

Expedition internationale 1986 au tunnel de l'Atlantida

Canaries

par *olivier Isler*

Paru dans Spelunca n° 25 - 1987



Le volcan Corona qui a donné naissance au Tunnel. Photo O. Isler.

L'étude des tubes de lave constitue un dérivatif attrayant à la spéléologie karstique traditionnelle. Lorsque l'un de ces tubes, de dimensions exceptionnelles par surcroît, s'enfonce sous les eaux de l'océan, tout plongeur souterrain rêve d'en percer les secrets. Le tunnel de l'Atlantida est effectivement un phénomène hors du commun, peut-être même unique. Les plongées que nous y fîmes sont certainement parmi les plus belles de notre carrière souterraine.

Situation géographique

Au nord-est de l'île de Lanzarote (Canaries), le Mont Corona (volcan inactif depuis des millénaires) a donné naissance à un important tube de lave. Ce tube est entrecoupé, le long de son trajet, par plusieurs jameos*. C'est au lieu-dit Jameos del Agua que le conduit jusqu'alors situé au-dessus du niveau de la mer, s'enfonce sous l'Océan. Les abords de la vasque d'entrée du siphon sont pour le moins inédits. Situé à environ 200 m du rivage, Jameos del Agua se présente sous forme d'une série de trois jameos au sein desquels un restaurant, avec piste de danse!, a remplacé le monastère qui existait auparavant. Bien que touristique, le complexe s'intègre très bien à l'environnement et un effort louable a été fait pour épargner le site. La terrasse du restaurant est construite sur l'éboulis provenant de l'effondrement de la voûte du jameo le plus proche de l'Océan. Elle domine en amont un petit lac d'eau salée et en aval la vasque du siphon. L'accès à ce dernier nécessite un cheminement de 25 mètres sur une pente de blocs instables.

Historique des Explorations

Les premières plongées datent de 1972 où les frères A. et J.M. GUERRA atteignent 240 puis 370 m. En 1971, des plongeurs italiens progressent jusqu'à 410 m, suivis la même année par l'équipe espagnole du S.T.D. Madrid, emmenée par J. GARCIA qui pousse l'exploration jusqu'à 820 m (-32 m). En 1983, une expédition germano-américaine, sous la direction de S. EXLEY et T. ILIFFE, s'arrête à 1377 m de distance (-53 m). En 1985, le S.T.D. Madrid reprend à nouveau le flambeau. Mari Carmen PORTILLA et Luis pour 60 m de profondeur. Enfin, en 1986, le G.L.P.S. (Groupe lémanique de plongée souterraine) associé à une équipe franco-belge (F.F.S. + S.C.B.) termine l'exploration du siphon (et de ses galeries secondaires) à 1618 m de l'entrée (-64 m).

Expédition 1986

Cette expédition à caractère international poursuivait plusieurs buts:

- Effectuer des plongées de qualité dans un milieu inédit.
- Essayer de terminer l'exploration de cette importante cavité noyée.
- Réaliser un film de cette entreprise.
- Lever la topographie de la première partie du siphon.



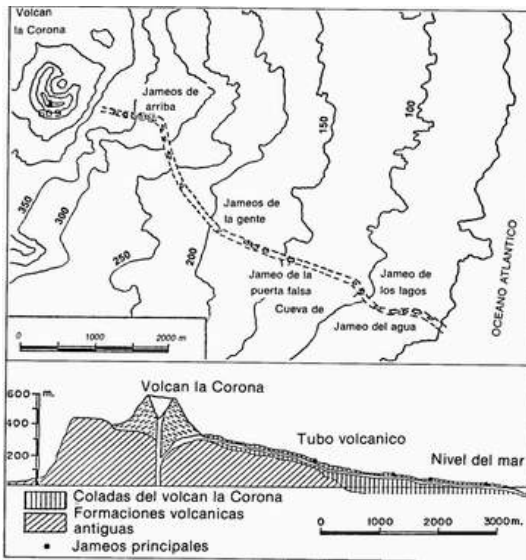
par Alain Vuagniaux

Impressions de Plongée

On ne s'enfonce pas sous les eaux d'un tel siphon avec le même état d'esprit que lors d'une plongée classique. Lorsqu'on a préalablement visité la partie "aérienne" du tube, on a déjà pu se pénétrer de cette atmosphère un peu mystérieuse, envoûtante, inhérente à tout phénomène volcanique. Sous l'eau, les impressions ne divergent guère. Les galeries, bien que de dimensions un peu inférieures à celles de la partie émergée du tube, sont imposantes (voir descriptif). La roche est sombre (basalte). Le fond est parsemé irrégulièrement de taches claires dues aux dépôts sableux. Le plafond prend, en de rares endroits, une couleur ocre qui contraste avec le reste de la galerie. La clarté de l'eau est exceptionnelle (25 à 30 m de visibilité ou même plus). Et cette impression que le siphon vit, qu'il respire par le courant de marée parfois très sensible, qui véhicule souvent les organismes de cette faune à la fois si riche et si discrète.

L'Exploration de 1986

La première fut un peu frustrante (un peu plus de 120 m avec les galeries annexes), déception compensée par la satisfaction d'avoir pu terminer l'exploration du tunnel de l'Atlantida qui fut visité dans ses moindres recoins.

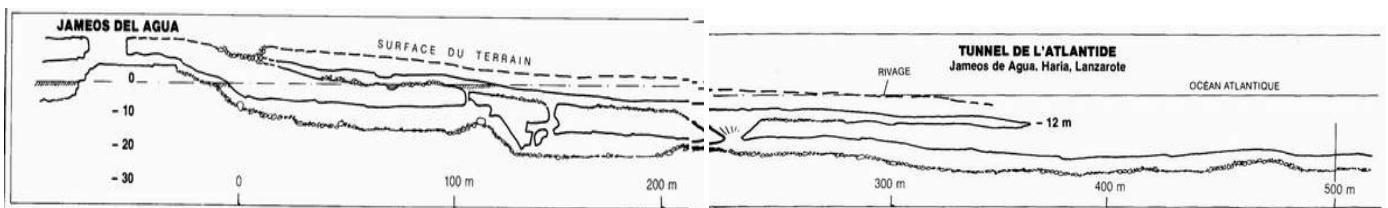


Tiré de "LOS VOLCANOS DE LA ISLAS CANARIAS" II
Lanzarote y
Fuerteventura, par Vicente Arana et Juan C. Carracedo

Description du Siphon

(en collaboration avec Cyrille BRANDT)

La vasque d'entrée n'est pas très grande, toute la partie inférieure de la galerie étant encombrée par l'éboulis. A -9m plusieurs gros blocs marquent la fin de celui-ci et l'on pénètre dans la galerie subhorizontale qui le suit. Le conduit, approximativement triangulaire, a tout de suite des dimensions imposantes (6 à 8 m de haut pour 6 à 7 m de large). A 105 m de l'entrée, en rive droite, une cheminée de 80 cm à 1 m de diamètre crève le plafond et communique avec la partie amont de la galerie supérieure (voir descriptif). A partir de 110 m, le siphon qui remonte de 13,5 à 11 m, à cause d'un monticule de blocs, s'élargit (L: 0,5 m, H: 7 m) sur un court tronçon. A 120 m, (prof. 12,5 m), rétrécissement du conduit. (L: 3 m, H: 7 m) qui descend rapidement à 22 m (135 m de distance) où l'on rencontre la première restriction du siphon (L: 2m, H : 1,6m) (fig. 1). Au-delà, la galerie horizontale qui lui fait suite reprend rapidement des dimensions "standard".



Peu après le rétrécissement, le plafond, curieusement concrétionné sur quelques mètres, est à nouveau percé d'un système de cheminées communiquant avec l'amont du réseau supérieur (fig. 1). A partir de 200 m, le conduit s'élargit, alors que l'aplatissement du plafond en diminue la hauteur (L: 6 m, H: 4 m). Au-delà, l'amoncellement des blocs qui recouvrent le plancher prend une telle ampleur qu'il obstrue toute la galerie (215 m). Seul un passage oblique et étroit (1,5 m de large, 0,8 m de haut) en rive droite permet de franchir cette trémie.

Peu après cette étroiture, on se trouve rapidement à la base d'un vide de très grandes dimensions (près de 20 m de hauteur). C'est là (230 m de distance) que par une pente d'éboulis, on accède à la galerie supérieure (fig. 2). Jusqu'à 250 m, la rive gauche du siphon reste encombrée en permanence par l'éboulis, lequel par endroit remonte presque au plafond. A partir de 270 m, la galerie prend des formes plus pures, puis le conduit (L: 6-10 m, H : 7-10 m) subit une succession de 2 virages marqués.

La profondeur augmente et passe à 25-28 m. Sur le secteur 450 à 540 m, la galerie dont le fond est fréquemment recouvert de blocs, parfois en son centre, s'élargit à nouveau alors que le plafond s'abaisse (L: 9-12 m, H : env. 4 m). La profondeur moyenne oscille entre 28 et 33 m. A 560 m, la hauteur passe brusquement de 3 à près de 12 m. Cet accident correspond à l'existence de 2 tunnels

Fig. 1 - Premier rétrécissement et accès secondaire à la galerie supérieure.

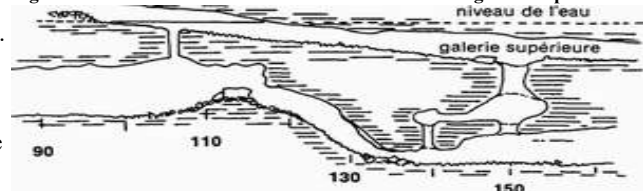


Fig. 2 - Etranglement et accès principal à la galerie supérieure.

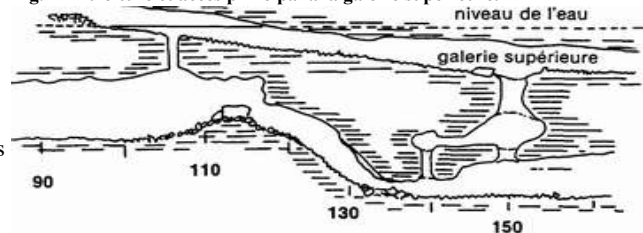


Fig. 3 - Tunnels supérieurs.

supérieurs s'ouvrant vers l'amont (fig. 3). De 560 à 700 m, on pénètre véritablement dans le Tunnel de l'Atlantida. Superbe et énorme galerie (10 m de large, 12 de haut), serpentant en de longues courbes régulières peu marquées. Le fond descend légèrement puis se maintient à 30-35 m.

A partir de 620 m, le plancher est surcreusé d'un chenal profond de 3 à 4 m, déterminant ainsi de chaque côté du conduit une vire (banquette) de 1 à 2 m de large, phénomène dû à une coulée successive durant la phase de refroidissement ou même postérieure à celle-ci. A 690 m, brusque montée du fond dû à nouveau au classique amoncellement de blocs déjà vu à de nombreuses reprises. Ce talus est percé à sa base (-34 m) par un tunnel (qui est le prolongement du chenal). Celui-ci se ferme brusquement environ 25 m plus loin par un cône de sable induré (dur au toucher). A 700 m (-29 m), apparaît la base de la "dune", énorme cône de sable reposant sur l'éboulis et qui, décalée en rive droite (où elle recouvre presque totalement la paroi), remplit une bonne partie de la galerie (fig. 4a et b).

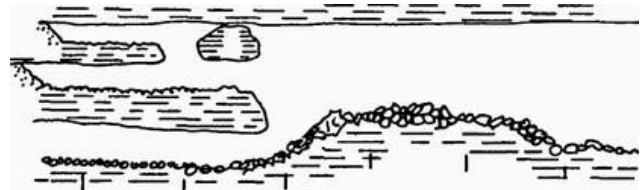
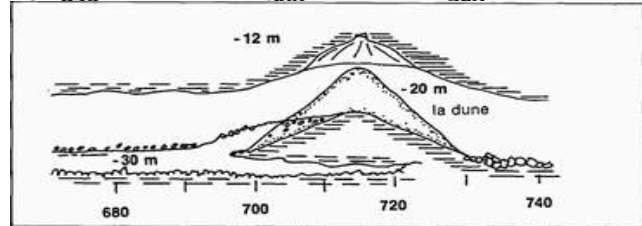


Fig. 4a a dune: vue latérale 560 590



A 715 m, on passe en rive gauche, sur un "col" de 2 m de large (-24 m), dû à la dune. Le sommet de celle-ci est à -16 m. 3 à 4 m plus haut, le plafond, très fissuré à cet endroit, forme une sorte de coupole surplombant la dune.

A la verticale du sommet de la dune, on voit ce qui semble être l'amorce d'une cheminée obstruée par une trémie de blocs (-12 m). Le dénivelé total dans la zone de la dune est donc de 22 m (galerie de base - trémie du plafond), ce qui est considérable, tout comme la largeur maximum qui est de 15 m. A 730 m, fin de la dune (-30,5 m). Au-delà, le conduit reprend ses dimensions et profondeurs précédentes (9 m/11 m). A 860 m (-37 m), une courte galerie (15 m de long) part vers l'amont sous les gros blocs d'un nouvel éboulis. Le fond descend progressivement: -38 m à 920 m, -40 m à 1000 m, le long d'une galerie toujours encombrée irrégulièrement de blocs de grandes dimensions. A partir de 1100 m, on descend sous les 40 m de profondeur. A 1240 m (-53 m, plafond à -46), le conduit, plus petit que précédemment devient triangulaire, les 2 pans de la voûte formant un angle aigu (H: env. 8 m, L: 4-5 m).

La galerie continue à descendre: -57 m à 1400 m, -60 m à 1500 m. A 1618 m de l'entrée, le siphon se termine brusquement en cul de sac (prof. -64 m). La paroi qui en marque la fin est concave, en partie fracturée par une fissure de 10 cm de large, avec à la base 2 petits cônes de sable durci. 20 m avant le terminus (1600 m), le plafond se surélève par 2 cloches proches l'une de l'autre. La plus importante peut être remontée sur 4 m de distance avant de toucher le plafond (fig.5).

Galerie supérieure

Dans le secteur 225-240 m, au plafond de la zone de vastes dimensions, on accède à la galerie supérieure (fig. 2).

a) Secteur aval

Celui-ci, toujours plus large que haut, est d'abord vaste (6 m/2-3 m) puis diminue pour atteindre des dimensions voisines de 3 m de large pour 1,5 à 2 m de haut. Dans sa partie terminale, le plafond s'abaisse progressivement (H: 70 cm à 120 m de distance). 9 m plus loin, la galerie se termine brusquement sur bouchon de lave. Cette partie aval du conduit supérieur qui chemine à une profondeur moyenne de 9 à 10 m est souvent très belle (tunnel de forme très pure à fond presque lisse).

b) Secteur amont

La galerie est plus grande que vers l'aval (6-8 m de large, 4 à 6 m, parfois plus de haut). A 90 m du départ, on trouve la jonction avec le tunnel principal (fig. 1). 25 m au-delà, la profondeur n'est plus que de 5 m et on arrive sous une surface. A 6-8 m environ de la fin du lac, apparaît le petit regard donnant sur le point 106 m du grand siphon.

On pénètre dans la partie exondée en cheminant sur une pente d'éboulis dans une salle assez vaste. Cet éboulis redescend peu après sur un tout petit plan d'eau, prolongé par une galerie étroite (1,5 m de diamètre) en pente et à fond sablonneux. Peu après, elle se poursuit par un conduit de plus grandes dimensions aboutissant quelques dizaines de mètres plus loin à une trémie. Celle-ci correspond selon toute vraisemblance à la base du jameo à fond obstrué, visible à l'extérieur, devant le restaurant de Jameos del Agua.

Particularités du "Tunnel de l'Atlantida"

Si les tubes de lave se rencontrent sous d'autres cieux (Hawaï notamment), nous n'en connaissons actuellement aucun dont la partie submergée soit d'une telle importance, ce qui en fait déjà un phénomène exceptionnel. Son originalité (vis-à-vis d'un réseau karstique classique) ne s'arrête pourtant pas là, et nous retiendrons plus particulièrement 3 points:

- la faune;
- la dune de sable;
- le déphasage de la marée entre le tunnel et l'Océan.

La faune

Elle est de 2 types:

- troglobie;
- accidentelle (trogloxène et troglophile).

Les troglobies occupent la majeure partie du siphon, quoique bien mieux représenté semble-t-il dans les premières centaines de mètres du conduit. Cette faune (plus de 30 espèces recensées à ce jour, et au moins 8 espèces endémiques, dont *Munidopsis polymorpha* est le représentant le plus célèbre - photo 1), est d'une grande richesse.



Photo 1 - *Munidopsis polymorpha*. Photo O. Isler.

Elle est étudiée par de nombreux biologistes (Allemands, Espagnols et Américains) et nous ne nous attarderons donc pas sur ce chapitre. Les visiteurs accidentels se retrouvent uniquement sur la dune et aux alentours

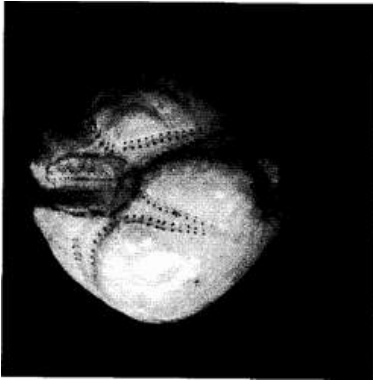
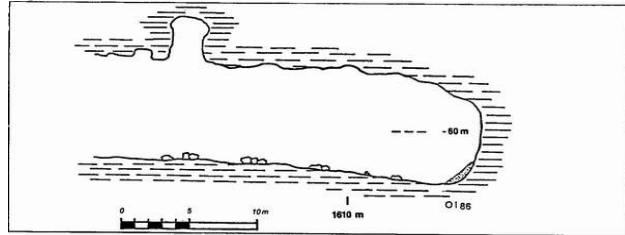


Photo O. Isler. Oursin.

immédiats de celle-ci (exception: une crevette de 10 à 12 cm de long rencontrée à 410 m de l'entrée). Cette faune dont l'origine se situe clairement sur le fond océanique surplombant la cavité est représentée par de nombreux spécimens. Sur la dune, nous avons observé des squelettes d'invertébrés ou des animaux vivants (spirographes, holothuries...). Le plafond est fréquemment colonisé par des invertébrés qui s'y sont développés (bryozoaires, tubes de serpules, madrépores etc.). Cette faune particulière, dont l'étude approfondie mériterait d'être entreprise, joue, comme nous le verrons plus loin, un rôle important dans la compréhension de l'hydrologie du Tunnel de l'Atlantida.

La dune de sable Son volume est considérable (de 350 à 600 m³ environ). L'origine marine de ce sable organogène où pullulent les aiguilles d'oursins est évidente. La granulométrie en est grossière (grains d'échelle millimétrique). Cette dune s'est formée par l'accumulation de sable déposé par le courant à chaque marée montante. Si l'on ne peut exclure d'autres communications avec l'Océan (l'épaisseur du plafond d'Atlantida n'est souvent que de quelques mètres), les explorations de cette année nous permettent d'affirmer que, ponctuellement parlant, c'est au niveau de cette "montagne de sable" que la communication siphon-Océan est la plus importante.

Fig. 5 - Le cul-de-sac final.



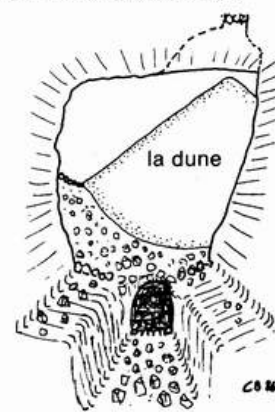
Ceci est confirmé par plusieurs points: - présence en ce seul endroit d'une faune accidentelle;

- courant sensible au niveau de la dune (eau troublée aux alentours immédiats par du sable en suspension lors du flot); - bulles des plongeurs aspirées dans la trémie du plafond durant le jusant; - importance du phénomène de la dune. Les seuls autres amas de sable que l'on rencontre dans le siphon (point extrême et tunnels supérieurs débouchant à 560 m) sont mineurs.

De plus, le sable de ces collines est consolidé, démontrant de ce fait un apport de matériaux beaucoup plus lent, voire actuellement inexistant en ces endroits.

Si importante que soit cette communication avec l'eau libre, aucun passage n'est clairement visible (obscurité totale au niveau de la voûte surplombant la dune qui ne laisse pas filtrer le moindre flux lumineux. La grosseur des individus rencontrés (tests d'oursin p. ex.) pourrait donner une idée de la largeur des passages possibles au travers des fissures du plafond (de l'ordre de quelques cm, voire du dm au maximum).

Fig. 4B - La dune, vue de face.



Le déphasage de la marée entre le tunnel et l'Océan

Les marées que nous avons rencontrées n'étaient pas d'une grande amplitude (maximum 2,30 m). En plus du courant parfois violent (20-25 m/min. par endroit) qu'elle provoquait, nous avons également observé un net déphasage de la marée entre l'eau libre et le siphon. Le retard observé au niveau du siphon était significatif (plusieurs dizaines de minutes en comparant aux tables valables en eau libre). Le manque de temps ne nous a malheureusement pas permis d'effectuer des mesures précises de ce phénomène. Si la violence du courant peut s'expliquer par l'importance du réservoir formé par la zone amont de la vasque d'entrée du siphon (éboulis + lac), l'explication du déphasage est moins évidente. Il pourrait être dû à l'étroitesse de la communication avec l'Océan qui créerait ainsi une perte de charge, à moins que cette dernière ne soit due au siphon, ou encore à l'association de ces 2 phénomènes?



photo 4 - L'entrée du Jameos del Agua. photo O. Isler

Données techniques

La progression délicate sur l'éboulis d'accès au siphon fut en partie résolue pour les objets fragiles (propulseurs par ex.) par l'installation d'un téléphérique artisanal. En début d'expédition, nous eûmes quelques problèmes électriques dus au milieu marin. Nous disposions heureusement d'un expert - "homme orchestre" (Alain RONJAT) qui nous dépanna efficacement par ses connaissances en la matière.

L'oxygène (120 m³ en tout) fut utilisée abondamment (paliers dès 12 m). Nous disposions en outre de 2 narghilés; le principal reliait le plongeur à la bouteille placée sur la terrasse du restaurant par un tuyau de 50 m. Le narghilé secours se trouvait au bord de la vasque. Dans le siphon, nous avons 2 bouteilles en secours, soit à 460 et 650 m de l'entrée. A de rares exceptions près, les plongées, pour des raisons de sécurité, se faisaient à l'étale précédant la marée montante ou durant celle-ci.

En vue de la pointe qui fut unique, plusieurs relais furent disposés jusqu'à 1245 m. Le plongeur est parti avec 1 scaphandre dorsal 5 x 20 l contenant du mélange trimix. Il chevauchait en outre 2 propulseurs couplés. Lors de cette plongée de 8 h, le début des paliers s'est opéré à 920 m où du surox (60 % N₂, 40% O₂) avait préalablement été déposé. Malgré la température idéale (20 degrés) les paliers de longue durée furent pénibles (impression constante d'un goût salé, lèvres irritées).

La topographie s'est faite systématiquement à 2 plongeurs, l'un visant la lampe frontale de l'autre. Tous les plongeurs y ont participé. Les prises de vues ont été réalisées soit en direct, ou le jour suivant une plongée importante pour les séquences délicates. 2 membres de l'équipe plongée ont réalisé les séquences dynamiques nécessitant l'usage des propulseurs.

Participants

Equipe plongée
Cyrille BRANDT Roland GILLET (S.C.B.)
Georges GRIME (F.F.S.)
Olivier ISLER (chef équipe plongée)
Léopold JATON
Christian LOCATELLI (F.F.S.)
Alain RONJAT (F.F.S.)
Philippe SCHNEIDER

Remerciements

A Monsieur HORNISBERGER de l'Entreprise IVECO à Morges pour le prêt du véhicule nécessaire au transport du matériel lourd.
A Monsieur VUILLOMET du service accumu-lateurs de LECLANCHE à Yverdon, pour son aide matérielle.
A Gérard DOMON de SPORT EVASION à Fribourg pour son apport en matériel de plongée.
A la Fédération Française de Spéléologie pour sa subvention.
A IBERIA, Compagnie aérienne espagnole, pour ses facilités au niveau du transport de l'équipe.
A Monsieur R. DOMINGUEZ, responsable des relations publiques du CABILDO INSULAR à Arrecife.
A Luis ORTEGA CORDENTE pour ses précieuses indications.
A Luis BORGES ACOSTA pour son aide et son dévouement.
A Michel DE SIEBENTHAL de SWISSUB pour son aide matérielle.
A Monsieur LE MASSON pour son prêt de téléphones sous-marins.
A mon épouse Gilberte pour son efficacité et son soutien lors des multiples préparatifs nécessaires à une telle entreprise.

Equipe cinéma

Patrick CHEVALLEY
Gérald FAVRE (chef équipe cinéma) Rose-Marie FAVRE Christian RUFÉ
Alain VUAGNIAUX

Bibliographie

- Estudio morfogénico de las cavidades volcánicas desarrolladas en el malpais de la Corona (Isla de Lanzarote, Canarias), par Joaquín MONTORIOL - POUSSÉ et Jorge DE MIER. GEO et BIO "KARST", année VI, n° 22, Barcelone 1969.
- Estudio faunístico de la cueva submarina "Túnel de la Atlantida", Jameos de la Agua, Lanzarote, par Antonio GARCIA-VALDECASAS HUELIN NA TURALIA HISPANICA - número 27
- Morlockiidae new family of Remipedia (Crustacea) from Lanzarote (Canary Islands), par A.G. VALDE-CASAS. Eos, t. LX, pags. 329-333 (1984).
- LOS VOLCANES DE LAS ISLAS CANARIAS, vol. II (Lanzarote y Fuerteventura), par Vicente ARANA et Juan C. CARRACEDO. Editorial Rueda, Madrid.
- CAVIDADES Y SENOS, n° 1, julio 1986. Asociacion Deportive Cultural S. T.D., Madrid.
- Marine Lava Cave Fauna: Composition, biogeography, and Origins, par Thomas ILIFFE, Horst WILKENS, Jakob PARZEFALL, Dennis WILLIAMS. SCIENCE, vol. 225 (1984): 309-311
- Atlas de la vie souterraine - les animaux cavernicoles, par Georges THINES et Raymond TERCAFS. Editions N. Boubée.