

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد – تلمسان

Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCEN

كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers

Département des sciences de la terre et de l'univers

Laboratoire de recherche n°25 : promotion des ressources

Hydriques, pédologiques et minières : législation et choix technologique



MÉMOIRE

Présenté par

MCIRDI Naziha

et

LAHMER Khawla

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En : Géologie des Bassins Sédimentaires

**Comparaison des assemblages des faunes de
micromammifères d'âge vallésien des sites fossilifères du
Bassin de la Tafna (Algérie Nord Occidentale)**

Soutenu le 12/07/2023 devant le jury composé de :

Présidente : M ^{me} ZAOUI Djamila	M.C.B.	Université de Tlemcen
Encadreuse : M ^m MAHBOUBI Salamet	M.C.A.	Université de Tlemcen
Examineur : M ^r ADACI Mohammed	M.C.A.	Université de Tlemcen

Année universitaire 2022/2023

Remerciements

Nous souhaitons tout d'abord commencer ce mémoire en exprimant notre gratitude envers Allah le Tout-Puissant pour nous avoir accordé la force, la volonté et la patience nécessaire pour entreprendre et achever ce travail.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre encadreur, Madame MAHBOUBI Salamet, pour le temps précieux qu'elle a consacré à lire notre mémoire et à participer aux réunions qui ont jalonné chaque étape de sa réalisation. Les discussions que nous avons travaillées plus dur sur notre travail de manière pertinente. Nous sommes reconnaissantes pour sa disponibilité en tant qu'encadreuse, ainsi que pour ses critiques constructives et ses suggestions d'amélioration.

Nous aimerions également exprimer notre profonde reconnaissance envers les membres du jury : tout d'abord, Madame ZAOUI Djamila, Enseignante-Chercheuse à l'université de Tlemcen.

Nos vifs remerciements vont également à Monsieur ADACI Mohamed, Enseignant-Chercheur à l'université de Tlemcen, pour avoir accepté avec bienveillance d'examiner ce modeste travail.

Enfin, nous souhaitons exprimer notre gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire. Leurs soutiens et leurs efforts ont été d'une importance capitale et nous sommes infiniment reconnaissantes.

Dédicace

Je dédie ce travail à :

Ma très chère maman Djamilia

Affable, honorable, aimable qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi .Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites

A mon très cher père Ali

Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, de la personne méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es.

A mon cher mari Abdelhafed, à qui je dois tous mon dévouement, mon respect, ma reconnaissance pour toi le compagnon fidèle généreux et compatissant.

A mes chers frères Habib et Amine, je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour que dieu vous bénisse.

A toute ma famille

A tous mes collègues de la promotion GBS, Radia, Khawla, Youssra, Chifae et Wafaa.

Et enfin à tous les enseignants du département de sciences de la terre et de l'univers

Merci

Naziha

Dédicace

En signe de respect et de reconnaissance,

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents, ma mère et Mon père pour leur patience, et leur amour et leur soutien, mes frères et mes sœurs qui m'avez toujours encouragé durant ces années d'études

Et à tous mes proches en Dieu.

Et tout qui m'aide et compulse ce modeste travail

Enfin, je remercie mon binôme, Naziha, qui a contribué à la réalisation de ce modeste travail

Merci

Khawla

Résumé :

Ce mémoire de Master se focalise sur l'étude des micromammifères du Miocène récolté dans le Bassin de la Tafna. Les travaux antérieurs ont examiné deux gisements fossilifères, Feid El Atteuch et Hadjret el Gat, pour étudier les faunes de micromammifères. Feid El Atteuch, datant du Miocène supérieur, a été corrélé avec le gisement d'Oued Zra au Maroc. Les espèces présentes, telles que *Hipparion*, *Progonomys cathalai*, *Zramys haichai* et *Myocricetodon*, indiquent une corrélation avec Oued Zra, qui est daté du Vallésien supérieur. Le deuxième gisement étudié Hadjret el Gat, a fourni quelques ossements de rongeurs ainsi que des coquilles de gastéropodes. Des corrélations lithologiques et stratigraphiques ont permis de déterminer que Feid El Atteuch est stratigraphiquement plus bas que le gisement de "Hadjret el Gat". Les résultats suggèrent un âge inférieur à 9,1 Ma pour Feid El Atteuch. Cette étude contribue à la compréhension des micromammifères du Miocène et à la biochronologie relative des dépôts continentaux en Afrique du Nord.

Mots clés :

Bassin de la Tafna, Oued Zra, Feid el Atteuch, Miocène supérieur, Micromammifères, Dépôts continentaux, Rongeurs, Paléoenvironnement...

Abstract:

This work is focused on the study of Miocene micromammal faunas from the Tafna Basin. Previous works which studied two fossiliferous deposits, Feid El Atteuch and Pierre de Chat, to study the micromammal faunas. Feid El Atteuch, dating from the Late Miocene, has been correlated with the Oued Zra deposit in Morocco. The presence of species such as *Hipparion*, *Progonomys cathalai*, *Zramys haichai*, and *Myocricetodon* indicates a correlation with Oued Zra, which is dated to the Late Vallesian. Pierre de Chat, the second studied deposit, provided some rodent bones as well as gastropod shells. Lithological and stratigraphic correlations have determined that Feid El Atteuch is stratigraphically lower than the "Hadjret el Gat" deposit. The results suggest an age younger than 9.1 million years for Feid El Atteuch. This study contributes to the understanding of Miocene micromammals and the relative biochronology of continental deposits in North Africa.

Keywords : Tafna basin, Oued Zra, Feid el Atteuch, Upper Miocene, Micromammals, Continental deposits, Rodents, Paleoenvironment...

ملخص :

تركز هذه أطروحة على دراسة الثدييات الدقيقة من العصر الميوسيني في حوض تافنة في شمال إفريقيا. قام الباحثون بفحص رواسب أحفورية ، فيض العتوش و حجرة القط ، لدراسة حيوانات الثدييات الدقيقة . يرتبط فيض العتوش ، الذي يعود تاريخه إلى العصر الميوسيني الأعلى ، بترسبات واد الزرا في المغرب. تشير الأنواع الموجودة ، مثل Myocricetodon و Zramys haichai و Progonomys cathalai و Hipparion إلى وجود علاقة مع واد زرا ، والتي يرجع تاريخها إلى فاليزيان العليا. قدم الموقع الثاني الذي تمت دراسته حجرة القط و بعض عظام القوارض وأصداف بطني الأرجل. وقد حددت الترابطات الحجرية والطبقية أن فيض العتوش أدنى من الناحية الطبقيّة من رواسب "حجرة القط".

تشير النتائج إلى أن عمر فايد العتوش أقل من 9.1 مليون. تساهم هذه الدراسة في فهم الثدييات الدقيقة في العصر الميوسيني والتوازن البيولوجي النسبي للرواسب القارية في شمال إفريقيا

الكلمات المفتاحية : حوض التفتة ، واد الزرا ، فيض العتوش ، الميوسين العلوي ، الثدييات الدقيقة ، الرواسب القارية ، القوارض، البيئة القديم

Table des matières

Introduction générale.....	1
CHAPITRE I:GENERALITES	2
1 Introduction.....	3
2 Le Bassin de la Tafna :.....	4
2.1 Cadre géographique :.....	4
2.2 Cadre géologique :.....	5
3 Feid el Atteuch :.....	6
3.1 Cadre géographique :.....	6
3.2 Cadre géologique :.....	6
4 Aperçu sur la paléontologie des micromammifères :	7
5 Méthodologie de travail	8
5.1 Technique de préparation :	8
5.2 Technique d'étude :	9
5.3 Technique de représentation :.....	13
CHAPITRE II : SYNTHÈSE LITHOSTRATIGRAPHIQUE DES LOCALITÉS DE FEÏD EL ATTEUCH ET TAFNA-2.....	14
1 Introduction.....	15
2 Localisation des secteurs d'études :.....	15
3 Gisement de Feid El Atteuch:	16
4 Gisements à micromammifères du Bassin de la Tafna :.....	19
5 Données Biostratigraphiques :.....	23
CHAPITRE III:COMPARAISON DES ASSEMBLAGES DE RONGEURS	27
1 Introduction :.....	28
2 La liste faunique :.....	28
3 Comparaison des assemblages :.....	29
CHAPITRE IV:DISCUSSION ET CONCLUSION	33
1 CORRÉLATIONS ET DISCUSSION :.....	34
2 CONCLUSION GÉNÉRALE.....	36
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	37
Liste Des Figures :.....	41
Liste des Tableaux.....	42

Introduction générale

Le Néogène est une période parfaite pour l'étude de la dynamique évolutive des faunes. D'un côté, il s'agit d'une période particulièrement ancienne pour montrer des conditions évolutives (climat, environnement, interactions biotiques) différentes de l'actuel. D'autre part, les faunes et la végétation de cette période disposent déjà des structures proches de l'actuel, permettant l'utilisation de modèles actualistes pour comprendre et mesurer les interactions des faunes avec leur milieu.

Chez les petits mammifères, l'ordre des rongeurs a connu notamment d'importantes modifications. Certains groupes très abondants et diversifiés durant le Paléogène et qui sont disparus au cours du Miocène inférieur (Theridomyidae) ou bien le nombre de leurs taxons ont été réduits au cours du Miocène supérieur (Eomyidae, Gliridae). D'autre part, les Muridae ont vu une diversité importante durant le Miocène moyen et supérieur. Ce groupe est le plus diversifié parmi les rongeurs, puisqu'il représente près de la moitié des genres de rongeurs actuels, incluant en particulier les Murinae et les Cricetinae.

L'étude du squelette post-crânien des micromammifères est courante dans les contextes zooarchéologiques, car ces restes sont beaucoup plus complets et peuvent être directement comparés à des collections de référence de la même espèce. Au contraire, les ossements sont beaucoup plus fragmentés dans les gisements fossilifères anciens. Les restes fossilifères appartiennent généralement à des espèces éteintes, qui n'ont pas de corrélation directe avec les formes existantes. Cependant, cette approche a été utilisée avec succès dans les restes du Pléistocène (Jaeger, 1974). Cependant, ces restes post-crâniens découverts dans niveaux fossilifères fourniront des riches informations sur la paléobiologie et la paléoécologie.

L'objectif de ce mémoire de Master consiste à réviser les faunes de micromammifères des sites fossilifères signalés dans le Bassin de la Tafna. Les séries continentales de ce Bassin ont livré à nos jours deux sites fossilifères (Feid el Atteuch et Tafna-2). Le matériel stockés au laboratoire de recherche n°25 a été réexaminé pour établir une étude taxonomique exhaustive pour connaître les assemblages de faunes de rongeurs et pour établir des comparaisons entre les espèces récoltés dans les deux sites.

CHAPITRE I: GENERALITES

1 Introduction

La géologie de l'Algérie est déterminée par la grande diversité de ses formations et de ses structures géologiques. Cependant, les terrains néogènes montrent une assez grande extension sur la partie septentrionale du pays, présentant ainsi un intérêt énorme aux différents axes de recherches en géosciences.

Les Bassins du Néogène Nord-Ouest de l'Algérie s'étendent parallèlement à la côte méditerranéenne. La structuration et la formation de ces Bassins sont strictement liées à l'orogénèse Alpine (Perrodon, 1957). Ces Bassins ont un caractère intra-montagneux, dont la sédimentation s'est déposée dans des environnements variés: continentaux, lagunaires et marins (Thomas, 1985 ; Ameur, 1988). Ils sont notamment connus par des séries sédimentaires et volcaniques d'âge Mio- Plio- quaternaires, constituant des domaines complexes localisés sur la marge méridionale de la Méditerranée, en avant de la flexure cratonique. Ils sont bordés au Nord par une série de massifs côtiers mésozoïque, au Sud par les massifs continués de l'Atlas tellien s'alignant suivant l'axe Ouest-Est par les Traras suivis par les massifs de Terga, du Murdjajo, celui d'Arzew et du Dahra. Perrodon (1957) et Delfaud et al. (1973) ont mis en évidence trois sillons de direction WSW ENE (fig.1).

- Le sillon méridional formant le Bassin de la Tafna, limité au Nord et d'Ouest à l'Est par les Monts des Sebaa Chioukh, des Tessala, des Beni-Chougrane et de l'Ouarsenis, et par les Hautes, de Saida et les Monts de Tlemcen, au Sud.
- Le sillon central constituant les Bassins du Bas et Moyen Chélif, des Monts d'Arzew et le Murdjajo marqués au Nord par l'axe des Dahra,
- Le sillon septentrional créant les Bassins de Mitidja, et de Djidjrlli, de Sebaou.

Les nombreux travaux géologiques, effectués sur les terrains néogènes du Bassin de la Tafna (Oranie occidentale), ont eu la capacité de mettre en relief les grands traits stratigraphiques et géodynamiques (Perrodon, 1957 ; Guardia, 1975). Ultérieurement, ces études se sont affinées et spécialisées particulièrement en biostratigraphie et paléoécologie grâce aux travaux de Rouchy et Freneix, 1979 ; Saint Martin, 1990). Malgré toutes ces contributions, la connaissance des micromammifères des terrains néogènes du Bassin de la Tafna reste encore imprécise et mérite d'être développée. C'est dans ce contexte et dans un esprit de continuité que s'inscrit ce travail.

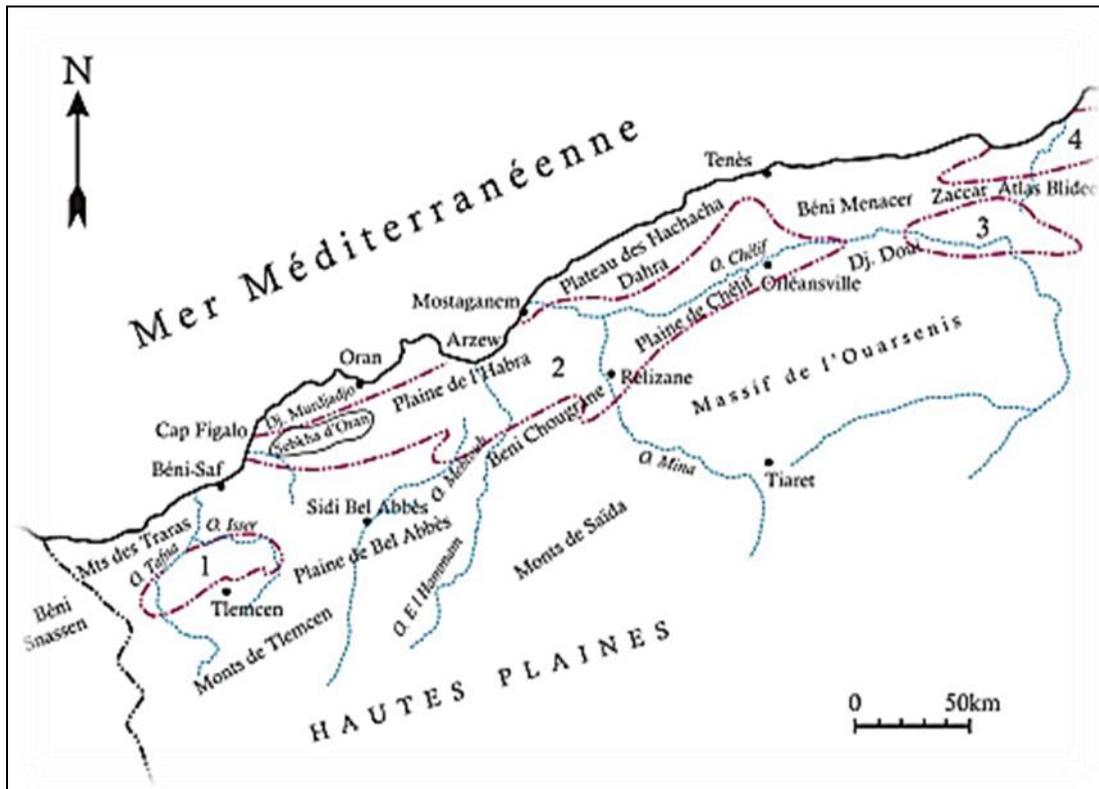


fig. 1: Position géographique des Bassins néogènes sublittoraux de l'Algérie occidentale (D'après PERRODON, 1957). 1 : Bassin de la Tafna, 2 : Bassin du Bas Chélif, 3 : Bassin du Moyen Chélif, 4 : Bassin de la Mitidja.

2 Le Bassin de la Tafna :

2.1 Cadre géographique :

Le Bassin de la Tafna est situé dans l'ouest de l'Algérie et comprend une grande plaine centrale appelée la plaine de Ghossel. Cette région est traversée par l'oued Tafna ainsi que ses affluents. Les limites géographiques du Bassin sont les Monts de Tlemcen au sud, les Monts des Traras au nord-ouest qui le sépare de la Mer Méditerranée, la Sebkhia d'Oran à l'est et la chaîne de Tessala au nord. Elles forment une bordure plissée au nord des Hautes Plaines et ont des sommets atteignant généralement 1500 mètres. Les Monts des Traras, quant à eux, constituent une barrière naturelle entre le Bassin et la mer Méditerranée (fig.2).

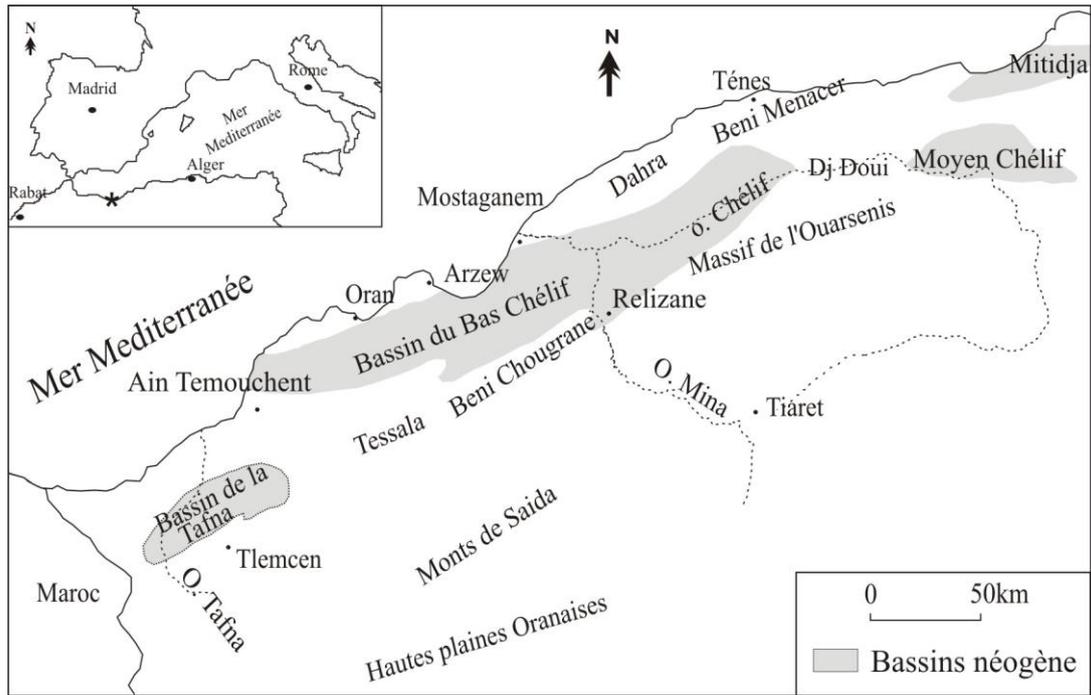


fig. 2: Situation géographique du Bassin de la Tafna (d'après Perrodon, 1957).

2.2 Cadre géologique :

Les premières études stratigraphiques menées sur le Miocène en Algérie ont permis de le diviser en trois cycles principaux : le Cartennien, le Vindobonien et le Sahélien (Pomel, 1858 ; Brives, 1894 ; Deperet, 1892). Par la suite, un nouveau découpage géodynamique a été établi, basé sur la mise en place des nappes de charriage (Delteil, 1974 ; Fenet, 1975 ; Guardia, 1975 ; Thomas, 1985) (fig.3).

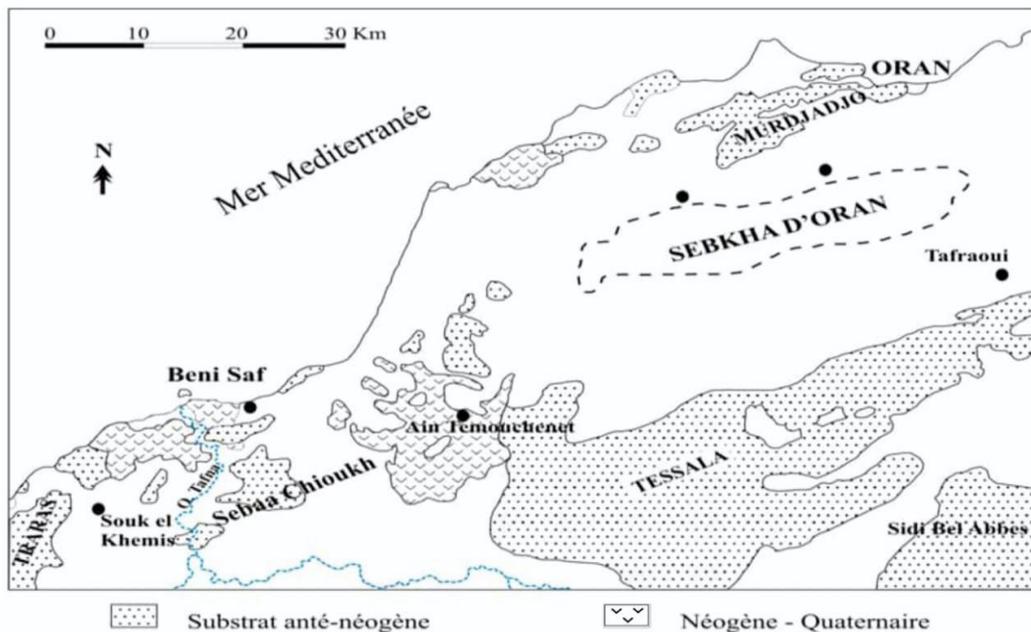


fig. 3: Position géologique du Bassin de la Tafna dans la structure générale de l'Oranie (d'après Saint Martin, 1990).

Dans la partie occidentale de l'Oranie, la sédimentation post-nappe est d'abord continentale, avec une série de dépôts détritiques assez hétérogènes déposés dans des paléodépressions. Ultérieurement, une phase tectonique anté-messéniennes va affecter le matériel des nappes ainsi que les dépôts autochtones.

Le Bassin de la Tafna connaît par la suite un cycle sédimentaire complet caractérisé par un épisode transgressif. Les dépôts continentaux sont représentés par des "couches rouges de la Tafna" qui ont livré une faune de vertébrés qui succède une sédimentation laguno-marine témoignant du début de la transgression appelée du Miocène supérieur.

De nouveaux gisements de micromammifères ont été découverts par Bessedik et al., 1997 dans les couches vallésiennes précédant les dépôts lagunaires et marins de transition de la Tafna. À partir des corrélations marin-continental, les mêmes auteurs ont pu révéler l'existence d'un important complexe sédimentaire régi par des environnements différents : marin franc (zone externe), mixte (zone de transition) et continental (zone interne). Ce complexe est surmonté, en discordance, par des dépôts marins transgressifs d'âge messinien.

3 Feid el Atteuch :

3.1 Cadre géographique :

Les affleurements continentaux et lagunaires de Feïd el Atteuch sont visibles le long du tronçon de la route nationale n° 35 reliant le village d'Emir Abdelkader (ex. Plâtrière) à Aïn Tolba notamment au Nord de Koudiate Aïn Alam et à l'Est de Bled La Radj sur la rive droite et en amont d'Oued Feïd el Atteuch .Le réseau hydrographique, au niveau du secteur d'étude, est enchevêtré.

Il est parcouru d'Est en Ouest par Oued Feïd el Atteuch qui reçoit les eaux météoriques de plusieurs petits affluents s'écoulant du Nord vers le Sud (Oued Djarf el Ahmar, Oued Dârou...) et du Sud-Est vers le Nord-Ouest (Oued Barhia...)

3.2 Cadre géologique :

Les dépôts de vertébrés de Feïd el Atteuch ont été découverts dans la partie inférieure de l'oued Tafna jusqu'à Dalloni (1915), où le Miocène supérieur de l'ouest de l'Algérie a été étudié pour la première fois et où des restes d'Hipparion ont été découverts à Koudiate el Tine. Guardile (1974) a également confirmé cela, affirmant que ces dépôts appartiennent aux "couches rouges" de Tafna.

L'âge Vallesien de ces dépôts a été déterminé en fonction du degré de développement de leurs animaux et de toutes les relations établies avec la liaison des rongeurs dans l'oued Zra au Maroc, datant de 9,7 millions d'années (Jaeger 1977)

4 Aperçu sur la paléontologie des micromammifères :

Le terme micromammifère regroupe quatre groupes d'animaux différents : les rongeurs (Ordre des Rodentia), les lapins et lièvres (Ordre des Lagomorpha), les chauves-souris (Ordre des Chiroptera) et les insectivores (Ordre des Lipotyphla). Le principal point commun entre ces taxons est leur petite taille. Cependant, d'autres mammifères de dimensions réduites, comme les Herpetotheriidae, une famille éteinte étroitement apparentés aux marsupiaux présents au Paléogène et au Miocène inférieur d'Europe, peuvent également être considérés comme des micromammifères. Certains représentants de ces ordres ont atteint des tailles impressionnantes, comme le rongeur sud-américain géant du Pliocène *Josephoartigasia monesi*, avec un poids estimé à environ 1000 kg.

La paléontologie des micromammifères se concentre principalement sur la dentition, avec un accent particulier sur les molaires. Les dents sont plus susceptibles d'être préservées que les os, car l'émail est la partie la plus dure du squelette des vertébrés, et montrent une grande variabilité morphologique. Morphologies des dents des différentes familles sont facilement distingués les uns par rapport des autres, de même chaque famille se distingue par les genres et les espèces, permettant d'atteindre une grande précision dans la détermination taxonomique et la datation des niveaux stratigraphiques. De plus, les molaires ne poussent pas avec l'âge, ce qui permet de comparer les mesures de tous les spécimens d'un certain élément dentaire, et puisque les dents font partie du système digestif, la morphologie fonctionnelle permet de déduire la paléoécologie et la paléobiologie d'un taxon donné.

Les rongeurs sont les mammifères les plus abondants et les plus diversifiés des écosystèmes terrestres, représentant plus de 42 % de toutes les espèces de mammifères existantes, environ 2000 (MacDonald, 2001).

Cet ordre est répandu, et étant présent sur tous les continents sauf l'Antarctique. La plupart des rongeurs sont des herbivores, mangeant des plantes, des fruits, des feuilles, mais certains d'entre eux sont des carnivores spécialisés tels que le rat d'eau australien (*Hydromys chrysogaster*) et les souris sauterelles (genre *Onychomys*).

Les rongeurs qui ont évolué dans des niches similaires, montrent une grande convergence, ce qui obscurcit leur systématique. Il y a eu de nombreuses tentatives pour clarifier cette question depuis que Linnaeus a créé l'ordre Glires (Linnaeus 1740) comprenant à

la fois des rongeurs et des lagomorphes. Brandt (1885) a divisé les rongeurs en trois sous-ordres, Sciuromorpha, Hystricomorpha et Myomorpha, basés sur le développement des muscles masticateurs musculature. Les auteurs suivants ont proposé leurs propres versions de la systématique des rongeurs (Chaline et Mein 1979, McKenna et Bell 1997, entre autres).

Les micromammifères présentent un outil indispensable pour développer diverses problématiques. Ils contribuent à l'établissement de reconstitution paléoenvironnementale des dépôts continentaux. Par leurs petites tailles, les restes des micromammifères (os, fragments de mâchoires et dents isolées) sont présents en abondance dans les gisements fossilifères. Les différentes espèces de rongeurs dépendent d'un type de sol, couverture végétale, et un climat bien précis.

5 Méthodologie de travail

5.1 Technique de préparation :

Les techniques d'extraction des restes de petits mammifères sont différentes de celles utilisées pour étudier d'autres groupes de fossiles, essentiellement en raison de leur petite taille et de leur densité osseuse et dentaire relativement faible. Dans les dépôts fluvio-lacustres tels que ceux examinés dans cette étude, les techniques de fouilles et de collecte employées pour obtenir des fossiles de grands mammifères ne sont pas adaptées à l'extraction de ces petits spécimens. Toutefois, la technique typique de lavages-tamisage utilisée en micropaléontologie est employée pour obtenir les microfossiles de ces micromammifères. Contrairement aux microfossiles d'invertébrés marins, pour obtenir une quantité importante de restes de micromammifères, il est nécessaire de traiter de grandes quantités de sédiments. C'est pourquoi des techniques et des instruments spécifiques sont utilisés pour l'étude des micromammifères fossiles. Ces outils permettent le traitement rapide d'échantillons volumineux ainsi que la réduction de la plupart des résidus obtenus après un premier lavage, facilitant ainsi l'extraction des spécimens (fig.4, 5,6).



fig. 4:Four de séchage



fig. 5:Tamis 400µm 710µm.



fig. 6:Tamis 250µm 400µm.

- **Tri à la loupe binoculaire :**

Le tri des résidus se fait à l'aide d'une binoculaire, il se fait sous le plus faible grossissement possible. Une fois qu'une dent est repérée, elle est saisie à l'aide d'un pinceau mouillé et placée sur une base de support en plastique contenant une pâte (fig.7).



fig. 7:Loupe binoculaire stéré microscope (NOVEX)

5.2 Technique d'étude :

- **Terminologie :**

La détermination des différentes espèces de mammifères microscopiques repose sur l'étude des morphologies anciennes des familles spécifiques de muridés et de cricéidés pour trier les absences ou présences d'espèces dentaires chez certains autres animaux.

- **Nomenclature :**

Les premiers rongeurs sont apparus à la fin du Paléocène, environ 57 millions d'années auparavant, comme l'a rapporté (Mac Donald en 2001). Au cours de l'Éocène, cet ordre a connu une forte diversification et la plupart des familles existantes étaient déjà présentes au Miocène. Le terme "rongeur" vient du verbe latin "rodere", qui signifie "ronger" et fait référence à l'une des caractéristiques anatomiques les plus distinctives de cet ordre : la présence d'incisives en forme de ciseaux qui continuent de croître tout au long de la vie de l'animal et qui sont utilisées pour ronger la nourriture, creuser des terriers ou se défendre. Juste derrière ces incisives se trouve un espace sans dents appelé diastème, qui permet de fermer la bouche et d'empêcher les fragments non comestibles produits par le rongement d'entrer. Les rongeurs n'ont pas de canines et, généralement, pas de prémolaires, ce qui signifie que beaucoup d'entre eux ont seulement 16 dents. Les molaires des rongeurs présentent une grande diversité de formes et ont une importance taxonomique significative (fig.8).

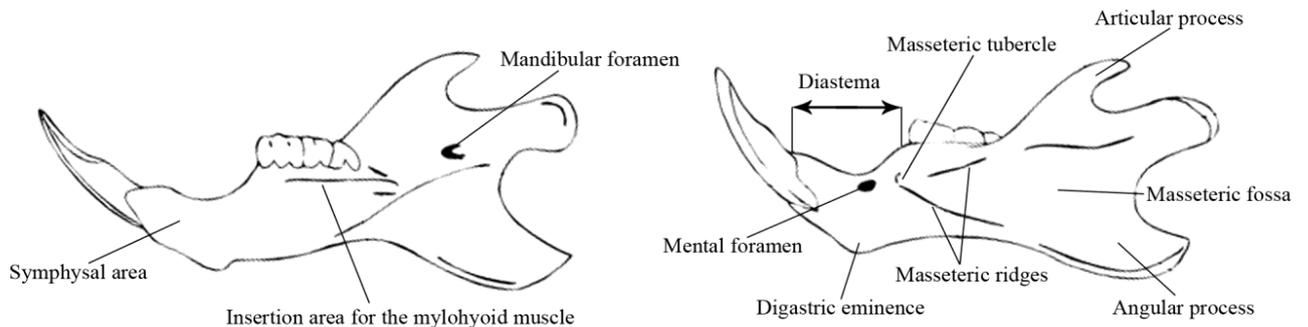


fig. 8: Nomenclature des éléments de la mandibule des rongeurs en vue linguale (gauche) et labiale (droite) (d'après, Casanovas-Vilar 2007).

Les muridés sont la plus grande famille de mammifères, avec plus de 100 genres et 500 espèces connus (Freudenthal et Martín-Suárez 1999, Musser et Carleton 2005). Ils présentent une grande variété de types corporels et sont aujourd'hui adaptés à tous les types d'environnements, y compris les habitats aquatiques. Leur formule dentaire est 1.0.0.3 pour les mâchoires supérieure et inférieure, avec des troisièmes molaires plus petites que les premières et deuxièmes molaires. Les molaires sont enracinées et ne poussent jamais, allant du brachyodonte à l'hypsodonte. Leurs dents ont le "plan cricétidien" typique (Schaub 1925), qui se compose de quatre grandes coupes en plus de cuspides supplémentaires (antérocone ou antéroconide) sur la partie mésiale des premières molaires (voir Fig. 9 et 10).

La dentition supérieure se caractérise par un ensemble entièrement fonctionnel de cuspides supplémentaires linguales (Freudenthal et Martín-Suárez 1999) et de trois cuspides en forme de chevron sur les molaires M1 et M2. Dans les molaires inférieures, une troisième rangée de cuspides accessoires peut être développées labialement, mais elles sont généralement basses et ne s'usent qu'aux stades avancés de l'usure.

Les muridés sont probablement dérivés des cricétidés, qui étaient la faune dominante de l'Oligocène européen et de la majeure partie du Miocène. Leur origine est probablement asiatique. Les muridés jouent un rôle important dans la bio stratigraphie du Miocène supérieur et du Pliocène (Jaeger, 1977 ; Aneur, 1988 ; Coiffait, 1994, Mahboubi et al. 2015) (fig.9).

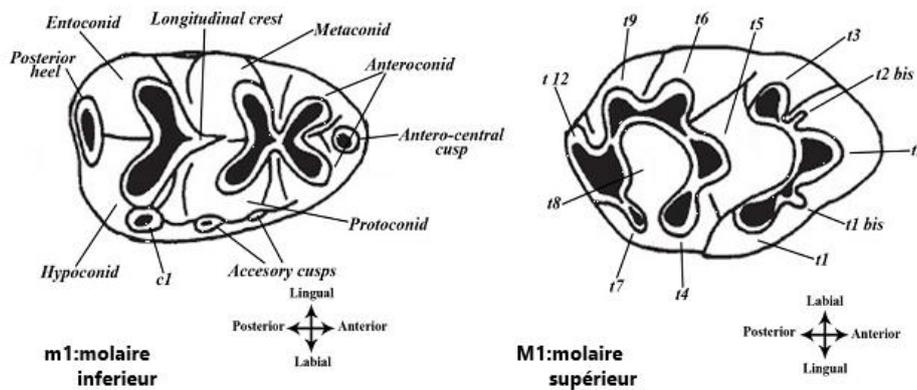


fig. 9: Nomenclature dentaire de la famille des Muridae d'après Martín-Suárez et Freudenthal (1993).

Les cricétidés et les muridés ont la même formule dentaire. La famille des cricétidés est présente dans un large éventail d'habitats de la région paléarctique, selon Nowak en 1999. Les premiers cricétidés modernes sont apparus en Afrique du Nord-Ouest au début du Miocène supérieur (Vallésien). Ils sont rapidement devenus une partie importante des assemblages de micromammifères et ont maintenu leur stabilité pendant plus de huit millions d'années. Après l'apparition des muridés, leur diversité et leur abondance ont considérablement diminué. Cependant, les cricétidés sont restés communs dans les écosystèmes du Miocène supérieur et du Pliocène. Certains genres, tels que *elmus*, sont particulièrement importants pour la bio stratigraphie de cette période.

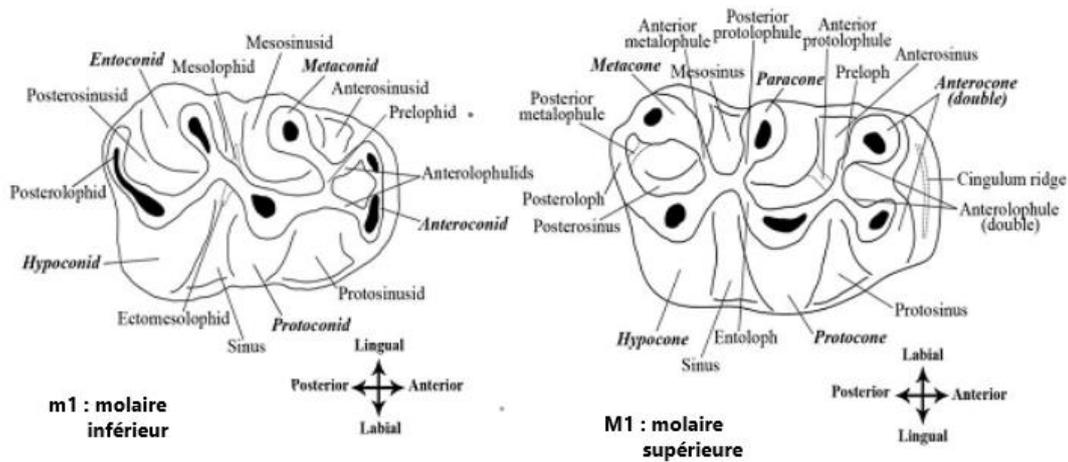


fig. 10: Nomenclature dentaire des cricétidés (d'après Freudenthal et al. 1994).

Les sciuridés sont un groupe de rongeurs pour lequel de nombreuses formes éteintes ne sont connues que par des fragments de mâchoires, des maxillaires et des molaires isolées. Cependant, ces restes fossiles sont très caractéristiques. Les molaires supérieures ont une formule dentaire de 1.0.1-2.2-3 tandis que les molaires inférieures ont une formule dentaire de 1.0.1.3 (Bruijn en 1999). Les dents de la joue sont brachyodontes et ont trois cuspides principales pour les molaires supérieures et quatre cuspides principales pour les molaires inférieures. Les premiers restes de sciuridés datent de l'Éocène européen (Bruijn en 1999). Les sciuridés ont connu une diversification des espèces durant le Miocène, mais ont subi une diminution de leur nombre au Pliocène supérieur et au Pléistocène en raison des changements climatiques (fig.11).

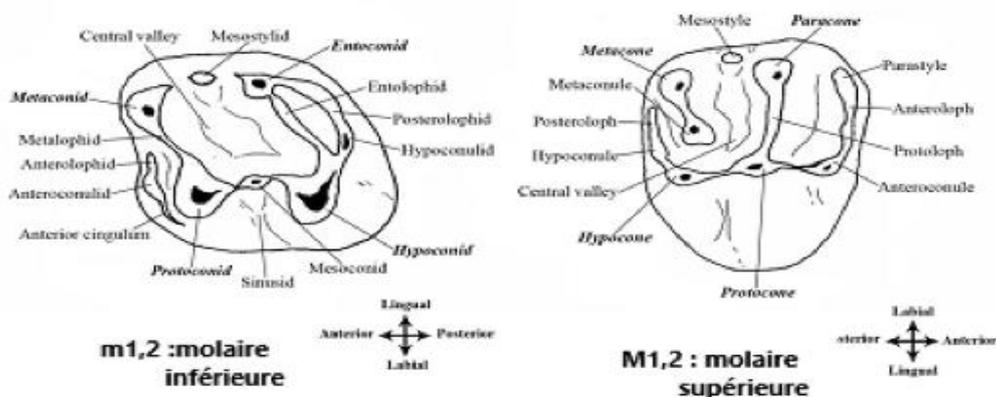


fig. 11: Nomenclature dentaire de la famille des Sciuridae (d'après Reumer and Hoek Ostende, 2003).

5.3 Technique de représentation :

- **Photographie :**

Pour photographier la taille de la dent, il existe une lentille de microscope équipée d'une caméra avec différents taux de grossissement (fig.12).



fig. 12:Loupe binoculaire équipée d'une caméra.

**CHAPITRE II : SYNTHÈSE
LITHOSTRATIGRAPHIQUE DES
LOCALITES DE FEÏD EL
ATTEUCH ET TAFNA-2**

1 Introduction

La formation continentale de la Tafna est une strate épaisse de 150 m qui s'étend largement dans le Bassin de la Tafna, au nord du massif de Sebaa Chioukh et se prolonge vers l'Ouest dans la moyenne de la Tafna. Elle est constituée d'un mélange hétérogène de conglomérats, de sables, de grès, d'argile noirâtre et de marnes sableuses de couleurs brunâtre. Ce milieu comprend des faciès fluviatiles caractérisés par des grès à ciment argileux ornés de figures de courant, ainsi que des faciès lagunaires marqués par des marnes sombres ligniteuses contenant des débris de gastéropodes et d'os de micromammifères. Ces deux types de faciès correspondent à un vaste complexe de plaine alluviale (Ameur, 1988). La série rouge de la Tafna, également appelée série continentale, comprend deux sites fossilifères : Feid el Atteuch et celui de la Tafna-2).

2 Localisation des secteurs d'études :

Les coupes qui suivent ont été levées dans Bassin de la Tafna du Nord-Ouest algérien comportant des gisements fossilifères à micromammifères d'âge Miocène supérieur, Le Bassin comporte les gisements suivants : Feid el Atteuch et Tafna (Ta-2),

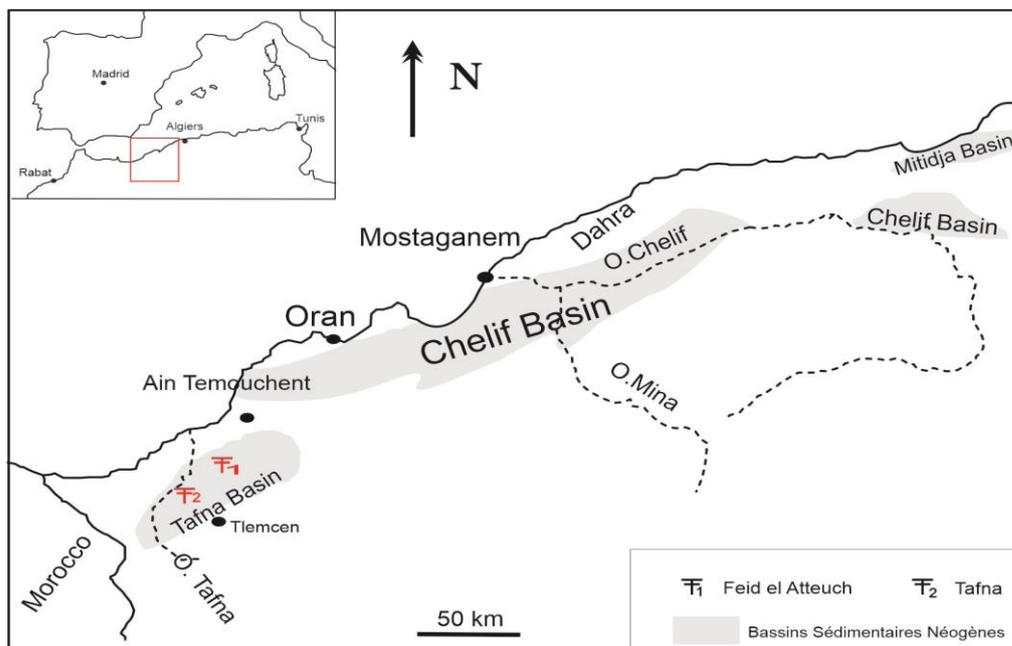


fig. 13: Localisation des secteurs d'études F1 : et Feid El Atteuch ; F2 : Tafna (Ta-2).

3 Gisement de Feid El Atteuch:

Le gisement fossilifère de Feid El Atteuch est localisé au Sud de Béni Saf, dans la vallée de la basse Tafna. Il est situé le long de la route d'Aïn Temouchent à Tlemcen le long de la route nationale N35.



fig. 14: Panoramique sur le secteur d'étude (Feid el Atteuch).

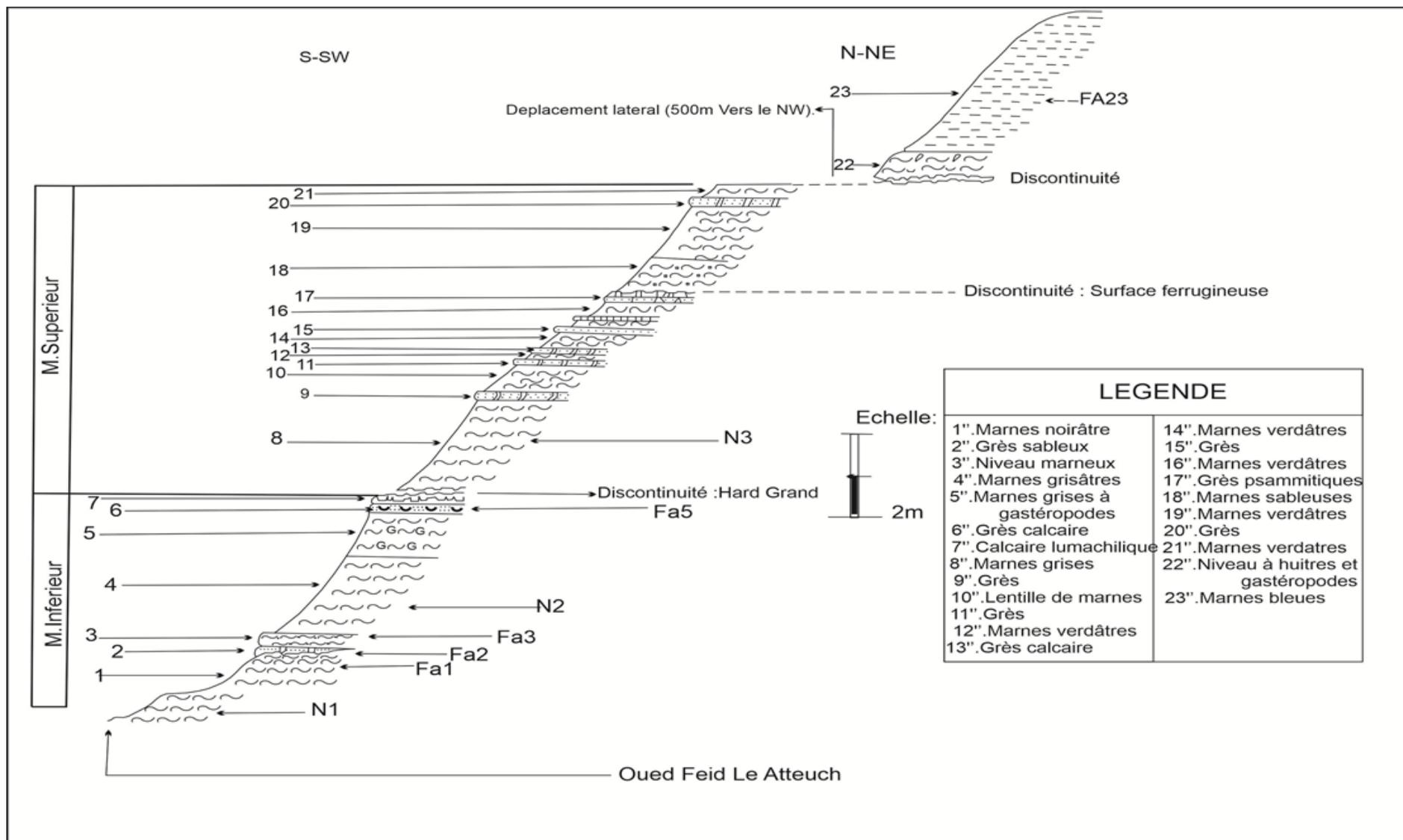


fig. 15: Coupe Lithostratigraphiques de la série continentale de Feïd El Atteuch (Ameur, 1995).

3.1 Description de la coupe

La coupe lithostratigraphique levée au niveau de la formation continentale de Feïd el Atteuch fait 35m d'épaisseur (Hammadi et Rabah, 2018). Cette coupe se distingue par des variations de faciès, elle débute par un niveau de marne jaunâtre d'un mètre d'épaisseur reposant en discordance angulaire sur des faciès gypseux rougeâtre classiquement attribués au Trias. La coupe a été subdivisée en deux formations : formation continentale, et formation marine (Ameur, 1995 ; Hammadi et Rabah, 2018).

3.1.1 Formation continentale :

Cette formation géologique est composée d'un combiné de niveaux argileux et de bancs de grès. Elle commence par une formation de sable et d'argile grisâtre de 3m80 d'épaisseur, contenant des concrétions ferrugineuses. Ensuite, on trouve un banc de grès grossier de couleur jaunâtre d'une épaisseur de 20cm, suivi d'une couche de marne sableuse avec des passages de grès fins également de couleur jaunâtre, Atteignant une épaisseur de 4m.

Un autre banc de grès se présente ensuite, où l'on peut observer des restes d'huîtres d'une taille de 16cm.

Après une lacune de visibilité de 2m, apparaît un banc de grès à stratifications horizontales d'une couleur rosâtre avec une épaisseur de 15cm.

Enfin, on retrouve une alternance de couches marneuses et gréseuses de couleur ocre d'une épaisseur totale de 4m, qui renferment des fragments de bivalves ainsi que des fragments d'os de cheval doux, appelé Hipparion.

3.1.2 Formation marine :

Dans cette formation géologique, on peut trouver un grand nombre de dents provenant de requins (Selacius) et de poissons osseux (Téléostéens).

La formation est composée d'un banc de grès en plaquettes de couleur grisâtre avec une épaisseur de 20cm, Suivi d'une combe marneuse rougeâtre de 2m.

Le faciès fossilifère présent dans notre site de fouille de rongeurs est constitué de marnes noirâtres riches en matière organique, qui contiennent de nombreuses coquilles de gastéropodes vivant dans des lacs ou des zones à la fois salées et douces.

3.2 Liste faunique :

La liste faunique récolée dans ce gisement fossilifère est composée particulièrement par des micromammifères. Les familles identifiées sont dans ce tableau:

Gisements	Familles	Espèces
Feid El Atteuch	CRICETIDAE	- <i>Myocricetodon ouedi</i> - <i>Myocricetodon cf. seboui</i> - <i>Zramys haichi</i>
	MURIDAE	- <i>Progonomys sp.</i>
	SCUIRIDAE	- <i>Atlantoxerus sp.</i>
	CTENODACTYLIDAE	- <i>Irhoudia sp.</i>

Tab. 1: Les faunes de rongeurs des gisements miocènes de Feid El Atteuch.

4 Gisements à micromammifères du Bassin de la Tafna :

4.1 Coupe lithologique de Tafna:

La coupe qui a été levée par les précédents auteurs (Mahboubi 2014 ; Zebbar, 2022) est située sur la rive gauche de l'oued Tafna (lieu-dit Hadjret el Gat). A 120 km à l'ouest de la ville d'Oran et 30 km au Nord de Tlemcen (Figure16), elle a fait l'objet d'une étude paléomagnétique accompagné par une étude paléontologique (Mahboubi et al. 2015). Elle se compose d'une succession subhorizontale deux unités lithologiques : l'unité inférieure est composée par une alternance de grès et des marnes vertes. Cette alternance est coiffée au sommet par des conglomérats qui représente l'unité supérieure. Ces deux unités sont interprétées par un milieu fluvatile et lagunaire (Ameur, 1988).

Sur cette coupe de 92 m environ, plusieurs centaines de kilos de sédiments ont été prélevé, lavé et tamisé dans les marnes grises de la base pour extraire la microfaune.



fig. 16: Panoramique au niveau du secteur d'étude de la Tafna (Site Ta-2).

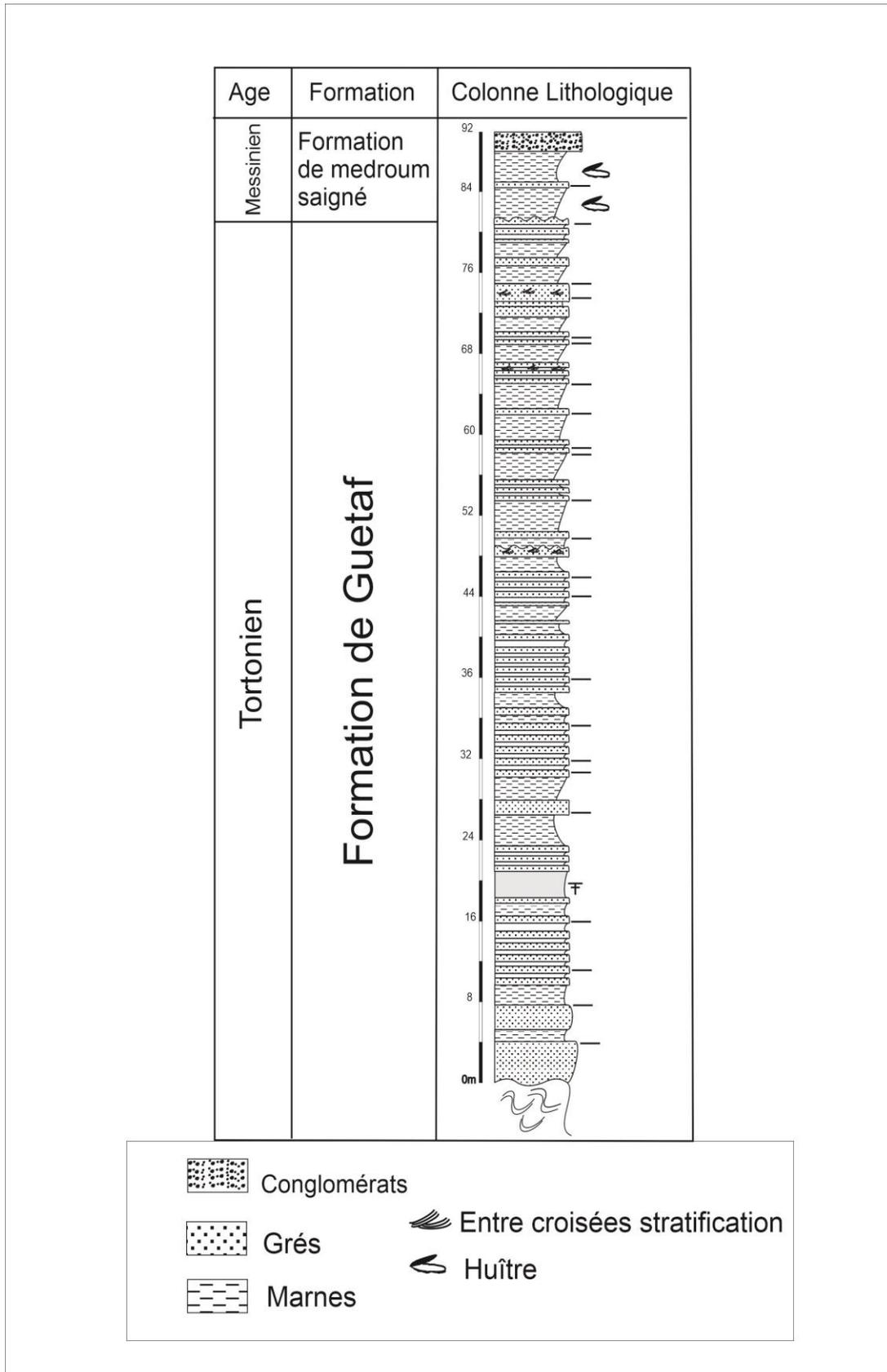


fig. 17: Colonne lithostratigraphique de la partie sommitale de la formation rouge de la Tafna (Ta-2) (Mahboubi, 2014).

Sur les nombreux lavages et tamisages effectués, 09 dents ont été récoltées dont 07 dents de *Myocricetodon cf. seboui* une molaires de *Progonomys Sp.* Et une molaire de *Zramys Sp.*

Les dents de l'espèce *Myocricetodon cf. sebui* présentent la même morphologie que celles de la lignée *M. parvus*, *M. seboui*, *M. ouaichi*, une lignée qui montre une augmentation de taille depuis l'Astaracien jusqu'au Turolien Moyen. Cependant, ces molaires du Turolien supérieur correspondent à une forme plus petite que *M. ouaichi* et plus grande que *M. seboui*. Le code établi par Jaeger (1974) pour estimer le degré évolutif des M1 supérieurs de *Myocricetodon* selon trois principaux caractères : division de l'antérocone, la crête longitudinale et le tubercule accessoire lingual sont représentés respectivement par les lettres X, Y, Z. Chacune de ces lettres est affectée d'un indice représentant le degré d'évolution atteint par le caractère correspondant.

La comparaison du matériel de la Tafna révèle quelques différences. La M1/ du gisement de Wanou montre un antérocone plus large et un antérophe qui rejoint l'antérocone entre les tubercules de celui-ci. Les M2 de ce même gisement ont une crête longitudinale plus longue, par contre cette crête est souvent interrompue dans la plus part dans le gisement de la Tafna. De même l'antérocone est divisé en deux tubercules inégaux, or, sur 2/7 de nos échantillons des dents montrent un antérocone pas ou moins divisé. Globalement ce *Myocricetodon* se rapproche par sa morphologie et sa taille à *M. ouaichi*, de morphologie presque identique. Vu le nombre de dents assez réduit, on confère ce *Myocricetodon* à *M. cf. seboui*.

4.2 Description de la coupe

Cette coupe montre deux formations superposées : la formation de Bled Medroum et le site de Guetaf.

4.2.1 Formation de bled medroum :

L'épaisseur de la formation géologique de la région de Madroum est d'environ 10 mètres et correspond à des dépôts marins contenant de la marne sableuse homogène et bien organisé. Cette formation abrite des animaux marins, notamment des mollusques et des mammifères microscopiques tels que les huîtres. Ces groupes d'animaux appartiennent à la zone biologique N17 Blow, faisant référence à la fin de l'ère du Miocène (Belkebir & Bessdik, 1991).

4.2.2 Formation de Guetaf :

La formation géologique de Guitaf a une épaisseur de 82 mètres et est constituée d'alternances de roches sableuses, de marne et de grès solide. Des lits stratifiés apparaissent souvent, avec une épaisseur variant entre 0,15 mètre et 0,70 mètre, et les grains sont généralement fins à grossiers. On utilise du ciment de grès ou de calcaire pour consolider la roche.

Les couches de lagune se caractérisent par la présence de marne foncée contenant des coquilles modérément salées de gastéropodes Gerilhiidae et Potamididae, ainsi que des animaux rongeurs qui ont été étudiés ici, tous recouverts de concrétions.

4.3 Liste faunique:

Les familles identifiées sont tel qui suit dans ce tableau :

Gisements	Familles	Espèces
Ta-2	CRICETIDAE	- <i>Myocricetodon ouaichi</i> - <i>Zramys</i> Sp.
	MURIDAE	- <i>Progonomys cf. cathalai</i>

Tab. 2: Les faunes de rongeurs des gisements miocènes de la Tafna.

5 Données Biostratigraphiques :

L'étude des petits fossiles mammaires est une étude de base pour d'établir une échelle biochronologique des dépôts continentaux, ont réalisé l'échelle biochronologique d'Afrique du Nord, une biochronologie des gisements du Miocène supérieur d'Europe Sud-occidentale et d'Afrique du Nord ainsi que des corrélations avec l'échelle stratigraphique marine ont été proposées par (Jaeger et al 1977). Ils regroupent ainsi les diverses faunes du Miocène supérieur d'Afrique du Nord en trois unités majeures.

Le Mellalien : caractérisé par la présence de Myocricetodontinae et de l'espèce type *Myocricetodon parvus*.

Le Vallesien : caractérisé par une association de faunes plus évoluée que celle contenue dans les faunes précédentes.

Le Turolien : caractérisé par faunes plus évoluée que celle contenue dans les faunes précédentes.

Grâce aux recherches sur le terrain et aux nouvelles découvertes, plusieurs auteurs (Ameur, 1979; Coiffait, 1991 ; Benammi et al, 1995 ; Benammi, 1997 ; Mahboubi et al, 2015) ont publié des articles sur différents sites ayant permis d'enrichir nos connaissances sur la communauté des micromammifères pendant le Miocène supérieur. Ces découvertes ont permis d'établir une chronologie qui permet une comparaison directe entre le niveau fossilifère de la nouvelle localité appelée TA-2, située au-dessus du gisement de Feïd El Atteuch, et d'autres sites de rongeurs fossiles d'Afrique du Nord (fig 20) (Jaeger, 1977, Benammi 1997, 2001).

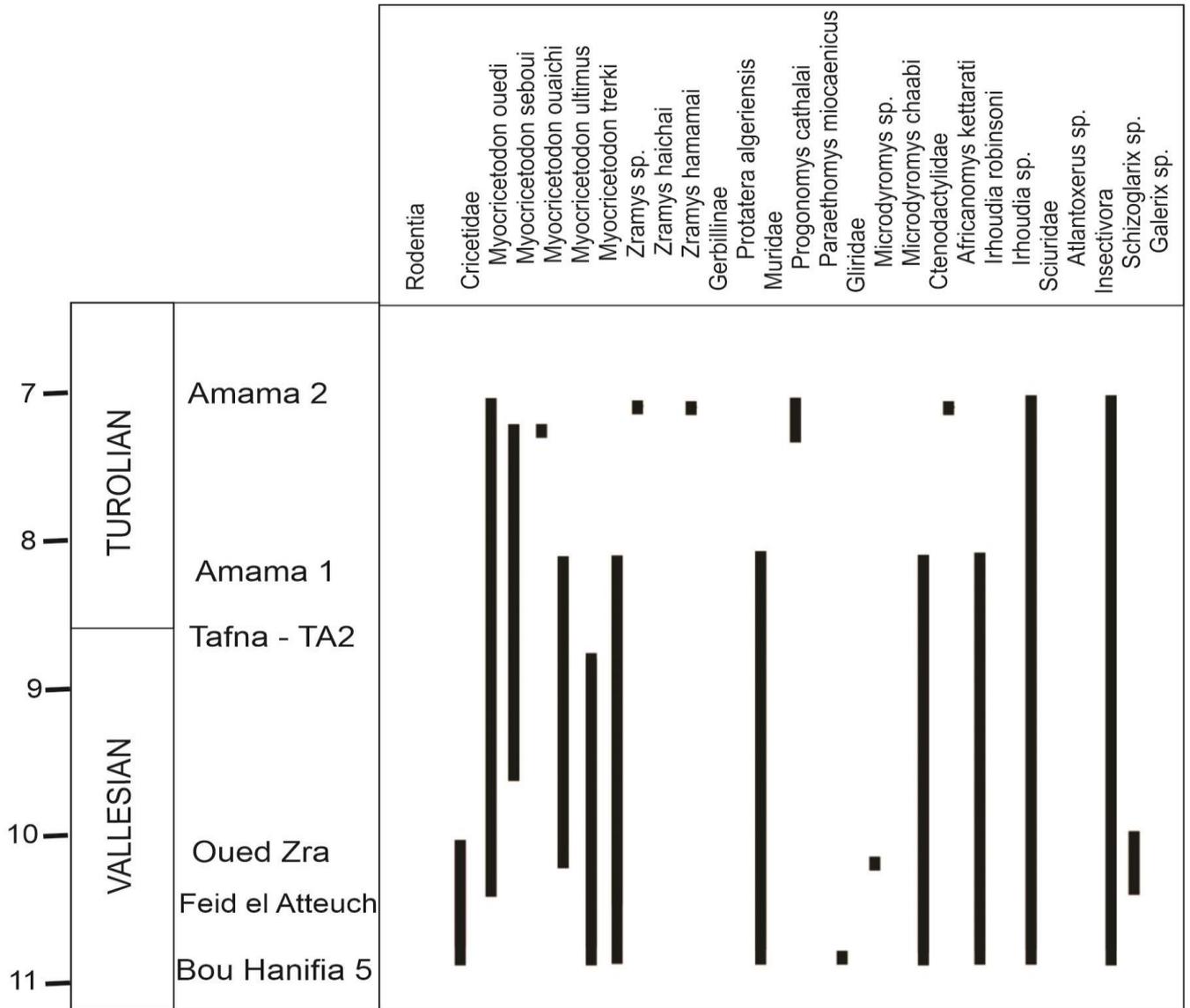


fig. 18: Répartition de quelques espèces de rongeurs en Afrique du Nord (Mahboubi, 2014).

Chapitre II : Synthèse lithostratigraphique des localités de Feïd El Atteuch et Tafna-2

		Zones (Fossiles guides)	Autre espèces de la biozone	Principaux autres taxons de zone	Changements fauniques
5 MESSINIEN		Castillomys africanus	Apodemus gudrunae Stephanomys numidicus	Parsethomys debruijni Ruscinomys cf. lasallei Irhoudia robinsoni	<<< S. numidicus <<< A. gudrunae <<< P. debruijni <<< C. africanus <<<< R. cf. lasallei
	6	Argoub Kemellal 1	?		
7 TUROUEN		Paraethomys miocaenicus	Zramys hamama/ Myocricice lodon ultimus	Progonomys maurelanicus Protatera algériensis Myocricetodon ouaichi Myocricetodon seboul Irhoudia robinsoni	+ Zramys + Myocricetodon seboul <<< Paraethomys miocaenicus
	8	Le Hloul Maalgua Ouled le Arbi Mekhenche Zighout Youcef Dra Temediet Bab le Ahmar	Zramys cavatus	Zramys salemi Myocricetodon asphodelae	Progonomys mauretanicus Protatera algériensis Myocricetodon oualchi Myocricetodon seboul
9 TORTONEN		Amama 1			
	10	Oued Zra Bou Hnifia 5 A. Assermo Bou Hnifia 2 Bou Hnifia 1	Progonomys cathalal	Zramys gueltae Zramys jaegeri Zramys semmenensis Zramys haichal Myocricetodon trecki Myocricetodon ouedi Africanomys kettarati	Myocricetodon seboul + Africanomys + Myocricetodon oueci + Myocricetodon trecki <<< Progonomys cathalal
11 SERRAVALLIEN		Patariak 6	?		
	12	Fedj-el-Bèsbès Polygone 2 Oued Metlili Choul Alesa	Dakkamys constantini	Zramys parvulus Zramys cirtensis Zramys dubius	Mellalomys ampsagensis Myocricetodon Irhoudi M. magnus, M. cherifiensis Myocricetodon parvus Africanomys major Africanomys minor
13	Polygone 1 Beni-Mellal	Dakkamys zaisni	Alssamys seni Africanomys puicher	Mellalomys ampsagensis Mellalomys atlasi Mellalomys punicus Myocricetodon cherifiensis Myocricetodon parvus	+ Alssamys

fig. 19: Biozonation du Miocène moyen et supérieur d'Afrique du Nord (d'après Coiffait, 1991).

CHAPITRE III:

COMPARAISON DES ASSEMBLAGES DE

RONGEURS

1 Introduction :

La diversité faunique du Maghreb résulte à la fois de diversités climatiques et géographiques. Les espèces actuelles ont en effet des affinités asiatiques, européennes et africaines, qui sont le reflet des nombreux échanges fauniques qui se sont produits durant plusieurs voies telles que le passage de Sicile depuis l'Europe ou le détroit de Gibraltar. Nous avons également une autre voie de passage, le long de la côte méditerranéenne depuis le Proche-Orient et le long de la côte atlantique, de la vallée du Nil ou à travers le Sahara depuis l'Afrique sub-saharienne.

Malheureusement, en Algérie peu de gisements à micromammifères d'âge vallesien sont connus, cependant, le seul site découvert à cet âge est d'Oued Zra au Maroc. La localité d'Oued Zra est située dans le Bassin du même nom au nord-est du Moyen Atlas central, sur la rive gauche de l'Oued Sbou (Jaeger et Martin, 1971). La localité de mammifères d'Oued Zra a été datée de 9,7 Ma à $10,0 \pm 0,5$ Ma, selon la datation radiométrique d'un matériau volcanique (Jaeger et al. 1973). Il fournissait une faune de petits mammifères et d'amphibiens. Martin et Jaeger (1971) ont attribué un âge vallésien à cette localité sur la base de la présence d'un murin primitif, *Progonomys cathalai* associé à un Cricetidae, *Zramys haichai*.

2 La liste faunique :

La liste faunique récolée dans ce gisement d'oued Zra est composée essentiellement par des micromammifères. Les familles identifiées qui suit :

Gisements	Familles	Espèces
Oued Zra	CRICETIDAE indét.	-<i>Zramys haichi</i>
	MURIDAE	-<i>Progonomys cathalai</i>
	MYOCRICETEDONTINAE	- <i>Myocricetodon seboui</i> - <i>Myocricetodon ouedi</i> -<i>Myocricetodon trerki</i>
	SORICIDAE INDET.	Aucune espèce n'a été identifiée.
	CTENODACTYLIDAE	-<i>Africanomys sp.</i>

Tab. 3 :Les faunes de micromammifères récoltés dans la localité d'Oued Zra.

3 Comparaison des assemblages :

Le Vallésien est une période géologique du Miocène moyen, qui s'est déroulée il y a environ 11 à 9 millions d'années. Les sites fossilifères du Bassin de la Tafna en Algérie nord-occidentale et de l'Oued Zra dans le Moyen Atlas central au Maroc sont connus par les mêmes assemblages de faunes de micromammifères de durant cette époque.

Ces deux régions ont livré des fossiles de micromammifères vallésiens qui ont été étudiés afin de mieux comprendre la biodiversité et les relations et les corrélations entre les différentes espèces à cette époque.

Les études comparatives des assemblages de micromammifères entre le Bassin de la Tafna et de l'Oued Zra ont révélé des similitudes et des différences intéressantes.

En termes de similitudes, les deux régions présentent une diversité relativement élevée de taxons de micromammifères vallésiens, notamment des rongeurs, des insectivores et des lagomorphes. On retrouve des familles telles que les Muridae (souris), les Cricetidae (campagnols) et les Scuridae (loirs) dans les deux localités. Il y a également des similitudes au niveau des insectivores, avec des représentants des familles des Ctenodactylidae (hérissons) et des Soricidae (musaraignes).

MURIDAE :

Le *Progonomys cathalai*, qui est probablement originaire d'Asie du Sud, apparaît à la fois au Maghreb et en Europe occidentale. Au fil du temps, une évolution lente et spécifique à chaque région se produit, ce qui entraîne une divergence entre les populations de Muridae du Maghreb et européens vers la fin du Vallésien. L'histoire des Muridae du Turolien au Maghreb n'est pas encore entièrement comprise, mais il semble que leur différenciation se produise à un rythme beaucoup plus lent par rapport à l'Europe occidentale, où une véritable radiation adaptative se produit. Ces informations ont été mentionnées dans l'étude de (Michaux, 1971).

CRICETIDAE :

Le *Zramys* est un genre dont la position dans la classification n'est pas encore claire, mais il semble avoir une origine commune avec le *Mellalomys*, avec lequel il partage plusieurs caractéristiques. Au cours de son évolution, le *Zramys* a donné naissance à deux lignées distinctes. La première ligne a conduit à une espèce relativement grande, le *Zramys haichi*, qui semble ne pas avoir survécu au-delà de la fin du Vallesien. La seconde ligne, représentée par le *Zramys salemi*, se caractérise par une croissance plus lente et une tendance marquée à développer des dents hypsodontes (à couronnes hautes). Pendant cette période, le genre *Myocricetodon* a montré un remarquable dynamisme évolutif. Ses représentants, qui partagent de nombreuses caractéristiques communes, se divisent en deux grands groupes, différenciés par leur taille et la structure de leurs molaires. Les formes de petite taille, dont le plus ancien représentant connu est le *Myocricetodon parvus* de Beni Mellal, présentent une étonnante ressemblance dentaire avec le genre *Petromyscus*, qui vit actuellement en Afrique australe.

LE CRICETIDAE :

Ce groupe signalé dans les deux localités de Tafna -2 et Feid el Atteuch est plus évolué que le *Zramys haichai* décrit de l'Oued Zra. Il est toutefois plus petit que ce dernier et cette

différence atteste un âge plus ancien pour Tafna. *Myocricetodon* sp. de Feid el Atteuch présent un degré inférieur à celui présent à l'Oued Zra, Feid el Atteuch et Tafna sont donc d'un âge intermédiaire à celui des deux gisements marocains.

L'âge postérieur à tafna, est encore attesté par la présence du Muridé *Progonomys* cf. *cathalai*, dont c'est la deuxième découverte en Afrique du Nord.

SCUIRIDAE :

Pendant cette période, il n'y a qu'un seul genre, *Atlantoxerus*, qui est présent au Maghreb. Une lignée spécifique, caractérisée principalement par une augmentation de taille, a été identifiée au Maroc et en Algérie.

CTENODACTYLIDAE :

La répartition actuelle du genre Ctenodactylidae reste inexplicée, ce qui en fait encore un mystère. Cependant, nous savons maintenant que cette répartition est relativement récente. En effet, jusqu'au Pléistocène inférieur, le genre *Irhoudia* était largement répandu dans tout le Maghreb (Jaeger, 1971).

Les dépôts continentaux de la Tafna sont connus pour abriter une riche faune de vertébrés, dont certains ont été découverts dans le gisement de Feid El Atteuch. Ce gisement est particulièrement célèbre pour avoir livré des spécimens tels que *Hipparion africanum* (Daloni, 1915) et divers rongeurs (Jaeger et al. 1973 ; Jaeger, 1977 ; Ameur-Chehbeur, 1988, 1988).

Plus précisément, les micromammifères collectés dans le gisement de Feid El Atteuch comprennent des espèces telles que *Myocricetodon Ouedi*, *Zramys haichai*, *Africanomys kettarati*, *Zramys* cf. *haichai*, *Z.* cf. *guellae*, *Z.* cf. *seboui*, *Progonomys cathalai*, *Irhoudia* sp., cf. *Galerix*. Ces fossiles sont datés du Vallésien (Jaeger et al. 1973, Ouda et Ameur-Chehbeur, 1978 Ameur-Chehbeur; 1988), une période postérieure à celle attribuée au gisement marocain d'Oued Zra.

De plus, la récente découverte d'un autre gisement contenant des micromammifères, tels que *Myocricetodon trerki*, *M. seboui*, *M. ouedi*, *Irhoudia bohlini*, *Progonomys chougrani* dans les couches rouges de la Tafna (gisement de la Tafna), permet d'attribuer les niveaux supérieurs de ces dépôts au Vallésien, une période postérieure à celle associée aux gisements de Feid El Atteuch et d'Oued Zra.

Le Miocène supérieur en Afrique du Nord présente un défi pour établir des corrélations précises en raison du manque de gisements riches en grands mammifères. Cependant, les

découvertes de faunes telles que la faune de Tafna et la faune "pontienne" en Algérie et au Maroc ont contribué à notre compréhension de cette période.

Camille Arambourg a été le premier à démontrer clairement, à travers l'étude des grands mammifères, que l'apparition des faunes d'Hipparion en Afrique du Nord précède le Pliocène et remonte à la fin du Miocène moyen. Cette conclusion cruciale pour la datation des formations géologiques et les corrélations dans le Bassin méditerranéen a été confirmée par des recherches ultérieures (Arambourg 1959).

Des découvertes récentes de faunes, principalement de micromammifères, collectés au Maroc et en Algérie, ont apporté de nouveaux développements. Elles ont permis d'établir une chronologie détaillée pour le Mio-Pliocène du Maghreb et des corrélations plus précises entre les domaines continentaux et marins. De plus, ces découvertes ont été complétées par quelques datations absolues. Les faunes de mammifères, telles que la faune de type Beni Mellal caractérisant le Miocène moyen supérieur, la faune de type Oued Zra représentant la base du Miocène supérieur (Vallésien) et la faune de type Khendek el Ouaich correspondant au Turolien, servent de références pour établir des corrélations (Jaeger, 1971 ; David, Jaeger, Michaux, 1973).

Le gisement de Feid el Atteuch, déjà reconnu comme Vallésien grâce à la présence d'une faune de grands mammifères antérieure au Pikermien (Arambourg 1959), est confirmé par les rongeurs, précisant qu'il s'agit d'un niveau inférieur du Vallésien. De plus, les rongeurs recueillis dans cette formation indiquent que le dépôt s'est étendu au moins pendant une grande partie du Vallésien et le début du Turolien. Cependant, des différences peuvent être observées entre les assemblages de micromammifères des deux régions (Tafna et Oued Zra). Ces différences peuvent être attribuées aux variations climatiques, à la géographie et aux différences d'habitats entre les régions. Par exemple, la composition des espèces de rongeurs et d'insectivores diffère entre le Bassin de la Tafna et l'Oued Zra.

Il convient de noter que ces comparaisons reposent sur les données disponibles issues des études paléontologiques et peuvent être limitées par la qualité et la quantité des fossiles découverts dans chaque site.

En conclusion, bien que le Bassin de la Tafna en Algérie nord-occidentale et l'Oued Zra dans le Moyen Atlas central au Maroc présentent des similitudes dans leurs assemblages de micromammifères vallésiens, des différences sont également observées. L'étude comparative de ces assemblages permet d'améliorer notre compréhension de la biodiversité et des interactions écologiques au Miocène moyen dans ces régions.

CHAPITRE IV:
DISCUSSION ET CONCLUSION

1 CORRÉLATIONS ET DISCUSSION :

Le Bassin de Tafna contient des dépôts miocènes qui sont une association de dépôts marins continentaux et de transition, tels que des grès canalisés croisés, des conglomérats grossiers et des argilites. Dans la partie orientale de cette zone, les dépôts continentaux recouvrent en discordance les dépôts marins datant du Serravalien, caractérisés par les foraminifères planctoniques *Globorotalia mayeri* et *Globorotalia menardii*, appartenant au biozone N14/N15 Blow (Guardia, 1975). Les dépôts marins dans la localité de Hammam Boughrara comprennent des dykes rhyolitiques datant de 13,25 Ma selon la datation radiométrique (Megarsti, 1985).

L'âge des dépôts continentaux a été déterminé à partir de données biostratigraphiques et de corrélations marines-continetales directes (Bessedik et al. 1997), étant donné que la faune de micromammifères est rare dans cette zone et se limite à quelques localités. Les âges des dépôts continentaux dans la région étaient précédemment déterminés uniquement par la faune vertébrée trouvée à Feid El Atteuch, située à environ 20 km au nord-est de la section de la Tafna. Des fossiles du périssodactyle *hipparion africanum* ont été découverts à cette localité, indiquant que les formations sont datées du Miocène tardif. La limite inférieure de l'étage vallésien a été fixée en utilisant la première donnée d'apparition (FAD) du genre *Cormohipparion*, tandis que la limite supérieure a été déterminée à l'aide d'une étude magnétostratigraphique.

Les fossiles de *Cormohipparion* ont également été trouvés à Bou Hanifia, dans le Bassin du Chélif, où une étude magnétostratigraphique a permis de déterminer un âge de 10,9 millions d'années. Les dents de *Myocricetodon ouedi* de la localité de Feid el Atteuch présentent un schéma dentaire similaire à celles découvertes à Oued Zra, ce qui suggère que les deux localités sont contemporaines. Cependant, la datation radiométrique de la localité d'Oued Zra donne un âge légèrement plus avancé.

L'assemblage faunistique de Feid el Atteuch indique un âge vallésien moyen, tandis que le niveau fossilifère de Tafna TA2 est stratigraphiquement situé au-dessus de la localité de Feid el Atteuch et présente un assemblage différent de rongeurs, notamment *Myocricetodon ouaichi*, *Zramys* sp. , et *Progonomys cf. cathalai*. Les molaires supérieures de *Myocricetodon ouaichi* présentent des caractéristiques spécifiques telles qu'un antérocône fendu et une crête longitudinale oblique reliant le paracône à l'hypocône.

Les dents de rongeurs trouvées dans les sites fossiles tels que Oued Zra, Oued Tabia, et les localités de Khendek el Ouaich au Maroc, ainsi que Amama 1, Amama 2, et Feid el Atteuch

en Algérie, présentent une forte cuspidé linguale. Ces caractéristiques sont décrites dans des études menées par Jaeger en 1977a, Ameer-Chehbeur en 1979, et Benammi en 1997 et 2001, comme le montre.

2 CONCLUSION GENERALE

La période du Miocène est une période très ancienne qui est caractérisée par une distinction entre une période ancienne sans présence de la faune de l'*Hipparion* et la période plus récente caractérisée par la présence de cette espèce. Les chercheurs ont étudié différents gisements d'Afrique du Nord pour regrouper les faunes de vertébrés miocènes en trois unités majeures, donnant naissance à une échelle biochronologique relative aux dépôts continentaux. Cette échelle utilise la présence de certaines associations de rongeurs pour identifier les différentes époques. Malgré cela, les micromammifères fossiles provenant des gisements néogènes sont encore peu étudiés en Afrique du Nord, et les considérations taxonomiques sont souvent ignorées. Seules quelques études majeures ont été réalisées sur les gisements à micromammifères d'Algérie, menées notamment par Jaeger (années 70-80), Aneur (1979, 1988) et Coiffait (1991) et Mahboubi (2014), Mahboubi et al., (2015).

Dans les séries rouges continentales du Bassin de la Tafna existe deux gisements fossilifères qui ont permis d'étudier les micromammifères. Le premier gisement, situé à Feid El Atteuch, remonte au Miocène supérieur. La présence d'espèces comme *Hipparion*, *Progonomys cathaloi*, *Zramys haichai* et *Myocricetodon* permet de le corrélérer avec le gisement de l'oued Zra au Maroc, daté de 9.7 Ma selon Jaeger en 1977. L'association de faune de rongeurs de Feid el Atteuch est presque contemporaine de celle d'Oued Zra, qui a été datée du Vallésien supérieur.

Le deuxième gisement dans le Bassin de la Tafna, aussi appelé Hadjret el Gat , est situé près du pont de la Tafna et juste au bord de l'Oued. Ce gisement a seulement livré quelques débris d'ossements de rongeurs, y compris un m2 inférieur et une M3 supérieure de Muridé plus dérivé que *Progonomys cathaloi*, une M1 ou M2 supérieure de Scuridé indéterminé, *Zramys*, *Myocricetodon*, des débris d'insectivores ainsi que de nombreuses coquilles de petites gastéropodes. Les chercheurs ont réalisé des corrélations lithologiques et stratigraphiques sur place pour déterminer que le site de Feid El Atteuch est stratigraphiquement plus bas que le gisement fossilifère de "Hadjret el Gat". Ce dernier a été daté à partir de données magnétostratigraphiques à 9,1 Ma par Mahboubi et al., (2015). Cette corrélation permet d'estimer un âge inférieur à 9,1 Ma pour le site de Feid El Atteuch.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- Ameur-Chehbeur, A., 1979.** Biochronologie des formations continentales du Néogène et du Quaternaire de l'Oranie. Contribution des micromammifères. Thèse Doctorat. 3^{ème} Cycle. Université d'Oran. 79p.
- Ameur-Chehbeur, R., 1988.** Biochronologie des formations continentales du néogène et du Quaternaire de l'Oranie : Contribution des micromammifères. Thèse Doctorat d'Etat. Université d'Oran, 432 p.
- Belkebir, L., Bessedik, M., Ameur-Chehbeur, R., Anglada, R., 1996.** Le Miocène des Bassins nord occidentaux d'Algérie : biostratigraphie et eustaticisme. In : Jardiné, S., De Klasz, I., Debenay, J.-P. (Eds.), Géologie de l'Afrique et de l'Atlantique Sud. Edition Elf Aquitaine, Pau 16, pp. 549–561.
- Benammi, M., 1997.** Étude biochronologique et magnétostratigraphique des Bassins continentaux néogènes du Maroc (Bassin d'Aït Kandoula et formation du Jebel Rhassoul). Thèse Doctorat. Montpellier 2, France.
- Benammi, M., Jaeger, J.-J., 2001.** Magnetostratigraphy and paleontology of the continentalmiddle Miocene of the Aït Kandoula basin (Morocco). *Journal of African Earth Sciences* 33,335–348.
- Bessedik, M., Benammi, M., Jaeger, J.-J., Ameur-Chehbeur, A., Belkebir, L., Mansour, B., 1997.** Gisements à rongeurs d'âge tortonien dans des dépôts lagunaires et marins de transition en Oranie : corrélation marin continental. In : Mémoires et Travaux de l'Institut de Montpellier. Presented at the Biochrom'97, Ecole pratique des hautes études, Institut de Montpellier, pp. 293–300.
- Brandt, J.F. (1855):** Beiträge zur nähern Kenntniss der Säugethiere Russlands.
- Chaline, J., Mein, P. (1979):** *Les Rongeurs et l'Évolution*. Doin Éditeurs, Paris, 235 p.
- Coiffait, B. 1991.** Contribution des rongeurs du Néogène d'Afrique à la biostratigraphie d'Afrique du Nord Occidentale. Thèse Doctorat. Université de Nancy I. 389p.
- Dalloni, M., 1915.** Le Miocène supérieur dans l'Ouest de l'Algérie : Couche à Hipparion de la Tafna. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris* 16,639–641.
- Delfaud J., 1973.** Un modèle paléogéographique de la bordure méditerranéenne évolution de la région oranaise (Algérie) au miocène supérieur 220-241.
- Gentil, L, 1903.** Etude géologique du Bassin de la Tafna (Algérie). *Bull. Serv. Carte géol. Algor. Sér. 2, 4* : - 425, 88 Fig. 4pl.
- Guardia P. 1975.** Géodynamique de la Marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie nord occidentale (Algérie). Relations structurales et paléogéographiques entre

- le Rif externe, le Tell et l'Avant-pays atlasique. Thèse Doct. Sci. Nat., Univ. Nice. 289 p., 139 Fig. , 5 pl.
- Hammadi et Rabah, 2018.** Contribution à la datation des séries continentales du Bassin de la Tafna (Région de Feid El Atteuch) : Apport des micromammifères ; MASTER, Université de Tlemcen.
- Jaeger, J.-J., 1977.** Les Rongeurs du Miocène moyen et supérieur du Maghreb. *Palaeovertebrata* 8, 1-166.
- Jaeger, J.-J., Michaux, J., David, B., 1973.** Biochronologie du Miocène moyen et supérieur continental du Maghreb. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* 177,2477- 2480.
- Jaeger.J.J, et al. 1975.** Présence d'une nouvelle espèce de rongeur, *Paraethomys miocenicus* n.sp. Dans le Turolien supérieur et du Maroc et d'Espagne. Implications paléogéographiques. *C.R.Som. Soc. Géol. France. Paris.* P.53-54.
- Linnaeus, C. 1740.** *Systema Naturae in quo Naturae Regna tria, secundum. Classes, Ordines, Genera, Species, systematice proponuntur.* Kiese Wetter, Stockholm, 80 p.
- MacDonald, D. 2001.** *The new encyclopedia of mammals.* Oxford University Press, Oxford, 961 p.
- Mahboubi, S, 2014.** Les Rongeurs du Miocène Supérieur et Terminal D'Afrique NordOccidentale : Biochronologie, Magnétostratigraphie, Biogéographie Et Paléoenvironnements. Thèse Doctorat. Université de Poitiers, France.
- Mahboubi, S., Benammi, M., Jaeger, J.-J., 2015.** New datation of the Tafna Basin (Algeria): A combination between biochronological and magnetostratigraphical data. *Palaeovertebrata* 39.
- Mein, P., Freudenthal, M., 1971.** Une nouvelle classification des Cricetidae (Mammalia, Rodentia) du Tertiaire de l'Europe. *Comptes Rendus des Seances de l'Académie des Sciences de Paris, D 270,* 2780–2783.
- Michaux J., 1971.** Muridae (Rodentia) néogènes d'Europe suboccidentale. Evolution et rapport avec les formes actuelles. *Paléobiologie continentale, Montpellier* 2, 1–67.
- Perrodon, A., 1957.** Etude géologique des Bassin s néogènes sublittoraux de l'Algérie occidentale. *Bulletin du Service de la Carte Géologique de l'Algérie, Alger* 12,1–323.
- Saint Martin J.-P. 1990.** Les formations récifales coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris. Sér. C,* 56, 366 p., 163 Fig. , 48 tabl.

- Thomas G. 1985.** Géodynamique d'un Bassin intramontagneux. Le Bassin du Bas Chélif occidental (Algérie) durant le Mio-Plio-Quaternaire. Thèse Sc., Univ. Pau et Pays de l'Adour. 2 t. 594 p., 162 Fig. , 32 tabl. 3 pl. h. t.
- Zebbar A., 2022.** Sur l'état des connaissances des sites fossilifères de micromammifères miocène d'Algérie nord occidentale : implication biochronologique et paleoenvironnementale. p.1-48

Liste Des Figures :

fig. 1:Position géographique des Bassins néogènes sublittoraux de l'Algérie occidentale 4

fig. 2:Situation géographique du Bassin de la Tafna (d'après Perrodon, 1957). 5

fig. 3:Position géographique du Bassin de la Tafna dans la structure générale de l'Oranie (d'après Saint Martin, 1990). 5

fig. 4:Four de séchage 9

fig. 5:Tamis 400µm 710µm. 9

fig. 6:Tamis 250µm 400µm. 9

fig. 7:Loupe binoculaire stéré microscope (NOVEX) 9

fig. 8:Nomenclature des éléments de la mandibule des rongeurs en vue linguale (gauche) et labiale (droite) (d'après, Casanovas-Vilar 2007). 10

fig. 9:Nomenclature dentaire de la famille des Muridae d'après Martín-Suárez et Freudenthal (1993). 11

fig. 11: Nomenclature dentaire de la famille des Scirudae (d'après Reumer and Hoek Ostende, 2003). 12

fig. 10:Nomenclature dentaire des cricétidé (d'après Freudenthal et al. 1994). 12

fig. 12:Loupe binoculaire équipée d'un caméra. 13

fig. 13:Localisation des secteurs d'études F1 : et Feid El Atteuch ; F2 : Tafna (Ta-2). 15

fig. 14:Panoramique sur le secteur d'étude (Feid el Atteuch). 16

fig. 15:Coupe Lithostratigraphiques de la série continentale de Feid El Atteuch (Ameur, 1995). 17

fig. 16:Panoramique au niveau du secteur d'étude de la Tafna (Site Ta-2). 20

fig. 17:Colonne lithostratigraphique de la partie sommitale de la formation rouge de la Tafna (Ta-2). 21

fig. 18:Répartition de quelques espèces de rongeurs en Afrique du Nord. 25

fig. 19:Biozonation du Miocène moyen et supérieur d'Afrique du Nord (d'après Coiffait, 1991). 26

Liste des Tableaux

- Tab. 1:**Les faunes de rongeurs des gisements miocènes de Feid El Atteuch..... 19
- Tab. 2:**Les faunes de rongeurs des gisements miocènes de la Tafna. 23
- Tab. 3 :**Les faunes de micromammifères récoltés dans la localité d'Oued Zra. 29

Résumé :

Ce mémoire de Master se focalise sur l'étude des micromammifères du Miocène récolté dans le Bassin de la Tafna. Les travaux antérieurs ont examiné deux gisements fossilifères, Feid El Atteuch et Hadjret el Gat, pour étudier les faunes de micromammifères. Feid El Atteuch, datant du Miocène supérieur, a été corrélé avec le gisement d'Oued Zra au Maroc. Les espèces présentes, telles que *Hipparion*, *Progonomys cathalai*, *Zramys haichai* et *Myocricetodon*, indiquent une corrélation avec Oued Zra, qui est daté du Vallésien supérieur. Le deuxième gisement étudié Hadjret el Gat, a fourni quelques ossements de rongeurs ainsi que des coquilles de gastéropodes. Des corrélations lithologiques et stratigraphiques ont permis de déterminer que Feid El Atteuch est stratigraphiquement plus bas que le gisement de "Hadjret el Gat". Les résultats suggèrent un âge inférieur à 9,1 Ma pour Feid El Atteuch. Cette étude contribue à la compréhension des micromammifères du Miocène et à la biochronologie relative des dépôts continentaux en Afrique du Nord.

Mots clés :

Bassin de la Tafna, Oued Zra, Feid el Atteuch, Miocène supérieur, Micromammifères, Dépôts continentaux, Rongeurs.

Abstract:

This work is focused on the study of Miocene micromammal faunas from the Tafna Basin. Previous works which studied two fossiliferous deposits, Feid El Atteuch and Pierre de Chat, to study the micromammal faunas. Feid El Atteuch, dating from the Late Miocene, has been correlated with the Oued Zra deposit in Morocco. The presence of species such as *Hipparion*, *Progonomys cathalai*, *Zramys haichai*, and *Myocricetodon* indicates a correlation with Oued Zra, which is dated to the Late Vallesian. Pierre de Chat, the second studied deposit, provided some rodent bones as well as gastropod shells. Lithological and stratigraphic correlations have determined that Feid El Atteuch is stratigraphically lower than the "Hadjret el Gat" deposit. The results suggest an age younger than 9.1 million years for Feid El Atteuch. This study contributes to the understanding of Miocene micromammals and the relative biochronology of continental deposits in North Africa.

Keywords : Tafna basin, Oued Zra, Feid el Atteuch, Upper Miocene, Micromammals, Continental deposits, Rodents, Paleoenvironment.

ملخص :

تركز هذه أطروحة على دراسة الثدييات الدقيقة من العصر الميوسيني في حوض تافنة في شمال إفريقيا. قام الباحثون بفحص رواسب أحفورية، فيض العتوش و حجرة القط، لدراسة حيوانات الثدييات الدقيقة. *Hipparion* يرتبط فيض العتوش، الذي يعود تاريخه إلى العصر الميوسيني الأعلى، بترسبات واد الزرا في المغرب. تشير الأنواع الموجودة، مثل *Progonomys cathalai* و *Zramys haichai* و *Myocricetodon* إلى وجود علاقة مع واد زرا، والتي يرجع تاريخها إلى فاليزيان العليا. قدم الموقع الثاني الذي تمت دراسته حجرة القط بعض عظام القوارض و أهداف بطني الأرجل. وقد حددت الترابطات الحجرية والطبقية أن فيض العتوش أدنى من الناحية الطبقة من رواسب "حجرة القط". تشير النتائج إلى أن عمر فايد العتوش أقل من 9.1 مليون. تساهم هذه الدراسة في فهم الثدييات الدقيقة في العصر الميوسيني والتوازن البيولوجي النسبي للرواسب القارية في شمال إفريقيا.

الكلمات المفتاحية : حوض التافنة، واد الزرا، فيض العتوش، الميوسين العلوي، الثدييات الدقيقة، الرواسب القارية، القوارض، البيئة القديم