

## DECOUVERTE D'UN NIVEAU MARIN SUBMERGE LE LONG DE LA CHAÎNE DE L'ARRABIDA, PORTUGAL. (1)

Equipe ERLIDES(2)  
HERVÉ REGNAULD (3)  
JOÃO ALVEIRINHO DIAS (4)  
ANA RAMOS PEREIRA (5)  
PASCAL GOUÉRY (3)  
CATHERINE KUZUCUOGLU (6)  
ÓSCAR FERREIRA (4).

La chaîne de l'Arrábida, allongée d'Est en Ouest au centre du Portugal, entre les estuaires du Tage et du Sado, forme la seule vaste portion du littoral Ouest portugais qui soit abritée des houles. C'est un voussoir anticlinal principalement composé de roches calcaires, culminant à 501m, tronqué par des surfaces d'érosion plio-quaternaires (RIBEIRO, 1986). L'Arrábida est affectée par de nombreuses failles subméridiennes. La mobilité tectonique quaternaire est attestée par: a) des fragments de paléoniveaux à 120, 60, 15 et 7m (approximativement) signalés ponctuellement sur le versant Sud; b) des rejeux subactuels de cassures normales qui produisent des brèches fossilisant ces niveaux ou démantelées par eux; c) des formations alluviales témoignant du changement de la géométrie des talwegs. Des travaux menés en avril et octobre 1992 dans le cadre du projet ERLIDES de la Commission Mixte Franco-Portugaise de Géosciences Marines ont permis de reconsidérer la chronologie relative de ces niveaux, de ces phases tectoniques et surtout découvrir un niveau submergé.

- 
- (1) Contribution au Project JNICT, n° PEAM/C/CNT/28/91  
(2) Erosion Littorale et Dynamique Sédimentaire  
(3) U.F.R. de Géographie, COSTEL et U.R.A. 141 du C.N.R.S., Université de Haute-Bretagne, 6, avenue G.Berger, 35 000 Rennes.  
(4) Instituto Hidrográfico, Rua das Trinas, 49, 1296 Lisboa Codex.  
(5) Centro de Estudos Geográficos, Faculdade de Letras, 1699 Lisboa Codex. Tel:(351-1) 794 02 18 Fax:(351-1) 793 86 90  
(6) Laboratoire de Géographie Physique, U.R.A. 141 du C.N.R.S., 1 place A. Briand. 92195 Meudon Cedex.

## DECOUVERTE D'UN NIVEAU SUBMERGE A -7m

Quatre plongées ont permis de découvrir un niveau marin submergé à une profondeur variant de -6 à -7m.

L'espace infra-littoral est une pente rocheuse assez raide (50%) entre 0 et -22m. Au delà, le fond est sableux et peu décliné. Sur la pente, incisée par des ravins étroits et rectilignes, on repère des ruptures de pente, toujours situées entre -6 et -7m. Elles se caractérisent par un aplanissement (plate-forme d'abrasion littorale) bordé vers la terre par une encoche de pied de falaise. Localement des marmites, fossilisées par *Lythophyllum* incrustants, marquent d'anciens sites de haute énergie aujourd'hui inactifs. Enfin plus au large, des pilastres en place ou des blocs isolés effondrés sont aussi tronqués à -6 ou -7m par de telles formes d'abrasion. L'ensemble de ces formes est interprété comme les vestiges d'un stationnement marin.

Immédiatement à l'Est du Cabo Espichel, il est repéré à 10m du rivage et reconnu sur une vingtaine de mètres d'Est en Ouest (fig. 1). Au large de Chã dos Navegantes (quelques mètres à l'est, fig. 1), ce niveau est à une distance de 10 à 30m du littoral actuel et peut être suivi sur 200m linéaires. Dans la région de Portinho da Arrábida (petite baie proche de l'embouchure du Sado, fig. 1), il est identifiable par une rupture de pente, un replat et par l'abrasion sommitale des blocs en place. Il est suivi sur 200m mais plus à l'Est il est absent, fossilisé par les dépôts du delta sous-marin du Sado. Plusieurs prélèvements de sédiments ont été faits en ce site. Les formes observées sont en excellent état de conservation et elles se moulent, dans leur tracé, sur la découpe générale du versant par les ravins sous-marins, qui lui sont donc antérieurs.

Nous pensons que ce bas niveau est un stationnement extrêmement récent, témoin de la dernière remontée de la mer.

Des formes d'abrasion et des marmites ont également été repérées à -15m, mais en un seul site (Cabo Espichel). D'autres plongées permettront d'expliquer leur signification.

## LA CONTINUITE DES FORMES QUI N'ETAIENT CONNUES QU'EN DES POINTS ISOLEES

Un niveau marin à +7m (approximativement) avait été signalé par ZBYSZEWSKI (1942), DAVEAU e AZEVEDO (1981) et PEREIRA (1988). Il est marqué par une plate-forme d'abrasion karstifiée. Nous

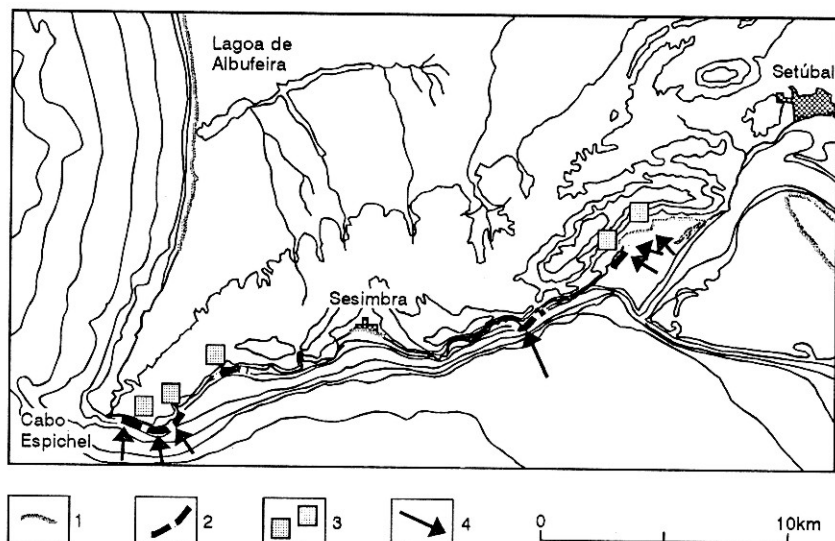


Figure 1 - Sites étudiés. 1 - côte sableuse; 2 - niveau -7m; 3 - tabliers de débris et coupes étudiées; 4 - emplacement des plongées.

l'avons reconnu de façon presque continue depuis le Cabo Espichel jusqu'à Portinho da Arrábida, avec des petites variations d'altitude. Nous pensons que les différences d'altitude témoignent non seulement d'une tectonique mais d'un recul différentiel de la plate-forme d'abrasion suivant qu'elle est en mode plus ou moins abrité. La quantité de recul fait que la plate-forme, inclinée vers le large, soit tranchée à des hauteurs variables. De toute façon, ce niveau nous paraît avoir subi une déformation tectonique, qui doit être précisée par des levés de terrain de détail. Ce niveau est incisé par des ravins qui continuent en mer et ne suivent pas la plus grande pente. Ils sont tous déviés vers l'Ouest.

Les formations de versant appartiennent à cinq ensembles. Il peut s'agir de brèches syntectoniques; de tabliers d'éboulis à ciment calcaire, souvent érodés par le niveau de +7m; de remplissages éoliens de paléotopographies; de colluvions actuelles; de niveaux sableux associés à des littoraux anciens, mais remaniés par du ruisselement actuel. Les analyses granulométriques et morphoscopiques permettent d'établir que ces formations de versant contribuent à alimenter le prisme sédimentaire péri-littoral et qu'il y a continuité de transfert de matière entre les ravins subaériens et les ravins sous-marins, entre les sites étudiés.

## CHRONOLOGIE RELATIVE

Les coupes levées entre 7 et 10m sur les versants donnent, de façon synthétique, ce type de succession: une brèche érodée par l'abrasion de galets marins, ou découpée en encoche, puis des dépôts péri-littoraux qui mêlent des sables de plage éolisés et des coquilles de faune actuelle. À une altitude plus élevée (15m) les coupes montrent des dépôts éoliens azoïques fossilisés par des colluvions. Nous proposons à titre d'hypothèse la succession suivante de phases morphogéniques.

- un niveau Eémien à +7m, avec un remaniement éolien des sédiments littoraux pouvant les redistribuer jusqu'à 15m d'altitude, voire au delà;
- un bas niveau (glaciaire) avec creusement de talwegs continus, au moins entre +70 et -25m. Cette période se marque par la construction de tabliers complexes de cailloutis anguleux donc la chronologie précise est en cours de reconstitution;
- une remontée progressive de la mer, avec, en avant de la ligne de rivage, une formation éolienne péri-littorale incluant des fragments grossiers issus de processus continentaux. A -7m un stationnement, corrélable à une date de -5 000BP (RODRIGUES e DIAS, 1989), a probablement été traduit sur le littoral actuel par des dépôts marins éolisés repérés entre 7 et 10m;
- une phase de fracturation a localement dénivélé le niveau +7m et doit donc être post-eémienne. La géométrie des ravins qui l'érodent semble témoigner en faveur d'un basculement de Chã dos Navegantes vers l'Ouest, à l'époque de leur creusement. Nous ne savons pas si ce mouvement est encore actuel.

## BIBLIOGRAPHIE

- DAVEAU, S. et AZEVEDO, T. MIRA DE (1981) - Aspectos e evolução do relevo da extremidade sudoeste da Arrábida (Portugal). *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, XXII: 163-180.
- PEREIRA, A. RAMOS (1988) - Aspectos do relevo de Portugal. Litorais ocidental e meridional da Península de Setúbal. *Finisterra*, XXIII, 46: 335-349.
- RIBEIRO, O. (1986) - *A Arrábida, esboço geográfico*. Edições Câmara Municipal de Sesimbra, 2ª ed.: 1-103.
- RODRIGUES, A. et DIAS, J. ALVEIRINHO (1989) - Evolução pós glaciária da plataforma continental portuguesa a norte do Cabo Mondego. *Anais do Instituto Hidrográfico*, 10: 39-49.
- ZBYSZEWSKI, G. (1842) - La classification du Paléolithique ancien et la chronologie du Quaternaire de Portugal. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, II, 2, Lisboa.