

N° d'ordre:

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université d'Oran

Faculté des sciences de la Terre, de Géographie et d'Aménagement du Territoire

Département des Sciences de la Terre

Mémoire

Présenté pour l'obtention du grade de Magister

en Science de la Terre

Option: paléontologie

**Les mammifères paléogènes du Sahara nord-occidental algérien: bilan
paléontologique, conséquences biostratigraphiques et paléogéographiques**

Par

HECHELEF Abdelghani

Soutenu le: 2013, devant la commission d'examen

OUALI-MEHADJI Abdelkader	Professeur à l'Université d'Oran	Président
MAHBOUBI Mahammed	Professeur à l'Université d'Oran	Rapporteur
RODOLPHE Tabuce	Chargé de Recherche, Université de Montpellier 2	Co-rapporteur
MANSOUR Bouhameur	Professeur à l'Université d'Oran	Examineur
ADACI Mohamed	Maitre de conférence à l'Université de Tlemcen	Examineur

Oran, 2013

Résumé

Au cours de ces dernières années, de nouvelles prospections géologiques dans le Paléogène continental du Sud-Ouest algérien viennent de combler plusieurs lacunes d'ordre stratigraphique et paléontologique. Ces travaux ont touché particulièrement la localité de Glib Zegdou et des Gour Lazib où certains groupes de mammifères ont été décrits dans le but de nous élucider une meilleure compréhension de l'histoire évolutive de cette faune.

De ce fait, une étude lithologique, paléontologique et paléobiogéographiques est effectuée sur la série continentale du Glib. Ainsi la coupe synthétique levée, montre la succession de trois membres d'âge éocène inférieur. De bas en haut nous avons: un membre inférieur argilo-marno-gypseux reposant en discontinuité sur le substratum paléozoïque, un deuxième membre intermédiaire détritique et au sommet un membre supérieur grés carbonaté. Le tout définit la formation de Glib Zegdou.

A la base du membre intermédiaire s'intercalent des niveaux détritiques ayant livré des restes de poissons, de mammifères et de charophytes (HGL 50, 51 et 52). Le sédiment analysé provenant des niveaux fossilifères a fourni de nombreux restes fragmentaires de mammifères appartenant à deux familles distinctes: les Primates et les Rongeurs. L'étude paléontologique nous a permis d'identifier deux formes dans la première famille (*Algeripithecus minutus* et *Azibius trerki*) et deux formes dans la seconde (*Glibia tetralopha* et *Glibia pentalopha*).

L'ensemble des fossiles recueillis est associé à des milliers d'oogones de charophytes qui ont permis de donner un âge yprésien terminale/lutétien basal. Cette attribution biostratigraphique est confirmée par l'étude paléomagnétostratigraphique qui indique une fourchette de temps allant de 45 à 49 Ma.

Sur le plan paléobiogéographique, des communications du continent africain avec les autres plaques ont été prouvées par les différents groupes de fossiles. Se sont surtout avec l'Europe et l'Asie à l'Eocène inférieur à moyen. Cette communication est suggérée par les primates (*Azibius*, *Algeripithecus*) et les rongeurs (*Zegdoumyidae*).

Mots clés: Gour Lazib, Glib Zegdou, Paléogène, Eocène, Mammifères, Primates, Rongeurs.

Table des matières

Chapitre I: Généralités

Introduction	2
A- Historique des recherches	3
I- Les travaux anciens	3
II- Les travaux récents	4
B- Méthodes d'étude	7
I-Sur le terrain	7
II- Au laboratoire	7
1- Attaque à l'acide acétique	8
2- lavage et tamisage	8
3- Trie et détermination paléontologique	8
III- Objectif du mémoire	8
B- Cadre géographique	8
C- Cadre géologique	11

Chapitre II: Lithostratigraphie

Introduction	13
A- Description lithostratigraphique de Glib Zegdou	13
I. Description lithologique de la coupe	16.
1- Membre gypso-marneux inférieur	16
2- Membre détritiques intermédiaire	18
3- Membre supérieur	19
II- Le contenu paléontologique	19

Chapitre III: Paléontologie et biostratigraphie

A- Paléontologie	23
I- Introduction	23
II- Les principes de détermination	23
III- Les primates	26
1- <i>Algeripithecus</i>	26
a- Systématique	26
b- Description	27
c- Comparaison	29
2- <i>Azibius</i>	31
a- Systématique	31
b- Description	31
c- Comparaison	32
IV- Les rongeurs	33
1- Les points communs de la famille	33
2- Le genre de <i>Glibia</i>	33
a- <i>Glibia tetralopha</i>	34
a.1- Systématique	34
a.2- Description	35
b- <i>Glibia pentalopha</i>	38
b.1- Systématique	38
b.2- Description	39
3- Comparaison	42
B- Biostratigraphie	43
I- Age des niveaux fossilifères	43
1- données paléontologiques	45
a- Le membre inférieur	45

b- Le membre intermédiaire	45
b-1. Les charophytes	45
b-2. Les mammifères	47
c- Le membre supérieur	47
2- données de la magnétostratigraphie	48

Chapitre IV: Paléogéographie

Introduction	51
A- Recherches anciens	52
B- Recherche récents	53
I- Les rongeurs	54
II- Les primates	55
C- Les échanges à l'Eocène inférieur et moyen	56
D- La voie de migration	58
E -Le rôle du paléoclimat	59
Conclusion générale	62
Bibliographie	64

Introduction

Malgré les nombreuses études et découvertes qui ont enrichi le registre fossile durant ces dernières années, les sites du paléogène d'Afrique représentent toujours des obstacles à nos connaissances lithostratigraphiques, paléontologiques et surtout paléobiogéographiques.

Dès les premiers travaux sur les séries continentales tertiaires d'Algérie, les géologues (Flamand, 1911; Kilian, 1931 et Menchikof, 1939) ont attiré l'attention sur les difficultés que présentait la datation de ces terrains en l'absence de marqueurs biostratigraphiques. Pour faciliter la tâche sur l'ensemble des dépôts, plusieurs termes ont été créés et utilisés par la suite dans la littérature et la cartographie géologique des séries continentales tertiaires du Sahara, parmi ces termes on site:

- Le terme «continental terminal» créé pour la première fois par Kilian (1931), désignait les terrains continentaux tertiaires du Sahara central ou le bas-Sahara (les plateaux du Tih'ert et du Tademaït).

- Le terme «terrains post-turonien» a été utilisé pour la première fois par Menchikoff (1946) pour distinguer les terrains de couverture du Sahara occidental et nord-occidental algérien (Hammada des confins algéro-marocains).

D'une façon générale les travaux menés sur les dépôts post-hercyniens du Sahara nord-occidental, ont conduit à subdiviser ces terrains en quatre Hammadas distinctes :

- Hammada du Kem Kem d'âge crétacé.
- Hammada inférieure paléogène de la région de Béchar (Hammada d'Oum Es Sebâa).
- Hammada supérieure paléogène: la Hammada de Méridja.

Ces deux dernières Hammadas occupent la partie méridionale et occidentale du «Synclitorium de Béchar» et reposent en discordance sur le Crétacé marin.

- les Hammadas néogènes du Dra et du Guir, qui couvrent des surfaces considérables. Les terrains qui constituent ces Hammadas reposent en discordance sur les crêtes paléozoïques de la chaîne de l'Ougarta.

Ces terrains continentaux hammadiens correspondent à de vastes plateaux désertiques et tabulaires qui s'étendent depuis la région de Méridja au Nord-Ouest jusqu'à la région de Tindouf au Sud en passant par la région de Béni Abbès (Fig. 1). Ces séries tertiaires masquent le substratum paléozoïque et quelquefois les terrains marins du Cénomano-Turonien du Kem Kem.

L'existence parfois, dans ces terrains, de niveaux fossilifères a conduit les géologues d'effectuer des prospections sur ces séries paléogènes. A l'issue de ces travaux plusieurs niveaux fossilifères ont été découverts et par conséquent de nouvelles espèces (mammifères et charophytes) ont été décrites. Ces découvertes ont permis d'enrichir le bilan paléontologique et d'affiner les attributions stratigraphiques.

Le présent travail repose essentiellement sur l'étude paléontologique de deux familles distinctes de mammifères (les rongeurs et les primates) signalées dans les niveaux fossilifères HGL50, 51 et 52 de la localité de Glib Zegdou.

A- Historique des recherches

I- Les travaux anciens

Dans le complexe des Gour Lazib, Clariond (1933) signala, pour la première fois dans les Hammadas des confins algéro-marocains du Sud, la présence de gastéropodes dans les formations grés-gypseuses près de Zegdou. Par ailleurs, Joly et Lavocat (1949) réalisèrent les premiers travaux géologiques et morphologiques, de cette région et notamment dans les Hammadas du Kem Kem et de la Daoura.

Plus tard, Lavocat (1954), dans sa monographie intitulée «reconnaissance géologique dans les Hammadas des confins algéro-marocains du Sud», a attribué ces formations, avec doute, soit au Pliocène ou encore au Crétacé.

Les travaux de Grambast et Lavocat (1959), sur le flanc sud-est des Gour Lazib, ont permis de découvrir des couches marno-sableuses riches en charophytes. L'étude systématique de ces oogones a permis, à Grambast (1960), de proposer pour la première fois un âge éocène moyen ou supérieur à ces niveaux sur la base de la présence de deux espèces de charophytes *Maedliella lavocati* et *Raskyella pecki*.

En 1974, Gevin *et al* ont reconnus un nouveau gisement d'oogones de Characées au Glib Zegdou, qui a permis à ces auteurs d'identifier cinq espèces et de leur attribuer un âge éocène inférieur.

Gevin *et al*, (1975) ont recherchés activement des vertébrés. De ce fait, ils ont découvert ainsi au moins cinq espèces de mammifères associés à des restes de poissons, de crocodiles, de tortues avec des gastéropodes et des végétaux indéterminables. Cette faune a été étudiée par Sudre (1979).

La même année Sudre a décrit un prosimien du Paléogène (*Azibius trearki*) ancien de la région des Gour Lazib.

La carte géologique de «Bou Haïra-Zegdou» au 1/200 000, établie par le Service de la carte géologique du Maroc, recouvre la région de Zegdou tout en signalant les travaux de Gevin *et al*, (1975).

Par la suite, l'étude des mammifères a conduit Sudre (1979) à décrire cinq nouveaux taxons dont quatre hyracoïdes (*Microyrax lavocati*, *Titanohyrax mongereaui*, *Megalohyrax geveni*, *Bunohyrax* ou *Megalohyrax*), et un taxon indéterminé, (*Helioseus insolitus*).

II- Les travaux récents

A partir de la fin des années quatre vingts, des prospections ont été réalisées et de nouveaux taxons ont été découverts. Le but est d'apporter de nouvelles données concernant la biostratigraphie de ces séries continentales et de compléter leur bilan paléontologique.

Durant la période 1989-1994, plusieurs fossiles ont été découverts.

Ainsi l'examen d'une partie de ces fossiles a permis, à Godinot et Mahboubi (1992), la mise au jour du plus ancien primate simiiforme (*Algeripithecus minutus*) du continent africain dans le gisement de Glib Zegdou. Ces mêmes auteurs (1994) ont décrit une deuxième forme de primate (*Tabelia hammadae*) à partir d'une récolte de dents isolées provenant du même gisement.

Entre temps Mebrouk (1993), dans un mémoire de Magister, a révisé la flore de charophyte des Gour Lazib et Glib Zegdou et de préciser le cadre stratigraphique de cette flore. Cet auteur proposa, à ces formations, une fourchette d'âge ilerdien supérieur/cuisien. Selon le code international, cet intervalle correspond à l'Yprésien.

Par la suite, Vianey-Liaud *et al.* (1994) ont décrit les plus anciennes faunes de rongeurs d'Afrique de matériel fossilifères provenant de Glib Zegdou et qui comptait une vingtaine de dents isolées. Ils ont pu individualiser quatre taxons distincts (*Zegdoumys lavocati*, *Glibia tetralopha*, *Glibia pentalopha* et *Glibemys algeriensis*) attribués à une nouvelle famille, celle des Zegdoumyidae.

Mahboubi (1995) dans une thèse de Doctorat, donna une synthèse géologique et paléontologique de ces séries paléogènes d'Algérie. Ensuite, Mahboubi *et al.* (1997) ont montré l'existence d'échanges fauniques et floristiques à l'Eocène entre le continent africain et les régions nord-téthysiennes.

Mebrouk *et al.* (1997) réalisèrent une étude systématique complète des charophytes du Paléogène algérien, qui a permis à ces auteurs de réviser l'âge de ces gisements et de les réattribuer à l'Eocène inférieur. Ils conclurent que la flore paléogène d'Algérie montre de nettes affinités avec celle des bassins méditerranéens. Ces auteurs signalèrent la présence de six nouvelles espèces (*Raskyella sahariana*, *Peckisphaera besseddiki*, *Harrisichara meguerchiensis*, *Neochara ameuriorum*, *Peckichara atlasensis*, *gyrogona amouriana*).

En (1999) Mebrouk et Feist, ont décrit de nouvelles formes de charophytes dans l'Eocène continental d'Algérie dont une nouvelle espèce (*Raskyella sahariana*) décrite à Glib Zegdou.

Tabuce *et al.* (2001) ont révisé l'espèce *Microhyrax lavocati*, initialement décrit par Sudre (1979), à partir de nouveaux spécimens découverts par Mahboubi (1995).

Crochet *et al.* (2001), discutèrent l'ancienneté des carnivores en Afrique, en proposant une ancienneté de 23 millions d'années, en se basant sur la nouvelle espèce de Glib Zegdou (*Glibzegdouia tabelbalaensis*).

En 2002, Tabuce réalisa sa Thèse de doctorat sur la systématique et paléobiogéographie des mammifères du Paléogène ancien d'Afrique du nord occidental. Cet auteur a identifié 13 ordres de mammifère tout en détaillant les Primatomorpha, les Macroscelidea et les Ungulata.

Puis, Mahboubi *et al.* (2002), ont établi un inventaire de l'état des connaissances sur les formations continentales éocènes de la bordure septentrionale de la Hammada du Dra (Sahara occidental algérien).

En 2004, Tabuce *et al.* signalèrent la présence d'un nouveau genre endémique de primate plesiadapiforme (*Dralestes hammadaensis*).

Adaci *et al.* (2007) ont découvert de nouveaux sites à vertébrés paléogènes dans la région des Gour Lazib et Glib Zegdou dont un hyracoïde (*Titanohyrax tantulus*) et un macrosclérididé (*Chambius sp.*).

Tabuce *et al.* (2009), révisèrent l'attribution systématique d'*Algeripithecus* et d'*Azibuis*. Ces deux primates classés longtemps dans le clade des anthropoïdes désormais sont actuellement rapportés au clade des strepsirhiniens.

Coster, en 2010 réalisa une Thèse de doctorat sur des formations continentales tertiaires d'Asie et de l'Afrique du Nord en se servant de la magnétostratigraphie et de la biochronologie.

Mebrouk (2011), dans le cadre d'une Thèse de doctorat, effectua une étude systématique, biostratigraphique et environnementale des charophytes crétacé-paléogènes du Maghreb. Dans ce travail, cet auteur a révisé la flore de charophytes récoltée dans les localités de Glib de Zegdou et des Gour Lazib.

Marivaux *et al.* (2011), ont repris les descriptions de la famille de Zegdoumyidae (Rodentia, Mammalia), tout en signalant la présence d'une nouvelle espèce (*Lazibemys zegdouensis*).

Adaci (2012), réalisa une Thèse de doctorat intitulée: le Paléogène continental du Sud-Ouest algérien sur la lithostratigraphie, la paléontologie et la sédimentologie.

B- Méthodes d'étude

Deux étapes distinctes sont nécessaires pour aborder cette étude.

I- Sur le terrain

Nous avons accompli, en mars 2012, un travail de prospection et de reconnaissance sur le terrain dans la région de Glib Zegdou et des Gour Lazib. Au cours de cette mission nous avons pris connaissance sur les différents ensembles lithologiques en se basant sur les coupes levées précédemment (Adaci *et al.*, 2007; Adaci, 2012). Egalement nous avons repéré les niveaux fossilifères de Glib Zegdou (HGL 50; HGL51; HGL52) et ceux des Gour Lazib.

II- Au laboratoire

Une trentaine de sacs (300 kg) de sédiments ont été traités dans le cadre de ce travail. Ce matériel a été acheminé au Laboratoire lors des différentes missions géologiques effectuées dans la région de Glib Zegdou et des Gour Lazib (entre 2004 et 2010), par une équipe de Chercheurs des Universités d'Oran, de Tlemcen et de Montpellier 2.

Le traitement de ce matériel (qui a duré 8 mois) a nécessité l'emploi de différents équipements du Laboratoire de Paléontologie-Stratigraphique et Paléoenvironnement «LPSP» de l'Université d'Oran. Cette structure de recherche dispose :

- d'une salle de lavage.
- de produits chimiques (acide acétique).
- de matériels divers (étuve, tamis, bassines, boîtes de rangement).
- de matériel optique (loupe binoculaire).

Pour extraire le matériel fossilifère indispensable pour notre étude, trois étapes sont nécessaires.

1- Attaque à l'acide acétique

Le traitement des sédiments fossilifères a nécessité l'emploi plusieurs opérations d'attaque acide. Le sédiment induré (2 kg) est déposé dans une bassine d'eau à laquelle il faut rajouter de l'acide acétique (10% du volume d'eau). L'ensemble (sédiment + eau + acide acétique) doit séjourner de 48 à 72 heures dans le bain, selon la nature des sédiments.

2- Lavage et tamisage

Le résidu désagrégé accumulé au fond des bassines est lavé et tamisé (maille du tamis utilisée 0.7mm) avec précaution. Ensuite le matériel tamisé est séché et trié sous une loupe binoculaire. Les blocs résiduels dans le tamis subissent normalement trois à quatre cycles d'attaques à l'acide puis tamisage afin de recueillir le maximum de fossiles.

3-Tri et détermination paléontologique

Cette opération consiste à l'utilisation d'une loupe binoculaire. Le résidu obtenu par les techniques précédentes est soumis précautionneusement et patiemment à un tri afin de balayer le résidu en entier. Le matériel paléontologique issu de cette étape est étudié par la suite.

III- Objectif du mémoire

Le présent travail est consacré à une étude lithostratigraphique paléontologique, et conséquences paléobiogéographiques des terrains continentaux sahariens de la région de Zegdou. Cette étude est essentiellement basée sur l'analyse des micromammifères extraits du sédiment de cette région et déposé au Laboratoire de Paléontologie.

B- Cadre géographique

Parmi les séries tertiaires d'Algérie, celles qui se localisent dans la partie occidentale du Sahara et qui forment l'ossature de Glib Zegdou et des Gour Lazib. Elles sont constituées d'une multitude de buttes-témoins qui prennent ici le nom des Gour. Ces séries forment de vastes plateaux désertiques et tabulaires (Hammadas) dont la

surface est constituée d'éléments détritiques. Elles masquent souvent le socle paléozoïque et parfois les terrains marins du Cénomano-Turonien.

La région des Gour occupe la partie occidentale de la Hammada du Daoura en bordure septentrionale de la Hammada du Dra (Glib Zegdou, Gour Lazib). Elle se situe dans la partie occidentale du Sahara algérien, à environ 400Km au Sud-Sud-Ouest de Béchar (Fig. 01). Ces dépôts qui constituent le corps principal de Glib Zegdou et des Gour Lazib s'étendent sur plusieurs kilomètres carrés et sont délimités:

- au Nord et au Nord-Ouest par la Hammada du Kem Kem.
- à l'Est et au Sud-Est par Erg Raoui et la Hammada de la Daoura.
- et en fin au Sud par la Hammada du Dra.

Il est important de signaler que dans la terminologie saharienne adoptée dans ce mémoire et par tous les géologues qui travaillent sur cette région, le terme «Gour» désigne un ensemble de Gara (butte-témoin).

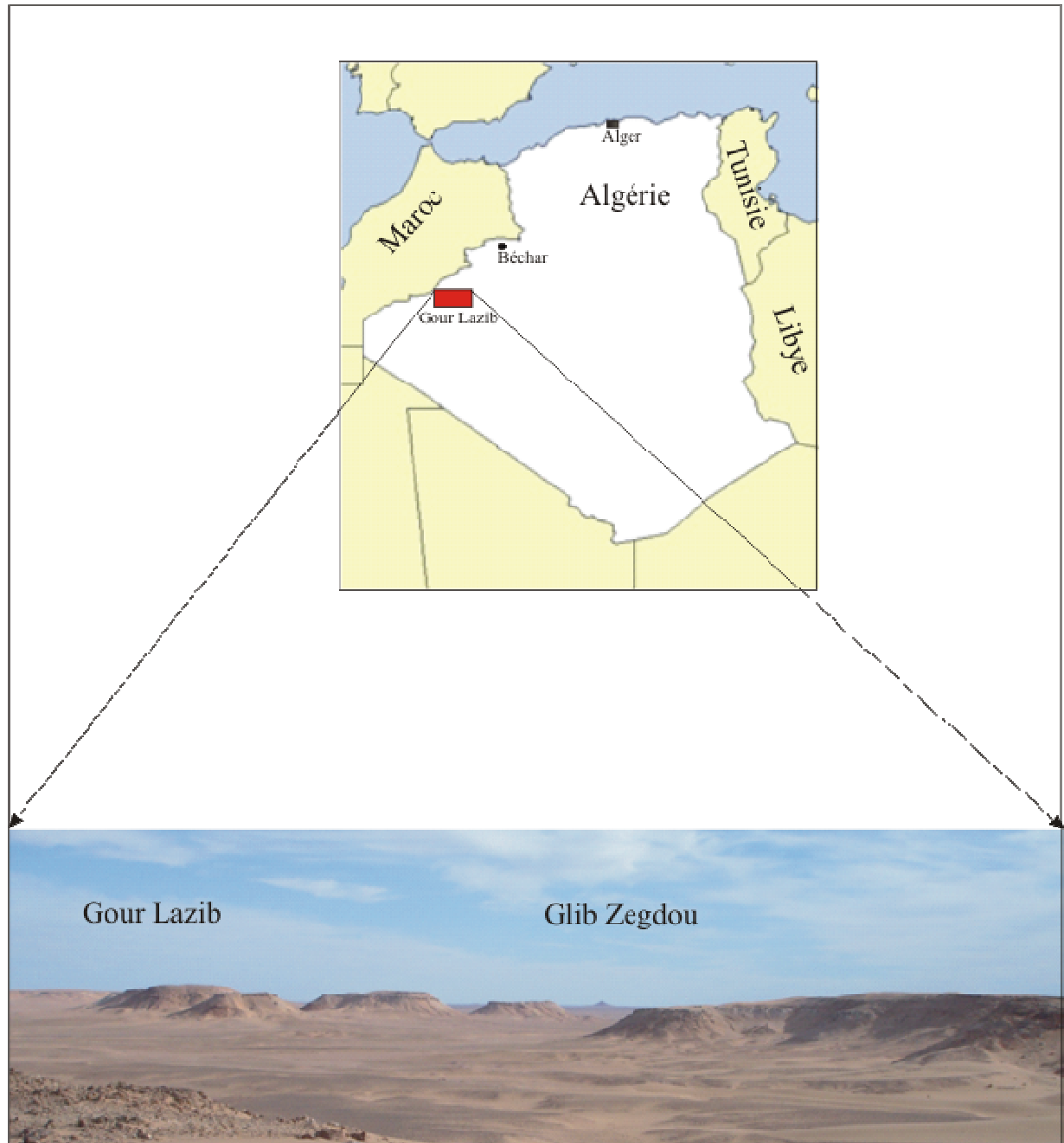


Fig. 1: Localisation géographique du secteur d'étudié

C- Cadre géologique

Les séries continentales tertiaires affleurant à l'Ouest et au Sud de Béchar constituent une partie de la couverture du Sahara nord occidental. Elles occupent une grande dépression où affleurent également des terrains paléozoïques. Cette dépression est traversée par des faisceaux de plis orientés NO-SE (faisceau de la Daoura), fait partie de la chaîne de l'Ougarta.

Ces plis constituent dans cette région, de larges structures en éventails et délimitent des seuils et des dépressions. Ces dernières sont occupées par les terrains éocènes. Cette chaîne paléozoïque a été affectée par l'orogénèse alpine qui a déformé, soulevé et plissé (plis à grand rayon de courbure) les terrains de couverture, ce qui a provoqué le démantèlement des reliefs (Mahboubi *et al.*, 2002).

Les terrains éocènes (Glib Zegdou) qui constituent des témoins d'une Hammada de cet âge ont été aussi affectés ces déformation géologiques. Ils se localisent dans une dépression où viennent s'emboîter les quatre Hammadas. Dans ces secteurs l'Eocène continental, quand il existe, est tantôt en contact avec le Crétacé marin (Cénomano-turonien) et tantôt avec le Paléozoïque (Mahboubi *et al.*, 2002).

Introduction

Les séries paléogènes occupent une partie importante du Sahara nord-occidental d'Algérie. Ces terrains sont formés par des buttes-témoins bien représentées dans le secteur des Gour Lazib et de Glib Zegdou.

Les découvertes paléontologiques de ces dernières années ont permis d'avancer les reconnaissances sur les terrains paléogènes d'Algérie et de discuter l'âge relatif de la formation de Glib Zegdou. Les premiers mammifères découverts dans ces localités proviennent de quatre niveaux distincts, dont trois niveaux aux Gour Lazib et le quatrième sur le flanc nord du Glib Zegdou (Gevin *et al.*, 1975; Sudre, 1975, 1979).

Le site à vertébrés et charophytes du Glib se trouve à une vingtaine de kilomètres à l'Est-Nord-Est détaché du Gour Lazib. Il forme une butte témoin isolée, appartenant au complexe des Gour Lazib. Mahboubi (1992) a signalé un cinquième niveau fossilifère plus riche que les précédents sur le flanc sud du Glib. La formation continentale de Glib Zegdou a été décrite en détail par ce dernier auteur (Mahboubi 1995) et tout récemment par Adaci *et al.* (2007) et Adaci (2012).

La butte témoin du Glib Zegdou (une cinquantaine de mètre d'hauteur), forme un relief complètement isolé. Elle se situe à environ 12 Km au Sud-Ouest du Bordj Zegdou et à une trentaine de Kilomètres au Nord de la Hammada du Dra. Le Glib Zegdou fait partie d'une grande dépression limitée au Nord-Est par la Hammada du Guire, à l'Est par la Hammada du Daoura, au Sud-Ouest par la Hammada du Dra et au Nord par un relief paléozoïque de l'Oussada (Fig. 2).

A- Description lithostratigraphique de Glib Zegdou

L'étude lithostratigraphique de cette région est essentiellement basée sur les observations de terrain, les levées de coupes et les données fournies par les travaux antérieurs.

Dans ce chapitre, nous donnons la description synthétique de la coupe de Glib Zegdou, car cette localité représente la coupe la plus complète du secteur, et le fait que cette Gara a fournit également une flore et une faune abondante.

D'après Gevin *et al.* (1974, 1975), la base de la coupe démarre par un calcaire rosé corrélié sans arguments paléontologiques au Cénomano-Turonien. Mahboubi (1995) a également débuté cette série à partir de ce repère. Les travaux menés ces dernières années (Adaci *et al.*, 2007) ont fait débiter cette coupe en dessous de ce repère, dans des niveaux encore plus bas. Dans cette partie de la coupe, ces auteurs ont signalé la présence de deux autres niveaux fossilifères dans les marnes gypseuses vertes (HGL45, HGL46).

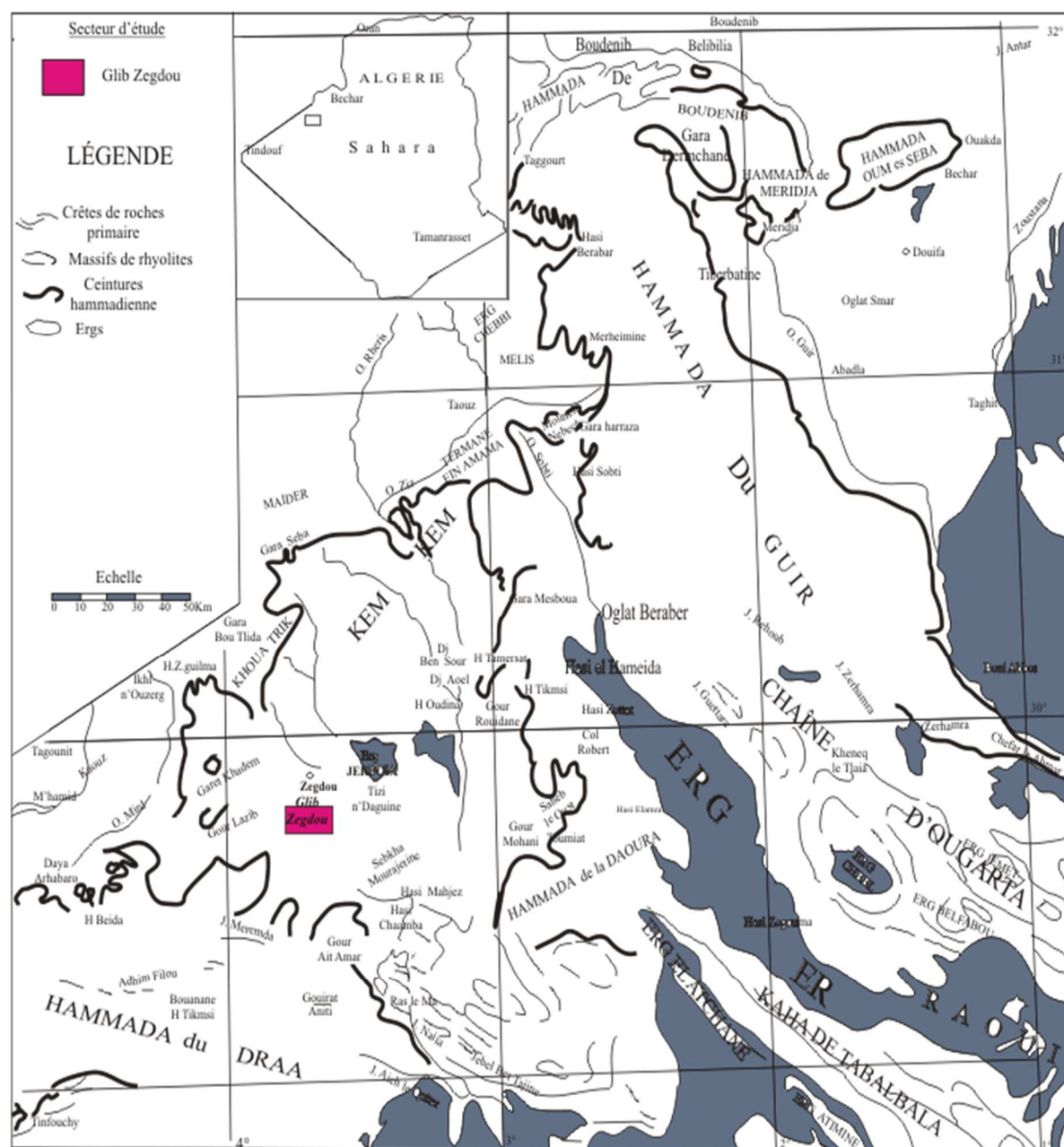


Fig. 2: Localisation de la région d'étude (Glib Zegdou) par rapport au Nord occidental algérien.

I- Description lithologique de la coupe

Dans cette région, les dépôts continentaux éocènes constituent des lambeaux de terrains séparés les uns des autres par des rides primaires (Meramdha, Khenigat el Ghorbane Oussada et Djebel Daissa). Après les observations et les corrélations faites dans cette région, il paraît que la coupe de Glib Zegdou représente la série continentale la plus complète (reposant directement sur le substratum paléozoïque) et la plus fossilifère dans le secteur étudié.

Dans la localité du Glib a été définie la formation de Glib Zegdou (Mahboubi, 1995), celle-ci est composée de trois membres qui sont de bas en haut (Fig. 3):

- Un membre gypso-marneux inférieur
- Un membre détritique intermédiaire
- Un membre supérieur

1- Membre gypso-marneux inférieur (23m)

Ce membre, argilo-marno-gypseux, affleure uniquement à la base de l'extrémité nord-ouest du Glib où il repose en discontinuité sédimentaire sur la ride paléozoïque de l'Oussada. Il est constitué à sa base par une succession d'argiles silteuses rouges et de grès grossiers non fossilifères parfois encroûtés, (Adaci *et al.*, 2007). Par dessus, affleurent des calcaires d'une couleur gris rosâtre parfois solidifiés de 20 cm d'épaisseur rappelant des structures d'encroûtement calcaires (Ouali, communication orale). Ces niveaux carbonatés s'alternent avec des marnes vertes gypsifères ayant livré de nombreux restes de vertébrés (HGL 45, HGL46). Ces restes sont constitués par des écailles et des os de poissons et des restes de chéloniens. Cette alternance est coiffée par un calcaire silicifié à taches bleues et roses considéré comme marin (Cénomano-Turonien) par les anciens auteurs (Gevin *et al.*, 1974; Mahboubi, 1995). Ces niveaux ont livré latéralement des moules internes de gastéropodes et des ostracodes dans un calcaire blanc en porcelaine (Adaci *et al.*, 2007).

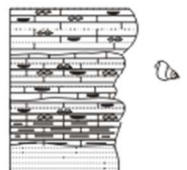
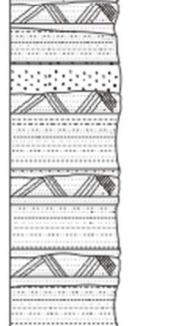
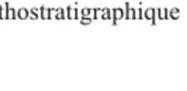
Formation	Membre	Colonne lithologique	Description lithologique	Faunes récoltées
Formation de Glib Zegdou	Membre supérieur		Barres de grès calcaires calcsitésés et silicifiés	-Gastéropodes (<i>Pseudocératodes</i>)
	Membre intermédiaire		-Succession de grès à stratification obliques et d'argiles silteuses	Poissons Mammifères (hyracoides, carnivores insectivores, rongeurs: <i>Glibia tetralopha</i> , <i>Glibia pentalopha</i> ; primates: <i>Azibius treki</i> , <i>Algeripithecus minus</i>)
			-Lentilles gréseuses à vertébrés et charophytes	
			Succession de grès à stratification obliques et d'argiles	
	Membre inférieur		Alternance de grès jaunes et de silts rouges	-Titanohyrax mongereau -Restes de poissons -Moules internes de gastéropodes -Vertébrés indéterminés -Restes de chéloniens -Poissons
			HGL52 HGL51 HGL50	
			HGL49 Locus 4 (Sudre, 1979) Succession de silts rouges et de marnes à gypses	
			HGL47 Calcaires rosâtres silicifiés à taches bleues et roses Marnes gypseuses verdâtres à vertébrés Calcaires gris rosâtres parfois solidifiés	
			HGL46 HGL45 Succession d'argiles silteuses rouges et de grès grossiers	
			Substratum paléozoïques	

Fig. 3: Coupe lithostratigraphique de Glib Zegdou d'après Adaci *et al.* (2007) modifié.

Le sommet de ce membre est occupé par une alternance de silts rouges avec des marnes à gypses. Dans ces niveaux s'intercale un calcaire blanchâtre et de grès à gypses beige ayant livrés des restes de poissons et des moules internes de gastéropodes et qui correspondent aux niveaux fossilifères HGL 47 et HGL 49 (Adaci *et al.*, 2007). Le premier niveau (HGL 47) a livré des vertébrés indéterminés tandis que le second correspond à un niveau de «Torba blanchâtre» selon Gevin *et al.* (1974), dans le quelle Sudre (1979) a découvert *Titanohyrax mongereaui*.

2- Membre détritiques intermédiaire (25m)

C'est une alternance de grès jaunes grossiers ou fins et de silts gréseux rouge. Ces niveaux présentent parfois des passées lenticulaires de grès jaune à rouge à boules d'argile, renfermant une riche flore de charophytes. Ces derniers constituent des niveaux repères dans toute la région. Le sommet du premier tiers a livré, dans trois niveaux distinctes (HGL 50, 51, 52) une faune de vertébrés, associée à une riche flore de charophytes. Le niveau HGL 50 représente le niveau ayant livré la quasi totalité du matériel fossilifère étudié dans le cadre de ce travail. Ce niveau montre une diversification faunistique représentée par des poissons et surtout des mammifères, associée à une abondante flore de charophytes.

Un autre niveau (HGL 52) situé à environ un mètre au-dessus de niveau HGL 50, constitué par des grès roses lenticulaires à boules d'argile très riche en charophytes et de restes de vertébrés (surtout de poissons). Ce niveau correspond à l'ancienne localité fossilifère F9 signalé par Mahboubi (1995). Le niveau intermédiaire (HGL 51) a également livré des restes de faunes, de vertébrés et une riche flore de charophytes.

Les trois niveaux fossilifères HGL 50, 51 et 52 ont livrés une faune de mammifère composée par plusieurs taxons composés par des rongeurs, d'insectivores, des primates, d'hyracoïdes et des carnivores créodontes.

Par dessus s'alternent des grès et des silts rouges n'ayant pas livré de vertébrés mais des restes de charophytes moins abondants.

3- Membre supérieur (10m)

Il correspond à la partie sommitale de la coupe. Ce membre est constitué par une barre de grès calcaires calcitisés donnant des calcrètes (Adaci, 2012) et de grès calcaires silicifiés donnant des silcrètes. Cette barre, d'épaisseur variable (de 3m à 5m), coiffe la plupart des buttes témoins lorsqu'elle n'est pas érodée. Une des Gour située dans la partie la plus orientale a livré des sections de coquilles mal conservées (fantômes) d'un gastéropode continental à enroulement plan appartenant au genre *Pseudoceratodes* sp.

II- Le contenu paléontologique

Dans le cadre de ce travail, nous avons traité une trentaine de sacs (300 kg) de matériel en provenance des niveaux fossilifères HGL 50, 51, 52. Ce matériel a été acheminé au laboratoire lors des missions de terrain organisées dans la région de Glib Zegdou et des Gour Lazib entre 2004 et 2010. Les différentes étapes utilisées au laboratoire pour traiter ce matériel (lavage, tamisage et tri) ont permis de dégager plusieurs taxons composés par des restes osseux ou dentaires de poissons, de rongeurs, d'insectivores, de primates, d'hyracoïdes et de carnivores (Tab. 1).

Pour la flore, le Glib représente une localité fossilifère très riche. Cette flore est composée par des milliers de d'oogones de charophytes. L'examen de cette flore a permis à Feist (1974) de reconnaître cinq formes et plus tard Mebrouk (2011) enrichi ce bilan qui s'élève à une quinzaine de formes de charophytes. Dans le membre intermédiaire s'intercalent au moins sept niveaux à charophytes (Mahboubi, communication orale). Le niveau le plus riche de cette flore apparaît dans les niveaux classiques HGL 50, 51, 52.

		HGL 45	HGL 46	HGL 47	HGL 49	HGL 50	HGL 51	HGL52
	Les mammifères							
Les rongeurs	<i>Glibia tetralopha</i>					+	+	+
	<i>Glibia pentaplopha</i>					+	+	+
	<i>Glibemys algeriensis</i>							+
	<i>Glibia sp</i>					+		
	<i>Zegdoumys lavocati</i>					+		+
	<i>Zegdoumys sp</i>			+				
	<i>Lazibemys zegdouensis</i>					+		
	Rodentia gen. et sp. nov. 1							+
Les primates	Rodentia indét.					+		+
	<i>Azibius trerki</i>					+	+	+
	<i>Algeripithecus minutus</i>					+		+
	Primates gen. et sp. nov 1							+
	Primates gen. et sp. nov 2					+		
	Primates gen. et sp. nov 3					+		
Carnivora	Primates indét.					+		
	<i>Glibezegdouia tabelbalaensis</i>					+		+
	Creondata (div. sp)					+		
	Lipotyphla Div. sp)					+		+
	Chiroptera							
	Chiroptera gen. et sp. Nov 1					+		
Les hyracoides	Chiroptera gen. et sp. Nov 2					+		
	Condylarthra gen. et sp. nov.					+		
	<i>Microhyrax lavocati</i>					+	+	+
	<i>Titanohyrax mongeraui</i>				+		?	
	<i>Titanohyrax tantulus</i>							
	<i>Megalohyrax gevini</i>						+	
	? <i>Megalohyrax</i> ou <i>Bunohyrax</i> sp.							
	? <i>Thyrohyrax</i>					+		
	<i>Helioseus insolitus</i>					+	+	+
	Hyracoida gen. et sp. nov			?		+	+	+
Macroselidea	Hyracoida indét.					+		+
	Macroselidea indét.					?		
Mammalia <i>incertae sedis</i>	Formes indéterminable	?				+	+	
Oiseaux	Prebyornithidae						+	

* : Les formes récoltées par le présent travail

Tab. 1a: liste de faunes de Glib Zegdou

		HGL 45	HGL 46	HGL 47	HGL 49	HGL 50	HGL 51	HGL 52
Reptiles	Reptilia							
	Squamata							
	Lacertilia							
	Agamidae						+	
	Scincomorpha						+	
	Serpent							
	Colubridae						+	
	Formes indéterminables				+			
	Crocodyliens							
	Chéloniens							
	Pdocnemididae	+	+					
Amphibiens								
	Anoures indét.							
Poissons	Actinopterygii							
	Cladistia							
	Polypteriformes							
	Polypteridae					+		
	Teleostei							+
	Characiformes					+		
	Characiformes indét.							
	Siluriformes					+		
	? Clariidae							
	Siluriformes indét.							
	Perciformes	+						
	Dipnoi							
	Lepidosireniformes							
	Protopteridae	+				+		
	Protophyetidae							
Gastéropodes	<i>Ampullaria sp.</i>				+			
	<i>Pseudoceratodes sp.</i>							
	Formes indét				+			

Tab. 1b: liste de faunes de Glib Zegdou d'après Adaci (2012) modifié

A- Paléontologie

I- Introduction

L'échantillonnage sur le terrain, le tamisage au laboratoire et l'attaque à l'acide acétique d'une trentaine de sacs de sédiments environ, ont permis de dégager de nombreux spécimens.

Après le tri à la loupe binoculaire et un essai de détermination des espèces rencontrées, nous avons subdivisé la communauté fossilifère en plusieurs groupes qui sont:

- Les primates
- Les rongeurs
- Les hyracoïdes
- Les insectivores
- Les chiroptères

Deux groupes ont été étudiés en détaille dans ce présent chapitre (Les primates et Les rongeurs). La plupart des formes trouvées sont prélevées au niveau du site HGL50, en plus de quelques espèces au niveau du site HGL51 et 52.

II- Les principes de détermination

La première étape avant tout, consiste a numérotées sous le sigle HGL pour Glib Zegdou, les spécimens sont conservés au Laboratoire de paléontologie stratigraphique et paléoenvironnementale de l'Université d'Oran.

Pour les primates la nomenclature dentaire utilisée est celle Szalay (1969) et Bown et Kraus (1979) pour les formes dont la morphologie est proche du modèle tribosphénique primitif (Fig. 05). (Tabuce, 2002).

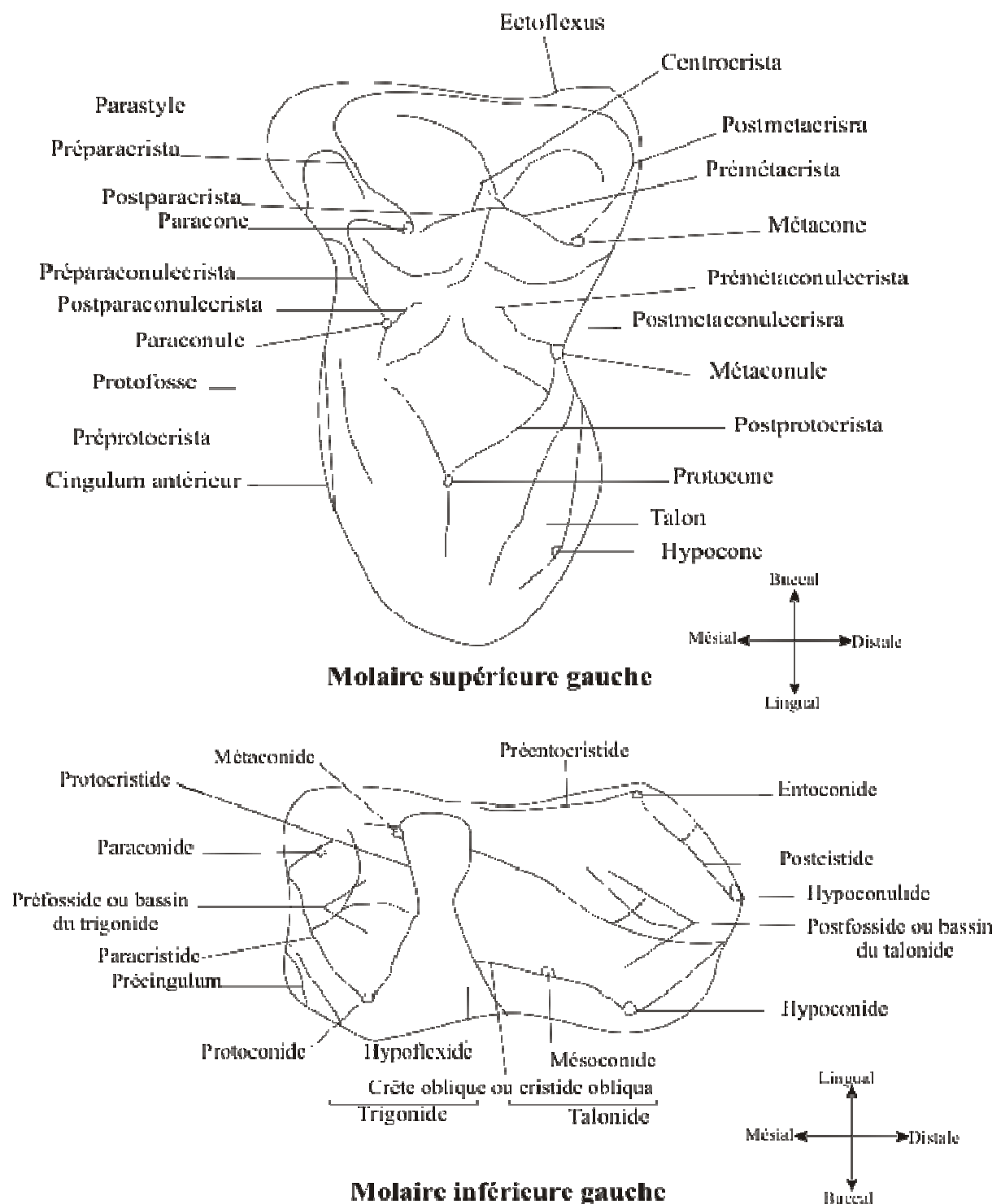


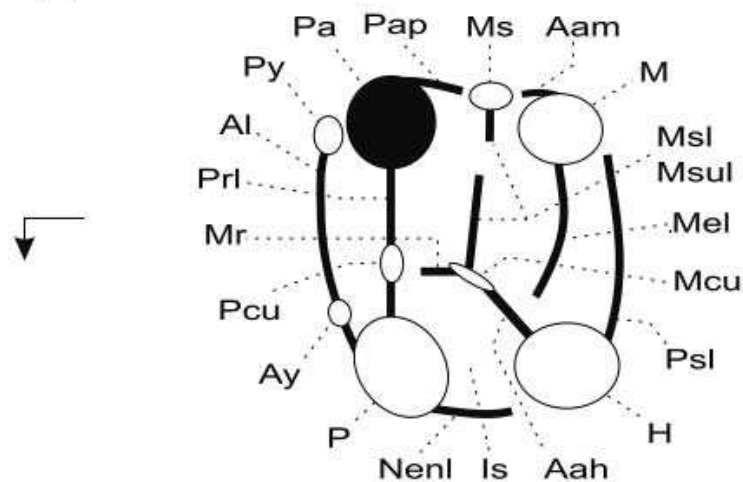
Fig. 4: Nomenclature dentaire employée. Tabuce (2002).

Pour les rongeurs la terminologie dentaire utilisée est celle de Wood et Wilson (1936) modifié par Marivaux *et al.* (2005). (Fig. 06)

L'ensemble des mesures dentaires ont été réalisées par un mesuroscope Nikon associé à un compteur digital.

Les prises de vue ont été effectuées à l'aide d'un microscope électronique à balayage (MEB) appartenant au laboratoire de l'université de Montpellier II.

Upper tooth



Lower tooth

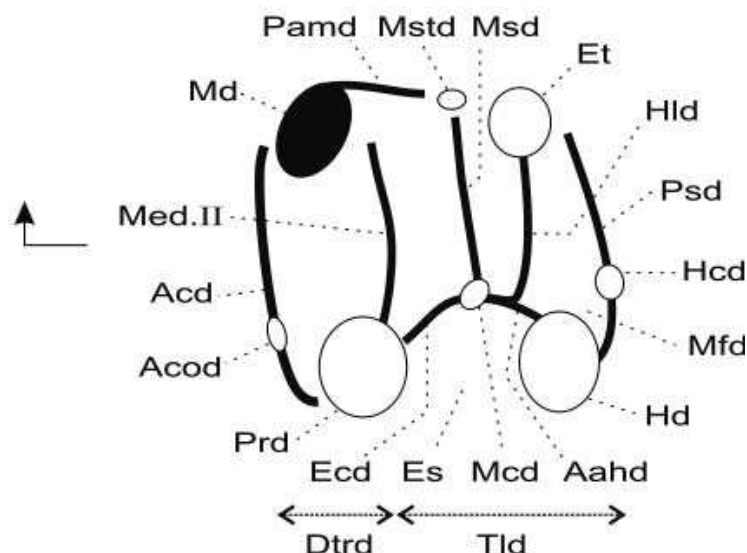


Fig. 5: Terminologie dentaire de Wood et Wilson. (1936), modifié par Marivaux *et al.* (2005).

III- Les primates

Sudre en 1975 considère le premier primate décrit dans les Gour Lazib (*Azibius trerki*) comme un possible Plesiadapiforme. Plus tard, Gingerich l'a attribué à la famille des Adapidae en l'isolant dans une sous-famille des Azibiinae (Gingerich, 1977). Par la suite, Holroyd et Simons (1991) ont renforcé le statut d'Adapidae d'*Azibius*, tandis que Hartenberger *et al.* (1997) ont suggéré une affinité plus proche des macroscélidés. Après la découverte de *Draolestes*, qui était considéré comme le taxon sœur d'*Azibius*, Tabuce *et al.*, (2004) ont suggéré qu'*Azibiidae* sont liés à l'ordre des Plesiadapiformes, et révisé l'attribution initiale de Sudre (1975). Cette hypothèse a été critiquée par Godinot (2006) et Silcox (2008), qui ont favorisé l'affinité des euprimates pour *Azibiidae*.

En fin Tabuce *et al.*, (2009) ont révélé un lien étroit entre *Azibius* et *Algeripithecus*, qui sont maintenant les genres connus seulement valide dans la famille d'*Azibiidae*. Ils ont met en évidence par une étude phylogénétique leurs affinités strepsirhini et rejette le statut anthropoïde d'*Algeripithecus* et *Azibuis*.

1- *Algeripithecus*

L'*Algeripithecus minutus* est considérée parmi les premiers primates identifiés non seulement dans la région de Glib Zegdou mais aussi dans le continent Africain, elle a été décrite pour la première fois par Marc Godinot et Mohamed Mahboubi (1992), sous forme de deux molaires M₂ (GZC 1) et M₃ (GZC 2).

Par la suite, les mêmes auteurs (Marc Godinot et Mohamed Mahboubi, 1994) ont complété la description de L'*Algeripithecus minutus*, et signalé deux ou trois autres primates.

a- Systématique.

Ordre: Primate, Linne 1758

Subordre: Strepsirhini, Geoffroy, 1812

Famille: *Azibiidae*, Gingerich, 1976 (sensu Tabuce *et al.*, 2009)

Genre: *Algeripithecus*, Godinot et Mahboubi, 1992

Espèce: *Algeripithecus minutus*, Godinot et Mahboubi, 1992

Localité: Glib Zegdou HGL50 et HGL52

Holotype: molaire supérieure droite M₂, (Mahboubi et Godinot 1992)

Matériel attribué: HGL50/400, HGL52/401, HGL50/402, HGL52/403 et HGL50/404

b- Description

Les spécimens HGL50/400 et HGL52/401 sont prélevés au niveau HGL50, et HGL52, ils ont à peu près la même taille (Pl II. 1 et 2).

Ces formes ont un aspect triangulaire dont l'épaisseur fait à peu près (L: 0.667mm; l: 0.454mm), sa forme est bunodonte avec une couronne plus ou moins élevée. Comparativement à la M₃ GZC 2, ils représentent des molaires inférieures M₃, l'individualisation des cuspides est la même, un trigonide plus large et plus haut que le talonide, ce dernier est plus allongé antéropostérieurement, le métaconide et le protoconide sont reliés par une protocristide subhorizontale antérieurement, le prémetacristide est très courte du côté linguale; à la face buccale, apparaît un cingulum qui continue jusqu'à l'hypoconulide occupant la partie distale, l'entoconide est relié à l'hypoconulide par une postcristide convexe en dehors, ainsi l'hypoconide s'individualise à la partie buccale, il est plus proche de l'hypoconulide. Les cuspides du talonide délimitent une fossette qui est plus ou moins étendue transversalement, c'est le bassin du talonide.

La M₂ HGL50/402 (Pl. II. 3), dont la forme est subrectangulaire, fait 1.00mm de longueur et 0.687mm de largeur.

Cette molaire montre un paracône plus grand et plus élevé que les autres cuspides, elle est reliée au métacône par les centrocrista qui se connectent légèrement entre les crêtes, ces derniers (les crêtes) ont une pente mésiale marquée, ainsi l'hypocône et le protocône présentent une pente linguale sur laquelle se développe un cingulum disto-linguale. La préprotocrista qui intègre le paraconule, atteint le cingulum mésial par l'intermédiaire de ce conule, juste près de la base linguale du paracône, le bassin du trigone est presque fermé par les crista qui relient le métacône, le paracône et le protocone, le métaconule est associé à la crista obliqua, il est totalement indistinct.

Cette dent est caractérisée par la séparation des cuspides qui sont disjointes, un hypocône bien développé qui a une situation disto-linguale, et une crista obliqua continue du protocône jusqu'à ce qu'elle soit près du métacône, à la face distale il se développe un petit paraconule de position médio-mésiale, cette crête porte une crista atteignant le protocône.

La molaire M₂ (HGL52/403), à laquelle manque l'extrémité buccale (Pl II. 4), a des ressemblances typiques avec la GZC 1 de (Godinot et Mahboubi 1992); il en est de même pour le spécimen HGL50/402.

Cette dent a la même taille que la HGL50/402 (L=1.00mm), un hypocône de position disto-linguale, il est plus proche du protocône, ce dernier porte une courte crista qui n'atteint pas l'hypocône, la crista obliqua est de forme convexe en partie distale, elle s'étend du protocône et se termine tout près du métacône, cette crête ne représente que par la partie linguale alors que l'autre est cassé totalement, le paraconule est absent et il nous reste que le paraconule qui a une situation médio-distale, il se connecte au protocône par une préprotocrista, le cingulum mésio-lingual est toujours présent.

La particularité de cette forme, concerne le protocône qui a une petite crista du côté distale qui n'atteint pas l'hypocône, par contre chez la GZC1 type et notre molaire HGL50/402, ne présentent pas cette crista, ainsi la fossette mésio-linguale est plus petite que chez l'holotype (GZC1), le cingulum de cette molaire est incliné lingualement et présente une pente aussi linguale contrairement à la M₂ (GZC1) qui est décalée dans le sens contraire.

M₁ inférieur droite (HGL50/404) se distingue des autres molaires par son pourtour qui est rectangulaire, (L: 0.667mm; l: 0.461mm) (Pl II. 5) avec une saillie de sa face mésiale qui est pointue en avant, le trigonide est plus long que le talonide, par contre, ce dernier est plus large, le protoconide a une situation médiane sur l'axe labio-lingual, c'est la cuspide la plus haute de cette molaire, il est relié au métaconide par une courte protocristide, ce métaconide à une position centrale sur l'axe antéropostérieur, avec une pente décalée vers l'extrémité linguale. Le postmétacristide prend un trajet circulaire pour rejoindre l'hypoconide occupant la partie disto-buccale, il est plus petit que le métaconide et le protoconide; la dernière cuspide de cette molaire est représentée par l'entoconide, il est situé plus distalement que l'hypoconide. Ces deux tubercules sont reliés par une postcristide entaillée d'un profond sillon médian.

Les cristides unissant le métaconide, hypoconide, et entoconide donnent un aspect sub sphérique au talonide, délimitant ainsi le bassin de celui-ci, ce dernier est plus ou moins rétréci et présente une ouverture linguale.

c- Comparaison

Au total, les cinq formes analysées ci-dessus semblent bien appartenir à la même espèce de primate *Algeripithecus minutus*. La comparaison de cette espèce avec d'autres formes affines, nous a permis de distinguer certaines différences, de structure et d'architecture.

Les spécimens HGL50/400 et HGL50/401 (Pl II. 1 et 2), peuvent être comparé à l'holotype GZC 2 de (Godinot et Mahboubi 1992): l'individualisation des cuspides est la même, ainsi que les contours, les cristides et la hauteur des conides. On peut remarquer une légère différence entre la M₃ publiée (GZC 2) et HGL50/400 et HGL50/401 dans l'allure bucco-distale, dans la (GZC 2) cette allure est déviée en dedans du côté hypoconide et hypoconulide pour être plus pointue en partie distale, au contraire chez les deux dents, cette allure est rectiligne et moins déviée donnant ainsi une forme subcirculaire de talonide. Mais les autres ressemblances typiques entre les deux (HGL50/400 et HGL50/401, et GZC2), nous ont permis d'attribuer la M₃ HGL50/400 et HGL50/401 à cette espèce d'*Algeripithecus minutus*.

En plus de cela la comparaison peut être établie avec *Azibius trerki*, notamment avec la M₃ GZC-5, figurée par Mahboubi et Godinot (1994) et alors attribuée à *Tabelia hammadae*.

D'une façon générale la morphologie des deux espèces est similaire avec une forme triangulaire et un hypoconulide plus distant et plus distal, les deux formes partagent la connexion entre le métaconide et le protoconide par une protocristide et une position médiane de l'entoconide et l'hypoconide sur les faces linguale et buccale.

Malgré cela la M₃ d'*Azibius trerki* a une couronne plus basse que celle d'*Algeripithecus*, le trigonide d'*Azibius* est moins élevé et plus large transversalement, pour *Algeripithecus* les cuspides du trigonide sont plus proches que chez *Azibius*, cette dernière est plus longue en mésio-distale alors que l'*Algeripithecus* est moins longue.

La M₂ HGL50/402 (Pl II. 3) présente une structure, une forme et une morphologie identiques et typiques à l'holotype GZC1 de Godinot et Mahboubi (1992), les deux spécimens partagent la forme subrectangulaire, un paracône plus grand et plus élevé que les autres cuspidés, une pente mésiale marquée du paracône et métacône, un cingulum disto-linguale, et un hypocône bien développé qui a une situation disto-linguale, et une crista obliqua continue du protocône jusqu'au métacône, c'est donc la même espèce.

La M₂ HGL50/402 présente aussi des ressemblances avec *Azibius trerki* et *Biretia piveteaui*.

En ce qui concerne *Azibius trerki*, on a essayé de la comparer ci-dessus avec la M₃ HGL50/400 et HGL50/401.

Biretia piveteaui et *Algeripithecus minutus* partagent l'expansion marquée du cingulum lingual et du paracône, la préparacrista et postémétacrista saillante et un petit métaconule.

Algeripithecus se distingue par un cingulum lingual interrompu entre l'hypocône et le protocône, une préprotocrista moins développée et un protocône plus proche de l'hypocône avec une obliquité mésio-linguale de la ligne qui porte le paracône et le métacône. Par contre chez *Biretia* cette ligne est presque horizontale. *Algeripithecus* est plus allongée transversalement par rapport à *Biretia* qui a une forme triangulaire.

Tabuce *et al.* (2009) ont publiée une hémi mandibule (*d-f*; mandibule, P₃-M₃, vue occlusale et labiale), appartenant à l'espèce d'*Algeripithecus minutus*. La comparaison du spécimen HGL50/404 avec la M₁ de cette mandibule, nous a permis de la rattacher à cette même espèce (*Algeripithecus minutus*). Les deux formes présentent une morphologie particulière qui caractérise cette molaire, c'est-à-dire l'emplacement des cuspidés, ainsi qu'une face mésiale pointue du trigonide, un talonide plus vaste que le trigonide et un protoconide plus haut et de position labio-linguale.

Le diagnostic différentiel de cette molaire est possible avec, *Azibius trerki* (f) M₁ (HGL50/248), (Tabuce *et al.*, 2009).

L'emplacement des cuspidés de ces espèces est le même, la forme de l'allure générale est aussi de même aspect.

Mais la M₁ HGL50/404 (Pl II. 5), est plus petite par rapport aux autres M₁ publiée, et la différence est aussi établie surtout dans la face mésiale, chez HGL50/404, elle est distinguée par une forme triangulaire bien pointue, alors que chez *Azibius* M₁ (HGL50/248), elle est plus subcirculaire.

2- *Azibius*

a- Systématique

Ordre: Primate, Linne 1758.

Genre: *Azibius*, Sudre, 1975

Espèce: *Azibius trerki*, Sudre, 1975

Localité: Glib Zegdou HGL50

Holotype: GL1-1, mandibule portant P4-M2 (Sudre 1975) molaire supérieure droite M₃, (Mahboubi et Godinot, 1994)

Matériel attribué: molaire supérieure gauche M₃ (HGL50/405).

En 1994, Mohamed Mahboubi et Marc Godinot, ont décrit une nouvelle forme, nommée *Tabelia Hammadae* (n. genre et n. espèce) dans la région de Glib Zegdou. En plus de cette espèce, ils publient deux molaires supérieures qu'ils attribuent à un troisième taxon. Par la suite, Tabuce *et al.* (2009) ont révisé ces spécimens et les ont attribués à *Azibius trerki*.

La comparaison de la M₃ HGL50/405 (Pl II. 6) avec ce taxon type, nous a permis de décrire quelques caractéristiques et de dégager certaines constatations concernant cette molaire M₃

b- Description

C'est la dent la plus grande de notre association de primates (L: 1.50mm; l: 9mm), elle a une forme subovale avec un allongement transversal marqué (Pl II. 6), l'extrémité buccale montre une allure pointue vers la face mésio-buccale, alors que l'extrémité linguale présente un contour subcirculaire.

La première caractéristique qui attire l'attention concernant ce spécimen, est l'extension transversale du bassin du trigone. Le paracône est volumineux occupant l'extrémité mésiale avec une légère extension buccale, la centrocrista reliant le paracône au métacône est oblique car ce dernier est décalé lingualement par rapport au paracône. On peut remarquer le départ d'une crista obliqua à partir du métacône et qui se termine avant le protocône. Ce tubercule est fortement abrasé, laissant entrevoir une fossette de dentine. La préprotocrista a une extension transversale et suit le contour de la face mésiale pour atteindre le paracône.

Comme chez *Algeripithecus* on note la présence d'un hypocône qui a presque une position médio-linguale sous le protocone, il paraît plus proche de ce dernier. De plus il paraît intégré dans un cingulum lingual continu.

c- Comparaison.

Les molaires supérieures d'*Azibius* et *Algeripithecus* partagent la bunodontie, l'allongement bucco-lingual, l'existence de l'hypocône et l'extension labiale du paracône.

Par contre, la couronne de notre molaire est moins élevée que chez *Algeripithecus*, son trigone est plus large transversalement. La préprotocrista est aussi plus étalée transversalement que chez *Azibius trerki* type et *A. minutus*. Protocone et hypocône sont plus proches que chez *Algeripithecus*, et une position de l'hypocône plus médiane et il paraît être plus petit que l'hypocône d'*Algeripithecus* et la même chose pour *Azibius trerki*.

D'une façon générale la molaire d'*Azibius* est plus grande que les autres primates, sa forme est plus ovalaire contrairement à celles d'*Algeripithecus* et qui est légèrement rectangulaires, notre molaire présente aussi les même caractéristiques.

Donc cette dent représente probablement un taxon autre qu'*Algeripithecus minutus* plus proche d'*Azibius trerki* et qui doit être attribué à *Azibius sp.* Car il est plus grand que l'espèce type.

IV- Les rongeurs

La région de Glib Zegdou a livré les plus anciens rongeurs d'Afrique, les Zegdoumyidae (Vianey-Liaud *et al.*, 1994; Marivaux *et al.*, 2011). Cette région est donc essentielle pour notre compréhension de la radiation initiale des rongeurs. Les zegdoumyidés, endémiques à l'Afrique, se différencient bien des autres familles connues à partir de l'Eocène supérieur en Afrique du nord (Anomaluridae et Phiomyidae). Cinq espèces de zegdoumyidés sont connues dans l'état actuel de nos connaissances: *Zegdoumys lavocati*, *Zegdoumys sbeitlai*, *Glibia pentalopha*, *Glibia tetralopha*, *Glibemys algeriensi* et *Lazibemys zegdouensis*.

1- Les points communs de la famille

La famille de Zegdoumyidae est caractérisée par des dents brachyodontes à tendance lophodonte, des molaires supérieures rectangulaires et parfois quadrangulaires, avec des crêtes transverses bien individualisées surtout protolophe et métalophe, un hypocône développé au même niveau que le protocône, et un paracône situé au même niveau que métacône.

Pour les molaires inférieures, il n'y a pas de différence au niveau de la hauteur entre les cuspidés du talonide et celles du trigonide, elles sont à peu près de même niveau, à l'exception du métaconide qui est plus haut que les autres. Le cingulum antérieur est toujours présent transversalement, pas d'hypoconulide et de crêtes longitudinales, le mésoconide est situé en position médio buccale et séparé du protocone.

2- Le genre de *Glibia*

Le matériel dentaire rapporté à *Glibia*, est le plus abondant parmi les nouvelles collections, ce qui permet de faire une meilleure description de ce taxon. Ce nouveau matériel offre un aperçu de la gamme de variation morphologique observée dans le modèle d'occlusion dentaire de ce genre.

On peut différencier ce genre parmi les autres Zegdoumyidae, par sa petite taille, avec une possibilité de courtes crestules longitudinales qui amorcent des liaisons entre les lophides ou les lophes, molaires inférieures présentant parfois un mésoconide et mésolophide bien

développés transversalement et surtout un cingulum antérieur mésial et médian, la dentition inférieure est caractérisée par un métaconule central plus ou moins allongé longitudinalement.

a- *Glibia tetralopha*

a.1- Systématique

Classe: **Mammifère**, Linnaeus, 1758

Ordre: **Rodentia**, Bowdich, 1821

Sous-ordre: **Anomaluromorpha**, Bugge, 1974

Superfamille: **Anomaluroidea**, Gervais, 1849

Famille: **Zegdomyidae**, Vianey-Liaud, Jaeger, Hartenberger et Mahboubi, 1994

Genre: **Glibia**, Vianey-Liaud, Jaeger, Hartenberger et Mahboubi, 1994

Espèce : ***Glibia tetralopha***, Vianey-Liaud, Jaeger, Hartenberger et Mahboubi, 1994.

L'étymologie du nom d'espèce fait référence à sa tétralophodontie. *Glibia tetralopha* montre en effet quatre crêtes transverses aux molaires inférieures (cingulum antérieur, métalopside, mésolopside et postérolopside) et aux molaires supérieures (cingulum antérieur, métalopside, mésolopside, protolopside) couronnes plus basse et molaires comprimées antéropostérieurement et plus étroites que celle de *Glibia*, (Vianey-Liaud, Jaeger, Hartenberger et Mahboubi, 1994)

Remarque.

D'après Marivaux *et al.* (2011) *Glibia Tetralopha* est considérée comme une variante de *G. pentalopha*, en tenant en compte les variations morphologiques observées dans le modèle d'occlusion dentaire du genre du *Glibia*.

Localité: Glib Zegdou HGL50, HGL51 et HGL52.

Matériel de référence: molaire inférieure gauche M₂, GZC 29.coll. Université d'Oran.

Matériels attribués: molaire supérieure droite M₂ (HGL50/100); molaire supérieure droite M₂ (HGL52/101); molaire inférieure gauche M₂₋₃ (HGL50/102); 2molaires inférieures droites M₂ (HGL50/103-104); molaire inférieure droite M₃ (HGL51/105).

a.2- Description

HGL50/100 est une molaire supérieure (Pl. III. 1), pourvue de quatre crêtes transverses, caractérisée par une forme rectangulaire, une taille un peu plus petite (L:0.7mm; l:0.6mm) avec une face linguale un peu plus large que la face buccale, le métacône est réduit, et un peu plus lingual en position par rapport au paracône, cette cuspide porte un court métalophe qui n'atteint pas le bord lingual de la dent, à l'extrémité mésio-buccale affleure un antérocingulum qui occupe toute la face mésiale, il ne connecte ni le paracône ni le protocône, à cette cuspide se développe un protolophe qui est légèrement incurvé mésialement, et relie le protocône au paracône. Au milieu, il porte une petite protoconule bien distincte. Cette conule est liée à l'antérocingulum par une mince liaison.

Plus loin, à l'extrémité distale il apparaît un postérocingulum simple et faiblement étendu, plus développé par voie buccale. Ce postérocingulum n'est relié ni à l'hypocône ni au métacône. Il est disto-vestibulaire, et porte une petite conule bien distincte; c'est le postéroconule; un caractère qui est inhabituel chez les rongeurs, et apparemment autopomorphique de *Glibia*. En position disto-linguale l'hypocône développe un fort bras antérieur, qui est oblique, dirigé bucco-mésialement. Ce bras se joint à une petite conule centrale, qui est très probablement un métaconule mésialement déplacé. Le protolophe lingual associé au bras antérieur de l'hypocône forme un profond sinus interne qui est étroit et reste ouvert transversalement. Sur la face buccale naît une petite crête entre le paracône et le métacone, elle est limitée en longueur et désignée ici sous le nom de mésolophule, et par contre on note l'absence du mésolophe transversal.

La mise en place de quatre crêtes transversales (antérocingulum, protolophe, métalophe, postérocingulum), l'absence d'hypolophide et le raccourcissement antéropostérieur, nous ont permis d'attribuer cette dent à une molaire supérieure appartenant à l'espèce *tetralopha*.

Pour la molaire (HGL52/101), elle a la même taille que la molaire précédente, une forme quadrangulaire subglobuleuse (Pl III. 2), les cuspides sont à peu près de même hauteur

avec un hypocônedisto-lingual développant un mince bras court qui donne naissance à un métaconule de position presque disto-centrale, il est entièrement fusionné avec l'extrémité distale de ce bras antérieur, une crête mince s'étend vers la partie mésiale de la métaconule, et atteint presque le protoconule, formant ainsi un mur intégral, ce dernier plus le protolophe lingual, son bras antérieur, le protocône et l'hypocône, ces constituants génèrent le sinus interne qui a une forme triangulaire, la fermeture linguale de ce sinus confirme que cette molaire est nettement supérieure.

Le protocône qui est à coté de ce sinus, est plus large que l'hypocône, il est individualisé entre le sinus interne et le cingulum antérieur, le protolophe est transversalement orienté et s'attache au paracône, il porte normalement un protoconule indistinct au milieu, ce conule ne connecte pas le cingulum antérieur, celui-ci occupe toute la face mésiale.

Malgré sa petite cassure, La face buccale montre un métacône plus loin du paracône, plus largement développé par voie bucco-distale, il développe un métalophe dirigé lingualement et incurvé vers la face mésiale, il délimite un cingulum postérieur moins étendu transversalement que le cingulum antérieur, ce cingulum montre une saillie en dedans, il délimite aussi avec le métalophe un sinus externe plus large que le sinus interne.

Le spécimen (HGL50/102) s'agit probablement d'une M_3 ou M_2 , cette molaire inférieure dont la taille est un peu plus petite que les autres, (0.6mm*0.6mm), (Pl III. 3).

est caractérisée par une forme quadrangulaire bien marquée, une individualisation classique des crêtes et des cuspides, le métaconide est bien distingué en position mésio-linguale, il est séparé des autres cuspides, par contre l'entoconide est plus petit en relation avec un mésolophide orienté bucco-lingualement, cette crête partage la connexion avec le protoconide et surtout l'hypoconide, celui-ci occupe la marge disto-buccale et apparait relier de l'entoconide par un court postérolophide, il est séparé du protoconide par un petit sinus qui reste ouvert vers la partie buccale, ensuite le protoconide n'atteint pas la face mésiale, il est allongé bucco-lingualement que mésialement, il ne présente qu'une seule petite connexion avec le mésolophide déjà décrit.

Cette molaire est caractérisée par la seule crête transversale qui occupe la partie centrale, alors que les autres sont mal observées, la face mésiale est partiellement usée rendant la cingulum antérieur male distingué.

L'ouverture du sinus interne et l'élargissement antéropostérieur permet de rattacher cette molaire à la dentition inférieure.

Comme les formes de la dentition inférieure, la molaire (HGL50/103) a la même taille et le même emplacement des conides (Pl III. 4), cette fois on peut marquer une réduction du métaconide qui est moins saillant, il est relié au protoconide par l'intermédiaire d'un court métalophide, ce dernier délimite le cingulum antérieur qui est plus étendu vers la face buccale. Au centre, le métaconulide est bien développé et présente une petite liaison à l'hypolophide, celui-ci est la crête transversale la plus longue et la plus épaisse, elle prend son départ à partir de l'entoconide pour atteindre l'hypoconide, ce dernier est bien individualisé sur le bord disto-buccale, et séparé du protoconide qui est incurvé vers la partie linguale. Le flanc postérieur de l'hypoconide porte une excroissance occupant la marge bucco-distale.

Le postérolophide est dirigé lingualement, en joignant l'entoconide par son flanc postérieur, ce conide est totalement fusionné dans l'hypolophide. Contrairement aux dents précédentes, le trigonide de cette molaire est moins large, et paraît plus petit que le talonide.

La HGL50/104 est presque la même molaire HGL50/103 avec quelques particularités (Pl III. 5), qui sont peut être résumées surtout par l'allongement transversal de l'hypolophide, celui-ci a une direction légèrement buccale à bucco-distale, il délimite deux petits sinus séparés par une crête dirigée disto-lingualement. Les contours sont plus rectilignes donnant un aspect quadrangulaire de la dent.

Les autres composantes sont dépourvues de particularités, donc il y a toujours quatre conides de même hauteur, une position centrale habituelle du métaconulide mais il paraît plus fusionné dans l'hypoconide, et en fin le talonide est plus grand que le trigonide.

Pour la forme HGL51/105, elle est nettement plus petite que les molaires précédentes, du fait de cette petite taille et de la forme qui est typiquement une forme de cœur, il s'agit peut-être d'une molaire M_3 (Pl III. 6), on note la dominance du métaconide qui a une forme subconique pointue dirigée mésio-lingualement, il connecte au protoconide par un fort métalophide bien développé, plus épais aux bords et serré au centre, le protoconide occupe la totalité de l'extrémité disto-buccale et s'attache à l'hypoconide par une petite crestule, la marge qui unit le protoconide et l'hypoconide présente un détroit en dedans donnant à cette dent un aspect de cœur.

A l'extrémité distale, le postérolophide paraît plus épais et montre un contour courbé n'atteignant pas le flanc postérieur du métaconide. Au centre, ces crêtes transverses délimitent un synclinale incurvé qui s'étend de la crestule unissant le protoconide et l'hypoconide à l'extrémité linguale. Enfin, il paraît que le trigonide est bien étroit et moins large que le talonide.

b- *Glibia pentalopha*

b.1- Systématique

Classe: **Mammifère**, Linnaeus, 1758

Ordre: **Rodentia**, Bowdich, 1821

Sous-ordre: **Anomaluromorpha**, Bugge, 1974

Superfamille: **Anomaluroidea**, Gervais, 1849

Famille: **Zegdoumyidae**, Vianey-Liaud, Jaeger, Hartenberger & Mahboubi, 1994

Genre: **Glibia**, (Vianey-Liaud, Jaeger, Hartenberger & Mahboubi, 1994.)

Espèce: ***Glibia pentalopha***, Vianey-Liaud, Jaeger, Hartenberger et Mahboubi, 1994.

Cette espèce s'appelle Pentalopha, du fait de la pentalophodontie des molaires, qui est représentée ici par cinq crêtes transverses aux molaires inférieures (cingulum antérieur, métalophide, mésolophide, hypolophide et postérolophide), ainsi qu'aux molaires supérieures (cingulum antérieur, métalophe, mésolophe, protolophe et postérolophide), (Vianey-Liaud, Jaeger, Hartenberger et Mahboubi, 1994).

Localité: Glib Zegdou HGL50, HGL51 et HGL52.

Matériel de référence: molaire inférieure droite M₂, GZC 26.coll. Université d'Oran.

Matériels attribués: molaire supérieure droite M₂ (HGL52/106); molaire supérieure gauche M₂ (HGL50/107); molaire supérieure droite M₃ (HGL50/108); molaires supérieure gauche M₃ (HGL50/109); prémolaire inférieure droite P₄ (HGL52/110); molaire inférieure droite M₂ (HGL50/111); 2 molaires inférieures gauches M₂ (HGL51/112- HGL50/113)

b.2-Description

La première forme est la HGL52/106, c'est la plus grande parmi les molaires que nous avons vues (L: 0.76mm; l: 0.6mm), elle est de forme rectangulaire marquée à cause de la réduction antéropostérieure et l'allongement bucco-lingual (Pl IV. 1), donc c'est une molaire supérieure. L'antérocingulum est moins étendue et faible et donc la même chose pour le sinus externe mésiale délimité par ce cingulum, plus proche le paracône mésio-buccale représente la cuspide la plus dominante et la plus haute, il prend une extension mésiale. À la face opposée, le protocône est d'une apparence mauvaise et indistincte, il émit un protolophe très linéaire le long de la partie mésiale, à côté de celui-ci, il ya une fossette de forme triangulaire étalée transversalement.

A l'extrémité disto-buccale le métacône est invisible sur cette face, il peut être fusionné dans le métalophe qui est plus court, et donne naissance à un métaconule. Le tout délimite un petit sinus externe, ainsi un cingulum postérieur faible, court et séparé du métacône, contrairement aux formes précédentes, le métalophe de cette molaire n'atteint pas l'hypocône, il s'échappe au milieu de son trajet qui est normalement transversal, l'hypocône paraît plus loin du protocône, il est décalé distalement, son bras antérieur se prolonge par une crête incurvée vers la partie mésiale.

Entre le métalophe et le protolophe il ya un vaste bassin surtout vers la partie buccale, le mésolophule est très court et individualisé entre le métacône et le paracône, il est pourvu d'un mésolophe qui est indistinct ou absent.

La HGL50/107, est une autre sorte de *Glibia* qui a toujours la même taille et la même allure générale avec quelques particularités (Pl IV. 2)

Comme tous les autres *G. pentalopha* on note l'individualisation de quatre cuspides principales (paracône, métacône, protocône et hypocône), le protocône et l'hypocône montrent une excroissance postéro-antérieure délimitant avec le protolophe et le métaconule le sinus interne qui est fermé par le néo- endolophe, au centre de cette molaire, se développe le métaconule qui donne naissance à un mésolophule de direction buccale, n'atteignant pas le mésolophe, ce dernier est de petite taille, il se situe entre le métacône et le paracône, le métalophe est incurvé mésialement pour rejoindre le mésolophe. Juste à côté, le postérocingulum est un peu plus large transversalement par voie buccale. Le protoconule

possède une liaison ou une crestule très courte dirigée distalement pour gagner le métaconule, ce protoconule est apparait fusionné dans le protolophe qui relie le protocône et le paracône. Le cingulum antérieur est séparé des deux cuspidés mésiales, il paraît plus long avec une allure subcirculaire.

Pour la (HGL50/108), elle est mieux distincte par sa forme qui ressemble à un cœur dont la pointe de celui-ci est d'orientation distale (Pl IV. 3). A la partie mésiale il ya l'individualisation des deux cuspidés, protocône et paracône qui sont de taille égale, Le protolophe est bien développé et courbé mésialement dont le protoconule se trouve au centre de celui-ci. L'antérocingulum est long, courbé et relie le protocône mésio-lingual, l'hypocône est deux fois plus petite que le protocône, et ils sont reliés par une forte néo-endolophe.

L'hypocône développe un bras antérieur, ce qui connecte une petite métaconule au centre de cette molaire, ce conule possède une crête centrale qui relie le métaconule au mésostyle. Sur le bord postérieur de cette molaire M_3 , il ya un postérolophe qui se trouve sur la pointe saillante distale, cette crête contient aussi un postéroconule qui est presque indistinct.

Concernant la forme, HGL50/109, C'est la même molaire M_3 , mais cette fois la M_3 est représentée par une forme gauche (Pl IV. 4)

C'est presque la même architecture, la même allure, avec un paracône plus saillant et domine tous les autres points de rebroussement, le protolophe prend son départ du protocône vers le paracône, il est plus épais et moins courbé que la HGL50/108, normalement le protoconule est au centre du protolophe mais il est totalement indistinct, le métaconule est plus petit possédant une crestule qui n'atteint pas le protoconule.

Ensuite à l'extrémité distale il existe un postérolophe de forme très courbée, et porte un postéroconule médio-distale, ainsi cette extrémité montre un sinus externe délimité par ce postérolophe et le métacône. Plus loin le cingulum antérieur paraît plus épais et ne connecte ni le paracône ni le protocône et par conséquence l'épaississement de ce cingulum et du protolophe, rendant le sinus externe contralatérale plus serré transversalement.

La HGL52/110, (Pl IV. 5) est une petite dent (L: 0.6mm; l: 0.51), sans racine, de forme triangulaire, elle est probablement une prémolaire inférieure de *Glibia* qui est

caractérisée par un trigonide plus étroit que le talonide. Le métaconide occupe une position mésio-linguale, sa taille est plus ou moins grande par rapport aux autres. La face linguale est presque totalement cassée et donc perdue et on ne peut pas voir distinctement le protoconide, tandis que l'hypoconide paraît de position disto-labiale, il est relié à l'entoconide par un hypolophide transversal épais de forme tortueuse ou plutôt sinueuse.

Il n'y a pas de cingulum antérieur, ni d'antéroconide, les conules sont aussi absents ou invisibles.

La dent (HGL50/111) à laquelle manque l'extrémité buccale, montre une allure normalement quadrangulaire (Pl IV. 6) elle est caractérisée par un antérocingulum étalé du côté lingual conservé, situé entre le protoconide et le métaconide, ce dernier prend une position mésio-linguale et bien séparée de l'entoconide laissant la marge linguale ouverte, en revanche il est relié au protoconide par un long métalophide, l'entoconide est plus proche du métaconide et donne naissance à un entolophide dirigé bucco-distalement, ce lophide délimite ainsi un petit bassin postérieur du même côté. Au centre les différentes crêtes délimitent un vaste bassin qui est ouvert du côté lingual.

La partie buccale est totalement perdue et on ne peut pas donc faire la description des autres cuspides et crêtes.

Avec une même taille que les dents précédentes, la structure de la molaire (HGL51/112) est liée à un raccourcissement antéropostérieur, qui est compensé par un élargissement transversal. On note cependant des différences dans le développement de cingulum antérieur, qui apparaît ici plus court, plus épais, et surtout lié au métaconide par une petite crestule, le métaconulide est placé entre l'hypoconide et le protoconide, il porte une crête incurvée vers le métaconide qu'il rejoint, et qu'il s'agit peut-être d'un mésolophide. Juste à côté une petite crête isolée s'individualise, c'est probablement le mésoconide. L'hypolophide est complet et s'amincit au niveau de la base de l'hypoconide pour donner naissance à une crestule faisant la liaison entre ce lophide et le métaconulide (Pl V. 1)

Le postérolophide est plus allongé délimitant ainsi un sinus développé transversalement, l'hypolophide est fort représentant ici la cuspide la plus grande, par contre l'entoconide est plus petit, plus saillant, le talonide et le trigonide sont approximativement égaux.

La (HGL50/113), s'agit normalement d'une molaire M_2 , sa marge linguale est étroite par rapport à la marge buccale, du fait de la réduction de l'entoconide qui est dévié mésialement, rend ce conide plus proche du métaconide, ce dernier est légèrement plus élevé et situé sur la pointe mésio-linguale, le métalophide est court et joint l'avant du protoconide, de ce côté, on peut remarquer un petit creusement centro-mésiale qui peut être appelé ici le sinus mésiale (Pl V. 2)

En ce qui concerne le talonide, l'hypoconide est dominant, présente une petite crestule très courte, elle est divisée en deux crêtes, l'une est très courte, elle donne naissance au métaconulide, l'autre représente l'hypolophide qui est long et incurvé pour devenir plus épaisse et s'attache à l'entoconide, le postérolophide est surtout linguale et constitue une muraille distale barrant un synclinale transversal. Au centre, le métaconulide est bien individualisé et porte une petite mésolophide transversale qui n'atteint pas le bord lingual.

3- Comparaison

Le genre du *Glibia* peut être distingué des autres genres de la famille de *Zegdomyidae* par une petite taille, et caractérisé par des dents supérieures et inférieures de quatre ou cinq crêtes transverses, en fonction du développement très variable des crêtes centrales transversales (mésolophule et mésolophide, respectivement), les cuspidés de *Glibia* sont moins bulbeuses que chez *Zegdomyis*, *Glibemys* et *Lazibemys*, et diffèrent de *Zegdomyis* et *Glibemys* en montrant une forte et complète hypolophide sur des molaires inférieures. Pour les molaires supérieures, elles diffèrent de celles des *Zegdomyis* et *Lazibemys* par un développement d'une crête centrale (mésolophule et mésolophide), la présence d'un protoconule, un petit métaconule centralement déplacé et un postéroconule, un moindre développement de la néo-endolophe, ce qui montre chez quelque espèce une tendance de fermeture du sinus interne par le développement d'un mur mince. Le métalophe est généralement relié à l'extrémité mésiale du bras antérieur de l'hypocône, mais peuvent développer des connexions secondaires à travers des crestules minces, soit à la postérocingulum ou même au mésolophule.

B- Biostratigraphie

Les dépôts tertiaires qui forment l'ossature des Hamadas du Sud-Ouest algérien sont connus par l'absence d'intercalation de niveaux marins et volcaniques, et également la rareté de niveaux fossilifères dans ces terrains. Les anciens auteurs ont attribué ces dépôts soit à l'Eocène supérieur, soit à l'Oligocène ou encore au Mio-Pliocène (Lavocat, 1954. Gevin *et al.*, 1974. Grambast 1960. Mahboubi, 1995). Dans ces Terrains trois groupes de fossiles sont cités: les charophytes, les vertébrés et les gastéropodes.

Les attributions stratigraphiques sont généralement basées, d'une part sur la flore de charophytes recueillie dans ces niveaux et d'autre part sur le degré évolutif de la faune de mammifères quand elle existe. La formation de Zegdou n'ayant pas livré de charophytes à sa base et au sommet, l'attribution de ces deux parties de la coupe est établie par comparaison et en fonction des travaux ayant touché cette localité. Ces dernières années (Coster *et al.*, 2012) ont établi la magnétostratigraphie de la formation de Zegcou.

I- Age des niveaux fossilifères

La première datation de la formation de Glib Zegdou et des Gour Lazib a été proposée par Grambast et Lavocat (1959). Ces auteurs signalèrent la présence, pour la première fois dans les Gour Lazib, d'une flore de charophyte composée par deux espèces (*Maedliella lavocati* et *Raskyella pecki*). La description de ces oogones a permis à Grambast (1960) de proposer un âge éocène moyen ou supérieur à ces niveaux.

Par la suite, Gevin *et al.* (1974) ont reconnus un nouveau gisement de charophytes plus diversifié à Glib Zegdou où ils identifièrent cinq espèces qui leur permettant de proposer un âge plus ancien (Eocène inférieur).

La découverte de mammifères dans cette région a été rapportée pour la première fois par Gevin *et al.* (1975). Ces auteurs ont signalé la présence de cinq espèces de mammifères associées à des restes de poissons, de crocodiles, de tortues, de gastéropodes et des végétaux indéterminables.

Plus tard, l'étude de ces vertébrés a conduit Sudre (1979) de décrire cinq nouvelles formes dont quatre hyracoïdes (*Microyrax lavocati*, *Titanohyrax mongereaui*, *Megalohyrax geveni*, *Bunohyrax* ou *Megalohyrax*) et un taxon indéterminé (*Helioseus insolitus*).

Godinot et Mahboubi (1992) ont décrit le plus ancien primate simiiforme (*Algeripithecus minutus*) du continent africain dans le gisement de Glib Zegdou. Ainsi Ces mêmes auteurs (1994) ont décrit une deuxième forme de primate simiiforme (*Tabelia hammadae*).

Dans le cadre des travaux de terrains réalisés par Mahboubi (entre 1989 et 1993) d'autres niveaux à charophytes sont découverts dans cette région Mahboubi (1995). Une partie de ce matériel a été étudiée par Mebrouk (1993) qui proposa également un âge éocène inférieur (Mebrouk *et al.*, 1997; 1999).

Tabuce (2002), réalisa une étude systématique détaillée de la faune de primates et d'hyracoïdes récoltée de Glib Zegdou lui permettant de suggérer un âge yprésien-lutétien.

Adaci *et al.* (2007) découvrirent de nouveaux sites à vertébrés paléogènes dans la région des Gour Lazib et Glib Zegdou dont un hyracoïde (*Titanohyrax tantulus*) et un macroscélididé (*Chambius sp.*). La coupe du Glib complétée vers la base a permis à ces auteurs d'inclure cette partie de la coupe au Paléogène et de réviser les attributions stratigraphiques anciennes surtout pour le membre inférieur. Nous rappelons que la base de cette coupe a été initialement attribuée au Cénomano-Turonien (Gevin *et al.*, 1974 et Mahboubi, 1995).

Mebrouk (2011), réalisa une thèse de Doctorat dont il confirma les attributions qui ont été effectuées précédemment dans la région de Glib Zegdou et Gour Lazib.

Par la suite, Adaci (2012) dans le cadre de sa thèse a tenu compte de la découverte de vertébrés dans la partie inférieure et médiane de la coupe de Zegdou ce qui lui a permis de proposer un âge paléogène de cette formation (Yprésien terminale-Lutétien basale)

Coster, (2010) et Coster *et al.* (2012) ont réalisé, pour la première fois, l'étude magnétostratigraphique de la coupe de Glib Zegdou.

Les études réalisées sur la faune et la flore récoltées et déterminées, ont permis de comprendre leur organisation et leur distribution spatio-temporelle et de dresser un cadre stratigraphique convenable pour cette région (Adaci, 2012).

1- Données paléontologiques

a- Le membre inférieur

Ce membre a livré uniquement des restes brisés et désarticulés d'actinoptérygiens associés à un chélonien pleurodire de la famille des Podocnemididae. Ces fossiles sont prélevés au dessous du calcaire rose attribué anciennement au Cénomano-Turonien. Ces chéloniens sont connus depuis le Crétacé en Afrique et Amérique du Sud. Selon (Adaci *et al.*, 2007), le crâne est morphologiquement plus avancé que *Hamadachelys*, qui est le seul podocnemididé connu dans les couches cénomaniennes des Kem Kem (Tong et Buffetaut, 1996), et présentant des caractères de podocnemididé moderne. Ce spécimen semble être différent des taxons déjà connus et rappelle la forme de *Dacquemys*, un podocnemididé connu dans l'Eocène supérieur de Fayoum (Gaffney *et al.*, 2002). La forme de Zegdou est plus primitive que ce dernier, ce qui pourrait indiquer un âge plus ancien que l'Eocène supérieur. L'âge de la base du membre inférieur de la formation du Glib Zegdou ne peut être établi avec certitude. Il est probable qu'il soit à l'instar des niveaux sus-jacents, mais on ne peut exclure un âge plus ancien (Paléocène ?) (Adaci, 2012), surtout par l'existence de nombreux encroûtements calcaires rosâtres qui représentent ici des discontinuités traduisant un important arrêt de sédimentation et donnant une fourchette de temps allant de l'Eocène jusqu'au Crétacé. De ce fait, l'âge des calcaires roses situés au dessus des niveaux HGL45-46, reste encore à discuter.

b- Le membre intermédiaire

L'attribution stratigraphique de ce membre est basée essentiellement sur l'étude des charophytes et l'analyse des gisements de mammifères (HGL50, 51, 52).

b-1. Les charophytes

Les niveaux à characées de la localité de Glib Zegdou ont été étudiés pour la première fois par Feist (Gevin *et al.*, 1974), puis par Mabrouk (1993, 1997 et 2011). Ce site montre une diversité générique très importante. Cette diversité se répartit en deux familles, sept genres et une vingtaine d'espèces. L'association floristique des genres *Raskyella*, *Madleriella*, *Stephanochra*, *Nodosochara*, *Nitellopsis*, *Harrisichara* et *chara* donnent une répartition stratigraphique allant de l'Yprésien au Lutétien basale (Tab. 2) C'est le bio intervalle de charophyte à *Dughiella bacillaris* relayée par la zone à *Sphaerochara edda*,

Peckichara disermas, *Peckichara piveteau* et en fin la zone à *Nitellopsis* (T.) *thaleri*. (Mebrouk, 2011).

Age (Ma)	Chronostratigraphic	Biozones à Charophytes	Hammada du Dra (Glib Zegdou et Gour Lazib)
—		<i>Stephanochara vectensis</i>	
35 —	Priabonien	<i>Stephanochara vectensis</i>	
—		<i>Harrisichara vasiformis tuberculata</i>	
—		<i>Gyrogonia tuberosa</i>	
—		<i>Ptilochara repanda</i>	
40 —	Bartonien	<i>Raskyella vadasci</i>	
—		<i>Chara friteli</i>	
—		<i>Raskyella pecki</i>	
45 —	Lutétien	<i>Maedleriella embergeri</i>	
—			
50 —	Yprésien	<i>Nitellopsis (Tectochara) thaleri</i>	
—			
55 —	Thanétien	<i>Peckichara piveteau</i>	
—		<i>Peckichara disermas</i>	
—		<i>Sphaerochara edda</i>	
—			

Tab. 2: Biozonation des charophytes du Crétacé supérieur et du Paléogène (Riveline et *al.*, 1996; Chronostratigraphie d'après Gradstein et *al.*, 1994) in: (Feist et *al.*, 2005).
La région de Glib Zegdou, in Mebrouk (2011) Modifié.

b-2. Les mammifères

Les mammifères récoltés, dans le présent travail, dans les niveaux HGL50, 51 et 52, montrent une homogénéité d'un niveau à l'autre: citons par exemple la présence généralisée des rongeurs zegdoumyidae, des primates strepsirrhiniens *Algeripithecus* et *Azibius*. Ainsi, la similitude des diverses localités à mammifères du membre intermédiaire soutient leur contemporanéité, (Adaci *et al.*, 2012).

Rasmussen *et al.* (1992) considèrent que l'âge des gisements du Glib Zegdou et des Gour Lazib sont contemporains de ceux du Fayoum. Cette donnée a été réfutée par Godinot et Mahboubi (1994) à partir de l'étude de deux Primates (*Algeripithecus* et *Tabelia*).

Ces deux espèces ont données un cachet caractéristique d'ancienneté, surtout par sa contemporanéité avec la faune de Chambi (Tunisie) citons par exemple : *Algeripithecus* et *Djebelemur* , et l'espèce de *Zegdoumys sbeitlai* appartenant à la famille de Zegdoumyidae (Adaci, 2012).

La famille de Plesiadapiformes pourrait suggérer un âge Yprésien, puisque tous les représentants de l'ordre, qui disparaissent avant la limite Yprésien-Lutétien. Le Rodentia pourrait aller dans ce sens si son rapprochement avec les formes anciennes de l'ordre se vérifiait (Tabuce, 2002).

Vianey-Liaud *et al.* (1994) ont noté que les rongeurs, par leur diversité et leurs caractères dérivés, peuvent être attribué au Lutétien basal. Dans l'état actuel des connaissances, la famille des Zegdoumyidae est considérée comme la plus ancienne faune de rongeurs du continent africain. La grande diversité morphologique, basée essentiellement sur L'étude de la dentition, reflète clairement une diversification du groupe, au cours l'Eocène moyen (Marivaux *et al.*, 2011).

D'une façon générale la mise en évidence d'une attribution stratigraphique, à partir du degré évolutif des rongeurs et primates, est difficile et reste à discuter.

c- Le membre supérieur

La faune de ce membre ne se représente que par des sections et fantômes de coquilles de gastéropodes. Cette faune à enroulement plan signalée au sommet du membre

supérieur est rapportée au genre *Pseudoceratodes* (Mahboubi 1995). Dans le paléogène algérien Jodot (1953) a reconnu quatre espèces:

- | | |
|------------------------------------|------------|
| - <i>Pseudoceratodes clariondi</i> | Yprésien |
| - <i>Pseudoceratodes laffittei</i> | Sparnacien |
| - <i>Pseudoceratodes flandrini</i> | Thanétien |
| - <i>Pseudoceratodes jolyi</i> | Danien |

Les données stratigraphiques fournies par les *Pseudoceratodes* ne concordent pas avec les résultats données par les charophytes. Ces faunes de gastéropodes sont généralement récoltées par les auteurs dans des niveaux plus anciens (Jodot, 1953, Mahboubi, 1983) mis à part la faune de *Pseudoceratodes* recueillie dans le membre supérieur de la formation de Glib Zegdou. L'état de conservation de cette faune ne permet pas de faire une appartenance systématique convenable.

2- Les données de la magnétostratigraphie

En plus les études biostratigraphiques, des analyses magnétostratigraphiques, ont été effectuées dans la zone de Glib Zegdou pour faire avancer les connaissances sur l'âge de ces dépôts continentaux (Coster, 2010 et Coster *et al.*, 2012).

Deux zones de polarité sont reconnues dans la coupe du Glib Zegdou. Le membre inférieur et les deux premiers tiers du membre intermédiaire, sont de polarité normale. Le sommet de la coupe est de polarité inverse (Fig. 6). La corrélation de ce changement est réalisée avec l'échelle géomagnétique (GPTS de Gradstein *et al.*, 2004).

L'étude magnétostratigraphique révèle l'existence de deux corrélations probables de cette unité lithologique, l'une est située vers la partie sommitale du chron C22n et la partie inférieure du chron C21n (48.3-49Ma ce qui correspond à la fourchette d'âge comprise entre la partie sommitale de l'Yprésien et la partie basale du Lutétien), et l'autre polarité se situe vers la partie sommitale du chron C21n et à la partie inférieure du chron C20R (47.2-45.3Ma ce qui correspond à la partie inférieure du Lutétien moyenne) (Fig. 7).

Ces corrélations proposées suggèrent que l'âge de la formation Glib Zegdou varie entre 45 et 49 Ma. (Coster *et al.*, 2012). Cet âge correspond à une fourchette d'âge allant du sommet de l'Yprésien et la moitié inférieure du Lutétien.

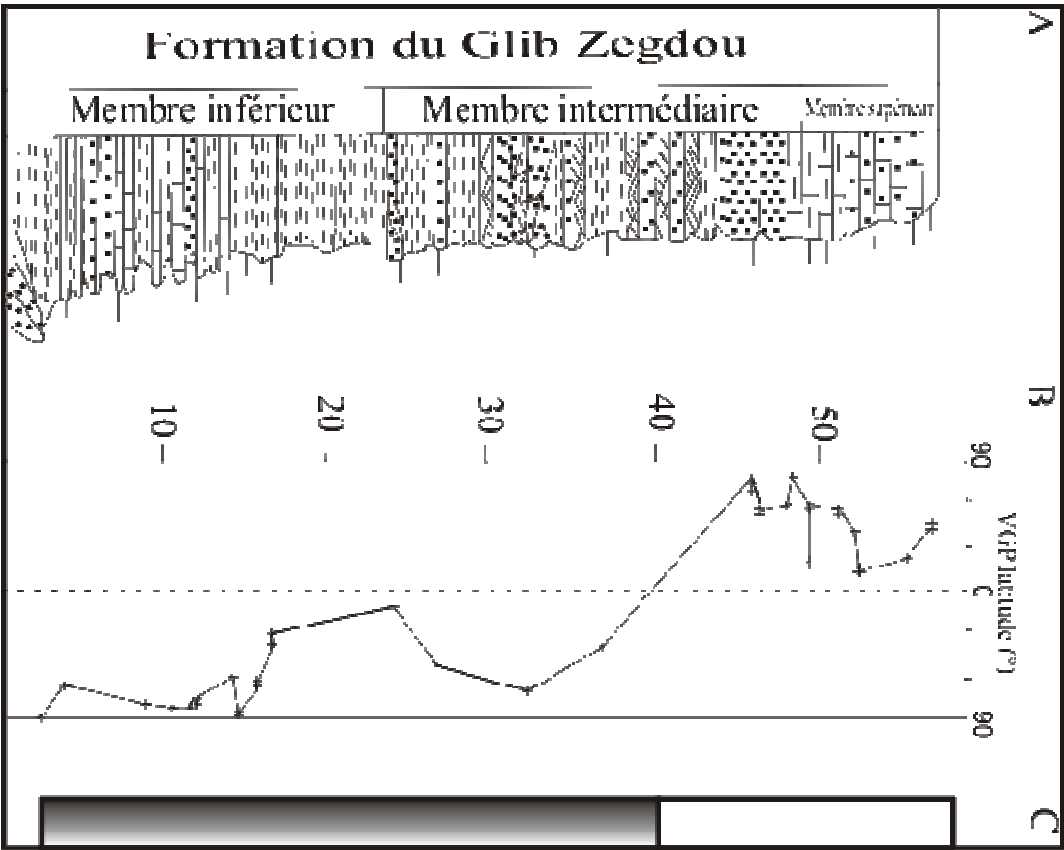


Fig. 6: Inversion stratigraphique paléomagnétique de la coupe du Glib Zegdou A: coupe stratigraphique du Glib Zegdou ; B: les latitudes du pôle géomagnétique virtuel (P_{GV}) sont projetées en fonction des niveaux stratigraphiques ; C : colonne de polarité des rois et bleus espacément respectivement les zone de polarité normale inverses). (Coster *et al.*, (2012).

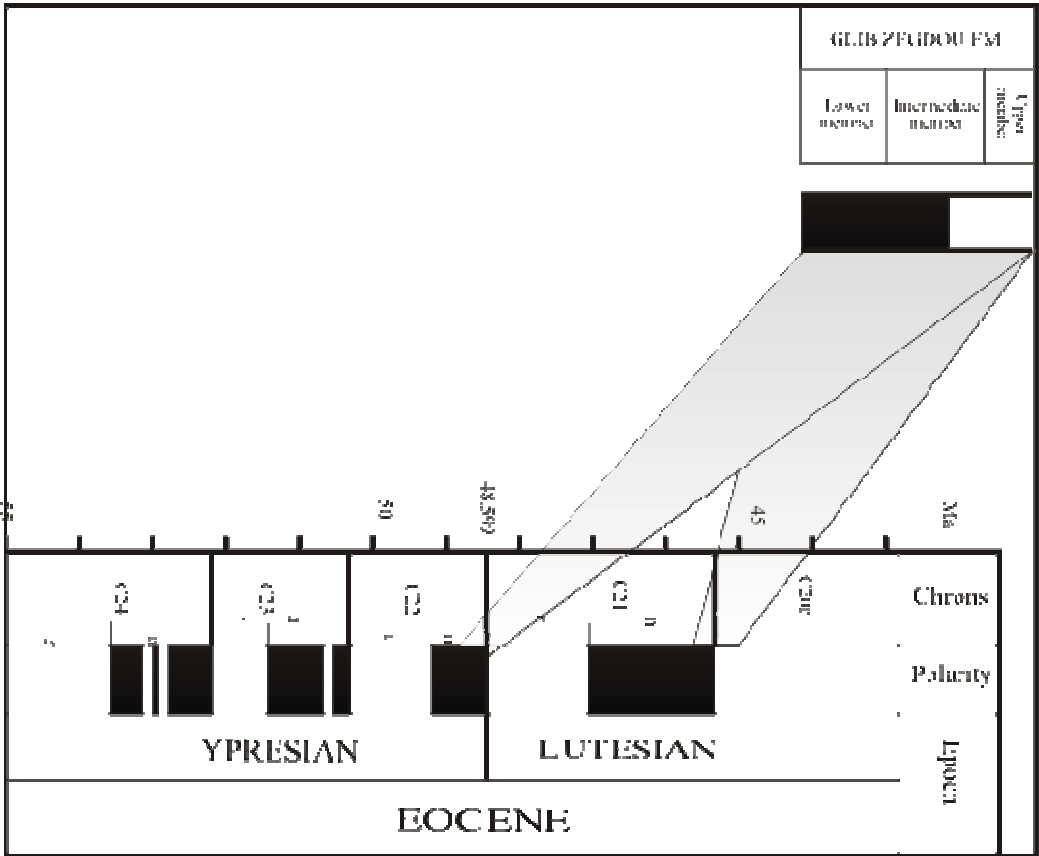


Fig. 7: Corrélations privilégiées de la coupe de Glib Zegdou avec le schéma de polarité géomagnétique (GPTS) de Gradstein *et al.* (2004). (Coster *et al.*, 2010).

Introduction

Les cartes paléobiogéographiques du monde de la fin du Crétacé montrent que l'Afrique se trouvait déjà séparé de l'Eurasie par la Téthys et la Mésogée, et de l'Amérique par l'Atlantique (Fig. 8). A cette époque donc deux grandes aires continentales s'installèrent: l'une nord-téthysienne, constituée de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord, l'autre sud-téthysienne, morcelée, comprenant l'Afrique, l'Inde, l'Australie et l'Antarctique. L'ensemble nord-téthysien est mieux documenté en fossiles continentaux. Plusieurs gisements répartis sur l'ensemble de ce dernier domaine ont contribué à affiner la paléogéographie et préciser les zones de jonction entre l'Eurasie et l'Amérique du Nord durant le Paléocène et l'Eocène (Mahboubi *et al.*, 1997).

Ces dernières années ont connu des découvertes en Afrique nord-occidentale (Maghreb), de restes de faunes et de flores continentales paléocènes et éocènes. Les documents paléontologiques récents (Tabuce, 2002; Tabuce *et al.*, 2004; Adaci *et al.*, 2007; Marivaux *et al.*, 2009; Tabuce *et al.*, 2010; Mebrouk, 2011; Adaci, 2012) montrent clairement l'existence d'échanges fauniques et floristiques entre le continent africain et les régions nord-téthysiennes. Ces résultats confortent l'idée, longtemps admise, de l'isolement géographique de ce continent pendant cette période, tandis que d'autres montrent l'existence d'échanges fauniques et floristiques avec le super continent (Mahboubi, 1995).

L'étude de la faune de mammifères de Glib Zegdou, récoltée dans le cadre de ce travail, est composée en partie par des primates et des rongeurs. Elle nous a permis de voir mieux les relations paléogéographiques et les échanges à l'Eocène qui ont eu lieu entre le continent africain et le reste du monde à cette époque.

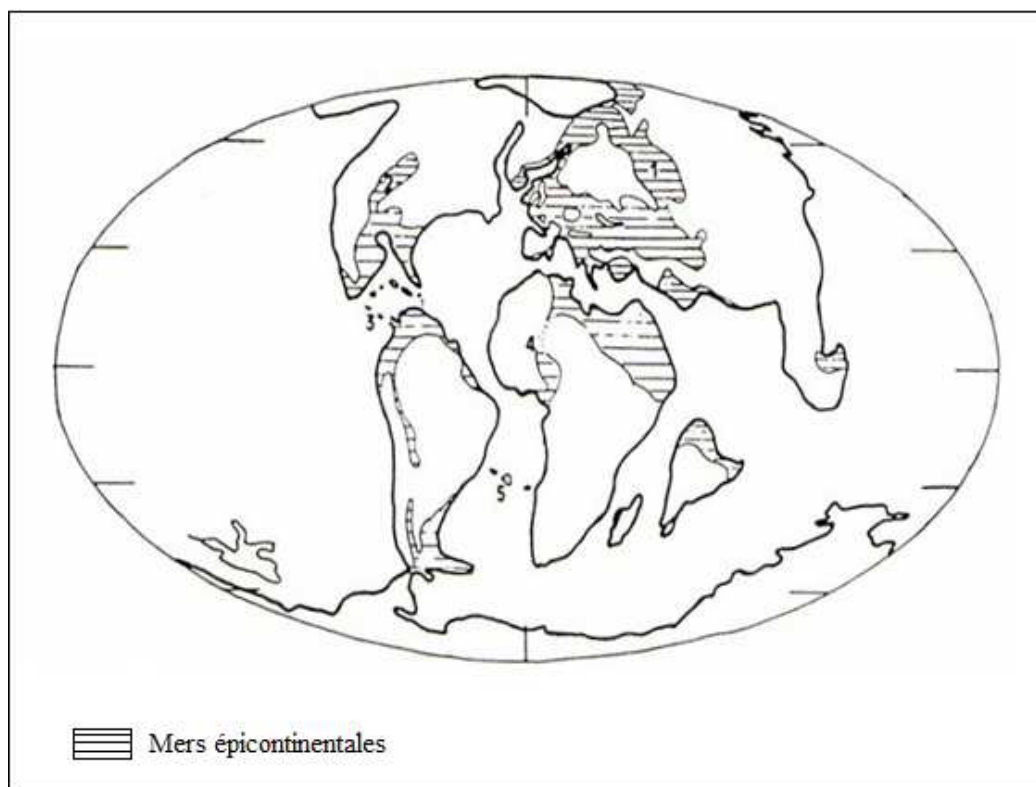


Fig. 8 : Paléogéographie du monde au Crétacé terminal (d'après Ziegler *et al.*, 1982): 1. Mer ouralienne (mer d'Obik et détroit de Turgai); 2. "Western Interior Seaway"; 3. Complexe de Nicoya; 4. "Mer transcontinentale saharienne"; 5. Rides de Walvis et de Rio Grande.

A- Les recherches anciennes

Depuis longtemps jusqu'à la fin des années soixante dix les localités à mammifères terrestres du continent africain se limitent à deux gisements d'âge paléogène. Il s'agit des sites du Fayum (Egypte) et celui de Dor et Talha (Libye), datés tous les deux à la limite éocène/oligocène. La composition faunique de ces deux gisements est composée essentiellement d'hyracoïdes, de proboscidiens, de créodontes, de singes anthropoïdes, de rongeurs phiomyides et de macroscélidés. L'endémisme caractéristique de ces différents groupes a permis aux anciens auteurs de supposer que l'Afrique avait été isolée du bloc nord-téthysien pendant tout le Paléogène.

B- Les recherches récentes

En plus des deux localités précédentes, huit autres localités à mammifères ont été découvertes au cours des trente dernières années en Afrique nord-occidentale (Maroc, Algérie, Tunisie et Lybie). La particularité qui attire l'attention concernant ces dernières prospections, est la nouveauté des éléments fournis par ces localités permettant de reconsidérer l'histoire du peuplement africain de cette période.

Bien que la position relative de certains de ces gisements ne soit pas connue avec précision, ils apportent de nouvelles contributions concernant la dispersion des mammifères dans ce continent, son peuplement et les échanges éventuels qui ont eu lieu pendant le Paléogène. On peut répartir ces huit gisements maghrébins en quatre catégories, selon leur ancienneté géologique:

- le gisement Adrar Mgorn (Sud marocain) d'âge paléocène supérieur.
- le gisement N'Tagourt 2 (Sud marocain) d'âge yprésien.
- **les gisements algériens** (El Kohol, **Gour Lazib et Glib Zegdou**) et le gisement tunisien (Chambi) d'âge éocène inférieur à moyen.
- Le gisement de Dur At-Talha (centre de Libye) d'âge éocène moyen à supérieur.
- le gisement de Nementcha (Algérie) d'âge éocène supérieur.

Ces gisements africains ont livrés des faunes de mammifères peu diversifiées (Mahboubi *et al.*, 1983, 1984, 1986, 1997; Tabuce, 2002; Tabuce *et al.*, 2004; Tabuce *et al.*, 2010; Marivaux *et al.*, 2009; Adaci *et al.*, 2007; Adaci, 2012; Mebrouk *et al.*, 1998; Mebrouk, 2011). Ils sont caractérisés par un mélange de groupes exclusivement africains (hyracoïdes, proboscidiens, créodontes et macroscélidés) et de formes nouvellement introduites en Afrique. Il s'agit de rongeurs et primates, ce qui a permis de dire qu'il y a des relations ou plutôt des communications par voie terrestre entre l'Eurasie et l'Afrique à l'Eocènes inférieur ou moyen.

Dans le présent chapitre, nous essayons de montrer le rôle de la faune de mammifères de Glib Zegdou (les Primates et les Rongeurs) et les conséquences paléogéographiques que nous pouvons tirer à partir de l'étude de ces fossiles continentaux.

I- Les Rongeurs

Les archives fossiles du Paléogène des rongeurs en Afrique est très rare par rapport à celle de l'Amérique du Nord et l'Eurasie. Malgré cela, l'Afrique a longtemps paru comme étant un centre d'adaptation de rayonnement de deux groupes distincts de rongeurs: Hystricognathi et Anomaluroidea (Marivaux *et al.*, 2011).

La localité de Glib Zegdou montre un ensemble des espèces de rongeurs qui partagent les mêmes particularités morphologiques et anatomiques justifiant leur attribution à la nouvelle famille des Zegdoumyidae (Vianey-Liaud *et al.*, 1994). La dernière étude systématique a permis à Marivaux *et al.* (2011), de constater en plus des autres formes de cette famille (*Zegdoumys lavocati*, *Zegdoumys sbeitlai*, *Glibia pentalopha*, *Glibia tetralopha* et *Glibemys algeriensi*), une nouvelle forme (*Lazibemys zegdouensis*). Selon Vianey-Liaud *et al.* (1994), cette famille peut être enracinée dans le groupe frère euraméricain des Ischyromyidae, et pourrait correspondre au groupe frère des Scuravidae nord américaine d'une part, et des Gliridae européens d'autre part. Une dispersion Nord-Sud est indiquée par cette famille du Glib Zegdou selon Vianey-Liaud *et al.* (1994).

Les espèces issues de la diversification des Zegdoumyidae présentent des spécialisations diverses témoignant d'une radiation, ce qui indique une durée d'évolution de quelques millions d'années sur le territoire nord-africain depuis leur immigration et leur isolement sur ce continent (Mahboubi *et al.*, 1997).

La présence des Zegdoumyidae, déjà diversifiés à cette époque, témoigne de l'existence de communications et d'échanges Nord-Sud entre l'Europe et l'Afrique nord-occidentale pendant l'Eocène inférieur (Mahboubi *et al.*, 1997), car les plus anciens rongeurs connus ne sont pas plus anciens que la limite paléocène/éocène.

L'étude récente des Zegdoumyidae des Glib Zegdou, montre clairement que cette famille est membre du clade basal des Anomaluroidea. Cette hypothèse phylogénétique souligne, par conséquent, la grande antiquité du clade Anomaluroidea en Afrique (Marivaux *et al.*, 2011).

Cette démonstration que Zegdoumyidae sont membres de ce groupe basale met l'accent sur le rôle de l'Afrique dans la migration de ce groupe vers les autres masses continentale. En effet la migration vers l'Asie à partir de la plaque afro-Saoudite (Marivaux *et al*, 2011).

II- Les Primates

Les sites éocènes de Glib Zegdou et des Gour Lazib, considérée parmi les rares localités du continent africain ayant fourni des primates de cet âge. Les découvertes menues ces dernières années ont démontré que l'Afrique en plus l'Asie ont été l'épicentre de l'origine et le début de diversification des principales lignées de primates vivants. Parmi les questions les plus vivement posées dans le domaine de la paleoprimatologie, est l'origine africaine ou asiatique de ces fossiles Tabuce *et al*, (2009).

Selon Mahboubi *et al*, (1997), les Adapidés sont connus en Europe et en Amérique du Nord dès l'Eocène inférieur. Cette donnée paléobiogéographique concorde avec celle des rongeurs mais plaide en outre en faveur d'une existence plus ancienne de ce groupe en Afrique suivie d'une dispersion dans le domaine nord-téthysien au début de l'Eocène inférieur. Toutefois, un scénario similaire à celui des rongeurs ne peut être exclu (origine nord-téthysienne suivie d'une dispersion et d'une évolution en Afrique pendant l'Eocène inférieur).

La présence de primates strepsirhini dans l'Eocène inférieur à moyen d'Afrique du nord dans le Glib Zegdou (*Algeripithecus minutus* et *Tabelia hammadae* actuellement *Azibius trerki* par la nouvelle attribution (Tabuce *et al*, 2010), et de primates anthropoïdes dans l'Eocène moyen d'Asie (*Eoimias* et *Bahinia*) suggèrent un échange faunique entre les deux continent au cours de l'Eocène inférieur (Tabuce, 2002). Les deux espèces (*Algeripithecus minutus* et *Tabelia hammadae*) indiquent l'ancienneté de ce groupe en Afrique et sa probable différenciation locale, déjà suggérée par la découverte d'*Altiaatlasius*, qui pourrait être le premier anthropoïde dans le Thanétien du Maroc (Tabuce, 2002).

Ces nouvelles données soutiennent l'idée qu'*Algeripithecus* et ses sœurs *Azibius* sont les premiers rejetons des Strepsirhini afro-arabique (Tabuce *et al.*, 2009).

Simultanément, les découvertes des anthropoïdes dans l'Éocène d'Asie méridionale et orientale ont démontré que l'Asie a également joué un rôle capitale dans l'origine et le rayonnement des anthropoïdes primates (Beard *et al.*, 1994, 1996, 2004; Kay *et al.* 1997; Jaeger et Marivaux, 2005; Bajpai *et al.*, 2008). Les différents scénarios géographiques pour l'histoire basale ainsi dépendent de l'état putatif anthropoïde d'*Algeripithecus* et *Tabelia*, ces problèmes critiques étant liée à la nature fragmentaire de leurs restes fossiles (Tabuce *et al.*, 2009).

C- Les échanges à l'Eocène inférieur et moyen

Comme nous l'avons déjà signalé, la présence de primates strepsirhini dans l'Eocène inférieur et moyen d'Afrique du Nord et des anthropoïdes dans l'Eocène Moyen d'Asie (*Algeripithecus*, *Azibius* *Eosimias* et *Bahinia*) a conduit Tabuce (2002) et Tabuce *et al.* (2009), de proposer l'existence d'un échange faunique entre les deux continents. Ces auteurs soulignent les difficultés relatives à ces interprétations pour fonder cette hypothèse:

- le problème morphologique entre ces deux groupes qui pourrait indiquer une migration plus ancienne que l'Eocène.

- le deuxième problème est l'absence de fossiles qui documentent l'échange de l'Afrique vers l'Asie à l'Eocène inférieur.

Par contre les données disponibles prouvées par la découverte du Marsupiale Péradectidé (*Kasserinotherium*) par Crochet (1986) à Chambi et le genre de *Quatranitherium* (Crochet *et al.*, 1992), témoignent une dispersion post-paléocène, de l'Europe vers l'Afrique (Tabuce 2002).

De plus, la découverte récente d'un Eosimiidae d'âge éocène inférieur en Inde et la position basale bien soutenu de ce primate dans les anthropoïdes (Jaeger et Marivaux, 2005), semble supporter une origine sud-asiatique des anthropoïdes (Beard, 2004, 2006) et une dispersion ultérieure en Afrique au cours de l'Eocène moyen. Un tel événement de dispersion des mammifères entre l'Afrique et l'Asie du

Sud a également été proposé pour plusieurs groupes, y compris les artiodactyles anthracotheriidea, et les rongeurs Anomaluroidea et hystricognathous (Tabuce et Marivaux, 2005; Gheerbrant et Rage, 2006).

Vianey-Liaud *et al.*, (1994) ont également montré, grâce à l'étude de la famille des Zegdoumyidae, que cette dernière trouvait son origine au sein de la famille Euraméricain gliridé-scuravidé. La dernière étude détaillée par Marivaux *et al.* (2011), attache cette famille au clade basal des Anomaluroidea en indiquant l'existence d'une migration vers l'Asie à partir de la plaque afro-saoudite (Marivaux *et al.*, 2011).

Ainsi, les gisements de l'Eocène inférieur ou moyen algérien (Glib Zegdou) et de l'Europe sud-occidentale ont fourni une flore de charophytes commune et une faune de gastéropodes présentant beaucoup d'affinités. Cette faune et cette flore ne peuvent pas être prises en considération pour résoudre les problèmes des échanges et des connexions intercontinentales. Certaines espèces de charophytes sont connues par leur vaste répartition et ne se prêtent généralement pas aux reconstitutions paléogéographiques (Mahboubi, 1995).

De même, la présence simultanée des gastéropodes de part et d'autre de la Méditerranée n'implique pas des connexions continentales directes. La faible vitesse d'évolution de ces formes, comparée à celle des micromammifères, ne permet pas d'exclure le cas échéant, une immigration plus ancienne (limite crétacé/tertiaire) des représentants de ces groupes sud-européens en Afrique (Fig. 9).

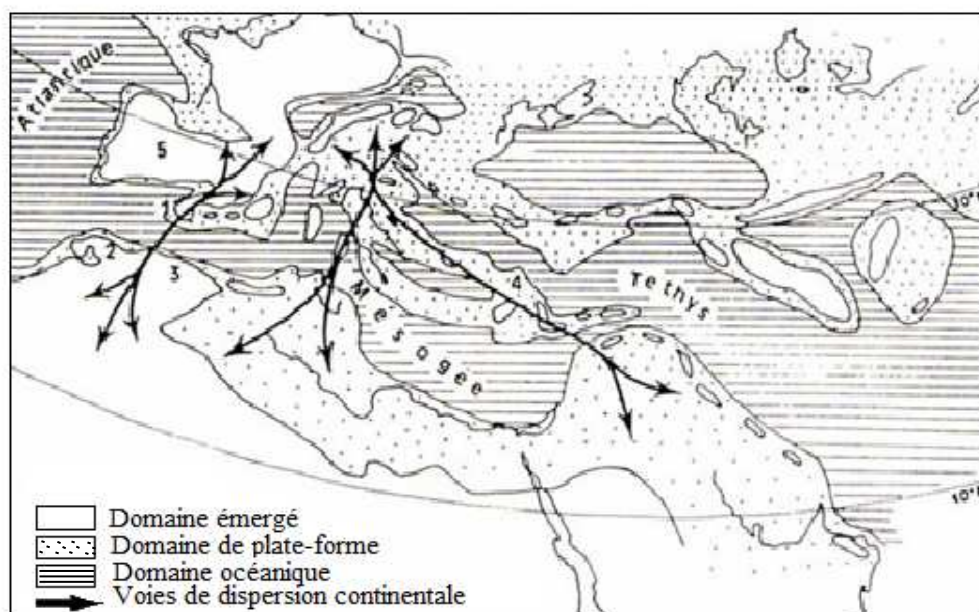


Fig. 9: Paléogéographie des régions téthysiennes à la limite Crétacé/Tertiaire (65 Ma) et les principales voies de dispersions spéculées entre l'Europe et l'Afrique (Gheerbrant 1987). 1. Plaque Alboran; 2. Meseta marocaine; 3. Meseta oranaise; 4. Plaque Apulie; 5. Iberia.

D- La voie de migration

Compte tenue du pourtour paléogéographique très complexe de la Téthys à l'Eocène, les voies terrestres empruntées par les faunes sont à ce jour douteuses, un rapprochement des plaques ibérique et africaine a été prouvé par Hartenberger *et al.* (1985), il peut être qu'il avait un passage via la plaque apulie pourrait également être proposé à l'instar des échanges anté-thanétiens (Gheerbrant, 1988, 1990).

La situation géographique des sites africains qui révèlent l'existence de rongeurs et de primates augmente le rôle de l'Europe dans la communauté mammalien africaine de l'Eocène inférieur. En fait, la faune de rongeurs atteste une communication continentale terrestre permettant la conquête du continent africain. Cette immigration s'est effectuée dans le sens Nord-Sud, c'est à dire de l'Europe vers l'Afrique (Tabuce, 2002). Mais le contraire toujours reste à posé par les différentes discussions des travaux menés ces dernières années (Fig. 10).

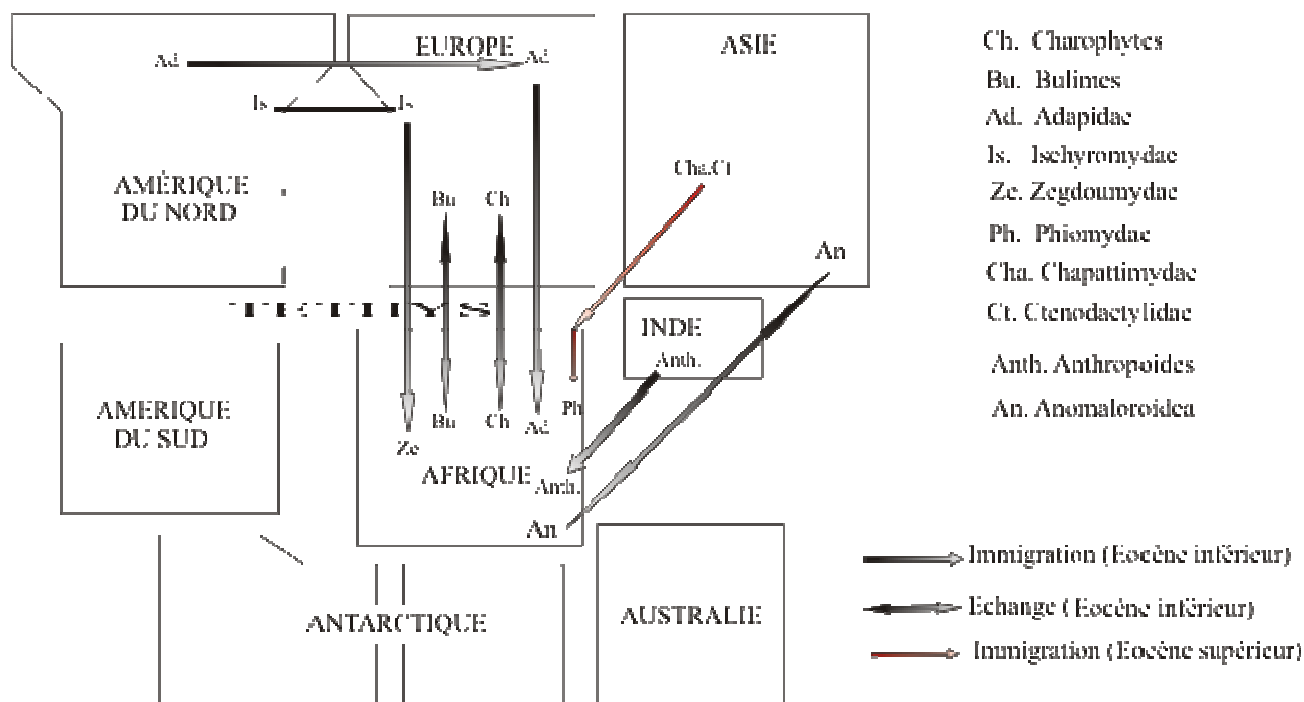


Fig. 10: Principaux échanges transéthériques indiqués par les gisements maghrébins éocènes.

E- Rôle du Pléoclimat

D'après Tabuce (2002), l'Eocène correspond à un épisode climatique chaud et à une période favorable qui documentent le développement des différents ordres citer et étudier de mammifères. Ce climat autorise une certaine continuité faunique chez les mammifères dès la limite paléocène/éocène, car plusieurs lignées thanétioyprésiennes sont reconnues (Gheerbrant *et al.*, 1998), malgré le peu de données les concernant.

D'autre part la diversité faunistique et floristique et la surabondance des espèces de moins de 1 kg suggèrent un environnement climatique plus favorable pour le développement, qui peut être un milieu forestier. Par contre la diversité sous-estimée des ongulés suscite également la présence de milieux plus ouverts.

Pour Gevin *et al.* (1975 b), la région des Gour représente un vaste lac de plus de 20 km de long, bordé d'une forêt-galerie, puis de milieux ouverts en périphérie.

Ces données ont conduit à supposer que les charophytes, qui vivent et abondent dans des milieux de faible profondeur peuvent suggérer la présence, en bordure de ce

lac, des niches écologiques propices à leur développement. Par conséquence plusieurs populations identiques et/ou relativement différentes ont partagés ces environnements avec d'autres organismes (primates, rongeurs, hyracoïdes, insectivores et gastéropodes (Mebrouk, 2011).

Conclusion générale

Les prospections et les recherches effectuées, ces dix dernières années, sur les terrains paléogènes de Glib Zegdou et des Gour Lazib, ont permis d'une part, d'enrichir le registre fossile par la découverte de nouveaux sites fossilifères de mammifères (primates, rongeurs, hyracoïdes, insectivores et carnivores), et d'autre part de préciser le cadre biostratigraphique et paléobiogéographique.

- Sur le plan lithostratigraphique la coupe de Glib Zegdou est subdivisée en trois membres distincts: un membre inférieur argilo-marno-gypseux, à poissons et tortues, reposant en discontinuité sur le paléozoïque, un membre intermédiaire détritique très riche en vertébrés en particulier les mammifères, et un membre supérieur grés-carbonaté ne livrant que des fantômes de gastéropodes.

- Sur le plan paléontologique et biostratigraphique, l'étude détaillée des niveaux fossilifères HGL 50, 51, 52 du membre intermédiaire, a permis de déterminer une vingtaine de dents isolées après le traitement d'une trentaine de sacs de sédiment. Ce travail nous a conduits de déterminer deux familles distinctes: les Azibiidae (pour les primates) et les Zegdoumyidae (pour les rongeurs). La première famille est représentée par six dents, dont cinq appartenant à *Algeripithecus minutus* et une à *Azibius trerki*, et la seconde est également représentée par quatorze dents; six pour *Glibia tetralopha* et huit pour *Glibia pentalopha*.

Le degré évolutif de ces formes de mammifères comparé avec les données stratigraphiques fournies par les charophytes nous ont conduits de préciser l'âge du gisement du membre intermédiaire (Yprésien terminal/Lutétien basal). Cet âge est confirmé par la paléomagnétostratigraphie qui donne un âge compris entre 45 et 49 Ma.

- Sur le plan paléobiogéographique, les nouveaux résultats paléontologiques ont permis de mettre en évidence l'existence des communications du continent africain avec les autres plaques, ces connexions ont été prouvées par les différents groupes de fossiles découverts de part et d'autre de ces continents. Une communication avec l'Europe à l'Eocène inférieur à moyen qui est suggérée par les primates (*Algeripithecus*, *Azibius*, *Eosimias* et *Bahinia*), les Marsupiaux (*Kasserinotherium* et *Quatranitherium*), les rongeurs (*Zegdoumyidae*). L'autre communication a été effectuée avec l'Asie en particulier par les rongeurs et les primates.

Adaci, M., Tabuce, R., Mahboubi, M., Bensalah, M., Fabre, P. -H., Hautier, L., Marivaux, L., Mebrouk, F., Lazzari, V., Otéro, O., Peigné, S., Tong, H. et Jaeger, J.-J. (2007). Nouveaux sites à vertébrés paléogènes dans la région des Gour Lazib (Sahara nord-occidental, Algérie). *C. R. Palévol.* **6**, 535-544.

Adaci. (2012). Le Paléogène continental du Sud-Ouest algérien; lithostratigraphie, paléontologie et sédimentologie. *Thèse Doct, Univ d'Oran*. 115p. 38fig. 19tab.

Bajpai, S., Kay, R. F., Williams, B. A., Das, D. P., Kapur, V. V. and Tiwari, B. N. (2008). The oldest Asian record of Anthropoidea. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*. **105**, 11093-11098.

Beard, K. C., Qi, T., Dawson, M. R., Wang, B. and Li, C. (1994). A diverse new primate fauna from middle Eocene fissure-fillings in southeastern China. *Nat.* **368**, 604-609.

Beard, K. C., Tong, Y., Dawson, M. R., Wang, J. and Huang, X. (1996). Earliest complete dentition of an anthropoid primate from the Late–Middle Eocene of Shanxi province, China. *Sci.* **272**, 82–85.

Beard, K. C. (2004). The hunt for the dawn monkey: unearthing the origins of monkeys, apes and humans. *Berkeley, CA: Univ California Press*.

Beard, K. C. (2006). Mammalian biogeography and anthropoid origin. In *Primate biogeography* (eds S. M. Lehman et J. G. Fleagle), pp. 439–467. New York, NY: Springer.

Bown, T. M., and Kraus, M. J. (1979). Origin of the tribosphenic molar and methatherian and eutherian dental formulae; pp.172-181 in Lillegraven, J.A., Kielan-Jaworowska, Z. et Clemens, W. A. (éds), *The First two-thirds of Mammalian History*.

Clariond, L. (1933). Les terrains primaires et la Hammada de Taouz (confins algéro-marocains du Sud). *C. R. somm. Soc. Géol. France*. **4**, 47-48.

Coster, P., (2010). Contribution de la magnétostratigraphie et de la biochronologie à l'histoire évolutive des primates: Application au Paléogène Continentale d'Afrique du Nord et au Miocène supérieur d'Asie du Sud-Est. *Thèse. Doct. Univ de Poitiers*. 326 p. 55fig. 19tab.

Coster, P., Benammi, M., Mahboubi, M., Tabuce, R., Adaci, M., Marivaux, L., Bensalah, M., Mahboubi, S., Mahboubi, A., Mebrouk, F., Maameri, C., and Jaeger, J.-J. (2012). Chronology of the Eocene continental deposits of Africa: Magnetostratigraphy and biostratigraphy of the El Kohol and Glib Zegdou Formations, Algeria. *Geol Soc Am. Bull.*

Crochet, J. Y. (1986). *Kasserinotherium tunisiense* nov. gen., nov. sp., troisième marsupial découvert en Afrique (Eocène inférieur, Tunisie). *C. R. Acad. Sc.* **302**, 323-326.

Crochet, J. Y., Thomas, H., Sen, S., Roger, J., Gheerbrant, E. et Al-Sulaimani, Z. (1992). Découverte d'un Péradectidé (Marsupialia) dans l'Oligocène inférieur du Sultanat d'Oman: nouvelle données sur la paléobiogéographie des marsupiaux de la plaque arabo-africaine. *C. R. Acad. Sc, Paris.* **314**, 539-545.

Crochet, J. Y., Peigné, S. et Mahboubi, M. (2001). Ancienneté des Carnivora en Afrique, in C. Denys, L. Granjon, A. Poulet (Eds.), *Proceeding of the eight ASM Symposium, IRD*, pp. 91-100.

Flamand, G. B. M. (1911). Recherches géologiques et géographiques sur le Haut-Pays de l'Oranie et sur le Sahara. *Thèse d'Etat. Lyon*, 1002p.

Gaffney, E. S., Deblieux, D. D., Simons, E.L., Sanchez-Villagra, P.A. and Meylan, M.R. (2002). Redescription of the skull of *Dacquemys* Williams, 1954, a Podocnemidid side-necked turtle from the Late Eocene of Egypt, *Am. Mus. Novitat.* 3372 (2002), 1-16.

Gevin P., Feist M. et Mongereau N. (1974). Découverte de Charophytes d'âge Eocène au Glib Zegdou (Sahara algérien), *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.* **60**, 371-374.

Gevin, P., Lavocat, R., Mongereau, N. et Sudre, J. (1975a). Découverte de mammifères dans la moitié inférieure de l'Éocène continental du Nord-Ouest du Sahara. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **280**, 967-967.

Gevin, P., Mongereau, N. et Truc, G. (1975b). La Hammada du Dra (Sahara algérien, frontière algéro-marocaine). Etat des connaissances actuelles. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon.* 1, 233-246

Gheerbrant, E. (1988). *Afrodon chleuhi* nov. gen., nov. sp., "insectivore" (Mammalia, Eutheria) lipothyphlé (?) du Paléocène marocain: données préliminaires. *C. R. Acad. Sci. Paris, (2).* **307**, 1303-1309.

Gheerbrant, E. (1990). On the early biogeographical history of the African placentals. *Hist. Biol.* **4**, 107-116.

- Gheerbrant, E., Sudre, J., Sen, S., Abrial, C., Marandat, B., Sigé, B. et Vianey et Liaud, M. (1998b).** Nouvelles données sur les mammifères du Thanétien et de l'Yprésien du bassin d'Ouarzazat (Maroc) et leur contexte stratigraphique. *Palaeovertebrata*. **27**, 155-202.
- Gheerbrant, E. and Rage, J. C. (2006).** Paleobiogeography of Africa: How distinct from Gondwana and Laurasia?. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* **241**, 224-246.
- Gingerich, P. D. (1976).** Cranial anatomy and evolution of early Tertiary Plesiadapidae (Mammalia, Primates). *Pap. Palaeont.* **15**, 1-141.
- Godinot, M. and Mahboubi, M. (1992)** Earliest known simian primate found in Algeria. *Nat.* **357**, 324-326.
- Godinot, M. et Mahboubi, M. (1994)** Les petits primates simiiformes de Glib Zegdou (Eocène inférieur à moyen d'Algérie). *C. R. Acad. Sci. Paris.* **319**, 357-364.
- Godinot, M. (2006).** Lemuriform origins as viewed from the fossil record. *Folia Primatol.* **77**, 446-464.
- Gradstein, F. M., Ogg, J. G. and Smith A. G. (2004).** (eds). A Geological Time Scale. *Cambridge. Univ Press*, pp. 63-86
- Grambast L. et Lavocat. (1959).** Sur la présence dans la région du Dra (Sahara nord-occidentale) des couches éocènes datées par des charophytes. *C. R. Somm. Soc. Géol. France.* **6**, 153- 154.
- Grambast L., (1960).** Description et signification stratigraphique de deux charophytes d'origine saharienne. *Rev. Micropaleont. Paris.* **4**, 192-198.
- Hartenberger, J. L., Maetinez, C. et Ben Said, A. (1985).** Découverte de mammifères d'âge Eocène inférieur en Tunisie centrale. *C. R. Acad. Sci. Paris (2).* **301**, 649-652.
- Holroyd, P. A. et Simons, E. L. (1991).** The phyletic relationships of *Azibius*. *Am. J. Phy. Anthro.* **12**, 94.
- Jaeger, J.-J. and Marivaux, L. (2005).** Shaking the earliest branches of anthropoid primate evolution. *Sci.* **310**, 244-245.
- Jodot. P. (1953a).** Les Pseudoceratodes du Nummulitique continental circumsaharien. *Bull. Serv. Carte Géol. Algérie.* **17**, 124p.

Joly F. et Lavocat R. (1949). Observation géographique et morphologique dans les Kem Kem de la Daoura (Maroc sud orientale). *C. R. Somm. Soc. Géol. France*. n°13.

Kay, R. F., Ross, C. F. and Williams, B. A. (1997). Anthropoids origins. *Sci.* **275**, 797-804.

Kilian C. K (1931). Les principaux complexes continentaux du Sahara. *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, pp. 109-111.

Lavocat, R. (1954): Reconnaissance géologique dans les Hammadas des confins algéro-marocains du Sud. *Notes Mém. Ser. Cart. Géol. Maroc*. **116**, p148.

Marivaux, L., Ducrocq, S., Jaeger, J. J., Marandat, B., Sudre, J., Chaimanee, Y., Tun, S. T., Htoon, W. and Soe, A. N. (2005). New remains of *Pondaungimys anomaluroopsis* (Rodentia, Anomaluroidea) from the Latest Middle Eocene Pondaung Formation of Central Myanmar. *J. Vert. Paleontol.* **25**, 214-227.

Marivaux, L., Adaci, M., Bensalah, M., Rodriguez, H.G., Hautier, L., Mahboubi, M., Mebrouk, F., Tabuce, R. and Vianey-Liaud, M. (2011) Zegdoumyidae (Rodentia, Mammalia), stem anomaluroid rodents from the Early to Middle Eocene of Algeria (Gour Lazib, Western Sahara): new dental evidence. *J. Syst. Palaeontol.* Vol, **9**, 563-588.

Mahboubi, M. (1983). Etude géologique et paléontologique du Crétacé post-Aptien et du Tertiaire de la bordure méridionale du Djebel Amour (Atlas saharien centrale, Algérie). *Thèse de 3ème cycle, Univ d'Oran*. 116 p. (inédit).

Mahboubi, M., Ameer, R., Crochet, J.-Y. and Jaeger, J.-J. (1984 a). The earliest known proboscidean from north-west Africa (Algeria). *Nat.* **308**, 543-544.

Mahboubi, M., Ameer, R., Crochet, J.-Y. and Jaeger, J.-J., (1986). El Kohol (Saharan Atlas, Algeria): a new Eocene mammal locality in Northwestern Africa. *Palaeontographica, Abt.* **192**, 15-49.

Mahboubi, M. (1995) Etude géologique et paléontologique des formations continentales paléocènes et éocènes d'Algérie. *Univ d'Oran, Inst. Sci de la Terre*. 169p. 63fig. 4tab.

Mahboubi, M., Mebrouk, F. et Jaeger, J.J. (1997). Conséquence paléobiogéographiques tirées à partir de l'étude de quelques gisements paléogènes du Maghreb (mammifères, gastéropodes, charophytes). *Mém. Trav. E. P. H. E. Inst. Montpellier*. **21**, 275-284.

Mahboubi, M., Sudre, J., Tabuce, R., Mebrouk, F., Feist-Castel, M., Vianey-Liaud, M., Crochet, J.Y., Godinot, M. and Jaeger, J.J. (2002). Etat actuel des connaissances sur les formations continentales éocènes de la bordure septentrionale de la Hammada du Draa (régions de Glib Zegdou et des Gour Lazib, Sahara occidental algérien). *Mém. Ser. Géol. Algérie*. **11**, 1-11.

Mebrouk, F. (1993). Charophytes du Tertiaire continentale de l'Algérie. Systématique et biostratigraphie. *Thèse. Magister. Univ d'Oran*, 173 p.

Mebrouk, F., Mahboubi, M., Bessedik, M. et Feist, M. (1997). L'apport des charophytes à la stratigraphie des formations continentales paléogènes de l'Algérie. *Geobios*. **30**, 171-177.

Mebrouk, F. et Feist, M. (1999). Nouvelles charophytes de l'Eocène continental de l'Algérie. *Géol. Méditerranéenne*. **26**, 29-45.

Mebrouk, F. (2011). Les charophytes du Maghreb ; systématique, biostratigraphie et environnement, Crétacé-Paléogène. *Thèse. Doct d'Etat. Univ d'Oran*. 136 p., 23 fig., 49 tab, 17pl.

Menchikoff. (1946). Sur les dépôts post-turonien des confins algéro- marocains du Sud. *C. R. Somm. Géol. France*, pp. 53-54.

Rasmussen, D.T., Bown, T.M. and Simons, E.L. (1992). The Eocene-Oligocene transition in continental Africa, in D.R. Prothero, W.A. Berggren (Eds.), Eocene-Oligocene Climatic and Biotic Evolution. *Princeton. Univ. Press*, pp. 548-566.

Silcox, M. T. (2008). The biogeographic origins of primates and euprimates: east, west, north or south of Eden? In *Mammalian evolutionary morphology: a tribute to Fredrick S. Szalay* (eds E. J. Sargis and M. Dagosto), pp, 199–231. Dordrecht. The Netherlands: Springer.

Sudre, J. (1975). Un prosimien du Paléogène ancien du Sahara nord-occidental: *Azibius trerki*, n. g., n. sp. *C. R. Acad. Sci. Paris*. **280**, 1539-1542.

Sudre J. (1979). Nouveaux mammifères éocènes du Sahara occidental, *Palaeovertebrata*. **9**, 83-115.

Szalay, F. S. (1969). The Mixodectidae, Microsyopidae and the insectivore-primate transition. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist*. **140**, 195-330.

Tabuce, R., Mahboubi, M. and Sudre, J. (2001). Reassessment of the Algerian Eocene Hyracoid *Microhyrax*. The early diversity and basal phylogeny of the Order Hyracoidea (Mammalia). *Eclog. geol. Helvet.* **94**, 537-545.

Tabuce, R (2002). Mammifères du Paléogène ancien d'Afrique du Nord occidental : systématique, paléobiogéographique et apport à la phylogénie des ordres endémiques africains. *Thèse. Doct. Univ. Montpellier II*, 224p. 12 pl. 24 fig

Tabuce, R., Mahboubi, M., Tafforeau, P. and Sudre, J. (2004). Discovery of a highly specialized Plesiadapiformes (Mammalian, Primates) in the Eocene of Africa. *J. Hum. Evol.* **47**, 305-321.

Tabuce, R. and Marivaux, L. (2005) Mammalian interchanges between Africa and Eurasia: an analysis of temporal constraints for the plausible Paleogene anthropoid dispersions. *Anthropol. Sci.* **112**, 27-32.

Tabuce, R., Jeager, J. J., Marivaux, L., Lebrun, R., Adaci, M., Bensalah, M., Fabre, P. H., Fara, E., Rodrigues, H-G., Hautier, L., Jaeger, J-J., Lazzari, V., Mebrouk, F., Peigné, S., Sudre, J., Tafforeau, P., Valentin, X. and Mahboubi, M. (2009). Anthropoid versus strepsirrhine status of the African Eocene primates *Algeripithecus* and *Azibius*: craniodental evidence. *Proc. R. Soc. B: Biol. Sci.* **276**, 4087-4094.

Tabuce, R., Jeager, J. J., Marivaux, L., Bensalah, M., Bilal, A. A., Benammi, M., Chaimanee, Y., Coster, P., Marandat, B., Valentin, X. and Brunet, M. (2012). New stem elephant-shrews (Mammalia, Macroscelidea) from the Eocene of Dur At-Talah, Libya. *Palaeont.*, Vol. 55, Part 5, pp. 945–955.

Tong H. et Buffetaut E. (1996). A new genus and species of pleurodiran turtle from the Cretaceous of Southern Morocco. *N. Jahrb. Geol. Palaeontol.* **199**, 133-150.

Vianey-Liaud, M., Jaeger, J.-J., Hartenberger, J.-L. et Mahboubi, M. (1994). Les rongeurs de l'Eocène d'Afrique nord-occidentale (Glib Zegdou (Algérie) et Chambi (Tunisie)) et l'origine des Anomaluridae. *Palaeovertebrata.* **23**, 93-118.

Wood, A. E. and Wilson, R. W. (1936). A suggested nomenclature for the cusps of the cheek teeth of rodents. *J. Paleont.* **10**, 388-391.

Liste des figures

Fig. 1: Localisation géographique du secteur étudié

Fig. 2: Localisation de secteur d'étude (Glib Zegdou) par rapport au Nord occidental algérien.

Fig. 3: la coupe lithologique de Glib Zegdou

Fig. 4: Nomenclature dentaire employée. Tabuce (2002)

Fig. 5: Terminologie dentaire utilisée de Wood et Wilson (1936), modifié par Marivaux *et al.* (2005).

Fig. 6: inversion stratigraphique paléomagnétique de la coupe du Glib Zegdou A: coupe stratigraphique du Glib Zegdou; B: latitude du pôle géomagnétique virtuel (PGV) sont projetées en fonction des niveaux stratigraphiques; C : colonne de polarité (les noir et blanc représentent respectivement les zones de polarité normale inverse). Coster *et al.* (2012).

Fig. 7: Corrélation privilégiées de la coupe de Glib Zegdou avec l'échelle de polarité géomagnétique (GPTS) de Gradstein *et al.* (2004). (Coster *et al.*, 2010)

Fig. 8: Paléogéographie du monde au Crétacé terminal (d'après Ziegler *et al.*, 1982): 1. Mer ouralienne (mer d'Obik et détroit de Turgai); 2. "Western Interior Seaway"; 3. Complexe de Nicoya; 4. "Mer transcontinentale saharienne"; 5. Rides de Walvis et de Rio Grande.

Fig. 9: Paléogéographie des régions téthysiennes à la limite Crétacé/Tertiaire (65 Ma) et les principales voies de dispersions spéculées entre l'Europe et l'Afrique (Gheerbrant 1987). 1. Plaque Alboran; 2. Meseta marocaine; 3: Meseta oranaise; 4. Plaque Apulie; 5. Iberia.

Fig. 10 Principaux échanges transtéthysiens indiqués par les gisements maghrébins éocènes.

Liste des Tableaux

Tab. 1(a, b): Liste de faunes de Glib Zegdou d'après Adaci (2012) modifié.

Tab. 2: Biozonation des charophytes du Crétacé supérieur et du Paléogène (Riveline et al., 1996; chronostratigraphie d'après Gradstein et al., 1994) in: (Feist et al., 2005). La région du Glib Zegdou, in Mebrouk (2011) modifié.

Planche I

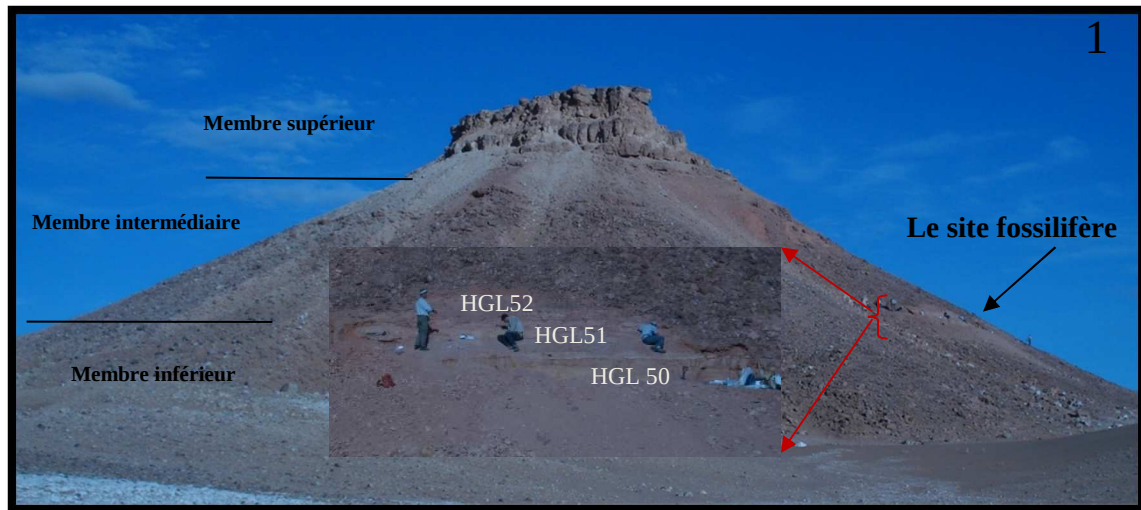


Planche I

- 1- le corp principale du Glib Zegdou avec les sites fossilifères.
- 2- vue panoramique du complexe de Gour Lazib.
- 3- Les niveaux à chéloniens considérés comme Cénomano-turonien par les anciens auteurs.

Planche II

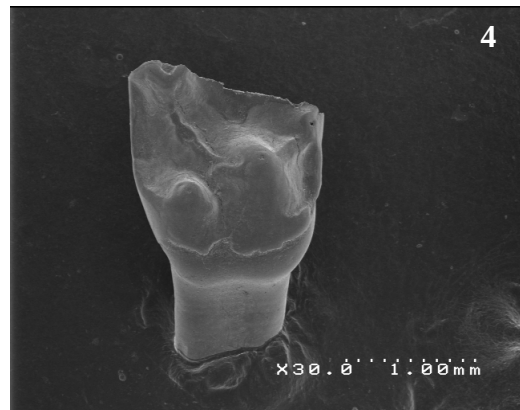
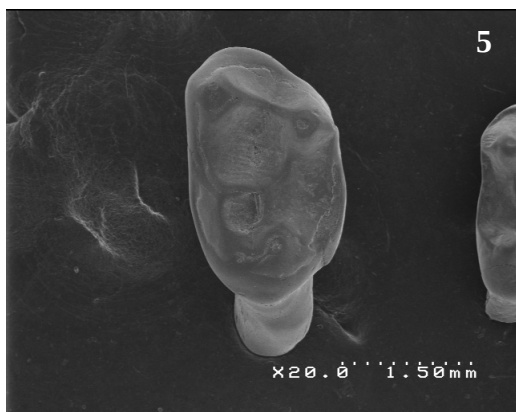


Planche II

1- *Algeripithecus minutus*, M₃ inférieures droites (HGL50/400), vue occlusale. (x45)

2- *Algeripithecus minutus*, M₃ inférieures droites (HGL50/401), vue occlusale. (x45)

3- *Algeripithecus minutus*, M₂ supérieure gauche (HGL50/402), vue occlusale. (x30)

4- *Algeripithecus minutus*, M₂ supérieure droite (HGL52/403), vue occlusale. (x30)

5- *Algeripithecus minutus*, M₁ inférieur droite (HGL50/404), vue occlusale. (x20)

6- *Azibius trerki*, M₃ supérieure gauche (HGL50/405), vue occlusale. (x45)

Planche III

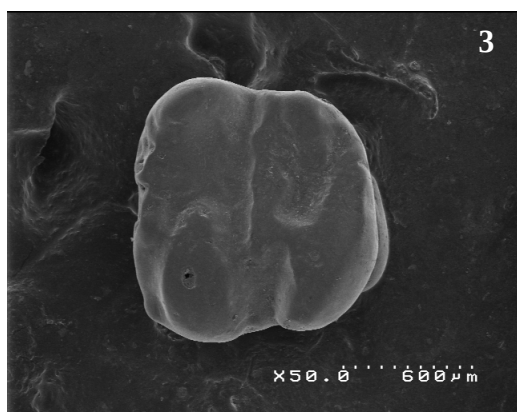
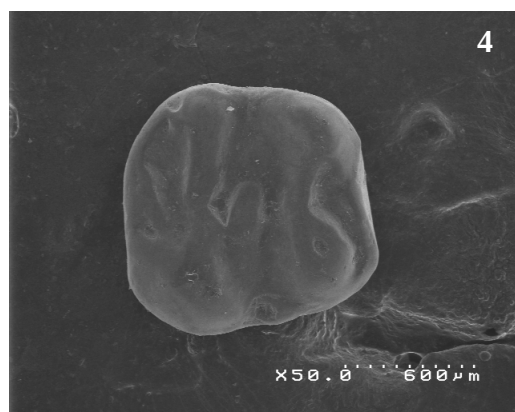
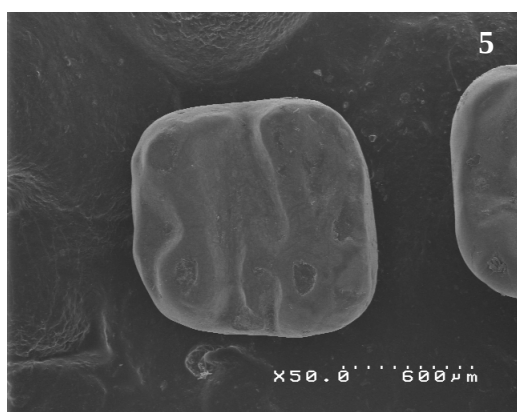
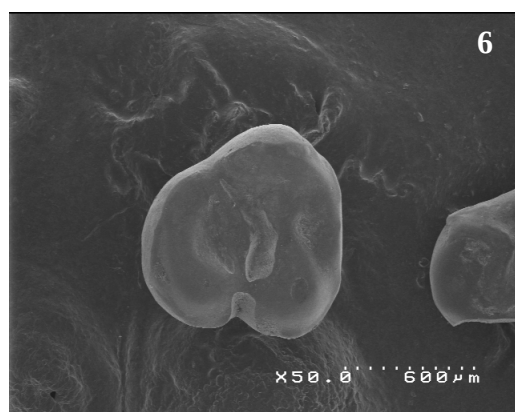


Planche III

- 1- *Glibia tetralopha*, M₂ supérieur droite (HGL50/100), vue occlusale. (x50)
- 2- *Glibia tetralopha*, M₂ supérieur droite (HGL52/101), vue occlusale. (x50)
- 3- *Glibia tetralopha*, M₂₋₃ inférieure gauche (HGL50/102), vue occlusale. (x50)
- 4- *Glibia tetralopha*, M₂ inférieure droite (HGL50/103), vue occlusale. (x50)
- 5- *Glibia tetralopha*, M₂ inférieure (HGL50/104), vue occlusale. (x50)
- 6- *Glibia tetralopha*, M₃ inférieure droite (HGL51/105), vue occlusale. (x50)

Planche IV

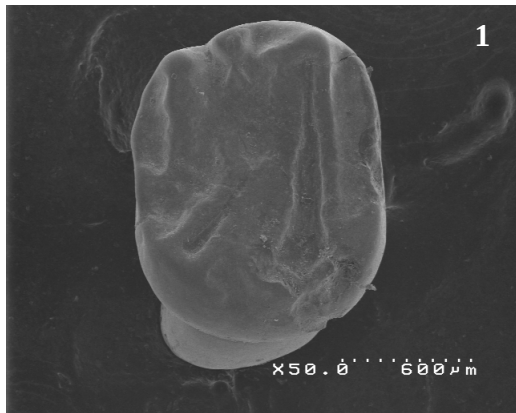
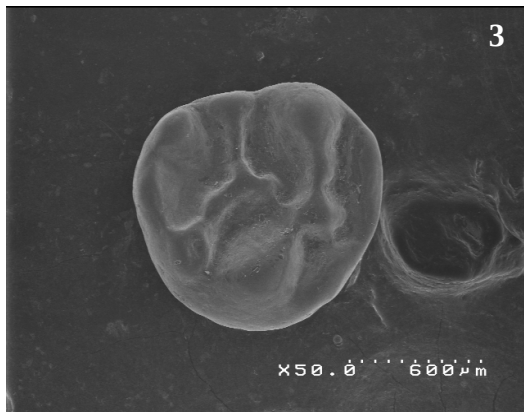
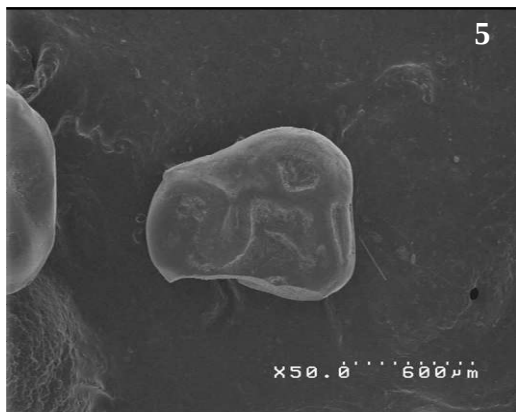


Planche IV

- 1- *Glibia pentalopha*, M₂ supérieure droite (HGL52/106), vue occlusale. (x50)
- 2- *Glibia pentalopha*, M₂ supérieur gauche (HGL50/107), vue occlusale. (x50)
- 3- *Glibia pentalopha*, M₃ supérieur droite (HGL50/108), vue occlusale. (x50)
- 4- *Glibia pentalopha*, M₃ supérieur droite (HGL50/109), vue occlusale. (x50)
- 5- *Glibia pentalopha*, P₄ inférieure droite (HGL52/110), vue occlusale. (x50)
- 6- *Glibia pentalopha*, M₂ inférieure droite (HGL50/111), vue occlusale. (x50)

Planche V

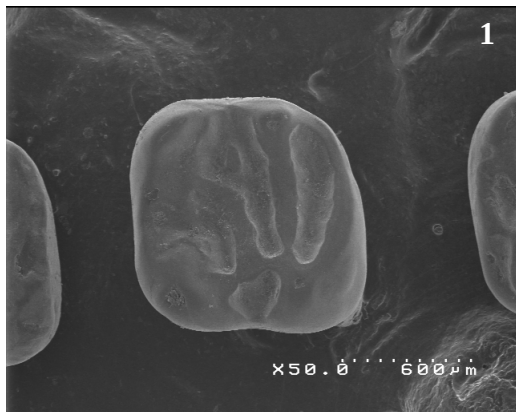
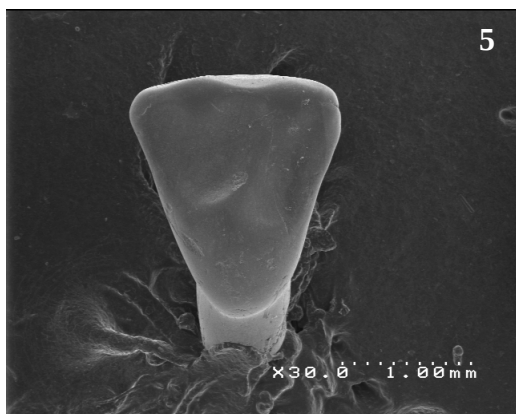


Planche V

1- *Glibia pentalopha*, M₂ inférieure gauche (HGL51/112), vue occlusale. (x50)

2- *Glibia pentalopha*, M₂ inférieure gauche (HGL50/113), vue occlusale. (x50)

3- Chiroptère, (HGL 50). (x70)

4- Insectivore, (HGL 52). (x70)

5- Primate, M (HGL 50). (x30)

6- Primate, M (HGL 52). (x30)

Planche VI



Planche VI

1- Insectivore, (HGL 50). (x70)

2- Insectivore, (HGL 52). (x70)

3- Hyracoïde, (HGL 50). (x40)

4- Primate, M (HGL 52). (x30)