

LLANA LA CUEVA

OU

LA NAISSANCE D'UN GRAND RÉSEAU

par Jean-Yves BIGOT

I - LE KARST D'INTRODUCTION DE LA DÉPRESSION DE LLANA LA CUEVA (Commune de Soba)

A - La dépression karstique de Llana la Cueva

1 - Présentation géographique

Les cartes régionales à grande échelle de la région cantabrique permettent de localiser aisément la dépression de *Llana la Cueva*, phénomène karstique d'une belle ampleur avec sa courbe de niveau des 1000 m décrivant un cercle. Son diamètre avoisine 500 m, sa profondeur est d'environ 50 m au seuil de débordement, mais le fond en est dominé par des versants rocheux de près de 100 m de haut. Cette dépression s'est formée à la limite des marnes et des calcaires, et se situe entre le gouffre de *Garma Ciega*, au nord, et le gouffre du *Mortero*, au sud (fig. 1).

2 - Présentation morphologique

Bordée d'un côté par du calcaire reconnaissable aux versants abrupts, et de l'autre par des marnes aux versants moins pentus et à la végétation calcifuge, la doline est très dissymétrique (fig. 2). La cuvette de *Llana la Cueva* n'est pas une dépression d'origine glaciaire, elle n'est pas tapissée par du matériel morainique ; le couvert végétal masque en fait des couches marneuses imperméables bien en place, formations dites *marnes de Soba*. Il est possible que "les seuils de *Llana la Cueva* soient recouverts par un dépôt morainique de 2 à 3 m d'épaisseur" (Mugnier, 1968, p. 36) ; cependant rien de tel n'a été observé au collado de la *Espina*, col situé entre *Mazo Chico* et *Mazo Grande* (alt. 1010 m).

3 - Présentation géologique

Le dispositif structural, à l'origine de cette énorme dépression, ne correspond pas à une

structure géologique simple. La zone de contact entre les marnes et les calcaires résulte probablement d'un accident tectonique (fig. 2), dont les manifestations ont été entrevues dans le gouffre de *Mazo Chico* ("salle des Potes"). En outre, l'alignement de la dépression de *Llana la Cueva* avec les grands *hoyos* de la vallée de *los Trillos*, le long d'un axe nord-sud, indique la présence de discontinuités majeures commandant la karstification.

4 - Présentation karstologique

Cette immense doline résulte d'au moins deux processus originaux : d'une part, la karstification, spécifique aux versants calcaires, d'autre part, l'érosion des couches marneuses. Les zones imperméables, situées dans la partie est de la dépression, constituent à elles seules une sorte de bassin versant en miniature, qui draine les eaux vers les parties calcaires (fig. 3). Le gigantisme des formes superficielles et la présence de petits bassins imperméables amènent à comparer la dépression de *Llana la Cueva* à un karst binaire.

5 - Présentation hydrologique

De longue date, les deux principales pertes de *Llana la Cueva*, le "sumidero 1 de *Llana la Cueva*" — en fait, le *sumidero de Cellagua* — (n° 46 de la liste de Mugnier) et le "sumidero 2 de *Llana la Cueva*", qui donne naissance à la rivière de *Mazo Chico*, (n° 74 de la liste de Mugnier), sont rattachées à l'émergence de *las Fuentes* située dans les gorges du *Rio Asón*. "Les pertes 46 et 74, qui se produisent au fond de la grande dépression glaciaire de *Llana la Cueva*, sont probablement partie de ce réseau. La perte 74 a été colorée en août 1963 avec 4 sachets de fluorescéine fournis par la SSB, mais la réapparition du colorant n'a pas été signalée" (Mugnier, 1968, p. 83). L'exploration récente du gouffre de *Mazo Chico* a permis de retrouver les eaux enfouies dans la perte n° 74

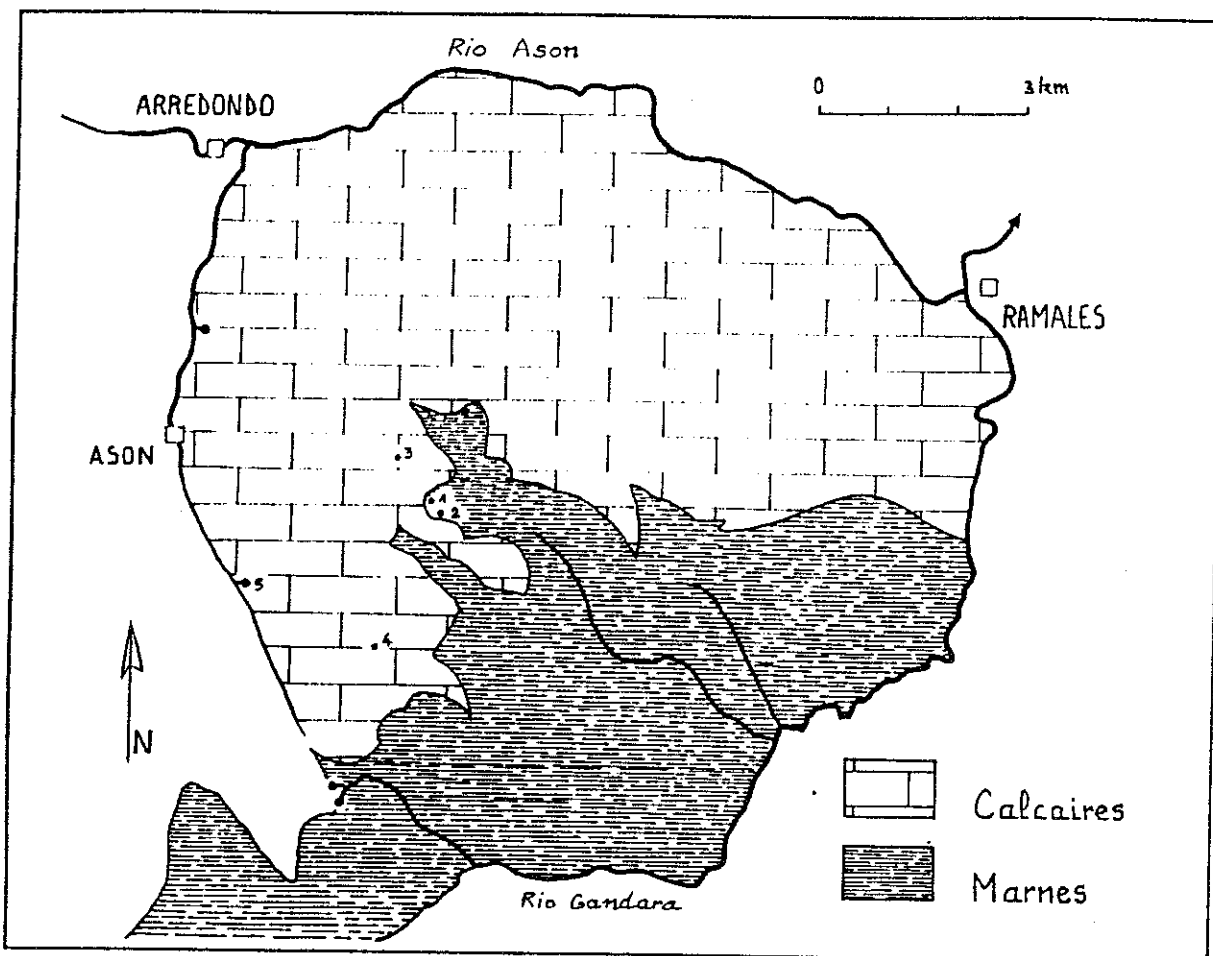


Fig.1 - Carte de répartition entre les affleurements calcaires et marneux du massif de Mortillano (Cantabrie). 1 - sumidero de Cellagua 2 - sima de Mazo Chico 3 - sima de Garma Ciega 4 - Mortero de Astrana 5 - las Fuentes.

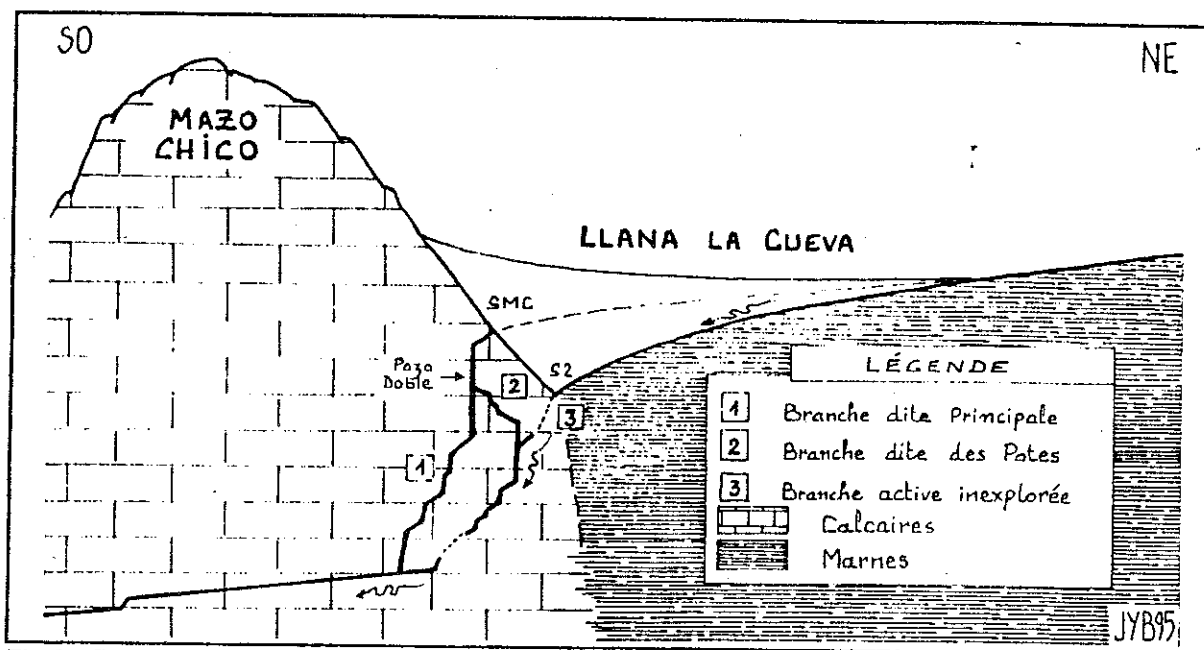


Fig.2 - Profil schématique de la dépression de Llana la Cueva, des puits d'entrée de Mazo Chico (SMC) et de la perte (S2).

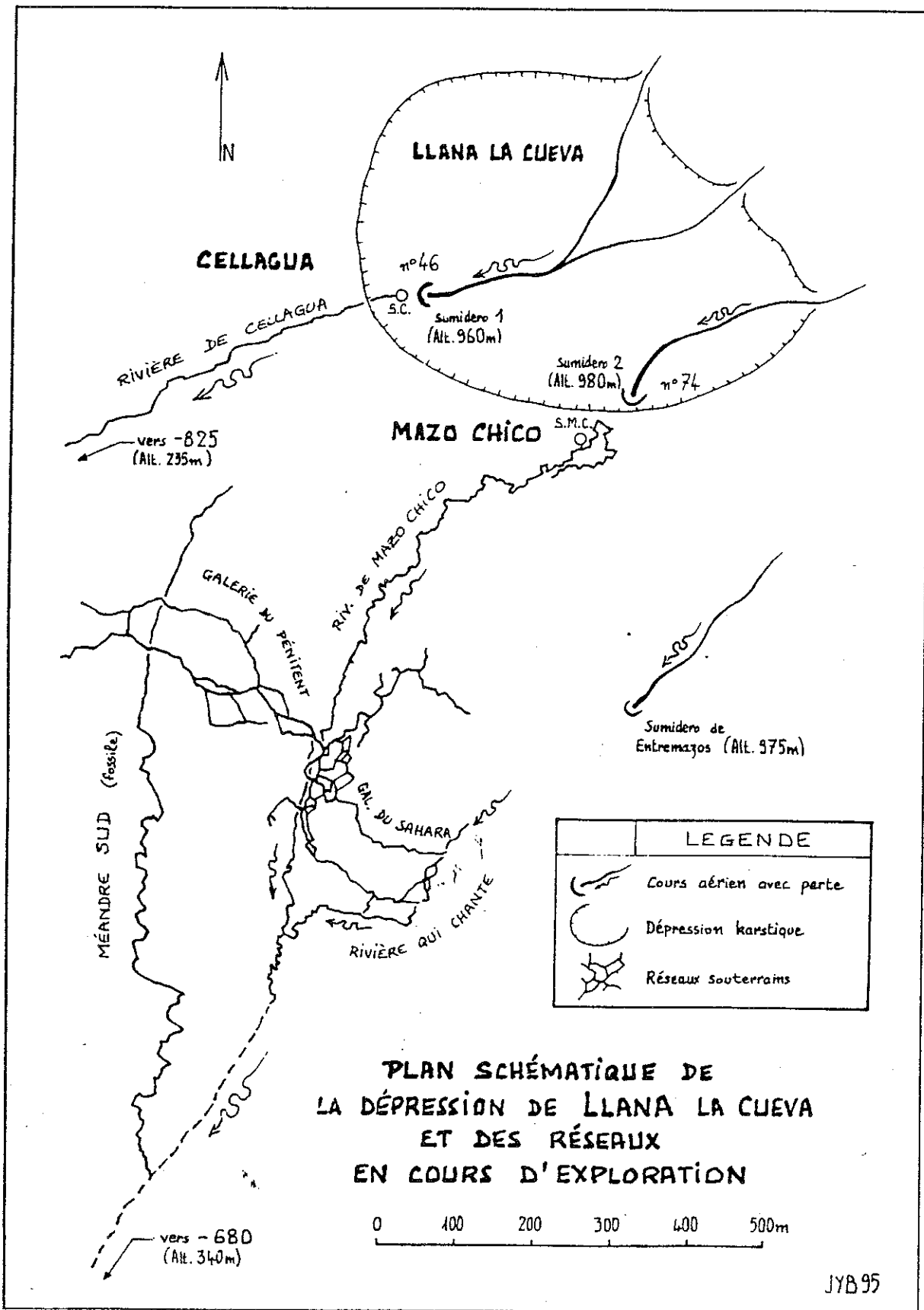


Fig.3 - Plan de la dépression de Llana la Cueva. Cette dépression donne naissance aux circulations souterraines de Cellagua et de Mazo Chico.

et montre que ces hypothèses attendent encore d'être confirmées (fig. 3). En effet, la rivière de *Mazo Chico* se dirige au sud, soit dans une direction assez différente de celle de la rivière de *Cellagua* (perte n° 46). Le terminus provisoire, actuellement situé à plus d'un kilomètre au sud de *Llana la Cueva* (cote -680), serait distant d'environ 500 m des premières galeries du *Mortero de Astrana*...

B - Le *sumidero de Cellagua* (S.C) et la découverte de la *sima de Mazo Chico* (S.M.C.)

Avant la découverte de la *sima de Mazo Chico* (S.M.C.), rien ne permettait de supposer que les eaux de *Llana la Cueva* étaient drainées par deux systèmes hydrogéologiques bien distincts. En effet, le *sumidero de Cellagua* (S.C.), au fond de la dépression, qui constitue le phénomène karstique le plus évident, n'est pas le seul gouffre à avaler les eaux qui coulent sur les pentes de la dépression.

Les découvertes effectuées dans *Mazo Chico* et dans *Cellagua* permettent déjà de formuler quelques hypothèses sur l'évolution des gouffres, drainant la dépression de *Llana la Cueva*, et des bassins versants superficiels qui les alimentent.

1 - Les gouffres

a - Le *sumidero de Cellagua* (alt. 960 m)

La perte actuelle de *Cellagua* est un phénomène relativement récent, qui correspond à un stade évolué de la concurrence entre deux bassins versants. Actuellement, le *sumidero de Cellagua* est le point le plus bas de la dépression où s'engouffre par temps d'orage et à la fonte des neiges une grande partie des eaux ; pour cette raison, l'entrée de *Cellagua*, et les puits qui y font suite, sont extrêmement exposés jusqu'à la confluence avec la rivière à la cote -240.

L'examen attentif de la zone des puits de *Cellagua* montre que le cours actuel recoupe à la cote -180 un tronçon de 20 m de long, obstrué à chaque bout. Cette réutilisation d'une portion de conduit près de la confluence avec la rivière de *Cellagua* indique qu'il existe plusieurs conduits entre la doline de *Llana la Cueva* et la rivière de *Cellagua*. Des conduits

fossiles et obstrués peuvent avoir été réutilisés par de nouvelles circulations au gré du déplacement des points d'absorption en surface.

Cette hypothèse de déplacement des points d'absorption et de fossilisation progressive des conduits verticaux est étayée par les récentes découvertes faites dans le gouffre de *Mazo Chico* (fig. 2)

b - La *sima de Mazo Chico* (alt. 1020 m)

- Les têtes de réseau du système hydrologique

Le nouveau système hydrologique de *Mazo Chico* comporte au moins deux pertes importantes : la première est celle de la partie sud de la dépression de *Llana la Cueva* "*sumidero 2*" (alt. 980 m), et la seconde, celle du *sumidero de Entremazos* (alt. 975 m), située entre *Mazo Chico* et *Mazo Grande*. En effet, les pertes de cette zone sont actuellement en cours de désobstruction par José Leroy. Le repérage de surface et le report de la topographie d'un gros affluent ("*rivière qui chante*") en rive gauche de la rivière de *Mazo Chico* indiquent un lien évident. Cette hypothèse est justifiée, d'une part, par l'importance des débits observés à la perte et dans le gouffre, d'autre part, par la distance en plan et la cote en profondeur (fig. 3).

- L'enfoncement progressif du réseau

L'entrée spéléologique du gouffre de *Mazo Chico* est une ancienne perte complètement fossile, suspendue dans les pentes de la dépression à la suite de l'érosion des marnes (fig. 2). La perte actuelle, le "*sumidero 2*" situé 40 m plus bas, est impénétrable ; cependant le ruisseau, disparu sous terre, est retrouvé dans la branche dite "*des Potes*". Le ruisseau réapparaît dans un puits à la cote -120 (alt. 900 m), non loin de la "*salle des Potes*" (cote -105). Dans cette salle, un accident tectonique important met en contact des calcaires et des marnes, caractérisées par les fossiles qu'elles contiennent (tests et spicules d'oursins), et dont l'érosion a mis au jour de beaux spécimens qui jonchent le sol de la "*salle des Potes*" (tamisage José Leroy).

Le "*pozo Doble*" est un autre phénomène remarquable du gouffre qui atteste d'une diffluence à la cote -60, ou plutôt d'une érosion régressive des puits et de l'abandon d'une branche (dite "*principale*" au sens des spéléolo-

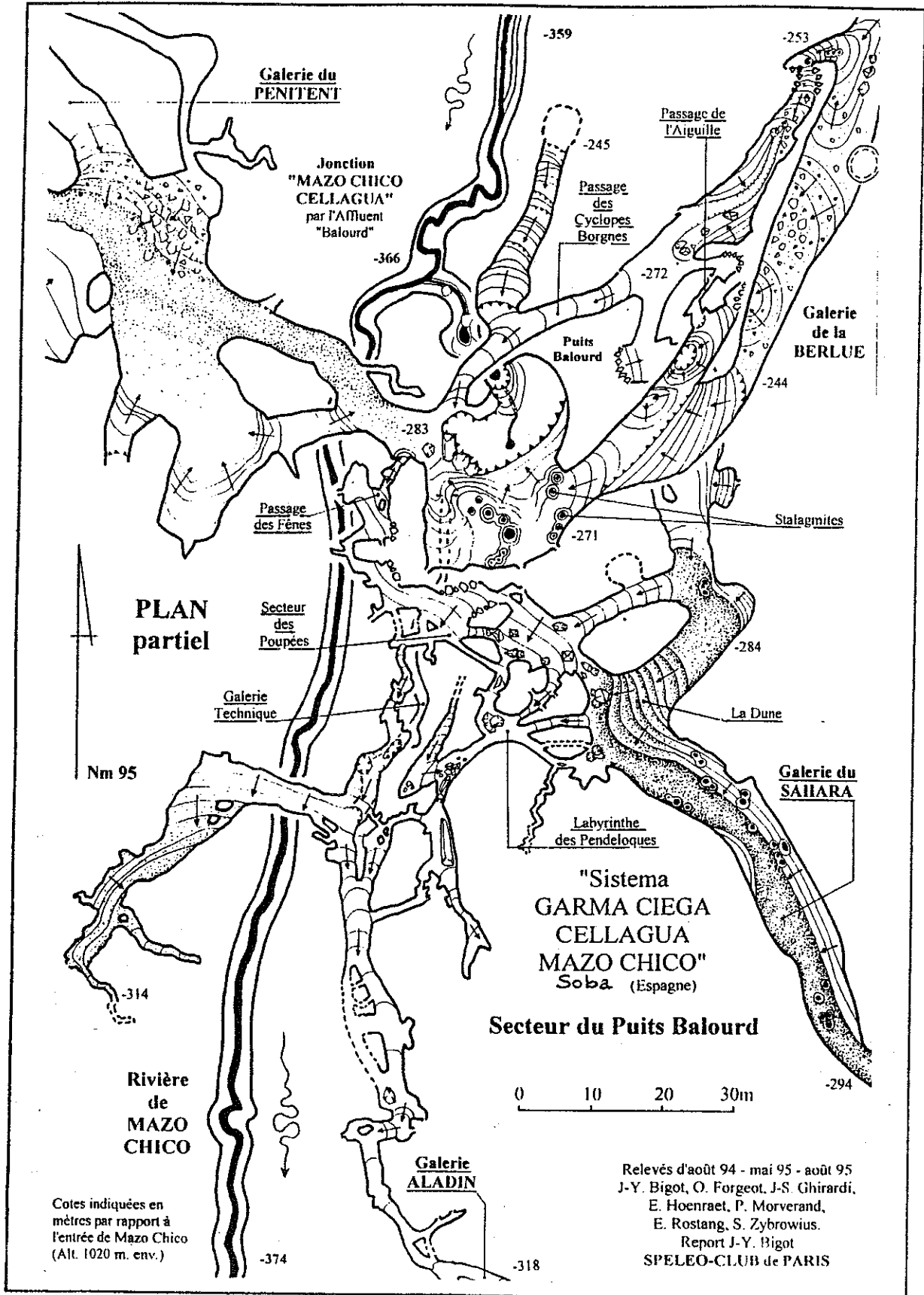


Fig.4 - Plan partiel du système spéléologique "Garma Ciega - Cellagua - Mazo Chico". Le "puits Balourd" assure la liaison entre les galeries fossiles de Cellagua et la rivière de Mazo Chico.

gues, c'est à dire l'itinéraire utilisé pour les besoins de l'exploration) au profit d'une autre branche, celle dite "des Potes" (fig. 2).

2 - Les bassins-versants

a - Observations

- L'existence de deux bassins

Dans la doline de *Llana la Cueva*, les bassins sont au nombre de deux : le bassin de *Cellagua* qui se raccorde au réseau hydrologique de *Garma Ciega-Cellagua* dont les eaux se perdent à la profondeur de -825 m, et le bassin de *Mazo Chico* dont les eaux se perdent au sud à la profondeur provisoire de -680 m. Il n'est donc plus à démontrer qu'il s'agit de bassins différents, même si les eaux peuvent résurger ensemble 1000 mètres plus bas à *las Fuentes*.

- Les caractéristiques de la zone sud du *Mortillano*

Administrativement pour les besoins des autorisations et des permis d'explorer, le massif du *Mortillano* a été divisé en quatre quartiers, découpés selon des axes N-S et E-O. Le quart S-E (secteur de *San Pedro*) n'a pas été attribué, car les *marnes de Soba* recouvrent presque entièrement la zone qui n'offre pas suffisamment de phénomènes karstiques superficiels (fig. 1). Or, il se trouve que les marnes imperméables situées à l'est de la dépression de *Llana la Cueva* jouxtent le quart S-E, peu engageant mais néanmoins karstique. Cette précision est nécessaire pour situer la dépression aux confins d'une grande zone, reconnue karstique (lapias déchiquetés), et d'une autre zone, où le rocher est rare et le relief plus mou. Ce dispositif, classique dans le cas d'un karst binaire, est très propice à la karstification et à l'exploration des phénomènes, car il permet une forte concentration des eaux dès les points d'engouffrement grâce aux bassins imperméables. Ces infiltrations concentrées offrent des avantages très nets par rapport aux infiltrations diffuses qui ne permettent l'accès au karst profond qu'à la faveur d'une érosion par ablation des couches supérieures.

b - Hypothèses

- Chronologie relative des phénomènes de capture

Il est évident que le creusement de la dépression et la formation du *sumidero de Cellagua* est un phénomène relativement récent.

Son bassin d'alimentation tend à grignoter celui du "Sumidero 2". En effet, le *sumidero de Cellagua* est actuellement le point le plus bas et il ne faudrait pas faire de gros travaux de terrassement pour détourner la perte vers *Cellagua*.

Pour s'en convaincre, il suffit de pointer et de comparer les altitudes du *sumidero de Entremazos* (alt. 975 m), de la *sima de Mazo Chico* (alt. 1025 m), du "sumidero 2" (alt. 980 m) à celle du *sumidero de Cellagua* (alt. 970 m) pour comprendre que le système hydrogéologique de *Mazo Chico* est condamné d'avance. A terme, les pentes marneuses de la dépression de *Llana la Cueva* devraient converger vers une seule goule d'engouffrement, celle du *sumidero de Cellagua*.

- Hypothèses d'évolution

A l'origine, les pertes du système *Mazo Chico* et du système *Cellagua* se trouvaient plus ou moins alignées le long d'un axe N-S à des cotes voisines de 1000 m d'altitude. Les eaux issues des bassins marneux de la partie est du massif s'engouffraient dans les calcaires et étaient drainées vers le sud, direction du pendage. Le "méandre Sud", complètement fossile, semble être le cours ancien du "Sumidero 1", aujourd'hui capturé et drainé par le système *Cellagua-Garma Ciega* (fig. 3). En effet, les remplissages de ce cours fossilisé sont composés de petits galets marneux qui ne laissent pas de doute sur leur provenance. En première analyse, il semble bien que le "méandre Sud" soit un cours fossile, privé de son bassin d'alimentation. Celui de la rivière de *Mazo Chico* tend à se réduire comme une peau de chagrin, en raison de l'approfondissement de la dépression de *Llana la Cueva*, tandis que le bassin de *Entremazos* est entamé par les ruisseaux du *Rio Gandara*. Tous les stades d'évolution semblent représentés, ce qui fait de *Mazo Chico* un secteur particulièrement intéressant.

II - LA "GALERIE DU SAHARA" DE CELLAGUA

A - Contexte spéléologique

1 - La découverte des galeries de *Cellagua*

L'exploration du gouffre de *Cellagua* nous avait conduit, en juillet 1994, dans des galeries fossiles situées à environ 60 m au-dessus du lit

de la rivière de *Mazo Chico*. En août 1995, la jonction entre les deux réseaux spéléologiques (*Cellagua - Mazo Chico*) a été effectuée par le fameux "*puits Balourd*". Du coup, les systèmes hydrologiques distincts, dont les bassins d'alimentation semblaient confondus dans l'imposante dépression karstique de *Llana la Cueva*, se trouvent à nouveau réunis en un seul et même réseau spéléologique. Cependant, il s'agit de la jonction de deux étages, l'un fossile, l'autre actif, apparemment sans grand rapport entre eux. L'étage fossile est un étage dit "phréatique", ou formé en régime "noyé-dénoyé", avec des galeries de section grossièrement circulaire, l'autre un gros méandre où coule la rivière de *Mazo Chico*. La jonction historique s'est effectuée depuis les galeries fossiles de *Cellagua* par un système de puits actifs qui perforent ces galeries avant de rejoindre le cours de la rivière de *Mazo Chico* (fig. 4). Mais cette vision simpliste est dans les faits plus compliquée et l'exploration minutieuse des galeries fossiles de *Cellagua* permettra d'affiner cette interprétation sommaire.

2 - La "*galerie du Sahara*" dans le réseau spéléologique de *Cellagua-Mazo Chico*

La "*galerie du Sahara*", entièrement sèche, prend naissance aux alentours du "*puits Balourd*". Elle est barrée à l'autre extrémité par un méandre profond de 50 m (P 48) et large d'une dizaine de mètres en son sommet ; la descente permet de gagner le cours de la "*rivière qui Chante*", gros affluent de la rivière de *Mazo Chico* (fig. 3). Pourtant, les traces de continuation de la galerie sont attestées au plafond par des coupoles, très caractéristiques de la "*galerie du Sahara*" dont le recoupement par ce grand méandre évasé en son sommet ne permet pas de poursuivre l'exploration sans un matériel approprié.

B - Contexte karstologique

1 - Le rôle du pendage dans la karstification

Le pendage sud des couches géologiques est à l'origine de la karstification, ainsi la "*galerie du Sahara*", grossièrement horizontale, s'est elle établie selon un axe est-ouest. Le "*labyrinthe des Pendeloques*" se développe dans le pendage avec, d'une part, des parties hautes au nord, d'autre part, des parties basses au sud. Toutes les galeries du "*labyrinthe des*

Pendeloques" sont de taille modeste et se raccordent à la "*galerie du Sahara*" en de multiples endroits, ce qui montre que leur creusement est synchrone. Le "*labyrinthe des Pendeloques*", zone anastomosée, et la grande "*galerie du Sahara*" sont assez étonnants et peuvent être interprétés de deux manières : soit comme zone de diffluence, dans l'hypothèse où l'aval serait à l'ouest, soit comme zone de confluence, dans l'hypothèse où l'aval serait à l'est (fig. 4). Malheureusement, s'agissant d'une galerie dite noyée, le sens de l'écoulement n'est pas décelable sur les parois, et la pente presque nulle n'apporte aucun élément probant.

Un détail mérite pourtant d'être signalé : les voûtes de la "*galerie du Sahara*" offrent au regard des chapelets de coupoles hémisphériques pouvant atteindre 6 à 7 m de diamètre dans certaines salles.

2 - Une coupole incisée par un "*verrou de plafond*"

Si les coupoles sont assez communes sous terre, il semble qu'il y ait autant d'interprétations que de noms pour désigner le phénomène ; cependant, la "*galerie du Sahara*" présente une coupole particulièrement remarquable qui possède une sorte de verrou incisant son côté est, dans l'axe de la galerie. La formation de ce verrou à l'envers, d'une hauteur de 1 m pour une largeur de 30 à 40 cm, reste énigmatique et permettrait peut-être de déterminer le sens des écoulements sachant que la "*galerie du Sahara*" est orientée est-ouest. A priori, l'interprétation la plus simple du phénomène est que les eaux s'écoulaient de l'ouest vers l'est, mais il s'agit là d'une affirmation gratuite, puisque la formation de ce "*verrou de plafond*" n'est pas élucidée. Nous soumettons à la critique le croquis de la coupole incisée (fig. 5).

C - Hypothèses

Si le sens de l'écoulement n'a pu être clairement déterminé, la topographie montre que la "*galerie du Sahara*" s'inscrit dans un réseau s'orientant selon un axe NO-SE. Cet axe, à peine perceptible sur le plan des galeries de *Garma Ciega-Cellagua*, se révèle être un axe majeur de karstification entre les cotes -250 et -300. La "*galerie du Sahara*" et les réseaux qui la prolongent ("*galerie du Pénitent*") semblent établis dans le pendage, de direction sud-sud-

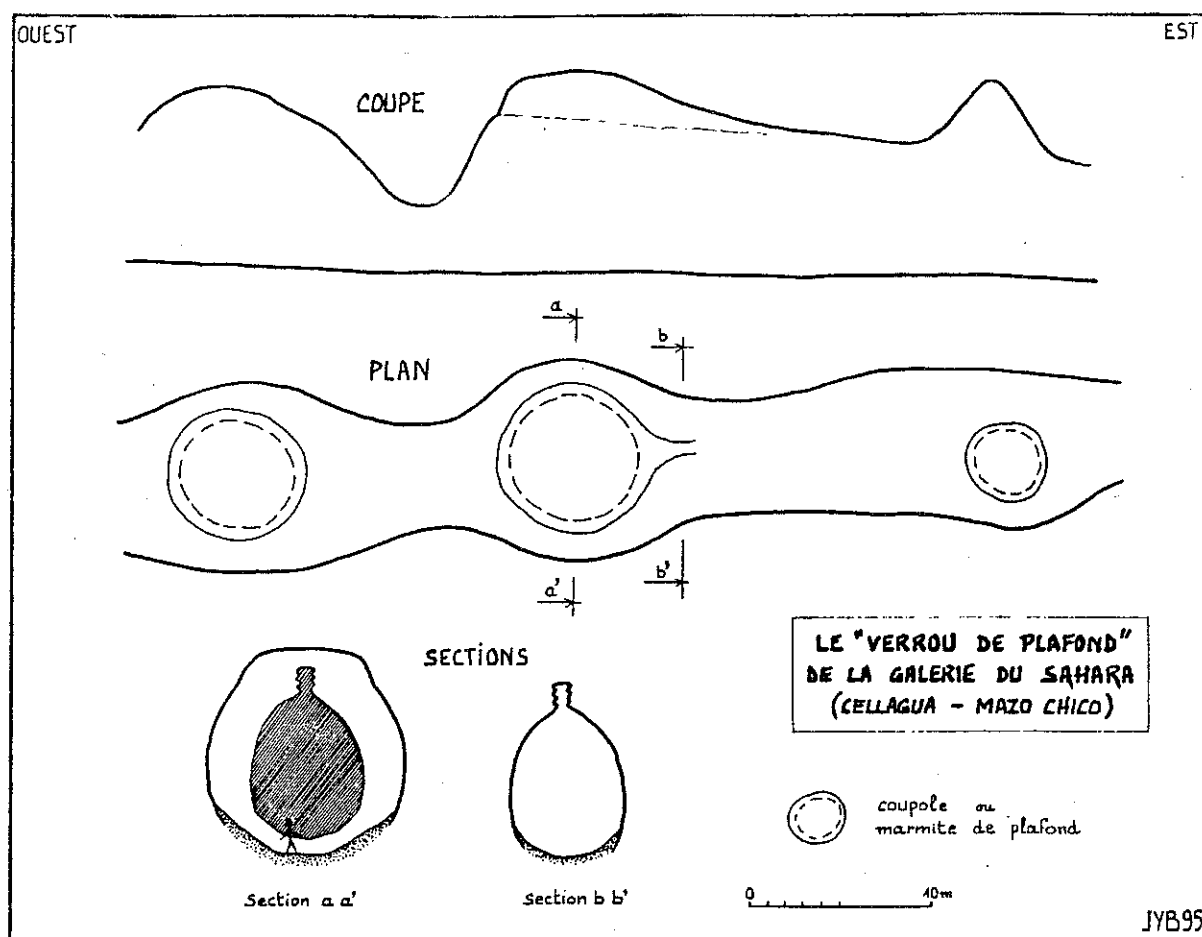


Fig.5 - La "galerie du Sahara" et sa coupole incisée par un "verrou de plafond"

ouest (fig. 3) ; l'orientation de ces galeries correspondrait à celle des couches géologiques. Ces galeries, probablement très anciennes, sont les témoins de circulations commandées par un point d'émergence situé beaucoup plus haut que les sorties actuelles présumées (*Las Fuentes* alt. 260 m). Les galeries fossiles de *Cellagua* ("*Bourguignons-Pénitent-Sahara*") se situent entre les altitudes 700 m et 750 m, soit à des cotes assez voisines de celles des galeries de la *cueva de la Rubicera* (= *Las Canales*).

La reprise de la karstification à la faveur d'une surélévation du massif a fossilisé les

grandes galeries. Le plan du pendage a alors été utilisé, par les eaux en écoulement libre, dans le sens de sa plus grande pente. Le cavernement hérité, parfois réutilisé, a le plus souvent été tronçonné par les circulations souterraines issues des pentes marneuses de la zone de *Llana la Cueva*. La "galerie du Sahara" est un tronçon de 200 m de long abandonné par les eaux à une époque probablement très ancienne et qui n'a été affectée par aucune autre circulation postérieurement à son assèchement. A coup sûr, il s'agit d'une vieille grotte.

Jean-Yves BIGOT

BIBLIOGRAPHIE

MUGNIER Claude (1968) -- *Le karst de la région d'Asón et son évolution morphologique (Santander, Espagne)*. Université de Dijon, Faculté des Sciences, thèse de 3ème cycle de géologie soutenue le 11 mai 1968, Dijon. 219 p.

BONNARDIN Pierre (1986) -- *Garma-Ciega redécouvert, nouvelle topographie du système*. *Grottes et Gouffres*, Bull. S.C.Paris, n° 102, pp. 17-23.

FORGEOT Olivier & MORIN Olivier (1995) -- *Un nouveau gouffre dans les Monts cantabriques (Espagne) : la sima Jose del Mazo Chico*. *Grottes et Gouffres*, Bull. S.C.Paris, n° 135, pp. 13-21.