

Le contexte géodynamique de la distension albo-aptienne en Tunisie septentrionale et centrale: structuration éocrétacée de l'Atlas tunisien

Par CLAUDE MARTINEZ¹⁾, MONGI CHIKHAOUI²⁾, RENÉ TRUILLET³⁾, JAMEL OUALI⁴⁾ et GILLES CREUZOT⁴⁾

Mots-clefs: Distension tectonique, tectonique salifère, blocs basculés, Crétacé inférieur, sillon, plate-forme, Atlas tunisien, marge tunisienne.

Key-words: Distension tectonics, salt tectonics, tilted blocks, lower Cretaceous, Tunisian margin.

RÉSUMÉ

Avant la transgression vracono-cénomaniennne, à l'Aptien, l'étirement de la marge tunisienne dans un contexte distensif approximativement NE-SW à E-W, apparaît guidé par la zone transformante de Gibraltar-Messine. De grands accidents de socle sont remobilisés en décrochement dextre pour les NW-SE, en senestre pour les failles NE-SW ou encore en failles normales pour les N-S. Ces accidents majeurs, à l'origine des grandes fractures de la couverture, vont induire les alignements salifères par migration des évaporites triasiques à leur aplomb. Une mosaïque de blocs rhomboédriques disjoints, basculés dans diverses directions prend ainsi naissance et entre eux s'insinuent les extrusions de Trias.

L'extension de la chaîne atlasique vers le sud, plus importante en Tunisie qu'en Algérie est attribuée à cette structuration éocrétacée. Les failles de Négrine-Kébili et de Gafsa, orientées NW-SE, répliquent de paléoaccidents de socle, à rejeux dextres, et relais de l'accident sud-atlasique, constituent la limite méridionale du domaine tunisien.

Les déformations postérieures, encore largement distensives au Crétacé supérieur-Tertiaire inférieur, puis compressives lors de la tectonique miocène et mio-plio-quaternaire, sont largement influencées par cette structuration éocrétacée. A grande échelle, leurs effets sont concentrés sur les principales zones de discontinuité: les axes anticlinaux se superposent aux paléoaccidents majeurs et par là même aux rides salifères, d'où la variété des orientations de plis. La mosaïque de blocs et la présence de matériel salifère entraînent des complications de détail: inversion de mouvements, glissements tangentiels guidés par des rampes latérales...

ABSTRACT

Before the Vracono-Cenomanian transgression during the Aptian, the extension of the Tunisian margin in a tensional environment, approximately oriented NE-SW to E-W, appears to be guided by the Gibraltar-Messine Transform zone. Large scale, basement-controlled faults are rejuvenated with a sinistral motion in a NE-SW direction, a dextral motion in a NW-SE direction, and as normal faults in a N-S direction. These major faults will generate

¹⁾ ORSTOM – Lab. de Géologie des Bassins, U.S.T.L., case courrier 058, place Eugène Bataillon, 34095, Montpellier cedex 02, France.

²⁾ Office National des Mines, 24 rue d'Angleterre, Tunis, Tunisie.

³⁾ Lab. de Géologie Structurale et Appliquée, Faculté des Sciences, place Leclerc, 25030, Besançon, France.

⁴⁾ Ecole Nationale d'Ingénieurs, bpW, 3038, Sfax, Tunisie.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 41883 ex 1

Cote : B

17 JUL. 1995

large overburden fractures, together with diapiric alignments generated by migration of evaporites directly above them. A mosaic of disjointed rhombic blocks is therefore created. It is made up of blocks tilted in various directions between which triassic material will be injected.

We attribute to this Eocretaceous structural phase the particular southern extension of the Atlas Mountains which is more developed in Tunisia than in Algeria. The Negrine-Kebili and Gafsa faults, oriented NW-SE, replicas of basement dextral paleo-accidents, relaying the south-Atlasic accident zone, and southern limit of the Tunisian domain, are guiding the widening of this domain in an eastern direction.

Later movements, which are mainly tensional during the Upper Cretaceous and Lower Tertiary, and becoming compressive during the Miocene and Mio-Plio-Quaternary phase are largely influenced by this Eocretaceous structure. On a large scale, their effects are concentrated on the major discontinuity zones: the anticlinal axes are overlying the diapiric ridges and major paleo-structures, which explains their various orientations. Juxtaposition of blocks in details: inversion of movements, tangential sliding movements guided by lateral rails...

1. Introduction

Dans le sillon tunisien septentrional et en Tunisie centrale, les variations des épaisseurs des dépôts et la répartition des faciès attestent que la sédimentation mésozoïque est fréquemment contrôlée par une tectonique en distension, reflet de l'expansion des domaines téthysiens ligure et mésogéen sur une marge tunisienne qui les borde au sud et à l'ouest (BERNOULLI & LEMOINE 1980; BIJU-DUVAL & DERCOURT 1980; LEMOINE 1985; DERCOURT et al. 1985; BIJU-DUVAL et al. 1989).

Des mouvements, générateurs de lacunes, de remaniements, de failles et de discordances, furent signalés très tôt en Tunisie (SOLIGNAC 1927; BOLZE 1950 et 1954; CASTANY 1951; BUROLLET 1956; JAUZEIN 1967; BRAMAUD et al. 1976). Ils sont caractérisés par la permanence des limites paléogéographiques au cours des époques précédant la période de serrage; d'où leurs relations avec le réseau rhéomatique du socle. Cette structuration précoce va influencer les déformations alpines miocènes (CASTANY 1951; BUROLLET 1956; BEN AYED 1980; TURKI et al. 1988; SOYER & TRICART 1989).

La structuration acquise avant la discordance vracono-cénomaniennne a été diversement interprétée: résultant d'une compression pour BUROLLET (1956, 1985), BUROLLET & ELLOUZ (1986) et AMOURI (1986); elle est mise en parallèle par M'RABET (1981, 1986) avec les plissements décrits dans les Babors (Algérie) par OBERT (1974), puis expliquée par des mouvements halocinétiques (KHESSIBI 1976; PERTHUISOT 1978). Elle est maintenant attribuée en Tunisie à une tectonique distensive affectant le socle et induisant, soit des phénomènes halocinétiques déclenchés par la réactivation d'accidents profonds (PERTHUISOT et al. 1988), soit une structuration de la couverture post-triasique par le jeu répété de ces accidents (héritage pan-africain et, probablement, tardihercynien) au cours du Jurassique et du Crétacé inférieur (BEN AYED 1980; BOLTENHAGEN 1985b; MARTINEZ & TRUILLET 1987).

Malgré la discontinuité des affleurements d'Aptien-Albien inférieur de Tunisie, il est possible par l'analyse de trois régions de:

- reconstituer l'allure du découpage anté-vracono-cénomanienn, tant dans le domaine du sillon tunisien que dans celui de la plate-forme de Tunisie centrale,
- voir comment ce découpage fût contrôlé par les directions structurales anciennes, NE-SW, NW-SE (à E-W) et N-S,
- repérer son rôle dans la répartition des phénomènes salifères et son influence sur la déformation en compression miocène et mio-plio-quaternaire.

Alors qu'il est ailleurs tombé en désuétude, le terme vraconien est toujours utilisé dans la littérature maghrébine. Cela tient au fait que la discontinuité principale de la série mésozoïque correspond à la classique «transgression du Crétacé supérieur» qui, dans la partie orientale de l'Afrique du Nord, débute dès la base de l'Albien supérieur (=Vraconien, CAVELIER & ROGER 1980). Cette transgression fossilise une suite de déformations dont les prémices se manifestent dès le Jurassique mais dont l'expression paroxysmale est essentiellement observée dans des terrains attribués à l'intervalle aptien - albien moyen (BOLZE et al. 1952; BISMUTH et al. 1981; BOLTENHAGEN et al. 1981a et b; PHILIP et al. 1987).

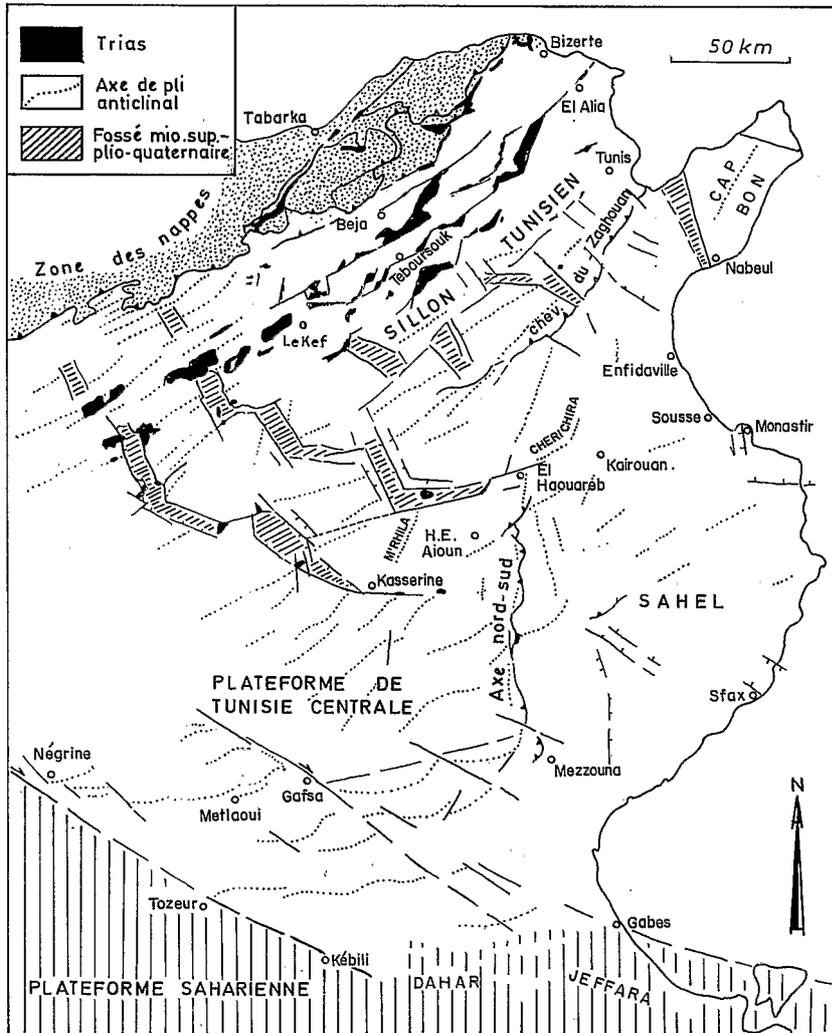


Fig. 1. Schéma structural de la Tunisie.

2. La région de Nebeur: sillon tunisien

A. Présentation

A une dizaine de kilomètres au nord du Kef, au front des nappes de charriage du Nord-tunisien (figs. 1 et 2), la région de Nebeur appartient à la fois au domaine du sillon tunisien et à la «zone des diapirs» de Tunisie septentrionale (BUROLLET 1956; JAUZEIN 1967, ROUVIER 1977; PERTHUISOT 1978). D'importants affleurements de Trias y voisinent avec d'épaisses formations jurassico-crétacées de faciès généralement profond. Les relations entre le Trias et le reste de la série, d'abord interprétées en terme de diapirisme (PERTHUISOT 1978), furent expliquées en terme d'allochtonie avec du Crétacé supérieur glissé sur une semelle triasique par TRUILLET & DELTEIL (1982) et DALY (1985).

Si, en Tunisie centrale, la direction atlasique, NE-SW, est bien soulignée par des plis anticlinaux et synclinaux cylindriques, d'ampleur décakilométrique, la partie septentrionale de l'Atlas tunisien ne présente pas la même régularité structurale. Dans la région du Kef (figs. 1 et 2), les axes anticlinaux NE-SW, déversés vers le sud-est, sont à

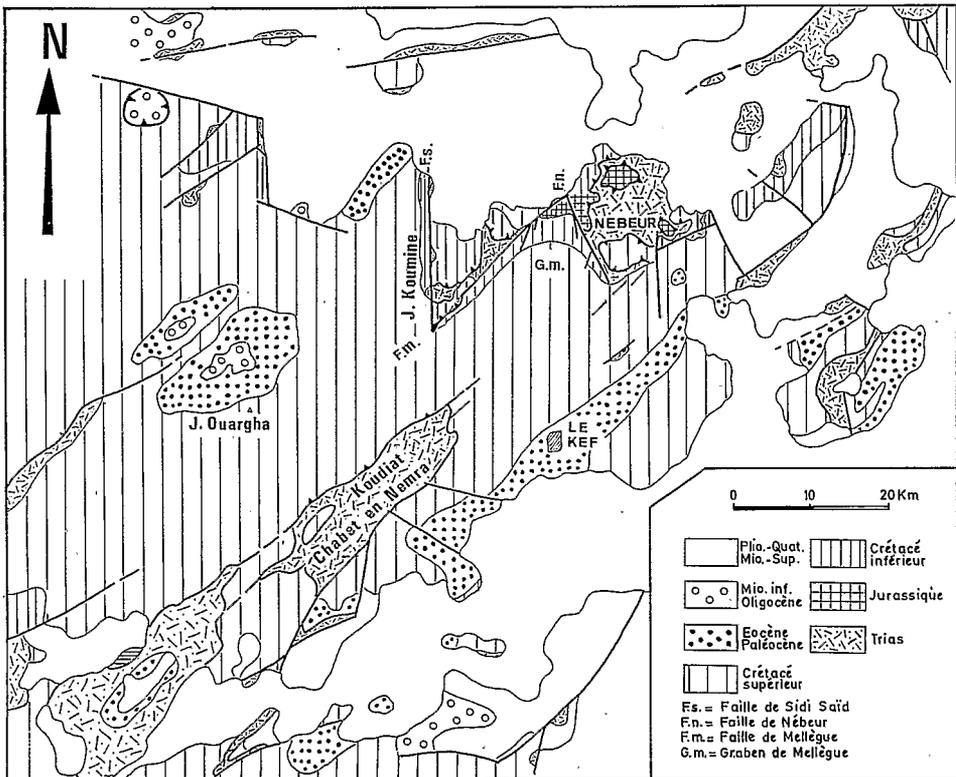


Fig. 2. Carte géologique schématique de la région du Kef.

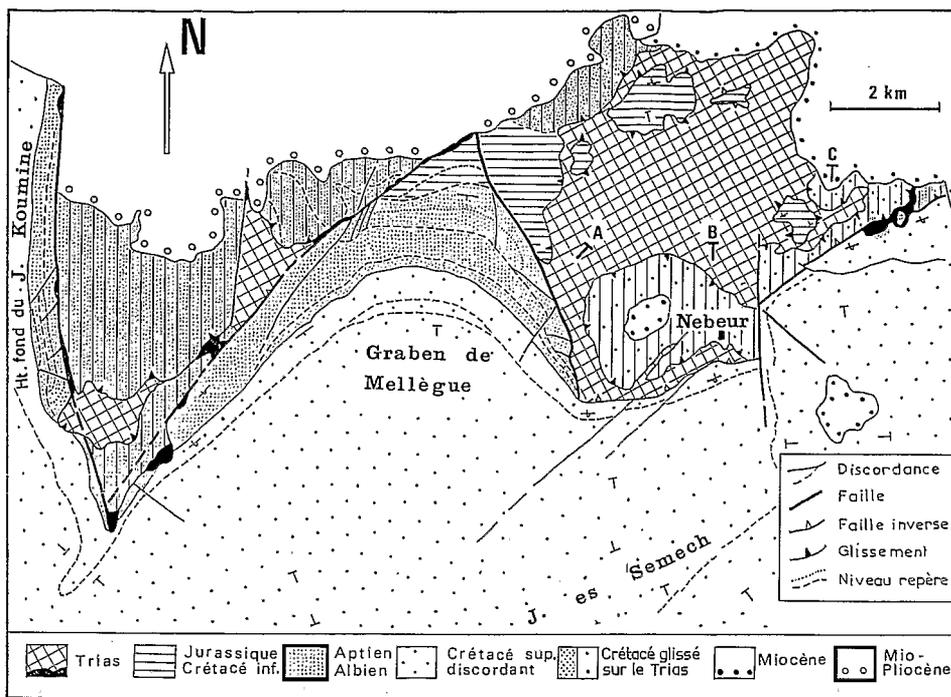


Fig. 3. Schéma géologique de la région de Nebeur.

cœur de Trias et le plus souvent faillés. Des accidents transverses, de part et d'autre desquels les structures ne se correspondent que rarement, les interrompent fréquemment. Dans la région de Nebeur, la zone de l'anticlinal de Mellègue s'avère compliquée par un réseau de failles NE-SW et N-S qui délimitent de vastes affleurements de Trias portant une couverture crétacée réduite, plissée et glissée vers le sud, bien différente de l'épaisse série du graben de Mellègue (CHIKHAOUI et al. 1987; MARTINEZ et al. 1987; CHIKHAOUI 1988).

Les cartes et les coupes (figs. 2, 3 et 4) illustrent la superposition d'un serrage alpin à une mosaïque de blocs disjoints dont les comportements varient suivant la nature du substratum anté-vaconien et suivant l'épaisseur de la couverture méso-cénozoïque post-triasique. Bien que cette disposition en mosaïque ne soit pas totalement oblitérée par la réactivation des accidents éocétacés en failles inverses, en chevauchements ou en décrochements, l'appréciation des directions de contraintes éocétacées reste aléatoire du fait de la rareté des tectoglyphes (fentes, stries...).

B. La tectonique distensive anté-vaconienne

Souignée par la discordance du Vraconien, elle est caractérisée par la juxtaposition de compartiments séparés par des accidents majeurs.

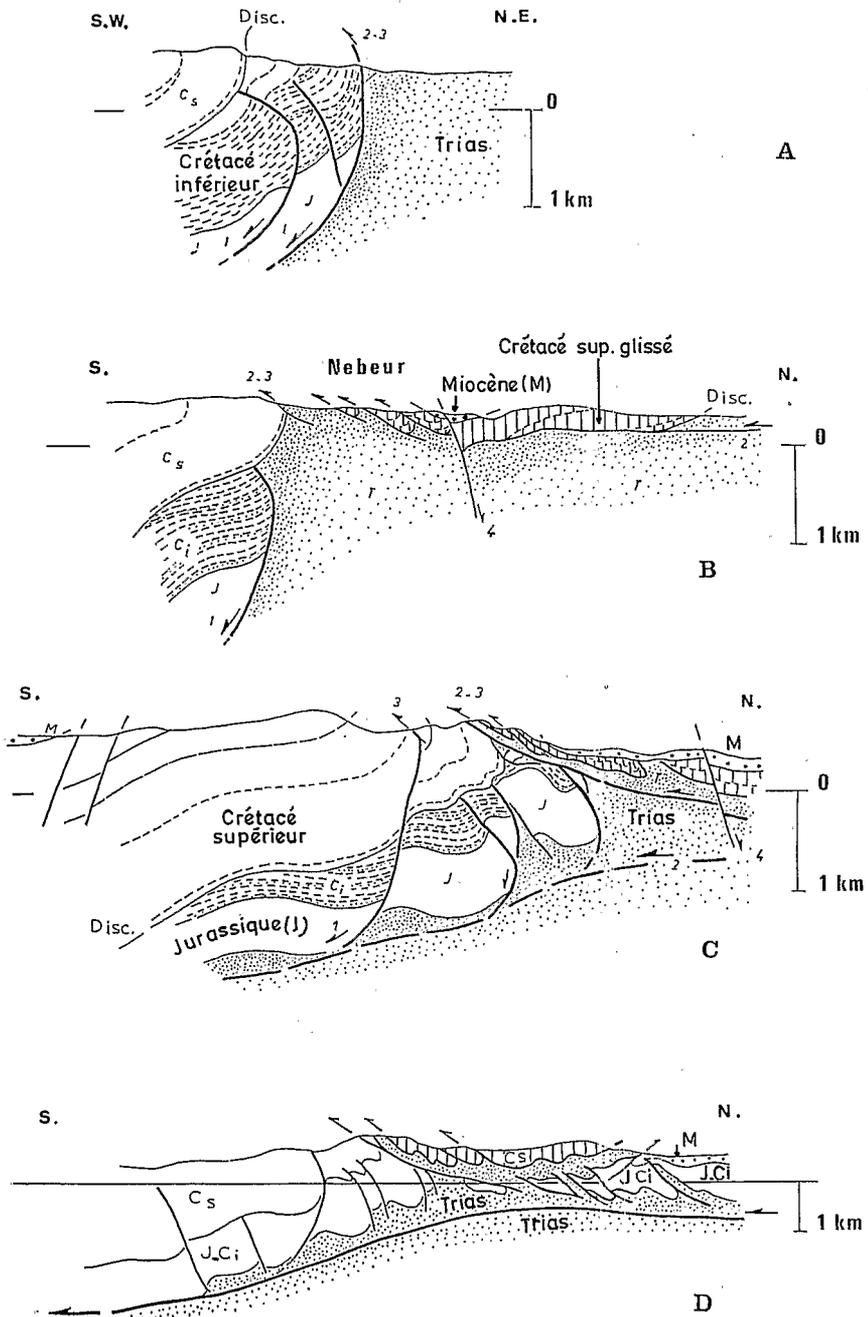


Fig. 4. Coupes schématiques: A, B et C sont localisées sur la figure 3; D est une coupe synthétique montrant les relations actuelles entre le Trias et sa couverture mésozoïque faillée, plissée et plus ou moins glissée sur une surface éocrétaécée ou sur le Trias profond.

1. Les accidents majeurs

Les principaux accidents, soulignés par l'érosion, mettent le Trias en contact avec le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur. Le graben de Mellègue est ainsi bordé au nord-est par la faille de Nebeur et, au nord-ouest, par celle de l'oued Mellègue sur laquelle vient s'interrompre l'accident méridien du jebel Koumine ou faille de Sidi Saïd (figs. 5 et 6). Ces accidents se poursuivent, fort probablement, sous la couverture de Crétacé supérieur dont ils contrôlent les déformations: – Ils déterminent la localisation des axes anticlinaux majeurs, d'orientation atlasique (NE-SW), étroits et, parfois, jalonnés de pointements de Trias. Les accidents méridiens limitent l'extension longitudinale de ces plis ce qui explique que des plis synclinaux s'observent dans le prolongement d'axes anticlinaux atlasiques.

Un réseau d'accidents majeurs, en partie masqué par la discordance vraconienne, a pu ainsi être reconstitué (fig. 6). On y distingue une famille de direction subméridienne (failles de Nebeur et de Sidi Saïd), et une famille, de direction NE-SW, à laquelle nous rattachons les prolongements occidentaux de la faille de Mellègue ainsi que les fractures de même orientation qui, au sud de Nebeur, rejoignent après le Crétacé supérieur et dont la continuation vers le sud-ouest est à rechercher dans des failles longitudinales

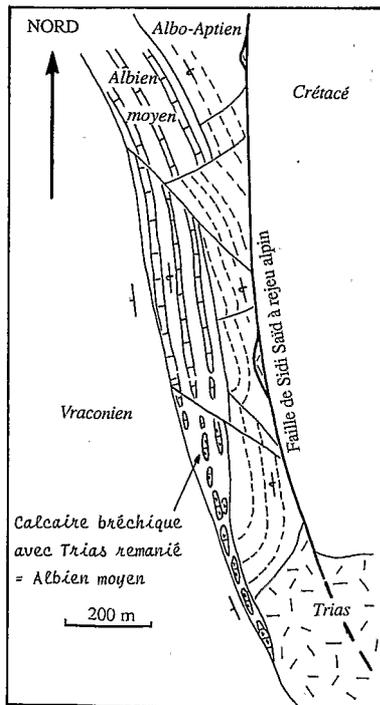


Fig. 5. Détail des failles albo-aptiennes du jebel Koumine (figs. 3 et 6). La série étant postérieurement verticalisée à renversée aux abords de la faille de Sidi Saïd, après rabattement des couches, les failles syn-sédimentaires présentent ici des directions N100 à N110.

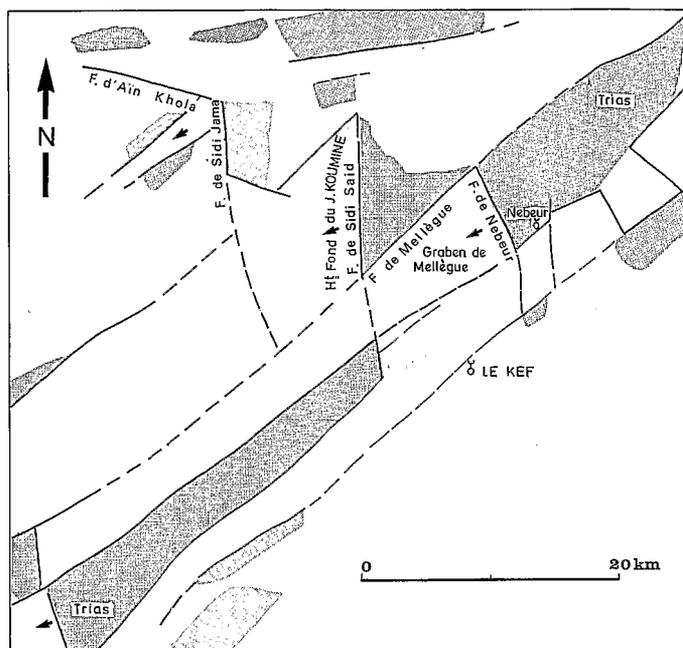


Fig. 6. Schéma d'organisation des grands accidents de la région du Kef-Nebeur. Leurs relations avec les extrusions de Trias et leurs prolongements (tiretés) sous la couverture de Crétacé supérieur, supposée ôtée, sont déduits de l'observation des failles actuelles, des axes de plis et des injections de Trias dans le Crétacé supérieur. Les flèches noires indiquent le sens de l'inclinaison des différents blocs basculés.

observées à l'extrémité du massif triasique du Koudiat Chabet en Nemra (SAINFELD 1951).

2. Le graben de Mellègue

Il est le site de référence de la classique et puissante série mésozoïque du sillon tunisien qui, du Jurassique au Crétacé supérieur, dépasse 5000 m d'épaisseur (SAINFELD 1951; BUROLLET 1956; JAUZEIN 1967). Une pile sédimentaire argilo-carbonatée, pélagique, à ammonites d'âge aptien et albien, y surmonte des marno-calcaires à aptychus et des flyschs du Jurassique terminal-Néocomien.

Dans le détail, des réductions d'épaisseur, des biseaux sédimentaires, des lacunes localisées, des discordances et des remaniements y indiquent des mouvements synsédimentaires continus qui accompagnent, aux abords des failles bordières du graben, des accidents mineurs, jouant en failles normales, successivement scellés et accompagnés de basculement des strates. Après rabattement des couches, ces accidents mineurs se répartissent suivant les directions N045°-050° E, N110°-115° E, et N160° E à N-S, qui sont celles des failles majeures.

Ces phénomènes se manifestent surtout pendant l'Aptien supérieur, pré-clansayésien, ainsi qu'à l'Albien inférieur et moyen.

3. Le haut-fond du jebel Koumine

A l'ouest du graben de Mellègue, la série du haut-fond du jebel Koumine se développe immédiatement à l'ouest de la grande faille méridienne de Sidi Saïd dont les mouvements synsédimentaires sont caractérisés par: 1. des réductions d'épaisseur et des variations de faciès; du nord vers le sud, la série du Crétacé inférieur passe ainsi de faciès argileux de pente à des calcaires brêchiques à éléments de Trias; 2. la présence de petites failles normales synsédimentaires, limites de blocs basculés, scellées ici aussi, par des discordances intraformationnelles d'âge albien inférieur et moyen.

La discordance majeure vraconienne s'effectue à la fois sur cette série réduite et fracturée, située sur la crête d'un bloc basculé, ainsi que sur le Trias voisin. Elle scelle donc l'accident majeur N-S mais également l'ensemble des structures éocrétacées de la région, et fait reposer le Crétacé supérieur directement sur le Trias de Nebeur.

4. Le haut-fond de Nebeur

Au nord-est du graben de Mellègue, un vaste affleurement de Trias contient des blocs emballés, pluri-hectométriques, de Jurassique-Crétacé inférieur; au-dessus, une couverture réduite de Crétacé supérieur plissée et écaillée, puis, guidée par les failles subméridiennes, apparaît décollée et glissée vers le sud-est.

La présence d'un haut-fond de Trias avant la transgression vraconienne est attestée par: 1. le biseautage, la fréquente lacune du Crétacé inférieur ou sa réduction à quelques lambeaux disjoints; 2. la présence, au contact du Trias, de brèches albiennes, carbonatées et glauconieuses, à éléments para-récifaux (débris de lamellibranches et de polypiers), qui passent latéralement à des calcaires argileux, pélagiques et discordants, puis aux argiles à ammonites de l'Albien moyen du sillon; 3. la réduction de puissance des premiers niveaux, vraconiens ou cénomaniens, discordants sur le Trias, qui présentent à leur base de fréquentes surfaces de discontinuités ferruginisées.

Nous retrouvons ainsi un dispositif de zone haute, à substratum triasique, fréquemment observé en Tunisie septentrionale et en Algérie orientale. Ces hauts-fonds, où l'Aptien est souvent récifal (DUBOURDIEU 1956; PERTHUISOT 1978; MASSE & THIEULOY 1979), sont généralement séparés par des accidents des domaines subsidents voisins (THIBIEROZ & MADRE 1976).

C. Conclusion

Les failles synsédimentaires observées dans l'Aptien supérieur et, dans une moindre mesure, à l'Albien, les discordances intraformationnelles et la discordance généralisée du Vracono-Cénomaniens sur les fractures majeures, attestent que, non seulement une vive tectonique distensive se manifestait dans le sillon tunisien, à la fin du Crétacé inférieur, mais qu'elle a engendré le fractionnement de la couverture post-triasique en une mosaïque de blocs losangiques, d'ampleur kilométrique, délimités par des failles majeures longitudinales, de direction NE-SW (direction atlasique) et des failles transverses, E-W et subméridiennes.

Dans le dispositif contrasté ainsi mis en place voisinent: 1. des grabens, tel le graben de Mellègue, dans lequel une épaisse sédimentation caractéristique de sillon

subsident se maintient malgré quelques vicissitudes, et 2. des hauts-fonds: crêtes de blocs basculés vers le nord ou le nord-ouest (jebel Koumine) ou percées de Trias (Nebeur, Ouenza...), sur lesquels des récifs peuvent se fixer dès le Gargasien.

En Tunisie septentrionale et dans l'Est algérien, les extrusions de Trias qui se mettent en place au cours de l'Aptien supérieur-Albien (BOLZE 1954; JAUZEIN 1967; MADRE 1969; THIBIEROZ & MADRE 1976; ROUVIER 1977; PERTHUISOT 1978), s'alignent généralement suivant la direction NE-SW, orientation des failles majeures longitudinales à la chaîne. L'hypothèse d'une relation entre les alignements salifères et une fracturation du socle de même orientation paraît la plus plausible et nous rejoignons en cela PERTHUISOT et al. (1988) et GOURMELEN et al. (1989) dans leur interprétation.

Cependant, l'étude de la région de Nebeur, qui met en évidence un dispositif structural anté-vraconien caractérisé par un vaste morcellement de la couverture, nous suggère que l'ascension du Trias s'est effectuée dans des fractures ouvertes avant le Vraconien, lors de la dislocation en distension de cette couverture. La montée du Trias, facilitée à la fois par ses propriétés halocinétiques, le poids d'une couverture jurassique-crétacé inférieur déjà importante et l'existence d'un réseau de fractures ouvertes, a pu commencer dès le Jurassique (fig. 7), ainsi que le suggèrent les phénomènes de slumping observés dans les argiles à aptychus voisines.

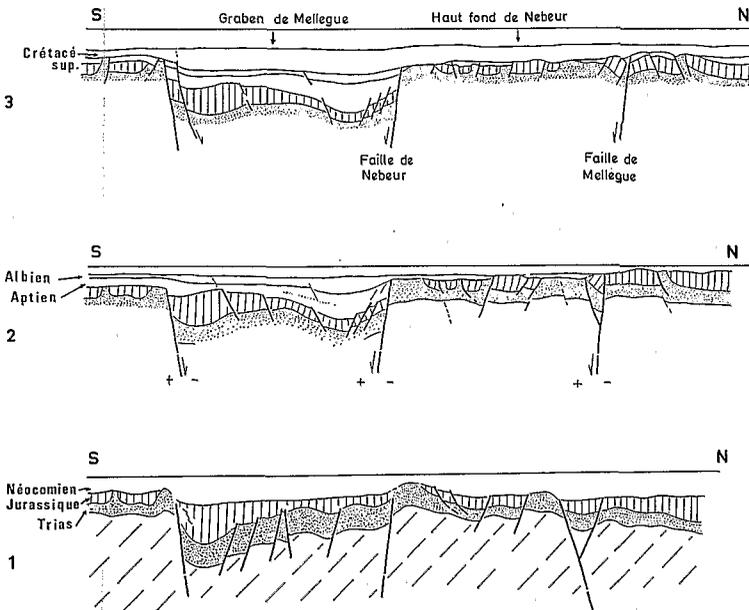


Fig. 7. Evolution de la distension au cours du Jurassique et du Crétacé inférieur dans la région du Kef. Les grandes failles longitudinales sont mises en relation avec des accidents du substratum dont le jeu répété est accompagné de migrations du Trias et de failles normales synsédimentaires successivement scellées. Des rides salifères se mettent en place, des extrusions s'insinuent entre les lambeaux disjoints de Jurassique et entre les blocs de Crétacé inférieur, avant que la transgression vracono-cénomaniennne ne scelle l'ensemble.

De ce fait, il est plausible d'en déduire que le fluage du matériel salifère vers les zones de fractures, amorcé très tôt, est amplifié lors de la brusque distension albo-aptienne permettant, localement, une extrusion importante de Trias dans laquelle les blocs de Jurassique-Crétacé inférieur, préalablement disjoints, sont emballés. Les amas chaotiques de Trias occupent ainsi les espaces disponibles au sein d'un réseau d'accidents dans lequel dominant ici les directions NE-SW et N-S (fig. 6).

A l'échelle de la Tunisie septentrionale, et de l'Algérie nord-orientale, ce dispositif géométrique nous paraît s'appliquer à un grand nombre de pointements triasiques dont la mise en place anté-*vraconienne* est reconnue et dont les contours géométriques apparaissent similaires, sous une couverture de Crétacé supérieur-Tertiaire. Il implique des jeux à la fois coulissants et distensifs. Dans l'hypothèse d'une extension orientée NE-SW à E-W, nous admettons un mouvement distensif décrochant-sénestre des accidents NE-SW, associé à des jeux normaux sur les failles transverses, subméridiennes à WNW-ESE.

La migration du Trias se poursuit parfois pendant le Crétacé supérieur pour aboutir à de nouvelles extrusions à l'Eocène (PERTHUISOT et al. 1988). Les mises en place successives du matériel salifère expliquent que, postérieurement, lors des serrages alpins, il serve de niveau de glissement à des séries privées de Jurassique et d'une grande partie du Crétacé inférieur et dans lesquelles le Crétacé supérieur et le Tertiaire présentent des variations latérales rapides d'épaisseur et de faciès avec, souvent, des lacunes et des discordances de valeur locale.

3. La région de Kasserine: plate-forme de Tunisie centrale

A. Présentation

La région de Kasserine est caractérisée par la présence d'un accident majeur, décrochant-dextre, pluri-kilométrique, orienté N110° E, aux abords duquel vont se développer, au Mio-Plio-Quaternaire, les fossés de Kasserine et de Foussana (PHILIP et al. 1987) (fig. 8). Différents auteurs (BISMUTH et al. 1981; BISMUTH et al. 1982; BISMUTH & MAHJOUR 1985; BOLTENHAGEN 1985a et b; BAIK et al. 1987) considèrent que la faille de Kasserine, comme celles de Gafsa et de Kalaat Jerda - Sbiba, fut continuellement mobile et, en particulier, pendant l'Albo-Aptien avant la transgression *vraconienne*.

Selon BOLTENHAGEN (1985a et b), dès la fin de l'Aptien la faille de Kasserine est la limite méridionale de l'un des grands panneaux structuraux qui, basculés vers le sud, assurent la transition entre la plate-forme de Tunisie centrale et le sillon tunisien, déterminant un substratum en gradins à bordure externe relevée.

B. La distension anté-*vraconienne*

1. Les données lithologiques

Des lacunes et des variations d'épaisseur et de faciès sont signalées par la plupart des géologues qui ont analysé en détail la lithologie et la stratigraphie de la région (BISMUTH 1973; M'RABET et al. 1979; M'RABET 1985 et 1986; BOLTENHAGEN 1985a et b).

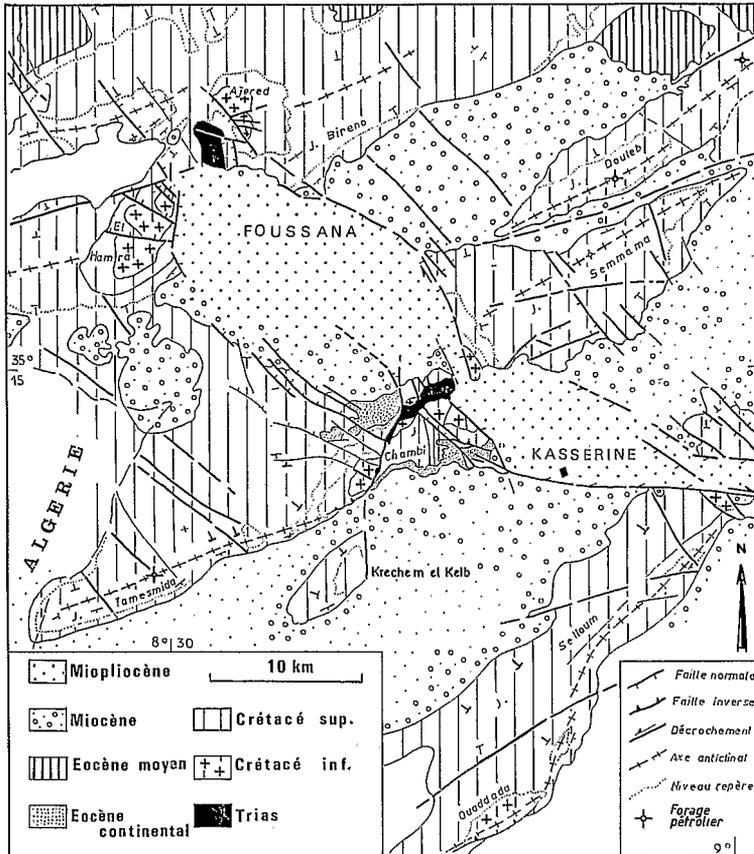


Fig. 8. Schéma géologique de la région de Kasserine (Tunisie centrale).

Etudiant la diagenèse précoce des calcaires barrémo-aptiens de Tunisie centrale, M'RABET (1985 et 1986) identifie une succession de surfaces durcies marines et de surfaces d'émergence. Ces dernières, d'extension locale ou régionale, sont révélatrices de l'instabilité du tréfonds qui se manifeste à plusieurs reprises pendant l'Aptien pour culminer à l'Albien inférieur-moyen.

Dans les massifs du Douleb, du Semmama et du Chambi, BISMUTH (1973) et BISMUTH et al. (1981) signalent l'importante lacune précédant le dépôt du Vraconien sur les dolomies du Bédoulien – Gargasien (formation Serdj, dolomie à orbitolines de Bou Laaba). Ce hiatus atteint son maximum d'ampleur dans le jebel El Aggab (nord du Chambi) où manque la totalité de la séquence du Koudiat el Maaza, d'âge gargasien supérieur.

Lorsqu'elle est conservée (affleurements du jebel Selloum), cette séquence est représentée par une vingtaine de mètres de marno-calcaires bio-clastiques et glauco-

nieux, parfois gréseux, auxquels succèdent cinquante mètres de dolomies, encore aptiennes, à fantômes d'orbitolines et d'oolithes (BOLTENHAGEN 1985a).

Le Vraconien discordant débute par un niveau de condensation à ammonites qui, discontinu et réduit à quelques décimètres à l'affleurement au jebel Semmama, atteint une dizaine de mètres à El Aggab.

Vers l'ouest, dans les jebels Krechem el Kelb, Dernaïa et Tamesmida (forages Tam 1 et 4), comme au nord est du jebel Semmama, (forages Sem 1 et Douleb 1), des calcaires dolomitiques et phosphatés du Vraconien passent latéralement à des faciès pélagiques épais (BISMUTH 1973).

Dans la région de Kasserine, la plate-forme carbonatée est donc partiellement émergée et érodée à la fin de l'Aptien et pendant une partie de l'Albien. Après la transgression vraconienne, certains secteurs conserveront une tendance positive. C'est ainsi qu'au nord du jebel Chambi (jebels El Aggab et Zebbeus), où l'importance du hiatus et le caractère discordant des dépôts du Vraconien sont accentués aux abords du pointement de Trias, l'ensemble des séquences du Crétacé supérieur présente une puissance notablement moindre que dans les jebels voisins: Semmama (BISMUTH et al. 1981) et Chambi.

2. Les données structurales

Des failles normales synsédimentaires, d'âge essentiellement albo-aptien, s'observent dans les divers massifs de la région. Repérées dans les jebels Selloum et Semmama (CHIHJ et al. 1984, PHILIP et al. 1987), et au Chambi (ZOUARI 1984), elles sont présentes également dans les massifs de Hennchia, El Hamra et El Ajered (fig. 8), indiquant une extension proche de NE-SW.

Cette fracturation précoce sera partiellement réactivée au Crétacé supérieur et à l'Eocène.

Comme dans la région de Nebeur, les fractures anciennes, NE-SW, ont donné leur orientation aux grands plis de direction atlasique (PHILIP et al. 1987) alors que, de part et d'autre des accidents majeurs N-S (fig. 8), les déformations et les déplacements vers le sud ou le sud-est sont différents. La déformation change de style suivant les différences de puissance présentées par les séries lithologiques post-triasiques, qu'elles soient réduites (El Aggab - Zebbeus) ou épaisses (Chambi, Semmama, Selloum). Les grands plis sont interrompus (Krechem el Kelb) ou ne se correspondent pas (Chambi et Semmama, Selloum et Maargaba, Chambi et Tamesmida).

Le bloc-diagramme de la région de Kasserine (fig. 9) illustre les rapports existants entre les principales structures plissées ou chevauchantes en soulignant le rôle des accidents préexistants:

A la suite de nombreux auteurs, nous admettons que la couverture mésocénozoïque s'est plissée avec décollement et glissement sur le Trias. A l'exception des jebels El Aggab et Zebbeus (nord du Chambi), où la série post-triasique est réduite, nous pensons que, dans la plupart des massifs, elle est complète bien qu'il ne soit connu du Jurassique que le terme sommital, pélagique, de la formation Sidi Khalif: un affleurement en est mentionné à l'est du jebel Chambi (BUROLLET 1956), en continuité avec le Crétacé inférieur sus-jacent.

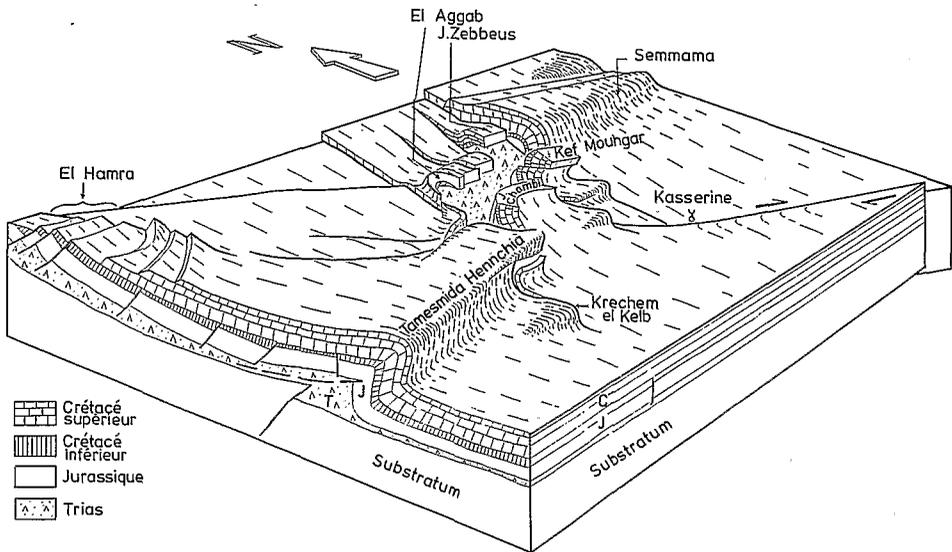


Fig. 9. Bloc-diagramme montrant les relations, avant la discordance miocène (formation Béglia du Miocène moyen), entre les divers compartiments plissés de la région de Kasserine. (L'Éocène continental, de part et d'autre du Chambi, n'est pas représenté).

Dans le cas des jebels El Aggab et Zebbeus, la présence du Trias et son remaniement à la base du Cénomaniens (CHINI et al. 1984), puis dans l'Éocène continental, attestent d'une percée précoce et, postérieurement, de sa remobilisation avec les serrages alpins. De ce fait, les terrains crétacé-éocènes sont successivement plissés puis glissés vers le sud, sur ce Trias, avant le dépôt du Miocène moyen discordant (formation Béglia). Les structures ainsi créées seront, au cours du Miocène, puis au Plio-Quaternaire, à nouveau plissées avec déversement à vergence N ou S.

Dans ces massifs d'El Aggab et du Zebbeus, la déformation reste toujours sous le contrôle de la fracturation antérieure laquelle rejoue jusqu'au Quaternaire (BANNOUR & BONVALLOT 1985; PHILIP et al. 1987). Il est clair que le plissement puis le glissement sont guidés par un ensemble de failles parallèles, préexistantes, de direction subméri-dienne, parmi lesquelles nous remarquons (figs. 8 et 9):

1. A l'ouest du massif d'El Aggab et de l'extrusion de Trias, un décrochement senestre que prolonge, vers le sud, une faille inverse-senestre, jalonnée de Trias. Cet accident interrompt, vers l'est, les structures anticlinales de Krechem el Kelb et de Hennchia - Tamesmida. Il guide le déplacement qui fait superposer l'extrémité orientale de cette dernière structure, déversée et écaillée vers le sud, sur les strates redressées, déchirées et renversées, du secteur occidental du monoclinale du jebel Chambi ss.

2. L'anticlinal du Semmama est, lui aussi, interrompu sur sa bordure occidentale par un accident subméri-dien qui le sépare du Trias ainsi que des terrains que ce dernier supporte au nord (jebels El Aggab et Zebbeus) et au sud (jebel Chambi, Kef

Moungar), délimitant autant de compartiments distincts avec des comportements et des géométries différents.

C. Conclusion

Dès la fin du Crétacé inférieur, la région du Chambi est donc structurée par le jeu d'accidents accompagnés, localement, de montée halocinéétique du Trias.

1. Des failles, de directions NE-SW, NW-SE, E-W et N-S, morcellent et basculent la dalle carbonatée bédoulo-gargasienne (formation Serdj ou Orbata, dolomie de Bou Laaba) pendant le dépôt de l'Aptien terminal (séquence de Koudiat El Maaza); elles témoignent d'une tectonique distensive anté-vraconienne.

2. Le caractère précoce des failles subméridiennes délimitant le Trias est souligné par les variations qu'elles engendrent dans les séries lithologiques crétacées des divers massifs situés de part et d'autre; ces variations, remarquées par les auteurs (BISMUTH et al. 1981; BOLTENHAGEN 1985a et b), étaient attribuées aux seuls mouvements de la fracture majeure ou faille de Kasserine ss.

Ces auteurs opposaient, de part et d'autre de la zone de faille de Kasserine, les séries profondes et plus complètes reconnues par les forages de Tamesmda (à l'ouest) et de Semmama (à l'est) aux séries réduites affleurantes dans les massifs du Chambi, du Selloum et du Semmama occidental.

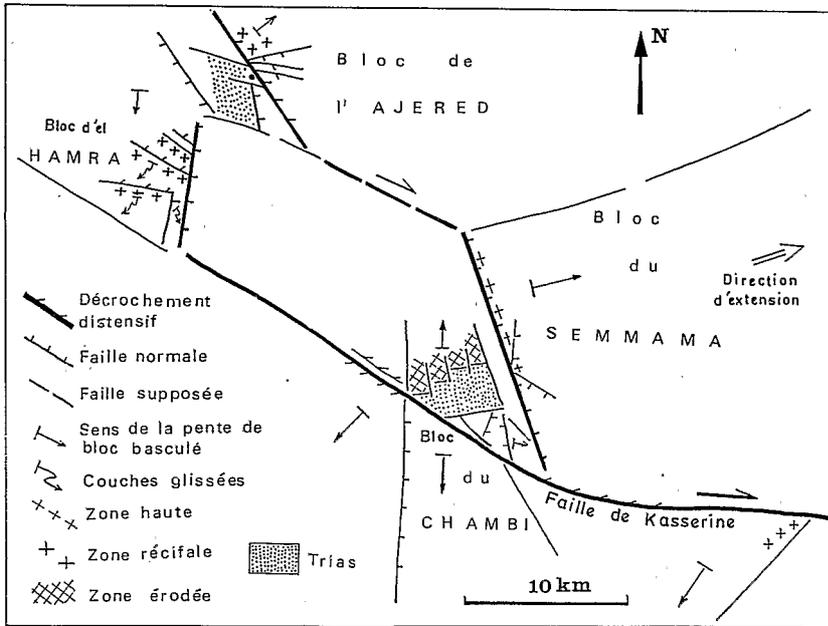


Fig. 10. La structuration anté-vraconienne dans la région de Kasserine. Les relations entre la faille majeure de Kasserine et les failles d'ordre inférieur, les extrusions de Trias, les domaines élevés et les pentes de blocs basculés suggèrent un mouvement distensif dextre de l'accident majeur.

Il convient plutôt d'attribuer une bonne part de ces variations à l'existence des failles méridiennes. Celles-ci, guidant les basculements synsédimentaires de blocs, vers le sud-ouest (ou l'ouest) et vers le nord-est (ou l'est) (fig. 10), expliquent l'étroite localisation des zones émergées, les érosions et les séries condensées qui sont observées à l'affleurement (Semmama, El Aggab – Zebbeus, Chambi), à la limite du Crétacé inférieur et du Crétacé supérieur et, plus particulièrement, au Gargasien supérieur (séquence de Koudiat El Maaza) et à l'Albien inférieur.

3. Au nord du Chambi, le haut-fond de Trias s'est installé avant la transgression vracono-cénomaniennne. Le Jurassique et le Crétacé inférieur y sont réduits à quelques affleurements de dolomie et de grès aptiens, le plus souvent disloqués et érodés. Cette zone positive persiste pendant le Crétacé supérieur et l'Eocène.

Alors que ЧИИИ et al. (1984) lient l'extrusion du Trias à une compression cénomaniennne, nous l'expliquons plutôt par le jeu normal des failles méridiennes de deuxième ordre qui accompagnent le mouvement distensif-dextre de la faille majeure de Kasserine pendant le Crétacé inférieur et, plus particulièrement, à l'Aptien, morcelant la couverture en blocs hectométriques à kilométriques, plus ou moins basculés, entre lesquels l'extension facilite l'extrusion du Trias.

Ce mécanisme induit la mise en place d'amas triasiques, non seulement aux abords de la faille de Kasserine, mais aussi au voisinage de massifs de dolomie aptienne fracturée, basculée (Chambi, Ajered), présentant des traces d'érosion et de karstification ou supportant des couches qui ont glissé dans le sens du basculement au moment de leur dépôt (El Hamra).

Si les disparités de faciès et d'épaisseur, ainsi que les émergences localisées, sont essentiellement l'expression d'une intense tectonique distensive, des événements plus généraux comme l'eustatisme se manifestent également.

4. L'Axe nord-sud et ses abords

A. Présentation

Entre la plate-forme de Tunisie centrale, à l'ouest, et la plate-forme sahélienne, à l'est, l'Axe nord-sud est un étroit domaine anticlinal chevauchant vers l'est. Il est admis (BUROLLET 1985) qu'il s'agit d'une zone mobile précoce, superposée à une discontinuité crustale subméridienne, rejeu probable de cassures anciennes héritées.

B. Tectonique distensive anté-fracconiennne

Dans l'analyse détaillée de la partie centrale de l'Axe nord-sud, OUALI (1984 et 1985), GOURMELEN (1984), OUALI & TRICART (1985), GOURMELEN & TRICART (1985), SOYER (1987), SOYER & TRICART (1987), GOURMELEN et al. (1989) décrivent une juxtaposition de blocs hecto à kilométriques, délimités par des accidents syn-sédimentaires de direction NE-SW, E-W, NW-SE et N-S, dont les jeux successifs, pendant le Jurassique et surtout au Crétacé inférieur, sont attribués à une distension généralisée N-S qui serait dominante du Trias à l'Aptien supérieur, avant la discordance vraconiennne (KHESSIBI 1976; GOURMELEN 1984; OUALI 1985; SOYER & TRICART 1987).

Dans ce contexte, les fréquents basculements anté-*vraconiens* vers l'ouest seraient, d'après RICHERT (1971), GOURMELEN (1984), GOURMELEN et al. (1989), liés à la présence de diapirs de Trias, extrusifs dès l'Aptien et émanations d'une ride diapirique longitudinale, précocement induite par la fracture profonde méridienne.

Des basculements vers l'ouest, d'âge hauterivien-valanginien à aptien, existent tout au long de l'axe nord-sud; ils sont associés à des accidents transverses verticaux, orientés: NE-SW, E-W et NW-SE, pour lesquels GOURMELEN (1984) remarque, dans le jebel Bou Zer, qu'ils ont valeur de décrochement, tantôt dextre, tantôt senestre. Dans le jebel Boudinar, plus au sud, SOYER (1987) observe un ensemble de horsts et de grabens hauteriviens puis aptiens, eux aussi bordés par des failles transverses et basculés avant la transgression *vraconienn*e. L'amincissement vers l'est des séries de l'Hauterivien-Barrémien ainsi que l'amortissement latéral, vers l'est, de failles E-W vont dans le sens d'un basculement *synd*édimentaire généralisé vers l'ouest qui se poursuit pendant l'Aptien; l'ensemble étant contrôlé, ainsi que l'admettent GOURMELEN & SOYER, par la direction structurale subméridienne.

Vers le nord, le jebel Bou Gobrine présente un autre exemple de bloc basculé à l'Aptien (OUALI 1984), limité par un accident transverse N070, normal-dextre, et par une faille méridienne, active dès avant la sédimentation *vraconienn*e qu'elle guide.

De part et d'autre de l'axe nord-sud, des accidents verticaux anté-*vraconiens*, NE-SW, E-W et NW-SE sont décrits dans le Sahel (HALLER 1983) et dans le jebel Kebar (KHESSIBI 1976; OUALI et al. 1986) où un basculement de bloc entre des failles latitudinales est aussi observé (fig. 11).

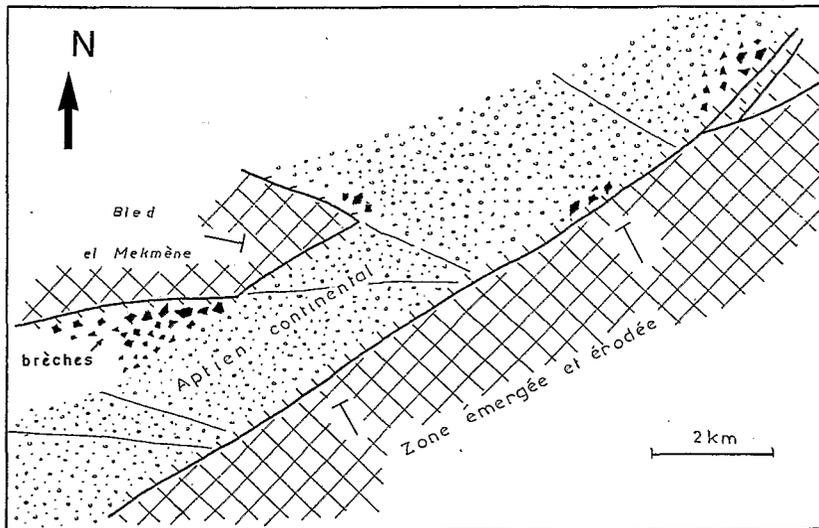


Fig. 11. Schéma de la structuration anté-*vraconienn*e du jebel Kebar (Tunisie centrale). L'orientation actuelle du jebel Kebar est induite par celle des fractures longitudinales NE-SW. Celles-ci délimitent un graben aptien à sédimentation continentale dans lequel le basculement vers l'ouest du bloc de bled El Mekmène s'accompagne de son démantèlement avec accumulations de brèches dans les termes lacustres aptiens.

C. Conclusion

L'axe nord-sud et ses abords témoignent, par la fréquence de failles normales syn-sédimentaires aptiennes, d'une généralisation de la distension anté-vaconienne qui engendre une mosaïque de blocs plus ou moins losangiques avec basculements et extrusions localisées de Trias.

Plutôt que d'y voir une distension généralisée N-S, dominante du Trias à l'Aptien supérieur (op. cités ci-dessus), avec une ride halocinétique N-S à l'origine des déformations, les observations mentionnées nous conduisent à envisager, à la suite de RICHERT (1971), une direction d'extension plus proche d'est-ouest qui permet de mieux interpréter globalement le rejeu anté-vaconien de l'accident méridien au droit de l'Axe nord-sud avec: basculement généralisé vers l'ouest du compartiment occidental; réduction et discordances des séries barrémo-aptiennes; mouvement en ciseau des failles transverses qui, encadrant les blocs basculés, délimitent des compartiments plus ou moins effondrés. La transgression vracono-cénomaniennne, postérieure, étant un phénomène eustatique qui fossilise ce canevas.

5. Conclusions générales

En Tunisie septentrionale comme en Tunisie centrale, dans le contexte d'un étirement généralisé de la marge tunisienne, la sédimentation d'âge crétacé inférieur porte la signature des rejeux anté-vaconiens des accidents profonds hérités. Ces rejeux sont accompagnés d'un magmatisme basique, observé dans les forages du Sahel (HALLER 1983) et sur la plate-forme pélagienne (ELLOUZ 1984).

La présence de la zone de transformation qui, de Gibraltar à Messine, bordait la plaque africaine au nord (DERCOURT et al. 1985), ainsi que les observations de terrains, nous conduisent à admettre que l'étirement s'effectuait dans le sens NE-SW à E-W avec un rejeu normal-dextre des fractures profondes orientées NW-SE, normal-senestre des fractures de direction atlasique NE-SW, et des mouvements en failles normales des fractures méridiennes. Ces accidents majeurs induisent dans la couverture d'importantes zones de discontinuité au niveau desquelles s'effectuent les extrusions de matériel triasique. Les phénomènes halocinétiques, très développés dans le sillon tunisien, diminuent d'ampleur, plus au sud, au niveau de la plate-forme de Tunisie centrale (fig.1).

Ce modèle d'évolution est valable pour l'ensemble de l'Atlas tunisien depuis le sillon tunisien (Tunis - Le Kef) jusqu'aux approches de la plate-forme saharienne (ZARGOUNI 1986); on comprend ainsi que des accidents majeurs tels que les failles de Gafsa et de Negrine-Kebili, toujours sismogéniques (ROUSSEL & TRUILLET 1976), aient très tôt contribué à désolidariser le domaine des futures Berbérides du reste de l'Afrique (MARTINEZ & TRUILLET 1987).

Au-delà, vers le sud, en Algérie, sous le grand erg oriental, un dispositif méridien de fracturation éocrétacée se retrouve, loin de tout contexte diapirique, avec d'importants accidents cassants d'âge barrémien (BUSSON 1967).

Vers le sud-est, en Lybie, des ruptures crustales importantes ont généré, dès le Crétacé inférieur, le système de horsts et de grabens du bassin de Syrte (MASSA & DELORT 1984) (fig. 12); ceci est une probable répercussion, sur le continent africain, de la

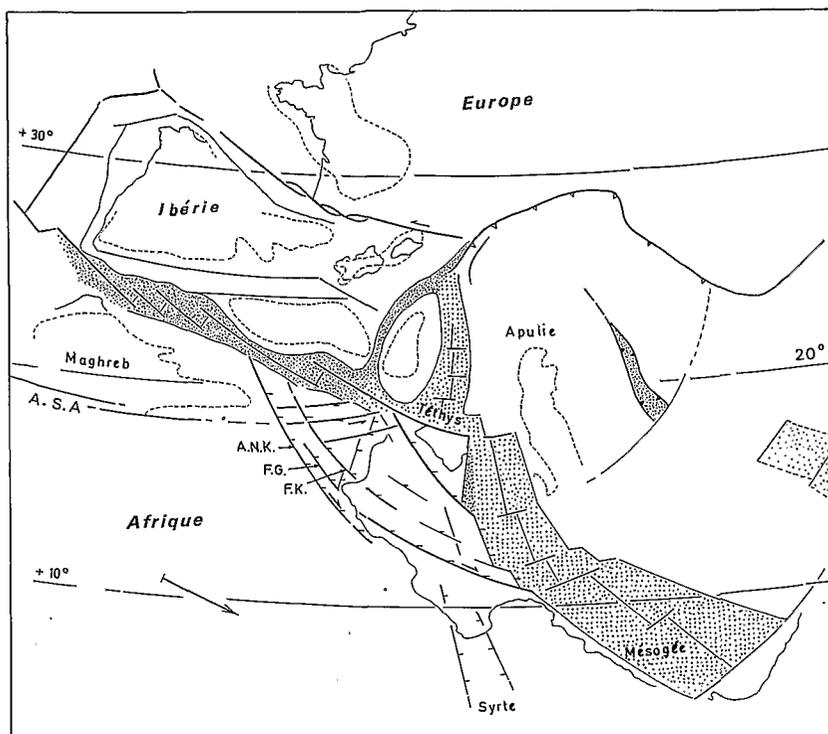


Fig. 12. Place de la marge tunisienne, à l'Aptien-Albien (~110 Ma), dans une reconstitution de la Mésogée, modifiée à partir des propositions de DERCOURT et al. 1985, de VERGELY 1985 et des renseignements apportés par le groupe Escarmé 1989. Les pointillés figurent les zones en voie d'océanisation au Jurassique (figuré dense) et à l'Hauterivien-Aptien-Albien (figuré plus lâche). (A.S.A.: Accident Sud-Atlasique; A.N.K.: Accident Négrine-Kébili; F.G.: Faille de Gafsa; F.K.: Faille de Kasserine).

structuration anté-vaconienne d'une plate-forme carbonatée pélagienne, peu profonde, qui s'étendait, à l'Aptien, jusqu'aux abords des monts de Médine et du plateau de Cyrène, promontoires africains sur la marge ionienne (BIJU-DUVAL et al. 1989). Une part de la structuration de cette marge représenterait un héritage mésozoïque: l'escarpement siculo-maltaise (escarpement de Malte et mont d'Alfeo), de direction sub-méridienne, serait le résultat de deux phases régionales d'extension avec fracturation, rifting et subsidence au Lias supérieur-Dogger, puis à la limite Crétacé inférieur - Crétacé supérieur; plus au sud, des monts de Médine au plateau Cyrénien, seule cette dernière phase est reconnue et il lui succède, à l'Albien, un changement paléogéographique majeur (AUZENDE et al. 1989; BIJU-DUVAL et al. 1989).

L'histoire du Crétacé inférieur de la plate-forme tunisienne s'intègre donc bien à celle de la Méditerranée orientale. Elle permet d'en préciser les mécanismes d'ouverture, ce que nous évoquons sur la figure 12. Par rapport aux synthèses antérieures, l'ouverture de la Téthys et de la Mésogée relèvent ainsi d'un unique mécanisme.

Remerciements

Nous adressons nos remerciements à l'Office National des Mines de Tunisie, l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer et l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax sous l'égide desquels le présent travail a été réalisé. Que MM. P.F. Burollet et P. Tremolieres soient assurés de toute notre gratitude pour avoir bien voulu relire et critiquer notre manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

- AMOURI, M. 1986: Geotectonic Evolution and Metallogeny in Tunisia. *Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen*, 8, 251-269, Obsrerei Akad. der Wiss.
- AUZENDE, J.M., BAUDRIMONT, A. et le groupe Escarmed 1989: L'escarpement de Malte, le mont Alfeo et les monts de Médine: marges anciennes du bassin ionien. Dans: *Géologie des escarpements de Méditerranée orientale, mer Ionienne*, «Escarmed», Ed. Technip (Paris), 695-745.
- BANNOUR, H. & BONVALLOT, J. 1985: Evolution géomorphologique quaternaire du bassin de Kasserine (Tunisie centrale). *Rech. géog. (Strasbourg)*, N° spéc. 22/23, 15-22.
- BATIK, P., DONZE, P., GHALI, A., MAAMOURI, A.L. & MEMMI, L. 1987: Les dépôts crétacés dans le secteur du jebel Trozza. *Notes Serv. géol. Tunisie* 54, 5-24.
- BEN AYED, N. 1980: Le rôle des décrochements E-W dans l'évolution structurale de l'Atlas tunisien. *C.R. Soc. géol. France*, sér D, 290/1, 29-32.
- BERNOULLI, D. & LEMOINE, M. 1980: Birth and early evolution of the Tethys: the overall situation. 26ème Congr. géol. Intern. (Paris), Colloque C5, 167-179.
- BIJU-DUVAL, B. & DERCOURT, J. 1980: Les bassins de la Méditerranée orientale reposent-ils sur les restes d'un domaine océanique, la Mésogée, ouvert au Mésozoïque et distinct de la Téthys? *Bull. Soc. géol. France* (7), XXII/1, 43-60.
- BIJU-DUVAL, B., MOREL, Y. et le groupe Escarmed 1989: Le plateau Cyrénien: promontoire africain sur la marge ionienne. Dans: *Géologie des escarpements de Méditerranée orientale, mer Ionienne*, «Escarmed», Ed. Technip (Paris), 419-447.
- BISMUTH, H. 1973: Réflexions stratigraphiques sur l'Albo-Aptien dans la région des djebels Douleb et Semmama et son environnement (Tunisie du Centre Nord). Dans: *Livre jubilaire M. Solignac*, *Ann. Mines Géol. (Tunis)* 26, 179-212.
- BISMUTH, H., BOLTENHAGEN, C., DONZE, P., LE FEVRE, J. & SAINT MARC, P. 1981: Le Crétacé moyen et supérieur du Jebel Semmama (Tunisie du Centre-Nord); Microstratigraphie et évolution sédimentologique. *Bull. Cent. Rech. Pau - SNPA* 5/2, 193-267.
- 1982: Etude sédimentologique et biostratigraphique du Crétacé moyen et supérieur du jebel Semmama (Tunisie du Centre Nord). *Cretaceous Res.* 3/2, 171-185.
- BISMUTH, H. & MAHJUB, M.N. 1985: Le Crétacé moyen du jebel Chambi (Tunisie du Centre Nord). *Aperçu biostratigraphique et sédimentologique*. 1er Congr. nat. Sci. Terre (Tunis 1981), 37-57.
- BOLTENHAGEN, C. 1985a: Les séquences de sédimentation du Crétacé moyen en Tunisie centrale. 1er Congr. nat. Sci. Terre (Tunis 1981), 55-71.
- 1985b: Paléogéographie du Crétacé moyen de la Tunisie centrale. 1er Congr. nat. Sci. Terre (Tunis 1981), 97-144.
- BOLZE, J. 1950: Diapirs triasiques et phases orogéniques dans les monts de Téboursook (Tunisie septentrionale). *C.R. Acad. Sci. (Paris)*, 231/8, 480-482.
- 1954: Ascension et percée des diapirs au Crétacé moyen dans les monts de Téboursook (Tunisie septentrionale). *C.R. Soc. géol. France* 1954, 139-141.
- BOLZE, J., BUROLLET, P.F. & CASTANY, J. 1952: Le sillon tunisien. 19ème Congr. géol. int. (Alger), *Monogr. reg. 2ème Sér.: Tunisie* - 5.
- BRAMAUD, M., BISMUTH, H., KHESSIBI, M. & RICHERT, J.P. 1976: Mise en évidence d'une discordance de ravinement intra-crétacé dans la région de Maknassy - Mezzouna. *Notes Serv. géol. Tunisie* 42, *Trav. Géol. Tunisienne* 10, 7-20.
- BUROLLET, P.F. 1956: Contribution à l'étude stratigraphique de la Tunisie centrale. *Ann. Mines Géol. (Tunis)* 18.
- 1985: Signification géologique de l'Axe nord-sud. 1er Congr. nat. Sci. Terre (Tunis, 1981).
- BUROLLET, P.F. & ELLOUZ, N. 1986: L'évolution des bassins sédimentaires de la Tunisie centrale et orientale. *Bull. Cent. Rech. Pau - SNPA* 10, 49-68.

- BUSSON, G. 1972: Principes, méthodes et résultats d'une étude stratigraphique du Mésozoïque saharien. Thèse Sci., Univ. Paris.
- CASTANY, G. 1951: Etude géologique de l'Atlas tunisien oriental. Ann. Mines Géol. (Tunis) 8.
- CAVELIER, C. & ROGER, J. 1980: Les étages français et leurs stratotypes. Comité français de stratigraphie. Mém. Bur. Rech. géol. min. Ed. BRGM.
- CHIHI, L., DLALA, M. & BEN AYED, N. 1984: Manifestations tectoniques synsédimentaires et polyphasées d'âge crétacé moyen dans l'Atlas tunisien central (région de Kasserine). C.R. Acad. Sci. (Paris) 298/II, 4, 141-146.
- CHIKHAOUI, M. 1988: Succession distension-compression dans les sillons tunisiens, secteur de Nebeur, El Kef, Tunisie centre nord. Rôle des extrusions triasiques précoces lors des serrages alpins. Thèse 3ème cycle, Univ. Nice.
- CHIKHAOUI, M., MARTINEZ, C. & ELSASS, P. 1987: Mise en évidence et importance de la tectonique synsédimentaire crétacée dans la région du Kef (sillon tunisien). 8th I.A.S. reg. Meet. of Sedimentol. (Tunis).
- DALY, K. 1985: Allochtonie du Trias dans la région du Kef. 1er Congr. nat. Sci. Terre (Tunis, 1981), 333-345.
- DERCOURT, J., ZONENSHAIN, L.P., RICOU, L.E. et al. 1985: Présentation de 9 cartes paléogéographiques au 1/20 000 000 s'étendant de l'Atlantique au Pamir pour la période du Lias à l'Actuel. Bull. Soc. géol. France (8), 1/5, 635-652.
- ELLOUZ, N. 1984: Etude de la subsidence de la Tunisie atlasique, orientale et de la mer pélagienne. Thèse 3ème cycle, Univ. Paris.
- Escarmed, groupe 1989: Géologie des escarpements de Méditerranée orientale, mer Ionienne, «Escarmed». Ed. Technip (Paris).
- GOURMELEN, C. 1984: Serrage polyphasé de paléstructures distensives dans l'Axe nord-sud tunisien: le segment Bou Zer-Rhéous. Thèse 3ème cycle, Univ. Grenoble.
- GOURMELEN, C., OUALI, J. & TRICART, P. 1989: Les blocs basculés mésozoïques dans l'Axe nord-sud de Tunisie centrale: importance et signification. Bull. Soc. géol. France (8), V/1, 117-122.
- GOURMELEN, C. & TRICART, P. 1985: Nouvelle interprétation de l'Axe nord-sud en Tunisie centrale: le chaînon du Bou Zer. Terra Cognita, EUG 5 (Strasbourg), 258-259.
- HALLER, P. 1983: Structure profonde du Sahel tunisien. Interprétation géodynamique. Thèse 3ème cycle, Univ. Besançon.
- JAUZEIN, A. 1967: Contribution à l'étude géologique des confins de la dorsale tunisienne (Tunisie septentrionale). Ann. Min. Géol. (Tunis) 22/4.
- KHESSIBI, M. 1976: Observations géologiques dans le jebel Kebar (mouvements tectoniques anté-cénomaniens). Notes Serv. géol. Tunisie 42, 21-27.
- LEMOINE, M. 1985: Structuration jurassique des Alpes occidentales et palinspastique de la Téthys ligurienne. Bull. Soc. géol. France (8), I/1, 126-137.
- MADRE, M. 1969: Contribution à l'étude géologique et métallogénique et du djebel Ouenza (Est algérien). Thèse 3ème cycle, Univ. Paris.
- MARTINEZ, C., CHIKHAOUI, M. & ELSASS, P. 1987: Le diapir de Nebeur (Tunisie septentrionale) - Géométrie des accidents distensifs synsédimentaires crétacés et leur rôle lors des serrages alpins. Rev. Sci. Terre 6, Inst. Nat. Rech. Sci. Tunisie.
- MARTINEZ, C. & TRUILLET, R. 1987: Evolution structurale et paléogéographique de la Tunisie. Mem. Soc. géol. ital. 38.
- MASSA, D. & DELORT, T. 1984: Evolution du bassin de Syrte (Libye) du Cambrien au Crétacé basal. Bull. Soc. géol. France (7), XXVI/6, 1087-1096.
- MASSE, J.P. & THIEULOY, J.P. 1979: Précisions sur l'âge des calcaires et des formations associées de l'Aptien sud-constantinois (Algérie). Conséquences paléogéographiques. Bull. Soc. géol. France (7), XXI/1, 65-71.
- M'RABET, A. 1981: Stratigraphie, sédimentologie et diagenèse carbonatée des séries du Crétacé inférieur de Tunisie Centrale. Thèse Sci., Univ. Paris Sud, Orsay.
- 1985: Diagenèse précoce des calcaires barrémo-aptiens de Tunisie Centrale. 1er Congr. nat. Sci. Terre (Tunis, 1981).
- M'RABET, A., DUFAURE, Ph. & BUROLLET, P.F. 1979: Nouvelles données biostratigraphiques, sédimentologiques et paléogéographiques sur l'Aptien de la Tunisie centrale. Geobios, Mém. spéc. 3 (Lyon), 213-227.
- OBERT, D. 1974: Phases tectoniques mésozoïques d'âge anté-cénomaniens dans les Babors (Tell nord-sétifien, Algérie). Bull. Soc. géol. France (7), XVI/2, 171-176.
- OUALI, J. 1984: Structure et évolution géodynamique du chaînon Nara-Sidi Khalif (Tunisie centrale). Thèse 3ème cycle, Univ. Rennes.
- 1985: Structure et géodynamique du chaînon Nara-Sidi Khalif (Tunisie centrale). Bull. Centr. Rech. Pau - SNPA, 9/1, 155-182.

- OUALI, J., MARTINEZ, C. & KHESSIBI, M. 1986: Caractères de la tectonique crétacée en distension au jebel Kebar (Tunisie centrale): ses conséquences. *Géodyn. ORSTOM* (1)/1 (Paris), 3–12.
- OUALI, J. & TRICART, P. 1985: Nouvelle interprétation de l'Axe nord-sud en Tunisie centrale: le chaînon Nara-Sidi Khalif. *Terra Cognita, EUG* 5, (Strasbourg).
- PERTHUISOT, V. 1978: Dynamique et pétrogenèse des extrusions triasiques en Tunisie septentrionale. Thèse Doc. Sci., Univ. Paris.
- PERTHUISOT, V., ROUVIER, H. & SMATI, A. 1988: Style et importance des déformations anté-vraconiennes dans le Maghreb oriental: exemple du diapir du Jebel Słata (Tunisie centrale). *Bull. Soc. géol. France* (8), IV/3, 391–398.
- PHILIP, J., MASSE, J.P. & BESSAIS, H. 1987: Phénomènes sédimentaires au passage plate-forme carbonatée – bassin dans l'Albien supérieur – Cénomaniens basal de Tunisie centrale. 8th I.A.S. reg. Meet. sédimentol. (Tunis).
- PHILIP, H., ANDRIEUX, J., DLALA, M., CHIH, L. & BEN AYED, N. 1987: Evolution tectonique mio-plio-quaternaire du fossé de Kasserine (Tunisie centrale): implications sur l'évolution géodynamique récente de la Tunisie. *Bull. Soc. géol. France* (8), II/4, 559–568.
- RICHERT, J.P. 1971: Mise en évidence de quatre phases tectoniques successives en Tunisie. *Notes Serv. géol. Tunisie* 34, 115–125.
- ROUSSEL, J. & TRUILLET, R. 1976: Corrélations tectoniques sur la bordure nord de l'Afrique. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord* 67, 3/4 (Alger), 203–209.
- ROUVIER, H. 1977: Géologie de l'extrême-nord tunisien: tectoniques et paléogéographies superposées à l'extrémité orientale de la chaîne nord-maghrébine. Thèse Sci. Univ. Paris VI.
- SAINFELD, P. 1951: Carte géologique de la Tunisie au 1/50 000. Feuille 31, Ouargha. Not. explic. Ann. Mines Géol., Tunis.
- SOLIGNAC, M. 1927: Etude géologique de la Tunisie septentrionale. Thèse Sci. Univ. Lyon, édit.: Dir. Trav. Publ., Tunis.
- SOYER, C. 1987: Inversions structurales le long de la direction atlasique en Tunisie centrale; le jebel Boudinar. Thèse Univ. Grenoble.
- SOYER, C. & TRICART, P. 1987: La crise aptienne en Tunisie centrale: approche paléostratigraphique aux confins de l'Atlas et de l'Axe nord-sud. *C.R. Acad. Sci. (Paris)*, 305/II, 301–305.
- 1989: Tectonique d'inversion en Tunisie centrale: le chaînon atlasique Segdal-Boudinar. *Bull. Soc. géol. France* (8), V/4, 829–836.
- THIBIEROZ, J. & MADRE, M. 1976: Le gisement de sidérite du Djebel Ouenza (Algérie) est contrôlé par un golfe de la mer aptienne. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord (Alger)* (67), 3/4, 125–150.
- TRUILLET, R. & DELTEIL, J. 1982: Allochtonie alpine de la zone des «diapirs» (Tunisie septentrionale et Nord-Est algérien). *C.R. Acad. Sci. (Paris)* 294/II, 1143–1146, Paris.
- TURKI, M.M., DELTEIL, J., TRUILLET, R. & YAICH, C. 1988: Les inversions tectoniques de la Tunisie centro-septentrionale. *Bull. Soc. géol. France* (8), IV/3, 399–406.
- VERGELY, P. 1985: Tectonique des ophiolites dans les Hellénides internes (déformations, métamorphismes et phénomènes sédimentaires). Conséquences sur l'évolution des régions téthysiennes occidentales. Thèse Sci., Univ. Paris-sud, Orsay.
- ZARGOUNI, F. 1986: Tectonique de l'Atlas méridional de Tunisie: Evolution géométrique et cinématique des structures en zone de cisaillement. *Rev. Sci. Terre* 3, Inst. Nat. Rech. Sci. Tunisie.
- ZOUARI, H. 1984: Etude structurale du Jebel Chambi (Tunisie centrale). Relation entre la minéralisation et la structure. Thèse 3ème cycle, Univ. Besançon.

Manuscrit reçu le 6 juillet 1990

Révision acceptée le 4 décembre 1990