

LES SEDIMENTS CONTINENTAUX D'AGE TERTIAIRE DANS LES HAUTES PLAINES ORANAISES ET LE TELL TLEMCENIEN (ALGERIE OCCIDENTALE)

Mustapha Bensalah¹, Mohamed Adaci¹, Mohammed Mahboubi² et O. Kazi-Tani³

¹ Département des Sciences de la Terre et Agronomie et Laboratoire de Recherche n°25, Université Abou-Bekr Belkaid, 13000 Tlemcen, Algérie. mus_bensalah@yahoo.fr

² Département des Sciences de la Terre, Université d'Oran Es Senia, Algérie, B.P. 1524 31000 Oran, Algérie. mahboubi.mahammed@caramail.com

³ Professeur honoraire, Cercle Les jeunes algériens, Bd du 1^{er} novembre 13000 Tlemcen, Algérie

Resumen: El examen de los piedemontes meridionales de la cadena Tlemeciana muestran materiales fluviales arcilloso- conglomeráticos, la Formación de Djebel Mékaïdu, rica en el gasterópodo terrestre *Romanella*, de edad Eoceno medio-superior. Más al S, en el Oued El Harmel, muestran una formación hammadiana, compuesta por sedimentos acillo-limosos rojos, arenas y conglomerados a techo. Este último término, encostrado, ha sufrido una alteración que transforma el sedimento original, comparable a la que afecta a la serie Eocena de Djebel Mékaïdou. Los gasterópodos helícidos *Paleocyclotus* y *Megalotachea subsenelis* (Crosse) sugieren una edad Mioceno superior para esta última formación. Al N de Tlemcen, la sedimentación es arcillo-limosa y carbonatada, con el helícido *Paleocyclotus*, lo que sugiere una edad Mioceno superior (Tortonense).

Palabras clave: Terciario, sedimentación continental, helícidos, Altas planicies oranasas, orógeno alpino, Tell, Argelia.

Résumé: Le revers sud des Monts de Tlemcen se continue par une vaste dépression, à morphologie hamadienne, jusqu'aux confins de l'Atlas saharien près de Mécheria. L'examen des piémonts méridionaux de la chaîne tlemcénienne montre une formation argilo-conglomératique d'origine fluviale, ou formation du Djebel Mékaïdou, riche d'une faune de gastéropodes terrestres du genre *Romanella* d'âge éocène moyen – supérieur. Les observations menées, plus au Sud, dans l'Oued El Harmel au sein de l'entablement hamadien, montrent une formation hamadienne composée de sédiments argilo-silteux rouges, sableux et conglomératiques au sommet. Ce dernier terme, encostré, a subi une épigénie carbonatée polyphasée ayant transformé le sédiment originel, rôle principalement attribué à la diagenèse de nappes aquifères tout à fait comparable à celle ayant affecté la série éocène du Djebel Mékaïdou. Deux gisements fossilifères très riches en Hélicidés appartenant à deux genres différents mais complémentaires: *Paleocyclotus* et *Megalotachea subsenelis* (Crosse) permettent d'attribuer à cette formation hamadienne un âge miocène supérieur, voire tortonien. Par ailleurs, l'examen des sédiments dans le domaine tellien, au Nord de Tlemcen, indique une sédimentation argilo-silteuse et calcaire indemne de transformations épigéniques, bien datée du Miocène supérieur (Tortonien) grâce à des Hélicidés du genre *Paleocyclotus*. Ces observations témoignent de l'importance de l'érosion ayant affecté les reliefs mésozoïques, d'une part de la bordure méridionale du domaine tlemcénien lors des phases paroxysmale lutétienne et intra-tortonienne vivement ressenties dans l'orogène alpin et, d'autre part des piémonts septentrionaux durant la seconde phase.

Mots-clés: Tertiaire, sédiments continentaux, helicidae, Hautes plaines oranaises, orogène alpine, Tell, Algérie.

Bensalah, M., Adaci, M., Mahboubi, M. et Kazi-Tani, O. (2005): Les sédiments continentaux d'âge Tertiaire dans les Hautes plaines oranaises et le Tell tlemcénien (Algérie occidentale). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 18 (3-4): 163-167

Les formations détritiques continentales couvrent de vastes étendues dans les Hautes plaines oranaises au Sud des Monts de Tlemcen et sont datées de l'Eocène Moyen-supérieur et du Miocène supérieur. Une formation d'âge miocène supérieur a aussi été reconnue au Nord dans le Bassin tellien.

Les similitudes sédimentaires sont remarquées dans les deux régions septentrionale (Tell) et méridionale (Hautes plaines oranaises) par rapport aux Monts de

Tlemcen. La sédimentation est le résultat de la tectonique alpine qui a largement affecté l'Atlas tellien et notamment les Monts de Tlemcen considérés comme reliefs nourriciers de cette sédimentation.

Description des formations

Après la régression marine du Crétacé supérieur, les premiers dépôts sont d'âge éocène

moyen supérieur au Sud des Monts de Tlemcen (Fig.1).

Dans le secteur d'El Aricha, au Djebel Mékaïdou, une formation détritique (150 m d'épaisseur environ) est nettement discordante sur les couches du Crétacé inférieur appartenant à un paléorelief plissé et érodé correspondant à l'anticlinal de Néfafikh.

Certaines dépressions sont remplies de sédiments continentaux comme le fossé de Sebdou mais ne comportent aucun argument paléontologique pour leur datation. Il faut se déplacer plus au Sud que le Djebel Mékaïdou, pour reconnaître une formation hamadienne continentale bien datée.

Dans le sillon tellien, au Nord Nord-Ouest de Tlemcen, à proximité de l'Oued Boukiou une formation argilo-silteuse et calcaire recouvre les argiles d'âge miocène.

La Formation éocène du Djebel Mékaïdou

Une succession marno-silteuse, localement gréseuse, présente plusieurs passées lenticulaires conglomératiques, parfois grossières, notamment à la base (Fig.2). Le milieu de dépôt souvent fluvial devient fluvio-torrentiel sur les pentes ou au pied de certains reliefs (en voie de démantèlement) où s'observent des mégabrèches. Le régime peut même devenir temporairement lacustre, endoréique ou



Figure 1.- Situation de la région étudiée. 1) Formation du Mékaïdou, 2) Hammadienne, 3) Formation tellienne, 4) Anticlinal Néfafikh.

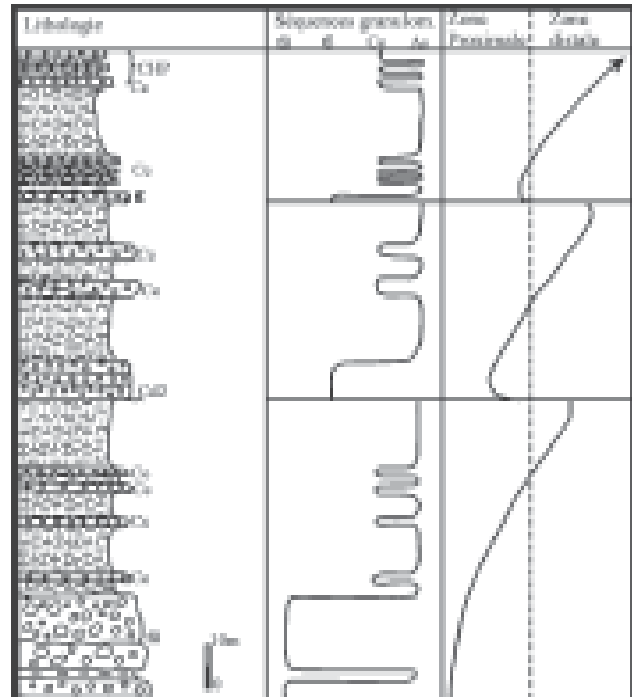


Figure 2.- Analyse séquentielle de la formation du Mékaïdou. Il est tenu compte de l'évolution granulométrique des conglomérats dans chaque séquence: Cm) conglomérats à nombreux éléments métriques, Cd2) conglomérats à éléments dominants décimétriques, Cd1) conglomérats à éléments centimétriques dominants avec quelques éléments décimétriques, Cc) conglomérats à éléments centimétriques, As) argiles plus ou moins silteuses, CHP) conglomérats des Hauts plateaux.

sebkhaïque (gypse). C'est le cas vers le Sud-Est où alternent et se multiplient les encroûtements carbonatés d'origine palustre et pédogénétique.

L'organisation verticale des dépôts montre une succession de séquences élémentaires grano-décroissantes (débutant chacune par des conglomérats et se terminant par des limons, des argiles ou des marnes silteuses souvent rouges). L'ensemble peut être regroupé en 3 mésoséquences à l'intérieur d'une mégaséquence dont le matériel tend à s'affiner vers le haut.

La Formation hamadienne

Au Sud du Djebel Mékaïdou, une coupe levée à Mkm Ben Amar à mi-distance entre les Monts de Tlemcen et l'Atlas saharien montre la superposition de deux unités lithologiques bien distinctes (Fig.3) :

- Une unité inférieure des sables argileux et limoneux (10 m environ) avec un important gisement à Hélicidés. Le substratum est caché par un recouvrement éolien. Des traces de systèmes radiculaires ont été reconnues à plusieurs niveaux. Le sommet de l'unité comporte des galets calcaires dispersés et encroûtés par une matrice carbonatée.

- Une unité supérieure correspondant à un entablement calcaire à conglomérats encroûté (2 à 3 mètres) et proprement hamadienne. La barre sommitale comporte des galets de 0.5 à 5 cm de diamètre dispersés et encroûtés par une matrice carbonatée.

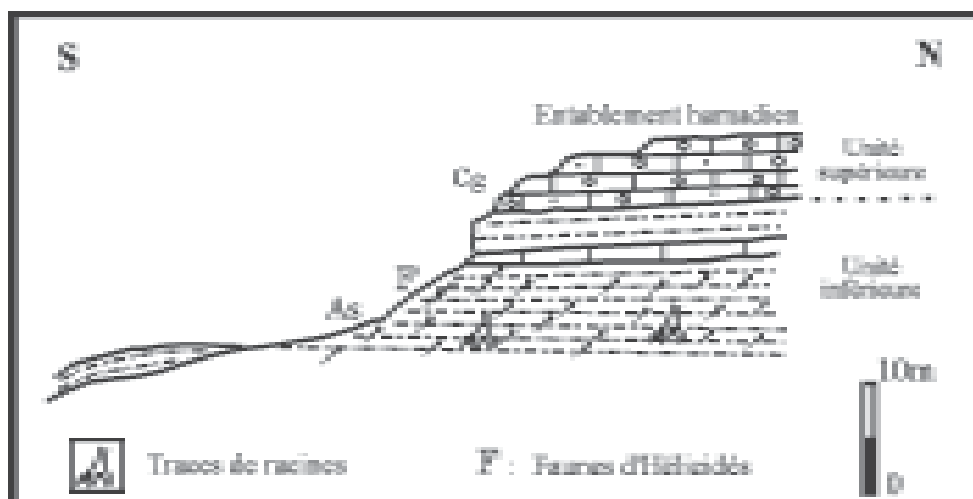


Figure 3.- Formation hammadienne. Cg) Entablement calcaire et conglomératique, As) Argiles silteuses.

La Formation continentale tellienne (4)

Il s'agit d'une formation d'une épaisseur de 25 m environ composée d'argiles silteuses jaunes beiges et de calcaire en bancs centimétriques à décimétriques vers le haut (Fig.4). Les niveaux calcaires ont fourni une faune à hélicidés permettant d'y confirmer la continentalité du site.

Age des formations

La formation du Djebel Mékaïdou est datée de l'Eocène moyen – supérieur (Bensalah *et al.*, 1987; Bensalah 1989; Benest et Bensalah, 1995) grâce à des gastéropodes continentaux du groupe des *Bulimes*, appartenant aux genres *Romanella* et *Vicentia*; ces deux genres ont été reconnus dans différentes formations éocènes du Maghreb ainsi que dans la région pyrénéo-provençale (Sud de la France) et au Nord de l'Italie (secteur de Vicenza).

La formation hamadienne comporte plusieurs gisements à Hélicidés, constitués par l'espèce *Megalotachea jobaena* (CROSSE) (1886 in Pallary, 1901) (Benest *et al.*, 1988). Cette faune permet de dater cette hamada, au Miocène supérieur, du Tortonien (Benest *et al.*, 1988).

La formation continentale tellienne a fourni un gisement à Hélicidés constitués par l'espèce *Helicidae sp.*, espèce proche et contemporaine de celle de la formation hamadienne (communication orale G. TRUC Univ. Lyon 1) et permet d'attribuer aussi cette formation au Tortonien .

Faciès et milieux de dépôts

Tous les traits sédimentologiques des différentes formations indiquent un faciès continental. Certains niveaux, (notamment dans les formations des Hautes plaines), sont affectés par des encroûtements calcaires d'origine pédologique. Ces encroûtements sont le résultat d'une transformation par épigénie d'origine climatique.

L'étude de la nature et du degré d'usure des conglomérats éocènes et miocènes de la zone méridionale indique, selon les directions d'apport, que le matériel provient des reliefs du Jurassique supérieur et Crétacé inférieur des Monts de Tlemcen.

C'est dans le revers sud des Monts de Tlemcen que les zones d'épandage apparaissent s'étendre à toutes les Hautes Plaines oranaises.

L'étude sédimentologique des formations éocène et miocène dans les Hautes plaines a permis de synthétiser une évolution des milieux en fonction du temps et de la tectonique régionale. Ainsi, en analysant les formations éocènes, Bensalah (1989) ; Benest *et al.*, (1995) ont individualisé 3 aires principales de dépôts typiques de la zonation alluvial fans. Ce sont approximativement du Nord au Sud:

- une zone proximale ou fluvio-torrentielle : avec le paléorelief anticlinal de Néfakih en voie de démantèlement et où s'accumulent les dépôts grossiers de piémont et fluvio-torrentiels,
- une zone intermédiaire ou d'inondation (playa) soumise des mouvements rythmiques d'enfoncement et de comblement correspondant à une plaine d'inondation à dépôts détritiques fins,
- une zone distale (sebkha) très mal drainée où disparaissent les dépôts terrigènes grossiers et où apparaissent épisodiquement des évaporites.

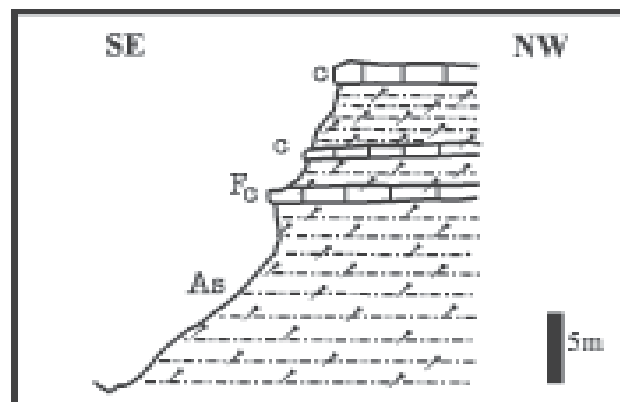


Figure 4.- Formation continentale tellienne. Fc) Faune d'Hélicidés, As) Argiles silteuses, c) Calcaires.

L'analyse de la formation hamadienne indique les conglomérats ont une origine identique à celle de la formation éocène, autrement dit les éléments détritiques proviennent du démantèlement des reliefs septentrionaux (anticlinal de Néfafikh) d'âge jurassique supérieur et crétacé inférieur.

Cette observation plaide en faveur d'un transfert de la zone intermédiaire, plus au Sud, au Miocène supérieur. Ceci serait favorisé par le contexte tectono-sédimentaire, de la région, à cette époque.

Evolution tectogenetique

On admettra que quatre phases majeures sont responsables du Crétacé supérieur au Miocène supérieur (Fig. 5):

- a) Une phase compressive précoce.
Elle est liée à la régression marine dès le Valanginien (?) qui concerne les Hautes Plaines oranaises et le Maroc oriental. Cette époque correspond à l'ébauche des plis de direction latitudinale à grand rayon de courbure tel que l'anticlinal de Néfafikh (Benest, 1982, 1985) et le Djebel Fillaoussène (Monts de Traras) (Guardia, 1970).
- b) Un paroxysme tectonique lutétien-bartonien.
Il s'agit de l'intensification de la compression bien marquée par une érosion de plus en plus intense (déjà amorcée lors de la phase précédente) qui attaque profondément le paléoanticlinal de Néfafikh. Cela est bien marqué

par la répétition des décharges conglomératiques de moins en moins grossières, séparées par des surfaces de discontinuité, largement liée à des pulsations tectoniques successives. Ces pulsations tectoniques correspondent des soulèvements et d'érosion du relief nourricier et des des phases d'enfoncement en zone distale.

- c) Une phase distensive (fini-éocène-oligocène).
Cette phase est largement évoquée par les auteurs (Guardia, 1970 ; Benest, 1982 & 1985 ; Delteil *et al.*, 1971 ; Elle est responsable du rejeu d'anciens accidents de socle selon un système de failles N55-80 et N140, largemen responsable de horsts (Ghar Rouban) et de grabens (Tafna). Cette réactivation des failles semble précéder le soulèvement des Monts de Tlemcen lors de la phase compressive suivante, d'une part dans le Tell et dans les Hautes Plaines. Une telle phase est, comparable à celle de l'Europe, à l'origine des «fossés d'effondrement oligocènes».
- d) Une phase compressive miocène.
Les épandages sablo-argileux et conglomératique sont consécutifs à un soulèvement et aussi une érosion de l'anticlinal de Néfafikh lors de la phase tectonique compressive (Guardia, 1970; Delteil *et al.*, 1971) majeure tortonienne (postérieure aux nappes telliennes) et qui fut ressentie dans tout le Maghreb. Cette phase serait donc responsable de la mise en place des sédiments continentaux d'âge miocène supérieur (Formation hamadienne et Formation continentale tellienne).

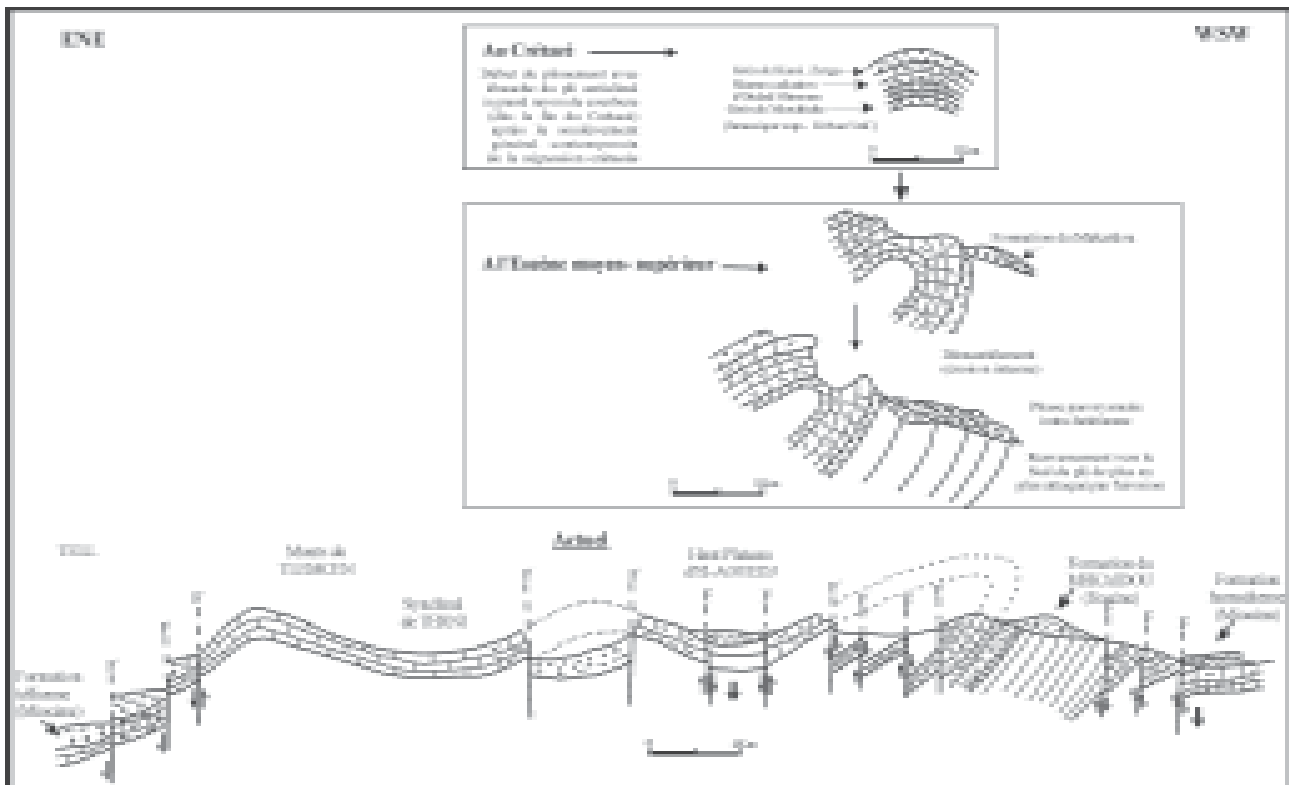


Figure 5.- Rôle de la tectogenèse atlasique du Crétacé terminal au Miocène.

Conclusion générale

Cette étude a permis de mettre en évidence les phénomènes tectono-sédimentaires ayant affecté les Monts de Tlemcen durant la phase alpine et responsables de la mise en place des formations continentales éocène et miocène. A cette tectogenèse doivent être rattachés certains mouvements signalés dans le domaine rifain central (Andrieux, 1971), dans le Haut atlas marocain (Laville *et al.*, 1977) et dans le domaine pyrénéo-provençal.

En outre, la phase compressive miocène est réduite (une séquence élémentaire) relativement par rapport à la phase lutéto-bartonienne (3 mésoséquences).

Par ailleurs, la mise en évidence d'une formation continentale tellienne témoigne de la régression marine dans cette zone au Nord de Tlemcen au Miocène terminal; elle recouvre une épaisse série marine attribuée au Serravalien, bien daté par des huîtres (*Ostrea crassissima* LMK) alors que les Monts de Tlemcen sont largement émergés. Cette phase s'intègre dans le processus d'ouverture de l'Atlantique sud qui s'est amorcée dès le Crétacé inférieur.

Références

- Andrieux, J. (1971): La structure du Rif central. Etude des relations entre la tectonique de compression et les nappes de glissement dans un tronçon de chaîne alpine. Thèse Sc. Paris. *Notes et Mémoires Service Géologique Maroc*, 235: 150 p.
- Benest, M. (1982): Importance des décrochements senestres (N-S) et dextres (E-W) dans les Monts de Tlemcen et de Daia (Algérie occidentale). *Revue Géologie Dynamique et Géographie Physique*, 23 (5): 345-362.
- Benest, M. (1985): *Evolution de la plate-forme de l'Ouest algérien et du Nord-Est marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé: stratigraphie, milieux de dépôt et dynamique sédimentaire*. Thèse Sc. Lyon, *Documents Laboratoire Géologique Lyon*, 95: 581 p.
- Benest, M. et Bensalah, M. (1995): L'Eocène continental dans l'avant-pays alpin d'Algérie: environnement et importance de la tectogenèse atlasique polyphasée. *Bulletin Service Géologique Algérie*, 6 (1): 41-59.
- Bensalah, M., Benest, M., Gaouar, A., Truc, G et Morel, J.L. (1987): Découverte de l'Eocène continental à Bulimes dans les Hautes Plaines oranaises (Algérie): Conséquences paléogéographiques et structurales. *Comptes Rendus Académie Sciences Paris*, 304 (série II): 35-38.
- Bensalah, M., Benest, M. et Truc, G. (1987): La couverture détritique continentale et la hamada des Hautes Plaines de l'Ouest de l'Algérie. Datation. Synchronisme avec la phase tectonique majeure du Tortonien dans le domaine du Tell. *Comptes Rendus Académie Sciences Paris*, 307 (série II): 979-983.
- Bensalah, M. (1989): *L'Eocène continental d'Algérie. Importance de la tectogenèse dans la mise en place des sédiments et des processus d'épigénie dans leur transformation*. Thèse Doctorat, Univ. Lyon, 147 p.
- Delteil, J., Fenet, B., Guardia, P. et Polvêche, J. (1971): Géodynamique de l'Algérie occidentale, *Comptes Rendus somm. Société Géologique France*, 8: 414-417.
- Guardia, P. (1970): Etude structurale du Djebel Fillaoussène et aperçu sur la tectogenèse atlasique dans l'autochtone oranais (Algérie occidentale). *Bulletin Société Géologique France*, série 7, tome 12: 220-225.
- Laville, E., Lesage, J.C. et Seguret, M. (1977): Géométrie cinématique (dynamique) de la tectonique atlasique sur le versant sud du Haut Atlas marocain. Aperçu sur les tectoniques hercynienne et tardi-hercynienne. *Bulletin Société Géologique France*, série 7, tome 9 (3): 527-539.

Manuscrito recibido el 30 de junio de 2004

Aceptado el manuscrito revisado el 10 de agosto de 2005