

ARCHEOLOGIE DES COTES DE LA CRETE

La civilisation minoenne fut le berceau, aux III^e et II^e millénaires avant notre ère, d'une civilisation essentiellement maritime s'étendant aux îles voisines, à Thera (Santorin) surtout, et commerçant avec l'Égypte et le Levant. Depuis cette époque, sa position stratégique, tant militaire que commerciale, a fait de la Crète le théâtre de batailles et d'invasions. On pourrait donc s'attendre à ce que les côtes crétoises portent les vestiges de nombreux ports importants. Si certains de ces ports ont été découverts et étudiés, deux facteurs rendent cependant les recherches particulièrement complexes : l'escarpement des côtes et l'importance des mouvements tectoniques, qui ont soulevé certains ports et en ont submergé d'autres.

L'île est très montagneuse, avec des sommets de plus de 2 400 m et une ligne de faite proche de la côte méridionale, où le littoral abrupt présente très peu de ports naturels pourvus d'un débouché vers l'intérieur. Les anses et les baies suffisamment larges font ici défaut et les ports sont tous situés à l'abri de caps spatulés, comme Khora Sfakion, Palaiohora et Ierapetra, ou à l'abri d'îlots, comme Kaloi Limenes. Dans de nombreuses baies ouvertes, les falaises présentent, à leur pied, d'étroites plages sablonneuses, permettant d'échouer un bateau par mer calme, mais battues en cas de tempête et mal reliées avec l'intérieur du pays.

La côte septentrionale est moins à pic et plus indentée : la baie de Soudha offre un superbe port naturel ; d'autres excellents abris sont situés derrière les îles de Spinalonga, Psira et Mokhlos. Les plaines littorales, en pente douce, facilitent l'accès aux mouillages, ce qui permit, surtout à l'époque romaine, la construction de ports artificiels, comme à Kisamos (Kastelli) et Kheronisos. Sur les côtes occidentale et

N.C. FLEMMING
*Institute of Oceanographic
Sciences, Wormley
Angleterre*

P.A. PIRAZZOLI
*E.R.A. n° 867 du C.N.R.S.
Laboratoire de géomorphologie
de l'E.P.H.E. Montrouge*

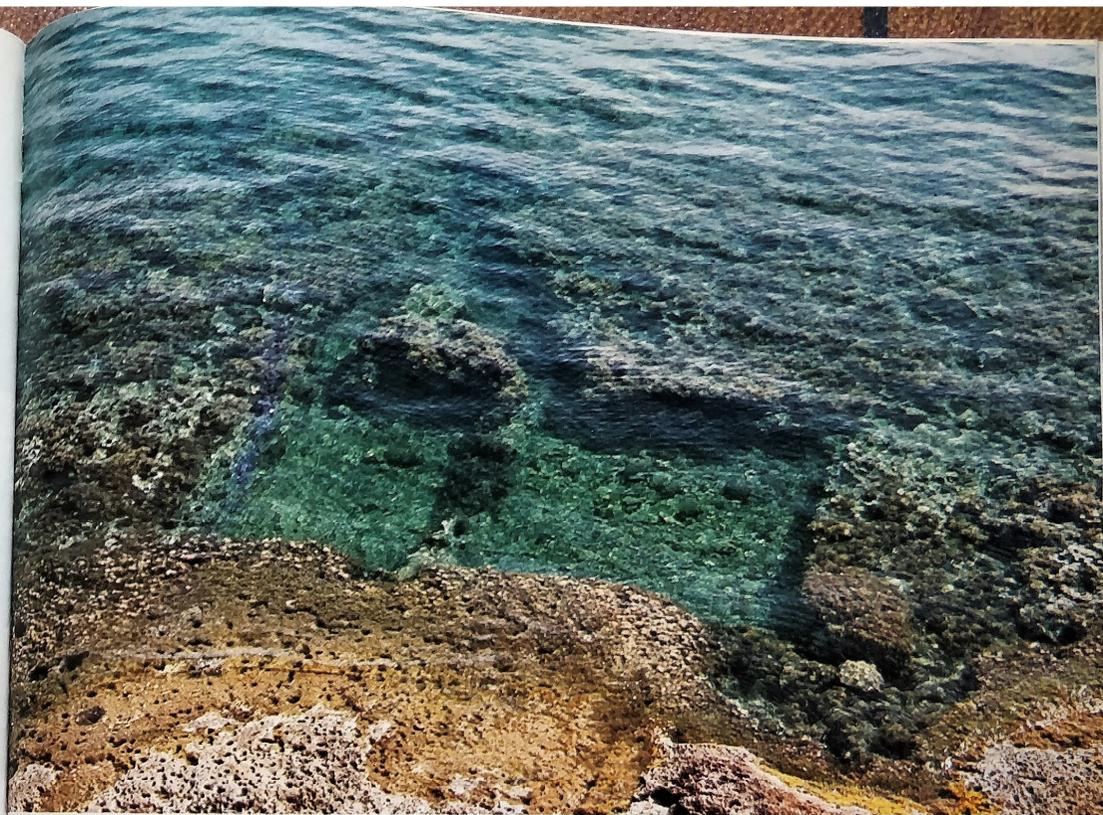
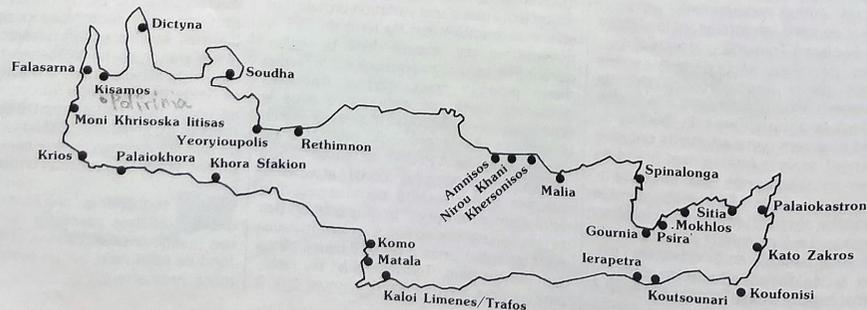
orientale, enfin, certaines criques comme Falasarna et Kato Zakros offraient également un abri aux bateaux de l'Antiquité. Une liste exhaustive des sites littoraux, toutes époques confondues, serait longue (cf., par ex., Fleming 1978, Tab. 1) et, si la majorité des ports fut utilisée à l'époque romaine, leur date de fondation est souvent antérieure. La topographie et la structure des sites littoraux ont été étudiées par de nombreux archéologues et voyageurs : Pashley (1837), Spratt (1865), Raulin (1869), Pendlebury (1939), Leatham et Hood (1959), Frost (1963), Spanakis (1965), Platon (1966), Hood et Warren (1966), Hood (1967) et Davaras (1974 ; 1978). Avant de décrire les principaux vestiges des ports les plus importants, quelques considérations sur les phénomènes géologiques qui ont soulevé ou abaissé tant de sites sont nécessaires. Les mouvements horizontaux et verticaux qui ont affecté la Crète ont été replacés dans leur contexte géologique par Hafemann (1965), Dewey et al. (1973), Fleming (1978), Angelier (1979) et Le

Pichon et Angelier (1980). L'île, située à l'extrémité méridionale de la sous-plaque Egée, a participé à l'expansion marginale vers le sud de cette sous-plaque chevauchant la plaque Afrique. Des masses de sédiments arrachés à la plaque plongeante africaine, se sont probablement accumulées au-dessous de l'arc hellénique, basculant et soulevant les formations supérieures. Ce processus est suggéré par un ensemble de données convergentes : corrélations géologiques à l'échelle régionale (Auboin et Dercourt, 1965 ; Le Pichon et Angelier, 1980), terrasses marines pléistocènes soulevées (Angelier, 1979), données archéologiques (Hafemann, 1965 ; Fleming et al., 1973) et lignes de rivage des derniers millénaires (Pirazzoli, 1979 ; Laborel et al., 1979 ; Kelletat, 1979 ; Thommeret et al., 1980 ; Pirazzoli, 1980). Parmi les vestiges archéologiques, certains ouvrages (quais portuaires, cales, salines, darses, viviers à poissons, bittes d'amarrage, etc.), du fait de leur fonction même, indiquent la position approximative du niveau de la mer à leur époque d'utilisation (Flemming, 1979). Etant donné que plusieurs lignes de rivage datées au C 14 ont le même âge que ces ouvrages (entre 3 000 av. et 1 000 ap. J.-C.) et que des encoches de corrosion marine les traversent parfois, les données archéologiques et géomorphologiques apparaissent complémentaires et se renforcent mutuellement. Il n'est pas question, ici, de décrire tous les vestiges littoraux de la Crète. Nous nous limiterons donc à quelques exemples, notamment à Rethimnon, Diktyna, Kisamos, Falasarna, Antikythira (Cerigotto) et Krios dans la partie occidentale de l'île ; Matala, Trafos, Amnisos, Nirou Khani, Kheronisos et Mallia, dans la partie centrale ; enfin Mokhlos, Sitia, Palaioastron, Kato Zakros, Koufonisi et Ierapetra dans la partie orientale.

Page de droite. Le vivier à poissons (?) de Falasarna. Deux escaliers permettaient d'atteindre des banquettes en saillie par rapport au fond (Cliché P.A. Pirazzoli).

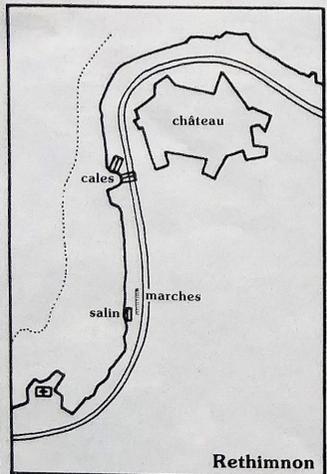
Mokhlos. On distingue nettement les deux bassins du vivier, séparés par une paroi centrale, et les deux canaux d'alimentation qui se dirigent au nord, vers le large. Un troisième canal, moins bien visible, alimente le bassin le plus grand vers l'ouest. (Cliché P.A. Pirazzoli).

Antikythira



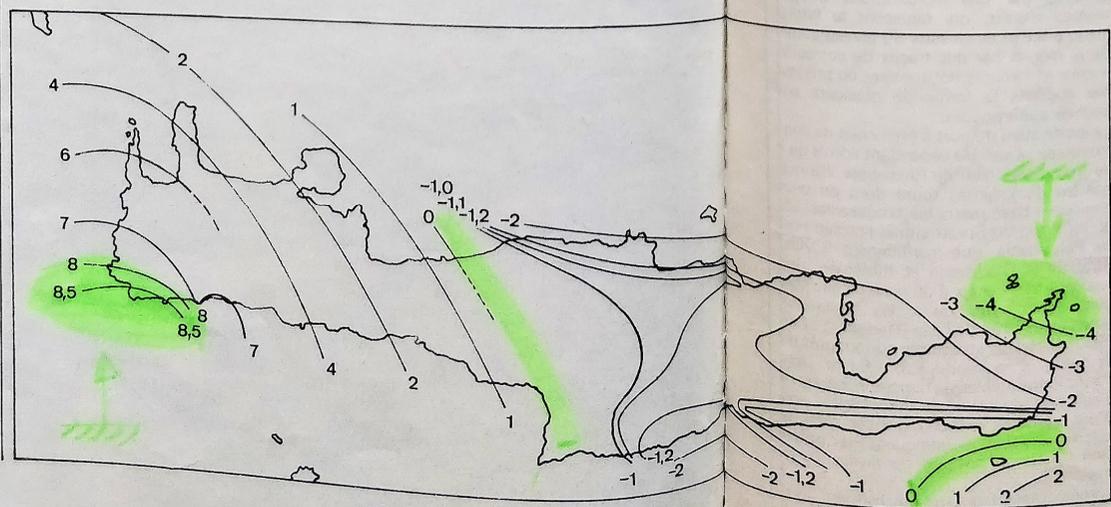
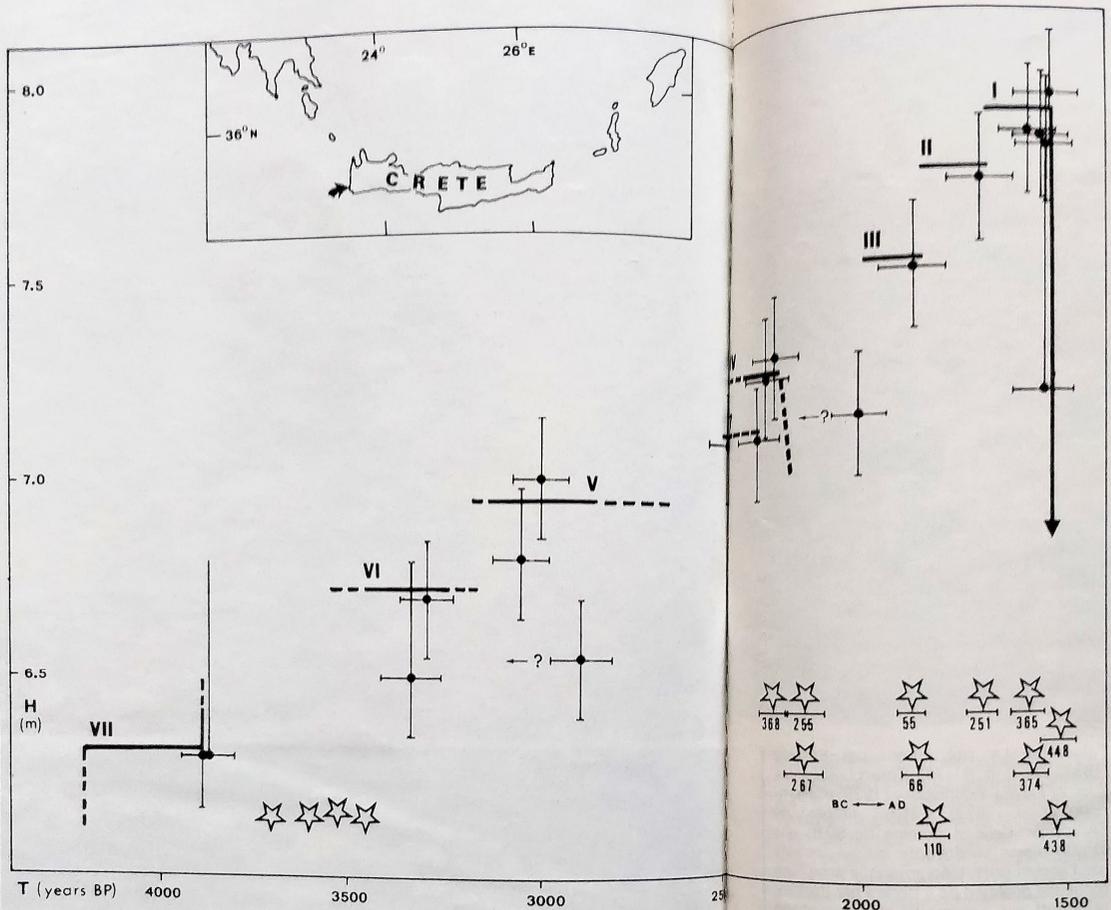
LA CRETE OCCIDENTALE

L'étude sur le terrain montre, sans possibilité de doute, qu'une série d'anciens rivages commence à émerger à l'ouest de Rethimnon, sur la côte nord, et de la plaine de Mesaras, sur la côte sud. L'altitude des lignes de rivage s'accroît progressivement en procédant vers l'extrémité sud-ouest de l'île où elle atteint, pour le rivage le plus élevé, environ +9 m. On a cru pendant longtemps que les rivages émergés étaient la conséquence d'un soulèvement par saccades. En fait, d'après les résultats les plus récents (Thommeret *et al.*, 1980), le soulèvement semble s'être produit d'un seul coup vers le début du V^e siècle de notre ère, vraisemblablement lors du tremblement de terre de 438 ap. J.-C. Ce soulèvement a été précédé par une série de petits effondrements brusques, également liés à des séismes, ce qui donne à la courbe des variations locales du niveau de la mer un aspect en marches d'escaliers. Le terme de « niveau de la mer de l'Antiquité » n'a donc pas beaucoup de sens, en Crète occidentale : pendant la seule période romaine, en effet, la mer a laissé au moins trois lignes de rivage distinctes, que traversent certains vestiges archéologiques.

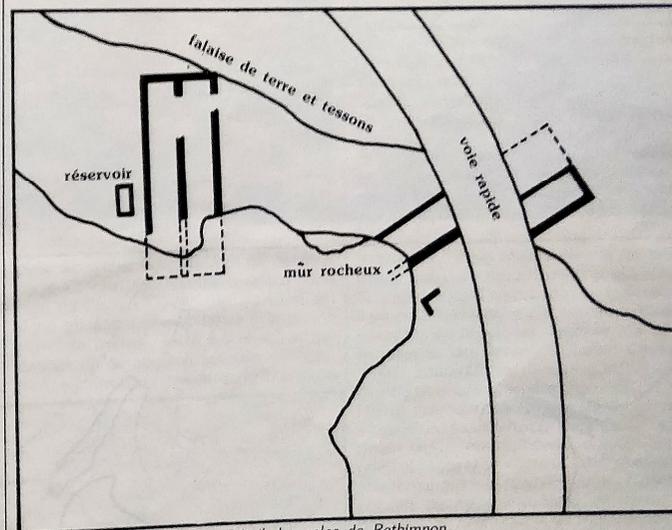


Rethimnon

Rethimnon. Le port moderne, vraisemblablement construit sur des vestiges plus anciens, est situé à 400 m à l'ouest de la zone représentée sur la photo ci-contre. Sur la côte ouest du promontoire, Flemming *et al.* (1973) ont découvert en 1972 un ensemble de quatre cales anciennes taillées dans la roche. Leur pente est de 5° à 10° et elles semblent ajustées, à ± 10 cm près, au niveau actuel de la mer. A 150 m plus au sud, un petit bassin rectangulaire,



Vue des cales à Rethimnon (Cliché N.C. Flemming).

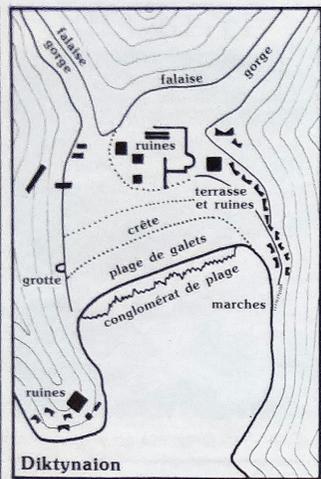


Détail des cales de Rethimnon.

dont les bords sont submergés sous 5 cm d'eau, est taillé dans la banquette rocheuse en aval de la route. Les encoches de corrosion marine émergées, si fréquentes plus à l'ouest, sont absentes de Rethimnon. On peut toutefois observer, entre Rethimnon et Yeoryiou-polis, que l'encoche située au niveau actuel de la mer s'élargit progressivement jusqu'à laisser apparaître une deuxième encoche, dont le niveau s'élève progressivement vers l'ouest. Bref, il semble y avoir un axe de basculement à quelques kilomètres à l'ouest de Rethimnon, ce qui est en accord avec la légère submersion des vestiges archéologiques.

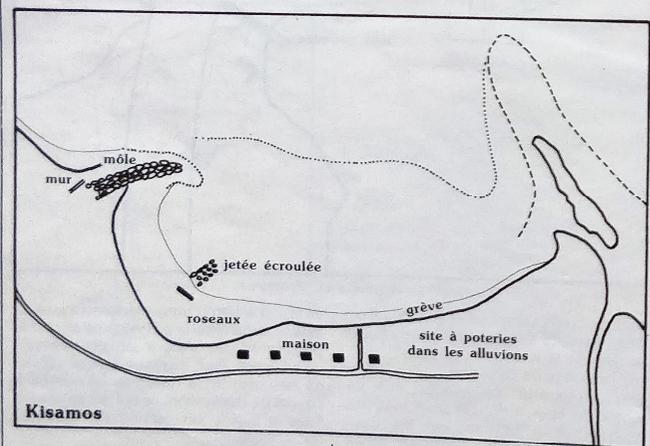
*Schéma en haut. Variations récentes du niveau relatif de la mer à Moni Khrisoskalittas. Les données disponibles montrent l'existence d'au moins sept niveaux, séparés par des petits affaissements brusques, vraisemblablement d'origine séismo-tectonique. La submersion du niveau IV semble avoir été précédée par une brève émergence d'ordre décimétrique. Vers 1550 BP (vraisemblablement en 438 ap. J.-C.) un soulèvement brutal de 7,8 m ramène d'un seul coup la mer au niveau I à sa position actuelle. Les étoiles indiquent des séismes destructeurs en Crète dans l'Antiquité (d'après Thommeret *et al.*, 1980).*

Ci-contre. Carte des mouvements verticaux en Crète depuis 2000 ans, en mètres. (d'après un modèle mis au point par N.C. Flemming (1978), et des mesures effectuées pour la Crète centrale et orientale, et des mesures effectuées par P.A. Pirazzoli pour la Crète occidentale).



Diktynaion

Diktynaion semble avoir été un site religieux éloigné des villes et des ports. De nombreux vestiges, dont certains d'époque byzantine ou médiévale, subsistent autour de la baie. Un conglomérat de plage borde le littoral, où il est facile d'échouer un bateau. Les constructions se trouvent à plusieurs mètres au-dessus du niveau de la mer, bien que le site soit bien abrité.



Kisamos

Kisamos a été décrit par plusieurs auteurs (Pashley, 1837; Spratt, 1865; Pendlebury, 1939). Une digue subsiste au nord-ouest de l'ancien port, délimitant un petit bassin entièrement ensablé. Elle est composée de gros blocs rocheux, recouverts d'incrustations marines, qui s'élèvent à plusieurs mètres au-dessus du niveau de la mer et se prolongent sur une cinquantaine de mètres vers la terre émergée et vers le large. Cette digue témoigne d'un soulèvement que les encoches marines à proximité permettent d'évaluer à environ 6,5 m.

Photos couleurs:
 A gauche : vue de la digue soulevée de l'ancien port de Kisamos (Cliché P.A. Pirazzoli).
 A droite : vue sur les carrières de Falasarna. Sur le fond : la crique par laquelle on accédait à l'ancien port (Cliché P.A. Pirazzoli).

Falasarna. Le site, décrit par Pashley (1837, Vol. 2, p. 61-73), Spratt (1865, Vol. 2, p. 227-235), Pendlebury (1939) et Flemming *et al.* (1973), s'étend au pied de l'Acropole. Celle-ci domine de 90 m une étroite plaine verdoyante qui se termine par l'ancien port. L'énigmatique sculpture rocheuse qualifiée de « trône » par Pashley et Spratt est une moitié de sarcophage posée debout sur un des petits côtés. L'émersion de Falasarna est surtout prouvée par des incrustations d'organismes marins, qui tapissent le littoral jusqu'à 6,6 m au-dessus du niveau actuel de la mer et par des traces de corrosion marine en rainures horizontales ou prenant par endroits la forme de plusieurs encoches superposées.

La localisation du port a été l'objet de controverses ; il semble cependant admis qu'il se trouvait au pied de l'Acropole, flanqué par les deux larges tours dont on peut deviner la base parmi les broussailles. Là, en tout cas, où Spratt situait l'ancien port de Polyrrhenia, que mentionnent Scylax, Strabon, le Stadiasme et Ptolémée, des vestiges font penser à un quai, ou à la bordure d'une route, ou à des fondations aménagées près de l'eau (Flemming *et al.*, 1973). Certaines structures portent près de la base, à environ +6,3/ +6,6 m, des traces indiscutables de corrosion marine : il s'agit soit de trous de lithophages, soit d'une véritable encoche creusée dans le calcaire des vestiges, indiquant avec précision l'ancienne position du niveau de la mer.

Immédiatement au sud de l'ancien port,

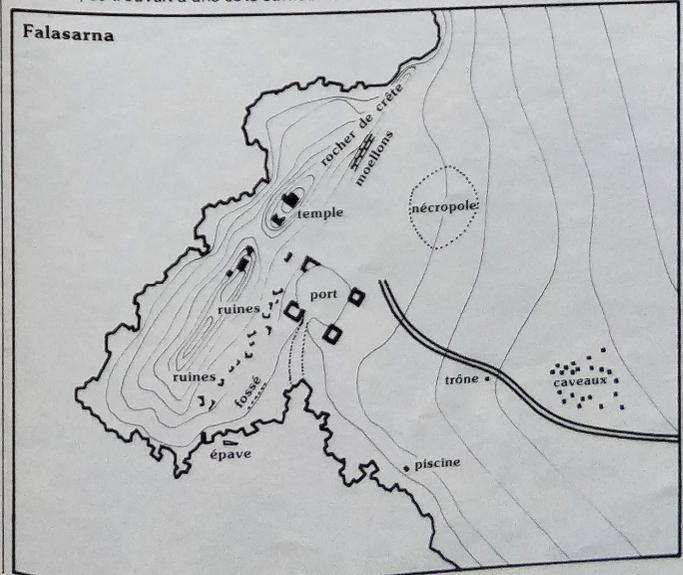
des carrières antiques subsistent. Leur fond descend jusqu'à la cote +5,8 m, c'est à dire 0,8 m au-dessous des traces de corrosion marine les plus élevées. Côté mer, cependant, un rempart avait été laissé en place ; son sommet, à +7,0 m au minimum, se trouvait à une cote suffisante

pour empêcher l'eau de mer de pénétrer dans les carrières. Contrairement à l'opinion de Cayeux (1907), ces carrières ont donc pu être utilisées lorsque le niveau marin se trouvait entre 6,0 et 6,6 m au-dessus de sa position actuelle. Plus à l'ouest, un bassin carré d'environ

6 m de côté a été creusé dans la roche en place, sur près de 3,5 m de profondeur. Son fond, auquel on accède par deux escaliers entaillés dans le calcaire se trouve à environ +5,7 m et est entouré par des banquettes légèrement inclinées. Cayeux (1907) interprète ce bassin comme une grande chambre funéraire. Flemming *et al.* (1973) estiment, par contre, qu'il pouvait s'agir d'un réservoir pour stocker de l'eau douce ou des marchandises, d'autant plus que l'absence d'ouvertures côté mer rend problématique, à première vue, l'identification du bassin comme un vivier à poissons. En fait, lorsque les très fréquents vents de nord ou de nord-ouest soufflaient (tempêtes de l'hiver et vents Etésiens de l'été) et que la mer venait battre contre la paroi extérieure du bassin, de fréquents paquets de mer devaient pénétrer à l'intérieur. Dans ces conditions, le bassin pouvait difficilement être utilisé comme une tombe ou comme un réservoir d'eau douce.

D'autre part, un vivier à poissons romain identifié récemment près d'Ierapetra (Davaras, 1978) présente des similitudes frappantes avec le bassin de Falasarna : même mode d'excavation, même type d'escalier d'accès, mêmes banquettes en saillie sur le pourtour du fond. La principale différence consiste dans les deux ouvertures de communication avec la mer, aménagées dans le bassin d'Ierapetra mais absentes à Falasarna.

Cependant, si aujourd'hui la mer pouvait remonter à son niveau d'il y a 2 000 ans à Falasarna, le fond du bassin serait vite en-



- Polirnia est dans l'ancien port = Falasarna est son port



Falasarna. Une fissure traverse la paroi extérieure du vivier (?) sur toute la hauteur. (Cliché P.A. Pirazzoli).

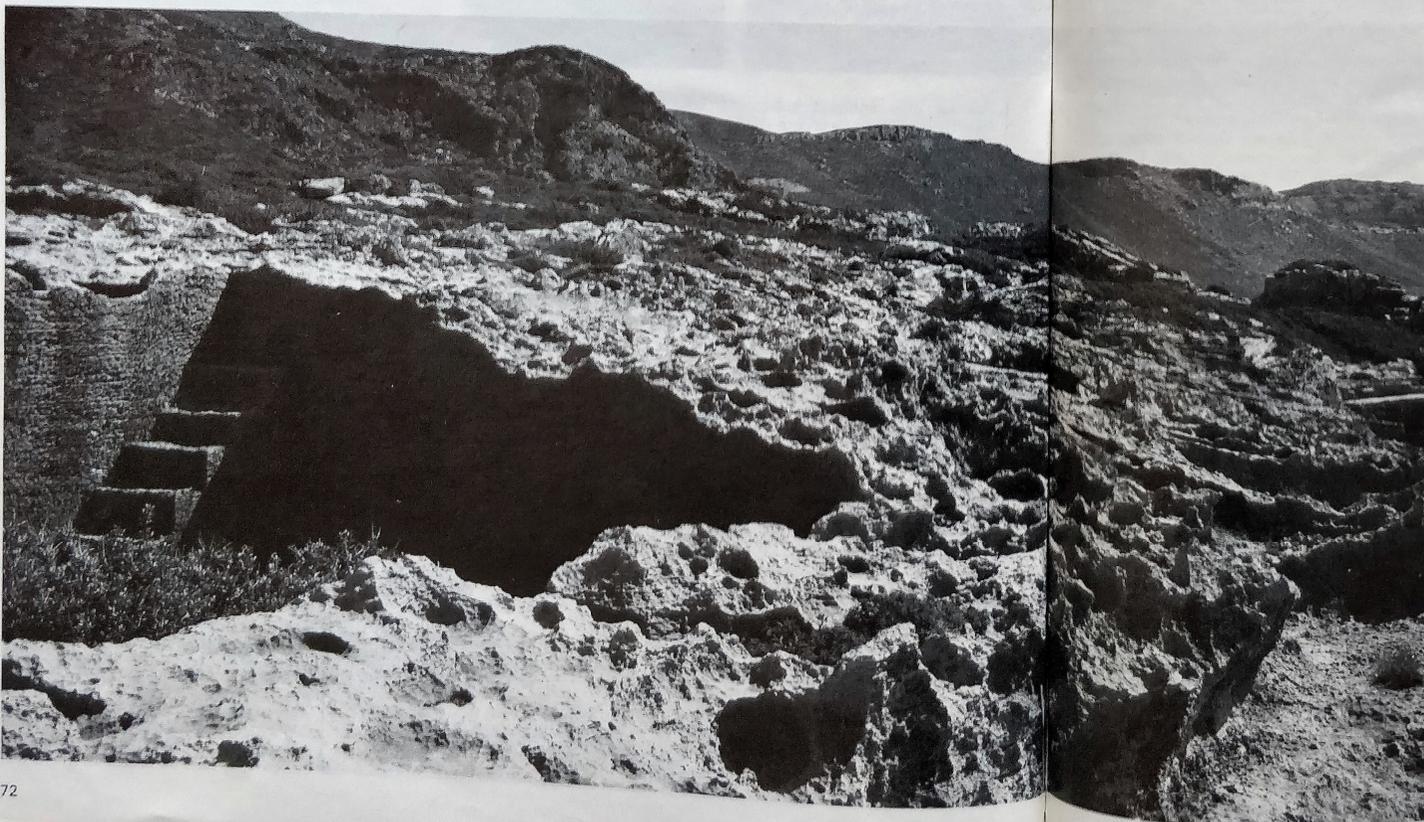
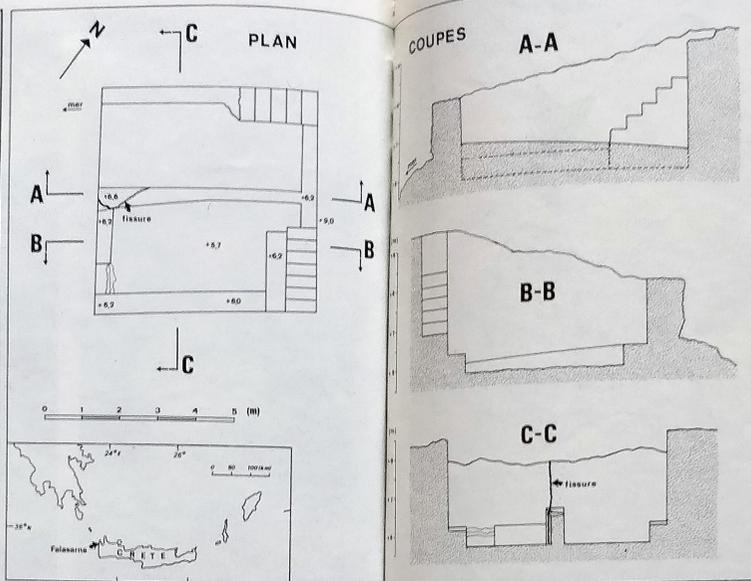
vahi par l'eau marine. En effet, une fissure de plusieurs millimètres de large traverse la paroi côté mer et la banquette centrale du bassin sur toute la hauteur. On peut

Les anciens rivages à l'extérieur du vivier (?) de Falasarna, en regardant vers le sud. La base du mètre se trouve à +6,3 m. (Cliché P.A. Pirazzoli).

Vue en plan et coupes du vivier (?) de Falasarna. Les cotes verticales se rapportent au plan d'eau du 25 septembre 1979, à 13h, avec une précision de l'ordre de ± 10 cm.

alors supposer que le séisme qui a provoqué, vraisemblablement en 55 ou en 66 ap. J.-C., l'affaissement d'une vingtaine de centimètres de la partie ouest de la Crète (correspondant au saut entre le niveau III et le niveau II du plan) s'est produit pendant la construction à Falasarna d'un vivier à poissons de même type que celui d'Ierapetra. A cette époque, la mode des viviers à poissons était très répandue en Méditerranée (Pirazzoli, 1979 b ; Schmiedt, ces dossiers). Ainsi, dans la roche que le creusement du bassin avait affaibli, les secousses du séisme ont pu ouvrir une fissure, par où l'eau de mer aurait pénétré, empêchant l'achèvement des travaux dans la partie inférieure du vivier.

Cette interprétation peut paraître aventureuse. Il reste, cependant, que si la fissure s'est produite pendant la construction, le bassin a pu être utilisé par la suite comme un vivier à poissons même en l'absence d'ouvertures côté mer, puisque la fissure permettait un certain renouvellement de l'eau, compensant l'évaporation et évacuant les paquets de mer.



Antikythira (Cerigotto). Cette île, située à 35 km au nord-ouest de la Crète, présente comme la Crète occidentale une série de lignes de rivage superposées, atteignant la cote de +2,7 m en plusieurs points de l'île. D'après les résultats d'analyses diverses, comprenant douze datations au C 14 (Pirazzoli *et al.*, 1981), l'île semble avoir suivi solidièrement la Crète occidentale lors des derniers mouvements séismo-tectoniques.

Dans la baie de Potamos, les vestiges d'une cale de halage émergée, découverte par P.A. Pirazzoli en 1979, confirment que le soulèvement date de l'époque historique. Cachée parmi les rochers en bas du Palaioakastro, cette cale donne sur la partie est de la baie, juste au nord de la crique où Flemming *et al.* (1973 b) situent l'ancien port. La cale, dont le fond émerge de près de 1,5 m, a été taillée dans une dépression préexistante de la roche. Sa largeur est d'au moins 3 m et le plan incliné se poursuit assez loin, jusqu'à une dizaine de mètres de hauteur. Dans cette baie exposée à la houle du nord, en effet, il faut tirer à sec les bateaux dès que les vagues se forment et, si la force du vent s'accroît, il faut pouvoir les haler de plus en plus haut pour les mettre à l'abri. Nous avons vu utiliser cette technique, par mauvais temps, au fond de la baie, sur la cale en béton qui dessert le village actuel de Potamos.

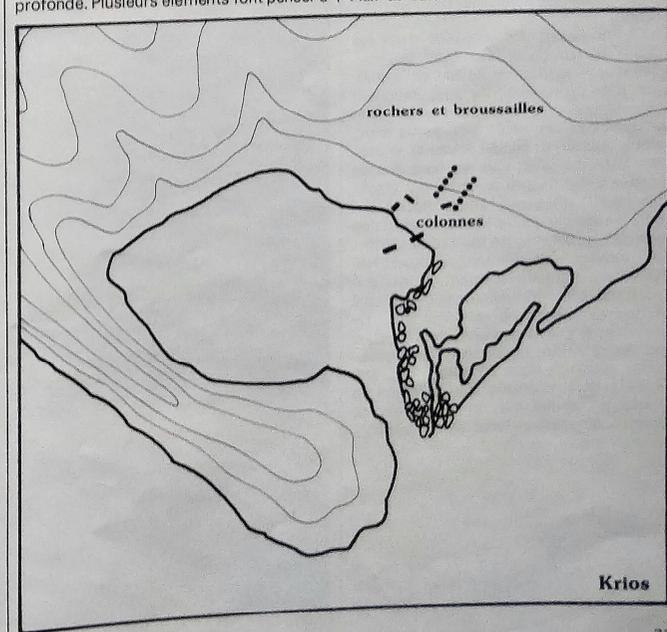
Krios, situé à côté du cap du même nom, à l'extrémité sud-ouest de l'île, a été soulevé d'environ 9 m, mesure que révèlent les lignes de rivage émergées à proximité plus que le site lui-même. Il ne subsiste en effet du site que quelques ruines et une colonne près de l'eau, sur le bord d'une baie peu profonde. Plusieurs éléments font penser à



Antikythira (Cerigotto). La partie inférieure de la cale de halage émergée. (Cliché P.A. Pirazzoli).

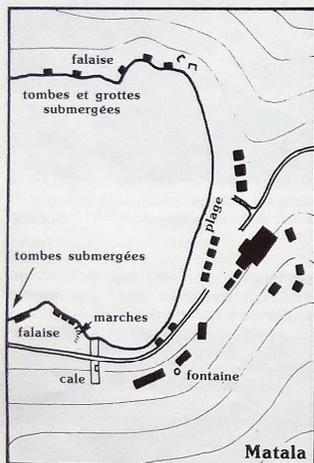
des mouvements verticaux de signe opposé. Warren (comm. pers.) et le regretté Ian Sanders (comm. pers.) ont suggéré, à partir de la céramique retrouvée au-dessous des traces laissées par la corrosion marine, l'hypothèse d'une alternance d'affaissements et de soulèvements dans le Sud-Ouest de la Crète. Cette hypothèse vient maintenant d'être confirmée.

Plan de Krios.



LA CRETE CENTRALE

Au sud et à l'est de la plaine de Mesaras les mouvements tectoniques deviennent plus complexes et les traces d'émersion récente disparaissent totalement. Sur la côte nord, la submersion prédomine. Les données disponibles, éparées et peu nombreuses, ne permettent pas encore une vue d'ensemble.



Matala.

Des tombes ont été creusées dans les falaises autour de la baie. Elles se poursuivent au-dessous du niveau de la mer, jusqu'à la profondeur de 2 m, indiquant une submersion récente. Dans le coin sud-est de la baie une seule cale, assez raide, semble ajustée au niveau actuel de la mer. Cette cale, qui serait plus ancienne que les tombes, a été décrite en détail par Blackman (1972) dans une étude inédite. Un soulèvement du sol, après la construction de la cale, aurait ainsi permis le creusement des tombes actuellement submergées. Plus tard, un affaissement a ramené (à ± 10 cm près) le niveau de la mer là où il se trouvait avant le soulèvement. Ce nouvel exemple d'inversion de tendance tectonique diffère, cependant, des mouvements observés dans l'ouest de la Crète. On peut donc supposer que la région de Matala se trouve sur un bloc d'écorce terrestre différent de celui qui porte la partie occidentale de l'île.

Tombes taillées dans les falaises à Matala (Cliché N.C. Fleming)

Trafos.

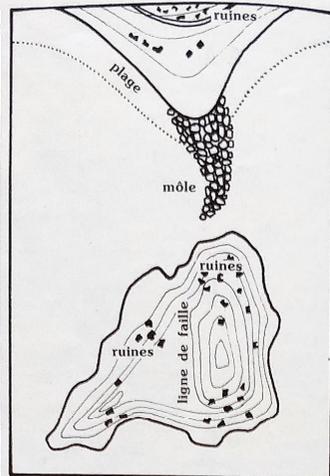
Cet îlot de la côte sud, près de Kaloi Limenes, présente, comme le littoral crétois qui lui fait face, de nombreuses ruines qui cependant n'atteignent pas l'eau. Une digue, formée de gros blocs rocheux, part du littoral crétois vers l'îlot, mais s'incurve et s'interrompt peu avant de l'atteindre. Comme l'observait Blanc (1958), on ne trouve pas ici d'indications précises de variations du niveau relatif de la mer.

Amnisos.

Ce site a été décrit par Marinatos (1929; 1930; 1935) et Pendlebury (1939). Des vestiges minoens s'étendent sur une colline basse près du littoral, en un point qui aurait pu convenir pour le port de Cnossos. Un mur épais, constitué de pierres non taillées, part de la plage et se poursuit à angle droit jusqu'à la zone de déferlement des vagues, sans cependant la dépasser. En 1972, la longueur visible de ce mur ne dépassait pas 10 m, mais le mur se prolonge peut-être sous le sable. Il est difficile d'interpréter ce mur comme faisant partie d'un port ou d'une digue, d'autant plus que d'autres segments de mur apparaissent dans le sable au bout de la plage. Il s'agissait, plus vraisemblablement, d'une maison assez grande ou d'un bâtiment public. On peut en déduire, pour Amnisos, une submersion d'environ 1,5 m depuis l'époque minoenne.

Nirou Khani.

Une structure rectangulaire taillée dans la roche a été différemment interprétée. Marinatos (1926), qui estimait la profondeur de l'eau à 1,8 m, à l'intérieur, y voyait une darse ou un chantier de construction navale. Frost (1963, p. 107-109)



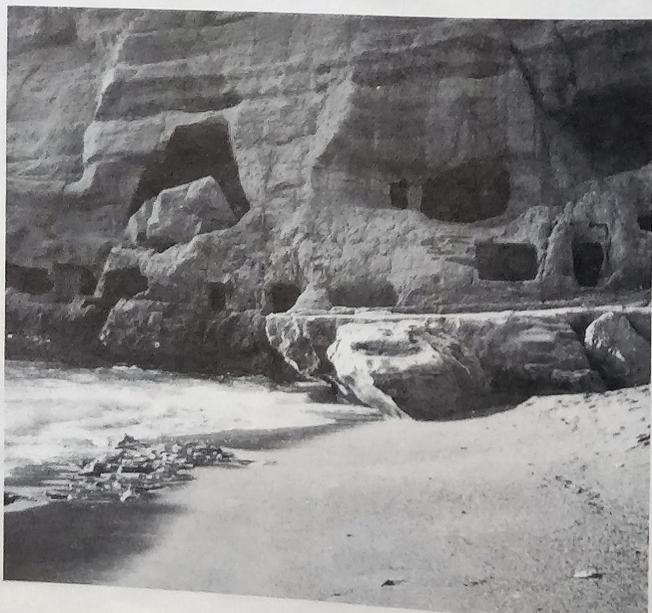
Ci-dessus: l'île de Trafos.

Page de droite.

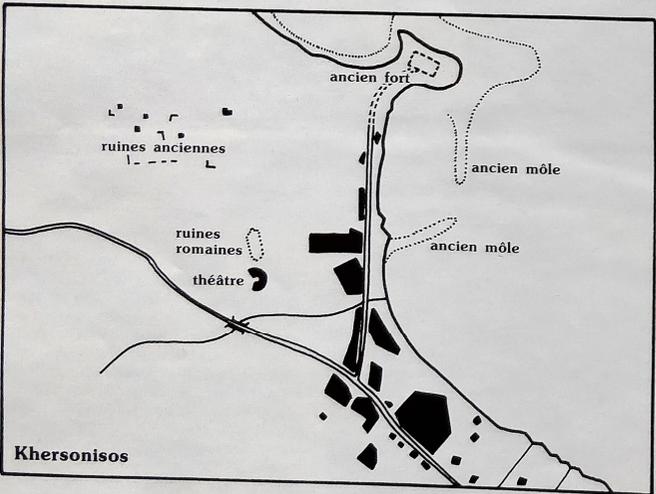
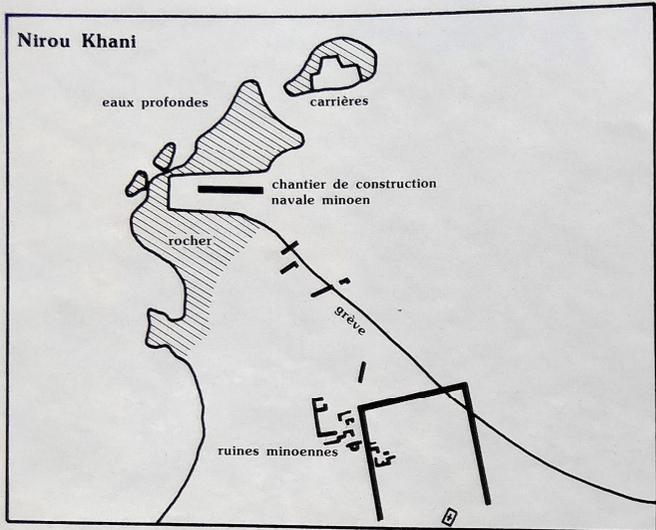
Vue sur l'île de Trafos et sur la chaussée en pierre submergée. Des ruines couvrent l'île et la côte crétoise à proximité. (Cliché N.C. Fleming).

Amnisos. Vue du mur minoen près de l'eau, en regardant vers l'est. (Cliché N.C. Fleming).

parle pour Nirou Khani de carrières et de ce qu'elle croit être une construction submergée. Elle en déduit pour ce site une submersion de 4-5 m. Cette interprétation implique que la « darse » était à sec. Or, d'après les observations de N.C. Fleming, la submersion a été inférieure à 5 m.



Nirou Khani



Cependant le bassin ne semble avoir la forme ni d'une darse, ni d'une cale, ni même d'un chantier de construction. D'autre part, la submersion des carrières et des murs minoens à l'est du bassin indique une montée du niveau de la mer d'au moins 1,75 m. Cette submersion apparaît insuffisante pour inonder la structure rectangulaire, qui était donc à sec lors de son utilisation.

Khersonisos.

Le port a été étudié de façon assez détaillée par Leatham et Hood (1959), lors d'une des premières reconnaissances sous-marines en plongée menée en 1955 avec le concours de la British School at

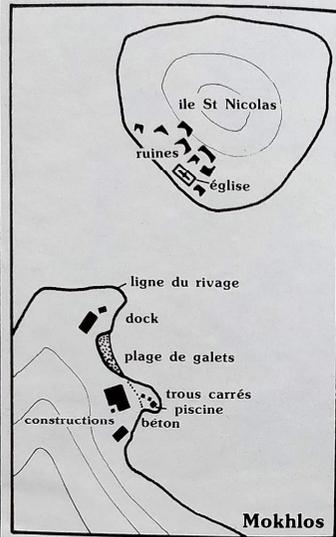
Athens. Des parties du brise-lames romain émergent légèrement et une série de viviers à poissons ont été mesurés par Leatham et Hood. Ce site témoigne d'une submersion d'environ 1,0 m.

Malia.

Les travaux de l'Ecole française d'Athènes (1963) mentionnent, sur ce site, l'existence de vasques de dissolution marine et d'une chaussée d'âge non déterminé submergées sous environ 0,8 m d'eau. Plus récemment, un important bâtiment, immergé sous 0 à 2 m d'eau, vient d'être découvert dans la baie du Moulin par Guest-Papamanoli et Treuil (1979).

LA CRETE ORIENTALE

A l'est de l'isthme d'Ierapetra, les vestiges montrent que des situations opposées coexistent parfois dans des régions très proches.



Mokhlos.

Le site a été fouillé par Seager (1912); les vestiges sous-marins ont été ensuite étudiés par Leatham et Hood (1959) et Frost (1963). L'îlot, couvert de fondations minoennes, est séparé de la côte crétoise par un chenal atteignant 4 m de profondeur dans sa partie centrale. Les fondations vont jusqu'à l'eau et on trouve des tessons sous l'eau.

En face de l'îlot, à 70 m à l'est de l'actuel village de Mokhlos, deux bassins rectangulaires subsistent entièrement submergés et mesurant respectivement 4 x 4,5 m et 3,7 x 4 m. Il s'agit d'un vivier à poissons d'époque romaine, alimenté par trois canalisations (Leatham et Hood, 1959). Les bords côté mer des bassins sont aujourd'hui couverts par environ 0,4 m d'eau. Puisqu'ils devaient émerger lors de leur construction, on peut estimer la montée relative du niveau de la mer depuis l'époque romaine à environ 0,6 ou 0,7 m. A la différence du bassin de Kato Zakros (cf. plus loin), la corrosion marine n'a pas laissé d'encoches sur les parois de ce vivier. Ainsi, il y a des indications de submersion aussi bien depuis l'époque minoenne que depuis l'époque romaine.

Sitia.

Des vestiges de bassins taillés dans la roche sont visibles en bordure de la ville de Sitia, entre les deux quais du port. Davaras (1974) interprète ces constructions comme

un ensemble d'époque romaine comprenant des viviers à poissons et un bassin pour des bains d'eau de mer. En fait, comme à Kato Zakros, le mauvais état de conservation ne permet pas une compréhension suffisante du mode de fonctionnement de ces bassins pour confirmer l'identification. Le fond d'une canalisation mettant en communication l'un des bassins avec la mer émerge actuellement d'une dizaine de centimètres, laissant supposer qu'une émergence d'une trentaine de centimètres s'est produite depuis l'époque d'utilisation des bassins. Cette possibilité d'une légère émergence récente semble corroborée par l'existence, à un kilomètre plus à l'est, de conglomérats de plage qui restent hors de l'eau même à marée haute. **Palaiokastron.**

A la base du site de l'acropole, là où la route se termine au bord de l'eau, des vestiges d'une construction submergée subsistent (Pirazzoli, 1980). Il s'agit d'un mur atteignant jusqu'à 1,5 m de hauteur et dont la base, courbe, se situe entre 1,6 et 1,8 m au-dessous du niveau de la mer. Des tuiles et des tessons prélevés du mur ont été examinés par F. Villard. La construction semble dater de l'époque hellénistique ou romaine (III^e s. av. - IV^e s. ap. J.-C.). L'aspect recuit des tessons laisse supposer qu'il s'agissait d'un four, qui devait nécessairement se trouver à sec lors de son utilisation. La montée du niveau relatif de la mer peut être évaluée ici à au moins 2 m.

Vue sous-marine du vivier de Mokhlos. Des vestiges de la paroi de séparation entre les deux bassins font saillie près du fond. (Cliché P.A. Pirazzoli).



Mur submergé à Palaiokastron, dont la base se situe entre 1,6 et 1,8 m de profondeur. Il semble s'agir d'un four d'époque hellénistique ou romaine (cliché P.A. Pirazzoli).

Kato Zakros.

Le site a été décrit par Spratt (1865) et fouillé par Platon (1966). Une vaste zone de vestiges (le « Palais » minoen) est située à une centaine de mètres du rivage, dans la partie nord d'une petite plaine alluvionnaire marécageuse. Plusieurs locaux du « Palais » sont actuellement recouverts par de l'eau stagnante atteignant, par endroits,

70 cm de profondeur. On trouve également, dans cette partie du « Palais », des installations hydrauliques ainsi que des bassins destinés à recevoir de l'eau, parmi lesquels une piscine circulaire. Un escalier de huit marches, dont six sont actuellement recouvertes d'eau, permet de descendre au fond du bassin. Vers 1450 av. J.-C., le niveau de la nappe d'eau douce

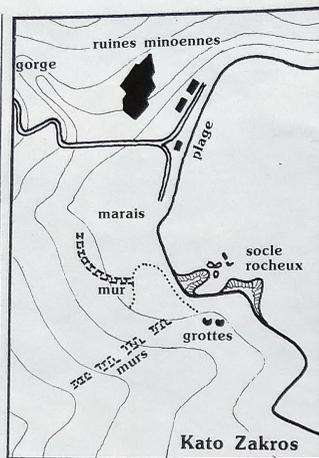


devait être inférieur à l'actuel d'environ un mètre. Etant donné la proximité du bord de mer, la montée du niveau marin depuis l'époque minoenne a dû être du même ordre. Cette estimation est confirmée par la présence, dans la partie nord de la baie de Kato Zakros, d'une encoche de corrosion marine très nette qui témoigne d'une ligne de rivage actuellement située à un mètre de profondeur (Pirazzoli, 1980).

Au même endroit, un petit bassin rectangulaire (3,0 x 3,6 m), aujourd'hui entièrement submergé, est taillé dans une plateforme rocheuse. Sur ses parois, toujours à -1 m, on peut observer une cannelure de corrosion marine qui indique que lorsque le niveau de la mer était situé à un mètre au-dessous de l'actuel, le bassin était dans l'eau mais ses bords émergeaient. Ce

Ci-dessous : bassin submergé dans la baie de Kato Zakros. A 1 m de profondeur, traces de corrosion laissées par le niveau de la mer du temps de son utilisation.

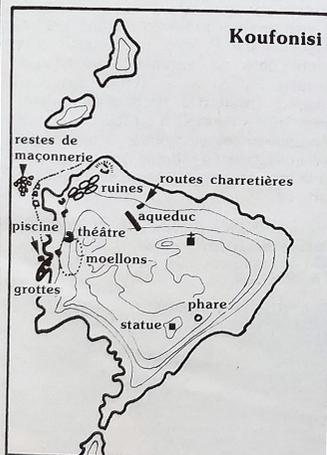
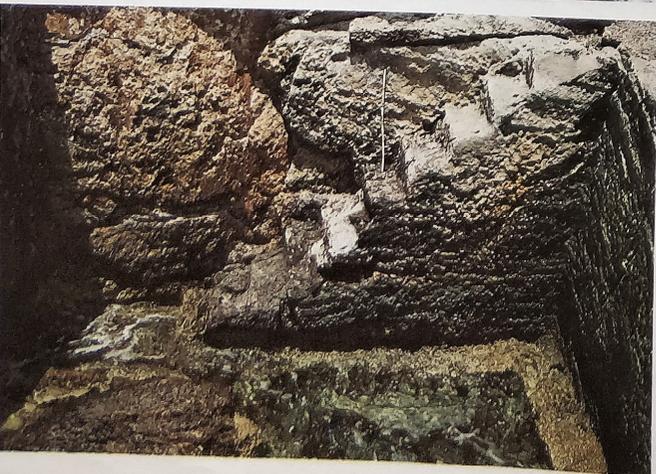
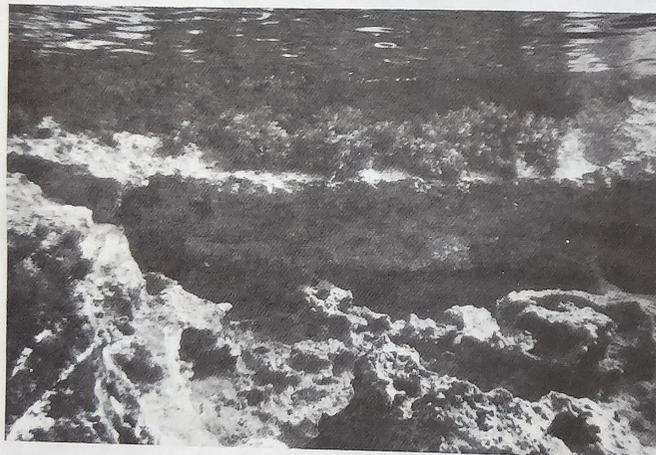
En bas : le vivier à poissons d'Ierapetra.



« Palais » minoen de Kato Zakros : piscine. Le vivier d'Ierapetra. Deux ouvertures trapézoïdales permettent à chaque compartiment du vivier de communiquer directement avec la mer. Les deux orifices carrés taillés dans la roche au-dessus de chaque ouverture étaient destinés à accrocher des grilles pour empêcher la sortie des poissons.

réservoir semble avoir communiqué avec la mer par deux ou trois conduits, dont il reste quelques traces incertaines. Il pourrait s'agir d'un petit vivier à poissons d'époque romaine, peut-être destiné aux murènes. Une identification sûre n'est cependant pas possible, l'érosion ayant emporté, côté mer, tout élément caractéristique.

Quoi qu'il en soit, les vestiges de Kato Zakros indiquent que le niveau de la mer est resté un mètre au-dessous de l'actuel au cours d'une période qui, commencée avant la construction du « Palais » minoen, s'est poursuivie pendant quelque temps après la construction du bassin.



Koufonisi.

Spratt (1865) et Pendlebury (1939) ont décrit l'île. La ville de Leuce, dans l'extrémité nord-ouest de l'île, était un centre de production de la pourpre. Des ruines, un aqueduc et un théâtre témoignent de l'étendue de la ville. La côte présente de nombreuses traces de rivages supérieurs à l'actuel, d'époques diverses : grottes émergées, terrasses, encoches. Bien que le rapport entre les vestiges et les lignes de rivage reste difficile à établir, la ville semble avoir été soulevée d'environ 2,0 m.

Ierapetra.

Près de Koutsounari, à 8 km à l'est d'Ierapetra, un remarquable vivier à poissons rappelle, par son mode de construction, le bassin émergé de Falasarna. Décrit par Davaras (1978), ce vivier est entièrement creusé dans un calcaire très dur, sur une hauteur atteignant près de cinq mètres. Un escalier de dix marches permet de descendre jusqu'à une banquette, en saillie de 0,7 à 0,8 m par rap-



UN SIECLE D'INTERPRETATIONS CONTROVERSEES

L'existence de vestiges submergés en Crète est connue dès le XVI^e siècle, mais ce n'est qu'en 1865 que le Capitaine de la marine anglaise Spratt publie une étude d'ensemble sur les mouvements des côtes de l'île. Spratt non seulement identifie et mesure, en plusieurs localités, l'altitude des traces d'anciens rivages, mais également est le premier à comprendre, d'après l'observation des vestiges émergés de Falasarna, que le soulèvement de la partie occidentale de l'île doit dater de l'époque historique.

En 1869 Raulin, après avoir traduit en français les principales données de Spratt, propose l'interprétation (qui sera ensuite attribuée à Spratt) selon laquelle « la Crète toute entière » aurait exécuté « un mouvement de bascule qui a élevé le tiers occidental et abaissé la moitié orientale » de l'île. Cette conclusion, peut-être à cause de l'accueil favorable qu'elle reçut auprès de « mobilistes » comme Issel (1883), fut durement attaquée par les tenants des théories fixistes. Ainsi, lorsque Suess (1900) croit pouvoir conclure que « la Méditerranée ne nous fournit aucune preuve d'un affaissement lent de la lithosphère datant de l'époque historique », Cayeux (1907) lui fait écho en affirmant que « la Crète occidentale ne présente pas de traces d'oscillations des lignes de rivages datant de l'époque historique ».

Cette conclusion de Cayeux constitue un remarquable exemple de l'aveu-

glement scientifique que peut entraîner la défense de théories préétablies. Ainsi, après avoir pourtant visité les ruines submergées de Spinalonga, Cayeux conclut (p. 114) « n'avoir pu constater aucune trace certaine d'exhaussement ou d'affaissement récent ».

Negrin (1904), enfin, s'il accepte les conclusions de Suess et de Cayeux sur la « fixité » de la partie occidentale de la Crète, attribue cependant la submersion de la partie orientale de l'île à une montée progressive du niveau de la mer. D'après Negrin, « après la submersion des monuments helléniques, nous avons la submersion des monuments d'époque romaine, puis la submersion d'églises chrétiennes et enfin », notamment en Crète, « celle des monuments de la domination vénitienne ».

Ce n'est que récemment que Hafemann (1965), Flemming *et al.* (1973) et Flemming (1978) ont pu confirmer l'hypothèse de Spratt : le soulèvement de l'ouest de la Crète date effectivement de l'époque historique. En 1980, enfin, grâce à une approche pluridisciplinaire du problème, Thommeret *et al.* ont pu préciser les mouvements tectoniques récents dans le détail.

Pour la Crète centrale et orientale, par contre, bien que les phénomènes de submersion prédominent, la réalité apparaît beaucoup plus complexe que ne le laissait penser l'hypothèse d'un basculement rigide de la totalité de l'île émise par Raulin.



Port de Falasarna. La partie gauche de ces blocs de roche en place apparaît taillée par l'homme. A l'extérieur (partie droite) on distingue des traces de corrosion marine à environ 6,6 m au-dessus du niveau de la mer actuel (P.A. Pirazzoli).

port au fond, qui fait le tour du bassin et dont un prolongement transversal délimite deux compartiments de 2 x 4 m, chacun desquels communique avec la mer par une ouverture. Les banquettes sont actuellement submergées ou à fleur d'eau. En supposant qu'elles ont été conçues pour émerger à peine à marée haute, on peut en déduire une montée relative du niveau de la mer d'environ 0,2 m depuis l'époque romaine. A l'extérieur du vivier, une profonde encoche de corrosion marine, incisée sur les falaises à la hauteur du niveau actuel de la mer, confirme cette impression de relative stabilité.

La nature des ports minoens a donné lieu à

nombre d'hypothèses. Malgré les reconnaissances sous-marines des côtes crétoises par des équipes de géologues et d'archéologues, aucune structure n'a été jusqu'à présent découverte qui puisse être attribuée en toute certitude à un port minoen. Une étude du site de Komo, sur la côte sud, pourrait révéler un port, mais les vestiges sont en grande partie recouverts de sable et aucune structure portuaire n'a été encore signalée.

Des baies et des mouillages abrités comme Amnisos, Mochlos, Gournia et Kato Zakros ont été évidemment utilisés comme ports ; des marchandises ont dû y être embarquées, débarquées et stockées.

Cependant, aucune trace n'a été trouvée de brise-lames, de darses, de môles ou d'autres constructions ayant un rapport avec les manœuvres des bateaux. Nous devons en conclure soit que les bateaux étaient simplement échoués sur le sable, soit que les jetées grecs et romains de Plus tard, les ports grecs et romains de Crète ne diffèrent pas sensiblement des autres ports du monde égéen. Ainsi, les autres ports du monde égéen. Ainsi, les autres ports de Rethimnon, Matala, Sitia et Ancales de tikythira appartiennent au même héritage technique que les cales du Pirée, de Nord, d'Apollonia.

Les valeurs de l'émergence ou de la sub-

Plages soulevées, terrasses et grottes marines à Kouphonisi (Photo I.O.S.).

mersion calculées dans chaque site peuvent être utilisées pour obtenir des courbes d'égal mouvement vertical depuis 2 000 ans. Il apparaît que le soulèvement maximal s'est produit dans le coin sud-ouest de l'île, avec basculement vers le nord-est de toute la partie occidentale de la Crète. Les déformations de la partie centrale sont irrégulières. Dans la partie orientale, enfin, les situations sont très variables, avec cependant une tendance au soulèvement au sud et une submersion de plus en plus accentuée vers le nord-est.