

# Identification (description et approche sédimentologique) d'une nouvelle formation continentale pléistocène sur la bordure NW du Maroc Central. Son importance néotectonique.

Mohamed LARHRIB, Yves CAILLEUX et El Mostafa ZOUINE

محمد لغريب، إيث كايو والمصطفى زوين

## ملخص

تعريف تشكل قاري پليوستيسيني جديد بالحاشية الشمالية الغربية للمغرب الأوسط. نعرض في هذا البحث دراسة لعدد من استسطاحات العصر الرابع تنتشر حول قرية تداس. تقع هذه الاستسطاحات، والتي نجمعها تحت اسم «تشكل أيت بومكسة»، في منطقة تعتبر همزة وصل بين المنبسطين السفلي والمتوسط للمغرب الأوسط. لهذا التشكل صفات مختلفة: فهو في البداية ذو طابع أنهارى، ثم يتكون بعد ذلك من رواسب جلبت من جوانب التلال المجاورة وأخيرا تغلب عليه من جديد الرواسب الأنهارية. زيادة على الصفات السالفة، نجد في بعض الاحيان رواسب بُحَيْرِيَّة تجمعت على إثر نشوء سدود طبيعية.

وأخيرا نعرض أيضا في بحثنا هذا الى المكانة التي يحتلها تشكل أيت بومكسة في الحقب المناخية للپليستوسين.

## RESUME

Six affleurements de dépôts continentaux quaternaires disséminés sur 110 km<sup>2</sup> viennent d'être répertoriés sur le flanc nord occidental du Maroc Central, légèrement au SE de la gouttière triasique Rommani-Khémisset, au voisinage de Tiddas. Ils servent à définir la formation des Aït Bou Meksa. Les coupes les plus complètes permettent d'y distinguer 3 ensembles principaux : un ensemble basal conglomératique à caractère franchement fluvial ; un ensemble moyen marqué par la prédominance d'apports latéraux par glissements sur les versants ; un ensemble supérieur où les apports longitudinaux sont les plus importants, chargés en matériel volcanique. L'analyse minéralogique par diffractométrie X d'échantillons prélevés à différents niveaux confirme et précise l'étude sédimentologique. L'ensemble supérieur entaille profondément l'ensemble moyen et sa charge en matériel volcanique provient d'une reprise d'érosion provoquée par la déstabilisation de l'arrière pays. Ces deux observations, ajoutées à l'étagement altitudinal des différents affleurements ainsi que leur déformation, traduisent une tectonique active tant syn-que post-sédimentaire. La formation des Aït Bou Meksa vient s'ajouter à des affleurement analogues, décrits plus au Sud. Elle renforce l'importance du volume, jusqu'à présent sous-estimé, des dépôts quaternaires et de leur signification dans cette partie du Maroc Central.

## SUMMARY

**Identification (description and sedimentological approach) of a new Pleistocene continental formation on the northwestern border of Central Morocco.** Many quaternary outcrops are scattered in the transition zone between the Lower and Middle Steps of Western Central Morocco (Tiddas Sector). They define the Aït Bou Meksa Formation. This one begins by a fluvial coarse facies, then deposits have a mainly solifluction flow origin before another fluvial event. This Formation is linked with climatic variations inside Pleistocene Times.

Jusqu'il y a peu, le Quaternaire de la partie NW du Maroc Central n'était connu que par des terrasses étagées, des surfaces d'érosion et par des manifestations volcaniques (TERMIER, 1936 ; BEAUDET, 1969). C'est à partir de 1980 que les dépôts lacustres ou fluviolacustres ont été signalés à quelque distance de l'Oued Bou

Regreg, l'un des principaux drains du massif (CAILLEUX & GUILLEMIN, 1980 ; EL WARTITI, 1981 ; ZOUINE & al., 1986). Nous voudrions faire connaître les descriptions de ces derniers auteurs, publiées dans une revue peu diffusée au Maroc et les compléter par des données de laboratoire.

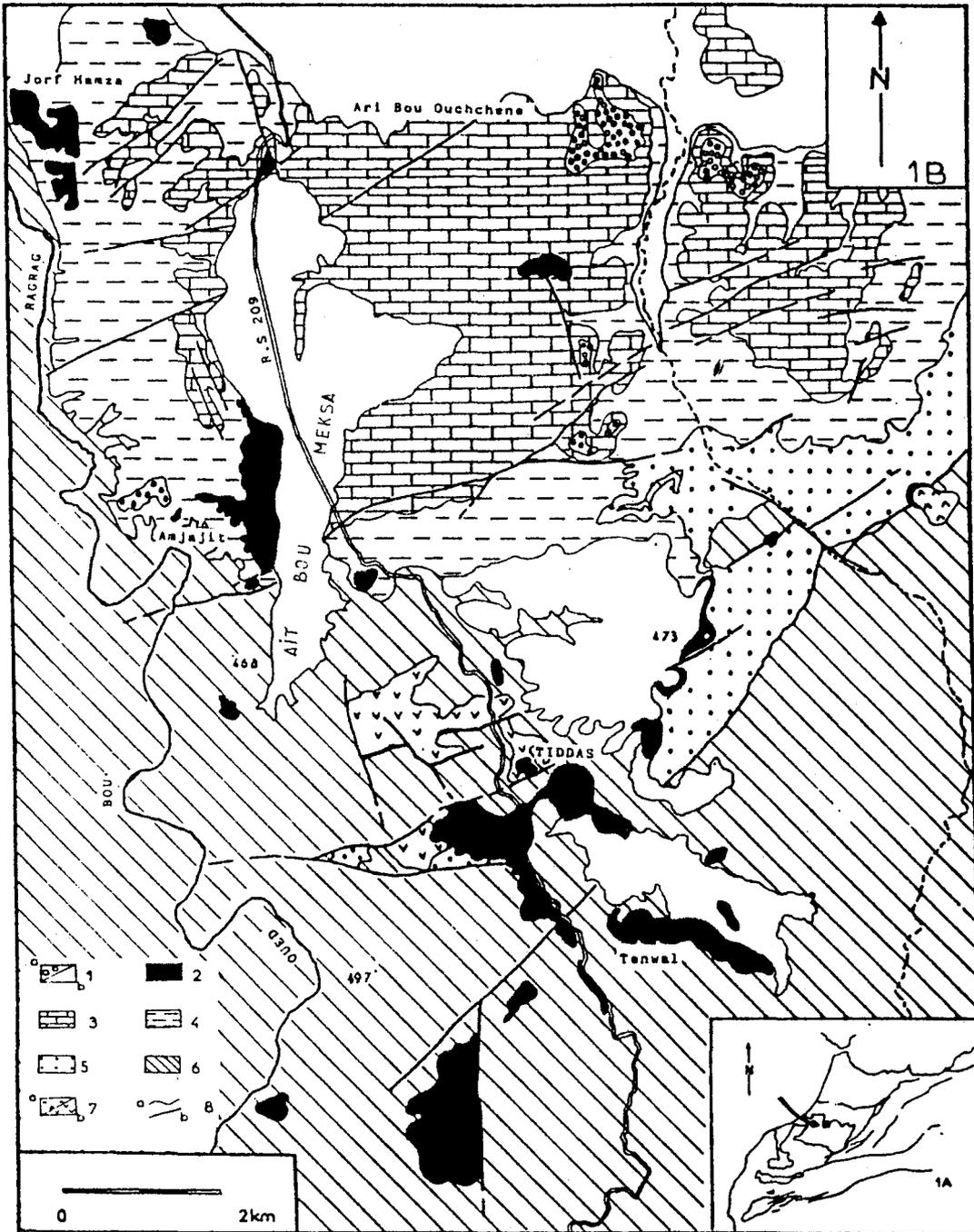


Figure 1 : Schéma de situation (1 A), carte géologique (1 B). 1 : glacis perché (a), dépression à fond plat (b) ; 2 : formations fluviolacustres ; 3 : Miocène supérieur ; 4 : Trias supérieur ; 5 : Permien sédimentaire ; 6 : Visé en supérieur ; 7 : limites stratigraphiques (a), failles (b).

### LES AFFLEUREMENTS DE LA FORMATION DES AIT BOU MEKSA

Sept gisements de dépôts quaternaires sont dispersés en rive droite de l'Oued Bou Regreg, au sud de la gouttière triasique de Rommani-

Khemisset (fig.1). La plupart sont accessibles par la route Maaziz — Tiddas et un peu de piste. Ces sites occupent disséminés une superficie de 110 Km<sup>2</sup>. Tous ces gisements d'aspect différent selon la partie exposée et la qualité des affleurements sont de plus étagés en altitude sous

l'effet de facteurs tectoniques (CAILLEUX & *al.*, 1986). Ils appartiennent cependant au même type et sont regroupés de ce fait dans la Formation des Aït Bou Meksa, du nom de la tribu occupant l'endroit de la coupe type.

#### LA COUPE DE REFERENCE DE LA FORMATION DES AÏT BOU MEKSA.

La coupe type est décrite au lieu dit Amjajit (feuille Tiddas 50 000<sup>e</sup>; x=415,5 ; y=332,7). On y accède par une bonne piste se décordant vers l'ouest de la R.S.20 au village d'Aït al Anzi ou au Sidi Bou Chta.

Le substratum est formé par des argiles rutilantes rapportées au Trias supérieur. La coupe elle même, épaisse d'une cinquantaine de mètres se divise en trois ensembles (fig. 2).

#### Le niveau basal.

Ce premier niveau (1 à 3m) est de nature détritique grossière. Il est constitué principalement par un conglomérat massif, ravinant, a éléments jointifs de Paléozoïque, très roulés et hétérométriques. La matrice est un grès grossier peu abondant. Un certain granoclassement s'esquisse dans la partie supérieure. Au dessus, deux petits bancs de sables et de graviers ; le second, induré, renferme des éléments "triasiques"<sup>1</sup> (argilites et vulcanites).

#### La série moyenne, dite "rose".

C'est une série d'une vingtaine de mètres de puissance. On peut la subdiviser en deux parties.

La moitié inférieure débute par un mince banc de grès rosâtre carbonaté à litage parallèle et à matériel paléozoïque. Dessus viennent quelques mètres d'un faciès chaotique où une matrice rose carbonatée renferme de nombreux éléments très hétérométriques d'argilites et de basaltes du "Trias" déposés en vrac et de plus rares blocs de Miocène. Des lits de petits galets de Primaire et des passées de microbrèches soulignent la stratification de cette masse, par ailleurs non litée mais où s'ébauche un vague granoclassement. Vient ensuite un faciès micro-chaotique à stratification fruste, légèrement oblique. Quelques sphérules boueuses de même nature que la matrice y sont disséminées. L'empilement de ces deux lithofaciès chaotiques se poursuit sur plusieurs mètres avec de

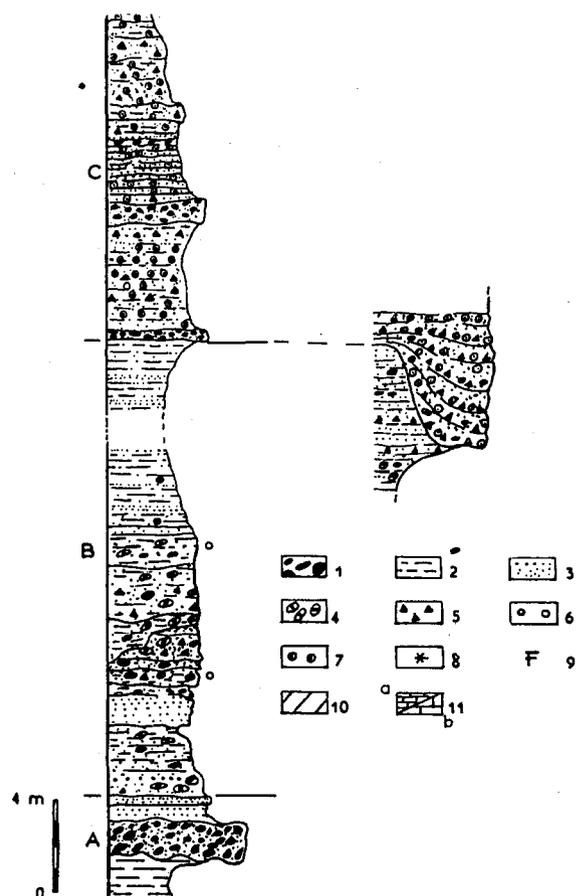


Figure 2 : Coupe de l'Amjajit. Légende commune aux figs. 2 et 3. 1 : galets de Paléozoïque ; 2 : liant argilo-carbonaté ; 3 : niveaux de graviers ; 4 : éléments en provenance des versants (Permien, Trias, Miocène fig.2 et coupes I à IV fig.3) ; 5 : éléments anguleux de Primaire anté Permien ; 6 : billes argileuses ; 7 : billes volcaniques ; 8 : produits volcaniques frais ; 9 : fossiles (Euparypha) ; 10 : socle ; 11 : calcaires varvés (a), massifs (b).

place en place des chenaux remplis de matériel plus grossier. D'autre part des niveaux blanchâtres de 5 à 20 cm s'intercalent dans les venues roses et peuvent se succéder rapidement sur de faibles épaisseurs. Ces niveaux pauvres en graviers sont à litage parallèle ou arqué. Ils ravinent les lits chaotiques inférieurs et sont eux-mêmes recoupés par les passées chaotiques sus-jacentes.

La moitié supérieure est formée de deux types de dépôts dont la répétition est responsable du découpage en grand de la série. Des bancs

1 On utilise des " " car si les argilites inférieures sont triasiques, le basalte est hettangien.

épais, métriques, sont des argilites calcaires rosâtres, sans billes boueuses, supportant de petits clastes (0,05 – 0,5 cm). Des niveaux minces (0,10 – 0,30 m) sont très appauvris en matrice et enrichis corrélativement en éléments grossiers (2 – 5 cm). Du fait de leur porosité plus grande, ils sont parfois cimentés par du calcaire. Un conglomérat chenalisé à matrice boueuse et clastes de "Trias" et de Paléozoïque couronne la série rose.

Latéralement la série rose présente un agencement en chenaux superposés, larges et peu profonds. Les lits minces et parallèles sur les ailes s'épaississent, s'incurvent et s'enrichissent en matériel plus grossier vers le centre.

### La série supérieure, dite "grise".

Puissante d'une vingtaine de mètres à son maximum de développement, sa teinte est due à l'abondance d'éléments volcaniques remaniés.

Sa base est faite d'éléments paléozoïques très hétérométriques anguleux, non classés et de billes volcaniques, le tout noyé dans une matrice boueuse grise. Vers le sommet se dessine un granoclassement inverse : diminution de la quantité de matrice et augmentation de la taille des clastes.

Après un niveau conglomératique ravinant viennent plusieurs mètres de grès grossiers bien stratifiés, à rare matrice et où les billes volcaniques formeront des lits centimétriques. La stratification est faiblement ondulée. Le reste de l'ensemble gris consiste en deux passées à matériel volcanique et de Primaire inclus dans une matrice boueuse. Paradoxalement, la passée inférieure qui est à matériel plus grossier est un peu mieux stratifiée que la partie supérieure.

Cette série grise, en accordance locale sur la série rose évolue latéralement. On y voit un remplissage de chenal à parois abruptes et de largeur hectométrique, ravinant jusqu'à la partie inférieure de la série rose. Dans le litage interne donné par l'alternance des dépôts analysés ci-dessus s'ajoutent de nombreuses biotites de forte taille.

## VARIATIONS LATÉRALES ET COMPLÉMENTS DE LA COUPE TYPE (Fig. 3)

### LA COUPE DU JORF HAMZA

Les affleurements sont situés à proximité du

Bou Regreg au NNW de l'Amjait. La base de la formation y est plus complète et l'ensemble conglomératique mieux structuré. Plusieurs séries de chenaux à éléments grossiers très roulés ravinent des dépôts plus fins à stratification entrecroisée. Quelques mètres séparent cette base de l'ensemble rose. Ce sont d'abord des marnes sableuses fauves qui se chargent ensuite en petits éléments et où s'interstratifient des lits de galets dispersés dans la boue. On y trouve des Pulmonés du genre *Euparypha*. Un dernier niveau métrique marqué par l'abondance de billes argileuses flottant dans les marnes précède la masse chaotique.

### LA COUPE DU 473

Elle montre deux variations par rapport aux coupes précédentes. La première porte sur les niveaux intercalés entre les conglomérats et la série rose. On y remarque au dessus du matériel marno-sableux ocre à fragments de Primaire, une passée gris-noir enrichie à son sommet d'éléments volcaniques frais. La seconde à trait aux éléments remaniés dans la série chaotique : ce sont des fragments anguleux et quelques blocs de Paléozoïque à peine liés par une matrice ocre. La coupe se termine par un faciès rosé où le liant marneux plus ou moins sableux englobe quelques biotites, de très nombreuses billes de boue et une charge diffuse de Primaire, "Trias" et Miocène. Des récurrences décimétriques de faciès chaotique marquent la stratification.

### LA COUPE DE TENWAL

Ses affleurements participent à la fermeture de la dépression de Tiddas à 2,5 Km au SSE du village. A la base sont des faisceaux métriques légèrement obliques les uns sur les autres formés de lits minces, parallèles, où sont des fragments de Primaire et des boulettes volcaniques de même taille. Au dessus viennent trois types de dépôts. Le premier est un amoncellement de blocs paléozoïques anguleux, non classés, réunis par des sables et graviers. Le second est mieux calibré à matériel moins gros (1 à 5mm) et à matrice sablo-argileuse. Il forme des bancs de 10 à 30 cm pouvant s'empiler avec passages de lits très vannés de cailloutis anguleux. Enfin un horizon induré de grès moyens à ciment carbonaté qui provient sans doute de l'évolution du niveau précédent.

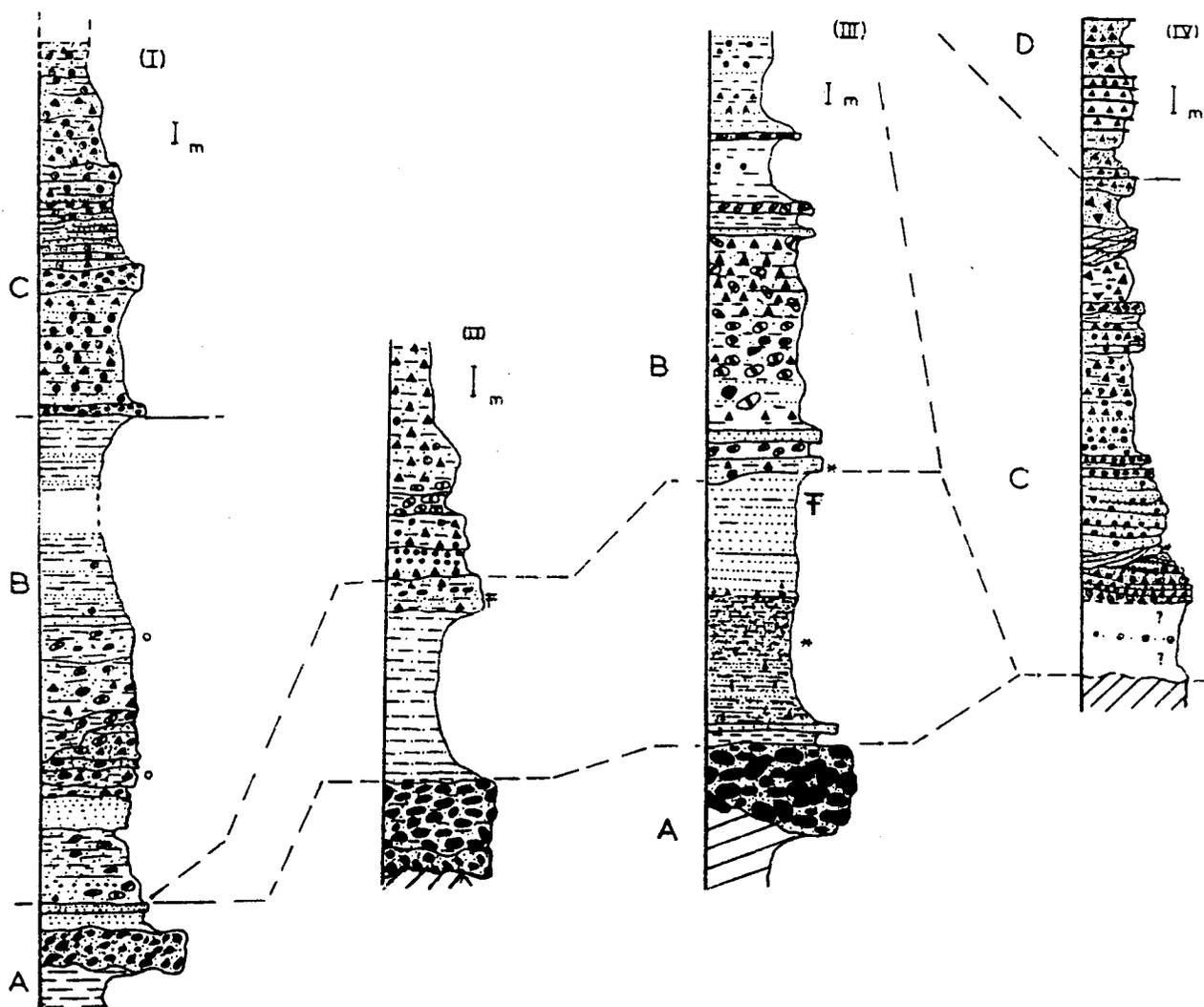


Figure 3. : Essai de corrélations entre les formations fluvio-lacustres de Tiddas. I : Amajjit ; II : Jorf Hamza ; III : cote 473 ; IV : Tenwal. Même légendes que pour la figure 2.

### LES ASPECTS SEDIMENTOLOGIQUES

Des reconstitutions d'environnements sont possibles à partir de chacun des segments des coupes.

#### LES CARACTERES DE L'ENSEMBLE BASAL.

La nature pétrographique et les caractères de la couche de base (hétérométrie, polygénie, degré d'usure élevé, agencement en chenaux ravinants, imbrication d'éléments, granoclasement fruste...) conduisent à faire de ce niveau un dépôt fluvial. Le régime hydrodynamique

était élevé et le matériel s'est déposé dans le lit mineur d'un puissant distributaire après un long transport.

#### LES CARACTERES DE LA SERIE INTER- MEDIAIRE (Coupes Jorf Hamza et 473).

On y retrouve des caractères de la série de base traduisant le drainage d'un arrière-pays appuyés par la présence de tourmaline et de zircon provenant de la région granitique d'Oulmès. Ces indices sont mélangés à ceux qui annoncent la série chaotique à venir comme l'augite et l'olivine issus de la désagrégation des basaltes "triasiques". Cette série représente un dépôt dans un milieu d'énergie très faible voire

nulle lorsque les sédiments sont purement marneux. On pense à une plaine d'inondation ou à un engorgement lacustre momentané.

#### LES CARACTERES DE LA SERIE MOYENNE (= ROSE).

Cette épaisse série voit s'établir une concurrence entre les apports longitudinaux fluviatiles et des apports en provenance des versants, avec dominance de ces derniers.

En faveur des venues fluviatiles notons :

- les lits montrant un granoclassement des éléments plus au moins émoussés de Primaire ;
- les chenaux peu profonds qui s'inter-ravinent ;
- le litage parallèle ou oblique ;
- la stratification ondulée ;
- enfin le cortège de minéraux lourds reflétant un long transport (tourmaline, zircon).

En faveur des apports de versants nous retiendrons :

- l'aspect chaotique des niveaux sans stratification interne ;
- la nature des éléments qui sont empruntés au substratum immédiatement voisin ("Trias" et Miocène à l'Amjajit et au jorf Hamza ; Paléozoïque au 473) ;
- le caractère immature de l'unité glissée et parfois, comme dans les gisements du nord, la teinte rose du liant dûe aux argiles triasiques.

L'olivine présente dans les minéraux lourds, ainsi que la sépiolite représentée dans le cortège argileux viennent appuyer, si besoin est, l'origine "triasique" des niveaux chaotiques (LUCAS, 1962).

Ceux-ci se sont mis en place dans la vallée fluviatile par solifluxion sur les pentes. Les répétitions de faciès chaotiques et microchaotiques correspondent alors des oscillations entre des périodes à humidité variable. La période à forte pluviosité s'annonce par les billes de boue dont on sait qu'elles se forment encore de nos jours en climat méditerranéen sous l'effet de précipitations brutales.

#### LES CARACTERES DE LA SERIE SUPERIEURE (= GRISE).

Après l'épisode soliflué on assiste à un retour du régime fluviatile dominant. Outre les indices déjà cités (cf. *supra*) il faut ajouter la présence des biotites venues du granite d'Oulmès et une très forte charge en boulettes volcaniques dont

l'observation fait ressortir une évolution pédogénétique avant leur transport (périphérie patinée, quartz authigène). Les minéraux lourds sont les mêmes que ceux du socle lointain.

A l'Amjajit les premières décharges fluviatiles correspondent à un transport en masse marqué par des paquets de Paléozoïque anguleux plantés dans une matrice terrigène abondante. Ils représentent une coulée boueuse de crue. Ce n'est qu'au dessus que le courant se régularise, que la sédimentation s'organise en séquences répétées et que la disposition des chenaux traduit un régime divagant du distributaire. Les caractères de la reprise fluviatile (incision profonde, arrivées brutales de boulettes volcaniques) soulignent l'instabilité verticale de l'arrière pays (tectonique synsédimentaire).

Les glissements sur pente continuent mais ils sont faibles, comme freinés (végétation ?).

#### ELEMENTS DE DATATION

L'âge quaternaire est implicite car le conglomérat de base remanie des éléments patinés du Villafranchien (coupe 473). Dans ce Quaternaire, BEAUDET (*op.cit.*) signale que les périodes d'accumulation correspondent à des interpluviaux : la sécheresse relative aboutit à la dégradation du couvert végétal et favorise la reprise de l'érosion. Il semble donc y avoir une contradiction entre cette sécheresse et l'humidité nécessaire à la solifluxion argileuse. Ceci est un faux problème. Le climat d'aujourd'hui, semblable à un interpluvial, permet au "Trias" des zones moyennes du Maroc Central de solifluer sur des distances de l'ordre de la centaine de mètres. Il apparaît ainsi que le Quaternaire de Tiddas si riche en glissements peut s'être mis en place durant un interpluvial.

Savoir que la partie moyenne de la Formation des Aït Bou Meksa peut correspondre à interpluvial reste encore imprécis, bien qu'orientant les recherches vers le Quaternaire moyen à phases climatiques contrastées. Cette imprécision est levée par l'existence au sein de la coupe du 473 du niveau à éléments volcaniques frais issus du petit appareil du Tirmirirt (= El Guitoune, feuille Khémisset 1/100 000). Les produits de cet événement, jusqu'à présent donnés comme triasiques, sont en fait quaternaires (ZOUINE, 1986). Le fait que les petits lapillis frais ne se retrouvent pas dans les autres coupes indique un phénomène volcanique unique et modeste. Le traitement de l'analyse chimique

des produits du Timirirt amène à former de la néphéline, aussi exprimée à l'échelle de la lame mince. Le Timirirt constituerait ainsi le témoin le plus occidental du volcanisme sous-saturé si largement développé à l'Amirien dans le reste du Maroc Central (RACHDI, 1983) et une étude géochronologique est en cours pour préciser la datation du produit du Timirirt. La présence de niveaux chaotiques peu au dessus de l'horizon à lapillis indiquerait la proximité d'un épisode interpluvial et permettrait de proposer pour la partie intermédiaire de la coupe du 473 un âge fin — Amirien et pour les couches chaotiques un âge compris entre l'Amirien et le Tensiftien. L'unicité et la modestie de l'éruption serait due tant à cette position chronologique de fin de cycle volcanique qu'à la situation de l'événement, excentré par rapport à la zone d'activité éruptive maximum.

Nous avons vu les correspondances latérales entre la coupe du 473 et les séries basale et rose de l'Amjajit (fig. 3). Celles-ci s'échelonnent donc entre 0,5 et 0,350 MA. La série grise marquée par un retour en force des apports longitudinaux représenterait alors les dépôts du début du pluvial suivant : le Tensiftien. Il n'est pas possible dans l'état actuel de nos connaissances de pousser plus loin dans la chronologie

de la Formation des Aït Bou Meksa.

## CONCLUSION

Les divers gisements de la région de Tiddas, réunis dans la Formation des Aït Bou Meksa, sont intéressants à plusieurs titres. Stratigraphiquement ce sont des dépôts quaternaires d'âge pléistocène encore trop rarement identifiés dans le Maroc Central occidental. Pétrographiquement il s'agit de couches fluviatiles à tendances lacustres locales. Elles se sédimentent en même temps que les produits issus d'un volcanisme discret. Elles sont marquées en outre par un épisode important de solifluxion. Tectoniquement la Formation est fragmentée en panneaux après son dépôt mais elle a aussi enregistré une activité synsédimentaire.

Cette formation vient s'ajouter à des affleurements déjà décrits et un autre site de découverte récente (EL WARTITI *et al.*, 1986) et complète le panorama du Pléistocène de la région. D'autres gisements sont à trouver, axés sur l'oued Bou Regreg et sur l'Oued Grou, autre drain du Maroc Central. Ils préciseront l'histoire sédimentologique et néotectonique du Quaternaire moyen de cette portion du Maroc Central.

## REFERENCES

- BEAUDET, G. (1969). — *Le Plateau Central marocain et ses bordures. Etude géomorphologique*. Thèse Lettres Paris et Inframar, Rabat, 473 p.
- CAILLEUX, Y. & GUILLEMIN, C. (1980). — Les formations lacustres pléistocènes d'Aïn Kehoul (Région de Tiddas, Méséta Centrale marocaine). *Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*. 321, 1987, 277-293.
- CAILLEUX, Y. ; LARHRIB, M. & ZOUINE, E.M. (1986). — les formations fluvio-lacustres de Tiddas : un marqueur néotectonique dans le Maroc Central nord occidental *C.R. Acad. Sc., Paris*, 303, 6, 487-490.
- EL WARTITI, M. (1981). — *Les terrains permo-carbonifères et leur couverture dans la zone de Tiddas Souk es Sebti (bordure NW de la Meseta marocaine nord ; Maroc Central)*. Thèse 3ème cycle, Géologie, Univ. Rabat, multigr., 193 p.
- EL WARTITI, M. ; ZAHRAOUI, M. & ABERKAN, M. (1986). — Sur les formations fluvio-lacustres pléistocènes des Aït Hajji (sus de Tiddas, Maroc Central). *Bull. Sci. Terre, Rabat*, 2, 1-9.
- LUCAS, J. (1962). — *La transformation des minéraux argileux dans la sédimentation. Etude sur les argiles du Trias*. N. Serv. Carte géol. Als. Lorr. 202 p.
- RACHDI, H. (1983). — *Etude pétrologique du volcanisme récent du Plateau Central marocain*. Thèse 3ème cycle, Géologie, Paris Orsay, multigr., 142 p.
- TERMIER, H. (1936). — *Etude géologique sur le Maroc Central et le Moyen Atlas septentrional*. Notes et Mém. Serv. géol. Maroc, 33, 1566 p.
- ZOUINE, E.M. (1986). — *Evolution structurale tardihercynienne de la bordure septentrionale du Maroc Central entre Tiddas et le Jbel Trioua*. Thèse 3ème cycle. Géologie, E.N.S. Souissi, Rabat, 122 p.
- ZOUINE, E.M. ; LARHRIB, M. & CAILLEUX, Y. (1986). — Extension du Pléistocène "lacustre" de Tiddas (Maroc Central Nord occidental). *111<sup>e</sup> Congr., nat. Soc. Sav., Poitiers, Sciences*, fasc. I, p. 237-251.

manuscrit déposé le 28.10.1986

### Adresse des auteurs

Mohamed LARHRIB et El Mostafa ZOUINE :  
E.N.S. Takaddoum B.P. 5118 Rabat-Souissi  
Yves CAILLEUX : Faculté des Sciences,  
B.P. 1014 Rabat et U.L.P. Strasbourg.