

CONCRETIONS PRELEVEES A LA CUEVA FRESCA : LEURS CONTEXTES SPELEOLOGIQUES

par Jean-Yves BIGOT

N.D.L.R. : Les prélèvements de concrétions à la cueva Fresca font partie d'un ensemble vaste et ambitieux : expliquer, appréhender l'histoire, la paléo-histoire des grottes du val d'Asón. Jean-Yves Bigot, pour les lecteurs de Grottes & Gouffres, livre quelques premiers éléments : les études de quatre sites de cette grotte, où des concrétions ont été prélevées, pour les faire dater. Quant au programme complet, il se déroulera sur plusieurs années, il mettra en jeu la Commission Nationale Scientifique du Club Alpin Français, qui a excepté de subventionner le projet, des laboratoires, dont le Centre d'Etudes et de Recherches Appliquées au Karst (CERAK, Mons, Belgique), d'autres encore. Le projet au final visera à recueillir suffisamment d'éléments d'observation pour répondre à des questions aussi fondamentales que : Comment se sont creusés les grands canyons de la Cantabrie ? Quel est le rapport entre la formation des conduits karstiques et le creusement du val d'Asón ? Une démarche nouvelle, novatrice, devancière peut-être, est en route, menée par des spéléologues amateurs.

Le nombre des observations effectuées dans la Cueva Fresca, depuis la reprise des explorations par le Spéléo-Club de Paris, a permis de soumettre un projet à la Commission Scientifique du C.A.F. Ce projet s'est fixé, entre autres objectifs, la datation absolue de certaines concrétions de la grotte afin de "caler" des épisodes qui ont marqué l'histoire de la cavité.

Le programme de recherches, défendu par Jacques Choppy, a reçu un avis

favorable de la commission ainsi qu'une aide destinée à couvrir les frais d'analyses de laboratoire que ne pouvait supporter le budget d'un groupe spéléologique.

La première partie du programme, dont s'est chargé le Spéléo-Club de Paris, était l'extraction des concrétions, ainsi que le relevé soigné des sites de prélèvements.

La seconde partie, qui sortait largement des compétences du club, a été confiée à Yves Quinif (CERAK), spécialiste de la datation isotopique des spéléothèmes.

Malheureusement, les sites ne ressemblaient pas à l'idée que l'on s'en faisait depuis Paris, et ceux qui auraient permis d'interpréter clairement de belles séquences stratigraphiques sont restés exceptionnels. C'est pourquoi nous nous sommes tournés vers des sites à concrétions, moins spectaculaires, pas toujours bien situés, qui calaient seulement des phases de creusement (morphologie des galeries) et des phases de remplissage.

Quatre sites ont été sélectionnés, en vue de dater la formation des planchers stalagmitiques par la méthode Uranium/Thorium développée par le C.E.R.A.K. de Mons (Belgique) :

- le réseau des Griffes
- la "Rivière 70"
- le réseau des Cotillons
- le canyon d'Exploration

I. LE RESEAU DES GRIFFES

A. PRESENTATION DU RESEAU

1) La situation dans la cavité (fig. 1)

Le réseau des Griffes se développe à la base du canyon d'Exploration ; il s'ouvre sur le côté est de celui-ci, faisant pendant à la galerie Vélo située sur le côté ouest, de telle sorte que l'axe formé par ces deux galeries recoupe transversalement la base du canyon d'Exploration.

2) L'état des parois

Il est possible d'observer sur les parois du canyon d'Exploration des traces de corrosion sous remplissage (lapias de voûte, anastomoses) sur une hauteur de 5 à 6 mètres (infra). En revanche, la galerie Vélo et la galerie des Griffes, situées à peu près au même niveau, sont dépourvues de toute trace de ce type ; ceci conduit à penser que ces traces n'ont jamais existé ou bien ont totalement disparu. Dans les deux cas, il faut admettre une phase, postérieure à celle du remplissage du fond du canyon d'Exploration, soit de creusement, soit de retouche (recalibrage) des galeries Griffes et Vélo.

3) Le remplissage

Bien que le remplissage de galets de grès occupe les deux tiers de la galerie, il n'a pas été possible d'observer une quelconque stratification, de sorte qu'une mise en place massive de cette formation est la seule envisageable, et correspondrait peut-être, comme l'a proposé Claude Mugnier (1968, p. 121), à une injection de galets venus de l'extérieur.

4) La morphologie des galeries

Un relevé détaillé de la galerie des Griffes met en évidence le recalibrage sommital de cette galerie postérieurement au dépôt massif des galets (fig. 2). Ce type de creusement affecte aussi bien des galeries de section circulaire que des galeries méandriformes dont le profil évoque à s'y méprendre le fameux "trou de serrure".

5) Interprétation des phénomènes observés

La galerie des Griffes aurait donc été le siège de phases de creusement, de colmatage, et de recalibrage avant une fossilisation définitive par abaissement du

niveau de base, abaissement qui a également entraîné la vidange partielle des remplissages de galets à d'autres endroits de la galerie.

Précisons ici que les phases décelables dans la galerie des Griffes semblent n'avoir aucun rapport avec celles qui ont creusé le canyon d'Exploration, probablement plus anciennes.

L'injection massive de galets d'origine fluvio-glaciaire (Mugnier, 1968) dans les parties proches du coteau semble avoir été accompagnée d'un réhaussement du niveau de base. Cette élévation relativement rapide du niveau de base aurait provoqué la concentration de l'action corrosive de l'eau au sommet des conduits colmatés, faute d'avoir eu le temps de développer un autre système de drainage plus performant. Ce schéma n'est pas très nouveau puisqu'il a déjà été explicité par la notion de zone protégée par un remplissage non soluble, et de zone offerte à l'action de l'eau limitée à la partie supérieure du conduit (Renault, 1968, p. 567 et 568).

B. LE SITE D'ECHANTILLONNAGE

Le concrétionnement scelle le remplissage de galets qui tapissait le fond de la galerie noyée. La datation des stalagmites devrait fournir un âge minimum de la fossilisation de la galerie.

Cependant, il ne faudrait pas croire que les stalagmites correspondent à la fin de la période de fonctionnement du conduit. En effet, le site choisi est particulier : la forme du conduit ainsi que son remplissage sont restés intacts ; en revanche, partout ailleurs le remplissage a été partiellement déblayé, et de petits massifs de concrétions scellent les lambeaux de ce colmatage de galets. Il existe donc, entre l'assèchement de la galerie et la formation des stalagmites, une période pendant laquelle le remplissage de galets a été érodé.

Enfin, il faut préciser qu'il ne s'agit pas de la première datation effectuée sur les concrétions de ce secteur. En effet, à quelques dizaines de mètres, seulement, J.-J. Delannoy a prélevé, en 1985 et 1986, des stalagmites qui ont livré un âge de 255 000 ans et 172 000 ans (Delannoy et Morverand, 1989).

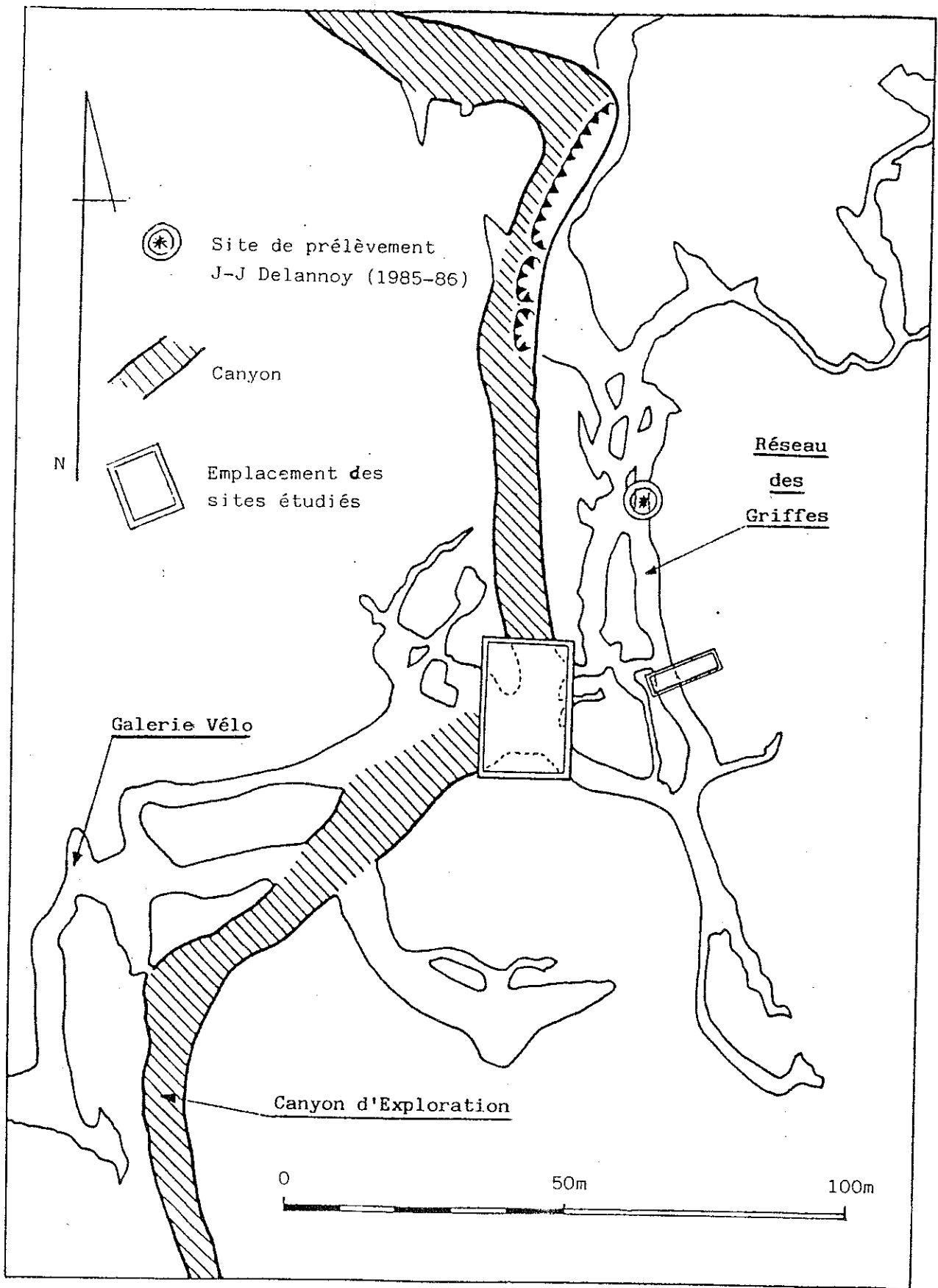


Figure n°1 Plan partiel du réseau des Griffes et du Canyon d'Exploration

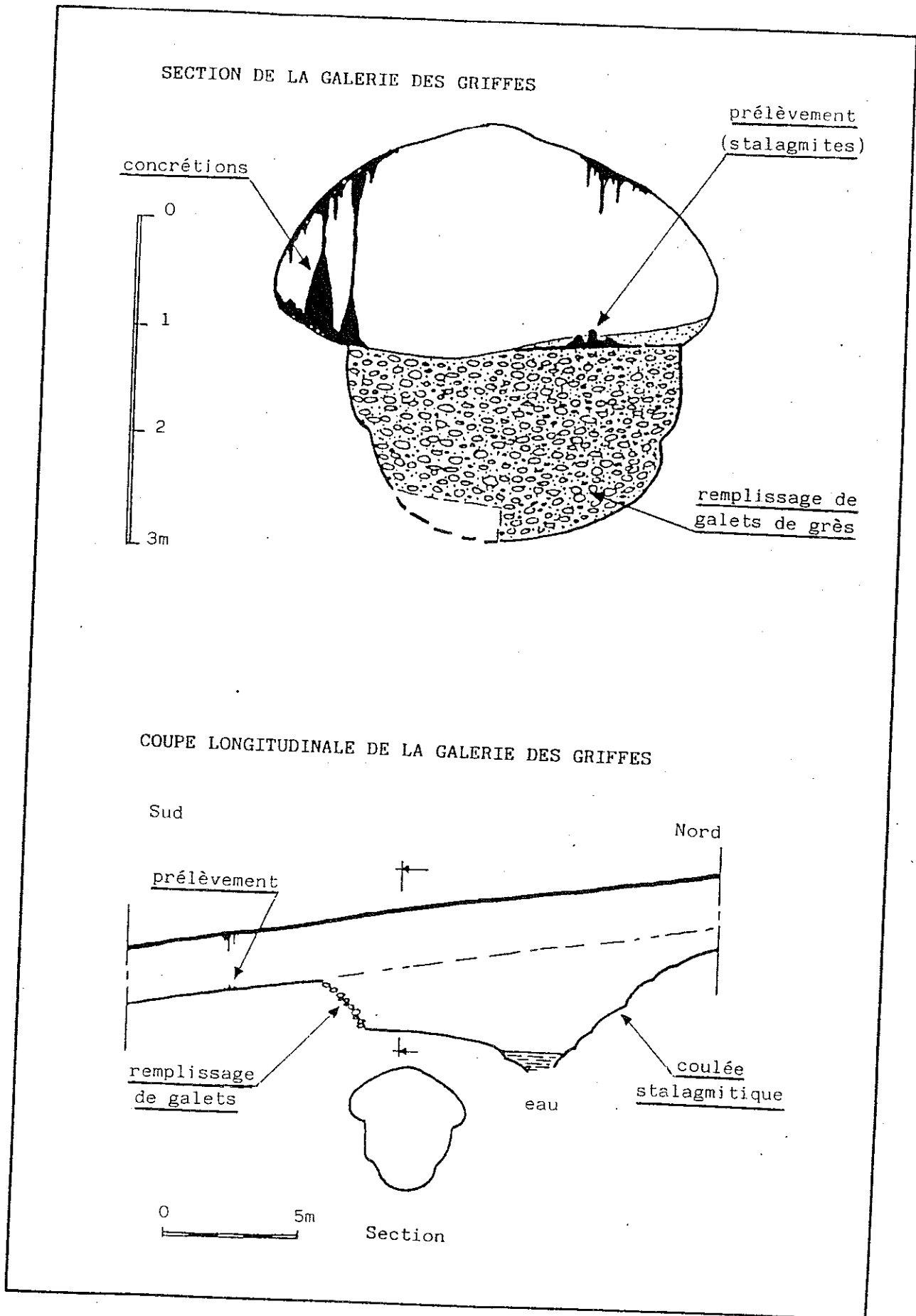


Figure n°2 Site de prélèvement de la galerie des Griffes

II. LA "RIVIERE 70"

La "Rivière 70" et tous les autres collecteurs actifs forment actuellement l'étage le plus bas du réseau (environ -100 m). L'eau canalisée dans une galerie, appelée pompeusement "canyon de la Rivière" n'a que 5 m de largeur pour une hauteur oscillant entre 10 et 20 m. Toutefois, le fond anormalement plat de la rivière est remblayé par des galets qui masquent sans doute le socle rocheux du collecteur. L'épaisseur de l'alluvionnement n'a pu être appréhendée; cependant, son existence est confirmée par un plan d'eau (voûte mouillante) dans lequel baignent des stalactites. Quelques mètres avant le plan d'eau, des stalagmites (situées un mètre au-dessus du niveau de l'eau) sont profilées et corrodées par les crues de la rivière. Ce sont ces concrétions qui ont été échantillonnées afin de donner un âge minimum à la formation de cet étage qui doit être considéré comme le plus récent en l'état actuel des observations.

III. LE RESEAU DES COTILLONS ET SES RESEAUX CONNEXES

A. PRESENTATION DES RESEAUX

Dans ce chapitre il sera d'abord question du réseau des Cotillons, puis seront abordées les connexions avec deux autres grands réseaux de la cavité : le canyon Rouge et la "Rivière 70" (fig. 3).

1) Présentation du réseau des Cotillons

- La morphologie des galeries

Le réseau des Cotillons est caractérisé par des galeries anastomosées se développant à la cote + 20 mètres ; ces galeries sont creusées selon deux directions principales : N-S et E-O. Les plus petits conduits (orientés N-S) sont recoupés transversalement par les galeries "Cotillons-Merveilles" (orientées E-O) qui présentent des dimensions plus confortables (3,50 x 2,50). Les sections de ces conduits ont une forme subcirculaire pour les plus gros et en demi-cercle pour les plus petits. Tous ces conduits se développent à la faveur d'une fracture (glissement banc sur banc ?) qui a

offert à la karstification un plan subhorizontal identique à celui d'un joint de stratification.

- L'état des parois

Les parois sont recouvertes d'une pellicule d'argile sèche d'un rouge caractéristique qui donne un air de famille à toutes les galeries du réseau des Cotillons. Dans certains secteurs mal ventilés, celles-ci sont parfois ornées de fleurs de gypse et d'excentriques.

Le sommet du canyon Rouge qui recoupe l'extrémité Est de la galerie des Cotillons est lui aussi recouvert d'une pellicule rougeâtre probablement à l'origine de son appellation.

2) Les connexions avec les autres réseaux de la grotte

Il est question dans ce chapitre des relations existant entre les deux autres grands réseaux de la cavité qui jouxtent le réseau des Cotillons; ce sont: d'une part, le canyon Rouge, réseau fossile apparaissant comme suspendu dans le système actuel et, d'autre part, le "Canyon de la Rivière", réseau actif où coule la "Rivière 70".

- Le canyon Rouge

La galerie des Cotillons débouche à 5 mètres sous la voûte du canyon Rouge qui accuse à cet endroit une profondeur de 30 à 40 m. Le raccord entre ces deux galeries présente des saillies très nettes qui semblent avoir été faites à l'emporte-pièce. La jonction entre les deux galeries est située dans la partie concave d'un large coude du canyon Rouge, où de larges banquettes ont été creusées à différents niveaux, et notamment au niveau de la galerie des Cotillons, qui recèle quelques petites terrasses de galets de grès scellés par des concrétions fonctionnelles.

Interprétation des phénomènes observés

Les observations précédentes permettraient donc de penser que la galerie des Cotillons est contemporaine, voire antérieure aux premières phases de creusement du canyon Rouge. En effet, l'élargissement par

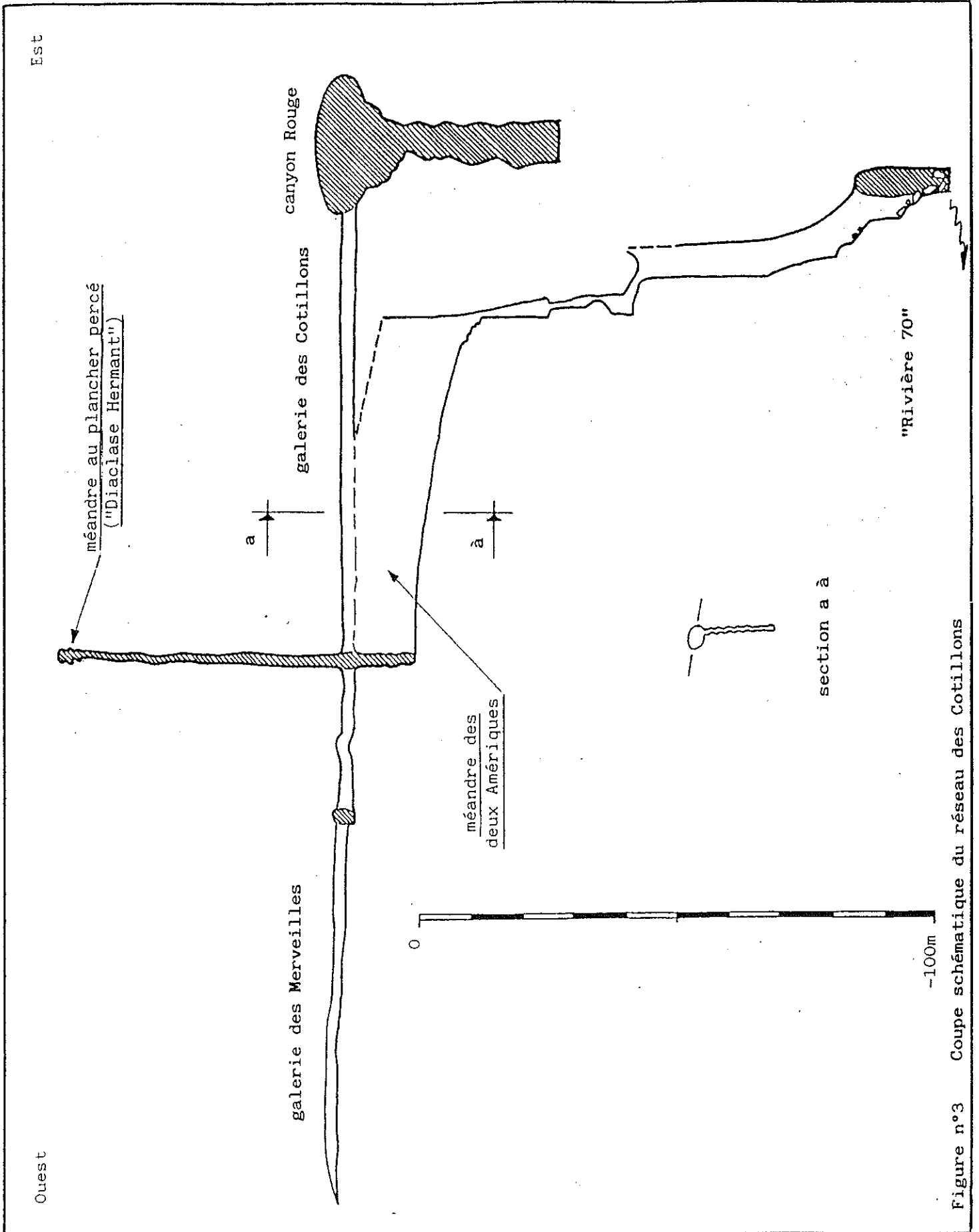


Figure n°3 Coupe schématique du réseau des Cotillons

érosion, ou vraisemblablement par corrosion, de la partie sommitale du canyon Rouge et particulièrement dans la partie concave d'un méandre, aurait "rogné" la galerie des Cotillons, alors inactive et peut-être colmatée.

- La "Rivière 70"

Des circulations d'eau, aujourd'hui disparues, sont venues entailler les sols de la galerie des Cotillons et de l'ensemble des conduits anastomosés du réseau. Les conduits creusés par ces circulations sont caractérisés par une pente proche de la verticale : il s'agit en effet de conduits de type alpin (méandres-puits). Ainsi, des méandres sont venus recouper transversalement la galerie des Cotillons, mais aussi longitudinalement comme le méandre des Deux Amériques dont le sommet emprunte sur une trentaine de mètres la galerie des Cotillons. Les méandres, tous abandonnés par les eaux, ont parfois des dimensions respectables, notamment lorsqu'ils sont parvenus à capturer d'autres circulations. De cet enchevêtrement de méandres, qui s'étagent sur 180 mètres, seuls deux d'entre eux atteignent la "Rivière 70" (-100m).

- Interprétation des phénomènes observés

Ces observations permettent d'affirmer que, d'une part, le système méandres-puits, qui tronçonne le réseau des Cotillons, et, d'autre part, la "Rivière 70" sont deux systèmes contemporains, tandis que les galeries anastomosées du réseau des Cotillons (Galeries des Cotillons, des Merveilles, en Demi-Lune) et le canyon Rouge semblent tout à fait indépendants du système vertical (méandres au Plancher Percé, du Grand Dévaloir, des Deux Amériques, P 70), à l'évidence, plus récent.

B. LE SITE D'ECHANTILLONNAGE DE LA "DEMI-LUNE"

1) Présentation du site: les conduits anastomosés de la Demi-Lune

Les prélèvements de plancher stalagmitique ont été effectués dans de petits conduits anastomosés (galerie Demi-Lune), partiellement ou totalement colmatés. En

effet, ce plancher scelle un remplissage dont le dépôt est antérieur aux circulations qui ont creusé les méandres et les puits qui mènent à la "Rivière 70" (fig. 4).

La section caractéristique de ces conduits en demi-lune a été dictée par la présence d'une faille subhorizontale (glissement banc sur banc ?) de pendage Sud (pente 12°).

Une circulation de type alpin a entaillé le plancher et le remplissage avant de le surcreuser en méandre sur seulement un mètre de hauteur. En effet, ce surcreusement a été interrompu par la capture d'un méandre voisin qui s'était développé dans un conduit anastomosé du même type.

Un conduit en forme de demi-lune, intact et entièrement colmaté, a été épargné par l'action destructrice des eaux circulant dans les méandres, il laisse à l'observateur la possibilité d'admirer une coupe stratigraphique remarquable par la finesse de ses laminations et par sa parfaite lisibilité. Cependant, il n'a pas été possible d'aller au-delà d'une description sommaire.

2) Description de la séquence stratigraphique (fig. 5)

A la base du conduit, on trouve de gros galets de grès (de 5 à 10 cm de long) surmontés par du sable et de l'argile. Une couche épaisse de sable et d'argile sableuse est nettement ravinée par une autre formation qui marque une nouvelle phase dans la sédimentation. On peut y voir le dépôt d'une couche d'argile stratifiée (fentes de dessiccation) épousant la forme du recreusement, laquelle couche est recouverte de sable clair veiné. Le tout est raviné par de petits chenaux remplis de galets de petite taille. La formation qui coiffe cette phase érosive est constituée de sable dans lequel on peut voir des laminations ondulées. Enfin, une couche d'argile sableuse vient régulariser le sommet du remplissage au-dessus duquel il existe un petit vide d'air (chenal de voûte).

3) Interprétation des observations

Le réseau des Cotillons offre l'avantage de présenter des galeries dont la formation relève du karst profond, lequel aurait ensuite évolué vers un karst de montagne.

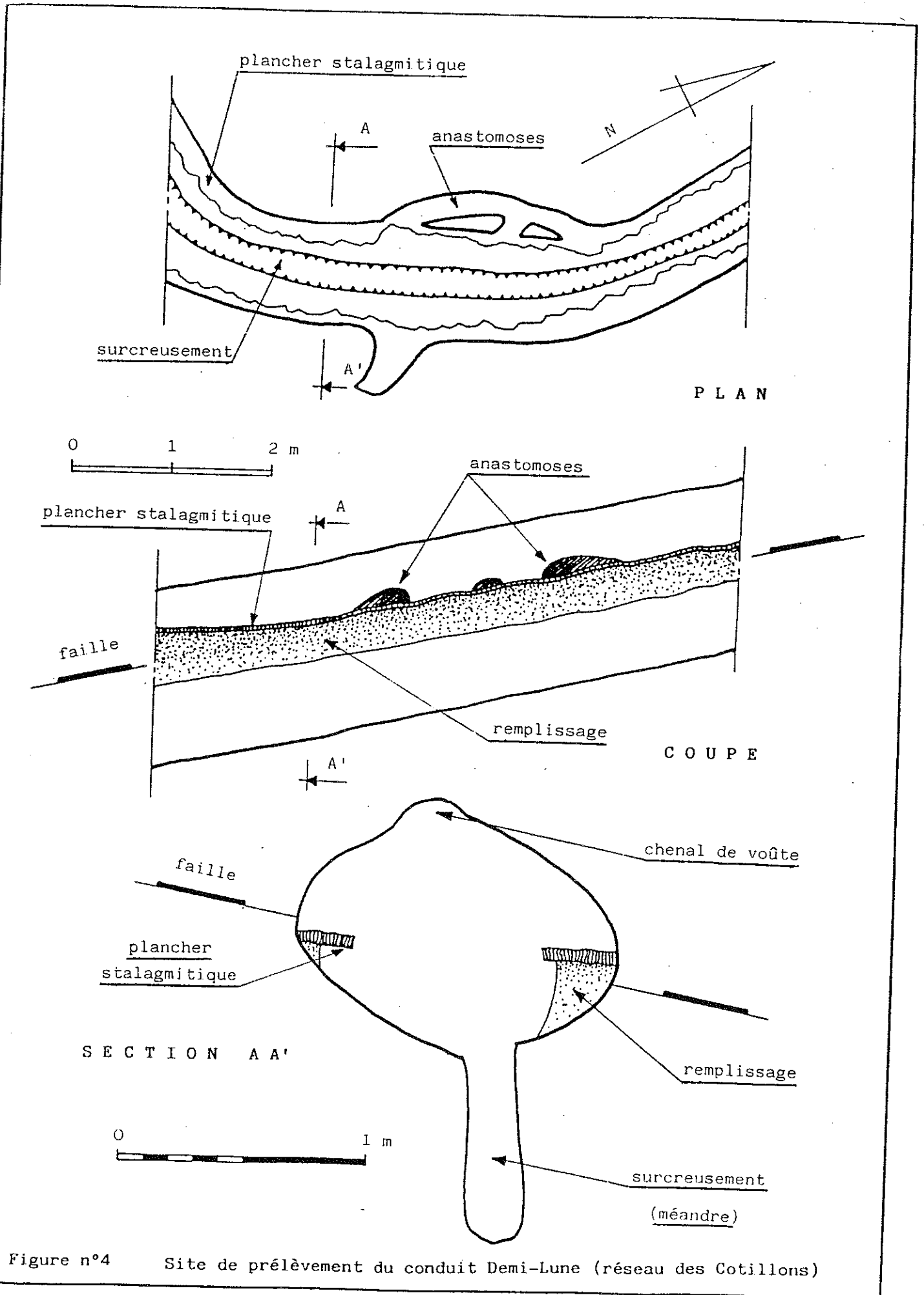


Figure n°4 Site de prélèvement du conduit Demi-Lune (réseau des Cotillons)

Il semble que les galeries anastomosées du réseau des Cotillons matérialisent une phase de creusement ancienne peut-être antérieure au creusement de la partie sommitale du canyon Rouge, tandis que les méandres, qui se raccordent directement au collecteur ("Rivière 70"), se sont établis postérieurement dans des conditions très différentes: Au moins deux modifications de ces conditions ont été enregistrées dans le karst: la première est générale et concerne le niveau de base qui a baissé de 100 m, la seconde est locale et traduit la disparition de la couverture gréseuse du plateau, laissant ainsi le champ libre à une karstification verticalisée relativement dense.

La chronologie de ces épisodes majeurs sera très difficile à établir, toutefois une datation du plancher des conduits "Demi-Lune" offrirait l'avantage de caler le début de la phase érosive à l'origine des puits et méandres qui mènent à la "Rivière 70".

IV. LE CANYON D'EXPLORATION

A. PRESENTATION DE RESEAU

Le canyon d'Exploration est un tronçon de ce qui a été appelé le "grand réseau initial" (Mugnier, 1968, p. 59); ce grand réseau, avec sa section en forme de canyon et ses dimensions imposantes (10 m x 50 m), est très caractéristique des cavités du val d'Asón. Ces grands canyons sont connus depuis près de trente ans; cependant, il ne faudrait pas croire que tout a été dit à leur sujet. Ils méritent une étude plus détaillée et surtout une approche basée sur l'observation en cavité. Des approches "géographiques" du karst, peut-être trop globales, risqueraient de conduire à des interprétations fausses.

Cette réflexion est motivée par deux indices morphologiques relevés dans différentes parties du réseau, notamment le réseau des Griffes (supra) dans lequel certaines formes de galerie témoignent d'un creusement remontant de type paragéométrique. Le premier indice est le cintrage des voûtes en "anse de panier" qui apparaît comme caractéristique de ce type de creusement. En effet, les voûtes de nombreux tronçons de canyon (canyon d'Exploration, 5ème Avenue, canyon Rouge)

du fameux "grand réseau initial" des auteurs anciens présentent une voûte en "anse de panier".

Le deuxième indice est la présence systématique de banquettes (ou de corniches) sur les parois du canyon. Ces banquettes parallèles, souvent horizontales, mais parfois inclinées, ont déjà été décrites dans d'autres cavités et correspondraient, selon leurs auteurs, "à l'ancienne limite d'un remplissage postérieurement évacué" (Renault, 1968, p. 568). Cette association n'est peut-être pas fortuite et mériterait une étude minutieuse des sections des canyons de la cueva Fresca.

Depuis la découverte de ces galeries impressionnantes, les géographes, puis les karstologues, ont toujours vu dans ces canyons la preuve d'un enfoncement régulier du réseau hydrographique aérien pendant une période longue et stable. Si la durée et la stabilité de la période de creusement ne soulèvent pas d'objections, en revanche l'enfoncement du réseau, sur lequel repose bon nombre d'hypothèses (conditions climatiques, étagement des réseaux), semble assez discutable.

Il n'y a pas lieu ici de discuter de la formation des canyons du val d'Asón, mais de présenter le site dans lequel ont été prélevés les fragments de stalagmites.

B. LE SITE D'ECHANTILLONNAGE

1) Les sondages n° 1 et n° 2 du site du Bivouac (fig. 6)

Il a été procédé à deux sondages de part et d'autre d'un important édifice stalagmitique, qui n'a pu être entaillé dans sa partie centrale faute de matériel approprié. Le premier sondage (n° 1) n'a pas été interprété, car il semble avoir été remanié avant d'être scellé par la calcite. En revanche, le sondage n° 2 laisse apparaître un remplissage stratifié présentant une alternance de lits de sable et de galets de grès.

2) Description de la séquence stratigraphique du sondage n° 2 (fig. 7)

Le fond du canyon n'a bien sûr pas été atteint, de sorte que le sondage n'offre qu'une coupe partielle du remplissage. Le fond du sondage laisse

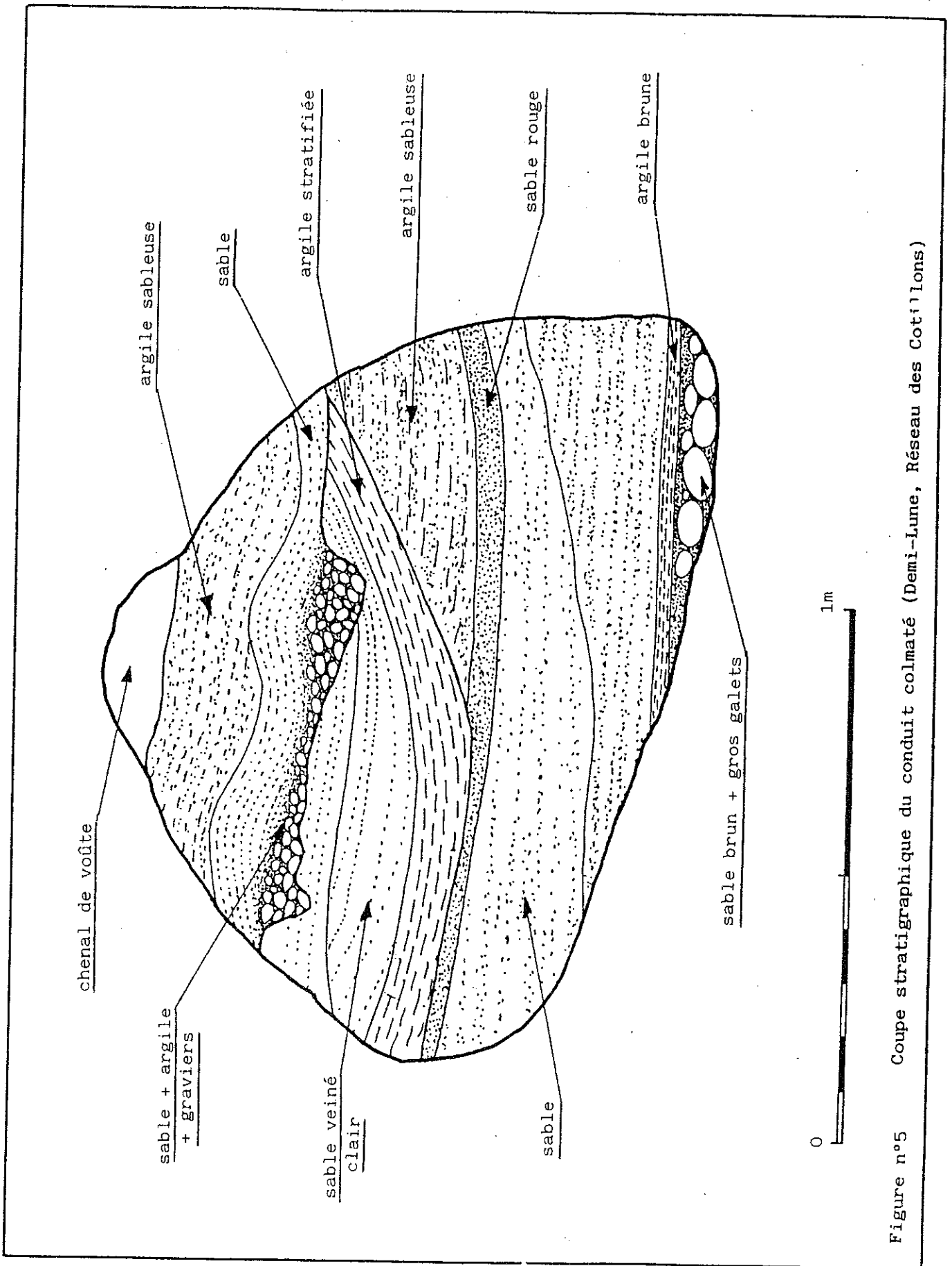


Figure n°5 Coupe stratigraphique du conduit colmaté (Demi-Lune, Réseau des Cotillons)

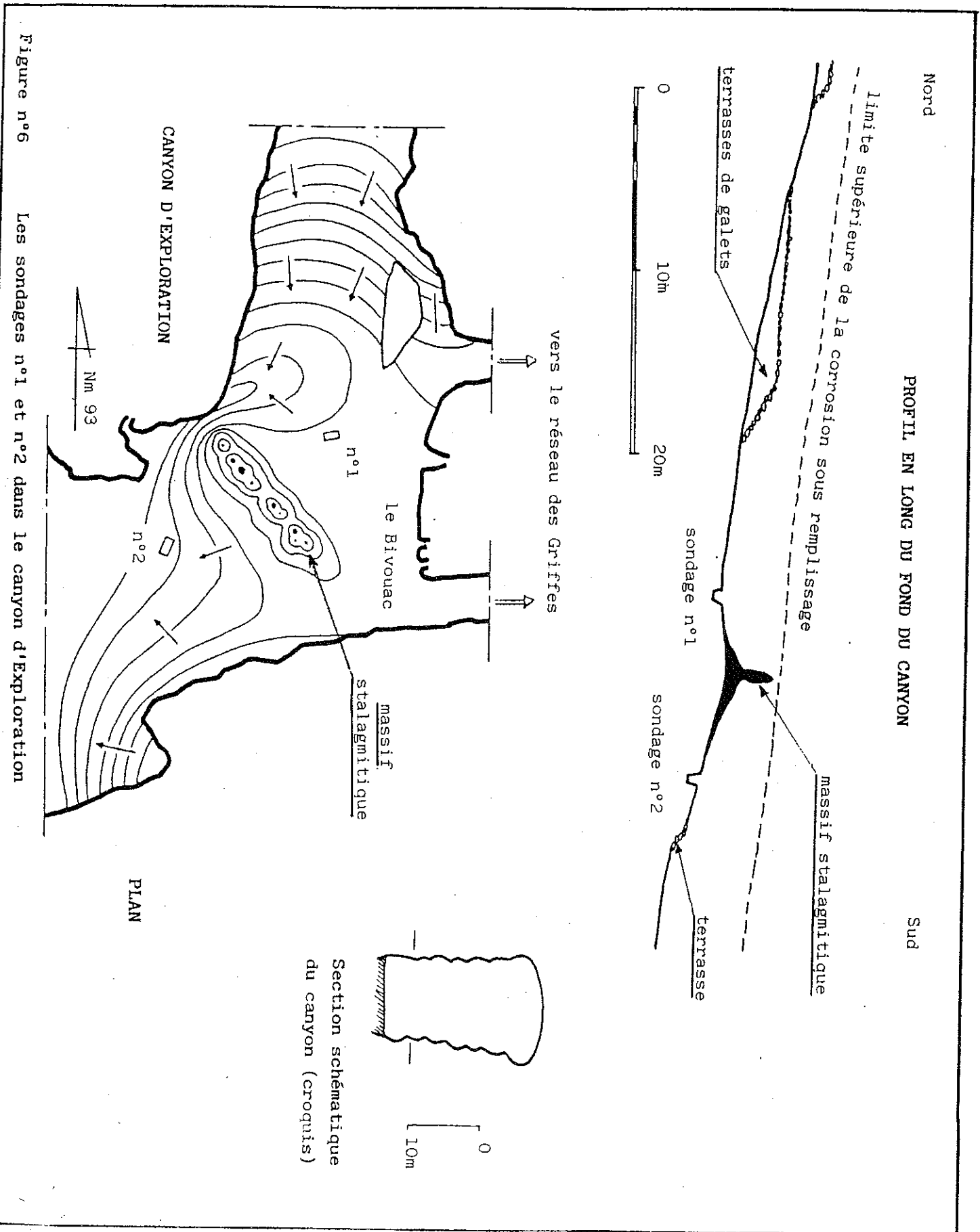


Figure n°6

Les sondages n°1 et n°2 dans le canyon d'Exploration

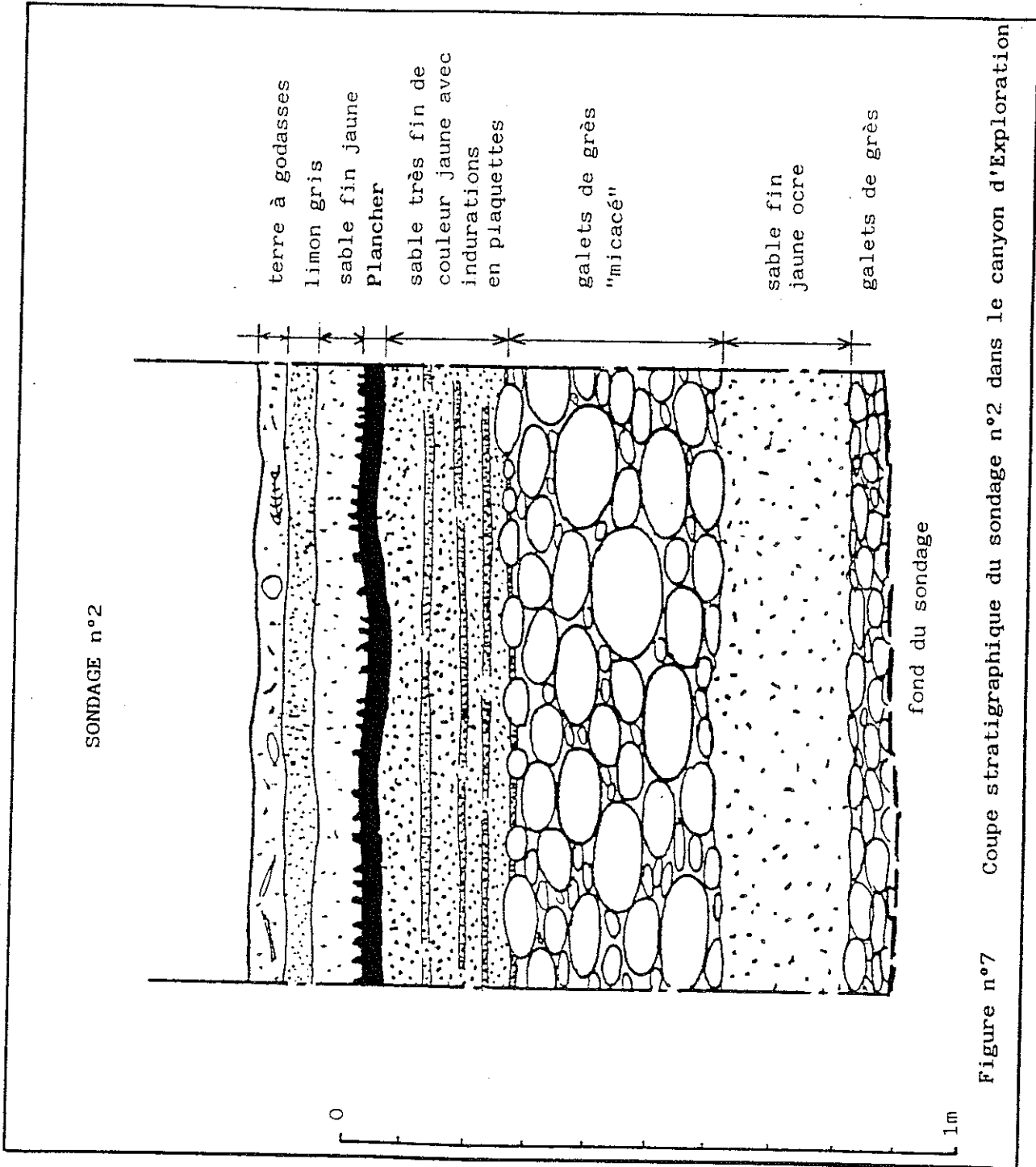


Figure n°7 Coupe stratigraphique du sondage n°2 dans le canyon d'Exploration

apparaître des galets de grès surmontés par un lit de sable fin jaune ocre (épaisseur 20 cm). Une importante couche de galets de grès (épaisseur 35 cm), dont la cassure des éléments présente un aspect "micassé", vient recouvrir la couche de sable fin. Les galets, allant jusqu'à 20 cm de longueur, sont surmontés par une couche de sable très fin de couleur jaune. Cette couche de sable (épaisseur 20 cm) montre des indurations en plaquettes horizontales. Le tout est surmonté par un plancher stalagmitique de 3 à 5 cm d'épaisseur dont la surface présente des protubérances calcitiques ("choux-fleurs"). Ce plancher peu épais correspond à la bordure du massif stalagmitique dans lequel ont été effectués des prélèvements.

Interprétation des observations

La stratification bien marquée laisserait supposer que le sol du canyon, et peut-être les terrasses que l'on y rencontre, sont structurés de cette façon, alors que l'on s'attendait plutôt à trouver des dépôts massifs de galets de grès (cf Mugnier) et donc sans stratification. Quoi qu'il en soit, ces sondages confirment l'existence d'au moins deux modes de sédimentation : un dépôt massif, par injection de galets, sans stratification, reconnu dans le réseau des Griffes tout proche (supra), et une sédimentation fluviale continue à stratification marquée entrevue dans le sondage n° 2.

Le colmatage du fond du canyon est attesté dans cette partie de la cavité grâce aux traces caractéristiques de corrosion sous remplissage.

3) Les traces de corrosion sous remplissage

L'observation des parois révèle, là encore, des lapiaz de voûte (anastomoses) qui confirment l'existence de phases de colmatage et de décolmatage dans la partie basale du canyon d'Exploration (sur une hauteur de 5 à 6 mètres). Nous n'avons pas identifié le remplissage à l'origine de ces anastomoses de parois, de sorte que la question reste posée.

Même si les sites sélectionnés ne présentent pas de belles séquences stratigraphiques, ils permettront cependant d'avancer et de fixer quelques jalons dans la connaissance de la cueva Fresca. En effet, nous savons que ces sites témoignent seulement d'épisodes qui ont laissé des traces dans la cavité ; il serait donc hasardeux de reconstituer l'histoire de la grotte avec des images qui ne reflètent que partiellement sa genèse.

Parallèlement à l'établissement d'une chronologie absolue par la méthode isotopique U/Th, il importe de dégager la chronologie relative des grands épisodes qui ont marqué l'histoire de la cavité.

Des preuves tangibles devront encore être versées au dossier pour ouvrir la discussion, même si elles doivent remettre en cause les certitudes acquises de longue date.

C'est bien la recherche de tous ces épisodes qui motivera les explorations du Spéléo-Club de Paris à la cueva Fresca.

BIBLIOGRAPHIE

DELANNOY (Jean-Jacques) & MORVERAND (Philippe) - 1989 - Contribution à la connaissance de la karstogenèse du massif de Pena Lavalle, Cantabria, Espagne. *Grottes & Gouffres*, n°111, pp. 9-21.

MUGNIER (Claude) - 1968 - Le Karst de la région d'Ason et son évolution morphologique, Santander, Espagne. Thèse de 3ème cycle de la Faculté des Sciences, Université de Dijon, 219 p.

RENAULT (Philippe) - 1968 - Contribution à l'étude des actions mécaniques et sédimentologiques dans la spéléogenèse. Thèse d'Etat, *Annales de Spéléologie*, 23 (3), pp. 529-596.

Jean-Yves BIGOT
octobre 1993

CONCLUSION