

GRESPA

SAGA

SCX



## AGROAL 1993



**AGROAL 1993**

**10/17 avril 1993**

**Organisateur : Christian Thomas du SCX**

### Le lieu

Au Portugal, région centre, à 200 km au nord de Lisbonne  
Nous avons été hébergé par un particulier, tous les repas pris en pique-nique ou au restaurant bon marché.

### Les participants

- Philippe Brunet du Grespa 6, Groupe spéléologique de l'Université Paris VI
- Christian et Christine Thomas du SCX, 27 cours de Vincennes, 75020 Paris
- Joao Neves et Manel Soares de SAGA, Sociedade dos Amigos das Grutas e Algarves, Lisbonne.

### Les clubs

Le SCX et le GRESPA ont une longue tradition d'exploration avec plus de 30 expéditions réalisées au cours des 20 dernières années. Leurs résultats sont exposés dans de nombreux rapports (disponibles aux clubs ou à la commission des grandes expéditions de la fédération française de spéléologie, 23 rue de Nuits, 69000 Lyon.

Le club portugais SAGA est jumelé avec le SCX. Il fait partie de la Fédération Portugaise de Spéléologie.

### Les aides

Cette expédition a été parrainée par la Fédération Française de Spéléologie.

Nous remercions la Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous Marins, la Fédération Portugaise de Spéléologie, la municipalité de Tomar et les habitants d'Agroal pour l'aide apportée.

En territoire portugais, l'organisation matérielle de cette expé a été l'oeuvre de notre ami Joao Neves.

### Les objectifs

- La désobstruction à l'explosif de la résurgence d'Agroal, une des principales sources du Rio Nabao.

- Un film sur la pollution des eaux souterraines due, en grande partie, à l'augmentation du nombre d'élevages industriels. Cette idée nous était venue lors de l'expédition Almonda 92, après avoir plongé dans la résurgence des "Alcobertas", que nous avons connue limpide en 90 et qui, alors s'est avérée nauséabonde, envahie d'anguilles déjà grasses (voir le rapport de cette expé).

### **Le budget**

voyage et séjour de l'ensemble des participants français: 7000 FF  
matériel de plongée, de spéléo, de vidéo : 50 000 FF

### **Contact sur place**

L'organisation écologique QUERCUS nous a contacté et a publié un article suite à une longue interview sur la pollution des eaux (voir plus loin la traduction).

### **Résultats**

- désobstruction non menée à terme mais on aperçoit un élargissement
- Philippe Brunet a réalisé un film "CARPE DIEM" qui a été présenté au Festival de Plongée Souterraine et au Festival de Spéléologie en Essonne (filmé en Hi8, monté sur Beta).

### **Technique de désobstruction sous l'eau**

petites charges : 25g

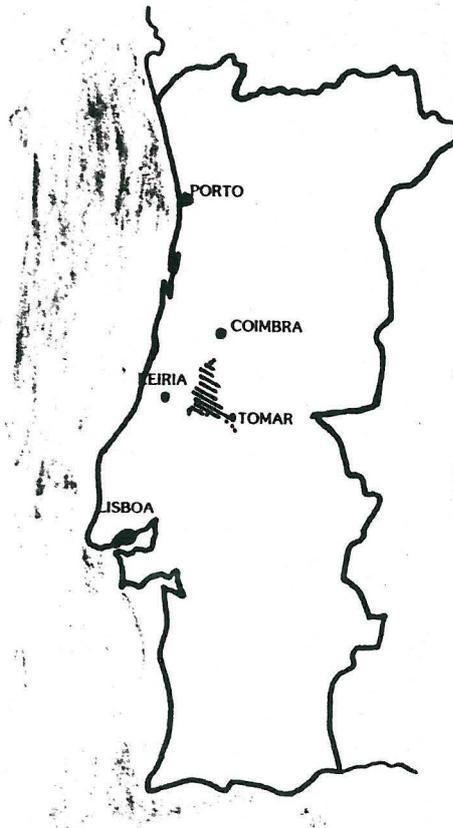
matériel :

- perceuse pneumatique alimentée, suivant la puissance, avec des bouteilles d'air comprimé ou d'un compresseur, et munie d'un flexible pour renvoyer les bulles de l'échappement le plus loin possible du plongeur (aucun danger mais gêne pour travailler).
- une petite caméra sous-marine avec alimentation et moniteur en surface et communication phonique avec le plongeur.

Pour tous renseignements, contacter Christian Thomas

27 cours de Vincennes, 75020 Paris.

tel : 43 73 69 29.



ESQUEMA DE LOCALIZAÇÃO  
DA BACIA SUPERIOR DO NABÃO



BACIA SUPERIOR DO NABÃO

## GENERALITES SUR LA REGION

Située dans la région centre du Portugal, à l'extrême Nord-Ouest du district de Santarem, dans les "concelhos" de Ourem et de Tomar, la région étudiée est une aire de transition, où prédominent tout de même les caractéristiques de l'Estrémadure (voir le rapport Almonda 92). Intégrée dans le bassin hydrographique du Taje, la rivière de Seiça (25km) fait partie du bassin supérieur du Rio Nabao. Ses eaux en majeure partie souterraines, surtout l'été, se dirigent Ouest-Est et c'est au niveau de la résurgence d'Agroal qu'elles rencontrent le Rio Nabao, puis le Rio Zézère, puis le Tage.

Cette région s'intègre dans la bordure Méso-Cénozoïque Occidental, la rivière de Seiça court dans une dépression constituée par un bassin d'effondrement circulaire généralement connu sous le nom de Bassin Crétacé de Ourem. C'est une vaste dépression ouverte dans les arénites du crétacé et dominée par le chateau de Ourem. Dessous, on rencontre des couches calcaires d'épaisseurs et de dureté variables attribuées au Cénomanién supérieur et au Turonien par Choffat. Ces couches sont très riches en fossiles de mollusques, d'oursins de mer et autres organismes (voir les os de dinosaure trouvés à Olho da Quebrada, même zone géographique, dans le rapport d'Almonda 92).

L'effondrement circulaire de Ourem est limité au Nord par l'anticlinal de Sico et au Sud-Ouest et au Sud par le massif calcaire d'Estrémadure.

A cause de la prédominance des arénites du crétacé et des calcaires du jurassique, les sols ne se prêtent pas à l'agriculture, ils favorisent la pénétration des eaux et ainsi apparaissent d'importantes nappes d'eaux souterraines, des grottes et des gouffres.

La sécheresse méditerranéenne est tempérée par une pluviosité abondante, due à l'influence des masses d'air de l'Atlantique Nord et de la présence de la ligne de crête de la Serre des Aires et du plateau de Fatima.

Le pin, l'eucalyptus, le chêne et le maquis méditerranéen fixent un paysage toujours vert.

Agroal est le vivier du Rio Nabao, puisque c'est la seule eau fraîche à couler encore en été. Une espèce spéciale de lamproie est particulièrement protégée par l'association écologique QUERCUS

La richesse de cet écosystème a attiré très tôt l'activité humaine. A Agroal, les nombreuses petites grottes et la rivière vive constituaient un merveilleux lieu de séjour et on a effectivement retrouvé des vestiges néolithiques.

## **AGROAL 93**

ou

### **Histoire d'une désobstruction sous l'eau**

#### **Introduction**

Cette expédition fait suite à nos travaux de 1990, 1991 et 1992, réalisés au Portugal dans la province d'Estrémadura. La résurgence d'Agroal est particulièrement attirante l'été. Dans une région très sèche, cette source abondante et particulièrement claire ne tarit jamais. Aussi, les propriétaires des terrains proches en ont fait une piscine naturelle en rehaussant le niveau de la vasque à l'aide de planches maintenues par un muret de pierre.

Bien sûr, les légendes et les croyances ont fleuri. La source est miraculeuse, elle soigne toutes les maladies de peau, même les plus désespérées. Pourtant, l'analyse ne donne qu'un taux de streptocoques un peu supérieur à la normale.

Donc, la source plaît, les anciens se soignent, les jeunes jouent, tous sont au café proche, ou agglomérés serrés dans la vasque trop petite pour contenir tant de chair.

Notre première approche de la source fût donc vouée à l'échec. Impossible de travailler tranquillement au milieu de cette foule. De plus, comment désobstruer l'entrée patiemment bouchée au cours du siècle. La moindre explosion, même nocturne aurait des répercussions trop graves.

La solution était dans une expédition hors saison afin de travailler tranquillement. Le raid AGROAL 93 était décidé.

#### **Présentation**

La source se présente au creux d'un plateau dans une très petite reculée. La rivière puissante formée par la résurgence se déverse directement dans un rio dont elle constitue le plus souvent l'unique alimentation. Un habitat dense s'est formé autour et en face de la source. Un établissement thermal artisanal a même fonctionné juste au-dessus, avec vestiaire, accès direct à la source, baignoires d'eau de source chauffées, et petites chambres à l'étage. Tout ceci ne fonctionne plus vraiment aujourd'hui.

La terrasse qui surplombe de deux mètres la vasque donne accès directement à la source par un petit escalier. La, il est possible de puiser l'eau directement avant son mélange avec celle de la vasque. D'autres bouldous sont visibles sur une distance de 4 mètres.

## Déroulement des travaux

Notre travail a débuté par plusieurs voies simultanément en suivant le courant. En fait l'eau s'échappe à travers un énorme éboulis partiellement stabilisé par la construction du muret, de la terrasse et des maisons qui le surplombent. Des blocs métriques voire décimétriques pourraient être la roche mère fracturée. Les risques d'éboulements importants ont rendu le travail complexe, la partie la plus importante des éboulements a été ôtée à la barre à mine puis à la main avec construction de petites voûtes pour stabiliser l'ensemble. Le travail était intégralement fait sous l'eau par période de 2 heures. Très rapidement, le travail se fit en décapelé et très souvent la tête en bas.

L'utilisation d'une caméra subaquatique miniaturisée en bout de perche, avec report des images en surface, nous a confirmé dans la présence d'un grand vide proche et quant au chemin à dégager pour l'atteindre. Ce matériel nous a été prêté par nos amis portugais de SAGA, qui participaient à l'expédition.

A l'issue de cette inspection, la municipalité nous prêta un marteau piqueur pneumatique. De spéléos nous devenions plongeurs professionnels devant attaquer au marteau piqueur, des blocs constituant une trémie, en étant engagés dans la trémie, la tête en bas. La première impression quand on appuie sur la gâchette est d'être dans un mixer avec du scheewps. Les bulles partent de tous les cotés et vont raviner à la voûte les cailloutis et les blocs décimétriques qui la constituent et la bloquent. Impressionnant !

L'habitude venant, on prend goût à ce jouet fantastique qui creuse là où on veut, des trous impressionnants. Le but est de faire exploser des blocs qui supportent la trémie afin de nous laisser un passage, même très étroit, sans déplacer la partie des blocs formant l'assise du chaos.

Ce qui fut fait en plusieurs fois, en présence des habitants peu impressionnés et surtout intéressés par les truites assommées (à peine et pas les plus grosses) que nous leur avons données. Nous, plus attentifs, avons noté de nouvelles fissures dans les murs. Notre maison, puisque nous habitons au dessus a véritablement sauté de quelques centimètres avant de reprendre sa place.

L'étanchéité des détonateurs, la puissance de l'exploseur ont permis de travailler sans problème.

## Les résultats

A l'issue des travaux le passage est possible et donne accès pour les plus minces à un petit labyrinthe qui explique la sortie en plusieurs points de l'eau de la source. La difficulté du passage et les travaux à prévoir plus loin nécessitent d'ouvrir un autre passage plus simple et plus sûr, à proximité de l'ancienne sortie de l'eau. L'exploration de cette résurgence très puissante doit être poursuivie.

Les dernières plongées ont permis de reboucher totalement les accès désobstrués afin que nul ne se blesse lors de la saison estivale.

Pendant les travaux, nous avons tourné un film, CARPE DIEM, le temps de l'eau, expliquant comment les eaux du karst et les résurgences sont polluées par les rejets

effectués en amont sur les plateaux calcaires. Les membres de l'association de défense de la nature Chêne nous ont rencontré et discuté du problème de la pollution et de l'alimentation en eau dans les régions karstiques. Ce qui donna lieu à l'écriture d'un article dans l'un des quotidiens de Lisbonne.

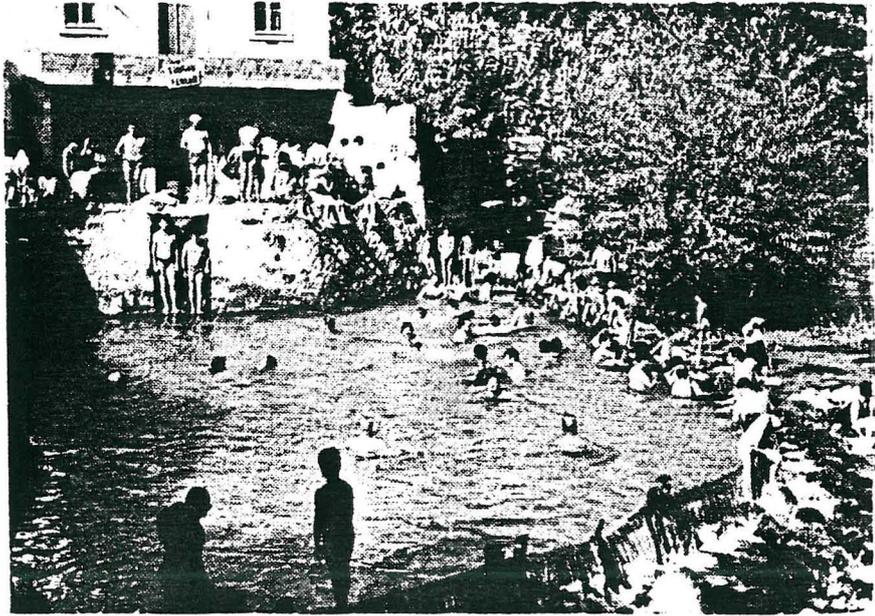
L'objet principal de cette expédition était de réaliser une désobstruction subaquatique à l'étranger. Ce fut un succès grâce à l'aide indispensable des spéléos locaux. En effet le transport d'explosifs est particulièrement délicat à travers les frontières. Nous avons donc préféré nous le procurer sur place, grâce à un ingénieur d'une société de travaux publics.

La deuxième inquiétude était sur la résistance des détonateurs à la pression. Il ne nous plaisait guère de pouvoir exploser en posant la charge!! Renseignement pris auprès des fabricants, le sertissage tient à 30 ATA. A vérifier toutefois pour toutes les marques.

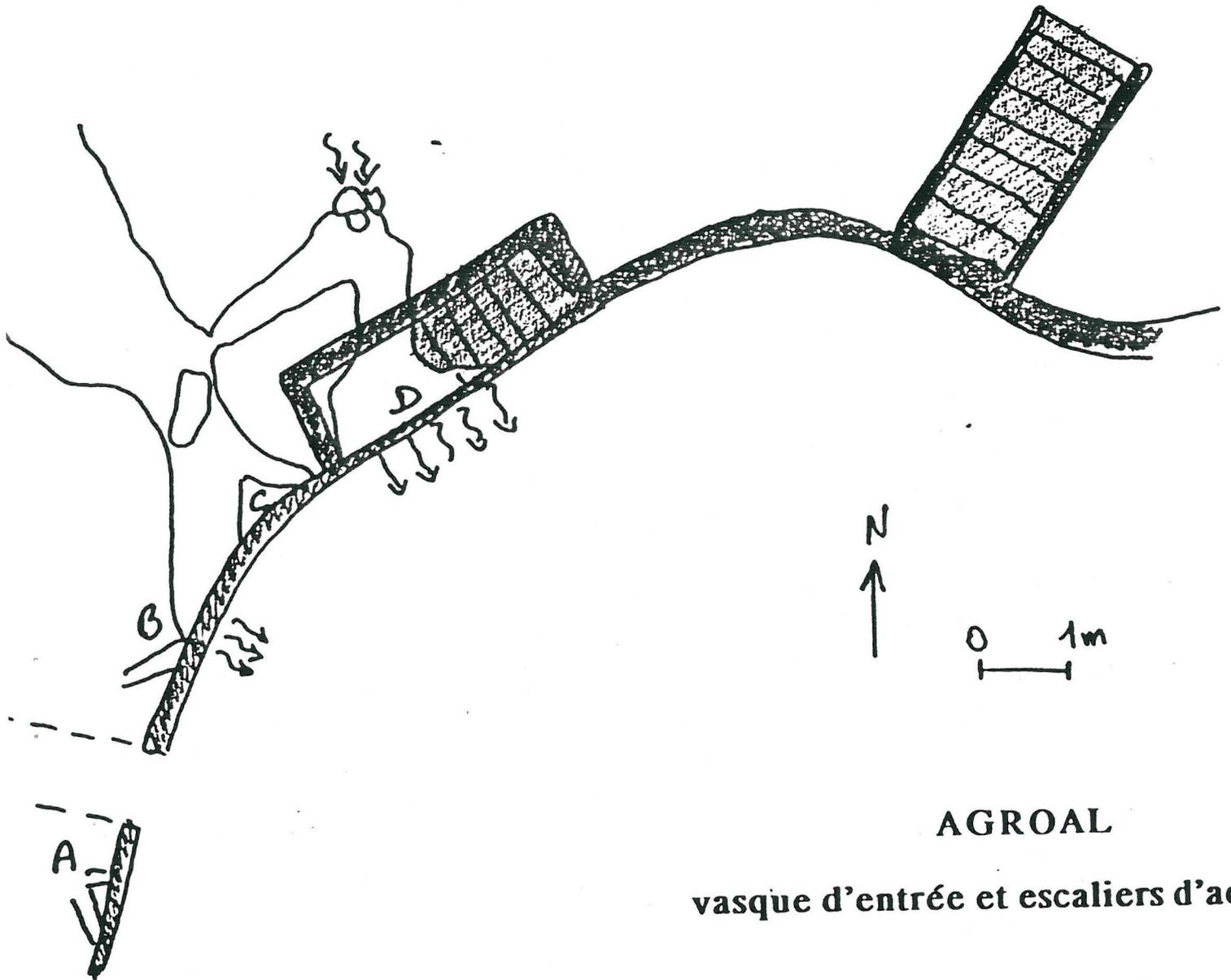
Philippe Brunet



Dans le jeep, moniteur de la mini-caméra



NASCENTE DO AGROAL



AGROAL

vasque d'entrée et escaliers d'accès

## EXPEDITION AGROAL 1993

### ou histoire d'une tentative de désobstruction sous l'eau

Participants : Philippe Brunet (GRESPA6), Christian et Christine Thomas (SCX), Joao Neves et Manel Soares (SAGA)

### Compte rendu journalier

#### samedi 10 avril :

Départ de Paris à 13h 30, embouteillage jusqu'à 4 kilomètres d'Orléans !  
Arrêt à Bayonne à 23h 30.

#### dimanche 11 :

Départ 8h, arrivée Agroal 18h 30.

Recherche du propriétaire de la source. Un vieux nous indique un café plus loin et là, on nous annonce que le propriétaire est mort il y a un mois. Nous téléphonons à Joao qui nous propose de venir à Lisbonne. Arrivée à 23h 30.

Manel et Leca sont là, nous discutons jusqu'à 1h du matin.

#### lundi 12 :

Téléphone : nous sommes attendus à Agroal par la veuve et son fils. Départ 12h.

Le fils nous ouvre une maison avec 4 petites pièces comportant chacune un matelas; nous dormirons juste au-dessus de la source.

A 16 h, Joao et Manel arrivent. Ils apportent une caméra immergeable de très petite taille reliée à un moniteur qui reste dans la jeep. Un câble audio permet de transmettre des directives au plongeur, au vu des images transmises par la caméra. Plongée de 18h 30 à 20h 30. La caméra montre plusieurs vides importants mais les passages sont très étroits. Le passage visité par Christian et Joao, cinq ans auparavant est bloqué par une dalle en béton. Christian commence à déblayer un autre passage. Les gens du village regardent et un envoyé de la mairie fait un prélèvement car l'eau a été trouble ces derniers jours.

Repas au restaurant à Tomar.

#### mardi 13 :

Petit déjeuner à Formigaïs.

Prospection le long du rio Nabao pour trouver une source indiquée par les gens du village. Las, elle sort de la terre puis est captée !

Des panneaux annoncent que tous les travaux routiers des environs sont financés par la communauté européenne, nous sommes surpris car la population est vraiment peu dense ici.

Plongée à Agroal à 12h, sortie 14h 30.

La désobstruction du passage A avance, on peut pénétrer dans la diaclase D. Gonflage, visite des vestiaires utilisés l'été par les touristes venus se soigner à la source "thermale".

A 18h, un camion de la camara municipal apporte un gros compresseur. Forage, sous l'eau, de trous en vue tirs de mine pour faire avancer la désobstruction. Un tuyau rejette l'air à l'extérieur.

Repas au resto à Freixandia.

#### **mercredi 14 :**

Trop de touristes ce matin pour tenter le tir.

Prospection de l'aval du rio Nabao pour explorer une grotte indiquée par un voisin : 30 mètres de développement, peu d'intérêt.

A 17h, mise en place de la charge (25g). Tir. Le mur se soulève de quelques centimètres, un flot de boue sort par les deux exurgences principales ainsi que 3 truites mortes que nous ramassons pour les donner à la propriétaire, ravie. Comme prévue, la roche a été fendue et broyée, mais elle reste bloquée en place par la pression des autres blocs. Le rocher s'est tassé de 20 cm. On peut passer la caméra, le sol est constitué de galets mais des blocs limitent le passage vers l'amont.

Joao revisite la première diaclase avec la caméra, c'est là que nous ferons le prochain tir.

#### **jeudi 15 :**

Le compresseur n'est pas venu.

Tourisme au Rio Liz, à Cova da Velha.

Tentative de plongée à Fonte Grande mais il se dégage une telle odeur de lisier qu'il est impossible de s'approcher de la source. Quels changements en deux ans !

Les villagois nous montrent des décharges sauvages d'huile, mais ne parlent pas des porcheries installées depuis peu aux alentours. Ils nous montrent quelques algars et une source. Début de désobstruction.

Des gens de l'association écologique Querco, ayant appris que Christian Thomas était à Agroal, viennent lui proposer d'être un de leurs experts pour les aider à faire classer cette zone.

Le compresseur municipal est en panne

#### **vendredi 16 :**

Interview avec un journaliste du journal "O Publico" venus avec les gens de Querco.

L'article sera publié 15 jours plus tard.

Tir dans la diaclase.

Joao est le seul qui réussit à passer, ça continue mais il y a encore du travail.

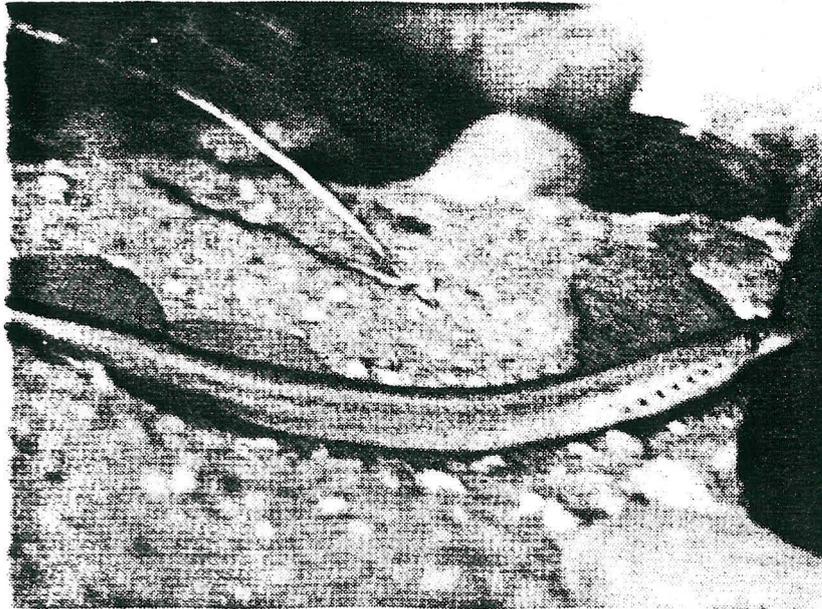
Désobstruction à la petite source vue hier. C'est dans un éboulis, il faudrait une pelle mécanique.

#### **samedi 17 :**

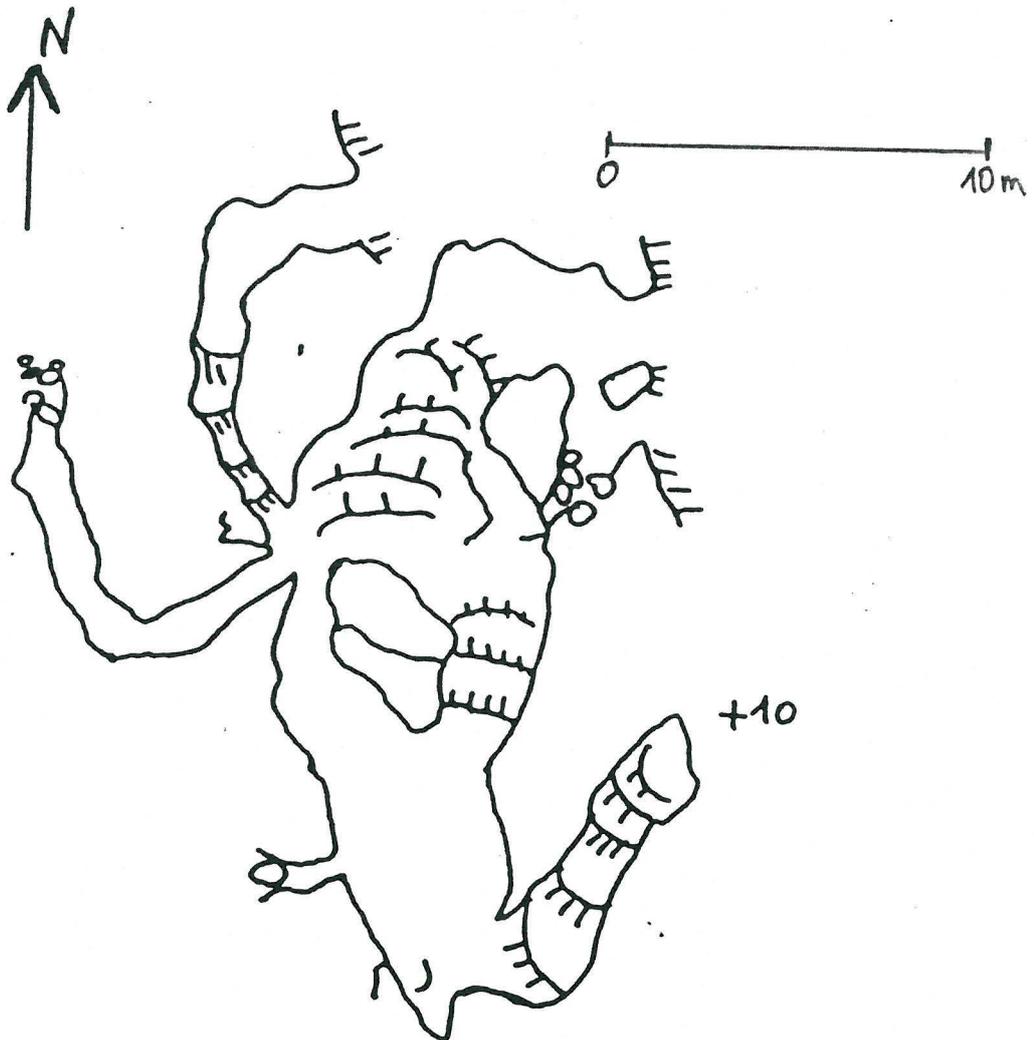
Dernière plongée à Agroal pour dresser le constat final.

Pour des raisons de sécurité évidente, vu le nombre de gamins qui se baignent ici, de gros blocs sont remis en place pour boucher l'accès au conduit souterrain.

Départ définitif vers 19h.



LAMPREIA DE RIACHO



Grotte supérieure du rio Nabao

**LA POLLUTION DANS LES MASSIFS CALCAIRES  
AUGMENTE D'ANNEE EN ANNEE**

Carlos Camponez

Depuis le début des années 80, différentes plongées ont été effectuées dans les principales sources du Portugal. Mais ce fut Almonda qui se révéla le plus puisque 10 kilomètres de réseaux souterrains sont déjà topographiés et on peut espérer découvrir encore 50 km. des études effectuées ces dernières années résultent une constatation que d'année en année les eaux souterraines sont de plus en plus polluées.

La pollution des eaux souterraines des massifs calcaires de la région centre s'aggravent. Christian Thomas et Philippe Brunet, deux spéléologues français, savent de quoi ils parlent. Membres du Spéléo Club de L'Ecole Polytechnique, une association jumelée à SAGA, Société des Amis des Grottes et Avens, firent avec Joao Neves de SAGA, des centaines de plongées dans les eaux souterraines des principales sources du Portugal pour tenter de découvrir leurs origines, leur parcours, leurs secrets !

Nous les avons rencontré à la résurgence d'Agroal (Ourem), l'une des sources les plus importantes du Rio Nabao. Deux années auparavant, près d'ici, la SAGA découvrit des vestiges de dinosaure géant de l'époque tertiaire. Mais il y a des endroits où il devient difficile de découvrir quoi que ce soit. Christian Thomas rapporte que depuis 1985 la pollution a augmenté de façon significative dans les eaux souterraines des massifs karstiques : "Il y a des zones où la plongée souterraine équivaut à faire une exploration dans de la boue nauséabonde", dit ce spéléologue. La source des Alcobertas (Rio Maior), par exemple, située sur la zone où le Parc National de la Serre des Aires et des Candeeiros a mis en fonctionnement cette année une station de traitement des eaux pour les nombreux élevages de porcs, est un des cas les plus évidents de cette situation. La plongée dans ces conditions est rendue pratiquement impossible par la présence d'une couche de boue due à l'élevage des porcs. D'ailleurs, Christian Thomas n'hésite pas à considérer l'élevage des porcs comme la principale source de pollution des massifs calcaires de la région.

Mais il existe d'autre cas, également critique : la rivière de l'Ouest (zone de Minde, Mira de Aire), une des branches qui alimentent la résurgence d'Almonda. "Là, dès qu'il pleut, on note une décharge de pollution due aux résidus accumulés à la surface", affirme Christian Thomas. Alors, toute la biologie de cette galerie souterraine, petits poissons et crustacés, disparaissent. Dans ce cas, la principale source de pollution est, sans nul doute, due à l'industrie de la zone de Mira/Minde. La pénétration directe dans le souterrain de déchets domestiques et industriels est généralisée comme le prouve la rencontre de papier d'aluminium lors d'une plongée.

"Or les massifs calcaires sont généralement la principale source d'approvisionnement en eau d'un pays", dit Christian Thomas, "et la connaissance des circulations souterraines permet de conseiller les politiques pour envisager des solutions".

Les études effectuées depuis 1980 laissent à penser que Almonda est le plus grand réseau noyé souterrain en Europe. Actuellement, une dizaine de galeries ont été découvertes dont trois entièrement noyées mais le réseau souterrain pourrait se prolonger sur plus de 100 km. Ingénieur des Mines, Christian Thomas est arrivé au Portugal pour travailler sur le projet de Neves Corvo en 1980. Il commence à explorer les principales grottes du pays et se rend compte de la nécessité de plonger dans les eaux souterraines. Il fonde alors avec Joao Neves, la Société des Amis des Grottes et Avens et on peut porter à son crédit la plupart des topographies des grottes de la région centre. Au fur et à mesure qu'il parle, il dessine sur une feuille de papier et l'on voit apparaître le plateau de Fatima avec ses résurgences : Rio Cabrao, Pena Falsa, Regatinho, Olho de Mira, Almonda et le Rio Liz. Ce dernier résiste encore à la curiosité des explorateurs, bien qu'il ait un gros débit. Ensuite apparaît la Serra de Santo Antonio avec le Rio Lena, Alcobertas, Alviela, Vila Moreira et Cova da Velha. Enfin, les Bocas de Rio Maior au Sud du plateau des Candeeiros.

Bientôt un appareil de téléguidage de fabrication portugaise pourrait venir en aide aux plongeurs qui ont besoin d'une logistique lourde, de bouteilles d'air et d'équipements pour leur permettre de rester plusieurs heures sous l'eau. Joao Neves est en train de mettre au point un tel prototype avec lequel ils envisagent des explorations au niveau européen.

### **ENCART : Plongées primées**

Les massifs calcaires du Plateau de Fatima et de la Serre des Candeeiros ont été bien explorés par Christian Thomas et Philippe Brunet. Avec SAGA, ils ont marqué un pas décisif dans la topographies des réseaux souterrains. Des photos et des films témoignent de ces explorations. Au Portugal, les mystères de la grotte d'Almonda furent divulgués par les filmages de la RTP en 1986 et 1987. Mais récemment, deux films ont été présentés au Festival de Plongée Souterraine à Paris et à Anduze (France), une équipe constituée de membres du Spéléo-Club de l'Ecole Polytechnique et de la SAGA reçut un prix pour un film présentant les travaux de plongée souterraine. Christian Thomas est l'auteur d'un livre de base sur la spéléologie portugaise "Grottes et Algarés du Portugal".

Espeleólogos exploram grutas portuguesas

# Poluição nos maciços calcários cresce de ano para ano.

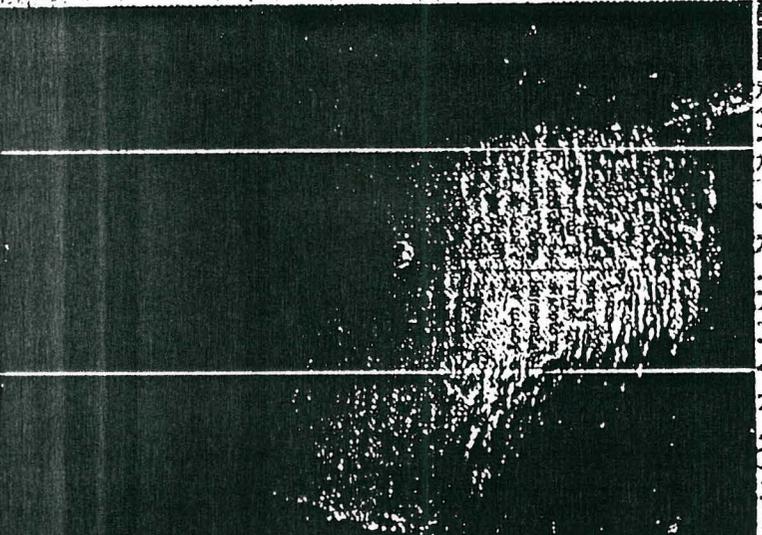
Carlos Cruzneves

Desde o início da década de 80, têm decantado mergulhos nos principais maciços calcários do país. Mas foi o Alentejo da que mais se têm realizado. Desigual a evolução da submersão foi feita já logo no início e cada vez que se realizava, por descobrir-se cada a cerca de 50 centímetros. Dos estudos efectuados nos últimos mergulhos, os especialistas afirmam que a poluição do Alentejo tem vindo a agravar-se de ano para ano.

Um dos mergulhos realizados em 1987, no maciço calcário de Beja, mostrou a existência de uma camada de lodo que se acumulava no fundo da gruta.

Uma das grutas exploradas em 1988, no maciço calcário de Évora, mostrou a existência de uma camada de lodo que se acumulava no fundo da gruta.

A poluição no Alentejo tem vindo a agravar-se de ano para ano. Um dos mergulhos realizados em 1987, no maciço calcário de Beja, mostrou a existência de uma camada de lodo que se acumulava no fundo da gruta.



Um dos mergulhos realizados em 1987, no maciço calcário de Beja, mostrou a existência de uma camada de lodo que se acumulava no fundo da gruta.

Os estudos efectuados, efectuado a partir da década de 80, permitiram constatar o Alentejo como uma das maiores grutas portuguesas, com cerca de 100 metros de comprimento e 10 metros de largura.

Uma equipa, formada por jovens portugueses, realizou um mergulho no maciço calcário de Beja, em 1987. A equipa descobriu a existência de uma camada de lodo que se acumulava no fundo da gruta.

Uma equipa, formada por jovens portugueses, realizou um mergulho no maciço calcário de Évora, em 1988. A equipa descobriu a existência de uma camada de lodo que se acumulava no fundo da gruta.

## Mergulhos premiados

OS MACIÇOS calcários do Planalto de Fátima e da Serra de Santa Cruz, no Alentejo, foram explorados por uma equipa de mergulhadores portugueses em 1987. A equipa descobriu a existência de uma camada de lodo que se acumulava no fundo da gruta.

Um dos mergulhos realizados em 1987, no maciço calcário de Beja, mostrou a existência de uma camada de lodo que se acumulava no fundo da gruta. A equipa descobriu a existência de uma camada de lodo que se acumulava no fundo da gruta.

