

PHENOMENES SYNSEDIMENTAIRES ET TECTONIQUE EXTENSIVE MESOZOIQUE : L'EXEMPLE DE L'ANTICLINAL D'ANKLOUT (HAUT ATLAS OCCIDENTAL)

Fida MEDINA¹ et Jean CHOROWICZ²

مدينة فداء و كوروفيش جان

ملخص

الظواهر المزامنة للترسب والبنائية المتمددية الميزوزوية : مثال تحدب أنكلوت (الأطلس الكبير الغربي).
تشير التراكيب المزامنة للترسب الملاحظة في الجنب الجنوبي لتحدب أنكلوت إلى وجود كتلة منحنية للجنوب أثناء الميزوزوي.

RESUME

Les structures synsédimentaires observées au flanc sud de l'anticlinal d'Anklout (Haut Atlas occidental) suggèrent l'existence d'un bloc basculé vers le Sud au cours du Mésozoïque.

SUMMARY

Synsedimentary structures observed in the southern limb of the Anklout anticline (western High Atlas, Morocco), suggest the existence of a southwards-tilting block during the Mesozoic.

¹ Département de Télédétection, Institut Scientifique, B.P. 703, Rabat-Agdal.

² Département de Géotectonique, Université Pierre et Marie Curie, 4, Pl. Jussieu, T 26-00, E 1, 75230 Paris 05.

Les travaux géologiques récents concernant le Haut Atlas font apparaître de plus en plus l'importance des déformations extensives synsédimentaires mésozoïques dans le style tectonique de cette chaîne (PROUST, 1962; BROWN, 1974; MICHAUD et al., 1975; MICHAUD, 1976; LAVILLE et al. 1977; MATTAUER et al. 1977; LAVILLE, 1978; LAVILLE, 1981; CHOROWICZ et al. 1982). Les arguments en faveur de ce type de structure sont visibles partout, à condition de savoir faire la part des phénomènes compressifs plus tardifs et des collapses, y compris au sein de séries sédimentaires réputées tranquilles, comme le montre l'étude du flanc sud de l'anticlinal d'Anklout situé dans le Haut Atlas occidental (fig. 1).

Les observations ont été effectuées le long de la route d'Agadir à Imouzzer des Ida-ou-Tanane, là où elle longe la vallée de l'Assif n'Tarhrat. Les affleurements les plus intéressants se dégagent juste après le village de Tamzargout, et peuvent être suivis jusqu'à la première crête dominant la dépression d'Anklout, près du Douar de Tighmert.

CADRE STRATIGRAPHIQUE

La série stratigraphique du flanc sud de cet anticlinal (fig. 2) à pendage sud à sud-sud-ouest, va du Trias supérieur au Crétacé supérieur. Le segment étudié comprend les terrains du Lias inférieur probable au Valanginien. Le Callovo-Oxfordien et la base du Crétacé sont datés par la macrofaune, notamment les Brachiopodes et les Exogyres, le reste de la série ne pouvant être affecté que d'âges probables.

Il s'agit d'une série de plateforme marine peu profonde. La succession sommaire est la suivante:

- Trias supérieur : argiles et grès rouges;
- Lias : argiles rouges, puis dolomies gris-jaune et anhydrite (200 m);
- Dogger : grès, conglomérats et argiles rouges (150 m);
- Callovien : calcaires dolomitiques gris, parfois récifaux (35 m);
- Oxfordien : calcaires sublithographiques gris foncé, calcaires coquilliers et marnes grises (100 m);
- Kimmeridgien inférieur : marnes rouges, brunes, grises (100 m);
- Kimmeridgien supérieur : calcaires dolomitiques variés fins, claires, gris à rosés, puis alternance de petits bancs de calcaires dolomitiques et d'argiles brunes passant à des calcaires dolomitiques (150 m);

TECTONIQUE SYNSEDIMENTAIRE DANS L'ANTICLINAL D'ANKLOUT

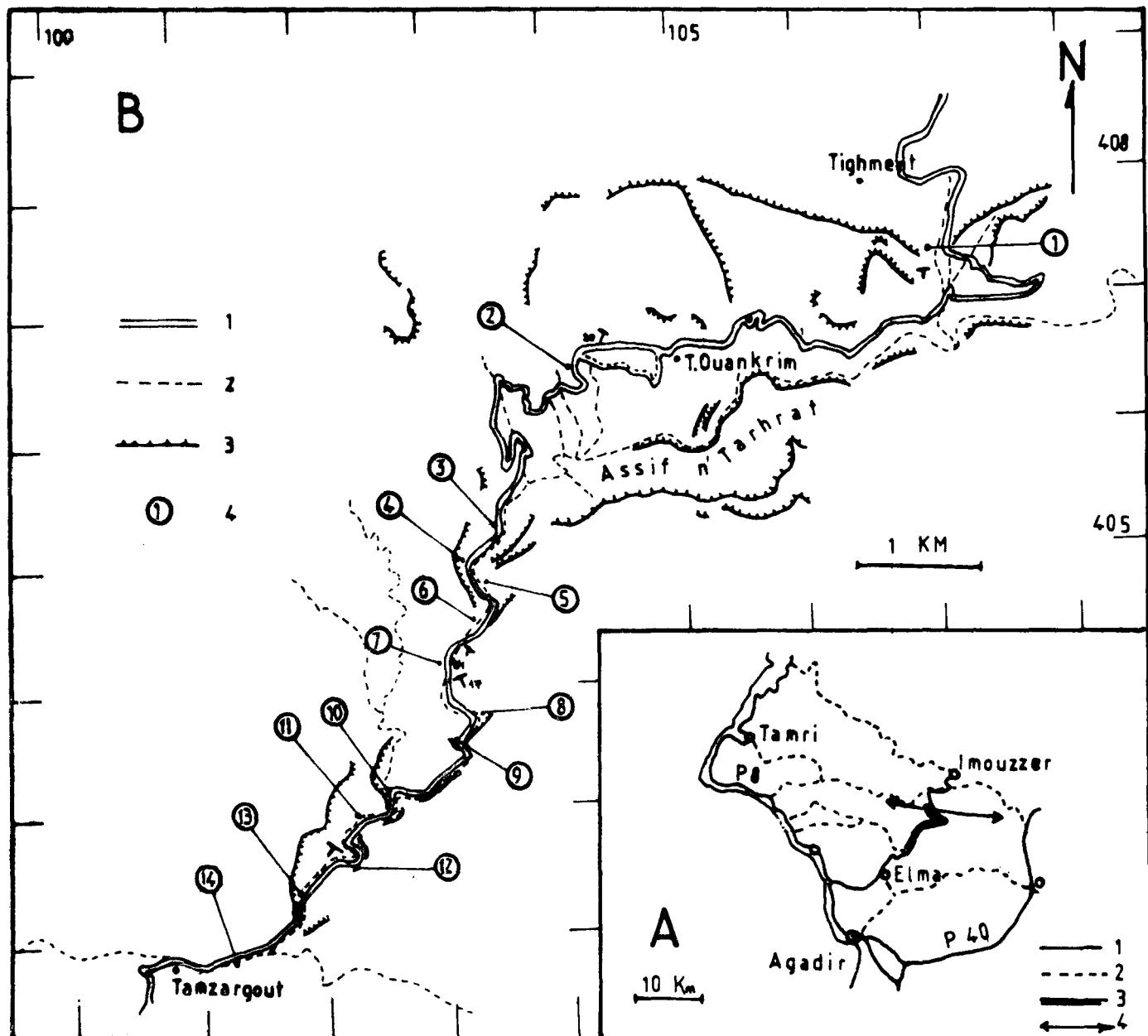


Fig. 1 : Localisation géographique du secteur d'étude.

A : principaux accès ; 1 : route principale,
2 : piste, 3 : trajet étudié, 4 : axe de pli.

B : 1 : route, 2 : cours d'eau, 3 : crêts,
4 : sites d'observation.

- Portlandien-Berriasiens : calcaires dolomitiques et marnes jaunâtres (150 m);
- Valanginien : grès calcaires granoclassés et sables jaune-rougeâtres (80 m).

Le Trias et le Lias-Dogger affleurent dans une combe anticlinale, dominée par un crêt de Callovo-Oxfordien. Ensuite le Kimmeridgien forme des talus armés par des barres de calcaires dolomitiques, le Portlandien et le Valanginien constituant des reliefs.

LES OBSERVATIONS

Dans les calcaires callovo-oxfordiens du crêt ouest de l'entrée de la cluse à l'aplomb de Tarhṛat Ifesfassen (fig. 1 et fig. 2B site 1), il est possible d'observer une augmentation sensible de l'épaisseur des bancs vers le sud et plus subtilement, des discordances locales de lits appartenant à l'Oxfordien de base sur ceux du Callovien supérieur. L'angle reste très faible, de l'ordre de 5° au plus. Il s'agit de discordances progressives traduisant une activité synsédimentaire de l'anticlinal d'Anklout au Callovo-oxfordien.

A la limite Oxfordien-Kimmeridgien inférieur (fig. 2B, site 2), les bancs calcaires oxfordiens les plus élevés sont régulièrement ondulés (plis mètres à décamètres) selon des axes N 105°, perpendiculaires à la ligne de plus grande pente. Ces bancs sont plus ou moins désagrégés, prenant une allure brèche monogénique, mais sans ciment, particulièrement chaotique par endroits.

De grandes surfaces listriques sont observables dans la surface structurale au dessus.

Tous ces phénomènes s'expliquent très bien par de simples glissements subactuels très localisés, d'origine gravitaire, c'est à dire par des collapses (fig. 2B).

Plus haut dans la série, apparaissent des plis répétitifs droits, de rayon décimétrique, d'axe N 105, à plongement vers l'WNW (fig. 1 : site 3, fig. 2B et fig. 3).

A proximité, s'observent des fentes de tension orientées N10° à N 50°, disposées en cisaillements potentiels verticaux N 40° senestres et N 10°

TECTONIQUE SYNSEDIMENTAIRE DANS L'ANTICLINAL D'ANKLOUT

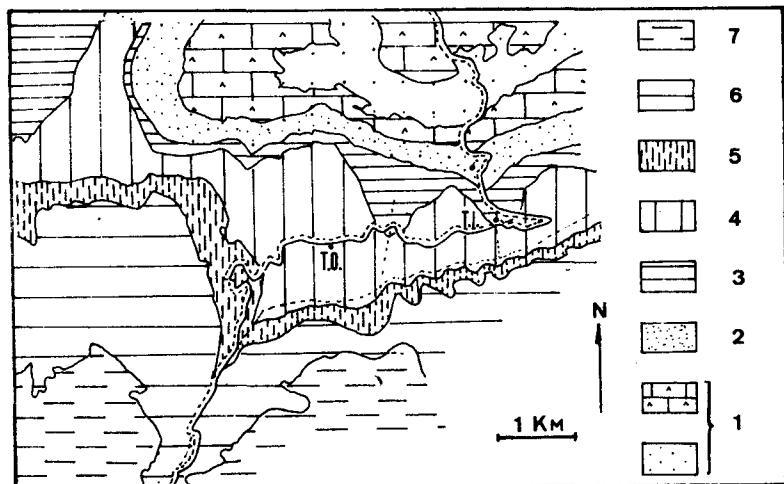


Fig. 2A :
Esquisse géologique du flanc sud de l'anticlinal d'Anklout.
1 : Lias
2 : Dogger
3 : Callovien-Oxfordien inférieur
4 : Oxfordien supérieur
5 : Kimmeridgien
6 : Portlandien
7 : Crétacé.

Fig. 2B :
Coupe synthétique du flanc sud de l'anticlinal d'Anklout 1 à 14, sites d'observation.

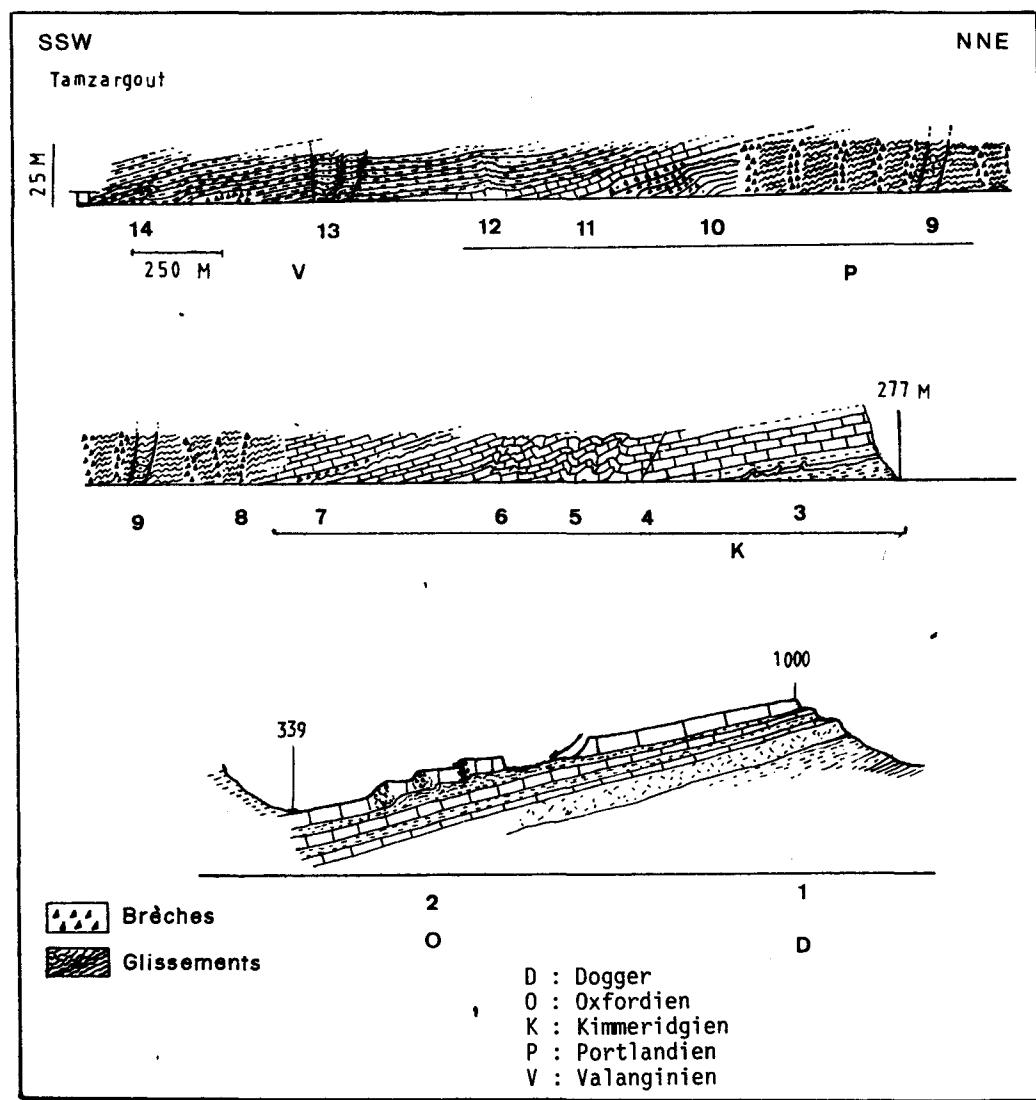




Fig. 3 : Pli disharmonique dans le Kimmeridgen supérieur, observé au site 3.



Fig. 4 : Flexure à amortissement sommital dans le Portlandien, site 10. Remarquer le lit brèchique.



Fig. 3 : Pli disharmonique dans le Kimmeridgien supérieur, observé au site 3.



Fig. 4 : Flexure à amortissement sommital dans le Portlandien, site 10. Remarquer le lit brèchique.

dextres. En supposant que les petits plis droits et les fentes de tension sont contemporains, ils sont compatibles avec une compression subhorizontale orientée N 10° à N 50°. Les plis dans ce cas seraient des replis disharmonomiques liés à la compression tardive.

Dans le Kimmeridgien supérieur se trouvent des plis cylindriques légèrement déjetés vers le Nord-Ouest (fig. 1 et fig. 2B, site 5). La direction des axes est de N 43° à N 60°. Le plongement est de 15 à 20° vers le S-W.

Ces plis sont accompagnés d'une faille inverse (site 4), et de petits cisaillements (site 6).

C'est dans le Portlandien-Berriasien que les structures tectono-sédimentaires se développent le plus.

A partir du point de coordonnées $x = 103,3$, $y = 403,8$ et sur une distance horizontale de 500 à 600 m, en remontant la série vers le sud-ouest, se trouvent des sédiments astructurés, où bancs glissés et mal consolidés sont généralement tronqués par des amas brèchiques (site 8 et 9). Ces brèches à galets très grossiers sont en partie affectées par des failles normales de direction N 100° à N 120°, et de pendage SW (site 9).

La taille des galets (jusqu'à 25 cm) et l'aspect général de l'affleurement évoquent des glissements et des éboulements sous-marins. La présence de failles relie ces phénomènes à une tectonique extensive synsédimentaire.

Plus haut dans la série, une flexure d'axe N 130°, à amortissement progressif sommital, déforme des bancs qui offrent la particularité de passer latéralement à des brèches (site 10, fig. 2B et fig. 4). L'épaisseur est fortement diminuée au niveau du génou. Les bancs les plus hauts ne sont affectés d'aucune anomalie et reposent calmement sur le reste, témoignant du fonctionnement synsédimentaire de la flexure.

Encore plus au Sud, apparaissent progressivement des bancs supplémentaires. Cet épaississement indiquerait également l'existence de légers mouvements synsédimentaires (fig. 2B, site 11).

Dans le Crétacé de base au niveau du point de coordonnées $x = 101,8$ et $y = 402,3$, la vallée montre une excellente coupe où les bancs sont

Fig. 5A :
Croquis de terrain dans le
Crétacé inférieur. Vue vers
le WNW. A, B, C, failles.

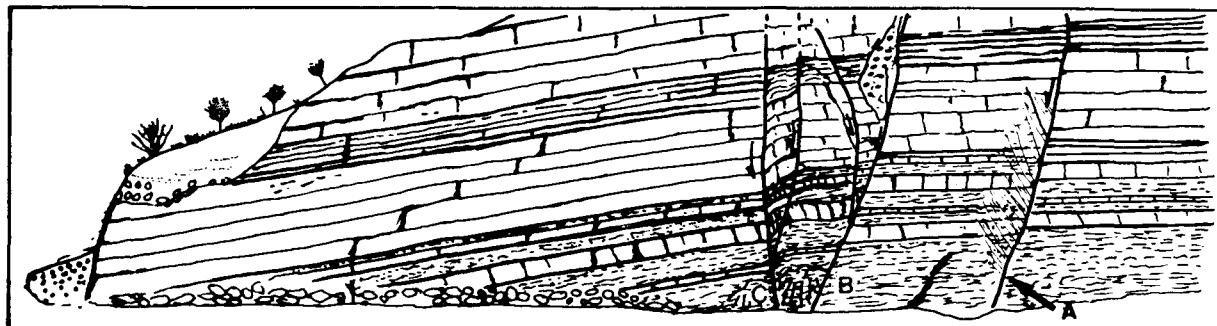
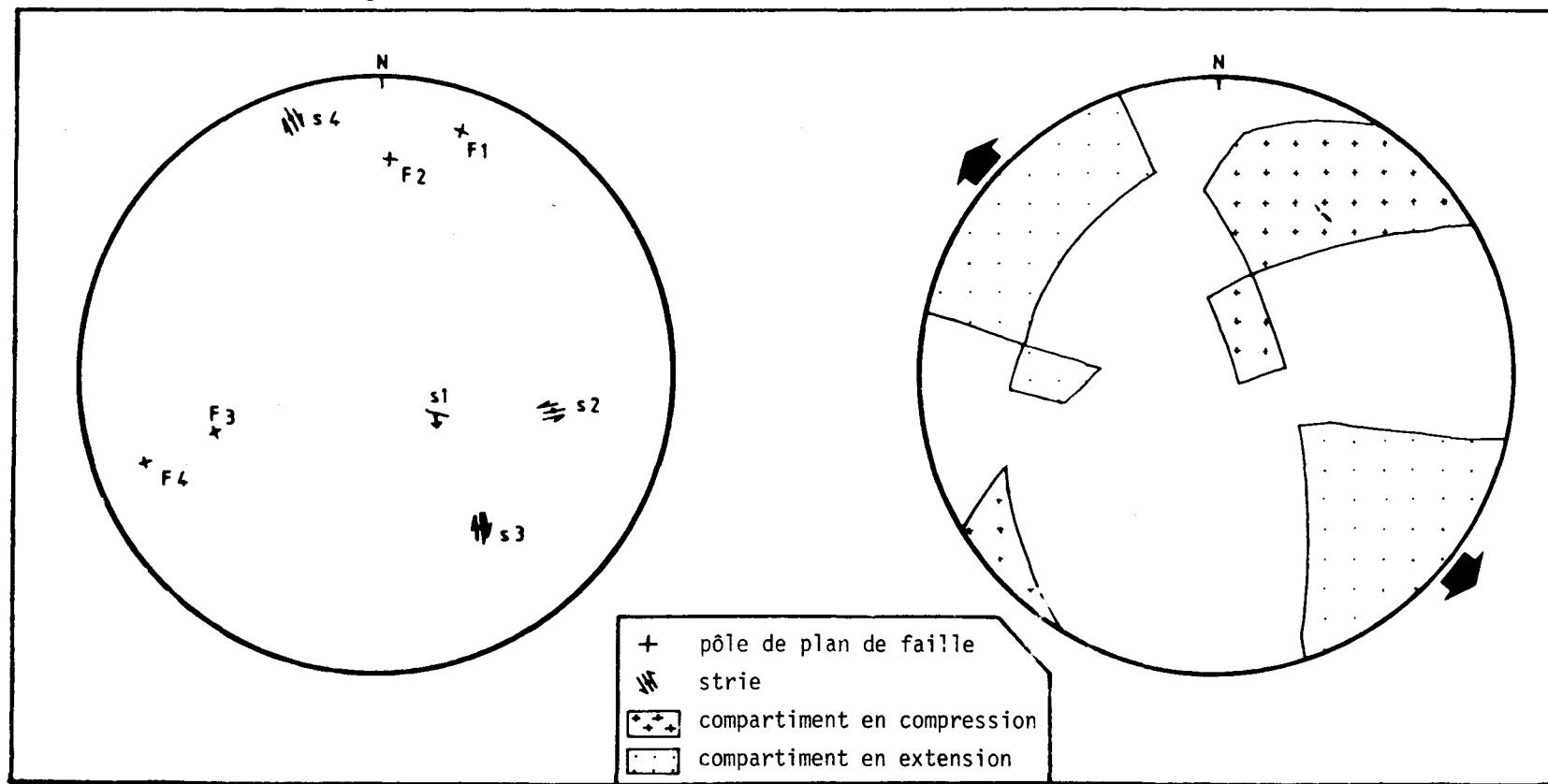


Fig. 5B :
Diagrammes des mesures micro-
tectoniques recueillies sur la
faille A (diagramme de Wulff,
hémisphère inférieur)



affectés par un ensemble de failles, dont trois principales. Deux sont normales et la troisième subverticale (fig. 5A). De petites failles annexes peuvent également être observées.

Sur la faille la plus septentrionale (A), nous avons pu mesurer des stries à sens de rejet déterminable. Le diagramme construit selon la méthode des dièdres droits indique une extension NW-SE (fig. 5B).

Le compartiment situé entre les failles B et C montre des bancs déformés, notamment avec un rejet inverse le long de l'accident C. Ce dispositif évoque une "pincée", pour laquelle deux phases sont nécessaires : une première phase extensive, responsable de failles normales synsédimentaires; une seconde, compressive tardive, ayant déformé les couches.

CONCLUSION

Les structures du flanc sud de l'anticlinal d'Anklout peuvent se rapporter à deux types de déformations successives :

Une extension synsédimentaire mise en évidence par le jeu de failles normales (fig. 5A), accompagnées de brèches synsédimentaires dûes à une extension subhorizontale orientée NW-SE (fig. 5B). A ces mouvements synsédimentaires peuvent être attribués les slumps, les plis en genou accompagnés de brèches infraformationnelles et déjetés contrairement à l'axe de l'anticlinal d'Anklout, les discordances progressives et les épaississements vers le Sud.

Ces manifestations de mouvements synsédimentaires sont sensibles jusque vers la limite Jurassique-Crétacé. Elles suggèrent que l'anticlinal d'Anklout était, durant la plus grande partie du Mésozoïque, amorcé probablement sous la forme d'un bloc basculé vers le sud. On peut avancer l'hypothèse que le passage au synclinal de Tamrhart, situé plus au sud, correspondrait à une faille, formant une marche d'escalier au niveau du socle.

Une compression plus tardive, cénozoïque, ayant provoqué l'apparition de petits plis disharmoniques, droits ou déversés vers l'axe du pli d'Anklout; des fentes de tension, des cisaillements et des failles inverses.

Des mouvements de collapse, tout à fait récents, ont pu se produire localement.

D'une manière plus générale, l'étude de détail de cet exemple, pose la question de la superposition des plis du Haut Atlas occidental à des failles affectant le socle, à jeu synsédimentaire donnant des paléostructures de type "bloc basculé" flexuré ou faillé. Ces paléo-structures ont ensuite été réactivées en véritables plis lors de la compression ultérieure.

BIBLIOGRAPHIE

- BROWN, R. (1974). - The Argana basin of Morocco : a basin analysis of a triassic rift (abs). *Geol. Soc. Amer., Abs. with programs*, 6, 6-7.
- CHOROWICZ, J., ALEM, E.M., BAHMAD, A., CHARIAI, H., EL KOCHRI, A., MEDINA, F., et TAMAIN, G. (1982). - Les anticlinaux éjectifs du Haut Atlas : résultat de tectoniques atlasiques superposées. *C.R. Acad. Sc. Paris*, II, 294, 271-274.
- LAVILLE, E., LESAGE, J.L., SEGURET, M. (1977). - Géométrie, cinématique (dynamique) de la tectonique atlasique sur le versant sud du Haut Atlas marocain. Aperçu sur les tectoniques hercyniennes et tardi-hercyniennes. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 7, 19, 3, 527-539.
- LAVILLE, E. (1978). - Incidence des jeux successifs d'un accident synsédimentaire sur les structures plicatives du versant nord du Haut Atlas central (Maroc). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 7, 19, 3, 329-337.
- (1981). - Rôle des décrochements dans le mécanisme de formation des bassins d'effondrement du Haut Atlas marocain au cours des temps triasique et liasique. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 7, 23, 3, 303-312.
- MATTAUER, M., TAPPONIER, P. et PROUST, F. (1977). - Sur les mécanismes de formation des chaînes intracontinentales. L'exemple des chaînes atlasiques du Maroc. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 7, 19, 3, 521-526.
- MICHARD, A., WESTPHAL, M., BOSSERT, A. et HAMZEH, R. (1975). - Tectonique de blocs dans le socle atlasso-mésétien du Maroc : une nouvelle interprétation des données géologiques et paléomagnétiques. *Earth & Planet Sc. Lett.*, 24, 363-368 et 2^e Réunion Ann. Sc. de la Terre.
- MICHARD, A. (1976). - Eléments de Géologie marocaine. *Not. & Mém. Serv. Géol. Maroc*, 252, 408 p.
- PROUST, F. (1962). - Tectonique de socle par failles inverses, en liaison avec d'anciennes failles normales dans le Haut Atlas (Maroc). *C.R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, I, 9-11.