

Les décrochements de l'Atlas de Demnat (Haut Atlas central, Maroc) : Prolongation orientale de la Zone de décrochement du Tizi-n-Test et clef de la compréhension de la tectonique atlasique

Autor(en): **Jenny, Jacques**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **76 (1983)**

Heft 1: **Zentenarfeier der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-165359>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Les décrochements de l'Atlas de Demnat (Haut Atlas central, Maroc): Prolongation orientale de la Zone de décrochement du Tizi-n-Test et clef de la compréhension de la tectonique atlasique

Par JACQUES JENNY¹⁾

RÉSUMÉ

Des levés récents de cartographie géologique montrent que la Zone de décrochement du Tizi-n-Test se prolonge à l'est vers le centre de la chaîne du Haut Atlas calcaire. Comme dans le Massif ancien de Marrakech, son fonctionnement atlasique (tertiaire) est clair: il s'agit d'un décrochement sénestre d'une dizaine de kilomètres. La Zone du Tizi-n-Test ne constitue pas la limite méridionale du domaine hercynien. L'amplitude déca- à hectokilométrique du mouvement décrochant dextre tardi-hercynien proposé dans le Massif ancien ne peut être démontrée dans le secteur considéré. La Zone de décrochement du Tizi-n-Test, reconnue maintenant sur 350 km, est une zone de faiblesse qui a influencé la sédimentation tant paléozoïque que mésozoïque, son rôle, ainsi que celui des accidents parallèles est fondamental, de la création du bassin atlasique à la surrection du Haut Atlas.

ABSTRACT

Recent cartographical surveys show that the Tizi-n-Test fracture zone extends eastward to the center of the High Atlas range. The Atlasic (alpine) movements are clear: this zone is a 10-km sinistral strike-slip fault. The main branch delineates the northern border of the Aït Tamlil Hercynian inlier; consequently, this fracture may no longer be considered as the southern limit of the Hercynian area. The 50 to 200 km late Hercynian right lateral strike-slip faulting cannot be proved there. The 350 km long Tizi-n-Test strike-slip zone is a main fracture which influenced sedimentation from Paleozoic through Mesozoic times. The lateral movement of the fault and other parallel ones could explain the opening of the Atlasic basin, the shortening of the basement and, therefore, the genesis of the High Atlas mountains.

1. Introduction

Le contraste entre un secteur essentiellement précambrien et paléozoïque peu déformé au sud et le Maroc septentrional hercynien, avec couverture méso-cénozoïque apparaît immédiatement sur toute carte géologique à petite échelle de l'Afrique du Nord. La limite entre le craton africain et un domaine de plate-forme a fait, et fait encore l'objet de discussions.

Dès 1934, Ph. et L. RUSSO définissent un *Grand accident sud atlasien* entre Imini et Figuig, séparant le bord nord du bouclier saharien du domaine des plis de

¹⁾ Service de la Carte géologique, Ministère de l'Énergie et des Mines, Rabat/Institut B.P. 6208 Maroc.

couverture des Atlas. Depuis lors, de nombreux auteurs ont invoqué un accident au sud des Atlas comme limite des domaines atlasique et anti-atlasique (CHUBERT & MARÇAIS 1952) ou comme décrochement majeur durant le Cénozoïque (ROD 1962, MICHARD et al. 1975, HAMZEH 1973, WESTPHAL 1976, DEWEY et al. 1973).

En 1972, MATTAUER et al. décrivent un *accident tardi-hercynien* majeur, dit du *Tizi-n-Test*, car passant près du col éponyme, séparant dans le Massif ancien du Haut Atlas, un secteur à sédiments paléozoïques intensément déformés au nord et un secteur méridional pas ou peu affecté par l'orogénèse hercynienne.

Cet accident qui avait déjà été reconnu et cartographié localement (ROCH 1930, MORET 1931, NELTNER 1938, DRESCH 1941, DE KONING 1957, MOUSSU 1959, VILAND 1972) aurait eu un jeu latéral tardi-hercynien dextre de 200 km et un mouvement essentiellement vertical durant l'orogénèse atlasique. MATTAUER et al. (1972), tout comme ARTHAUD & MATTE en 1977, envisageaient son extension sur le continent nord-américain.

Les études cartographiques et microtectoniques de PETIT (1976) et PROUST et al. (1977) sur la zone de décrochement du Tizi-n-Test (que l'on abrègera ici ZDTT) avaient pour but de vérifier ces hypothèses. Il s'avère qu'il s'agit en fait d'un faisceau de failles dont l'amplitude du mouvement latéral tardi-hercynien est beaucoup plus modeste (50 km?) qu'il n'avait été envisagé tout d'abord. PETIT démontre par des décalages de structures un jeu sénestre pluri-kilométrique durant les phases atlasiques. Il précise également que l'accident sud-atlasique «n'est représenté par aucun décrochement ni même aucune faille continue ... Il ne doit donc plus être pris en considération dans les modèles mégatectoniques» (PETIT 1976). Au sud de la région considérée, LAVILLE (1980) signale un important accident en bordure de la chaîne, mais fossilisé par des sédiments viséens. Il faut relever que dès 1939, ROCH avait observé une longue fracture jalonnée de «diapirs» (extrusions de roches magmatiques triasiques ou médio-jurassiques) qu'il dénomme *Accident nord-atlasien*. Celui-ci coïncide bien avec la ZDTT, surtout avec sa prolongation orientale.

2. Description des décrochements de l'Atlas de Demnat prolongeant la ZDTT à l'est de la route du col du Tichka

Le socle du Haut Atlas au sud de Demnat est découpé en lanières par une demi-douzaine d'accidents d'orientation N70 environ (planche). Ceux-ci se marquent dans le tégument triasique ou le socle hercynien qu'ils soulèvent, séparant des lambeaux de couverture mésozoïque. Les accidents septentrionaux se terminent contre l'*Accident de Demnat* (N120), ancienne fracture à jeu synsédimentaire mésozoïque (VERDIER 1972, LE MARREC & JENNY 1980, JENNY & JOSSEN 1982) qui limite au sud-ouest le Bloc des Guettioua, masse rigide coïncidant parfaitement avec une importante anomalie gravimétrique positive.

L'*accident de l'Igoudlane/Assif-n-Tighli* est le plus important, car il prolonge directement l'accident du Meltsen (PROUST 1973), branche principale de la ZDTT. Il présente localement un tracé en tresse (KINGMA 1958) avec extrusion de horsts amygdalaires, comme par exemple la boutonnière paléozoïque de l'Assif-n-Tighli. Dans la cluse de Tacht (fig. 1) l'accident, jusqu'ici rectiligne et vertical oblique vers le

sud en se couchant. Il s'agit là de l'extrémité orientale de cet accident dont le mouvement latéral est absorbé par le chevauchement vers l'ENE d'une bande de socle rebroussant dans la même direction les calcaires liasiques du bloc des Guettioua. Cette disposition se retrouve plusieurs fois et permet aux accidents N 70 de se relayer du nord-ouest vers le sud-est.

L'accident du Jbel Amersiaz est parallèle à l'accident Igoudlane/Assif-n-Tighli 5 km au SSE et relaye ce dernier. L'accident du Jbel Amersiaz se termine également par un chevauchement important au Jbel Aït Abbès (= J. Tadaghast) dont la masse de calcaires du Lias inférieur chevauche et rebrousse vers l'est les sédiments du Lias inférieur, moyen et supérieur des Guettioua²⁾. Il est relayé à son tour par un accident empruntant la vallée des Aït Bou Oulli, pour se diriger, par le col de Tirghist sur la piste des Aït Bou Guemez, le long du flanc sud du Jbel Azurki puis au nord du Jbel Aroudane vers la village de Zawyat Ahançal où il s'incurve à nouveau en devenant horizontal. Là encore les sédiments du Lias moyen et supérieur sont rebroussés vers l'ENE sous le plan de chevauchement. Comme la carte (planche) le montre bien et grâce à la jonction de l'accident du Meltsen avec celui de l'Igoudlane/Assif-n-Tighli, le jeu de failles décrit ci-dessus représente la *prolongation directe de la ZDTT dans le Haut Atlas central calcaire*.

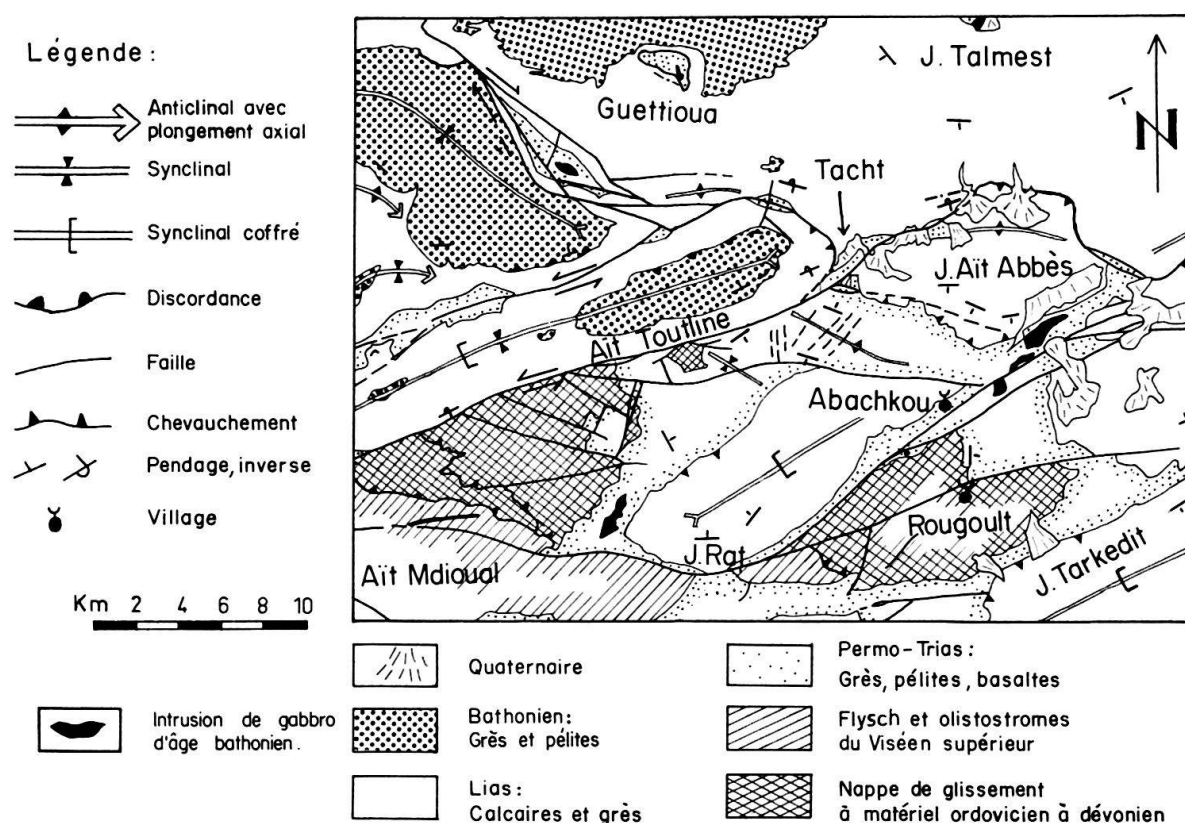


Fig. 1. Carte géologique simplifiée de la région des Aït Bou Oulli (situation générale sur la planche).

²⁾ Cette disposition exclut totalement l'interprétation de LAVILLE (1981) qui y voit un dôme dû à un «massif intrusif anorogénique» d'âge jurassique. La cartographie détaillée n'a pas confirmé la présence de «dykes souvent associés aux plutons» signalés par LAVILLE & HARMAND (1982) dans ce secteur.

3. Position de la partie orientale de la ZDTT par rapport au domaine hercynien

Si dans le Massif ancien du Haut Atlas, la ZDTT constitue la limite septentrionale du craton africain, dans la région étudiée ici, la ZDTT borde au nord la boutonnière d'Aït Tamlil dont la structuration hercynienne avec nappe de glissement a été établie par JENNY & LE MARREC en 1980. Elle ne peut donc être considérée, comme PETIT (1976) l'avait du reste déjà noté, comme la limite du craton, d'autant plus que des mouvements hercyniens horizontaux importants sont connus au sud du Haut Atlas (MICHARD et al. 1981) et dans l'Anti-Atlas (MAZEAS & POUIT 1968). L'absence d'affleurements paléozoïques à proximité immédiate au nord de la ZDTT dans l'Atlas de Demnat interdit toute estimation de l'importance du rejet tardi-hercynien. Il faut toutefois relever que les grandes ressemblances existant entre les nappes des Jebilet orientales (HUVELIN 1977) et celles d'Aït Tamlil, ainsi qu'entre les flyschs du Viséen supérieur d'Aït Tamlil, d'Aït Hakim et de l'Ourika déposés dans un même bassin, incitent à minimiser le jeu latéral tardi-hercynien.

4. Paléomouvements et influence de la ZDTT sur la sédimentation

PROUST et al. (1977) ont noté que les faciès du Cambrien inférieur varient de part et d'autre de l'accident dans le Massif ancien. Immédiatement à l'est de celui-ci, BIRON (1982) a observé que la sédimentation détritique de l'Autunien et surtout du Trias supérieur a été contrôlée par des failles, dont l'accident du Meltsen. Leur jeu latéral sénestre et vertical combiné créait des bassins en déchirement (*Pull-apart-basin* de CROWELL 1974).

Durant le Pliensbachien, des biohermes de grands lamellibranches colonisaient une ride correspondant au tracé de la faille du Jbel Azurki. Au Lias supérieur, celle-ci limitait au sud un bassin détritique subsident.

Le parcours de l'accident Igoudlane/Assif-n-Tighli constituait durant le Bathonien un haut fond contre lequel, de part et d'autre, venaient se terminer en biseau avec discordances progressives des dépôts continentaux (JENNY et al. 1981). Ces rides, particulièrement marquées au Bathonien, sont probablement dues à une compression horizontale localisée sur un accident préexistant induisant un mouvement vertical et horizontal [dextre si l'on en croit LAVILLE (1981) ou STUDER (1980)] dans un contexte général distensif cisailant comme l'ont décrit CHOROWICZ et al. (1979) ou SANTOUIL (1980). C'est également à cette époque que des intrusions de gabbros associées à des coulées (MONBARON 1980) se sont mises en place à proximité des grandes fractures, souvent dans les argilites du Trias supérieur, profitant alors des zones en distension³).

³) Le long des 60 km de la ride Igoudlane/Assif-n-Tighli, il n'existe que des intrusions de petite dimension sous forme de lopolithes dans les argilites du Trias au Jbel Til et à proximité dans le haut Assif-n-Tighli (planche). Cette constatation infirme l'idée de LAVILLE & HARMAND (1982), qui à la suite de SCHAEER & PERSOZ (1976), voient les intrusions comme moteur de la surrection des rides, hypothèse déjà réfutée par STUDER (1980).

Ces faits prouvent que la *ZDTT est une zone de faiblesse très ancienne* (précambrienne?) qui a conditionné l'histoire sédimentaire et tectonique dès le Paléozoïque et jusqu'au Jurassique tout au moins.

5. Fonctionnement de la partie orientale de la ZDTT lors des phases compressives atlasiques

Lors des phases compressives d'orientation subméridienne (MATTAUER et al. 1977) affectant l'Afrique du Nord dès la fin de l'Eocène et surtout après le Miocène, la ZDTT, outre un jeu vertical important fonctionna en décrochement sénestre. Ce mouvement est déduit de nos observations de terrain: plis d'entraînement du tégument gréseux triasique de direction N 110 avec les failles normales N 30 associées (fig. 3), ainsi que des chevauchements vers l'est des bandes de socle (fig. 1, 2 et 3). Le rejet total peut être estimé entre 5 et 10 km, somme des flèches de ces recouvrements.

Cette valeur ainsi que le sens des mouvements coïncident parfaitement avec les conclusions de PETIT (1976) sur la partie occidentale de la ZDTT. Rien, par contre, ne confirme que le mouvement latéral ait été anté-crétacé, comme cet auteur le supposait. Si tel avait été le cas, on pourrait s'étonner de la vigueur actuelle des reliefs créés par ces décrochements et de l'absence de détritisme grossier dans les terrains du Crétacé, matériel fréquent par contre dès le Miocène dans les bassins intramontagneux du Haut Atlas central.

6. Rôle de la ZDTT et des autres accidents majeurs lors de la surrection du Haut Atlas central

L'Atlas de Demnat, actuellement cartographié en détail (JENNY, sous presse, LE MARREC, sous presse) peut servir d'exemple pour illustrer le rôle des accidents N 70 (direction dite «atlasique») dans la formation de la chaîne du Haut Atlas.

La couverture mésozoïque est décollée sur toute la transversale de la chaîne (LE MARREC & JENNY, en préparation) au niveau des coulées basaltiques fini-triasiques dont les lames peuvent être entraînées et localement redoublées par le déplacement de la couverture. Les calcaires du Lias chevauchent les molasses tertiaires des bordures nord [2 à 3 km selon ROLLEY (1978) et MONBARON (sous presse)] et sud du Haut Atlas, sans que l'on puisse invoquer une dénudation gravitaire, car sur certaines transversales, la couverture est partout présente: ceci implique que le socle s'est raccourci. Sur le versant sud où le chevauchement du Lias atteint 10 km⁴), LAVILLE (1980) explique ce phénomène par le jeu de failles de socle inverses et par l'écrasement de «grabens» de socle avec son tégument triasique.

⁴) LAVILLE (1980) admet une flèche de 15 km. Cette valeur doit être diminuée, car la «fenêtre crétacée d'Amsker-el-Fougani» qui lui permettait de fixer cette amplitude est en fait un affleurement de grès du Trias supérieur bien caractéristiques avec quelques lambeaux de calcaires à laminites du Lias inférieur (observation inédite de Jenny, Jossen, Lesage & Milhi).

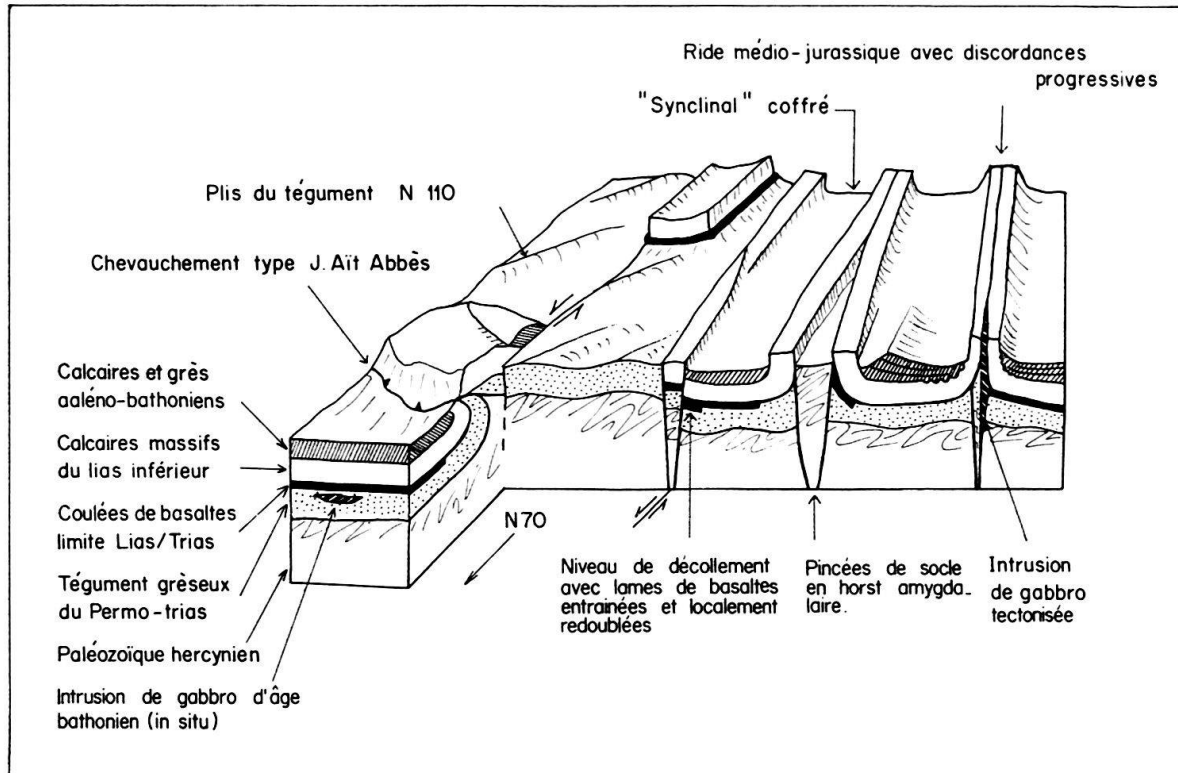


Fig. 2. Bloc diagramme schématique illustrant le rôle des accidents N 70 dans l'Atlas de Demnat.

Dans l'Atlas de Demnat le socle s'est raccourci plus modérément. Cela peut s'expliquer par des coulissages de tranches de socle (WEGMANN 1961) le long des décrochements N 70, par le plissement du socle souvent mieux décelé dans son tégument triasique et par l'éjection de horsts amygdalaires le long des accidents majeurs (fig. 1 et 2).

C'est le jeu vertical de ces mêmes accidents qui a permis la surrection de la chaîne en «escalier» dont les «marches» dépassent souvent 1000 m. La couverture se moule sur les blocs de socle, ainsi que SCHAEER (1966) l'a observé plus à l'ouest, formant ainsi les «synclinaux coffrés» si caractéristiques de l'Atlas (fig. 2). Ce mode de formation explique également l'absence de vrais anticlinaux à la place desquels on trouve des bandes de socle et tégument fracturées par les accidents N 70.

Dans un contexte plus général encore, la ZDTT fait partie d'un système d'accidents majeurs ENE/WSW qui découpent le socle nord-africain (DUBOURDIEU 1962, ANDRIEUX 1971). Ces accidents ne sont pas parallèles à la chaîne du Haut Atlas, au contraire ils la recoupent. C'est sur ce canevas que s'est individualisée la fosse atlasique lors de la distension triasique. On peut imaginer que ces accidents ont fonctionné en failles transformantes intracontinentales [sénestres au Trias? (BIRON 1982), dextres au Jurassique (LAVILLE 1980, STUDER 1980)] dont les failles normales associées, comme par exemple l'accident de Demnat (N 120) ont produit un bassin en déchirement, sans création d'un plancher de type océanique vu le modeste écartement nord-sud. Le volcanisme triasique, et surtout bathonien, est cohérent dans ce contexte et correspond à des maxima de distension. Il est à noter que les

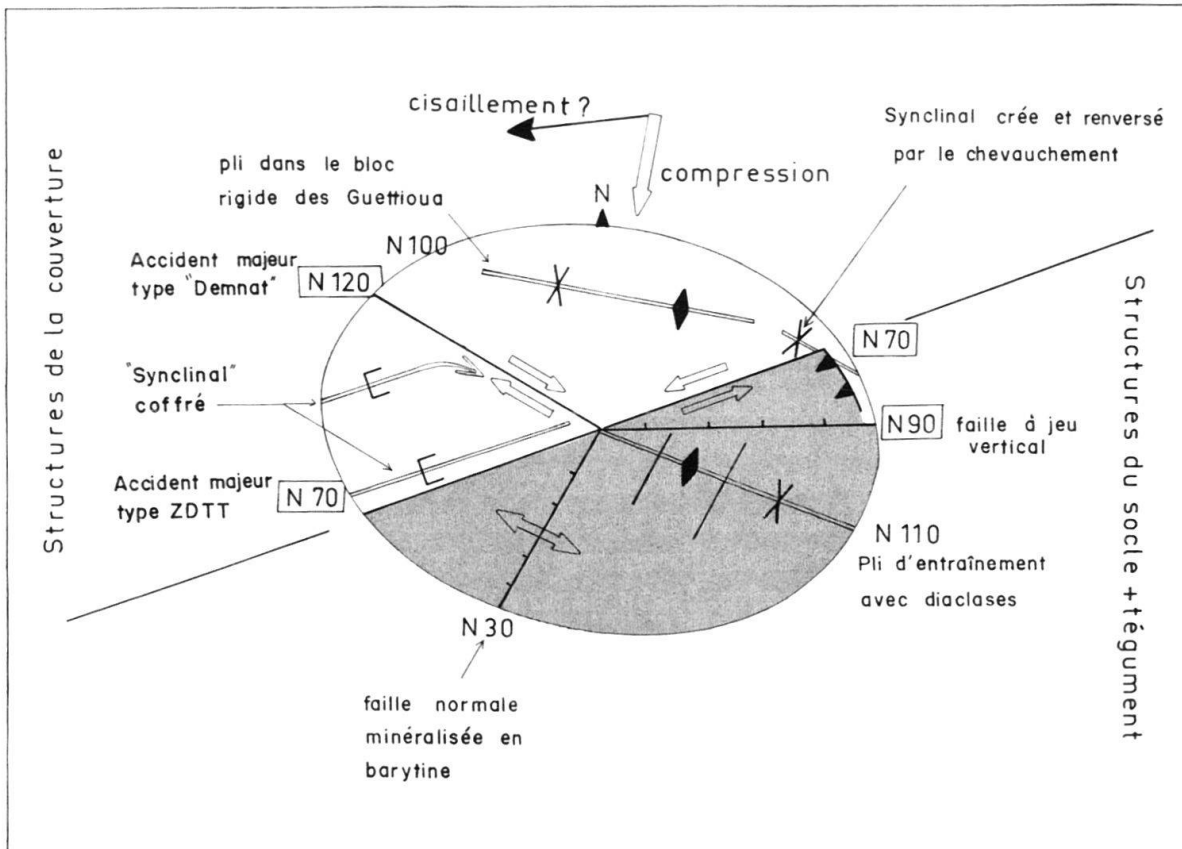


Fig. 3. Schéma récapitulatif le jeu atlasique des anciens accidents de socle (encadrés sur la figure) réactivés et les structures formées lors de la compression atlasique.

intrusions et coulées basiques du Bathonien sont plus concentrées dans la partie orientale du Haut Atlas central où la sédimentation mésozoïque est la plus importante [8000 m au sud de Tounfite selon STUDER (1980)].

7. Conclusions

La Zone de décrochement du Tizi-n-Test (= ZDTT) est maintenant reconnue sur près de 350 km. Les observations effectuées sur cet accident à l'est de la route du col du Tichka montrent qu'il ne constitue pas la limite méridionale du domaine hercynien. L'important jeu coulissant dextre tardi-hercynien proposé par MATTAUER et al. (1972) n'a pu y être confirmé. Au contraire, on constate de grandes similitudes tant sédimentaires que tectoniques entre les affleurements paléozoïques situés de part et d'autre de la ZDTT.

Le mouvement décrochant sénestre décakilométrique «atlasique», déjà constaté par PETIT (1976) plus à l'ouest, est confirmé, mais son jeu anté-crétacé reste très douteux.

Comme la ZDTT influençait la sédimentation paléozoïque et mésozoïque, on doit admettre qu'il s'agit d'une *fracture très ancienne* (précambrienne?) régulièrement utilisée au cours des temps géologiques.

La ZDTT ne permet en aucun cas un coulissage post-triasique du Maroc septentrional par rapport au craton africain supérieur à une dizaine de kilomètres, et il n'y a pas d'«Accident sud-atlasique».

La ZDTT qui semble se prolonger en direction de l'Atlas de Midelt, apparaît comme l'une des principales fractures ENE/WSW qui découpent le socle nord-africain et qui ont conditionné l'histoire géologique de l'Atlas, de la création de la fosse au soulèvement de la chaîne.

Enfin, dans le Haut Atlas calcaire, on peut envisager que les nombreux accidents ENE/WSW sont des cassures de socle préexistantes, quand bien même ils ne s'observent que dans la couverture méso-cénozoïque, ceci doit être pris en compte lors de reconstitutions dynamiques dont les modèles se fondent souvent sur un matériel homogène.

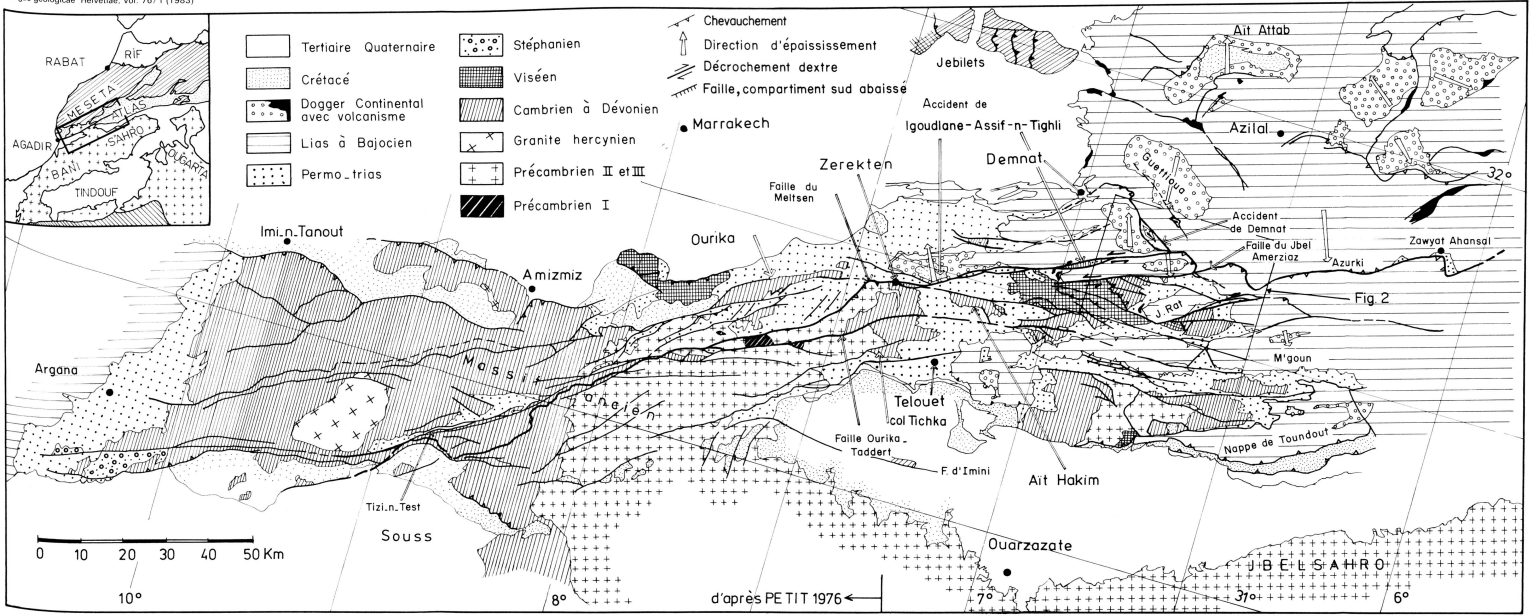
Remerciements

L'auteur a bénéficié de nombreuses discussions et des conseils de ses collègues du Service de la Carte géologique, il tient à remercier en particulier MM. R. du Dresnay, M. Monbaron, J.-C. Vidal et J.-P. Petit de la Faculté des Sciences de Marrakech. M. Bensaïd, directeur de la Géologie au Ministère de l'Energie et des Mines, grâce à son soutien constant, a permis la réalisation de ce travail. La Coopération technique et Aide humanitaire suisse a soutenu financièrement l'auteur qui lui en est reconnaissant. M. le Prof. J.-P. Schaer m'a fourni plusieurs critiques et suggestions constructives.

BIBLIOGRAPHIE

- Pour les articles concernant le Maroc antérieurs à 1976, consulter la Bibliographie analytique des Sciences de la terre, Maroc et régions limitrophes de MORIN: Notes Mém. Serv. géol. Maroc 182, 212, 270 ou MICHARD (1976).
- ARTHAUD, F., & MATTE, P. (1977): Late paleozoic strike-slip faulting in southern Europe and northern Africa: result of a right-lateral shear zone between the Appalachians and the Urals. – Bull. geol. Soc. Amer. 88, 1305–1320.
- BIRON, P. (1982): Le Permo-trias de la région de l'Ourika (Haut Atlas de Marrakech, Maroc): Lithostratigraphie, sédimentologie, tectonique et minéralisations. – Thèse 3e cycle, Univ. Grenoble.
- CHOROWICZ, J., MUKONDI, N. B., & POTTIER, Y. (1979): Mise en évidence d'une compression horizontale liée à l'ouverture des fossés est africain (branche occidentale), dans le seuil entre les lacs Kivu et Tanganyika. – C.R. somm. Soc. géol. France 5/6, 231–234.
- CROWELL, J.C. (1974): Origin of late cenozoic basins in southern California. In: DICKINSON, W.R.: Tectonics and Sedimentation (p. 190–204). – Spec. Publ. Soc. econ. Paleont. Mineral. 22.
- DEWEY, J.F., PITMAN, W.C. III., RYAN, W.B.F., & BONIN, J. (1973): Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. – Bull. geol. Soc. Amer. 84, 3137–3180.
- HAMZEH, R. (1973): Sur l'étude des formations triasiques et liasiques du Maroc et ses implications pour l'ouverture de l'Atlantique. – Thèse 3e cycle, Univ. Louis-Pasteur, Strasbourg.
- HUVELIN, P. (1977): Etude géologique et gîtologique du massif hercynien des Jebilet (Maroc occidental). – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 232, 1–307.
- JENNY, J. (sous presse): Carte que régulière du Maroc au 1/100000, feuille Azilal. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 339.
- JENNY, J., & JOSSEN, J.-A. (1982): Découverte d'empreintes de pas de Dinosauriens dans le Jurassique inférieur (Pliensbachien) du Haut Atlas central (Maroc). – C.R. Acad. Sci. Paris (II), 294, 223–226.
- JENNY, J., & LE MARREC, A. (1980): Mise en évidence d'une nappe à la limite méridionale du domaine hercynien dans la boutonnière d'Aït Tamlil (Haut Atlas central, Maroc). – Eclogae geol. Helv. 73/3, 681–696.

- JENNY, J., LE MARREC, A., & MONBARON, M. (1981): Les Couches rouges du Jurassique moyen du Haut Atlas central (Maroc): corrélations lithostratigraphiques, éléments de datations et cadre tectono-sédimentaire. – Bull. Soc. géol. France (7), 23/6, 627–639.
- KINGMA, J. T. (1958): Possible origin of percement structures, local unconformities and secondary basins in the Eastern geosyncline, New Zealand. – New Zealand J. Geol. Geophys. 1, 269–274.
- LAVILLE, E. (1980): Tectonique et Microtectonique d'une partie du versant sud du Haut Atlas marocain (Boutonnière de Skoura, Nappe de Toundoute). – Notes Mém. Serv. géol. Maroc (41), 285, 81–183, et Thèse 3e cycle, Montpellier 1975.
- (1981): Rôle des décrochements dans le mécanisme de formation des bassins d'effondrement du Haut Atlas marocain au cours des temps triasiques et liasiques. – Bull. Soc. géol. France (7), 23/3, 303–312.
- LAVILLE, E., & HARMAND, C. (1982): Evolution magmatique et tectonique du bassin intracontinental mésozoïque du Haut Atlas (Maroc): un modèle de mise en place synsédimentaire de massifs «anorogéniques» liés à des décrochements. – Bull. Soc. géol. France (7), 24/2, 213–227.
- LE MARREC, A. (sous presse): Carte géologique régulière du Maroc au 1/100000, feuille Demnat. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 338.
- LE MARREC, A., & JENNY, J. (1980): L'accident de Demnat, comportement synsédimentaire et tectonique d'un décrochement transversal du Haut Atlas central (Maroc). – Bull. Soc. géol. France (7), 22/3, 421–427.
- MATTAUER, M., TAPPONNIER, P., & PROUST, F. (1977): Sur les mécanismes de formation des chaînes intracontinentales. L'exemple des chaînes atlasiques du Maroc. – Bull. Soc. géol. France (7), 19/3, 521–526.
- MICHARD, A. (1976): Eléments de géologie marocaine. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 252, 1–408.
- MICHARD, A., YAZIDI, A., BENZIANE, F., HOLLARD, H., & WILLEFERT, S. (1982): Foreland thrusts and olistostromes on the pre-Sahara margin of the Variscan orogen, Morocco. – *Geology* 10, 253–256.
- MONBARON, M. (1980): Le magmatisme basique de la région de Tagalft, dans son contexte géologique régional (Haut Atlas central, Maroc). – C.R. Acad. Sci. Paris (D) 290, 1337–1340.
- (sous presse): Carte géologique régulière au 1/100000, feuille Beni-Mellal. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 341.
- PETIT, J.-P. (1976): La zone de décrochement du Tizi-n-Test (Maroc) et son fonctionnement depuis le Carbonifère. – Thèse 3e cycle, Univ. Montpellier.
- PROUST, F., PETIT, J.-P., & TAPPONNIER, P. (1977): L'accident du Tizi-n-Test et le rôle des décrochements dans la tectonique du Haut Atlas occidental (Maroc). – Bull. Soc. géol. France 19/3, 541–551.
- ROLLEY, J.-P. (1978): Notice explicative de la carte géologique régulière du Maroc au 1/100000 Afourer. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 247bis.
- SANTOUIL, G. (1980): Tectonique et microtectonique comparée de la distension permienne et de l'évolution post-triasique dans les bassins de Lodève, St-Affrique et Rodez (France S.E.). – Thèse 3e cycle, Univ. Montpellier.
- SCHAER, J.-P., & PERSOZ, F. (1976): Aspects structuraux et pétrographiques du Haut Atlas calcaire de Midelt (Maroc). – Bull. Soc. géol. France (7), 18/5, 1239–1250.
- STUDER, M. (1980): Tectonique et pétrographie des roches sédimentaires éruptives et métamorphiques de la région de Tounfite-Tirrhist (Haut Atlas central, Maroc). – Thèse Univ. Neuchâtel.
- WEGMANN, C.E. (1961): Le Jura plissé dans la perspective des études sur le comportement des socles. In: Livre Mém. P. Fallot. – Mém. h.s. Soc. géol. France 2, 99–104.
- WESTPHAL, M. (1976): Contribution du paléomagnétisme à l'étude des déplacements continentaux autour de la Méditerranée occidentale. – Thèse Univ. Louis-Pasteur, Strasbourg.



Situation de la zone de décrochement du Tizi-n-Test dans le Haut Atlas