

Paléontologie systématique (Paléontologie des vertébrés)

Nouveaux sites à vertébrés paléogènes dans la région des Gour Lazib (Sahara nord-occidental, Algérie)

Mohammed Adaci^a, Rodolphe Tabuce^{b,*}, Fateh Mebrouk^{c,d}, Mustapha Bensalah^a,
Pierre-Henri Fabre^b, Lionel Hautier^b, Jean-Jacques Jaeger^e, Vincent Lazzari^b,
M'hammed Mahboubi^c, Laurent Marivaux^b, Olga Otero^e,
Stéphane Peigné^f, Haiyan Tong^g

^a Laboratoire de recherche n° 25, département des sciences de la Terre, université Abou-Bekr-Belkaïd, BP 119, Tlemcen 13000, Algérie

^b Institut des sciences de l'évolution, cc064, université Montpellier-2, place Eugène-Bataillon, 34095 Montpellier cedex 05, France

^c Laboratoire de paléontologie stratigraphique et paléoenvironnement, université d'Oran, BP 1524, El M'naouer, Oran 31000, Algérie

^d Département des sciences de la Terre, faculté des sciences, université de Jijel, BP 98 Ouled Aïssa, 18000 Jijel, Algérie

^e Laboratoire de géobiologie, biochronologie et paléontologie humaine, faculté des sciences fondamentales et appliquées, université de Poitiers, 40, avenue du Recteur-Pineau, 86022 Poitiers cedex, France

^f Département « Histoire de la Terre », Muséum national d'histoire naturelle, 8, rue Buffon, Paris cedex 05, France

^g 16, cour du Liébat, 75013 Paris, France

Reçu le 31 mars 2006; accepté après révision le 29 août 2007

Disponible sur Internet le 26 octobre 2007

Présenté par Yves Coppens

Résumé

De récents travaux dans les terrains paléogènes de la région des Gour Lazib (Hammada du Dra, Algérie) nous ont conduits à réviser les attributions stratigraphiques et à compléter la lithostratigraphie de la formation du Glib Zegdou vers sa base. Cette série continentale repose en discontinuité sédimentaire sur un substratum paléozoïque. Les prospections systématiques dans le membre intermédiaire de la formation nous ont permis de mettre en évidence plusieurs nouveaux sites à vertébrés (dipneustes, actinoptérygiens, chéloniens et mammifères notamment), associés à des oogones de charophytes d'âge Éocène inférieur à moyen. Nous décrivons un hyracoïde (*Titanohyrax tantulus*) et un macroséolididé (?*Chambius* sp.). Nous annonçons par ailleurs la découverte de deux sites remarquables, riches en restes de mammifères. **Pour citer cet article : M. Adaci et al., C. R. Palevol 6 (2007).**
© 2007 Académie des sciences. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Abstract

New Palaeogene vertebrate sites from the Gour Lazib area (northwestern Sahara, Algeria). Recent fieldworks in the Palaeogene of the Gour Lazib area (Hammada du Dra, Algeria) led us to reassess the stratigraphic allocations of the Glib Zegdou formation and to complement the lithostratigraphy of this formation. This continental series unconformably overlies a Palaeozoic substratum. The prospecting–exploration works in the middle member of the formation allowed us to discover several new vertebrate sites (with lungfish, actinopterygians, chelonians, and notably mammals), associated with Early to Middle Eocene charophyte

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : rtabuce@isem.univ-montp2.fr (R. Tabuce).

oogones. We describe a hyracoid (*Titanohyrax tantulus*) and a macroscelidid (?*Chambius* sp.). We here also report the discovery of two rich mammalian sites. **To cite this article:** M. Adaci et al., *C. R. Palevol* 6 (2007).

© 2007 Académie des sciences. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Algérie ; Éocène continental ; Vertébrés ; Mammalia

Keywords: Algeria; Continental Eocene; Vertebrates; Mammalia

Abridged English version

Introduction

The Gour Lazib area is located in the western part of the Algerian Sahara, at approximately 400 km to the southwest of Béchar (Fig. 1a) [4]. In this region, the Tertiary series form vast tabular plates or outliers ('Gour' in Arabic); they unconformably overlay the Palaeozoic substratum or the marine Cenomanian–Turonian series of the Kem Kem. The first mammals discovered in this area come from four distinct loci, the three first in Gour Lazib, the fourth on the northern side of Glib Zegdou [6,25,26]; the latter is an isolated outlier of the Gour Lazib complex. More recently, Mahboubi [16] discovered on the southern side of Glib Zegdou a fifth mammalian fossiliferous point, more fossiliferous than the others are [3,8,9,17,29,30,33]. In all loci, mammals are in association with oogones of charophytes. The biostratigraphic data resulting from these algae remains were considered by Mebrouk et al. [19,20]. These authors proposed a Ypresian to basal Lutetian age for the mammalian fauna. Since 2004, new fieldworks in this area led us to discover new mammalian sites on Glib Zegdou Formation. In this paper, the acronym HGL signifies 'Hammada Gour Lazib' and indicates a vertebrate fossiliferous level.

Geological framework and new vertebrates from the Glib Zegdou Formation

The Glib Zegdou outlier shows the most complete continental series of the studied area. According to former authors, the lower boundary of this section was defined above a grey silicified limestone, with pink to blue blots (Fig. 1b). Without palaeontological data, this layer was correlated with the Cenomanian–Turonian of the Kem Kem [14]. In order to test this attribution, the section was improved below the grey silicified limestones where, in gypseous marls, we discovered continental vertebrate remains (HGL45 and HGL46; Fig. 1a and b). HGL45 delivered in particular a skull (Fig. 2a) and a carapace of a podocnemidid chelonian, and two possible mammalian phalanges. The

podocnemidids are documented in both Africa and South America since the Cretaceous; living forms occur in South America and Madagascar. The taxon from HGL45 is more derived than *Hamadachelys* – the unique known Cenomanian podocnemidid from the Kem Kem [32] –, but more primitive than *Dacquemys* from the Late Eocene of the Fayum [5]. By the lack of any biochronological marker, the age of the lower member of the Glib Zegdou Formation cannot be established with confidence. It seems that it could be Eocene in age, as overlying levels, but a Palaeocene age cannot be excluded. Anyway, the presumed Cenomanian–Turonian age is to be revised; in the studied area, the Cenomanian–Turonian is represented by thick marine bioclastic limestones. The upper part of the lower member of the formation yielded two other vertebrate layers; one of them corresponds to the type locality of *Titanohyrax mongereaui* (HGL49 or locus 4 of Sudre [26]; Fig. 1a and b). The middle member represents a sequence of red to yellow siltstones and sandstones where vertebrate remains, notably mammals, are abundant. The upper member consists in a thick limestone with flint pebbles. Prospecting–exploration works in the middle member of the formation allowed us to discover several new mammalian sites.

HGL04 (Fig. 1a) yielded a fragmentary mandible of *Microhyrax lavocati* bearing p1–p4 (Fig. 2e) [31] as well as rodents, a creodont, an insectivore, and a new macroscelidid ?*Chambius* sp. documented by an isolated M₃ (Fig. 2b and c) (Table 1). It differs from *C. kasserinensis* from the Early Eocene of Chambi, Tunisia [12], by the occurrence of a small hypoconulid and by a rather deep hypoflexid. These differences could suggest that the elephant shrew from HGL04 represents a new genus or at least a new species of *Chambius*, more primitive than *C. kasserinensis*. Nevertheless, the available material is obviously inadequate to formalize here such an assumption.

HGL10 (Fig. 1a) was discovered near to the locus 1 of Sudre [26]. Several mammals are represented (Table 1), among them an upper molar belonging to *Titanohyrax tantulus* (Fig. 2d). This specimen shows all the characters of the genus [2]: highly selenodont buccal cusps with large and salient mesostyle and parastyle; lack of

labial and lingual ribs; protocone much larger than hypocone; and prehypocrista abutting the lingually displaced metacone. The specific attribution to *T. tantulus* is supported by compatible size and brachyodonty. Up to now, *T. tantulus* was only known from Chambi [2]. A chronological correlation between Chambi and the Gour Lazib sites is however conjectural, as the stratigraphic range of *T. tantulus* is yet unknown. The charophytes association collected in HGL10 could suggest an Ypresian age rather than a Lutetian age for the middle member of the Glib Zegdou Formation (Mebrouk, in prep); the floristic association is represented by *Raskyella sahariana*, *Raskyella pecki*, *Maedleriella lavocati*, *Stephanochara acris*, *Nodosochara* aff. *jordae*, *Raskyella* sp., *Nitellopsis (Tectochara) thaleri*, *Maedleriella cristellata*, *Harrisichara* sp., *Chara* sp., and *Harrisichara* aff. *leptocera*.

In the Glib Zegdou (Fig. 1a and b), we discovered two remarkable mammalian localities (HGL50 and HGL51) just below the site of Mahboubi [16] (HGL52). HGL50 delivered more than 400 determinable mammalian remains illustrating at least 20 species (Table 1). The significance of the material consists in the discovery of fragmentary upper and lower jaws of several species. Some taxa are new. Moreover, for the previously published species from the Glib Zegdou, isolated teeth document some unknown dental loci so far. The most represented groups are rodents, hyraxes, and primates; among them, we find *Algeripithecus*, the oldest alleged anthropoid primate [8,9]. Some postcranial elements are also preserved, particularly tarsal bones (astragali and calanei) of hyraxes [31]. Fragmentary fish fossils are abundant (Table 2). In HGL51, fish remains are scarce (some large vertebrae and ganoid scales), although mammalian remains are well preserved and abundant. This level yielded several partial skulls, upper and lower jaws of at least five taxa: *Microhyrax lavocati*, *Megalohyrax gevisini*, a new hyrax, *Azibius treрки*, and *Helioseus insolitus*.

To conclude, the discovery in the Gour Lazib area of several mammalian localities in the middle member of the Glib Zegdou Formation is extremely important because of the scarcity of the Palaeogene – especially Early to Middle Eocene – mammalian sites in Africa. We can reasonably assume that our knowledge of the basal radiation of eutherian mammals in this continent will be largely updated with the study of the faunas discovered in the HGL50 and HGL51 localities.

1. Introduction

Dans la partie occidentale du Sahara algérien, les séries tertiaires forment de vastes plateaux désertiques

(« hammadas »), qui masquent le socle paléozoïque et quelquefois les terrains marins du Cénomano-Turonien du Kem Kem [4,15]. Les Gour Lazib, situés à environ 400 km au sud-ouest de Béchar (Fig. 1a), constituent un ensemble de buttes-témoins résultant de l'érosion des hammadas. Dans la terminologie saharienne, suivie dans cet article, le terme « gour » désigne un ensemble de « gara » (butte-témoin).

Les premiers mammifères découverts dans cette région proviennent de quatre points distincts, les trois premiers dans les Gour Lazib, le quatrième sur le flanc nord du Glib Zegdou [6,25,26]. Ce dernier est une butte-témoin isolée, appartenant au complexe des Gour Lazib. Plus récemment, Mahboubi [16] a découvert un cinquième point fossilifère sur le flanc sud du Glib Zegdou, plus riche que les précédents [3,8,9,17,29,30,33]. Les premiers fossiles découverts à proximité de la localité de Zegdou et sur le Glib Zegdou (Fig. 1a) furent des gastéropodes et des restes de poissons [1,14,15]. Ils furent datés du Sénonien. Plus tard, la découverte d'oogones de charophytes sur le flanc sud-est des Gour Lazib permit de proposer un âge Éocène moyen ou supérieur pour ces niveaux [10]. Puis, consécutivement à la découverte, associée aux mammifères, d'une flore de charophytes plus diversifiée au Glib Zegdou, Gevin et al. [6] suggérèrent un âge Éocène inférieur pour la faune de mammifères. Cet âge fut discuté par Mebrouk et al. [19,20], ces auteurs n'excluant pas un âge Lutétien basal. Mahboubi [16] a donné le nom de formation du Glib Zegdou à toute cette série, d'âge Yprésien à Lutétien basal.

Depuis 2004, de nouvelles prospections nous ont permis de découvrir divers sites inédits à vertébrés dans cette formation. En janvier 2005, puis en février 2006, deux sites remarquables à mammifères ont été découverts sur le Glib Zegdou. D'autres localités, moins riches, ont également été mises au jour dans les Gour Lazib. Les deux espèces décrites dans cet article permettent de discuter l'âge relatif de la formation de Glib Zegdou par rapport aux autres sites de l'Éocène africain.

2. Cadre géologique et description des nouveaux sites à vertébrés

Le Glib Zegdou offre la série continentale la plus complète du secteur étudié (Fig. 1b). Les anciens auteurs ont fait débiter cette coupe à partir de calcaires gris silicifiés et massifs à taches bleues et roses, corrélés, sans arguments paléontologiques, au Cénomano-Turonien du Kem Kem [14]. Afin de tester cette hypothèse, la coupe a été complétée vers la base. De bas en haut, on distingue trois membres. Le sigle HGL correspond à « Hammada

Gour Lazib» et indique un niveau fossilifère à vertébrés.

2.1. Membre inférieur argilo-marno-gypseux

Il n'affleure qu'à la base NNW du Glib Zegdou. Il repose en discontinuité sédimentaire sur la ride paléozoïque de l'Oussada. Sa base est constituée d'une succession d'argiles silteuses rouges et de grès grossier, parfois encroûté. Affleurent ensuite un calcaire gris silicifié à taches roses, des marnes gypseuses vertes à vertébrés (HGL45 et HGL46 ; Fig. 1a), puis le calcaire silicifié et massif à taches bleues et roses signalé par les anciens auteurs.

HGL45 a livré des restes d'actinoptérygiens (écailles de polyptères et os brisés de siluriformes), ainsi qu'une dossière complète et un crâne bien conservé de chélonien

(Fig. 2a). Ces restes sont attribués à un pleurodire, de la famille des Podocnemididae (Tong, en prép.). Ceux-ci sont connus depuis le Crétacé en Afrique et Amérique du Sud, et les représentants actuels vivent en Amérique du Sud et Madagascar. Le crâne est morphologiquement plus avancé que *Hamadachelys*, le seul podocnemididé connu dans les couches cénomaniennes des Kem Kem [32] et présente des caractères de podocnemididé moderne. Le spécimen semble être différent des taxons déjà connus, et possède certains caractères qui rappellent *Dacquemys*, un podocnemididé connu dans l'Éocène supérieur de Fayoum [5]. Il est toutefois plus primitif que ce dernier, ce qui pourrait indiquer un âge plus ancien que l'Éocène supérieur. Le traitement par lavage-tamisage de quelques kilogrammes de sédiment a livré, par ailleurs, deux phalanges pouvant appartenir à un mammifère de taille moyenne. En l'absence

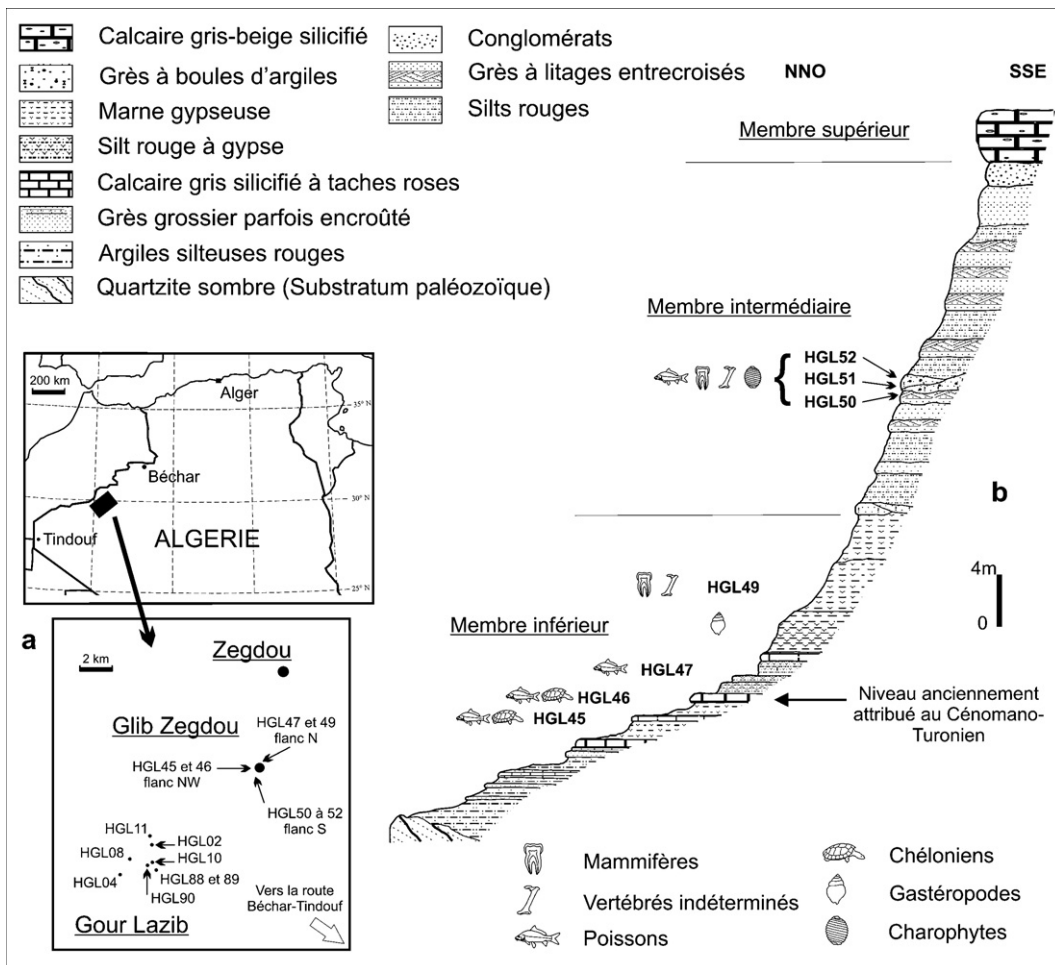


Fig. 1. a. Localisation géographique des divers loci à vertébrés découverts dans la formation du Glib Zegdou (Sahara occidental, Algérie). b. Coupe lithologique de la butte-témoin du Glib Zegdou.

Fig. 1. a. Location of the discovered vertebrate sites in the Glib Zegdou formation (western Sahara, Algeria). b. Lithological section of the Glib Zegdou outlier.

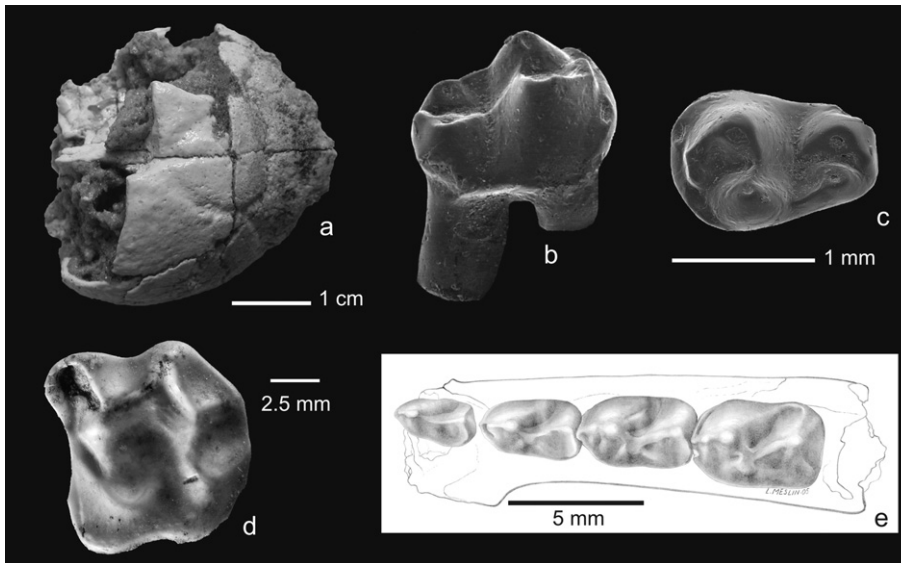


Fig. 2. Nouveaux vertébrés récoltés dans la formation du Glib Zegdou (Sahara occidental, Algérie). Podocnemididae indéterminés (Testudines, Pleurodira), UM/HGL45–01, crâne en vue dorsale **a**. ?*Chambius* sp., UM/HGL04–15, M₃ en vues labiale **b**. et occlusale **c**. et *Titanohyrax tantulus*, UM/HGL10–12, M^{1?} en vue occlusale **d**. *Microhyrax lavocati*, UM/HGL04–11, P_{1–4} en vue occlusale **e**.

Fig. 2. New vertebrates discovered in the Glib Zegdou Formation (western Sahara, Algeria). Podocnemididae indet. (Testudines, Pleurodira), UM/HGL45–01, skull in dorsal view **a**. ?*Chambius* sp., UM/HGL04–15, M₃ in labial **b**. and occlusal **c**. views. *Titanohyrax tantulus*, UM/HGL10–12, M^{1?} in occlusal view **d**. *Microhyrax lavocati*, UM/HGL04–11, P_{1–4} in occlusal view **e**.

d'éléments de datation précis, l'âge de la base du membre inférieur de la formation du Glib Zegdou ne peut être établi avec certitude. Il semble toutefois probable qu'il soit Éocène à l'instar des niveaux sus-jacents, mais on ne peut exclure un âge plus ancien (Paléocène ?). Quoiqu'il en soit, l'âge présumé Cénomano-Turonien du petit banc de calcaire rosâtre situé au-dessus de HGL45–46 est à réviser ; dans la région, le Cénomano-Turonien est représenté par des niveaux marins à épaisses barres calcaires bioclastiques [14].

La partie supérieure du membre montre une succession de silts rouges, de marnes à gypse, et de grès à gypse beige blanchâtre. Deux niveaux s'avèrent fossilifères (HGL47 et HGL49 ; Figs. 1a et b). Le premier n'a livré que des vertébrés indéterminables. Le second, qui correspond au locus 4 de Sudre [26], est le gisement type de *Titanohyrax mongereau*.

2.2. Membre intermédiaire détritique

Il est composé d'une alternance de grès jaunes à oogones de charophytes et de silts rouges, qui passent, vers le sommet, à une alternance de grès à stratifications obliques et de silts rouges. Il renferme un horizon lenticulaire de grès jaune à rouge, à boules d'argile, très riche en charophytes. L'attaque acide d'environ 450 kg du niveau HGL50 (Fig. 1a et b) a livré de très nombreux restes de

poissons et plus de 400 restes mammaliens identifiables, documentant plus de 20 espèces d'euthériens ; certaines sont nouvelles (Tableau 1). Le traitement du sédiment se poursuit à ce jour. L'importance de ce matériel réside en la découverte, pour divers taxons, de fragments de mandibules et maxillaires. Pour les espèces précédemment publiées du Glib Zegdou, les nombreuses dents isolées permettent de documenter des loci dentaires jusqu'ici inconnus. Les groupes les plus abondamment représentés sont les rongeurs zegdoumyidés, les hyracoïdes et les primates. Des éléments postcrâniens sont présents, notamment d'hyracoïdes [31]. Le matériel ichthyologique est constitué de dents isolées, de plaques dentaires, d'écailles ganoïdes, de vertèbres, d'os du crâne et d'épines des nageoires, désarticulés et souvent brisés. Une étude préliminaire permet de reconnaître des représentants de six taxons (Tableau 2). Certains ne sont plus représentés actuellement au Maghreb. Leur association est typique de l'ichthyofaune connue à l'Éocène, à l'Oligocène et pendant une partie du Miocène dans les eaux douces, du Maghreb, à l'ouest, à la plaque arabe, à l'est, et de la région nilo-soudanienne, au sud [11,21,22].

HGL51 est un niveau gréseux friable à boulettes d'argile, situé à moins d'un mètre au-dessus de HGL50. Il a également livré des restes bien conservés de vertébrés. Les poissons sont peu abondants (écailles ganoïdes

Tableau 1

Liste faunique des mammifères identifiés dans les sites des Gour Lazib, formation du Glib Zegdou, Algérie. Les cercles noirs indiquent les localités types

Table 1

Mammalian list of the Gour Lazib sites, Glib Zegdou Formation, Algeria. The black circles indicate type localities

	HGL02	HGL04	HGL08	HGL10	HGL11	HGL49	HGL50	HGL51	HGL52	HGL88	HGL89	HGL90
Rodentia												
<i>Glibemys algeriensis</i>									●			
<i>Glibia pentalopha</i>							○		●			
<i>Glibia tetralopha</i>									●			
<i>Glibia</i> sp.							○					○
<i>Zegdoumys lavocati</i>							○		●			
<i>Zegdoumys</i> sp.					○							○
Rodentia gen. et sp. nov. 1							○					
Rodentia gen. et sp. nov. 2									○			
Rodentia indét.		○	○	○			○		○			
Carnivora												
<i>Glibzegdouia tabelbalaensis</i>							○		●			
Creodonta (div. sp.)		○	○				○					
Lipotyphla (div. sp.)	○	○	○				○		○			○
Chiroptera												
Chiroptera gen. et sp. nov. 1							○					
Chiroptera gen. et sp. nov. 2							○					
Primates												
<i>Algeripithecus minutus</i>			○	○			○		●			
<i>Tabelia hammae</i>				○			○	○	●			
<i>Draolestes hammaeensis</i>			○	○			○		●			
<i>Azibius trerki</i>				●			○	○	○			
Primates gen. et sp. nov. 1									○			
Primates gen. et sp. nov. 2							○					
Primates gen. et sp. nov. 3							○					
Primates indét.							○					
Condylarthra gen. et sp. nov.							○					
Proboscidea							?					
Hyracoidea												
<i>Microhyrax lavocati</i>		○					○	○	○			●
<i>Titanohyrax mongereaui</i>						●						
<i>Titanohyrax tantulus</i>				○								
<i>Megalohyrax gevini</i>				?				○				●
? <i>Bunohyrax</i> ou <i>Megalohyrax</i> sp.										○		
? <i>Thyrohyrax</i> sp.							○					
Hyracoidea gen. et sp. nov.					?		○	○	?			
Hyracoidea indét.			○	○			○		○			
Macroscelidea												
? <i>Chambius</i> sp.		○										
Mammalia <i>incertae sedis</i>												
<i>Helioseus insolitus</i>							○	○	○		○	●
formes indéterminables	○	○		○			○			○	○	

et vertèbres). L'intérêt tout particulier de ce niveau consiste en la découverte de plusieurs crânes, maxillaires et mandibules de mammifères. Dans l'état actuel, cinq taxons sont représentés : *Azibius trerki*, *Helioseus insolitus*, *Microhyrax lavocati*, ? *Megalohyrax gevini* et un hyracoïde nouveau. Par-dessus vient la localité F9 de Mahboubi [16], nommée ici HGL52 (Fig. 1a-b).

Les prospections dans l'extrémité sud-ouest des Gour Lazib nous ont conduits à échantillonner d'autres niveaux détritiques dans le membre intermédiaire ; plusieurs d'entre eux ont livré des mammifères (Fig. 1a,

Tableau 1). La « butte rouge » constitue un petit affleurement ne dépassant guère les huit mètres d'épaisseur, qui correspond partiellement au membre intermédiaire détritique du Glib Zegdou. Sa partie inférieure, HGL88, est le locus 3 de Sudre [26] ; sa partie supérieure, à dominance argileuse, renferme une lentille microconglomératique à rares restes de mammifères (dont *Helioseus*) (HGL89). Le site HGL90 (= locus 2 de Sudre [26]), gisement type de *Microhyrax lavocati*, *Helioseus insolitus* et *Megalohyrax gevini*, a été rééchantillonné ; il a livré quelques dents de rongeurs et d'insectivores. La localité HGL10

Tableau 2

Liste faunique des poissons du site HGL50, formation du Glib Zegdou, Algérie
 Table 2
 Faunal list of the fishes from the HGL50 site, Glib Zegdou Formation, Algeria

<i>Actinopterygii</i>
Cladistia
Polypteriformes
Polypteridae
Teleostei
Characiformes
Characiformes indéterm.
Siluriformes
? Clariidae
Siluriformes indéterm.
Perciformes
<i>Dipnoi</i>
Lepidosireniformes
Protopteridae

correspond à un niveau à empreintes végétales charbonneuses, découvert sur la gara type de *Azibius trerki* (= locus 1 de Sudre [26]). Ce site a livré des molaires mal conservées de rongeurs et de primates, ainsi que deux hyracoïdes, dont *Titanohyrax tantulus* décrit ci-dessous. Enfin, le site HGL04 a livré un créodonte et un insectivore encore indéterminés, un fragment de mandibule attribué à *Microhyrax lavocati* (Fig. 2e) [31] et une molaire isolée de macroscélididé, décrite ci-dessous.

2.3. Membre supérieur carbonaté

Il est constitué d'une épaisse barre de calcaire beige grisâtre à silex, dont l'examen microscopique montre un calcaire micritique renfermant des grains de quartz de petite taille. Cette barre, lorsqu'elle n'est pas érodée, coiffe la plupart des buttes-témoins des Gour Lazib, où elle a livré des sections de coquilles mal préservées d'un gastéropode continental du genre *Pseudoceratodes* sp.

3. Systématique

Ordre : Macroscelidea Butler, 1956

Famille : Macroscelididae Bonaparte, 1838

Sous-famille : Herodotiinae Simons et al., 1991

Espèce : ? *Chambius* sp.

Matériel attribué : M₃ droite ; UM/HGL04–15, collections de l'université Montpellier-2. Longueur = 1,6 mm ; largeur = 1,1 mm.

Localité et âge : HGL04, Gour Lazib, Algérie ; Yprésien à Lutétien basal.

Description : cette molaire est biradiculée, tétraturbulée et bunodonte. Elle est légèrement exodaeno-

donte, et présente une hypsodontie unilatérale franche (couronne haute labialement). Le trigonide est plus large et plus haut que le talonide, le protoconide et le métaconide sont de taille similaire, le paraconide est en position médiane, il est très réduit et relié au protoconide. Le cingulum antérieur est continu et marqué. Sur le talonide, l'hypoconide porte une cristide obliqua très courte, qui n'atteint pas la base postérieure du trigonide. L'hypoconulide est minuscule, en position distale et relié à l'hypoconide. L'entoconide porte une préentocristide qui remonte haut sur le flanc postérieur du métaconide.

Comparaison : la tétraturbulée, la bunodontie, l'exodaenodontie, la morphologie du trigonide et la simplification du talonide justifient l'attribution de cette molaire aux macroscélididés herodotiinés. Les « condylarthres » louisininiés et apheliscinés, phylogénétiquement proches de ces macroscélididés primitifs [27,28,31,34], diffèrent par des tubercules moins bunodontes, un talonide plus allongé et de hauteur sensiblement égale à celle du trigonide, ainsi que par l'absence d'hypsodontie unilatérale. À ce jour, les herodotiinés sont représentés par trois espèces : *Chambius kasserinensis* de l'Yprésien à Lutétien de Chambi (Tunisie) [12], *Nementchatherium senarhense* du Bartonien à Priabonien de Bir El Ater (Algérie) [28] et *Herodotius pattersoni* du Priabonien du Fayoum, localité L41 (Égypte) [24]. Les M₃ de *Nementchatherium* et *Herodotius* se distinguent de la forme ici décrite par l'absence de paraconide et par une simplification plus poussée du talonide, qui confère à la couronne un contour occlusal arrondi caractéristique : perte de l'hypoconulide, disparition de l'hypoflexide, entoconide et hypoconide accolés et cristide obliqua absente. Par rapport à ces formes de la seconde partie de l'Éocène, *Chambius kasserinensis* évoque davantage la forme algérienne, en raison d'un degré moins important de simplification de la M₃. On distingue, de plus, chez certains spécimens inédits de Chambi un reste de paraconide et une cristide obliqua. UM/HGL04-15 évoque également *C. kasserinensis* par une taille similaire et une forte préentocristide, qui ferme labialement le bassin du talonide, mais s'en distingue par la persistance de l'hypoconulide et d'un hypoflexide relativement profond. Ces différences pourraient suggérer l'attribution de la forme des Gour Lazib à un nouveau genre, tout au moins à une nouvelle espèce du genre *Chambius*, plus primitive que *C. kasserinensis*. Malgré tout, le matériel actuellement disponible est bien évidemment trop limité pour formaliser une telle hypothèse. Enfin, si *C. kasserinensis* est l'espèce la plus abondante à Chambi, l'unique spécimen récolté dans les divers sites du membre intermédiaire de la formation du Glib Zegdou est à signaler. Son absence à HGL50 est très signifi-

tive ; nous rappelons que ce site a livré plus de 400 restes mammaliens identifiables, essentiellement des micro-mammifères. Il faut noter ici que le macroscélidé cité par Mahboubi [16] au Glib Zegdou (HGL52) est en fait une DP d'hyracoïde. Ainsi, dans l'état actuel des données, des facteurs écologiques peuvent, mieux que des facteurs taphonomiques (nature du sédiment et conditions de dépôt), expliquer la rareté des macroscélidés dans les Gour Lazib.

Ordre : Hyracoidea Huxley, 1869

Famille : Pliohyracidae Osborn, 1899

Sous-famille : Saghatheriinae Andrews, 1906

Espèce : *Titanohyrax tantulus*

Matériel attribué : M¹ gauche ; UM/HGL10–12, collections de l'université Montpellier-2. Longueur = 10,4 mm ; largeur = 10,8 mm.

Localité et âge : HGL10, Gour Lazib, Algérie ; Yprésien à Lutétien basal.

Description : la couronne est basse et présente un contour trapézoïde. L'ectolophe est sélénodonte, il forme un W prononcé, en raison de la position très labiale des parastyle et mésostyle ; ces styles sont globuleux à leur base, et aussi puissants que le paracône et métacône. Le métastyle est réduit. Le protocône est plus étendu et lingualemment décalé par rapport à l'hypocône ; ce dernier est comprimé mésiodistalement. La préprotocrista est longue et atteint la base du parastyle ; la postprotocrista est très courte. La préhypocrista est courte, elle est dirigée vers la base du métacône ; la posthypocrista rejoint le cingulum postérieur.

Comparaison : Court et Hartenberger [2] ont donné une liste de caractères définissant *Titanohyrax* : forte sélénodontie (*Thyrohyrax* présente des styles moins puissants, notamment le mésostyle), absence des épérons d'émail sur l'ectolophe (lesquels sont observés chez *Saghatherium* et *Pachyhyrax*), faible développement du métastyle, protocône plus grand que l'hypocône, préprotocrista puissante, et préhypocrista rejoignant la base du métacône. Tous ces caractères définissent le taxon des Gour Lazib. Sa brachyodontie évoque les espèces *T. mongereaui* de HGL49 [26] et *T. tantulus* de Chambi [2] ; ces deux espèces se distinguent clairement par leur taille. Les mensurations d'UM/HGL10–12, semblables à celles de la M¹ de *T. tantulus*, justifient notre attribution spécifique.

4. Discussion sur l'âge du membre intermédiaire de la formation du Glib Zegdou

La situation topographique des niveaux fossilifères du membre intermédiaire de la formation du Glib Zegdou semble indiquer qu'ils ne sont pas parfaitement syn-

chrones. Il convient cependant de rester prudent sur ce point, car il s'agit d'une formation fluvio-lacustre montrant des changements rapides de faciès et des niveaux lenticulaires. Au vu de l'hétérogénéité des cassures et les usures parfois observées sur le matériel ichtyologique et mammalien des sites HGL50 et 51, il semble qu'une partie des spécimens ait été transportée de façon différentielle. Quoiqu'il en soit, les mêmes espèces de charophytes, se retrouvant du mur au toit du membre intermédiaire, semblent attester l'homogénéité de celui-ci. À titre d'exemple, parmi les charophytes récoltées à HGL10, les espèces *Raskyella sahariana*, *Raskyella pecki*, *Maedleriella lavocati*, *Stephanochara acris* et *Nodosochara aff. jorbae* ont également été identifiées au Glib Zegdou (HGL52) ; les autres espèces reconnues à HGL10 sont *Raskyella* sp., *Nitellopsis (Tectochara) thaleri*, *Maedleriella cristellata*, *Harrisichara* sp., *Chara* sp., et *Harrisichara aff. leptocera*. Cette nouvelle association floristique pourrait suggérer un âge Yprésien, plutôt que Lutétien, pour le membre intermédiaire de la formation du Glib Zegdou (Mebrouk, travail en cours).

Concernant les mammifères, à partir d'un commentaire succinct des caractères de *Microhyrax lavocati* et *Titanohyrax mongereaui*, Rasmussen et al. [23] ont considéré que les gisements des Gour Lazib étaient contemporains de ceux du Fayoum (formation Jebel Qatrani, Fayoum Faunal Zone 2 à 4). Les arguments avancés par ces auteurs ont été réfutés par Godinot [7] ; nous n'estimons pas indispensable d'y revenir. Il semble ici plus judicieux de discuter la position relative des sites du Glib Zegdou et de Chambi, compte tenu des nouveaux mammifères découverts. À Chambi, la présence – quelques mètres sous le niveau à mammifères – de *Raskyella* cf. *sahariana*, dont l'espèce type est connue au Glib Zegdou, suggère une proximité chronologique entre les deux localités fossilifères. Pour les mammifères, seuls deux genres étaient communs jusqu'à ce jour : l'hyracoïde *Titanohyrax* et le rongeur *Zegdoumys*. Hartenberger et al. [13] signalent que la petite taille de *Titanohyrax tantulus* de Chambi, par rapport à *T. mongereaui* du Glib Zegdou, pourrait refléter l'ancienneté du site tunisien. Il nous paraît cependant que *T. mongereaui* est plus primitif que *T. tantulus*, par sa brachyodontie plus marquée, sa sélénodontie moins accentuée et des styles plus globuleux. Hartenberger et al. [13], suivant Martin [18], suggèrent, par ailleurs, que *Z. sbetlai* de Chambi – par le type paucisérié à unisérié de la microstructure d'émail de son incisive – est plus primitif que *Z. lavocati* du Glib Zegdou, qui est du type paucisérié. Vianey-Liaud et al. [33] ont toutefois insisté sur les spécialisations différentes des deux espèces et n'ont pas exclu que celles-ci puissent appartenir à deux

genres distincts. Il en est de même ici de ?*Chambius* sp., qui pourrait documenter un nouveau genre ou bien une nouvelle espèce, plus primitive que *C. kasserinensis* de Chambi. Enfin, *Titanohyrax tantulus*, seule espèce commune à la faune de Chambi et des Gour Lazib, pourrait soutenir une corrélation chronologique entre ces localités. Toutefois, ne connaissant pas l'étendue stratigraphique de *T. tantulus*, il nous paraît prématuré de répondre par l'affirmative.

5. Conclusion

Le prolongement de la coupe du Glib Zegdou vers le bas de la série et la mise en évidence de vertébrés continentaux à la base de la formation continentale ont permis de reconsidérer l'âge de ces niveaux. Autrefois attribués au Cénomano-Turonien sans arguments paléontologiques, ils semblent plutôt d'âge Paléogène, sans doute Éocène. La présence généralisée de restes de mammifères dans le membre intermédiaire de la formation du Glib Zegdou, daté de l'Yprésien sur la base des nouvelles charophytes récoltées, fait de la région des Gour Lazib une zone géographique d'une importance essentielle pour l'étude des mammifères africains du Paléogène ancien. Enfin, la découverte remarquable des sites HGL50 et HGL51 est d'un intérêt capital, l'étude de leurs faunes allant améliorer considérablement notre connaissance de l'évolution et de la radiation initiale des mammifères en Afrique.

Remerciements

Cet article est dédié à la mémoire de M. René Lavocat, initiateur des recherches paléomammalogiques dans la région des Gour Lazib. Nous remercions vivement les recteurs des Universités de Tlemcen et d'Oran pour leurs aides précieuses. Nous remercions également les autorités civiles et militaires de Béchar et Tindouf qui ont donné l'autorisation de prospection et permis notre séjour à Zegdou. La « redécouverte » des sites HGL10 et HGL90 a été possible grâce à de précieuses notes de terrains communiquées par J. Sudre. Enfin, Messieurs Boudi et Yahiaoui sont remerciés pour leur accueil chaleureux et assistance. Financements ISE-M et CNRS (projets ECLIPSE n°41 et PICS n°3937). Contribution ISE-M n°2007-112.

Références

[1] L. Clarion, Les terrains primaires et la Hammada de Taouz (confins algéro-marocains du Sud), C. R. somm. Soc. geol. France 4 (1933) 47–48.

- [2] N. Court, J.-L. Hartenberger, A new species of the hyracoid mammal *Titanohyrax* from the Eocene of Tunisia, *Palaeontology* 35 (1992) 309–317.
- [3] J.-Y. Crochet, S. Peigné, M. Mahboubi, Ancienneté des Carnivora en Afrique, in: C. Denys, L. Granjon, A. Poulet (Eds.), *Proceeding of the eight ASM Symposium*, IRD, 2001, pp. 91–100.
- [4] J. Fabre, *Géologie du Sahara occidental et central*, Tervuren African Geosciences Collection, Tervuren, Belgique, 2005.
- [5] E.S. Gaffney, D.D. Deblieux, E.L. Simons, M.R. Sanchez-Villagra, P.A. Meylan, Redescription of the skull of *Dacquemyia* Williams, 1954, a Podocnemidid side-necked turtle from the Late Eocene of Egypt, *Am. Mus. Novitat.* 3372 (2002) 1–16.
- [6] P. Gevin, R. Lavocat, N. Mongereau, J. Sudre, Découverte de mammifères dans la moitié inférieure de l'Éocène continental du Nord-Ouest du Sahara, C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. D 280 (1975) 967–967.
- [7] M. Godinot, Early North African primates and their significance for the origin of simiiformes (= Anthropeidea), in: J.G. Fleagle, R.F. Kay (Eds.), *Anthropoid Origins*, Plenum Press, 1994, pp. 235–295.
- [8] M. Godinot, M. Mahboubi, Earliest known simian primate found in Algeria, *Nature* 357 (1992) 324–326.
- [9] M. Godinot, M. Mahboubi, Les petits primates simiiformes de Glib Zegdou (Éocène inférieur à moyen d'Algérie), C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. II 319 (1994) 357–364.
- [10] L. Grambast, Description et signification stratigraphique de deux charophytes d'origine saharienne, *Rev. Micropaleontol.* 4 (1960) 192–198.
- [11] P.H. Greenwood, The Zoogeography of African Freshwater Fishes: Bioaccountancy or Biogeography?, in: R.W. Sims, J.H. Price, P.E.S. Whalley, (Eds.), *Evolution, Time and Space: The Emergence of the Biosphere*, Academic Press for Systematics Association, Spec. Vol. 23, 1983, pp. 179–199.
- [12] J.-L. Hartenberger, Hypothèse paléontologique sur l'origine des Macroscelidea (Mammalia), C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. II 302 (1986) 247–249.
- [13] J.-L. Hartenberger, J.-Y. Crochet, C. Martinez, M. Feist, M. Godinot, B. Mannai Tayech, B. Marandat, B. Sigé, Les mammifères de Chambi (Eocène, Tunisie centrale); apport à la compréhension de l'histoire du peuplement mammalien dans la région sud-téthysienne; contribution à la biochronologie des formations continentales du Maghreb, *Notes Serv. geol. Tunis.* 64 (1998) 5–24.
- [14] F. Joly, R. Lavocat, Observations géologiques et morphologiques dans les Kem Kem de la Daoura (Maroc sud-oriental), C. R. somm. Soc. geol. France 13 (1949) 288–290.
- [15] R. Lavocat, Reconnaissance géologique dans les Hammadas des confins algéro-marocains du Sud, *Notes Mem. Serv. geol. Maroc* 116 (1954) 1–148.
- [16] M. Mahboubi, Étude géologique et paléontologique des formations continentales paléocènes et éocènes d'Algérie, Université d'Oran, Institut des sciences de la Terre, 1995.
- [17] M. Mahboubi, J. Sudre, R. Tabuce, F. Mebrouk, M. Feist, M. Vianey-Liaud, J.-Y. Crochet, M. Godinot, J.-J. Jaeger, État actuel des connaissances sur les formations continentales éocènes de la bordure septentrionale de la Hammada du Draa (région de Glib Zegdou et des Gour Lazib, Sahara occidental algérien). Données biostratigraphiques, bilan paléontologique et conséquences paléobiogéographiques, *Mem. Serv. geol. Alger.* 11 (2002) 1–11.
- [18] T. Martin, Early rodent incisor enamel evolution: phylogenetic implications, *J. Mammal. Evol.* 1 (1993) 227–254.

- [19] F. Mebrouk, M. Feist, Nouvelles charophytes de l'Éocène continental de l'Algérie, *Geol. mediterr.* 26 (1999) 29–45.
- [20] F. Mebrouk, M. Mahboubi, M. Bessedik, M. Feist, L'apport des charophytes à la stratigraphie des formations continentales paléogènes de l'Algérie, *Geobios* 30 (1997) 171–177.
- [21] A.M. Murray, The Palaeozoic, Mesozoic and Early Cenozoic fishes of Africa, *Fish Fish.* 1 (2000) 111–145.
- [22] O. Otero, M. Gayet, Palaeoichthyofauna from the Oligocene and Miocene of the Arabic Plate, Palaeoecological and Palaeobiogeographical implications, *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 165 (2001) 141–169.
- [23] D.T. Rasmussen, T.M. Bown, E.L. Simons, The Eocene-Oligocene transition in continental Africa, in: D.R. Prothero, W.A. Berggren (Eds.), *Eocene–Oligocene Climatic and Biotic Evolution*, Princeton University Press, 1992, pp. 548–566.
- [24] E.L. Simons, P.A. Holroyd, T.M. Bown, Early Tertiary elephant-shrews from Egypt and the origin of the Macroscelidea, *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 88 (1991) 9734–9737.
- [25] J. Sudre, Un prosimien du Paléogène ancien du Sahara nord-occidental: *Azibius trecki* n. g. n. sp., *C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. D* 280 (1975) 1539–1542.
- [26] J. Sudre, Nouveaux mammifères éocènes du Sahara Occidental, *Palaeovertebrata* 9 (1979) 83–115.
- [27] R. Tabuce, M.T. Antunes, R. Smith, T. Smith, Dental and tarsal morphology of the European Paleocene/Eocene “condylarth” mammal *Microhyus*, *Acta Palaeontol. Pol.* 51 (2006) 37–52.
- [28] R. Tabuce, B. Coiffait, P.-E. Coiffait, M. Mahboubi, J.-J. Jaeger, A new genus of Macroscelidea (Mammalia) from the Eocene of Algeria: a possible origin for elephant-shrews, *J. Vertebr. Paleontol.* 21 (2001) 535–546.
- [29] R. Tabuce, M. Mahboubi, J. Sudre, Reassessment of the Algerian Eocene Hyracoid *Microhyrax*. The early diversity and basal phylogeny of the Order Hyracoidea (Mammalia), *Eclog. geol. Helvet.* 94 (2001) 537–545.
- [30] R. Tabuce, M. Mahboubi, P. Tafforeau, J. Sudre, Discovery of a highly specialized Plesiadapiformes (Mammalia, Primates) in the Eocene of Africa, *J. Hum. Evol.* 47 (2004) 305–321.
- [31] R. Tabuce, L. Marivaux, M. Adaci, M. Bensalah, J.-L. Hartenberger, M. Mahboubi, F. Mebrouk, P. Tafforeau, J.-J. Jaeger, Early Tertiary mammals from North Africa reinforce the molecular Afrotheria clade, *Proc. R. Soc., B: Biol. Sci.* 274 (2007) 1159–1166.
- [32] H. Tong, E. Buffetaut, A new genus and species of pleurodiran turtle from the Cretaceous of southern Morocco, *N. Jahrb. Geol. Palaeontol.* 199 (1996) 133–150.
- [33] M. Vianey-Liaud, J.-J. Jaeger, J.-L. Hartenberger, M. Mahboubi, Les rongeurs de l'Éocène d'Afrique nord-occidentale – Glib Zegdou (Algérie) et Chambi (Tunisie) – et l'origine des Anomaluridae, *Palaeovertebrata* 23 (1994) 93–118.
- [34] S.P. Zack, T.A. Penkrot, J.I. Bloch, K.D. Rose, Affinities of 'hyposodontids' to elephant shrews and a Holarctic origin of Afrotheria, *Nature* 434 (2005) 497–501.