

LE MASSIF DE L'IDA

By

PHILIPPE BRUNET

Le massif de l'IDA est constitué de calcaires et de schistes primaires recouverts transgressivement par des calcaires secondaires. Très souvent, les schistes ayant été érodés sur les sommets, les calcaires secondaires sont en contact direct avec les calcaires primaires.

L'ensemble est plissé en anticlinal complexe d'axe E/W faillé et déversé vers le Sud. Une grande portion du périmètre du massif est essentiellement délimité par des failles de direction N.NE / S.SW et W.SE / E.NE qui provoquent des surplombs et mettent presque partout en contact les calcaires du massif avec des terrains imperméables plus récents (néogènes principalement). L'axe anticlinal principal se situe à la limite du quart sud du massif et passe approximativement par le Mont IDA. Cet axe paraît tenir lieu de barrière et les eaux de la partie nord, la plus grande (les 3/4 du massif) semblent s'écouler vers l'ALMYROS d'HERAKLION, tandis que celles de la partie sud viendraient soudre à la limite méridionale abrupte du massif, aux sources de GERGERI, ZAROS et VORITZIA.

L' ALMYROS D' HERAKLION

Cette importante source vauclusienne aux eaux saumâtres, est située à l'angle NE du massif de l'IDA dans un petit compartiment calcaire délimité par des failles, à 8 km à l'ouest d'Héraklion et à 1 km du rivage (voir carte). La source se présente sous la forme d'une vasque débordante située au pied de l'escarpement du plateau de Kéri, déterminé par une faille de fort rejet et de regard Est. En période de crue, un exutoire supplémentaire apparaît au fond d'une petite grotte dite Grotte Vénitienne. Le plan d'eau a été maintenu pendant longtemps à la cote +2m par rapport à la mer, par un barrage bas. Depuis quelques années, un barrage moderne a été construit au delà de l'ancien. Il permet de maintenir le niveau du lac à une cote variant de +2m à +10,1m. Ces eaux forme une rivière très courte (1km5), mais qui est la plus importante de Crète par son débit qui varie de 4 à 6 m³/seconde à l'étiage pour atteindre en crue 30 m³/s voire 50 m³/s temporairement lors de crue exceptionnelle. L'utilisation de cette eau pour l'irrigation ou l'alimentation d'Héraklion se heurte à la contamination estivale de la source par des eaux d'origines marines.

Description du siphon

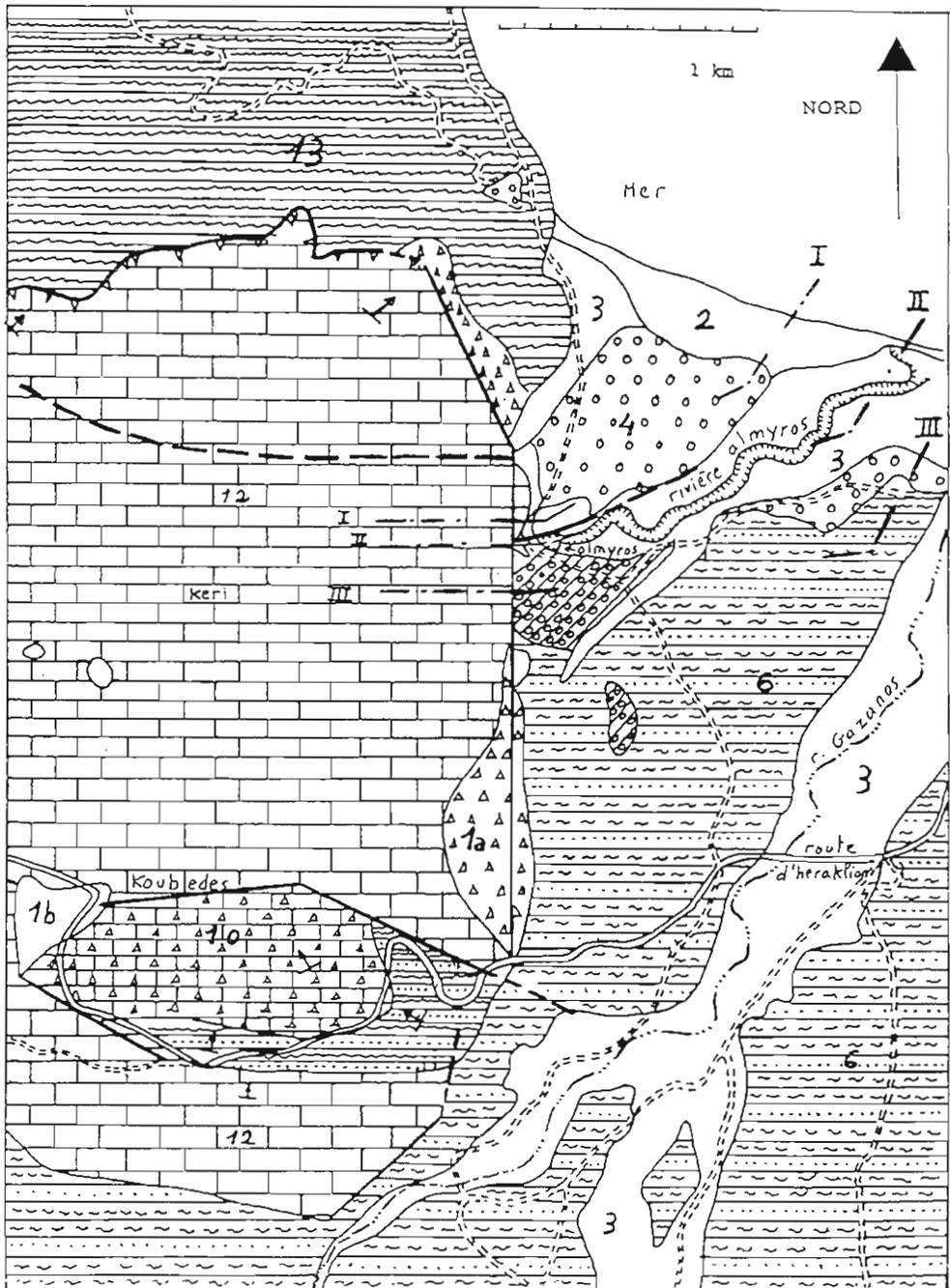
La rivière souterraine qui alimente le lac, s'ouvre à la côte -17m par un porche de 4 m de haut creusé dans la brèche qui forme le bas de l'escarpement. Le sol de l'entrée est formé de sable déblayé par la force du courant. On peut noter deux curiosités à l'entrée de la cavité. D'abord, un camion tombé de la route qui surplombe le lac, semble miraculeusement, mais apparemment solidement accroché à la paroi. C'est le départ de notre fil d'ariane. Ensuite, un

* Le massif de l' Ida

** Ph. Brunet, 43 bld Sr Michel 75005 Paris. Président adjoint, Fédération Française de spéléologie.

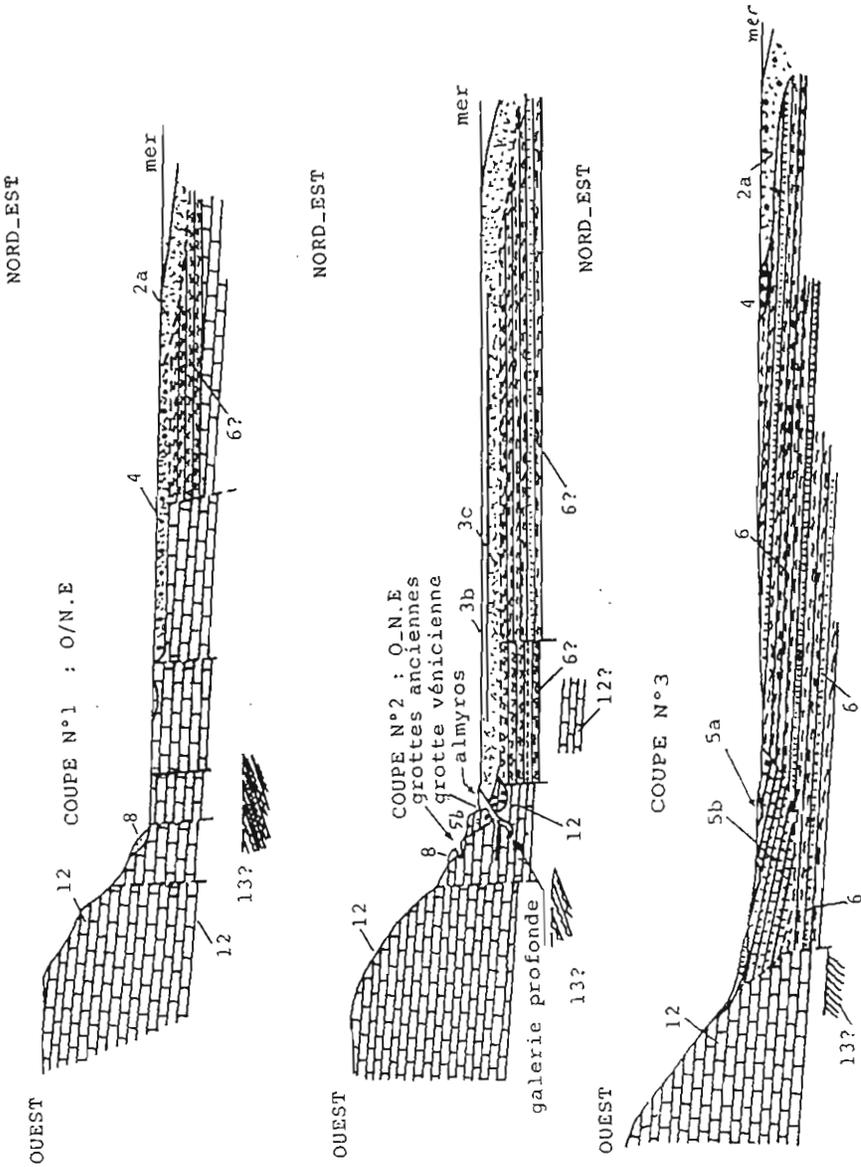
ALMYROS-HERAKLION

Carte géologique de la
région de la source



ALMYROS-HERAKLION

Coupes géologiques de la région de la source



ALMYROS-HERAKLION

Carte et coupes géologiques de la région de la source.

Légende

CLASSIFICATION HYDROGÉOLOGIQUE

1a		dépôts continentaux récents talus		
1b		cône de déjection		
1c		terre rouge		
2		dépôts cotiers récents sable, gravier, conglomérat	} HOLOCENE	AQUIFERE DEMI AQUIFERE
3		alluvions de rivière récentes sable, silt, gravier		
4		alluvions anciennes, conglomérat maj. galets roches épimétamorphi	} PLEISTOCENE?	DEMI AQUIFERE
5		conglomérats couverts en partie par sable et gravier.		
6		marne, intercalation de grès	} NEOGENE	AQUICLUDE AQUIFERE FAIBLE
7		calcaire marneux		
8		brèche de talus	} PLEISTOCENE?	DEMI AQUICLUDE
9		brèche tectonique		
10		brèche calcaire (koubedes)		
11		flish argile schisteux + grès et quelques intercalations calcaire	} EOCENE CRETACE	AQUICLUDE
12		calcaire en partie dolomitique		
13		schistes épimétamorphiques	} SECONDAIRE	AQUIFERE KARSTIQUE AQUICLUDE

VISIBLE SUPPOSEE

	— —	contacts normaux
	— —	faille et contacts tectoniques
	▲ ▲ ▲ ▲	nappe de charriage
	65° 25°	pendage
	— . —	position de coupes géologiques

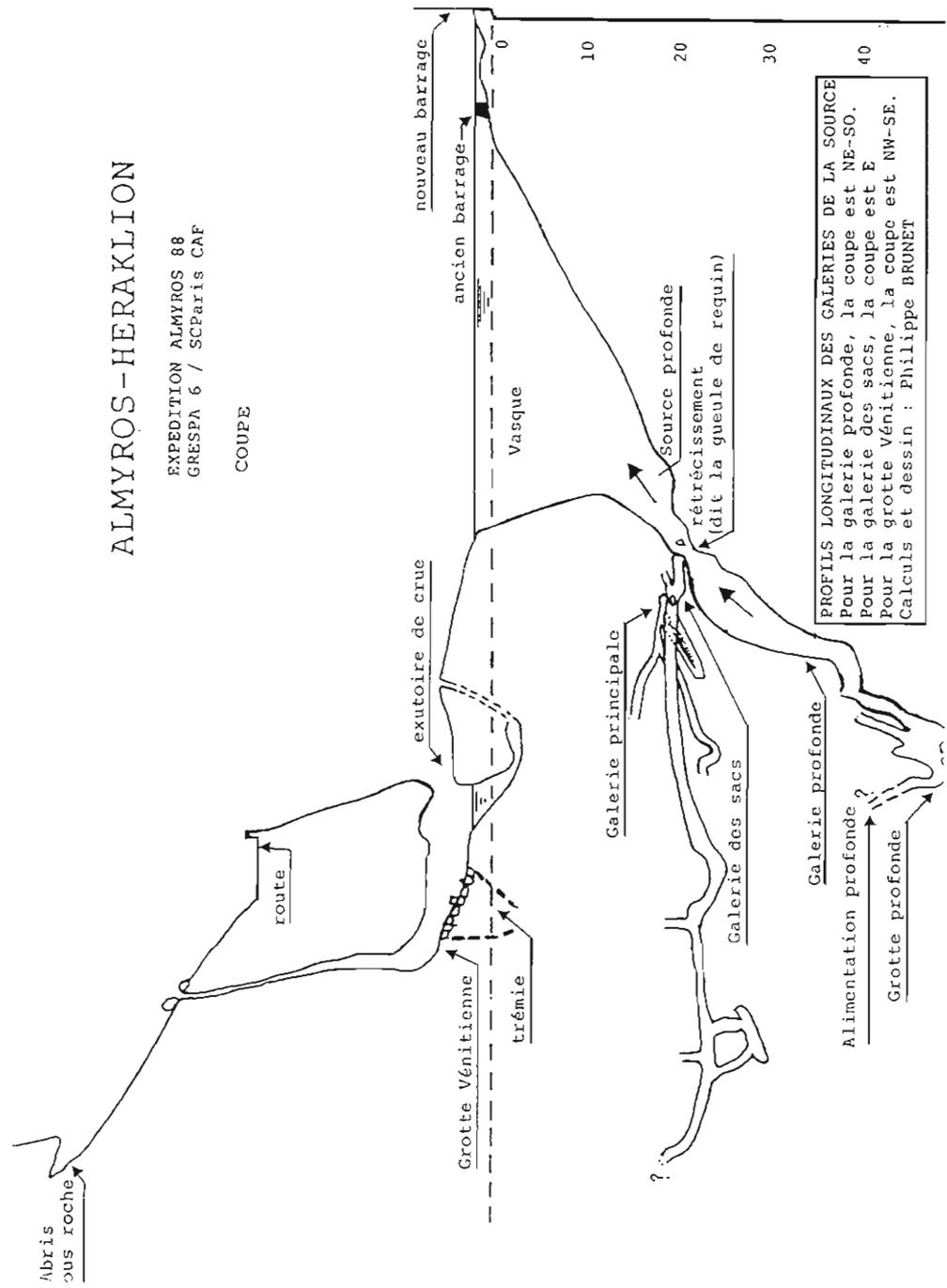
(d'après F.A.O.)

Abri
sous roche

ALMYROS-HERAKLION

EXPEDITION ALMYROS 88
GRESPA 6 / SCParis CAF

COUPE



tas d'obus parfaitement astiqués par le sable brassé par l'eau. Ils proviennent eux aussi de la route décidément bien généreuse.

Très vite, à la côte -22m, un rétrécissement (dit la " gueule de requin") vient perturber la progression en augmentant la vitesse du courant provenant de la galerie profonde. Le bas de celle-ci est atteint à la côte -50m (c.a.d. par rapport au niveau de la mer). Elle est formée d'une petite salle de 5 m de diamètre, défendue par une chatière encombrée de blocs éboulés. C'est le terminus de Péricles Economopoulos, puis de Jochen Hasenmayer en 1968. Trois autres conduits débouchent dans la salle: le premier est l'alimentation, mais son faible diamètre au bout de 5 m implique une alimentation principale à trouver entre les blocs jonchant le plancher. Le deuxième, au plafond devient rapidement impénétrable. Le troisième, aspirant semble se poursuivre. On peut supposer qu'il soit relié au système alimentant la grotte vénitienne (voir topographie).

Une ouverture débouche dans la galerie profonde juste avant le franchissement de la gueule de requin. C'est la galerie des sacs, dont l'orifice a été fortement rétréci à l'aide de sacs de ciment, supposés bloquer l'arrivée d'eau que l'on croyait marine. Le passage est toujours possible. La zone d'entrée comprend de nombreuses galeries, dont certaines se recourent.

En 1987, les alongeurs de l'expédition Almyros 87, avaient reconnu une galerie qui leur semblaient la plus active. Celle-ci montrait des concrétions, deux cheminées inexplorées et se terminait à la côte -30 par une étroiture aspirante. La forte profondeur réelle : -40m ne leurs avaient pas permis de poursuivre l'exploration.

En 1988, le courant semblait provenir d'une galerie principale orientée NE, explorée sur une centaine de mètres (arrêt sur manque d'air [fin d'autonomie]). De section circulaire, elle a un diamètre de 2 m environ. A 90m de l'entrée, la galerie alimente un conduit aspirant d'un diamètre beaucoup plus faible, exploré sur 30 m.

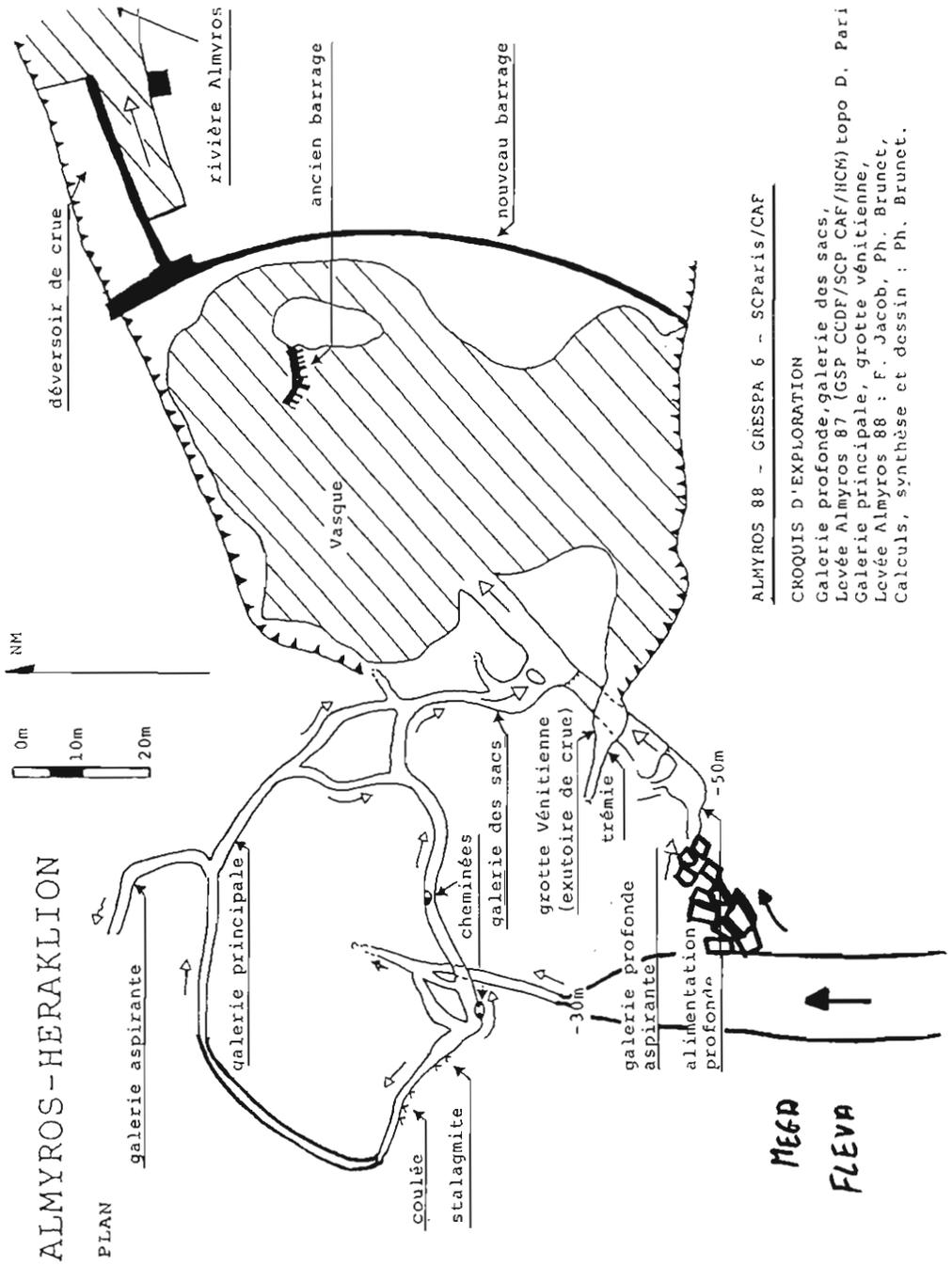
Il faut noter que ces galeries sont creusées dans un calcaire compact à la différence de la galerie profonde qui semble se développer dans de la brèche. Le développement de ce réseau atteint 300m pour un potentiel énorme : le drainage du mont IDA. Malgré le très fort courant, l'exploration est facilitée par la profondeur moyenne de ces galeries -30m et la clarté de l'eau.

L'effondrement de l'entrée de la cavité peu après notre sortie, ne nous a pas permis la poursuite de cette exploration. Un passage subsistant vers la galerie des sacs, une nouvelle tentative pourrait être envisagée après les crues de printemps.

La grotte Vénitienne est creusée dans le conglomérat calcaire formant le pied de l'escarpement. Une cheminée semble déboucher (présence de lumière), derrière la route qui surplombe la vasque. Le porche d'entrée de la grotte, peu stable, s'est effondré récemment. Le début de la cavité est occupé par un bassin d'environ 20m². Ce bassin se prolonge sous la fenêtre vénitienne, d'un conduit d'une profondeur de 6m, qui semble déboucher au milieu des blocs, au début du lit de la rivière (voir coupe). Au fond de la grotte, l'eau jaillit actuellement entre tous les espaces laissés entre les blocs, et forme très rapidement un torrent tumultueux. Cet exutoire de crue semble bien être relié directement à la galerie profonde. En effet, quinze minutes après l'effondrement se produisant au niveau de la "gueule de requin", l'eau a débouché la trémie formant le sol de la grotte vénitienne. Après évacuation de l'argile, les eaux provenant de la grotte vénitienne et de la galerie des sacs (dont le débit semble ne pas avoir varié), ramenaient le plan d'eau à un niveau proche de celui avant l'accident. On peut noter que la fermeture de la galerie profonde a permis une augmentation de 50cm du niveau d'un forage proche de Tilisos.

Origine de la contamination marine.

ALMYROS - HERAKLION



ALMYROS 88 - GRESPA 6 - SCParis/CAF

CROQUIS D'EXPLORATION

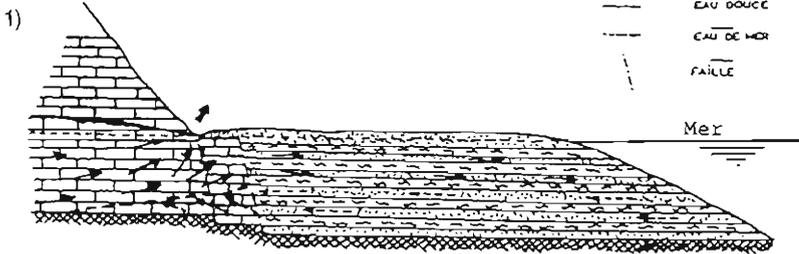
Galerie profonde, galerie des sacs,
 Levée Almyros 87 (GSP CCDF/SCP CAF/HCM) topo D. Pari
 Galerie principale, grotte vénitienne,
 Levée Almyros 88 : F. Jacob, Ph. Brunet,
 Calculs, synthèse et dessin : Ph. Brunet.

ALMYROS-HERAKLION

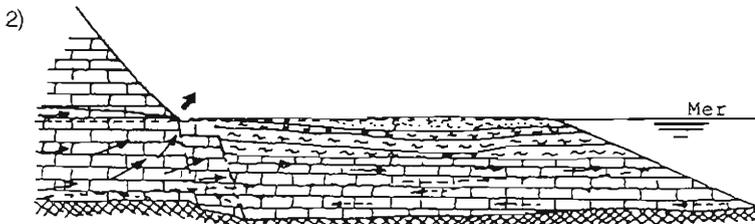
HYPOTHESES GEOLOGIQUES DES LIAISONS
DU MASSIF KARSTIQUE AVEC LA MER
(d'après F.A.O.)

LEGENDE

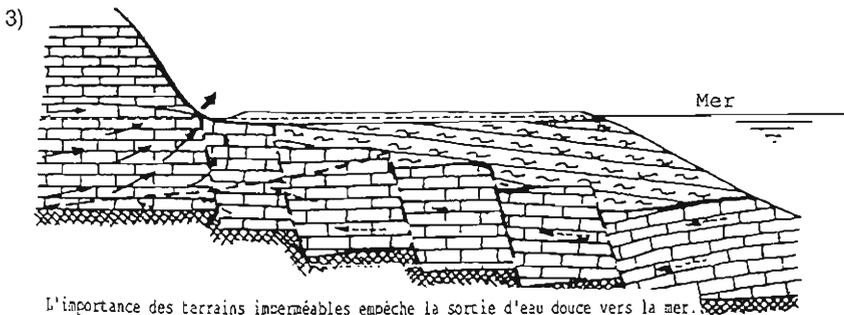
-  SOURCE
-  CALCAIRES KARSTIQUES
-  SUBSTRATUM IMPERMEABLE
-  NEOGENE IMPERMEABLE
-  ALLUVIONS PERMEABLES
-  NEOGENE PERMEABLE
-  INTERFACE
-  EAU DOUCE
-  EAU DE MER
-  FAULLE



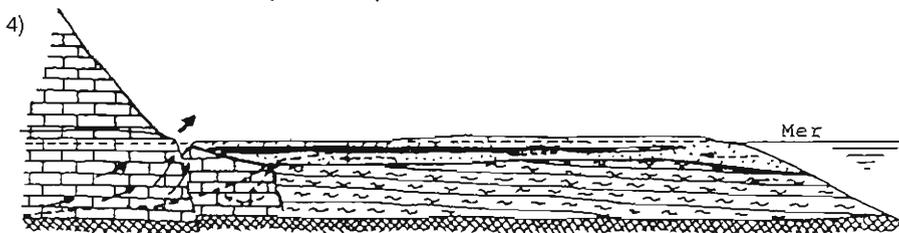
L'eau de mer diffuse jusqu'à la source dans des terrains perméables du tertiaire.



Existence d'un aquifère karstique sous les terrains tertiaires imperméables, une partie de l'eau douce s'échappe vers la mer.



L'importance des terrains imperméables empêche la sortie d'eau douce vers la mer.



L'eau de mer diffuse dans les alluvions perméables sous la rivière Alayros.

Aujourd'hui tout le monde est convaincu de l'origine marine de la contamination saline des eaux. Nous allons tenter de comprendre le mécanisme de cette pollution. Les coupes 0-NE réalisées autour et au niveau de l'Almyros montrent à l'est (coupe n°1) un compartiment calcaire abaissé par un jeu de failles. La coupe n°2 passant par la vasque laisse supposer l'abaissement de ce compartiment sous des terrains néogènes imperméables. A l'ouest (coupe n°3), le néogène pourrait rejoindre le substratum imperméable. Le compartiment calcaire abaisse sous l'Almyros prolongerait l'aquifère karstique qui se développe sous le plateau du Kéri.

Les galeries explorées lors de nos plongées allant jusqu'à la côte -50, on peut supposer le développement de ce karst jusqu'au niveau -100 lors des régressions marines au Wurm et/ou au Riss. La présence de chenaux karstiques dans un ou des compartiments abaissés (hypothèses n°2 et 3) permettant une contamination rapide de l'aquifère noyé est certaines. Le mode de contamination reste cependant complexe. On peut considérer que l'eau est douce pour un débit supérieur à 13m³/s, au dessous, la salinité apparaît et croit rapidement. Cette limite correspond à la côte +2,5 m environ.

Or, le relèvement du plan d'eau réalisé en 1987, à la côte de 10m n'a pas permis d'obtenir de l'eau douce en été. Il s'agit donc d'un phénomène dynamique mettant en jeu les débits d'alimentation de la source et non pas d'un phénomène statique tel que supposé dans les hypothèses n°1 ou 4, où l'eau de mer transite dans des terrains perméables.

Certains auteurs ont montré dans le régime de décrue de l'Almyros la présence de 2 réservoirs superposés. Aussi, on peut supposer la présence d'un aquifère noyé saumâtre, pénétrant profondément dans la terre couplé à un autre réseau alimenté seulement par les crues suffisamment importantes, et ne fonctionnant pas l'été. Ces deux réseaux se rejoindraient dans un delta noyé, à proximité de l'exurgence. L'hiver, le réseau supérieur alimenterait abondamment la source en réduisant ainsi sa salinité. Puis, au cours de la décrue, la part de cette alimentation diminuerait, pour stopper totalement en été. L'eau de la source étant alors saumâtre.

Dans ces conditions, la construction d'un barrage pour relever le niveau du lac, ou d'un rideau étanche entre la mer et la source limitera seulement les nouvelles intrusions d'eau de mer. La "nappe d'eau saumâtre stockée dans l'aquifère du plateau de Kéri continuera de résurger chaque été, jusqu'à sa disparition par dilution.

La poursuite des explorations du réseau noyé alimentant la source apporterait des renseignements précieux pour comprendre le fonctionnement de la source, et donc, de choisir une technique permettant d'obtenir éventuellement de l'eau douce.