



HAL
open science

La falunière du Turrelet (Thenay, Loir-et-Cher, France) : nouvelles données sur les vertébrés des sables continentaux du Miocène moyen (Orléanien supérieur : MN5)

Cyril Gagnaison, Bruno Guevel, Serge Xerri, Jean-Luc Sicot, Jean-Marc Villeneuve, Bruno Cossard

► **To cite this version:**

Cyril Gagnaison, Bruno Guevel, Serge Xerri, Jean-Luc Sicot, Jean-Marc Villeneuve, et al.. La falunière du Turrelet (Thenay, Loir-et-Cher, France) : nouvelles données sur les vertébrés des sables continentaux du Miocène moyen (Orléanien supérieur : MN5). *Revue de Paléobiologie*, 2012, 31 (1), pp.219-234. hal-04166494

HAL Id: hal-04166494

<https://hal.science/hal-04166494>

Submitted on 26 Jul 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La falunière du Tourrelet (Thenay, Loir-et-Cher, France) : nouvelles données sur les vertébrés des sables continentaux du Miocène moyen (Orléanien supérieur : MN5)

Cyril GAGNAISON¹, Bruno GUEVEL², Serge XERRI³, Jean-Luc SICOT⁴, Jean-Marc VILLENEUVE⁵ & Bruno COSSARD⁶

¹Département Géosciences, Institut Polytechnique LaSalle Beauvais, 19 rue Piere Waguët – BP 30313, F-60026 Beauvais cedex, France. E-mail : cyril.gagnaison@lasalle-beauvais.fr

² 79-81 route de la vallée du Lys, F-37190 Azay-le-Rideau, France. E-mail : bruno.guevel@orange.fr

³Paleolab, 34 hay el alaouine, rue jiddah ex talaa 6, 12000 Temara, Maroc. E-mail : jnoun11@hotmail.com

⁴ Route de St-Germier, F-79340 Saint-Germier, France.

⁵12 allée de Luynes, F-37000 Tours, France.

⁶11 rue de la Blaire, F-85140 Saint Martin des Noyers, France. E-mail : bruno.cossard@orange.fr

Résumé

Ce travail présente de nouvelles données sur la riche faune de vertébrés provenant du gisement du Tourrelet (Thenay, Loir-et-Cher, France). Ce site paléontologique est situé dans la partie orientale de la gouttière ligérienne. Les fossiles proviennent tous des sables fluviaux sous-jacents aux faluns marins du Miocène moyen. La faune contient 1 poisson, 1 oiseau, 3 espèces de reptiles et 26 espèces de mammifères. L'ensemble des mammifères appartient à la zone mammalienne MN5 (Orléanien supérieur, Miocène moyen). Les principaux taxons dateurs sont : *Steneofiber depereti carnutense*, *Cynelos bohemicus* et *Amphimoschus pontileviensis*. Les ruminants (*Amphimoschus pontileviensis* principalement) dominent l'ensemble des vertébrés orléaniens du site de Tourrelet.

Mots-clés

Miocène moyen, France, sables fluviaux, faluns du Blésois, Reptiles, Mammifères, Biostratigraphie, Orléanien supérieur.

Abstract

The Tourrelet quarry's (Thenay, Loir-et-Cher, France): new data on the vertebrates of the continentals sands of the Middle Miocene (Upper Orleanian : MN5)

This article presents new data about the important fauna of vertebrates from the paleontological site of the Tourrelet (Thenay, Loir-et-Cher, France). This site is located in the oriental part of Ligerian Basin. The fossils were found in the fluvial sands' under the marine shelly sands' (Middle Miocene). The fauna contains 1 fish, 1 bird, 3 reptile species and 26 mammal species. All mammal species belong to the mammalian zone MN5 (Upper Orleanian, Middle Miocene). The most characteristic taxa are: *Steneofiber depereti carnutense*, *Cynelos bohemicus* and *Amphimoschus pontileviensis*. Ruminants constitute the dominant group of vertebrates found in the Tourrelet paleontological site (mostly *Amphimoschus pontileviensis*).

Keywords

Middle Miocene, France, fluvial sands', Blésois shelly sands', Reptiles, Mammals, Biostratigraphy, Upper Orleanian.

I.INTRODUCTION

Les falunnières dans le bassin sédimentaire miocène de Pontlevoy-Thenay (Loir-et-Cher, France) sont connues depuis le milieu du XIX^e siècle pour leur richesse en fossiles miocènes (MAYET, 1908). L. MAYET et l'abbé BOURGEOIS ont déjà décrit en détail les faunes de grands mammifères des sables continentaux et des faluns marins du Miocène moyen des falunnières de Thenay. En effet, entre 1863 et 1878, l'abbé BOURGEOIS avait effectué des fouilles paléontologiques prolongées dans les sables continentaux orléaniens de la falunnière de La Bénarderie (sortie nord-est du village de Thenay) (MAYET, 1908 ; STEHLIN, 1925). La falunnière du Tourrelet (Lieu-dit Les Gandes) est située à 200 m au nord de celle de la Bénarderie sur la route menant au village de Phages (Fig. 1 & 2). En 1976, A. COLLIER et J. HUIN réalisent une première fouille dans cette falunnière (COLLIER & HUIN, 1977). Le matériel récolté met en évidence la présence d'un assemblage de 23 taxons de mammifères datés de [l'un des niveaux 5, 6 ou 7 de F. Crouzel] du [« Burdigalien terminal »] (COLLIER & HUIN, 1977). En 1993, de nouvelles fouilles paléontologiques ont été effectuées sur le site du Tourrelet par 4 d'entre-nous (B. GUEVEL, S. XERRI, J.-L. SICOT et J.-M. VILLENEUVE) pendant une durée de 10 jours (du 1 au 10 juin 1993). L'objectif de ces fouilles était de préciser l'âge des sables continentaux miocènes sous-jacents aux faluns marins du Miocène moyen dans cette falunnière.

Le présent travail couvrira 3 aspects :

Premièrement, l'ensemble des couches géologiques du site du Tourelet va être présenté en détails pour appréhender les différentes dynamiques sédimentaires. Des observations taphonomiques seront associées à cette analyse sédimentologique afin de faire ressortir des éventuels phénomènes de remaniement de fossiles des sables continentaux miocènes. Deuxièmement, les fouilles de 1993 ont mis au jour 110 nouveaux fossiles qui seront listés et décrits. Des taxons supplémentaires vont compléter la liste faunique réalisée après les fouilles de 1976 (COLLIER & HUIN, 1977). Troisièmement, la position biostratigraphique des sables continentaux sous-jacents aux faluns marins miocènes sera discutée à partir des nouvelles données paléontologiques des fouilles de 1993. Cette analyse permettra de préciser l'âge (Mammal Neogene Biozonation) du site du Tourelet.

II.CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le bassin sédimentaire miocène de Pontlevoy-Thenay est situé sur la bordure sud-est de la gouttière ligérienne (Fig. 2). Au Miocène moyen, une transgression marine se déploie à la fois sur les reliefs créacés ainsi que sur les formations continentales de l'Oligocène-Miocène inférieur (TEMEY, 1996 ; BARRIER & GODDŸN, 1998). Trois ensembles de faciès du Miocène sont visibles dans la falunière du Tourelet : « le calcaire lacustre de Beauce », les faciès fluviatiles et les faluns marins. Le site étudié présente une coupe géologique de 5,80 m de puissance (Fig. 3 A & 4).

Le calcaire lacustre de base (Agénien supérieur)

Ce premier faciès de base est constitué d'un calcaire massif blanc crayeux nommé « le calcaire lacustre de Beauce » (Fig. 4 A). En dehors de la falunière du Tourelet, ce calcaire contient localement – dans différents affleurements du Blésois – des gastéropodes pulmonés (*Helix* sp., *Planorbis* sp. et *Limnaea* sp.) et des restes de vertébrés (*Protaceratherium minutum*, *Paratapius intermedius*, *Testudo* sp.) datés de l'Agénien supérieur (MN2) (MAYET, 1908 ; GINSBURG, 2001).

La surface de contact entre le calcaire de Beauce et les faciès continentaux orléaniens

Cette surface a été peu observée pendant les fouilles de 1993. Aucune marque d'érosion ou de karstification n'a été observée.

Les faciès fluviatiles de l'Orléanien

La base de cet ensemble est constituée d'un sable grossier rouge à restes de vertébrés sur une puissance de 50 cm (Fig. 3 B & D). Les grains sont majoritairement des quartz roulés (=95,0%) et

choqués recouverts d'argile (smectite) et d'oxyde de fer (=5,0%). Au dessus de ce sable, une argile orangée (smectite et illite) à graviers de quartz roulés est visible sur 10 cm (Fig. 4 C). Cette seconde lithologie contient aussi des ossements de vertébrés. La partie supérieure des faciès fluviaux est marquée par 30 cm d'argiles à cailloutis (graviers de quartz orangés et débris de spongiaires siliceux crétacés remaniés) (Fig. 4 D).

Cette association de faciès peut être attribuée à un domaine fluvial à grands chenaux plats anastomosés. L'azimut moyen des ossements longs trouvés dans ces niveaux est : N140-160 (NNO/SSE) (Fig. 5) ; Il indique la direction moyenne des paléocourants fluviaux. Ces faciès fluviaux sous-jacents aux faluns miocènes sont déjà connus dans la région de Pontlevoy-Thenay et ont été datés de l'Orléanien supérieur (MAYET, 1908 ; STEHLIN, 1925 ; GINSBURG & SEN, 1977).

La surface d'érosion entre les sables continentaux et les faluns marins

Cette surface est peu marquée dans la falunnière du Turrelet. Sa géométrie est pratiquement plane (Fig. 4 E). Aucun conglomérat n'est visible sur sa partie supérieure.

Les faluns marins du Miocène moyen

Sept couches de faluns marins ont été distinguées dans la falunnière du Turrelet (Fig. 3 C & 4). La première couche est un falun fin bioclastique (débris de mollusques indéterminables) de couleur jaune clair. Il s'étend sur une puissance de 70 cm (Fig. 4 F). La seconde couche est une lumachelle de coquilles roulées et cassées de *Crassostrea crassissima* associées à des débris de spongiaires remaniés des argiles crétacées sur une puissance de 38 cm (Fig. 4 G). La troisième couche est un nouvel épisode de falun bioclastique fin à débris de mollusques et de couleur blanchâtre. Quelques grains de quartz (=5,0%) luisants sont visibles dans ce falun (Fig. 4 H). La quatrième couche est une seconde lumachelle à coquilles de *Crassostrea crassissima* sur une puissance de 15 cm (Fig. 4 I). La cinquième couche est un sable argileux blanc bioclastique (débris de mollusques indéterminables) à nombreux grains de quartz roulés et luisants (=35,0%) et à argile kaolinique. Ce falun argileux a une épaisseur de 26 cm (Fig. 4 J). La sixième couche est une dernière lumachelle à coquilles de *Crassostrea crassissima* sur une puissance de 14 cm (Fig. 4 K). La septième couche est un falun blanchâtre à coquilles de mollusques marins (*Glycymeris* sp., *Anadara turonica*, *Anadara* sp., *Pecten multistriatus*, *Pecten* sp., *Ostrea* sp., *Trivia* sp., *Cerithium* sp., *Diodora* sp., *Gibbula* sp., *Astraea baccata*, *Turritella bicarinata*, *Vermetus* sp., *Terebralia bidentata*, *Polynices* sp., *Natica tigrina*, *Conus* sp., *Fusus ligerianus*). Il présente de nombreuses structures de rides progradantes multidirectionnelles (Fig. 3 A). Sa puissance maximale est de 2,40 m (Fig. 4 L). Cet ensemble sédimentaire s'est déposé en milieu marin de faible bathymétrie (intertidal à infralittoral supérieur).

Les nombreuses rides progradantes multidirectionnelles indiquent des changements réguliers des directions des paléocourants sous-marins. Les 3 niveaux de lumachelles à coquilles de *Crassostrea crassissima* sont interprétés comme des courants sous-marins liés à des tempêtes qui pourraient avoir arraché les *Crassostrea crassissima* des vasières de l'intertidal inférieur et les avoir transportées et déposées sur les fonds de l'infralittoral supérieur (BARRIER & GODDÏN, 1998). L'âge de cet ensemble de faluns marins a été déterminé à la fois en fonction des mollusques marins (DOLLFUS & DAUTZENBERG, 1920; COURVILLE & BONGRAIN, 2003): Miocène moyen (Langhien-Serravalien)/Orléanien supérieur (MN5).

Le falun altéré (Quaternaire-Actuel)

Au sommet de la coupe géologique, la pédogénèse du Quaternaire-Actuel forme une couche de falun altéré de couleur marron sur une puissance d'environ 30 cm. Dans sa partie supérieure, ce falun décarbonaté est mélangé à la terre végétale actuelle (Fig. 4 M).

III.CONTEXTE TAPHONOMIQUE

Les dents et les os trouvés dans les sables continentaux du Tourrelet sont parfaitement conservés. Les dents sont très souvent encore enracinées sur les fragments de mâchoires. Les os longs sont – pour la plupart – complets et peu roulés. Les cassures visibles sur les os sont toujours franches et non patinées. L'émail des dents est de couleur noire, alors que les os sont de couleur jaune orangée. Aucune connexion anatomique directe n'a été trouvée. Par contre, la disposition rapprochée et la conservation des 11 os de *Brachypotherium brachypus* militent en faveur de la présence d'un seul individu de cette espèce. Aucune altération pédogénétique n'est visible sur les fossiles. Une trace de prédation – laissée par un petit mammifère carnivore amphicyonidé – est visible sur le fémur gauche d'un *Ptychogaster* sp. (THE93054). Toutes ces informations conduisent à penser que le remaniement des fossiles est synsédimentaire, voire inexistant. Il est classiquement admis que les restes de vertébrés terrestres – trouvés en contexte fluviatile – proviennent d'animaux noyés pendant leur traversée du réseau fluviatile, ou encore ils sont issus de cadavres d'animaux morts sur la berge puis charriés en période de crues (GINSBURG & MORNAND, 1986). Les observations effectuées sur le matériel du Tourrelet ne permettent pas d'apporter plus d'informations sur le contexte taphonomique.

IV.MATÉRIEL ET MÉTHODE

Tous les restes de vertébrés proviennent des argiles et sables continentaux miocènes sous-jacents aux faluns marins du Miocène moyen de la falunière du Tourrelet (Thenay, Loir-et-Cher, France). Ces

fossiles inédits proviennent exclusivement des fouilles paléontologiques de 1993 et appartiennent tous à deux collections privées : B. GUEVEL et P. FERCHAUD. Les principales pièces ont été moulées et déposées dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN), du Musée du Savignéen de Savigné-sur-Lathan (Indre-et-Loire, France, MS) et de l'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais (Oise, France). Le matériel du Tourrelet étudié est constitué de 110 fossiles dont 1 reste de poisson, 1 reste d'oiseau, 29 restes de reptiles et 79 restes de mammifères. Les fossiles sont soit des restes osseux (=51) soit des restes dentaires (=59) bien conservés. Aucun reste de microvertébrés n'a été retrouvé malgré le tamisage systématique des sédiments. Les principaux fossiles du Tourrelet ont été mesurés puis comparés avec différentes collections de vertébrés miocènes européens (MNHN, MS, Institut Polytechnique LaSalle Beauvais).

Abbréviations:

C/c: canine supérieure/inférieure.

d: droit(s) ou droite(s).

Dc/dc: dent déciduale supérieure/inférieure.

g: gauche(s).

I/i: incisive supérieure/inférieure.

L: longueur moyenne de la série dentaire.

L: largeur moyenne de la série dentaire.

M/m: molaire supérieure/inférieure.

MN2 à MN5: biozonations « Mammal Neogene 2 à 5 » = Agénien supérieur à Orléanien supérieur (Miocène inférieur à moyen) (STEININGER, 1999)

NR: nombre de restes.

P/p: prémolaire supérieure/inférieure.

THE 93000 à THE 93108 : numéros d'enregistrement des fossiles de vertébrés miocènes – trouvés en 1993 – sur le site du Tourrelet (Thenay, Loir-et-Cher, France).

x: position dentaire indéterminable.

?: mesure incomplète.

Toutes les mesures sont en mm (sauf indication contraire).

V.ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Classe Osteichthyes HUXLEY, 1880

Sous-Classe Teleostei MÜLLER, 1846

Ordre Siluriformes CUVIER, 1817

Famille Pimelodidae BLEEKER, 1859

Genre *Pimelodus* LACÉPEDE, 1803

***Pimelodus* sp.**

Matériel :

- THE 93109 : 1 épine dorsale.

Description: Les deux branches de l'épine dorsale possèdent un pont qui réunit la fourche basale délimitant ainsi une petite ouverture. L'épine comprimée, légèrement recourbée, possède sur la face antérieure une gouttière marquée.

Discussion: Ce poisson d'eau douce est fréquent dans tous les dépôts fluviatiles miocènes du Blésois (AUGÉ *et al.*, 2002 ; GAGNAISON *et al.*, 2006).

Classe Reptilia LINNAEUS, 1758

Ordre Chelonii BRONGNIART (LATREILLE), 1800

Infra-Ordre Cryptodira COPE, 1868

Famille Trionychidae FITZINGER, 1826

Genre *Trionyx* GEOFFROY, 1809

***Trionyx* sp.**

Fig. 6 A et B

Matériel :

- THE 93035, THE 93037, THE 93038, THE 93039 et THE 93040 : fragments de 6 plaques pleurales

- THE 93041 : fragment de plaque nucale.

- THE 93042 : fragment d'une plaque pleurale (?)

- THE 93043 et THE 93044 : fragments de 2 hypoplastrons d.

Description: Tous les fragments de plaques présentent l'ornementation classique des chéloniens trionychidés : des cupules et des vermiculures ou encore des sillons séparés par des bourrelets orientés radialement et concentriquement à partir d'un centre ponctuel ou d'un axe.

Discussion: les fossiles sont trop fragmentaires pour être rapportés à une espèce précise. La détermination sera limitée au genre *Trionyx*. Cette tortue d'eau douce est très abondante dans tous les gisements paléontologiques miocènes de la gouttière ligérienne (DE BROIN, 1977 ; GOBÉ *et al.*, 1980).

Famille Testudinidae BATSCH, 1788

Genre *Ptychogaster* POMEL, 1847

***Ptychogaster* sp.**

Fig. 6 D

Matériel :

- THE 93045 et THE 93046 : 2 plaques périphériques (individus juvéniles).
- THE 93046 : fragment de plastron.
- THE 93047 : fragment de plastron (individu juvénile).
- THE 93049, 93050 et THE 93051 : 3 fragments de plaques dorsales.
- THE 93052 : fragment de plaque pleurale.
- THE 93053: tibia g = 94,5 x 24,5.
- THE 93054: fémur g = 92,0 x 22,1. Cet os a été rogné par un petit mammifère carnivore amphicyonidé indéterminable.

Description: Toutes les plaques sont massives, épaisses et légèrement bombées. Les plaques pleurales et périphériques présentent une ornementation ridulée caractéristique du genre *Ptychogaster* (DE BROIN, 1977). Les extrémités des plaques périphériques sont incurvées vers l'extérieur. Les fragments de plastrons sont massifs et triangulaires. Ils doivent correspondre – très probablement – à des lobes antérieurs. Le tibia (THE 93053) et le fémur (THE 93054) sont trapus et massifs. Leurs morphologies générales rapprochent ces deux os à une tortue terrestre à carapace massive de la taille de *Ptychogaster*.

Discussion: ces fossiles sont trop fragmentaires pour les déterminer au-delà du genre *Ptychogaster* à une espèce précise. Cette tortue terrestre se trouve classiquement – elle-aussi – dans tous les gisements miocènes de la gouttière ligérienne (DE BROIN, 1977 ; GOBÉ *et al.*, 1980).

Testudinidae indet.**Matériel:**

- THE 93056: cubitus g = 47,5 x 16,8.
- THE 93057 et THE 93058: 2 fragments de plaques pleurales.

Description: Les deux fragments de plaques sont en trop mauvais état pour les rapprocher d'un taxon de chélonien précis. Aucune ornementation n'est visible sur ces fragments de plaques. Les articulations du cubitus (THE 93056) sont trop mal conservées pour déterminer le nom précis de son taxon. Par contre, sa poulie articulaire postérieure ressemble à un os de chélonien terrestre qui pourrait se rapprocher des genres *Testudo* ou *Ptychogaster*.

Discussion: Ces trois fossiles ne peuvent être rapportés ou comparés à un taxon précis de chélonien miocène de la gouttière ligérienne. Par contre, le manque de cupules et de vermiculures sur les 2 plaques permet d'exclure le genre *Trionyx* pour ces 2 fossiles.

Ordre Crocodylia GMELIN, 1788
Famille Crocodylinae CUVIER, 1817
Genre *Diplocynodon* POMEL, 1847
***Diplocynodon styriacus* (HOFMANN, 1885)**

Fig. 6 C

Matériel:

- THE 93059 et THE 93060: 2 plaques dermiques dorsales.
- THE 93061: fragment de surangulaire d.
- THE 93062: fragment d'angulaire g.
- THE 93063 et THE 93064: 2 dents coniques.

Description: Les deux dents sont courtes, trapues et présentent deux carènes opposées bien marquées. Les plaques dermiques sont rugueuses, épaisses et possèdent une crête marquée. Les deux os mandibulaires sont grêles et marqués par de très nombreuses cupules.

Discussion: Par leurs tailles et leurs morphologies, ces six fossiles appartiennent au petit crocodylien miocène de la gouttière ligérienne : *Diplocynodon styriacus*. Ils sont identiques à ceux de *Diplocynodon styriacus* déjà décrits dans toute la gouttière ligérienne ainsi que sur le site de Bézian (ANTUNES & GINSBURG, 1989).

Classe Aves LINNAEUS, 1758

Incertae sedis

Matériel:

- THE 93110: extrémité proximale d'un humérus d (= ? x 4,0).

Description: Cet os est allongé, creux et pneumatisé. Sa section est presque circulaire. Son articulation est endommagée ; mais, sa poulie articulaire simple et bien marquée.

Discussion: Par sa forme élancée et sa petite taille, cet os pourrait se rapporter à la famille des rallidés (?). Des fossiles d'oiseaux sont déjà connus dans les sables et les faluns miocènes de la gouttière ligérienne (AUGÉ *et al.*, 2002). A cause de sa mauvaise conservation, le fossile ne peut pas être comparé avec le matériel déjà connu.

Classe Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordre Rodentia BOWDICH, 1821

Famille Castoridae GRAY, 1821

Genre *Steneofiber* GEOFFROY, 1833

***Steneofiber depereti* MAYET, 1908**

***Steneofiber depereti carnutense* GINSBURG, 1971**

Fig. 7

Matériel:

- THE 93002: hémimandibule g portant l'i (= 5,5 x 5,0), la dc4 (= 6,0 x 4,5), la m1 (= 6,2 x 5,0), la m2 (= 6,4 x 6,0) et la m3 (= 6,0 x 4,5).
- THE 93003: hémimandibule d portant la p4 (= 10,0 x 8,0), la m1 (= 6,5 x 8,0) et la m2 (= 7,0 x 7,5).
- THE 93004: hémimandibule g portant un fragment de l'i (= ? x ?), la p4 (= 10,0 x 8,0) et les alvéoles des 3 molaires.
- THE 93005: maxillaire portant la P4 d (= 7,0 x 8,0), l'alvéole de la M1 d (= 5,0 x 7,0), la P4 g (= 7,0 x 8,0) et la M1 g (= 5,0 x 7,0).
- THE 93006: hémimandibule d portant un fragment de l'i (= ? x ?), la p4 (= 10,0 x 8,2), la m1 (= 8,0 x 6,9), la m2 (= 7,0 x 8,0) et l'alvéole de la m3 (= 8,0 x 7,0).
- THE 93007: hémimandibule d portant l'i (= 7,0 x 7,0), la p4 (= 10,0 x 8,5), la m1 (= 6,5 x 8,0), la m2 (= 7,0 x 7,8) et la m3 (= 8,0 x 7,0).
- THE 93065: M3 g = 7,5 x 8,0.
- THE 93066: tibia d incomplet.

Description: Les incisives sont à croissance continue et armée d'une lamelle d'émail sur la face antérieure. Toutes les molaires et prémolaires sont pentalophodontes. L'émail de ces dents est plissé et présente de nombreux replis et îlots. Les p4 et P4 sont plus allongées que les molaires. L'os mandibulaire est massif. Le diastème est fortement marqué entre l'incisive et la p4. Sur le tibia (THE 93066) les surfaces articulaires sont absentes. Sa partie antérieure a une section triangulaire. Son profil général est arqué.

Discussion: Les hémimandibules du Tourrelet ont des tailles similaires à celles de Beaugency-Tavers (MN5) et de Contres (MN5) (AUGÉ *et al.*, 2002 ; GAGNAISON *et al.*, 2006) attribuées à *Steneofiber depereti carnutense* (HUGUENEY, 1999). Par contre, leurs dimensions sont supérieures aux restes dentaires de *Steneofiber depereti* d'Artenay (MN4 basal) ou encore à la mandibule de *Steneofiber depereti* de la Guimardière (MN3) (GAGNAISON *et al.*, 2004, 006-GM-61). Il est donc possible d'attribuer le matériel du Tourrelet à la sous-espèce *Steneofiber depereti carnutense* (MN3 à MN5) (COLLIER & HUIN, 1977).

Ordre Carnivora BOWDICH, 1821

Famille Amphicyonidae TROUËSSART, 1885

Genre *Cynelos* JOURDAN, 1862

***Cynelos bohemicus* SCHLOSS, 1899**

Fig. 8 A, B et C

Matériel :

- THE 93001: hémimandibule d portant l'alvéole de l'i1 (= 5,5 x 2,8), l'alvéole de l'i2 (= 6,0 x 3,5), l'alvéole de l'i3 (= 6,0 x 4,2), la c (= 18,0 x 11,8), l'alvéole de la p1 (= 5,0 x 3,0), la p2 (= 9,0 x 5,0), la p3 (=12,2 x 5,5), la p4 (=15,0 x 8,0), la m1 (= 29,0 x 14,0), la m2 (= 20,0 x 13,0), l'alvéole de la m3 (= 11,2 x 6,0).

- THE 93067: l'extrémité proximale d'un ulna g = ? x 67,5.

Description: L'hémimandibule (THE 93001) appartient à un jeune individu, les tables d'usure sur les dents sont de petite taille ou inexistantes. L'os mandibulaire est élancé, peu épais et légèrement arqué. Les dents ont un émail noir brillant. La canine est effilée, arquée vers l'arrière et présente un sillon interne marqué. La canine, les incisives, la p1 et la m3 sont uniradiculées. Les autres dents biradiculées. Les prémolaires ont une couronne basse et triangulaire. La p3 possède un tubercule postérieur. La m1 est petite et massive. Son talonide présente une cuspide postérieure conique. La m2 est ovale, composée de 3 cuspides principales et une barrière postérieure mamelonnée. L'ulna (THE 93067) est massif et possède une poulie articulaire double allongée transversalement.

Discussion: L'agencement général des dents du fossile du Tourrelet est similaire à celui de *Cynelos helbingi* de l'Orléanien inférieur (MN3) (GAGNAISON & GILLET, 2005). La réduction générale de la m2 sur la mandibule du Tourrelet (THE 93001) exclut de la rapprocher du genre *Amphicyon*, mais est compatible avec le genre *Cynelos* (PEIGNÉ *et al.*, 2008). La m1 du fossile du Tourrelet (THE 93001) a les mêmes dimensions que les dents isolées de *Cynelos bohemicus* provenant de Pontigné (MN5) (GINSBURG & MORNAND, 1986 ; GINSBURG, 1989b). La m1 du fossile du Tourrelet est pratiquement deux fois plus grande que celle de *Cynelos helbingi* (= 16,5 x 7,5). La morphologie de cette hémimandibule est grêle et élancée par rapport aux hémimandibules massives et épaisses des *Amphicyon* et des *Hemicyon* (GINSBURG, 1961 ; GINSBURG & MORALES, 1998). La mandibule du Tourrelet peut être attribuée à *Cynelos bohemicus*. L'extrémité proximale de l'ulna (THE 93067) a été trouvée à proximité de l'hémimandibule (THE 93001). Il est très probable que ces deux os appartiennent au même individu. L'ulna du Tourrelet a une morphologie similaire à celui de *Cynelos lemanensis* de Saint-Gérard-le-Puy (GINSBURG, 1999). La poulie articulaire de l'ulna du *Cynelos bohemicus* du Tourrelet (= 63,5 x 45,6) est plus importante que celle de *Cynelos lemanensis* (= 37,5 x 27,4). L'ulna de *Cynelos bohemicus* est plus grêle que les ulnas de l'*Amphicyon major* et d'*Hemicyon sansaniensis* de Sansan (GINSBURG, 1961). L. GINSBURG compare la morphologie générale des membres antérieurs de *Cynelos* à celle des ours actuels (GINSBURG, 1999).

Ordre Proboscidae ILLIGER, 1811

Famille Gomphotheriidae CABRERA, 1929

Genre Gomphotherium BURMEISTER, 1837

***Gomphotherium angustidens* CUVIER, 1817**

Fig. 9 A et B

Matériel:

- THE 97017: Dcl d = 48,0 x 12,0.
- THE 93018: métatarsien II d = 159,0 x 90,0.

Description: L'incisive déciduale (THE 97017) est de petite taille, trapue et présente un émail chagriné et épais. La partie distale de ce fossile a une section globalement ovale. Par sa petite taille, cette dent peut être attribuée à un individu femelle. Le métatarsien (THE 93018) a un aspect massif et trapu. Ses surfaces articulaires sont larges et régulières.

Discussion: La morphologie générale du fossile THE 97017 le rapproche des incisives déciduales *Gomphotherium angustidens* déjà connues provenant des faluns de l'Anjou-Touraine (GINSBURG & MORNAND, 1986) et des sables continentaux de Beaugency-Tavers (MN5). La dent du Tourrelet peut aussi se rapprocher de celle de *Gomphotherium subtapiroideum* de Sandelzhausen en Allemagne (GÖEHLICH, 2010, p. 186, fig. 11, o-p-q). Il est très difficile d'observer de vraies différences morphologiques entre les incisives déciduales des deux espèces de *Gomphotherium* citées ci-dessus. Mais, il est classiquement admis que les fossiles de *Gomphotherium* de la gouttière ligérienne sont attribués à l'espèce *Gomphotherium angustidens* (GINSBURG, 2001). Par comparaison avec le matériel de Sansan (RÖSSNER & HEISSIG, 1999), le métatarsien du Tourrelet peut lui aussi se rapporter à *Gomphotherium angustidens*.

Ordre Perissodactyla OWEN, 1848

Famille Rhinocerotidae OWEN, 1845

Genre *Brachypotherium* ROGER, 1904

Brachypotherium brachypus (LARTET, 1851)

Matériel:

- THE 93008: M3 g = 65,6 x 48,0.
- THE 93009: scapula d = 450,0 x 250,0.
- THE 93010: tibia d = 109,8 x 60. Son extrémité distale mesure = 110,0 x 63,6.
- THE 93011: péroné d = 338,0 x 44,5.
- THE 93012: calcanéum droit = 102,0 x 65,0.
- THE 93013: vertèbre lombaire II ou III.
- THE 93014: vertèbre dorsale III ou IV.
- THE 93015: unciforme d = 51,0 x 50,0.
- THE 93068: cunéiforme g = 85,0 x 59,2.
- THE 93069: côte dorsale g.

- THE 93034: fragment de scapula g.

Description: Le matériel postcrânien est massif. Le calcanéum (THE 93012) présente une poulie articulaire étalée transversalement. Les autres os sont massifs et appartiennent tous à un rhinocérotidé de grande taille. La M3 (THE 93008) est comprimée et présente 3 petits plis dans sa bordure antérieure. Son émail est très épais.

Discussion : Ces fossiles font un ensemble très homogène, ils pourraient – très probablement – appartenir au même individu. La M3 est plus ouverte que celles de *Diaceratherium* et de *Prosantorhinus*. Dans son ensemble, le matériel du Tourrelet appartient à *Brachypotherium brachypus*, un rhinocérotidé massif du Miocène. *Brachypotherium brachypus* est déjà connu dans l'Orléanien supérieur (MN5) de Pontlevoy-Thenay (ANTOINE *et al.*, 2000).

Ordre Artiodactyla OWEN, 1848

Famille Suidae GRAY, 1821

Genre *Bunolistriodon* ARAMBOURG, 1933

***Bunolistriodon lockarti* (POMEL, 1848)**

Matériel :

- THE 93070: germe d'une lx d = 14,5 x 7,5.

Description : Ce germe est massif et complètement dépourvu de ciment. L'émail est épais et plissé. Sa crête principale est oblongue et recouverte de petites crénelures. La section basale de cette dent est ovoïde.

Discussion : Même si ce fossile est isolé, ses grandes dimensions et la morphologie crénelée de sa carène permettent d'identifier le taxon *Bunolistriodon lockarti* parmi la faune du Tourrelet. Ce suidé trapu a déjà été signalé dans le Miocène moyen du Loir-et-Cher (AUGÉ *et al.*, 2002).

Genre *Aureliachoerus* GINSBURG, 1973

***Aureliachoerus aurelianensis* (STEHLIN, 1900)**

Matériel :

- THE 93071: Mx fragmentaire = ? x 8,5.

- THE 93072: m2 g= 11,5 x 7,0.

Description: Ces deux molaires possèdent des tubercules simples et coniques. Elles ont une couronne basse à forme quadrangulaire. L'émail est peu épais avec de légers plissements à la base de la couronne.

Discussion: Ces deux dents sont morphologiquement similaires au matériel du Miocène moyen (MN5) de l'Anjou-Touraine (GINSBURG & MORNAND, 1986). Par contre, le matériel du Tourrelet a des dimensions légèrement plus grandes que celles des dents d'*Aureliachoerus aurelianensis* de La Guimardière (MN3) (GAGNAISON *et al.*, 2009). Ce petit suidé avait déjà été trouvé pendant les fouilles de 1976 au Tourrelet (COLLIER & HUIN, 1977, p. 225). *Aureliachoerus aurelianensis* est connu en Europe depuis l'Orléanien inférieur (MN3) au Vallésien inférieur (MN9) (HÜNERMANN, 1999).

Genre *Hyotherium* VON MEYER, 1834
***Hyotherium soemmeringi* VON MEYER, 1834**

Fig. 10

Matériel:

- THE 93019: hémimaxillaire d portant la M2 (= 16,0 x 16,0) et la M3 (= 20,0 x 16,0).

Description: Les molaires sont massives avec une forme générale quadrangulaire. Les couronnes sont basses et légèrement usées. Les cuspides principales sont bien distinctes et robustes. Des mamelons secondaires sont visibles sur le talonide de la M3.

Discussion: Les deux molaires de l'hémimaxillaire du Tourrelet sont identiques à celles décrites dans les faluns du Miocène moyen de l'Anjou-Touraine (GINSBURG & MORNAND, 1986). Ce suidé est connu en France au cours de l'Orléanien supérieur (MN4-MN5) (HÜNERMANN, 1999).

Famille Tragulidae MILNE-EDWARDS, 1864

Genre *Dorcatherium* KAUP, 1833

***Dorcatherium guntianum* VON MEYER**

Matériel:

- THE 93030: hémimandibule g portant la m1 (28,0 x 24,0) et la m2 (22,0 x 25,0).

Description: L'os mandibulaire est grêle et aplati. Sa section est globalement ovale. Les quatre cuspides des molaires ont une forme en croissant. Un sillon vertical à l'arrière du métaconide est visible. Les deux cuspides antérieures sont reliées par un petit pont rectiligne.

Discussion: Les deux dents de l'hémimandibule du Tourrelet (THE 93030) sont identiques à celles attribuées à *Dorcatherium guntianum* des faluns du Miocène moyen (MN5) de Contres (Loir-et-Cher) (AUGÉ *et al.*, 2002). Ce taxon est considéré comme le plus petit tragulidé connu du Miocène de l'Anjou-Touraine (RÖSSNER & HEISSIG, 1999).

***Dorcatherium nauti* KAUP, 1833**

Matériel:

- THE 93073: m3 d (incomplete) = 12,9 x 7,3.

Description: Cette molaire a les mêmes caractéristiques morphologiques que les deux molaires de *Dorcatherium guntianum* de ce même gisement (THE 93030). Même si son talonide est incomplet, elle présente un tubercule subconique caractéristique du genre *Dorcatherium* (GINSBURG & MORNAND, 1986).

Discussion: Cette molaire isolée a la même morphologie et les mêmes dimensions que celles des dents de *Dorcatherium navi* des faluns du Miocène moyen de Pelmer et de la Guimardière (GAGNAISON *et al.*, 2009).

Famille Moschidae GRAY, 1821**Genre *Amphimoschus* BOURGEOIS, 1873*****Amphimoschus pontileviensis* BOURGEOIS, 1873****Fig. 11****Matériel :**

- THE 93020: hémimandibule g portant la série dentaire dc4m1-2 (L = 41,0 ; I = 8,5). La m2 est un germe.
- THE 93021: hémimandibule g portant la série dentaire m1-3 (L = 41,0 ; I = 8,8).
- THE 93022: hémimandibule d portant les alvéoles des incisives (L = ? ; I = ?) et la p2 (= ? x ?).
- THE 93023: hémimandibule d portant les alvéoles de la p2 et de la p3.
- THE 93024: hémimandibule d portant les alvéoles de la p2, de la p3 et de la p4.
- THE 93025: hémimandibule g portant la série dentaire dc4m1-2 (L = 41,0 ; I = 8,5).
- THE 93026: hémimandibule g portant la série dentaire dc4m1 (L = 29,0 ; I = 8,4).
- THE 93027: hémimandibule g portant la série dentaire dc3-4 (L = 28 ; I = 7,5).
- THE 93028: hémimandibule g portant la série dentaire m2-3. La m3 est un germe.
- THE 93029: hémimandibule g portant la série dentaire m1-3 (L = 51,0 ; I = 9,0).
- THE 93031: hémimaxillaire d portant la série dentaire M1-2 (L=26 ; I = 28).
- THE 93016: hémimaxillaire d portant la série dentaire P2-4 (L = 28,0 ; I= 7,5).
- THE 93032: hémimandibule g portant la dc4.
- THE 93074: extrémité distale de tibia g.
- THE 93075: extrémité distale de tibia g.
- THE 93076: extrémité distale de tibia d.
- THE 93077: extrémité distale de tibia d.
- THE 93078: extrémité distale de tibia d. Cet os appartient à une forme juvénile.
- THE 93079: astragale g = 26,0 x 14,0.

- THE 93080: cubo-naviculaire g = 21,5 x 17,0.
- THE 93081: phalange distale g = 34,0 x 8,2.
- THE 93082: extrémité proximale d'un métacarpe g. Cet os appartient à une forme juvénile.
- THE 93083: extrémité proximale d'un métacarpe d. Cet os appartient à une forme juvénile.
- THE 93084: extrémité proximale d'un radius g.
- THE 93085: m3 d = 18,5 x 7,5.
- THE 93086: m3 d = 18,0 x 8,5.
- THE 93087: dc3 d = 8,0 x 4,5.
- THE 93088: m2 g = 11,0 x 8,5.
- THE 93089: M1 g = 10,5 x 13,5.
- THE 93090: M1 g = 11,5 x 13,0.
- THE 93091: M3 g = 14,0 x 16,5.
- THE 93092: M3 d = 13,5 x 15,5.
- THE 93093: M2 d = 12,0 x 14,0.
- THE 93094: P2 g = 9,0 x 7,0.
- THE 93095: métacarpe d = 165,0 x 23,5.

Description: De par sa morphologie et ses dimensions, l'ensemble de ce matériel – comprenant les os postcrâniens et le matériel dentaire – est cohérent. Le matériel postcrânien est grêle et appartient à une forme de cervidé plus petite que *Procervulus dichotomus* (GENTRY *et al.*, 1999). Les os mandibulaires sont plats, grêles et à section ovale. Les dents ont une couronne haute et un émail plissé. Le talonide des m3 forme une structure à 2 croissants bien développés, caractéristique du taxon *Amphimoschus pontileviensis* (GINSBURG & MORNAND, 1986). Toutes les dents isolées sont comparables à celles encore en position sur les mâchoires.

Discussion: Les restes dentaires et postcrâniens du Turrelet ont des dimensions plus petites qu'*Amphimoschus artensis* (AZANA & GINSBURG, 1997). Ce nouveau matériel dentaire du Turrelet est identique à celui trouvé et étudié par l'abbé BOURGEOIS en 1873 à la Bénarderie (Thenay) dans les sables continentaux de l'Orléanien supérieur (MN5) (MAYET, 1908 ; STEHLIN, 1925) ainsi qu'au matériel du Turrelet déjà connu (COLLIER & HUIN, 1977). *Amphimoschus pontileviensis* est le taxon le plus représenté sur le site du Turrelet: NR = 35.

Famille Lagomerycidae PILGRIM, 1941

Genre *Lagomeryx* ROGER, 1904

***Lagomeryx parvulus* (ROGER, 1898)**

Matériel:

- THE 93096: extrémité distale de tibia d = ? x 8,5.

Description: Ce fossile (THE 93096) est grêle et appartient à un individu mature. Sa poulie articulaire bilobée est massive et creusée. Cette dernière est morphologiquement identique à celle de *Procervulus dichotomus* (GENTRY *et al.*, 1999).

Discussion: Ce fragment de tibia (THE 93096) ne diffère de celui de *Procervulus dichotomus* que par la taille. Il est légèrement plus petit que les tibias d'Artenay (AR.4128, MNHN: longueur de la surface articulaire = 12,5 ; AR.4129, MNHN: longueur de la surface articulaire = 10,3) attribués à *Lagomeryx parvulus* (GINSBURG & CHEVRIER, 2005). Mais, ce fossile s'intègre quand même assez bien – par ses dimensions et sa morphologie – à l'ensemble du matériel connu de *Lagomeryx parvulus* provenant d'Artenay et des faluns d'Anjou (GINSBURG & CHEVRIER, 2005).

Famille Cervidae GRAY, 1821

Genre *Procervulus* GAUDRY, 1878

***Procervulus dichotomus* (GERVAIS, 1859)**

Matériel:

- THE 93033: métacarpe g = 225,0 x 35,0.
- THE 93097: astragale d.
- THE 93098: Dc4 g = 10,5 x 12,5.
- THE 93099: M1 g = 9,5 x 13,5.
- THE 93100: m3 g = 17,5 x 7,5.

Description: Les os postcrâniens sont trapus et appartiennent à un cervidé massif. Les dents sont sélénodontes avec une couronne haute. Le pli *Palaeomeryx* est bien visible sur ces trois dents.

Discussion: Ces cinq fossiles correspondent morphologiquement à *Procervulus dichotomus*, dont de nombreux fossiles sont connus en Europe occidentale (GENTRY *et al.*, 1999). Les dimensions des dents du Tourrelet sont identiques à celles de *Procervulus dichotomus* et du Blésois (COLLIER & HUIN, 1977 ; GINSBURG & MORNAND, 1986). La m3 (THE 93100) est identique à celle (C999) du site de Contres (MN5) (AUGÉ *et al.*, 2002: fig. 22 G).

Cervidae indet. (*sensu lato*)

Matériel:

- THE 93101: astragale d incomplet.
- THE 93102: calcanéum d incomplet.
- THE 93103: fragment de côte.
- THE 93104: fragment de pariétal g.

- THE 93105: vertèbre cervicale III ou IV.
- THE 93106: phalange d.
- THE 93107: carpien indéterminé.
- THE 93108: vertèbre sacrée V.
- THE 93055: vertèbre dorsale incomplète = 20,8 x 15,0.

Description: Cet ensemble comprend des fossiles de petite taille, grêles et souvent incomplets. Les surfaces articulaires ne sont pas complètement soudées. Ils appartiennent à des formes juvéniles de cervidés (*sensu lato*) de petite taille.

Discussion: Pour l'instant, aucun rapprochement taxonomique sérieux ne peut être effectué pour l'ensemble de ce matériel trop incomplet.

VI. DISCUSSION SUR L'APPORT BIOSTRATIGRAPHIQUE DES TAXONS DU GISEMENT DU TOURRELET À PARTIR DU NOUVEAU MATÉRIEL (1993)

Les 5 taxons de poisson, d'oiseau et de reptile du Tourrelet sont connus tout au long du Miocène (DE BROIN, 1977 ; GOBÉ *et al.*, 1980). Ils ont déjà été signalés dans différents sites paléontologiques du Miocène de la gouttière ligérienne: les faluns de l'Anjou-Touraine (MN5) (GINSBURG & MORNAND, 1986), les faluns de Contres (MN5) (AUGÉ *et al.*, 2002), les sables continentaux de Contres (MN5) (GAGNAISON *et al.*, 2006), les sables continentaux des Beilleaux (MN3) et de La Guimardière (MN3) (GINSBURG, 1989b & 2001 ; GAGNAISON *et al.*, 2004), les sables continentaux d'Artenay (MN4) et de Beaugency-Tavers (MN5) (MAYET, 1908 ; GINSBURG, 1989a).

Tous les taxons de mammifères du Tourrelet sont exclusivement miocènes (RÖSSNER & HEISSIG, 1999). Le taxon *Steneofiber depereti* est connu depuis l'Agénien inférieur (MN1) jusqu'à la fin de l'Astaracien (MN8) (RÖSSNER & HEISSIG, 1999). La sous-espèce *Steneofiber depereti carnutense* se développe uniquement pendant l'Orléanien (MN3 à MN5). *Steneofiber depereti carnutense* augmente de taille progressivement entre le l'Orléanien inférieur et l'Orléanien supérieur (STEFEN, 2009). Le *Steneofiber depereti carnutense* du Tourrelet possède les mêmes dimensions que celui qui est déjà connu dans les sites de l'Orléanien supérieur (Beaugency-Tavers, Contres) (AUGÉ *et al.*, 2002). Le carnivore *Cynelos bohemicus* n'est connu que dans des gisements de l'Orléanien supérieur (MN5): Pontigné, Les Beilleaux (GINSBURG, 2000). Ce taxon serait le descendant de *Cynelos helbingi* (MN3) et *Cynelos bohemicus* pourrait avoir existé depuis l'Orléanien moyen (MN4) (GINSBURG & MORNAND, 1986). Le proboscidiien *Gomphotherium angustidens* est connu en Europe dans de très nombreux gisements de l'Orléanien moyen (MN4) jusqu'au Vallésien inférieur (MN9) (VAN DER MADE, 1999). Dans le Blésois et l'Orléanais, *Gomphotherium angustidens* est connu principalement

dans des gisements orléaniens (MN4 à MN5): Artenay (MN4), Contres (MN5), Beaugency-Tavers (MN5). L'évolution morphologique de *Gomphotherium angustidens* au cours de l'Orléanien s'observe principalement par l'allongement et la complexification des molaires (GÖEHLICH, 2010). Malheureusement, le matériel du Tourrelet ne permet pas de faire cette observation. Le rhinocérotidé *Brachypotherium brachypus* est connu dans l'ensemble dans de nombreux gisements européens de l'Orléanien moyen (MN4) à l'Astaracien supérieur (MN8) dont les principaux sont: Montréal-du-Gers (MN4), Beaugency-Tavers (MN5), Pellecahus (MN4) (RÖSSNER & HEISSIG, 1999). La forme de *Brachypotherium brachypus* des sables continentaux de la région de Pontlevoy-Thenay est considérée comme plus récente de celle du site de Beaugency-Tavers (MN5) et plus ancienne que celle du site de Castelnau d'Arbieu (MN5) (ANTOINE *et al.*, 2000). Le *Brachypotherium brachypus* du Tourrelet fait parti du matériel classique de Pontlevoy-Thenay daté de l'Orléanien supérieur (MN5). Le suidé *Bunolistriodon lockarti* est connu en Europe depuis l'Orléanien moyen (MN4) jusqu'à l'Astaracien (MN6?) (HÜNERMANN, 1999). Le matériel de *Bunolistriodon lockarti* du Tourrelet est trop incomplet pour le comparer avec celui provenant d'autres gisements miocènes. Le petit suidé *Aureliachoerus aurelianense* est connu depuis l'Orléanien inférieur (MN3) jusqu'à l'Orléanien supérieur dans l'ensemble de l'Europe de l'Ouest (HÜNERMANN, 1999). La taille d'*Aureliachoerus aurelianense* augmente progressivement pendant l'Orléanien (HÜNERMANN, 1999). Les dimensions des 2 dents de l'*Aureliachoerus aurelianense* du Tourrelet sont plus grandes que celles de La Guimardière (MN3) ou celles de Chitenay (MN3) et, de même taille que celles d'Artenay (MN4) et des faluns de l'Anjou-Touraine (MN5). L'*Aureliachoerus aurelianense* du Tourrelet correspond à une forme de l'Orléanien moyen-supérieur (MN4-MN5). Le taxon *Hyotherium soemmeringi* est présent en Europe dès l'Orléanien moyen (MN4) jusqu'au Vallésien (MN9?) (HÜNERMANN, 1999). Le matériel du Tourrelet est comparable à celui des faluns de l'Anjou-Touraine (MN5) (GINSBURG, 2000). Les deux fossiles de tragulidés trouvés au Tourrelet sont très incomplets. Il serait délicat de les rapprocher d'une biozone précise. *Dorcatherium guntianum* est connu de l'Orléanien moyen à l'Astaracien inférieur (MN4-MN6) et *Dorcatherium navi* est connu de l'Orléanien moyen au Vallésien (MN4-MN10) (RÖSSNER & HEISSIG, 1999). L'espèce *Amphimoschus pontileviensis* a été définie à partir du matériel provenant des sables continentaux de La Bénarderie (MN5), falunière voisine à celle du Tourrelet. Ce moschidé est caractéristique de l'Orléanien supérieur (MN5) (RÖSSNER & HEISSIG, 1999). Par son importance numérique, il peut être considéré comme étant le fossile dateur du niveau des sables fluviatiles du site du Tourrelet. Le taxon *Lagomeryx parvulus* est connu de l'Orléanien moyen (MN4) à l'Astaracien inférieur (MN6) (RÖSSNER & HEISSIG, 1999). L'os de *Lagomeryx parvulus* du Tourrelet (THE 93096) est trop fragmentaire pour en tirer une biozotation plus précise. Les individus de *Procervulus dichotomus* ont une variation intraspécifique très importante (GENTRY *et al.*, 1999). En conséquence, il est impossible d'utiliser ce taxon en tant que fossile dateur précis. Dans le

cas des 5 fossiles de *Procervulus dichotomus* du Tourrelet, ils se rapprochent morphologiquement du matériel des sites de Contres (MN5), des faluns l'Anjou-Touraine (MN5) et de Rauscheröd (MN4).

VII. CONCLUSION

Le matériel des sables orléaniens du Tourrelet recueilli en 1993 fait ressortir 1 forme de poisson, 1 forme d'oiseau, 3 formes de reptiles (2 chéloniens et 1 crocodylien) et 12 taxons de mammifères (1 rongeur, 1 carnivore, 1 proboscidiien, 1 périssodactyle et 8 artiodactyles). L'étude de ce nouveau matériel permet de rajouter 3 taxons de mammifères supplémentaires à la liste publiée par A. COLLIER & J. HUIN (COLLIER & HUIN, 1977: p. 231-232): *Cynelos bohemicus*, *Dorcatherium nauï*, *Lagomeryx parvulus* (Fig. 12).

L'ensemble de la faune de vertébrés du site paléontologique du Tourrelet est homogène et marque l'Orléanien supérieur: MN5 (FAHLBUSCH, 1991 ; MEIN, 1999 ; AGUSTI *et al.*, 2001). Les taxons les plus caractéristiques du MN5 sont: *Steneofiber depereti carnutense*, *Cynelos bohemicus*, *Amphimoschus pontileviensis*. Malheureusement, cette biozonation n'a pas pu être précisée et confirmée par les micromammifères. L'assemblage de mammifères du Tourrelet est identique à celui de la falunnière de la Bénarderie (MN5) de Thenay (MAYET, 1908 ; STEHLIN, 1925 ; VAN DER MADE, 1999 ; COLLIER & HUIN, 1977). Il est aussi proche de ceux rencontrés sur les sites paléontologiques de Pontigné (MN5) (GINSBURG & BONNEAU, 1995), de Contres (MN5) (AUGÉ *et al.*, 2002 ; GAGNAISON *et al.*, 2006) et de Beaugency-Tavers (MN5) (GINSBURG, 1989a).

Les 4 taxons *Pimelodus sp.*, *Trionyx sp.*, de *Diplocynodon styriacus* et de *Steneofiber depereti carnutense* s'intègrent dans un environnement de bordure de rivière à eau calme (AUGÉ *et al.*, 2002). Tous les autres taxons sont des vertébrés uniquement continentaux et se retrouvent dans les prairies à grandes herbacées et à bosquets isolés de grands arbres. Ces animaux devaient régulièrement se noyer lors de la traversée du réseau fluvial proche.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient M. et Me. HALLERY pour avoir autorisé les fouilles paléontologiques dans l'ancienne falunnière du Tourrelet en 1993. Nous remercions aussi D. BECKER, J. HUIN et les rapporteurs pour leurs conseils ainsi que E. OTTAVI-PUPIER et R. RATEAU pour avoir aidé à l'élaboration de plusieurs figures de ce travail. Merci à S. PEIGNÉ pour les renseignements sur le taxon *Cynelos bohemicus*.

BIBLIOGRAPHIE

- AGUSTI, J., L. CABRERA, M. GARCÈS, W. KRIJGSMAN, O. OMS & J.M. PARÈS (2001) - A calibrated mammal scale for the Neogene of Western Europe. State of the art. *Earth-Science Reviews*, 52: 247-260.
- ANTOINE, P.-O., C. BULOT & L. GINSBURG (2000) - Les rhinocérotidés (Mammalia, Perissodactyla) de l'Orléanien des bassins de Garonne et de la Loire (France): intérêt biostratigraphique. *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, Sciences de la Terre et des Planètes*, Paris, 330: 571-576.
- ANTUNES, M. T. & L. GINSBURG (1989) - Les Crocodiliens des faluns miocènes de l'Anjou. *Bulletin du Muséum national d'Histoire Naturelle*, Paris, 11: 79-99.
- AUGÉ, M., L. GINSBURG, F. de LAPPARENT DE BROIN, M. MAKINSKY, C. MOURER, D. POUIT & S. SEN (2002) - Les vertébrés du Miocène moyen de Contres (Loir-et-Cher, France). *Revue de Paléobiologie*, Genève, 21 (2): 819-852.
- AZANZA, B. & L. GINSBURG (1997) - A revision of the large lagomerycid artiodactyls of Europe *Paleontology*, 40: 461-485.
- BARRIER, P. & X. GODDÛN (1998) - Les faluns du Blésois et du Lochois: contrôle structural, environnements de dépôts, organisation séquentielle et reconstitution paléogéographique. *Bulletin d'information des Géologues du Bassin de Paris*, Paris, 35 (2): 13-32.
- COLLIER, A. & J. HUIN (1977) - Nouvelles données sur la faune de mammifères miocènes du bassin de Thenay-Pontlevoy (Loir-et-Cher, France). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, Toulouse, 113 (1-2): 219-233.
- COURVILLE, P. & M. BONGRAIN (2003) - Les Pectinidae miocènes des faluns (Ouest de la France). Intérêts biostratigraphiques des associations. *Annales de Paléontologie*, 89: 125-151.
- DE BROIN, F. (1977) - Contribution à l'étude des Chéloniens. Chéloniens continentaux du Crétacé supérieur et du Tertiaire de France. *Mémoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, N. S., Ser. C. Sciences de la Terre*, 38: 1-366.
- DOLLFUS, G. F. & P. DAUTZENBERG (1920) - Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire. *Mémoire de la Société Géologique de France*, 22: 1-465.
- FAHLBUSCH, V. (1991) - The meaning of MN-zonation. Considerations for a subdivision of the European Tertiary. *Newsletters on Stratigraphy*, 5: 160-167.
- GAGNAISON, C. & P.-A. GILLET (2005) - Une exceptionnelle association de mammifères carnivores sur le site miocène français de La Guimardière (49, Noyant). *Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou*, N.S. 19: 85-92.

- GAGNAISON, C., J.-C. GAGNAISON & J. -P. HARTMANN (2009) - Les fossiles de mammifères miocènes de la collection de J.-P. Hartmann conservés dans le Musée de Savignéen. *Symbioses*, N.S. 23: 30-45.
- GAGNAISON, C., P.-A. GILLET & D. FUCCI (2004) - Etude taphonomique du site Miocène de La Guimardière (Maine-et-Loire, France). *Mémoire de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou*, Angers, 16: 1-95.
- GAGNAISON, C., L. CASTILLO, O. GRUGIER, J.-C. RENOUE & D. FUCCI (2006) - Etude Paléontologiques du site miocène de Contres (41, France): diversité animale et taphonomie. *Symbioses*, N.S. 16: 19-25.
- GENTRY, A. W., G. E. RÖSSNER & E. P. J. HEIZMANN (1999) - Suborder Ruminantia, *In* RÖSSNER, G. & K., HEISSIG (eds), *The Miocene Land Mammals of Europe*. F. Pfeil, München: 225-258.
- GINSBURG, L. (1961) - La faune des Carnivores miocènes de Sansan (Gers). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, N.S., C, 9: 1-190.
- GINSBURG, L. (1989a) - The faunas and stratigraphical subdivisions of the Orleanian in the Loire basin (France). *In* LINDSAY, E. H., V. FAHLBUSCH & P. MEIN (eds), *European Neogene Mammal Chronology*. NATO ASI Seris 180, Plenum Press, New York; London: 157-176.
- GINSBURG, L. (1989b) - Les mammifères des sables du Miocène inférieur des Beilleaux à Savigné-sur-Lathan (Indre-et-Loire). *Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Anjou* 13: 35-52.
- GINSBURG, L. (1999) - Order Carnivora. *In* RÖSSNER, G. & K., HEISSIG (eds), *The Miocene Land Mammals of Europe*. F. Pfeil, München: 109-148
- GINSBURG, L. (2001) - Les faunes de mammifères terrestres du Miocène moyen des Faluns du bassin de Savigné-sur-Lathan (France). *Geodiversitas*, 23 (3): 381-394.
- GINSBURG, L. & M. BONNEAU (1995) - La succession des faunes de mammifères miocènes de Pontigné (Maine-et-Loire, France). *Bulletin du Muséum national d'Histoire Naturelle* 4^e sér., 16, C (2/4): 313-328.
- GINSBURG, L. & F. CHEVRIER (2005) - Les Lagomerycidae (Cervoidea, Artiodactyla, Mammalia) de France. *Symbioses*, N.S. 12: 45-50.
- GINSBURG, L. & J. MORNAND (1986) - Les restes de mammifères des faluns de l'Anjou-Touraine. *Mémoire de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou*, Angers 6: 1-73.
- GINSBURG, L. & J. MORALES (1998) - Les Hemicyoninae (Ursidae, Carnivora, Mammalia) et les formes apparentées du Miocène inférieur et moyen d'Europe occidentale. *Annales de Paléontologie*, 84 (1): 71-123.

- GINSBURG, L. & S. SEN (1977) - Une faune à micromammifères dans le falun miocène de Thenay (Loir-et-Cher). *Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, (7), 19(5): 1159-1166.
- GOBÉ, J.-F., J. MORNAND & D. POUIT (1980) - Les restes des Reptiles des faluns de l'Anjou-Touraine (et supplément Poissons). *Mémoires de la Société d'Etudes scientifiques de l'Anjou*, Angers, 5: 1-40.
- GÖEHLICH, U. B. (2010) - The Proboscidea (Mammalia) from the Miocene of Sandelzhausen (southern Germany). *Paläontologische Zeitschrift*, 84: 163-204.
- HUGUENEY, M. (1999) - Family Castoridae. In RÖSSNER, G. & K., HEISSIG (eds), *The Miocene Land Mammals of Europe*. F. Pfeil, München: 281-300.
- HÜNERMANN, K. A. (1999) - Superfamily Suoidea. In RÖSSNER, G. & K., HEISSIG (eds), *The Miocene Land Mammals of Europe*. F. Pfeil, München: 209-216.
- MAYET, L. (1908) - Etude des mammifères miocènes des sables de l'Orléanais et des faluns de la Touraine. *Annales de l'Université de Lyon* N.S. 24(1): 1-336.
- MEIN, P. (1999) - European Miocene Mammal Biochronology. In RÖSSNER, G. & K., HEISSIG (eds), *The Miocene Land Mammals of Europe*. F. Pfeil, München: 25-38.
- PEIGNÉ, S., M. J. SALESA, M. ANTÓN, & J. MORALES (2008) - A new amphicyonine (Carnivora: Amphicyonidae) from the upper Miocene of Batallones-1, Madrid, Spain. *Paleontology*, 51 (4): 943-965.
- RÖSSNER, G. & K. HEISSIG (eds) (1999) - The Miocene land Mammals of Europe. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München: 1-516.
- STEFEN, C. (2009) - Intraspecific variability of beaver teeth (Castoridae: Rodentia). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 155: 926-936.
- STEININGER, F. (1999) - Chronostratigraphy, Geochronology and Biochronology of the Miocene "European Land Mammal Mega-zones" (ELMMZ) and the Miocene "Mammal-zones" (MNZ). In RÖSSNER, G. & K., HEISSIG (eds), *The Miocene Land Mammals of Europe*. F. Pfeil, München: 9-24.
- STEHLIN, H. G. (1925) - Catalogue des ossements de Mammifères tertiaires de la collection Bourgeois à l'école de Pontlevoy (Loir-et-Cher). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle et d'Anthropologie de Loir-et-Cher*, Blois, 18: 77-277.
- TEMEY, I. (1996) - Le Néogène de Touraine : approche environnementale et paléogéographique des faluns du bassin de Noyant-Savigné (Indre-et-Loire et Maine-et-Loire, France). *Mémoire d'Ingénieur Géologue*, Institut Géologique Albert-de-Lapparent, Cergy-Pontoise 73: 1-292.

VAN DER MADE, J. (1999) - Intercontinental relationship Europe-Africa and the Indian subcontinent. In RÖSSNER, G. & K., HEISSIG (eds), *The Miocene Land Mammals of Europe*. F. Pfeil, München: 457-472.

FIGURES

Fig. 1: Carte de localisation du site paléontologique du Tourelet (A) (Thenay, Loir-et-Cher, France).

Fig. 1: Location map of the paleontological site of the Tourelet (A) (Thenay, Loir-et-Cher, France).

Fig. 2: Carte de localisation du site de Tourelet (Thenay, Loir-et-Cher, France) par rapport à la gouttière ligérienne. L'enveloppe grise marque l'extension maximale de la transgression de la mer des faluns du Miocène moyen.

Fig. 2: Location map of the paleontological site of the Tourelet (Thenay, Loir-et-Cher, France) in the Ligerian Basin. The grey area marks the maximum extension of the marine transgression (Middle Miocene).

Fig. 3: Géologie du site paléontologique du Tourelet (Thenay, Loir-et-Cher, France). A: vue générale de la falunière du Tourelet (échelle = 2,0 m). B: les faluns stratifiés du Miocène moyen (échelle = 0,5 m). C: la surface de contact entre les sables continentaux orléaniens et les faluns miocènes (échelle = 0,5 m). D: l'hémimandibule de *Cynelos bohemicus* en place dans les sables continentaux de l'Orléanien supérieur (échelle = 0,1 m).

Fig. 3: Geology of the paleontological site of the Tourelet (Thenay, Loir-et-Cher, France). A: general view of the Tourelet Quarry (scale = 2,0 m). B: the laminate shelly's sands (Middle Miocene) (scale = 0,5 m). C: the transgressive surface between the fluvial sands and the Miocene shelly sands (scale = 0,5 m). D: the *Cynelos bohemicus* jaw in the Orleanian fluvial sands (scale = 0,1 m).

Fig. 4: La colonne lithostratigraphique du site du Tourelet (Thenay, Loir-et-Cher, France). 1 & 2: les couches géologiques accessibles sur le site du Tourelet. 1: les couches géologiques fouillées en 1993. 2: les couches géologiques toujours visibles en 2012 sur le site du Tourelet. A: « le calcaire de Beauce » (Agénien supérieur). B: le sable rouge fossilifère (Orléanien supérieur). C: l'argile à lits de graviers et à fossiles de vertébrés (Orléanien supérieur). D: l'argile sableuse à cailloutis (Orléanien supérieur). E: la surface transgressive des faluns marins (Miocène moyen). F: la couche inférieure de falun (Miocène moyen). G: la première lumachelle à *Crassostrea crassissima* (Miocène moyen). H: le sable fin coquiller (Miocène moyen). I: la seconde lumachelle à *Crassostrea crassissima* (Miocène moyen). J: le sable argileux (Miocène moyen). K: la troisième lumachelle à *Crassostrea crassissima*

(Miocène moyen). L: le falun supérieur (Miocène moyen). M: le falun altéré mélangé à la terre végétale (Quaternaire –Actuel). Echelle = 1,0 m.

Fig. 4: The lithostratigraphic column of the Turrelet paleontological site (Thenay, Loir-et-Cher, France). 1 & 2: the geological strata accessible in the Turrelet paleontological site. 1: the geological strata excavated in 1993. 2: the geological strata still visible in 2012 into the Turrelet paleontological site. A: «le calcaire de Beauce» (Upper Agenian). B: the red sand with vertebrate fossils (Upper Orleanian). C: the clay with gravel beds and vertebrate fossils (Upper Orleanian). D: the clay with sand and gravels (Upper Orleanian). E: the transgressive surface of the marine shelly sands' (Middle Miocene). F: the lower stratum of shelly sands' (Middle Miocene). G: the first *Crassostrea crassissima* lumachelle (Middle Miocene). H: the fine shelly sand (Middle Miocene). I: the second *Crassostrea crassissima* lumachelle (Middle Miocene). J: the sand with clay (Middle Miocene). K: the third *Crassostrea crassissima* lumachelle (Middle Miocene). L: the upper shelly sands' (Middle Miocene). M: the altered shelly sands' with the modern soil (Quaternary-Actual). Scale = 1,0 m.

Fig. 5: Le plan des fouilles paléontologiques de 1993 avec les principaux fossiles. Les fossiles allongés suivent une direction azimutale moyenne N140-160 (Nord-Nord-Ouest/Sud-Sud-Est). Echelle = 1,0 m.

Fig. 5: The map of the paleontological excavations with the big bones (1933). The fossils are oriented in average azimuthal direction N140-160 (North-North-West/South-South-East). Scale = 1,0 m

Fig. 6: Quatre fossiles de reptiles. A: *Trionyx* sp., fragments d'un hypoplastron droit (THE 93043), B : *Trionyx* sp., fragment d'une plaque pleurale (THE 93040), C : *Diplocynodon styriacus*, plaque dermique dorsale (THE 93060), D : *Ptychogaster* sp., fragments de plastron (THE 93047). Echelle = 10,0 mm.

Fig. 6: Four fossils of reptiles. A: *Trionyx* sp., fragments of a right hypoplastron (THE 93043), B: *Trionyx* sp., fragment of a pleural scale (THE 93040), C: *Diplocynodon styriacus*, dorsal crocodile scale, (THE 93060), D: *Ptychogaster* sp., fragment of plastron (THE 93047). Scale = 10,0 mm.

Fig. 7: *Steneofiber depereti carnutense*: hémimandibule droit portant la série dentaire i-p4-m1-3 (THE 93007) en vue linguale. Echelle = 20,0 mm.

Fig. 7: *Steneofiber depereti carnutense*: lingual view of the right jaw with i-p4-m1-3 (THE 93007). Scale = 20,0 mm.

Fig. 8: *Cynelos bohemicus*, A, B et C: hémimandibule droite portant la série dentaire c-p2-4-m1-2 (THE 93001). Echelle = 20,0 mm.

Fig. 8: *Cynelos bohemicus*, A, B and C : right jaw with c-p2-4-m1-2 (THE 93001). Scale = 20,0 mm.

Fig. 9: *Gomphotherium angustidens*, A et B: incisive déciduale supérieure droite (THE 93017). Echelle = 10,0 mm.

Fig. 9: *Gomphotherium angustidens*, A et B: upper deciduous incisive dext (THE 93017). Scale = 10,0 mm.

Fig. 10: *Hyotherium soemmeringi*: hémimaxillaire droit portant la série dentaire M2-3 (THE 93019). Echelle = 20,0 mm.

Fig. 10: *Hyotherium soemmeringi*: right jaw with M2-3 (THE 93019). Scale = 20,0 mm.

Fig. 11: *Amphimoschus pontileviensis*: hémimandibule gauche portant la série dentaire m1-3 (THE 93021). Echelle = 20,0 mm.

Fig. 11: *Amphimoschus pontileviensis*: left jaw with m1-3 (THE 93021). Scale = 20,0 mm.

Fig. 12: Tableau de synthèse des données paléontologiques du site du Tourrelet (fouilles de 1976 & 1993).

Fig. 12: Summary table of paleontological data for the site of the Tourrelet (excavations of 1976 & 1993).