

GEOLOGIE REGIONALE

CHAP. 3 - La chaîne des Maghrébides

* La phase orogénique du Miocène inférieur (phase alpine) : La chaîne des Maghrébides

- A- les zones internes
- B- le domaine des flyschs
- C- les zones externes (domaine des nappes)
- D- l'avant-pays para-autochtone
- E- La tectonique post-nappes et la naissance du relief actuel.

CHAP. 3 - La chaîne des Maghrébides

(Chaîne alpine péri-méditerranéenne)

I. INTRODUCTION:

L'orogène alpin péri méditerranéen (Durand-Delga, 1969) d'âge Tertiaire s'étend de l'Ouest à l'Est sur 2000 km depuis l'Espagne du Sud à l'arc calabro-sicilien.

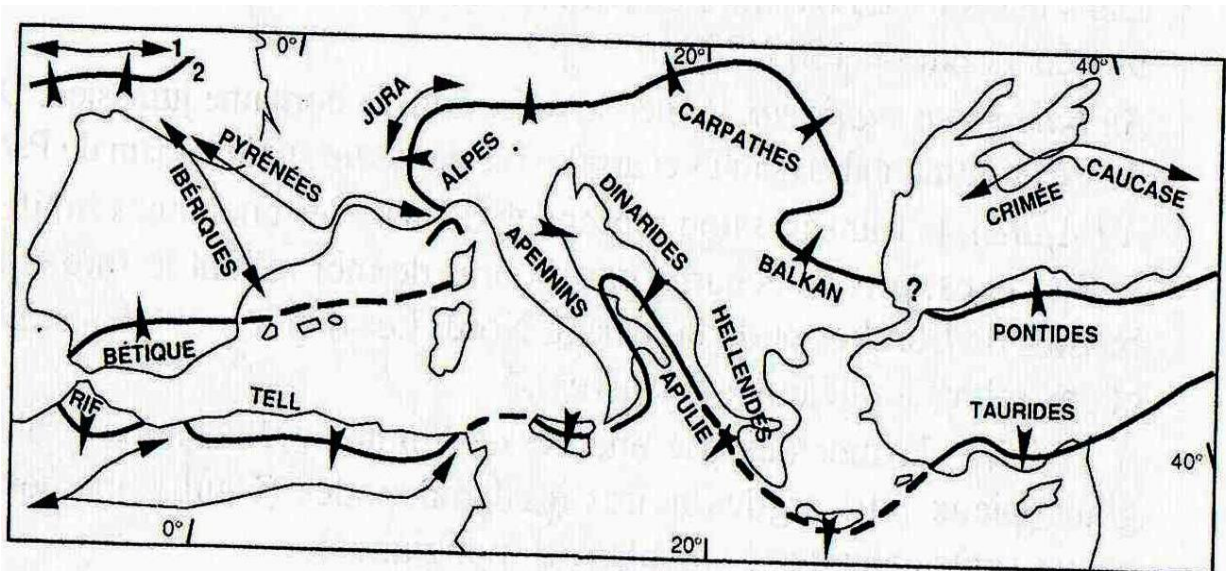


Figure 73 - Principaux segments de la chaîne alpine (chaîne biliminnaire de collision) et de ses dépendances autour de la Méditerranée.

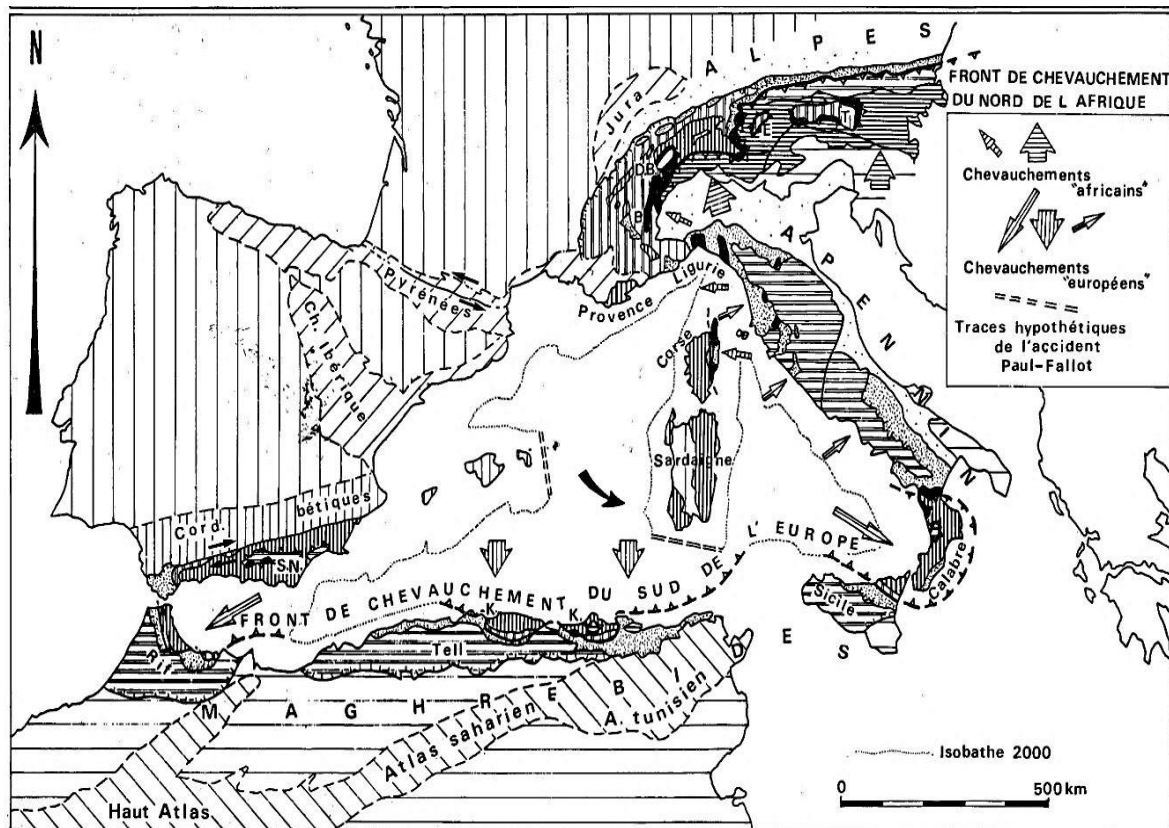
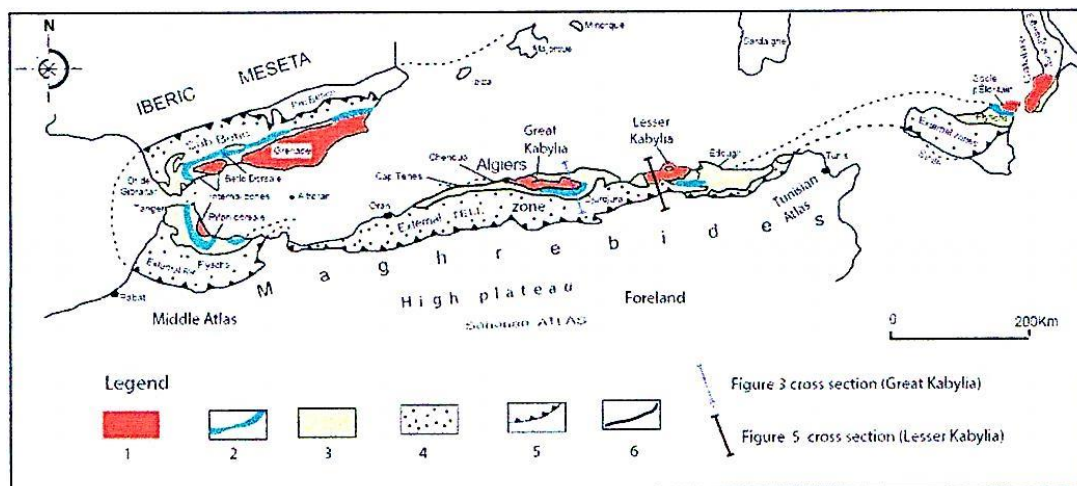


FIG. 1. — Schéma géologique des chaînes bordant la Méditerranée occidentale et interprétation de l'origine paléogéographique des grands ensembles structuraux.

B. : Briançon ; D.B. : Dent Blanche ; E. : Engadine ; K. : Kabylies ; S.N. : Sierra Nevada ; T. : Tauern.



Dans ce domaine en forme d'anneau très aplati, on distingue classiquement les :

* zones internes : situées à l'intérieur de l'anneau (représentées aujourd'hui par différents massifs, dispersés le long de la côte méditerranéenne)

* zones externes : situées à sa périphérie.

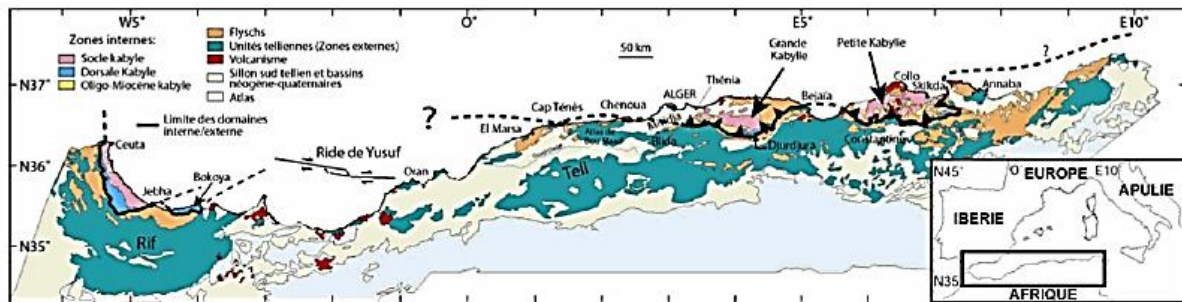


Figure 9 : Position des différentes unités géologiques des Maghrébides (d'après Domzig, 2006)

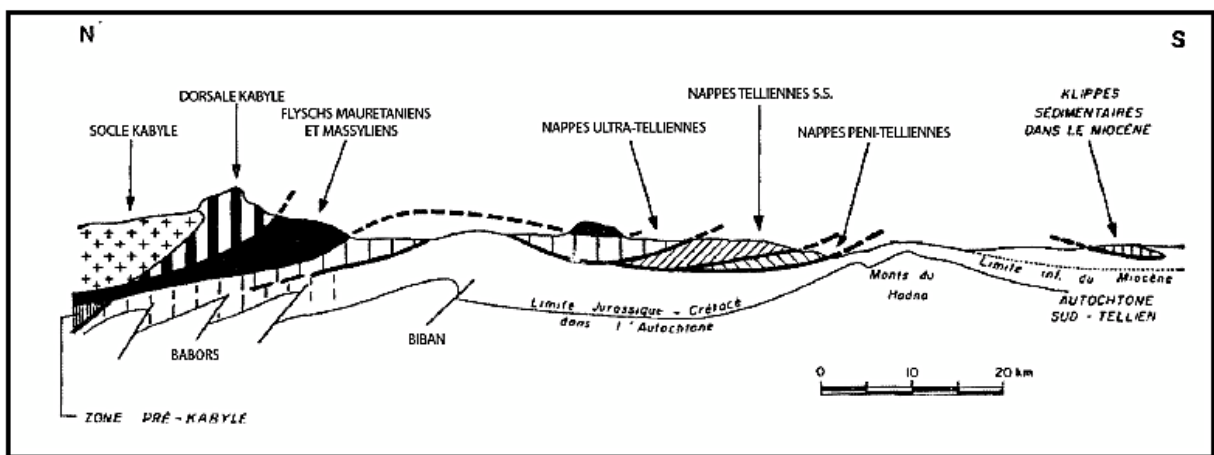


Figure 2 : Rapports structuraux entre les différentes unités de la chaîne des Maghrébides (modifiés d'après Durand-Delga, 1969, les Bibans et les Babors qui étaient considérés comme étant de l'Autochtone font également partie des nappes telliennes)

II. LE DOMAINE INTERNE : LES KABYLIES

Les unités du domaine interne comprennent :

- Le socle kabyle
- et sa couverture sédimentaire

1. Le socle kabyle :

Les terrains du socle kabyle affleurent dans la région de Kabylie et constituent les couches les plus importantes.

On les retrouve : de l'Est vers l'Ouest:

- en petite Kabylie
- en grande Kabylie
- dans les massifs d'Alger : le Chenoua et Ténès

2. La couverture sédimentaire:

- Représentée par des termes paléozoïques, puis par des niveaux (surtout) carbonatés
- du Trias à l'Eocène (Dorsale kabyle ou chaîne calcaire)

- Cette couverture est souvent désolidarisée de son substratum et forme une bande étroite de terrains situés au sud des affleurements du socle kabyle.

A. LE SOCLE KABYLE :

a. Composition:

Le socle de la petite Kabylie comprend :

- * Un ensemble cristallophyllien inférieur formé essentiellement de gneiss (à quartzites et amphibolites)
- * Un ensemble cristallophyllien supérieur formé de schistes satinés ou phyllades, grès et porphyroïdes ocellés.....
- * La couverture sédimentaire paléozoïque du socle comprend des termes du silurien, du dévonien et du carbonifère.

b. Age du métamorphisme :

Le métamorphisme principal des socles kabyles est très probablement antérieur au Cambrien supérieur

c. Allochtonie du socle kabyle:

Le socle kabyle a été charrié vers le Sud, sur les formations du domaine externe, sur une 30 km (selon les auteurs)

B. LA DORSALE KABYLE :

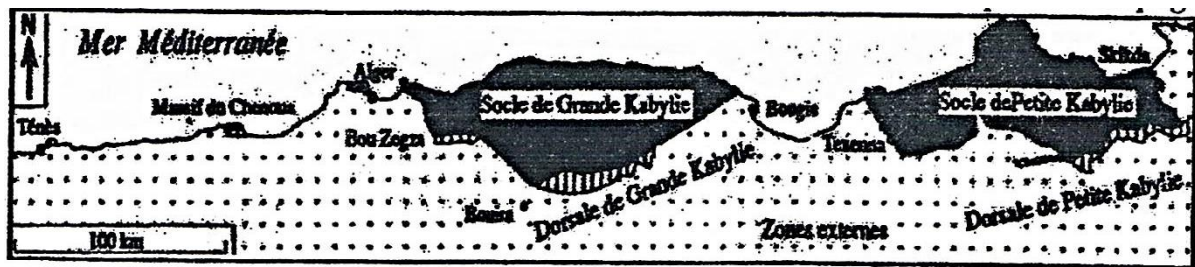
1. Localisation des affleurements :

Le domaine de la **Dorsale Kabyle** est étroit, pas plus de 10 km (Djurdjura occidentale)
La Dorsale Kabyle est un segment de la **Dorsale «Calcaire »** de la chaîne des Maghrébides
Elle apparaît en Sicile pour disparaître en Méditerranée

En Algérie, elle affleure au sud d'Annaba (dj. Abiod) et continue jusqu'au dj. Sidi Driss au nord de Constantine, puis elle affleure dans le massif de Chellata (Akbou, Bejaia) et dans le Djurdjura jusqu'à Alger

Elle disparaît sous la Méditerranée et apparaît au Chenoua puis au cap Ténès

Elle passe ensuite au Rif (Maroc) elle s'incurve vers le détroit de Gibraltar et passe en Espagne

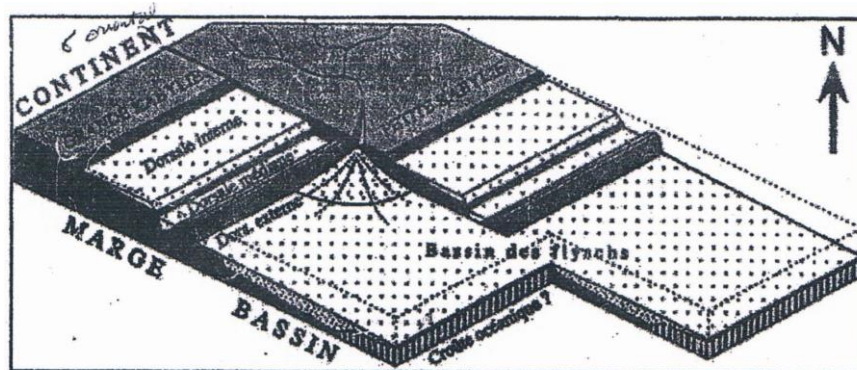


2. Stratigraphie de la Dorsale Kabyle :

La dorsale de la petite Kabylie a fait l'objet de plusieurs études (Raoult, 1974; Vila, 1980 et Bouillin, 1992)

Ces auteurs ont distingués trois domaines paléogéographiques principaux : du Nord au Sud, il s'agit :

- * Dorsale interne
- * Dorsale médiane
- * Dorsale externe



B-Reconstitution de la marge nord téthysienne des Kabyles au Crétacé (Bouillin, 1992)

a. La Dorsale interne :

En Petite Kabylie, elle est représentée par la série du Kef Sebgoud (Skikda) montrant sur un substratum paléozoïque une série complète constituée de :

- * Conglomérat à la base
- * Des calcaires au sommet (permo-triasique à Néocomien).
- * Surmontés en discordance par des calcaires néritiques riches en microfaunes benthiques (algues et foraminifères) de l'Eocène inférieur et moyen (Yprésien et Lutétien moyen)

b. La Dorsale médiane:

- * Des terrains du Permo-trias, du Lias, du Crétacé inférieur
- * Des dépôts marno-calcaires à microfaune pélagique du Crétacé supérieur - Lutétien inférieur

c. La dorsale externe:

En Petite Kabylie, elle est représentée par les séries de Rhédir, de Mera, de Tengout

Caractérisée par un Crétacé supérieur et un Eocène détritique et lacuneux

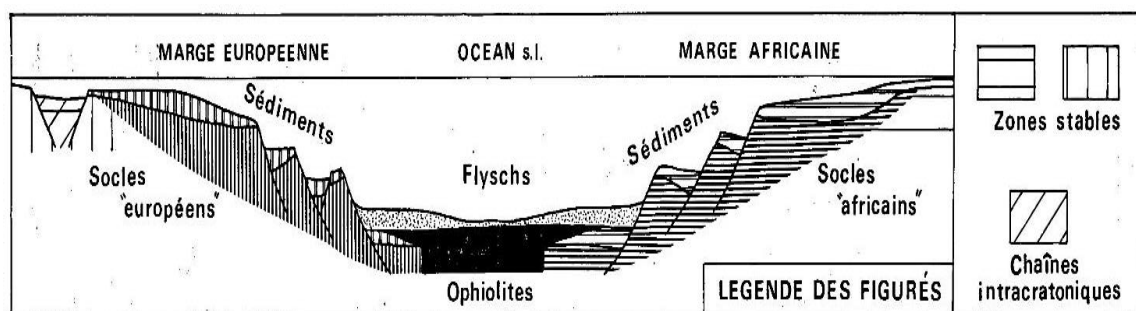
Elle comporte des calcaires silicifiés surmontés en discordance par des conglomérats du Campanien

Elle repose en contact anormal sur les Flyschs

Sur la transversale de Skikda-Constantine, Raoult (1974) a montré que la chaîne calcaire avait été le lieu d'une tectonique tangentielle importante à **vergence Sud** à partir de la fin du Lutétien (Eocène).

I.3. Organisation paléogéographique de la dorsale kabyle (calcaire) :

La dorsale maghrébine, est-ce un segment du talus continental sud-européen ?



La dorsale maghrébine est caractérisée :

- par les faciès de ses terrains d'âge liasique à l'éocène moyen,
- par un style tectonique en écaillés.

Ces écaillés peuvent également impliquer des formations paléozoïques ainsi que des terrains de l'éocène supérieur et de l'oligocène

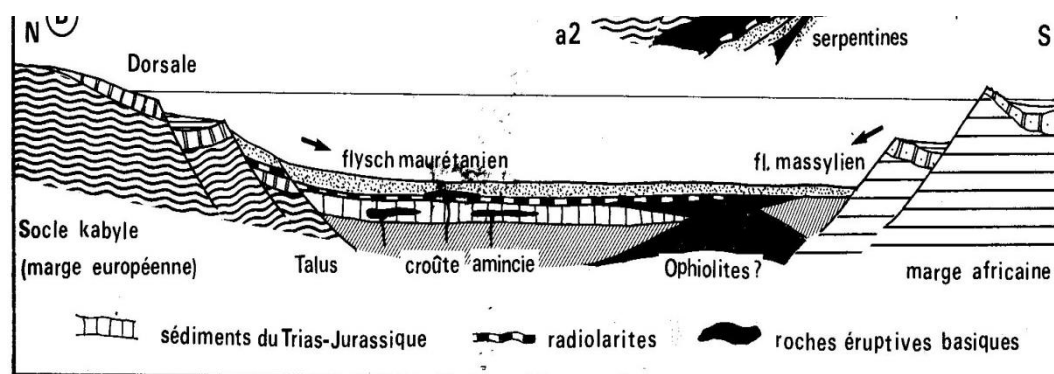


FIG. 3. — A. : Coupe synthétique des Maghrébides internes au niveau de la Petite Kabylie.

O.m.k. : Oligo-Miocène kabyle ; γ : granitoïdes miocènes ; a1 : coupe de la dorsale au niveau du Djebel Sidi Dris ; a2 : coupe au niveau de Texenna.

B. : Reconstitution paléogéographique à la fin du Crétacé inférieur.

Sur toutes les transversales, les différentes écaïlles de la dorsale sont constituées par des formations nettement **hétéropiques**

Les faciès traduisent des conditions de sédimentations de plus en plus **profondes** lorsqu'on passe des écaïlles **internes** aux écaïlles **médianes** puis aux écaïlles **externes** :

Les unités internes présentent des dépôts littoraux ou épicontinentaux

Les unités médianes présentent des dépôts marneux plus profonds du crétacé à l'éocène

Les unités externes montrent souvent des radiolarites d'âge Dogger-Malm, des flyschs proximaux, conglomératiques, d'âge crétacé supérieur- paléocène- Eocène

Cela indique que ces 3 unités de la dorsale, montrent une zone de **talus** bordant une plateforme très étroite (dorsale interne et médiane)

Ces différentes caractéristiques permettent d'attribuer à la **dorsale maghrébine** la signification de marge méridionale et de **talus continental du bloc européen**

Ce rôle apparaît progressivement à partir du Lias inférieur, avec un net approfondissement des faciès en allant des zones les plus septentrionales (N) vers les zones méridionales (S)

Il se maintient jusqu'à la limite entre l'éocène et l'oligocène.

C. LE DOMAINE DES FLYSCHS :

1. Localisation des affleurements :

Le (les) domaine(s) des flyschs a (ont) reçus des sédiments flyschoides au Crétacé inférieur (Flyschs Maurétanien et Massylien) et à l'Oligo-Miocène (Flysch Numidien).

Actuellement allochtones, les flyschs crétacés forment une bande presque continue et bien structurée au sud des massifs anciens littoraux.

Ils affleurent sur 800 km, entre Mostaganem et Bizerte (Tunisie), dans le Nord du Rif (Maroc), se courbent au niveau du Gibraltar (U.K.), atteignent Malaga (Espagne), arrivent en Sicile, au sud des Péloritains et en Calabre (Italie).

Sur la base de leur faciès, On distingue trois types de flyschs:

2. Le flysch Maurétanien

Terme proposé (en 1969) par J.P. Gélard, pour regrouper en une série unique deux formations qui, au sud du massif de Chellata (Gde Kabylie), lui paraît liées stratigraphiquement.

La première de ces formations, d'âge Crétacé inférieur, s'apparentait au flysch de Guerrouch (Durant Delga et Lambert, 1955) et la seconde, d'âge Crétacé supérieur et Eocène, au flysch de Penthivère (Ain Berda, sud d'Annaba) (Neumann et Vila, 1967).

Le terme de « flysch Maurétanien » est donc réservé pour les flyschs qui comportent un crétacé inférieur de type « **Guerrouch** ».

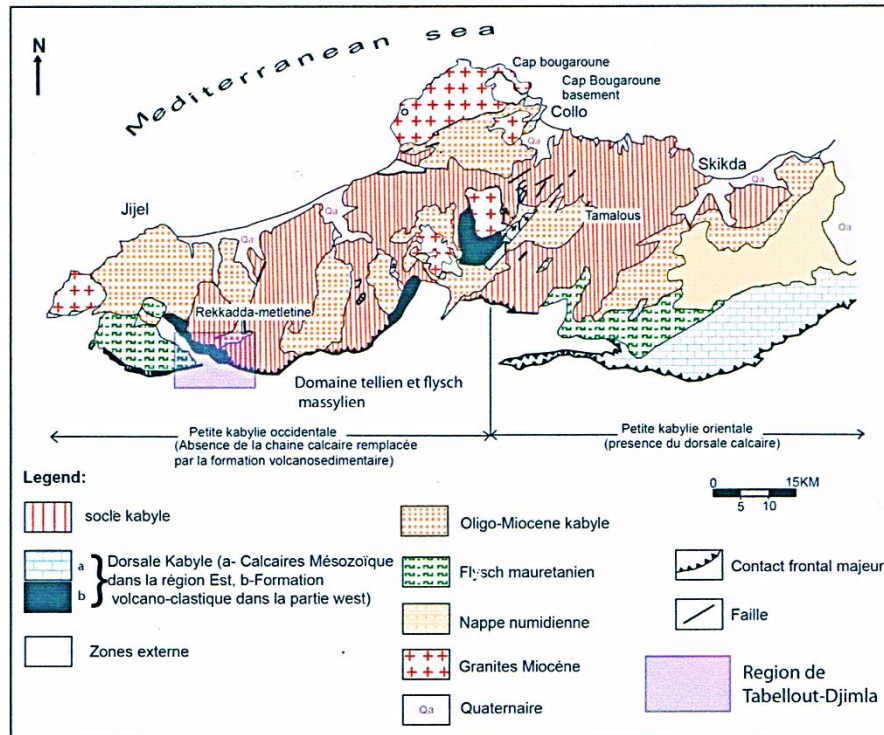


Fig.1 : Carte simplifiée montrant la géologie de la petite Kabylie.

(H. Djellit, 2014)

3. Le flysch Massylien:

Terme proposé en 1969 par J.F. Raoult pour caractériser une Série stratigraphique comportant trois termes:

- Flysch schisto-quartzitique « albo-aptien »
- Des phtanites Cénomano-turonien et
- Flysch à microbrèches « sénonien »

4. Le Flysch Numidien :

Terme créé par Ficheur en 1908, est réservé à une formation Comprenant trois termes Oligo-Miocène. De bas en haut, on observe :

- Les argiles « Sous-Numidiennes » de teinte verte à « *Tubotolaculum* »

- Les grès numidiens, en bancs épais, de teinte jaunâtre à blanchâtre, caractérisés par des quartz très roulés et d'une assez forte granulométrie, avec parfois des « dragées » (éléments de 0,5 à 2 ou 3 cm)
- Les formations «supra numidiennes », comportant des argiles et des marnes claires Ainsi que des silexites.

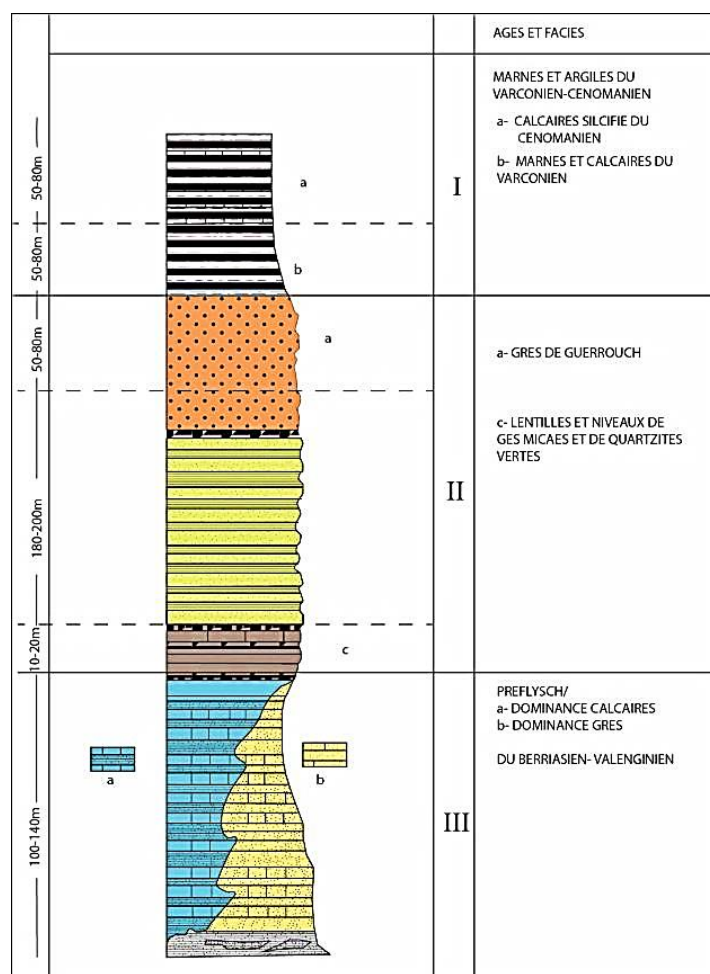
Rque:

Les flyschs crétacés (Maurétanien et Massylien) et le flysch numidien se sont déposés dans des domaines paléogéographiques relativement distincts dans le temps et dans l'espace.

5. Les Séries Stratigraphiques :

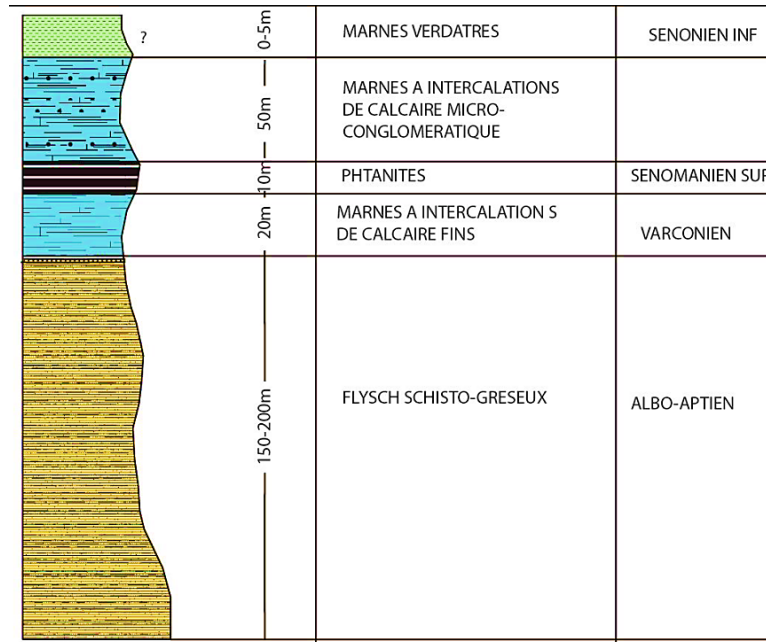
a. Les séries Maurétaniennes:

La série du flysch Maurétanien typique comporte de bas en haut (Bouillin et al., 1970 ; Vila, 1980) : (voir log synthétique)



b. Les séries Massyliennes :

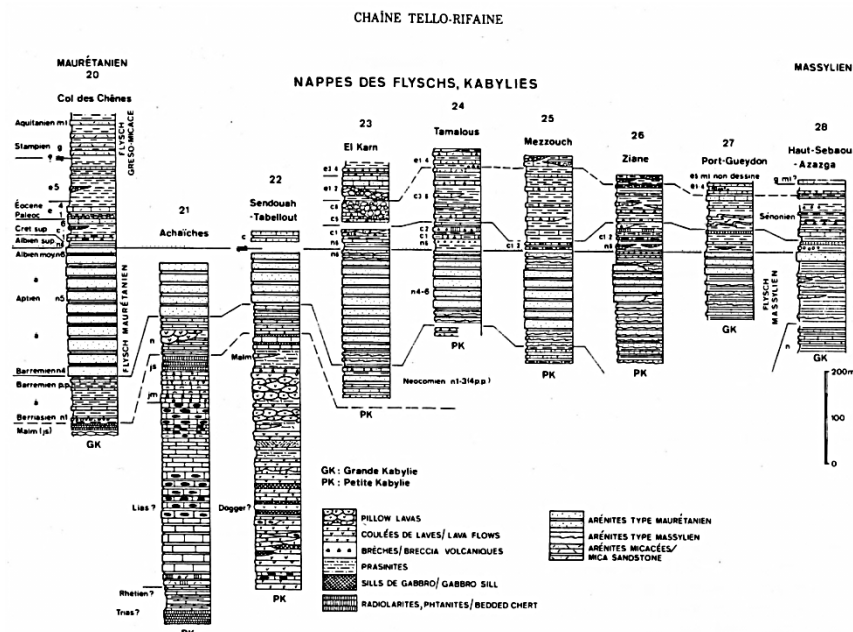
Décrites en détails (Raoult, 1969, 1974 ; Bouillin et al., 1977 ; Gélard, 1979 ; Vila, 1980), elles peuvent être résumées de la façon suivante : (Voir log synthétique de la série)



c. Les Séries mixtes (Vila, 1980):

Les séries de flysch à faciès mixte « massylo-maurétaniennes » désignent des séries déposées dans des milieux spatialement intermédiaires entre ceux des séries Massyliennes et ceux des séries Maurétaniennes.

Ces séries représentées schématiquement (centre de fig.) illustrent les colonnes lithostratigraphiques (Vila, 1980) et montrent des intrications de faciès :



III. Hypothèses sur l'origine paléogéographiques des flyschs crétacés Kabyles :

- Les flyschs kabyles sont des dépôts de mer profonde,
- Généralement mis en place par des courants de turbidité à partir du crétacé.
- Il est unanimement admis que les flyschs kabyles sont allochtones.

Ils se présentent de trois manières:

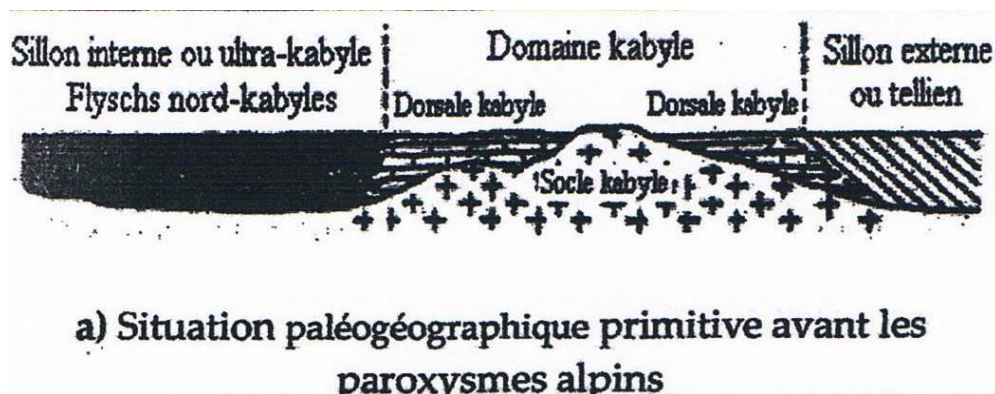
- En situation interne au-dessus du socle
- En situation externe en dessous du socle
- En situation très externe sous forme de masses isolées flottant sur le tell.

Rque :

Cette diversité dans la position structurale des flyschs crétacés a conduit à l'affrontement de **3 hypothèses** relatives à leurs origines paléogéographiques primitives.

1. En situation interne :

Superposés tectoniquement aux massifs kabyles (flyschs situés sur la masse ou au nord des noyaux anciens kabyles)

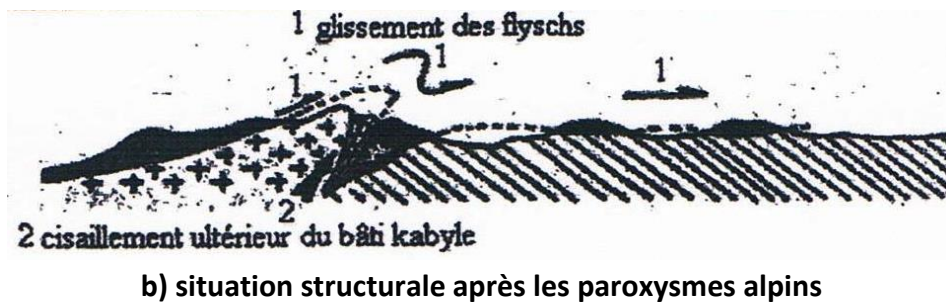


*Fig.1- Hypothèse « ultra » sur l'origine des flyschs kabyles
(d'après Durand Delga, 1969 modifié par Djellit, 1987)*

Dans cette situation, ils ont été qualifiés de flyschs « **nord kabyles** », « supra kabyles » Ou « ultra kabyles » (Durand Delga, 1955 ; Mattauer, 1959, 1963; Andrieux, 1971).

Explication:

Ils se seraient déposés dans un bassin situé au nord des kabyliques (SK et DK), puis charriés, (fin du Lutétien), vers le sud par-dessus les zones kabyles (fig. 1)



2. En situation relativement externe à la bordure sud de la Dorsale :

Dans cette position, ils ont été qualifiés de flyschs « sud- kabyles », « infra-kabyles » ou « citra-kabyles » (Durand Delga, 1963, Bouillin, 1977).

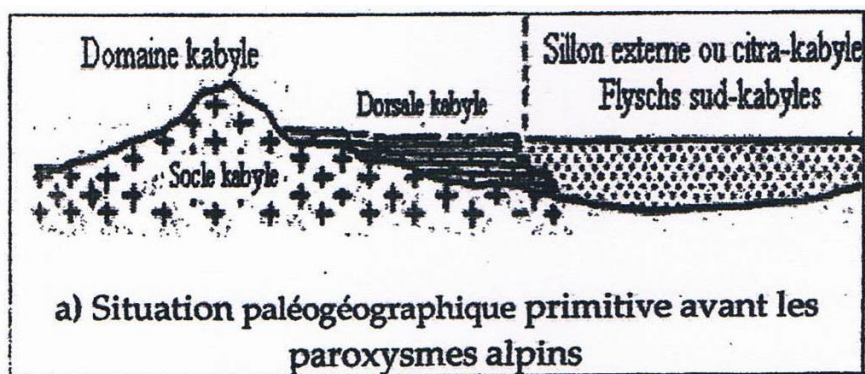


Fig.2- Hypothèse « infra » sur l'origine des flyschs kabyles
(d'après Durand Delga, 1969 modifié par Djellit, 1987)

Explication:

Dans ce cas, les flyschs crétacés se seraient déposés dans un bassin unique situé entre les massifs internes (socle et dorsale kabyle) et les zones externes (domaine tellien). Ils auraient été, au cours des serrages alpins, « extravasé » en plusieurs stades, vers le nord et vers le sud. Une bonne partie de ces flyschs se retrouve actuellement « sous charriés » sous le socle kabyle (fig. 2).

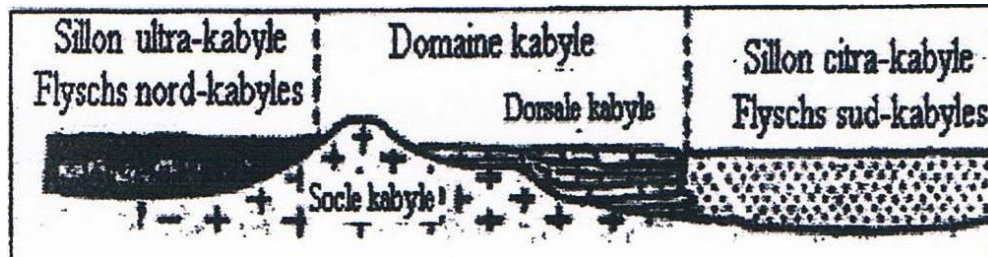


b) Situation structurale après les paroxysmes alpins

Fig.2- Hypothèse « infra » sur l'origine des flyschs kabyles
(d'après Durand Delga, 1969 modifié par Djellit, 1987)

3. Hypothèse mixte :

Dans Cette hypothèse, les flyschs se seraient déposés dans deux bassins, l'un interne, l'autre externe, au **Nord** et au **Sud** des domaines kabyles et Péloritains (Caire, 1957 ; Duée, 1965 ; Broquet, 1971; Delteil, 1975),



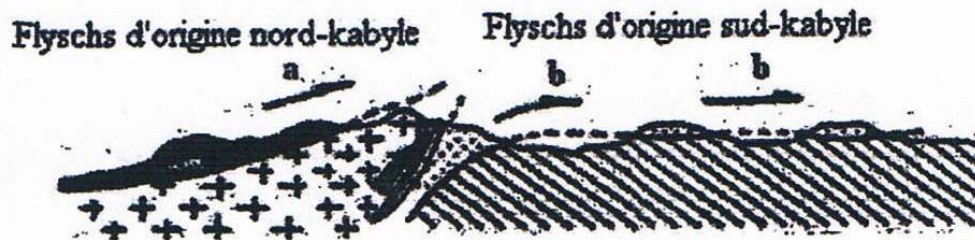
a) Situation paléogéographique primitive avant les paroxysmes alpins

Fig.3- Hypothèse « mixte » sur l'origine des flyschs kabyles

(d'après Durand Delga, 1969 modifié par Djellit, 1987)

Ces bassins pouvaient se joindre latéralement, pour faire le tour des massifs anciens.

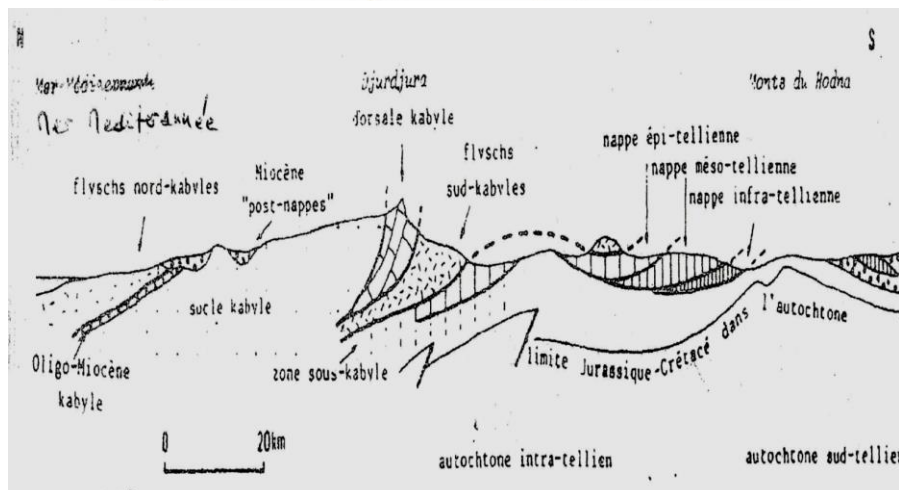
Explication : Lors de la tectonique tertiaire, les flyschs des deux zones auraient glissé vers le **Sud** hors de leurs zones de dépôt, arrivant même à se superposer directement, vers le sud.



b) Situation structurale après les paroxysmes alpins

Fig.3- Hypothèse « mixte » sur l'origine des flyschs kabyles

(d'après Durand Delga, 1969 modifié par Djellit, 1987)



IV. Dimension du bassin des flyschs:

1. Les affleurements du substratum des flyschs créacés :

Ils sont très peu nombreux :

- En Espagne : région Ronda : des séries avec un lias calcaire épais puis des radiolarites
- Au Maroc : dans le rif central, à la base des flyschs Maurétaniens, des radiolarites, des conglomérats à galet de dolérites (roche magmatique), ailleurs des roches basiques
- En Algérie :
 - En grande Kabylie : massif du Chellata, petit affleurement de radiolarites et de roches basiques à la base du flysch Maurétanien
 - En petite Kabylie : apparaissent de vastes affleurements du substratum initial des flyschs

Ils se situent au front des nappes de socles interne ou dans les fenêtres ou demi-fenêtres qui percent ces nappes. 2 types de substratum sont ainsi visibles :

a. La série des Achaïches :

Elle affleure dans le massif de moule ed Demamène (Mila) et dans la fenêtre de Benitoufout (Jijel) : le flysch repose sur des radiolarites qui succèdent à un Dogger et un Lias calcaire surmontant un trias épais ; on trouve aussi des phyllades : ce dispositif ressemble beaucoup à celui de la Calabre centrale (Italie)

b. La série de Sendouh-Tabellout (Texenna) :

Série métamorphisée comportant un flysch créacé qui surmonte des radiolarites et une série volcano-sédimentaire visible sur une épaisseur de 500m. Ce sont des coulées de basaltes alternant de tufs, associées avec des gabbros. Des serpentinites sont observés à proximités (Complexes ophiolitiques)

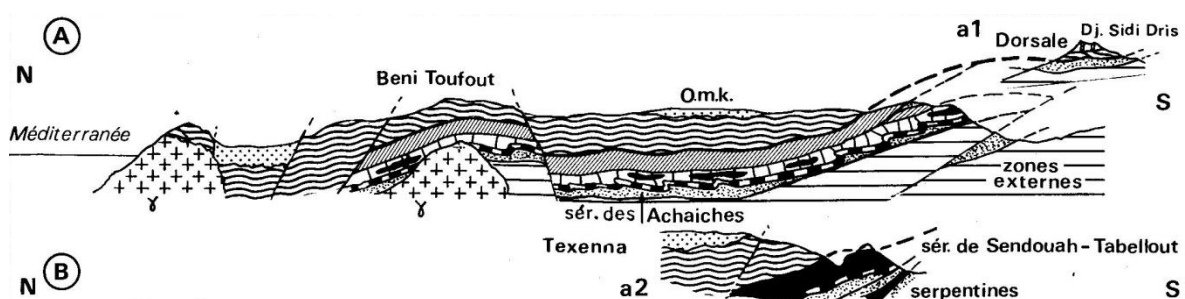


Fig. 3. — A. : Coupe synthétique des Maghrébides internes au niveau de la Petite Kabylie.
O.m.k. : Oligo-Miocène kabyle ; γ : granitoïdes miocènes ; a1 : coupe de la dorsale au niveau du Djebel Sidi Dris ; a2 : coupe au niveau de Texenna.

B. : Reconstitution paléogéographique à la fin du Crétacé inférieur.

2. Conclusion :

Le caractère commun des différents soubassements (substratum) des flyschs maghrébins est la présence de radiolarites du Dogger-Malm et la présence des roches éruptives basiques. Au Maghrébides, ces caractères tendent à indiquer la présence de zones d'émissions volcaniques sous-marines sur toute la longueur de ce bassin.

Il apparaît donc, que le bassin maghrébin était une zone en distension au Dogger-Malm. Il est important de savoir si cette distension a eu pour seul effet un volcanisme localisé ou bien un amincissement crustal ou alors la formation d'un plancher (croûte) océanique ! (Texenna étant le meilleur exemple dans ce dernier cas !)

3. Dimension du bassin des flyschs :

Ce bassin sépare 2 domaines différents : la dorsale calcaire et les zones externes maghrébines, ces deux domaines ont évolué d'une façon différente.

Il est difficile d'évaluer la dimension (la largeur) de ce sillon profond, il peut avoir une valeur de 50 à 100 km.

On peut représenter l'espace intermédiaire entre l'Europe et l'Afrique au Jurassique supérieur comme un petit océan très allongé (comme la mer rouge actuellement) avec une étroite zone d'accrétion axiale bordée au nord par une croûte continentale amincie.

On n'observe pas de roches éruptives jurassiques dans la dorsale, ultérieurement, une rupture tectonique majeure s'est produite créant le chevauchement du socle interne vers le sud (resté émergé du trias à l'oligocène) sur la zone correspondant aux flyschs.

V. CONCLUSION GENERALE

Il existe des arguments géologiques pour admettre que le sillon des flyschs maghrébin ou « bassin Magrébin » a constitué la limite majeure entre l'Europe et l'Afrique à l'ouest des Alpes avant l'oligocène supérieur. Il a probablement joué le rôle de zone de coulissement entre l'Europe et l'Afrique à partir du Lias supérieur –Dogger. Il a été aussi (probablement au même temps) le lieu de distension importante au Dogger-Malm, aboutissant à un amincissement crustal. On peut admettre, aussi, que le bassin maghrébin possède des flyschs identiques à ceux de la Calabre et l'Apennin (Italie, chaîne de montagnes N-S, la 1000 Km) on peut admettre que l'ensemble de ces domaines aurait appartenu à l'extrémité occidentale de la Téthys.

Lors du rapprochement entre l'Europe et l'Afrique, le substratum du bassin maghrébin aurait presque complètement disparu sous le chevauchement vers le sud de la marge européenne représenté par le socle calabrais, les socles kabyles et le rif interne.

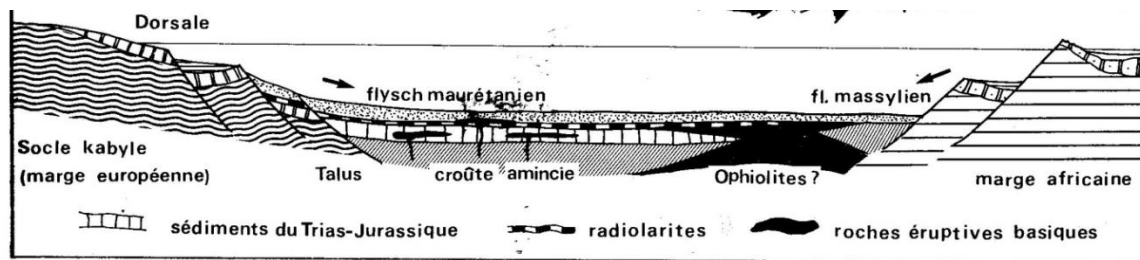


FIG. 3. — A. : Coupe synthétique des Maghrébides internes au niveau de la Petite Kabylie.

O.m.k. : Oligo-Miocène kabyle ; γ : granitoïdes miocènes ; a1 : coupe de la dorsale au niveau du Djebel Sidi Dris ; a2 : coupe au niveau de Texenna.

B. : Reconstitution paléogéographique à la fin du Crétacé inférieur.

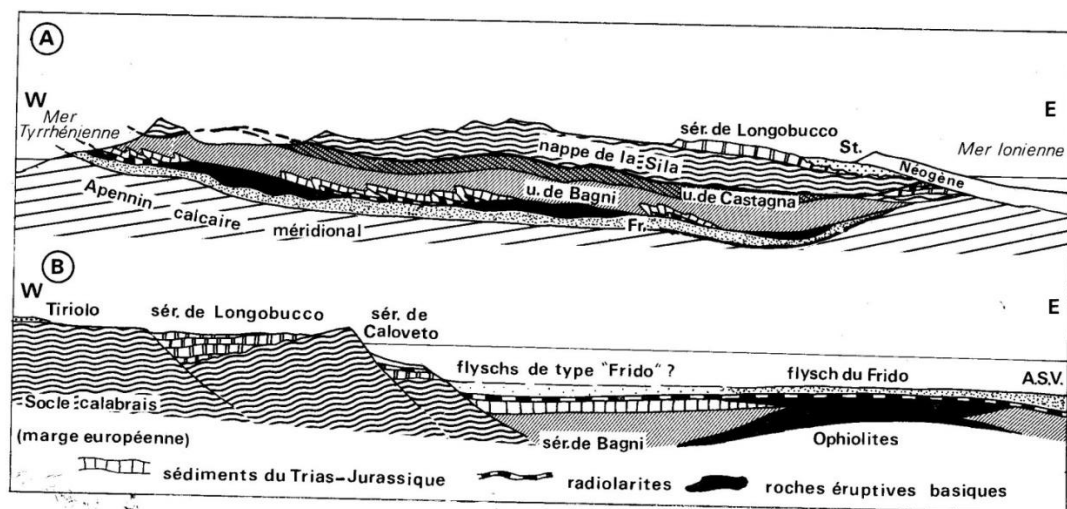


FIG. 4. — A. : Coupe synthétique et interprétative de la Calabre.

Fr. : flysch du Frido ; St. : formation de Stilo (Oligo-Miocène discordant).

B. : reconstitution paléogéographique envisagée au Crétacé inférieur.

A.S.V. Argille scagliose varicolori.