

À LA RECHERCHE DE L'ÉCHELLE DES TEMPS EN GÉOLOGIE

3^e - Transformation de la Terre et évolution de la vie

Document réalisé d'après l'article de B. Ghestin publié dans le numéro 26 de la revue ATTABEA – Maroc 1977.

Pour que ce travail soit utile, il est impératif de ne pas utiliser une échelle stratigraphique : le but de ce T.P. est de savoir maîtriser les principes de la datation relative et de comprendre l'approche qui a permis de mettre en place à la fin du 19^e siècle l'échelle des temps géologiques.

L'échelle géochronologique, divisée en ères, systèmes et étages, vous est présentée comme une donnée de base, dans laquelle les géologues ont ensuite rangé les différents événements géologiques.

Cette présentation ne rend évidemment pas compte de la démarche du géologue qui est parti de l'observation des faits géologiques et paléontologiques et qui les a ensuite classés en choisissant les événements les plus importants pour faire les coupures dans l'échelle du temps.

Le but de ce T.P. est de montrer quelle a été la démarche du géologue. À partir des coupes et en utilisant les principes de superposition et d'identité paléontologique (deux couches de terrain ayant le même contenu paléontologique sont de même âge), vous établirez un tableau chronologique dont on tirera l'échelle stratigraphique et les notions de transgression, régression, lacune, discordance, variation latérale de faciès, cycle sédimentaire et cycle orogénique.

I. Les documents mis à disposition

A. Les fossiles.

Liste des fossiles dessinés en page 3.

- Trilobite 1 : Phacops latifrons, du Dévonien
- Trilobite 2 : Dalmanites caudatum, du Silurien
- Trilobite 3 : Trinuéus Goldfussi, de l'Ordovicien
- Trilobite 4 : Phillipsia gemmulifera, du Carbonifère
- Trilobite 5 : Paradoxides bohémicus, du Cambrien
- Spirifère : les spirifères existent depuis la fin du Silurien jusqu'au Carbonifère
- Ammonites de type 1 : Harpocératidés (Lias supérieur, Bajocien), dessin = Hildoceras.
- Ammonites de type 2 : Périssphinctidés (Bathonien et Jurassique supérieur), dessin = Perissphinctes
- Ammonites de type 3 : Hoplitidés (surtout Crétacé inférieur), dessin = Berriasella.
- Ammonites de type 4 : Acanthocératidés (Crétacé moyen et supérieur), dessin = Acanthoceras.
- Oursins : Hémiaster (Crétacé supérieur) et Clypéaster (Miocène à actuel)
- Polypiers simples, rencontrés dans les marnes sableuses du Miocène, près de Khémisset.
- Nummulite (Éocène, Oligocène).
- Pecten, époques très variables, cité ici dans le Miocène.

B. Les coupes géologiques.

La carte structurale du Maroc en page 2 permet de situer les coupes.

- **1^{ère} coupe** : coupe à travers le versant sud-est de l'Anti-Atlas occidental (page 4).
- **2^e coupe** : coupe sur la bordure Sud du Moyen-Atlas, entre Mrirt et Bekrit (page 4).
- **3^e coupe** : coupe schématique des terrains situés au Nord-Ouest du massif d'Oulmès (page 5).
- **4^e coupe** : coupe schématique de la bordure du Moyen-Atlas dans la région d'El Hajeb (page 5)
- **5^e coupe** : colonne stratigraphique représentant les terrains sédimentaires dans la région de Msila au Nord de Taza (page 6).

II. Utilisation des documents

Premier temps : analyse des documents

- Reconnaître les fossiles utilisés pour dater la roche (ils ne sont pas les seuls contenus dans la roche, ils ont été choisis pour leur intérêt stratigraphique).
- Pour chaque coupe :
 - Repérer les séquences sédimentaires, les discordances, les failles, les plissements et les basculements.
 - Classer chronologiquement les événements sous forme d'une liste où le plus récent correspond à la première ligne.

Deuxième temps : établissement d'une échelle de chronologie relative basée sur les fossiles (colonne 1 du tableau bilan p. 7).

Ce travail repose uniquement sur l'utilisation de 2 principes : le principe d'identité paléontologique et le principe de superposition. Il s'effectue par rapprochement des listes des événements classés chronologiquement et correspondant aux cinq coupes.

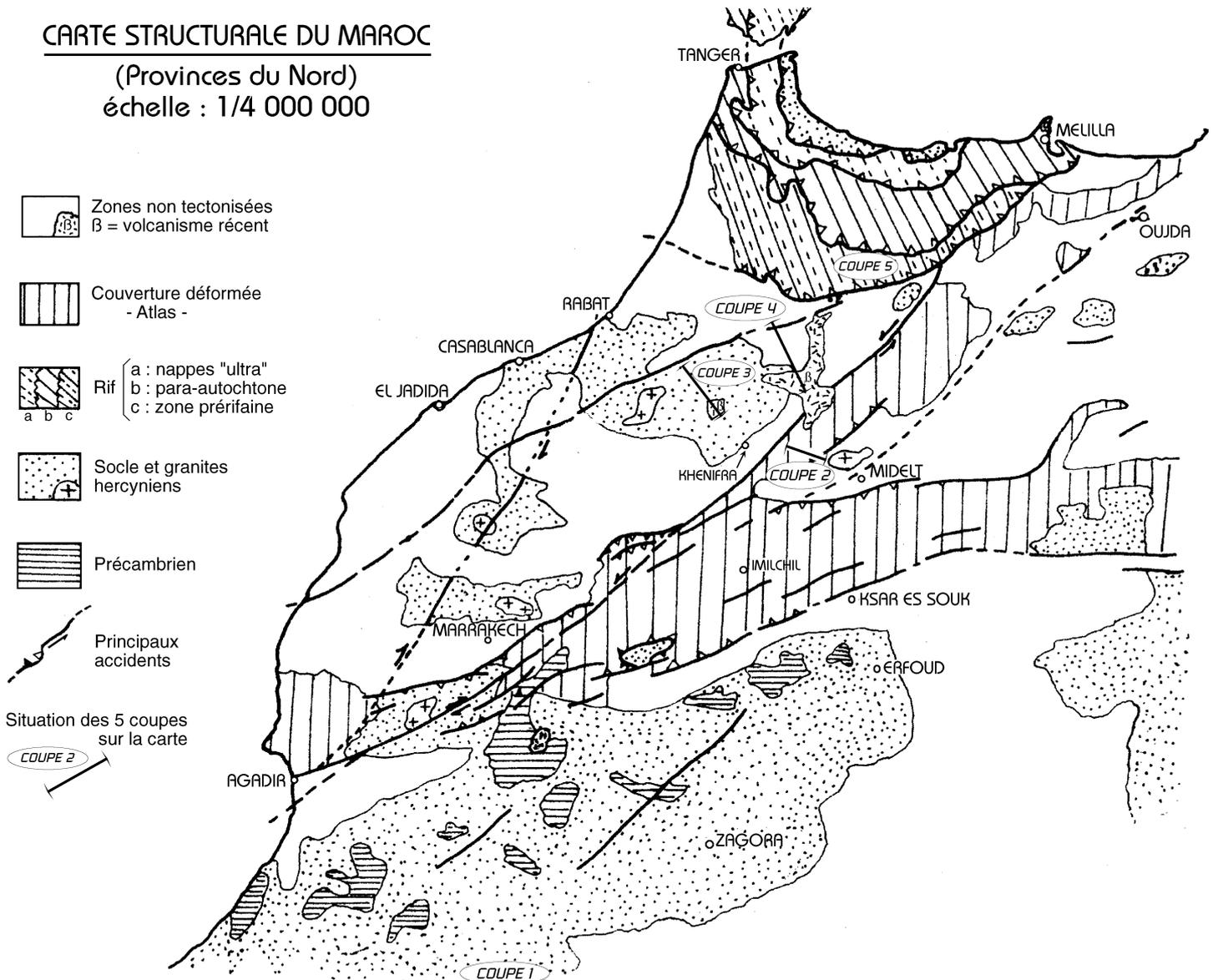
Troisième temps : situation des terrains dans cette échelle.

Ce travail consiste à compléter les colonnes 2 à 6 du tableau bilan p. 7.

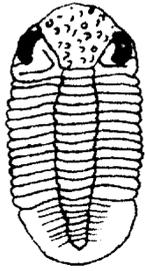
Quatrième temps : interprétation du tableau et conclusions (colonnes 7 et 8 du tableau bilan p. 7).

CARTE STRUCTURALE DU MAROC

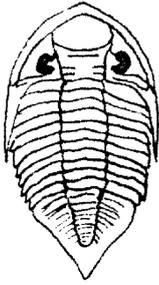
(Provinces du Nord)
échelle : 1/4 000 000



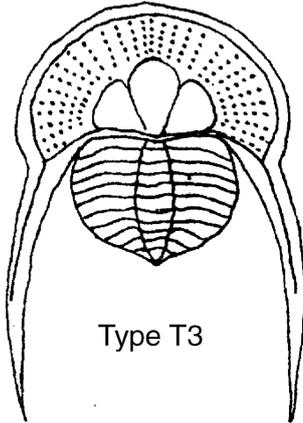
LES TRILOBITES



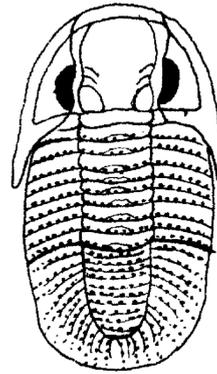
Type T1



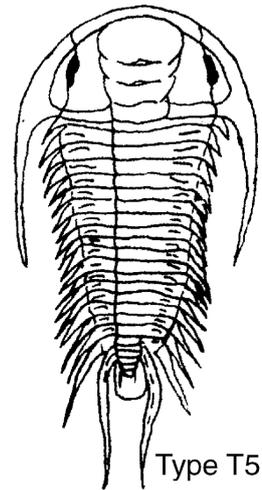
Type T2



Type T3



Type T4

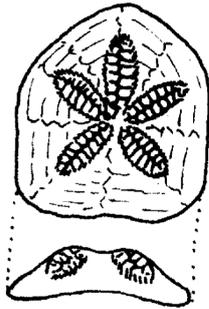


Type T5

OURSINS



Hémiaster

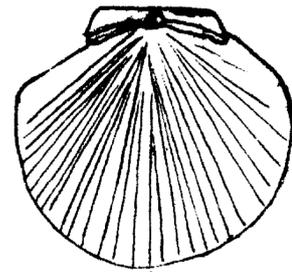


Clypéaster

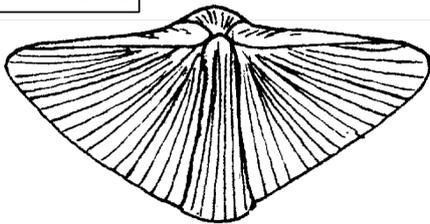
NUMMULITE



PECTEN

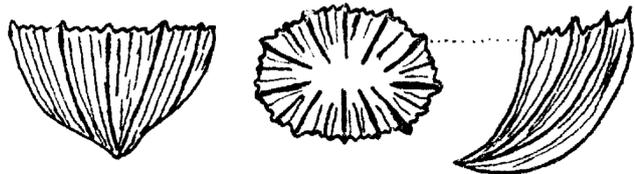


SPIRIFÈRE



*Dans les marnes
sableuses de Khémisset*

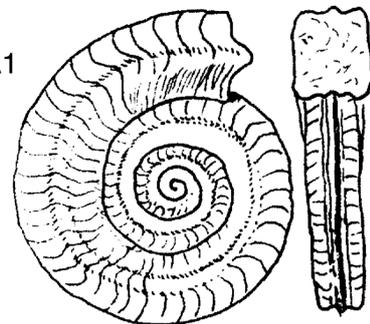
POLYPIERS SIMPLES



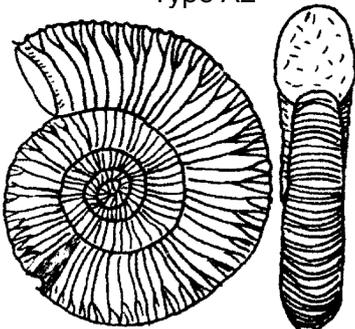
LES AMMONITES

Dans les régions du monde où on rencontre ces quatre types d'ammonites, on observe la présence des Ammonites de type A1 dans les couches les plus anciennes, puis A2, A3 et A4 dans les couches de plus en plus récentes.

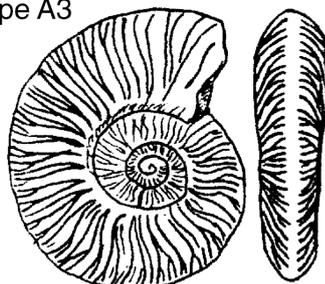
Type A1



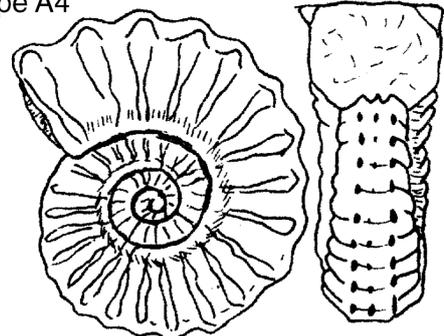
Type A2



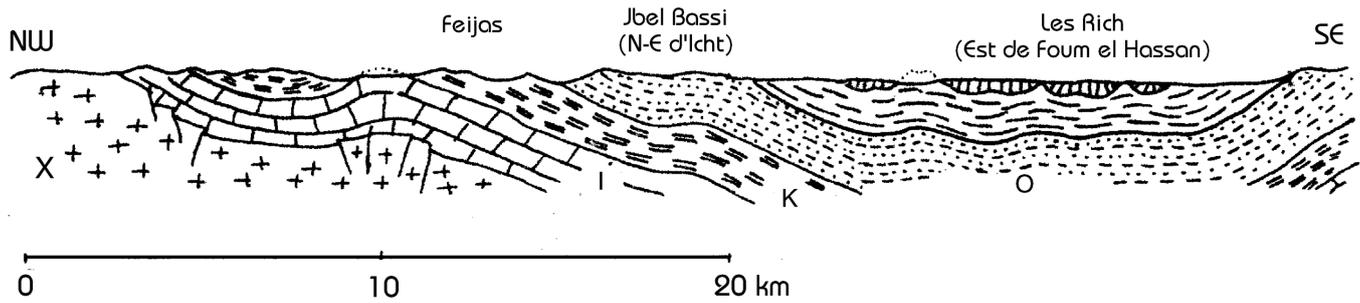
Type A3



Type A4



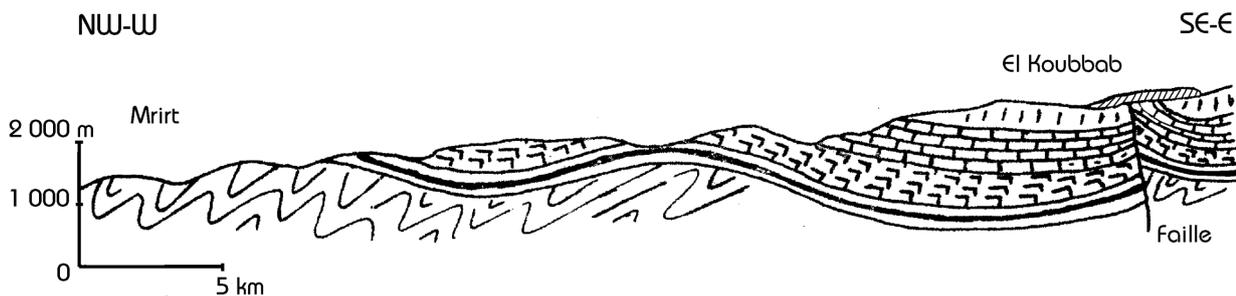
1 : COUPE GÉOLOGIQUE À TRAVERS LE VERSANT SUD-EST DE L'ANTI-ATLAS OCCIDENTAL



LÉGENDES :

- X Micaschistes et granites, formations très plissées, recouvertes par I
- I Roches stratifiées, surtout calcaires. Aucun fossile.
- K "Schistes" contenant des Trilobites du type T5
- O "Schistes" et grès marins contenant des Trilobites du type T3
- S "Schistes" noirs contenant des Trilobites du type T2
- D Ensemble de couches de grès, calcaires et de schistes contenant des Spirifères et des trilobites du type T1

2. COUPE GÉOLOGIQUE SIMPLIFIÉE À TRAVERS LE MOYEN ATLAS (de Mrirt à Bekrit, en direction du col du Zad)



LÉGENDES :

- P Roches très plissées. Vers Mrirt, il s'agit de schistes pouvant contenir des trilobites du type T3
- T Argiles rouges, riches en gypse et contenant des niveaux de basalte altéré. Pas de fossile.
- LI Calcaires et marnes. Certains niveaux contiennent des Ammonites du type A1.
- CR Calcaires et marnes de la région de Bekrit-Timhadite contenant des Ammonites du type A4 et des Oursins du type Hémiaster
- E Calcaires lacustres
- Q Basaltes provenant d'un volcan situé plus au Nord, (identiques à ceux rencontrés dans la région d'El Hajeb - coupe 4 -)

3. COUPE GÉOLOGIQUE SCHEMATIQUE DES TERRAINS SITUÉS AU NORD-OUEST DU MASSIF D'OULMÈS (échelle approximative : 1 / 200 000)



LÉGENDES: G [Symbol] Granite d'Oulmès

H [Symbol] "Schistes" et grès contenant des Trilobites du type T3

F [Symbol] "Schistes" contenant des Trilobites du type T2

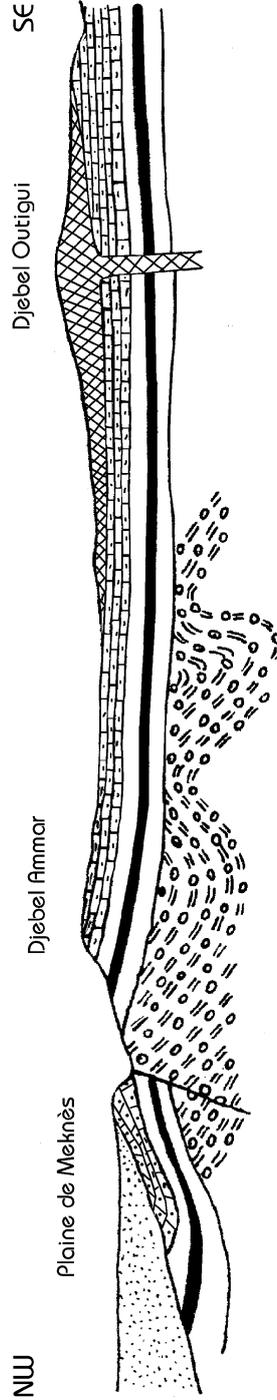
B [Symbol] "Schistes", grès et calcaires contenant des Spirifères et des Trilobites du type T1

V [Symbol] Alternance de schistes et de grès contenant des Spirifères et des Trilobites du type T4

R [Symbol] Argiles rouges à gypse, contenant des niveaux de basalte altéré. Pas de fossile.

M [Symbol] Marnes et calcaires gréseux. À la base se trouve un conglomérat contenant des Oursins de type Clypeaster. À Khémisset, les marnes sableuses contiennent des Pectens, des Clypeaster et des Polyptéris simples

4. COUPE GÉOLOGIQUE SCHEMATIQUE DE LA BORDURE DU MOYEN ATLAS, DANS LA RÉGION D'EL HAJEB (échelle approximative : 1 / 100 000 pour les distances)



LÉGENDES: W [Symbol] Schistes et grès plissés. Vers El Hajeb, ces roches contiennent des Spirifères

Y [Symbol] Argiles rouges à gypse contenant des niveaux de basalte altéré. Pas de fossile.

L [Symbol] Calcaires dolomitiques, certains bancs contiennent des Ammonites du type A1

M [Symbol] Marnes sableuses contenant de nombreux microfossiles, des Pectens et des Oursins du type Clypeaster

Q [Symbol] Basalte. À Sebâa Aïoun, entre Fès et Meknès, il se situe au-dessus des marnes sableuses M

5. PRÉSENTATION SCHÉMATIQUE, EN COUPE, DES TERRAINS SÉDIMENTAIRES DANS LA RÉGION DE MSILA
(Zone Prérifaine, au Nord de Taza)

