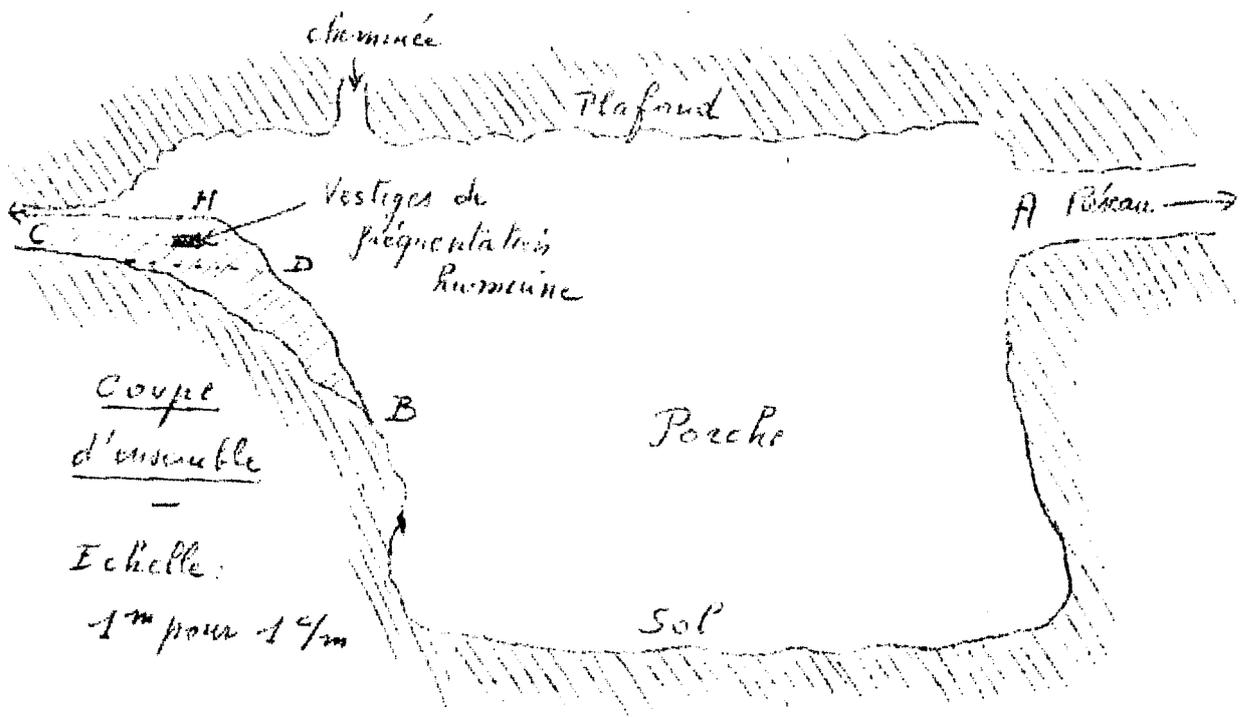
Cette galerie est axée dans le prolongement du boyau donnant accès à la grotte (A) et elle s'ouvre dans le fond du porche d'entrée (B) à 1m.50 au dessus du niveau du sol.

D'abord étroite, (un mètre) elle s'élargit un peu en son milieu, (un mètre soixante dix) puis se rétrécit progressivement et au fond, soit à cinq mètres de l'entrée, elle se termine en "cul de sac" qui ne mesure que 0m.70 de large. Le plancher est très incliné, et ascendant, et il est constitué par une couche de calcite noirâtre, dont l'épaisseur varie de quelques millimètres à deux centimètres.

Le plafond de cette galerie est situé sensiblement à la même hauteur que celui du porche, dont il constitue en quelque sorte le prolongement, et il s'abaisse graduellement pour rejoindre presque en sa partie terminale le plancher, dont il n'est séparé que par un espace de 0m.40.

Le passage de l'eau circulant en pression a laissé divers témoins: parois latérales usées, et présence de niches circulaires dans les parois et au plafond.

En examinant attentivement la partie terminale de cette galerie, (C) nous remarquons qu'un léger espace subsiste entre la voûte (roche en place) et le plancher, et mesure quatre centimètres de haut sur 0m.25 de large.



Or, des sondages pratiqués dans le plancher, nous ont révélé qu'il est constitué non pas par la roche en place, mais par des matériaux qui s'y sont déposés, et qui ont obstrué en quasi-totalité le fond de la galerie.

Nous sommes amenés à supposer qu'il pourrait exister une quelconque salle intérieure, jadis en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire de ce passage, et qui est actuellement comblée soit en totalité, soit en partie, par le remplissage.

Il n'est pas impossible, d'autre part, que cette galerie ait une relation directe ou indirecte avec le réseau souterrain (partie amont) que l'on ne connaît pas, puisque un siphon a, jusque à ce jour, arrêté toute prospection plus en avant.

Ces diverses considérations nous conduisent à désobstruer le plancher du passage; toutefois, pour éviter un trop gros travail de terrassement, nous décidons de creuser une tranchée horizontale, ouverte à zéro en sa partie inférieure (D) large de 0m.60, jusque au fond de la galerie.(C)

#### Découvertes faites au cours de ce travail.

Nous rencontrons sous le plancher stalagmitique un ensemble de dépôts horizontaux tuffacés, comportant des cailloux roulés et du sable grossier, le tout recouvrant une nappe de glaise. Après avoir creusé la tranchée sur une longueur de 2m.20, nous remarquons au point H, à 0m.40 de profondeur, quelques charbons épars, puis, en dégageant à 5 centimètres plus bas, nous apercevons un lit mince, horizontal, et bien marqué, formé de nombreuses traces de cendres et de charbon, situé sur la partie droite du côté de la tranchée.

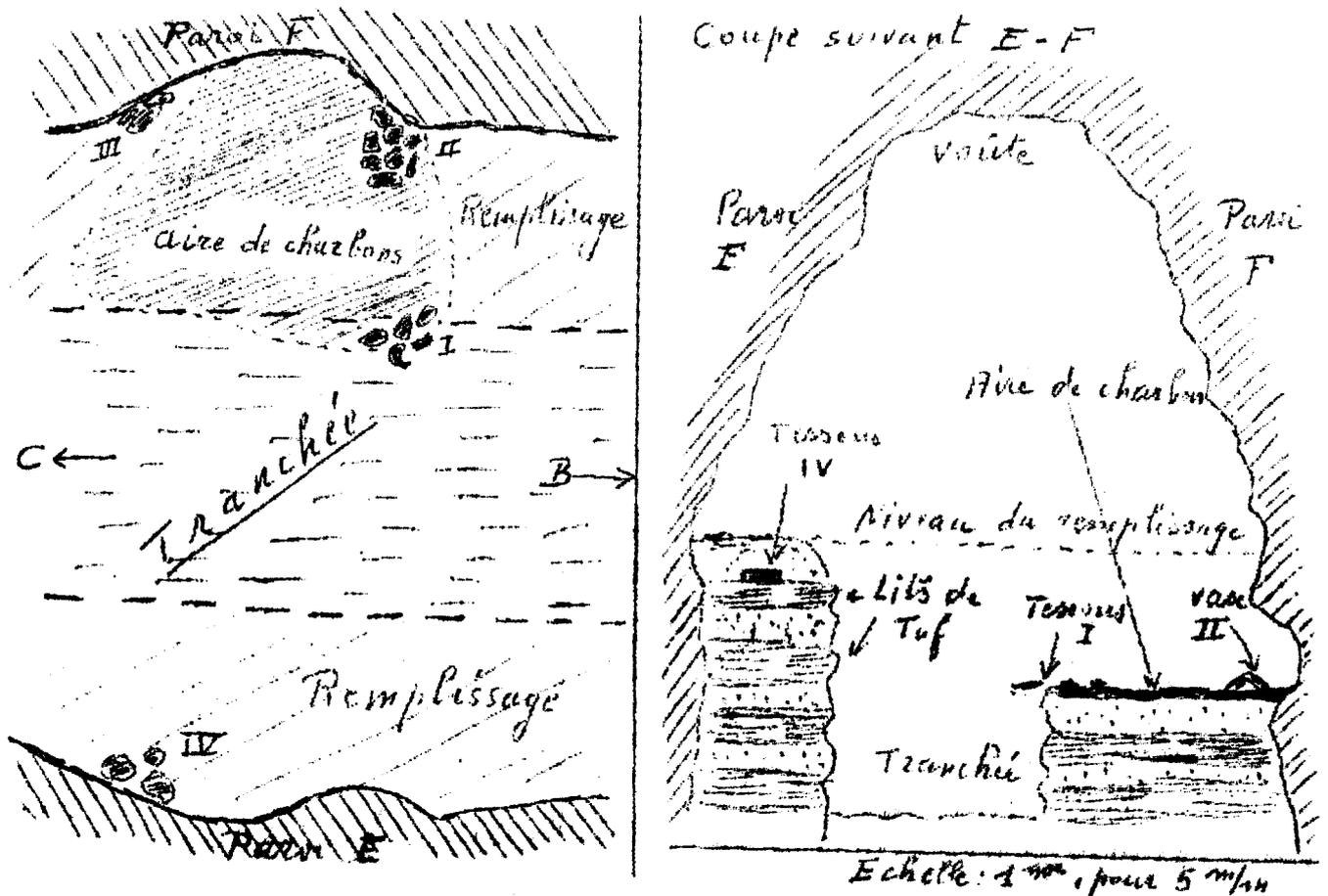
Aux pics et pelles succèdent aussitôt les grattoirs, car ces traces sont peut-être l'indice d'un quelconque foyer ancien, qu'il s'agit, le cas échéant, de ne pas mettre à mal, et qu'il faudra peut-être réserver pour de véritables fouilles.

La couche de charbon est mise à jour progressivement, mais très lentement, parce qu'elle est recouverte de plusieurs lits de tuf compacts, dont le dernier, épais de dix centimètres et en contact avec le gisement, est constitué d'une croûte très dure.

Nous trouvons d'abord un fragment de poterie à pâte noire, appartenant à la partie supérieure du rebord d'un vase, puis à côté, et toujours en contact avec l'aire de charbon, quelques tessons éparpillés, dont la

pâte de couleur brique est mal cuite et se délite. (Point I du gisement sur le plan.)

Contre la paroi (F) qui présente à cet endroit une petite niche, il est découvert les fragments d'une poterie grossière, reposant sur l'aire de charbons, et à plat; ils sont plus ou moins imprégnés et enduits de tuf, particulièrement aux cassures de certains d'entre eux. Ils sont disposés les uns à côté des autres, ce qui laisse supposer qu'ils appartiennent au même vase, et que la reconstitution sera possible. (Point II du gisement sur le plan)



Les restes d'un troisième vase sont ensuite mis à jour, à 0m.45 du second vase, contre la paroi, mais en dehors du lit de charbon, et à un niveau plus bas. (0m.12) Ils sont fortement imprégnés de tuf, et sont empilés les uns sur les autres; le fond du vase est retourné et caché par les côtés qui le recouvrent; le grand côté a sa face interne tournée vers le plafond, et elle est intacte. C'est une poterie à pâte noire et lisse, qui figure au plan sous le numéro III.

La distance entre les gisements I et II au point de débouché dans le porche (B) est de 3m.30.

Ce sont les seuls restes de poteries qui aient été trouvés sur le côté droit de la tranchée. Le remplissage a ensuite été sondé jusqu'à une profondeur de 0m.80, niveau du fond de la tranchée, mais sans résultat.

Enfin, sur la paroi gauche (en E) les couches de tufs superposées ont été également sondées, et à 8 centimètres de profondeur, il a été trouvé quelques tessons en mauvais état, épars, reposant sur le premier lit de tuf. Certains ont pu être dégagés, mais trois d'entre eux étaient d'une pâte si inconsistante qu'il n'a pas été possible de les extraire et de les conserver. (Point IV du gisement)

En outre, lors du percement de la tranchée, il a été découvert quelques ossements appartenants à des animaux, situés à différentes profondeurs, mais plus bas que l'aire de charbons; ces ossements sont disséminés sur toute la superficie de la tranchée, sans ordre, et comportent en particulier des côtes et des vertèbres. Ils proviennent vraisemblablement de boeuf et de veau.

Leur position, par rapport au foyer, laisse supposer que leur dépôt est antérieur, et par conséquent sans rapport avec le gisement.

Aucun objet (outil, arme, parure, silex) n'accompagnait l'ensemble des tessons recueillis.

En somme, il ne s'agit que de quelques vestiges disséminés sur une aire peu étendue, et non d'un gisement de grande envergure. Aussi, comme l'exploration spéléologique réclamait l'ouverture complète de la tranchée, en présence de Monsieur l'abbé Joly, chargé du cours de Préhistoire à la Faculté des Sciences de Dijon, de Monsieur Ciry Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Dijon, et de Monsieur l'abbé Puisségur, assistant de Travaux, on nota avec précision sur place le plan des vestiges qui furent enlevés avec précaution; on releva une coupe détaillée du remplissage, en ayant soin de laisser quelques témoins.

#### Examen de la céramique.



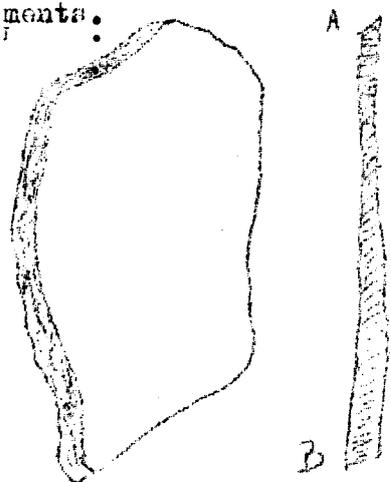
Echelle 1-1

Tesson présentant une sorte de carène.  
Pâte noire, lisse et brillante, comportant des grains très fins blancs de quartz. Pâte homogène. Il est à noter le galbe légèrement caréné.

Couleur interne et externe: uniformément noire.

Ce tesson présente sur la face externe des sillons mousses, parallèles, bien marqués et très réguliers dans leur largeur et leur profondeur.

Le diamètre de ce vase, à sa partie supérieure, est de 6 cm. Quant à sa forme, il est impossible de la déterminer, ne possédant pas d'autres fragments.



#### B- Tesson isolé.

A pâte noire, lisse et fine. Couleur de la face extérieure: gris-noir. Face intérieure brun-rougeâtre. Epaisseur en A: 2mm. et en B: 5mm. Le côté interne est de teinte mate, tandis que l'autre face, teintée gris-noir n'est pas répartie régulièrement en couleur, on voit nettement des taches noirâtres recouvrant la couleur de fond gris-brun. Cette partie de vase a certainement été en contact avec un foyer.

#### C- Fragments isolés.

Environ quinze fragments ont été trouvés au même endroit, toujours épars sur l'aire de charbons. La pâte est de mauvaise qualité, mal cuite, et se délite facilement; elle est grise, et comporte de gros grains blancs, et des débris nombreux de petits coquillages.

C'est une pâte de facture grossière, teintée en beige-rosé sur la face externe, et, sur la face interne, soit de la même couleur, soit gris-noir, suivant les tessons. Un seul fragment est plus épais que les autres (12mm.) et présente un léger galbe qui permet de le situer à la base du vase auquel il appartient, touchant le fond et amorçant le côté dudit vase.

Chaque tesson mesure en moyenne 8 mm. d'épaisseur, et de 2 à 4 cm<sup>2</sup>. De ce fait, leur galbe est à peine marqué, il n'est donc pas possible de les situer dans la partie du vase auquel ils appartiennent.

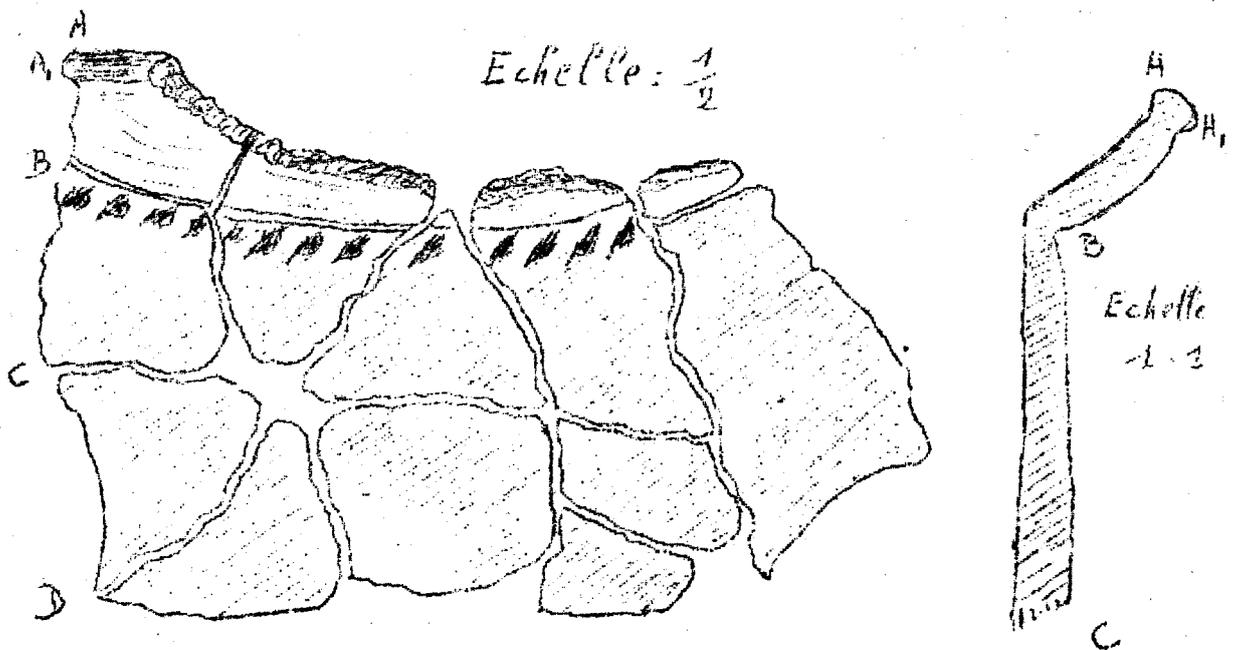
#### D- Un ensemble pris dans la masse.

Pour montrer la disposition sur les lieux, un bloc a été détaché dans la masse, et comprend de haut en bas: l'aire de cendres et de charbons dans laquelle on distingue quelques tessons enrobés, et la croûte de tuf, épaisse de 3 cm. sur laquelle elle repose et adhère.

La totalité de ces tessons a été recueillie au point I du plan.

Au point désigné par le chiffre II gisait un ensemble de 13 fragments appartenant tous au même vase, côte à côte, qu'il a été possible de reconstituer, ce qui nous a donné un aperçu du volume et du diamètre de cette poterie. Ce gros tesson mesure 21 cm. dans sa plus grande longueur, et 14 cm. en hauteur (A-D); c'est le seul tesson trouvé qui présente une ornementation au point de jonction de la partie supérieure de la panse et du rebord. C'est une suite d'impressions profondes faites vraisemblablement avec un outil ad hoc, toutes parallèles, à 45°, régulièrement espacées, et qui sont visibles sur une longueur de 14 cm.

Les éléments de ce tesson ayant été recollés, il a été possible de calculer les diamètres intérieurs de ce vase: en A: 27 cm. et en B: 32 cm.



Au point III ont été relevés trois fragments principaux d'un vase à pâte grise, fine, homogène, dans laquelle on note la présence de grains blancs très petits. On remarque un fond de vase entier, avec un côté intact, non détaché, incliné à 140°, donc très évasé, et deux autres tessons constituant une partie de la panse de ce vase. Ils sont cassés à la partie supérieure, là où commence le rebord.

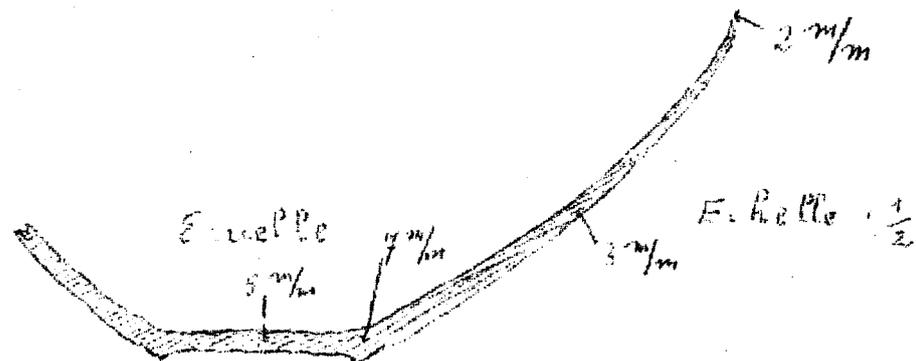
Ce vase était une sorte d'écuelle à petit fond plat, avec des flancs très évasés, et un bord rentrant.

La face interne de ce vase est de couleur gris-rose ou gris, suivant les fragments. La face externe est de même teinte, mais ayant été en contact avec le foyer, elle est noircie sur presque toute sa superficie.

Épaisseur du fond: 5 mm. et du rebord: 2 mm.

Ces différents tessons ayant été recollés, on connaît maintenant les diamètres intérieurs du fond: 55 mm. et du rebord: 205 mm.

En comparant des pièces avec le tesson isolé (§ B) du point I, dont il était séparé par une distance de 0m.95, nous avons constaté qu'il présente les mêmes caractéristiques (épaisseur, pâte et teinte) que ledit vase, et avons pu le coller à sa place, ce qui a permis de le compléter.



Le point IV a donné deux tessons qui présentent les mêmes caractéristiques que les tessons isolés du point II (épaisseur, teinte et pâte) voir § C. Les dimensions très réduites de ces deux pièces (12 cm<sup>2</sup> environ) et surtout leur mauvais état de conservation ne permettent pas de situer les formes et l'allure générale du vase auquel ils appartiennent.

Il est à noter que tous ces tessons ont été façonnés à la main.

Que faut-il penser de ces vestiges?

Les travaux de terrassement effectués dans la galerie ont permis de constater que l'aire de charbons et de cendres et intercalée dans un dépôt fait de lits horizontaux de tuf blanc et jaune alternés, d'une épaisseur moyenne de 0m.40. Une couverture de stalagmite recouvrait ce remplissage, recoupant les couches en oblique vers l'entrée. Il semble donc que nous avons là seulement un reste du remplissage primitif.

En effet, nous supposons que jadis, tout le remplissage était au niveau

horizontal depuis C (fond de la galerie) jusque en B, la base de cette cavité étant fermée par la roche en place.

Puis un courant d'eau a ensuite entraîné la glaise, le tuf, et a érodé la base rocheuse, qui est maintenant disparue. Deux origines de ce courant destructeur sont possibles: ils provenaient soit de la cheminée située à l'aplomb du début de la galerie, (en B) de laquelle tombait un fort courant d'eau alimenté par un réseau supérieur maintenant tari, soit de l'autre galerie située en face, en A, qui permet d'accéder à la rivière souterraine. Cette hypothèse est également plausible, car nous savons que, en hiver, la rivière augmente considérablement de volume, noie toutes les salles, et sort à l'extérieur non seulement par les exutoires connus, mais surtout par la galerie d'accès. On voit alors jaillir de ce conduit un torrent qui tombe avec puissance et fracas dans le porche, et l'inonde complètement, sur toute sa surface.

Il est donc fort possible qu'une partie du remplissage ait disparu avec les vestiges d'occupation humaine qu'il contenait.

Quoi qu'il en soit, il y avait dans cette galerie des traces de fréquentation humaine.

S'agissait-il d'un habitat?

C'est peu probable. Sa situation au fond du porche interdit tout ensoleillement, et elle est orientée plein Nord. Par ailleurs, cette cavité est très exigue, et sujette à être inondée une partie de l'année. De plus, nous n'avons pas trouvé de débris de cuisine, ni d'objets usuels, que l'on rencontre habituellement dans les cavités habitées.

Nous n'avons guère trouvé que des vases dont aucun n'est intact, mais d'une part, avec les cendres et les charbons dispersés au milieu des tessons du grand vase, il y avait des os calcinés; d'autre part, les deux vases, ou plus exactement les parties de vases décrits plus haut (point I tesson présentant une sorte de carène et point III) appartiennent à la culture des Champs d'Urnes.

Il est donc probable qu'on a là les restes d'un dépôt funéraire, les traces de feu relevées sur le sol à côté des vases pouvant s'interpréter comme les vestiges de foyers rituels.



- NOUVELLES DU CLUB.-

Notre camarade Jean HUARD de Somberton, a eu la douleur de perdre son père récemment; à lui et à sa famille, nous présentons bien sincèrement nos condoléances.

Notre ami Roland BARBIER, de Dijon, s'est marié le mois dernier; nous lui présentons nos meilleurs voeux de bonheur, et souhaitons que sa charmante épouse devienne dans un proche avenir une ardente spéléo.

Nous avons également le plaisir d'annoncer le mariage de Monsieur Henri TINTANT, Chef de Travaux au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Dijon, avec Mademoiselle AULAGNIER.

Nous prions les jeunes époux de croire à nos sincères félicitations, et à tous nos voeux de bonheur.

Les travaux archéologiques effectués au gouffre d'Aurélie, sous la conduite de Monsieur l'abbé JOLY, sont maintenant terminés.

Lorsque l'étude de l'ensemble des objets qui furent découverts dans cette cavité sera terminée, nous donnerons dans cette publication le compte-rendu des fouilles qui durèrent trois années.

Une tornade s'étant abattue sur Chaume, village situé près de Fontaine-Française, le 8 Septembre, les eaux de la rivière souterraine de la Bèze, malgré une distance de 12 Kilomètres environ, ont été salies par la glaise entraînée. Une première prospection faite sur place a permis de situer le point d'absorption des eaux, et une coloration à la fluorscéine sera effectuée, afin de déterminer s'il y a ou non relation entre Chaume et Bèze.

Ami Lecteur,

Lorsque vous avez terminé-avec plaisir nous l'espérons- la lecture de notre Bulletin, l'avez-vous communiqué à vos amis? Parmi vos relations, il y a certainement des personnes qui seraient heureuses de le parcourir. ....Y avez-vous pensé?

Plus nous aurons d'abonnés nouveaux, plus nous pourrons apporter d'améliorations au Bulletin; c'est notre intérêt, et c'est le vôtre!

## UTILISATION DES INDICATEURS EN SPELEOLOGIE (suite)

pa r B. de LORIOU

Avant d'aborder l'étude des traceurs radioactifs nous voudrions donner quelques précisions sur les propriétés exigées des indicateurs en général.

Un traceur destiné à l'étude d'un écoulement souterrain doit en effet posséder certaines qualités:

- a) -son dosage doit être facile;
- b) -sa sensibilité doit être extrême;
- c) -sa constitution ne doit pas être altérée par la température et la composition de l'eau;
- d) -sa fixation sur le terrain par adsorption chimique ou physique doit être minime.

Or, si les colorants remplissent bien les deux premières conditions, leur altération par les deux suivantes est hélas fréquente et conduit à des échecs; aussi est-il souvent utile d'effectuer une étude préalable (pH en particulier) et de "forcer la dose".

Précisons enfin, que si, dans notre précédent article nous nous sommes plus particulièrement étendus sur la fluorescéine, il y a lieu de mentionner les colorants également utilisés jusqu'ici; l'éosine, la rhodamine et le bleu de méthylène.

### LES TRACEURS RADIOACTIFS.

Le développement récent des piles à uranium permettant la production d'isotopes (1) radioactifs artificiels a mis à la disposition des chercheurs des traceurs de premier ordre.

L'utilisation des isotopes en tant qu'indicateurs a pris en effet depuis plusieurs années une extension particulière; le champ d'investigation est d'ailleurs immense, physiologie, nutrition, science médicale, applications industrielles, science du sol, hydrologie, agriculture, etc....

---

(1) - On appelle isotope, les atomes de masses atomiques différentes mais de propriétés chimiques identiques constituant les corps simples.

et les progrès déjà réalisés laissent prévoir une nette amélioration des moyens de recherche (12).

On sait sur quel principe est basée cette méthode; des substances radioactives connues, émettrices de radiations  $\beta$  et  $\gamma$  sont injectées dans l'eau dont il faut déterminer le trajet souterrain: les sources à examiner sont alors soumises à la détection de compteurs GEIGER-MULLER.

En réalité la méthode n'est pas aussi simple; tous ceux qui ont étudié un tant soit peu les problèmes de la radioactivité savent que la préparation, le maniement et l'utilisation des produits radioactifs nécessitent un personnel entraîné et un matériel relativement important.

Il était toutefois parfaitement normal que l'on songeât à utiliser des traceurs radioactifs pour l'étude des écoulements souterrains en régime naturel là où les traceurs colorés n'avaient donné que des résultats négatifs, l'ampleur des moyens étant justifiée par le but à atteindre.

#### LES EXPERIENCES.

Il n'a été publié jusqu'ici que peu d'articles concernant des essais réalisés en hydrologie avec des traceurs radioactifs, toutefois, nous donnons ci-après la description des quelques expériences effectuées.

Les Anglais ont tenté en 1950 d'établir une liaison entre le Nil et des nappes d'eau situées dans son voisinage (20 km). La tentative qui fut réalisée avec une assez faible activité - une centaine de millicurie (1) de rubidium - eut un succès tout à fait remarquable. (11)

En France, une expérience fut effectuée par le Commissariat à l'Energie Atomique et l'Electricité de France au site d'étude du futur barrage de Serre-Ponçon sur la Durance où l'on soupçonnait une liaison entre un piézomètre foré sur la rive gauche et une galerie profonde passant sous le lit de la rivière.

---

(1) Un curie (c) est la quantité de radioéléments dont 37 milliards d'atomes se désintègrent par seconde. ( $3,7 \cdot 10^{10}$ )

On emploie des sous-multiples: le millicurie (mc) -  $3,7 \cdot 10^7$  atomes.  
le microcurie ( $\mu$ c) -  $3,7 \cdot 10^4$  atomes.

Des essais classiques par coloration (plusieurs dizaines de kilogs de fluorescéine) n'avaient donné aucun résultat malgré le peu de distance (une centaine de mètres) que le traceur avait à parcourir à travers roches et alluvions.

A la suite de l'injection d'Iodure de Sodium ( $\text{NaI}^*$ ) et de Bromure de Sodium ( $\text{NaBr}^*$ ) marqués respectivement avec  $^{131}\text{I}$  et  $^{82}\text{Br}$ , seuls corps radioactifs de la composition, mélangés à 5 et 3 kgs de bromure et d'iodure de sodium inactifs comme "entraîneur", l'activité apparut 24 heures plus tard dans l'eau de la galerie qui était pompée à raison de 3,5 m<sup>3</sup>/mn, et dont une partie était dérivée dans le dispositif de détection.(11)

La proportion de quantité injectée retrouvée varie de 25 à 60%.

Cette expérience prouve la supériorité des traceurs radioactifs sur les indicateurs colorés d'autant plus qu'il s'agissait là de percolation à travers le terrain.

Une autre expérience (13) fut organisée en 1953 par M. Pierre URBAIN (Institut d'Hydrologie) qui supposait que les sources thermales de Cauterets pourraient être en partie alimentées par un lac de montagne situé à 2.300 m d'altitude, suivant un cheminement souterrain d'environ 20 km.

On injecta dans le lac un curie de  $^{131}\text{I}$  additionné de 4 kgs d'entraîneur  $\text{INA}$  inactif. L'iode était ramené à l'état solide pour la détection. Malgré tout aucune résurgence ne fut constatée sept semaines après l'injection "ce qui ne permet pas de conclure"(11).

Nous n'avons pas connaissance d'autres tentatives effectuées avec des traceurs radioactifs si ce n'est des travaux américains uniquement destinés à l'étude du déplacement de liquides dans des canalisations (15).

#### AVANTAGES ET INCONVENIENTS.

Nous n'avons pas voulu nous étendre sur le détail des expériences précitées réservant toutefois pour ce chapitre certaines précisions indispensables.

Si les avantages principaux des traceurs radioactifs sont les suivants;

- a) - Suppression de l'empoisonnement du terrain; (le traceur coloré peut rester dans le sol rendant impossibles des expériences rapprochées; cas rare dans les calcaires où les circulations

s'effectuent à travers de larges fissurations. Le traceur radioactif ayant une vie (1) de quelques jours ou quelques semaines aura perdu toute activité au bout de ce laps de temps.)

- b) - Facilité et sensibilité de dosage égales ou supérieures à celles des traceurs classiques.
- c) - Spécificité de la détection.
- d) - Circulation favorisée par la présence naturelle dans l'eau de l'ion utilisé comme traceur;(13).

certaines contingences en rendent encore l'utilisation difficile;

- a) - horaire rigoureux des expériences pour un traceur à vie courte impossibilité de stockage;
- b) - difficultés éventuelles de transport;(poids souvent élevé des containers et des cuves de détection: à Serre-Ponçon, la cuve de plomb de 35 litres épaisse de 5 cm pesait 500 kgs)
- c) - Matériel de détection coûteux;(quatre compteurs G.M. dans la cuve de Serre-Ponçon.) Or il peut se trouver que l'on ait à examiner plusieurs sources simultanément.(multiplication des opérateurs et du matériel.)
- d) - cout actuel des traceurs souvent élevé, mais en voie de diminution; (à titre indicatif en 1953,  $^{82}\text{Br}$  valait 9.000 F le curie + transport en container de 150 kgs.  $^{131}\text{I}$ : 250.000 F le curie + container de 50 kgs.)
- e) - complications (toujours surmontables) dues à la protection des opérateurs pour la manipulation de très fortes activités.
- f) - contaminations éventuelles insoupçonnées que l'on ne peut pas considérer à la légère du point de vue de l'hygiène publique surtout dans le cas d'isotopes à vie longue.(13).

---

(1) -On appelle "vie" d'un élément radioactif le temps au bout duquel il se sera totalement désintégré. La "période" ou demi-vie correspond au temps nécessaire à la diminution de moitié de son activité.

A l'inverse des substances colorées qui n'ont aucun effet sur l'homme et la végétation, les produits radioactifs de vie par trop longue pourraient provoquer des accidents graves, toute matière vivante soumise à de fortes doses de radiations subissant des altérations profondes.

C'est une des raisons pour lesquelles l'Iode  $^{131}\text{I}$  et le Brome  $^{82}\text{Br}$  ont été choisis en plus des résultats encourageants qu'ils ont donné lors des essais de percolation en laboratoire. Leur période de courte durée, ( $^{131}\text{I} = 8$  jours et  $^{82}\text{Br} = 35$  heures) en faisait des traceurs peu dangereux aux doses utilisées mais nécessitait par contre que leur transport sur le lieu de l'expérience soit effectué rapidement.

On envisage toutefois, pour détecter des trajets importants, d'utiliser des traceurs ayant une vie plus longue en particulier le Chrome 51 (période 26 jours) et le Tritium, isotope de l'Hydrogène ( $^3\text{H}$ ).

La période plutôt longue (11 ans) de ce dernier ne constitue pas un inconvénient du point de vue de l'hygiène publique car la radiation  $\gamma$  qu'il émet est extrêmement peu pénétrante (rayonnement mou) mais pose par contre des problèmes pour sa détection.

Nous signalerons en in, une méthode non encore expérimentée qui consiste à utiliser des traceurs non actifs et à les détecter par l'analyse par activation(14). Les échantillons sont soumis à une source de neutrons qui sont capturés par les constituants du traceur; il en résulte des rayons  $\gamma$  qui peuvent être détectés.

#### CONCLUSION.

Si les radié-isotopes constituent un outil de recherche précieux les trois expériences citées n'ont pu être réalisées qu'avec le concours de moyens importants et d'opérateurs ayant des connaissances scientifiques et techniques étendues nécessitant en outre l'observance de règles de sécurité bien définies.

Toutes ces considérations montrent bien que les complications inhérentes à l'emploi des traceurs radioactifs ne permettent pas, pour le moment, l'utilisation de cette méthode en spéléologie, à moins qu'il ne s'agisse d'expériences importantes entreprises dans l'intérêt national avec le concours du Commissariat à l'Energie Atomique.

Il faut constater toutefois que si cette méthode n'en est qu'à

ses débuts, les progrès rapides réalisés aussi bien dans la production des isotopes que dans la fabrication du matériel de détection permettront l'utilisation toujours plus aisée des radio-éléments.

#### BIBLIOGRAPHIE

- 1)- F.TROMBE. Traité de Spéléologie. Payot, 1952.
- 2)- F.TROMBE. Les eaux souterraines. Presses Universitaires, 1951.
- 3)- E.A.MARTEL. La France ignorée.
- 4)- G.DARIES. Distributions d'eau. Dunod, 1932.
- 5)- P.FOURMARIER. Principes de Géologie. Paris. Masson, 1950.
- 6)- A.MAYER. Les terrains perméables. Dunod, 1954.
- 7)- Baron Yvan de RADZITZKI d'OSTROWICK. Hydrologie des roches calcaireuses.  
Liège, 1953.
- 8)- CENTRE BELGE D'ETUDE ET DE DOCUMENTATION DES EAUX. Livre de l'eau,  
tomes I et II. Liège, 1954 et 1955.
- 9)- ANNALES DE SPELEOLOGIE. Années 1948 à 1954.
- 10)- Bulletin des services départementaux d'hygiène.
- 11)- J.GUERON. Directeur au C.E.A. Journal de Physique et le Radium. 15. 1954.
- 12)- M.TUBIANA. Les isotopes radioactifs en médecine et en biologie.  
Masson 1950.
- 13)- R.HOURS. Ingénieur au C.E.A. Les traceurs radioactifs en hydrologie.  
Mémoires et Travaux de la Sté Hydrotechnique de France. 1, 1955.
- 14)- M.DODERO. Compte-rendu à l'Académie des Sciences. 1952, 2<sup>e</sup> 1462.
- 15)- R.S.ARCHIBALD. Radioactive tracers in flow test. Journal of the Boston  
Society of Civil Engineers. Vol 37. 1950.
- 16)- ANNUAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES. 1954, 552. Radioactivité.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

- LA CHRONIQUE DU TEMPS DE LA TENE. -

Par Pierre CONSTANT.

C'était un petit bourg bien tranquille, installé depuis des générations sur la grande route des Capitales. (1) Les distractions ne manquaient pas: presque chaque soir, à la belle saison, les rouliers s'arrêtaient devant la demeure du Patriarche, et, assis en rond au milieu des chariots, sous les étoiles, autour d'un bon feu, racontaient tard dans la nuit les histoires merveilleuses du peuple des Ibères qui, dans la grande Ile, vers le Couchant d'Eté, fondaient le cuivre et l'étain, dans les collines de craie, aux sources de l'Avon.

Ils rapportaient les derniers potins du marché de Vix, où ils avaient passé la journée de la veille, près de la maison du prince hellène dont la femme était si belle, et pour laquelle ils avaient apporté naguère un vase monumental, chef-d'oeuvre des batteurs de bronze des Cassitérides.

Puis, restaurés, munis pour la route de fromages, de pain, de jambon et de miel, ils laissaient en paiement quelques unes de ces gracieuses fibules qui plaisaient tant aux jeunes filles, et repartaient vers la ville sainte d'Alisia, (2) à quarante lieues vers le Levant d'Hiver, et plus loin passé le grand lac des Helvétiens et les crêtes ( où, affirmaient-ils, la neige demeurait toute l'année) vers le pays des Tyrrhènes, vers Rome, et les plages ensoleillées de Sybaris.

Au retour, bronzés par le soleil du Sud, ils rapportaient la pourpre d'Héraclée et le sel gemme des mines proches d'Alisia, et ces élégants bracelets d'Etrurie, confectionnés selon la dernière mode des patriciennes de Rome.

... Oui, c'était un petit bourg bien tranquille. Le Patriarche, lui aussi, connaissait bien l'île Ibérienne (3) où, dans sa jeunesse, il avait passé plusieurs années à l'Ecole des Druides, où l'on enseignait aux initiés la Médecine, la science des Astres, et celle de la paix entre les hommes, et son autorité souriante gouvernait le Bourg des Vernes, (4) tranchait les différends familiaux, et répartissait le travail des champs et la garde des troupeaux.

Sa charge lui laissait souvent des loisirs qu'il occupait à la cueillette des plantes médicinales, à la surveillance de la digue établie le long de la Rivière aux Moulins, (5) qui coulait à une petite lieue au Cou-

chant, parmi les vernes qui donnaient son nom au village.

Il rendait des visites à son collègue de Beow, (6) le bourg de la source, lui aussi situé sur le bord de la grand'route et où il allait parfois le matin se baigner avec les garçons dans le bassin jaillissant, au fond d'un vallon bordé de chataigniers.

Tous les ans, il rassemblait les jeunes du pays, garçons et filles, deux matins avant la Courte Nuit d'Été, (7) et ils partaient à leur tour, en chantant, sur la route des Caravanes, pour le pèlerinage à la Déesse-Mère, guidés pendant ces deux journées par le sommet de la montagne d'Alisia. (8)

Ils passaient la Courte Nuit d'Été à chanter auprès des feux, en compagnie de milliers de pèlerins, venus de tous les points de l'horizon, pour célébrer la jeunesse, l'amour et le printemps.

...C'était un petit bourg bien tranquille. La vie s'écoulait douce, entre les labours, les semailles, les moissons, la garde des poulains, des vaches et des porcs, la récolte du miel et des châtaignes, et le ramassage du bois mort dans la grande forêt toute proche, (9) destiné aux fours des forges voisines, qui fournissaient en échange des faucilles, des pioches et des haches.

Quant la Rivière aux Moulins, ce printemps-là, se mit à enfler, le Patriarche rassembla tous les hommes, et, la pioche sur l'épaule, on s'en fut vers la digue, près de la maison du potier, pour surveiller la montée des eaux. Le soir, elles arrivaient au bord des dalles, et le Moulin aux Truites (10) dut être évacué, ainsi que la Poterie.

Le lendemain matin, l'eau noyait les champs avoisinants, et les poutres et la terre amoncelés sur la digue furent emportés par le flot.

Alors le Patriarche revint au village, et, rassemblant son monde, il conseilla un exil volontaire et temporaire sur la colline de Beow.

Mais le Camus - surnommé ainsi à cause de son nez en trompe tout aplati sur le bout (11) - confiant dans le vaste abri clos qu'il avait aménagé dans une sorte de caverne naturelle, sous son étable, décida de rester là avec toute sa famille: sa mère, sa jeune femme, ses frères, soeurs et petits cousins, soit une quinzaine de personnes en tout.

Il plaisanta les poltrons qui "avaient peur d'un petit ruisseau en colère", et, les autres partis, fit descendre les siens un par un dans

l'abri. L'accès en était aisé, grâce à une pente inclinée creusée dans la terre, et prolongée plus bas par quelques marches taillées dans le roc. Une porte, close d'une dalle épaisse, en gardait l'entrée.

Comme la cave était vaste et profonde, on y fit entrer, outre les habitants, les bêtes auxquelles on tenait beaucoup: les jeunes poulains, richesse et fierté du Camus, les vaches, les veaux et les porcs.

On rabattit la dalle bouchant l'accès, et l'on attendit, à la lueur d'une torche fumeuse, assis sur les sacs de provisions, bien rangés sur le pourtour de la cave.

La Camuse et les filles avaient emporté aussi toutes les jarres, pots et autres ustensiles de ménage, fort précieux.

Elles avaient mis leurs beaux bracelets de bronze et de lignite, ainsi que leurs fibules et boucles d'oreilles, meilleure manière de ne point les égarer.....Et l'on passa le temps en se racontant des histoires.

Huit jours plus tard, le flot se retira, et le Patriarche revint alors au village, avec tous ceux qui l'avaient écouté et suivi sur la colline. Il n'y avait plus, à l'emplacement de l'étable du Camus, qu'un entonnoir fan-geux, et les murs écroulés, sapés par les eaux, se mêlaient à la boue en un chaos informe, triste tombe d'une famille trop téméraire!

Comme l'inondation avait visiblement englouti toute la famille, le Patriarche fit niveler le sol, une fois desséché, et il fit marquer l'endroit par une dalle qui, pendant quelques générations, perpétua le souvenir des imprudents.

...Des barbares passèrent par là, et détruisirent le village. Il fut édifié plus loin, en un endroit offrant toute sécurité. Et la dalle disparut.

D'autres habitants labourèrent, semèrent et récoltèrent sur l'emplacement du village, devenu champ de blés.

Un jour, beaucoup plus tard, et sur la fin d'un hiver fort pluvieux, un entonnoir apparut en cet endroit dans le sol, très profond, et terminé par un grand trou béant. Comme la mère du propriétaire du champ s'appelait Aurélie, on dénomma la cavité "gouffre d'Aurélie", nom qui lui est resté.

Le Spéléo-Club de Dijon visita ce gouffre, entreprit des fouilles, et retrouva pêle-mêle avec ceux des poulains, des vaches et des porcs, les ossements du Camus et de toute sa famille, noyés vingt cinq siècles auparavant une crue terrible de la Venelle.

-----



**SPELEO-CLUB de DIJON**  
CENTRE D'ÉTUDES SCIENTIFIQUES

---

Prospection souterraine  
Études hydrogéologiques  
Topographie souterraine  
Recherches biologiques  
Archéologie  
Centre de Secours

---

*16, Boulevard de la Fontaine-des-Suisses*  
**DIJON**

Tél. 52.33.01

C. C. P. Dijon 633-95

---

**“ SOUS LE PLANCHER ”**

*Organe bimestriel du Spéléo-Club de Dijon*

Abonnement : un An (6 numéros) : 300 francs

Étranger : 500 francs

---

Gérant : R. RATEL, Secrétaire Général  
du S. C. D.

IMPRIMEURS : Spéléo-Club de Dijon  
16. Boulevard de la Fontaine-des-Suisses  
DIJON