

Évolution morpho-structurale récente de la plateforme continentale ouest-rifaine (Maroc nord-atlantique)

Plateau continental
Nord-Ouest marocain
Sismique haute résolution
Paléolignes de rivage

Continental shelf
Northwestern Morocco
High-resolution seismography
Paleoshoreline

Pierre CIRAC ^a, Michel FRAPPA ^b et El Bachir JAAID ^c

^a Département de Géologie et Océanographie, Université Bordeaux I, avenue des Facultés, 33405 Talence Cedex, France.

^b Laboratoire d'Étude et de Recherche Géophysique et Géotechniques Appliquées, Université Bordeaux I, 351, cours de la Libération, 33405 Talence Cedex, France.

^c Département des Sciences de la Terre, Université Mohamed V, avenue Ibn Batouta, Rabat, B.P. 1014, Maroc.

Reçu le 22/07/92, révisé le 18/01/93, accepté le 19/01/93.

RÉSUMÉ

Une campagne de sismique haute résolution (3,5 kHz), entreprise sur la plateforme continentale ouest-rifaine, entre le cap Spartel et Rabat (*Geomar II*), a permis de montrer que les principaux traits morpho-structuraux reconnus sur le continent, dans le bassin sud-rifain occidental et ses marges, se prolongeaient en mer sur le plateau continental. Ces structures, de type anticlinal, étagées et à grand rayon de courbure, s'apparentent à des flexures.

Le substratum acoustique, paléozoïque au sud et cénozoïque au nord, est marqué par une succession d'abrupts d'érosion dont la position bathymétrique, relativement constante, permet de les rattacher à des paléolignes de rivage.

Nous avons établi par ailleurs que l'embouchure de l'oued Sebou a pu changer de position au cours du Quaternaire, et ceci en liaison avec les fluctuations glacio-eustatiques et la structure du substratum.

Oceanologica Acta, 1993. 16, 1, 1-9.

ABSTRACT

Recent morphostructural evolution of the West-Riffian continental shelf (North-Atlantic Morocco)

A 3.5 KHz high-resolution seismic survey carried out on the West-Riffian continental shelf, between Cap Spartel and Rabat, has shown that the morphostructural lineaments already identified on the continent, mainly within the South-Riffian western basin and its margins, extends towards the sea, on the continental shelf. These structures are related to stepped anticlinal flexures with a large curvature radius.

The paleozoic acoustic substratum to the south and the cenozoic to the north are both characterised by a succession of abrupt erosion surfaces whose relatively constant bathymetric position could be attributed to paleoshorelines.

We have also shown that the river mouth of Oued Sebou has changed position in the course of the Quaternary, under the influence of glacio-eustatic fluctuation as well as the substratum's structural configurations.

Oceanologica Acta, 1993. 16, 1, 1-9.

INTRODUCTION

La plateforme continentale ouest-rifaine, qui s'étend du cap Spartel à la région de Rabat, prolonge géographiquement, dans le domaine marin, le bassin sud-rifain et ses marges rifaine et mésétienne (fig. 1).

L'un des auteurs (Cirac, 1987) a montré le caractère dissymétrique du bassin sud-rifain marqué par un axe de subsidence excentré vers la bordure pré-rifaine dont les marges ont des pentes abruptes. Cette dissymétrie est due à des différences de comportement structural, accrue par des pétrographies différentes des marges.

La marge sud (mésétienne) du bassin est de type «cratonique». Elle se caractérise par une certaine rigidité du socle, affecté uniquement de mouvements épeirogéniques. La distension du bassin au Miocène supérieur et la remontée isostatique des marges méridionales provoquent une série de failles normales à faible rejet qui semblent reprendre des directions hercyniennes. Ces accidents découpent la marge méridionale en blocs, qui descendent graduellement vers le

centre du bassin. La relative stabilité de cette marge permet une accréation horizontale des sédiments qui se répartissent en nappes progradantes du bord vers le centre du bassin.

Au centre du bassin (plaine du Gharb), la subsidence, déclenchée par la phase de distension tortonienne et entretenue par la surcharge sédimentaire, se poursuit dans le Quaternaire jusqu'à l'époque historique (Jaaidi et Cirac, 1987). La sédimentation néogène y est représentée par une épaisse série marno-silteuse (3 000 à 4 000 m). Cette plaine est séparée du domaine marin par un imposant cordon littoral plus ou moins grésifié et derrière lequel s'installent des faciès de plaine d'inondation.

La marge nord (pré-rifaine) est constituée, en grande partie, par les nappes pré-rifaines soumises à une importante instabilité tectonique consécutive à l'orogénèse du Rif. Par ailleurs, le long de la façade atlantique entre Tanger et le Gharb, Rampoux *et al.* (1977) ont mis en évidence une succession d'événements néotectoniques polyphasés s'étendant du Tortonien au Quaternaire récent.

Enfin, Malod (1982) a reconnu sur la pente continentale en face du Gharb des dispositions structurales s'apparentant à celles décrites dans le bassin sud-rifain. On peut notamment retrouver sur les profils sismiques le prolongement sous-marin de la vallée du Gharb ainsi que la différenciation morpho-structurale de ses marges.

Sur la base de ces connaissances, il nous est apparu souhaitable de savoir si les dispositions décrites sur le continent se retrouvaient sur la plateforme ouest-rifaine. Et, dans le cas où cette hypothèse se vérifiait, quelle était l'évolution morphostructurale de cette plateforme au cours du Quaternaire.

LA COUVERTURE SÉDIMENTAIRE DE LA PLATEFORME CONTINENTALE OUEST-RIFAINE

La couverture sédimentaire meuble de la plateforme continentale ouest-rifaine est constituée de trois types de faciès (Jaaidi *et al.*, 1987) : des vases, des sables bioclastiques, des sables terrigènes.

Ces faciès se répartissent sur la plateforme de la façon suivante (fig. 2):

Les vases

Elles occupent une position médiane sur le plateau. Elles possèdent un maximum d'extension et d'épaisseur en face de Kénitra. Latéralement, au nord et au sud, la vasière diminue rapidement d'épaisseur et de largeur. La vasière actuelle («vases modernes») provient du dépôt par décantation au cours de l'Holocène terminal des suspensions amenées principalement par les oueds Sebou et Loukkos.

Les sables bioclastiques

Ils occupent, en surface, une bande relativement étroite sur la bordure externe du plateau. Ces sables, fins à moyens qui ne sont plus en équilibre hydrodynamique avec les condi-

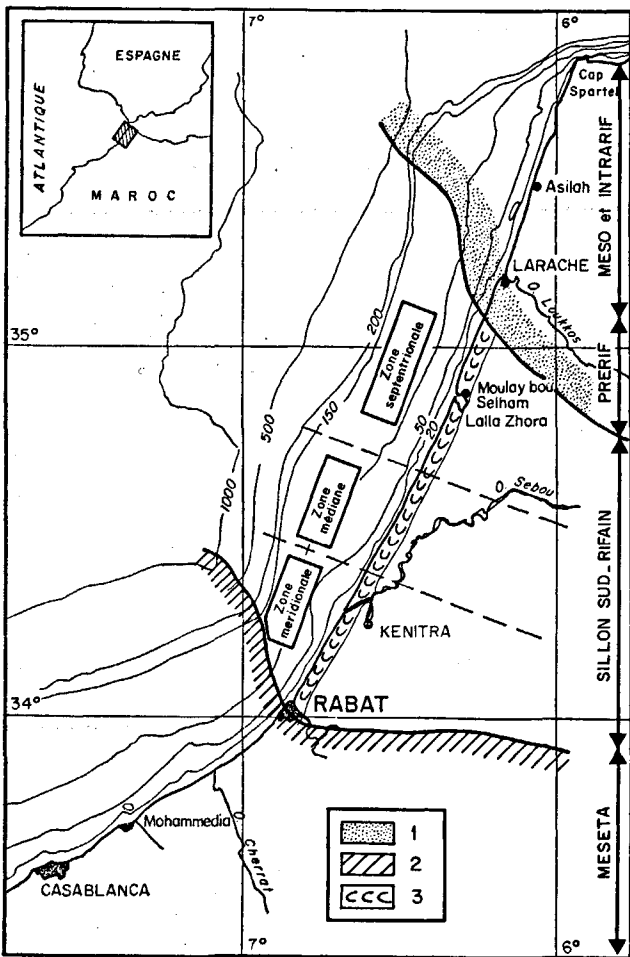


Figure 1
 Situation de la zone d'étude et principales unités morpho-structurales.
 1) nappe pré-rifaine à l'affleurement ; 2) Paléozoïque à l'affleurement ;
 3) cordon littoral grésifié.

Localization map of studied zone and major morphostructural events . 1) outcrop of the pre-Riffian fold; 2) paleozoic outcrop, 3) lithified dune ridges.

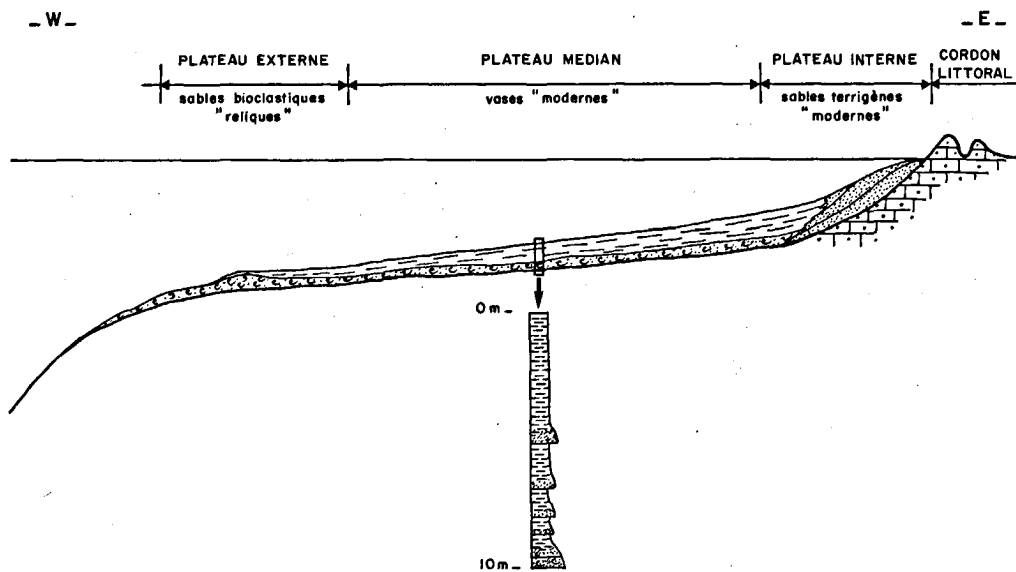


Figure 2

Répartition des différents types de faciès de la couverture sédimentaire meuble de la plateforme continentale ouest-rifaine.

Schematic section across the West-Riffian continental shelf showing the different facies.

tions actuelles, peuvent être qualifiés, selon le modèle proposé par Emery (1952), de «sédiments reliques». Ces sables bioclastiques se poursuivent sous la vasière, où ils constituent, sur quelques mètres d'épaisseur, le terme de base de la séquence transgressive post-glaciaire (Jaaidi, 1993).

Les sables terrigènes

Gris, fins à très fins, ils se répartissent sur le plateau interne où ils constituent le prisme littoral d'accrétion. Ces sables, mis en place récemment à partir des apports détritiques des fleuves (Sebou et Loukkos) et du produit de démantèlement des grès dunaires, puis repris par les courants côtiers, peuvent également être qualifiés de «modernes» (Emery, 1952).

Verticalement, les dépôts s'organisent suivant une séquence simple de plateforme de type transgressif, selon les modalités de Curray (1964). Cette séquence comprend deux termes:

- à la base, des sables bioclastiques «palimpsestes», remaniés à partir des sédiments du plateau et étalés lors de la transgression consécutive à la remontée «post-glaciaire» du niveau marin;
- des vases de décantation, dont la continuité de sédimentation est perturbée par endroits, par des niveaux bioclastiques plus grossiers de type «tempestite».

LE SUBSTRATUM ACOUSTIQUE

Les treize profils sismiques (fig. 3) effectués lors de la mission *Geomar II*, ont permis de mettre en évidence un «réflecteur de base» correspondant à un substratum acoustique, et de différencier trois zones particulières : une zone méridionale ; une zone septentrionale ; une zone médiane.

La zone méridionale (fig. 1)

Elle se caractérise par un substratum dont l'écho est «dur», très net et constitue des morphologies en gradin ou

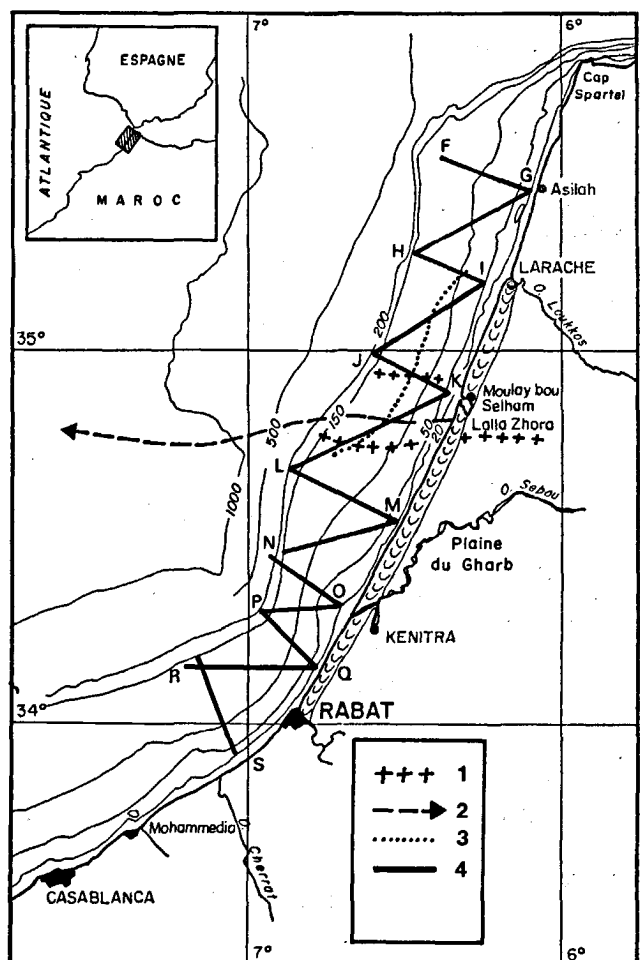


Figure 3

Situation des profils sismiques et principaux axes morpho-structuraux sur la plateforme continentale ouest-rifaine : 1) axe de structure anticlinale ; 2) paléovallée du Sebou ; 3) cordon sableux ; 4) profil sismique.

Cruise tracks from which 3.5 KHz seismic profiles were collected, and major morphostructural axis. 1) anticline axis ; 2) paleovalley of Sebou river ; 3) sand ridge ; 4) seismic profiles.

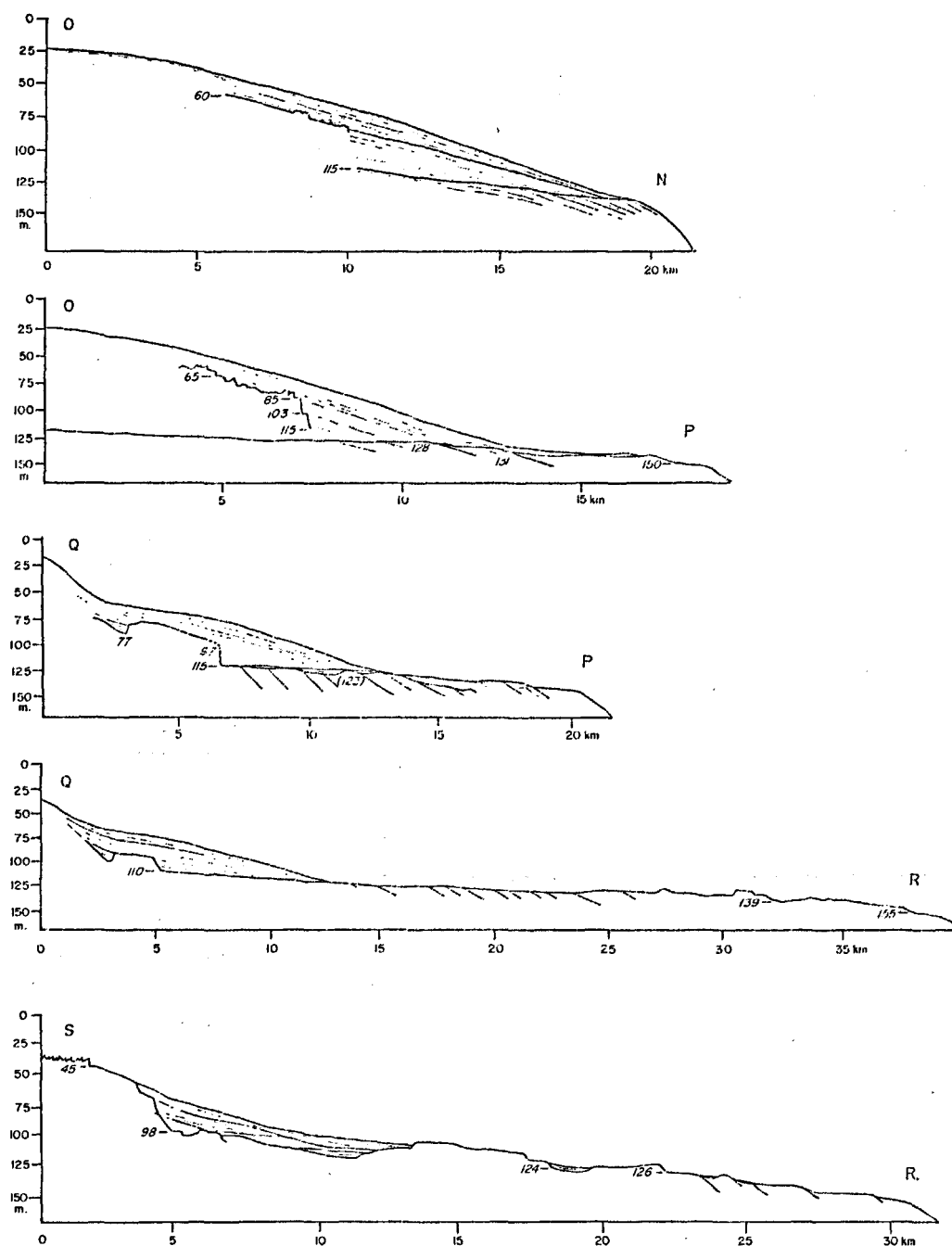


Figure 4

Schéma des profils sismiques situés dans la zone méridionale de la plateforme ouest-rifaine.

Schematic profiles on the southern part of the West-Riffian shelf

tabulaire (fig. 4). On peut distinguer des structures de type monoclinale, dont le pendage semble orienté vers le nord-ouest. Ce substratum correspond vraisemblablement au prolongement du socle paléozoïque nord-mésétien reconnu à terre, et dont la pétrographie devrait être constituée de schistes, calcaires et quartzites.

La zone médiane

Elle se situe dans le prolongement de la plaine du Gharb. Son substratum acoustique est constitué, dans la partie interne du plateau, par le prolongement des dunes littorales grésifiées. Plus loin sur le plateau, le réflecteur se suit difficilement. Il pourrait correspondre aux marnes néogènes «post-nappe» qui constituent, sur le continent,

l'essentiel du comblement du bassin sud-rifain occidental (Cirac, 1987).

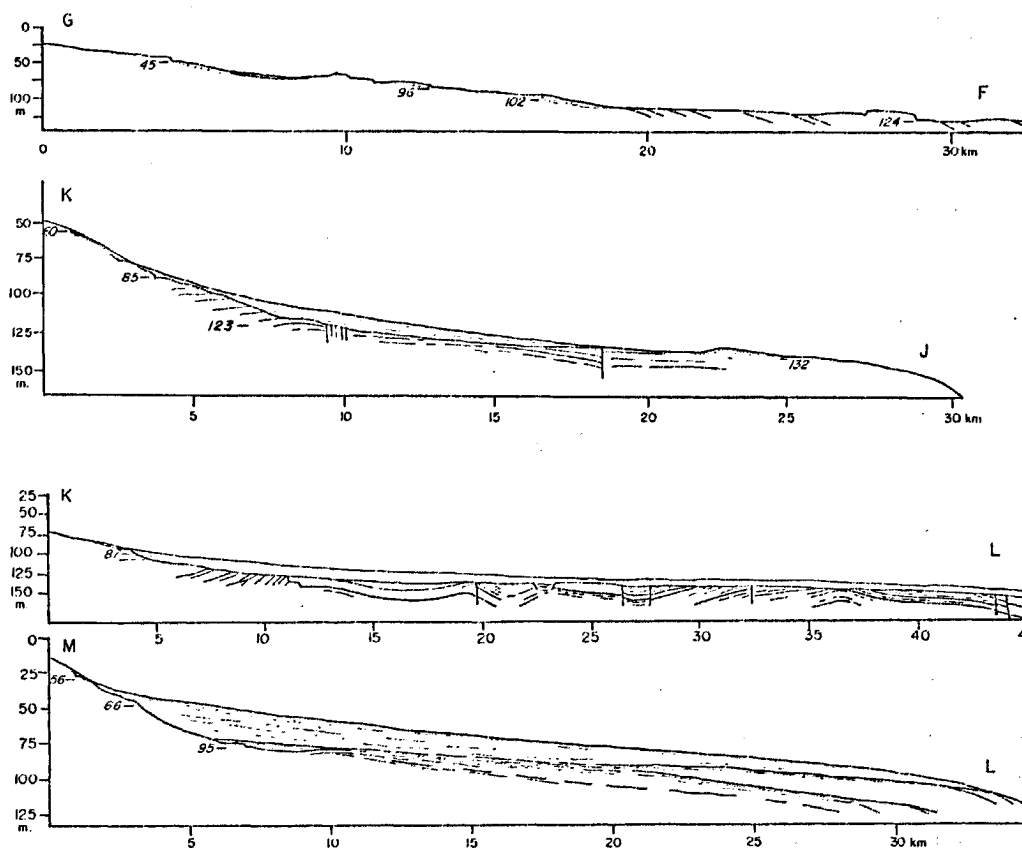
La zone septentrionale

Elle se situe en partie dans le prolongement des unités jurassico-crétacées intra et méso-rifaines (fig. 1), et en partie dans le prolongement des nappes pré-rifaines qui constituent la marge nord du bassin du Gharb. La partie correspondant aux unités intra- et méso-rifaines affleure largement sur le plateau entre Larache et le cap Spartel. Elle se caractérise par un réflecteur à écho relativement «dur» (cependant moins marqué que pour le Paléozoïque précédent : fig. 5). Quant à la partie située en face des nappes pré-rifaines, elle se distingue par un réflecteur recouvert de

Figure 5

Schéma des profils sismiques situés dans les zones septentrionale et médiane de la plateforme ouest-rifaine: GF : en face du mésorif; KJ et KL : en face du pré-rif; ML : dans la zone médiane.

Schematic profiles on the northern part of the West-Riffian shelf. GF: in front of the meso-Rif; KI, KL: in front of the pre-Rif; ML: central zone.



sédiments quaternaires et présentant un aspect moins rugueux que les précédents et une structuration marquée par des ondulations à grand rayon de courbure et une fracturation pouvant affecter les réflecteurs supérieurs (fig. 5). Nous préciserons la signification de ces structures dans le paragraphe suivant traitant de la Néotectonique.

LA NEOTECTONIQUE

La disposition structurale particulière du substratum acoustique en face du Pré-rif et notamment dans la région de Moulay Bou Selham, confirme l'analyse morpho-structurale d'El Foughali (1982). Cet auteur met en évidence, dans cette

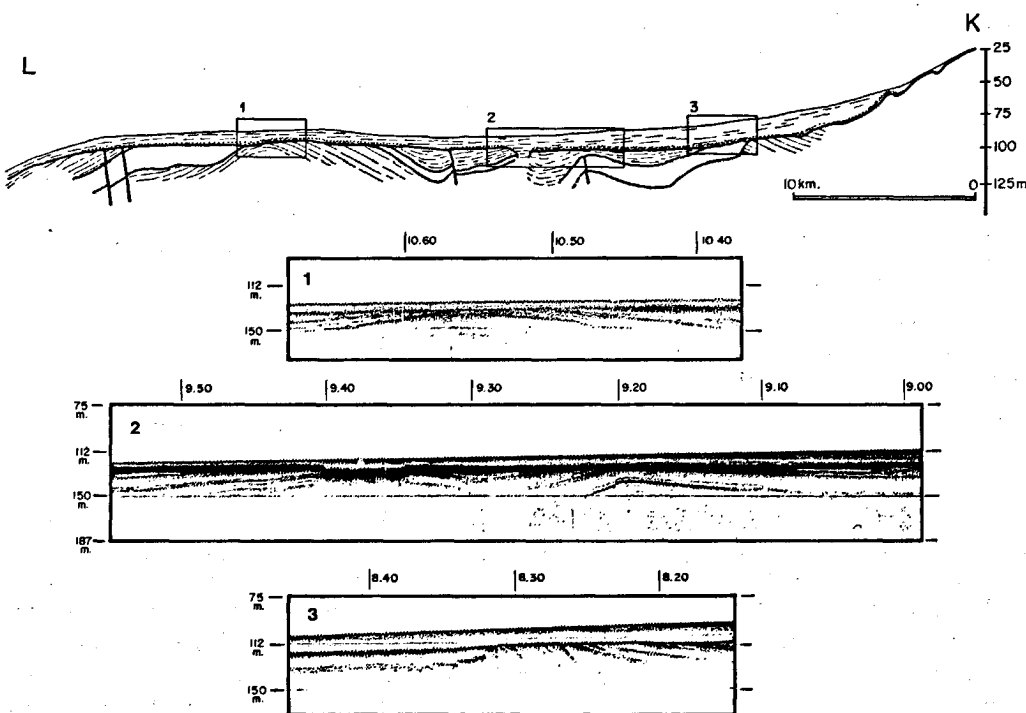


Figure 6

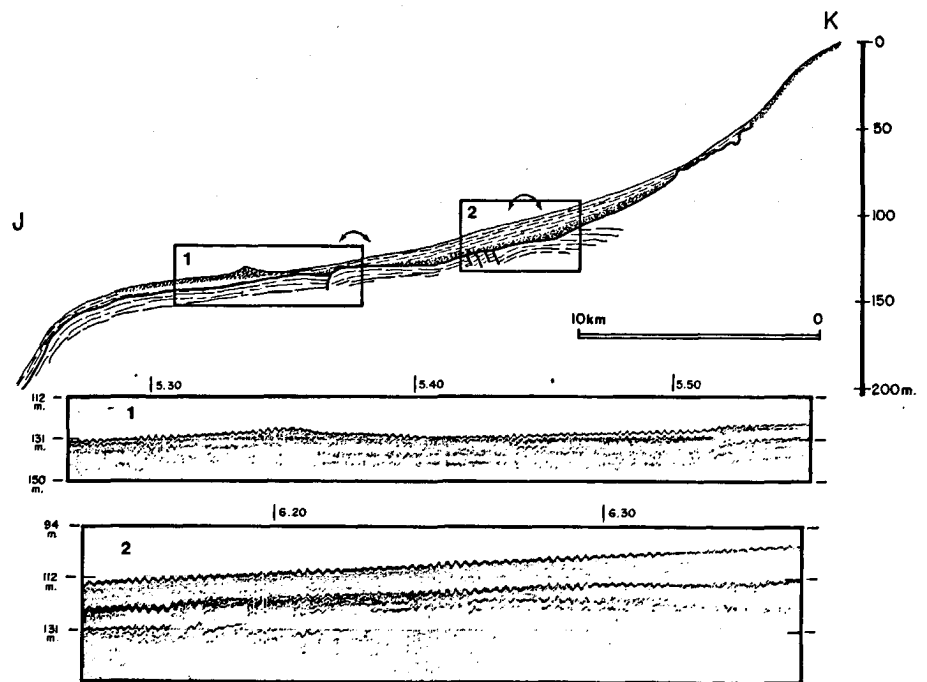
Détails d'une structure anticlinale à grand rayon de courbure dans le substratum acoustique (1); d'un paléochenal (2); série de failles en gradin limitant une fosse d'effondrement (3).

Anticline structures with large curvature radius in acoustic basement (1); paleochannel (2); step faults bordering a fault trough (3).

Figure 7

Détails d'une ride sédimentaire ou ancien cordon littoral (1) et d'une structure anticlinale faillée à caractère de flexure (2).

Features of sedimentary ripple or sand ridge (1) and monoclinial faulted flexure (2).



région, un certain nombre d'axes anticlinaux et synclinaux orientés sensiblement Est-Ouest.

Ces structures, la plupart du temps de type anticlinal, sont bien visibles sur les profils de la figure 5. Elles peuvent être rattachées aux structures à grand rayon de courbure affectant le Néogène sur la bordure septentrionale du Gharb, au sud de Ksar El Kebir (Rampnoux *et al.*, 1977 ; Cirac, 1987).

En particulier, l'axe anticlinal de la figure 6 (profil KL), se situe en continuité avec la structure anticlinale de Lalla Zohra sur le continent (fig. 3).

La figure 7 montre bien que ces plis sont en fait une succession d'anticlinaux étagés et s'apparentent plutôt à des flexures semblables à celles décrites sur la bordure pré-rifaine du Gharb

Les structures reconnues sur le plateau continental dans la zone septentrionale, semblent correspondre à celles

décrites par Rampnoux *et al.* (1977) dans le Rif et notamment à proximité du littoral atlantique. Selon ces auteurs, ces structures seraient liées à des phases tectoniques compressives affectant le Pliocène et le Quaternaire ancien.

Les profils JK et KL montrent également une série de fracturations accompagnant les plissements du substratum. Ces failles, qui se prolongent dans les sédiments de recouvrement (sans toutefois atteindre la vasière actuelle), donnent à la succession des plis une disposition étagée, en gradin. Ceux-ci s'apparentent alors à des «flexures anticlinales» semblables à celles décrites sur la bordure pré-rifaine du Gharb et qui accompagnent l'importante subsidence du bassin sud-rifain occidental (Cirac, 1987). D'autre part, ces failles peuvent parfois délimiter des fossés d'effondrement (fig. 6). Ce jeu de failles normales correspondrait à la phase tectonique de distension du Quaternaire moyen et récent mise en évidence par Rampnoux *et al.* (1977).

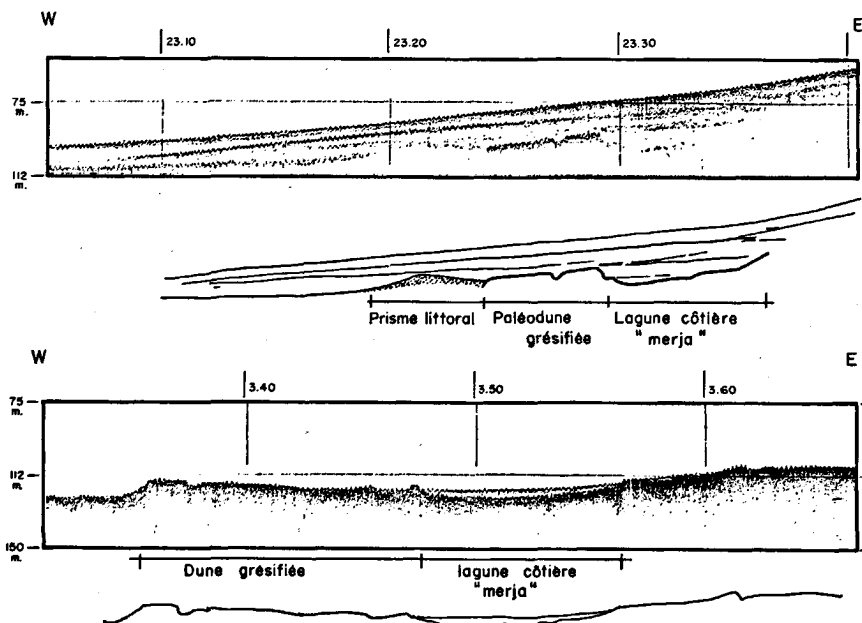


Figure 8

Détails du profil sismique RS montrant des dispositions du substratum acoustique apparentées aux cordons dunaires grésifiés du littoral actuel derrière lesquels s'installe une lagune côtière.

Features of RS profile showing layout of acoustic basement linked to actual coastal dunes, behind which a coastal lagoon is situated.

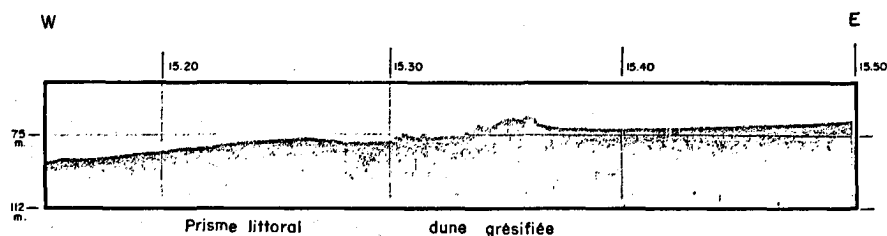
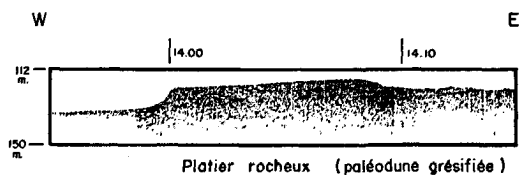


Figure 9

Détails du profil sismique FG situé dans le prolongement du Rif et montrant des reliefs pouvant s'interpréter comme d'anciennes dunes grésifiées.

Features of FG profile in the extension of the Rif, showing topographical features suggesting lithified paleodunes.



ÉVOLUTION MORPHO-SÉDIMENTAIRE DE LA PLATEFORME CONTINENTALE OUEST-RIFAINE AU COURS DU QUATERNAIRE

L'analyse des profils sismiques haute résolution fait apparaître:

- à la base, un substratum acoustique correspondant à un substratum rocheux prolongeant, au sud le domaine mésétien paléozoïque, et au nord le domaine rifain méso-cénozoïque ;
- une couverture sédimentaire plus ou moins épaisse, en grande partie silto-vaseuse, et pouvant contenir des réflecteurs secondaires.

Le substratum acoustique

C'est dans les zones méridionale et septentrionale que le substratum apparaît le plus nettement ; d'une part parce que la couverture sédimentaire meuble y est absente ou peu épaisse ; d'autre part, la nature pétrographique de ce substratum permet une meilleure réponse acoustique.

Ainsi, morphologiquement, le substratum acoustique présente une succession de reliefs plus ou moins tabulaires, dont le versant ouest est marqué par un abrupt d'érosion (fig. 8).

Le schéma interprétatif de ces reliefs (fig. 8) rappelle l'aspect des cordons dunaires grésifiés que l'on rencontre le long du littoral mésétien, notamment entre Rabat et Casablanca. Ces cordons sont en effet constitués de calcarénites consolidées d'environ 50 à 200 m de large et de 5 à 15 m de haut. Ils sont limités, tant vers le large que vers le continent, par des abrupts, ce qui donne à l'ensemble une forme tabulaire identique à ce que nous trouvons sur le plateau continental. En

arrière de ces reliefs, nous observons une dépression, souvent remplie de sédiment vaseux et parfaitement assimilable aux petites lagunes (merdja) que l'on trouve sur le littoral. Vers le large, les cordons sont bordés par une zone d'accumulation détritique semblable à un prisme littoral et résultant probablement d'une érosion postérieure de ces cordons.

Par ailleurs, le premier de ces reliefs tabulaires rencontrés sur le plateau interne se situe exactement dans le prolongement de la crête de Mansouriah décrite par Griboulard (1980), et attribuée par celui-ci à d'anciennes formations dunaires liées à l'une des dernières paléolignes de rivage.

Au Nord, dans la zone située en face du Rif, on peut observer des reliefs tabulaires dont la morphologie et la situation bathymétrique sont sensiblement identiques aux précédents (fig. 9).

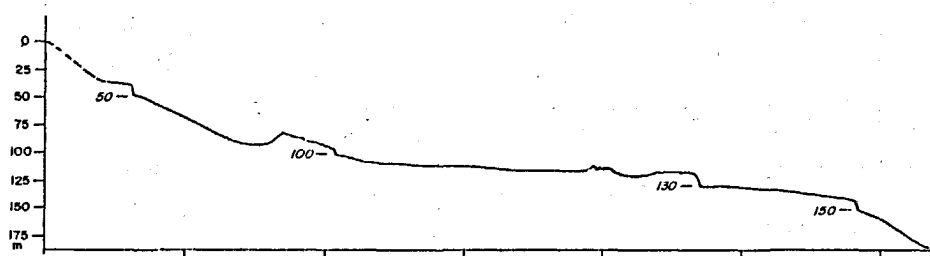
La rupture de pente qui marque la base de ces reliefs se situe à des profondeurs comparables et présente des décalages bathymétriques quasi-identiques. De la côte vers le large, nous rencontrons (fig. 10) : une première ligne de crête vers 50 m ; une deuxième ligne de crête vers 100 m, décalée de la première de 50 m ; une troisième ligne de crête vers 130 m, décalée de la deuxième de 30 m ; une quatrième ligne de crête vers 140-150 m, décalée de la troisième d'environ 15 m.

Dans le processus général de la remontée du niveau marin du «dernier post-glaciaire», ces ruptures de pente représentent, selon Swift *et al.* (1984), la trace du littoral lors d'une phase de stationnement du trait de côte. Ces sortes de «talus» correspondraient donc à d'anciennes lignes de rivage que l'on peut corrélérer avec celles décrites par El Foughali et Griboulard (1985), et situées vers : 50 m, 75 à

Figure 10

Profil schématique et synthétique du substratum acoustique de la plateforme ouest rifaine, montrant la succession de «ruptures de pente» liées à des périodes de stationnement du trait de côte.

Schematic layout of the acoustic basement on the West-Riffian shelf, showing some "slope breaks" corresponding to the standing shore line.



90 m, 110 à 130 m, et celles décrites par Jaaidi *et al.* (1987), situées vers : 30 m, 115 m, 150 m.

On constate cependant un certain décalage bathymétrique, allant dans le sens d'un approfondissement des lignes de crête vers la zone médiane. Ce phénomène serait provoqué par le caractère subsident de la zone médiane.

La couverture sédimentaire meuble

Dans la zone médiane qui prolonge en mer la partie centrale de la plaine du Gharb, les réflecteurs du profil LM (fig. 5) ont une disposition sans déformations majeures, correspondant vraisemblablement à l'emboîtement de deux anciennes vasières quaternaires, le tout étant recouvert par la vasière actuelle. Cette disposition témoigne d'une sédimentation uniforme par décantation dans une zone soumise à une subsidence régulière.

La zone septentrionale, qui prolonge en mer les régions rifaine et pré-rifaine dont nous avons souligné plus haut l'instabilité tectonique, présente des déformations d'ordre structural bien apparentes sur les profils sismiques des figures 5, 6 et 7. Ces déformations résultent de plissements à grand rayon de courbure associés à des failles donnant à l'ensemble un caractère de flexure. Elles affectent le substratum, mais se prolongent parfois dans la couverture sédimentaire meuble quaternaire sans toutefois se retrouver dans la vasière actuelle.

Selon les conclusions générales du Groupe de Recherche Néotectonique de l'Arc de Gibraltar (1977) sur la signification géodynamique des phénomènes analogues observés sur le littoral de cette région, ces déformations témoigneraient en faveur d'une distension au cours du Quaternaire moyen à récent.

Par ailleurs, le profil KL fait apparaître une disposition des réflecteurs en «chenaux» plus ou moins emboîtés (fig. 5 et 6) et pouvant être mis en rapport avec une ancienne embouchure de l'oued Sebou située aux environs de Moulay Bou Selham. Le tracé de la paléo-vallée du Sebou sur la plateforme continentale ouest-rifaine (fig. 3) est favorisé par les structures du substratum, et notamment par une série de failles qui provoquent l'effondrement de compartiments. Par la suite, ces compartiments sont comblés par un remplissage silto-vaseux lors de la remontée du niveau marin des différents «post-glaciaires».

Le long de la bordure externe de la plateforme, on note la présence d'un cordon sableux bioclastique (fig. 5 et 7) d'environ 5 m de hauteur. Ce cordon sableux peut être assimilé à une levée sédimentaire ou à un ancien cordon littoral marquant, vers - 130 m, une ancienne limite de stationnement de la mer, comme nous venons de le voir pour les ruptures de pente.

Dans la zone méridionale, en face de l'embouchure actuelle de l'oued Sebou, la disposition «dawn lap» des réflecteurs témoigne du caractère progradant des dépôts qui constituent, à cet endroit, le cône alluvial du fleuve sur un substratum essentiellement paléozoïque (fig. 4).

CONCLUSIONS

Le substratum acoustique des dépôts quaternaires de la plateforme ouest-rifaine se caractérise par la présence d'«abrupts d'érosion» et de reliefs tabulaires pouvant être rapportés à des vestiges grésifiés de formations dunaires littorales identiques à celles que l'on rencontre actuellement le long de la côte marocaine.

Ces reliefs forment trois ou quatre alignements situés chacun à des profondeurs comparables. Quant aux «abrupts d'érosion» analogues aux «talus» décrits par Swift *et al.* (1984) sur le plateau continental est-américain, ils résultent, selon ces auteurs, de périodes d'arrêt ou de ralentissement de la remontée du niveau marin au cours de la transgression post-glaciaire. Ces périodes, qui se marquent dans la morphologie par un recul érosionnel du littoral, peuvent être liées à des fluctuations d'ordre climatique et notamment à des récurrences de périodes froides.

Ainsi :

- La première ligne, située vers - 50 m, pourrait correspondre au refroidissement du Dryas récent, qui se serait produit entre - 10 000 et - 11 000 ans B.P.

- La deuxième ligne, située vers - 100 m, pourrait correspondre au petit refroidissement séparant le Bolling de l'Allerod, et situé aux environs de -12 000 ans B.P.

- La troisième ligne, située vers - 130 m, pourrait correspondre au refroidissement du Dryas ancien, qui se serait produit entre - 13 000 et - 15 000 ans B.P.

- Enfin nous pensons que la rupture de pente la plus externe, située entre - 140 et - 150 m, correspondrait à la ligne de stationnement de la mer au cours du dernier maximum glaciaire.

Au-dessus du substratum acoustique, la couverture sédimentaire montre des dispositions morpho-structurales que l'on peut aisément mettre en rapport avec les principales unités décrites à terre, dans la région du Gharb et de ses marges rifaines et mésétiennes.

Sur la partie septentrionale de cette plateforme, en face du pré-Rif (entre Larache et Moulay Bou Selham), les profils sismiques font apparaître une disposition morpho-structurale comparable et en continuité avec celles décrites à terre. Les déformations structurales mises ainsi en évidence, s'apparentent en général à des flexures identiques à celles qui longent la bordure nord du bassin sud-rifain, et qui sont liées à la subsidence de ce bassin (Cirac, 1987). Elles participent à des phases de néotectonique distensive quaternaire, qui se caractérisent par des rejeux de failles antérieures et des déformations à grand rayon de courbure (Rampoux *et al.*, 1977).

Dans la zone médiane, en face de la plaine du Gharb, les réflecteurs sismiques montrent une disposition correspondant à l'emboîtement de deux anciennes vasières recouvertes par la vasière actuelle. La mise en place de ces vasières se serait produite au cours des dernières périodes de glacio-eustatisme qui se sont succédées depuis le Riss.

Par ailleurs, nous avons pu mettre en évidence des dispositions morphosédimentaires particulières, liées à la migration de l'embouchure de l'oued Sebou au cours des cycles glacio-eustatiques du Quaternaire.

En période de bas niveau marin, le profil de base de l'oued Sebou se trouvant rabaissé, son écoulement devient chenalisé rectiligne. Son cours emprunte la partie la plus subsidente du Gharb, le long de la bordure pré-rifaine, et débouche sur le plateau continental, au niveau de la lagune actuelle de Moulay Bou Selham. Puis, sur le plateau continental émergé, l'oued Sebou creuse son cours en suivant une zone d'effondrement compartimentée par des failles, pour rejoindre la tête nord du canyon de la «vallée du Gharb».

En période de haut niveau marin, le profil de base du Sebou remontant, la plaine du Gharb évolue en plaine d'inondation, et se trouve isolée du domaine marin par un important cordon littoral mis en place par une forte dérive littorale, vrai-

semblablement identique à l'actuelle dirigée du nord vers le sud. Le cours de l'oued Sebou devient divagant méandriforme, et son embouchure se trouve déviée vers le sud par l'avancée du cordon littoral. Il édifie alors un cône alluvial sur le plateau interne, dans la région de Kénitra, alors que sur le reste du plateau se met en place une épaisse vasière.

Ainsi, suivant l'époque dans le cycle glacio-eustatique, l'embouchure de l'oued Sebou migre le long de la façade atlantique du Gharb. En période de bas niveau marin, son cours, sous contrôle tectonique, se jette au nord (région de Moulay Bou Selham) ; en période de haut niveau marin, son cours, sous contrôle géomorphologique, se jette au sud (région de Kénitra).

RÉFÉRENCES

- Cirac P.** (1987). Le bassin sud-rifain occidental au Néogène supérieur. Évolution de la dynamique sédimentaire et de la paléogéographie au cours d'une phase de comblement. *Thèse de Doctorat d'État, Université Bordeaux I*, n° 837 et *Mémoire de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine, Bordeaux*, n° 21, 271 pp.
- Curry J.R.** (1964). Transgressions and regressions. in: *Papers in Marine Geology*, R.L. Miller, éditeur. Mc Millan, New York, 175-203.
- El Foughali A.** (1982). Analyse morphostructurale du plateau continental atlantique marocain de Tanger à Cap Cantin, Maroc. *Thèse de 3^{ème} cycle, Université Bordeaux I*, n° 1824, 126 pp
- El Foughali A. et R. Gribouard** (1985). Les grands traits structuraux et lithologiques de la marge atlantique marocaine de Tanger à Cap Cantin. *Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitaine*, 38, 179-211.
- Emery K.O.** (1952). Continental Shelf Sediments of Southern California *Geol. Soc. Am. Bull.*, 63, 1105-1108.
- Gribouard R.** (1980). Relations entre morphologie, tectonique et lithologie dans le domaine côtier et sous-marin de la Méséta septentrionale marocaine. *Thèse de 3^{ème} cycle, Université Bordeaux I*, n° 1601, 117 pp.
- Groupe de Recherche néotectonique de l'Arc de Gibraltar** (1977). L'histoire tectonique récente (Tortonien à Quaternaire) de l'Arc de Gibraltar et des bordures de la mer d'Alboran. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, 19, 3, 575-614.
- Jaaidi E.B.** (1993). La couverture sédimentaire post-glaciaire de la plate-forme continentale atlantique ouest-rifaine (Maroc nord-occidental) : exemple d'une séquence transgressive. *Thèse de Doctorat d'État en Sciences naturelles, Université Mohammed V, Rabat, Maroc*, 310 pp.
- Jaaidi E.B. et P. Cirac** (1987). La couverture sédimentaire meuble du plateau continental atlantique marocain entre Larache et Agadir. *Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitaine*, 42, 33-51.
- Malod J.A.** (1982). Comparaison de l'évolution des marges continentales au nord et au sud de la péninsule ibérique. *Thèse de Doctorat d'État en Sciences naturelles, Université Pierre et Marie Curie, Mémoire Sciences de la Terre, Paris*, n° 82-23, 235 pp.
- Rampnoux J.-P., J. Angelier, B. Colleta., S. Fudral., M. Guillemin et G. Pierre** (1977). L'histoire tectonique récente (Tortonien à Quaternaire) de l'Arc de Gibraltar et des bordures de la mer d'Alboran. Les résultats de l'analyse structurale et de la néotectonique des littoraux. B : Les résultats de l'analyse structurale au Maroc. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, 19, 3, 594-599.
- Swift D.J.P., T.F. Mac Kinney et S. Stahl** (1984). Recognition of transgressive and post transgressive sand ribbons of New Jersey continental shelf. in : *Siliciclastic shelf sediments*, R.W. Tillman et C. Siemers, éditeurs. Special Publication, Society of Economy, Paleontology and Mineralogy, n° 34, 25-62.