

**THESE
DE DOCTORAT D'ETAT ES SCIENCES**

**PRESENTEE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR ES
SCIENCES
OPTION : GEOLOGIE STRUCTURALE**

Par
Abdellah LAKHLOUFI

**EVOLUTION GEODYNAMIQUE DES BASSINS DE SIDI
BETTACHE ET DE BRACHWA-MAAZIZ ET
REINTERPRETATION DE L'HISTOIRE DE L'OROGENESE
HERCYNIENNE POST-VISEENNE AU MAROC**

Soutenu le 16 Février 2002, devant la commission d'examen:

M. BENZAKOUR, Professeur à la Faculté des Sciences de Rabat

Président

N. HAMMOUMI, Professeur à la Faculté des Sciences de Rabat

A. BOUSHABA, Professeur à la Faculté des Sciences de Rabat

A. EL AMRANI, Professeur à l'Institut Scientifique de Rabat

D. FADLI, Professeur à la Faculté des Sciences de Fès

A. SAQUAQUE, Professeur, Chef de Division à Reminex, Marrakech

E.M. ZOUINE, Professeur à l'ENS de Rabat - Takaddoum

Examineurs

M.R. HAMOUDA Directeur Central, ONEP

Invité

Chapitre II.1

LA PREMIÈRE PHASE DE PLISSEMENT ET STRUCTURES ASSOCIÉES.

REMARQUE : la numérotation est décalée d'une page (la page 185 c'est 186 ; la page 186 c'est 187, etc.)

TABLE DES MATIERES

Chapitre II.1. La première phase de plissement et structures associées.	185
PREAMBULE.	187
I. LA TRANSVERSALE DE L'OUED GROU.	189
A. PARTIE NORD DE LA TRANSVERSALE DE L'OUED GROU.	190
1. Le tronçon nord.	190
1.1. La Zone faillée de Mechra Es Sedra.	190
1.2. Couloir d'Al Khachba.	192
1.3. La « Zone d'Al Mchat »	192
1.4. Quelques éléments de chronologie au niveau de ce tronçon.	194
2. Le tronçon sud.	195
B. LA PARTIE PRINCIPALE DE LA TRANSVERSALE DE L'OUED GROU.	196
1. Tronçon centre- septentrional.	196
1.1. Le Synclinal de Sidi al Gnawi.	197
1.2. L'Anticlinal d'Al Hailane.	197
1.3. Le Synclinal de Sidi Mohamed ar Rami.	199
1.4. La Faille de Koudiat Zehailiga- Jorf.	199
2. Le tronçon centre- médian de la Transversale de l'oued Grou	201
2.1. Les structures de Hwamed- Dhar al Atrous..	201
2.2. La structure synclinale de Bir Omar -sud Hwamed.	201
2.3. Le Synclinal d'Ogla.	203
2.4. L'Anticlinal de Dhar Sidi M'bark.	204
2.5. La structuration de la zone de Lalla Qciba et La'dadna.	206
2.5.1. Le secteur de Lalla Qciba.	206
2.5.1.1. Coupe transversale (Oued Grou)	206
2.5.1.2. Coupe longitudinale (chaâbat Lalla Qciba)	208
2.5.2. Le secteur de La'dadna.	208
3. Le tronçon centre- méridional.	208
C. TRONÇON MERIDIONAL DE LA TRANSVERSALE DE L'OUED GROU.	213
1. La partie nord du tronçon méridional.	213
1.1. La Bande de Sidi Jaber.	213
1.2. La Bande de Lalla Sguina.	214
1.2.1. Les plis.	214
1.2.2. Les contacts chevauchants et failles inverses.	216
2. La partie sud du tronçon méridional.	218
2.1. Le « Couloir de cisaillement nord » (C ₁)	218
2.2. La Bande structurale centrale et son couloir de cisaillement (C ₂).	219
2.3. La Zone ou Bande structurale sud et son couloir de cisaillement (C ₃).	221
2.4. Discussion.	221
D. CONCLUSION.	222
II. LA COUPE DE LA VALLEE DE L'OUED BOU REGREG.	223
A. LA COUPE SEPTENTRIONALE DE L'OUED BOU REGREG	223
1. La partie sud de la coupe septentrionale de l'oued Bou Regreg	224
1.1. La structure de chaâbat al Harraq- oued Zimeri	225
1.1.1. La structure anticlinale de chaâbat al Harraq	225
1.1.2. Structure de Sidi Zimeri	228
1.2. Synclinal de Graïnat	228
2. La partie nord de la coupe septentrionale de Bou Regreg.	229

3. Conclusion.	229
B. LA COUPE MERIDIONALE DE L'OUED BOU REGREG.	230
1. Présentation des données : état des connaissances.	230
2. Conclusion.	231
III. LES PLIS P ₁ ET STRUCTURES ASSOCIEES DANS LES REGIONS D'HAD BRACHWA ET DE ROMMANI.	232
A. La régions d'Had Brachwa.	233
1. Présentation des données.	234
1.1. La coupe méridionale de la région d'Had Brachwa.	234
1.2. Le Synclinal d'Al Maïziya- Ouljat al Hajra.	235
1.3. La coupe septentrionale de l'oued al Mechra.	236
2. Conclusion.	239
B. LE SECTEUR DE LA BOUTONNIERE DE ROMMANI.	240
1. La coupe de la route S.218.	241
2. La coupe de l'oued al Mechra et de son affluent oued Jnani.	242
2.1. La partie sud de la coupe de l'O. al Mechra.	242
2.2. La partie nord de la coupe de l'O. al Mechra.	244
2.3. Conclusion.	245
C. LA BORDURE NORD DU GRANITE DE ZAER.	245
1. Données structurales	245
2. Commentaire et discussion.	246
D. CONCLUSION ET DISCUSSION.	246
IV. LES PLIS P ₁ DANS LES AUTRES REGIONS DU « BSB ».	247
A. LES PLIS P ₁ ET TRAITS STRUCTURAUX SUB E-W DANS LES VALLEES DE L'OUED KORIFLA ET L'AVAL DE L'OUED GROU.	247
1. Dans la vallée de l'oued Korifla.	247
1.1. Dans la partie méridionale de la vallée de l'oued Korifla.	249
1.1.1. Le secteur entre Dioucha et Twirza.	249
1.1.2. Le secteur d'Ach Chlihiyine.	251
1.1.3. Au SW de Marchouch.	252
1.1.4. La traversée de la vallée de l'oued Korifla (la route S.106)	252
1.1.5. Conclusion.	255
1.2. La partie septentrionale de la vallée de l'oued Korifla et l'aval de l'oued Grou	255
1.2.1. Le versant droit de la vallée de l'oued Korifla.	255
1.2.2. Versant gauche de la vallée de l'oued Grou en arrière de sa confluence avec l'oued Korifla.	257
1.2.3. Versant gauche de la vallée de l'oued Korifla.	258
1.2.3.1. Sur la route P.22.	258
1.2.3.2. Dans le secteur d'Al Abadla.	259
1.2.3.3. Secteur des Oulad Gaït - Oulad Ghenim.	260
1.2.4. Conclusion.	261
B. LES PLIS P ₁ ET TRAITS STRUCTURAUX SUB E-W DANS LES VALLEES DES OUEDS AKRECH ET KHELLATA.	261
1. Dans la vallée de l'oued Akrech.	261
1.1. Dans la partie Basse de la vallée de l'oued Akrech.	261
1.2. La partie Haute (amont) de la vallée de l'oued Akrech	263
2. La région située à l'W de la vallée des oueds Korifla et Akrech.	263
2.1. La partie nord de la vallée de l'oued Khellata.	264
2.2. Le versant droit de la vallée de l'oued Khellata.	264
2.3. Au niveau de l'oued ar Rwi'i	265.
3. Conclusion :	265
C. CONCLUSION RELATIVE A LA PREMIERE PHASE DE DEFORMATION.	266

PRÉAMBULE :

Deux principaux paramètres vont conditionner et gérer l'expression (dimension, géométrie) des plis P1 et leur comportement vis à vis des reprises ultérieures; il s'agit de la nature lithologique des terrains qui sont sollicités par la déformation et de l'intensité de celle-ci et de celle des reprises ultérieures. Ces deux variables peuvent conjuguer leurs effets dans un sens ou dans un autre ou les opposer. Ainsi, de l'intercalation au sein des grésos pélites de puissantes barres gréseuses et de la relative faible intensité de la déformation dépend la grande ampleur des plis P1. Par ailleurs, ceux-ci ne seront que peu affectés si la reprise ultérieure est faible. C'est généralement le cas à l'est de la vallée de l'oued al Mechraâ et toute la partie orientale du « BSB » où les terrains d'âge viséen moyen - viséen supérieur ("Formation des grès de l'oued al Mechra"), de nature gréseuse dominante, occasionnent des plis P1 généralement d'ampleur kilométrique que les reprises ultérieures n'ébranlent sérieusement qu'au sein de larges couloirs subméridiens. Dans la région d'Had Brachwa (vallée de l'oued al Mechraâ et le "nord" de la vallée de l'oued Grou) cet aspect des structures a été bien caractérisé lors de nos travaux antérieurs (Lakhloufi, 1988, 1992). Par contre, dès que l'on se trouve soit dans la formation à dominance pélitique de l'oued Korifla d'âge tournaisien - viséen inférieur qui arme la partie centre occidentale du "BSB", le paramètre lithologie agit dans le sens de la réduction de l'ampleur des plis P1 que les vigoureuses reprises ultérieures tendent à effacer. Il devient ainsi alors délicat dans cette partie du bassin, voire parfois impossible de caractériser convenablement les plis P1 qui ne sont plus représentés que par des reliques quand ils ne sont pas complètement réorientés par les plis P2 (cf. ci-dessous). Précisons que d'est en ouest, la première phase de plissement perd relativement de sa vigueur de telle sorte que les terrains soient de moins en moins sollicités par le serrage. Ainsi, dans la partie occidentale du "BSB", les plis P1 sont donc de grand rayon de courbure et d'ampleur plus grande que ne l'autorise la lithologie dominée par les pélites et grésos pélites dans le cas d'un serrage important. Ces terrains vont donc perdre en grande partie la mémoire de la première phase de déformation; les plis P1 vont concentrer les reprises ultérieures (notamment les plis P2) au niveau de leurs flancs ou être replissés dans leur ensemble (cas des plis arqués du coin SW du "BSB"). En effet, au faible consistence des pélites s'ajoute une reprise plus vigoureuse qui va "transposer" les structures antérieures. Ces reprises seront mises en évidence depuis l'échelle de l'affleurement jusqu'à celle cartographique. L'identification éventuelle dans ces régions d'une schistosité qui est liée à la première phase de plissement est un autre argument permettant de conforter l'idée d'une reprise ultérieure. Ainsi donc, nous allons bien mettre à profit les différences de comportement entre les terrains de lithologie différente pour l'analyse et la démonstration de la déformation superposée d'une région à l'autre du « BSB » (BSB s.s et BBM, cf. ci-dessous).

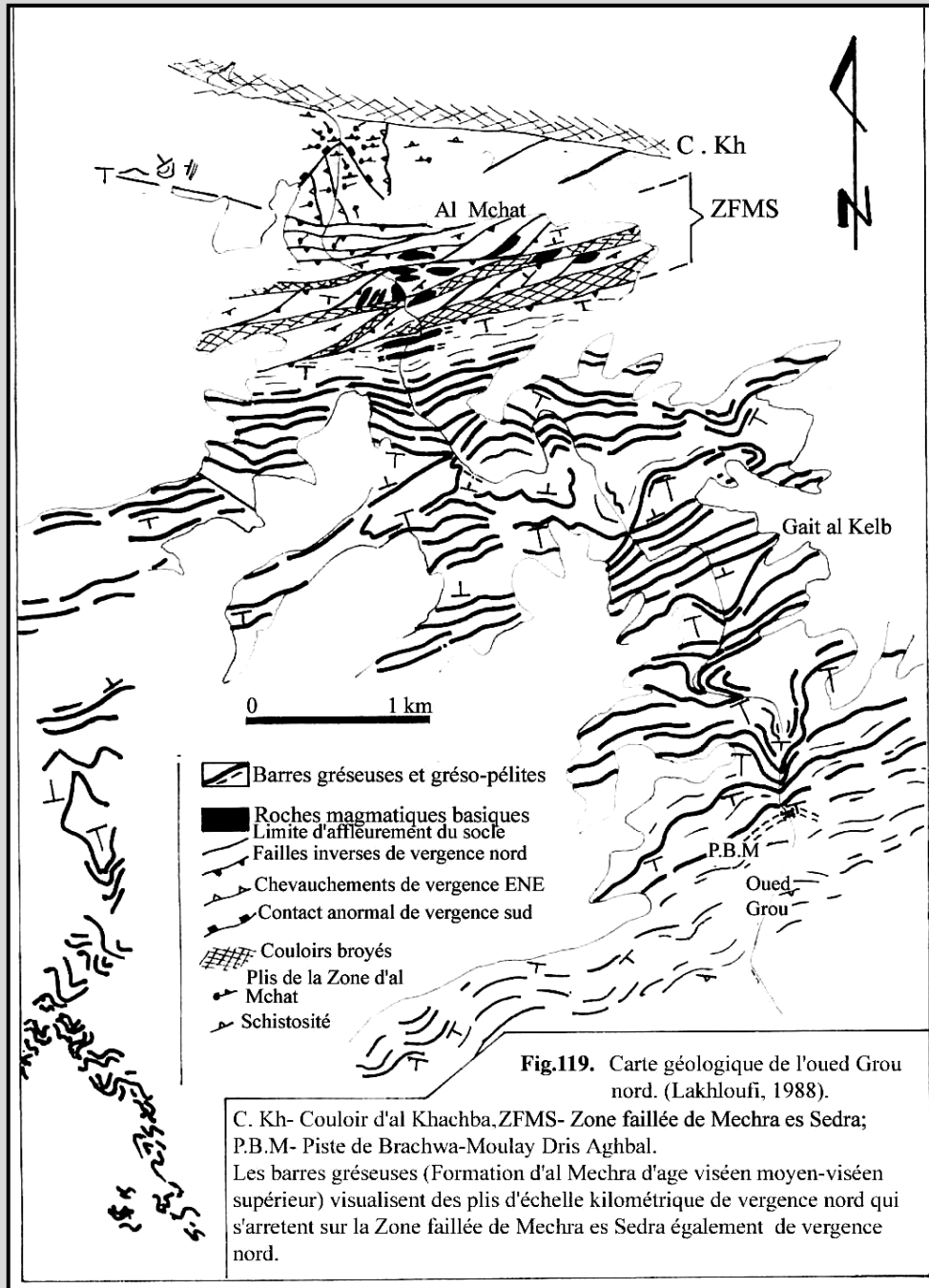
Il ressort de ce préambule que les plis P1 seront décrits et caractérisés dans les parties centrale et orientale du « bassin » alors qu'ailleurs, il sera surtout question de démontrer leur existence.

Les plis P1 sont d'orientation globale ENE-WSW. Leur caractérisation, donc leur analyse, sera faite à travers plusieurs coupes qu'offrent particulièrement les vallées des oueds al Mechra, Grou et Bou Regreg qui sont disposées de manière sub orthogonale à la direction des plis P1. D'orientation méridienne à subméridienne, chaque coupe permet de suivre l'évolution de ces plis entre les bordures nord et sud du « BSB ». Considérées ensemble, ces coupes forment un dispositif sérié qui va renseigner sur une éventuelle évolution latérale de la géométrie de ces plis. Une bonne appréciation de cette évolution longitudinale est illustrée tout au long de la marge sud du « BSB », au nord du bloc des Zaer-Oulmès. C'est la vallée de l'oued Grou qui offre la coupe

la plus complète, elle représente une transversale de plus de 50 km de long à vol d'oiseau qui constitue alors une coupe de référence.

Généralement synschisteux, les plis P1 peuvent être accompagnés par des écaillages et des failles inverses directionnels. Cet aspect de la déformation sera caractérisé en même temps que l'étude du plissement.

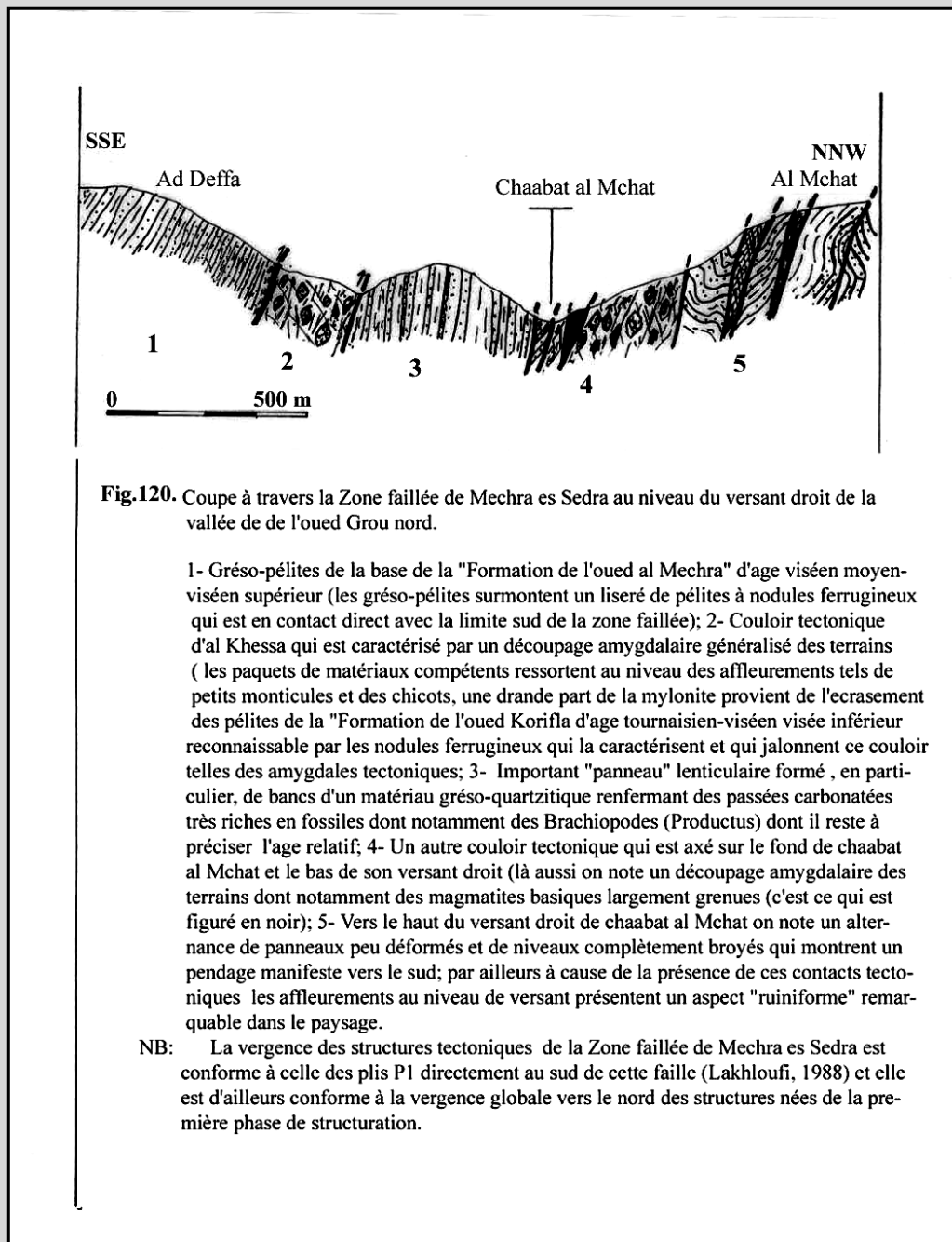
I. LA TRANSVERSALE DE L'OUED GROU :



Hormis une zone aveugle de 3 km de long, comprise entre Al Jemaâ Moul Bled au sud et Moulay Idris au nord, la « Transversale de l'oued Grou » offre une coupe continue sur plus de 50 km.

D'orientation NNW-SSE entre Fatna el Kbira au sud (marge sud du « BSB ») et chaâbat al Khachba au nord, elle se réoriente NW-SE à WNW-ESE au nord de celle-ci où elle se parallélise à ce niveau avec la marge septentrionale du « bassin ». Ce dernier tronçon de la vallée de l'oued Grou longe un large couloir tectonique qu'elle permet de suivre sur une dizaine de km (cf. chap. II.2). Ce segment de la coupe ne sera pas abordé ici.

La partie nord de la transversale, qui est comprise entre la piste reliant Had Brachwa à Moulay Driss Aghbal du côté sud et chaâbat al Khachba du côté nord (soit une dizaine de km de long), a été étudiée lors de nos travaux antérieurs (Lakhloufi, 1988, 1992). De ce fait, nous ne faisons ici que rappeler les principaux traits structuraux. Par ailleurs tout à fait au sud, la partie méridionale de la coupe située au sud d'Al Jemaâ Moul Bled, d'environ une dizaine de km aussi, a été étudiée par Chakiri (1991) et Zahraoui (1991). Précisons que lors de nos investigations nous avons repris la partie nord de ce tronçon qui est située au nord



du coordonné Lambert Y =330. Par contre le reste de la transversale (régions centrales du « BSB ») a fait l'objet de nos travaux publiés récemment dans le cadre de ce travail (Lakhloufi et al, 2001).

Cette transversale offre l'opportunité de caractériser les structures issues de la première phase de déformation qui imposent les traits structuraux majeurs des régions centre orientales du « BSB ». Elle offre aussi la possibilité de

suivre leur évolution entre les blocs bordiers nord et sud.

Les structures (plis, schistosité et failles) sont d'orientation générale sub-E-W et présentent une vergence globale vers le NNW. C'est seulement au niveau de la marge sud du « BSB » et dans une très étroite bande tout à fait au nord de la transversale que la vergence est vers le SE et le SSE.

A. PARTIE NORD DE LA TRANSVERSALE DE L'OUED GROU :

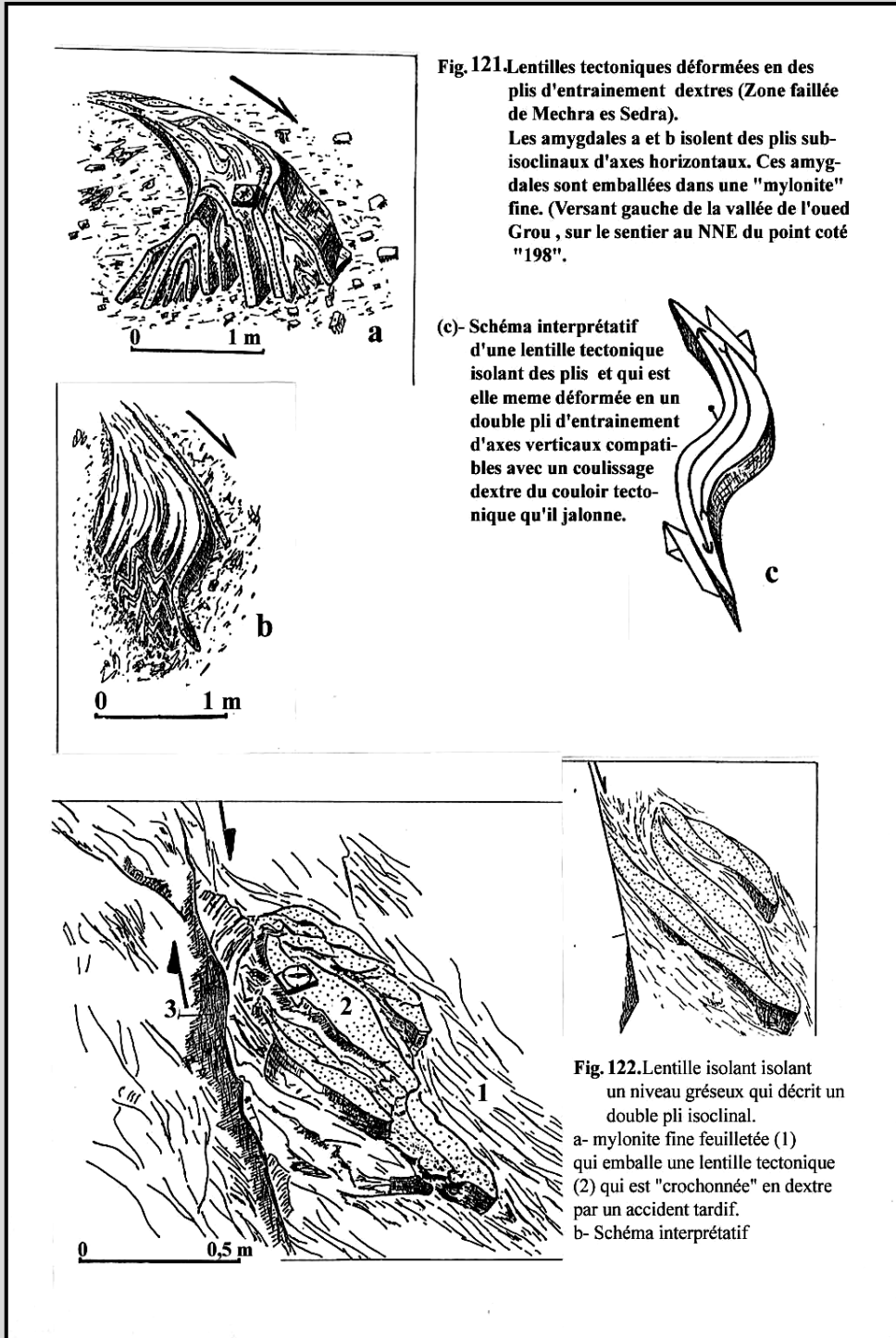
Elle est comprise entre Y1 = 359 et Y2 = 349 et elle peut être subdivisée en deux tronçons de largeur inégale ; l'un au sud, large, où les terrains sont structurés par plissement, l'autre au nord, étroit, où la déformation s'exprime essentiellement sous forme de failles, de couloirs de cisaillement et de contacts anormaux. (Fig.119)

1. Le tronçon nord :

Large de plus de 2 km, il comprend la "Zone faillée de Mechra es Sedra au sud, le "Couloir d'al Khachba" au nord et la "Zone structurale d'al Mchat" coïncée entre les deux.

1.1. La "Zone faillée de Mechra es Sedra" (Fig.120)

D'une largeur qui avoisine le km, elle est dirigée ENE-WSW (N70-80) et correspond dans la morphologie



du secteur à une large dépression qui est axée sur chaâbat al Mchat et Aïn al Hawariya (feuille de Larbaâ As Sehoula au 50.000^e) de part et d'autre de l'oued Grou. Cette dépression est dominée par la présence de pélites à nodules ferrugineux broyées ce qui les rend plus vulnérables à l'action érosive des eaux. On y rencontre aussi des quartzites qui renferment des niveaux carbonatés fossilifères du Strunien ?, des roches basiques disloquées (cf. I^{ère} partie chap.3). Cette zone de failles se caractérise par l'existence :

- de larges couloirs mylonitisés généralement directionnels de largeur pluridécamétrique à hectométrique où les matériaux

présentent un découpage amygdalaire à toutes les échelles et où la texture C/S indique un jeu décrochant dextre à composante inverse de vergence NNW;

- des accidents d'un pendage moyen de 70S sous forme de plans bien individualisés et de bandes étroites faites de matériaux broyés, expression d'un mouvement décrochant dextre à composante inverse,
- de failles et de couloirs obliques d'orientation NE-SW, séquents sur la direction globale sur laquelle ils se greffent et qui présentent également un jeu décrochant dextre; ces accidents assurent un aspect tressé de la zone faillée et sont identifiés aux fractures de type "P" du système de Riedel.

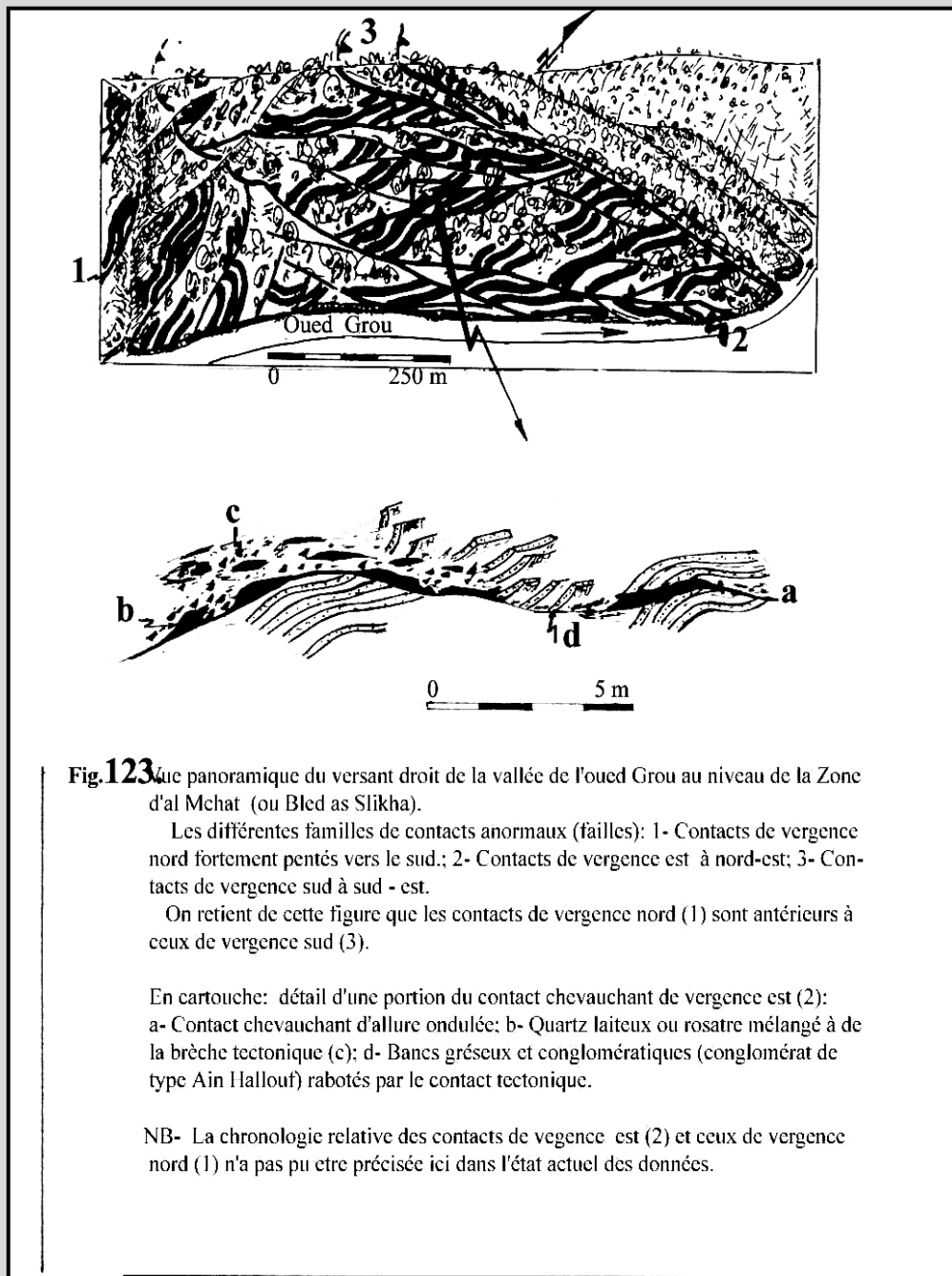


Fig.123 Vue panoramique du versant droit de la vallée de l'oued Grou au niveau de la Zone d'al Mchat (ou Bled as Slikha).

Les différentes familles de contacts anormaux (failles): 1- Contacts de vergence nord fortement pentés vers le sud.; 2- Contacts de vergence est à nord-est; 3- Contacts de vergence sud à sud - est.

On retient de cette figure que les contacts de vergence nord (1) sont antérieurs à ceux de vergence sud (3).

En cartouche: détail d'une portion du contact chevauchant de vergence est (2): a- Contact chevauchant d'allure ondulée; b- Quartz laiteux ou rosâtre mélangé à de la brèche tectonique (c); d- Bancs gréseux et conglomératiques (conglomérat de type Ain Hallouf) rabotés par le contact tectonique.

NB- La chronologie relative des contacts de vergence est (2) et ceux de vergence nord (1) n'a pas pu être précisée ici dans l'état actuel des données.

Précisons que les couloirs mylonitisés qui ont d'abord évolué dans un contexte ductile ont fonctionné ensuite dans un niveau structural supérieur (Fig. 121 et 122).

1.2. "Couloir d'Al Khachba"
:

D'une largeur hecto-métrique, il suit le fond de la vallée de l'oued Grou selon une direction WNW-ESE (N110-N120) avant d'épouser une direction E-W le long de chaâbat al Khachba sur le versant est de cette vallée. En fait, ce couloir correspond à la limite sud de la "Zone de Cisaillement de Rabat-Tiflet" (cf. ci-après). Selon cette

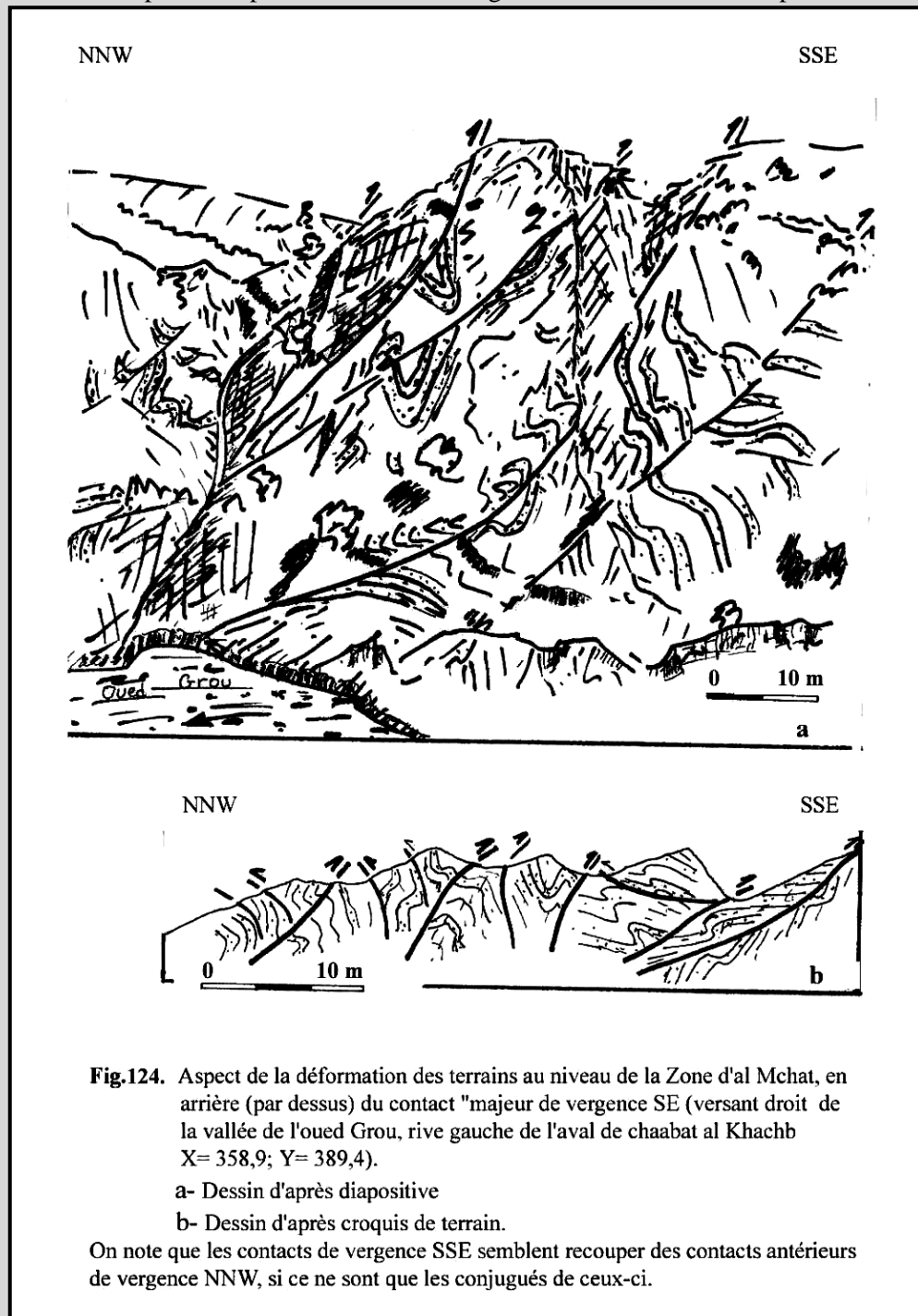
direction, il sera amené à intersecter la "Zone faillée de Mechraâ es Sedra" qui est dirigée ENE- des pélites et siltites de la "Formation de Korifla" au sein de laquelle sont emballés des lentilles de matériaux WSW un peu vers l'est.

Les matériaux y sont intensément broyés ; il se forme une mylonite fine qui est nourrie par l'écrasement des pélites et siltites de la «Formation de Korifla» au sein de laquelle sont emballés des lentilles de matériaux compétents de nature variée de différentes échelles (cf. la caractérisation de la « Zone de cisaillement de Rabat-Tiflet »).

1.3. "La Zone d'al Mchat" (Fig. 123)

D'une largeur d'environ 1 km à la traversée de la vallée de l'oued Grou où elle est coincé entre les deux zones tectoniques précédentes, elle s'effile en direction de l'est où elle se terminerait en coin. Cette zone est armée, entre autres, par des terrains conglomératiques et microconglomératiques de type Ain Hallouf d'âge famennien (cf. lithostratigraphie).

Sur le plan structural, cette zone est affectée par deux familles de contacts anormaux. La première famille est représentée par des contacts de vergence E à ENE, faiblement pentés. Ces chevauchements



s'accompagnent par le rabotage basal et sommital des compartiments qu'ils délimitent. Ceux-ci sont recoupés par une deuxième famille de contacts de vergence SSE. Le plus important de ces derniers est penté de 40 à 50 NNW et délimitent deux bandes distinctes par le style et l'intensité de la déformation. La bande nord, située par dessus (en arrière) le contact chevauchant majeur se caractérise par des terrains qui sont affectés de plis métriques à décamétriques déversés vers le SSE et que hachent un écaillage intense et des cisaillements de même vergence (Fig.124). La

texture C/S indique un jeu chevauchant à composante dextre. Précisons d'emblée que l'ensemble de ces structures sont reprises par des plis P2 subméridiens (Fig. 125) (cf. ci-après). Par contre la bande sud, située sous le contact chevauchant majeur, montre une déformation relativement moins intense ce qui permet de retrouver la succession des manifestations tectoniques de plusieurs phases et épisodes de déformation. On y rencontre quelques figures de contacts de vergence SSE qui recoupent ceux de vergence est ainsi que des failles inverses de vergence NNW à l'approche de la limite nord de la "Zone faillée de Mechra es Sedra". En outre, le plissement y est d'orientation et de plongement variés. Néanmoins on peut relever des plis sub E-W de vergence NNW et des plis N160-170 et de figures de reprise à l'échelle de l'affleurement. (Fig.126).

1.4 Quelques éléments de chronologie relative au niveau de ce tronçon

Tout d'abord, nous tenons à préciser que tous les événements tectoniques mis en évidence se sont

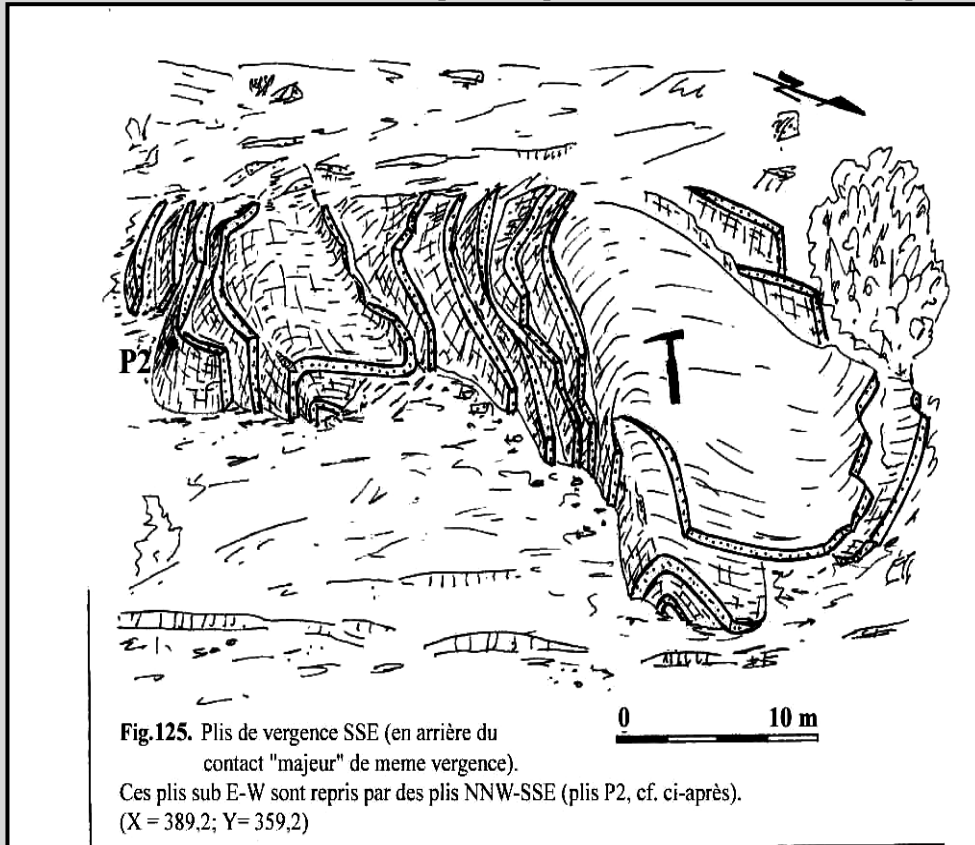


Fig.125. Plis de vergence SSE (en arrière du contact "majeur" de même vergence). Ces plis sub E-W sont repris par des plis NNW-SSE (plis P2, cf. ci-après). (X = 389,2; Y = 359,2)

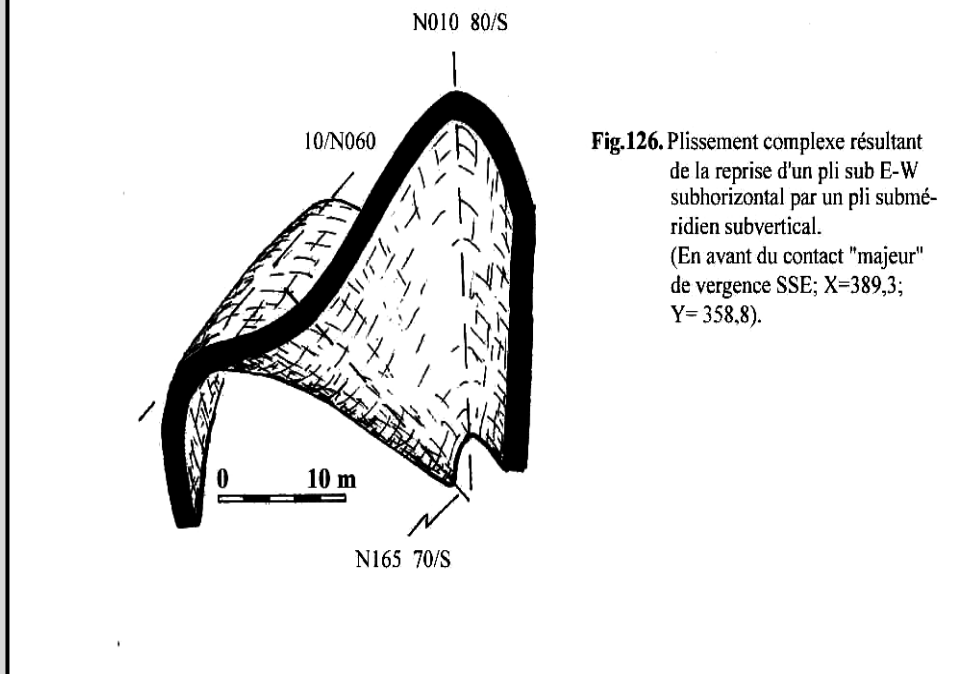


Fig.126. Plissement complexe résultant de la reprise d'un pli sub E-W subhorizontal par un pli subméri-dien subvertical. (En avant du contact "majeur" de vergence SSE; X=389,3; Y= 358,8).

déroulés au cours de la première phase de déformation, ce fait est attesté par la reprise des structures associées à la deuxième famille de

chevauchement, de vergence SSE, de la "Zone d'al Mchat" par des plis P2 (Fig.125). Par ailleurs, la première famille de contacts chevauchants de vergence ENE est antérieure au jeu décrochant dextre à composante inverse de Mechra es Sedra, du moins les manifestations tardives qui se font à froid. D'autre part, les

chevauchements de vergence SSE apparaissent tardivement sur la scène tectonique de ce secteur puisqu'ils recoupent les structures antérieures, mais le fait qu'ils soient apparemment recoupés par le "Couloir d'al Khachba place ce dernier en position plus tardive.

Ces quelques éléments de chronologie relative seront investis ultérieurement pour reconstruire l'histoire de l'activité tectonique au niveau de la "Zone de Cisaillement de Rabat-Tiflet", avant la deuxième phase de plissement. Le segment de cette zone de cisaillement qui est orienté WNW-ESE, entre Rabat et al Mchat, a été sollicité en dextre lors d'un serrage NNW-SSE (Lakhloufi, 1988 et ce travail), alors que le segment

dirigé ENE-WSW en direction de Tiflet serait bloqué!. C'est à cet événement que serait imputé la translation précoce des conglomérats type Aïn Hallouf jusqu'à la Zone d'al Mchat. Ailleurs, c'est le plissement P1 qui a été initié avant que le serrage ne se réoriente NW-SE (Lakhloufi, 1988) et débloque alors un jeu décrochant dextre au niveau du segment orienté N70-80. Les chevauchements de vergence E de la "Zone d'al Mchat" peuvent être la conséquence du blocage du coulissage dextre le long des accidents N110-120.

2. Le tronçon sud :

Il s'étend entre la piste Brachwa - Moulay Driss Aghbal au sud et Y = 356,6 au nord, soit la localité de Mechra es Sedra (feuille de Rommani au 100.000°). Les terrains du Viséen moyen -Viséen supérieur qui sont armés de puissantes barres gréseuses et grésos carbonatés sont structurés par des plis

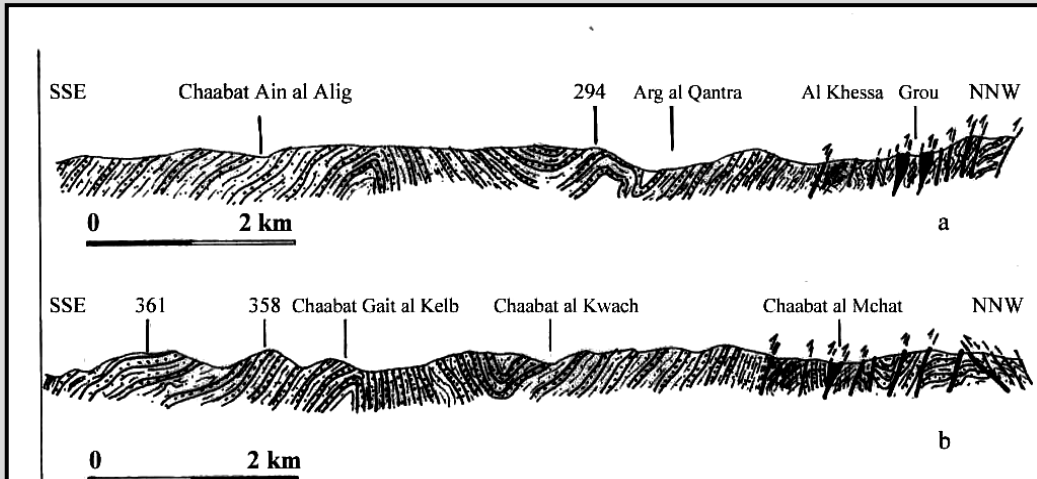


Fig.127. Segment septentrional de la Transversale de l'oued Grou.

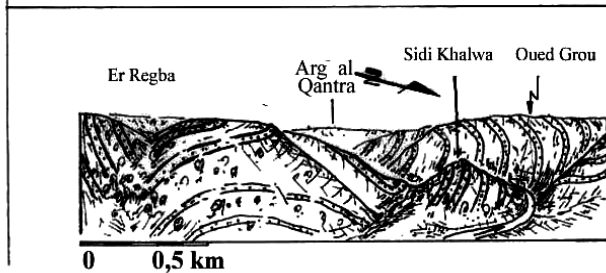


Fig.128. Synclinal pincé d'Er Regba et Structure d'Arg Al Qantra (dessin d'après croquis de terrain).

On retient que l'ampleur des plis P1, sub E-W, est conditionnée en grande partie par les nombreuses puissantes barres gréseuses qui arment les terrains d'âge viséen moyen-viséen supérieur. La présence de ces barres gréseuses permet de bien visualiser les plis P1 et leur géométrie (voir Fig.129. pour suivre l'évolution latérale de la structure d'Er Regba-Arg al Qantra).

a- coupe essentiellement sur le versant gauche de la vallée de l'oued Grou, la partie nord de la coupe correspond à la Zone faillée de Mechra es Sedra (FMS). b- coupe sur le versant droit de la vallée de l'oued Grou; la partie nord de la coupe correspond à la "FMS" qui est de vergence nord et la Zone d'al Mchat avec ses chevauchements de vergence sud, postérieurs.

Les roches basiques de mechra es Sedra sont représentées par la couleur noir sous forme "d'écaillés" tectoniques. Notons la vergence nord manifeste des plis P1 d'échelle kilométrique.

d'ampleur kilométrique, dirigés sub E-W (N70-80), systématiquement déjetés vers le NNW (Fig.127 a et b). Les flancs sud de ces plis sont plus longues que ceux nord et

se caractérisent fréquemment par la présence de larges "replats structuraux" qui déterminent un dispositif structural en paliers (exemple du flanc sud de l'Anticlinal de Ghait al Kelb; Fig. 127 b). Par

ailleurs, un «replat structural» donné peut évoluer latéralement en un pli bien individualisé (cas du Synclinal d'Er Regba; Fig. 128), il s'agit donc de sortes de terminaisons périclinales (Fig.129). Précisons enfin que ces plis sont généralement exempts de tout débit schisteux notable et peuvent être parfois localement repris par des plis P2 subméridiens (cf. ci-dessous).

Notons, d'autre part, que c'est au point X = 392,2 ; Y = 349,3 ; situé sur la piste Brachwa - Moulay Driss qui longe le flanc sud de l'Anticlinal de Ghait al Kelb que Piqué (1979) a décrit un anticlinal plurimétrique ESE-WNW de vergence sud (Fig.130). C'est cette structure qui est communément prise pour argument en faveur de la vergence vers le sud des plis dans le nord et le centre du « BSB ». Pour plus

centre du « BSB ». Pour plus de renseignement, précisons que ce pli qu'on pouvait observer sur le bord nord de la piste n'y est plus à cause des travaux d'entretien de celle-ci qui est constamment rongée sur son bord sud par le ravinement et le glissement des terrains.

B. LA PARTIE PRINCIPALE DE LA TRANSVERSALE DE L'OUED GROU

Cette partie couvre toute la partie centrale du « BSB » et elle est comprise entre la piste de Brachwa - Moulay Driss Aghbal au nord (soit YN = 356) et la route secondaire S.106 au sud, à la hauteur

de Jemaâ Moul Bled (soit YS=333). Elle offre de bonnes conditions

d'observation et d'analyse des plis P1 et structures associées à l'exception du tronçon tout à fait méridional qui est compris entre Al Jemaâ Moul Bled et Moulay Idris (Y = 336), soit 3 km de long où le socle hercynien est enfoui sous des terrains triasiques et une plaine alluviale.

Outre le plissement P1, les terrains sont également structurés par des failles directionnelles inverses de vergence vers le nord et de fréquentes reprises par des plis P2 (cf. ci-après) ainsi que

d'importantes torsions causées par la présence de grands accidents NNW-SSE. Pour rompre la monotonie du volet descriptif de cette longue coupe, une subdivision purement

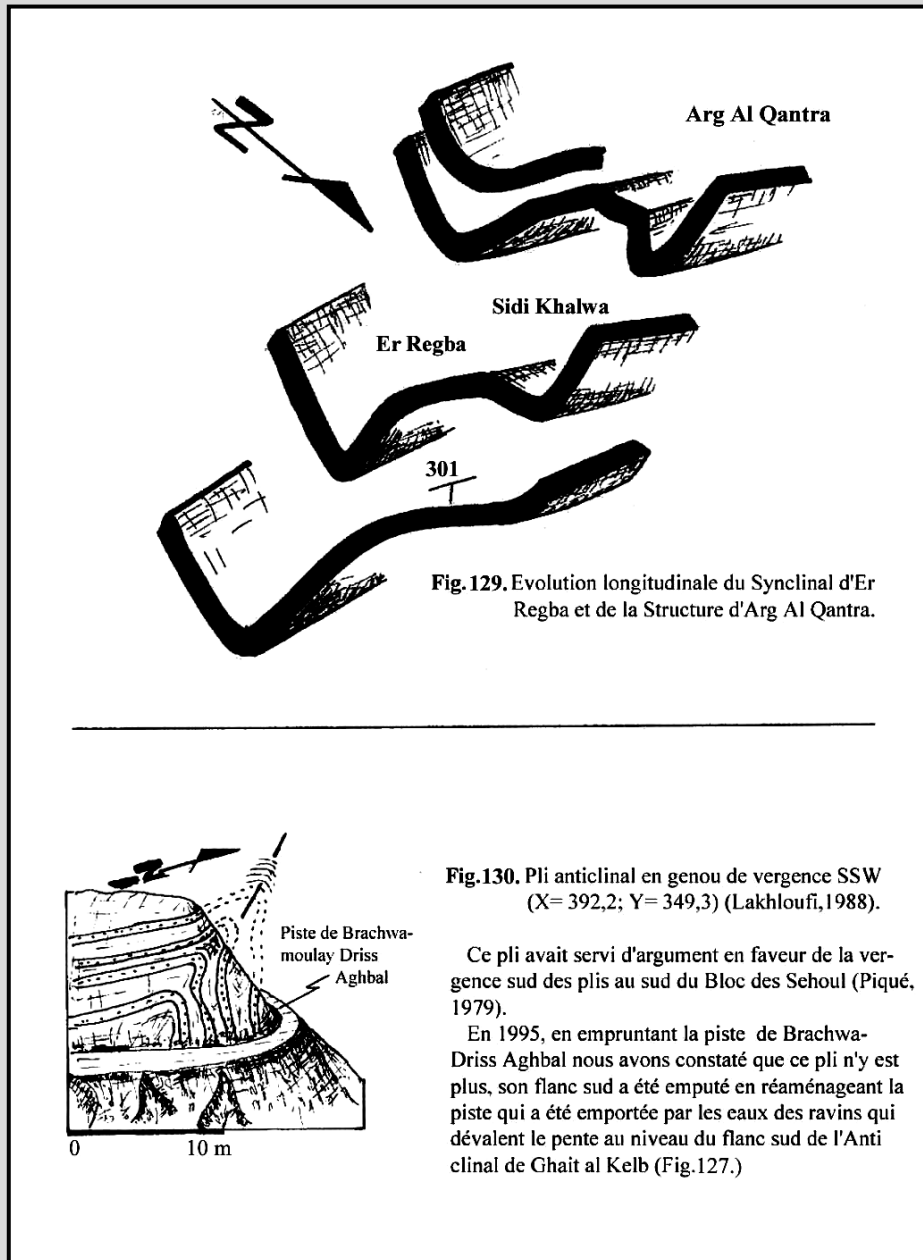


Fig.129. Evolution longitudinale du Synclinal d'Er Regba et de la Structure d'Arg Al Qantra.

Fig.130. Pli anticlinal en genou de vergence SSW (X= 392,2; Y= 349,3) (Lakhloufi, 1988).

Ce pli avait servi d'argument en faveur de la vergence sud des plis au sud du Bloc des Sehoul (Piqué, 1979).

En 1995, en empruntant la piste de Brachwa-Driss Aghbal nous avons constaté que ce pli n'y est plus, son flanc sud a été emputé en réaménageant la piste qui a été emportée par les eaux des ravins qui dévalent le pente au niveau du flanc sud de l'Anticinal de Ghait al Kelb (Fig.127.)

technique de celle-ci en trois tronçons est adoptée : - un tronçon centre nord qui est axé sur Ghabat Bou Rzim et Koudiat Zehaïliga-Jorf (soit YN = 356 et YS = 344); - un tronçon centre médian qui s'étend entre Koudiat Zehaïliga et Lalla Qciba (Y = 338); - un tronçon centre - méridional qui se continue jusqu'à Moulay Idris (Y = 336).

1. Tronçon centre - septentrional

Les puissantes barres gréseuses qui arment le flanc sud de l'Anticinal de Ghait al Kelb passent vers le sud sous une importante série alternante grésopélique qui affleure au niveau du coeur d'une large structure synclinale. Les plus récentes de ces barres réapparaissent au niveau d'Al Haïlane où elles visualisent le coeur d'un anticlinal d'échelle kilométrique. Enfin, plus au sud, les

méandres de Sidi Mohamed ar Rami (feuille d'ar Rommani au 50.000^e) qui se succèdent selon une direction locale est-ouest de la vallée de l'oued Grou ; elles se développent au niveau du coeur d'un large synclinal dont

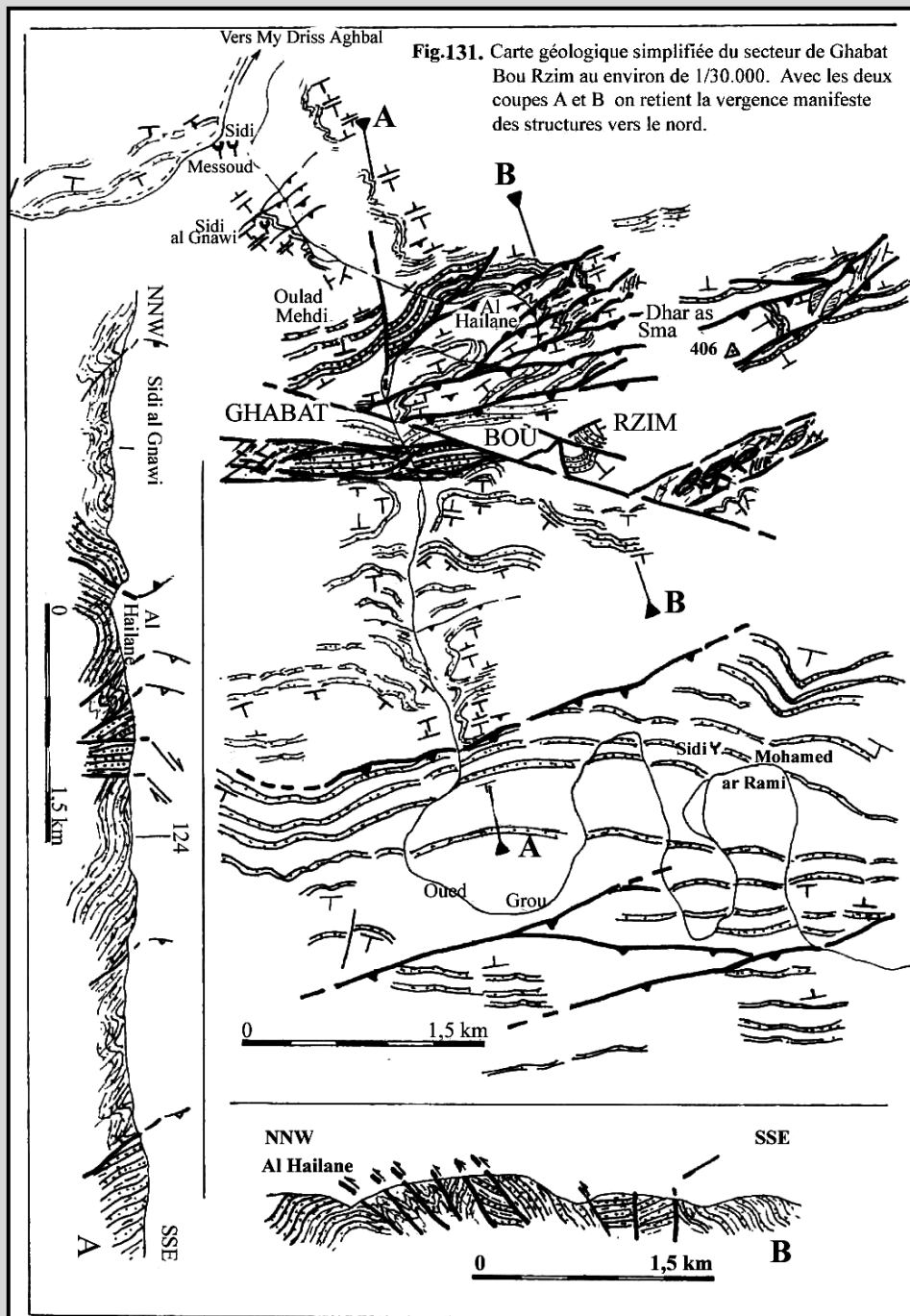


Fig.131. Carte géologique simplifiée du secteur de Ghabat Bou Rzim au environ de 1/30.000. Avec les deux coupes A et B on retient la vergence manifeste des structures vers le nord.

les flancs sont armés de puissantes barres gréseuses. Par ailleurs, outre ces plis d'échelle cartographique, les affleurements de larges intervalles pélitiques montrent une succession de plis métriques à pluri-décamétriques.

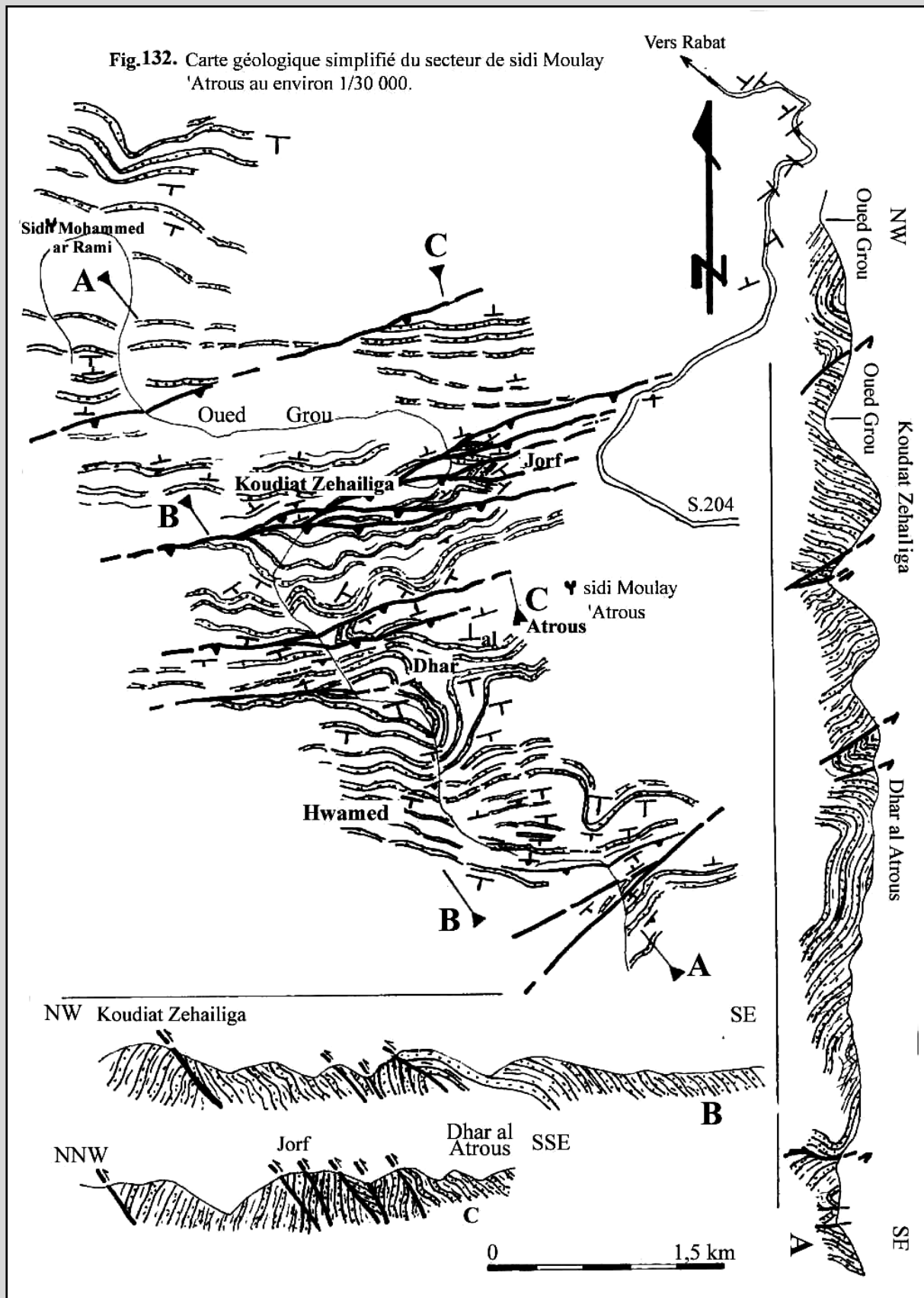
1.1. Le Synclinal de Sidi al Gnawi:

Le coeur de ce pli correspond morphologiquement à une large cuvette qui est armée de terrains grésopélitiques. Directement au nord des barres gréseuses qui arment le flanc sud fortement pentés (65-75 NNW) de ce synclinal (qui apparaît du côté du coeur de l'Anticline d'Al Hailane), les grésopélites sont plissés à l'échelle de l'affleurement ; plis déjetés, localement déversés vers le NNW (c'est notamment le cas sur la rive gauche de l'oued Grou). Ces plis sont

localement synschisteux et peuvent évoluer par rupture au niveau de leur charnière ou au niveau des flancs nord, courts, en pli failles; le flanc sud vient chevaucher celui nord. Précisons enfin qu'à ce niveau, les plis P1 sont perturbés par des reprises ultérieures sous forme d'amples voissures ou de vigoureuses torsions qui tendent de les réorienter en subméridien. C'est notamment le cas aux alentours de X = 394,5 ; Y = 349, directement au nord d'Oulad Mehdi.

1.2. L'Anticline d'Al Hailane (Fig.131)

Le coeur de cette structure est axé sur la méandre d'Al Hailane. En butant contre une imposante masse gréseuse qui arme le flanc nord du pli, le cours de l'oued qui se dirige vers le NNW dévie localement son



cours vers l'est en empruntant une zone de faiblesse qui est occasionnée par un réseau de fractures inverses de vergence nord . Ces failles hachent une série grésopélique qui forme le coeur de l'anticlinal, du côté de son flanc sud (Fig. 131). Abstraction faite de ces accidents, on

peut reconnaître un pli anticlinal plus ou moins coffré. L'imposante masse gréseuse qui arme l'abrupt d'Al Hailane et qui surmonte les grésos pélitiques du coeur du pli présente une allure tabulaire avant de s'incliner brutalement vers le nord dans un fort pendage. Sur le versant droit de la vallée qui est façonné en un large demi cercle par la boucle du méandre se dessine une large voûture anticlinale qu'affecte un important faisceau de fractures qui délimitent une large zone d'écaillage. Ces failles s'accompagnent de plis plurimétriques à décimétriques, flancs longs-flancs courts, déversés vers le nord. Ces plis d'entraînement sont cisailés au niveau du flanc court et s'accompagnent d'une schistosité localement bien exprimée, pentée vers le SSE. Cette ambiance tectonique se rencontre plus vers l'est au niveau de Dhar as Sma et Ain Defilat où de larges couloirs de déformation s'y dessinent. Signalons que les reprises ultérieures subméridiennes (plis et torsions) sont omniprésentes et contribuent à la complication du dispositif structural notamment au niveau d'Al Hailane.

Directement au sud d'Al Hailane, plis déversés vers le NNW et écaillages sont omniprésents jusqu'à chaâbat al Hamra au niveau de laquelle de puissants corps gréseux présentent un découpage sous forme de panneaux lenticulaires et où les empilements des bancs varient du sub tabulaire au subvertical. Cette chaâbat est axée sur une importante zone faillée fortement pentée vers le sud qui dilacère les structures préexistantes auxquelles elle se superpose dans le temps. En direction de l'amont de chaâbat al Hamra, au SE du point côté "371", l'analyse tectonique permet de déterminer un jeu dextre à faible composante inverse.

Plus au sud, le reste des terrains à dominance grésos-pélitiques sont surtout affectés par des plis métriques à pluri décimétriques, voire hectométriques, déjetés, parfois déversés vers le NNW à NNE. Ces plis se caractérisent par un faible rayon de courbure et des flancs longs -flancs courts de vergence nord qui peuvent évoluer en pli failles par rupture au niveau du flanc court.

Ces phénomènes s'observent sur les deux rives de l'oued Grou et tout au long de la crête de Sidi Messoud - Sidi Moul al Mad sur le versant gauche de la vallée. Les niveaux pélitiques sont généralement affectés d'une schistosité fruste localement bien exprimée mais qui n'affecte que très rarement les bancs gréseux alternants. [Précisons par ailleurs que le fait que le clivage schisteux soit parallèle à subparallèle à la stratification contribue à la faible manifestation de celui-ci].

1.3. Le Synclinal de Sidi Mohamed ar Rami (Fig. 131 et 132)

Il s'agit d'une structure kilométrique qui est visualisée dans le paysage par de puissantes barres gréseuses. La direction locale est-ouest de la vallée de l'oued Grou à ce niveau permet de suivre l'évolution latérale de ce synclinal sur plusieurs km. Ainsi, on constate une structure tordue latéralement; du côté ouest elle est déjetée vers le sud alors qu'en direction de l'est et suite à une évolution progressive, le dispositif structural s'inverse pour se déverser vers le nord. Par ailleurs, le flanc sud de ce synclinal qui est armé de puissantes barres gréseuses est sujet à de vigoureuses ondulations subméridiennes et s'arrête sur une importante faille directionnelle inverse qui passe à mi-pente du versant sud de Koudiat Zehailiga et au niveau du Jorf plus à l'est (Fig.132).

1.4. La Faille de Koudiat Zehailiga-Jorf :

Au passage de cette faille, le cours de l'oued Grou opère une déviation brutale en direction de l'est pour décrire une sorte d'un long méandre qui est axée sur Koudiat Zehailiga. D'une direction globale ENE-WSW, la faille qui présente un tracé unique sur le versant gauche de l'oued Grou se

ramifie au niveau du versant droit (au niveau de Jorf) en un éventail de fractures ouvert vers l'est (Fig. 132).

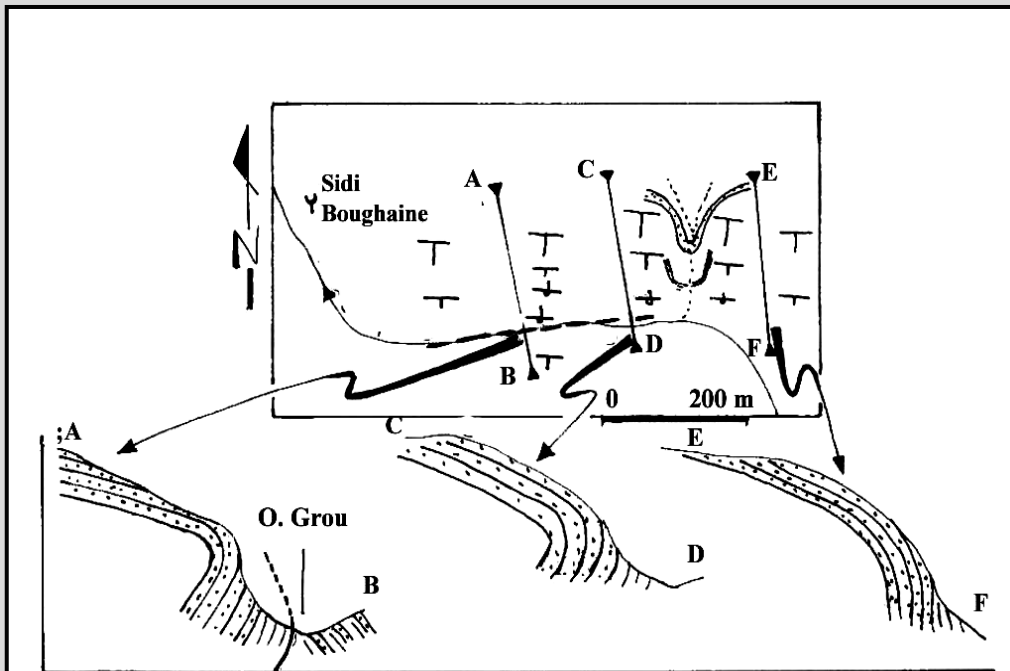


Fig.133. Retrodévirement du flanc sud de l'Anticlinal de Dhar al 'Atrous.

Remarque:

La "rétrovergence" vers le sud du flanc sud de cet anticlinal n'est que locale. Il est donc tout à fait opportun d'insister sur le fait que lors d'une étude structurale régionale du domaine hercynien (du moins marocain peut être) les observations doivent être continues dans l'espace, d'un chaabat à l'autre, pour pouvoir rassembler des données fiables. C'est le seul moyen qui permettra d'établir à fin de l'étude une reconstitution cohérente de l'histoire géologique et d'en tirer les conclusions les plus appropriées. En effet, beaucoup de fausses idées ont vues le jour suite à des observations éloignées dans l'espace les unes des autres. Les interprétations et les conclusions ne sont alors supportées en grande partie que par de l'extrapolation. Le concours des circonstances peut faire alors d'une observation relevant cas particulier de structures un fait qui marquera les esprits et fausser par conséquent la bonne conception des choses. C'est ce type d'approche qui a été suivie dans le recherche géologique au niveau du dit Bassin de sidi Bettache; ainsi donc des événements géologiques d'expression locale se sont vues s'étendre et prendre une place à l'échelle régionale.

Au sud de la crête de Koudiat Zehailiga, la faille au tracé unique met en contact le flanc du Synclinal de Sidi Mohammed ar Rami avec une autre structure synclinale au sud. Ce tracé principal peut être jalonné par quelques écailles tectoniques qui sont engendrées par le déboulement local de la faille. Sur le versant droit de la vallée, à Jorf (toponyme qui veut dire falaise ou abrupt) se dessine une zone faillée d'une largeur plurihectométrique qui correspond à

un faisceau d'accidents pentés de 60-70S et qui délimitent des panneaux de terrains peu déformés (Fig.132 c). Le jeu principal de cet accident est inverse de vergence nord, accompagné d'une faible composante décrochante dextre (pitch > 75 E). Directement au nord de ce faisceau de fractures, le pendage du flanc sud du Synclinal de Sidi Mohammed ar Rami présente un pendage subvertical alors que plus vers l'est, sur le bord de la route S.204 (X = 400,75; Y = 344,8), le pendage des couches s'inverse vers le sud (N100 45 S). Les terrains qui bordent cette faille sont affectés d'une schistosité (N70-80) sub-v verticale bien exprimée dans les niveaux pélitiques alors qu'elle est pentée de 70-75S dans les niveaux gréseux où elle est réfractée.

Précisons qu'aussi bien au niveau de la crête de Koudiat Zehailiga que le long de la crête qui lui est symétrique sur le versant droit de la vallée de l'oued Grou, la reprise ultérieure, sub-méridienne peut être très vigoureuse (cf. ci-dessous).

Enfin, la "Faille de Koudiat Zehaïliga constitue la limite nord d'une zone structurale qui s'étend jusqu'à chaâbat Bir Omar au sud qui se caractérise par une direction structurale dominante N90-100 alors qu'au nord de la faille, celle-ci est N70-80.

2. Le tronçon centre-médian de la «Transversale de l'oued Grou »

Ce tronçon s'étend de Koudiat Zehaïliga au nord jusqu'au marabout de Lalla Qciba au sud, à l'ouest duquel existe un large couloir tectonique NNW-SSE dont la présence s'accompagne d'une importante reprise subméridienne qui confère une signature structurale complexe aux terrains de ce tronçon.

A l'opposé de la région de Ghabat Bou Rzim, les terrains sont ici armés par une dominance de barres gréseuses et grésos carbonatés, néanmoins les plis sont généralement d'échelle plus réduite par rapport à ceux du nord. Ils sont hectométriques à kilométriques et sont parfois sujets à d'amples virgations et de vigoureuses torsions.

2.1. Les structures de Hwamed - Dhar al Atrous (Fig. 132 A et B)

La structure principale correspond à un anticlinal dirigé E-W qui est axé sur Sidi Mohamed Ben Saïd (feuille d'Ar Rommani au 50.000°) et Dhar al Atrous (feuille de Tiddas au 50.000°). Il s'agit d'un pli en genou à légèrement déversé vers le nord. Sur le versant gauche de la vallée de l'oued Grou, et suite à une rupture au niveau de l'articulation charnière (plus ou moins coffrée) - flanc nord, une épaisse barre gréseuse tend à chevaucher sur elle-même vers le nord. (Fig. 132 B). Ce phénomène s'accroît vers l'ouest alors que vers l'est, sur le versant droit, cette tendance s'estompe (Fig. 132 A).

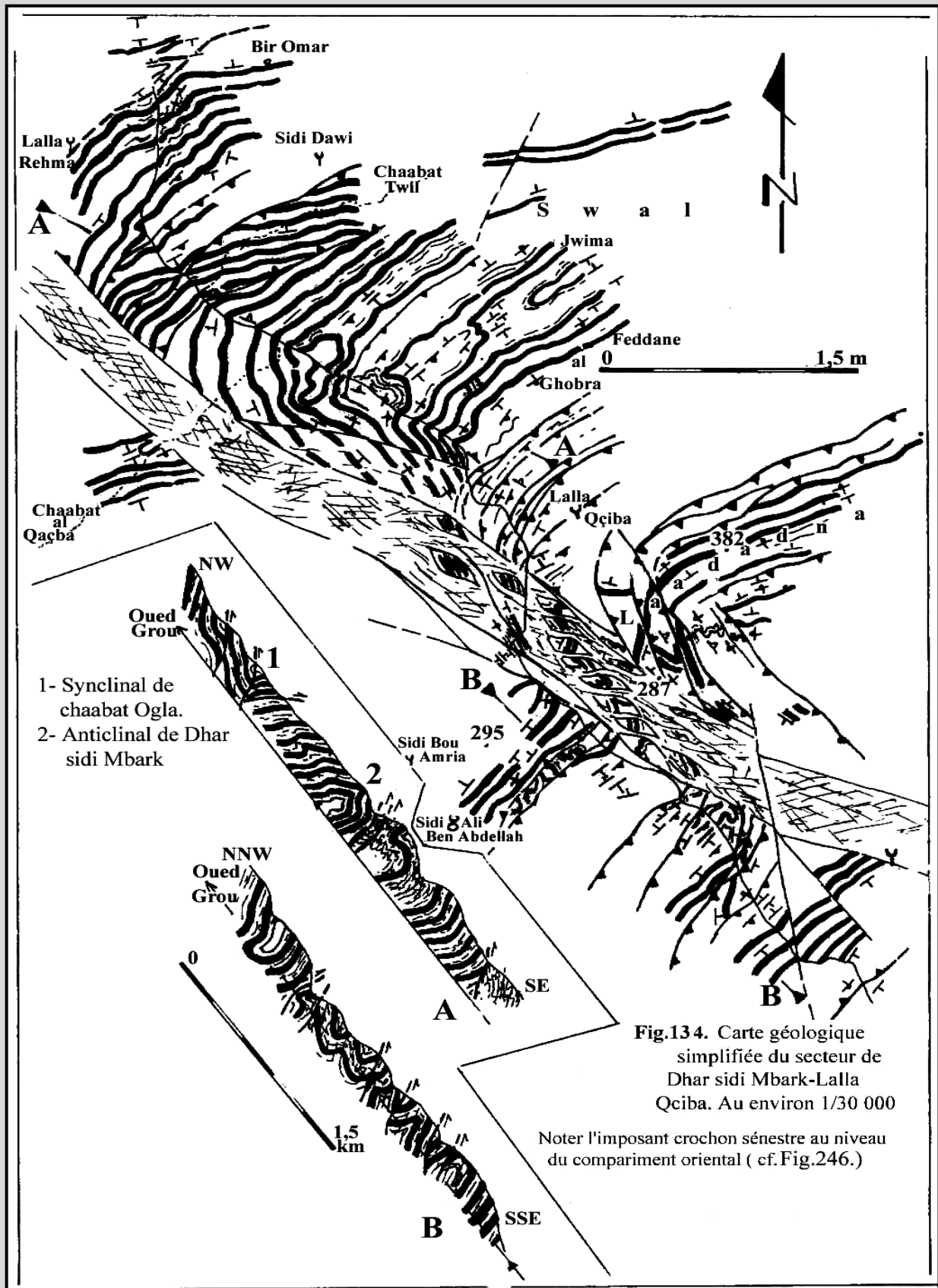
Sur le versant gauche, l'importance du flanc nord de l'anticlinal est réduite, il cède tout de suite la place à une disposition structurale où alternent des barres gréseuses et des grésos pélitiques qui sont pentés vers le sud. Cette réduction de l'importance du flanc nord est causée par la présence d'une faille directionnelle qui se bifurque au niveau du versant droit en deux branches qui isolent une charnière synclinale d'échelle hectométrique (Fig. 132). Au nord du point coté 329, à l'approche de Koudiat Zehaïliga, celle-ci est doublée par un autre accident directionnel de vergence nord sub-parallèle à la stratification.

Le flanc sud de "l'Anticlinal de Hwamed - Dhar al Atrous" correspond à un large dispositif structural caractérisé par la présence de "replats" (ou "paliers") structuraux en marches d'escalier (Fig. 132 A et B). Ainsi, directement au sud de la charnière sub tabulaire, le flanc (sud) montre un pendage moyen de 40-50S puis un large palier (pendage < 15°) avant de repartir avec une inclinaison forte (70-75S) au NW de Sidi Boughaïne (feuille de Tiddas au 50.000°). A ce niveau du flanc sud, des bandes d'une largeur métrique à plurimétrique concentrent des mouvements coulissants parallèles à la stratification associant des plis d'entraînement attestant d'un mouvement dextre. Le secteur de ce marabout correspond morphologiquement à une dépression (cuvette) qui est armée de terrains grésos-pélitiques et qui coïncide avec un autre palier structural. Ce replat est affecté de plis décamétriques de vergence nord (contrôle lithologique de l'ampleur du plissement).

Précisons enfin que dans ce secteur, les termes grésos-pélitiques sont généralement affectés d'une schistosité de fracture qui est localement bien développées dans les inter bancs pélitiques et qui est régulièrement pentée vers le sud.

2.2. La structure synclinale de Bir Omar - sud Hwamed :

Cette structure est axée sur le parcours E-W de l'oued Grou en direction de Bir Omar et se montre fort complexe vu les torsions et les virgations qui l'affectent. Le flanc nord de ce synclinal apparaît localement replissé sur lui-même; il s'agit d'un repli à flanc inverse de vergence sud qui



s'observe sur la rive nord de la vallée de l'oued Grou (dirigée sub E-W à ce niveau). On peut suivre, latéralement, sur quelques centaines de mètres l'apparition et la disparition progressive de

ce «rétro plissement» qui est visualisé par le ploiement d'une barre gréseuse d'une dizaine de mètres d'épaisseur. Ce repli déversé vers le sud peut traduire l'expression plissée en surface d'un accident inverse, conjugué, en profondeur (Fig.133).

Le passage au flanc sud du synclinal se fait brutalement par l'intermédiaire d'une étroite bande pincée au niveau de la confluence de chaâbat Bir Omar - Oued Grou. A ce niveau, la direction axiale est ramenée à N20-25 alors que vers l'est, le long de la chaâbat, on retrouve la direction équatoriale (N90). Exception faite du repli inverse de vergence sud qui affecte localement le flanc nord du synclinal, celui-ci est dans son ensemble déjeté vers le nord (Fig. 132).

L'importance du flanc sud de ce pli est réduite par rapport au flanc nord; il s'arrête contre une zone tectonique directionnelle d'une largeur pluri hectométrique, pentée vers le sud. Celle-ci peut s'observer sur le versant droit de la vallée de l'oued Grou où les matériaux (barres gréseuses et grésos pélites) sont plissés, tordus et cisailés longitudinalement. On peut reconnaître par endroit des plis d'entraînement qui attestent d'un mouvement chevauchant de vergence WNW. Une telle vergence qui est à l'origine vers le nord, suit la virgation que subit le synclinal et le couloir tectonique qui longe son flanc sud. En effet, plus vers l'est, la zone tectonique épouse une direction est-ouest. La déformation atteint le stade ductile avec l'individualisation d'étroites bandes où se développe la texture C/S qui atteste d'une composante dextre du mouvement chevauchant.

Précisons enfin, qu'outre l'existence de l'importante virgation, on rencontre d'autres manifestations d'une reprise ultérieure sub-méridienne (plis P2, schistosité S2 locale, torsions).

2.3. Le Synclinal d'Ogla :

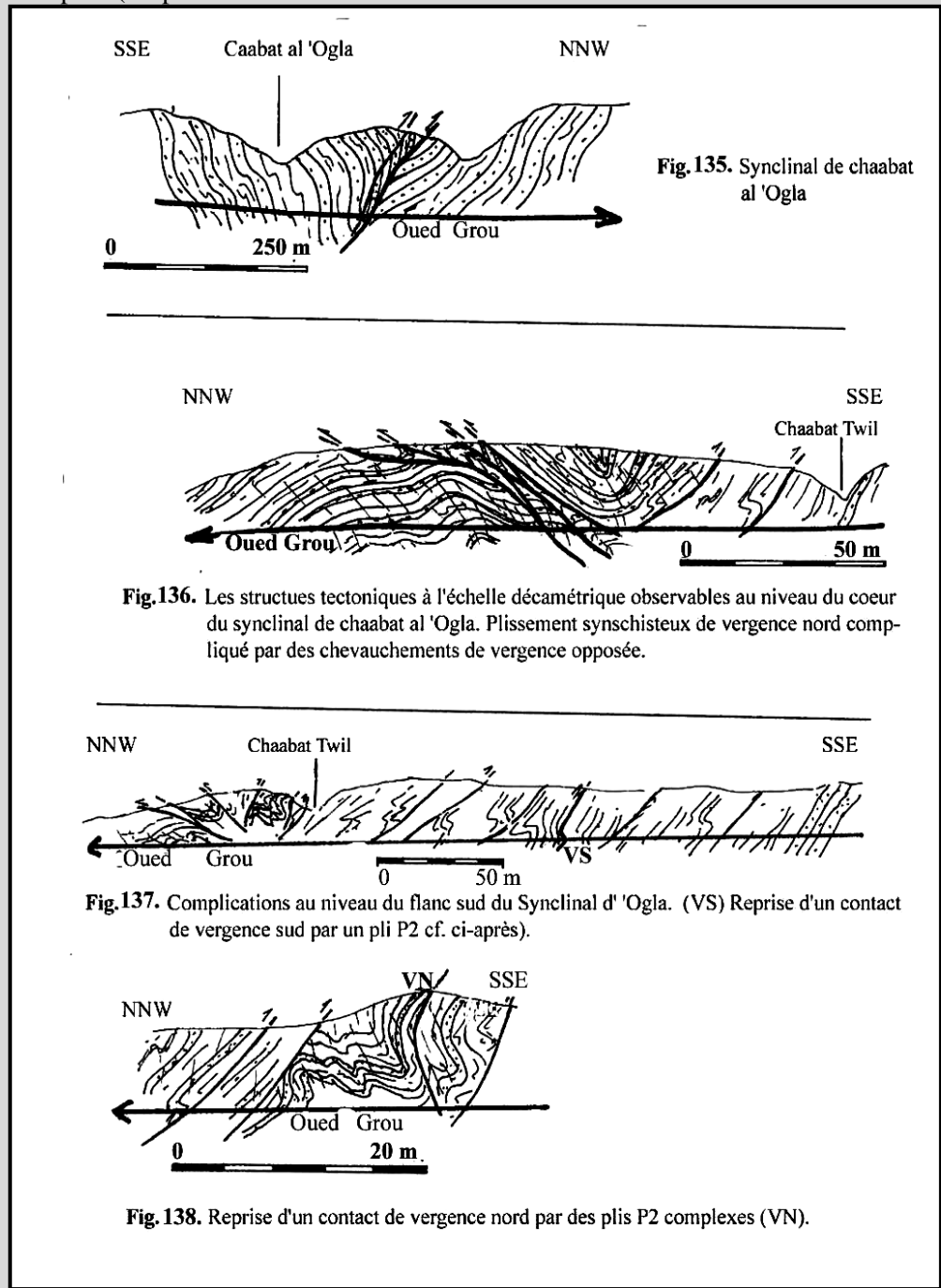
Ce synclinal est accolé à celui directement au nord (cf. ci-dessus) par le couloir tectonique que nous venons de décrire ci- haut. Il s'agit d'un pli d'ampleur kilométrique qui affecte un empilement de barres gréseuses. Orienté NE-SW sur le versant ouest de la vallée de l'oued Grou, il se réoriente à ENE-WSW (N70) sur le versant est. C'est un pli pincé, cisailé au niveau de la charnière, ce qui ramène le flanc sud à chevaucher celui nord, fait qui est observable dans l'aval de chaâbat Ogla. (Fig. 134 et 135).

Sur la rive droite de l'oued Grou, directement au nord de la confluence avec chaâbat Twil, des grésos pélites armant le coeur du synclinal montrent des plis décimétriques de vergence nord qui sont accompagnés d'un faisceau de fractures inverses qui peuvent atteindre un pendage de 40S (Fig. 136). Une schistosité N60-70 55S bien exprimée accompagne ces structures. Plus vers le nord, à l'approche du couloir tectonique directionnel, décrit ci-dessus, les barres gréseuses qui arment le flanc nord de ce synclinal peuvent subir des torsions autour d'un plan vertical longitudinal les ramenant à s'inverser localement vers le nord au niveau du versant droit de la vallée de l'oued Grou et tout au long du versant gauche. Plus vers l'ouest, à l'approche du couloir de cisaillement N160 à jeu sénestre (cf. ci-dessous), la direction structurale tend à l'épouser (crochon) et le renversement des séries s'accroît.

Le flanc sud du Synclinal d'Ogla, quant à lui, est affecté d'une suite de complications qui s'intensifient de plus en plus en direction de Lalla Qciba. Ces complications consistent au développement de plis et de replis d'échelle variée selon la nature lithologique des terrains en question. De métriques à plurimétriques dans les grésos pélites, ils sont décimétriques à hectométriques au niveau des barres gréseuses.

Sur la rive droite de l'oued Grou, on observe dans les grésos pélites et ce dès le départ du flanc sud du Synclinal d'Ogla, des plis type flanc long - flanc court mais de polarité inverse par rapport aux habituels replis de flanc. (Fig.137). D'autre part, ces "replis" reprennent parfois les

contacts inverses de vergence nord et leurs conjugués de vergence sud au niveau du flanc nord du synclinal; c'est le cas directement au sud de l'aval de chaâbat Twil.(fig. 137 et 138). Ces plis sont donc apparus postérieurement aux plis P1 et structures associées. En coupe, ils apparaissent comme des espèces de replis" (subparallèles à la



stratification) qui s'organise en bandes tels des "kink bands". Analysés de près, les flancs d'un même repli ont des directions différentes; le flanc court, qui est séquent sur celui long, se présente souvent en position inverse. En somme il s'agit de plis P2 complexes NNW-SSE qui associent dans ce secteur une composante cisailante sénestre ; de ce fait ils seront traités ultérieurement où d'autres précisions seront apportées.

2.4. L'Anticlinal de Dhar Sidi Mbark (Fig. 141)

Il relaie vers le sud le Synclinal d'Ogla; il s'agit

d'un pli d'ampleur kilométrique affectant de puissantes barres gréseuses à gréso- microconglomératiques et gréso carbonatés. Outre son évolution transversale le long de la coupe, son évolution latérale peut être également suivie sur plusieurs kilomètres. C'est un anticlinal qui montre un maximum de complications qui l'affectent dans sa totalité et davantage au niveau du flanc sud. (Fig.139 et 140).

a- Tout d'abord, sa direction axiale change graduellement d'est en ouest avant de virer au niveau du versant gauche de la vallée de l'oued Grou. De N75-N80 du côté est, il passe à N40-N45 au niveau du versant droit de la vallée de l'oued Grou avant de se tordre pour épouser la direction NNW-SSE qui est celle du couloir de cisaillement qui longe l'oued Grou sur son versant gauche (Fig. 134 et 139).

b- L'importante virgation (méga crochon) de l'anticlinal s'accompagne d'une vigoureuse torsion longitudinale dans le plan vertical. Ce phénomène entraîne le renversement progressif du flanc sud du pli à l'approche du couloir tectonique subméridien. D'un pendage fort vers le sud du côté oriental, on passe à un pendage inverse de 45° vers l'ouest du côté occidental.

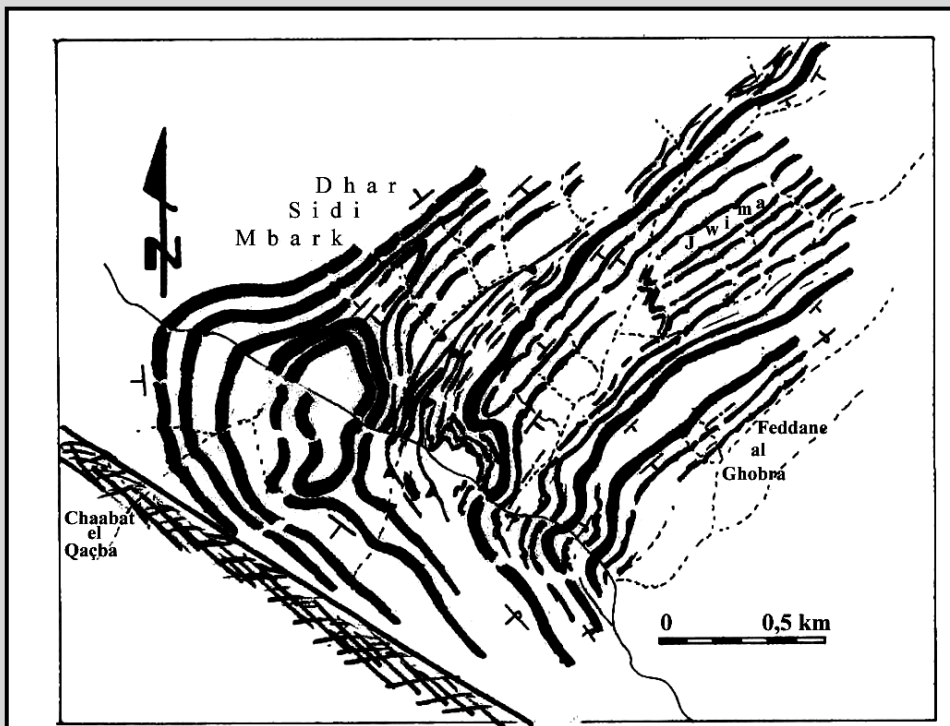


Fig.139. L'Anticlinal de Dhar sidi Mbark.

Procédé de présentation planaire mettant en relief les complications dont fait l'objet cet anticlinal. Noter le replissement du pli sur lui-même qui est bien visible sur le versant gauche de la vallée de l'oued Grou et les distortions qui affectent les puissantes barres gréseuses au niveau du coeur du pli et à l'approche de l'accident NW-SE à NNW-SSE à jeu sénestre (méga-crochon). Noter également les complications qui sont associées au flanc sud de l'anticlinal en s'éloignant de l'accident décrochant ductile (cf. ci-après). Tout un train de "replis" directionnels décrivant un éventail ouvert vers l'est sont observables. Des barres gréseuses se sont "décolées" et désolidarisées l'une de l'autre pour adopter chacune un comportement un structural qui lui est propre au niveau du flanc méridional de l'Anticlinal de Dhar sidi Mbark (voir ci-bas).

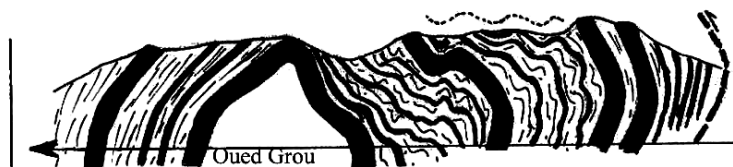


Fig.140. Allure générale de l'Anticlinal de Dhar sidi Mbark en coupe schématique. Les phénomènes de la disharmonie compliquent davantage les choses.

dispositif isoclinal qui est replissé sur lui-même de part et d'autre d'un plan horizontal (Fig.142). Sur le versant droit, à l'est de la zone "d'inflexion", les deux flancs de l'anticlinal gardent leur pendage normal (vers le nord et vers le sud) et sont affectés, chacun, d'un repli plus ou moins ample (Fig.139 et 140). Précisons que par sa géométrie isoclinale, l'ampleur du pli, sur le versant gauche, montre une importante réduction par rapport au même dispositif structural sur le versant droit.

En parallèle avec la torsion majeure longitudinale autour d'un plan vertical s'opère une autre, subordonnée, autour d'un plan horizontal qui se traduit en coupe par le renversement progressif du pendage du flanc sud de l'anticlinal du haut vers le bas. Ces phénomènes sont bien illustrés sur le versant droit de la vallée de l'oued Grou au niveau du point côté "312" et au SW de Jwima (point côté "351") (Fig.140 et 141). Ces complications aboutissent à une remarquable dissymétrie de l'anticlinal de part et d'autre d'une zone "d'inflexion" dans le plan vertical qui est axée sur le cours de l'oued Grou à ce niveau. Sur le versant gauche de la vallée, le coeur du pli est visualisé par la présence d'une barre gréseuse qui montre un

Par ailleurs, les phénomènes que nous venons de mettre en évidence favorisent l'apparition de plis directionnels - sortes de replis - qui se développent sur le flanc sud de l'anticlinal à l'est de la zone "d'inflexion" (Fig.139 et 140). Ils ne "reprennent" pas tout le flanc mais engagent une ou quelques barres gréseuses selon que l'on soit près de la zone "d'inflexion" ou loin vers l'est. Ce dispositif structural est bien illustré au niveau des crêtes de Jwima dont la partie occidentale qui surplombe l'oued Grou est armée d'une épaisse barre gréseuse qui montre le début d'apparition d'un synclinal et d'un anticlinal, perchés, déjetés vers le sud. Précisons que vers le fond de la vallée, la barre en question se replie sur elle-même autour d'un plan horizontal ce qui est à l'origine de son renversement vers le bas de la pente (Fig.140). En direction de l'est, le synclinal et l'anticlinal perchés se développent davantage et d'autres barres gréseuses s'y trouvent engagées. Par ailleurs, plus ces plis gagnent en ampleur, d'autres "replis" apparaissent (Fig.139). Les différents "replis" correspondent à des structures longitudinales longues et étroites qui s'interposent localement au niveau du flanc sud de l'Anticlinal de Dhar Sidi Mbark (Fig.140). Le développement de ces "replis" qui sont axés sur les crêtes de Jwima n'affectent pas les barres qui sont situées plus au sud ce qui accentue leur pendage vers le sud voire leur renversement. Les "replis" engendrent un dispositif local en éventail ouvre vers le haut qui écarte les barres qui les enveloppent.

d- A l'image de la torsion majeure d'échelle kilométrique, on constate tout au long du flanc sud de l'anticlinal et à l'est de la "zone d'inflexion", la répétition du même refrain à l'échelle locale ou celle de l'affleurement. Le phénomène peut s'observer longitudinalement sur quelques dizaines de mètres voire quelques mètres seulement; les vigoureuses torsions s'accompagnent parfois de fractures obliques par rapport à la direction structurale permettant de libérer l'excès de tension qu'engendrent les torsions sur une courte distance. Les accidents inverses de vergence nord qui affectent le flanc sud de l'anticlinal et les plans de stratification, notamment les interfaces barres gréseuses – gréso-pélites, assurent «la partition» de ce flanc en bandes longitudinales qui se comportent indépendamment les unes des autres. Parfois, à l'échelle de l'affleurement, des failles inverses, pentées vers le sud, sont elles-mêmes tordues par ces torsions; c'est le cas en X= 402,75 ; Y= 340,4 (Fig.143). Précisons enfin qu'à l'opposé du flanc sud, le flanc nord de l'anticlinal n'est que faiblement affecté par les complications qui accompagnent la vigoureuse torsion; celle-ci ne fait qu'atténuer son pendage vers le nord en le basculant vers le sud (Figs.139, 140 et 141).

2.5. La structuration de la zone de Lalla Qciba et La'dadna:

Ce secteur se situe directement à l'est du grand couloir tectonique NNW-SSE qui est axé ici sur la rive droite de l'oued Grou.

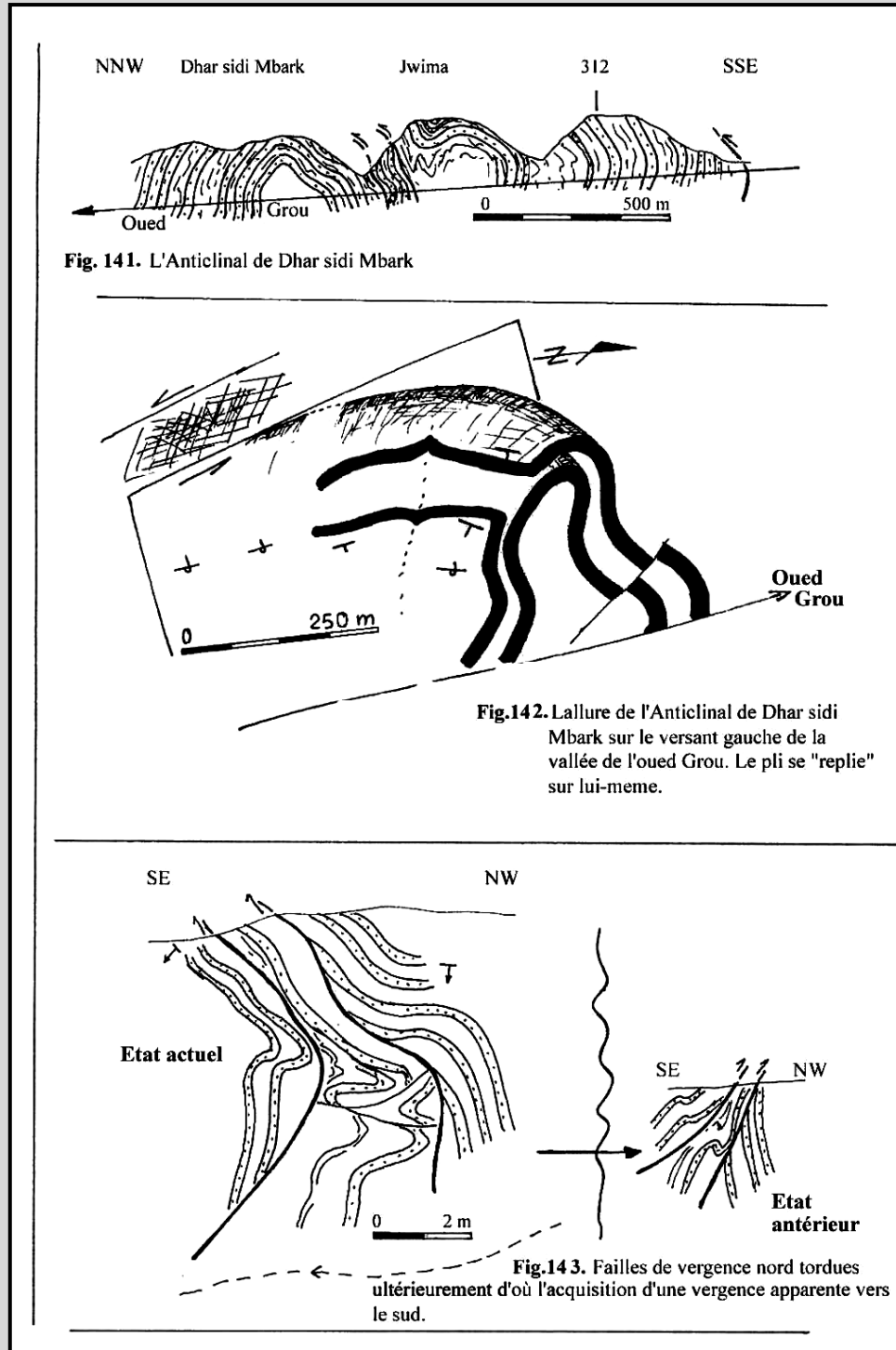
2.5.1. Le secteur de Lalla Qciba :

Nous avons affaire à ce niveau à une dépression qui est armée de terrains à dominance pélitique qui relaient vers le sud les deux dernières barres gréseuses du flanc sud de l'Anticlinal de Dhar Sidi Mbark qui arment la crête du point côté "312". Les terrains gréso-pélitiques du secteur de Lalla Qciba qui affleurent sur la rive droite de l'oued Grou (coupe transversale) et le long de chaâbat Lalla Qciba (coupe longitudinale) montrent l'interférence des phénomènes liés à la torsion caractérisée ci haut et la reprise par des plis P2 ; fait qui rend le dispositif structural plus complexe.

2.5.1.1. Coupe transversale (oued Grou) :

L'essentiel du kilomètre d'affleurement de ces gréso-pélites, le long de la rive droite de l'oued Grou, représente le flanc nord d'un synclinal N45, synschisteux. (Fig.144 B et C) en genou, déjeté vers le SE. Celui-ci est axé sur la rive nord de l'aval de chaâbat Sidi al Mokhfi. La

schistosité y est bien développée au niveau des pélites et s'accompagne de la formation de meneaux au



niveau des bancs gréseux pluri centimétriques à décimétriques. Ce flanc montre un ensemble d'événements tectoniques.

a/- Il est découpé en bandes par des accidents N30-35, inverses, de vergence WNW faiblement pentés vers l'ESE dont un large faisceau qui se positionne directement au sud de chaâbat Lalla Qciba (Fig.144). Au niveau des bandes délimitées par ces accidents, les grés pélites sont régulièrement pentés de 30 à 45 SE.

b/- Il existe plusieurs bandes de largeur plurimétrique à pluri décamétrique où les grés pélites sont affectés de "replis" de vergence apparente vers le SE et présentent le plus souvent une allure flanc long - flanc court. Dans le cas d'un flanc long, celui-ci est sub-parallèle à la

direction globale alors que dans le cas du flanc court, il est séquent sur cette direction et peut être inverse ou subvertical (Fig.144 D). A part leur échelle métrique, leur fréquence élevée et l'exagération de leur géométrie, ces "replis" peuvent être comparés à ceux qui affectent les grosses barres gréseuses directement plus au nord où l'inversion du pendage en profondeur correspondrait au flanc court inverse des replis métriques de Lalla Qciba (Fig.144E).

Outre ces complications, les grés pélites du flanc nord du Synclinal de Lalla Qciba sont en contact tectonique inverse de vergence NW avec les barres gréseuses au nord (flanc sud de l'Anticlinal de

Dhar Sidi Mbark) (Fig.141 et 144 A). Il semble que la vergence SE du synclinal soit causée par les phénomènes de basculement vers le sud que nous venons de mettre en évidence au niveau du flanc sud de l'anticlinal directement au nord. D'ailleurs, en dehors du panneau où s'observe le coeur du synclinal déjeté vers le SE, l'essentiel de son flanc nord montre un pendage faible à moyen (Fig.144 A).

Par ailleurs, la partie grésopélimitique du flanc sud de ce pli est très réduite et s'arrête contre le couloir de cisaillement sénestre NNW-SSE (cf. ultérieurement).

2.5.1.2. Coupe longitudinale (Chaâbat Lalla Qciba) :

Cette coupe montre des plis P1 métriques à décimétriques de faible angle d'ouverture sub-isoclinaux qui sont repris par des plis métriques à plurimétriques plus ou moins en chevron. Le plongement axial est vers le sud et peut atteindre 60° et ils sont parfois cisailés parallèlement à leur plan axial (Fig.145).

2.5.2. Le secteur de La'dadna (Fig. 134)

Armé de terrains grésopélimitiques où s'intercalent de puissantes barres gréseuses, ce secteur domine la dépression de Lalla Qciba du côté sud et il est sillonné de profondes chaâbats dont celle située entre les crêtes portant les points côtés "382" et "287". Cette chaâbat permet d'ailleurs de suivre graduellement et dans de bonnes conditions d'affleurement les complications structurales qui apparaissent à l'approche du couloir tectonique N160 dont notamment l'important développement des plis P2 (cf. ci-dessous). Là aussi et à l'instar de ce qu'a été décrit plus au nord, une vigoureuse virgation s'opère d'est ou ouest mais de manière moins graduelle. Les directions structurales (majeures) passent brutalement d'ENE-WSW (~ N75) à l'est à NNW-SSE (N150) à l'ouest. Cette virgation- qui correspond à une espèce de pli N140- s'accompagne aussi d'importantes torsions des terrains comme celle affectant l'Anticlinal de Dhar Sidi Mbark.

L'analyse détaillée de la déformation le long de la crête "du point côté 382", notamment au sud de sidi al Mokhfi montre que les terrains (barres gréseuses et grésopélimitiques) se présentent sous forme d'une alternance de bandes normales (pendage vers le nord) et inverses (pendage vers le sud). Ces bandes n'excèdent pas 20 à 30 m de large. Il arrive souvent qu'une barre gréseuse soit formée de l'accolement discret de deux unités, l'une à pendage normale, l'autre à pendage inverse. Ce fait peut être conçu comme un empilement de "lames tectoniques" de vergence NW à NNW (Fig.146).

Plus vers le nord en contrebas de la crête, notamment au SW du point côté "382". On peut observer que ce dispositif passe d'une direction N60 à N20-N30 (vigoureuse virgation) et chevauche vers le NW et l'WNW par le biais d'un large contact anormal qui subit lui aussi la virgation qui affecte les barres gréseuses et inter barres grésopélimitiques.

Cette zone de contact anormal se rencontre au fond de la chaâbat, directement au NE du point côté "287" (Fig.134) où elle épouse une direction NNW-SSE, subparallèle au couloir de cisaillement N140-N160 sénestre et chevauche vers l'WSW. Il s'agit d'un contact de plusieurs dizaines de mètres de large où les terrains sont complètement broyés. A ce niveau il fait chevaucher vers l'ouest un empilement de barres gréseuses qui lui sont parallèles pentées vers l'est.

Outre le contact chevauchant que nous venons de décrire, tout au long de la crête et au fond la chaâbat, d'autres, de même vergence mais de moindre importance et quelques accidents de vergences opposées sont également mis en évidence.

Précisons enfin que nous retournerons dans cette chaâbat pour illustrer la reprise progressive, à l'approche du couloir NNW-SSE, de la direction structurale E-W par la deuxième phase de plissement subméridienne et la géométrie des plis P2.

3. Le tronçon centre méridional :

Ce tronçon est en grande partie situé à l'ouest du couloir NNW-SSE du Grou et s'étend jusqu'à Moulay Idris - Sidi Ben Allal au sud. Les affleurements sont réduits latéralement ce qui

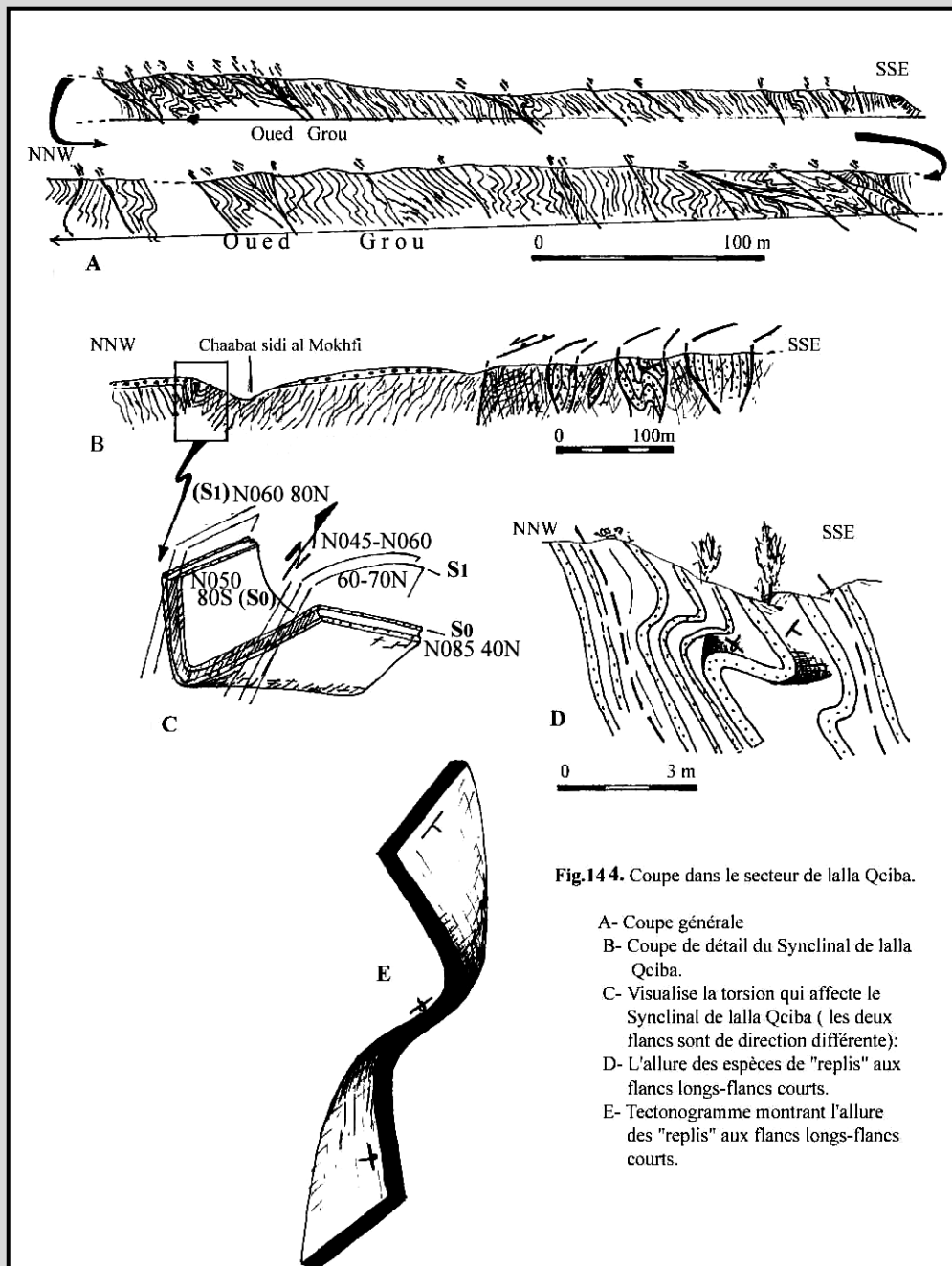


Fig.144. Coupe dans le secteur de lalla Qciba.

- A- Coupe générale
- B- Coupe de détail du Synclinal de lalla Qciba.
- C- Visualise la torsion qui affecte le Synclinal de lalla Qciba (les deux flancs sont de direction différente):
- D- L'allure des espèces de "replis" aux flancs longs-flancs courts.
- E- Tectonogramme montrant l'allure des "replis" aux flancs longs-flancs courts.

ne permet pas de suivre l'évolution longitudinale des plis P1 et des structures associées. Dans le nord de ce tronçon, le couloir tectonique N140- N160 est aligné sur la rive droite de l'oued Grou où les terrains y sont intensément déformés; c'est donc en grande partie au niveau du versant gauche que l'on puisse chercher à caractériser les traits structuraux issus de la première phase de déformation. Il faut noter d'emblée que là aussi, la vergence des structures est généralement vers le NNW alors qu'il n'existe pas de virgation (crochon) à

l'approche de la zone de cisaillement NNW-SSE comme c'est le cas au niveau du compartiment oriental (Fig.134). Par ailleurs, les phénomènes de torsion autour d'un plan vertical longitudinal et dans un degré moindre, de part et d'autre d'un plan horizontal, sont toujours présents. Ils engendrent le renversement local des couches vers le sud et s'opposent ainsi aux effets de la vergence nord des structures.

D'autre part, en nous dirigeant vers le sud de ce tronçon, nous nous éloignons progressivement du couloir tectonique NW-SE à NNW-SSE, ce qui est alors corréléable à une atténuation des phénomènes qui lui sont associés. Aussi, pour caractériser ce segment de la Transversale de l'oued Grou nous procédons depuis le sud pour pouvoir suivre graduellement les effets de la proximité de ce couloir en allant vers le nord.

De puissantes barres gréseuses dirigées N65-N75 à pendage fort vers le sud dominant le marabout de Moulay Idris au sud où affleure une série grésopélique qui va être rapidement ensevelie sous la plaine alluviale de l'oued Grou qui est bien développée à ce niveau. Cette série de plus de 100 m de

largeur d'affleurement est régulièrement pentée vers le SSE sauf localement, au niveau d'une bande large d'une dizaine de mètres où on assiste à un pendage inverse pour une direction E-W (Fig.147A). Ces grésos pélites sont affectés par deux schistosités; la première, N70 est reprise par une autre N150-N160. La schistosité S1 (N70 75S) s'exprime bien dans les inter bancs pélitiques alors qu'elle est absente dans les bancs gréseux auxquels elle est parallèle (So : N70 70S).

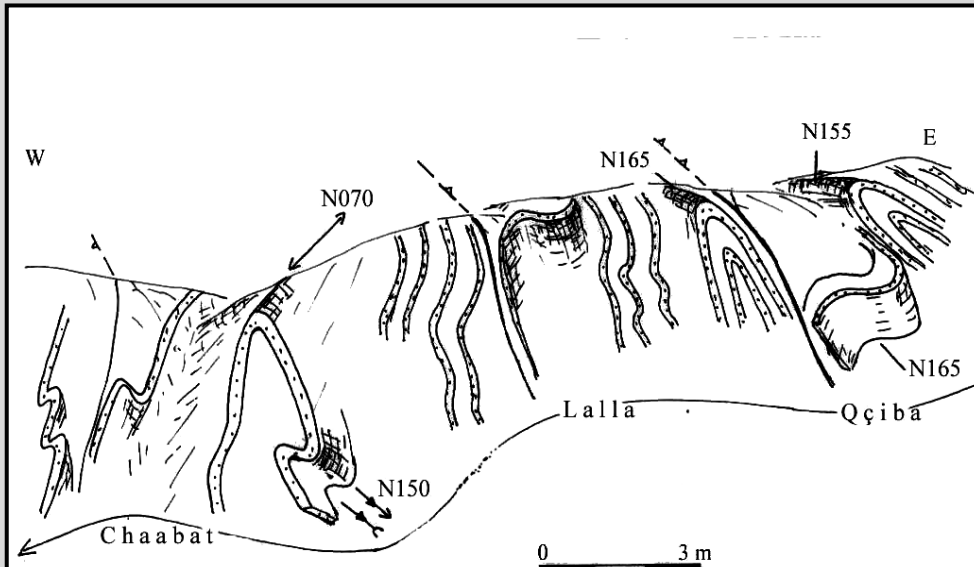


Fig. 145. Coupe-panorama du côté aval de chaabat lalla Qciba montrant la reprise des plis P1 (subE-W) par dezs plis P2 subméridiens.

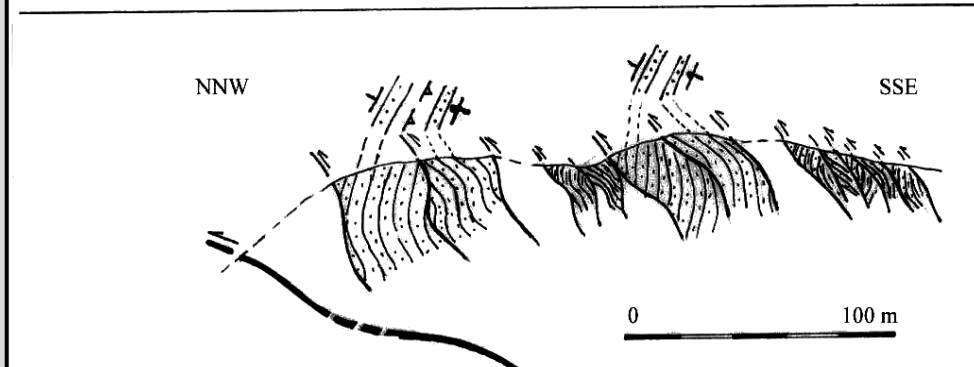


Fig.146. Coupe interprétative de l'accolement d'unités à pendage normal et inverse au sein d'une même barre gréseuse au niveau de la crête qui domine lalla Qciba au sud.

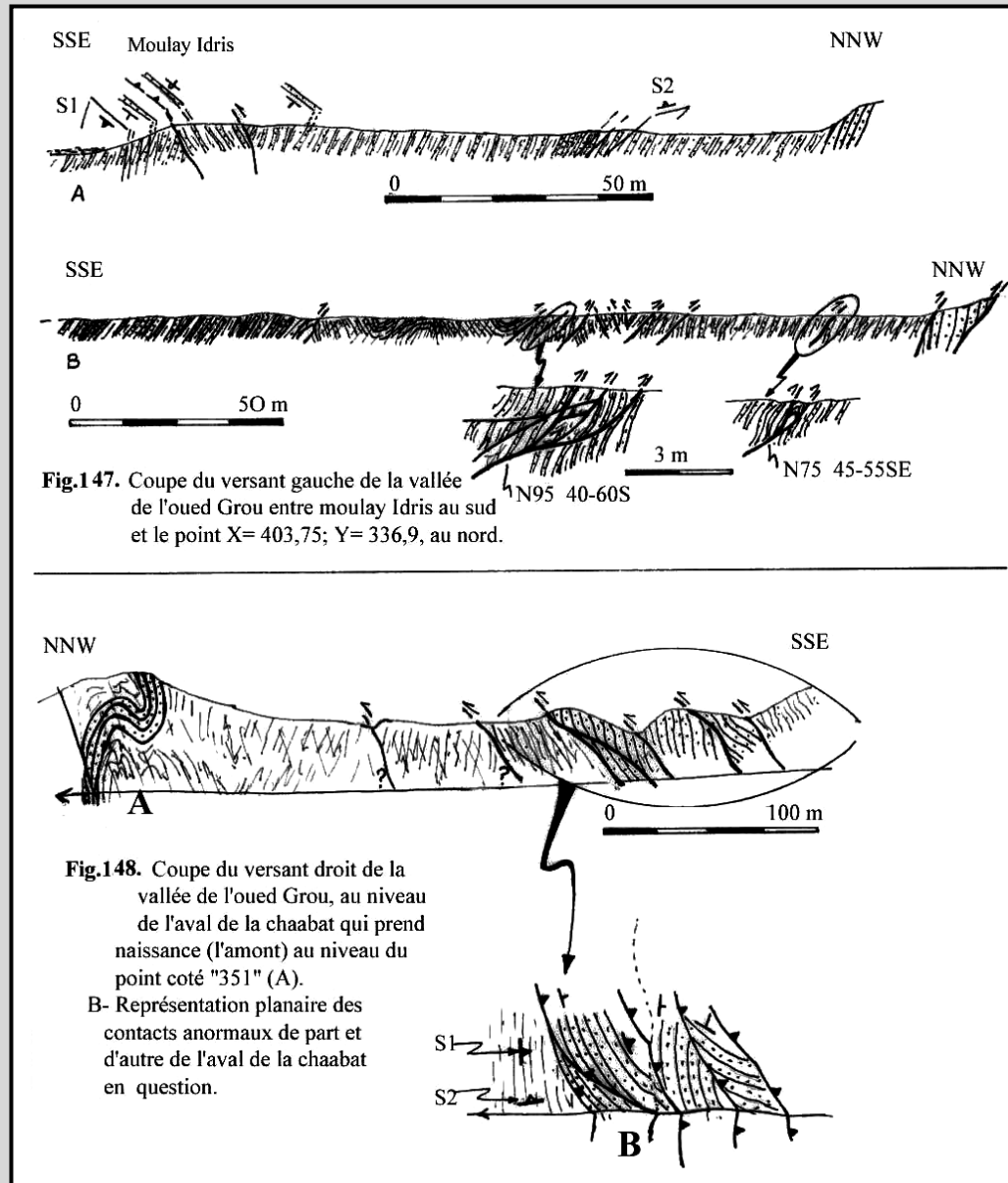
Plus au nord, sur la rive gauche de l'oued Grou, à l'WSW du point côté "251", dans les environs de X = 404,7 ; Y= 336,6, un large affleurement de grésos pélites montre des plis décamétriques ENE-WSW déjetés globalement vers le NNW et des fractures inverses de même vergence (Fig.147 B). Ces plis sont synschisteux; la schistosité est le plus souvent pentée vers le SSE et le SE, rarement vers le NNW. Ainsi structurés, ces grésos pélites s'arrêtent au niveau du versant gauche de la chaâbat située directement au

nord sur une importante faille inverse ENE-WSW, pentée vers le SE, qui les met en contact avec une puissante barre gréseuse qui arme le haut de ce versant. Le corps gréseux lui même dédoublé par ce contact qu'on retrouve d'ailleurs sur le versant droit de la vallée de l'oued Grou sous forme d'un faisceau d'accidents qui prennent en écharpe des panneaux qu'ils séparent (Fig.148 A et B). Comme on peut le constater sur ce versant droit, ce contact fait partie d'une large zone de chevauchement de vergence NNW qu'on ne peut pas suivre sur le versant gauche vue la mauvaise qualité des affleurements à ce niveau; néanmoins il y est jalonné par une coloration rouge où se rencontrent des blocs bréchifiés, striés et injectés d'exudats de quartz.

Plus ou nord de ce contact, les choses se compliquent plus. Sur le versant gauche et jusqu'à la chaâbat de Sidi Ali Ben Abdellah, les barres gréseuses se montrent tordues, pentées dans un sens ou dans autre. Au niveau de la chaâbat en question se dessine une structure anticlinale synschisteuse, déjetée à

déversée vers le NNW. Le flanc nord de ce pli se replie et se renverse sur lui même en profondeur (Fig.149). Ce repli serait généré et géré par un accident inverse de vergence nord. Le flanc sud est lui même tronqué par une autre faille inverse de même vergence.

Par ailleurs, sur le versant droit et au même niveau, l'approche du couloir tectonique NNW-SSE se fait sentir par une déformation plus importante. Ainsi, en X= 403,73; Y= 337,25, affleure une barre gréseuse pentée vers le NNW qui montre un vigoureux et majestueux repli qui donne l'apparence d'une



tête plongeante dominant le fond de la vallée du haut du versant (Fig.150). Le coeur du repli anticlinal est constitué de grés péliques intensément replissés et cisailés; ces structures sont très difficiles à démêler. Aussi, dans ce contexte, seules les barres gréseuses permettent de caractériser la déformation. Il s'agit d'un repli d'un flanc nord qui tend à se replisser sur lui même. Vers le fond de la vallée,

la barre gréseuse se trouve laminée longitudinalement par une faille directionnelle.

Directement au nord de cette structure se rencontre une autre plus ou moins similaire. A ce niveau, un empilement de bancs gréseux que sollicite par un repli de flanc se scinde en deux au niveau d'une interface sédimentaire très discrète (Fig.150) et seul la pile supérieure est replissée. Cette structure se complique davantage en se réorientant plus ou moins brutalement de sub E-W à sub N-S au contact du couloir subméridien.

Nous avons affaire à des replis de flanc, fort probablement d'un anticlinal de grande ampleur. Ce fait atteste de la ductilité atteinte par les matériaux à l'approche du couloir tectonique NNW-SSE. Cet état est également confirmé par le développement d'un clivage schisteux pénétratif. Donc tout en restant dans le même niveau structural, l'approche du couloir de cisaillement subméridien

s'accompagne d'une augmentation de la température. Ce surchauffement peut être causé par des

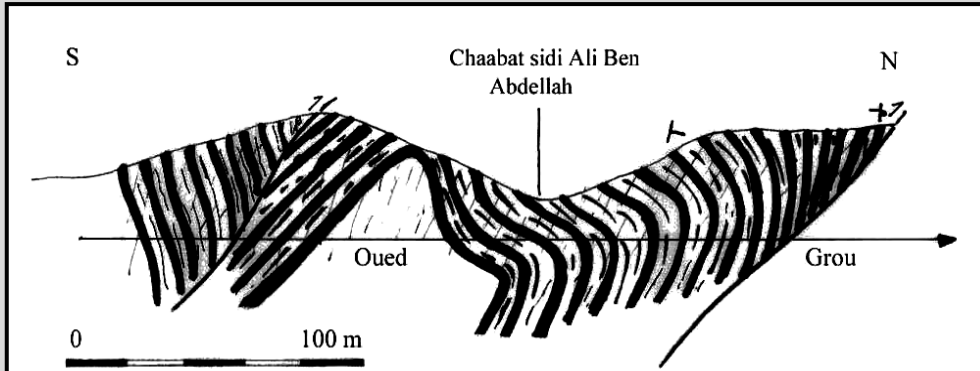


Fig.149. Coupe interprétative des structures de l'aval de chaabat sidi Ali Ben Abdellah (versant gauche de la vallée de l'oued Grou).

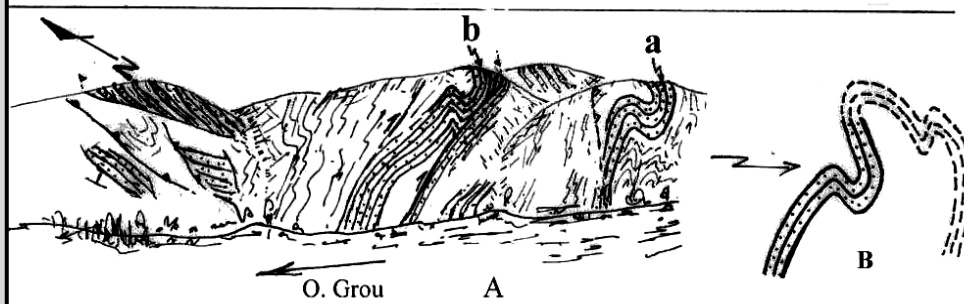


Fig.150. Vue panoramique du versant droit de la vallée de l'oued Grou au sud du point coté "287".

Au niveau de ce versant, on observe de majestueux replis qui affectent de puissantes barres gréseuses. On y observe aussi de gros paquets et panneaux que délimitent des contacts tectoniques chevauchants [(A), d'après croquis de terrain].

- a- Vigoureux repli d'une puissante barre gréseuse donnant l'apparence d'une tête plongeante d'un pli couché. Il s'agit en fait d'un repli du flanc nord d'un anticlinal (ou sud d'un synclinal) replissé sur lui-même [voir (B) = structure initiale, reconstituée].
- b- Fort probablement un autre repli de flanc ; la pile gréseuse affectée par le repli s'est scindée en deux au niveau d'une interface sédimentaire très discrète et l'unité supérieure est replissée.

phénomènes de friction et par l'émanation d'un flux de chaleur d'en profondeur ce qui atteste

l'enracinement profond de l'accident. La circulation de fluides chauds peu contribuer à cet accroissement de la T° .

Au nord de ces structures, toujours sur le versant droit, on atteint le couloir de cisaillement subméridien où les corps gréseux se trouvent disloqués sous forme de paquets isolés et les grésos-pélites complètement broyés ou dilacérés sous forme de petits panneaux plissés et cisailés.

Le reste du versant gauche vers le nord montre des plis cisailés, pluridéca-métrique dans les grésos-pélites alors que les barres gréseuses

sans qu'elles montrent de virgations sont sujets, longitudinalement, à de vigoureuses torsions autour d'un plan vertical et parfois autour d'un plan horizontal. L'entrée en contact avec le couloir de déformation subméridien au nord de Sidi Bou Amira se fait brutalement; la direction structurale ENE-WSW s'arrête et laisse la place à la direction NNW-SSE de la faille.

En ce qui concerne l'histoire tectonique du couloir de cisaillement subméridien, elle sera abordée ultérieurement (chap. II. 4).

C. TRONÇON MERIDIONAL DE LA TRANSVERSALE DE L'OUED GROU.

C'est une bande d'une dizaine de km de large; la coupe est située au sud de Y = 332,6 jusqu'au contact avec le bloc des Zaer-Oulmès qui constitue la limite méridionale du « BSB ». A l'opposé de la majeure partie de la transversale au nord qui se caractérise par des plis P1 et structures associées de vergence vers le secteur nord, les terrains de la marge méridionale du « BSB » montrent une déformation tangentielle de vergence vers le secteur sud. Les structures, dont notamment les plis P1, sont dirigés N65-N85 et sont synschisteux et souvent interrompus et cisailés par des failles inverses et contacts chevauchants. La schistosité de fracture en éventail, tout à fait au nord, devient vite pénétrative ; une véritable schistosité de flux se développe alors. Au sein de larges couloirs de cisaillement, les plis synschisteux déversés ou couchés vers le SSE et le SE sont cisailés et dilacérés. La déformation tangentielle se perpétue postérieurement aux événements ductiles sous forme d'accidents décro-chevauchants ou chevauchants à composante décrochante.

1. La partie nord du tronçon méridional :

Elle est comprise entre Al Jemaâ Moul Bled au nord et l'aval de l'oued al Mebdou au sud et peut être subdivisée en deux bandes de terrains qui se distinguent par une intensité de déformation contrastée (Fig.151) : - la bande au nord de Sidi Jaber s'arrêtant vers le sud au niveau des chaâbats Zamd et al Mesrawi est structurée par un synclinal d'ampleur kilométrique qui est axé sur Sidi Mohamed Chrif ; - la bande de Lalla Sguina au sud (s'étend jusqu'à l'aval de l'oued Mebdou), se caractérise par une déformation synschisteuse qui associe un large réseau de contacts chevauchants et de failles inverses.

1.1. La bande de Sidi Jaber :

Elle est structurée par un large synclinal dirigé ENE-WSW (N65-N85) déjeté vers le SSE (Fig.152) qui ploie une alternance de barres gréseuses et de gréso pélites du Viséen supérieur (« Synclinal de Sidi Mohamed Chrif »). Seule une partie réduite du flanc nord de ce pli est visible à la hauteur d'Al Jemaâ Moul Bled alors que le reste de celui-ci est enseveli sous une plaine alluviale bien développée au nord. A ce niveau on passe d'une attitude N70 65S du côté ouest (rive gauche) de l'oued Grou à N95 60S du côté est (rive droite). Cette ample ondulation du flanc nord est causée par une reprise subméridienne bien exprimée à l'échelle de l'affleurement. Par ailleurs, le flanc sud du synclinal affleure largement et passe localement d'une attitude globale N70-N75 30-40 NNW à N 100 25-30N à cause de la présence de plis P2 pluri décimétriques, amples, NNW-SSE (cf. ci-dessous).

Au niveau des deux flancs, les inter bancs pélitiques des termes gréso-pélitiques enregistrent une schistosité de fracture qui engendre un débit grossier en frites alors qu'au niveau des bancs gréseux, elle est réfractée et s'exprime généralement par des fractures espacées. A l'échelle du synclinal, il s'agit d'une schistosité en éventail, d'une attitude moyenne N70-N75 65-70S au niveau du flanc nord, N70 45-50N au niveau du flanc sud. Signalons, puisqu'on y est, qu'outre les plis amples subméridiens qui font onduler les barres gréseuses, les gréso pélites sont affectés de microplis pluri centimétriques à décimétriques qui déterminent une sorte de crénulation associée à une schistosité S2 : NNW-SSE plus ou moins pénétrative dans des couloirs larges parfois de plusieurs dizaines de mètres. Cette schistosité détermine une linéation d'intersection 30/N150-N160. En dehors de ces couloirs, la S2 devient irrégulière et peut être elle même recoupée, par couloirs, par une espèce de schistosité de fracture S3 : N40 60 SE, bien régulière.

Le flanc sud du Synclinal de Sidi Mohamed Chrif est affecté au niveau de chaâbat Zamd par le premier contact chevauchant qui fait partie d'un large lacis qui est axé sur la "Bande de Lalla Sguina".

1.2. La Bande de Lalla Sguina :

Les terrains dans cette bande de plus d'un km de large sont affectés d'une déformation intense sous forme

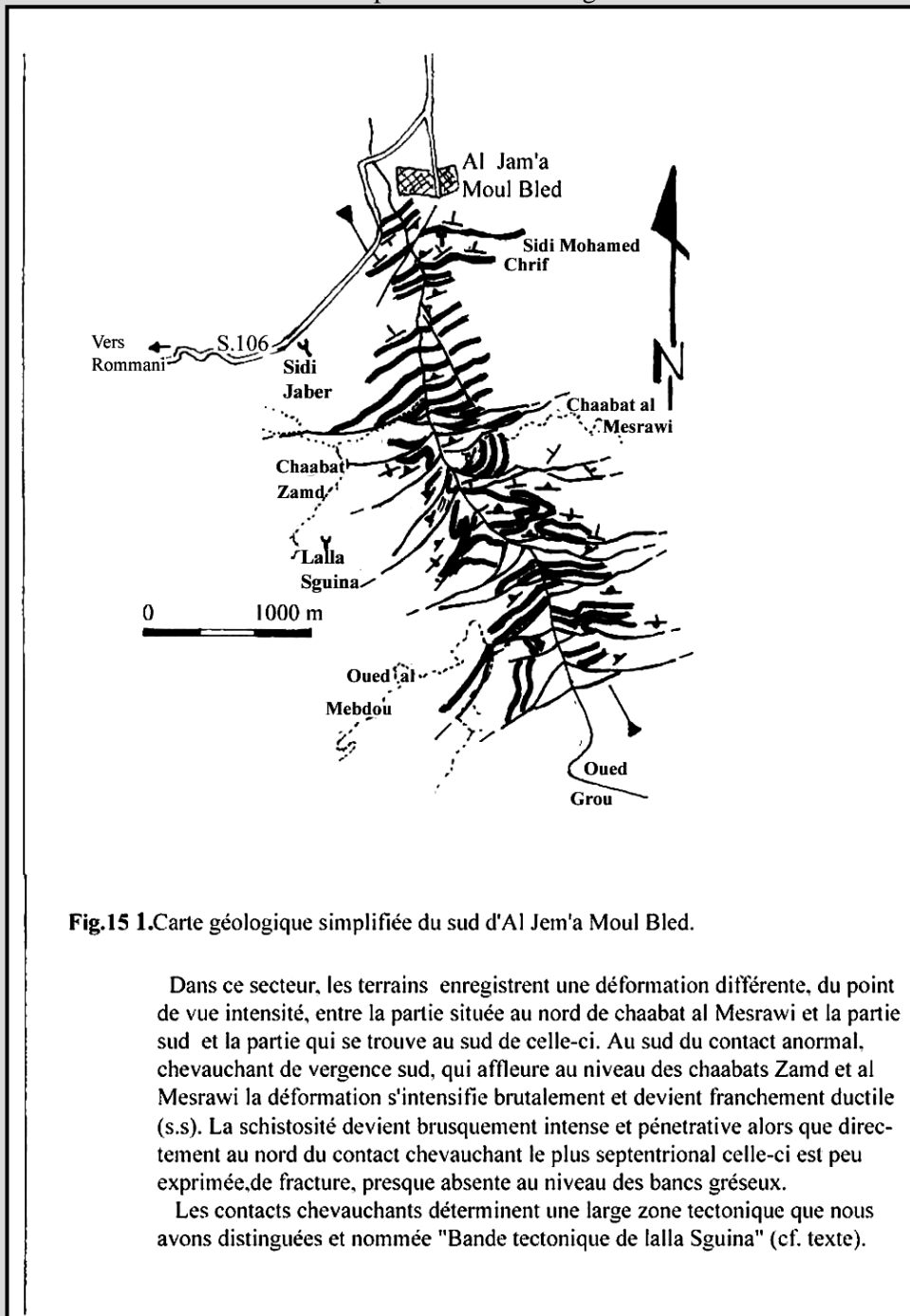


Fig.15 1. Carte géologique simplifiée du sud d'Al Jam'a Moul Bled.

Dans ce secteur, les terrains enregistrent une déformation différente, du point de vue intensité, entre la partie située au nord de chaabat al Mesrawi et la partie sud et la partie qui se trouve au sud de celle-ci. Au sud du contact anormal, chevauchant de vergence sud, qui affleure au niveau des chaabats Zamd et al Mesrawi la déformation s'intensifie brutalement et devient franchement ductile (s.s). La schistosité devient brusquement intense et pénétrative alors que directement au nord du contact chevauchant le plus septentrional celle-ci est peu exprimée, de fracture, presque absente au niveau des bancs gréseux.

Les contacts chevauchants déterminent une large zone tectonique que nous avons distinguées et nommée "Bande tectonique de lalla Sguina" (cf. texte).

de plis synschisteux décamétriques à hectométriques généralement déversés vers le SSE et qui sont accompagnés par des chevauchements et des failles inverses qui les cisailent et les dilacèrent (Fig.151, 153 et 154). Outre les plis « fondamentaux », des plis d'entraînement (flanc long/flanc court) également déversés accompagnent les chevauchements ductiles ainsi que des replis de flancs. Dans tous les cas, ces plis sont tronqués ultérieurement par des contacts dans un climat tectonique froid. Ainsi donc on a affaire constamment à une déformation tangentielle dominante, plus ou moins continue dans le temps, qui évolue des niveaux chauds (ductiles) vers des niveaux de plus en plus froids, cassants.

1.2.1. Les plis :

Sur le versant gauche de la vallée de l'oued Grou, en contrebas du point côté "281" apparaît un anticlinal qui est relayé vers le sud par un synclinal, tous dissymétriques, de vergence sud avec un flanc court inverse. Plus bas, directement à gauche du lit de l'oued Grou, affleure un corps gréseux qui décrit un anticlinal au flanc sud inverse replissé (Fig.154). La charnière de ce pli est rabotée par un contact anormal le séparant de la structure du contrebas du point côté "281" du haut du versant.

Toujours au niveau du versant gauche de la vallée de l'oued Grou, en X = 404,75; Y = 330,9, on peut observer un anticlinal pluri décamétrique déjeté à déversé vers le SSE accompagné de replis de flancs (Fig.153 et 155). C'est un pli synschisteux qui déforme une série grésopélimitique. La schistosité d'attitude

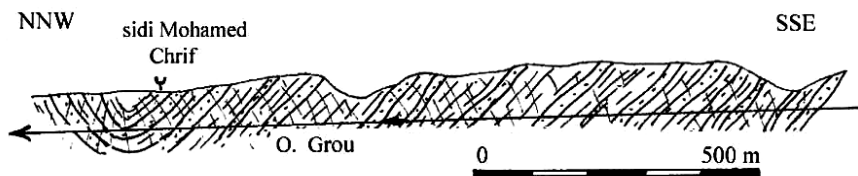


Fig.152. Synclinal de sidi Mohamed Chrif dont le falc nord est largement cacheté par la plaine alluviale et la couverture post-hercynienne.

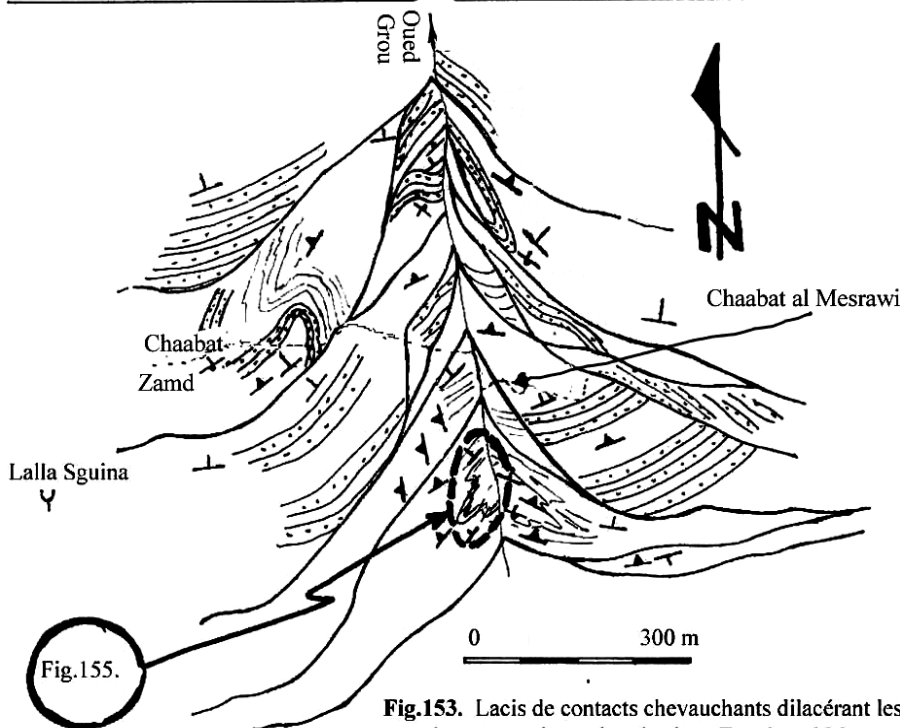


Fig.153. Lacis de contacts chevauchants dilacérant les terrains aux environs des chaabats Zamd et al Mesrawi.

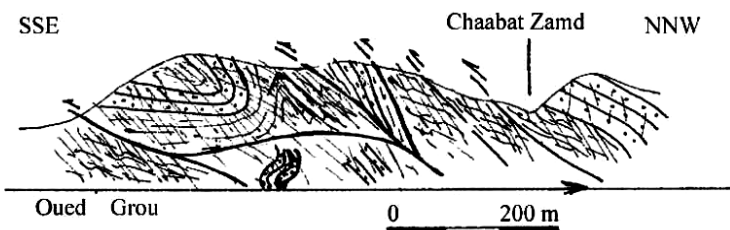


Fig.154. Coupe de laval de chaabat Zamd. Noter le déversement des structures vers le sud

N45-N50 50-55NW reste parallèle au plan axial et elle est pénétrative même à l'échelle des bancs gréseux. Le passage progressif d'un banc gréseux à l'inter-banc pélitique sus-jacent se traduit par une schistosité d'allure courbe due à une réfraction progressive de celle-ci. Ce pli se développe en avant d'un important contact chevauchant qui marque un saut brutal dans la ductilité des terrains. Plus vers le sud, à l'ENE de Lalla Sguina, aux alentours de X = 404,8 ; Y = 330,8, les versants droit et gauche de la vallée de l'oued Grou offrent à l'observation une majestueuse structure anticlinale N80-90, d'ampleur plurihectométrique, déversée vers le sud et qui prend

naissance en avant d'un contact chevauchant de même vergence. Cette structure présente une géométrie différente d'un versant à l'autre.

a- Sur le versant droit, il présente une allure sub-isoclinale et une charnière arrondie et montre d'importantes complications qui sont particulièrement concentrées au niveau du flanc sud. Celui-ci est sujet à des replis directionnels, anticlinaux et synclinaux, d'ampleur décamétrique qui sont déversés vers le sud et qui s'accompagnent et se compliquent par des phénomènes de disharmonie. En s'éloignant du coeur du pli anticlinal, les replis se résorbent en un synclinal perché vers le haut du versant (Fig.157). Cette

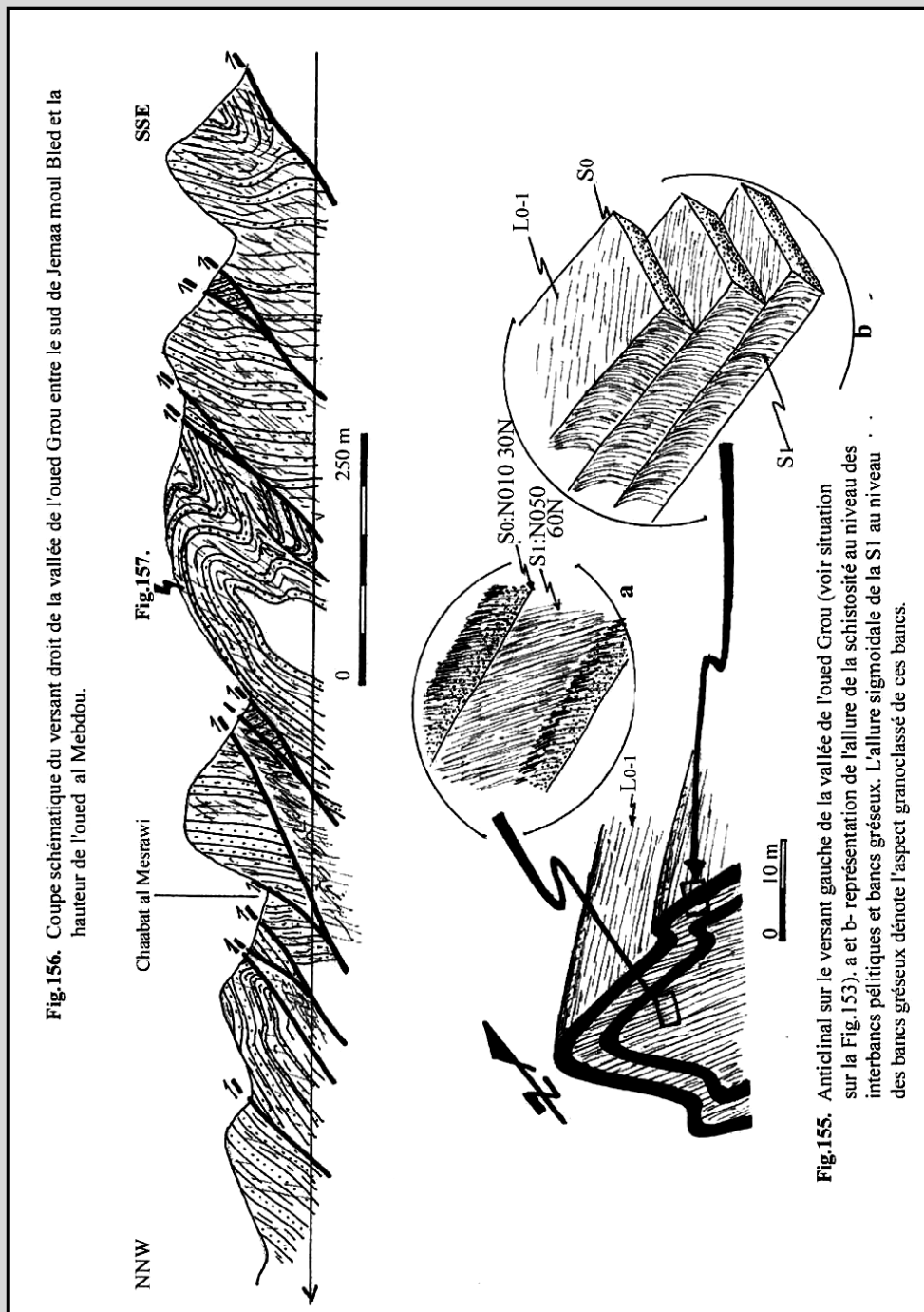


Fig.156. Coupe schématique du versant droit de la vallée de l'oued Grou entre le sud de Jemaa mouli Bled et la hauteur de l'oued al Mebdou.

Fig.155. Anticline sur le versant gauche de la vallée de l'oued Grou (voir situation sur la Fig.153). a et b- représentation de l'allure de la schistosité au niveau des interbanes pélitiques et bancs gréseux. L'allure sigmoïdale de la S1 au niveau des bancs gréseux dénote l'aspect granoclassé de ces bancs.

structure est fauchée du côté sud par un contact plus ou moins faiblement penté vers le nord. Le coeur de l'anticlinal non affecté par la disharmonie permet de constater que c'est tout le pli qui tend à replisser longitudinalement sur lui même vers le sud ce qui accentue son déversement dans ce sens. Dans ces conditions, le flanc nord de l'anticlinal se trouve alors en position d'extrados et présente de ce fait un grand rayon de courbure lui permettant d'échapper aux complications qui marquent le flanc sud qui est en position d'intrados lors de la reprise directionnelle de ce pli. Nous avons ainsi affaire à un bel exemple

d'une déformation plicative continue dans le temps.

b- Sur la rive gauche de l'oued Grou, l'anticlinal est presque parfaitement isoclinal et faiblement déversé vers le sud (Fig.157). A l'instar de ce qui s'observe sur le versant droit, un large repli synclinal se «superpose» au flanc sud de l'anticlinal avec en outre des ébauches de replis au niveau même du coeur du pli. Par contre, le flanc nord est cisailé par un contact inverse qui le désolidarise du coeur de l'anticlinal et le fait chevaucher sur le flanc sud qu'il rabote. Ce chevauchement qui emprunte une interface sédimentaire vers le bas du versant s'accompagne vers le haut de celui-ci d'un repli d'entraînement.

1.2.2. Les contacts chevauchants et failles inverses :

Ils constituent l'essentiel des traits structuraux de la Bande de Lalla Sguina. Ceux-ci s'organisent en larges couloirs et évoluent latéralement en lacs, engendrant ainsi un large dispositif d'écaillés tectoniques (Fig.151, 153, 156 et 158).

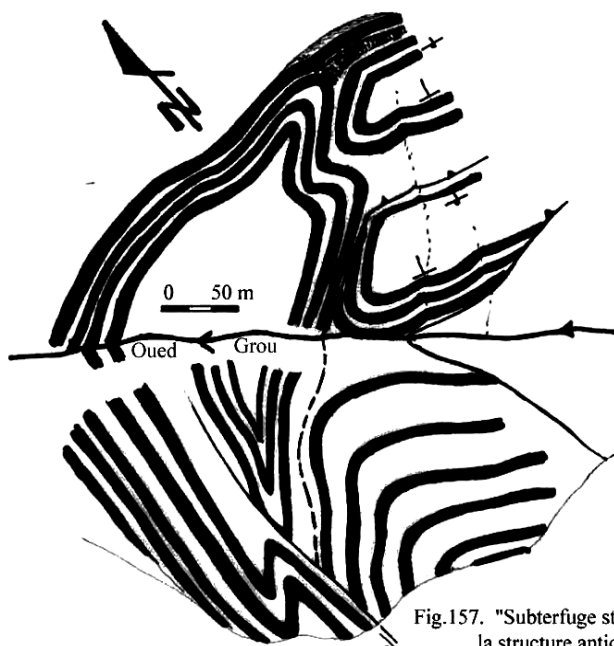


Fig.157. "Subterfuge stéréoplanaire" montrant la structure anticlinale de l'ENE de lalla Sguina (voir situation sur la Fig.156).

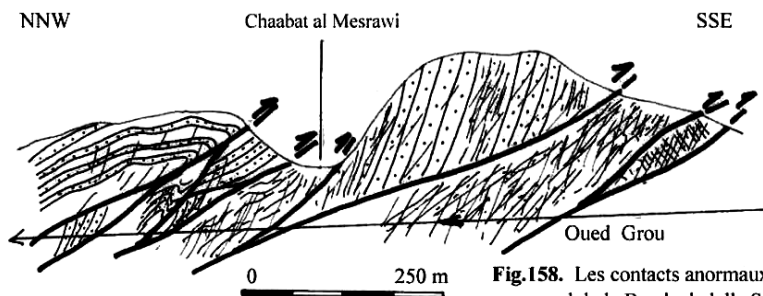


Fig.158. Les contacts anormaux du nord de la Bande de lalla Sguina

Le premier faisceau se positionne à la hauteur des chaâbats Zamd et al Mesrawi, sur le versant gauche de la vallée de l'oued Grou où il dilacère les plis synschisteux décrits ci-dessus. Sur le versant droit, on observe sur la rive droite de chaâbat al Mesrawi un contact faiblement penté vers le nord (20-30). Celui-ci correspond à une large assise constituée d'un empilement d'écailles tectoniques qui isolent des plis d'entraînement métriques. Sur la rive gauche de cette chaâbat, un contact anormal offre un bel exemple de rabotage basal. Orienté N80-N90, il ramène de puissantes barres gréseuses (N35 55NW) (qui arme une colline surplombant l'oued Grou et l'aval de chaâbat al Mesrawi) à reposer sur des terrains armés de grésos pélites (Fig.158). C'est en

avant de ce contact que prend naissance le pli de la Fig.155) et que la schistosité devienne pénétrative à l'échelle de l'échantillon. Ces grésos pélites sont eux même hachés par des contacts chevauchants que la nature des matériaux ne permet pas de rendre très apparents. Ce large dispositif de contacts anormaux s'arrête contre le flanc nord de l'anticlinal de l'ENE de Lalla Sguina (cf. ci-dessous).

Le deuxième faisceau des contacts chevauchants se positionne au sud de l'anticlinal en question. Là aussi les terrains, préalablement plissés, sont découpés en écailles et panneaux isolés par un lavis de failles inverses et de chevauchements. Dans certaines unités ou écailles on peut reconnaître des flancs de plis replissés à la manière de ce que nous avons décrit ci-dessus (Fig.151 et 156). Ce fait prouve que les chevauchements et écaillages relaient dans le temps l'apparition des plis P1 et des replis qui les affectent et ce suite à l'exagération du caractère tangentiel de la déformation et de l'accumulation d'un excès de tension que le plissement ne peut dissiper.

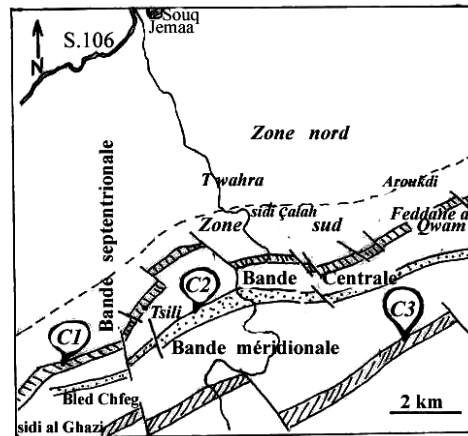
La tendance au replissement des plis P1 décrite ici est comparable à celle illustrées plus au nord, à l'approche du couloir de cisaillement subméridien sénestre. Aussi bien dans le cas de la bande de Lalla Sguina que de part et d'autre du couloir de cisaillement subméridien (Fig.142 et 150) le replissement des plis P1 sur eux même est conforme au sens global au sens de leur déversement.

2. La partie sud du tronçon méridional

Elle correspond aux terrains situés au sud de Y=330. Les résultats de l'analyse structurale présentés ici sont ceux des travaux de Chakiri (1991) et de Zahraoui (1991) comme nous l'avons déjà précisé. Selon ces travaux, le plissement (P1) est synschisteux et l'intensité de la déformation croît du nord vers le sud. A l'approche du bloc des Zaer-Oulmès, les plis sont de plus en plus aplatis et leur déversement vers le SE s'accroît. Par ailleurs, trois couloirs de cisaillement dirigés ENE-WSW ont été

Fig.159. Schéma montrant les différentes zones structurales du sud de Souk Jem'a (Jem'a Moul Bled). (D'après Zahroui, 1991; modifié et complété par Chakiri, 1991)

C1, C2 et C3: Couloirs cisailés



Selon Chakiri (1991), les trois couloirs cisailés délimitent trois bandes d'importance inégale. La Bande septentrionale est la plus large et elle est subdivisée en une zone nord et une zone sud; La Bande centrale, étroite, paraît se biseauter vers l'ouest. Ces bandes seraient peu déformées par rapport aux couloirs cisailés qui les délimitent où l'intensité de la déformation culmine.

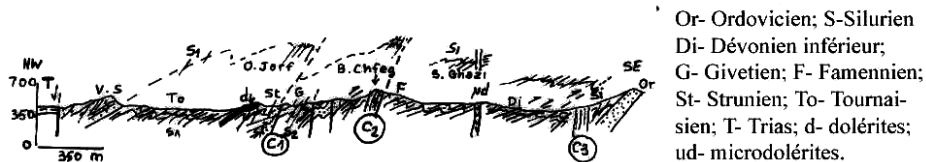


Fig.160. Coupe générale des terrains de Tsili (Zahraoui, 1991)..

- C1- Zone de cisaillement de l'oued Jorf;
- C2- Zone de cisaillement de Bled Chfeg;
- C3- Zone de cisaillement de Regbat Jabbouj

mis en évidence dont le plus septentrional est axé sur Oulad Aoun (Fig.159). Ces couloirs concentrent une déformation maximale et délimitent des "zones structurales" relativement moins déformées. L'intensité de la déformation croît progressivement à l'approche de ces couloirs.

2.1. Le "Couloir de cisaillement nord" (C1) :

A l'approche de ce couloir C1 depuis le nord, Zahraoui fait état dans la région de Tsili de plis P1 N60-N70 dont notamment une structure "majeure" hectométrique déversée vers le sud et cisailée au niveau de son flanc inverse (Fig.160). Par ailleurs, il s'agit essentiellement de plis synschisteux

décimétriques à métriques dont les plans axiaux sont pentés de 20-40NNW. La schistosité est de plan axial, de type flux qui se réfracte au niveau des bancs gréseux où elle est espacée.

Plus vers l'est, au niveau de la vallée de l'oued Grou, Chakiri (1991) fait état de plis N50-N70 déversés vers le SE (Fig.161) que cisailent postérieurement un important écaillage de même vergence qui est accompagné de plis d'entraînement. La schistosité N30-N60, 30-65 NW donne naissance dans les niveaux gréseux centimétriques à des meneaux en sigmoïdes.

Le couloir de cisaillement (C1) s'étend entre J. Friine à l'ouest et Oulad Aoun à l'est. A l'ouest, les quartzites attribués au Strunien sont affectés de plis P1 métriques N50 N70, serrés, déversés et cisailés dans leur plans axiaux. Entre des failles décrochantes ces plis sont "aplatis" et plongent de 25 à 40 vers l'E ou vers l'W. Par ailleurs, à l'approche du sud de ce couloir (C1), les roches sont découpées en amandes tectoniques par une multitude de plans. A l'intérieur de ces amandes, la schistosité S1 dessine des figures en sigmoïdes qui indiquent un chevauchement vers le sud.

Dans les terrains à dominance pélique, Zahraoui décrit un "deuxième épisode de plissement donnant lieu à des plis "P2" en chevron, "centimétriques à millimétriques", N45 fortement plongeants qui reprennent la S1 et développent une schistosité de crénulation (S2) généralement discrète.

Avant de continuer notre récit nous tenons à préciser que ces microplis d'orientation subparallèle aux plis P1 ne peuvent pas être identifiés à des plis P2 (puisque la deuxième phase de plissement à l'échelle du "BSB" est NNW-SSE, cf. ci-dessous), nous les identifions plutôt aux replis des P1 au cours d'une même phase de déformation à l'image de ce que nous avons mis en évidence plus au nord. Comme il peut s'agir de plis d'entraînement engendrés par la combinaison de mouvements décro-chevauchants au sein de ce couloir cisaillement (C1).

Toujours à l'ouest de la vallée de l'oued Grou, l'auteur (Zahraoui, 1991) décrit des quartzites conglomératiques, probablement d'âge strunien, au sud de la maison forestière de Tsili où ils sont dilacérés et boudinés. Entre les plans de discontinuités, les plis P1 sont rarement visibles car leurs flancs sont "aplatis" et "discontinus". Les plans de "schistosité So-1" d'orientation moyenne N60 sont fortement pentés vers le NW et interceptés par des "plans de glissement obliques N45-N50". Dans les niveaux conglomératiques, les galets sont aplatis et étirés.

Notons qu'en direction d'Oulad Aoun vers le NE, les "phyllades" dans lesquels sont "intercalés des brèches calcaires" sont affectés d'une schistosité (dans laquelle sont aplatis les éléments conglomératiques) qui prend localement une direction subméridienne avant d'épouser, plus vers l'est la direction N50-N70. Nous tenons à préciser que le couloir (C1) a joué sûrement antérieurement à la reprise subméridienne que nous identifions à la deuxième phase de déformation (cf. après).

En direction du versant gauche de la vallée de l'oued Grou, les plis P1 décamétriques à métriques N50-N70 sont déversés vers le SE et sont localement cisailés parallèlement à leur plans axiaux qui sont pentés de 10-15 NW et présentent des axes courbes. Un peu plus au nord, les plis P1 sont N70-N80, synschisteux sub-horizontaux. Ils peuvent être aussi "aplatis" et cisailés au niveau de leurs flancs inverses entre des accidents décrochants N80-N90 ce qui engendre un plongement axial de 30 à 50 vers l'E ou vers l'W et une dispersion dans le plan axial.

Plus vers l'E (versant droit de la vallée de l'oued Grou), Chakiri (1991) montre que rares sont les charnières des plis P1 qui sont conservées dans les grésos pélites. Les plis généralement isoclinaux sont "aplatis" et étirés parallèlement aux plans de S1 qui est pénétrative et peu pentée vers le NNW. L'auteur décrit, lui aussi, les manifestations d'une deuxième phase de déformation qui "se traduit" par des plis "P2" sub-isoclinaux qui sont déversés vers le sud et de directions variables. Ils

sont également cisailés et dispersés suivant leurs plans axiaux de la même manière que les plis P1 qu'ils replissent. Ces plis "P2" sont "associés" à une schistosité "crénulante S2" dirigée N40-N100.

2.2. La Bande structurale centrale et son couloir de cisaillement (C2) :

A l'ouest de l'oued Grou et directement au sud du couloir (C1), Zahraoui (1991) note que les plis sont de nouveaux moins serrés, mais ils le deviennent progressivement à l'approche du couloir de cisaillement (C2) qui est axé sur Bled Chfeg. A ce niveau, des barres gréseuses dessinent un anticlinal

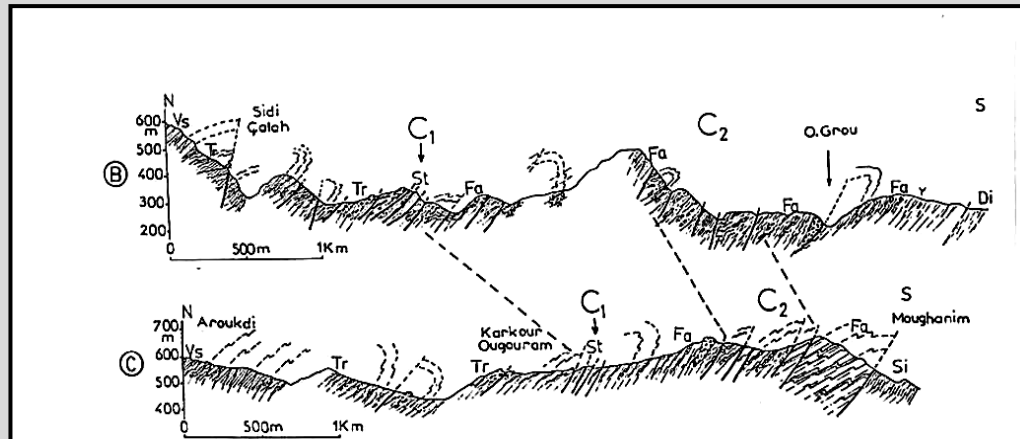


Fig. 161. - Coupes géologiques à travers les bandes septentrionale et centrale du domaine occidental. (Coupes B et C sur la fig. 58).
 Si : Silurien. Di : Dévonien inférieur. Fa : Famennien. St : Strunien.
 Tr : Tournaisien. Vs : Viséen supérieur.
 C₁ et C₂ : couloirs cisailés. (Chakiri, 1991).

NB- L'amplification de l'échelle de hauteur (multipliée par deux) redresse le pendage des couches et des structures tectoniques (plis, contacts anormaux).

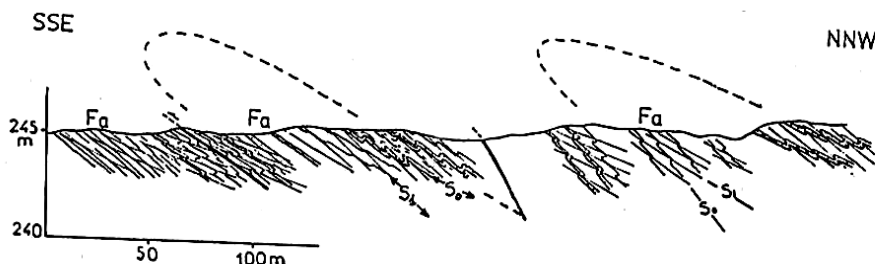


Fig.162. - Coupe géologique sur la rive droite de l'oued Grou (bande méridionale). (Localisation sur la fig. 93).
 Fa : Famennien. (Chakiri, 1991).

NB- Là aussi, l'échelle de hauteur est multipliée par deux. De ce fait, le déversement des plis vers le SSE doit donc être plus accusé que ce que montre la coupe.

hecto-
 métrique N60
 qui est cisailé
 au niveau de
 son flanc sud,
 inverse par un
 couloir de
 cisaillement.
 A l'approche
 de celui-ci,
 les terrains
 gréso-
 péliques
 montrent
 l'individualisa-
 tion d'étroites
 bandes (de
 largeur pluri-
 métrique) au
 sein
 desquelles les
 plis P1, N60-
 N70, sont
 plus "aplati",
 sub-
 isoclinaux. La
 schistosité S1
 est reprise par
 une
 "seconde"
 N40-N50
 plus dense,
 fortement
 pentée au
 NW avec
 apparition
 locale de plis
 "P2"
 plongeant de
 30-40° vers le
 SW et dont
 l'asymétrie

suggère des décrochements dextres. Le deuxième clivage semble être associé à des glissements qui recoupent la S1 et qui donnent localement naissance à des amygdales tectoniques. Au sein du couloir cisailé (C2) les niveaux gréseux sont affectés de plis N40-N70 anisopaques, concentriques et "aplati", faiblement plongeants et qui sont cisailés et découpés au niveau des flancs

inverses. La schistosité de type flux est pénétrative dans les "phyllades" où elle s'accompagne de la néoformation des phyllosilicates qui sont orientés parallèlement à S1. L'auteur précise alors que la répartition des structures montre que la déformation est dominée par des cisaillements qui reprennent les plis "P1". Le gradient de déformation croît à l'approche du couloir (C2) qui est le siège de mouvements synschisteux décrochants dextres à composante chevauchante vers le sud.

Plus vers l'est, au niveau de la vallée de l'oued Grou, Chakiri (1991) note que les plis sont décimétriques fortement déversés vers le SE et le SSE. Localement, il y a lieu à des répétitions de séries normales et inverses qui seraient liées à des ruptures au niveau des flancs inverses des plis P1 (Fig.161). La schistosité et le plan axial des plis mineurs sont faiblement pentés vers le NNW. L'auteur précise que plus on se dirige vers l'est, le pendage du plan axial des plis P1, de la schistosité S1 et des cisaillements devient de plus en plus faible. Les plis "P2" "sont limités" uniquement aux couloirs cisailés et s'accompagnent d'une schistosité crénulante "S2". Leur axes "sont dispersés" dans le plan axial peu penté. Comme nous l'avons fait remarquer plus haut et comme l'a précisé Zahraoui, ces plis seraient engendrés par les mouvements de cisaillement au sein des couloirs tectoniques.

2.3. La zone ou bande structurale sud et son couloir de cisaillement C3 :

A l'ouest de l'oued Grou, Zahraoui décrit au sud de Bled Chfeg des plis "P1" centimétriques à métriques qui affectent des terrains à dominance de "schistes". Ces plis sont de plus en plus déversés, voire couchés vers le sud. La schistosité S1 est peu pentée (10-15° NW) à horizontale. Des glissements le long de ces plans d'anisotropie s'accompagnent d'un boudinage des bancs gréseux donnant ainsi naissance à des amandes aplaties dans le plan de S1.

Plus au sud (au sud de Sidi El Ghazi) ce style de déformation s'accroît aboutissant alors au développement d'écaillages de vergence SSE. Ceux-ci s'interrompent au niveau de Ragoubat Jabbouj où est axé un troisième couloir de cisaillement (C3) que Zahraoui ne fait que signaler.

Du côté est, au niveau de la vallée de l'oued Grou, Chakiri (1991) précise que la troisième zone (Bande sud) est occupée essentiellement par des terrains de l'Ordovicien, Silurien et du Dévonien inférieur. La déformation y est plus intense. Sur le versant gauche de la vallée, à l'est de Sidi Al Ghazi, l'auteur fait état de plis métriques et de microplis déversés à couchés de vergence SSE, d'axes souvent courbes. Leurs flancs inverses sont souvent plus ou moins étirés et le siège d'une rupture syn. à tardi plissement. Ces plis associent une schistosité cristallophyllienne, pénétrative régulière et serrée, subhorizontale ou faiblement pentée vers le NW. Au sein du couloir de cisaillement C3, les plis synschisteux "sont suivis de cisaillements plats" vers le sud ou le sud-est. Il résulte un étirement et une "dilacération" des flancs inverses.

Plus vers l'est, au niveau du versant droit de la vallée de l'oued Grou, l'auteur précise que les plis P1 sont intensément cisailés et la schistosité S1 est plus dense (Fig.162). Localement, il y a reprise de ces structures ce qui est à l'origine de la « verticalisation » des plans axiaux dans lesquels se fait la dispersion des axes des P1 dont le plongement est parfois fort.

2.4 Discussion

Les plis "P2" directionnels (coaxiaux aux P1) ne se développent qu'au sein des couloirs de cisaillements (C1, C2, C3). Comme l'a précisé Zahraoui (1991) pour le cas du couloir C2, ces plis sont engendrés par les mouvements de cisaillements. Nous pensons aussi que ces présumés "P2" sont la manifestation d'une même phase de déformation (première phase) et correspondent comme ce que nous avons mis en évidence au nord (la Bande de Lalla Sguina et à l'approche du couloir tectonique subméridien au nord de Jemaâ Moul Bled) au replissement des plis P1 dans un "continuum" de déformation.

Ce replissement n'est observable que là où les matériaux ont atteint un certain degré de ductilité à l'approche ou au sein d'importants couloirs tectoniques où le flux thermique est élevé. Loin de ces lieux chauds, les plis P1 sont surtout relayés par des ruptures sous formes de contacts tectoniques du fait de la faible ductilité des matériaux. La persistance de l'effort tectonique lié à la première phase de déformation s'exprime donc de deux manières différentes selon l'état de rigidité des roches. La notion des plis "P2" de nos prédécesseurs ne peut donc pas être retenue.

D'autre part, nous tenons à noter un fait très important qui consiste à l'existence d'un flux thermique élevé en relation avec la présence de grands couloirs tectoniques sub E-W ou sub N-S. Donc ce n'est pas l'approche d'un dôme thermique qui accompagne la mise en place du batholite granitique de Zaer qui est à l'origine de la ductilité de la déformation comme cela a été admis jusqu'à nos jours par nos prédécesseurs. Cet aspect du problème de la géologie du "BSB" sera abordé le moment opportun.

D. CONCLUSION :

La vergence des structures issues de la première phase de déformation est vers le nord tout au long de la Transversale de l'oued Grou sauf au niveau de la bande marginale méridionale où elle l'est vers le sud. Par ailleurs, à l'extrême nord de cette transversale il y a lieu aussi à une vergence vers le sud, mais là il s'agit de structures tardives par rapport à celles en question. (cf. I.A.1-3).

La structuration des terrains est dominée par du plissement accompagné de failles inverses et de couloirs de cisaillement directionnels. Les plis sont généralement dirigés ENE-WSW, localement synschisteux au nord alors qu'ils le deviennent franchement en allant vers le sud (Lakhloufi et al.2001) et peuvent être d'ampleur très différente selon la constitution lithologique des terrains et sont également d'ordre différent. La direction peut être localement subméridienne suite à la reprise par des plis P2 NNW-SSE ou des virgations et des torsions qui sont engendrées par des méga crochons liées au jeu sénestre d'une importante faille NNW-SSE axée sur la vallée de l'oued Grou dans sa partie centre méridionale. A l'approche de ce couloir de cisaillement comme au niveau de la bande méridionale, où le déversement des structures est vers le sud, on assiste entre autre, à l'intensification de la déformation et à sa pérennité ce qui se traduit par le replissement des P1 sur eux même. Ce phénomène peut s'accompagner d'un deuxième clivage schisteux comme le montrent les travaux de nos prédécesseurs au niveau de leur bande méridionale. Ce fait atteste alors d'un deuxième épisode de déformation au sein d'une même phase (cf. ci-après) qui n'est plus ou moins évident que dans les zones précitées de la Transversale où d'ailleurs la ductilité des matériaux est manifeste (intensification de la schistosité et apparition du caractère isoclinal des plis). Le fait que la persistance du serrage n'est pas clairement établi en dehors de ces zones peut trouver son explication dans une ductilité moindre des terrains qui s'accompagne alors par l'apparition précoce de fractures (au cours de l'évolution des plis) qui vont alors absorber les tensions qui sont causées par le "deuxième épisode" de déformation.

D'autre part, outre l'évolution graduelle croissante de l'intensité de la déformation du nord vers la marge sud du "BSB" celle-ci s'intensifie localement à l'approche des grands couloirs de cisaillements de la bande méridionale (tronçon méridional de la Transversale de l'oued Grou) et de celui sub-subméridien qui est axé sur la vallée de l'oued Grou. Il y a aussi intensification de la déformation et de son caractère tangentiel de l'ouest vers l'est de la bande méridionale. Ces faits attestent de l'indépendance manifeste de l'accroissement de la ductilité des matériaux et de l'approche du massif granitique des Zaer. En effet, ce granite se trouve à l'ouest du tronçon méridional de la transversale; c'est donc de l'est vers l'ouest que devrait s'accroître la ductilité des matériaux et de l'intensité de la déformation si c'est la présence de celui-ci qui en a été la cause

principale. Par ailleurs, au niveau du tronçon sud de la transversale, l'accroissement de la déformation est corrélé à l'accentuation de son caractère tangentiel vers le sud. Quelques kilomètres suffisent pour passer d'une schistosité de fractures au nord à une schistosité cristallophyllienne synmétamorphe à l'approche du bloc des Zaer-Oulmès. Ce fait montre, sans aucune équivoque que les terrains de la marge sud du "BSB" sont écrasés par ce bloc qui se trouvent alors sous charrié vers le nord (Lakhloufi et al.2001) qui joue donc le rôle de poinçon.

Enfin, signalons qu'en parallèle avec l'évolution transversale que nous venons de mettre en évidence, il existe une évolution longitudinale de part et d'autre de la vallée de l'oued Grou, tout au long de la marge sud du "BSB" (Chakiri, 1991; Zahraoui, 1991) et plus au nord (Lakhloufi et al.2001; ce travail).

II. LA COUPE DE LA VALLÉE DE L'OUED BOU REGREG :

L'analyse structurale au niveau de cette vallée, qui est située à l'est de la Transversale de l'oued Grou, sera menée directement au sud de la zone de Rabat-Tiflet (Zone de Cisaillement Nord Mesetienne; cf. ci-après) et au niveau de la marge sud du "BSB". Nous comptons ainsi pouvoir suivre l'évolution latérale, vers l'est, des structures qui sont issues de la première phase de déformation que nous avons décrites dans la vallée de l'oued Grou. Si les données relatives à la partie nord du "BSB" sont encore inédites; celles relatives à la marge méridionale sont déjà connues à travers les travaux de Cailleux (1987) et Chakiri (1991). Concernant le tronçon central de la vallée de l'oued Bou Regreg, une bonne partie des terrains hercyniens est cachetée par les formations triasiques alors que le reste, entre $344,5 < Y < 350,5$ n'a pas été étudié.

A. LA COUPE SEPTENTRIONALE DE L'OUED BOU REGREG :

Cette coupe est comprise entre $350,5 < Y < 359$; entre Mechra al Mahjoub au nord et la limite sud de la feuille topographique de Tiflet au 50.000^e. Comme dans le cas de l'oued Grou, le tracé global de la vallée de l'oued Bou Regreg est dirigé NNW-SSE, soit une direction globalement perpendiculaire aux traits structuraux majeurs sub E-W issus de la première phase de déformation. A l'échelle de cette vallée, les tracés méandriques et les importantes chaâbats permettent de suivre l'évolution latérale de ces traits structuraux à l'échelle du secteur en question.

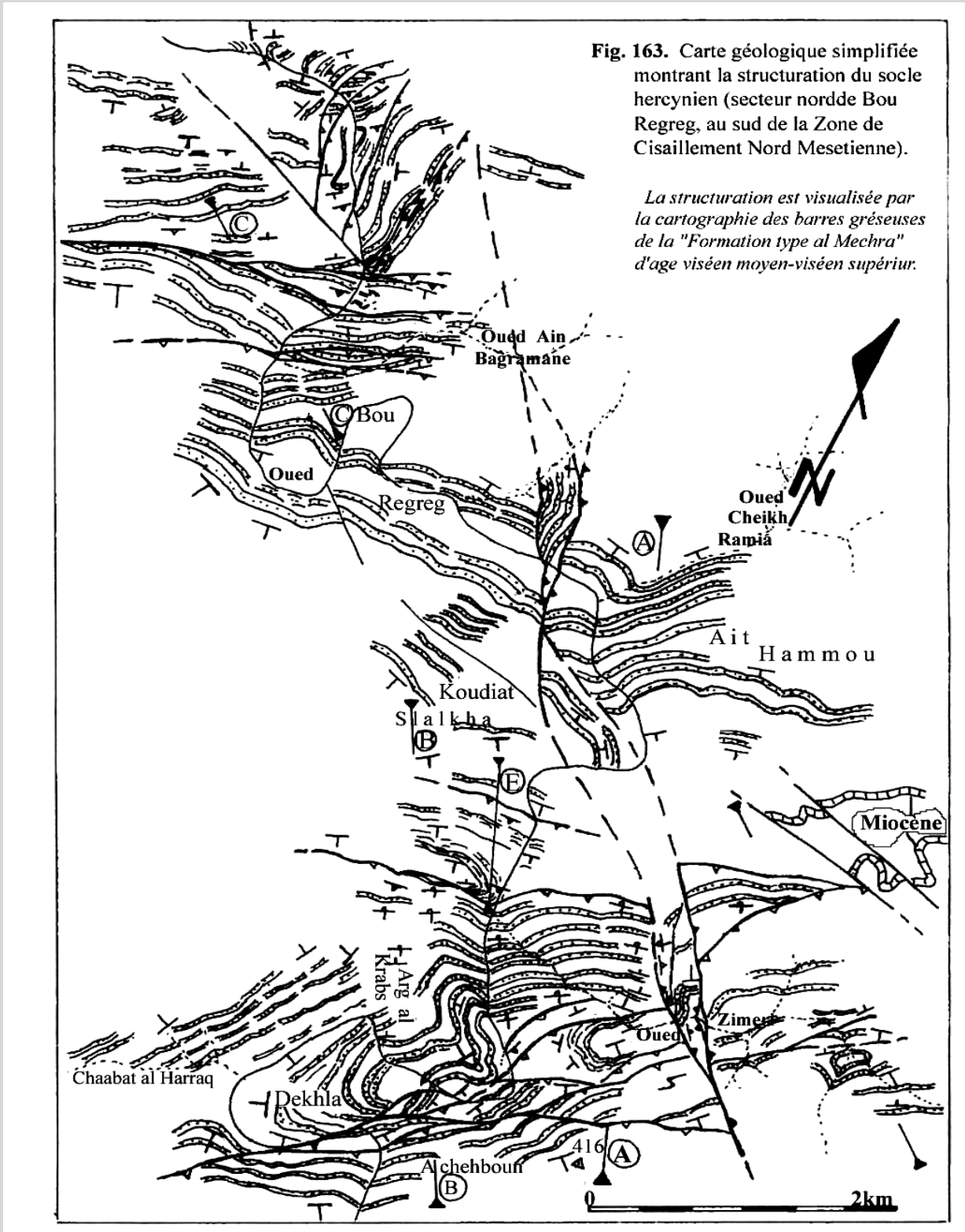
A l'instar de la partie septentrionale de la Transversale de l'oued Grou, les terrains grésopélitique du Viséen moyen -Viséen supérieur où s'interposent de puissantes barres gréseuses et grésos carbonatées sont structurés par des plis d'ampleur kilométrique de direction moyenne est-ouest, déjetés à localement déversés vers le nord et le NNW. Outre le plissement, la schistosité est localement bien exprimée dans les niveaux pélitiques. Il y a aussi la présence de failles inverses et de chevauchements de vergence NNW qui accompagnent ou postdatent le plissement. Par ailleurs, d'importantes virgations se développent et elles déterminent de méga plis qui sont axés NNW-SSE. En dehors de ces structures majeures, les reprises ultérieures ne sont que sporadiques.

Quant à l'approche de la "Zone de Cisaillement Nord Mesetienne" (Zone de Rabat-Tiflet), elle se fait annoncer par un resserrement des plis P1 (hectométrique à décamétrique) qui sont franchement synschisteux et par le développement d'un crochon ! d'échelle kilométrique. L'entrée en contact direct avec le "Coulis méridional" de cette zone de cisaillement (Lakhloufi et al, à paraître; ce travail) s'exprime par une dislocation et une "dilacération" progressive des matériaux préalablement plissés.

Dans ce qui suit et afin d'éviter de s'enliser dans une description si détaillée qui est rendue inutile suite à la description de la Transversale de l'oued Grou, nous allons faire une présentation concise et n'arrêter qu'utilement sur les détails. La coupe va être abordée du sud vers le nord.

1. La partie sud de la coupe septentrionale du Bou Regreg.

Le secteur est structuré par un anticlinal qui est axé sur chaâbat al Harraq et un peu en arrière de l'aval de l'oued Zimeri (feuille topographique de Tiflet au 50.000^e) et un synclinal qui



le relaie au nord et qui est visible au sud de l'aval de chaâbat Aïn Ben Miloud. A ces plis est associé un important dispositif de failles inverses et de chevauchements de vergence NW à NNW. Plus vers l'est, à l'ouest de la maison forestière de Sidi Zimeri, l'anticlinal précité s'arrête

contre une importante faille "inverse" NNW-SSE. Au delà de cet accident, en direction de l'est, la structuration des terrains est indépendante de l'autre compartiment (Fig.163).

1.1. Les structures de chaâbat al Harraq -oued Zimeri

1.1.1. La structure anticlinale de chaâbat al Harraq

Il s'agit d'un pli orienté NNE-SSW à l'ouest de l'oued Bou Regreg, ENE-WSW à E-W à l'est.

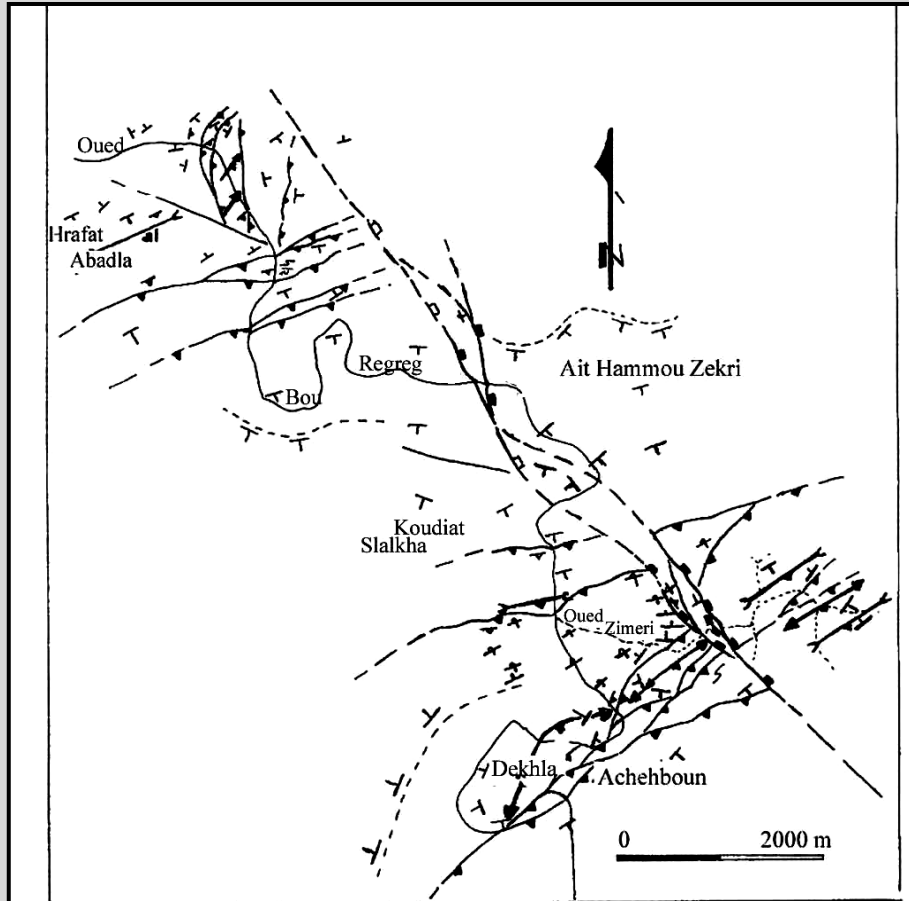


Fig.164. Schéma structural du socle hercynien dans le nord de la vallée de l'oued Bou Regreg, au sud de la Zone de Cisaillement Nord Mesetienne (ou de Rabat-Tiflet).

La vergence des structures vers le NNW est manifeste.

- ▲— Pentage vers le SSE des contacts anormaux et du plan axial des plis sub E-W (plis P1).
- ▲— Scistosité S1
- ▲— Couche inverses
- - - - - Tracé visualisant des torsions et des virgations sub-méridiennes.
- ▲— Zone faillée sub-méridienne de vergence WSW (le symbole matérialise le pendage de ces failles).

L'analyse de cet anticlinal nécessite une description détaillée.

Ainsi, les terrains affleurant entre chaâbat al Harraq et oued Zimeri en passant par la méandre de l'oued Bou Regreg qui est axée sur Dekhla Achehboun sont dominés par la présence de barres gréseuses et microconglomératiques qui sont engagées dans un pli anticlinal d'ampleur kilométrique.

Le cœur de ce pli est visible de part et d'autre de l'oued Bou Regreg au niveau des crêtes d'Arg al Krabs et celle située à cheval entre l'aval oued Zimeri et l'oued Bou Regreg (Fig.163). A ce niveau on observe un anticlinal largement coffré sur le versant droit de la vallée de l'oued Bou Regreg (Fig. 165). L'anticlinal présente un plongement axial de 25-30°W alors que vers le bas de la crête d'Arg al Krabs (versant gauche de la vallée), la charnière coffrée occasionne un large

replat structural qui ne montre aucun plongement. Il y a par conséquent une sorte d'ensellement du pli qui va de paire avec la virgation qui l'affecte (Fig.164).

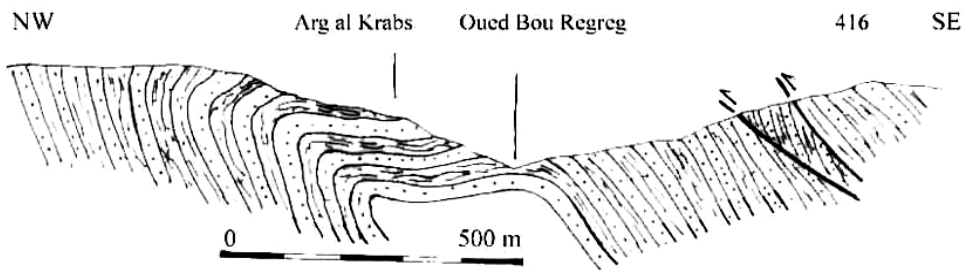


Fig. 165. Anticlinal de chaabat al Harraq

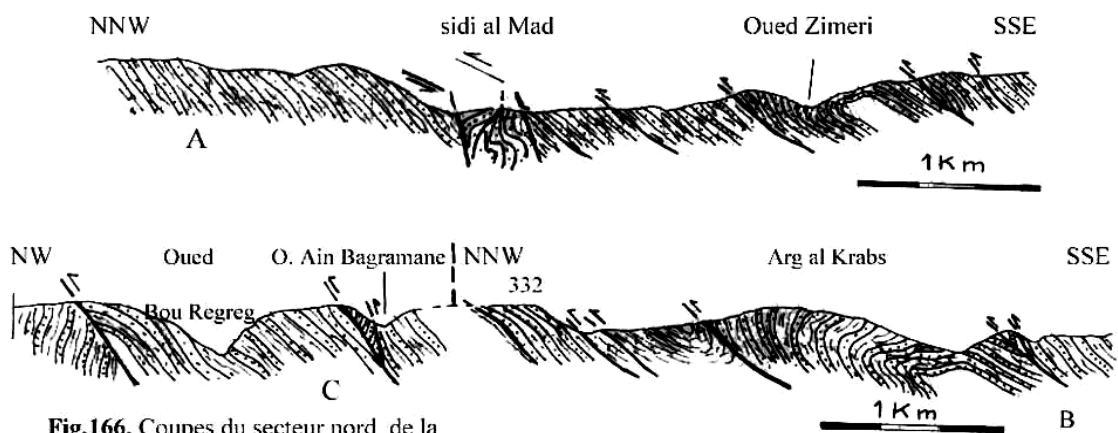


Fig.166. Coupes du secteur nord de la vallée de l'oued Bou Regreg (voir localisation sur la Fig.163.).

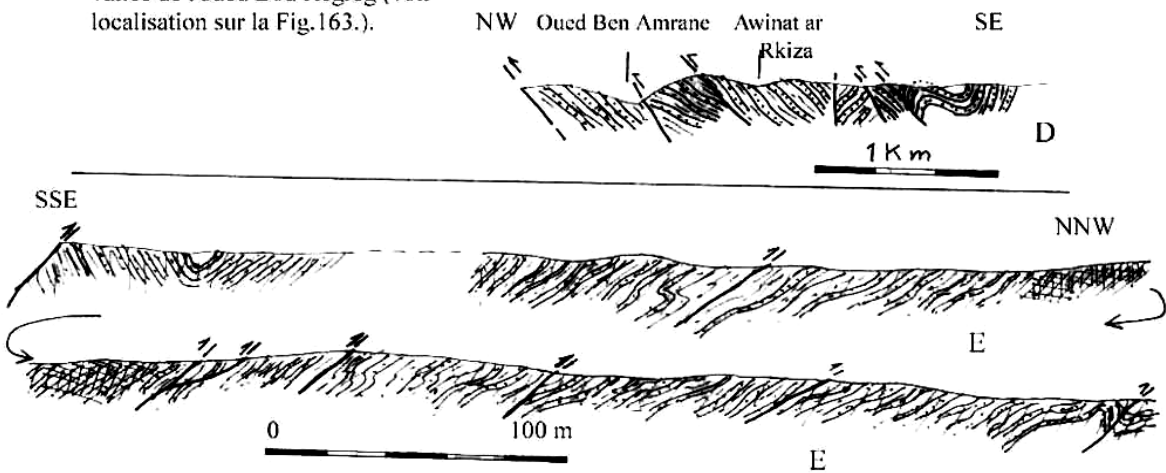


Fig.167. Coupe montrant un synclinal affectant une série gréséo-péltique dont le flanc sud est tronqué par un contact chevauchant de vergence nord.

Le flanc sud de cet anticlinal faiblement penté ($<30^\circ$) est affecté d'un faisceau de failles chevauchantes de vergence NNW qui sont déformées par une ample reprise subméridienne

(Fig.168). Ce fait est bien illustré dans la partie est de la crête de Dekhla Achheboun où les contacts de vergence principale NNW présentent en même temps une vergence subordonnée conjuguée vers l'ENE et l'WSW suite au repliement subméridien préconisé (Fig.168). L'ensellement de l'anticlinal, son plongement axial local et la virgation qui l'affecte seraient tous à mettre sur le compte de la reprise subméridienne. Quant au flanc nord du pli, il se suit sur le versant gauche de chaâbat al Harraq selon une

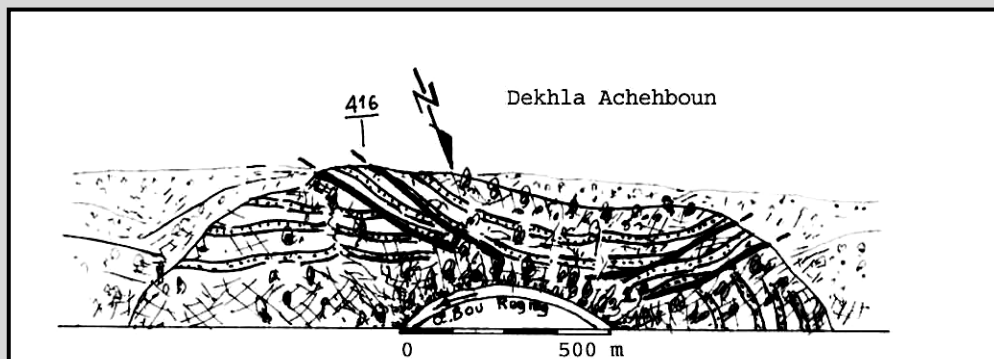


Fig.168. Contacts chevauchants de vergence NW à NNw repris par une ondulation subméridienne.

Depuis le secteur Arg al Krabs (versant gauche de la vallée de l'oued Bou Regreg) on peut observer le dispositif structural qui représenté sur la figure panoramique, au niveau du versant droit de la vallée de l'oued Bou Regreg, secteur de Dekhla chehboun. Les deux "lames" tectoniques et les deux contacts anormaux qui les séparent apparaissent déformés par une sorte de reprise subméridienne tout à fait manifeste. Cette reprise complique le coeur de l'Anticlinal coffré de chaabat al Harraq au niveau d'Arg al Krabs où s'observe un ensellement complexe au niveau du coeur du pli.

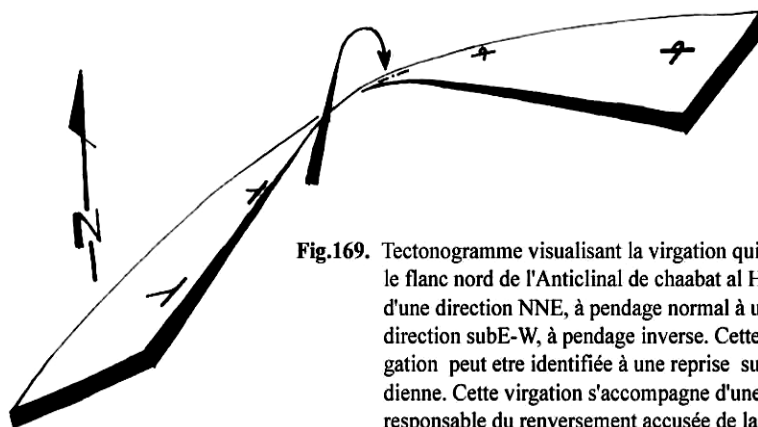


Fig.169. Tectonogramme visualisant la virgation qui ramène le flanc nord de l'Anticlinal de chaabat al Harraq d'une direction NNE, à pendage normal à une direction subE-W, à pendage inverse. Cette virgation peut être identifiée à une reprise subméridienne. Cette virgation s'accompagne d'une torsion responsable du renversement accusée de la série vers l'Est (voir flèche).

direction N30 et un pendage faible et ce jusqu'à Arg al Krabs où s'opère la réorientation le ramenant ENE-WSW (Fig.163, 164 et 169). Cette virgation s'accompagne d'un redressement brutal et de l'amorce du renversement des séries au niveau du versant NE de la crête d'Arg al Krabs et sur la rive gauche de l'aval de l'oued Zimeri (versant droit du Bou Regreg) où le renversement atteint une valeur de 40S (Fig.169). On a ainsi affaire à une grande structure anticlinale couchée vers le nord (Fig.166). L'importance du déversement et du recouvrement croît d'ouest en

est.

Sur la rive gauche de la vallée de l'oued Bou Regreg, à l'E du point côté 325, les bonnes conditions d'affleurement montrent que les barres gréseuses du flanc inverse (pendage fort à ce niveau) repose contre un synclinal déjeté vers le nord observable dans des grésos pélitiques (Fig.167). Or en direction de l'est, le flanc nord de l'anticlinal chevauche largement vers le nord le flanc sud du synclinal qui le relaie.

Concernant la schistosité, elle s'exprime dans les niveaux grésos-pélitiques. Au niveau du flanc

inverse, le long de la crête surplombant les oueds Bou Regreg et Zimeri, la schistosité est d'attitude N60 55-60 SSE alors que So est N70 40SSE (polarité inverse). Ici, elle est localement bien exprimée même à travers les bancs gréseux pluridécimétriques. Par son pendage plus fort que celui du flanc inverse, la schistosité apparaît clairement indépendante du plissement, elle lui est fort probablement postérieure. En effet, dans le cas d'un pli synschisteux, la schistosité serait moins pentée que la stratification au niveau du flanc inverse.

Par ailleurs, l'Anticlinal coffré de chaâbat al Harraq et les chevauchements qui lui sont associés pouvant être identifiés à l'Anticlinal d'Al Haïlane et les failles inverses qui l'accompagnent (cf. Transversale de l'oued Grou). Ces deux structures se trouvent longitudinalement à peu près au même niveau. Qu'elle soit la même structure ou non, il est clair qu'il y a une nette évolution latérale par exagération du déversement de ces structures vers le nord d'ouest en est.

1.1.2. Les structures de Sidi Zimeri :

Directement à l'est de la faille N160 (couloir de largeur hectométrique axé sur le point côté "408"), les terrains présentent une direction N70-N80 et un pendage normale variable (20 à 50S). Dans les niveaux pélitiques on note la présence d'un clivage schisteux directionnel localement plus ou moins développé. Par ailleurs, dans d'étroites bandes, prend naissance une schistosité N140-N150 75E qui est pénétrative même dans les bancs gréseux décimétriques.

En remontant l'oued Zimeri, à l'approche de la maison forestière, on passe par une zone où les terrains sont dérangés par des accidents directionnels inverses fortement pentés vers le sud avant de nous arrêter sur un superbe anticlinal dont le coeur affleure à la jonction de plusieurs chaâbats et ravins (Fig.163, 164 et 166). Celui-ci est dirigé N70-N80 et il est souligné par une puissante barre gréso carbonatée. Il est déjeté, en genou, voire localement déversé vers le NNW. Le flanc nord s'arrête contre les accidents directionnels précités (Fig.166). Le flanc sud est penté de 15 SSE et repart en un synclinal de même géométrie et de même allure.

1.2. Le Synclinal de Graïnat :

Il relaie vers le nord l'Anticlinal de Dekhla Achheboun, son coeur est visible sur la rive gauche du Bou Regreg en bas du point côté "325". C'est un synclinal déjeté vers le nord (Fig.167) qui montre un flanc nord bien développé par rapport à celui sud, réduit. Il présente une schistosité en éventail qui affecte, localement, même les bancs gréseux décimétriques.

Sur le flanc nord prennent naissance par intermittence des plis d'entraînement qui accompagnent des chevauchements discrets vers le nord qui utilisent les interfaces sédimentaires. Par endroit, on note la présence, à l'échelle de l'affleurement, d'accidents chevauchants isolés ou en faisceau (Fig.167). Au sud du point côté « 258 », les matériaux gréso-pélitiques se montrent intensément broyés sur plus de 50 m de large. Il s'agit d'une zone de failles directionnelle, inverse de vergence nord. Au nord de cette zone, les gréso pélitiques et les barres gréseuses qui arment Koudiat Slalkha et les versants sud et nord de la vallée de l'oued Bou Regreg (dirigée ici est-ouest) sont régulièrement pentés vers le sud. Il s'agit là d'un large dispositif "monoclinal" qui correspond au flanc nord du synclinal de Graïnat qui est affecté par d'amples ondulations directionnelles donnant naissance à de larges paliers structuraux.

Précisons par ailleurs que les versants nord et sud de Bou Regreg, au nord de Koudiat Slalkha sont armés de puissantes barres gréseuses qui sont dirigées ESE-WNW (N100-N115) avant de se réorienter selon une direction N80-N90 à l'est, au niveau d'Aït Hammou Zekri. Notons que l'axe de cette virgation (ondulation transverse) coïncide avec le lieu de passage de la Faille N160 de l'oued Zimeri. Celle-ci s'exprime, sur le versant nord de Bou Regreg au niveau du point côté « 293 », sous forme d'une bande de largeur hectométrique limitée par deux accidents de vergence ouest qui délimitent un panneau qu'arment des barres gréseuses dirigées NNW-SSE (Fig.163 et 164). Retenons enfin que la Faille de l'oued Zimeri s'exprime soit par un large couloir tectonique, soit par d'amples virgations et torsions.

2. La partie nord de la coupe septentrionale du Bou Regreg:

Elle correspond au tronçon situé entre les deux méandres qui sont axées sur les points côtés "255" et "166" au sud et la dépression de Mechra al Mahjoub. Les terrains au niveau de la bande méridionale de ce tronçon sont armés de barres gréseuses faiblement à moyennement pentées vers le sud. Des failles directionnelles chevauchantes de vergence nord sont par ailleurs mises en évidence. C'est le cas par exemple au niveau du versant droit de la vallée de l'oued Bou Regreg, directement au nord de l'aval de l'oued Aïn Bagramane où l'on observe dans le paysage un accident inverse penté vers le sud dont le tracé est confondu avec le toit d'une puissante barre gréseuse. Les termes du compartiment sud, supérieur, sont rabotés et fauchés à leur base et sont redressés à la verticale voire inversés vers le haut ce qui est à l'origine d'un dispositif tectonique en éventail ouvert vers le haut (Fig.163 et 166c).

Au nord du point côté "276" on note la présence d'une zone faillée de largeur hectométrique où les matériaux sont plissés (plis d'entraînement) et affectés de contacts inverses de vergence nord (zone faillée N85-N95). La plupart des plis à flanc court ainsi que des crochons attestent d'un jeu dextre à composante inverse. Ce couloir faillé chevauche vers le nord une autre zone faillée, également de largeur hectométrique, dirigée N20-N30 de vergence WNW. Cette zone faillée NNE-SSW reste parallèle à la direction structurale au niveau du versant droit de Bou Regreg et ce jusqu'à l'aval de chaâbat al Awijat. Par contre, sur le versant gauche, les traits structuraux majeurs sont sub E-W.

A l'approche de Mechra al Mahjoub où est axé le "Couloir de cisaillement méridional" de la "Zone de Cisaillement de Rabat-Tiflet" (cf. ci-après), la déformation s'intensifie et se complique progressivement. Ainsi, au niveau du versant gauche du Bou Regreg, le secteur de Hrafat al Abadla est structurée par des anticlinaux et synclinaux serrés, déjetés vers le NNW. La zone faillée E-W du point côté "276" évolue vers l'ouest en un pli faillé axé sur le versant droit de chaâbat Abdelmalek (Fig.163).

Au niveau de la rive droite de l'oued Bou Regreg, de part et d'autre de l'aval de chaâbat al Awijat, affleure une série à dominance gréseuse qui est affectée par des plis décimétriques à pluri décimétriques NNE-SSW, déjetés vers l'WNW (Fig.170). Il s'agit de plis synschisteux; la schistosité s'intensifie du sud vers le nord où elle devient pénétrative même dans les bancs gréseux d'épaisseur pluri centimétriques.

A partir de la colline du point côté "234" à l'est et tout au long de la rive nord du Bou Regreg en direction de l'ouest, les plis deviennent tordus et sont disloqués et laminés par un cisaillement de plus en plus intense. La colline en question montre un empilement de lames tectoniques de vergence NNW (Fig.171).

Plus au nord, une plaine alluviale empêche l'observation du socle, cependant, un peu plus à l'est, le tracé sub est-ouest de l'axe de chaâbat al Awijat marque la limite sud d'un large couloir tectonique (Couloir méridional de la Zone de Cisaillement de Rabat-Tiflet, cf. ci-dessous). Au sein de celui-ci, les matériaux subissent une intense déformation sous forme d'un découpage amygdalaire à toutes les échelles d'observation.

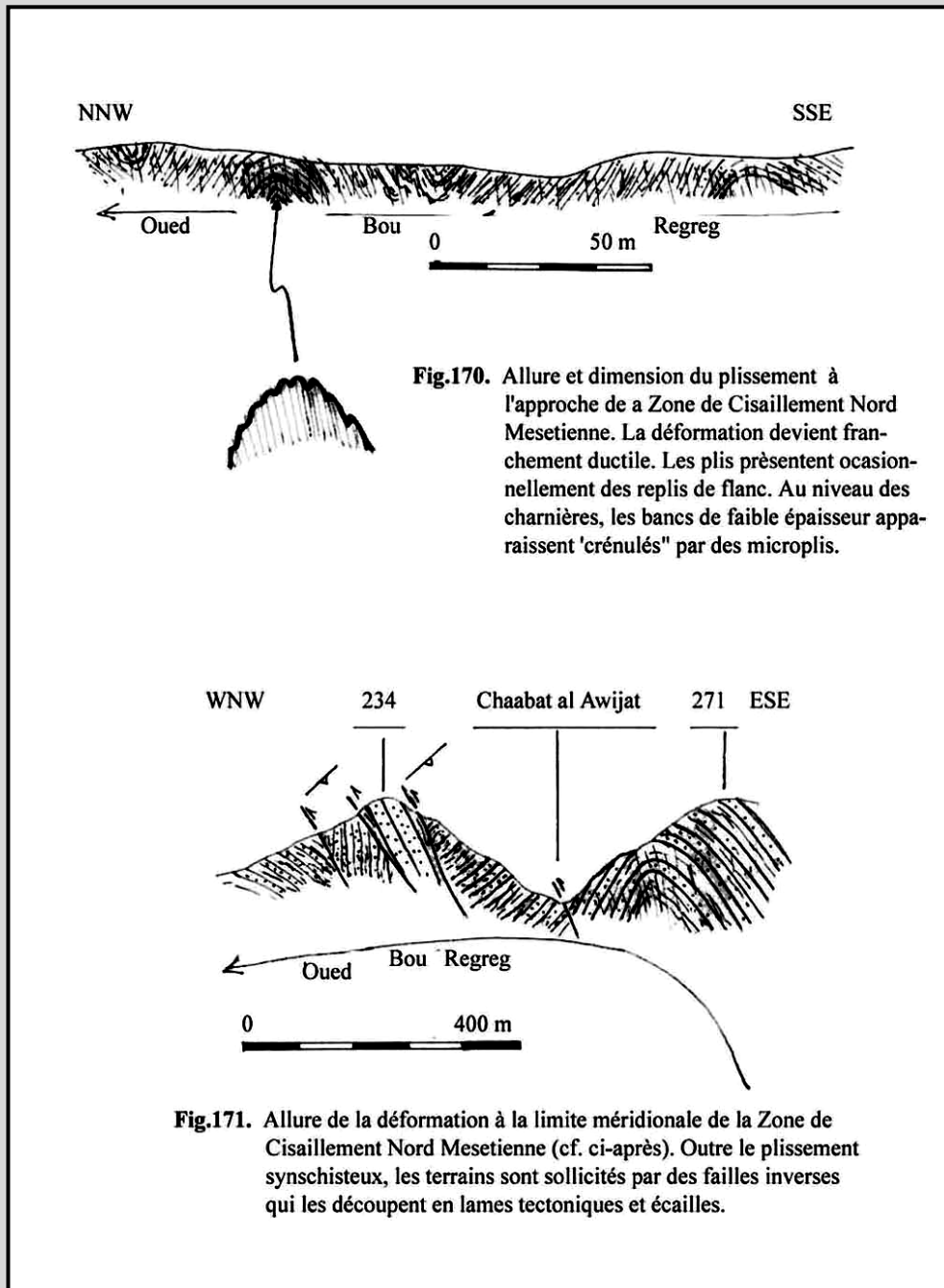
3. Conclusion :

Comparativement avec la partie nord de la Transversale de l'oued Grou, on note au niveau du Bou Regreg nord une nette intensification de la déformation qui se traduit par :

- une réduction globale dans l'ampleur des plis P1, pour des terrains de même lithologie, et l'exagération de leur déversement vers le NNW;
- la présence d'une schistosité S1, localement bien exprimée;
- la présence et l'importance des accidents et des contacts chevauchant vers le NNW.

Par ailleurs, l'approche de la Zone de Cisaillement de Rabat-Tiflet (Zone de Cisaillement Nord Mesetienne) se fait sentir progressivement par l'intensification de la déformation et de la schistosité.

B. LA COUPE MERIDIIONALE DE L'OUED BOU REGREG :



1.

Présentation des données : état des connaissances.

Pour cette partie du "BSB" nous allons nous référer aux travaux de nos prédécesseurs, en particulier Chakiri (1991). Il s'agit de voir comment évoluent vers l'est les couloirs de cisaillement de la partie sud de la Transversale de l'oued Grou décrits par cet auteur et Zahraoui (1991) et nous même. Nous nous limitons à ce niveau à une étroite bande (quelques km de large) au contact du bloc des Zaer-Oulmès.

Ainsi, en direction de l'oued Bou Regreg, c'est à dire d'ouest en est, la déformation s'intensifie et le déversement des plis P1 vers le sud et le SSE et leur "dilacération" s'amplifie. La

schistosité devient très pénétrative et peu pentée vers le nord voire même horizontale.

Sur le versant droit de la vallée de Bou Regreg, les terrains présumés famenno-tournaisiens d'Aïn Kehoul et ceux ordoviciens et siluriens de Jbel Hadid sont affectés de plis P1 d'échelle variée (selon la nature lithologique des terrains) souvent couchés vers le sud ou le SSE. Il s'agit souvent de plis anisopaques. L'analyse structurale détaillée montre que les plis de petite taille sont généralement à flanc court associés à des plis de grande ampleur déversés vers le SSE et cisailés; il s'agirait de replis de flanc. Ce fait est également attesté par l'examen des critères de polarité sédimentaire.

La déformation se "manifeste également" par une schistosité pénétrative le plus souvent sub-horizontale ou faiblement pentée vers le N ou le NNW et parallèle au plan axial des plis. Les plans d'anisotropie S1 vont faciliter les cisaillements qui leur succèdent. Les mouvements de cisaillement qui se concentrent particulièrement au niveau des contacts chevauchants majeurs "délimitent souvent des panneaux" où les microplis d'entraînement sont de vergence "apparente" vers le NNW et qui "correspondent en fait" à des replis inverses. Les cisaillements accompagnent et surtout succèdent au plissement synschisteux; ils découpent les plis P1 qu'ils morcellent et dilacèrent en un empilement d'écaillés d'échelles variées qui sont coincées entre des plans horizontaux ou faiblement pentés. Concernant les contacts chevauchants majeurs, ils s'organisent en un réseau ENE-WSW à NE-SW et délimitent un empilement d'écaillés de vergence sud ou sud-est (Fig.172). Le plus important de ces contacts se localise à Tahnout (Fig.173) où il est souligné par des niveaux d'argilites noires du Silurien et verdâtres du Dévonien inférieur. Ces niveaux «savonneux» facilitent le déplacement des compartiments chevauchants vers le SSE et le SE. Ce contact assure le chevauchement des terrains du "BSB" sur le bloc des Zaer-Oulmès. Dans cette région, l'auteur montre l'étalement dans le temps de l'activité de ces chevauchements. Ainsi, au caractère cisailant synplissement P1 succède une activité tangentielle cassante.

Remarque :

L'auteur signale une grande dispersion des axes des "plis P1" et de brusques changements dans leur direction, fait qu'il lie aux effets des cisaillements plats synschisteux. Néanmoins, la figure.173 montre : - une schistosité S1 sub E-W, "parallèle" à So (normale ou inverse) et des cisaillements plus ou moins directionnels, tous pentés vers le NNW; - des plis d'azimut NNW-SSE à N-S que l'auteur qualifie aussi de P1 et une schistosité de même direction.

Or, dans sa description, Chakiri (1991) précise que les plis P1 sont sub E-W, de grande ampleur (Fig.172) (et sont dilacérés et morcelés par les cisaillements et les contacts chevauchants). Partant de ces considérations et de nos propres données à l'échelle du "BSB", le plissement subméridien appartient sans aucune équivoque à une deuxième phase de déformation (cf. ci-dessous).

2. Conclusion :

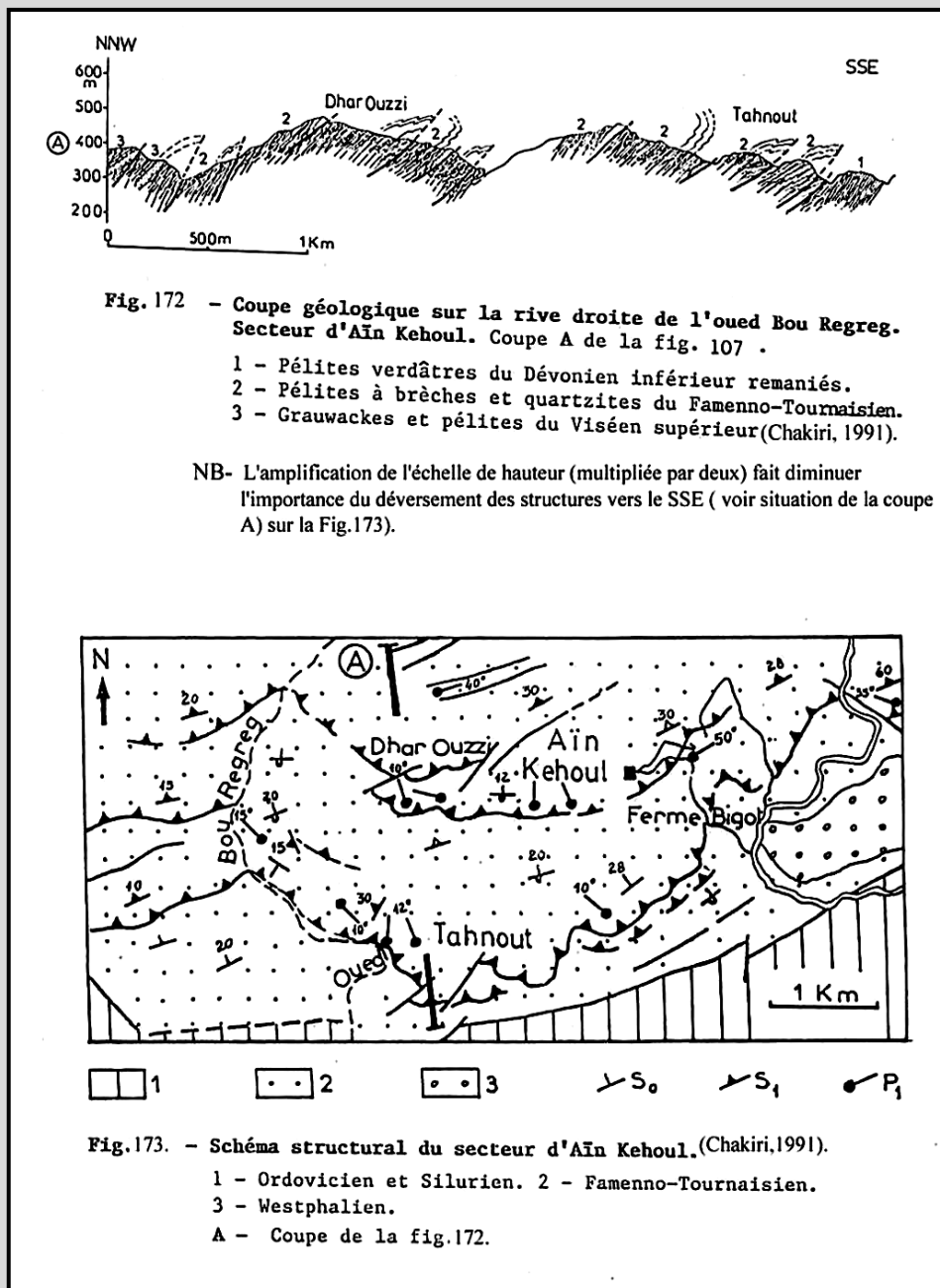
Les données relatives à la marge sud du "BSB", au niveau de la vallée de l'oued Bou Regreg, confirme l'évolution longitudinale de la déformation qui a été mise en évidence plus à l'ouest au niveau de la vallée de l'oued Grou (cf. ci-dessus). En nous dirigeant vers l'est (vallée de l'oued Bou Regreg) on note :

- une accentuation de l'anisotropie des plis P1 et de leur déversement vers le secteur SSE;
- une intensification du clivage schisteux et une diminution excessive de son pendage vers le NNW;
- une intensification des cisaillements synschisteux vers le secteur SE et un important développement des chevauchements postérieurement au plissement.

Précisons enfin qu'à travers cette évolution latérale nous avons là aussi la confirmation de l'indépendance totale de l'intensification de la déformation et de l'approche du massif granitique de Zaer comme cela est noté ci-dessus. En effet, l'accroissement de la température, est plutôt tributaire de la présence de larges couloirs tectoniques profondément enracinés dans la croûte terrestre et à l'effort tectonique qu'assure le poinçonnement de cette marge par le bloc des Zaer-Oulmès (cf. ci-après).

III. LES PLIS P1 ET STRUCTURES ASSOCIEES DANS LES REGIONS D'HAD BRACHWA ET DE ROMMANI :

Nous disposons ici d'une autre transversale qui est située à l'ouest de celle de l'oued Grou mais qui reste incomplète vue qu'elle est largement interrompue par les terrains de la couverture post- paléozoïque.



Néanmoins, on dispose de trois stations nous permettant de suivre l'évolution latérale des plis P1 et des structures qui leur sont associées en direction de l'ouest : - région d'Had Brachwa (vallée de l'oued al Mechra); - boutonnière de Rommani (amont de l'oued al Mechra); - la bordure nord du massif granitique des Zaer.

Les terrains dans la région d'Had Brachwa et de la boutonnière de Rommani sont d'âge viséen moyen -viséen supérieur dominés par des barres gréseuses. Ils représentent donc l'extension, vers l'ouest, des mêmes formations que celles des vallées des oueds Grou et Bou Regreg. Par contre, le granite des Zaer est bordé au nord par des

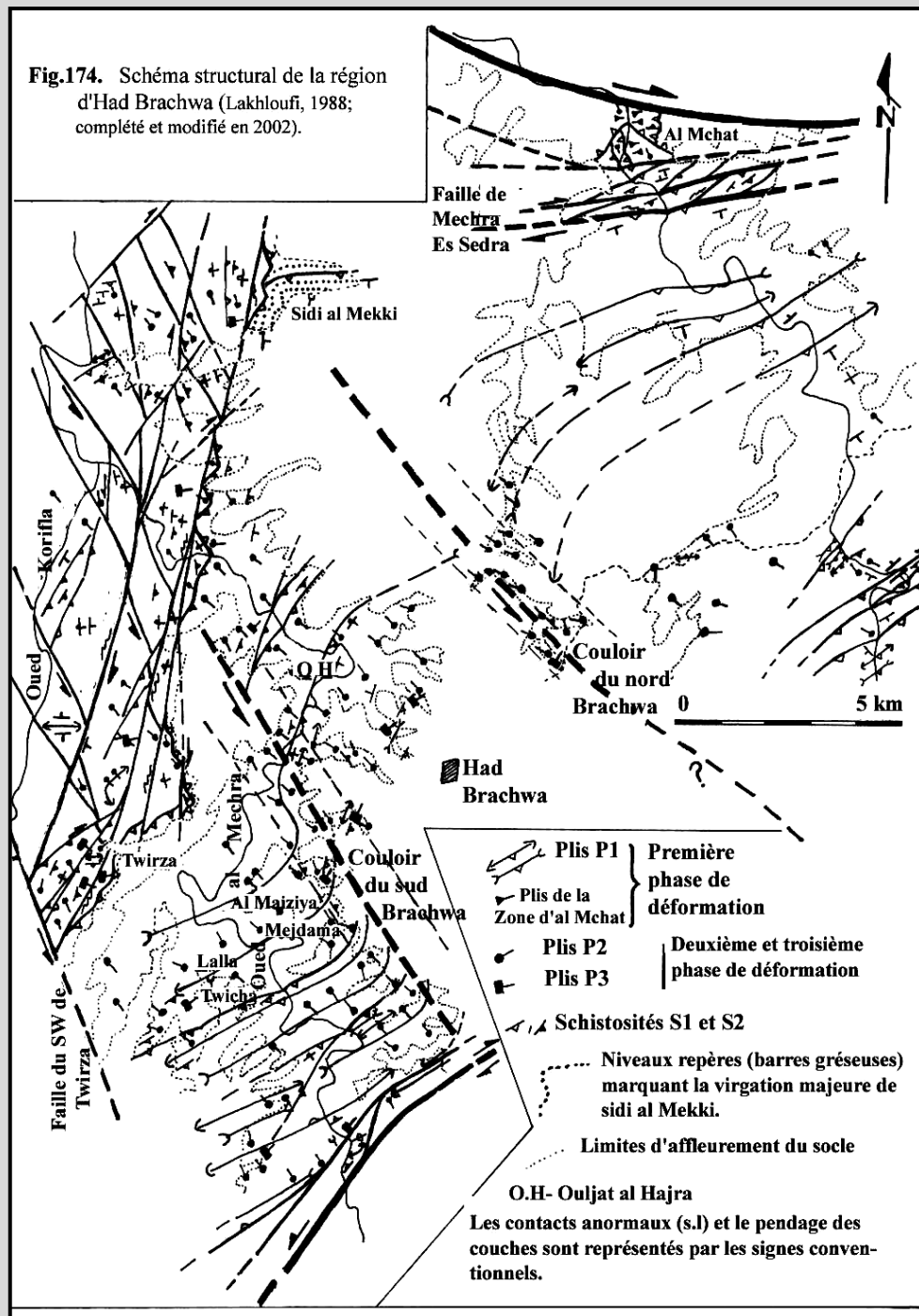
terrains dont l'âge s'étale de l'Ordovicien au Famenco-Tournaisien !

Comme nous l'avons précisé, la région d'Had Brachwa (partie centrale du "BSB") a été étudiée en détail lors de nos travaux antérieurs (Lakhloufi, 1988; 1992). Dans le présent travail nous ne ferons que rappeler les principaux traits structuraux.

En ce qui concerne le secteur de la boutonnière de Rommani, il se trouve à une dizaine de km au nord du massif granitique des Zaer. Les structures issues de la première phase de déformation vont être analysées en détail pour permettre de lever toutes ambiguïtés relatives à leur vergence que nos prédécesseurs (Piqué, 1979; El Wartiti et al, 1986, Zahraoui, 1991) considèrent comme étant vers le sud. Quant à la bordure nord du granite des Zaer, elle a été étudiée surtout par Zahraoui (1991); nous en ferons référence.

A. LA REGION D'HAD BRACHWA :

Située à cheval entre la moitié orientale du "BSB" et celle occidentale, la région d'Had Brachwa occupe une position particulière favorable à l'enregistrement de trois phases de plissement distinctes que l'analyse structurale sur le terrain permet de mettre clairement en évidence dans des terrains grésopélitiques où s'intercalent de puissantes barres gréseuses. Par leur inertie, les fréquents et puissants corps gréseux résistent aux reprises successives et permettent donc de conserver les traits structuraux de chaque phase. En effet, directement à l'ouest de ce secteur, au niveau de la vallée de l'oued Korifla où les terrains d'âge tournaisien-viséen inférieur sont à dominance pélitique, il est très délicat de mettre en évidence ces événements structuraux (cf. après).



coté est de la route principale P.22 (Fig.174), l'autre NNE-SSW que nous avons dénommé, autrefois (Lakhloufi, 1988), "Linéament de Korifla". Ce dernier assure le contact des terrains d'âge viséen supérieur de l'oued al Mechra à l'est avec ceux du Tournaisien-Viséen inférieur de l'oued Korifla à l'ouest. Il s'agit d'un secteur de référence à l'analyse structurale à l'échelle du "BSB". Dans le présent chapitre, nous allons nous limiter aux structures qui sont engendrées par la première phase de déformation (P1).

où s'intercalent de puissantes barres gréseuses. Par leur inertie, les fréquents et puissants corps gréseux résistent aux reprises successives et permettent donc de conserver les traits structuraux de chaque phase. En effet, directement à l'ouest de ce secteur, au niveau de la vallée de l'oued Korifla où les terrains d'âge tournaisien-viséen inférieur sont à dominance pélitique, il est très délicat de mettre en évidence ces événements structuraux (cf. après).

Les terrains de la région d'Had Brachwa concernés dans ce paragraphe se limitent entre deux couloirs tectoniques; l'un NNW-SSE, du

1. Présentation des données :

Comme dans le cas des vallées des oueds Grou et Bou Regreg, la vallée de l'oued al Mechra suit elle aussi un tracé global NNW-SSE. C'est uniquement entre les méandres de Chrawit au SSW et d'Ouljat al Hajra au NNE que l'oued al Mechra s'écoule vers le NNE. A ce niveau, la vallée empreinte le coeur d'un synclinal d'échelle kilométrique dont l'orientation en question résulte d'une double virgation qui affecte des traits structuraux majeurs sub E-W (N70-N80). En effet, au sud du premier méandre et au nord de la seconde, les plis P1 et structures associées sont dirigés ENE-WSW et sont recoupés perpendiculairement par la vallée.

1.1. La coupe méridionale de la région d'Had Brachwa :

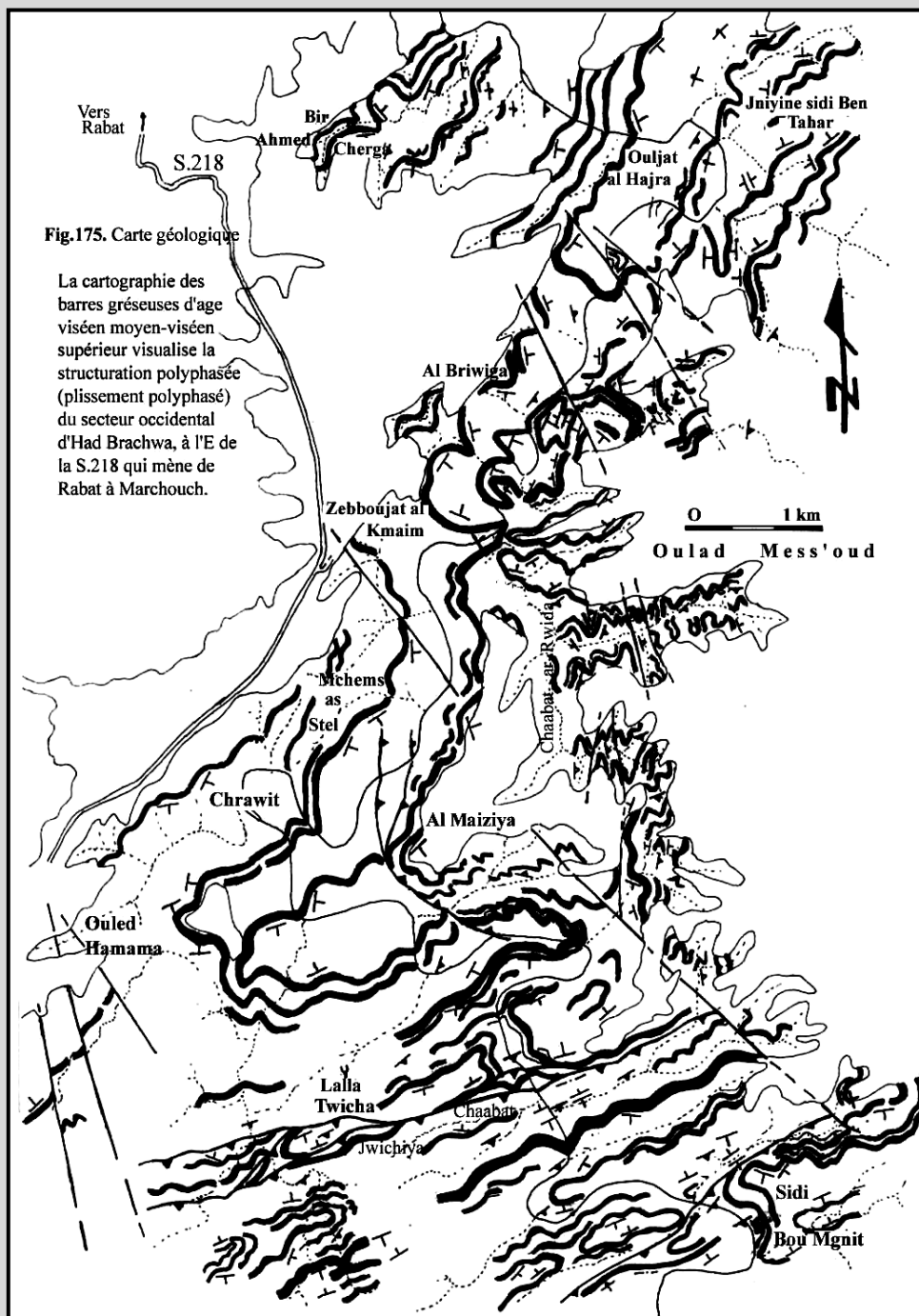


Fig.175. Carte géologique

La cartographie des barres gréseuses d'âge viséen moyen-viséen supérieur visualise la structuration polyphasée (plissement polyphasé) du secteur occidental d'Had Brachwa, à l'E de la S.218 qui mène de Rabat à Marchouch.

Elle est comprise entre la route secondaire reliant Bou Njaja (P.22) à Marchouch au sud et le méandre de Chrawit au nord

(feuille topographique d'ar Rommani au 50.000°). Les grésos pélites où sont intercalées des barres gréseuses, parfois puissantes, sont affectés par des plis P1

globalement d'ampleur kilométrique, qui sont dirigés ENE-WSW, généralement faiblement synschisteux (Fig.174 et 175).

Abstraction faite de l'intense reprise ultérieure par des plis P2 subméridiens et éventuellement des plis P3 sub E-W qui peut parfois compliquer à l'extrême leur géométrie, ceux-ci sont globalement déjetés vers le NNW sauf localement où la vergence peut être

vers le SSW comme au niveau de la confluence de chaâbat Jwichiya où s'observe une structure anticlinale disharmonique de retour (Fig.176). Cette dernière est coincée entre deux anticlinaux de vergence nord en contact entre eux par le biais d'une faille inverse directionnelle

(Fig.175). Les accidents inverses accompagnent et succèdent aux plis qu'ils recoupent.

Vers le sud, la succession des plis P1 s'arrête contre une zone faillée qui passe de l'NE-SW à l'ouest à ENE-WSW à l'est (Fig.174). Les chaâbats qui ravinent le versant droit de la vallée de l'oued al Mechra prennent naissance en bordure du plateau miocène d'Had Brachwa où les P1 et structures associées subissent une vigoureuse virgation. Celle-ci les ramène alors, à épouser une direction NNW-SSE au passage d'un large couloir de déformation N160 (Lakhloufi, 1988; 1992 et ce travail).

Une fois la virgation est amorcée il devient impossible de suivre l'évolution des structures qui passent sous le plateau miocène. C'est uniquement au nord de cette coupe, où le cours de l'oued se parallélise avec la direction structurale qu'une telle évolution peut être suivie latéralement.

1.2. Le Synclinal d'Al Maïziya - Ouljat al Hajra (Fig.174 et 175)

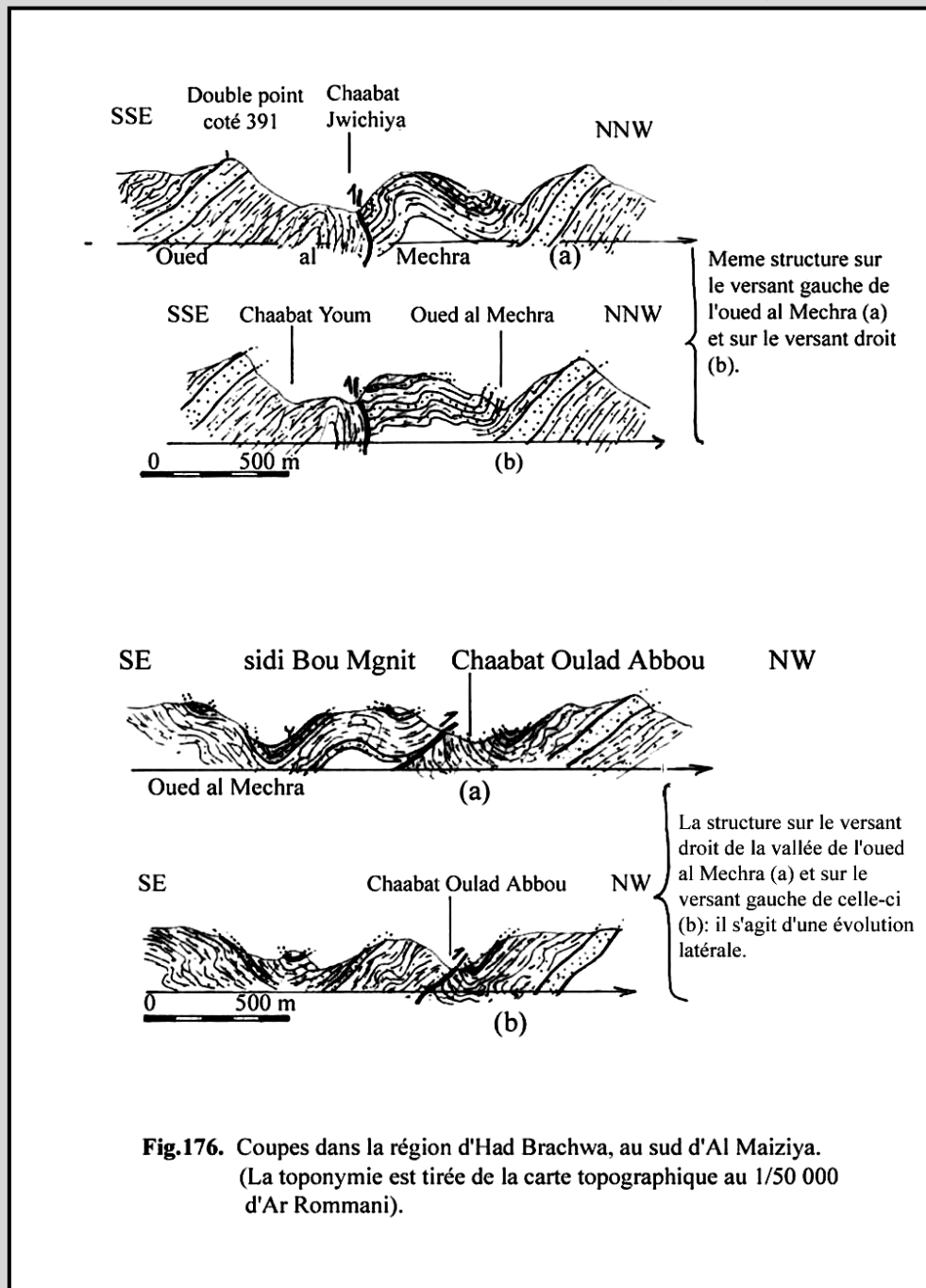


Fig.176. Coupes dans la région d'Had Brachwa, au sud d'Al Maiziya. (La toponymie est tirée de la carte topographique au 1/50 000 d'Ar Rommani).

Il s'agit d'une mégastructure qui se suit sur une dizaine de km de long, depuis Oulad Hamama au SW jusqu'au Sidi Bou Jouda au NE de Jniyine Sidi ben Tahar. De direction N70 entre Oulad Hamama à l'ouest et al Maïziya à l'est, il se réoriente N15-20 entre Zebboujat al Kmaïm et Ouljat al Hajra après passage par une zone intensément déformée axée sur chaâbat Ar Rwidia où il se réoriente selon une direction NNW-SSE. Ce n'est qu'au nord d'Ouljat al Hajra que s'amorce le retour à la direction ENE-WSW avant que la structure ne disparaisse sous le plateau miocène. Le

cœur du pli est visualisé par une barre gréseuse et microconglomératique qui marque un niveau repère dans le paysage (Fig.175).

La partie ouest du synclinal, dirigée ENE-WSW, correspond à une large terminaison périssynclinale perchée au

niveau de la colline située à l'est d'Oulad Hamama. Celle-ci se complique par un repli anticlinal directionnel naissant (Fig.177). Cette partie du synclinal ne montre qu'une faible asymétrie vers le NNW. Par contre la partie médiane, orientée NNE-SSW, montre une très nette opposition entre les deux flancs du synclinal qui correspondent morphologiquement aux deux versants de la vallée de l'oued al Mechra. Le flanc oriental est généralement déversé vers l'WNW et "replissée" sur lui même (Fig.178 et 180). Ces replis sont d'échelle hectométrique et sont parfois couchés. A l'opposé, à l'exception des plis P2 subméridiens (NNW-SSE) qui l'affectent, le flanc ouest du synclinal pend régulièrement, d'une valeur moyenne vers l'ESE.

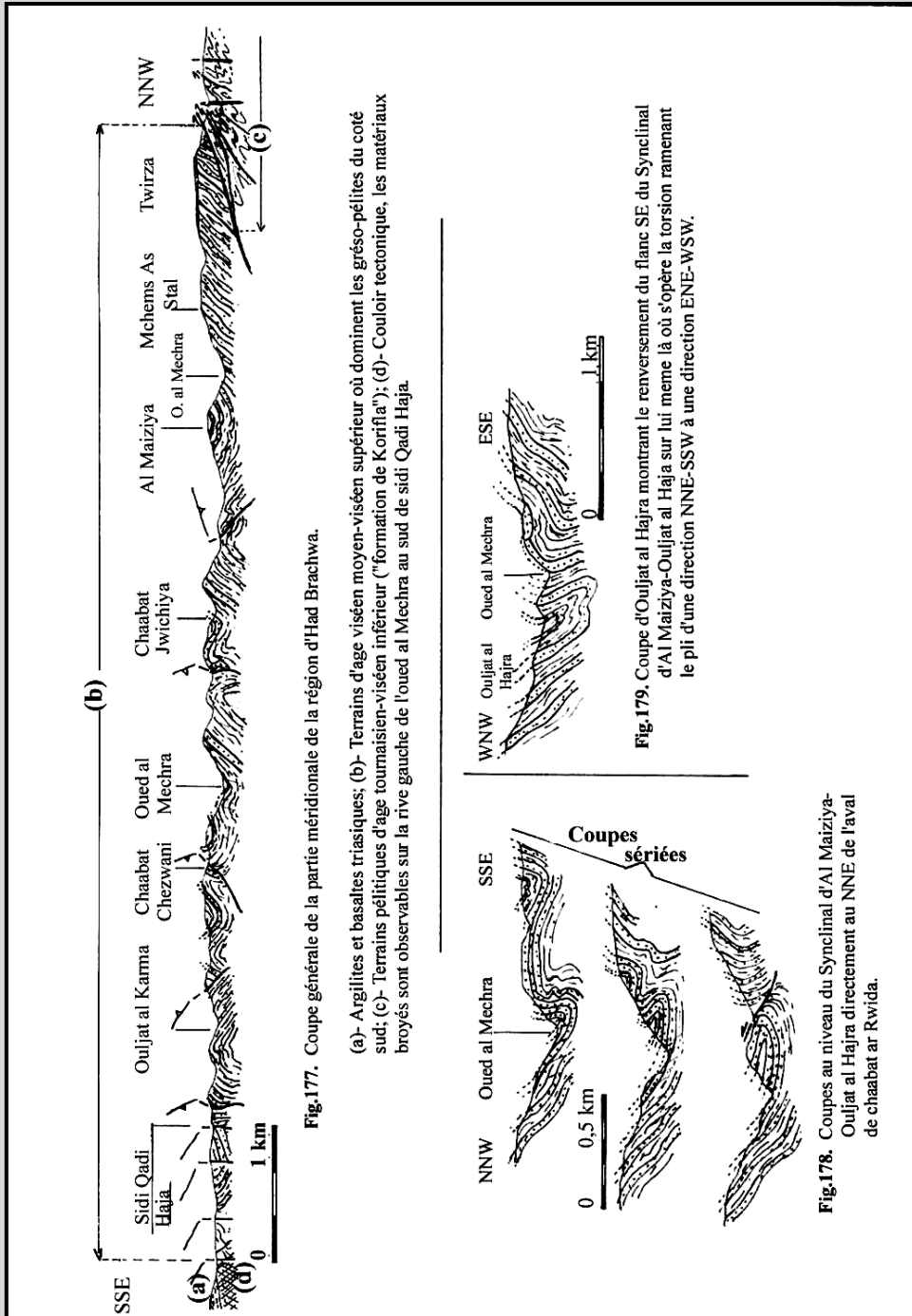


Fig.177. Coupe générale de la partie méridionale de la région d'Had Brachwa.

(a)- Argillites et basaltes triasiques; (b)- Terrains d'âge viséen moyen-viséen supérieur où dominent les grés-pélites du coté sud; (c)- Terrains péliques d'âge tournaisien-viséen inférieur ("formation de Korfla"); (d)- Couloir tectonique, les matériaux broyés sont observables sur la rive gauche de l'oued al Mechra au sud de sidi Qadi Hajra.

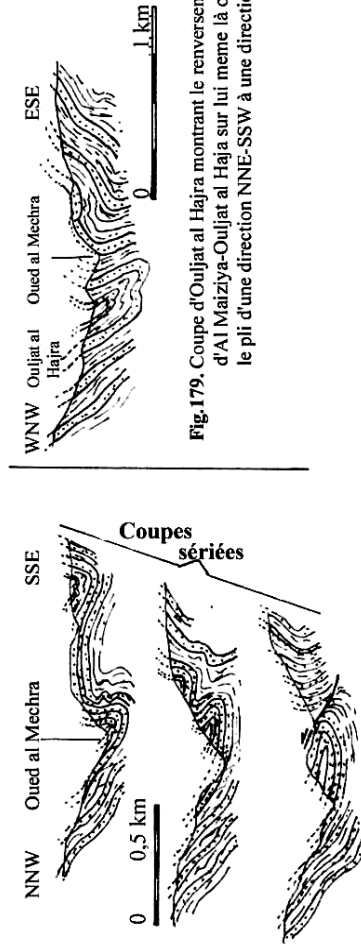


Fig.178. Coupes au niveau du Synclinal d'Al Maiziya-Ouljat al Hajra directement au NNE de l'aval de chaabat ar Rwidia.

Fig.179. Coupe d'Ouljat al Hajra montrant le renversement du flanc SE du Synclinal d'Al Maiziya-Ouljat al Hajra sur lui même là où s'opère la torsion ramenant le pli d'une direction NNE-SSW à une direction ENE-WSW.

Directement au NE d'Ouljat al Hajra s'amorce une autre torsion qui le ramène à son orientation initiale, ENE-WSW. A ce niveau, le flanc "SE" du synclinal se repli complètement sur lui même; il se développe une importante série inverse au NE de cette localité. (Fig.179)

1.3. La coupe septentrionale de l'oued al Mechra :

Entre Ouljat al Hajra au SE et Midwar au NW, les grés pélites et les puissantes barres gréseuses qui s'y intercalent présentent globalement une direction structurale N10-N15 dans une succession régulière, pentée vers l'ESE. L'examen de la coupe de près montre la présence de contacts

tectoniques directionnels, de vergence WNW qui utilisent souvent l'interface grés-pélites -barres gréseuses, isolant ainsi des unités tectoniques. Par ailleurs, nous n'avons pas pu observer de manière systématique la polarité des séries; il n'est donc pas exclu que dans cette apparence régulièrement pentée puisse y avoir un plissement aigu. C'est vraisemblablement le cas au niveau du secteur

axé sur Aïn Riäina et Bir Ahmed Cherga (Fig.182).

A l'approche de Midwar où a lieu le contact entre les grès et grésos pélites du Viséen moyen -Viséen supérieur ("Formation de l'oued al Mechra") et les pélites à nodules ferrugineux du Tournaisien-Viséen inférieur ("Formation de l'oued Korifla"), la déformation s'intensifie progressivement. Ce contact correspond à une large zone tectonique qui est hachée de cisaillements et d'écaillages qui donnent lieu à un empilement de lames tectoniques (Fig.181 et 183). Ces contacts tronquent et dilacèrent des plis métriques à décamétriques déversés à couchés vers l'W ou le NW.

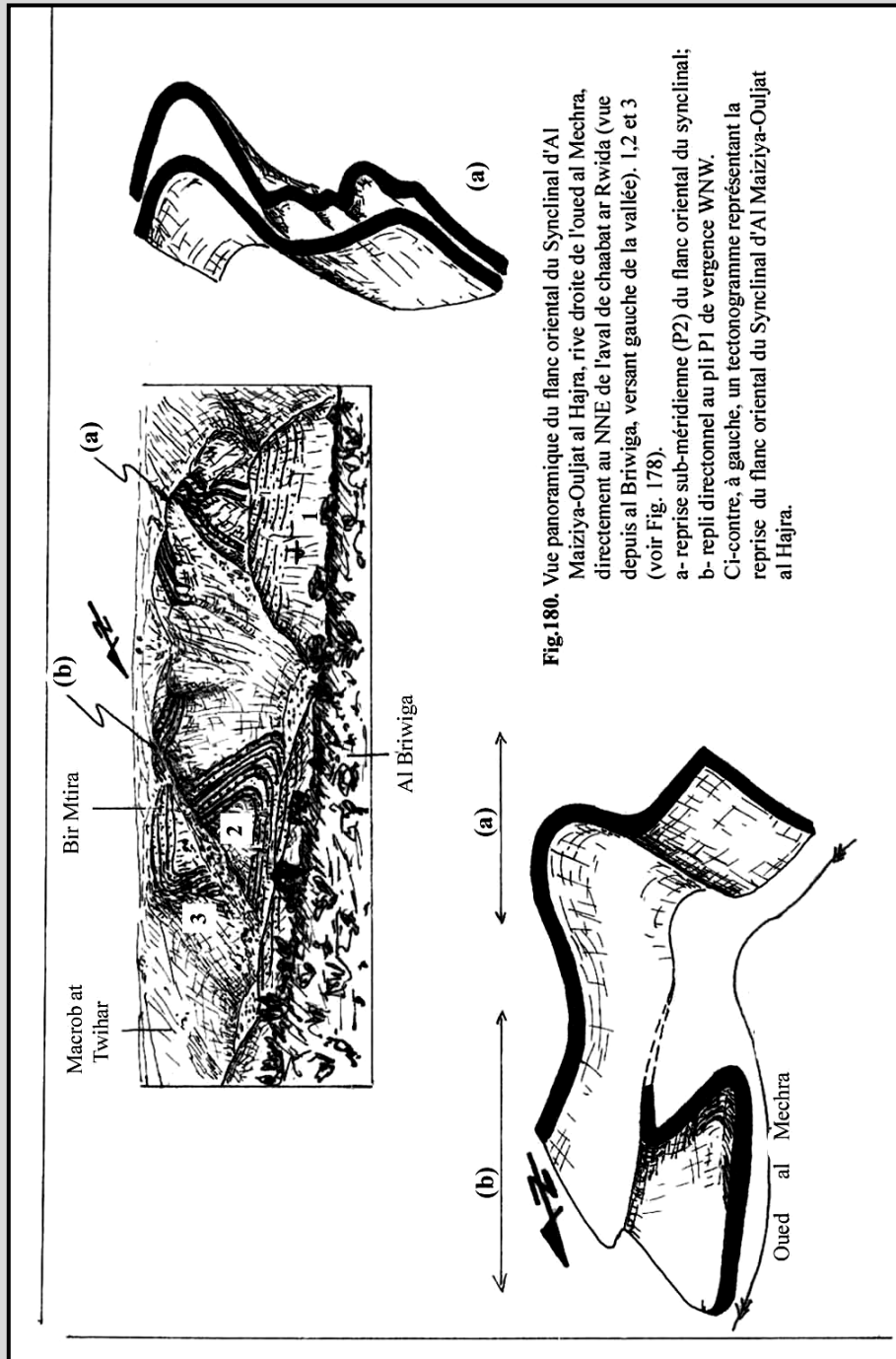


Fig.180. Vue panoramique du flanc oriental du Synclinal d'Al Maiziya-Ouljat al Hajra, rive droite de l'oued al Mechra, directement au NNE de l'aval de chaabat ar Rwidia (vue depuis al Briwiga, versant gauche de la vallée). 1, 2 et 3 (voir Fig. 178).
 a- reprise sub-méridienne (P2) du flanc oriental du synclinal;
 b- repli directonnel au pli P1 de vergence WNW.
 Ci-contre, à gauche, un tectonogramme représentant la reprise du flanc oriental du Synclinal d'Al Maiziya-Ouljat al Hajra.

Les cisaillements engendrent des rotations et des torsions qui basculent les axes des plis et compliquent leur géométrie. Les replis de flancs inverses sont fréquents et attestent de l'inversion des séries (cf. ci-dessous). Ce contact peut être observé plus au nord sur les versants nord de chaâbat lalla al Arja et de sehb Si Hallal (Fig.184).

Directement au nord de Midwar, on peut identifier en avant de ce contact, tout au long du sentier qui longe de la crête reliant Lalla al 'Arja (fond de la vallée) au plateau miocène (à l'est), une alternance de bandes de terrains de polarité normale et inverse que séparent des contacts anormaux qui cisailent des plis déversés à couchés vers l'WNW (Fig.185) (cf. également Lakhloufi, 1988).

Enfin, pour compléter le tableau des traits structuraux majeurs de la région d'Had Brachwa, précisons que plus vers le nord, dans le secteur

de Sidi al Mekki (feuille topographique de Labra As Séhoul au 50.000^e), on observe une vigoureuse torsion qui ramène un puissant empilement de barres gréseuses d'une direction subméridienne à se réorienter sub E-W (Fig.187). Quand les conditions d'affleurement le

permettent, de nombreux contacts chevauchants de vergence NNW, sub-parallèles à So s'observent. C'est le cas, par exemple, au nord de Sidi al Mekki, au passage d'une route goudronnée abandonnée (Fig.186). Ces écaillages pourraient être raccordés à la limite sud de la zone faillée de Mechra es Sedra (cf. le nord de la Transversale de l'oued Grou). Cette grande virgation correspond sans doute à "l'extrados" de celle qui s'observe au niveau d'Ouljat al Hajra, à plus de 7 km vers le sud. Cependant l'extrados présente dans ce cas un rayon de courbure moins important que celui de l'intrados. En pratique nous avons affaire à un "méga pli" axé NNW-SSE, aigu du côté de l'extrados. Ce fait serait dû à l'intervention de plusieurs facteurs dont en particulier : - la virgation de Sidi al Mekki (extrados)

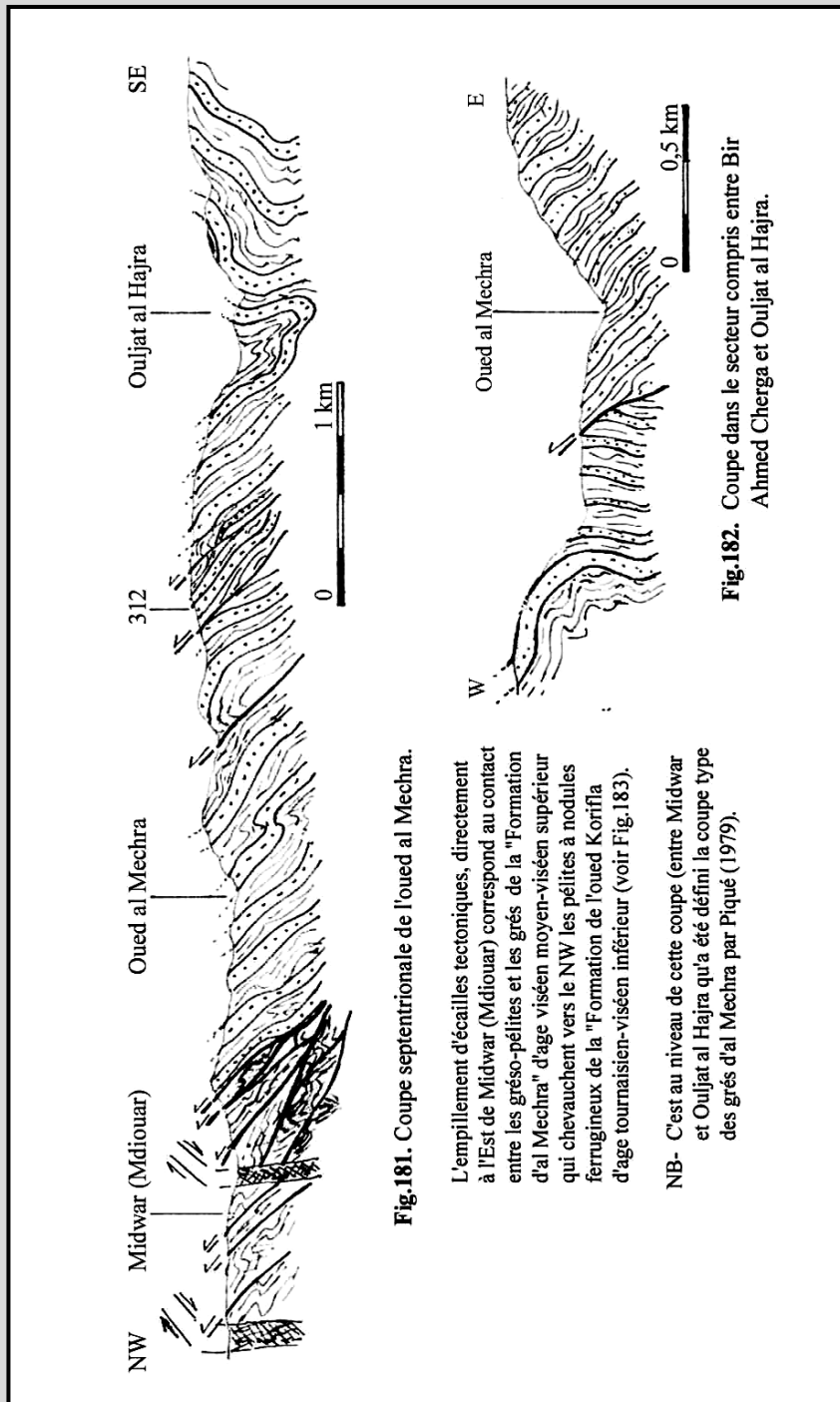


Fig.181. Coupe septentrionale de l'oued al Mechra.

L'empilement d'écaillages tectoniques, directement à l'Est de Midwar (Mdiouar) correspond au contact entre les grés-pélites et les grés de la "Formation d'al Mechra" d'âge viséen moyen-viséen supérieur qui chevauchent vers le NW les pélites à nodules ferrugineux de la "Formation de l'oued Korifla d'âge tournaisien-viséen inférieur (voir Fig.183).

NB- C'est au niveau de cette coupe (entre Midwar et Ouljat al Hajra qu'a été défini la coupe type des grés d'al Mechra par Piqué (1979).

Fig.182. Coupe dans le secteur compris entre Bir Ahmed Cherga et Ouljat al Hajra.

occupe une position en coin entre le "couloir tectonique NNW-SSE du nord Brachwa" (Lakhloufi 1988, 1992 et ce travail) et le "Linéament NNE-SSW de l'oued Korifla" (Lakhloufi, op.cit); - les barres gréseuses du côté "extrados" (Sidi al Mekki) chevauchent les pélites de Korifla et sont identifiées de ce fait aux écaillages externes d'un demi oignon qu'on comprime; celles- désolidarisent ci se facilement du reste et se plissent alors davantage; -au niveau d'Ouljat al Hajra (intrados), la virgation (la reprise subméridienne) sollicite le coeur du méga synclinal d'Al Maïziya - Ouljat al Hajra ; ainsi, outre l'inertie développée par les grosses barres gréseuses, la structure elle même s'oppose à cette torsion. Enfin, de ces virgations nous en reparlerons lors de la deuxième phase de plissement.

Quant à la schistosité (S1), elle est présente dans les niveaux pélitiques, notamment dans la moitié nord de la coupe méridionale et directement à l'W et au NW d'Had Brachwa et au niveau de la coupe septentrionale. Par ailleurs, c'est au passage des couloirs NNW-SSE de largeur kilométrique et à leur

voisinage immédiat que la S1 devient intense et pénétrative; c'est notamment le cas au niveau du "Couloir du sud Brachwa", entre Oulad Messoud au nord et Oulad Hada au sud

(feuille d'Ar Rommani au 50 000^e). Cette schistosité est replissée par les plis P2 subméridiens et elle est recoupée localement par une schistosité S2 d'azimut NNW-SSE.

Précisons que vers l'est, au niveau de la partie nord de la Transversale de l'oued Grou qui correspond à la continuité des traits structuraux de la région d'Had Brachwa, la schistosité S1 est très peu exprimée. Ce fait est essentiellement lié à l'absence des larges couloirs tectoniques NNW-SSE

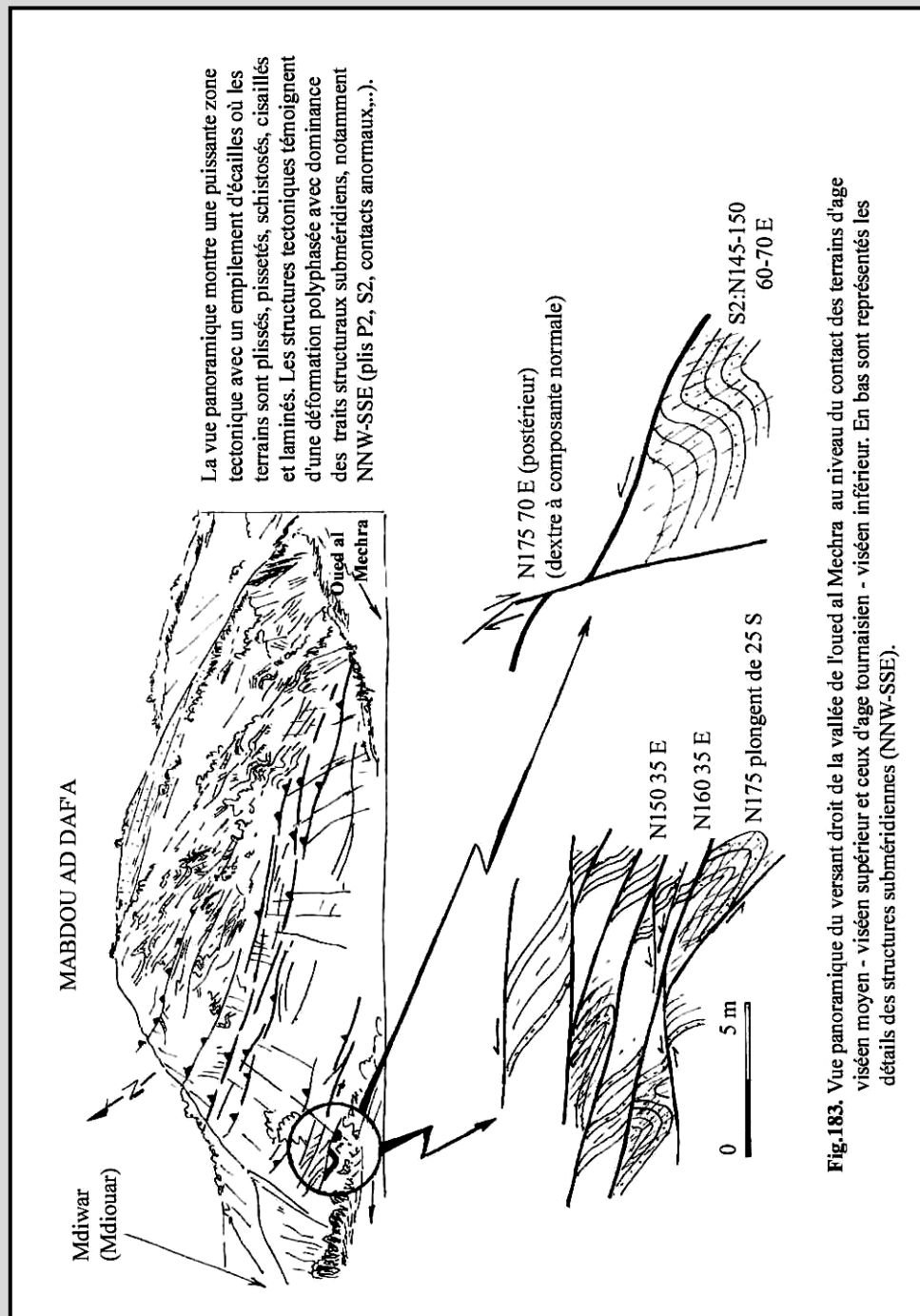


Fig.183. Vue panoramique du versant droit de la vallée de l'oued al Mechra au niveau du contact des terrains d'âge viséen moyen - viséen supérieur et ceux d'âge tourmaisien - viséen inférieur. En bas sont représentés les détails des structures subméridiennes (NNW-SSE).

où le flux thermique est élevé par rapport aux terrains avoisinants. Ainsi, on retrouve ici le même schéma que celui de la vallée de l'oued Grou au nord de Jemaâ Moul Bled où la présence d'un couloir tectonique N150 est responsable de l'élévation du flux thermique.

2. Conclusion :

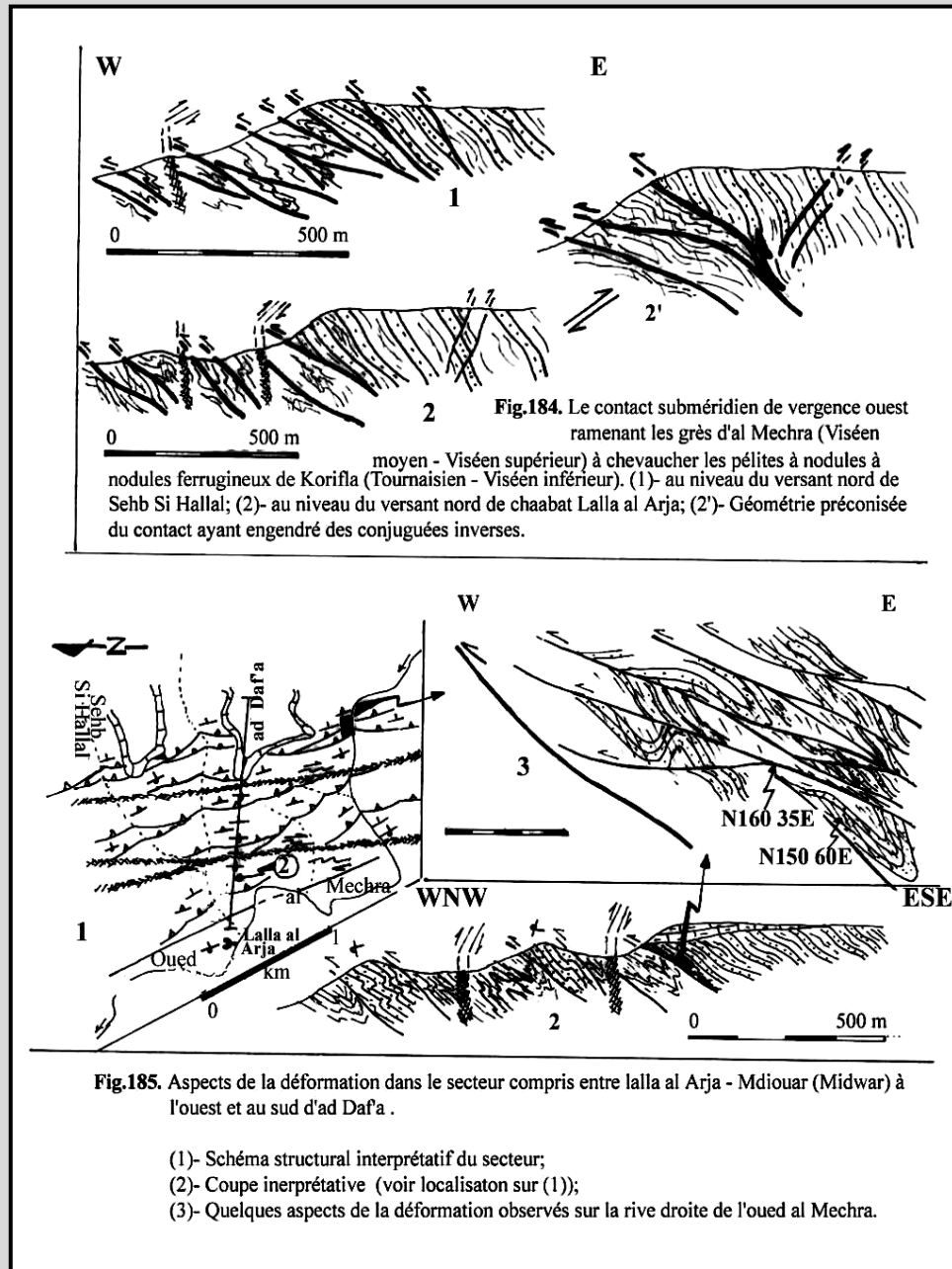
Comme dans le nord des vallées des oueds Grou et Bou Regreg, les puissants corps gréseux qui caractérisent les terrains d'âge viséen moyen - viséen supérieur dans la région d'Had Brachwa sont ployés par des plis (P1) d'ampleur kilométrique. La vergence globale des structures est vers le NNW sauf dans le cas des grandes virgations qui ramènent les traits structuraux à épouser une direction NNE-

SSW où la vergence est alors vers l'WNW. Néanmoins, on remarque globalement une atténuation du déversement plis P1 d'est en ouest sauf localement, comme c'est le cas des structures comprises entre les couloirs du Nord et du Sud de Brachwa (Lakhloufi, 1988, 1992 et ce travail) où les phénomènes des méga torsions qui succèdent au plissement accusent la vergence des plis. Par ailleurs, on remarque aussi que les virgations sont de fréquence et d'importance corrélables à celles des couloirs de cisaillements NNW-SSE. L'importance de la schistosité et son intensification sont aussi corrélables à la présence de ces couloirs,

c'est ce qui explique le développement anormal du clivage schisteux S1 dans la région d'Had Brachwa. Enfin, le même schéma se retrouve au niveau de la reprise par les plis subméridiens (cf. ci-après).

B. LE SECTEUR DE LA BOUTONNIERE DE ROMMANI :

Ce secteur se situe à l'amont de l'oued al Mechra, directement au NW du village de Rommani. Les terrains d'âge viséen supérieur y affleurent dans une boutonnière allongée ENE-WSW, sur plus de 5 km de long, directement au nord de l'oued Khnoussa. Celle-ci ne dépasse guère quelques centaines de mètres de large, sauf dans sa partie orientale où elle est recoupée perpendiculairement par la vallée de l'oued al Mechra qui occasionne alors une coupe de plus de 2,5 km. Cette boutonnière est entourée par des terrains triasiques (argilites rouges et basaltes) que surmontent des conglomérats et des calcaires marneux du Miocène. Les terrains hercyniens se présentent sous forme d'un horst sub E-W post triasique que



cadrent les formations triasiques effondrées vers le sud (Fig.189b) et vers le nord . Comme nous l'avons vu (cf. ci-dessus), cette boutonnière offre l'opportunité de l'observation d'une tectonique synsédimentaire compressive et distensive. Postérieurement à cette déformation synsédimentaire, les terrains enregistrent une première phase plicative qui engendre des plis synschisteux sub E-W de vergence indubitable vers le NNW (Fig.188).

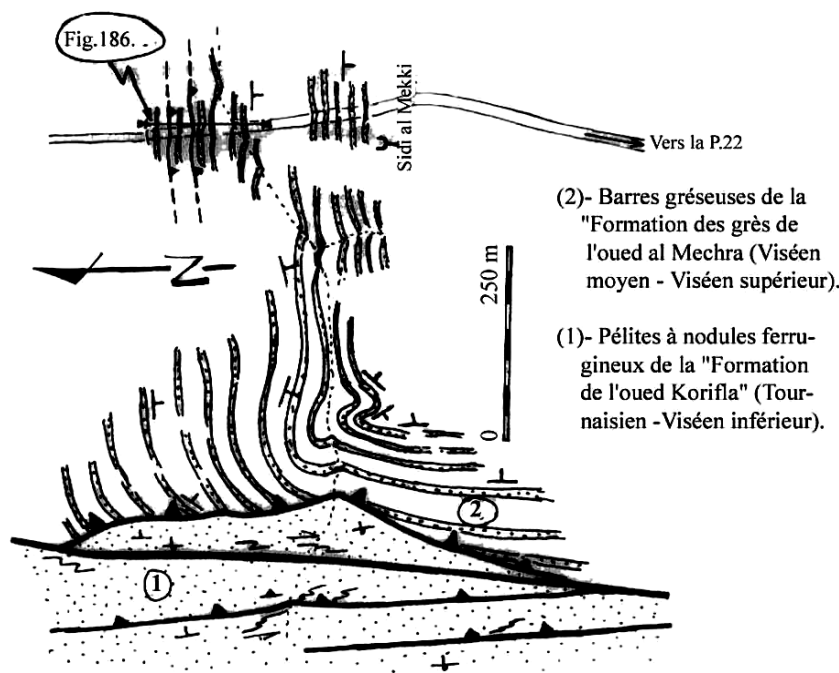
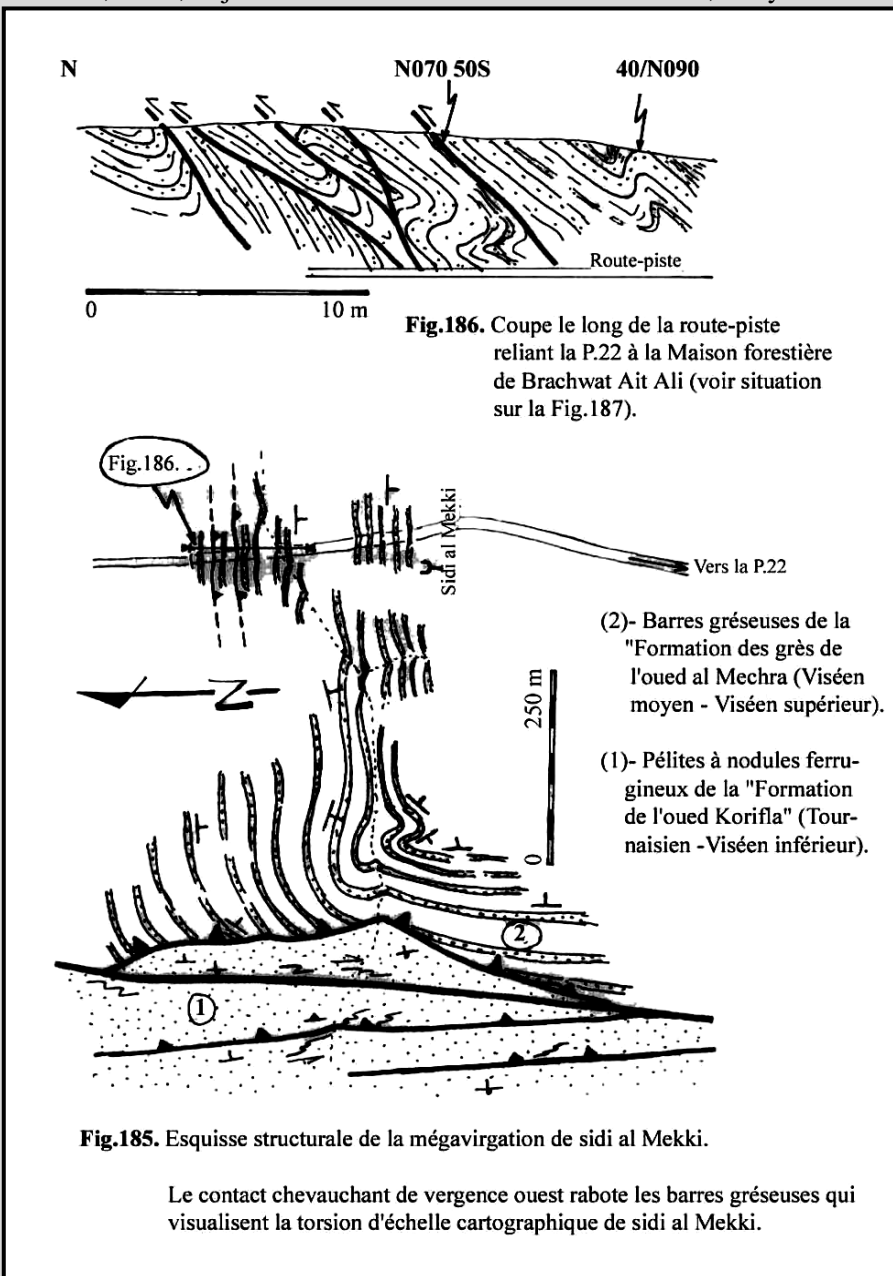
Les travaux antérieurs stipulent que la vergence des plis et des failles est vers le SSE. Pour trancher, une analyse détaillée des structures tectoniques engendrées par la

première phase de déformation va être faite à travers des coupes subméridiennes. La première est dégagée par le creusement d'une tranchée pour l'aménagement de la route secondaire (S.106), les autres sont

occasionnées par les vallées de l'oued al Mechra et de l'oued Jnani au nord du pont sur la route S.106.

1. La coupe de la route S.218 (Fig. 189a).

D'environ 500 m de long, elle fait affleurer une série à dominance grés-pélimitique où s'intercale une barre gréseuse de 10 à 15 m de puissance qui arme les crêtes qui dominent l'oued Khnoussa vers le sud. A l'E de la route, au nord de la barre gréseuse fortement pentée vers le NNW (~ 70°), les grés-pélimites qui la surmontent sont engagés dans une succession de plis pluri-décamétriques synschisteux, dirigés N 70 – N80. La schistosité S1 est systématiquement pentée de ici un synclinal de grand rayon de courbure, faillé, déjeté vers le NNW. En remontant la route, le synclinal en question est relayé par un



anticlinal 65 à 80 SSE quelque soit le flanc considéré des plis. (Fig.189b). C'est une schistosité bien exprimée, pénétrative qui occasionne un débit en frites fins et qui détermine une linéation d'intersection Lo-1 qui plonge de 15 à 25° E.

Directement au nord de la barre à pendage fort, les grés-pélimites sont de moins en moins pentés vers le NNW et directement au nord d'un accident N60 80 SE (couloir métrique broyé, mylonitisé), la stratification est pentée faiblement vers le SSE (~ 25°). Nous avons ici un synclinal de grand rayon de courbure, faillé, déjeté vers le NNW. En remontant la route le synclinal en question est relayé par un anticlinal sub-coffré à charnière faiblement marquée par une faible ondulation synclinale. Cet anticlinal est déjeté vers le NNW puisque son flanc nord est penté de 40-50° NNW alors que son flanc sud l'est de 20-25

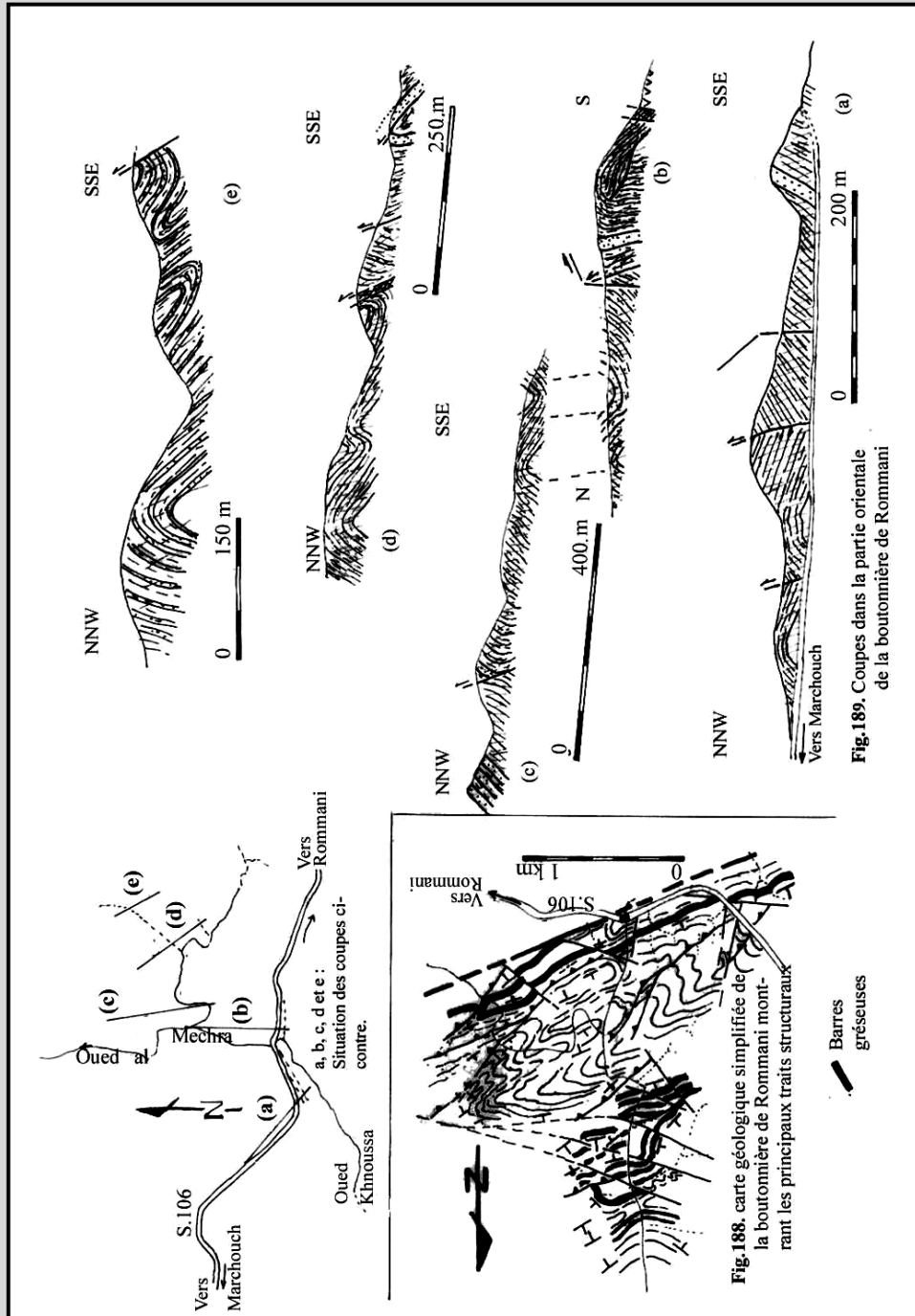
SSE. D'autre part, le flanc nord est court et repart tout de suite après le passage d'un accident inverse directionnel de même vergence en un synclinal pincé, faillé, déjeté vers le NNW (Fig.189b). Celui-ci est relayé vers le nord par un anticlinal à charnière largement ouverte (également sub-coffré), déjeté vers le NNW (flanc nord N75 45N, flanc sud N65-70 25 SE). Directement à l'est de la route, le pli

présente une terminaison péri anticlinale avec un plongement axial de 15E; valeur qui est comparable au plongement de la linéation d'intersection (Lo-1).

2. La coupe de l'oued al Mechra et de son affluent oued Jnani:

2.1. La partie sud de la coupe de l'oued al Mechra et celle de l'oued Jnani

Sur le versant droit de l'oued al Mechra, près du pont, la coupe démarre avec un coeur anticlinal d'ampleur hectométrique déversé vers le NNW. Au niveau du coeur du pli, le flanc sud (N40-45 65 SE) chevauche



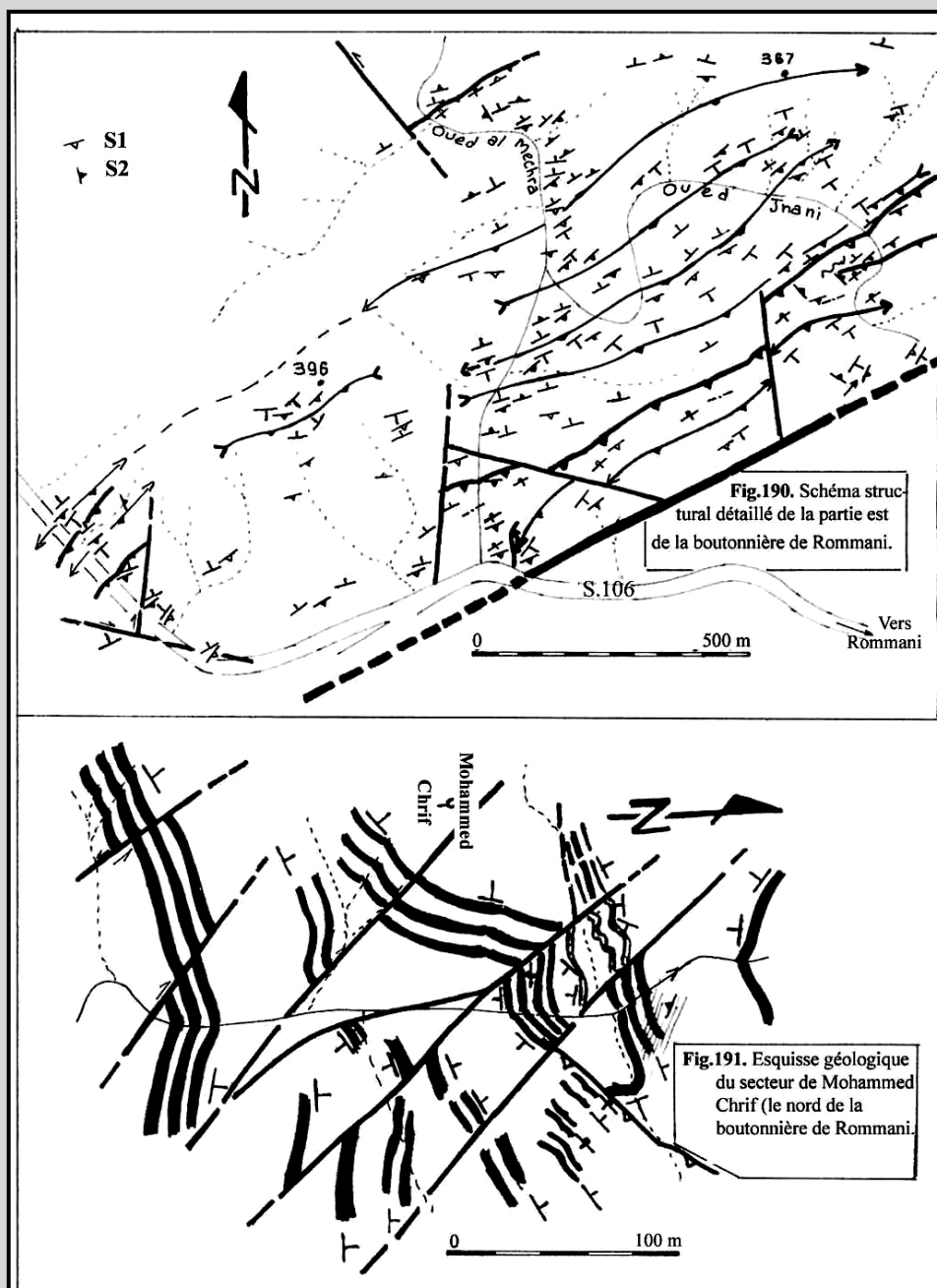
celui nord, inverse (N65 80SE) (Fig.189b). Ce chevauchement est lié à une torsion antihoraire postérieurement à la schistosité; en effet, à l'image des deux flancs, la schistosité n'a pas la même direction de part et d'autre du coeur du pli.

Avant de continuer, faisons remarquer que la barre gréseuse qui longe la boutonnière sur toute sa longueur - et qui marque ici le flanc nord de l'anticlinal du pont - montre une réduction graduelle de son pendage d'est en ouest. A l'est de l'oued al Mechra, elle est renversée vers le sud, alors qu'en direction de l'ouest de la boutonnière son pendage vers le NNW se réduit peu à peu pour atteindre une valeur très faible.

Le flanc sud de l'anticlinal du pont s'arrête contre une importante faille sub-directionnelle qui fait effondrer le Trias vers le sud et qui se suit au delà de l'extension de la boutonnière aussi bien vers l'ouest et vers l'est. Cet accident correspond certainement à un héritage hercynien et semble alors avoir joué en inverse, de vergence NNW.

A l'ouest du pont, seul le flanc nord de l'anticlinal est visible alors que du côté est, le pli est connu par ses deux flancs qui sont armés de la barre gréseuse repère. En direction de l'oued Jnani le

pli se ferme progressivement et sur la rive droite de cet cours d'eau s'observe la fermeture anticlinale aigue, compliquée par la poussée du flanc sud (50-60 SE) sur le flanc nord (verticalisé à inverse) par le biais d'une faille inverse directionnelle (Fig.189b). Après un accident NE-SW on repart avec une direction structurale ESE-WNW (Fig.188).



La schistosité S1, systématiquement pentée vers le sud, est très intense; son intersection avec la So détermine une linéation Lo-1 : N60-65 pentée de 20 à 25E.

Le flanc nord inverse s'arrête sur un accident (N75) inverse directionnel de vergence NNW, observable sur le versant droit de la vallée de l'oued Jnani au niveau de la colline qui surplombe le premier coude d'un ample méandre (Fig.188, 189 et 190). Selon cette direction vers l'W, cette faille se retrouve dans la vallée de l'oued al Mechra sous forme d'un couloir d'une dizaine de mètres de large où la stratification est tantôt inverse, tantôt normale. Cette faille fait chevaucher légèrement le flanc nord, inverse, de l'anticlinal sur un

synclinal en genou (flanc sud subvertical alors que le flanc nord est faiblement pentée vers le SSE) (Fig. 189 et 190).

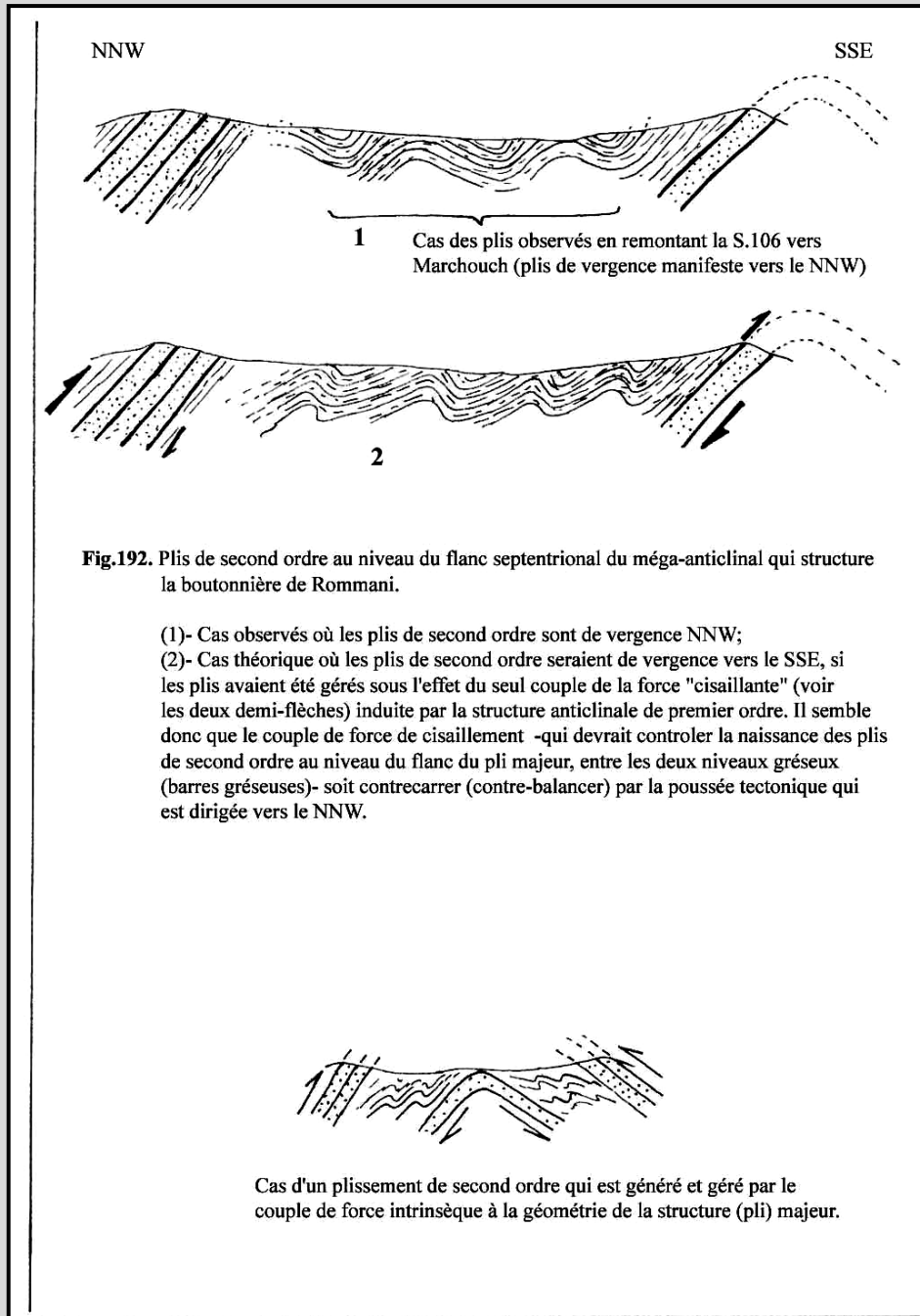
Encore plus vers l'E, avant la disparition de la boutonnière sous les terrains triasiques, le déversement des plis vers le NNW s'intensifie (Fig.188 et 189e). Toujours sur le versant droit de la vallée de l'oued Jnani, le synclinal déjeté vers le NNW d'échelle pluri décimétrique est relayé par une suite de plis d'ampleur pluri décimétrique (anticlinal, synclinal puis anticlinal), symétriques à faiblement déjetés vers le NNW. Faisons remarquer que, cartographiquement, l'anticlinal qui s'observe sur les deux versants de la vallée de l'oued al Mechra après sa confluence avec l'oued Jnani se suit au delà des points côtés "367" (du côté est) et "396" (du côté ouest). D'orientation ENE-WSW (N70) du côté occidental, il se réoriente progressivement en est-ouest (N90-100) à

l'est du point côté "367" (Fig.188 et 190) où il montre, par ailleurs un plongement notable. Il subit par conséquent une ample reprise subméridienne (cf. ci-dessous).

2.2. La partie nord de la coupe de l'oued al Mechra :

A l'approche de Sidi Mohamed Chrif apparaît dans le paysage un empilement de barres gréseuses qui sont intercalées dans des grésos pélites, d'attitude N90 60N, après quoi les choses se compliquent au passage d'une large zone faillée N140. A ce niveau, un faisceau d'accidents sénestres délimite des bandes de terrain où se développent des plis P2 (NNW-SSE) et des phénomènes de torsion (Fig.191).

Au nord de cette zone d'une largeur hectométrique, on observe sur le versant droit de la vallée de



l'oued al Mechra une large terminaison anticlinale (coeur du pli) qui est tronquée au départ du flanc sud alors que le flanc nord est bien développé, armé de barres gréseuses. Ce pli s'arrête sur le versant gauche contre la zone faillée NNW-SSE qui le recoupe (Fig.191). Au départ du flanc sud de l'anticlinal, la stratification est sécante sur la charnière et on assiste à une bande de terrain de largeur pluridéca-métrique où alternent des niveaux pentés normalement vers le NNW ou le NW, ou renversés vers le SSE. Ces phénomènes sont associés à des accidents inverses directionnels de vergence NNW. L'anticlinal dont on observe la terminaison périanticlinale sur le versant droit de la vallée de l'oued al Mechra est relayé par un synclinal

d'échelle cartographique, déjeté vers le NNW. Ce synclinal s'arrête lui aussi du côté ouest vers le haut du versant gauche contre la zone faillée NNW-SSE signalée ci-dessus.

Par ailleurs, les barres gréseuses qui marquent l'anticlinal tronqué et le synclinal qui le relaie vers le nord apparaissent amplement ondulées par une reprise subméridienne avec développement local d'une très intense schistosité (fracturation) N140 65-70SW, pénétrative même dans les bancs gréseux décimétriques à pluridécimétriques.

Nous achevons cette description par mettre l'accent sur l'expression de la schistosité S1 tout au long de la coupe de l'oued al Mechra. Celle-ci voit son intensité diminuer (décroître) du sud vers le nord; donc à l'échelle de quelques km seulement.

Avant de clore, il est opportun de remarquer qu' hormis les plis pluri décimétriques à hectométriques qui affectent la série gréso-pélitique par dessus la première barre gréseuse, le flanc nord de l'anticlinal du pont s'étend en principe jusqu'à inclure l'empilement de barres gréseuses de Sidi Mohamed Chrif au sud de l'accident NNW-SSE. En effet, ces plis et les accidents inverses directionnels qui les accompagnent sont des événements d'importance secondaire "greffés sur ce flanc nord (Fig.192). Le plissement des gréso pélites est un phénomène de deuxième ordre qui se localise entre deux corps gréseux appartenant au flanc nord du pli de premier ordre. Or, on sait qu'au niveau d'un pli, les mouvements relatifs des couches se font de la charnière vers les flancs du côté intrados et des flancs vers la charnière du côté extradados (couple de force à l'origine de la naissance des replis "flanc long - flanc court"). Ainsi donc, nous devrions nous attendre à ce que les plis de deuxième ordre, qui affectent les gréso pélites au nord de la barre gréseuse repère, soient de vergence sud au niveau du flanc nord de l'Anticlinal du pont ; (pli de premier ordre). Donc le fait que ces plis soient de vergence nord manifeste montrent qu'ils sont donc gérés par une poussée conséquente déterminante qui l'emporte sur le couple de force induit par la structure elle même.

2.3. Conclusion :

Les plis P1 dans la boutonnière de Rommani sont synschisteux sub E-W de vergence globale vers le NNW. Cette vergence des structures est bien marquée au niveau de la partie méridionale du secteur alors que vers le nord, les plis peuvent être peu dissymétriques voire localement faiblement déjetés vers le SSE. Ainsi donc, le trait majeur de la déformation est marqué par des plans axiaux de plis, des plans de schistosité (S1) et des failles inverses pentés vers le SSE.

Par ailleurs, l'important développement de la schistosité S1 au niveau de la boutonnière de Rommani est conçu par nos prédécesseurs (Piqué, 1979; El Wartiti et al, 1986; Zahraoui, 1991) comme étant lié à la proximité du massif granitique de Zaer. Néanmoins, comme on le verra ci-dessous, ce fait paraît indépendant de la proximité d'une telle source de chaleur

C. LA BORDURE NORD DU GRANITE DE ZAER :

Il s'agit d'une bande située à une dizaine de km au sud de la boutonnière de Rommani. Les terrains sont affectés par un métamorphisme régional qui atteint le stade épizonal et auquel se superpose un métamorphisme de contact tributaire à la mise en place du granite de Zaer. C'est au travail de Zahraoui (1991) que nous nous référons pour caractériser ce tronçon de la coupe. Précisons qu'il est classiquement connu que les structures cartographiques majeures sont dirigées N70 au nord du granite alors que directement à l'ouest de ce massif, elles se réorientent NE-SW suite à une première virgation (Piqué, 1979; Fadli, 1990; El Attari, 1990).

1. Données structurales :

Ces données intéressent une bande de 4 à 5 km de large. Les terrains y sont affectés par des plis P1 dirigés N70 à plan axial fortement penté vers le nord. La déformation est hétérogène et elle se concentre dans des bandes cisailées dirigées ENE à NE à l'approche desquelles les plis P1 sont cisailés et aplatis avec apparition d'une "deuxième" schistosité. Les plis P1 sont centimétriques à

métriques, intra foliaires, orientés N40 à N70. La schistosité S1 est pentée vers le nord et elle est matérialisée par la cristallisation orientée de la Muscovite, de la Chlorite et localement de la Biotite.

L'auteur fait état d'un "deuxième épisode" (D2) de déformation donnant naissance à des "plis P2" replissant les surfaces d'anisotropie So-1 qui se concentrent dans des couloirs orientés N70 à NE-SW. Ces "plis P2" sont aussi centimétriques à métriques, en chevron ou isoclinaux, orientés N175 à N50 et associant une schistosité de crénulation (S2) assez dense également subméridienne à N50. Celle-ci "détermine une linéation L1-2" fortement plongeante au NW.

Par ailleurs, Zahraoui (1991) note une évolution des structures du nord vers le sud qui est marquée par un passage de plis P1 isoclinaux à des plis serrés, aplatis puis dilacérés dans des plans sub verticaux entre lesquels se forment des plis P2 et une schistosité (S2) qui tendent à se paralléliser avec la S1. Pour l'auteur, les plis P1 sont donc relayés dans le temps par des cisaillements synmétamorphiques dextres comme "l'indique l'asymétrie des plis P2".

2. Commentaire et discussion :

Tout d'abord, on note que nous avons ici la confirmation de l'évolution latérale des structures tout au long de la marge sud du "BSB" qui est mise en évidence vers l'est entre les vallées des oueds Grou et Bou Regreg. Ainsi, le plan axial des plis P1, le plan de la schistosité S1 et les "plans" de cisaillements se redressent progressivement d'est en ouest; au nord du granite de Zaer, ils sont fortement pentés vers le NNW. Par ailleurs, on retrouve ici la même organisation structurale que vers l'est où les plis P1 sont de plus en plus serrés et aplatis à l'approche de couloirs de cisaillements au sein desquels ils sont dilacérés.

D'un autre côté, bien que ce n'est pas encore le moment d'aborder le problème relatif à l'existence des plis P2 et d'une schistosité S2, il est opportun de le soulever brièvement ici à la lumière des données que nous avons présentées ici.

En effet, selon Zahraoui (op.cit), les P2 et la S2 couvrent par leur direction un large éventail allant de NW-SE à ENE-WSW, mais la schistosité S2 détermine une linéation L1-2 d'azimut NW-SE. Il ressort donc de ces données que la direction NW-SE à NNW-SSE est clairement individualisée et comme on le verra, il s'agit effectivement des manifestations tectoniques d'une deuxième phase de déformation. Par contre, les directions N50-70 s'écartent totalement de celles subméridiennes; il ne peut donc pas s'agir des mêmes structures. Ceci est d'autant vraisemblable que la linéation d'intersection qui est occasionnée par la S2 ne couvre pas l'éventail de direction de celle-ci. Ailleurs, dans le "BSB", de telles structures (sub E-W), s'elles ne sont pas celles de la première phase de déformation, elles sont clairement établies comme relevant d'une troisième phase de structuration (cf. ci-dessous).

D'autre part, il ressort des données de l'auteur que l'appellation de plis "P2" couvre également des plis d'entraînement qu'engendrent des cisaillements synmétamorphes, directionnels, dextres qui succèdent aux plis P1. Cette manière de concevoir les choses est partagée également par Chakiri (1991). Cela est dû au fait que ces auteurs ont travaillé sur les marges du "BSB" où les phénomènes de cisaillements ductiles qui succèdent aux plis P1 et les reprises ultérieures oblitérent la succession des différentes structures et rendent délicat l'établissement d'une chronologie relative fiable.

D. DISCUSSION . ET CONCLUSION:

Comme dans les vallées des oueds Grou et Bou Regreg, les différentes coupes dans les régions d'Had Brachwa et de Rommani (où les terrains d'âge viséen moyen -viséen supérieur qui sont armés de puissantes barres gréseuses) montrent des plis P1 de longueur d'onde kilométrique. Ces structures sont là aussi de vergence manifeste vers le NNW hormis au niveau de la bordure sud du "BSB" où elle le sont vers le SSE.

Concernant les coupes de l'oued al Mechra et de la boutonnière de Rommani, nous retenons aussi un important développement de la schistosité S1. A Rommani, ce phénomène est interprété comme étant en relation avec la proximité du granite de Zaer (Piqué, 1979; El Wartiti et al, 1986; Zahraoui, 1991). Or, en tenant compte du fait qu'au niveau de la boutonnière de Rommani, la schistosité diminue notablement d'intensité du sud au nord sur environ 2 km seulement; si cette diminution continue de la sorte, en direction de la région d'Had Brachwa, la schistosité finira par disparaître quelques km seulement plus au nord. Néanmoins, dans cette dernière région, notamment au SW du village d'Had Brachwa, la schistosité S1 est aussi intense que dans le sud de la boutonnière de Rommani. De ce fait, il est tout à fait clair que le développement de la schistosité est tributaire à d'autres facteurs autres que la proximité du massif granitique de Zaer. Si l'intensification de la schistosité à l'approche du granite de Zaer suit le même gradient que celui observé entre le nord de la boutonnière de Rommani et le sud de celle-ci, on atteindrait au voisinage de cette source de chaleur une véritable foliation métamorphique

Quels sont alors les autres facteurs qui peuvent intervenir outre que ce corps magmatique ? Dans la région d'Had Brachwa nous avons montré (cf. ci-dessus) que la schistosité S1 est bien développée au sein d'une large zone mobile NNW-SSE (Lakhloufi, 1988 et cf. ci-après). D'autre part, nous avons montré que la schistosité, dans la partie méridionale de la Transversale de l'oued Grou et la coupe sud de l'oued Bou Regreg, croît d'ouest en est corrélativement avec l'exagération du déversement des structures vers le SSE. Ces faits montrent que l'accroissement de l'intensité de la déformation obéit à des paramètres structuraux locaux qui sont à l'origine de l'accroissement du flux thermique; le granite en est donc un facteur local parmi d'autres.

IV. LES PLIS P1 DANS LES AUTRES REGIONS DU "BSB" :

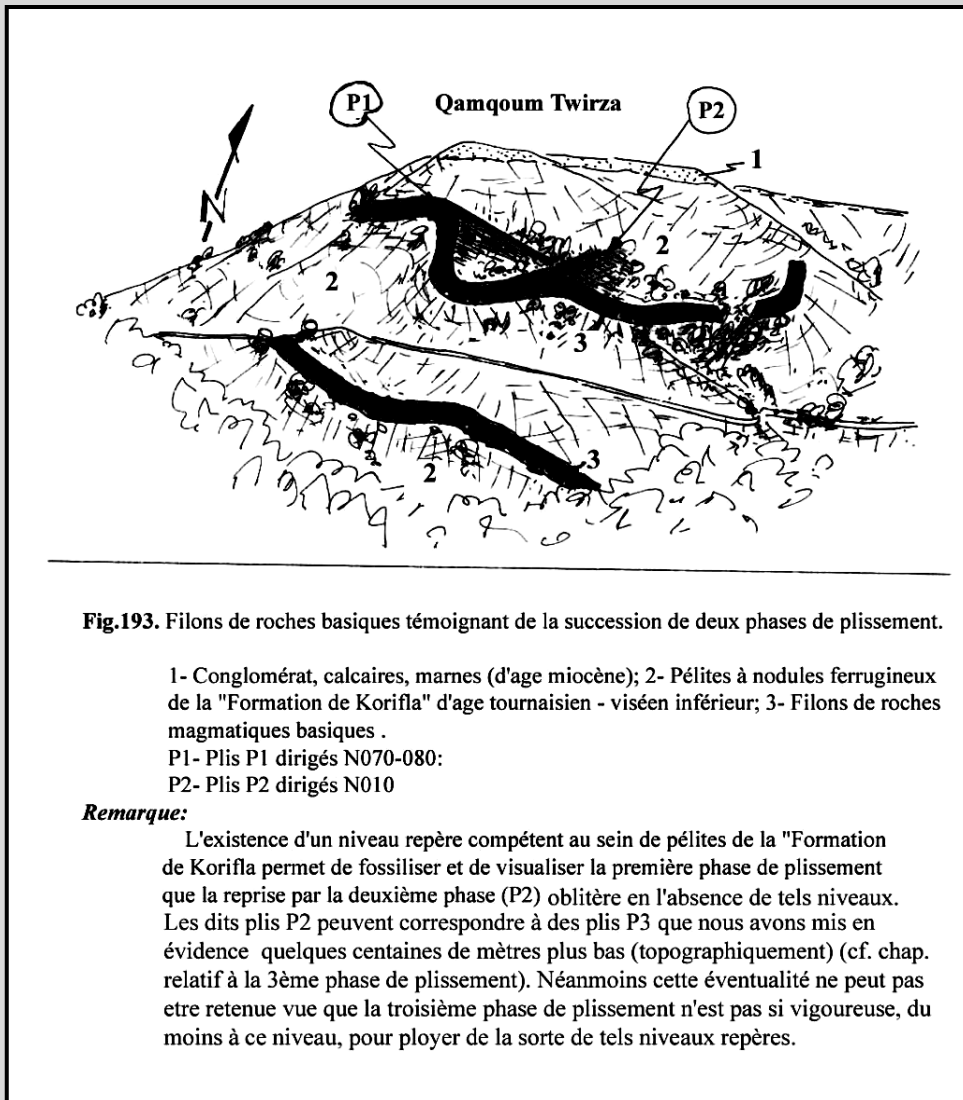
Dès que l'on quitte les terrains d'âge viséen moyen - viséen supérieur qui sont armés de puissantes barres gréseuses, le plissement P1 et structures associées sont le plus souvent oblitérés par les reprises ultérieures. C'est le cas dans toutes les parties centrale et occidentale du "BSB" (notamment les vallées de l'oued Korifla, de l'aval de l'oued Grou, des oueds Akrech et Khellata) où les terrains d'âge tournaisien-viséen inférieur qui sont essentiellement armés par une dominance pélitique, sont affectés de plis P1 de faible ampleur. Vue l'intensification des reprises ultérieures (notamment lors de la deuxième phase de déformation) en direction de la partie occidentale du "BSB" et vue l'amplification de cette reprise par la nature pélitique des terrains; les traits structuraux imputés à la première phase de déformation s'y trouvent défigurés. De ce fait nous ne disposons d'aucune véritable coupe nous permettant de caractériser de tels traits structuraux; néanmoins il existe de très nombreuses stations d'observation où l'on peut mettre en évidence leur indubitable existence. C'est ce qui fera l'objet de l'exposé qui suit. Cependant, il est hors de question de passer en revue toutes les stations, seuls des exemples parlants peuvent être détaillés.

A. LES PLIS P1 ET TRAITS STRUCTURAUX SUB E-W DANS LES VALLEES DE L'OUED KORIFLA ET L'AVAL DE L'OUED GROU :

1. Dans la vallée de l'oued Korifla :

Traversant des terrains à dominance pélitique, l'oued Korifla occasionne une large vallée. Le versant droit de celle-ci est contré dans son extension vers l'est par la présence des terrains aux barres gréseuses résistantes du Viséen moyen - Viséen supérieur des régions d'Had Brachwa et de Marchouch (feuille topographique d'ar Rommani au 50.000^e). C'est en contrebas de la bordure ouest du plateau miocène de Brachet - Marchouch que le contact entre ces deux types de terrains s'observe et il est de nature tectonique (Lakhloufi, 1988; 1992 et ce travail). C'est principalement au niveau de ce versant que vont être faites les observations permettant de contrôler l'évolution des traits structuraux sub E-W en fonction de la nature lithologique des terrains

et de l'intensité de la reprise par la deuxième phase de structuration. Précisons d'emblée que tout au long du haut de versant droit de l'oued Korifla, les directions structurales passent



brutalement de sub E-W à sub N-S dès que l'on quitte les terrains du Viséen moyen - Viséen supérieur. Cette limite morphologique sépare alors une partie occidentale du "BSB" où dominent les traits structuraux sub-méridiens et une partie orientale où s'imposent les directions structurales sub E-W, sauf localement (cf. ci-dessus).

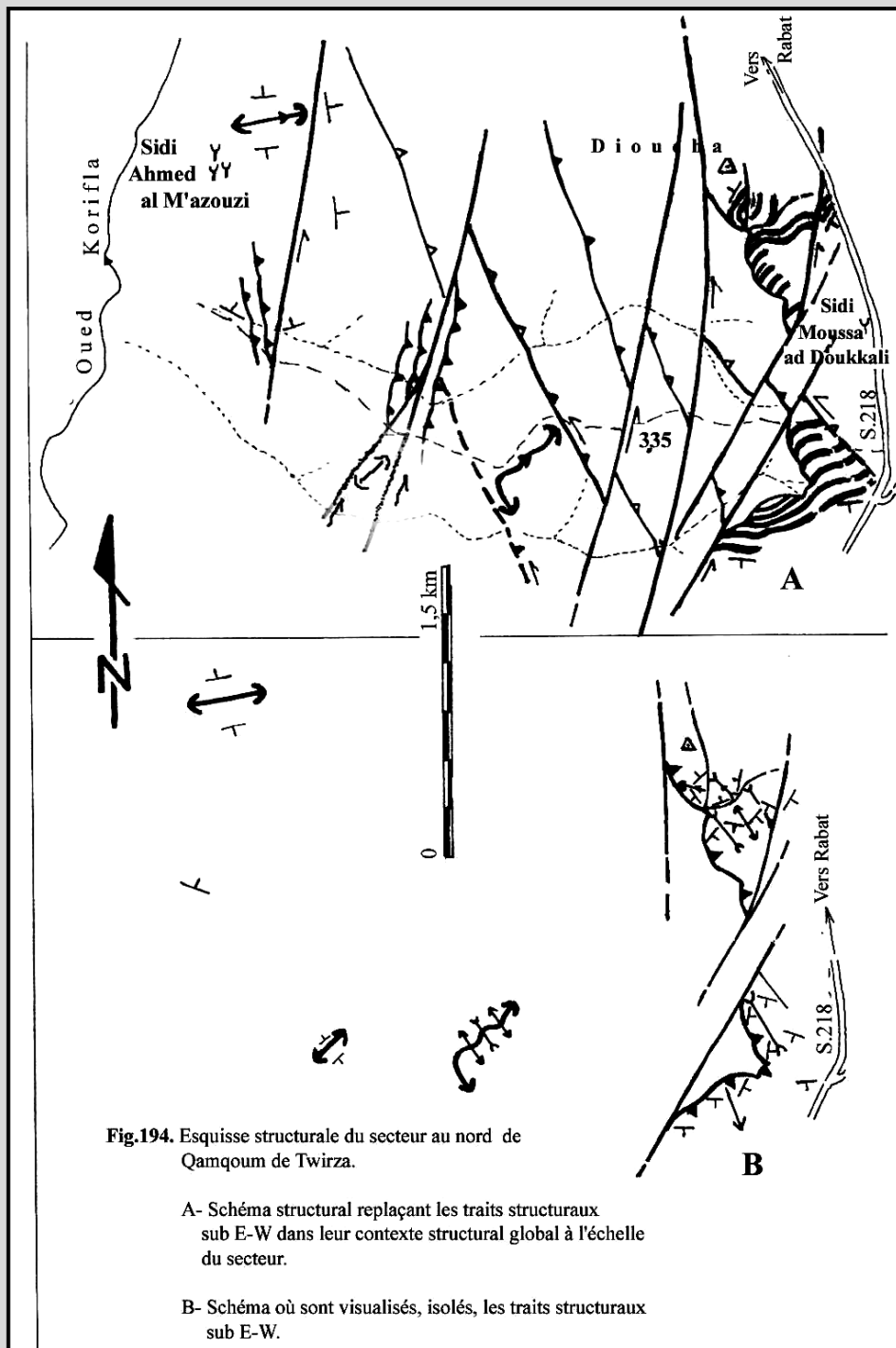
La vallée de l'oued Korifla peut être subdivisée en deux parties; l'une au nord, l'autre au sud. La partie septentrionale se situe au nord de la route secondaire S.218 (reliant Marchouch à la P.22), là où elle

quitte le plateau miocène pour descendre le versant droit de la vallée de l'oued Korifla.

Dans cette partie, tout au long de la bordure du plateau miocène, les terrains d'âge viséen moyen - viséen supérieur présentent des traits structuraux sub-méridiens (NNE-SSW) (coupe septentrionale de l'oued al Mechra) et ce jusqu'au Sidi al Mekki où s'opère la virgation les ramenant à la direction sub E-W (cf. avant). Ces terrains reposent en contact tectonique chevauchant de vergence WNW sur les pélites à nodules ferrugineux de la "Formation de Korifla" où les directions structurales sont NNW-SSE. Néanmoins, il arrive fréquemment, au niveau des deux versants de la vallée de mettre en évidence l'existence des directions sub E-W antérieures. Par contre au niveau de la partie méridionale de la vallée de l'oued Korifla, les terrains du Viséen moyen - Viséen supérieur (au niveau de la bordure du plateau miocène) reposent toujours par contact anormal vers l'WSW mais ils sont structurés ENE-WSW. Cependant, comme plus au nord, les terrains pélitiques du Tournaisien - Viséen inférieur présentent des traits structuraux NNW-SSE à parfois NNE-SSW (N20) et là aussi, les directions structurales sub E-W sont clairement mises en évidence.

Plus au sud, au delà de la S.106 reliant Marchouch à Sidi Bettache, le contact chevauchant de vergence WNW à NW paraît s'estomper et disparaître.

1.1. Dans la partie méridionale de la vallée de l'oued Korifla.



Nos investigations dans cette partie du "BSB" restent circonscrites à certains secteurs, néanmoins elles sont tout à fait probantes. Outre la tranche du versant droit de la vallée de l'oued Korifla qui est comprise entre Dioucha au nord et Twirza au sud que nous avons étudiée auparavant (Lakhloufi, 1988), les secteurs d'Ach Chlihiyine et du SW de Marchouch sont également investis pour contrôler une éventuelle évolution de la structuration tout au long du haut du versant droit de la vallée. Outre ces stations, une traversée de la vallée de l'oued Korifla est effectuée le long de la route S.106. Les faits apportés prouvent l'antériorité des structures sub E-W (première phase de déformation) à la reprise subméridienne (NNW-SSE).

1.1.1. Le secteur

entre Dioucha et Twirza :

En avant du contact anormal de vergence WNW à NW, les terrains pélitiques sont structurés (plis, schistosité, écaillages et couloirs tectoniques) NNW-SSE à NNE-SSW (Lakhloufi, 1988). Néanmoins, malgré l'intensité de cette reprise subméridienne, on peut observer, quand les conditions d'affleurement le permettent, des plis P1 synschisteux sub E-W. Quatre stations vont être présentées ici.

Deux exemples peuvent être cités au niveau de la face sud de Qamqoum Twirza (toponyme qui veut dire "gueule"). Le premier est celui illustré par le filon de roches basiques le plus septentrional du secteur de Twirza (Lakhloufi, 1988, 1992 et ce travail). Celui-ci est affecté par un "double" plissement; d'abord un

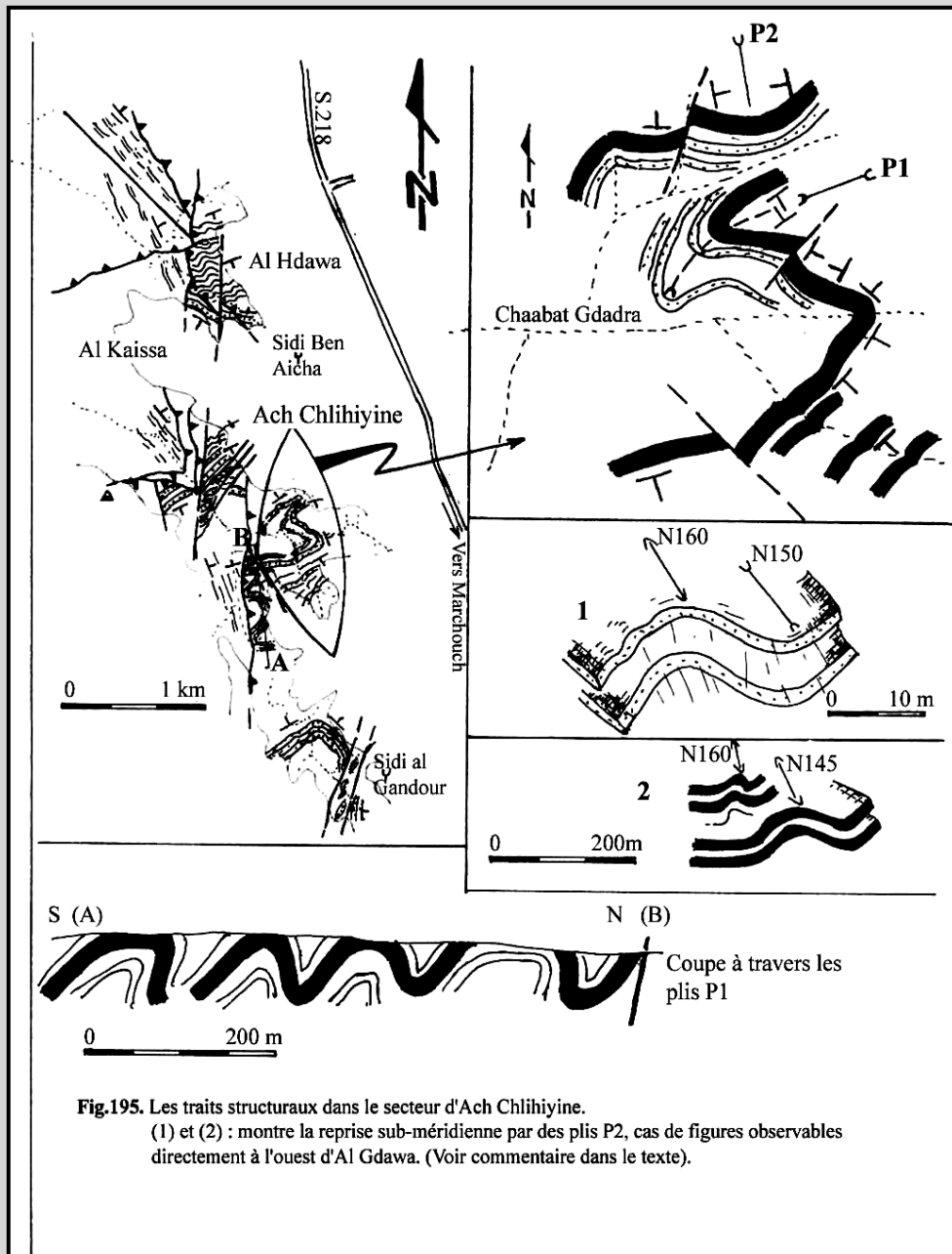


Fig.195. Les traits structuraux dans le secteur d'Ach Chlihiyine.
 (1) et (2) : montre la reprise sub-méridienne par des plis P2, cas de figures observables directement à l'ouest d'Al Gdawa. (Voir commentaire dans le texte).

anticlinal
 N70 d'axe
 faiblement
 plongeant vers
 l'est et un
 synclinal de
 même attitude
 puis une ample
 reprise N10-N15
 (Fig.193). Le
 deuxième
 exemple est celui
 d'un pli anticlinal
 synschisteux N70,
 décimétrique
 (cœur du pli), à
 petit rayon de
 courbure dont
 l'axe plonge
 relativement fort
 vers l'est. La
 schistosité y est
 bien exprimée, de
 plan axial
 (présentant une
 légère disposition
 en éventail ouvert
 vers l'extrados),
 affectant même
 les bancs gréseux
 décimétriques. Cet
 exemple
 s'observe
 directement au
 SE des deux
 filons de roches
 basiques
 doublement
 plissés, en X

=377,75; Y =342,8 (directement à l'est du sentier reliant Twirza au fond de la vallée) où il est pris entre deux couloirs tectoniques subméridiens.

Le troisième exemple est pris au nord de Qamqoum Twirza sur la première "crête" que suit un sentier reliant le fond de la vallée au plateau miocène au sud de Sidi Moussa ad Doukkali. A l'ouest du point côté "335", la "crête" se réoriente localement NE-SW à ENE-WSW. Cette portion de la "crête", est armée d'une série où dominant des bancs de grès quartzitiques décimétriques à pluridécimétriques qui sont ployés par un anticlinal N45-N55 à faible angle d'ouverture plongeant faiblement vers l'ENE. Du côté SW de cette portion de la crête, le pli se réoriente vigoureusement NNW (N160) (Fig.194). D'ailleurs, la partie de l'anticlinal qui est orientée ENE-WSW est elle même affectée d'amples ondulations NNW-SSE. Par ailleurs, à l'ouest de cette station, toujours le long de cette crête, on observe un autre anticlinal synschisteux à axe fortement plongeant vers le N55. Celui-ci est isolé entre deux couloirs tectoniques subméridiens, (Fig.194).

Le quatrième exemple est observable dans le secteur de Sidi Ahmed al M'azouzi. A ce niveau, les traits structuraux dominants sont sub E-W (So et S1) et ce n'est qu'en remontant le versant qu'ils sont recoupés

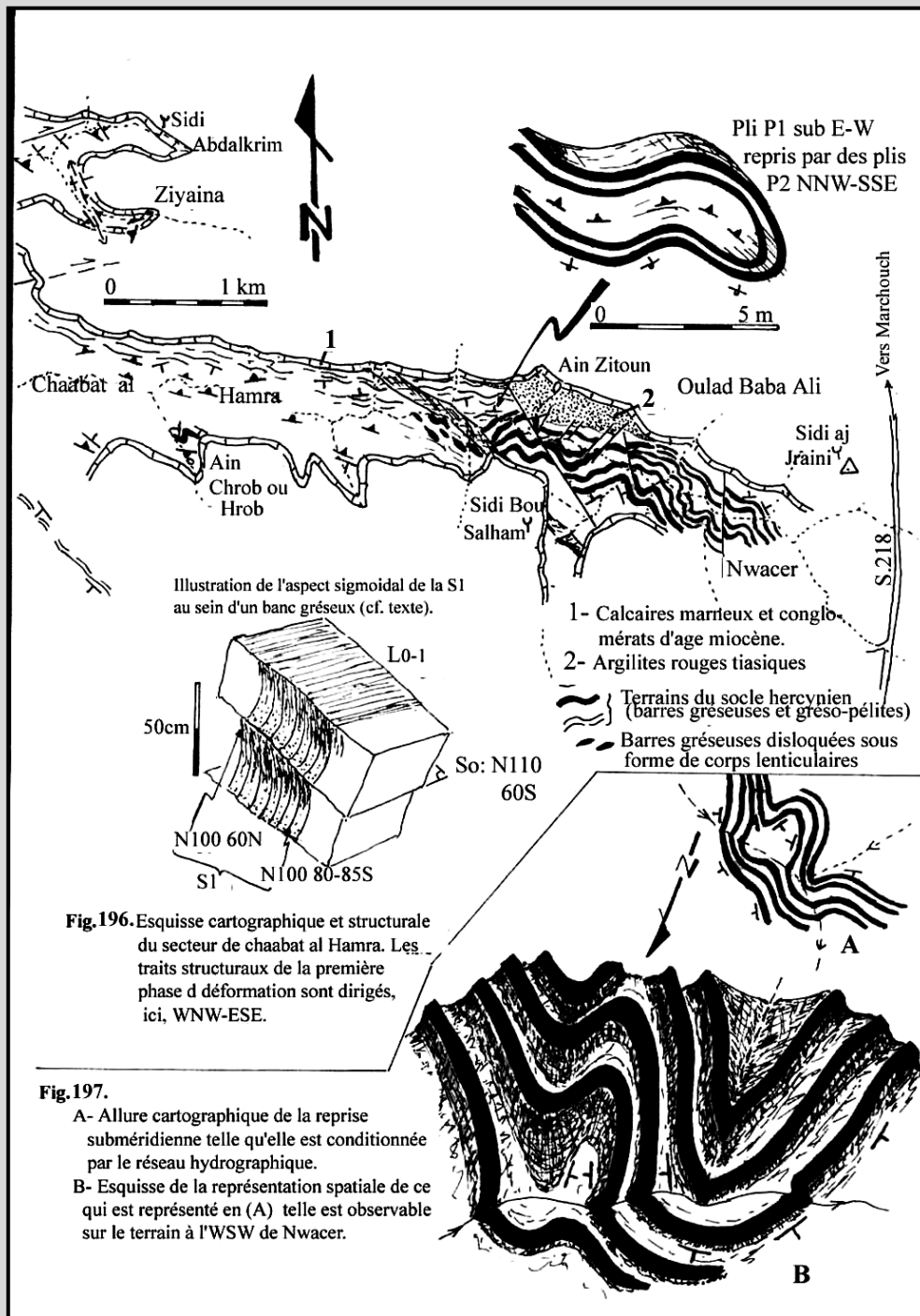


Fig.196. Esquisse cartographique et structurale du secteur de chaabat al Hamra. Les traits structuraux de la première phase de déformation sont dirigés, ici, WNW-ESE.

Fig.197.
 A- Allure cartographique de la reprise subméridienne telle qu'elle est conditionnée par le réseau hydrographique.
 B- Esquisse de la représentation spatiale de ce qui est représenté en (A) telle est observable sur le terrain à l'WSW de Nwacer.

par un large couloir tectonique subméridien à l'est duquel la structuration NNW-SSE représente le trait majeur. Par ailleurs, directement au nord du marabout en question, les pélites et grésopélites sont structurés par un anticlinal pluridécamétrique, synschisteux, N70-N80, plongeant faiblement vers l'est. Celui-ci s'arrête vers l'est contre les directions structurales subméridiennes (Fig. 194). Précisons enfin que nos investigations n'ont pas touché le versant gauche de la vallée de l'oued Korifla à ce niveau.

1.1.2 Le secteur d'Ach Chlihiyine :

C'est dans les chaâbats Twila et d'Aïn Sidi Ben Aïcha (feuille d'Ar Rommani au 50.000^e) que sont faites les observations qui sont rapportées ici.

Dans ce secteur, les terrains d'âge viséen moyen -viséen supérieur qui sont armés de barres gréseuses sont engagés dans des plis synschisteux N75-N85 (Fig.195). Ces plis P1 sont repris par d'autres, N135-N170, également synschisteux et par endroits par des N30. Outre la reprise plicative subméridienne il existe des couloirs N150-N160 où les corps gréseux sont dilacérés.

Sur le versant droit de chaâbat Aïn Sidi Ben Aïcha, la So et la S1 sub E-W sont reprises par des P2 amples synschisteux, alors que le tout s'arrête vers le bas (de la pente) sur un contact tectonique

faiblement penté de vergence WNW. En avant de contact, les directions structurales sont NNW-SSE.

Au niveau de chaâbat Twila, s'observe le même dispositif structural et à deux reprises (Fig.195). Un peu en arrière de la confluence des chaâbats Gdadra et Twila, des plis ENE-WSW à NE-SW sont tronqués à leur base par un contact subméridien faiblement penté vers l'est. Le même cas de figure se répète quelques centaines de mètres en avant du premier contact; là aussi, les directions structurales sub E-W sont rabotées par un double contact sub-horizontale, penté vers l'est. Directement en avant de ce chevauchement, les terrains pélitiques sont structurés NNW-SSE.

1.1.3. Au SW de Marchouch (Fig. 196 et 197)

Dans ce secteur nous nous intéressons essentiellement aux affleurements de chaâbat al Hamra qui est située à l'ouest de la boutonnière de Rommani. La partie amont de cette chaâbat fait affleurer des terrains du Viséen moyen -Viséen supérieur qui sont armés de barres gréseuses qui s'intercalent dans des grésos pélites. Les traits structuraux majeurs sont d'azimut N110-N115 et sont repris par un vigoureux plissement NNW-SSE. Ces barres s'arrêtent vers l'ouest à mi-chemin de l'amont et de l'aval de la chaâbat sur un important accident N120 d'une largeur pluri-décamétrique. Au sein de cette faille, les corps gréseux sont disloqués et dilacérés sous forme de blocs et d'amas de blocs. Entre cette faille et Aïn Zitoun (Fig.196), au niveau du versant droit de la chaâbat, les grésos pélites montrent un synclinal N110 qu'ondulent des plis sub-méridiens. A l'WSW de la faille, l'aval de la chaâbat est armé de grésos pélites et de pélites qui sont structurés N110-N115 et sont affectés d'une très intense schistosité N105-N115, pentée vers le SSW. Il s'agit d'un clivage pénétratif même au niveau des bancs décimétriques à pluridécimétriques, surtout que ceux-ci sont de plus en plus chargés en argile et en silt de la base vers le sommet. Ce fait se traduit alors par une réfraction progressive de la schistosité engendrant ainsi un empilement de "séquences" de clivage d'allure courbe (Fig.196) très pédagogique. Cette schistosité S1 engendre une linéation L1 (L0-1) plongeant de 10 à 15 ESE. Enfin, tout à fait vers l'aval de la chaâbat, la direction structurale épouse plus au moins brutalement une orientation NNW-SSE sans que l'on puisse, à l'état actuel des données, en préciser les modalités de ce passage.

1.1.4. La traversée de la vallée de l'oued Korifla (la route S.106).

Tout au long de cette traversée, nous disposons de stations d'observations et non d'une étude détaillée nous permettant de dresser une cartographie détaillée du secteur. Néanmoins, pour pouvoir suivre l'enchaînement des données, et faciliter le repérage des sites au lecteur, une ébauche cartographique va être présentée. (Fig.198) Par sa grande largeur, le versant gauche de la vallée offre plus d'opportunité pour la mise en évidence des structures qui sont engendrées par la première phase de déformation. Pour commencer, c'est sur le versant droit de l'amont de chaâbat al Mes'our (feuille de Sidi Bettache au 50.000^e) que de telles structures puissent être observées.

La première station est située directement au nord de la route S.106 (aux alentours d'X = 370,1; Y =330) (Fig.198A). Les grésos pélites y sont d'attitude N80-85 75S et sont affectés d'une schistosité S1 : N85 85S. Le tout est repris par un microplissement (plis décimétriques) N145-N150 et une schistosité S2 : N170 80W déterminant une linéation (L1-2) plongeant fortement vers le sud. Parfois on observe des plis P2 métriques sub verticaux, qui montrent des charnières crénelées par du microplissement. Dans tout ce site, le trait structural majeur est celui dicté par la première phase de déformation et de vigoureuses réorientations M140-N160 qui passent progressivement par des directions N110-N120.

La deuxième station est située dans le secteur de Bled Bel Allawi; directement au nord de la S.106, aux alentours de X =371,2; Y =330,1(Fig.198B). A ce niveau, affleure une série grésos-

pélitique qui est attribuée au Viséen supérieur (Lakhloufi et al, à paraître) et qui est structurée ENE-WSW (So et S1). Des plis amples NNW-SSE, d'échelle plurimétrique à décamétrique, reprennent les structures antérieures. A l'échelle hectométrique, la direction structurale N70 se réoriente en N110-N120 avant de s'arrêter sur un accident N165 65W; ce fait engendre une vigoureuse ondulation NNW-SSE (pli P2). Cette

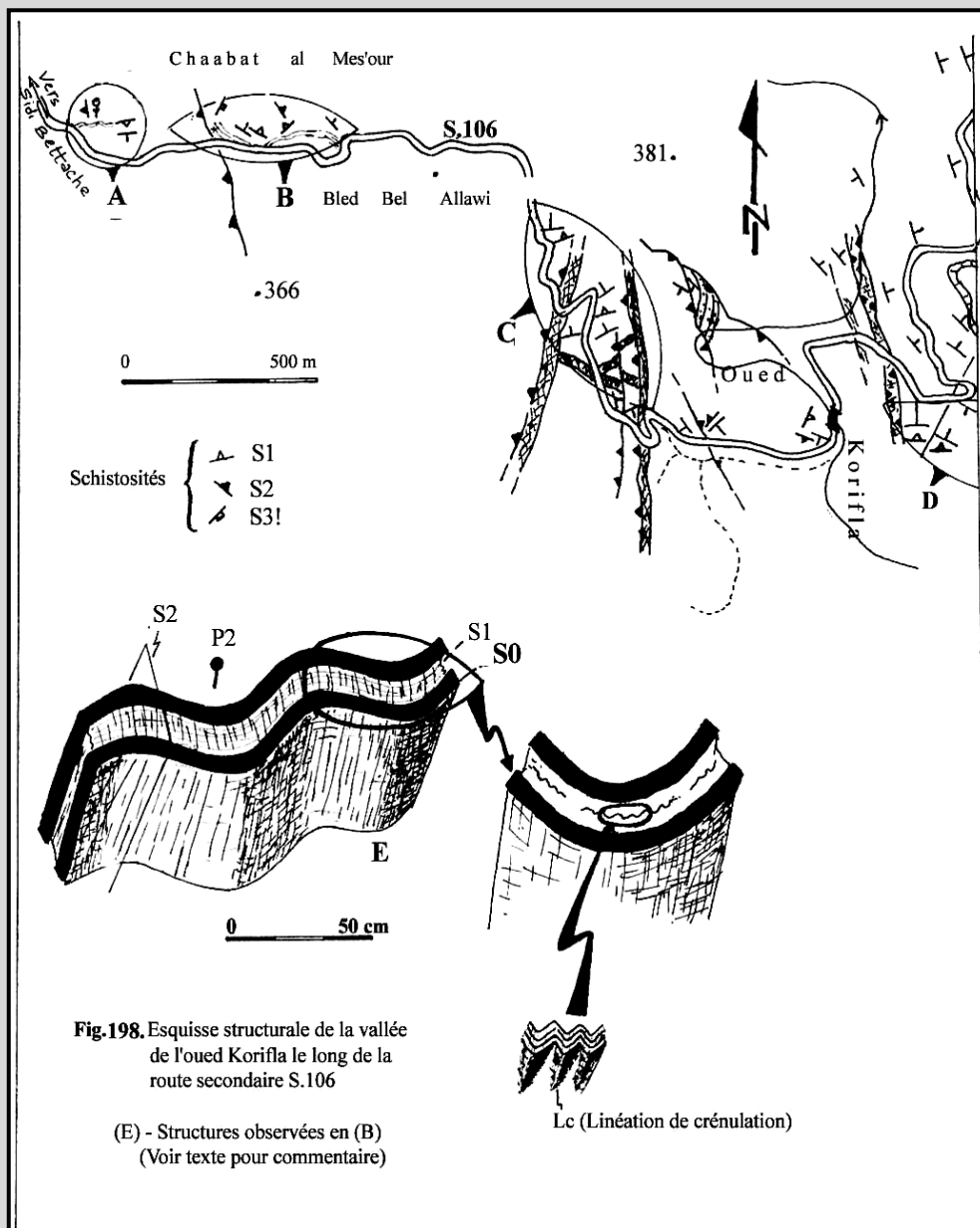


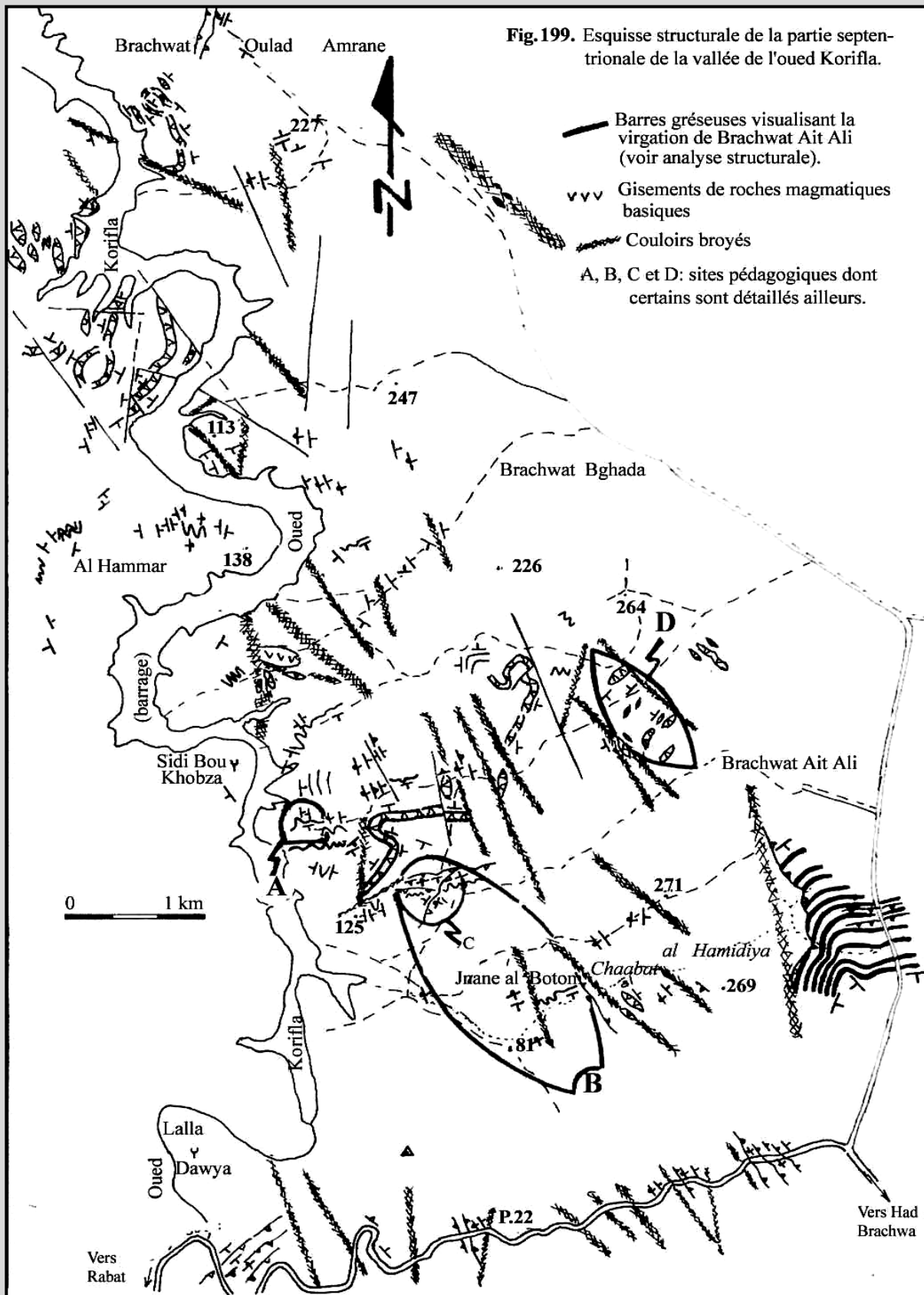
Fig.198. Esquisse structurale de la vallée de l'oued Korifla le long de la route secondaire S.106

(E) - Structures observées en (B)
(Voir texte pour commentaire)

reprise subméridienne se traduit également par une schistosité S2 : N150 75-80E, intense qui s'exprime par des meneaux dans les bancs de gréseux. C'est dans ce secteur que nous avons décrit des rampes synsédimentaires résultant d'une déformation compressive (Lakhloufi et al, à paraître). Une troisième station se trouve au sud de Bled Bel Allawi, au niveau des virages qui raccordent la descente du versant gauche au pont sur l'oued Korifla (Fig.198 C). Dans ce secteur d'importants couloirs de failles subméridiens

disloquent les terrains d'âge tournaisien-viséen inférieur de nature gréso-pélitique. **Remarquons en passant que ces failles sont à composante inverse, de vergence est et elles isolent des panneaux où les traits structuraux dominants sont sub E-W (So et S1). On peut citer l'exemple de la portion de la route qui est comprise entre les deux importants couloirs subméridiens. Dans ce secteur, les gréso-pélites sont structurés sub E-W. Du côté nord, la So est N55-N60 45 NNW et la S1 est N65-75 80 NNW mais elle est moins intense que dans les deux autres stations.**

Ces terrains sont repris par des plis amples N00 à N20, après quoi le tout s'arrête vers le bas sur un couloir de largeur pluri décamétrique constitué de deux failles (Fig.198C). La première est d'azimut N60 et elle est recoupée par une seconde, N120 de vergence SSW. Au sud de ce couloir, les traits structuraux sont également sub E-W (So : N80 35S et S1 : N90 60S) et sont localement



affectés par des couloirs de cisaillement plurimétrique NNW-SSE. La schistosité S1, pentée vers le sud, peut être bien exprimée par endroit.

Le versant droit de la vallée de l'oued Korifla, dans ce secteur, étant abrupt donc d'extension restreinte et montre des terrains grésopélitiques et pélitiques structurés généralement NNW-SSE. Néanmoins, en remontant la crête aux alentours d' $X = 374,3$; $Y = 328,5$, on relève des traits structuraux N100-N115 (So) et une schistosité (S1) N80 à N100 80-85N très intense avec formation de meneaux au niveau des banc gréseux (Fig.198D).

1.1.5. Conclusion :

La reprise des structures sub-équatoriales, issues de la première phase de déformation, par celles sub-méridiennes lors de la seconde phase, impose les traits structuraux dominants dès que l'on quitte les terrains d'âge viséen moyen - viséen supérieur, armés de puissantes barres gréseuses qui supportent le plateau miocène d'Had Brachwa et de Marchouch. Les terrains à dominance pélitique de la "formation de l'oued Korifla" qui sont d'ailleurs hachés de couloirs tectoniques sub-méridiens, opposent peu de résistance à la reprise sub-méridienne. Ils réagissent soit en se réorientant en blocs sous l'effet de vigoureuses virgations, soit en se plissant. Devant l'ampleur de ces phénomènes seules des reliques des structures antérieures sont conservés par ici par là, dans des panneaux que limitent des failles sub-méridiennes. Ce fait atteste de manière indubitable de la structuration des terrains par une première phase qui a engendré des plis P1 synschisteux sub E-W. Par ailleurs, le brusque passage des directions sub E-W de sous le plateau miocène d'Had Brachwa -Marchouch à celle sub-méridienne au niveau de la vallée de l'oued Korifla est accusé par les chevauchements qui font reposer les terrains du Viséen moyen -Viséen supérieur sur les autres vers l'ouest. Ces contacts se trouvent donc à l'origine du "télescopage" des deux directions. Ces chevauchements paraissent donc "raboiter" et pincer le coeur d'une importante virgation.

1.2. La partie septentrionale de la vallée de l'oued Korifla et l'aval de l'oued Grou :

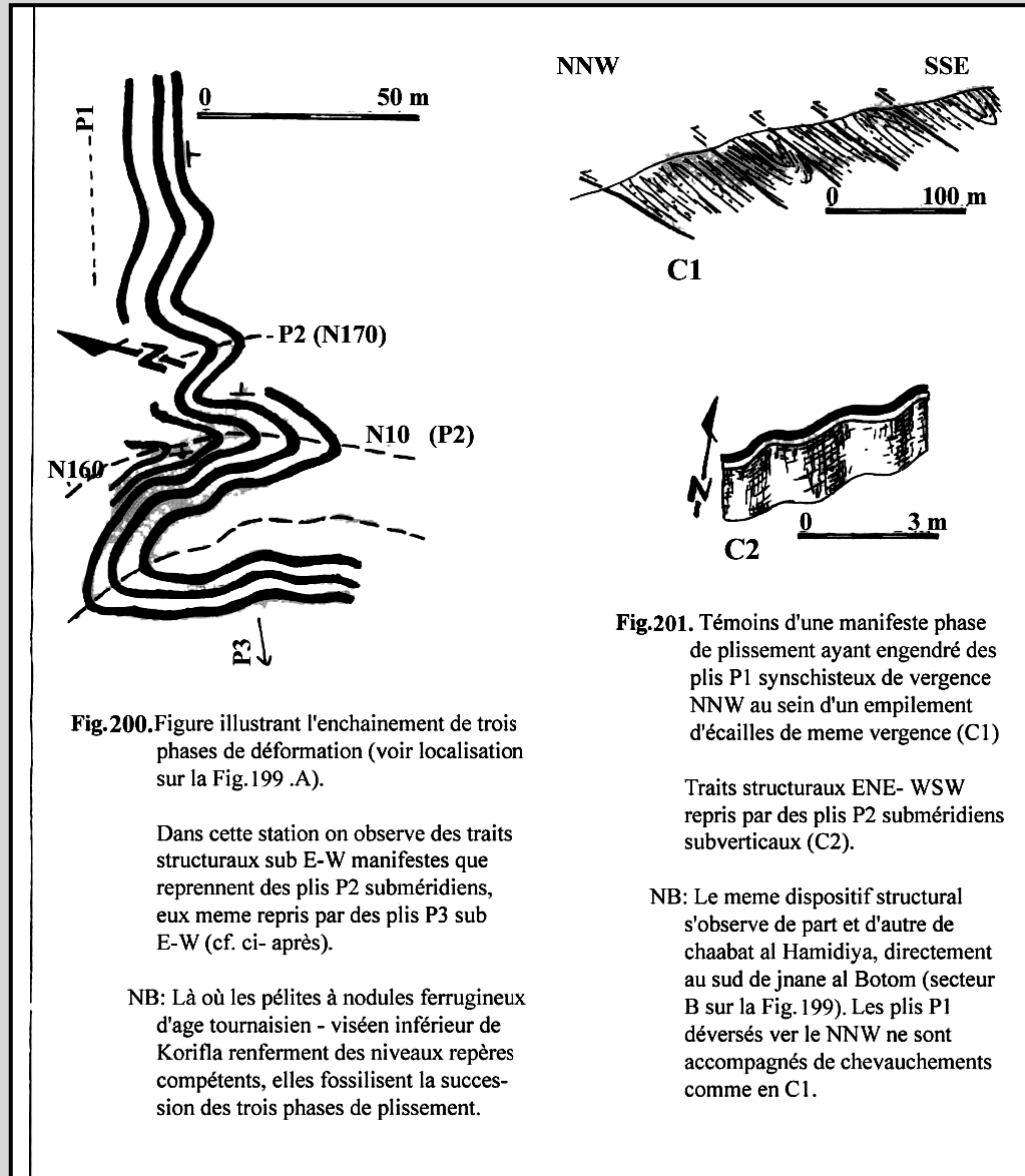
L'essentiel de cette partie du bassin est couvert par nos investigations. Là aussi les directions structurales NNW-SSE sont communes et la reprise des structures antérieures, sub E-W, est également bien établie.

1.2.1. Le versant droit de la vallée de l'oued Korifla : (Fig.199)

Tout au long de ce versant, au nord de la P.22, les témoins d'une structuration sub E-W, antérieure, sont si fréquents et si concluants qu'il est tout à fait inopportun de perdre beaucoup de temps à démontrer leur existence. Dans plusieurs sites, le long des nombreuses crêtes qui « recourent » ce versant, notamment en s'éloignant de la bordure du plateau miocène, on peut observer de beaux exemples de structures synschisteuses N60-N80 qui sont reprises par des plis P2 (N150-N170), synschisteux ou non. Par endroit, un même exemple montre l'enchaînement de trois phases de déformation plicatives (les structures sub E-W sont reprises par des subméridiennes, elles même reprises par des sub E-W). C'est le cas tout à fait vers le fond la vallée de Korifla, à l'est et au sud-est de Sidi Bou Khoubza (Fig.200). De part et d'autre de chaâbat al Hamidiya, juste au NE du point côté "81" et au nord e Jnane al Botom, à l'est du point côté "125" les pélites et grésopélites sont structurés N60-N70 avec de fréquents renversement des séries pentées vers le SSE (Fig.201). Ces données dénotent la présence de plis déversés vers le NNW. Ces faits peuvent s'observer en avant de la confluence des deux chaâbats qui prennent naissance de part et d'autre de Brachwat Aït Ali. Dans d'autres endroits de cette station, on observe des plis isoclinaux plurimétriques N80, déversés vers le nord (So pentée de 45-50S (normale et inverse)). Ces plis sont couramment cisailés parallèlement à leur plan axial (cisaillements d'attitude moyenne N80 45S, pitch 70W) de manière discrète, cependant ils développent parfois des couloirs broyés métriques. Ces structures sub E-W sont reprises par des plis P2 NNW-SSE (N160) fortement pentés vers le sud (Fig.201)

Un autre exemple est fourni par un important filon couche directement au nord de la station C (Fig.199). Celui-ci est engagé dans un pli synclinal N75-N80 synschisteux dont le flanc nord se suit sur plusieurs centaines de mètres avant de s'arrêter sur un large couloir faillé NNW-SSE.

Plus vers l'est, à l'WNW de Brachwat Aït Ali (Fig.202D) des filons de roches basiques sont disposés dans la So selon une direction N60 à N100. En X = 379,85; Y = 357,35, en bordure du plateau affleure un filon doléritique de plus de 10m de puissance selon une direction qui s'arrête vers l'est sur un



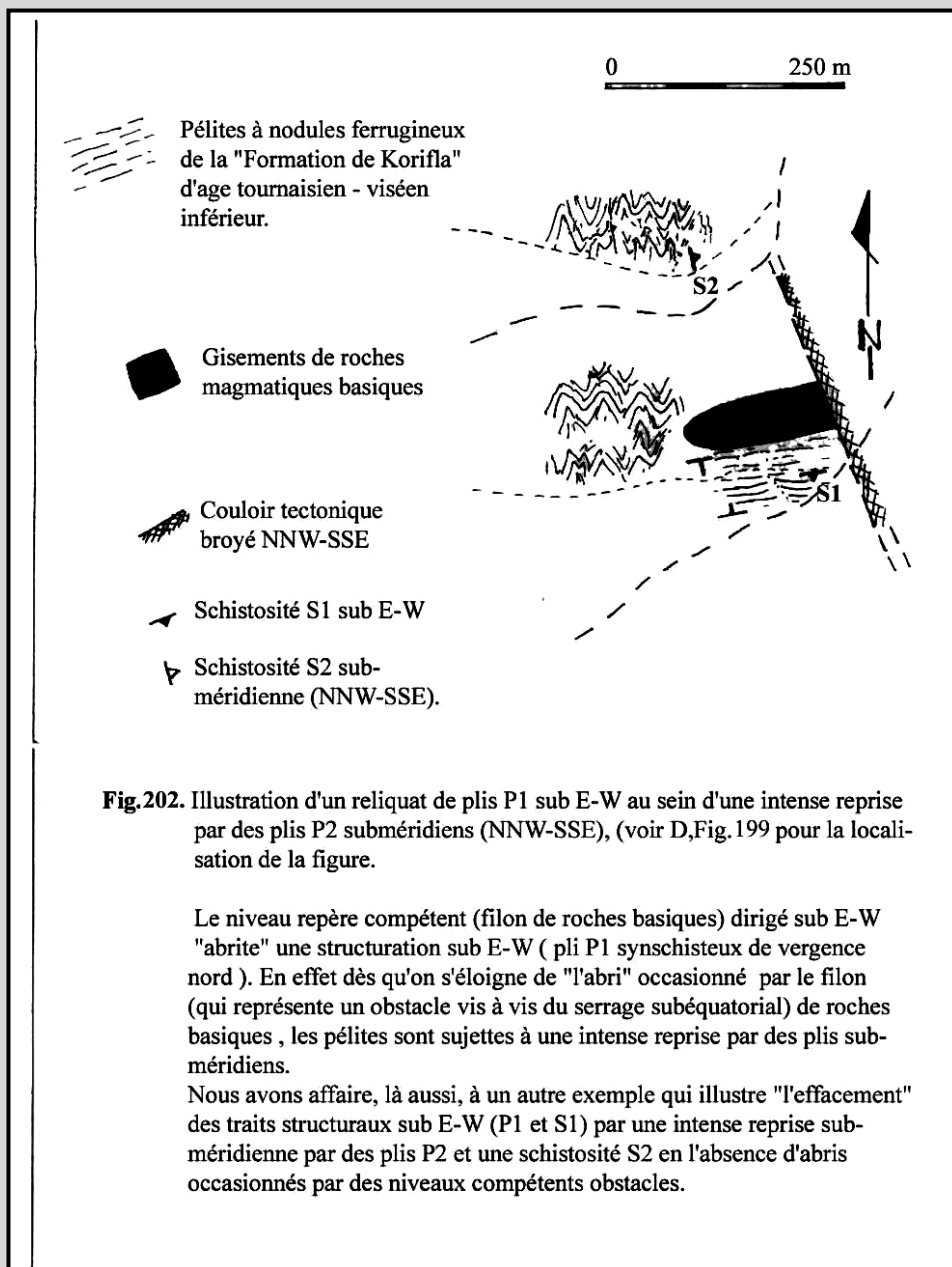
contact N160. Directement au sud de ce corps résistant, les pélites sont affectées d'une schistosité S1 dirigée N70, pentée vers le sud alors que directement à l'ouest de ce gisement, les pélites sont engagées dans des plis N160, déca à pluridécamétriques, en chevron plongeant vers le NNW. Ainsi, la présence du consistant corps magmatique constitue un obstacle face à la reprise par les plis P2 qui

affectent les pélites qui ne développent que peu de résistance de part et d'autre des extrémités du filon.

Précisons enfin que la rarification des témoins des structures sub E-W vers le haut du versant droit de la vallée de l'oued Korifla est en relation avec l'important développement des plis P2 et des couloirs de déformation, failles inverses et chevauchements subméridiens.

1.2.2. Versant gauche de la vallée de l'oued Grou en arrière de sa confluence avec l'oued Korifla.

Il s'agit des secteurs des Oulad Mess'oud al Oued et Oulad Brahim qui se trouvent dans la continuité du versant droit de la vallée de l'oued Korifla (d'ailleurs en partie à cheval entre les deux vallées). Les terrains sont armés de pélites et de grés pélites d'âge tournaisien-viséen inférieur où dominent les traits structuraux N70-N90. Les reprises subméridiennes sont moins importantes et se traduisent par quelques couloirs de failles N140-N150 et des plis subméridiens (N160-N10) qui sont



localisés dans des bandes relativement étroites. Exception faite de ces reprises, on note une alternance de "séquences" de pendage vers le sud et vers le nord à l'échelle hectométrique trahissant la présence de plis P1 sub E-W à E-W (Fig.203). Par ailleurs, à Oulad Mess'oud al Oued (sur le sentier reliant les vallées des oueds Grou et Korifla) on peut observer un anticlinal d'ampleur hectométrique sans dissymétrie notable (Fig.203). On peut aussi noter la présence de plis, sub équatoriaux que reprennent des plis P2 subméridiens tel que le cas de la Fig.203 B.

La dominance des traits structuraux

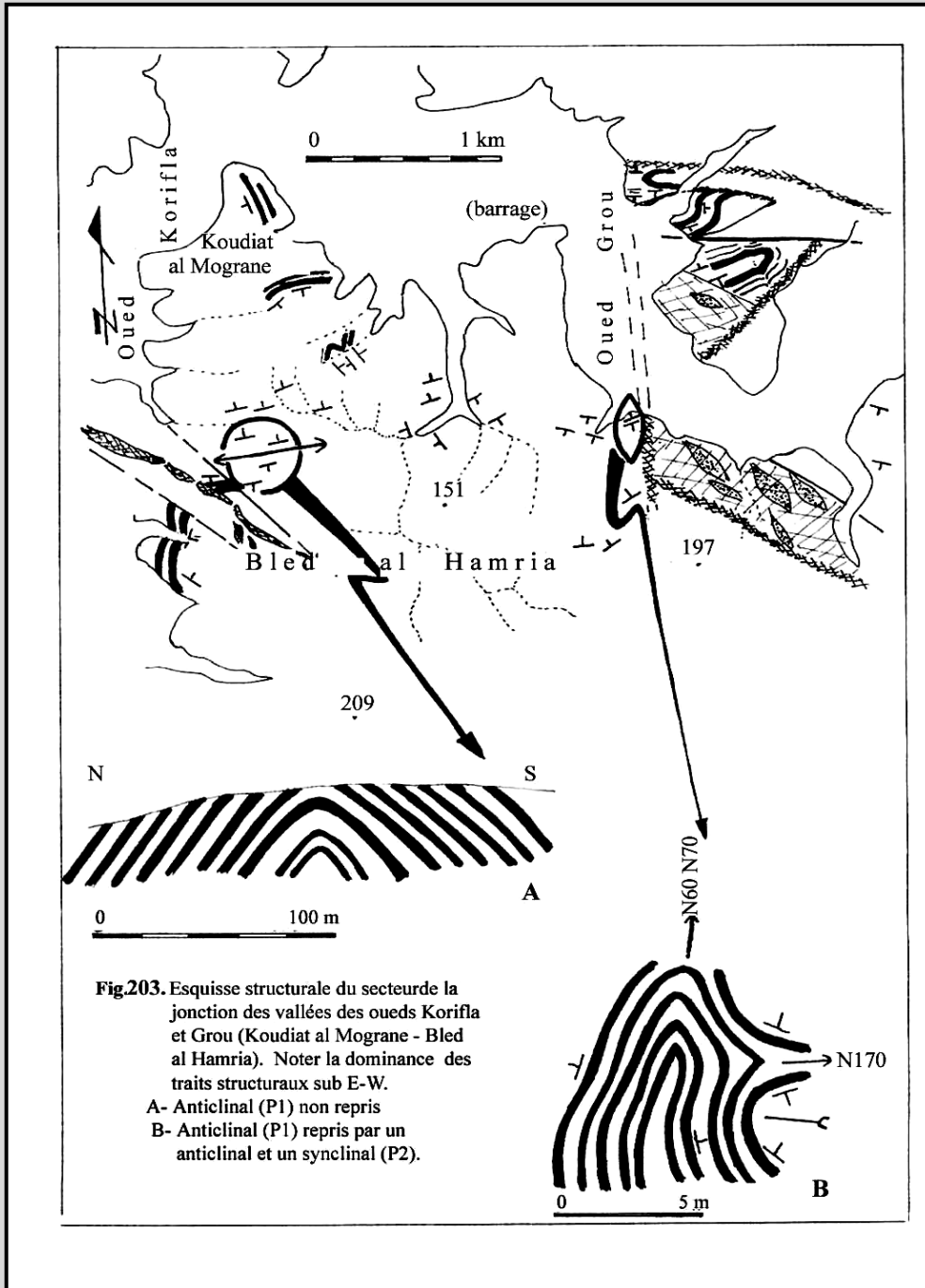
sub E-W s'arrête au niveau de la crête séparant le versant gauche de la vallée de l'oued Grou de celui droit de la vallée de l'oued Korifla sur une importante faille N140 ("Faille de Bled al Hamria; cf. ci-dessous). A l'ouest de cette faille, au niveau du versant droit de l'aval de la vallée de l'oued Korifla, ce sont les traits structuraux subméridiens qui dominent :

1.2.3 . Versant gauche de la vallée de l'oued Korifla :

Là aussi, les témoins d'une structuration sub E-W qui est tributaire de la première phase de déformation sont fréquents bien que nous n'avons pas investi tous les terrains de ce versant. Le schéma habituel qui consiste en une reprise subméridienne généralisée avec par-ci par-là des reliques des structures antérieures, est valable là aussi. Nous citons ici deux exemples; l'un ponctuel, l'autre au niveau de tout un secteur.

1.2.3.1. Sur la route P.22 :

En remontant le versant gauche de la vallée de l'oued Korifla en direction de Rabat, au niveau du troisième virage après l'intersection de la S.218 avec la P.22 (soit X= 375 ; Y= 351,08) la tranchée de la P.22 dégage un bel affleurement d'un empilement de bancs gréseux décimétriques dans un secteur où les terrains sont dominés par des pélites. Cet affleurement de bancs gréseux est circonscrit à la concavité du



virage où il est coincé entre la route et un contact tectonique N145-N150 30-35 NE qui les arrête contre des pélites où de rares bancs décrivent des plis décimétriques à pluridécimétriques N80-N90, déversés à couchés vers le nord et replissés sur eux même et disloqués par des accidents subméridiens.

L'empilement des bancs gréseux en question est affecté de plis N70-N80, plurimétriques plongeant de 45-50 ENE. La réduction du rayon de courbure vers le coeur de ces plis s'accompagne par des complications dans leur géométrie (Fig.204). Le plus important à

préciser est le replissement des P1 par des reprises sub-méridiennes (N150- N160); ce fait est observable au pied de la tranchée où un anticlinal et un synclinal tordent les plis P1 sub E-W du côté est (Fig.204). Précisons en outre que du côté sud les plis P1 (N70-N80) sont déjetés vers le SSE et s'arrêtent contre une faille directionnelle de plus de 6 m de large, pentée de 60-65 NNW. Au sein de celle-ci on observe surtout des plis d'entraînement pluridécimétriques, tordus, cisailés et découpés souvent sous forme de

lentilles tectoniques. En coupe, cette faille présente une composante normale qui est apparemment associée à un jeu dextre.

1.2.3.2. Dans le secteur d'Al Abadla :

Ce secteur se situe à l'est de la vallée de l'oued Khellata, à cheval entre le plateau miocène d'Ain El Aouda au nord et l'amont du versant gauche de Korifla (feuille de Sidi Bettache au 50.000^e). Bien que nos investigations dans cette zone demeurent limitées, les données dont nous disposons sont probantes quant à l'antériorité des structures sub E-W par rapport à la reprise subméridienne.

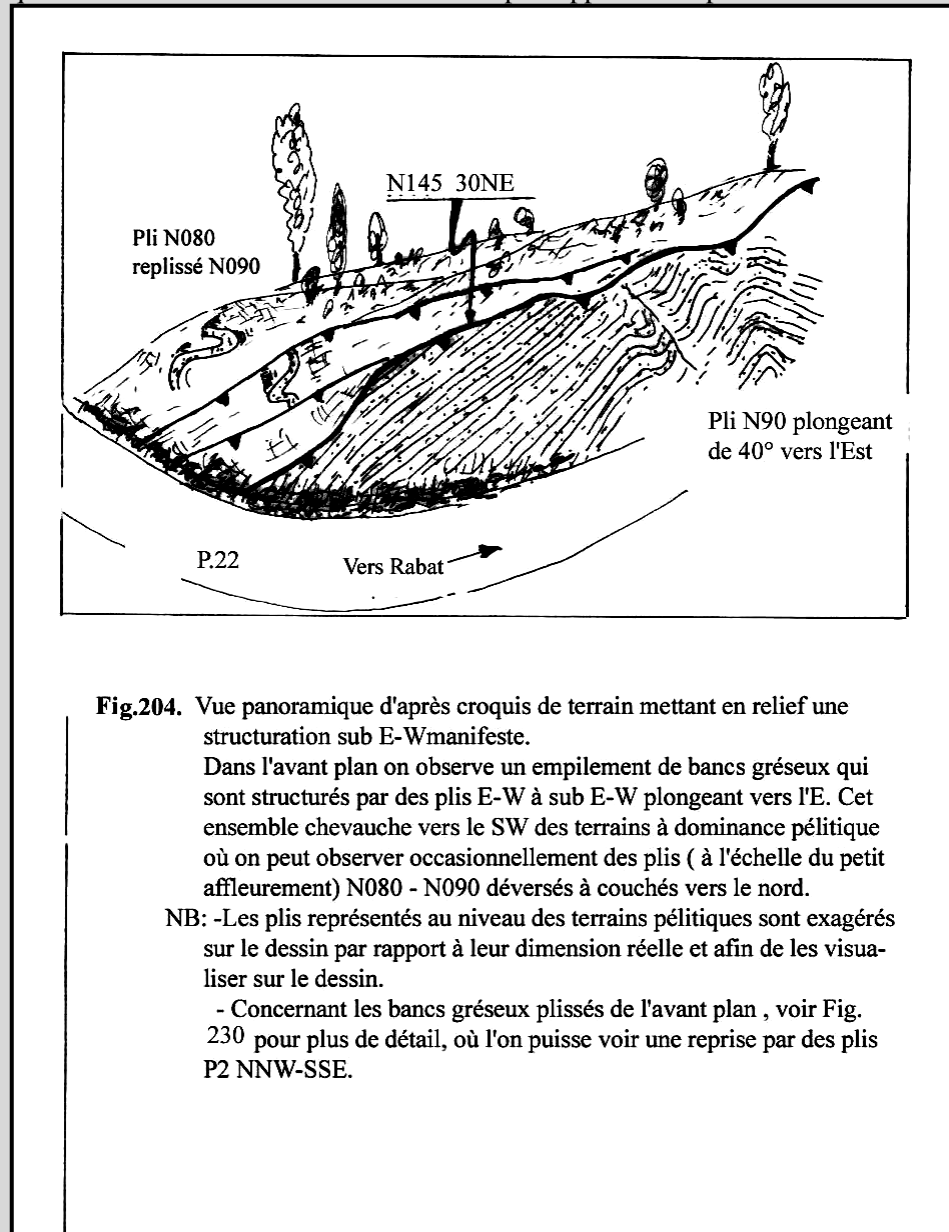


Fig.204. Vue panoramique d'après croquis de terrain mettant en relief une structuration sub E-W manifeste.

Dans l'avant plan on observe un empilement de bancs gréseux qui sont structurés par des plis E-W à sub E-W plongeant vers l'E. Cet ensemble chevauche vers le SW des terrains à dominance pélitique où on peut observer occasionnellement des plis (à l'échelle du petit affleurement) N080 - N090 déversés à couchés vers le nord.

NB: -Les plis représentés au niveau des terrains pélitiques sont exagérés sur le dessin par rapport à leur dimension réelle et afin de les visualiser sur le dessin.

- Concernant les bancs gréseux plissés de l'avant plan , voir Fig. 230 pour plus de détail, où l'on puisse voir une reprise par des plis P2 NNW-SSE.

Dans ce secteur, chaâbat al Jaouchiya qui est dirigée ENE-WSW se positionne sur un contact tectonique. Celui-ci limite vers le nord les grès et les micro-conglomérats arkosiques d'âge famennien de type Aïn El Aouda - Aïn Hallouf contre les pélites à nodules ferrugineux de la "Formation de l'oued Korifla" au sud. Ces différentes roches se trouvent mélangées et broyées dans la zone faillée subE-W. Au sud de ce couloir, les pélites sont structurées sub E-W (So.N80 60N; S1. N70 75-80S) (Fig.205). Là aussi, d'autres couloirs faillés N70-N80 sont identifiés par la présence de lentilles tectoniques et le broyage des matériaux. En X= 370,55; Y = 346,25,

on peut observer un empilement de bancs quartzitiques décimétriques à pluridécimétriques qui sont engagés dans un anticlinal décamétrique N70 (voissure à grand rayon de courbure qui est repris par une double ondulation (anticlinal et synclinal) N150-N170 qui affecte particulièrement le flanc sud de l'anticlinal sub E-W (Fig. 205 B). Ces traits structuraux sub-équatoriaux s'arrêtent brutalement vers l'ouest sur une faille majeure NNW-SSE où sont mélangés les terrains famenniens et ceux du Tournaisien - Viséen inférieur (cf. ci-dessous) sous forme de lentilles, blocs et amas de blocs. Vers l'est, un autre couloir tectonique N150 arrête les structures N70-N80 et il est lui même arrêté par un

couloir N100-110 (cf. chap. éléments de chronologie relative). Plus vers le NE, au niveau du plateau miocène, sur la piste reliant Al Abadla à la P.22, aux alentours de X = 371; Y = 349,75, affleurent des pélites et des grés pélites de type "Formation de Korifla" qui sont structurées sub E-W (So. N70-N80 60S ; S1. N70 subverticale) et affectées de failles N90-N100 75S, dextres. Ces structures sont reprises par des plis et microplis (plis pluridécimétriques) sub verticaux N170-N10 et des accidents sénestres N-S. Par ailleurs les plis P2 et structures associées sont repris par des P3 dirigés N60 (Fig.205 A).

1.2.3.3- Secteur des Oulad Gaït-Oulad Ghenim :

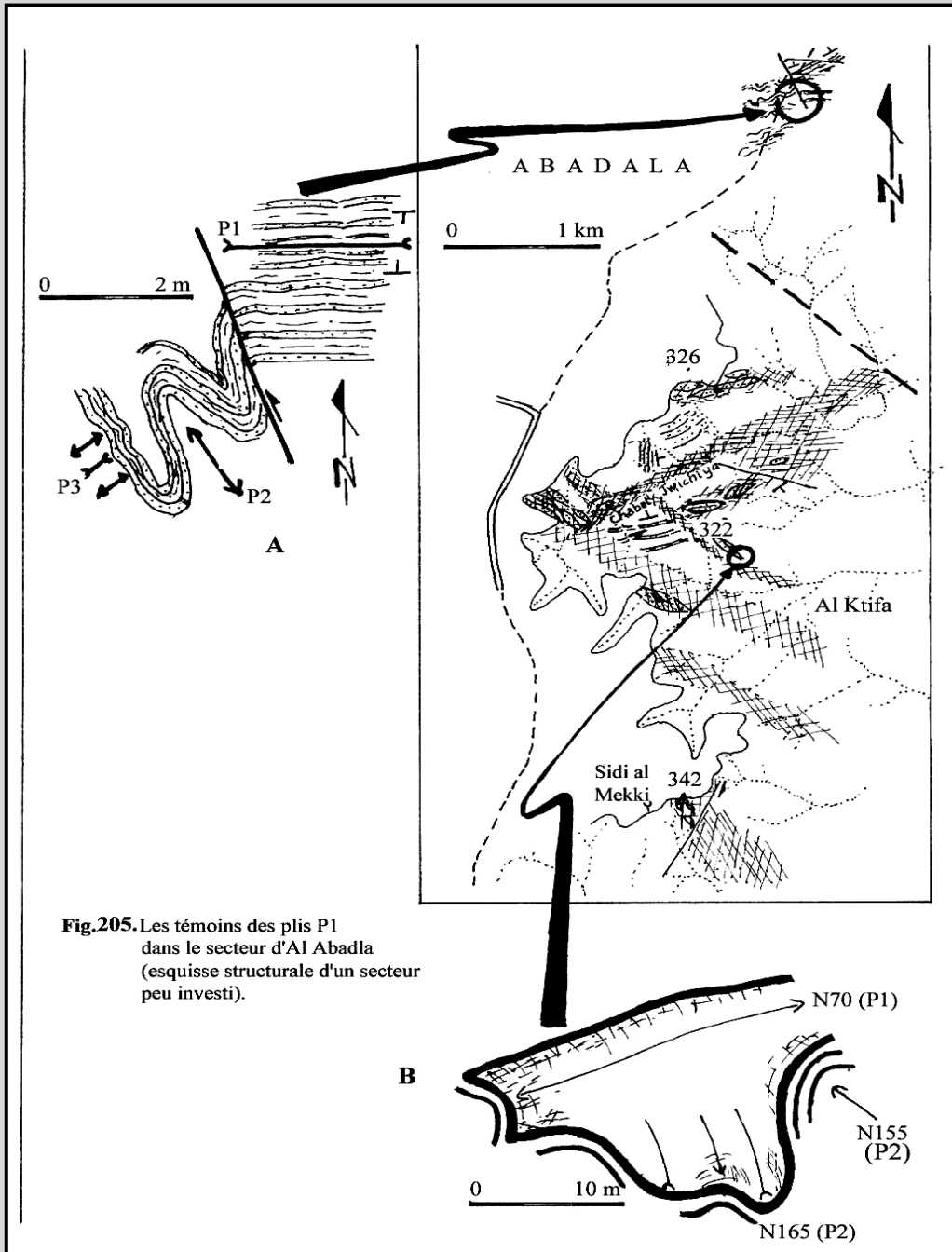


Fig.205. Les témoins des plis P1 dans le secteur d'Al Abadla (esquisse structurale d'un secteur peu investi).

Le secteur des Oulad Gaït - Oulad Ghenim (feuille de Temara au 50.000^e) se situe plus vers le nord, directement à l'est de la S.203 reliant Rabat à Ain El Aouda. On y rencontre d'importants affleurements de roches magmatiques basiques (cf. chap. roches basiques). A Oulad Ghenim (amont de chaâbat Sasnou) comme à Oulad Gaït (versant gauche de chaâbat Bou Rbia), les gisements de roches basiques sont encaissés au sein de terrains où

dominent les pélites. Les corps magmatiques ont gardé la mémoire des différents événements tectoniques qui les ont sollicités. Ils enregistrent ainsi deux schistosités; la première (S1) est N70, subverticale; la seconde (S2) est N160-N170 (cf. chap. des roches basiques).

Au niveau du versant gauche de chaâbat Bou Rbia, le gisement de forme sub-circulaire qui occupe une position tout à fait orientale au niveau de ce versant est affecté d'une schistosité sub E-W (N75-N90 65-75S) qui fait débiter la roche en plaquettes. De loin, la roche magmatique paraît d'aspect stratifié. Cette première schistosité est recoupée par une seconde qui est dirigée N170-N10 85W qui se concentre dans des couloirs subméridiens. Bien qu'elle soit parfois bien exprimée, cette S2 correspond plutôt à des fractures rapprochées alors que la S1 est "ductile", résultant d'un véritable aplatissement.

1.2.4. Conclusion :

Comme dans la partie "méridionale" de la vallée de l'oued Korifla, la question d'une structuration sub-équatoriale, antérieure à celle subméridienne ne se pose plus. Les observations prouvent « ipso facto » que les traits structuraux subméridiens qui dominent dans ces régions du "BSB" relèvent d'une deuxième phase de déformation qui, dans bien des cas, est loin de dénaturer les caractéristiques d'une structuration antérieure ayant engendré des plis P1 N70-90 généralement synschisteux. Précisons que le facteur lithologique des terrains joue pleinement à côté des paramètres inhérents à l'intensité de la déformation, dans la répartition géographique des structures engendrées par l'une ou l'autre phase tectonique. C'est ainsi que nous nous trouvons contraints à chercher la preuve d'une structuration antérieure à celle subméridienne dans les terrains à dominance pélitique (Tournaisien-Viséen inférieur) alors que dans ceux où dominent de puissants corps gréseux (Viséen moyen -Viséen supérieur) c'est plutôt le contraire qu'on cherche à prouver. Nos investigations à la quête de l'extension des structures sub-équatoriales plus vers le NW et l'W du "BSB" vont se continuer dans la région de Rabat-Aïn El Aouda (vallée de l'oued Akrech) et le nord de Sidi Bettache (vallée de l'oued Khellata et ses ramifications amonts).

B. LES PLIS P1 ET TRAITS STRUCTURAUX SUB E-W DANS LES VALLEES DES OUEDS AKRECH ET KHELLATA.

1. Dans la vallée de l'oued Akrech :

Ce cours d'eau a creusé sa vallée essentiellement dans des terrains où dominent les pélites de la "Formation de Korifla", alors que localement il traverse les grès, microconglomérats et conglomérats du Faménno -Strunien. Dans sa partie haute, il coule en direction NNW alors que dans sa partie basse, il épouse une direction NE-SW et ce jusqu'à sa confluence avec l'oued Bou Regreg.

Précisons d'emblée que les traits structuraux dominants ici sont de loin ceux subméridiens (d'importants couloirs tectoniques et plissement synschisteux ; cf. ci-dessous). Néanmoins, là aussi il est possible de déceler de nombreux reliques d'une structuration sub E-W (N70 à N100-N110) causée par une première phase de déformation. C'est particulièrement favorable au niveau des terrains faménno -struniens où la présence de niveaux compétents résistants oppose une importante inertie face aux reprises ultérieures.

1.1. La partie basse de la vallée de l'oued Akrech :

L'essentiel des terrains sont armés de pélites de la "Formation de l'oued Korifla". Bien que la reprise subméridienne soit vigoureuse (zones faillées et plissement), il arrive quand même de montrer l'existence d'une déformation antérieure. Ainsi vers l'aval de l'oued Akrech, au SW et au S de Qassem ar Rahhal (feuille de Témara au 50.000^e), il est tout à fait évident que la structuration subméridienne succède à celle antérieure, sub E-W, notamment N100-N110. En effet, sur le versant gauche d'Akrech, en remontant le ravin d'Aïn Temara, les pélites et grésos pélites qui sont structurés

N100-N110 sont de plus en plus engagés dans des plis pluridécimétriques à plurimétriques synschisteux N150-N165 (cf. ci-après). Par ailleurs sur le versant droit, au SE du pont sur l'oued Akrech, le long du sentier

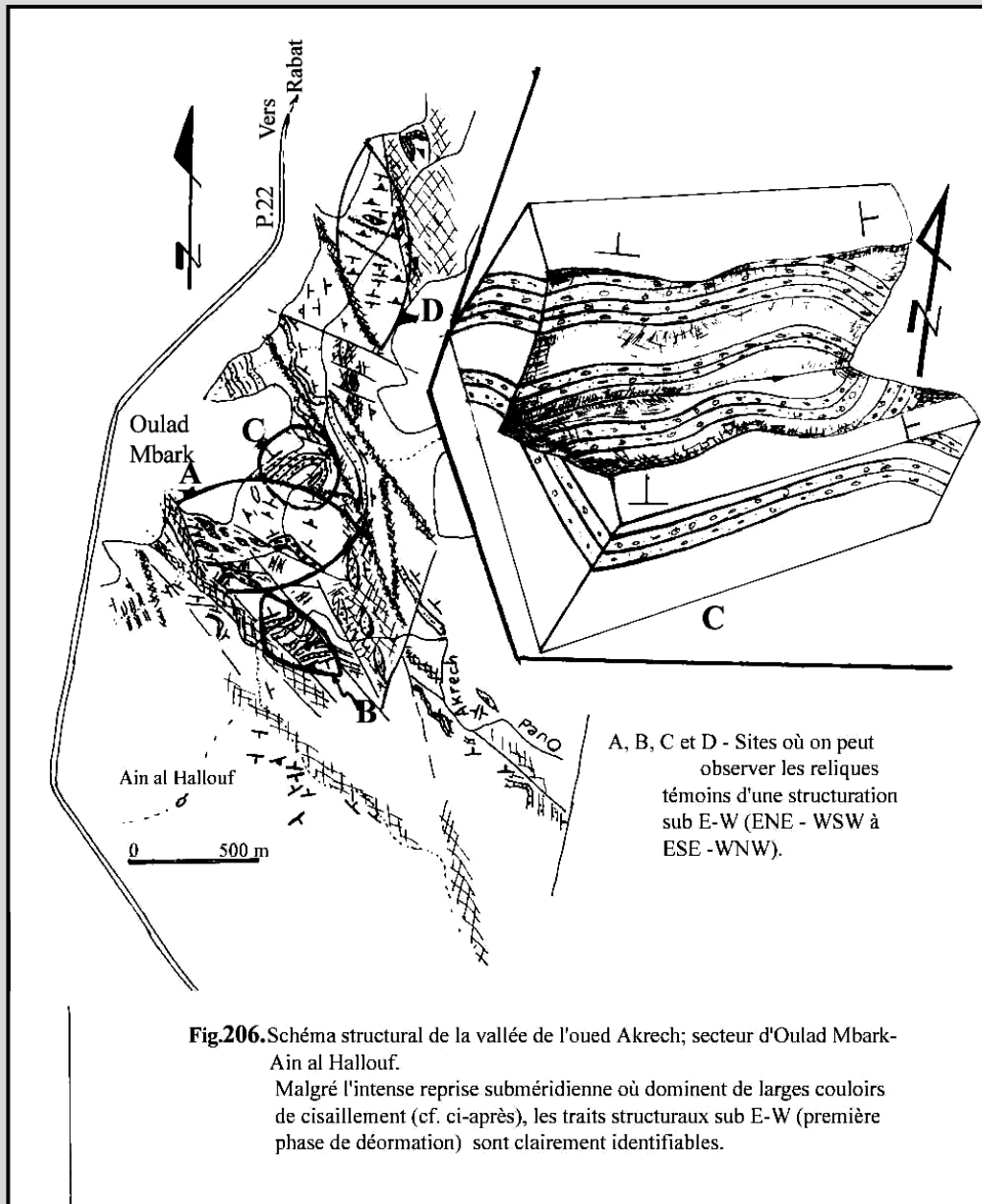


Fig.206. Schéma structural de la vallée de l'oued Akrech; secteur d'Oulad Mbark-Ain al Hallouf. Malgré l'intense reprise subméridienne où dominent de larges couloirs de cisaillement (cf. ci-après), les traits structuraux sub E-W (première phase de déformation) sont clairement identifiables.

existent de larges panneaux où la structuration est E-W à sub E-W (notamment N110-N115).

Ainsi au SSE de Sidi Mbark, le versant gauche est armé de terrains pélitiques où sont dispersés des lentilles tectoniques faites de conglomérats et de microconglomérats du Famennien. Celles-ci sont allongées selon une direction moyenne N110 qu'on retrouve aussi sur le versant droit. Ce large panneau (Fig.206 A) est coincé entre deux larges couloirs tectoniques subméridiens. Les amygdales tectoniques sur le versant gauche sont crochonnées en sénestre par le couloir occidental. (cf. ci-dessous). On retrouve aussi un dispositif similaire au SSE de ce site; directement à l'est de la méandre où des microconglomérats à dragées siliceux blanchâtres et à ciment siliceux en bancs métriques sont disposés N90; direction qu'emprunte localement la vallée avant de se réorienter en subméridien. Là aussi, ce panneau de largeur hectométrique se trouve pris entre deux failles subméridiennes. A l'approche du couloir méridional on observe un vigoureux crochon sénestre (Fig. 206 B). A l'ESE d'Oulad Mbark affleure une large assise de grès microconglomératiques et de conglomérats qui est structurée N80. Du côté est, cette direction structurale s'arrête brutalement

qui relie le fond de la vallée au plateau, au nord d'Aïn Bou Azza, les plis P2 replissent des lentilles tectoniques d'une zone faillée N90-N100 (cf. ci-dessous).

L'autre secteur est celui situé tout à fait à l'autre bout de cette partie aval de l'oued Akrech; c'est le secteur d'Oulad Mbark. Là aussi les directions structurales NNW-SSE imposent les traits structuraux majeurs, néanmoins sur le versant gauche de la vallée

contre une faille N160 au delà de laquelle les terrains pélitiques sont structurés NNW-SSE (Fig.206 C). Au NE d'Oulad Mbark, sur le versant gauche de la vallée de l'oued Akrech ce sont des terrains pélitiques et grésopélitiques au sein desquels sont encaissés des corps magmatiques basiques (cf. ci-dessus) qui sont structurés N100-N120 (Fig.206 D). Cette direction s'arrête vers l'est, sur le versant droit contre une importante zone faillée N160 où les roches basiques sont dilacérées et dispersées au sein des pélites écrasées.

1.2 La partie haute (amont) de la vallée de l'oued Akrech :

Là aussi, les traits structuraux sont essentiellement NNW-SSE. Néanmoins on peut citer un exemple sur la route P.22, à l'ouest de J.al Qel'a où la structuration est sub E-W. En effet, quelques

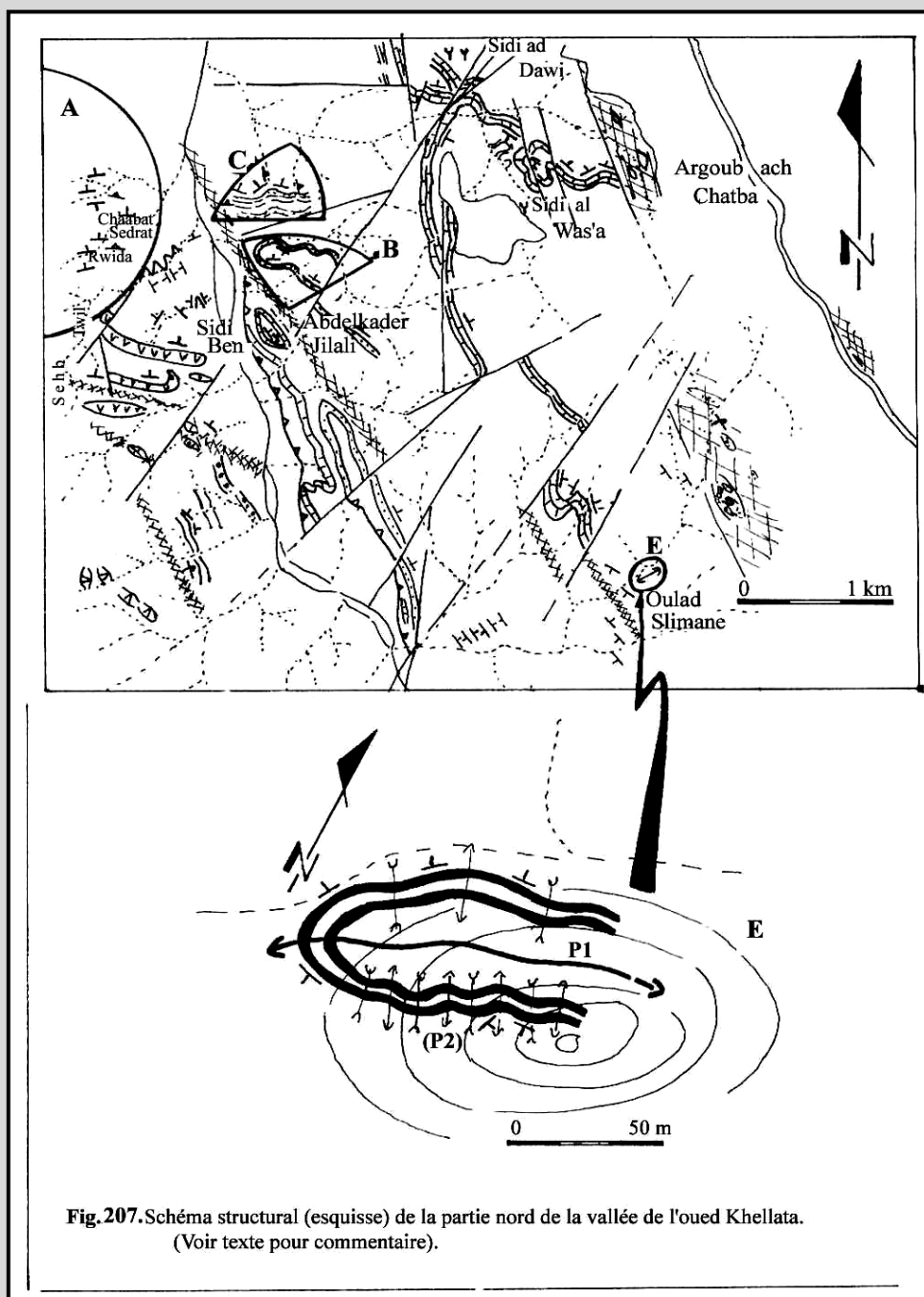


Fig. 207. Schéma structural (esquisse) de la partie nord de la vallée de l'oued Khellata. (Voir texte pour commentaire).

centaines de mètres au NW du pont sur l'oued Akrech, à l'W de la P.22 des conglomérats du Famennien arment un panneau où ils sont structurés N80-N90. Cette assise est coincée entre deux larges couloirs tectoniques NNW-SSE ; celui du côté ouest la sépare d'un autre panneau armé des pélites à nodules ferrugineux de Korifla (cf. ci-après).

2. La région située à l'ouest de la vallée des oueds Korifla et Akrech.

La région en question est celle de la vallée de l'oued Khellata et de ses affluents amont qui drainent l'ENE de Sidi Bettache. Cette vallée se trouve aux confins de la marge ouest du "BSB" et elle

est orientée NNW-SSE à l'instar de la majeure partie des cours d'eau de la Meseta occidentale septentrionale. Ses versants sont armés de terrains où dominent les pélites et grésopélites où s'intercalent quelques barres grés quartzitiques d'âge tournaisien et un niveau calcaire du Viséen

supérieur. Les terrains famenno - tournaisiens occupent le versant gauche où se mettent en place de nombreux gisements de roches basiques alors que ceux du Tournaisien-Viséen inférieur et du Viséen supérieur affleurent sur le versant droit.

Les traits structuraux qui priment dans cette région sont également sub-méridiens (plis P2, schistosité S2, virgations et couloirs tectoniques ; cf. ci-dessous), néanmoins certains sites, qui sont relativement épargnés par cette reprise, montrent une structuration antérieure sub-équatoriale indubitable. Plusieurs stations d'observation permettent d'en dévoiler l'existence.

2.1. La partie nord de la vallée de l'oued Khellata :

Cette partie comprend le nord de Sidi Abdelqader Ben Jilali (tout à fait le nord de la feuille de Sidi Bettache au 50.000°) et l'aval de Sehb at Twil et de chaâbat Sedrat ar Rwida et plus au nord. A ce niveau et aux amples ondulations subméridiennes près, les pélites et grésos pélites sont structurés E-W à sub E-W (So: N80-N110, régulièrement pentée vers le nord ; S1. N100-N120, fortement inclinée vers le nord, et localement intense). La reprise ultérieure s'exprime par des plis P2, synschisteux métriques à plurimétriques amples à sub-isoclinaux (cf. ci-dessous). Ces observations sont surtout favorables le long de chaâbat Sedrat ar Rwida (Fig.207 A). Vers l'ouest, au niveau de chaâbat çakhrat al Gaddani, la structuration sub E-W s'arrête contre celle subméridienne qui engage des calcaires et conglomérats calcaires dirigés NNW-SSE et pentés vers l'est. Le contact entre ces deux directions structurales n'est pas visible à l'affleurement.

Sur le versant droit de la vallée de l'oued Khellata, c'est au niveau des reliefs surplombant le fond de la vallée au nord de Sidi Abdelqader Ben Jilali que la structuration sub-équatoriale est clairement mise en évidence. Ainsi, au NNE du marabout se dresse une crête au "toit" plat (vestige du plateau miocène qui nivelle toute l'étendue du "BSB") qui passe d'une direction N-S à celle WNW-ESE. Cette saillie morphologique est armée par une puissante barre de nature quartzitique qui est engagée dans un synclinal N90 à l'ouest passant progressivement à N120 vers l'est avant d'épouser une direction N160 (Fig.207 B). La partie sub E-W du synclinal est reprise par un vigoureux plissement N165 - N10.

Directement au nord de ce relief plus ou moins abrupt, prend naissance une colline "ample" allongée est-ouest. Celle-ci est armée de pélites et de grésos pélites avec des grès argileux qui sont dirigés en moyen N80-N90 et pentés faiblement vers le nord (25-30N) (Fig.207 C). Cette direction structurale est reprise par d'amples ondulations N150-N160 mais qui sont accompagnées d'une intense schistosité S2 : N140-N150 fortement pentée vers le SSW ou le NNE. Celle-ci est à l'origine de microlithons qui déterminent une fausse stratification ("litage" tectonique); les bancs sont généralement découpés en meneaux évolués. Directement à l'ouest, le tout s'arrête brutalement sur une direction NNW-SSE, par contre vers le nord-est, en direction de Sidi ad Dawi, on passe progressivement à S0 : N100-N115 et une schistosité S1 : N100-N110 subverticale et le tout est repris par des plis plurimétriques N160-N170. Vers l'est on s'arrête sur le flanc ouest faillé d'un synclinal d'ampleur kilométrique sub-méridien dessiné par un puissant niveau calcaire du Viséen supérieur, localement conglomératique (Fig.207) (cf.. ci-dessous).

2.2. Le versant droit de la vallée de l'oued Khellata :

En direction du sud de la vallée de l'oued Khellata, la reprise subméridienne se généralise. La structuration sub E-W, antérieure, n'est que par endroit conservée et préservée.

Ainsi, un bel exemple est observé sur le versant nord d'une petite colline à Oulad Slimane (X =336,6 ; Y =347,1) (Fig.207 E). A ce niveau, les pélites à nodules ferrugineux et grésos pélites de Korifla sont ployés par un anticlinal d'orientation moyenne N80-N85 d'échelle pluri-décamétrique qui montre une imposante voûture anticlinale que font onduler vigoureusement des plis amples N150-170 (Fig.207 E).

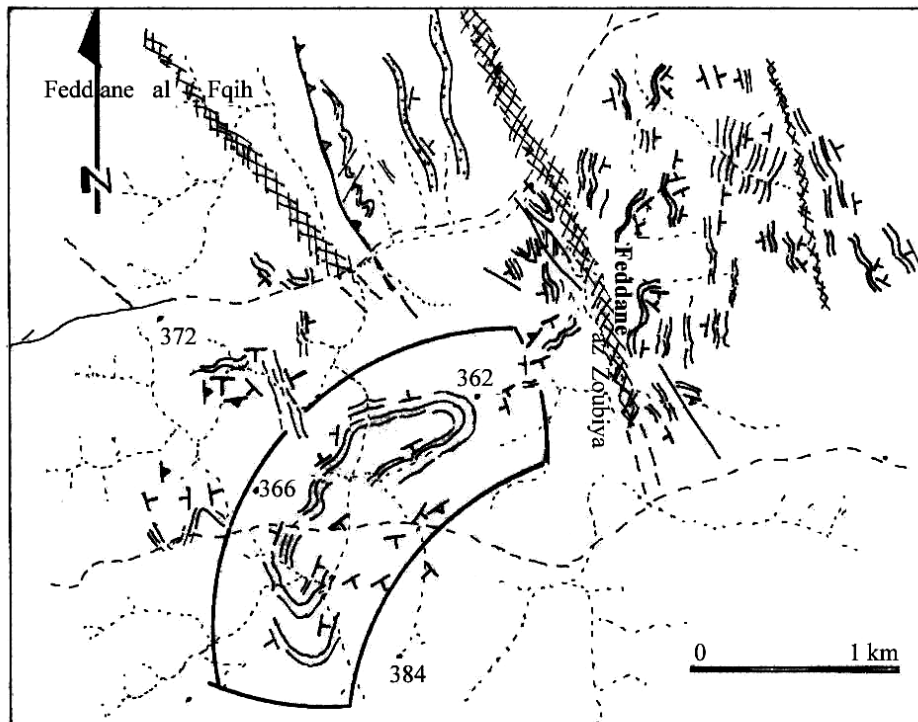


Fig.208. Les traits structuraux (témoins) sub E-W au niveau de la vallée de l'oued ar Rwi'i (amont de la vallée de l'oued Khellata), dans le secteur de Feddane az Zoubiya (esquisse structurale).

La cartouche au niveau de la partie SW du schéma ci-dessus cerne un pli d'échelle kilométrique sub-équatorial qui se réoriente en sub-méridien coté ouest. Dans l'ensemble, le cas de figure observé est celui d'un pli P1 que reprend une vigoureuse torsion subméridienne (NNW - SSE).

Outre cette structure les témoins d'une structuration sub E-W (première phase de déformation) s'observent par-ci et par-là, notamment sous forme d'une schistosité S1 reprise par une schistosité S2; c'est le cas par exemple entre les points cotés 372 et 366.

On retient également les cas de figures d'une manifeste reprise par des plis P3, notamment à l'E de Feddane az Zoubiya (cf. ci- après).

Un peu plus au sud de cet endroit, à Bled Nwams, en X = 366,5 ; Y = 346, des pélites où dominent des niveaux gréseux sont affectées par un anticlinal décamétrique à pluridécamétrique N90-N100 qui est vigoureusement tordu NNW-SSE à l'approche d'un accident N170 dextre (crochon).

2.3. Au niveau de l'oued ar Rwi'i :

Tout à fait au sud, l'oued Khellata est relayé par l'oued ar Rwi'i de part et d'autre duquel on peut observer les témoins d'une structuration sub-E-W, antérieure à la reprise subméridienne. C'est notamment le cas au SW de Feddane az Zoubiya où la

So et la S1 sont N60-N70 et sont reprises par des plis P2, synschisteux, NNW-SSE. Entre les points cotés « 366 » et « 362 » soit aux alentours de X = 366,25; Y = 336,35, les grés et pélites sont engagés dans un anticlinal hectométrique à pluri hectométrique N60 que reprennent vigoureusement des plis P2 synschisteux sub-méridiens (Fig.208).

3. Conclusion :

A l'instar des secteurs des vallées des oueds Korifla et de l'aval de l'oued Grou, les vallées des oueds Akrech (partie NW du "BSB") et Khellata (du côté de la marge occidentale du "BSB") où dominent les traits structuraux subméridiens (NNW-SSE) les terrains ont été d'abord structurés WSW - ENE à localement WNW-ESE. La nature pélitique dominante des terrains en question et l'intensification des reprises subméridiennes d'E en W sont deux paramètres qui conjuguent leurs effets pour dénaturer la

structuration tub E-W qui a été gérée par la première phase de déformation.

Néanmoins, les observations ont prouvé l'antériorité de la structuration sub E-W par rapport à celle subméridienne dans la partie occidentale du "BSB" mais elles ne permettent pas de préciser le sens de la vergence des plis P1. Il semble que ceux-ci sont plutôt symétriques et généralement de grand rayon de courbure. Il semble donc que l'intensité de la déformation lors de la première phase tectonique diminuait d'E en W. De ce fait, malgré que le paramètre lithologique (dominance des pélites) soit en faveur d'un plissement P1 de faible ampleur, ceux-ci sont de grande longueur d'onde ce qui a facilité la reprise subméridienne des flancs indépendamment les uns des autres et donc l'obturation du trait subéquatorial des premières structures.

C. CONCLUSION RELATIVE A LA PREMIERE PHASE DE DEFORMATION

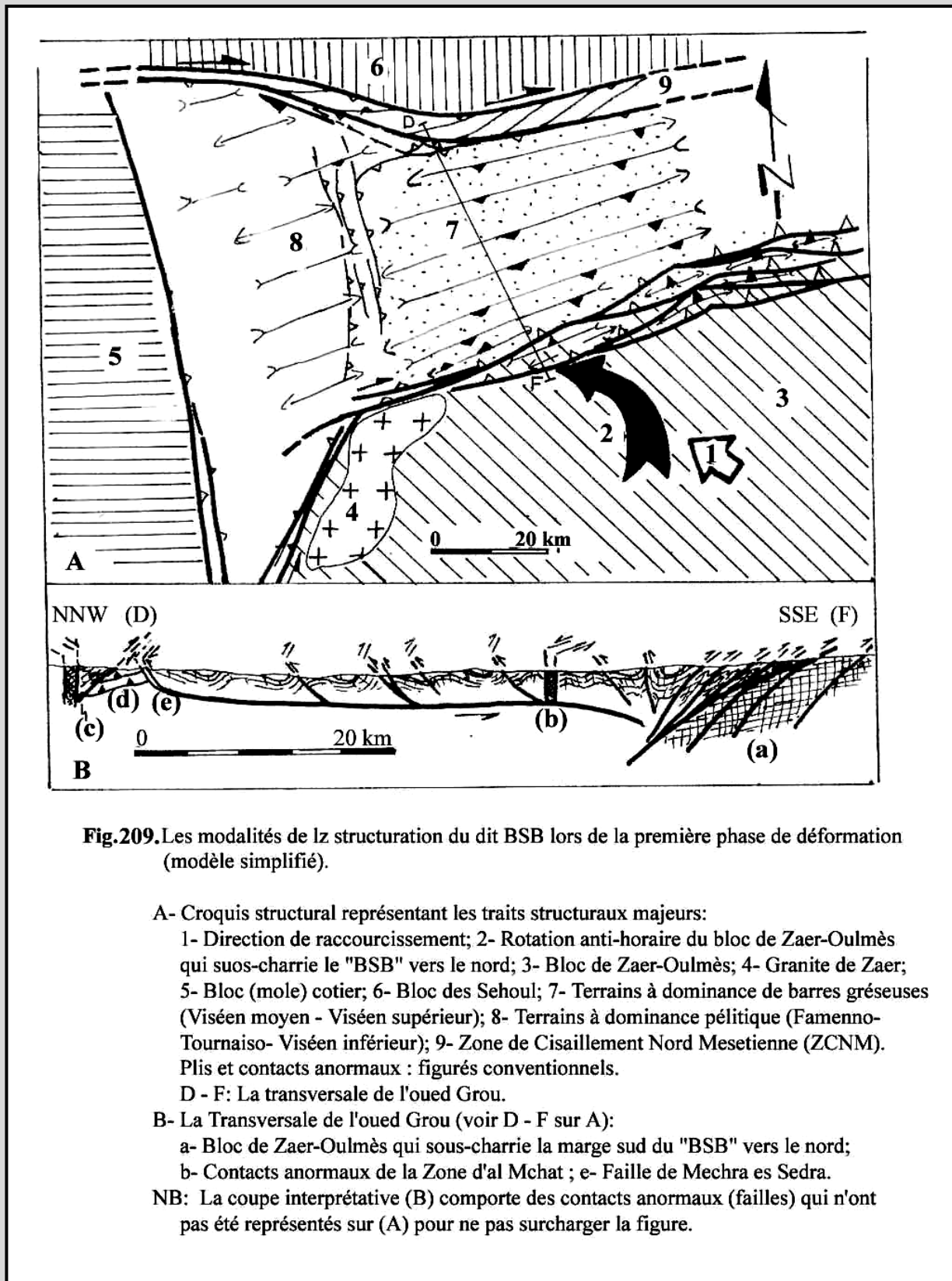
Nous venons de voir que dans la partie centre occidentale du "BSB" et celle aux confins de sa marge ouest, les plis P1 sub E-W et structures associées sont bel et bien présents avant d'être repris par des structures subméridiennes qui imposent les traits structuraux majeurs de ces régions. A l'opposé, et comme nous l'avons vu dans les régions centrales et orientales du "BSB" (cf. ci-dessus), les reprises subméridiennes restent subordonnées aux structures sub E-W issues de la première phase de déformation qui représentent les traits structuraux majeurs. Le passage d'une architecture à l'autre se fait brutalement à la manière de la brutalité du passage des terrains d'âge viséen moyen -viséen supérieur à dominance gréseuse à ceux d'âge tournaisien-viséen inférieur à dominance pélique. Dès que les intercalations des barres gréseuses disparaissent des terrains, ou se font rares, les traits structuraux sub E-W se trouvent complètement réorientés en subméridien, ceci d'autant plus que la reprise est de plus en plus intense en direction de la marge ouest du "BSB" (cf. ci-dessous). Ainsi donc, deux principaux facteurs interviennent pour favoriser l'expression des traits structuraux sub E-W dans une partie du bassin et ceux subméridiens dans l'autre partie; il s'agit de la lithologie et de l'intensité de la reprise par la deuxième phase de déformation.

Suite à ce long et utile plaidoyer, il ne subsiste désormais aucun doute quant à l'enchaînement de deux phases de structurations à l'échelle de tout le "BSB". La première est sub E-W affectant la totalité du « bassin », la seconde est subméridienne. La conception qui présume la "contemporanéité" des traits structuraux "sub E-W de la partie orientale" du « BSB » et ceux "subméridiens de la partie occidentale" doit désormais céder la place à l'idée d'un plissement polyphasé

V. INTERPRETATION ET DISCUSSION :

Dans l'ensemble du "BSB" [BSB (s.s) et BBM 5cf. ci - dessous], la première phase de déformation qui le structure postérieurement au viséen engendre dans la majorité des cas des structures (plissement et schistosité) sub-équatoriales, N70-N80 qui détermine un serrage N160-N170 (NNW-SSE). Dans certains cas, notamment à l'approche de la marge NW du "BSB", les directions structurales sont généralement N100-N115. Ce fait dénote un champ de raccourcissement NNE-SSW qui peut être conçu de deux manières : soit par une réorientation des contraintes à l'approche de la "Zone de Cisaillement Nord Mesétienne"(Lakhloufi et al, à paraître et ce travail); - soit par une réorientation en bloc des traits structuraux N70-N80 à l'occasion d'amples torsions ou virgations ou d'amples crochons.

Dans les parties centrale et orientale du "BSB" les plis P1 sont régulièrement déjetés à déversés vers le NNW sauf au niveau de la marge sud où la vergence des structures est vers le SSE. Il est également établi que le déversement des structures respectivement vers le NNW et le SSE s'accroît en direction de la partie orientale du "BSB". C'est particulièrement au niveau de



la bande méridionale du bassin que la déformation devient franchement tangentielle en direction de l'est. En partant de plis P1 de faible dissymétrie, déjetés vers le SSE au nord du granite de Zaer, on atteint des plis couchés cisailés à l'horizontal au niveau de la vallée de l'oued Bou Regreg. Par ailleurs, l'accentuation du caractère déversé des P1 vers le SSE s'accompagne d'un accroissement de l'intensité de la déformation. Ce fait prouve d'ailleurs que ce n'est pas la proximité du granite de Zaer qui conditionne la ductilité et le

ramollissement des terrains. En effet, à l'approche du bloc des Zaer-Oulmès, au niveau de la bordure sud du "BSB", la déformation culmine dans les couloirs de cisaillement, notamment au sein de celui le plus méridional alors qu'elle est relativement faible en dehors de ceux-ci. Par contre, la déformation s'intensifie corrélativement avec l'accentuation de son caractère tangentiel et ce à l'approche du bloc des Zaer-Oulmès et en direction de l'est. Ce fait montre indubitablement que les terrains de la bande méridionale du "BSB" sont écrasés par ce bloc qui paraît être sous charrié vers le nord (Lakhloufi et al, 2001). L'accentuation du "décollement" des terrains dinantiens d'W en E témoigne d'un sous charriage de plus en plus important dans ce sens ce qui dénote une poussée du bloc des Zaer-Oulmès vers le nord dans un mouvement rotationnel antihoraire (Lakhloufi et al, op.cit).

Un tel poinçonnement (Fig.209) explique parfaitement les autres données à l'échelle du "BSB" dont notamment la vergence vers le NNW des plis P1 et structures associées et la décroissance de l'intensité de la déformation en direction de la marge nord. Enfin, de telles modalités de la structuration du "BSB" sont également compatibles avec une diminution de l'intensité de la déformation d'est en ouest.

Par ailleurs, dans ce modèle, les accidents sub E-W vont jouer en même temps en dextre (composante dextre) alors que ceux NNW-SSE jouent en sénestre, notamment après que le serrage ne s'oriente NW-SE (Lakhloufi, 1988; ce travail).

Remarque :

Nous tenons à préciser que le modèle proposé ici (Fig. 209) ne diffère de celui qu'a été publié (Lakhloufi et al 2001) qu'au niveau de l'aspect arqué des plis P1 dans la partie SW du "BSB" (Mdakra - Khatouat). En effet, d'autres données et considérations ont été réunies depuis nous permettant ainsi d'écarter l'expulsion vers le sud de cette partie du "BSB" en tant que cause de l'aspect arqué des plis P1 à ce niveau. Cet aspect du problème sera abordé une fois toutes les données de terrain seront réunies (cf. ci-après).