

FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE

Commission des Relations et Expéditions Internationales

DOSSIER D'EXPEDITION

Nom de l'expédition

PORTUGAL

PAYS

PORTUGAL

REGION

POLJE DE TIIRA TINDE

DATES

Avril 1983.

Club

SPELEO CLUB DE NETZ.

Région spéléologique

L

| | NOM PRENOM | Club | Adresse du responsable |
|--|----------------------|------|---|
| Responsable | JACQUETOT | SCM | 15 ^{ème} rue ch. et R. Jacquard 5700 NETZ. |
| Autres participants (noms et prénoms) | <u>11</u> personnes. | | |

Rapport joint :

oui

~~non~~

[Photocopie CAIRN n° 1983/1984.]

Résumé : (Continuer éventuellement au verso; écrire lisiblement les noms propres)

- Prospection autour du POLJE de TIIRA TINDE (SERRA DE AIRE et SERRA de SANTO ANTONIO)
- Exploration et acquis d'expl. de pps gouffres de couverts. (le plus intéressant semblant être celui de CASAL DURO)

PORTUGAL 1983

EXPEDITION DU SPELEO-CLUB de METZ.
=====

Nous tenons à remercier ici tous ceux qui nous ont permis de réaliser cette expédition et ceux qui, sur place, ont su nous apporter leur aide et leur amitié.

- Le Conseil Général de la Moselle et la Direction Départementale de la Jeunesse, des Sports et des Loisirs de la Moselle pour leur aide financière.

- L'Association Spéléologique de Figeac pour leur documentation et leurs conseils.

- Les membres du Spéléo Club de Metz qui, par leurs travaux et leur coopération, ont permis de mettre sur pied ce voyage.

- Les amis rencontrés au Portugal et, en particulier, Vladimir qui a su nous faire profiter de sa connaissance de la région. Nous le remercions aussi pour son rôle d'interprète qui nous a permis de nouer de nombreux contacts.

=====

A 100 km au Nord de Lisbonne, à 30 km à l'Ouest de Nazaré et à 10 km au Sud de Fatima se trouve Covao do Coelho qui fut pendant 15 jours (avril 83) le point de départ de nos investigations "sous" le sol portugais.

La région explorée fait partie d'un grand massif calcaire du Jurassique situé au Nord du Bassin du Tage: "le massif calcaire d'Estramadura".

Ce massif est parcouru par des failles d'orientation NW/SE et c'est sur l'une d'elles que s'est creusé le "poljé" de Mira Minde. C'est ce bassin, long de 5 km et large de 1,5 km, qui va essentiellement retenir notre attention pendant notre séjour ainsi que les deux Serra qui le bordent: la Serra de Aire au N/E et la Serra de Santo Antonio au S/W.

I) Serra de Aire.

II) Poljé de Mira Minde.

III) Serra de Santo Antonio.

I) SERRA DE AIRE.

La Serra de Aire culmine à 677 m (Aire). Ce plateau fortement lapiazé est un anticlinal dont le versant Ouest présente un pendage des couches du Bathonien d'environ 10°. Ce pendage reste ensuite régulier (10°) jusqu'au bassin d'effondrement de Porto de Mos situé à l'Ouest de la Serra de Santo Antonio.

Les cavités qui s'y trouvent sont de deux sortes:

A) Gouffres recoupant une circulation d'eau.

B) Gouffres fossiles et diaclases.

A) Gouffres recoupant une circulation d'eau.

Gruta do Moinhos Velhos (Mira Daire). Grotte en partie visitable touristiquement. D'après la topographie de la SPE, ce gouffre est en liaison avec l'exutoire de crue du "Poio". Elle serait, d'après les mêmes sources, la plus profonde du Portugal (-250 m).

Algar da Lomba (Covao do Coelho). Gouffre dont l'exploration complète est loin d'être terminée. Il n'existe, à notre connaissance, aucune topographie publiée de cette grotte si ce n'est une coupe réalisée par le club de Figeac ("Lo Croze" n°7). Ce gouffre (développement: 2000 m, profondeur: 150 m) ne recoupe pas une circulation active mais la présence de l'eau est visible dans le fond d'un puits noyé (qui est le point le plus bas actuellement de la cavité), contact avec la nappe phréatique (?), et dans un lac d'une trentaine de mètres de long. C'est plus loin que l'on pénètre dans un labyrinthe de méandres semi-actifs (gours pleins d'eau, syphon désamorcé, traces de crues...). Là, la progression est rendue très pénible à cause de lames d'érosion tranchantes et de sévères chaudières. Poursuivre l'exploration serait sûrement payant...

B) Gouffres fossiles. Diaclases.

Azambuja. Cabeça Sobreira. Une série de puits s'ouvre sur les points culminants du lapiaz. Tous les gouffres visités, d'une profondeur moyenne de 20 m, sont colmatés à leur base par des éboulis ou des bouchons de calcite. Il s'agit de puits cylindriques formés par le drainage vertical des eaux de surface. Mais le concrétionnement souvent important des parois prouve une modification tardive de la spéléogénèse de ces orifices.

Quant aux diaclases, il s'agit là essentiellement de fentes de décollement de formation plus récente que les puits.

Casal Duro. Exploration d'un gouffre (prof. 55 m) cylindrique dont la profondeur et l'emplacement (sur la faille de Casal Duro) sont autant de raisons pour y tenter une désobstruction.

II) POLJE DE MIRA MINDE.

Le poljé de Mira Minde est situé sur le passage de failles qui coupent tout le massif. Ce bassin, orienté NW/SE, est fortement encaissé entre deux versants dont le plus abrupt est celui qui termine la Serra de Santo Antonio avec un dénivelée de 250 m. Le fond du poljé est plat et occupé par des cultures (oliviers). C'est à ce niveau que l'on observe une série de gouffres fonctionnant en exutoire de crue. Pendant l'hiver, des torrents en sortent avec un débit moyen de 1 m³/s. Ainsi le poljé est inondé pendant les mois d'hiver. Tous ces gouffres sont situés à la base du versant N/E et semblent donc être en relation avec les eaux souterraines de la Serra de Aire. Le pendage des couches favorise d'ailleurs un écoulement dans ce sens. Par contre aucun phénomène karstique n'est visible à la base de l'autre versant. Il n'existe que trois porches assez vastes qui s'ouvrent tout à fait au sommet et n'offrent aucune continuation possible.

Un de ces gouffres présente d'ailleurs un intérêt considérable pour la région puisqu'un captage d'eau est installé au-dessus et alimente les deux villes de Mira et de Minde: il s'agit de "Olho de Agua" situé à l'extrémité NW du poljé qui se présente sous la forme d'une galerie d'environ 300 m de long descendant en pente douce jusqu'au syphon terminal (-83m). Le sol est recouvert d'un important remplissage argileux. Le débit pendant l'étiage est de l'ordre de 70 l/s.

Le gouffre du "Poio" débute par un puits d'une quinzaine de mètres qui donne accès à une galerie très vaste recouverte d'un sable rougeâtre.

On peut noter également le syphon de "Regathino" aux dimensions plus restreintes et un autre gouffre ouvert à l'extrémité S/E du poljé qui a été plongé mais sans succès par le club de Figeac.

Des pertes diffuses sont visibles dans le fond du poljé et ce sont par elles que s'écoulent les eaux d'inondation des mois d'hiver.

Le bassin de Mira Minde semble être un point intermédiaire entre les réseaux hydrologiques de l'Algar da Lomba et des grottes de Moinhos Velhos et l'imposante résurgence d'Almonda (Nascente do Almonda) située en contrebas du massif calcaire à l'aplomb de la Serra de Aire.

La connaissance de la circulation des eaux souterraines et le fonctionnement de ce karst sont encore bien incomplets. Mais en se basant sur un article paru dans "Algarocho", bulletin de la SPE (N°3 janvier 1977) qui aborde le problème de la pollution de la résurgence d'Almonda par les tanneries installées à Minde, nous pouvons avancer l'hypothèse suivante:

Le poljé drainerait les eaux du réseau karstique de la Serra de Aire (réseau sur lequel nous avons deux regards) et de là, les eaux s'écouleraient vers la "Nascente do Almonda". Le bassin de Mira serait donc un "barrage" pour l'écoulement du réseau vers l'Ouest.

L'importante résurgence d'Alcanena (celle qui alimente Lisbonne grâce à un aqueduc de 114 km): "Olhos de Agua" au bord du Rio Alviela dont le débit descend rarement en-dessous de 347 l/s (max. 13m³/s) aurait un bassin d'alimentation délimité par le synclinal de Monsanto, correspondant en surface à une grande partie de la Serra de Santo Antonio.

III) SERRA DE SANTO ANTONIO.

La Serra de Santo Antonio et celle de S. Bento (que nous n'avons pas eu le temps de prospector) forme un triangle limité à l'Ouest par le bassin d'effondrement de Porto de Mos, à l'Est par le poljé de Mira Minde et au Sud par le bassin tertiaire du Tage.

Ce plateau, recoupé par une faille transversale (NW/SE), a été dégagé sur le synclinal de Monsanto. C'est au point où ce synclinal est chevauché sur le bord occidental du bassin du Tage que se situent les résurgences "d'Olhos de Agua" dont nous venons de parler. Leur bassin d'alimentation correspondrait à une partie de cette sierra où, malgré de nombreuses prospec-

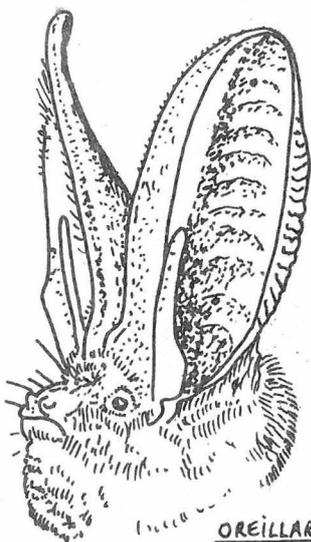
tions, nous n'avons pu trouver de gouffre recoupant une circulation d'eau. Pourtant, au Nord de la Serra, près du village de Telhados Grandes, de nombreux gouffres fossiles ont été explorés. Mais ils sont tous colmatés à une certaine profondeur par des bouchons de calcite ou des éboulis. Un seul-gigantesque aven ouvert sur le lapiaz: "Algar do Ladoeira"- dépasse le cap fatidique des -20 m. Il faut remarquer que tous les gouffres trouvés se trouvent à l'extrémité Nord du bassin qui alimente les résurgences d'Olhos de Agua. Il faudrait étendre la prospection plus vers le Sud, redescendre le bassin vers la résurgence.

Nous avons également parcouru l'extrémité Nord de la Serra de Santo Antonio. Nous y avons trouvé un petit bassin fonctionnant indépendamment des grands réseaux dont il a été question jusqu'ici. Il s'agit d'un lapiaz perché ("Chao das Pias") à l'aplomb d'une importante reculée hydrogéologique au fond de laquelle s'ouvre la résurgence du Rio Alcaide. Cette résurgence pénétrable syphonne assez rapidement et nous n'avons trouvé, pour l'instant, aucun gouffre sur le lapiaz.

Ces 15 jours passés au Portugal nous ont permis de localiser une trentaine de phénomènes karstiques dont certains inédits répartis sur les trois zones que nous venons de décrire. Mais la réalité hydrologique de cette région est à peine esquissée.

Une nouvelle expédition aurait pour but de continuer la désobstruction au fond de l'Algar da Lomba pour permettre au mieux une jonction avec les grottes de Mira Daire ou au moins de pénétrer plus en avant dans la rivière, ainsi que la recherche sur la Serra de S. Antonio d'un regard sur le réseau alimentant les résurgences grandioses d'Olhos de Agua.

D. Jacquemot



Extrait de Zoologie II de H. Boué et R. Chanton

PORTUGAL 1983

COMPTE RENDU DES PROSPECTIONS.

Dimanche 3 avril 1983.

4 équipes de prospection partent rayonner autour du camp.

I) Denis, Gégène, Mathias.

Repérage de l'entrée de l'Algar da Lomba et nettoyage de l'orifice du puits encombré de gros blocs et de branchages. Prospection autour des vieux moulins de Covao: "Moinhos do Covao". Rien à signaler.

II) Christiane, Jacques.

Départ du camp vers le vallon de "Chosa", "Raposeira", "Sarrada do Filipe", point géodésique "Azambuja". Découverte, légèrement en contrebas, 100 m à l'est, d'un gouffre ("I"). Retour sur "Chosa", après la visite de la carrière.

III) Thierry K.

Prospection sur la "Serra de Aire". Découverte de quelques phénomènes karstiques: une diaclase ("3") orientée E/O de 40 m de long, un porche ("2") aménagé en abris de berger, une doline ("4"), un petit puits d'effondrement ("5") et une perte temporaire ("6").

IV) Jean-Louis, Marie-Anne, Thierry, Norbert.

En contrebas de Covao do Coelho, derrière la scierie s'ouvre "l'Algar da Estiveira" ("0"). La base du puits d'entrée est jonchée de charognes de chèvres et de chiens. Ce gouffre a une profondeur de 20 m et un développement de 100 m.

Lundi 4 avril.

I) Denis, Gégène, Jean-Louis.

Equiper "l'Algar da Lomba". Deux nouveaux spits sont plantés dans le puits de 82 m d'entrée. Grasses mouches noires et carcasses à la base du puits! Après le métro, on trouve avec joie l'escalade et la vire déjà équipées. Progression dans une partie du méandre, jusqu'à la bifurcation après le lac. Temps passé sous terre: 7 heures.

II) Christiane, Mathias, Jacques.

Prospection dans le vallon sec de "Raposeira" jusqu'au point géodésique "Azambuja". Exploration du gouffre ("I"): "l'Algar d'Azambuja". Le puits d'entrée est équipé d'une échelle mais le fond n'est pas atteint...

Retour par le flan Est du vallon de "Raposeira". Au niveau du 2° vallon affluent, un effondrement est découvert obstrué par un énorme bloc. ("8") Après désobstruction, un puits de 7 m

est descendu, arrêt sur un ressaut. Ca continue...

III) Thierry, Philippe.

Prospection sur le même secteur que l'équipe précédente. Progression sur un lapiaz important. Découverte de deux orifices: un gouffre obstrué ("7") situé au point coté 453 entre "Raposeira" et "Trapadas" et d'un puits de 3 m avec arrêt sur un bouchon d'éboulis ("9").

IV) Steph, Christophe, Marie-Anne, Thierry, Norbert.

Prospection sur la Serra de Santo Antonio. Découverte, par hasard, d'un gouffre s'ouvrant dans un champ près de la route. ("15")

L'exploration révèle un puits de 10 m donnant accès à une salle assez vaste encombrée de charognes de chèvres. Un autre puits de 25 m mène au point le plus bas de la grotte. Là, une escalade permet de remonter, au milieu de belles coulées stalagmitiques, jusqu'au sommet du dernier puits.

Mardi 5 avril.

I) Philippe, Thierry et Thierry.

Descente à l'Algar da Lomba pour équiper un coin bivouac après le lac. L'exploration faite la veille est poussée un peu plus loin: progression pénible dans un méandre aux lames d'érosion très tranchantes.

Temps passé sous terre: 6 heures.

II) Vladimir, Jacques, Steph, Denis, Christiane, Mathias, Jean-Louis.

"Syphon de Regatinho". Il s'agit d'une galerie basse d'une vingtaine de mètres de longueur aboutissant sur un syphon à l'eau douteuse. Le sol de la galerie est recouvert de sable. Cet exutoire de crue se met en charge en novembre, décembre et janvier. Il fonctionne d'une manière différente du syphon de "Poio", pourtant proche l'un de l'autre, et appartient sans doute à un réseau différent de celui qui alimente le "Poio". ("10")

"Syphon de Poio". Exutoire de crue du réseau des grottes de Mira de Aire. (d'après la topo faite par le Spéléo-Club de Lisbonne) Cet exutoire aménagé alimentait un moulin dont il reste les ruines. Inscription relevée au fond: Pior Nova 1933. Au fond d'un puits bétonné de 14 m de profondeur, une très belle conduite forcée au profil en double trou de serrure mène au syphon terminal après un cheminement de 225 m sur un important dépôt sableux. ("11")

Une série de porches ouverts au sommet du versant S/O du poljé de Mira-Minde nous ont été montrés par Vladimir. Aucune continuité. Intérêt archéologique ? ("12")

Prospection sur le lapiaz au-dessus des porches. Découverte d'un petit puits de 7 m donnant accès à un petit méandre impénétrable. ("13")

Retour par la butte calcaire au fond du poljé (extrémité N/O) où de nombreux trous fossiles ont été trouvés. ("14")

III) Norbert, Philippe, MarieAnne.

Topographie du gouffre "15" exploré la veille. Exploration de deux petits trous.

Prospection sur le plateau: "16" début de désobstruction, puits d'environ 15 m. Descente prévue pour le lendemain. "17" à revoir.

Recherche des trous indiqués sur la carte géologique: tous donnent des réserves d'eau aménagées.

("I8"): puits de 10 m derrière une maison (fosse à purin).

("I9"): trou pointé sur la carte géologique, diaclase de 10 m de long, 2 m de large et 10 à 15 m de profond (décharge).

Mercredi 6 avril.

I) Denis, Gégène, Jacques, Vladimir.

Prospection avec Vladimir.

Visite de la résurgence "d'Almonda" où réapparaissent les eaux souterraines du poljé.

"Olho de Agua" ("20"): trop plein de crue situé sur le fond du poljé. Une station de pompage le surplombe et descend chercher l'eau à -108 m. On accède au syphon par une galerie descendante longue d'environ 300 m et encombrée des traces (tuyaux, câbles) de l'ancienne exploitation.

Le sol de la conduite forcée est recouvert d'un dépôt argileux très important.

De là, un vieux portugais nous conduit près d'un petit trou fossile au-dessus de Mira: "As Canas" ("21"). Un puits de 3/4 m nous permet d'accéder à une petite salle 25x10x5 m bien concrétionnée. Présence de chauves-souris.

II) Mathias, Steph, Denis, Jacques, Thierry, Jean-Louis.

Exploration complète de "l'Algar d'Azambuja" ("1"). Un puits de 20 m de profondeur s'ouvre à la surface du lapiaz. Ce puits en diaclase orienté NW/SE débouche sur un cône d'éboulis qui se poursuit par un ressaut de 5 m. A cette profondeur, le gouffre est obstrué par des coulées de calcite. Ce sera d'ailleurs aussi le cas pour de nombreux autres gouffres explorés sur la Serra de Aire et la Serra de Santo Antonio. Au point le plus profond du trou, on note la présence d'un squelette de serpent et de nombreux autres ossements, tous en connexion anatomique.

III) Brigitte, Marie-Anne, Christophe, Thierry, Norbert, Gégène, Michèle.

Exploration et topographie du "Poio". Prospection dans le fond du poljé, remonté du cours d'une rivière sèche et découverte de deux cavités pénétrables faisant office de perte en période de hautes eaux. ("24")

L'après-midi, prospection sur la Serra de Santo Antonio. Désob, explo et topo d'un puits de 13 m concrétionné? Le fond du gouffre est bouché par de la calcite, possibilité de désobstruction. ("13")

Découverte d'un autre puits de 10 m (à 150 m du précédent). Le fond est obstrué par des éboulis. ("22")

Découverte en fin d'après-midi, d'un immense puits d'effondrement. Il s'agit de "l'Algar do Ladoeira", situé sur la carte topo au 1/25000°. ("23")

IV) Christiane, Thierry, Jean-Louis.

Désobstruction par Mathias de la diaclase "8" au vallon de Raposeira. Un puits de 7 m permet de rejoindre un système de diaclases rapidement impénétrables; la plus importante est orientée N.E./S.W.

Découverte d'une conduite forcée fossile située à flanc de coteau. Longueur approximative: 70 m, hauteur: 1,20 m, elle se termine par un puits de 8 m colmaté par de l'argile et des éboulis.

Découverte en fin de journée d'un puits d'effondrement d'environ 20 m. L'orifice d'entrée, 5X3 m, est encombré de végétation (figuier, fougères, ...). ("25") cf. topo page de couverture.

Jeudi, 7 avril

Prospection en moto: Jacques et Vladimir. Exploration d'un petit puits de 6 m donnant accès à une salle de 5 m sur 15, bien concrétionnée. ("26")

I) Denis, Gégène, Philippe.

Sortie initiation avec trois scouts de Lisbonne au trou "15".

II) Norbert, Thierry, Christophe.

Découverte d'un puits dans le fond du poljé ("27"). Celui-ci semble recouper une circulation d'eau mais de nombreuses charognes et une eau nauséabonde n'ont pas permis de pousser l'exploration plus en avant!

III) Christiane, Thierry, Mathias, Jean-Louis.

Exploration du gouffre "25" découvert la veille. Il s'agit d'un système de diaclases descendant à environ -50 m. On note la présence d'une importante colonie de chauves-souris (Rhinolophe fer à cheval) et d'escargots vivants dans le sable humide du fond de la diaclase.

Prospection autour de la colline "Cabeco Sobreiro". Découverte d'un ensemble de puits ("28") ceinturant la colline et orientés parallèlement au versant. Profondeur moyenne de ces puits: 20 m, tous terminés sur des éboulis. Au fond d'un de ces puits, on remarque la présence de concrétions reprises par l'érosion ainsi que d'un courant d'air.

Vendredi, 8 avril

I) Philippe, Jacques, Denis.

Exploration d'un puits ouvert à la grenade (?) situé sur la faille de Casal Duro. ("29") Il s'agit d'un gouffre de 55 m de verticale plein vide, avec un petit ressaut à -45. Le fond est colmaté par des éboulis. Le puits est circulaire au début puis il se divise en 2 à la base et prend la forme d'un arc de cercle.

Découverte de la résurgence du "Ribeiro da Fornea" à Alcaria. ("30") Repérage de l'entrée, mais par manque de matériel, l'exploration est remise à plus tard.

II) Jean-Louis, Christiane, Thierry,

Exploration de la résurgence d'Almonda ("32").

III) Norbert, Christophe, Steph, Gégène, Michelle, Marie-Anne...

Exploration de l'Algar do Ladoeira ("23"). Trou imposant de par ses dimensions et par la colonie de chauves-souris qui l'habite. Il s'agit, en outre, d'une station d'étude biospéléologique de l'Université de Lisbonne.

Dimanche, 10 avril

L'effort est mis en priorité sur l'Algar da Lomba: trois équipes de deux vont essayer de trouver des continuations chacune dans un endroit différent.

Thierry et Thierry.

Exploration d'un petit puits après la vire malheureusement comblé rapidement par un bouchon d'argile.

Escalade pour aller voir un départ de galerie: là aussi, des efforts pour rien.

Denis, Jean-Louis.

Exploration de la voie de droite au niveau de la première bifurcation dans le méandre après le lac. La progression commence dans un méandre bas en "trou de serrure". Puis, la galerie change de profil (h. 5m l. 2m) jusqu'à un petit ressaut de 3 m qui nous permet de retomber dans la partie active du réseau. Progression pénible au milieu de lames d'érosion très tranchantes. Les parois sont lessivées et des "flaques" d'eau sont visibles dans le fond du méandre. On finit par arriver dans une salle bien concrétionnée qui met un terme à notre avancée. Et pourtant, il y a du courant d'air....

De nombreux affluents sont laissés de côté. Mais à ce niveau, certains d'entre eux pourraient permettre de "shunter" le méandre principal et le retrouver plus en aval. (comme nous l'avons fait pour rejoindre la salle "du pot de Nescouic".)

Mathias, Christianne.

Exploration de la voie de gauche après le lac. On emprunte d'abord une conduite forcée remblayée d'argile et agrémentée de gours. Puis, on débouche dans un autre méandre en "trou de serrure", petite escalade de 3 m, passage d'une coulée stalagmitique et "métro". Possibilité de franchir un bouchon d'argile en passant dans un méandre à désobstruer. On poursuit à gauche dans un méandre semi-actif très étroit et très corrodé...arrêt sur rien.

II) Le reste de l'équipe.

Continuation de l'exploration de l'Algar do Ladoeira ("23"). Vladimir et Joaquim étaient de la partie.

Lundi, 11 avril

Exploration de la résurgence de Ribeiro da Fornea (équipe de "pointe", Jean-Louis et Thierry): conduite forcée d'une centaine de mètres de long avec des passages très aquatiques. Le terminus actuel se fait sur un départ de deux méandres étroits et noyés.

Mercredi, 13 avril

I) Christiane, Thierry, Jean-Louis, Thierry.

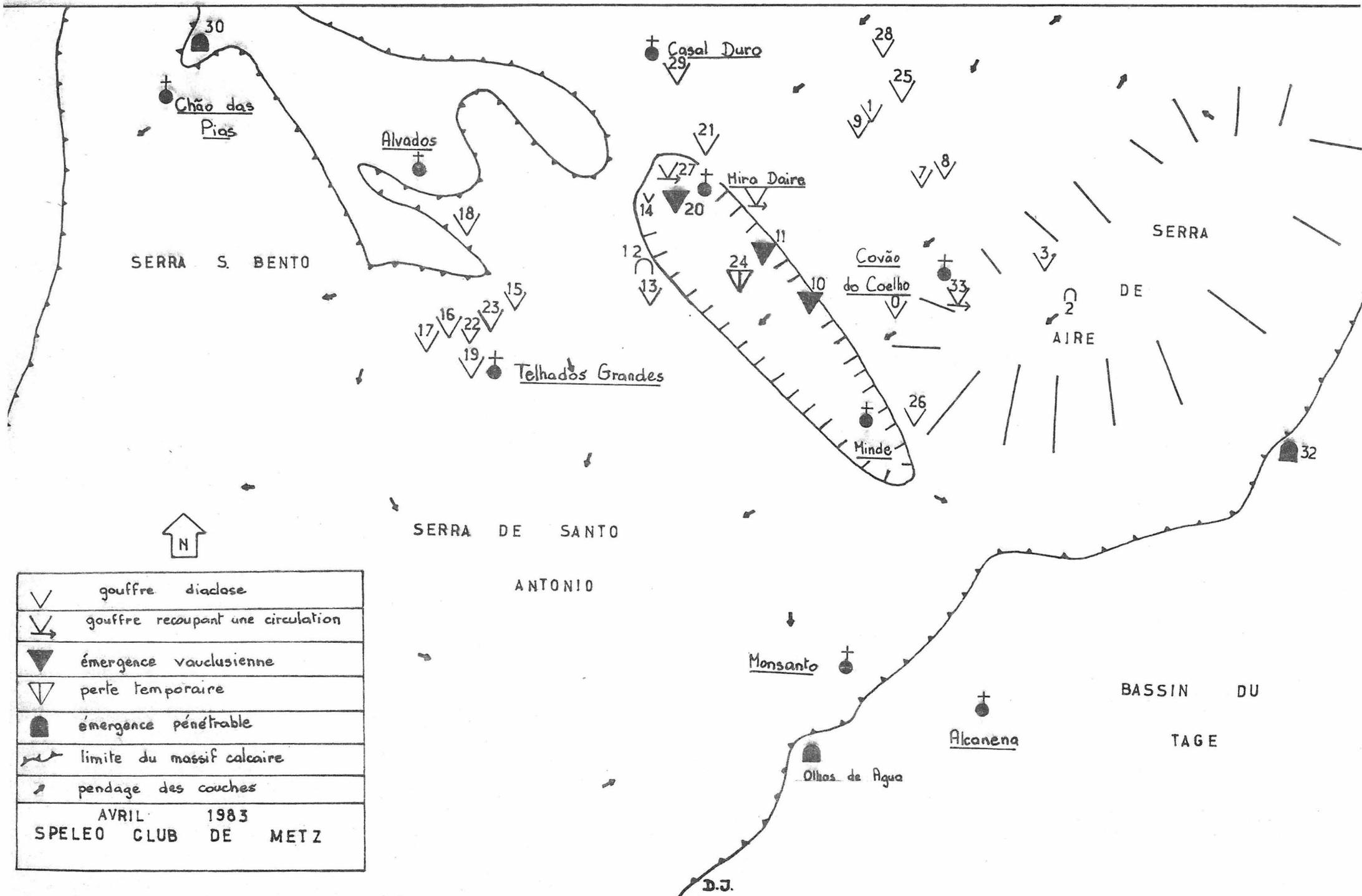
Topographie d'une partie du gouffre "25" et poursuite de l'exploration.

II) Mathias, Thierry.

Dernière tentative nocturne pour arriver au terminus de l'Algar da Lomba. L'exploration du passage de gauche après le lac s'arrête sur un méandre descendant comblé d'argile. (fonctionnement en régime noyé temporaire) A quelques mètres avant le terminus, un passage à droite peut être poursuivi sur une dizaine de mètres. Arrêt sur une obstruction sableuse à revoir...

Un affluent fut également exploré cette nuit là: un petit méandre part sur la droite et se sépare en deux après 20 m, arrêt sur étroiture.

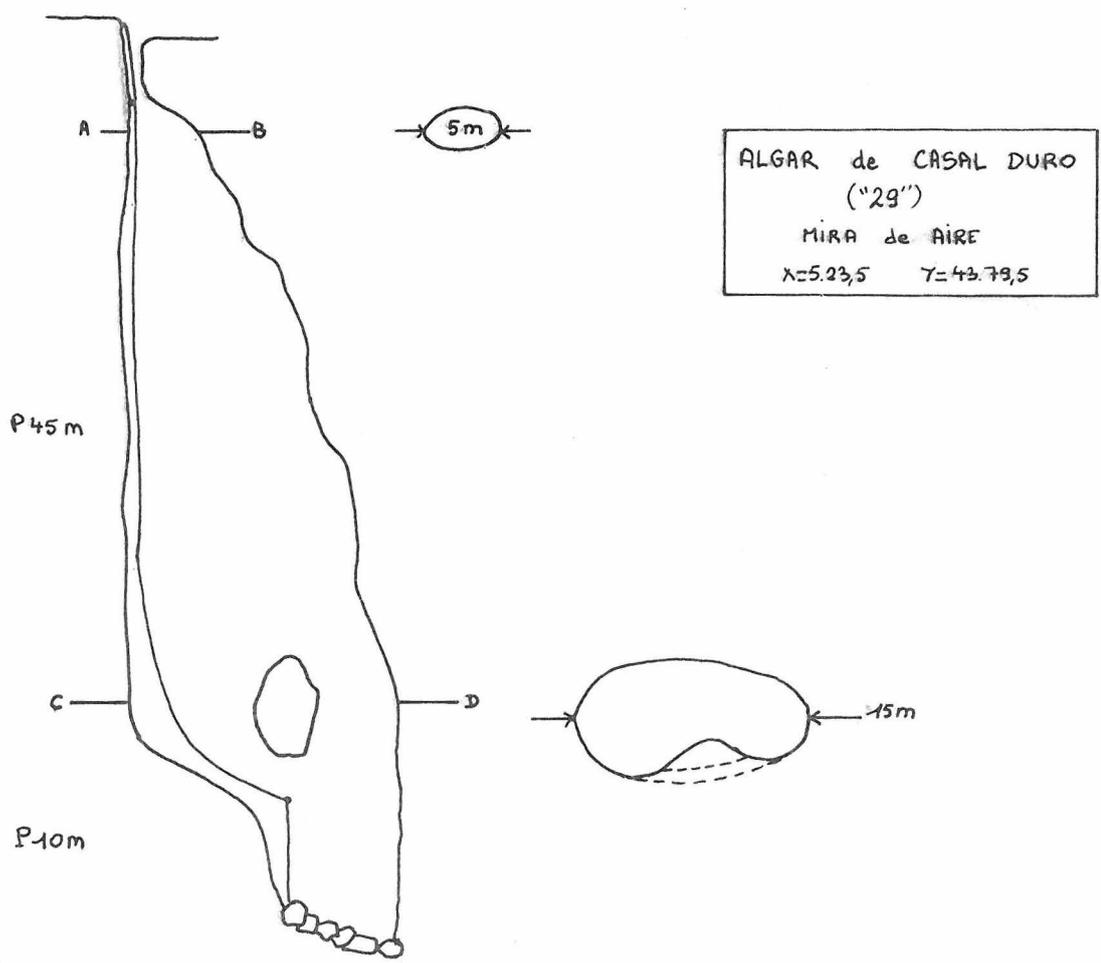
D. J.



| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| ∇ | gouffre diadose |
| ∇↘ | gouffre recoupant une circulation |
| ▼ | émergence vauclusienne |
| ▽ | perte temporaire |
| ■ | émergence pénétrable |
| —▲— | limite du massif calcaire |
| ↘ ↙ | pendage des couches |
| AVRIL 1983 | |
| SPELEO CLUB DE METZ | |

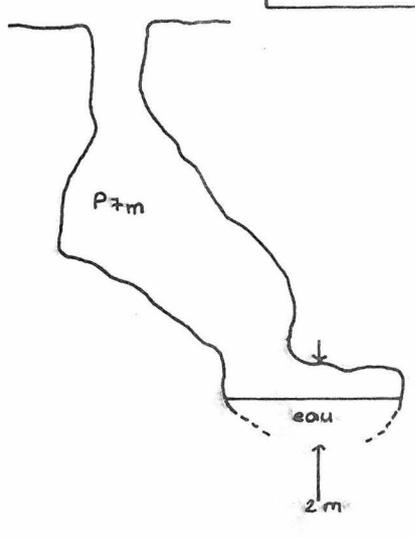


D.J.



ALGAR de CASAL DURO
 ("29")
 MIRA de AIRE
 x=5.23,5 y=43.79,5

POLE de MIRA
 ("27")
 MIRA de AIRE
 x=5.22,5 y=43.78,1



ALGAR de TELHADOS GRANDES
 ("10")
 x=5.20,8 y=43.75,5

