

LE GOUFFRE DE MAZO CHICO ET LA HAUTE VALLÉE DE L'ASÓN

par Jean-Yves BIGOT

Si le gouffre de Mazo Chico n'a pas encore été relié spéléologiquement au système du *Mortero de Astrana*, il n'est pas interdit de les relier virtuellement, et d'envisager une genèse commune à l'ensemble des réseaux de la zone sud-ouest du Mortillano. Les deux niveaux de karstification constitués, d'une part, de la *Zone Profonde* de Mazo Chico (alt. 300-400m), et d'autre part, des grandes galeries de Cellagua (alt. 700-750m) ont déjà permis d'identifier deux phases majeures de l'histoire du massif.

En dépit d'indices divergents (morphologie et remplissages), les conduits de la *Zone Profonde* semblent être les fantômes de ceux, probablement noyés, qui alimentent la résurgence. Le rôle de ces conduits, établis dans le pendage, est celui d'un drain collecteur horizontal, greffé unilatéralement d'affluents évoquant les dents d'un rateau.

Les descriptions de deux galeries jumelles de Cellagua (*Sahara & Aladin*) donnent quelques indications sur leur mode de creusement. Ces galeries, aujourd'hui suspendues, constituent un cas privilégié d'observation de réseaux étagés qui devaient être, l'un temporairement noyé, l'autre noyé en permanence.

Le dispositif de drainage en rateau rappelle à la fois la structure monoclinale du massif et son ancienne couverture marneuse. Par ailleurs, certaines cavités s'ouvrant de part et d'autre de la haute vallée de l'Asón présentent des galeries aux morphologies identiques. Cette similitude de caractères autorise à proposer une explication commune dans le haut val d'Asón. Les remplissages morainiques (alt. 690m) du col d'Asón permettent d'avancer quelques hypothèses sur l'histoire karstologique du massif et de la haute vallée de l'Asón.

I - LA ZONE PROFONDE DE MAZO CHICO (niveau 300-400m)

A) Morphologie et structure des réseaux de la *Zone Profonde*

1) Morphologie des galeries

Les galeries en tube de la *Zone Profonde* sont creusées horizontalement dans le plan du pendage. Dans leurs parties hautes, la *Cuve à Mazout* (alt. 345m) et la *galerie des Tubes* (alt. 365m) présentent des continuations sous la forme de diverticules tourmentés de plus en plus petits et impénétrables. Leur organisation résulte d'une corrosion aléatoire s'effectuant par le bas en suivant préférentiellement le pendage, selon un phénomène identique au creusement des coupoles ou des cheminées aveugles.

La *Zone Profonde* présente un étagement des galeries dans le pendage, la *galerie de la Petite Barrière* en haut, la *galerie des Pingouins* au milieu et la *galerie des Prédateurs* en bas (fig. 1), dont les sections sont fortement marquées par l'inclinaison du joint.

2) Structure des réseaux

Les galeries de la *Zone Profonde*, nettement orientées Est-Ouest, se développent perpendiculairement à l'axe directionnel de la *rivière de Mazo Chico*. Ce revirement était prévisible, puisque les eaux résurgent nécessairement à *las Fuentes* dans le val d'Asón. La *Zone Profonde* n'a pas permis de découvrir des regards sur la zone de transfert horizontal, mais elle a livré des galeries fossiles orientées selon un axe présumé identique au drain actif non reconnu à ce jour.

La découverte de la *rivière du Crapaud* (*rio del Sapo*), suivie sur une centaine de mètres au cours de l'été 1997, tendrait à confir-

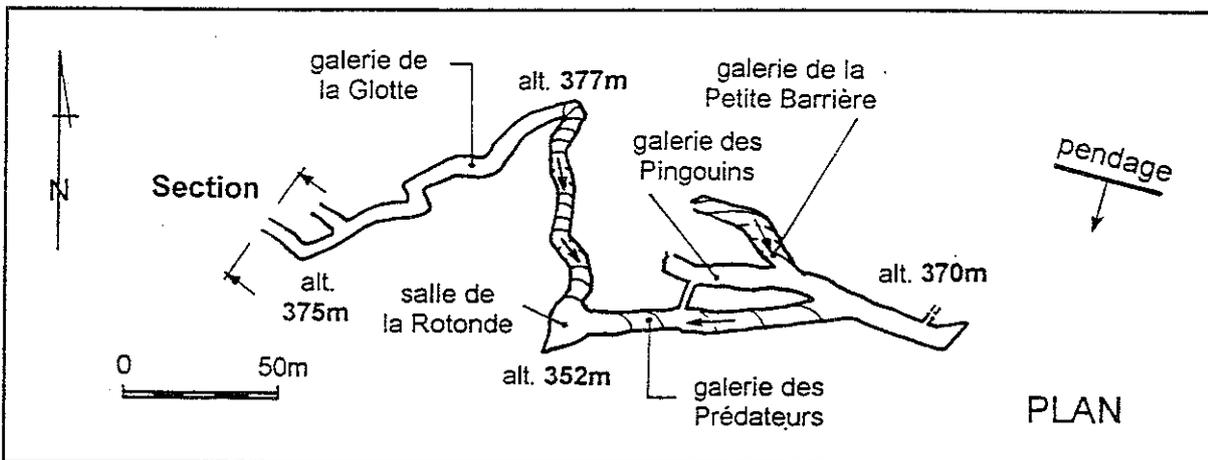


Fig. 1 : Croquis de la zone profonde (niveau 300-400 m).

mer le dispositif en râteau de la *Zone Profonde*. En effet, le débit de cette rivière, supérieur à celui de la *rivière de Mazo Chico*, suggère un bassin d'alimentation relativement important. En outre, son cours orienté N-S semble désigner les pentes marneuses du *Campizo*, situées 1km au nord. Il est probable que d'autres rivières parallèles à celle de *Mazo Chico* se raccordent à un drain collecteur grossièrement orienté E-O dont les eaux résurgent dans le val d'Asón à *las Fuentes*.

B) Les remplissages

1) Les galets de la *galerie de la Glotte* (alt. 375m)

La *galerie de la Glotte* est une galerie à la morphologie en tube creusée au dépend d'un joint incliné (pendage). Bien que cette galerie soit en position haute (alt. 375m) par rapport au point bas des galeries de la *Zone Profonde*, la *galerie de la Glotte* est pourtant à moitié comblée par un remplissage induré de sable et de

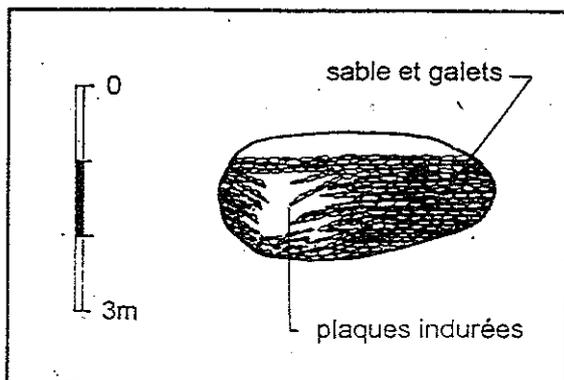


Fig. 2 : Section de la galerie de la Glotte (alt. 375 m).

galets, partiellement démantelé par l'érosion. Certains passages empruntent l'intérieur du remplissage où l'on circule entre des plaques correspondant à d'anciens lits cimentés (fig. 2).

La présence de ces remplissages grossiers ne s'accorde pas avec la morphologie de la *galerie de la Glotte*. En effet, les sédiments grossiers sont le résultat évident d'une invasion du réseau par des circulations vadoses. Ces circulations auraient pour origine le bassin d'alimentation de la *rivière du Crapaud* dont le cours actuel coule une centaine de mètres plus à l'Ouest. Ainsi, cette rivière pourrait suffire à expliquer les remplissages de galets dans la *galerie de la Glotte*.

2) Les remplissages argileux de la *cuve à Mazout* (alt. 310m) et de la *galerie des Prédateurs* (alt. 360m)

a) Les parties basses: la *cuve à Mazout* (alt. 310m)

La *Zone Profonde* est une zone inondable, dans laquelle les traces de montée en charge sont évidentes, notamment dans la perte de la *rivière du Crapaud* (*rio del Sapo*), à la cote -720m (alt. 305m), et dans la *cuve à Mazout*, à la cote -715m (alt. 310m), perte de la *rivière de Mazo Chico*. La *cuve à Mazout* est un grand volume creusé dans le pendage; des entonnoirs et des monticules d'argile gluante gênent la progression du spéléologue. Tout indique que les montées en charge ennoient complètement la cuve sur une dizaine de mètres au moins.

La présence des entonnoirs argileux est due à une décantation des eaux de crues accentuée par un mauvais drainage dans des

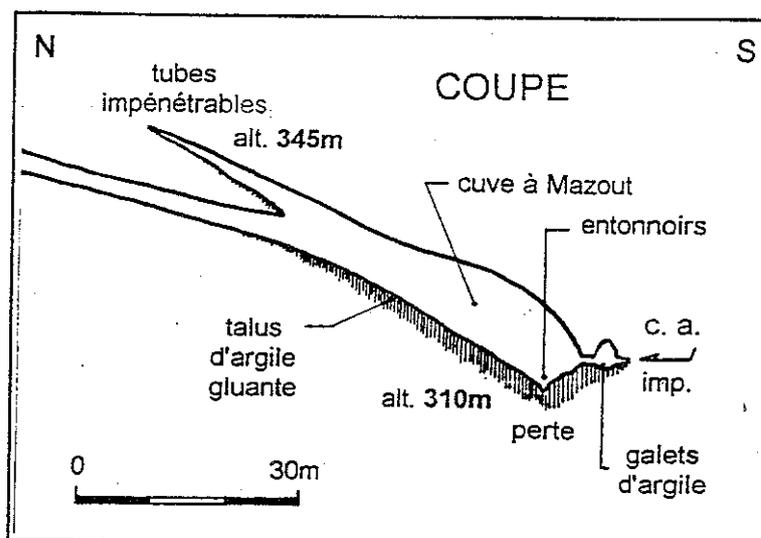


Fig. 3 : Croquis de la cuve à Mazout (alt. 310m).

boyaux exigus. Juste au-dessus des entonnoirs, la présence de galets d'argile dans une petite salle sphérique (diam. 4m) suggère une certaine turbulence des eaux. Celles-ci doivent disparaître dans un conduit partiellement colmaté, mais parcouru par un courant d'air soufflant indicateur d'autres prolongements dans la zone inondable (fig. 3).

b) Les parties hautes: la *galerie des Prédateurs* (alt. 360m)

A côté de cette argile gluante qui témoigne d'un phénomène actuel, il existe dans la *Zone Profonde* d'autres remplissages fins, mais secs. Omniprésents, ces sédiments fins, dont la surface présente parfois des fentes de dessiccation, ont fait disparaître toutes les stalagmites au point que seules sont visibles les stalactites, notamment dans la *galerie de la Petite Barrière*, ainsi baptisée parce qu'une rangée de stalactites plongent dans le remplissage. Avant le dépôt de ces sédiments fins, les galets de la *galerie de la Glotte* ont dû également colmater la *salle de la Rotonde*, ou du moins en joncher le sol. Cette salle étant colmatée par des remplissages fins, on peut en déduire que le réennoisement de la *galerie des Prédateurs* et de la *Rotonde*, après une période de fossilisation (concrétionnement et dépôt de remplissages grossiers), est un phénomène relativement récent.

II - LES GRANDES GALERIES DE CELLAGUA et le niveau de 700-750m

Le niveau de karstification, conventionnellement fixé entre les altitudes 700 et

750 mètres, correspond à l'altitude moyenne des grands réseaux fossiles de Cellagua. En certains endroits, les points hauts de ces réseaux dépassent la limite arbitraire des 750m pour culminer dans la partie Est, notamment dans la *salle du Totem* (alt. 765m) et dans la *galerie de la Berlue* (alt. 785m). En effet, dans cette partie du réseau les conduits sont étagés dans le pendage entre les altitudes de 690m et 790m.

Après le recensement de toutes les portions de réseaux susceptibles de se rattacher au niveau 700-750m, la description de

deux galeries étagées (*Sahara & Aladin*) devrait éclairer leur formation et leur fonctionnement.

A) La petite galerie fossile de Mazo Chico (alt. 725m)

Les tronçons de conduits fossiles en tube sont parfois visibles au sommet des méandres. La *galerie fossile de Mazo Chico* (alt. 725m) ne présente pas toutes les caractéristiques d'une galerie en tube classiquement incisée par une circulation vadose (fig. 4). Les petits galets et les pendants de voûtes, ainsi que les formes arrondies et concaves bien développées juste au-dessus de la limite du remplissage, indiquent plutôt une reprise des conditions noyées après un régime torrentiel attesté par les remplissages grossiers. Postérieurement, les circulations à écoulement libre ont entaillé le sol de la galerie pour y creuser un méandre de plus de 25 m de hauteur. Malheureusement, cette petite galerie N-S n'a été suivie que sur une cinquantaine de mètres, le surcreusement en méandre de la *rivière de Mazo Chico* interdisant la poursuite de l'exploration. Cependant, il est probable que cette portion de conduit se rapporte, comme la *galerie Aladin*, à la zone basse du niveau 700-750m.

Les grandes galeries reconnues dans Cellagua, notamment les *galeries du Sahara* et *d'Aladin*, permettent de se faire une meilleure idée de cet ancien niveau de karstification.

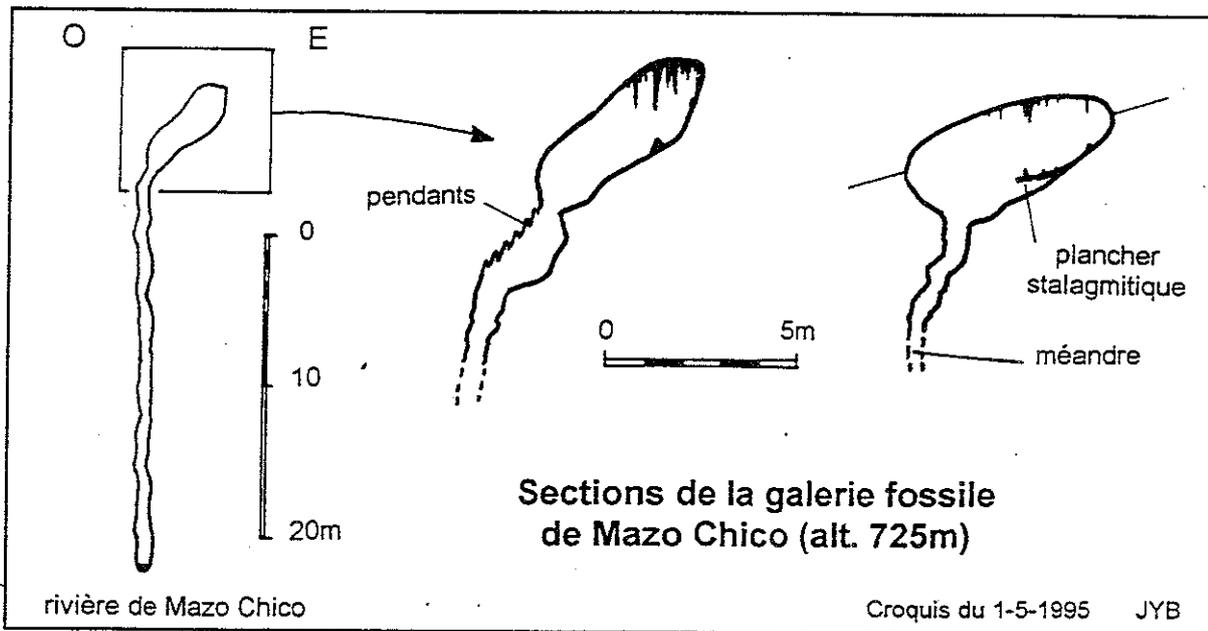


Fig. 4 : Petite galerie fossile de Mazo Chico incisée par la rivière (alt. 725m).

B) La galerie du Sahara (alt. 730m)

La *galerie du Sahara* se situe dans le prolongement des grandes galeries de Cellagua (*Bourguignons & Pénitent*); elle se développe selon un axe ONO-ESE perpendiculairement au pendage. La *galerie du Sahara*, globalement horizontale, offre des sections assez larges et hautes au travers desquelles on reconnaît aisément la structure (pendage). Dans sa partie terminale, certains tronçons comportent des chapelets de coupoles (fig. 5) qui forment autant de chapelets de salles subsphériques, dont les contours sont à peine soulignés sur le plan de la galerie (fig. 6). Ces chapelets de coupoles résulteraient de mises en charge répétées; l'air emprisonné dans les concavités du plafond des galeries serait soit évacué selon

un système de déversoirs (chassement d'air) sculptés dans les plafonds de la galerie, soit piégé dans des coupoles. Il semble que la coupole incisée de la *galerie du Sahara* -"verrou de plafond" (Bigot, 1995, p. 10-11)- correspondrait au maillon d'un système de déversoirs évacuant l'air emprisonné lors de mises en charge. Le sens de ces systèmes d'évacuation d'air n'a donc aucun rapport avec le sens d'écoulement des eaux, qui devait être inverse dans la *galerie du Sahara*, c'est à dire de l'est vers l'ouest.

Toutefois, les observations faites dans d'autres grottes, notamment dans la *grotte de Saint-Marcel* (Ardèche), semblent indiquer que le système de déversoirs s'orienterait plutôt vers l'amont. En effet, les galeries amont évacue-

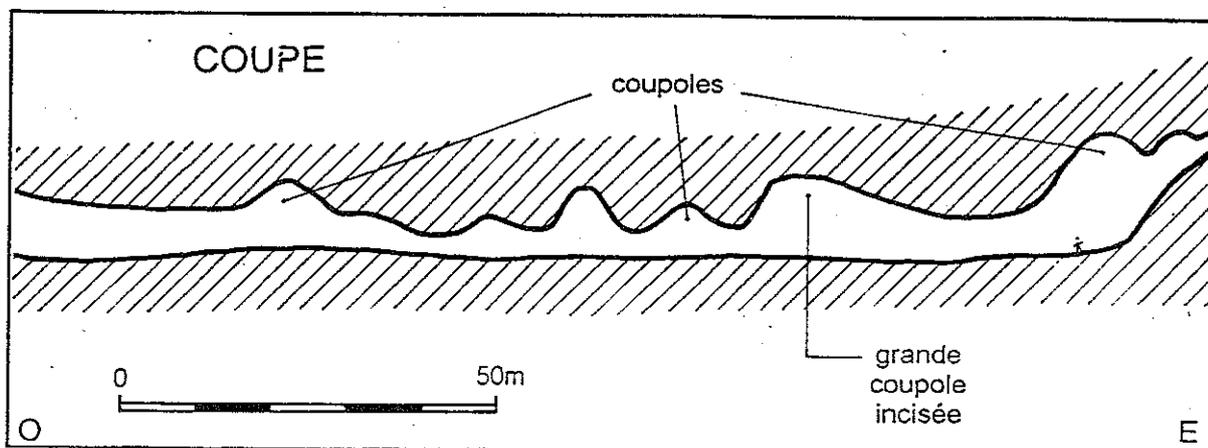


Fig. 5 : Profil en long de la galerie du Sahara (alt. 730m).

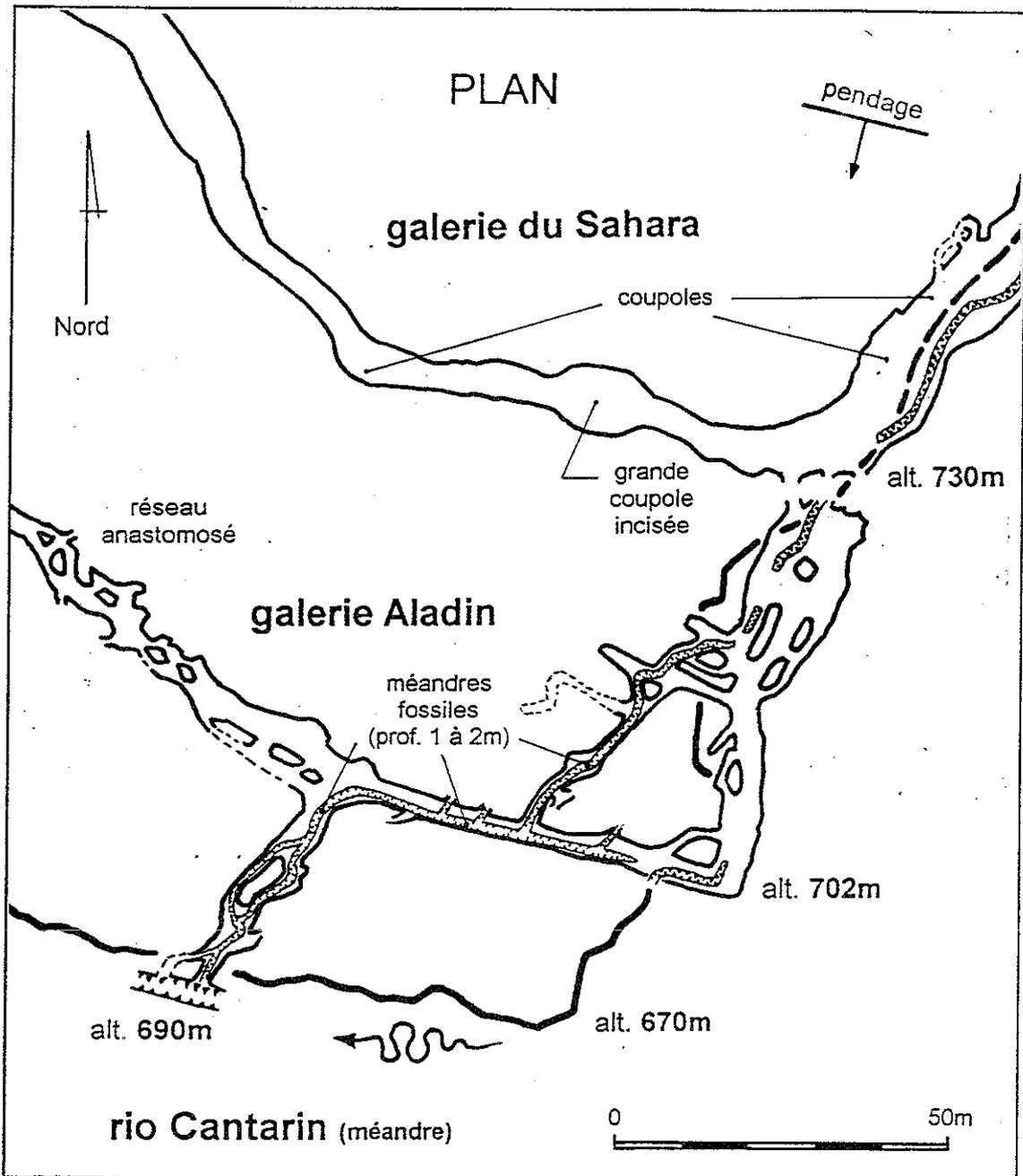


Fig. 6 : Plan de la partie est des grandes galeries de Cellagua, montrant les niveaux étagés dans le pendage et incisés par les méandres du *rio Cantarin* (rivière qui chante).

raient les chasses d'air par le haut, lors de l'ennoiement des réseaux aval situés plus bas. Le profil du plafond des galeries dites noyées reste donc à cartographier pour en comprendre le fonctionnement...

Les coupôles et les formes subsphériques de la *galerie du Sahara*, toujours développées au dessus du joint originel, correspondent probablement à la fin d'un cycle de creusement selon un régime noyé-dénoyé. Le stade antérieur serait représenté par la *galerie Aladin*.

Cette galerie, dénuée de coupôles, présente les caractéristiques d'un réseau anastomosé qui suggère un creusement en régime noyé permanent.

C) La *galerie Aladin* (alt. 705m)

La *galerie Aladin* est située 25 mètres plus bas que celle *du Sahara*, elle est établie comme elle dans le pendage, mais décalée en plan d'une soixantaine de mètres. Son creusement s'est effectué en majorité au-dessus du joint

(pendage) qui a guidé la karstification en la translatant vers le sud. Cependant, on aurait tort de penser qu'il s'agit de deux réseaux séparés, ces réseaux ayant plus vraisemblablement fonctionné ensemble.

De taille plus modeste, la *galerie Aladin* possède des voûtes caractéristiques en arc romain; les galeries, souvent basses, ressemblent par endroit à des "galeries techniques". Cette morphologie évoque, en plus grand, les chenaux de voûtes ou les lapiaz de voûtes développés à partir d'un joint. Quelquefois le joint incliné et son sol rocheux sont visibles, montrant une corrosion nettement plus active au-dessus du joint. Les conduits anastomosés de la *galerie Aladin* évoquent à plus grande échelle les micro-conduits observables dans un lapiaz de voûtes formé entre deux bancs de calcaires séparé par un joint (Thérond, com. orale).

L'opposition des caractéristiques, absence ou présence de coupes, entre la *galerie du Sahara* et la *galerie Aladin* plaide en faveur d'un creusement quasi-synchrone. En effet, la *galerie Aladin* correspondrait à une ancienne zone complètement noyée, creusée aux dépens d'un joint incliné. Tandis que la *galerie du Sahara*, plus vaste, a subi les effets des mises en charge à l'origine de la formation des coupes.

L'intérêt du dispositif des galeries *Aladin-Sahara* est le pendage qui décale en plan, d'environ 60m vers le sud, les deux stades d'évolution, dont le second continue de modeler les formes du premier stade. Le problème des grottes concentrant leurs stades d'évolution dans un même conduit est ici résolu d'une façon

optimale. Le dispositif est le même à la *cueva de Rubicera* (prononcez Roubisséra) qui possède des coupes géantes dans les galeries supérieures.

La *cueva de Rubicera* (appelée aussi *cueva de las Canalès*) s'ouvre dans le val d'Asón, à l'altitude de 700m environ. Il était tentant d'associer le niveau de karstification 700-750m aux phénomènes observés dans la *cueva de Rubicera* et dans la haute vallée de l'Asón.

III - INTERPRÉTATION GLOBALE DES RÉSEAUX DU HAUT VAL D'ASÓN

A) Similitudes des phénomènes et corrélations des niveaux de karstification

Les phénomènes similaires observés de part et d'autre du val d'Asón — *cuevas Fresca* et *Rubicera* —, parfois à des altitudes très différentes, permettent d'avancer une explication commune (fig. 7). L'hypothèse d'une corrélation entre les niveaux de karstification 700-750m (*Rubicera* & *Cellagua*) et les moraines du col d'Asón (alt. 690m) cadre assez bien avec les observations faites dans les grottes de la haute vallée de l'Asón.

L'altitude et la morphologie des conduits en tubes dans *Rubicera* et dans *Cellagua* sont des indicateurs de la remontée du niveau de base. En effet, les énormes pendants de voûtes de *Rubicera*, déchaussés par le soutirage du remplissage-enveloppe, traduisent une remontée du niveau de base dans la vallée et accréditent la thèse des remplissages morainiques et du niveau de base flottant, selon un postulat identique à celui de la *cueva Fresca* (Mugnier, 1968, p. 32).

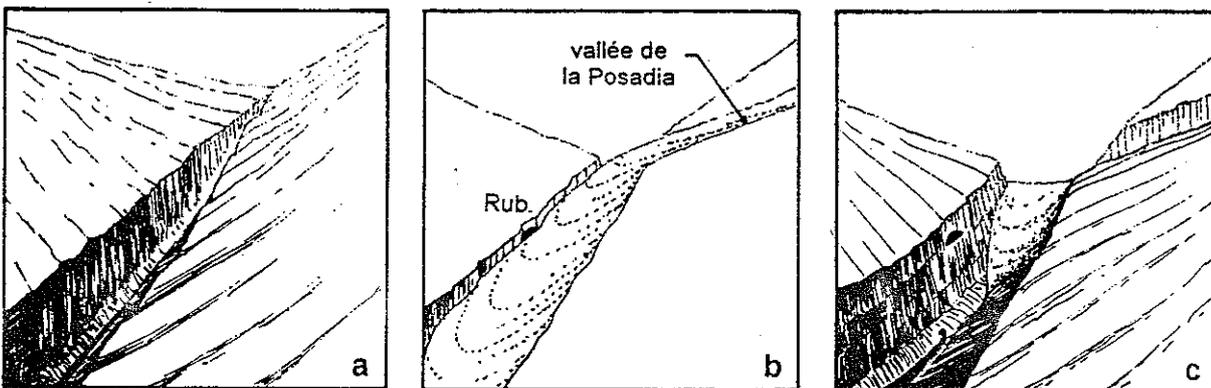


Fig. 7 : La *cueva de Rubicera* (Rub.) et la haute vallée de l'Asón :

a) Gorges du rio Asón - b) Colmatage morainique provenant de la vallée de la Posadia - c) Décolmatage partiel par les résurgences de fond de vallée.

Parmi les observations communes faites dans les deux grottes, pourtant situées à des altitudes très différentes — 400m pour la *Fresca* et 700m pour *Rubicera* —, on retrouve les pendants et les voûtes aplaties en anse de panier.

A la *cueva de Rubicera*, les pendants et voûtes, semblables à des monolithes, sont assez monstrueux: 4 à 5 m de long pour 1 m de section. De même, les galeries plates en anse de panier sont encore conservées intactes avec leur remplissage (Bigot, 1994, p. 18).

A la *cueva Fresca*, la genèse des grands volumes (canyons) avait été associée à la répétition des colmatages et des décolmatages: remblaiement et déblaiement de la vallée dans un contexte glaciaire. Les *cuevas Fresca* et de *Rubicera* étant toutes deux d'anciennes émergences très proches du val d'Asón sont par conséquent très exposées au fluctuation des niveaux de base. Ces deux niveaux flottants de 400m et 700m sont matérialisés par des galeries basses en anse de panier que l'on retrouve toujours dans les parties supérieures des réseaux: *galerie des Griffades* à la *cueva de Rubicera* (niveau 700m) et "mégachenaux de voûte" des grands canyons à la *cueva Fresca* (niveau 400m).

Cependant, il faut bien avouer que la *cueva de Rubicera* ne contient pas de traces d'un colmatage morainique à partir de la vallée. Il faut peut-être attribuer cette lacune au recul de la falaise. Ce recul, relativement important

dans les parties hautes du val d'Asón, a pu faire disparaître la partie de la grotte contenant les moraines...

A priori, rien de neuf sous le soleil d'Asón, les causes engendrant les mêmes effets, les remplissages morainiques, reconnus par Mugnier au col d'Asón (alt. 690m) comme provenant de la vallée glaciaire de la *Posadia*, suffiraient à expliquer les phénomènes communs observés de part et d'autre de la haute vallée de l'Asón.

B) Le dispositif hydrologique en râteau

1) Caractéristiques des réseaux

On a comparé l'exploration du *gouffre de Garma Ciega* à celle du *gouffre Berger* (Morverand, 1996). A plus grande échelle, on pourrait comparer le système de Mazo Chico aux réseaux du massif de la *Pierre Saint-Martin*, au réseau du *Jean-Bernard* ou à ceux du *Sieben Hengste*. Cette comparaison provocante se justifie par le dispositif de drainage hydrologique qui semble obéir à une "loi du râteau". Ces grands réseaux ont en commun la structure monoclinale des massifs, ainsi que la présence d'une formation de couverture non karstifiable, souvent réduite à l'état de lambeaux, tel que le grès (*J-B & Sieben*), le flysch (*PSM*) ou les marnes dans le cas de Mazo Chico.

Une des principales caractéristiques semble être la géométrie du système de drainage avec ses connexions orthogonales. Par ailleurs,

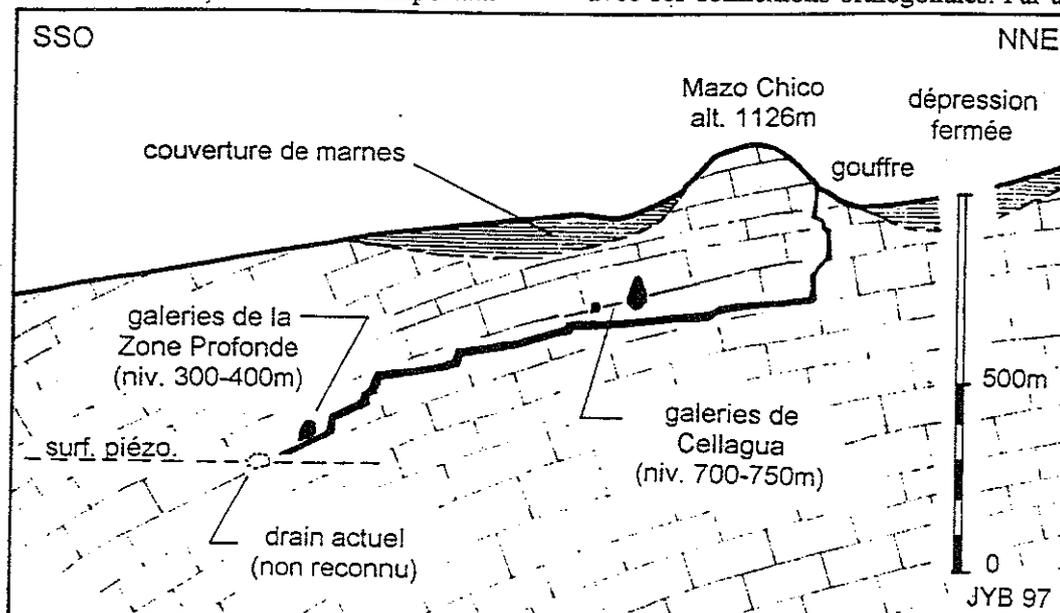


Fig. 8 : Coupe schématique du gouffre de Mazo Chico dans le sens du pendage.

ces réseaux, dendritiques dans les amonts, présentent souvent de longs drains collecteurs dépourvus d'affluents importants. C'est le cas à Mazo Chico, où la rivière ne reçoit plus d'affluent après celui du *rio Cantarin* (*rivière qui Chante*) sur une distance de 700m. Il semble que la couverture de marnes soit la principale cause de l'absence d'affluents. La partie aval du collecteur de *Mazo Chico* semble conserver la mémoire d'une ancienne couverture qui n'a d'ailleurs pas encore complètement disparue (fig. 8).

2) Le rôle du pendage

Le pendage des couches semble avoir été un facteur déterminant lors du creusement du

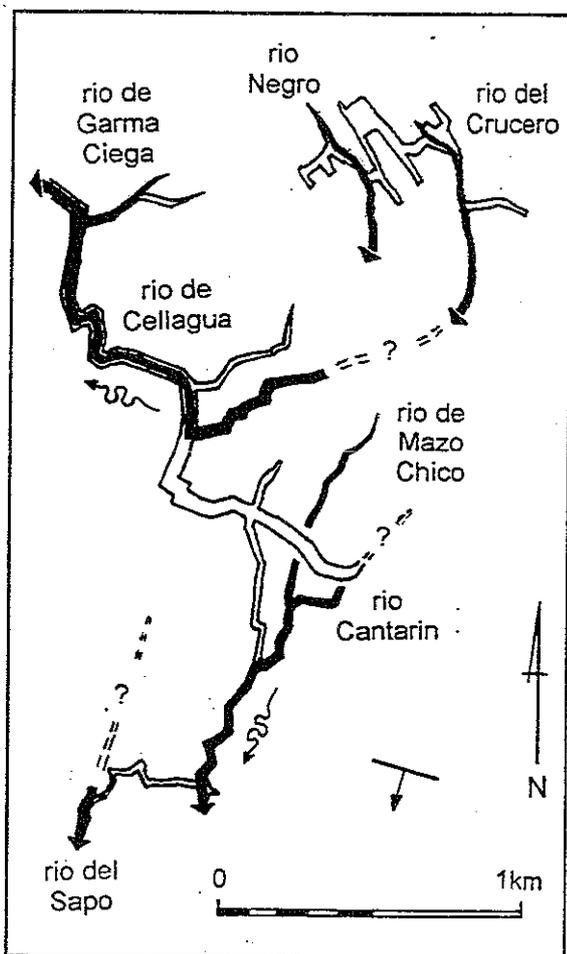


Fig. 9 : Plan schématique des grandes galeries (en blanc) et des principales circulations reconnues (en noir) et supposées (en tireté). La rivière de Cellagua semble emprunter un ancien drain du niveau 700m, tandis que la rivière de Mazo Chico subit plus bas la "loi du rateau" (niveau 300-400m). Le système de Calaca-Crucero n'est pas relié, mais alimente probablement la rivière de Cellagua.

méandre par la *rivière de Mazo Chico*. Cependant, le toit du méandre n'étant pas visible, seules les observations faites dans les grandes galeries de Cellagua et dans les galeries de la *Zone Profonde* étayent cette hypothèse. Ainsi, il est certain que le méandre du *rio Cantarin* (*rivière qui Chante*), dont la hauteur diminue de 50m à l'amont à 30m à l'aval à cause du pendage, trouve son origine dans les réseaux établis dans le joint incliné des galeries du *Sahara* et d'*Aladin*. Les paléo-circulations du *rio Cantarin* ont exploité les vides préexistants pour rejoindre le cours de la rivière de Mazo Chico. En effet, les surfaces planes, correspondant au sol rocheux des galeries anastomosées, ont été lacérées sur plusieurs dizaines de mètres par des méandres embryonnaires de 1 à 2m de profondeur. Ceux-ci, plus ou moins parallèles entre eux, sont tous alignés suivant la ligne de plus grande pente (fig. 6).

Le tracé du *rio Cantarin* (*rivière qui Chante*) semble indiquer que cette rivière est la projection verticale de galeries creusées antérieurement dans le pendage. En effet, le coude de raccordement à angle droit que dessine le *rio Cantarin* avec la *rivière de Mazo Chico* pourrait correspondre à un troisième niveau de karstification (alt. 690m), plus ou moins pénétrable, qui aurait été incisé par le méandre actuel.

C) Evolution karstologique du massif

En l'état actuel de nos connaissances, on peut résumer l'histoire karstologique du massif du Mortillano et de la haute vallée de l'Asón de la manière suivante:

- 0) Il existe probablement un stade de karstification antérieur à l'établissement du niveau 700-750m, mais il n'a pas encore été reconnu. Il est probable que ce stade antérieur soit situé plus bas, puisque la haute vallée de l'Asón a été fossilisée par des moraines.

- 1) Etablissement d'un premier système de drainage commandé par un niveau de base situé vers 700-750m d'altitude. Le point de resurgence des eaux serait situé aux alentours de la *cueva de Rubicera* (alt. 700m). L'axe de drainage du collecteur s'orienterait grossièrement Est-Ouest, perpendiculairement au pendage des couches. Ce niveau extrêmement haut aurait

pour origine le remblaiement de la haute vallée de l'Asón par des moraines provenant de la vallée de *la Posadia*.

- 2) Fossilisation des galeries du niveau 700-750m due à une baisse du niveau de base, par décolmatage et approfondissement du haut val d'Asón. Malgré le creusement généralisé du val d'Asón, le mur morainique du col d'Asón reste en place, aucune circulation aérienne ne parvient à évacuer le bouchon de la haute vallée. Le drainage souterrain des massifs semble obéir à la "loi du rateau" (fig. 9). Les eaux de la zone sud du *Mortillano* résurgent toujours dans le val d'Asón, mais quelques 300m plus bas, à *las Fuentes*. La baisse du niveau de base déclenche une reprise généralisée de l'érosion avec un décapage partiel de la couverture marno-gréseuse, notamment dans les parties sommitales du massif. Corrélativement, les réseaux vadoses, nés des alignements dépressionnaires situés au nord d'une ligne de crêtes *pico Tejes - Mazo Grande*, évacuent le matériel provenant des dépressions marneuses.

- 3) Etablissement du niveau subactuel de 300-400m commandé par la résurgence de *las*

Fuentes (alt. 282m); celui-ci correspond, grosso modo, aux galeries de la *Zone Profonde* de Mazo Chico et à celles du fond du Mortero, d'orientation générale Est-Ouest. Dans les amonts, les phénomènes de capture à l'intérieur de la grande dépression de *Llena la Cueva* aboutissent à l'individualisation de deux bassins versants internes.

Conclusion

A partir d'une connaissance partielle des réseaux, il est apparu possible de proposer quelques hypothèses, sans pour autant attendre d'avoir parcouru l'intégralité des galeries qui se développent sous le massif.

Les observations micro-spéléologiques dans les galeries d'un réseau permettent de préciser tel ou tel type de creusement, tandis que la macro-spéléologie offre une vision plus globale de l'organisation des réseaux à l'échelle d'un massif. Etant donné l'étendue de ceux-ci, il reste encore du pain sur la planche aux petits et aux grands spéléologues, avant de pouvoir rêver à un "Grand Mortero".

Jean-Yves Bigot

Bibliographie sommaire

- BIGOT Jean-Yves (1994) -- Les canyons de la cueva Fresca en passant par le Grand Raccourci. *Grottes et Gouffres, Bull. S.C.Paris*, n° 134, p. 15-28.
- BIGOT Jean-Yves (1995) -- Llena la Cueva ou la naissance d'un grand réseau. *Grottes et Gouffres, Bull. S.C.Paris*, n° 138, p. 4-11.
- MORVERAND Philippe (1996) -- Les premières explorations à Cellagua. *Grottes et Gouffres, Bull. S.C.Paris*, n° 142, p. 20-24.
- MORVERAND Philippe (1997) -- Actes des Rencontres d'Octobre (à paraître).
- MUGNIER Claude (1968) -- *Le karst de la région d'Asón et son évolution morphologique (Santander, Espagne)*. Université de Dijon, Faculté des Sciences, thèse de 3° cycle de géologie soutenue le 11 mai 1968, Dijon, 219 p.