

L'OUVERTURE ANGULAIRE DE MATEUR

Exemple de translation quaternaire en Tunisie septentrionale (région de Mateur)

André FOURNET
ORSTOM (Bondy)

RESUME.

Pendant la phase tectonique du Miocène moyen et supérieur, la plateforme éo-oligocène du nord de la Tunisie, soumise à une compression orientée NO-SE, a été découpée en panneaux longitudinaux déplacés linéairement dans cette direction et soulevés en anticlinorium. A l'avant, la plateforme éocène de la zone des écailles a, de ce fait, subi un écoulement gravitaire de ses couches compétentes qui sont venues buter, au sud-est, contre les remontées salifères de la zone des diapirs.

La mise en place des structures ainsi charriées a été guidée par le jeu de grandes fractures transversales NO-SE. Dans le même temps, ces fractures ont servi un début d'effondrement du bassin septentrional tunisien.

La phase tectonique du Quaternaire est caractérisée par un changement d'orientation du sens de la compression qui passe au NNO-SSE pendant le Villafranchien, puis au N-S pendant le Pleistocène, enfin au NNE-SSO durant l'Holocène. Cette rotation du sens de la poussée a subdivisé les zones structurales en panneaux plus étroits qui, s'incurvant alors vers l'est, vont :

- se fracturer le long des fractures transverses, la partie septentrionale de leurs structures, au niveau de leur genou de distension, se décrochant angulairement de leur attache à la partie méridionale
- se chevaucher les uns les autres au niveau de leurs parties septentrionales ainsi déplacées

La manifestation en surface d'un accident méridien se déplaçant d'ouest en est, dans la zone de distension des structures en mouvement, va provoquer l'effondrement et la translation vers le sud-sud-est de toute la partie orientale des panneaux située à l'est de cet accident méridien.

MOTS-CLES : Néotectonique - Miocène - Surfaces quaternaires - Tunisie - Fracturation transversale - Fracturation méridienne - Distension quaternaire - Dislocations angulaires.

ABSTRACT

During the tectonic phase of the middle and upper Miocene, the eo-oligocene platform in northern Tunisia which was subjected to a NO-SE trended compression was divided into longitudinal panels which were moved linearly into that direction and uplifted in anticlinorium. In the forepart, the eocene platform of the wedged zone as, therefore, be subjected to a gravitational gliding of its competent beds which have come against the saliferous recoveries of the diapir zone in the south-east.

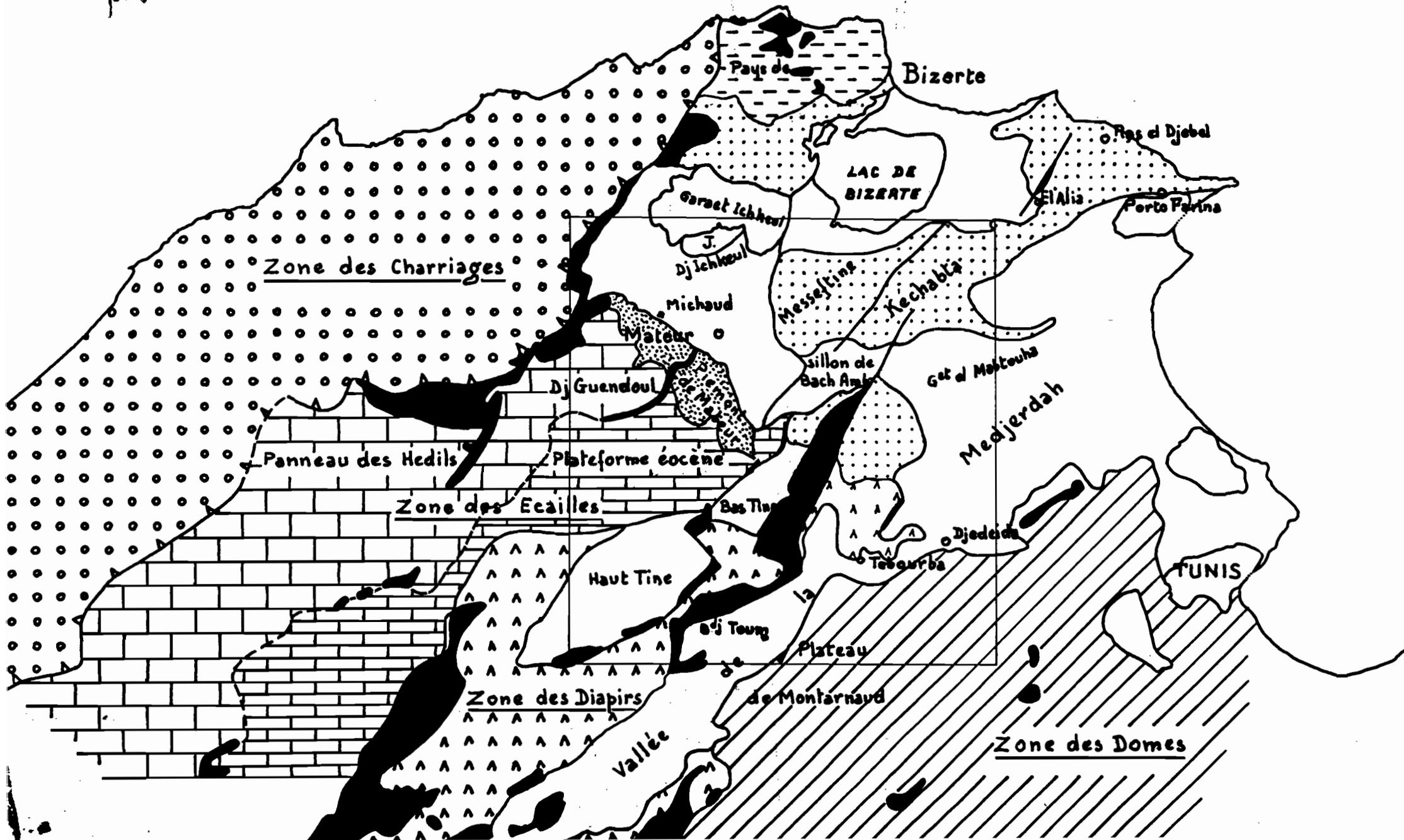
The positioning of thrust structures was governed by the activity of large transverse fractures trending NO-SE. Similarly, these fractures contributed to an initial breakdown of the northern Tunisian basin.

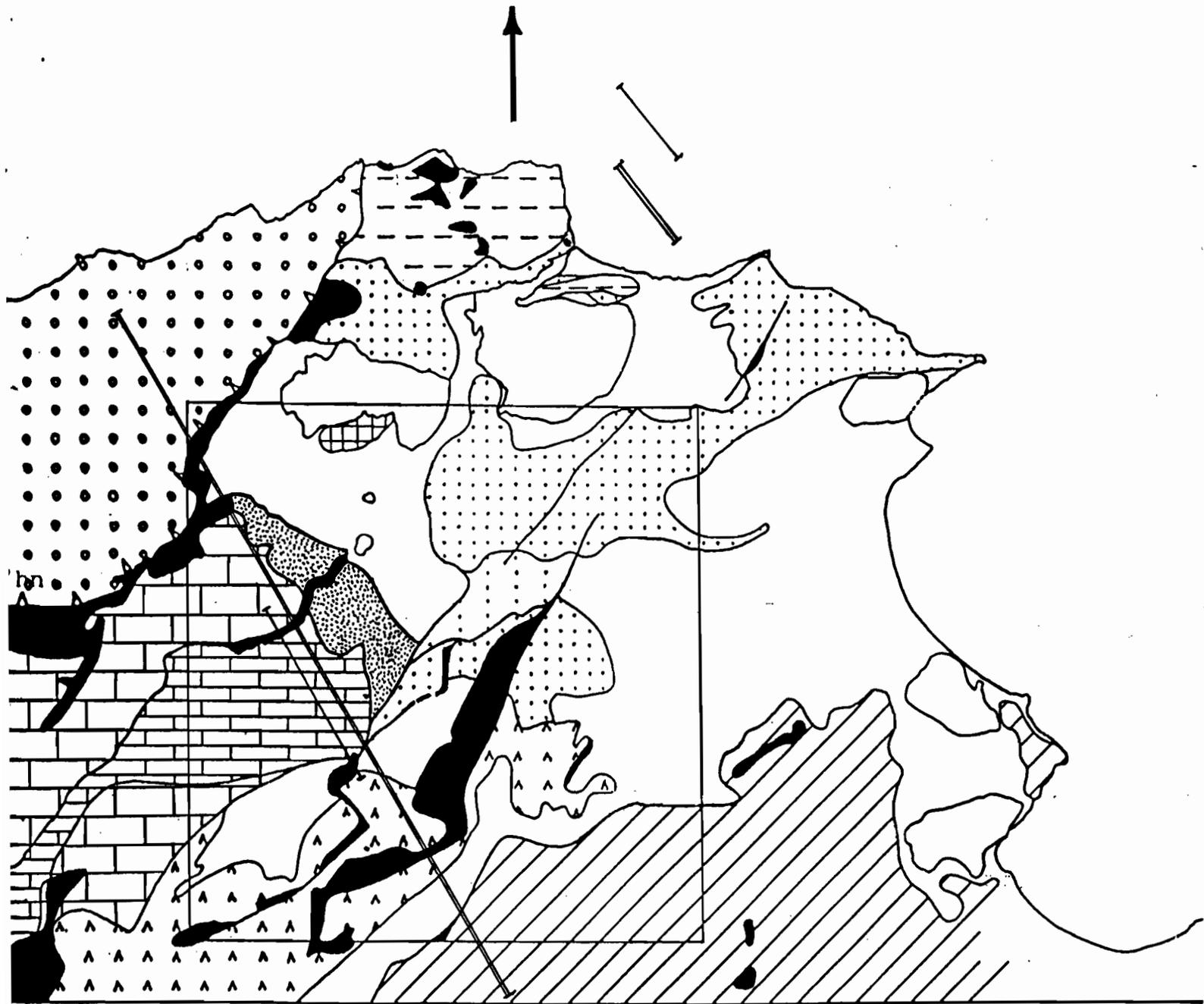
The tectonic phase of the Quaternary is characterized by a change in the trending of the compression which is NNO-SSE during the Villafranchian, N-S during the Pleistocene and finally NNE-SSO

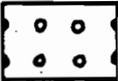
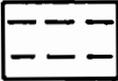
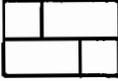
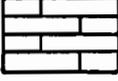
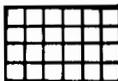
situation actuelle des unités structurales du nord de la Tunisie.

Echelle : 1/500.000^e

p. 2





- | | | | |
|--|--|---|---|
|  | Zone des charriages |  | Zone des diapirs |
|  | Pays de Bizerte |  | Diapirs |
|  | Zone des écaillés:
panneau crétacé des Hédils |  | Zone des dômes |
|  | panneau éocène de Mateur |  | Panneau de Messeftine-Kéhabta
et molasse miocène |
|  | Piémont de Mateur |  | Pointement jurassique
de l'Ichkeul |

during the Holocene. This circular displacement of the thrust has subdivided the structural zones into narrower panels which, by bending eastwards, are going :

- to be fractured along the transverse fractures, the northern part of their structures in the stretch hinge breaking away angularly from their southern part,
- to overthrust in their northern parts thus displaced.

The surface occurrence of a meridian accident which moves from west to east in the stretching zone of the moving structures will lead to the breakdown and the translation towards the south/south-east of the whole eastern part of the panels situated east of this meridian accident.

KEY WORDS : Neotectonics - Miocene - Quaternary surfaces - Tunisia - Transverse fracturing - Meridian fracturing - Quaternary stretching - Angular dislocations.

RESUMEN

Durante la fase tectónica del Mioceno medio y superior, la plataforma eo-oligocena en el norte de Túnez que estuvo sometida a una compresión orientada NO-SE fue dividida en paneles longitudinales que se movieron linealmente en esa dirección y se alzaron en anticlinorio. En la parte delantera, la plataforma eocena de la zona imbricada ha estado, por consiguiente, sometida a un deslizamiento por gravedad de esas capas competentes que han venido a tropezar con las subidas salíferas en la zona de los diapiros.

La disposición de las estructuras así transportadas ha sido regida por la acción de grandes fracturas transversales orientadas NO-SE. Al mismo tiempo, esas fracturas han dado lugar a un hundimiento de la cuenca septentrional de Túnez.

La fase tectónica del Cuaternario se caracteriza por un cambio en la orientación de la compresión que pasa al NNO-SSE durante el Villafranchense, al N-S durante el Pleistoceno y al NNE-SSO durante el Holoceno. Ese desplazamiento del empuje ha subdividido las zonas estructurales en paneles más estrechos que, incurvándose hacia el este, van a :

- fracturarse a lo largo de las fracturas transversas, la parte septentrional de sus estructuras en su charnela de distensión descolgándose angularmente de la parte meridional,
- superponerse en sus partes septentrionales así desplazadas.

La aparición superficial de un accidente meridiano que se desplaza del oeste hacia el este, en la zona de distensión de las estructuras en movimiento va a provocar el hundimiento y la translación hacia el sur/sur-este de toda la parte oriental de los paneles situada al este de ese accidente meridiano.

PALABRAS CLAVES : Neotectónica - Mioceno - Superficies cuaternarias - Túnez - Fracturación transversal - Fracturación meridiana - Distensión cuaternaria - Dislocaciones angulares.

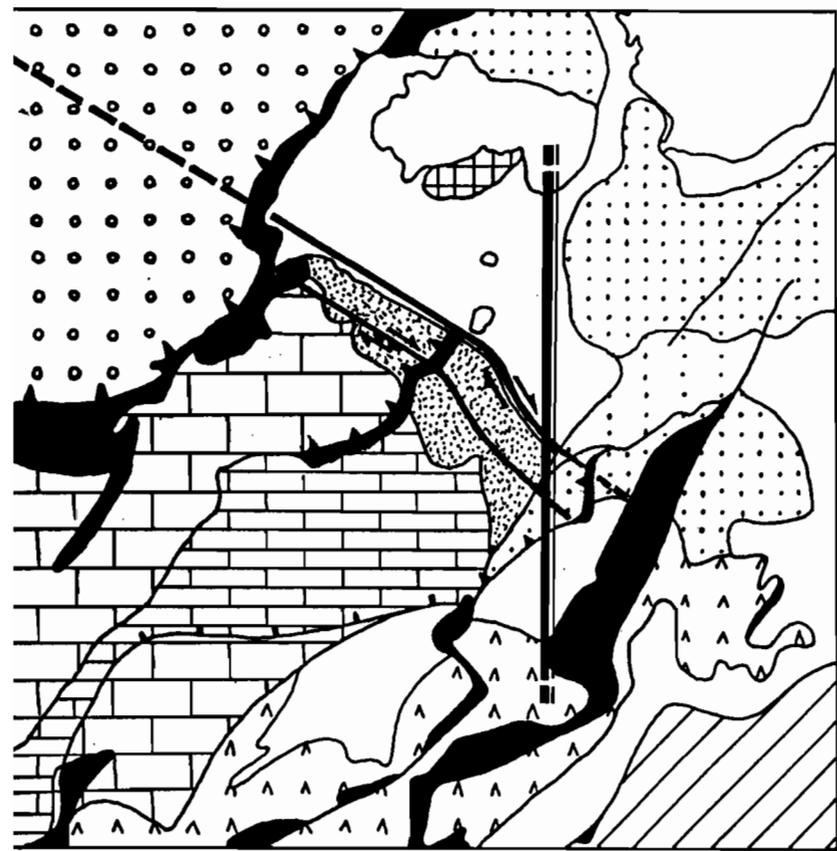
INTRODUCTION

La dépression de Mateur-Ichkeul forme un quadrilatère irrégulier au centre duquel pointe l'affleurement jurassique du Djebel Ichkeul; elle est limitée (Fig.1) :

- au nord-ouest, par l'Oligocène et le Trias du front de la zone des charriages.
- à l'est, par la molasse miocène du panneau du Kéhabta.
- au sud-ouest et au sud, la zone des écailles qui comprend deux panneaux :
 - au nord-ouest, la remontée du calcaire sénonien des Hédils (Djebel Guenndoul) ,
 - au sud-est, la plate-forme calcaire éocène de Mateur.

Le panneau mio-plio-quatenaire du Kéhabta est circonscrit, au sud, par les petites

Fig 2



dépressions quaternaires d'El Ménazel et d'El Krezna (sillon de Bach Amba) et celle de la Garaet El Mabtouha; à l'est, par le synclinal d'Utique-Porto Farina. L'ensemble de ces dépressions est colmaté par des alluvions d'âge holocène plus ou moins salées.

La cartographie au 1/50.000^e, du Mateurois, combinée à celle effectuée par BUROLLET (1951) dans la région du Kéhabta (cf. carte annexe) permet d'apporter de nouveaux éléments de réponse concernant l'existence, la disposition et la signification structurale de la dépression de Mateur-Ichkeul.

I - LES PHASES TECTONIQUES ANTEQUATERNAIRES DANS LA ZONE DES ECAILLES.

A - LES FRACTURES TRANSVERSALES DU PIEMONT DE MATEUR.

Le piémont de Mateur sépare transversalement la zone des écaïlles de la dépression de Mateur-Ichkeul. C'est un glaciais quaternaire qui, du nord-ouest au sud-est, s'étend du front de la zone des charriages, jusqu'au flanc ouest du diapir de Baouala-Fernane (Fig.2).

Ce piémont aplanit le lieu d'effondrement de la zone des écaïlles en bordure du bassin septentrional tunisien, masquant en partie le triple alignement des fractures normales ONO-ESE qui le structure. A proximité de l'accident majeur N-S du Messeftine-oued Tine situé à l'est de Mateur, ce faisceau s'infléchit au NO-SE avant de s'emboutir dans le diapir de Baouala-Fernane.

Le passage de cette fracturation en bordure nord-est du panneau sénonien des Hédils est injecté de Trias salifère (djebel El Alhad) qui sert de semelle à l'avancée, au sud-est, de la partie septentrionale du panneau (djebel Guennoul). Là, la structure faillée des calcaires campaniens s'abaisse par pans vers la dépression de l'Ichkeul où n'en subsistent plus que les deux chicots de Mateur et de Ras el Aïn alignés N-S.

De même, les calcaires de la plateforme éocène disparaissent sous la couverture pongo-quaternaire du piémont. Ils ne reparaitront, plus au sud-est, qu'à la faveur des remontées triasiques du djebel Ben Daoud et du diapir de Baouala.

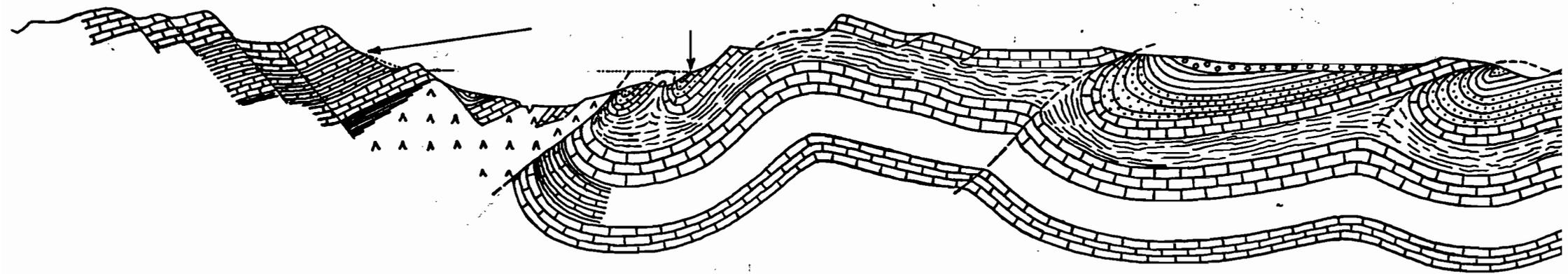
Le piémont de Mateur est lui-même flexuré vers le nord-est et débité longitudinalement en touches de piano.

B - LES STRUCTURES DE LA ZONE DES ECAILLES AU CONTACT DU BASSIN SEPTENTRIONAL TUNISIEN.

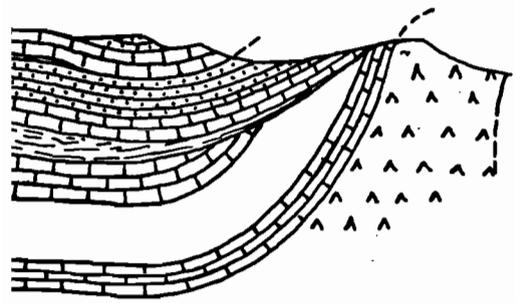
1 - Au cours de la phase tectonique du Miocène supérieur.

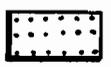
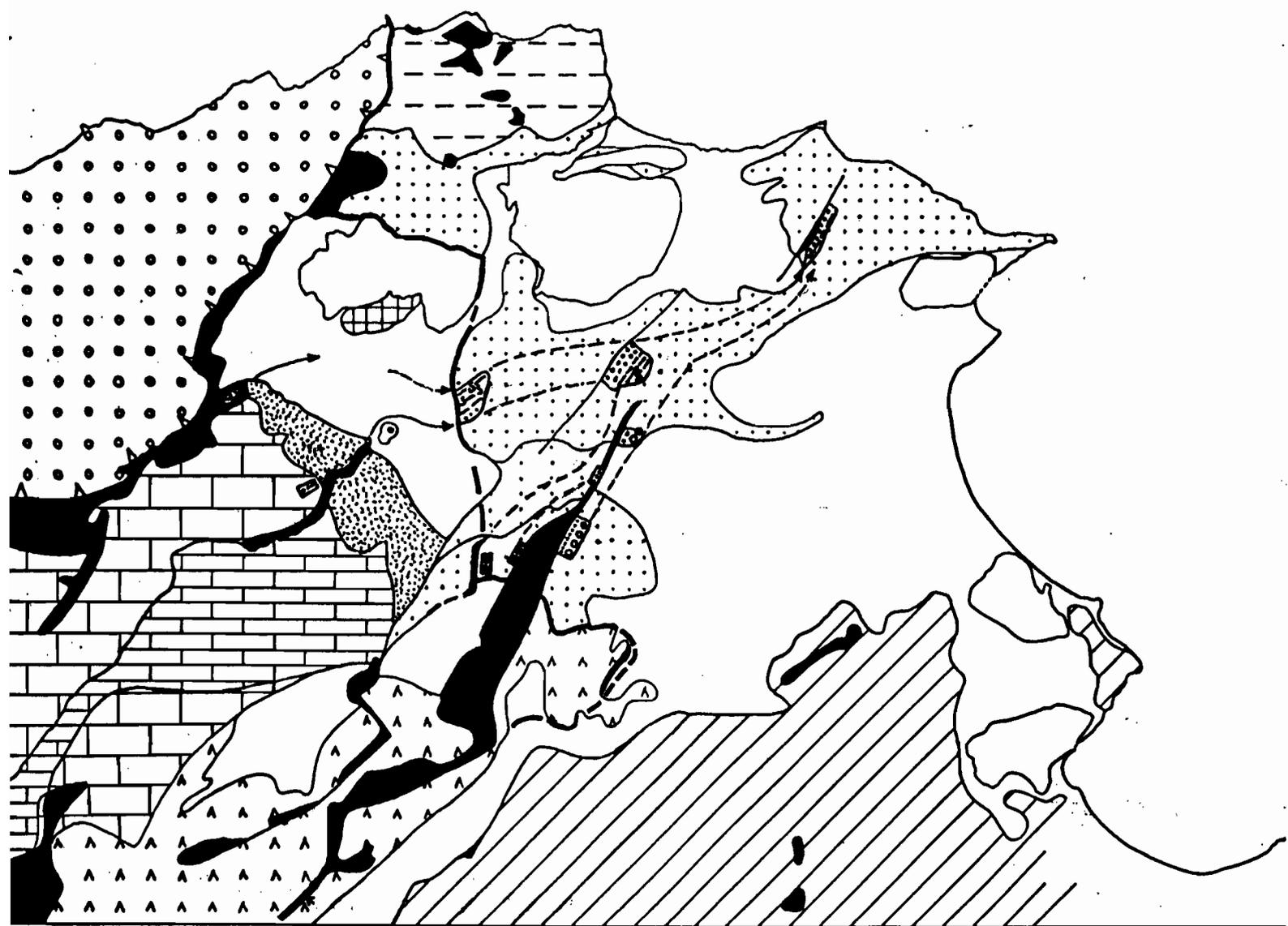
- le substratum à la fin du Miocène inférieur.

La zone des écaïlles est constituée par une plate-forme de calcaires éocènes sédimentés



F 3 S





continuellement au dessus des calcaires sénoniens et des marnes du Paléocène (Fig.3).

Le sillon nord-tunisien, comblé à la fin de l'Eocène, a été en grande partie bombé et exondé pendant l'Oligocène par la phase lutétienne de l'orogénie alpine. Commençant à s'effondrer dès l'orée du Néogène, cette partie du bassin nord-tunisien (dénommée ici "Zone des écailles") a été recouverte par la sédimentation marno-gréseuse du Miocène inférieur et moyen. Au Miocène supérieur, l'avancée de la nappe numidienne charriée contre sa bordure nord-ouest, l'a à nouveau exondé et fait basculer vers l'est.

- sédimentation du Miocène supérieur.

Cette exondation de la zone des écailles a eu lieu pendant qu'au nord et à l'est de l'ensemble soulevé, la molasse du Miocène supérieur se déposait, plus au nord-est, dans la bordure du bassin septentrional tunisien. Cette molasse débute par les grès, conglomérats et argiles bariolées de la "formation Hakima" surmontés par les marnes de la "Formation Oued Mélah", puis les alternances marno-gréseuses de la "Formation Kéchabta" coiffées, à leur tour, par les couches lagunaires de la "Formation oued bel Khédim" (BUROLLET, 1951)

La zone des écailles au nord-est de l'accident transversal de Mateur.

D'ouest en est, puis du nord au sud, les couches de l'Hakima affleurent dans les sites de Djalta (NO du piémont de Mateur, au front de la zone des charriages), d'El Arima (oued Joumine, au front du panneau des Hédils), du djebel Messeftine, d'El Alia, du djebel Kechabta (panneau du Kéchabta) et du djebel Bézina (au nord et au sud du diapir de Sakkak) (Fig.4).

Si, ramenant en arrière, vers l'ouest, le panneau du Messeftine-Kéchabta, on rapproche bord à bord les couches sédimentaires homologues situées de part et d'autre de l'accident transversal de Mateur, compte tenu de leur composition et répartition sédimentologique, il apparaît possible de refermer sur elle-même la dépression angulaire de Mateur à condition de déplier transversalement vers le nord-ouest les structures actuelles du panneau du Kéchabta. On reconstituerait ainsi la prolongation au nord-est de la zone des écailles dans l'état où elle devait se trouver à la fin du Miocène. On reconstituerait également la paléogéographie du Miocène supérieur déposé dans la bordure du bassin septentrional en voie d'effondrement pendant les phases tectoniques tortonienne, pontienne et quaternaire.

- inversion structurale de la zone des écailles au niveau de l'accident N-S du Messeftine-Oued Tine.

Pour expliquer la nature, la position stratigraphique et la faible épaisseur des dépôts basaux du Miocène supérieur dans le gîte minéralisé de Djalta, ROUVIER, en 1985, a avancé l'idée de la réduction d'épaisseur qui caractérise un bassin marin, de son centre vers ses marges. Or, dans la région, l'essentiel et la forte épaisseur des dépôts de la formation Hakima se situent à l'est de l'accident N-S du Messeftine-oued Tine (BUROLLET, 1951), tandis que le gisement de Djalta se situe à l'ouest

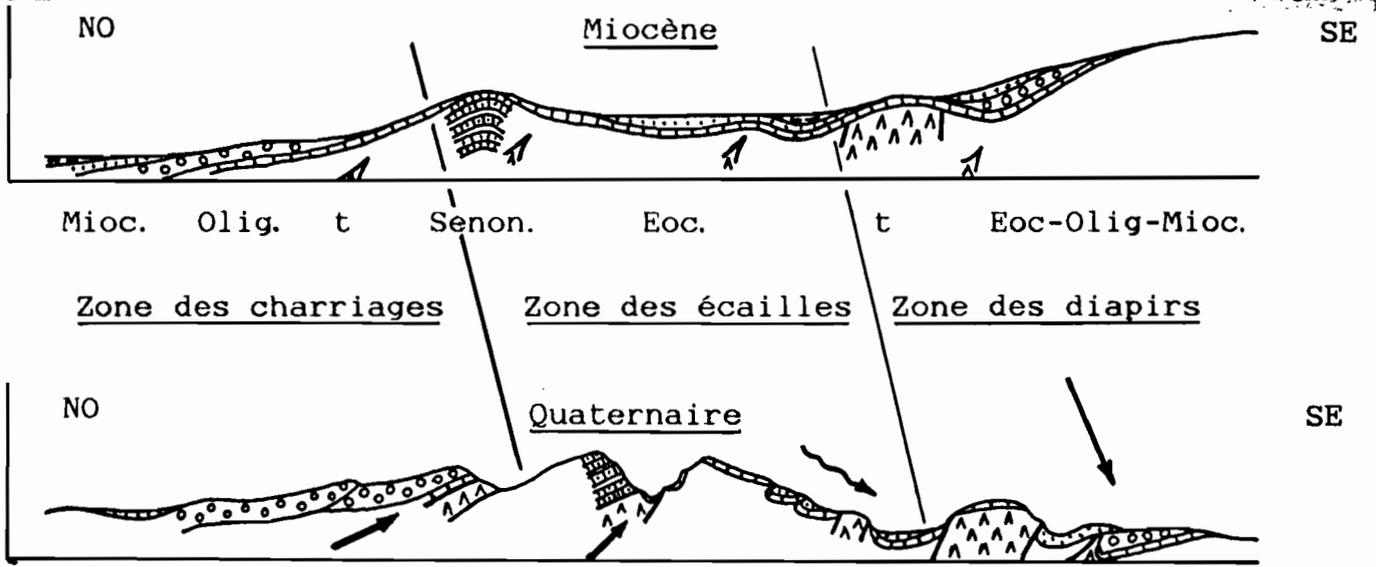


Fig 5

de celui-ci, sous le front de la zone des charriages. Cela signifie qu'au cours du Miocène supérieur, le compartiment placé à l'est de l'accident N-S s'est progressivement abaissé tandis que le compartiment ouest a été soulevé par l'avancée des charriages numidiens (Fig.5).

A ce point de la tectonique miocène, le front sud-est de la zone des écaïlles est donc déjà en partie remonté et appuyé sur la lame diapirique de l'Ansérine-Baouala-Fernane qui injecte l'accident longitudinal SO-NE de TébourSouk. Il domine déjà la zone des dômes de la région tunisoise (Jauzein, 1967). Le bassin septentrional tunisien est donc en partie effondré au nord-est de la faille transversale NO-SE de Mateur.

2 - Au cours de la phase tectonique finale du Miocène supérieur ou phase pontienne.

Vers la fin du Messinien, des lagunes marines et des lacs s'installent dans les dépressions qui bordent le bassin miocène de la Tunisie septentrionale. Elles traduisent un certain apaisement de l'activité tectonique régionale.

Mais la sédimentation gréseuse puis surtout conglomératique du Pontien (FOURNET, 1975 - coupe du djebel Mokna), indiquent une reprise d'activité de la tectonique. S'exerçant dans la même direction NO-SE qu'à la phase précédente, elle va engendrer un resserrement des plis de la zone des écaïlles jusqu'à atteindre une limite d'incompressibilité des couches.

Il va en résulter des chevauchements frontaux vers le sud-est, par dessus les structures ainsi bloquées, et des chevauchements vers l'est, par dérapage latéral (coulissage de la plateforme éocène au nord de l'anticlinal du djebel Bazina).

La fracturation transversale du piémont de Mateur va s'accroître. Au sud-ouest, la zone des écaïlles va se surélever, tandis qu'au nord-est, la zone du Kéhabta va s'enfoncer en glissant vers l'est dans le bassin septentrional.

- sédimentologie des épandages pontiens.

Au nord-est du panneau crétacé des Hédils, le Pontien continental du piémont de Mateur comprend des sables gréseux et des grès beige jaunâtres normalement stratifiés à la base de la série, dans la coupe type du djebel Mokna (FOURNET, 1975). Il repose à même les calcaires campaniens du panneau, cassés normalement en touches de piano effondrées vers l'est-nord-est.

Au nord-est du panneau éocène, les conglomérats pontiens du piémont de Mateur appartiennent à la partie médiane de la série du Mokna.

A l'ouest de l'accident N-S du Messeftine-Oued Tine, les conglomérats reposent partout en discordance sur la série marno-gréseuse du Miocène moyen; à l'est, ils recouvrent, toujours en discordance, la molasse du Miocène supérieur.

Au nord-est de l'accident transversal de Mateur, dans le synclinal d'El Haroun, les dépôts pontiens sont absents ou formés en majorité de parties fines déposées sur les couches lagunaires de la formation de l'Oued bel Khédim. Les conglomérats dits du "Chaabet et Tebala" (BUROLLET, 1951) apparaissent, plus à l'est, à la périphérie de l'anticlinal du Kéhabta.

Fig 6



- la tectonique pontienne.

Pendant la phase tectonique pontienne, les produits de démantèlement du panneau éocène, soumis à une nouvelle compression par le nord-ouest, ont été déposés en direction nord-est et est dans le bassin nord-tunisien, ou vers l'est et le sud-est, au front des extrusions de la zone des diapirs (Fig.6).

Le Sénonien du panneau des Hédils (djebel Guennoul), remontant sur une semelle de Trias salifère, a poussé sur l'arrière de la plateforme éocène (djebels Arid-Sidi Belhaï) qu'il a écaillé. Au niveau du piémont de Mateur, il en a renversé les écailles sous les calcaires campaniens du Guennoul. Cette action sur l'arrière de la plateforme a fourni les galets éocènes des conglomérats du piémont, depuis l'oued Joumine jusqu'au piémont oriental du diapir de Baouala-Sakkak. Dans ce dernier site, l'apparition de galets triasiques dans les conglomérats indique que la lame diapirique était en train de percer sa couverture de Miocène supérieur.

La poussée orogénique a resserré à ce point les structures de chaque panneau que leur front est venu chevaucher, au sud-est, l'arrière du panneau précédent (ensellement du djebel Sidi Meftah, sur l'oued Tine) ou dérapé vers l'est (front du djebel Guennoul, sur l'oued Joumine). Ce mouvement a induit une torsion de la plateforme éocène vers l'est, disloquant sa carapace calcaire.

Sur le front de la zone des écailles, les calcaires éocènes et les conglomérats pontiens reposent directement sur le Trias du Baouala (plateau de Terguellache) (cf. carte hors texte). Sur le versant ouest du col de Baouala, les conglomérats sont encastrés dans la déchirure des bancs dolomitiques qui coiffent le Trias. Là aussi, il y a eu torsion de la lame diapirique vers l'est.

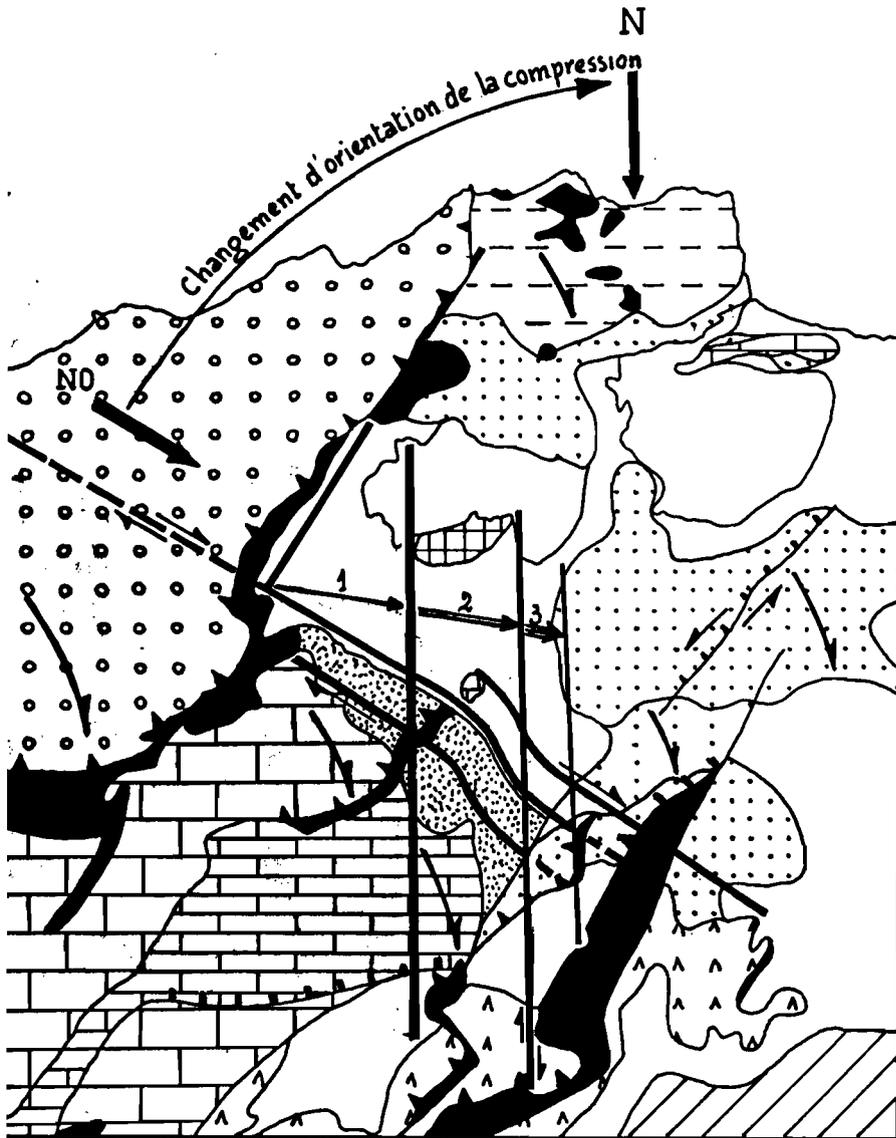
Ces observations montrent comment la phase finale de la tectonique miocène a contribué au soulèvement de la zone des écailles, sa couverture glissant sur des semelles de Trias salifère injecté au front de chacun de ses panneaux.

Cette incurvation de la zone des écailles vers l'est s'est produite au sein d'une bande de distension N-S qui commence à se manifester dans cette partie de la zone. Celle-ci va aussi faciliter un début de coulissage de la partie nord des panneaux de la zone par rapport à leur partie sud, le long de l'accident transversal de Mateur. Ainsi, par flexuration dextre et collapse, les structures du panneau nord du Messetfîne-Kéhabta vont entamer un enfoncement en direction du bassin septentrional bizerto-tunisois.

Cet effondrement des structures miocènes du Messetfîne-Kéhabta au niveau du lac de Bizerte, va permettre à la mer pliocène, au cours d'une nouvelle phase de détente tectonique dans la région, de transgresser bien au-delà des limites paléogéographiques de la bordure messinienne du bassin. Elle aura lieu en direction :

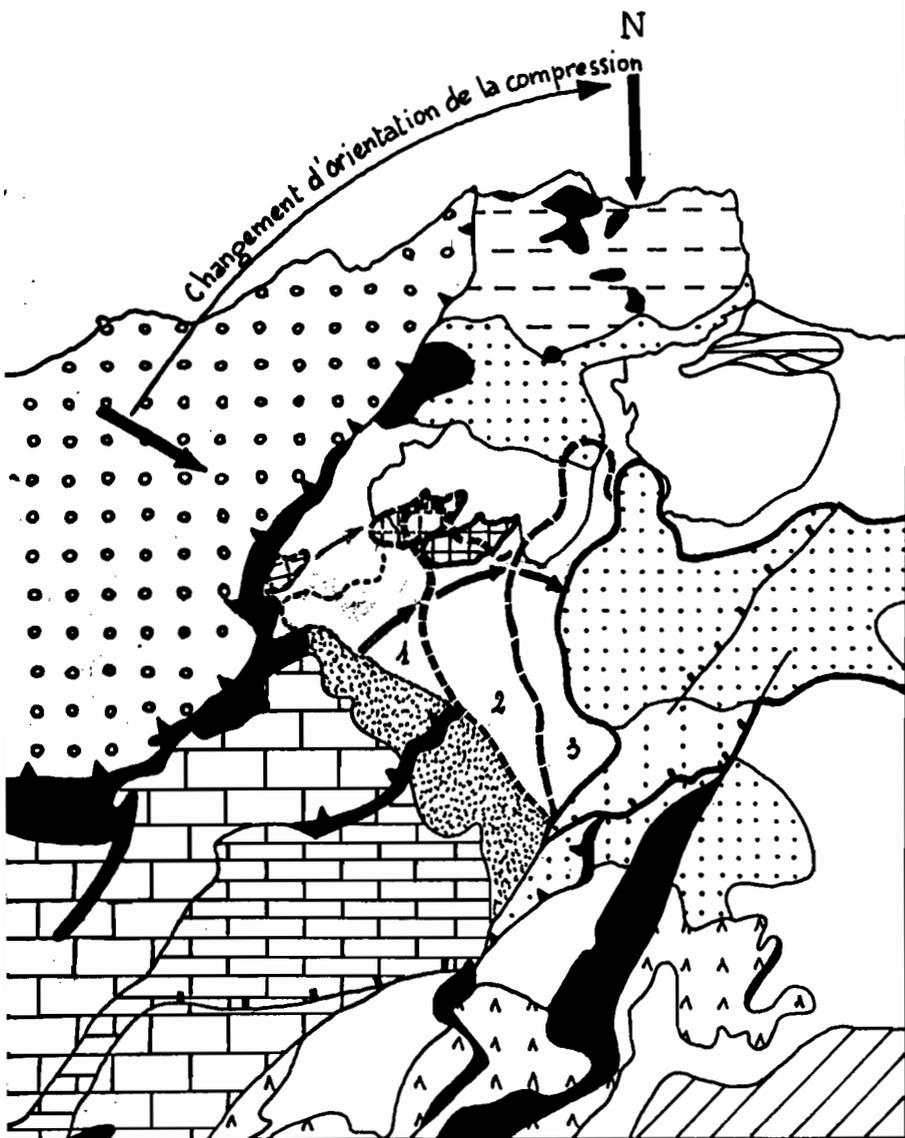
- du front de la zone des charriages, par le sillon frontal de l'Ichkeul,
- du front de la zone des écailles, par le synclinal d'El Haroun,
- de la zone des diapirs, par la dépression de la Mabtouha.

Fig 7



- 1 :
- 2 :
- 3 :

Fig 8



- 1 :
- 2 :
- 3 :

II - LES PHASES TECTONIQUES QUATERNAIRES DANS LA ZONE DES ECAILLES.

A - Les fractures transversales du sillon de Bach Amba.

Pour expliquer l'ouverture angulaire de la dépression de Mateur pendant la phase tectonique du Quaternaire, il était préalablement nécessaire de reconnaître le réseau des fractures transversales entre lesquelles ont pu s'effectuer des translations linéaires, des distensions, des flexurations et décrochements obliques qui ont servi le mécanisme de formation de cette structure distensive, transversale à la zone des écaïlles.

Nous connaissons déjà l'alignement NO-SE des fractures normales du piémont de Mateur le long duquel la partie nord-est de la zone des écaïlles a commencé à s'effondrer dès le début de la phase tectonique du Miocène supérieur.

Au début du Quaternaire, la phase tectonique villafranchienne va entraîner la formation et le jeu de nouvelles lignes de fracturation transversales à la zone des écaïlles (Fig.7 et Fig.8) :

- le réseau NO-SE.

Sur le versant est du diapir de Baouala-Fernane (cf. carte hors texte), ce réseau est centré sur l'oued Mélah qui draine sa combe frontale et autour duquel le piémont est affaissé en éventail. Il traverse le diapir au nord du plateau de Terguellache et se poursuit, sur le versant nord-ouest, dans l'effondrement de l'Henchr el Ménazel. La faille qui limite, au sud-ouest, la butte de Sidi bou Hanech, matérialise sa continuation dans la plaine de Mateur.

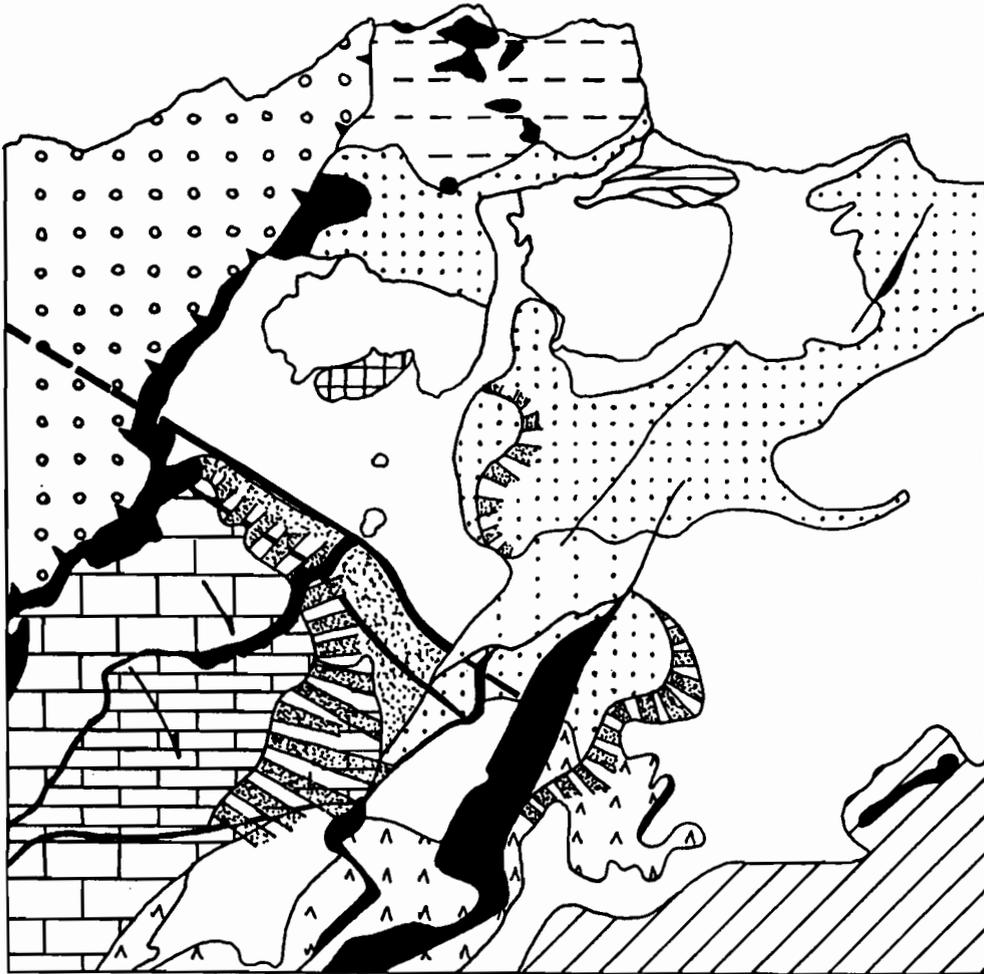
- le réseau N-S.

Un autre réseau de failles, orienté N-S, fracture le sillon de Bach Amba et la zone des écaïlles. La plus spectaculaire de ces failles est celle du Messeftine-oued Tine qui cisaille en travers tous les terrains miocènes, pliocènes et quaternaires du panneau de Messeftine-Kéhabta dont elle casse net la bordure ouest. Au nord, elle limite la bordure orientale du djebel Ichkeul. Au sud, par le défilé de l'oued Tine, elle limite l'affleurement triasique du djebel Ben Daoud. Puis, par la plaine de Baouala, elle file jusqu'au couloir de solifluxion d'Eddekhila en amont duquel elle casse en deux les calcaires éocènes qui coiffent le Trias diapir d'El Ansérine.

Vers l'ouest de la zone des écaïlles, la faille de Michaud, parallèle à la faille du Messeftine, limite le bord occidental du djebel Ichkeul. En direction du sud, elle traverse les calcaires campaniens du djebel Guendoul renversés en rive droite de l'oued Joumine. Ensuite, elle casse les calcaires de la plateforme éocène au droit des djebels Sidi Belhaï et Déchicha, avant de rejoindre la remontée triasique du djebel Zamit.

Ces deux lignes de failles du réseau N-S limitent entre elles une zone de distension dans laquelle s'inscrit toute la partie angulaire de la dépression de Mateur et la déviation vers l'est de la plateforme éocène.

Fig 9



B - Evolution des structures de part et d'autre du piémont de Mateur pendant le Villafranchien-Pléistocène inférieur.

Lors du retrait de la mer pliocène, les sédiments villafranchiens se sont déposés en bordure nord-est et est de la zone des écaïlles. Leur répartition sur le platier de la régression indique que le retrait marin a correspondu à une nouvelle phase tectonique caractérisée par un changement d'orientation de sa direction de contrainte. D'abord dirigée NO-SE, comme au Pontien, celle-ci va, du Villafranchien jusqu'à nos jours, progressivement évoluer vers le N-S.

- répartition des sédiments villafranchiens en bordure de la zone des écaïlles.

A l'ouest de l'accident méridien du Messeftine-oued Tine, sur le piémont de Mateur, les sédiments villafranchiens affleurent depuis le pied des calcaires campaniens du djebel Guenndoul, au nord-ouest, jusqu'à celui des calcaires éocènes du djebel Sidi Belhaï, puis du djebel Zoubia, au sud-est, contre le flanc occidental du diapir de Baouala.

A l'est de l'accident méridien, ils affleurent en amont du synclinal mio-pliocène d'El Haroun : au nord-ouest, ils flanquent le djebel Messeftine; au sud-est, ils constituent, au pied du djebel Sakkak, la base de la coupe-type du Quaternaire régional (djebel El Kham). Ils plaquent également le calcaire éocène effondré au nord du repli synclinal du Mokna. Vers le lac de Bizerte, ils coiffent le flanc septentrional du djebel Kéhabta.

Signalons ici l'augmentation d'épaisseur et de pendage des dépôts villafranchiens, du sud-ouest vers le nord-est de la région. Etalés à plat sur les terrains de la zone des écaïlles, ils sont légèrement discordants sur les grès plaisanciens du versant oriental du diapir de Sakkak. Ils gisent, renversés, sur le flanc septentrional du djebel Kéhabta, le long de la route Tunis-Bizerte (BUROLLET, 1951).

- disposition de la surface pléistocène inférieure en bordure de la zone des écaïlles.

La première surface géomorphologique post-villafranchienne, ou "glaçis pléistocène inférieur", est établie au pied des reliefs de chacun des panneaux structuraux de la zone. Elle est disposée en arc de cercle à la périphérie nord-orientale des djebels Guenndoul (panneau des Hédils) et Arid (plateforme éocène). Enracinée là, à 300m d'altitude (le vallon du Joumine n'existait pas encore), sa pente est inclinée vers le sud-est et sa partie avale recouvre, à 200m d'altitude, les affleurements crétaés du coin de Mezzouri (Fig.9).

Sur le piémont de Mateur, ses éléments, cassés en touches de piano, sont légèrement inclinés vers l'est. Cette disposition est due à l'effondrement du piémont vers le nord-est causé par les décrochements dextres de la phase tectonique pléistocène.

Sur le panneau du Kéhabta, elle est en majeure partie détruite mais ses vestiges présentent la même disposition.

Sur le piémont oriental du diapir de Baouala-Sakkak elle tapisse le synclinal miocène de Chouiggi. Elle est disloquée en arc de cercle autour de la combe frontale du djebel Sakkak.

- *écoulement gravitaire et rotation de la zone des écaïlles vers le sud-est durant le Villafranchien (cf. carte hors texte).*

La disposition et la pente du glacis pléistocène inférieur du piémont de Mateur résultent d'une remontée combinée à une avancée du panneau sénonien des Hédils vers le sud-est, par rapport au panneau éocène disposé sur son front (Fig.5).

Entre la fin du Pliocène et le moment où s'est construite la surface du Pléistocène inférieur régional, la compression qui s'est exercée sur la zone des écaïlles est d'abord venue du nord-ouest. L'avancée ascendante du calcaire sénonien des Hédils a fait basculer puis glisser la plateforme éocène vers le sud-est par simple écoulement gravitaire (Fig.3). Celle-ci est alors venue se coincer sur les calcaires crétacés du coin de Mezzouri en train de remonter en surface sur une semelle de Trias salifère. Ce mouvement s'est soldé par :

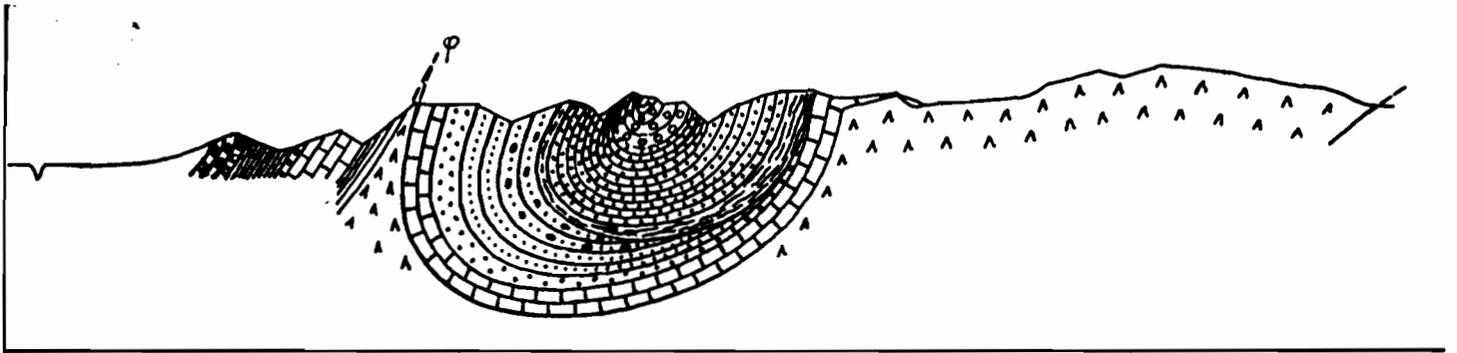
- un déplacement au sud-est du plan axial de la plateforme éocène. Ce plan qui passait au nord-ouest du djebel Sidi Belhaï (conglomérats pontiens et croûte villafranchienne du domaine de Bou Assid) s'est reporté vers le sud-est, à l'emplacement de la Garaet Toubia et du travertin pleistocène inférieur de son exutoire.
- un ploiement de son axe central en forme de gouttière, et la dislocation par torsion de sa carapace calcaire.
- l'écaillage de sa partie arrière. Ce dernier évènement a provoqué l'amorce d'un creusement du vallon de l'oued Joumine sur la zone de contact des deux panneaux de la zone (Fig.3).

Sur la plateforme éocène, le glacis pléistocène inférieur s'est établi à la périphérie du djebel Guendoul, plus au sud-est par rapport à l'emplacement des dépôts villafranchiens du piémont de Mateur. Il n'est d'ailleurs plus construit à partir d'une accumulation de sédiments comme au Villafranchien, mais par dénudation et aplanissement des structures nouvellement soulevées. Cette disposition du glacis ancien montre le glissement au sud-est qui a affecté les structures de la plateforme éocène. Lui même accuse une tendance à s'orienter vers le sud/sud-est, tendance qui s'affirme au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'accident N-S du Messeftine-Oued Tine (Fig.9). Ces déplacements indiquent que la partie nord de la zone des écaïlles, jusqu'alors alignée SO-NE, a commencé à s'incurver vers l'est.

Cette rotation imprimée à la zone des écaïlles, se raccorde bien au mécanisme d'effondrement, dans le bassin nord-tunisien, des structures mio-pliocènes situées au nord-est de l'accident transversal de Mateur et à l'est de l'accident méridien du Messeftine-oued Tine. Ce mécanisme, déclenché dans la direction NO-SE, va changer de direction pendant le Villafranchien et s'orienter vers le NNO-SSE avant de passer au N-S pendant le reste du Quaternaire.

- *butée de la zone des écaïlles contre les diapirs de l'accident SO-NE de Téboursouk : le repli frontal du Mokna.*

La déviation progressive de la zone des écaïlles vers l'est a conduit son front à venir buter



Pontien (conglomérats).



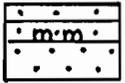
Miocène sup. (Kéhabta).



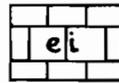
" " (Od Mélah).



" " (Hakima).



Miocène moy. (Conglo. grès).



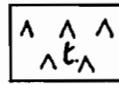
Eocène (Yprésien calcaire).



Crétacé moyen (Albien calcaire).



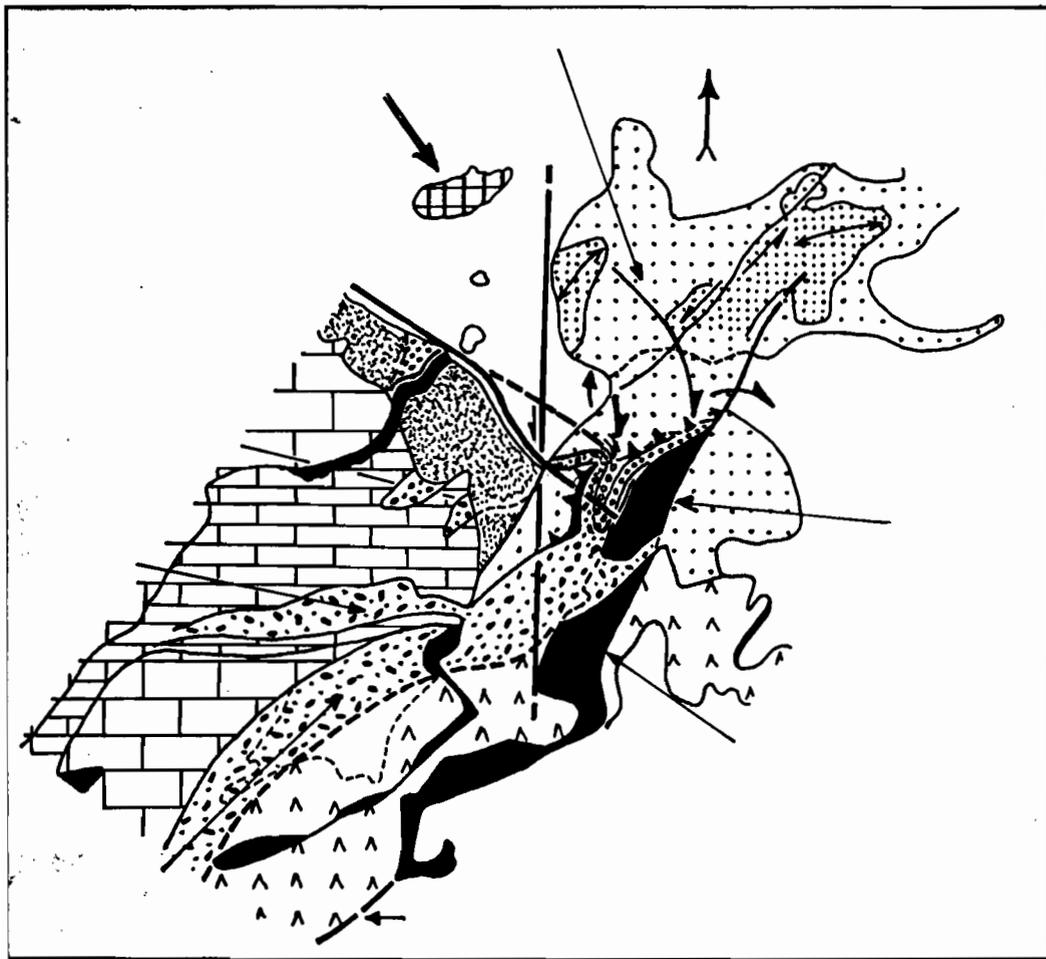
Crétacé inf. (Aptien marneux).



Trias (gypses).

Fig 10

Fig 11



contre les diapirs de Trias qui injectent l'accident longitudinal de Téboursouk. En effet, les gypses triasiques du chaînon d'El Ansérine-Baouala-Fernane-Sakkak qui soutendaient tout le front du panneau éocène, continuent à remonter en surface sous l'effet de la compression NNO-SSE que subit la Tunisie septentrionale (Fig.10 et 11).

En se coinçant contre la crête des diapirs, l'avant de la plateforme éocène s'est d'abord plissé pour former la gouttière du Tine. Puis il s'est écaillé au niveau des plis chevauchants de l'oued Badjar-synclinal du Mokna. Ces plis, formés sous la poussée au sud-est du coin de Mezzouri, contiennent l'essentiel du Miocène moyen qui revêtait la plateforme éocène et, au niveau du Mokna, une grande partie du Miocène supérieur qui était sédimenté dans le synclinal d'El Haroun (ouest du panneau du Kéchabta). La surface du Pleistocène inférieur en a aplani les affleurements à la fin de la phase tectonique villafranchienne.

Le changement progressif de direction de la compression vers le NNO-SSE, a incurvé au sud-est la partie de l'accident transversal de Mateur située à l'est de l'accident méridien du Messeftine. Il a également déplacé le djebel Mokna vers le sud/sud-est où il s'est coincé contre le diapir de Baouala-Fernane (Fig.11). Dès lors, quittant son alignement sur le front de la zone des charriages, poussé par la remontée du Jurassique de l'Ichkeul, le transport linéaire vers le sud-est de toute la partie septentrionale des panneaux de la zone des écaïlles va se déplacer, vers le sud-est, le long de la ligne de décrochement du piémont de Mateur, en opérant une rotation de ses structures sur elles-mêmes. Le poinçon frontal du Mokna va jouer désormais le rôle de charnière pour ces structures devenues mobiles.

- décrochement vers l'est de la zone des écaïlles située au nord-est de l'accident transversal de Mateur : le panneau du Kéchabta.

En se décrochant dans le sens dextre, la partie septentrionale de la zone des écaïlles va s'individualiser en un panneau structural dit du Kéchabta. Glissant du nord-ouest au sud-est, le long de l'accident transversal de Mateur, la partie nord-est de la zone des écaïlles a vu son front se coincer contre la remontée du diapir de Baouala-Fernane. Ce faisant, il a pincé la gouttière du Mokna sous le Trias et le Crétacé de son avancée ou "coin de Mezzouri" (djebel Ben Daoud). Ainsi bloquée au sud-est, mais libre de se déplacer vers l'est par le nord du diapir de Sakkak, cette partie nord-est s'est d'abord froissée sur elle-même dans le sillon de Bach Amba, puis fracturée au niveau des chevauchements du Sfaïa et du Beyod (Fig.14 ci-après). Cette translation a provoqué un raccourcissement de la longueur transversale des structures en mouvement par rapport à celles correspondantes dans le sud-est de la zone des écaïlles. Pour reconstituer les longueurs d'origine, il faudrait déplier la structure du Mokna, ramener sa bordure arrière au droit de l'oued Krerba, (sud-est du piémont de Mateur) et sa bordure frontale sur l'emplacement de l'oued Tine (cf. carte hors texte). Un tel coulissage n'a pu avoir lieu sans l'intervention de l'accident N-S du Messeftine qui croise actuellement la partie active de l'accident transversal de Mateur (oued El Guettar, dans la gouttière du Mokna). On sait que, durant tout le Pleistocène, la manifestation en surface de l'accident méridien s'est

Fig 12

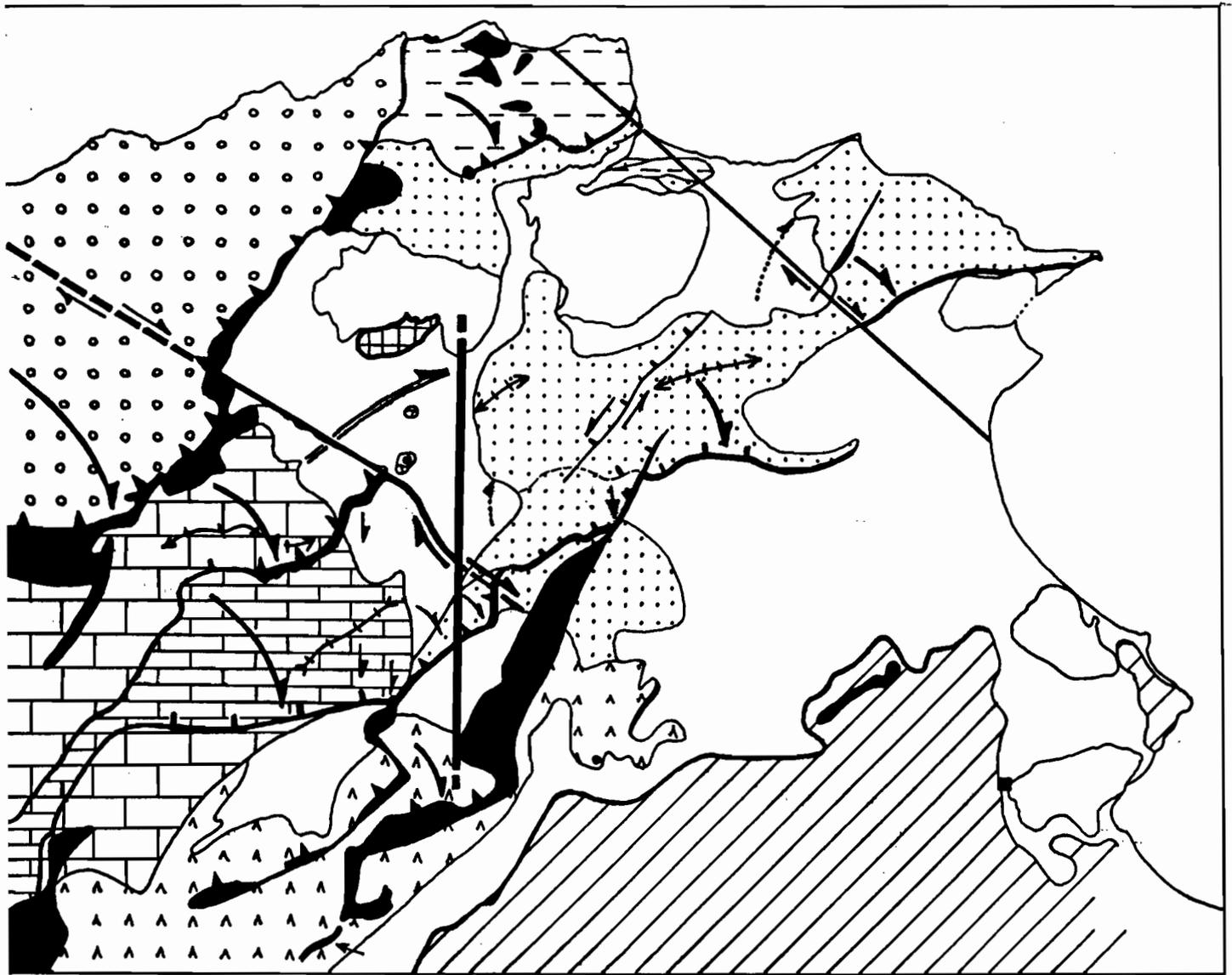


Fig 12

déplacée, dans la zone de distension de Mateur, depuis l'emplacement de la faille de Michaud jusqu'à l'emplacement actuel de la faille du Messeftine-oued Tine (Fig.7).

Le prolongement nord-est de la gouttière du Mokna est représenté par le Miocène supérieur qui enveloppe le flanc nord-occidental du djebel Kéhabta. Lui aussi est pincé sous le chevauchement du Sfaia (djebel Sidi Mansour, au sud du lac de Bizerte). En ce cas, le synclinal d'El Haroun prolonge bien, en aval, la gouttière axiale de la plateforme éocène (Garaet Toubia). Le flanc est du djebel Messeftine se rattache, lui, par l'intermédiaire de la butte de Sidi bou Hanech, au piémont de Mateur qui prolonge la partie arrière de la plateforme (djebel El Arid). Le flanc ouest du même djebel se raccorde alors aux écaïlles d'éocène calcaire engagées sous le front du djebel Guennoul.

En définitive, le décrochement dextre de la partie septentrionale de la zone des écaïlles s'est réalisé de façon parallèle au même décrochement dextre du panneau numidien de la zone des charriages (décrochement au niveau du cours de l'oued Sedjenane, dans les Mogods). Il serait aussi dû à la remontée du Jurassique de l'Ichkeul qui perçait déjà au pontien, sous la forme d'un cap, au moment où la mer pliocène est venue transgresser la molasse miocène du pays de Bizerte. Le karst de son flanc nord-ouest conserve encore quelques placages du calcaire lacustre fini-messinien.

- bilan de la tectonique villafranchienne dans la zone des écaïlles : la faille N-S du Messeftine et l'ouverture angulaire de Mateur (Fig.12).

Au moment où s'est établie la première grande surface quaternaire post-villafranchienne, ou "surface du Pléistocène inférieur", le panneau sénonien des Hédils s'est donc déplacé vers le sud-est, en tournant sur lui-même vers le sud/sud-est, au niveau du djebel Guennoul. Le panneau éocène a aussi été transporté vers le sud-est, en s'incurvant sur l'est. Il accompagnait ainsi l'amorce d'un décrochement du panneau du Kéhabta vers le sud-est, celui-ci s'infléchissant aussi tout entier vers l'est. Au niveau du coin de Mezzouri, son front est venu buter contre la remontée du diapir de Baouala-Fernane, lequel s'est trouvé poussé à son tour vers le sud-est. Ces glissements successifs des panneaux de la zone des écaïlles les uns contre les autres n'ont été possibles que par écoulement gravitaire des structures soulevées sur leur arrière par les charriages de la région numidienne (Fig.5), et par l'effondrement de la zone des dômes du Tunisois, au sud-est de l'accident longitudinal SO-NE de Teboursouk.

Mais la déviation vers l'est puis le sud-est, du front d'un panneau venant ainsi buter contre l'arrière du panneau suivant, n'a pu se manifester, au cours du Villafranchien, que par une remontée en surface et un début d'ouverture distensive, vers l'est, de la fracture méridienne du Messeftine à partir de sa lèvre occidentale calée sur la faille de Michaud (Fig.7). On peut alors estimer qu'à la fin du Villafranchien, l'ouverture angulaire de Mateur ne devait pas dépasser, en direction du sud-est, le niveau du village de Michaud (Fig.8). C'est dans cet espace encore étroit que le Jurassique de l'Ichkeul a dû apparaître au centre de la nouvelle dépression. Il devait se situer dans la bordure ouest de l'actuelle plaine de Mateur-Ichkeul. La poursuite de sa remontée en surface, pendant le Pléistocène, participera à la poussée tectonique qui va contraindre le panneau du Kéhabta à se déplacer vers l'est.

Sur la plateforme éocène, le glacis pléistocène inférieur s'est définitivement construit. Attaché aux reliefs calcaires du panneau des Hédils, il recouvre continuellement les parties de la plateforme situées de part et d'autre de l'accident transversal de Mateur (Fig.9). Mais l'alignement de sa pente est déjà un peu déviée à l'est/nord-est en raison de l'effondrement qui commence à affecter la région du lac de Bizerte et le panneau du Kéhabta. Cet événement va être à l'origine du décrochement dextre du sillon de Bach Amba.

C - La tectonique quaternaire pendant le Pléistocène moyen et supérieur.

La compression du Villafranchien-Pléistocène inférieur a donc soulevé l'ensemble des structures de la zone des écaïles sur l'arrière de la zone des diapirs.

Cette structuration de la zone va se poursuivre durant tout le reste du Quaternaire sous l'action d'une orientation continue de la poussée tectonique vers la direction NS et même légèrement au delà, elle-même se déplaçant d'est en ouest.

1 - La contrainte NNO-SSE : Evolution des structures de part et d'autre de l'accident transversal de Mateur.

Si l'on considère la répartition paléogéographique des glacis du Pléistocène moyen et supérieur de part et d'autre de l'accident transversal de Mateur, on constate :

- au niveau de la plate-forme éocène :

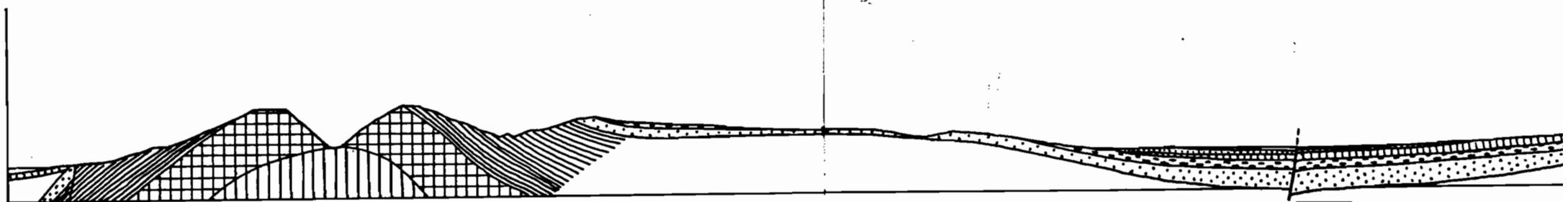
Une extension en superficie plus importante des glacis du Pléistocène moyen comparée à celle des glacis du Pléistocène inférieur. Le piémont de Mateur y apparaît très agrandi en surface vers sa partie sud-orientale. Ce résultat provient d'une nouvelle translation des structures de la plateforme vers le sud/sud-est cette fois, au sein de la zone de distension de l'accident N-S du Messetfine-oued Tine qui commence à se manifester en surface.

- au niveau de panneau de Messetfine-Kéhabta :

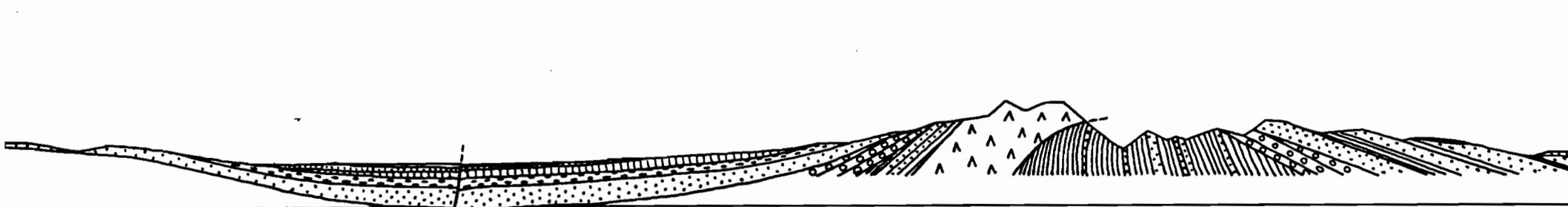
Le sillon de Bach Amba représente la zone de contact frontal sud oriental du panneau du Kéhabta qui, à la fin du Villafranchien, est venu buter contre le diapir de Baoula-Fernane. La disposition de ses terrains apparaît décalée vers l'est par rapport à l'alignement des terrains correspondants déposés sur la plateforme éocène. Orienté OSO-ENE, ce sillon est centré sur le cours de l'oued Ech Chaïr. Coincé entre le bloc Messetfine-Sfaïa, au nord-ouest, et l'extrusion triasique du Baouala-Sakkak, au sud-est, il constitue un ensellement froissé et disloqué vers l'est (Henchirs El Ménazel et Bach Amba).

Actuellement, la gouttière de l'oued Ech Chaïr s'aligne au sud-ouest, sur le tracé de l'oued Krerba qui casse en deux la partie sud-est du piémont de Mateur, puis sur le chevauchement du djebel

Fig 13



-  Pleistocène su
-  Pleistocène mo
-  Pleistocène ir
-  Villafranchier



- | | | | | | |
|---|-------------------|---|------------------------|---|------------------------|
|  | Pleistocène sup. |  | Pliocène sup. (sables) |  | Mioc. sup. (Mél. Kech) |
|  | Pleistocène moyen |  | Pliocène sup. (marnes) |  | Mioc. sup. (Hakima) |
|  | Pleistocène inf. |  | Pontien (congl.) |  | Trias. |
|  | Villafranchien. |  | Mioc. sup. (Od Khédim) | | |

Sidi Belhaï et le chevauchement des écaïlles calcaires plaquées sur l'arrière de la plateforme éocène (cf. carte hors texte). Auparavant, son alignement devait passer par l'affleurement des conglomérats pontiens du piémont visible au nord-ouest de l'oued Krerba. Il y a donc eu translation des structures vers le sud-est (Fig.13).

Ce froissement vers l'est du sillon de Bach Amba s'explique par le décrochement angulaire dextre du panneau du Kéhabta de son attache aux panneaux de la zone des écaïlles.

2 - La compression N-S : distension de l'accident méridien du Messeftine-Oued Tine et replissement du front de la zone des écaïlles vers le sud.

A l'est de la faille du Messeftine-Oued Tine

A la fin de la phase tectonique du Villafranchien-Pléistocène inférieur, l'accident méridien du Messeftine se situait à l'emplacement actuel de la fracture dextre de Michaud. L'orientation de la contrainte tectonique au N-S va provoquer l'apparition d'une nouvelle distension dans l'angle d'ouverture qui sépare le panneau du Kéhabta de celui des Hédils. Quittant l'alignement méridien de Michaud, l'accident du Messeftine va migrer vers l'est. Ce déplacement relate une reprise de l'effondrement du panneau du Kéhabta le long du miroir normalement oblique de la faille. En même temps, tout le panneau glisse au sud-est le long de l'accident transversal de Mateur. La conjugaison de ces deux déplacements va contraindre les structures du panneau à se plisser sur elles-mêmes pour se transférer vers le centre du bassin nord-tunisien. Les terrains du sillon de Bach Amba vont alors s'écraser et se bloquer contre le diapir de Baoula-Fernane-Sakkak qui s'injecte, vers le nord-est, dans l'accident longitudinal de Téboursoûk. A la fin du Pléistocène, le Trias du djebel Sakkak aura ainsi soulevé à 390 mètres d'altitude la calotte de couches brun rouge du Pléistocène moyen qui coiffait son enveloppe externe (Fig.13).

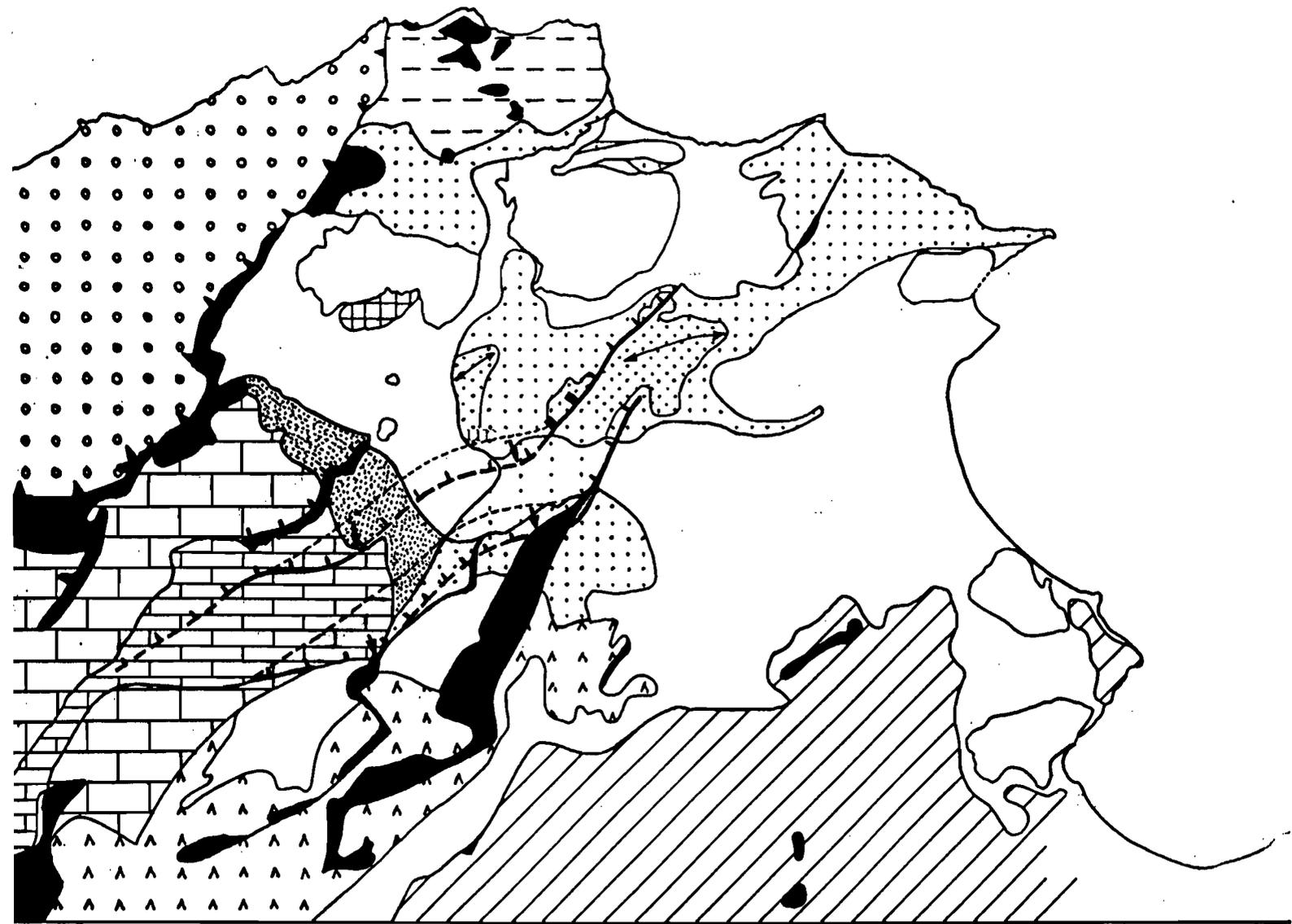
Pour que le panneau du Kéhabta poursuive son déplacement vers le sud-est, les terrains du sillon de Bach Amba ont dû se froisser à droite et se déchirer dans les zones de distension effondrées des Henchir El Ménazel et Bach Amba.

La compression s'accroissant en direction du sud, le panneau du Kéhabta, jusqu'alors enfoncé dans le bassin nord-tunisien, va entamer une remontée sur le dos du diapir de Baoula-Sakkak. Dans le sillon de Bach Amba, la gouttière du djebel Mokna, cisailée de son attache au coin crétacé de Mezzouri par la remontée en surface de la faille du Messeftine-oued Tine, s'est détachée du piémont de Mateur et s'est encore pincée contre le flanc occidental du diapir de Baoula-Fernane. A la fin du Pléistocène, le glaciaire ancien qui fossilisait la surface du Mokna, a été rehaussé de 100 mètres par rapport à son altitude normale sur le coin de Mezzouri.

Plus tard, le glaciaire du Pléistocène supérieur s'est façonné dans le défilé de l'oued Tine en train de s'ouvrir. Vers le sud, il s'est épanoui dans la dépression quaternaire de Baouala qui s'est créée par effondrement sous l'avancée du coin de Mezzouri.

Quant à la partie orientale froissée du sillon de Bach Amba ployée sous le chevauchement du djebel Sfaïa, elle est destinée, à l'instar de la gouttière du Mokna, à se replier sur elle-même, d'ouest en

Fig 14



est, jusqu'au droit du djebel Sakkak.

- à l'ouest de la faille du Messeftine-oued Tine :

Le passage de la compression quaternaire du NNO-SSE au N-S s'est en fait exercé sur l'ensemble de la zone des écaïlles (cf. carte hors texte).

La zone de distension du Messeftine s'élargissant encore vers l'est, le Jurassique de l'Ichkeul, poussé au sud/sud-est par charriage du pays de Bizerte, va poursuivre sa remontée dans l'ouverture angulaire de Mateur. S'engouffrant dans l'entonnoir de la dépression qui s'ouvre, il a enfoncé sous son front, la bordure nord-occidentale du panneau des Hédils. D'où la dénivelée importante qui caractérise le niveau de la dépression comparé à celui du relief des panneaux qui l'encadrent.

En fait, toute partie de la zone des écaïlles située dans la zone de distension du Messeftine, va être décalée vers le sud. De sorte qu'au sud de Mateur, la semelle triasique du panneau des Hédils s'est mise à chevaucher les calcaires campaniens renversés sous son front. Au sud de la zone des écaïlles, le chevauchement de la plateforme éocène sur le périclinal sénonien du djebel Bazina a été cisailé au niveau de l'oued Gharmoul et de l'extrusion triasique du djebel Zamit (vallon de l'oued Badjar). Il en est résulté d'une part, l'inflexion sur l'est des calcaires de la plateforme éocène entre l'arrachement du Kef Chéggaga et le djebel Sidi Belhaï, et d'autre part, une torsion, sur l'est, des djebels Akhmas et Déchicha venus chevaucher le Miocène moyen de l'oued Gharmoul.

Orientée au SSE, la translation du panneau du Kéhabta a incurvé l'accident transversal de Mateur vers le sud, entre les oueds Joumine et Tine (Fig.14 ci-après). Cette déformation explique le modelé convexo-concave du glaciaire pleistocène moyen construit dans cette partie du piémont, et le caractère dégressif de la sédimentation à sols fossiles qui recouvre sa pente.

Cette déformation de l'accident transversal de Mateur explique aussi la translation, vers le sud, de toute la structure du coin de Mezzouri. Dans sa bordure méridionale en effet, le chevauchement du Rokbet en Naïmine a totalement oblitéré la partie est de la gouttière miocène de l'oued Badjar en repoussant le Trias du Zamit et en écaillant les calcaires du front de la plateforme éocène contre le versant septentrional du diapir d'El Ansérine.

- agrandissement de l'ouverture angulaire de Mateur au sein de la zone de distension du Messeftine.

La partie sud orientale du panneau du Kéhabta est désormais coincée sur le dos du diapir de Baouala-Fernane-Sakkak par l'intermédiaire des structures du sillon de Bach Amba.

Pour progresser à nouveau au sud/sud-est, l'ensemble du panneau va devoir pivoter à droite sur l'extrémité nord du diapir du Sakkak qu'il va ainsi écraser. D'où le débordement des gypses triasiques sur le Miocène de son versant oriental.

Cette rotation du panneau va accentuer l'arrachement de sa partie arrière encore attachée à la plateforme éocène, et lui permettre de glisser à nouveau vers l'est/sud-est dans le bassin nord-tunisien. La zone de distension du Messeftine va à nouveau s'élargir vers l'est jusqu'au droit de la faille actuelle du Messeftine-oued Tine. En surface, la déchirure transversale angulaire de la zone des écaïlles va

s'agrandir. L'ombilic de la dépression de Mateur, quittant son site fini-villafranchien de Michaud, va se déplacer vers le sud-est jusqu'au débouché actuel de l'oued Joumine dans la plaine.

La tectonique holocène en a, depuis, reporté la trace dans l'angle formé par la butte de Sidi bou Hanech et la faille actuelle du Messeftine.

Plus au sud-est, le panneau du Kéhabta n'est pas encore complètement détaché de la plateforme éocène mais sa zone de liaison est affaissée en une gouttière représentée aujourd'hui par la basse plaine subsidante de l'oued Tine (Garaet Tacheqa) et la dislocation du Henchir el Menazel (sillon de Bach Amba). Le glacis qui s'y est établi, à la fin du Pléistocène supérieur, délimite les contours de cette zone.

3 - Evolution interne du panneau de Messeftine-Kéhabta.

Les failles chevauchantes du sillon de Bach Amba.

Dans son étude des bassins miopliocènes du nord-est de la Tunisie, BUROLLET (1951) a décrit l'intervention des failles parallèles du Sfaïa et du Beyod qui ont remonté à l'affleurement les calcaires campaniens et éocènes du djebel Sfaïa ainsi que les marnes et grès bigarrés de la formation Hakima au coeur de l'anticlinal du Kéhabta. Le calcaire éocène du Sfaïa était, comme le Jurassique de l'Ichkeul, émergé dès la fin du Messinien. Il apparaît en effet directement revêtu par le calcaire lacustre du sommet de cette formation. En 1985, ROUVIER a insisté sur le caractère inverse de ces failles responsables du chevauchement des calcaires du Sfaïa sur la molasse miocène du djebel Kéhabta (Fig.14).

La faille du Sfaïa, orientée SO-NE, se prolonge au nord par le chevauchement du djebel Sidi Mansour sur le flanc nord-ouest du Kéhabta. Au sud, elle suit le tracé de l'oued Djérhane, puis celui de l'oued Ech Chair qui coule dans la gouttière du sillon de Bach Amba. La prolongation de cette faille vers le sud-ouest, rejoint, par le cours de l'oued Krerba (piémont de Mateur), le chevauchement des écaillés calcaires plaquées sur le dos de la plateforme éocène (djebel El Arid).

Quant à la faille du Beyod, celle-ci s'amortit, au nord, dans la complication des couches de la formation Hakima, là où l'axe anticlinal du Kéhabta subit une inflexion vers l'est. Au sud, elle se subdivise en 2 branches :

- La branche ouest remonte en surface les grès plaisanciens d'Aïn Rhélal et rejoint, dans l'Henchir Bach Amba, la gouttière de l'oued Ech Chair.
- La branche est se poursuit, au sud, dans le chevauchement des gypses du Sakkak par dessus le Miocène supérieur de son enveloppe frontale. Puis elle froisse à droite le Trias du djebel Fernane et sectionne en oblique la gouttière pincée du Mokna. Sa retombée nord a, de ce fait, été déversée contre le flanc occidental du diapir de Sakkak par translation du panneau du Kéhabta vers le sud-est. On la suit encore dans le redoublement de la barre céno-mano-turonienne du coin de Mezzouri, puis dans le chevauchement, au sud-est, de la plateforme éocène sur la gouttière de l'oued Badjar

(djebels Anz et Akhmas). Elle se raccorde enfin au chevauchement du djebel Meftah par dessus le périclinal nord du djebel Bazina.

Les déformations pleistocènes du panneau du Kéhabta.

Entre les djebels Messeftine et Kéhabta, le synclinal d'El Haroun, effondré pendant la fin du Miocène, s'était à peu près stabilisé pendant la fin du Messinien et la première moitié du Pliocène (absence de Tabianien). Son approfondissement avait repris au Pliocène supérieur. La phase tectonique du Villafranchien l'a fait émerger en remontant le panneau du Kéhabta en direction du sud-est, sur le dos du diapir de Baouala-Fernane.

En partie détaché de la zone des écaïlles pendant la phase tectonique villafranchienne, ce panneau, déjà transporté vers l'est au moment de l'ouverture de la dépression de Mateur, a repris, sous une nouvelle poussée du pays de Bizerte, sa translation mais au sud/sud-est cette fois. Devenues inverses, les failles du Sfaïa et du Beyod se sont alors mises à fonctionner en lignes de chevauchement.

On observe alors un changement du sens de la pente topographique des dépôts quaternaires dans le synclinal d'El Haroun. A l'époque où cette partie du panneau était encore rattachée au piémont de Mateur, la pente du glacis pléistocène inférieur était dirigée de la bordure du djebel Messeftine vers celle du djebel Kéhabta. On constate aujourd'hui que le versant chevauchant du Sfaïa est plus élevé en altitude que celui du Messeftine.

La partie amont du synclinal d'El Haroun présente aujourd'hui un affleurement des terrains pliocènes supérieurs plus vaste et plus élevé en altitude que celui des mêmes terrains de la partie avale, près du lac de Bizerte. Le pendage des grès plaisanciens y est plutôt tourné vers le sud/sud-est alors que le long de la faille du Sfaïa, il est orienté vers l'est. Cette nouvelle disposition est probablement due à un retournement des couches du bati mésozoïque régional effondré, à la fin du Pleistocène, sur l'emplacement du lac de Bizerte. Par la suite, la mer tyrhénienne y a transgressé et construit un cordon côtier dont les vestiges actuels jalonnent le pourtour.

Sur la bordure nord du sillon de Bach Amba (djebel Assafir-Douar es Smara), les glacis pléistocènes sont affaissés au sud-est, en direction de la gouttière axiale du sillon, contrairement à leur position primitive au nord-est dans le synclinal d'El Haroun. Cette déformation de la surface quaternaire signifie que les chevauchements du Sfaïa et de la branche sud-ouest du Beyod ont joué en décrochement dextre sur le cours de l'oued Ech Chaïr. Ceci explique également la dislocation des terrains dans les Henchirs Bach Amba et El Ménazel, au centre et au sud-ouest du sillon. Leur remplissage par des sédiments du pléistocène supérieur date l'évènement.

Le chevauchement du Beyod est d'âge contemporain voire légèrement postérieur à celui du Sfaïa en raison de l'âge des terrains affectés. Il avait déjà servi l'émergence du diapir de Sakkak avant qu'il ne soit à nouveau masqué par les dépôts du Pléistocène moyen. Son rejeu oblique, au Pleistocène supérieur, a fait chevaucher le front du diapir par dessus le Miocène supérieur du piémont oriental. La résultante de ces déplacements, dirigée vers le sud-est, montre que l'ensemble du panneau du Kéhabta

a subi un décrochement vers l'est conjugué à une avancée vers le sud/sud-est.

Dans le sillon de Bach Amba, la surface du glacis pléistocène supérieur s'amenuise d'ouest en est depuis le piémont de Mateur jusqu'au seuil d'Aïn Rhélal. Ce glacis a ensuite été disloqué par le froissement dextre du sillon lors du pivotement du panneau sur l'extrémité nord du diapir du Sakkak. Une preuve de ce mouvement apparaît dans le pendage des couches disposées de part et d'autre des failles du Sfaïa et du Beyod. On y remarque le jeu sénestre du chevauchement du Sfaïa le long de sa branche SO-NE et l'amorce d'un déplacement vers le sud/sud-est du chevauchement du Beyod le long de sa branche décrochante OSO-ENE, au droit d'Aïn Rhélal, dans le sillon de Bach Amba.

Autrement dit, le bloc du Messeftine-Sfaïa est venu, par rotation dextre, chevaucher l'arrière du bloc du Kéhabta. L'exemple en est spectaculaire au djebel Sidi Mansour, près du lac de Bizerte, et au djebel Sakkak. Le bloc du Kéhabta a probablement dû jouer de la même manière en bordure de la Garaet el Mabtouha comme l'indique le coude à droite de sa crête anticlinale.

D - La tarditectonique quaternaire au cours de l'Holocène.

La compression tectonique du Quaternaire a continué de s'exercer durant tout l'Holocène sur le nord de la Tunisie et continue encore de nos jours.

Dirigée du nord vers le sud, elle a tendance aujourd'hui à s'orienter vers le NNE-SSO. La preuve en est visible, sur les images satellites, dans le froissement dextre qui affecte les affleurements sénoniens du coin de Mezzouri. Les couches du Crétacé inférieur situées à l'est de la faille du Messeftine-oued Tine, montrent un décalage vers le sud par rapport à celles du coin de Mezzouri situées à l'ouest.

- ouverture du défilé de l'oued Tine.

Pendant tout l'Holocène, le panneau du Kéhabta a poursuivi son déplacement vers le sud/sud-est. La faille du Messeftine-oued Tine est définitivement apparue en surface, élargissant encore le défilé de l'oued Tine dans la fracture N-S du coin de Mezzouri. Vers le sud, dans la bordure méridionale de la plaine de Baouala, son fonctionnement actuel détermine les éboulements du couloir d'Eddekhila et continue à fracturer les calcaires éocènes qui coiffent le Trias du djebel El Ansérine.

L'ouverture du défilé a permis l'évacuation des alluvions noircies de l'Holocène humide ("Rharbien noir" des auteurs marocains) et grises de l'Holocène aride ("Rharbien gris") issues de la gouttière du Tine vers le bas-fonds de la Garaet Tachéga situé dans l'angle d'ouverture de la dépression de Mateur. Par les oueds Tine, Joumine, Rhézala et Mélah cette plaine, actuel niveau de base régional, a reçu la première génération d'alluvions argileuses noircies venue combler le marécage de sa moitié sud, tandis qu'au nord a subsisté la Garaet Ichkeul qui communique avec la mer par l'intermédiaire du lac de Bizerte. La seconde génération d'alluvions argilo-sableuses grises a été canalisée dans les affaissements de la plaine situés sur le passage des accidents distensifs et décrochants méridiens que sont les failles de Michaud et du Messeftine.

- poursuite vers le sud-est de l'ouverture angulaire de Mateur.

Dans la Garaet Tachéga, la mise en place des alluvions de l'Holocène humide a correspondu à une reprise du déplacement vers l'est du panneau du Kéhabta. Le glacis du Pleistocène supérieur établi en position NO-SE, à l'aval du piémont de Mateur, s'est effondré dans la Garaet Tachéga. La relique de son ancien niveau d'altitude aplanit la butte de Sidi bou Hanech, Celle-ci représentait alors le bord sud-est de l'ouverture angulaire de Mateur à la fin du Pleistocène. La fracturation angulaire de la dépression s'est donc poursuivie pendant la première période de l'Holocène. Les dislocations des Henchirs El Ménazel et Bach Amba ont à nouveau joué comme en témoigne leur remplissage d'alluvions anciennes. On observe justement que la distance séparant les bords des trois dislocations et celle de l'avancée vers l'est du chevauchement du djebel Sakkak est à peu près la même, soit environ 2km.

Un tel déplacement pourrait paraître inconcevable s'il n'était pas associé à un autre type de déplacement du panneau du Kéhabta.

- Nouveau déplacement au sud-est du panneau du Kéhabta. Conséquences.

Le resserrement d'ouest en est du glacis pléistocène supérieur du sillon de Bach Amba a été causé par la nouvelle orientation au sud/sud-est du chevauchement du Sfaïa. A l'Holocène, le panneau du Kéhabta a donc repris son déplacement vers le sud-est, provoquant une élévation du seuil d'Aïn Rhélal sur le bord occidental de la Garaet el Mabtouha. Il a également repris son pivotement en écrasant à nouveau l'extrémité septentrionale du diapir du Sakkak. Ce mouvement, s'opérant par décrochement dextre le long de la branche sud-ouest de la faille du Sfaïa, et par déchirure de la gouttière de l'oued Ech Chaïr, a encore écarté l'arrière du panneau de son attache à la plateforme éocène de la zone des écailles. De sorte qu'au niveau du confluent des oueds Tine et Chaïr, est apparue une déchirure angulaire vers le nord, laquelle a facilité à son tour une plus grande ouverture du défilé de l'oued Tine. Ne pouvant plus progresser dans la seule direction du sud-est puisque la compression tectonique s'exerce maintenant du nord vers le sud, l'ouverture angulaire de Mateur s'est alors propagée vers le sud/sud-est en direction du défilé de l'oued Tine. A l'est de la faille méridienne du Messeftine, ce ne sont donc plus seulement les structures du panneau du Kéhabta qui vont glisser en bordure du bassin nord-tunisien mais aussi l'ensemble des enveloppes du diapir de Baouala-Sakkak intégrées de la sorte au mouvement de cette partie du front de la zone des écailles.

Par ailleurs, l'écartement des structures au niveau du défilé de l'oued Tine est confirmé par le dépôt des alluvions grises dans la basse plaine de l'oued Tine. De même, l'oued Joumine a déposé ses alluvions récentes le long de la bordure ouest du djebel Messeftine. Ces couloirs d'alluvionnement sont précisément alignés sur l'emplacement actuel de la faille N-S du Messeftine-oued Tine.

On constate aujourd'hui la migration d'ouest en est du lit de l'oued Tine en bordure de son cône alluvial récent dans la Garaet Tachéga, son annexe, l'oued Kloufi, reconstituant son emplacement premier. De la même manière, et par appel au vide, l'oued Joumine a transporté son lit de l'ouest vers

l'est du pointement campanien de Mateur. Là encore, la distance du déplacement latéral de ces oueds comme la surface d'étalement balayée par leurs alluvions correspond aux quelques 2km d'ouverture des dépressions holocènes qui circonscrivent, au sud, le panneau du Kéhabta.

Toutes ces observations montrent bien la continuation active, pendant l'Holocène et encore aujourd'hui, de la tectonique quaternaire qui a concouru jusqu'à présent à la formation de l'ouverture angulaire de Mateur.

CONCLUSION

Voilà donc en place, dans son état actuel, la structure de la dépression de Mateur-Ichkeul. Par les terrains récents qu'elle affecte, sa construction est d'âge quaternaire. Le mécanisme de cette construction a débuté par un décrochement dextre de panneaux structuraux le long d'un accident transversal majeur NO-SE hérité de la phase tectonique du Miocène. Cet accident limite la zone d'effondrement du bassin nord-tunisien vers le nord-est. Le processus de décrochement a été déclenché par la phase villafranchienne de la tarditectonique quaternaire. Ensuite, l'ouverture de la dépression jusqu'à son état actuel a résulté du déroulement de ce mécanisme pendant tout le Pléistocène et se poursuit encore aujourd'hui.

Mais le fait essentiel à retenir, responsable de l'apparition et de la formation de cette structure en angle, doit être considéré dans le changement de direction de la poussée tectonique qui s'est exercée sur le couple des fractures NO-SE de Mateur et NS du Messeftine-oued Tine. En s'orientant du NO/SE vers le nord-sud, elle a provoqué une distension des structures situées à l'est de la fracture méridienne.

Ces structures, comprimées au maximum au contact des accidents longitudinaux NE-SO de l'Atlas, ont été conduites à remonter le long du plan de ces accidents inverses (jusqu'à 30°), puis à les chevaucher comme l'exemple des failles du Sfaïa et du Beyod le montre bien. Des structures unitaires comme le bloc du Messeftine-Sfaïa, coincées au sud-est sur ces accidents longitudinaux parvenus en surface, ont alors tourné sur elles-mêmes vers l'est. C'est aussi ce que démontre le décrochement sénestre de la faille du Sfaïa sur l'arrière du bloc du Kéhabta et l'arrachement par écartement sur l'oued Ech Chair, au sud du djebel Messeftine. La contribution du changement de direction de la contrainte à ce mouvement est signalée par l'incurvation sur l'est des axes anticlinaux de chacun des blocs concernés.

D'ailleurs, ce mouvement est tout à fait parallèle à celui que ROUVIER (1985) a décrit pour le pays de Bizerte au nord du lac Ichkeul. On est alors en droit de penser qu'il en est allé de même pour le bloc du Kéhabta (ce qui expliquerait la présence et la disposition de la faille frontale du djebel Besbessia) au bord de la dépression de la Mabtouha. Au total, cela donne l'impression d'une rotation sur l'est du grand panneau Kéhabta-Ras Djebel qui forme une des grandes unités structurales du nord-tunisien. En réalité, il s'agit d'un alignement sur l'est de blocs qui, sous l'effet du changement de direction de la compression du NO-SE vers le N-S ont pivoté sur eux-mêmes tout en se déplaçant par décrochement dextre le long des accidents transversaux NO-SE.

Enfin, le mécanisme de distension qui a joué pendant le Quaternaire pour accentuer l'effondrement du bassin nord-tunisien commencé au Miocène, avait d'abord, par jeu sénestre de la faille méridienne du Messetfite-oued Tine, entraîné la structure des blocs à se coincer au sud/sud-est dans l'angle formé par l'accident transversal NO-SE de Mateur et l'accident longitudinal NE-SO dit de Téboursouk. Dès lors, les chevauchements qui s'effectuaient vers le sud-est se sont accentués vers le sud/sud-est comme c'est d'ailleurs le cas pour l'ensemble de la zone des écailles. Cela explique l'inflexion vers le sud des accidents NO-SE tel l'accident transversal de Mateur. D'où la mise en place de plus en plus au sud/sud-est des glacis quaternaires le long de la faille NS du Messetfite-oued Tine.

La description du mécanisme d'ouverture angulaire de la dépression de Mateur-Ichkeul est susceptible, avec les variantes locales qui s'imposent, d'être appliquée à d'autres structures transversales connues en Tunisie tel le fossé de Grombalia et, peut-être, d'autres encore, situées un peu plus au sud dans l'Atlas. En tous les cas, leur étude mériterait d'être tentée.

Remerciements : La discussion critique, chaleureuse et sans complaisance de P.F.BUROLLET, connaisseur passionné de la Géologie tunisienne, à propos des idées soutenues dans cet article a considérablement enrichi la signification de l'étude quaternaire, définissant une image nouvelle et détaillée de la dynamique actuelle tant superficielle que profonde de cette partie orientale des chaînes maghrébines que représente la Tunisie. Je le remercie d'avoir soutenu nos échanges.

Mes remerciements vont aussi à M.DELAUNE, responsable de la Revue "Géodynamique" de l'ORSTOM dont la participation active a beaucoup contribué à la mise au point du texte et des illustrations.

Je voudrais enfin exprimer ici ma reconnaissance pour l'attention que P.TRICART, professeur au laboratoire de Géologie à la faculté du Mans, a mis à corriger l'expression de conceptions nouvelles concernant les mécanismes de la tectonique quaternaire dans cette partie de la Tunisie où se rencontrent les structures de l'Atlas saharien et celles de la chaîne des Maghrébides.

BIBLIOGRAPHIE

- A.BIELY, A.JAUZEIN et T.LAJMI, 1974 - Quelques réflexions sur une nouvelle conception structurale du territoire des Hédils. Notes du Serv. Géol.tunisien, n°41, Tunisie.
- A.BIELY, T.LAJMI et H.ROUVIER, 1971 - Les unités allochtones du pays de Bizerte (Tunisie septentrionale) C.R. Acad. Sc. Paris, t. 273 : 2052-2055.
- P.F.BUROLLET, 1951 - Etude géologique des bassins miopliocènes du nord-est de la Tunisie. Ann.Mines et Géol., n°7, Tunisie.
- A.FOURNET, 1975 - Attribution au Pontien probable des couches détritiques plissées, réputées quaternaires, du djebel Baouala (région de Mateur, Tunisie septentrionale); conséquences paléogéographiques et structurales. C.R. Somm. Soc. Géol. Fr., t; XVII, n°2, fasc.3 : 72-74.
- A.FOURNET, 1983 - Manifestations tangentielles de la néotectonique quaternaire dans la région de Mateur-Tébourba (zone des diapirs, Tunisie septentrionale). Cah. ORSTOM, sér. GEOL., vol. XIII, n°1 : 53-57.
- A.FOURNET, 1984 - Sur la présence de Pliocène laguno-marin dans le sillon de la Médjerdah. Conséquences paléogéographiques et structurales (région de Tébourba, Tunisie septentrionale). Cah. ORSTOM, sér. Géol., vol. XIV, n°2 : 163-168.

- A.FOURNET, T.LAJMI et S.PINI,1979** - Carte géologique au 1/50.000° de Mateur, n°12, Tunisie (inéдите).
- A.JAUZEIN,1967** - Contribution à l'étude géologique des confins de la dorsale tunisienne (Tunisie septentrionale). Ann. Mines et Géol., n°22, Tunisie.
- H.ROUVIER,1985** - Géologie de l'extrême nord-tunisien: tectoniques et paléogéographies superposées à l'extrémité orientale de la chaîne nord-maghrébine. Ann. Mines et Géol., n°29, Tunisie.

Fournet André (1991)

L'ouverture angulaire de Mateur : exemple de translation quaternaire en Tunisie septentrionale (région de Mateur)

Bondy : ORSTOM, 21 p. multigr.