

LUC ORTLIEB

MEMOIRES  
DU CENTRE DE RECHERCHES ANTHROPOLOGIQUES  
PREHISTORIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

XXVIII

LE SAHARA  
ATLANTIQUE A L'HOLOCENE  
PEUPELEMENT ET ECOLOGIE

Publié sous la direction de

N. PETIT-MAIRE

par

R. DE BAYLE DES HERMENS, F. BEUCHER, H. CAMPS-FABRER, J.P.  
CARBONNEL, M. CHARON, J. DASTUGUE, G. DELIBRIAS, P. ELOUARD,  
J. EVIN, L. HEBRARD, J.P. FLECHIER, E. DE LONGREE, L. ORTLIEB  
N. PETIT-MAIRE et D. VIALOU.

Fonds Documentaire ORSTOM



010015071

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B\*15071 Ex: 1

## CHAPITRE I

# CADRE GEOLOGIQUE (27° au 21° N)

par

L. ORTLIEB

Cette côte est l'un des derniers rivages mal connus du continent africain. Bien que la structure géologique ne soit pas très complexe, la stratigraphie des unités cénozoïques de cette partie de la frange atlantique du Sahara ne repose que sur un nombre restreint d'études, souvent de portée locale ou, au contraire, très générales.

Les formations superficielles, plio-quaternaires, constituent la quasi-totalité des dépôts de la côte du Sahara Occidental. Si elles sont bien caractérisées le long de la Meseta marocaine et dans le Bassin sénégal-mauritanien, il reste de nombreuses incertitudes quant à l'interprétation géodynamique (évolution paléogéographique, néotectonique et paléoclimatique) et quant à la corrélation stratigraphique de ces formations géologiquement récentes de l'ancien Sahara espagnol.

Sans prétendre présenter une revue stratigraphique globale de ce territoire, on mentionnera ici les principales données géologiques de la région littorale entre le Cap Juby et le Cap Blanc en y incluant quelques observations personnelles faites lors de notre reconnaissance de 1974.

### LE SAHARA OCCIDENTAL DANS LE NORD-OUEST AFRICAÏN

Les parties occidentale et septentrionale de ce territoire correspondent structurellement à un large bassin sédimentaire adossé à la Dorsale Reguibat, d'âge précambrien. La partie sud-orientale du territoire, entre la baie du Rio de Oro et le Cap Blanc, constitue une mince couverture de la terminaison de cette même dorsale. Un accident important, probablement profond, court parallèlement à la direction générale de la côte, depuis Agadir

jusqu'à Timiris (Mauritanie) et peut-être Dakar (L. Hebrard, 1973).

Le Sahara Occidental a eu une évolution structurale cénozoïque qui le distingue nettement des façades atlantiques du Domaine atlasique (au Nord d'Agadir) et du Bassin sénégal-mauritanien. C'est ainsi que, par exemple, la côte, au moins dans ses parties septentrionale et occidentale, n'y a pas gardé de traces substantielles des transgressions pleistocènes visibles à d'autres latitudes.

La colonne stratigraphique du Bassin du Sahara Occidental comprend, à la base, quelques unités paléozoïques et des formations crétacées qui affleurent essentiellement sur le versant sud-oriental. Dans le centre du territoire, la grande majorité des unités cartographiées sont d'âge éocène et miocène. Le long du littoral affleurent des grès et calcaires, plio-pleistocènes (Moghrebien), ou pleistocènes, dans la zone de liaison avec le bassin mauritanien.

La connaissance stratigraphique générale du territoire est due surtout aux travaux de F. Hernandez Pacheco et collaborateurs (1949, 1952) et de M. Alia Medina (1945, 1952, 1954, 1955). Quelques études, dans la région du Golfe du Rio de Oro, ont été entreprises très tôt (O. Lenz, 1882 ; F. Quiroga, 1886 ; C. Deperet, 1912 ; N. Font y Sague, 1911) mais n'ont pas été poursuivies. G. Lecointre (1962, 1963, 1965, 1966) après avoir étudié le Néogène et le Quaternaire du Maroc et des Canaries, a publié plusieurs coupes et des conclusions synthétiques sur les mêmes formations au Sahara Occidental. Enfin, une révision récente de la lithostratigraphie de la partie septentrionale du territoire a été réalisée par L. Ratschiller (1967, 1970).

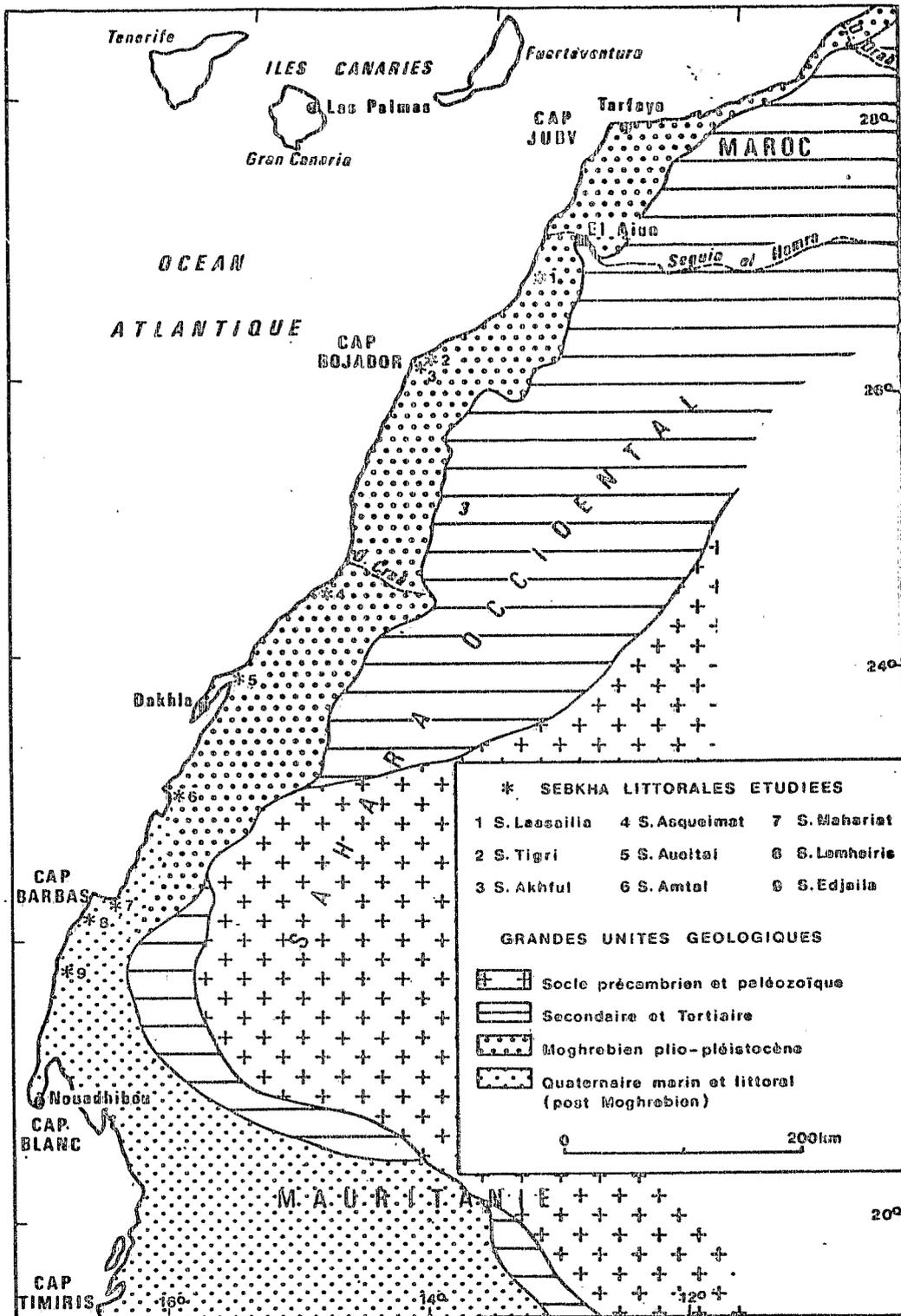


Fig. 1. — Schéma des formations géologiques.

Dans un document de travail antérieur (L. Ortlieb, 1975), nous avons tenté de reprendre, pour le Plio-quatenaire, les nombreux problèmes de corrélations qui se posent sur la façade atlantique du Sahara.

#### LE PLATEAU COTIER MOGHRÉBIEN

Depuis le massif d'Ifni jusqu'au Sud de la baie du Rio de Oro, la côte est bordée par un vaste plateau se terminant en falaise sur la ligne de rivage, où ont été localement creusées de profondes dépressions à fond plat (sebkhas). Ce plateau, constitué en surface de grès et calcaires gréseux, présente une grande homogénéité morphologique.

La formation sommitale correspond à une épaisse « dalle » (« Lumachelle à Pectinidés », de G. Lecointre), grésocalcaire, qui a été étudiée en détail par G. Choubert *et al.* (1966) et G. Lecointre (1966) dans le Bassin de Tarfaya. Il n'existe aucun doute quant à la corrélation de cette dernière avec la « dalle » observée plus au Sud jusqu'au Rio de Oro.

L'âge stratigraphique du Moghrébien est en question depuis de nombreuses années. Pour G. Lecointre (1952 à 1966), la faune est de caractère pliocène, même si elle inclut quelques formes nouvelles. Selon G. Choubert (1957), G. Choubert, A. Faure-Muret (1961), G. Choubert *et al.* (1966), P. Brebion (1973), le Moghrébien correspondrait à la première transgression pleistocène. Pour mémoire, signalons enfin que L. Ratschiller (1970) décrit sous le nom de « Formation Aaiun » ce qui correspond au Moghrébien, dans la région d'El Aaiun, et il lui attribue un âge miocène.

Il est certain que cette « dalle » marque l'extension d'une large transgression post-miocène, grossièrement parallèle à la ligne de côte actuelle et qui s'est enfoncée de 50 à 100 km sur le continent (par rapport au rivage actuel).

L'épaisseur de la formation, telle qu'on peut l'observer dans les falaises littorales, varie de quelques mètres à plus de vingt mètres. A l'intérieur des terres, la puissance notée dans des sondages ou dans les coupes d'oued atteint une cinquantaine de mètres.

Le plateau moghrébien, bien que caractérisé par une surface structurale plane, se trouve à des altitudes variables tout au long des 1000 km de côtes qui séparent l'embouchure de l'Oued Drâa

de la péninsule du Rio de Oro. L'altitude moyenne du sommet de la falaise littorale est de l'ordre de la trentaine de mètres ; dans les zones du Cap Juby, du Cap Bojador et de la Sebkha Laasailia, cette altitude n'est plus que de quelques mètres au dessus du niveau de la mer, tandis qu'elle atteint 100 m à l'embouchure de l'Oued Drâa. Ces ondulations, d'âge pleistocène, sont d'origine epeirogénique.

Au Nord et au Sud du Cap Bojador, des failles SW-NE affectent la bordure occidentale du plateau moghrébien. La baie du Rio de Oro correspond au jeu d'une, ou plusieurs, failles, également SW-NE, et décrite par M. Quiroga dès 1886. Ces accidents sub-parallèles au rivage actuel, et distincts des phénomènes epeirogéniques, sont pleistocènes puisqu'ils affectent le Moghrébien.

La surface de la formation moghrébienne est souvent encroûtée (fine croûte calcaire zonée) et de cette façon se trouve protégée de l'érosion éolienne actuelle. Des dunes vives, actuellement en déplacement, et d'autres plus anciennes, ou même entièrement fossilisées, s'observent tout au long du rebord de la falaise littorale. Lorsque la surface du plateau est à faible altitude, comme c'est le cas dans l'embouchure de la Seguiet el Hamra, les sables littoraux et dunaires envahissent le rebord du plateau au point que le Moghrébien ne réapparaît à l'affleurement qu'à plusieurs kilomètres du rivage.

#### LA COTE DE L'AGUERGUER

La péninsule du Cap Blanc, à l'extrémité méridionale du territoire, est constituée de grès calcaires, tendres, de couleur claire, à stratification entrecroisée, et connus sous la dénomination « Aguerguer ». Ces grès ont été étudiés en Mauritanie septentrionale par R. Chudeau (1911), T. Monod (1923, 1928), R. Lambert (1938), F. Tessier *et al.* (1971) et L. Hebrard (1973). Les travaux les plus récents permettent de retenir qu'il s'agit de formations littorales marquant plusieurs fluctuations d'une mer régressive, probablement au Pleistocène moyen (« Aioujien », P. Elouard *et al.*, 1969 ; L. Hebrard, 1973).

Cette formation gréseuse, aux reliefs façonnés par le vent et très caractéristiques, se poursuit, vers le Nord, le long de la côte, jusqu'au Cap Barbas. La ligne de rivage, pratiquement rectiligne (150 km environ) est bordée par une falaise le plus souvent vive, mais localement ennoyée dans les sables dunaires actuels.

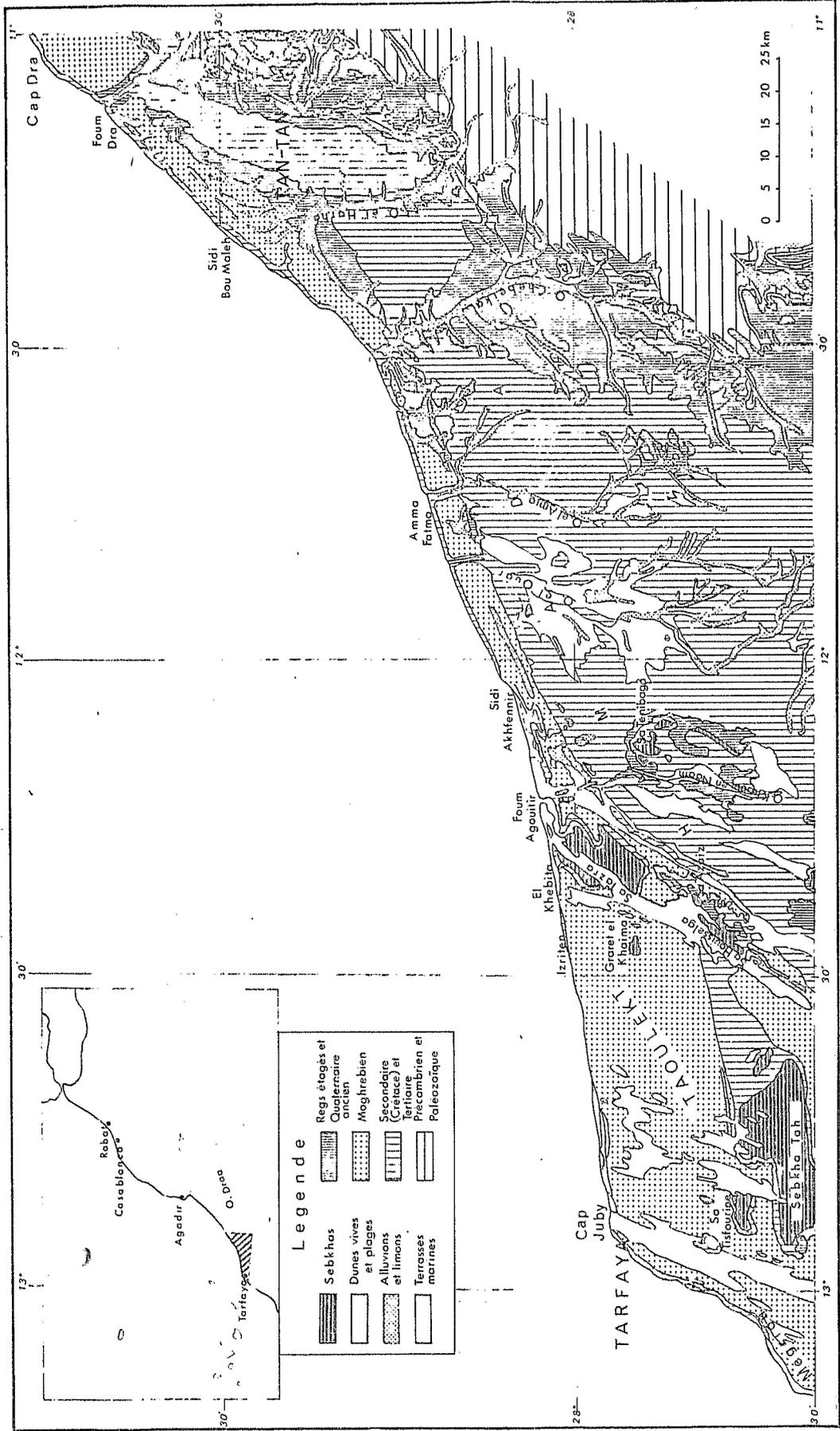


Fig. 2. — Détail des formations géologiques dans la région de Tarfaya.

Dans la partie septentrionale de ce tronçon de côte, plusieurs sebkhas littorales marquent l'emplacement de paléogolfes récents (Holocène). Les talus qui limitent ces sebkhas, ainsi que les escarpements côtiers actuels, montrent l'existence, sous les grès de type aguerguer, de formations grésocalcaires marines, antérieures.

#### LA REGION LITTORALE ENTRE LE RIO DE ORO ET LE CAP BARBAS

La zone charnière entre les domaines du plateau moghrébien et de l'Aguerguer occupe quelques 200 km de côte, entre le Cap Barbas et le Rio de Oro. Cette zone n'a pas été étudiée stratigraphiquement, dans le passé. Nos premières observations de terrain ne nous ont pas encore permis d'établir la chronologie et les relations spatiales précises des deux (ou trois ?) transgressions pléistocènes reconnues dans cette région (L. Ortlieb, 1975). Il est probable que le Moghrébien, à pectens et huitres, se poursuit, vers le Sud, jusqu'au Cap Barbas.

Entre l'embouchure de la baie du Rio de Oro et le Cap Barbas, le littoral est ourlé de plusieurs sebkhas indiquant les indentations d'une mer récente : S. Amtal, S. Aïn el Beida, S. Tentaulet, S. Fares, S. Mahariat (du Nord au Sud). Le profil général de la côte se distingue nettement de celui des régions septentrionales et méridionales ; la mer ne bat au pied que de quelques falaises vives, l'arrière côte est couverte de champs dunaires, en plusieurs points subsistent des buttes-témoin constituées de calcaires et d'argillites mésozoïques (?). A quelque distance du rivage, signalons en outre l'existence de regs quaternaires, très encroûtés en surface.

#### LES SEBKHAS LITTORALES

La dernière transgression marine, datée d'environ 5 000 ans B.P., a été décrite au Maroc sous le nom de Mellahien (R. Ambroggi, M. Gigout, 1953 ; P. Biberson, 1958), et en Mauritanie, sous le nom de Nouakchottien (P. Elouard, 1968). Au Sahara Occidental ont été observés et datés plusieurs dépôts de même âge, se présentant toujours en paléogolfes asséchés (G. Delibrias, L. Ortlieb, N. Petit-Maire, 1976 ; L. Ortlieb, N. Petit-Maire, 1976).

Les sebkhas littorales du Sahara atlantique s'observent depuis la Province de Tarfaya jusqu'au

Sud de la Mauritanie. Dans la région qui nous intéresse, elles se situent au Sud du Rio de Oro, avec trois exceptions dans la zone septentrionale.

Leur taille varie de quelques km<sup>2</sup> à plus de 100 km<sup>2</sup>, dans le cas de la Sebkha Amtal. Leur morphologie se caractérise par une étendue plane, d'altitude légèrement supérieure au niveau des plus hautes marées annuelles (soit environ + 2 m/ Mean Sea Level), et limitée, sur le rivage, par un cordon sableux ou de véritables dunes. Les dépôts qui les constituent sont sablo-argileux, riches en sels et en gypse, et renferment des horizons fossilifères. La surface même des sebkhas peut être ferme, du fait d'encroûtement, ou, au contraire, non consolidée. La nappe phréatique littorale n'est jamais profonde (environ un mètre, en moyenne).

Les sebkhas littorales du Sud du Sahara Occidental présentent, entre elles, plus de similitudes que de différences. Au Nord du Rio de Oro, les trois cas existant malgré la morphologie généralement abrupte du plateau moghrébien, sont distincts.

La Sebkha Asqueimat, au Sud de l'embouchure de l'Oued Draâ, est une dépression lagunaire, à précipitations salines importantes et dont le volume d'eau est variable (décharge phréatique, susceptibilité aux variations d'amplitude des marées). Bien que n'étant plus en relation, superficielle, avec la mer actuelle, il est probable que dans un passé récent cette zone de plusieurs km<sup>2</sup> était envahie par les eaux marines.

Les deux sebkhas jumelles, Akhful et Tigri, immédiatement au Nord du Cap Bojador, s'apparentent aux sebkhas méridionales. Leur morphologie générale, avec dunes vives et cordons littoraux, comme les niveaux fossilifères stratifiés, datés de  $4\,300 \pm 110$  et  $4\,030 \pm 110$  ans B.P. (G. Delibrias et al., 1976) en font des témoins de la transgression nouakchottienne. Ces dépôts nouakchottiens sont les plus septentrionaux qui aient été repérés.

La Sebkha Laasailia n'est pas isolée de la mer par un cordon littoral mais par une longue butte témoin, parallèle au rivage, et constituée de niveaux miocènes (?) et moghrébiens. Son extrémité méridionale, ainsi que la zone côtière proche, sont couvertes de sables dunaires qui masquent les témoins de ses éventuelles relations récentes avec la mer. Trois niveaux de gypse, bien individualisés, interstratifiés dans des sables, des horizons ferrugineux et des concrétions variées, illustrent une histoire

essentiellement lagunaire, à évaporations intenses et successives (Pleistocène supérieur et Holocène). Bien que la surface du fond de cette dépression (— 5 m du niveau moyen de la mer), argilo-sableuse et saline, ressemble à celle des autres sebkhas méridionales, aucun horizon fossilifère de type nouakchottien n'y a été observé.

Dans la Province de Tarfaya, mais aussi en plusieurs points du Sahara Occidental, le plateau moghrébien peut être entaillé par de profondes et larges dépressions également dénommées sebkhas.

Ces structures, à fond plat et aux parois souvent très abruptes, ont parfois une altitude négative de plusieurs dizaines de mètres. Du fait de leur éloignement de la côte (une ou plusieurs dizaines de km), leur formation peut difficilement s'expliquer par des actions érosives marines ou littorales. Les concrétionnements ou cristallisations salines qui existent dans ces ensembles endoréiques, sont de nature continentale et permettent de distinguer nettement ces derniers des véritables sebkhas littorales.

### CONCLUSIONS

Ce bref panorama des unités morphologiques et géologiques de la côte située entre le 27° et 21° N se borne à résumer les principales connaissances générales que l'on en ait. En particulier, on ne s'est pas attardé sur les questions chronostratigraphiques et l'interprétation néotectonique des dépôts littoraux pleistocènes, tant au Nord du Cap Bojador (Ouljien) que dans la moitié Sud du territoire.

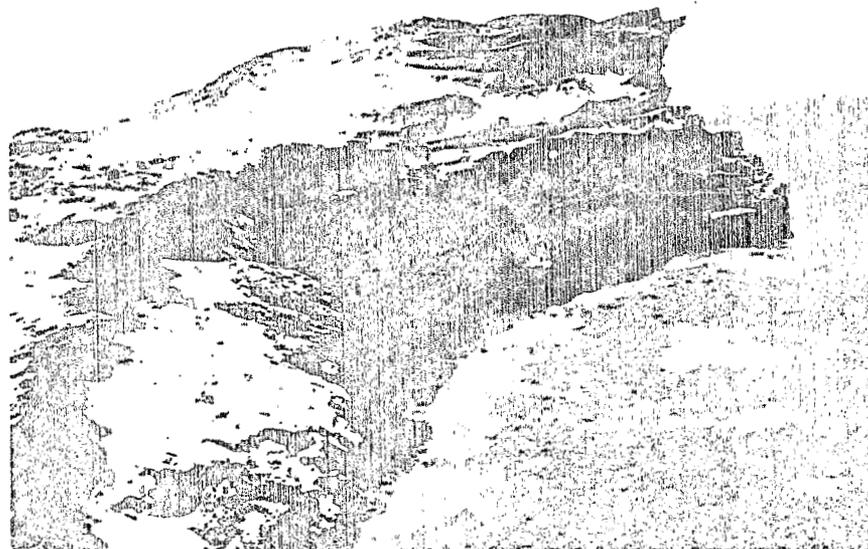
La proposition d'un schéma de l'évolution géodynamique, plio-quadernaire, de la région ferait

intervenir un trop grand nombre d'hypothèses non vérifiées et d'interprétations peu fondées pour que l'on s'y aventure ici.

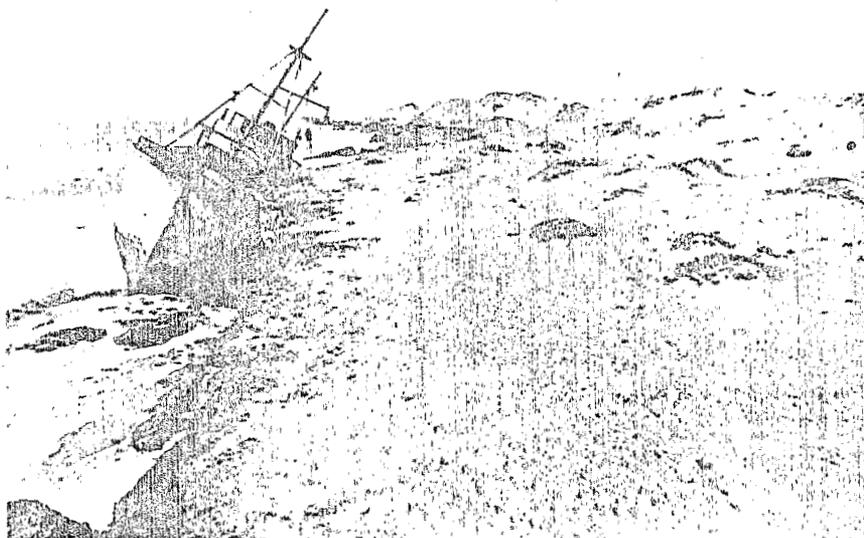
L'histoire récente de la côte peut s'appuyer sur quelques études géologiques détaillées, comme celles des différentes formations dunaires ou des sebkhas, mais ne doit pas négliger les indices liés à l'occupation humaine : écologie des coquilles consommées, caractères de la faune de vertébrés liés à leur alimentation, type d'économie, etc.



Aspect de la côte 26° N.



Aspect de la côte 25° N.



Aspect de la côte 23° N.