

Sur l'âge des Couches à Cérithes ou Couches des Diablerets de l'Eocène alpin

Autor(en): **Weidmann, Marc / Franzen, Jens / Berger, Jean-Pierre**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **84 (1991)**

Heft 3: **[Emile Argand 1879-1940]**

PDF erstellt am: **07.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-166803>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Sur l'âge des Couches à Cérithes ou Couches des Diablerets de l'Eocène alpin

Par MARC WEIDMANN¹⁾, JENS FRANZEN²⁾ et JEAN-PIERRE BERGER³⁾

RÉSUMÉ

Le Tertiaire non-marin du domaine Helvétique (Suisse occidentale et Haute-Savoie) est bien connu par ses épisodes saumâtres (Couches à Cérithes ou Couches des Diablerets) qui recouvrent ou passent latéralement à des faciès lacustres ou fluviatiles dont la nomenclature varie selon les auteurs et les régions. De nouvelles recherches, essentiellement axées sur les mammifères et les charophytes, permettent de préciser, en quelques points, le contexte biostratigraphique de ces formations.

Nappe de Morcles (VD, VS): les Couches à Cérithes n'ont livré que des fragments de vertébrés et quelques charophytes indéterminables.

Nappe des Diablerets-Tête Ronde (VD): les faciès lacustres de l'«Eocène d'eau douce» (juste au-dessous des Couches à Cérithes) contiennent une riche flore de charophytes appartenant à l'Eocène supérieur (Ludien moyen-supérieur).

Nappe des Diablerets-Tzanfleuron (VS): au sommet du faciès lacustre précédant les Couches à Cérithes, des charophytes mal conservées indiquent l'Eocène moyen et supérieur. Les Couches à Cérithes n'ont fourni que des restes de poisson et de crocodile.

Massif de Platé-Grandes Platières (Haute-Savoie): des dents de *Palaeotherium* ont été trouvées dans la partie supérieure de la «Formation Brune» (= Couches à Cérithes): elles permettent de dater la formation du niveau de St. Capraise (MP 20), c'est-à-dire juste avant la Grande Coupure de STEHLIN.

La coupe des Grandes Platières permet en outre une comparaison entre les échelles stratigraphiques marine et continentale. En effet, des niveaux à nummulites priaboniennes encadrent le gisement à mammifères. Ceci nous permet de proposer une corrélation directe entre le niveau MP 20 et le Priabonien (probablement supérieur). En conséquence, la Grande Coupure pourrait coïncider avec la limite Eocène-Oligocène.

ABSTRACT

The non-marine Tertiary of the Helvetic realm (western Switzerland and Haute-Savoie) is well known by its brackish intercalations (Cerithium Beds or Diablerets Beds) which pass laterally or vertically into lacustrine or fluvial facies. Nomenclature of the latter varies according to authors and regions. New research, based mainly on mammals and charophytes, allows to specify several points of the biostratigraphic context of these formations.

Morcles Nappe (VD, VS): the Cerithium Beds contain only fragments of vertebrates and some indeterminate charophytes.

Diablerets Nappe-Tête Ronde (VD): the lacustrine facies of the "Eocène d'eau douce" (just below the Cerithium Beds) contain a rich charophyte flora belonging to the Upper Eocene (Middle to Upper Ludian).

¹⁾ sentier du Molard 3, CH-1805 Jongny.

²⁾ Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Senckenberganlage 25, D-6000 Frankfurt 1.

³⁾ Institut de Géologie de l'Université, Pérolles, CH-1700 Fribourg.

Diablerets Nappe-Tzanfleuron (VS): badly preserved charophytes at the top of the lacustrine facies, below the Cerithium Beds, indicate Middle to Upper Eocene. The Cerithium Beds furnished only relics of fish and crocodile.

Massif de Platé-Grandes Platières (Haute-Savoie): teeth of *Palaeotherium* have been found in the upper part of the "Formation Brune" (= Cerithium Beds): they allow to date this formation as St. Capraise level (MP 20), i.e. just before the "Grande Coupure" of STEHLIN.

Furthermore, the section of Grandes Platières permits to compare between the marine and continental stratigraphic scales, as Priabonian nummulite beds enclose the vertebrate bed. This allows to propose a direct correlation between the MP 20 level and the (probably Upper) Priabonian. Accordingly, the "Grande Coupure" may well coincide with the Eocene-Oligocene boundary.

ZUSAMMENFASSUNG

Das nichtmarine Tertiär im helvetischen Bereich (Westschweiz und Haute-Savoie) ist gut bekannt durch seine brackischen Einschaltungen (Cerithien-Schichten oder Diablerets-Schichten). Diese Einschaltungen gehen lateral oder vertikal in lakustrische oder fluviatile Fazies über, deren Nomenklatur je nach Autoren und Region variiert. Neue Untersuchungen, vor allem auf Säugern und Charophyten basierend, erlauben, in einigen Punkten den biostratigraphischen Kontext dieser Formationen zu präzisieren.

Morcles-Decke (VD, VS): die Cerithien-Schichten haben nur Fragmente von Vertebraten und einige unbestimmbare Charophyten geliefert.

Diablerets-Decke-Tête Ronde (VD): die Süswasserfazies des «Eocène d'eau douce» (direkt unterhalb der Cerithien-Schichten) enthält eine reiche Charophyten-Flora, die dem oberen Eozän zugerechnet werden kann (mittleres bis oberes Ludian).

Diablerets-Decke-Tzanfleuron (VS): schlecht erhaltene Charophyten im Dach der lakustrischen Fazies unterhalb der Cerithien-Schichten weisen auf mittleres bis oberes Eozän hin. Die Cerithien-Schichten selbst haben nur Reste von Fischen und Krokodilen geliefert.

Massif de Platé-Grandes Platières (Haute-Savoie): es wurden Zähne von *Palaeotherium* im oberen Teil der «Formation Brune» (= Cerithien-Schichten) gefunden: sie erlauben, die Formation als St. Capraise-Niveau (MP 20) zu datieren, d.h. unmittelbar vor der «Grande Coupure» von STEHLIN.

Das Profil der Grandes Platières ermöglicht ausserdem einen Vergleich zwischen den marinen und kontinentalen stratigraphischen Skalen, indem priabonische Nummulitenbänke die Säugetier-Lagerstätte einschliessen. Dies erlaubt es, eine direkte Korrelation zwischen dem Niveau MP 20 und dem (wahrscheinlich oberen) Priabonian vorzuschlagen. Die «Grande Coupure» könnte folglich mit der Eozän-Oligozän-Grenze zusammenfallen.

1. Introduction

L'un des faciès les plus spectaculaires dans le Tertiaire du domaine helvétique, en Suisse occidentale comme en Haute-Savoie, est celui qui est connu depuis fort longtemps sous les noms de Couches à Cérithes ou Couches des Diablerets, dont la richesse en fossiles avait attiré l'attention des anciens collectionneurs, si bien que les «pétrifications d'Anzeindaz» sont citées par BERTRAND en 1752 déjà. Le gisement d'Anzeindaz, sis à côté d'un des chalets du Vélard, est en fait un énorme bloc éboulé depuis la paroi des Diablerets (Hautes Alpes Calcaires vaudoises); il a livré et livre encore des centaines de ces «charmants petits Gastropodes» (RENEVIER 1890, p. 376) que sont les Cérithes.

De nombreux auteurs ont étudié les faunes saumâtres de ce faciès particulier, parmi eux citons RENEVIER (1890), DOUXAMI (1896), BOUSSAC (1912); la plupart s'accordaient pour les dater du Priabonien inférieur, avec cependant des nuances ou des divergences: selon BOUSSAC (1912, p. 303), «... les Couches à Cérithes ne sont qu'un faciès qui peut être développé à une hauteur quelconque de la série priabonienne», MARTINI (1970) relève que «la faune à *C. diaboli*... possède une plus longue extension

stratigraphique», allant selon les lieux de l'Eocène moyen au sommet de l'Eocène supérieur. HERB (1988, p.619) considère avec prudence que «... The age of the brackish water *Cerithium* beds is also uncertain.»

Localement, les Couches saumâtres à Cérithes recouvrent ou passent latéralement à des faciès terrestres, lacustres ou fluviaux, qui peuvent être gréseux, calcaires, charbonneux, marneux ou conglomératiques, et qui sont souvent caractérisés par la présence de Cyanophycées et/ou de *Microcodium*. Ces Formations d'eau douce portent des noms très divers selon les lieux. Le terme de «Couches des Diablerets» leur a aussi été donné par plusieurs auteurs; comme le relèvent DOUDOUX & COLLETTA (1975, p. 79), cette dénomination prête à équivoque puisqu'elle désigne des Formations aussi bien saumâtres que d'eau douce.

Les premiers dépôts continentaux et saumâtres amorcent le cycle paléogène et sont regroupés par J.-L. PAIRIS (1988, p. 234) en un ensemble dénommé «Couches infranummulitiques»: ils sont en effet partout recouverts par les Calcaires marins à nummulites. Ceux du domaine externe des Alpes septentrionales de Haute-Savoie sont attribués au Priabonien par PAIRIS (1988, p. 242–243), de même que ceux des nappes de Morcles et des Diablerets en Suisse occidentale (HERB 1988, fig. 6); c'était déjà l'opinion de BOUSSAC (1912). Cependant MARTINI (1970) nuance ce point de vue: «... les couches à petites nummulites sont synchrones des couches de Priabona ... dans les plis les plus internes; dans la partie médiane, elles ont déjà des affinités oligocènes sans que l'on puisse dire nettement qu'il ne s'agit plus d'Eocène supérieur...»

Les datations des Formations saumâtres et marines sont donc souvent imprécises et encore discutées; elles sont basées surtout sur des faunes de mollusques et de foraminifères. Curieusement, on n'a jusqu'ici que fort peu tiré parti des fossiles d'origine lacustre ou continentale, ce que RIGASSI soulignait en 1951 déjà, en souhaitant que l'on s'intéresse davantage aux mammifères qui permettraient de «... dater de façon précise les couches tertiaires de la chaîne alpine» (RIGASSI 1952, p. 53). C'est dans ce but que l'un de nous (M.W.), depuis une dizaine d'années, recherche des vertébrés dans les faciès à priori favorables des Couches infranummulitiques des Hautes Alpes Calcaires valaisannes, vaudoises et savoyardes. Si cette quête n'a pas été partout fructueuse, elle a néanmoins permis quelques découvertes, dont on rend compte ici, et surtout démontré qu'on peut en espérer encore d'autres. La figure 1 situe les principales localités à vertébrés et/ou charophytes.

Les fossiles récoltés sont conservés au Musée géologique de Lausanne (MGL).

1.1 Les vertébrés dans le Paléogène du domaine helvétique: bilan à ce jour

De nombreux auteurs signalent des dents de poissons (squales et poissons osseux) tant dans les Couches infranummulitiques que dans les Formations marines plus jeunes: nous ne les détaillerons pas.

La première mention d'un tétrapode pourrait bien être celle d'une dent de crocodile par H. v. MEYER (1852, p. 303) dans les Couches du Kressenberg; ces calcaires à nummulites ne sont pas situés «dans les Alpes suisses» comme le voudrait CAVELIER (1979, p.151), mais dans l'Helvetikum de Bavière (HAGN et al. 1981). Ces mêmes couches ont livré par la suite les restes d'un *Lophiodon* qui serait d'âge lutétien ou auversien (STEHLIN 1909; CAVELIER 1979).

DOUXAMI & REVIL (1898), puis MORET (1936, 1944) publient les découvertes successives de grands mammifères marins et terrestres, d'âge oligocène moyen-supérieur, dans les Sables de Plainpalais, près de Chambéry, en position très externe.

Une faune assez diversifiée de petits et grands mammifères, datant du sommet de l'Eocène supérieur (MP 20), est signalée dans les Couches lacustres infranummulitiques du synclinal du Charbon, au S du lac d'Annecy, par MARTINI (1962, 1970), puis par HERB et al. (1984).

STURANI (1965) découvre plusieurs dents de *Palaeotherium* dans les couches lacustres et saumâtres précédant les Calcaires à nummulites, dans la couverture sédimentaire de l'Argentera (Basses-Alpes). Cette faune, révisée par l'un de nous (FRANZEN 1968), est datée du Bartonien.

Une mâchoire fragmentaire de crocodile, provenant des Marnes à globigérines de la nappe de Morcles, a été trouvée par DELLA VALLE (1973) dans le massif du Mont-à-Cavouère et figurée par WEIDMANN (1973, fig. 2).

En 1979, les Grès du Hohgant priaboniens livrent à des spéléologues, dans une cavité du réseau des Sieben-Hengste (canton de Berne), un os long indéterminé, ayant probablement appartenu à un grand mammifère (HOF 1973).

Enfin, le Sidérolithique colmatant le paléokarst éocène de l'Autochtone chablaisien a livré quelques fragments d'os et une unique dent de rongeur d'âge bartonien probable (WEIDMANN 1984).

Cette liste, certainement incomplète, est encore très modeste; mais elle montre, comme le supposait RIGASSI, que les vertébrés, et particulièrement les mammifères, ne sont pas exceptionnels dans le Tertiaire du domaine helvétique.

2. Nouvelles récoltes: nappe de Morcles, Hautes Alpes Calcaires vaudoises

Au front de la nappe, les Couches saumâtres à Cérithes, surmontées de grès, puis de calcaires à Nummulites (LUGEON 1940; MASSON 1980; BADOUX et al. 1990) affleurent de façon discontinue entre le Col des Essets (578.85/125.00) et le NE de la Haute-Cordaz (577.96/125.33). Cette série a livré des vertébrés en de nombreux points (fig. 1A), les couches les plus riches étant situées vers le sommet des grès à nummulites. En plus de fragments osseux indéterminables provenant de tortues, on a récolté des dents isolées de poissons osseux: *Labrus* sp., *Phyllodus* sp. et de squales: *Striatolamia macrota* (AGASSIZ 1843), *Carcharias hopei* (AGASSIZ 1843); selon le Dr. D. Thies (Hannover) qui a déterminé ces dents, l'âge de cette petite faune serait Eocène inf.-moy.; cette datation demande toutefois à être confirmée par des fossiles plus nombreux et en meilleur état.

Dans le flanc renversé de la nappe, le secteur de la Dent-Rouge (fig. 1B) avait déjà livré à M. Lugeon en 1911, un os long fragmentaire provenant du «Priabonien d'eau douce», au pied de la Dent-Rouge (MGL 13852); ce fossile fut soumis à H. Stehlin (Bâle) qui le déclara indéterminable. Une prospection systématique dans les affleurements accessibles des Couches à Vivipares et à Cérithes et des Couches du Roc-Champion (voir la carte de BADOUX 1971) nous a permis de récolter des os et fragments de carapace de tortues, ainsi que quelques dents de poissons indéterminables. Ces fossiles proviennent principalement du sommet des Couches du Roc-Champion (572.22/119.88, 572.25/119.92, 572.28/119.84, 572.37/119.80), mais aussi des

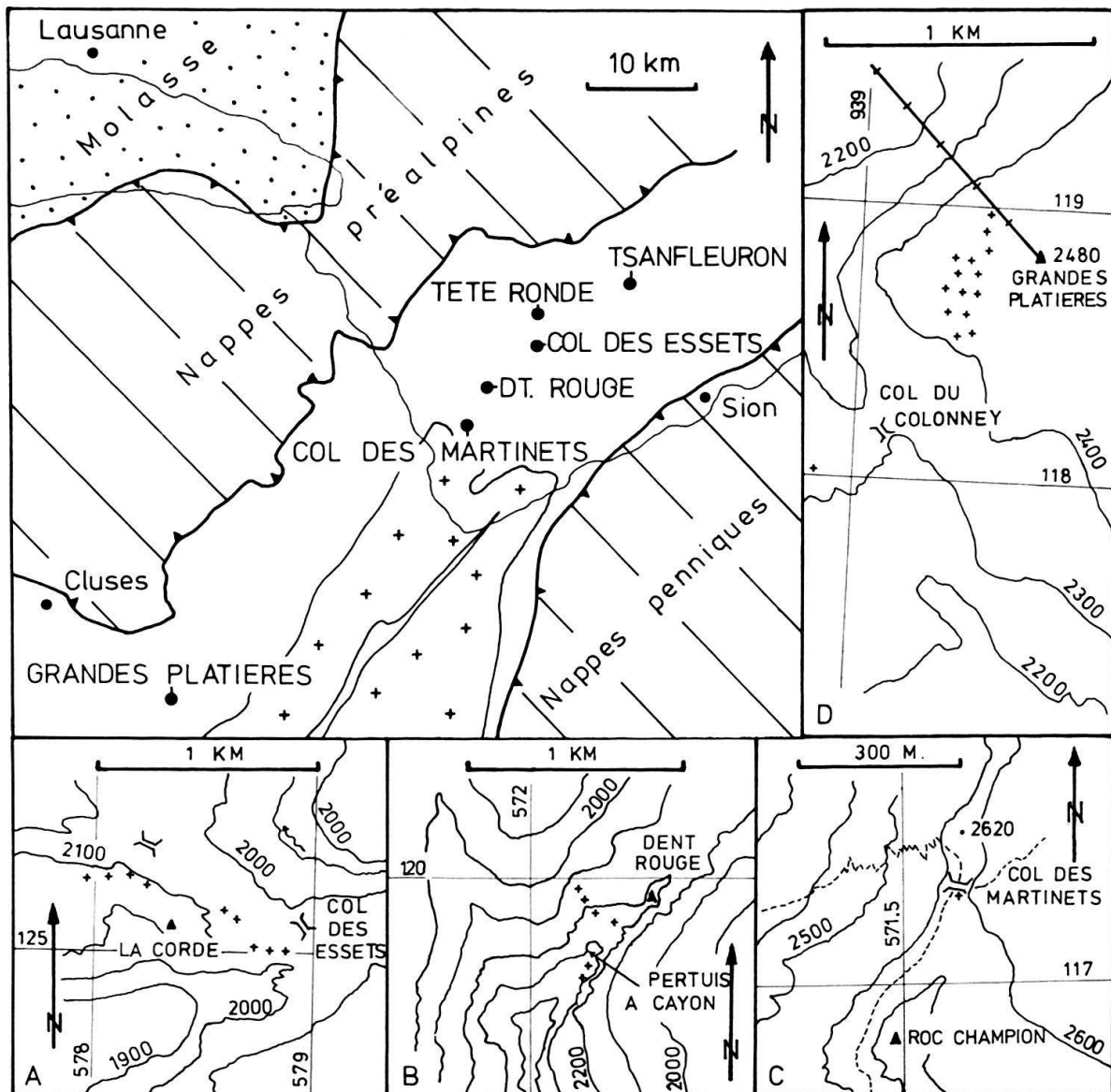


Fig. 1. Grande carte: situation géologique des principaux gisements de vertébrés cités dans le texte; en blanc = domaine helvétique; croix = massifs cristallins des Aiguilles-Rouges et du Mont-Blanc. Petites cartes: les croix signalent les lieux de récolte des vertébrés. 1A: secteur du Col des Essets. 1B: secteur de la Dent-Rouge. 1C: secteur du Col des Martinets. 1D: secteur des Grandes Platières.

Couches à Cérithes sises au Sud du Pertuis-à-Cayon (572.25/119.60). Des marnes charbonneuses noires (= Couches à Chara et à Helix de LUGEON & ARGAND 1937) ont été prélevées sous la Dent-Rouge (572.59/119.91) et sur le sentier du Pertuis-à-Cayon (572.28/119.65); après lavage sur tamis, elles n'ont livré que des fragments de coquilles et de bois carbonisé.

Près du chalet de Derbon (581.97/123.83), BONNARD (1926, p. 14) avait signalé des charophytes dans un calcaire marneux sombre: elles sont indéterminables (coll. Bonnard, MGL). Selon H. Masson (comm. écrite, mai 1991), ces calcaires ne se rattachent pas aux Couches à Cérithes comme le voulait Bonnard, car, outre les characées,

ils contiennent des stromatolites, ostracodes, gastéropodes (Limnées?) qui témoignent d'un faciès d'eau douce, lequel précède vraisemblablement le faciès saumâtre des vraies Couches à Cérithes.

Toujours dans le flanc renversé de la nappe de Morcles, dans le secteur du Col-des-Martinets (fig. 1C; RYKKEN 1961, BADOUX 1971), les Couches à Vivipares n'ont livré, vers le début du sentier de la Grand'Vire, que des petits fragments d'os indéterminables. La base des Couches du Roc-Champion, ou Couches à Chara et à Helix, contient des charophytes qui ne sont malheureusement pas déterminables (coll. Lugeon et coll. Rykken, MGL). Au sommet des Couches du Roc-Champion (571.60/117.16), des calcaires gréseux et microbréchiqes, très durs, en bancs de 3 à 5 cm, gris à patine jaune, nous ont livré de nombreux fragments de carapace de tortues, des os ayant probablement appartenu à des gros mammifères (jusqu'à 15 cm de long et 4 cm de diamètre) et une seule dent. Tout comme la roche qui les contient, ces fossiles sont passablement déformés et il est très difficile de les extraire. C'est pourquoi l'unique dent découverte (MGL 51039) est incomplète et indéterminable avec précision; mais il s'agit indubitablement d'un mammifère de la taille d'un chevreuil actuel.

3. Nappe des Diablerets: Tête-Ronde, Hautes Alpes Calcaires vaudoises

Le très fameux gisement de Tête-Ronde ou Point-de-la-Houille (579.85/127.75/2800 m) était connu depuis longtemps des chasseurs de chamois; il fut signalé en 1789 par WILD qui y mentionnait une épaisse couche de «houille» (en fait un anthracite pyriteux et argileux avec 22,1% de cendres), ainsi qu'«une immensité de pétrifications très-variées». La figure 5 de BADOUX (1973) montre bien la situation du gisement, à la base du flanc normal du synclinal couché que dessine le Tertiaire sous le sommet de Tête-Ronde (lettres A et E de la figure de BADOUX 1973; voir aussi la carte géologique de BADOUX et al. 1990).

Au-dessus du Sidérolithique gréseux épais d'une vingtaine de mètres, RENEVIER (1890, 1891) a relevé dans la tranchée profonde qu'il avait fait pratiquer: 9,5 m d'«Eocène d'eau douce», puis 32 m de Couches à Cérithes (voir aussi BADOUX 1973, fig. 2); ces deux Formations sont très fossilifères, si bien que Renevier et ses pourvoyeurs de fossiles y ont récolté plus de 100 espèces de mollusques, mais un seul reste de vertébré: un palais de *Pycnodus*.

Un siècle plus tard, l'accès au gisement est devenu assez dangereux et les couches inférieures d'eau douce sont à nouveau recouvertes d'un épais manteau d'éboulis (J.-H. Gabus, comm. orale), aussi n'avons-nous pas visité ce gisement. Fort heureusement, la collection Renevier, conservée au MGL, contenait sept petits échantillons, que nous avons préparés, et qui proviennent de ces couches inférieures, de bas en haut (fig. 2; les numéros des couches sont ceux de Renevier):

- couche 3: calcaire gris clair à taches rouillées et gros quartz arrondis remaniés du Sidérolithique sous-jacent. Fréquents moules internes de gyrogonites de charophytes indéterminables. Epaisseur = quelques décimètres.
- couche 4 = couche B de Renevier ou «marne à *Chara helicteres*»: marnocalcaire gris foncé pétri de gyrogonites bien conservées. Ep. = env. 2 m.
- couches 5 et 6: calcaire marneux gris foncé. Gyrogonites abondantes, cérithes, limnées, écailles de poissons, ostracodes indét. Ep. = quelques décimètres.

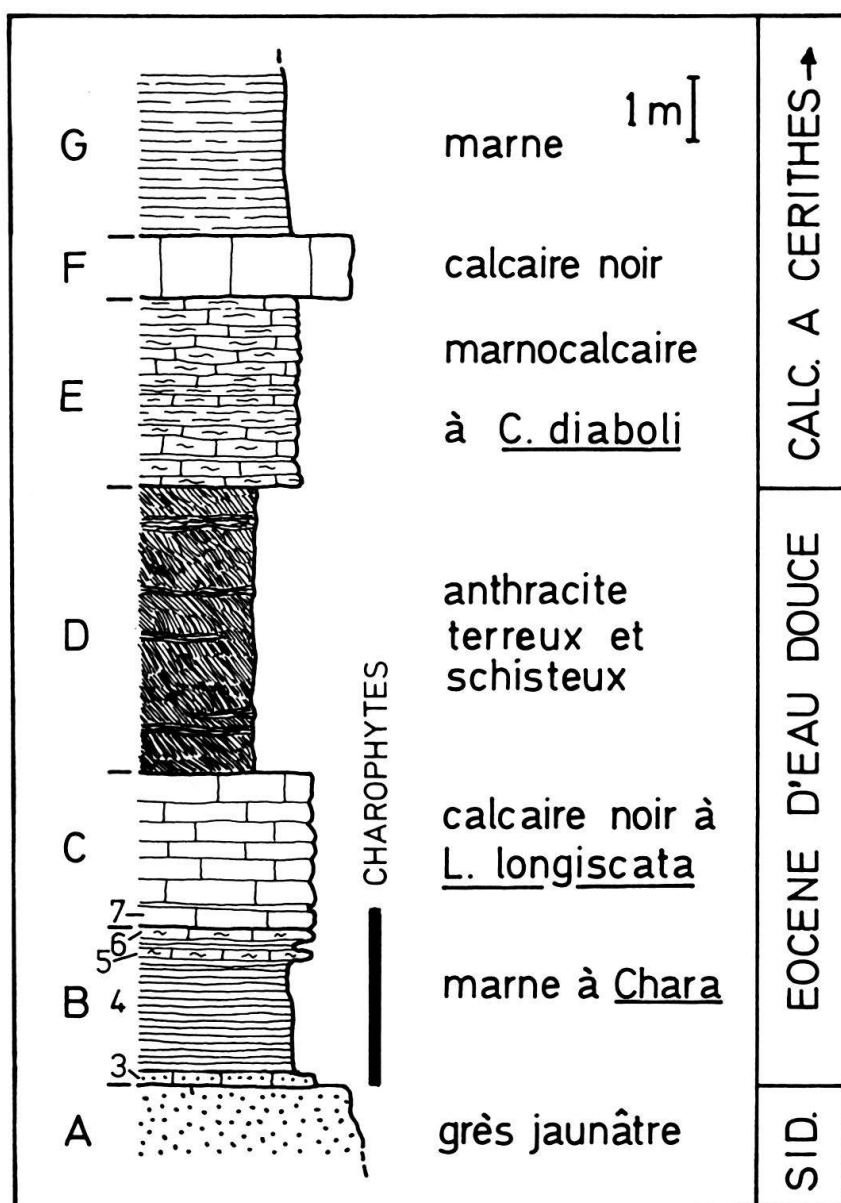


Fig. 2. Base du Tertiaire du synclinal de Tête-Ronde; d'après RENEVIER 1891 (lettres et dénominations pétrographiques) et coll. Renevier du MGL (numérotation des échantillons étudiés). Sid. = Siderolithique.

— couche 7 ou «calcaire noirâtre à *Limnaea longiscata*»: calcaire noir à mollusques d'eau douce abondants, une seule gyrogonite. Ep. = 2,5 m.

En tout, plus de 200 gyrogonites ont été isolées; elles sont en général bien conservées et appartiennent à deux espèces toujours associées dans chaque échantillon.

A. *Nitellopsis* (*Tectochara*) groupe *latispira* (fig. 3A)

Diagnose. Gyrogonites du genre *Nitellopsis*, à cellules convexes, de 1000 à 1600 μ de long sur 900 à 1600 μ de large; ISI variant de 1,00 à 1,16; généralement (7) 8 à 9 (10) tours de spire; base légèrement étirée, avec pore basal en entonnoir étoilé; apex à

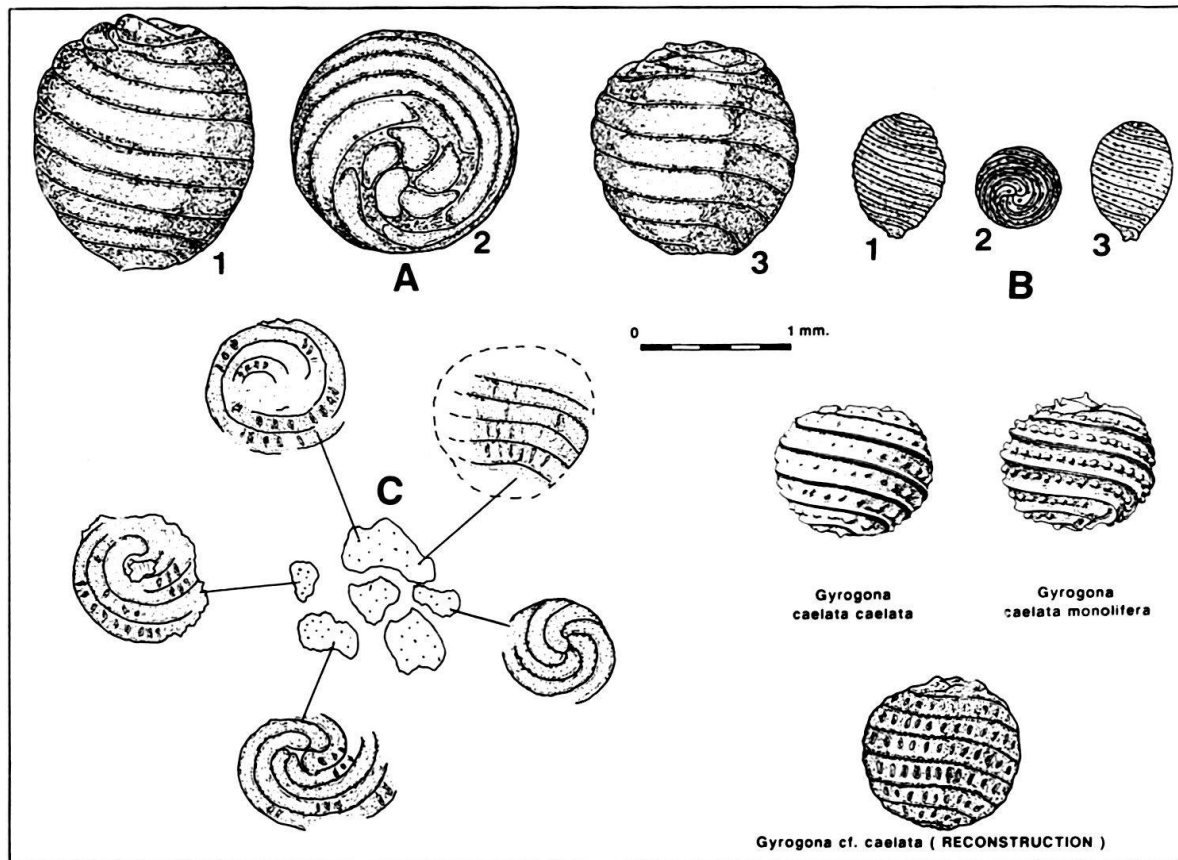


Fig. 3. Charophytes:

A. *Nitellopsis (Tectochara) latispira*. Tête-Ronde, couche 4, MGL 5696 (1 & 3 Profils, 2 Apex).

B. *Harrisichara vasiformis-tuberculata*. Tête-Ronde, couche 4, MGL 5696 (1 & 3 Profils, 2 Apex).

C. *Gyrogona cf. caelata*. Tzanfleuron. Reconstitution de l'espèce à partir des débris observés à la surface des Calcaires, et comparaison avec *Gyrogona caelata caelata* et *Gyrogona caelata monolifer* (in GRAMBAST & GRAMBAST-FESSARD 1981).

fort amincissement et rétrécissement moyen; nodules apicaux aplatis ayant pour conséquence un apex peu saillant.

Affinités. Cette forme est tout à fait remarquable par sa grande taille. Elle possède de très grandes affinités avec *N. (T.) latispira* FEIST 1977, notamment par le spectre des tailles, le nombre de tours et les nodules apicaux peu proéminents. Elle se distingue assez nettement du *Nitellopsis (Campaniella) helicteres* (BRONGNIART) GRAMBAST & SOULIE-M. 1972 qui est nettement plus globuleuse, légèrement plus petite, possède des nodules apicaux proéminents et un plus grand nombre de tours. On peut rappeler, comme le souligne GRAMBAST 1972, que les anciens auteurs ont souvent attribué à «*Chara helicteres*» toutes les formes de grande taille et relativement globuleuses. Or, durant les vingt dernières années, la notion de «*Chara helicteres*» s'est considérablement précisée et n'a plus beaucoup de points communs avec l'espèce de Tête-Ronde.

Deux autres espèces peuvent entrer en considération: la première, le *Nitellopsis (Tectochara) major* (GRAMBAST) GRAMBAST & SOULIE-M. 1972, est très légèrement plus grande, présente un plus grand nombre de tours de spire et est nettement plus globuleuse.

La seconde, le *Nitellopsis (Tectochara) aemula* (GRAMBAST) GRAMBAST & SOULIE-M. 1972, est légèrement plus petite et possède un tour de spire en plus. Cependant, les différences entre *N. (T.) latispira* et *N. (T.) aemula* paraissent si faibles que l'on peut se demander si la distinction des deux espèces est justifiée. Ce problème dépassant le cadre de ce travail, on laissera la question ouverte en regroupant les deux espèces *latispira* et *aemula* dans le «groupe *latispira*».

Biostratigraphie. Les grandes formes de *Tectochara* sont fréquentes dans le Tertiaire inférieur et disparaissent à la fin de l'Eocène. Leur deux derniers représentants sont justement *N. (T.) latispira*, connu seulement dans la partie inférieure de la zone à Vectensis, et *N. (T.) aemula*, qui apparaît au sommet de la zone à Tuberosa et disparaît au sommet de la zone à Pinguis.

B. *Harrisichara* «*vasiformis-tuberculata*» (fig. 3B)

Diagnose. Gyrogonite du genre *Harrisichara*, à cellules plano-convexes, à sutures simples, de 680 à 840 μ de long pour 540 à 680 μ de large; ISI variant de 1,15 à 1,4; (10) 11 (12) tours de spires visibles latéralement; base nettement étirée en colonnette; apex légèrement bombé, avec petits nodules, léger amincissement sans rétrécissement notable; ornementation en nodules étirés, reliés latéralement par une crête intercellulaire.

Affinités. Les caractères de forme, de taille et d'ornementation rangent l'espèce de Tête-Ronde entre *Harrisichara vasiformis* (REID & GROVES) GRAMBAST 1957 et *Harrisichara tuberculata* (LYELL) GRAMBAST 1957. FEIST-CASTEL (1977), puis RIVELINE (1985), ont décrit des formes tout à fait semblables en divers points de l'Europe et les ont attribuées à une «espèce intermédiaire» baptisée *Harrisichara* «*vasiformis-tuberculata*».

Biostratigraphie. Ce type de forme n'est connu que de la fin de la zone à Tuberosa jusqu'au début de la zone à Vectensis.

En conclusion, on constate que les couches 4 à 6 contiennent les mêmes espèces de charophytes et doivent être considérées comme étant de même âge. Cet âge est clairement l'Eocène supérieur. Plus précisément, et si la répartition stratigraphique des charophytes dans le domaine helvétique est identique à celle observée dans d'autres bassins européens, il paraît raisonnable d'attribuer l'«Eocène d'eau douce» de Tête-Ronde au Ludien moyen-supérieur, et de le corrélérer avec les zones à mammifères MP 18 à MP 20.

4. Nappe des Diablerets: Lapié de Tzanfleuron, Hautes Alpes Calcaires valaisannes

«... Surface de pierre grise [qui] s'étend à l'infini [comme] le dos d'un monstre énorme» (LUGEON 1916, p. 113), ce lapié permet d'étudier la transgression tertiaire et ses relations avec son substratum urgonien. RENEVIER (1890), LUGEON (1916), BADOUX et al. (1959) ont cartographié et décrit ces affleurements spectaculaires. Plus récemment, KUNZ (1982) en a repris l'étude avec un très grand détail (fig. 4), s'attachant notamment au paléokarst qui perfore l'Urgonien et au Sidérolithique qui le colmate selon une succession complexe de phases de sédimentation, corrosion, concrétionnement, «microcodiumisation», etc.

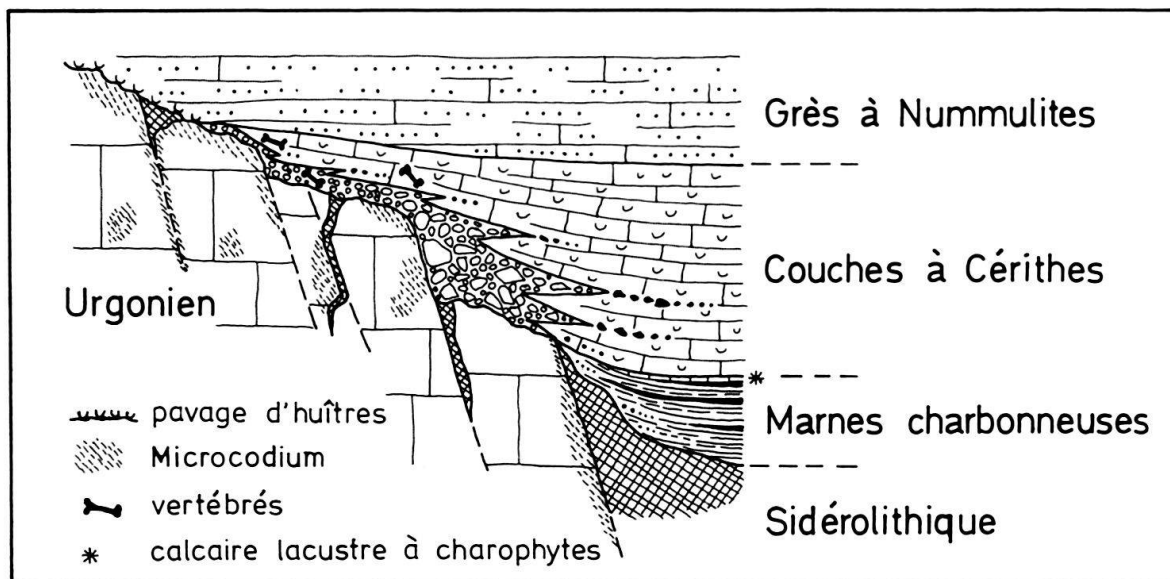


Fig. 4. Schéma des relations stratigraphiques du Tertiaire transgressif, Lapié de Tzanfleuron. D'après les données de KUNZ (1982), complétées par nos observations. Sans échelle précise, hauteurs fortement exagérées.

Les premiers dépôts tertiaires stratifiés ne sont présents que dans les dépressions de l'ancienne surface urgonienne: paléodolines remplies de Sidérolithique ou sillons d'érosion alignés sur des paléofailles. Il s'agit de sédiments lacustres: 10 à 40 cm de marnes gréseuses et charbonneuses noires comprenant souvent des feuilletés de charbon. Ces marnes se sont révélées stériles après lavage sur tamis. En un point (586.74/129.82), elles comprennent une couche de 1 cm de calcaire marneux à limnées et charophytes assez mal conservées, qu'il n'est pas possible de dégager de leur gangue.

Description des charophytes (fig. 3C). Le test des gyrogonites est devenu crayeux, d'aspect pulvérulent. Il s'agit d'une espèce de grande taille, dont la longueur est difficile à cerner et la largeur de 1000 à 1200 μ . La forme générale est toujours globuleuse; quelques rares exemplaires laissent penser qu'il pourrait s'agir de formes aussi (ou plus) larges que longues. Les tours sont très hauts, de l'ordre 160 à 200 μ , et peu nombreux (6?). On distingue une légère ornementation en petits nodules ou bâtonnets réguliers. Les rares exemplaires permettant d'observer l'apex ne montrent qu'un très léger rétrécissement.

Détermination. La grande taille des gyrogonites ne laisse guère que deux possibilités: les genres *Nitellopsis* et *Gyrogona*. Les *Nitellopsis* montrent toujours un fort rétrécissement apical ainsi qu'une forme généralement pyriforme. Au contraire, les *Gyrogona* sont caractérisées par leur forme globuleuse parfois plus large que haute, des tours peu nombreux et très larges et un apex à faible rétrécissement. Ces trois caractères sont reconnaissables dans l'espèce de Tzanfleuron. De plus, l'ornementation de *Gyrogona caelata caelata* et de *G. caelata monolifera* est identique aux rares vestiges d'ornementation encore observables sur les gyrogonites de Tzanfleuron. En dépit de la mauvaise conservation du matériel, il est possible d'attribuer ces formes au genre *Gyrogona*. Et, en raison de l'ornementation, il existe une forte présomption en faveur de *Gyrogona caelata*, plus particulièrement de ses deux sous-espèces *caelata* et *monoli-*

fera. Les gyrogonites de Tzanfleuron seront donc déterminées comme des *Gyrogona?* cf. *caelata* (REID & GROVES) GRAMBAST.

Implication biostratigraphique. Le genre *Gyrogona* est essentiellement éocène: il débute dans la zone à Embergeri = probablement MP 13. Mais deux espèces persistent à l'Oligocène inférieur: *G. wrighti* qui disparaît au sommet de la superzone à Tuberculata (environ MP 21) et de *G. medicaginula* qui disparaît dans la zone à Microcera (vers MP 24). Il est donc certain que les charophytes de Tzanfleuron sont comprises entre MP 13 et MP 24. De plus, les deux espèces de l'Oligocène sont nettement différentes de la forme de Tzanfleuron qui est ornée; or, toutes les espèces ornées sont exclusivement éocènes et sont connues depuis la zone à Embergeri (MP 13) jusqu'à la zone à Vectensis (= probablement MP 20). C'est la fourchette que l'on peut donner comme la plus probable pour l'âge de nos couches d'eau douce de Tzanfleuron: du sommet de l'Eocène moyen au sommet de l'Eocène supérieur.

Là où il n'y a pas de dépôt lacustre, c'est le conglomérat de base de la transgression marine qui repose directement sur l'Urgonien. Ce conglomérat est épais de 10 à 100 cm, avec des blocs anguleux d'Urgonien et des éléments arrondis de silex, calcaire phosphaté et calcaire urgonien perforé de trous de pholades, ciment calcaire gréseux contenant du *Microcodium* remanié, des fragments de grosses huîtres, des pseudomorphoses de cristaux de gypse et, rarement, des petits fragments d'os et des dents de poissons indéterminables.

Au-dessus et latéralement, viennent les Couches à Cérithes qui atteignent rarement 2 m d'épaisseur. Elles sont, elles aussi, restreintes aux paléo-dépressions de la surface urgonienne. Tout à leur base, dans un calcaire gréseux sombre, très bioturbé, localement lumachellique et microconglomératique, nous avons trouvé:

- une dent incomplète et indéterminable d'un mammifère de taille moyenne (587.66/130.25; MGL 51040),
- des gros fragments de carapace de tortue (587.70/130.05, 586.70/129.71),
- des dents de crocodile, poissons osseux et squales: *Phyllodus* sp., *Nebrius blanckenhorni* (STROMER 1905), cette dernière espèce n'est connue jusqu'ici que dans l'Eocène inférieur et moyen (587.68/129.95).

5. Massif de Platé: les Grandes-Platières (Haute-Savoie)

La première description de la région, remarquable pour l'époque, est due à NECKER (1826) qui distingue et décrit les principales Formations et leurs fossiles, qui les compare ensuite avec beaucoup de pertinence avec celles qu'il connaît dans le massif des Diablerets, qui enfin dépeint la morphologie karstique si particulière de «... ces calcaires qui descendent à partir du Col de Platet, par grandes ondulations et en formant des dos d'âne arrondis et élevés, ... constamment nus, stériles, sillonnés et crevassés de toutes parts, sans source, sans verdure, ils présentent partout l'image de la plus affreuse aridité et d'horribles roches d'une blancheur éclatante». Malgré ce tableau peu engageant, de nombreux géologues sont venus ensuite étudier le Tertiaire du massif de Platé qui est une série «... des plus complètes et des plus typiques de la Savoie» (BOUSSAC 1912, p.286); leurs travaux sont cités dans l'excellente monographie de B. et J.-L. PAIRIS (1975), à laquelle il sera souvent fait référence et dont les conclusions ont été récemment replacées dans un cadre plus large par la thèse de J.-L. PAIRIS (1988).

Les frères PAIRIS (1975, fig. 9) ont mesuré la coupe des Grandes Platières sous les câbles du téléphérique de Flaine et ils en ont analysé le contenu fossilifère, sans toutefois y signaler la présence de vertébrés. Leur «Formation Brune» (équivalent stratigraphique local des Couches à Cérithes ou Couches des Diablerets) y est très épaisse et présente, dans sa partie supérieure, une dizaine de m de calcaires gréseux et de conglomérats grossiers lumachelliques (fig. 5). Sur le tracé de la coupe, cette assise grossière se situe approximativement en 939.48/119.00/2420 m; de ce point en direction du S, les surfaces des couches affleurent largement sur de très grandes surfaces et permettent ainsi la recherche des vertébrés dans de bonnes conditions (fig. 1D).

C'est là qu'en 1979, M. Marion (Chambéry) a récolté un gros os fragmentaire et une côte d'environ 50 cm de long, appartenant à un grand mammifère. Une prospec-

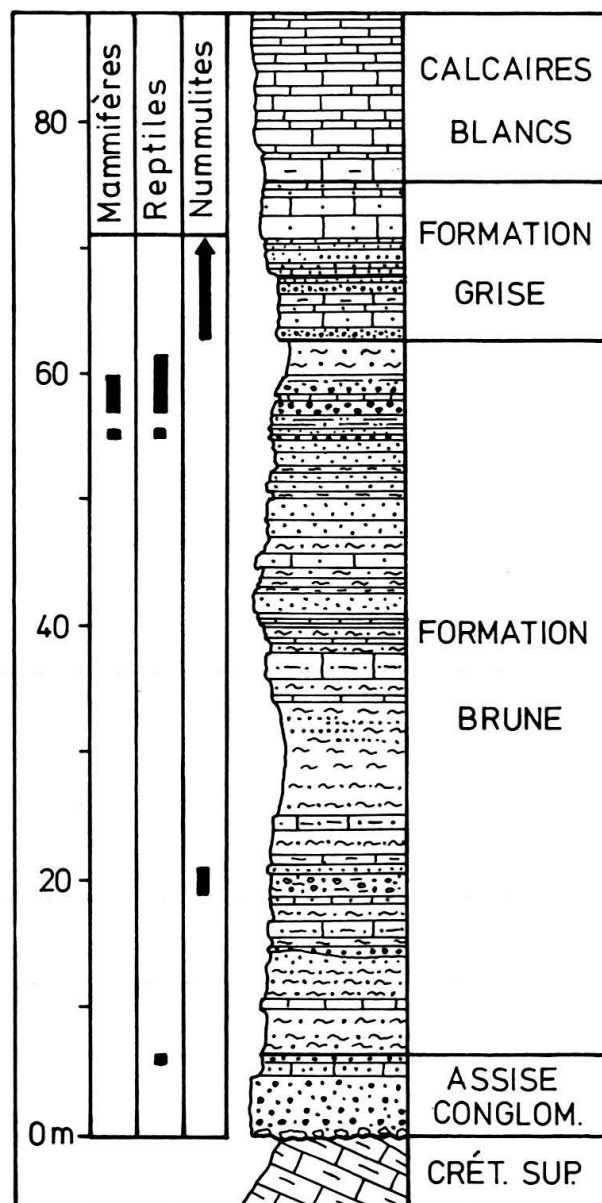


Fig. 5. Partie inférieure de la coupe des Grandes Platières. D'après PAIRIS, B. & PAIRIS, J.-L. (1975, fig. 9), simplifié et avec indication des niveaux à nummulites et à vertébrés.

tion systématique des mêmes couches, entre le téléphérique de Flaine et le col du Colloney, a livré ensuite à l'un de nous (M. W.):

- des dents de squales, dont *Carcharias hopei* (AGASSIZ 1843),
- de très nombreux os de reptiles et de mammifères,
- des dents et un fragment de mandibule d'un crocodile indéterminable,
- des restes de tortues, notamment un exemplaire assez complet et de belle taille, mais très déformé, trouvé à 300 m au SW du col du Colloney: aff. *Trionyx* sp. (déterminée par H. Schleich, Munich),
- une vingtaine de dents isolées de mammifères ainsi qu'un fragment de maxillaire.

De plus, le sommet de l'«Assise Conglomératique» soulignant la transgression tertiaire (fig. 5) a également livré quelques fragments de tortue et des dents de poissons indéterminables. Signalons en outre que d'autres affleurements de la Formation Brune, décrits par PAIRIS, B. & PAIRIS, J.-L. (1975) dans le Massif de Platé, ont été prospectés, mais sans succès jusqu'ici.

Comme les fossiles sont inclus dans une gangue très dure et compacte, leur extraction, sur le terrain comme en laboratoire, est délicate et n'est pas toujours couronnée de succès. La compaction et la déformation de la roche, de même qu'une diagenèse prononcée, ont pu modifier quelque peu les fossiles; c'est particulièrement le cas pour les os et les fragments de carapace ou plastron de tortues. Toutes les pièces récoltées jusqu'ici ont une taille supérieure à 1 cm et présentent une usure plus ou moins forte; ce qui est toujours le cas des restes de mammifères terrestres inclus dans un milieu marin de haute énergie (TOBIEN 1968, p. 554-556).

D'un point de vue paléogéographique, nos couches à vertébrés se sont déposées dans le «Chenal des Platières» (PAIRIS, B. & PAIRIS, J.-L. 1975), où l'on constate le développement d'une Formation Brune particulièrement épaisse. Il s'agit là d'un «dépôt sous influence fluviale s'effectuant dans la partie amont d'un golfe étroit, dans lequel les influences marines peuvent localement s'affirmer (...), et dont la partie aval, à salure plus normale, voit se déposer, durant le même temps, des faciès franchement marins...» (CHAROLLAIS, PAIRIS & ROSSET 1977, p. 277).

6. Description des mammifères

Palaeotherium medium suevicum FRAAS 1869

Fig. 6-8; Pl. 1, Fig. 1-2

| <i>Matériel mesuré.</i> | Dent | No MGL | Longueur | Largeur/B1 | Largeur/B2 |
|-------------------------|-----------------------------|--------|----------|------------|------------|
| | P ³ _s | 51033 | 19,3* | — | — |
| | P ⁴ _s | 51033 | 20,1* | — | — |
| | M ² _d | 51027 | — | (26,5) | — |
| | M ² _s | 51017 | 31,3* | 28,7 | — |
| | M ³ _s | 51017 | 34,5* | 29,3 | — |
| | P ₂ _s | 51035 | 19,6 | — | 11,8 |
| | P ₃ _s | 51026 | 22,3 | 12,5 | (13,5) |

* mesuré sur le côté externe (buccal)

Autres pièces. I¹_d fragm. (MGL 51025); M₁_s ou M₂_s fragm. (MGL sans numéro)

Discussion. Les molaires supérieures présentent une section plus allongée longitudinalement que transversalement; les styles des molaires supérieures sont relativement peu marqués; les P_3 et P_2 montrent un cingulum interne et externe continu, à arête vive et bien arqué; ces caractères ne laissent aucun doute sur le fait que nous avons affaire à *Palaeotherium medium* CUVIER 1804. Ce que confirme un fragment de maxillaire gauche avec M^{2-3} (MGL 51017) dont le début de l'arcade zygomatique n'est pas anguleux latéralement. Les dimensions des dents, ainsi que le contour remarquablement allongé longitudinalement des molaires supérieures indiquent clairement la sous-espèce *Palaeotherium medium suevicum* (fig. 8 et FRANZEN 1968, p. 61, 81).



Fig. 6. *Palaeotherium medium suevicum* FRAAS 1869 des Grandes Platières (Haute-Savoie, France). Fragment de maxillaire gauche avec M^{1-2} (MGL 51017) – face occlusale. Échelle indiquée = 2 cm. Les parties abîmées sont hachurées. L'émail est figuré en blanc et la dentine en noir.

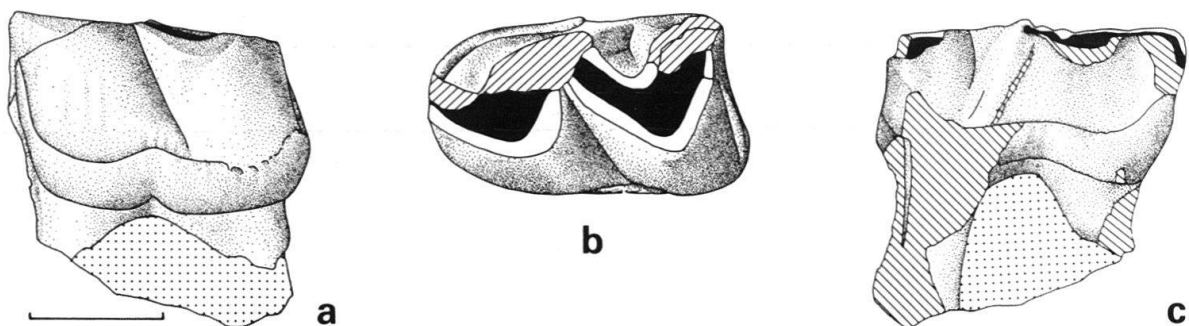


Fig. 7. *Palaeotherium medium suevicum* FRAAS 1869 des Grandes Platières (Haute-Savoie, France). P_3 gauche (MGL 51026) – a) face buccale, b) face occlusale, c) face linguale. Échelle indiquée = 1 cm. Les parties abîmées sont hachurées. L'émail est figuré en blanc et la dentine en noir.

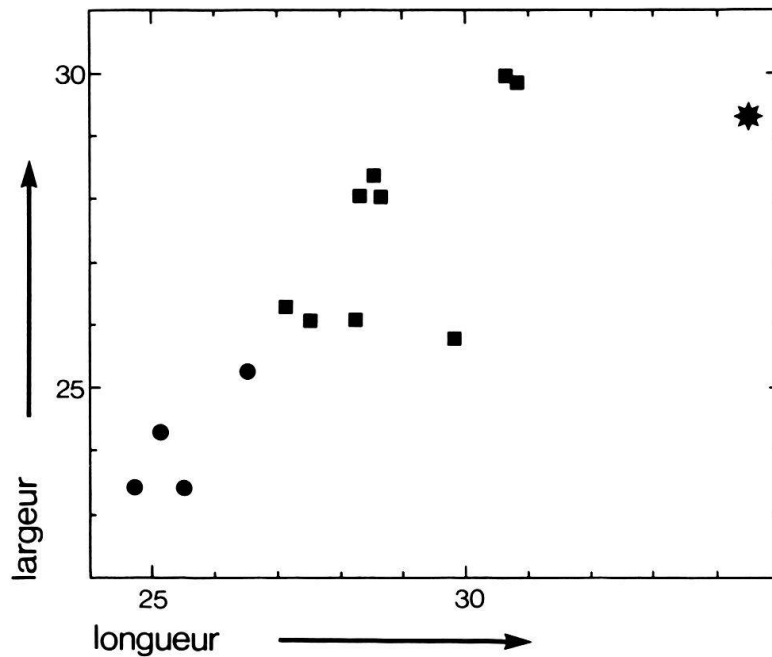


Fig. 8. Mesures et proportions largeur-longueur (buccale) des M^3 de *Palaeotherium medium medium* (carrés), *Palaeotherium medium suevicum* (cercles) provenant de Frohnstetten et des Grandes Platières (astérisque; MGL 51017).

Palaeotherium muehlbergi muehlbergi STEHLIN 1904

Fig. 9, 10, 12; Pl. 1, Fig. 4, 5, 7

| Matériel mesuré. | Dent | No MGL | Longueur | Largeur/ B1 | Largeur/ B2 | Largeur/ B3 |
|------------------|-------|---------|----------|----------------|----------------|----------------|
| M^2d | 51028 | (31,4)* | (36,6) | — | — | — |
| M^2s | 51023 | 22,0 | — | 13,5 | — | — |
| M^3d | 51021 | 37,2 | — | 15,0 | 12,5 | — |
| M^3d | 51030 | 36,5 | — | 13,2 | 10,7 | — |

* mesuré sur le côté externe (buccal)

Autres pièces. M^1d fragm. (MGL 51018); M^3d fragm. (MGL 51024)

Discussion. Le contour horizontal de la M^2 est exceptionnellement élargi et trapézoïforme; toutes les molaires supérieures présentent des styles très robustes. Ces caractères sont ceux de *Palaeotherium muehlbergi* STEHLIN 1904. Les dimensions des dents, de même que le contour du protocone qui est singulièrement élargi rectangulairement, parlent en faveur de la sous-espèce *muehlbergi* (FRANZEN 1968, p. 104, 112). La M^2 (MGL 51028) est le plus grand exemplaire connu de cette espèce: ses dimensions dépassent même nettement celles des dents correspondantes provenant de Frohnstetten. Ne serait-ce que par leur longueur, les molaires inférieures se distinguent nettement des autres espèces de *Palaeotherium* de taille moyenne; de plus, elles se distinguent de celles de *Palaeotherium medium suevicum* par les lobes du bord extérieur qui sont voûtés et plus serrés par les cingula internes et externes qui sont plus faibles.

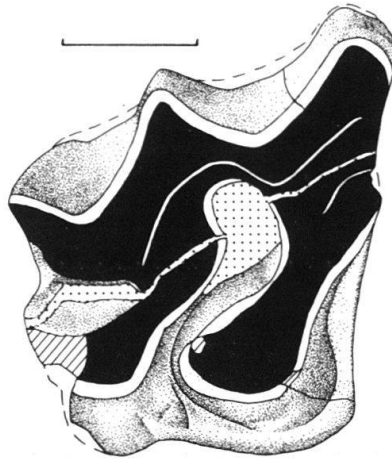


Fig. 9. *Palaeotherium muehlbergi muehlbergi* STEHLIN 1904 des Grandes Platières (Haute-Savoie, France). M² droite (MGL 51028) – face occlusale. Échelle indiquée = 1 cm. Les parties abîmées sont hachurées, celles qui sont cachées par du sédiment sont pointillées. L'émail est figuré en blanc et la dentine en noir.

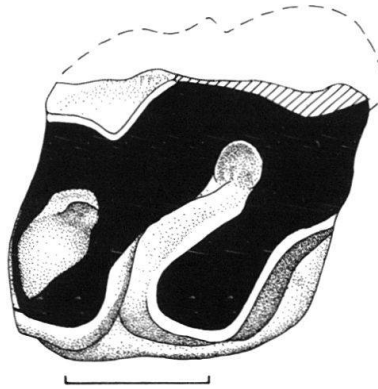


Fig. 10. *Palaeotherium muehlbergi muehlbergi* STEHLIN 1904 des Grandes Platières (Haute-Savoie, France). Fragment d'une M¹ droite (MGL 51018) – face occlusale. Échelle indiquée = 1 cm. Les parties abîmées sont hachurées. L'émail est figuré en blanc et la dentine en noir.

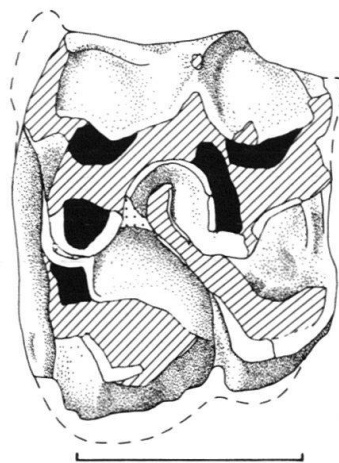


Fig. 11. *Palaeotherium duvali duvali* POMEL 1853 des Grandes Platières (Haute-Savoie, France). M¹ gauche (MGL 51032) – face occlusale. Échelle indiquée = 1 cm. Les parties abîmées sont hachurées, celles qui sont cachées par du sédiment sont pointillées. L'émail est figuré en blanc et la dentine en noir.

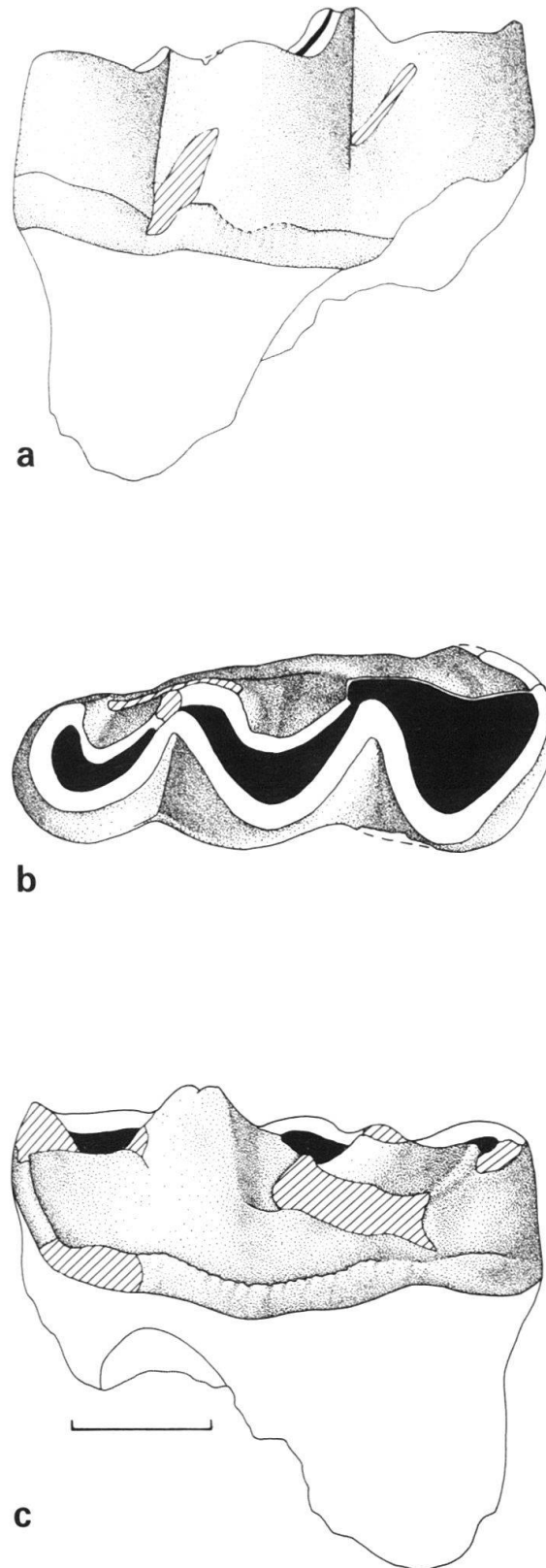


Fig. 12. *Palaeotherium muehlbergi muehlbergi* STEHLIN 1904 des Grandes Platières (Haute-Savoie, France). M_3 droite (MGL 51030) – a) face buccale, b) face occlusale, c) face linguale. Échelle indiquée = 1 cm. Les parties abîmées sont hachurées. L'émail est figuré en blanc et la dentine en noir.

Palaeotherium cf. curtum frohnstettense FRANZEN 1968

Pl. 1, Fig. 3

| Matériel mesuré. Dent | No MGL | Longueur | Largeur |
|-----------------------|--------|----------|---------|
| M ² s | 51031 | – | (32,1) |
| M ³ s | 51034 | 32,1* | – |

* mesuré sur le côté externe (buccal)

Autres pièces. M¹d fragm. (MGL 51029); I¹d fragm. (MGL 51020)

Discussion. Ces pièces doivent être attribuées, non pas à *Palaeotherium muehlbergi muehlbergi*, mais à *Palaeotherium curtum frohnstettense*, à cause des dimensions un peu plus modestes, et par le fait que le protocone de la M² est moins élargi transversalement et présente un contour moins rectangulaire (FRANZEN 1968, p.119, 130). Cependant ce matériel n'est pas suffisant pour permettre une détermination définitive.

Palaeotherium duvali duvali POMEL 1853

Fig. 11; Pl. 1, Fig. 6

Matériel. M¹s (MGL 51032): longueur (buccal) = env. 14,5; largeur = env. 18,2; M² ou M³d fragm. (MGL 51038): mesure impossible.

Discussion. Les dimensions de ces M¹ ou M² (évent. M³) ne sont comparables, dans le genre *Palaeotherium* CUVIER 1804, qu'avec celles de *Palaeotherium siderolithicum* (PICTET & HUMBERT 1869) ou celles de *Palaeotherium duvali* POMEL 1853. La détermination comme *P. siderolithicum* est exclue à cause du mésostyle beaucoup moins prononcé de ses molaires supérieures et de leur contour plus long que large; ainsi, c'est *Palaeotherium duvali* qui reste seul en lice. En outre, les dimensions de ces deux dents, ainsi que leur mésostyle très prononcé, plaident en faveur de la sous-espèce du même nom (FRANZEN 1968, p. 134, 136).

6.1 Biostratigraphie

Pour résumer, la faune de mammifères des Grandes Platières comprend les formes suivantes de Palaeotheriidae (Perissodactyla, Equoidea):

Palaeotherium medium suevicum FRAAS 1869
Palaeotherium cf. curtum frohnstettense FRANZEN 1968
Palaeotherium muehlbergi muehlbergi STEHLIN 1904
Palaeotherium duvali duvali POMEL 1853

Auxquelles il faut ajouter le trigonide isolé d'une molaire inférieure, dont les dimensions sont celles de *Plagiolophus minor* (CUVIER 1804) (MGL sans numéro), ainsi que la canine inférieure gauche d'un Hyaenodontidae (MGL 51019).

Du point de vue de la biostratigraphie des mammifères, il est intéressant de constater ici la coexistence de *Palaeotherium medium suevicum* avec *Palaeotherium duvali duvali*, car il s'agit de la première mention de cette dernière espèce dans le

niveau de Sainte Capraise (MP 20). Par ailleurs, on devait s'attendre à une telle découverte, depuis que HEISSIG (1987, p. 106, fig. 4) avait trouvé *Palaeotherium duvali* dans la localité de Möhren 19, datée du niveau de Soumailles (MP 21), qui se situe donc juste après la «Grande Coupure». Il s'ensuit que l'absence de *Palaeotherium duvali* dans le gisement, pourtant très riche en Palaéothères, de Frohnstetten (près de Sigmaringen/Schwäbische Alb) devrait s'expliquer par des causes écologiques, peut-être aussi taphonomiques.

Ainsi, la localité des Grandes Platières a livré une «faune de Frohnstetten» tout à fait typique, quoique modeste et relativement pauvre en espèces (fig. 13). La coexistence de *Palaeotherium medium suevicum*, de *Palaeotherium cf. curtum frohnstettense* et d'un *Palaeotherium muehlbergi muehlbergi* de taille particulièrement grande permet de dater la localité fossilifère, ainsi donc que la partie supérieure de la Formation Brune, du niveau de Sainte Capraise = MP 20 (LEGENDRE, in SCHMIDT-KITTLER 1987, p. 29), c'est-à-dire juste avant la «Grande Coupure» observée en Europe dans les faunes de mammifères (STEHLIN 1909), c'est-à-dire juste avant la limite Eocène-Oligocène au sens de BRUNET (1979) et de la stratigraphie standard proposée par l'IUGS (COWIE & BASSETT 1989).

Cependant, il règne encore de grandes incertitudes et de notables divergences d'opinions au sujet de la position de la limite Eocène-Oligocène dans les séries marines comme dans les séries terrestres (CAVELIER 1979; SAVAGE & RUSSELL 1983, p. 153–154; POMEROL & PREMOLI-SILVA 1986, MARTINI, FAHLBUSCH & HAGN 1986, etc.).

Selon les propositions de l'«International Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Paleogeology of the European Paleogene – Mainz 1987» (SCHMIDT-KITTLER 1987, p. 17, Tab. 1), la limite Eocène-Oligocène devrait se situer quelque part entre la limite Bartonien s.l. – Latdorfien (= limite MP 17–MP 18) et la limite Priabonien-Stampien ou Latdorfien-Rupélien (= limite MP 20–MP 21). Par contre, une autre proposition, basée elle aussi sur les mammifères, place la limite Eocène-Oligocène entre le Priabonien et le Latdorfien, c'est-à-dire entre MP 18 et MP 19 (TOBIEN 1987, p. 200–201 dans le fossé rhéan; GAD et al. 1990 dans les bassins de Mayence, de Hesse et du Hampshire). Notre figure 14 donne un aperçu de la situation.

PAIRIS, B. & PAIRIS, J.-L. (1975) ont mis en évidence une incursion marine franche vers la cote +20 m de la coupe des Grandes Platières (fig. 5) grâce à d'abondantes nummulites (*N. chavannesi*, *N. garnieri*) qui sont déjà priaboniennes. Plus haut dans la série, à la cote +67 m, les mêmes espèces sont à nouveau présentes dès la base de la «Formation Grise», accompagnées cette fois par *N. fabianii*, *N. incrassatus*, *N. stellatus*, *N. bouillei* qui caractérisent le Priabonien supérieur. Les couches à vertébrés sont donc certainement d'âge priabonien, et vraisemblablement d'âge priabonien supérieur. C'était d'ailleurs la conclusion de PAIRIS, B. & PAIRIS, J.-L. (1975). Pourtant, dans sa thèse publiée en 1988 (fig. CXIX, p. 243), J.-L. PAIRIS place la Formation Brune des Grandes Platières dans l'Eocène moyen (Bartonien), sans toutefois motiver un tel changement.

Pour nous, la présence des nummulites citées ci-dessus dans des couches situées aussi bien au-dessous qu'au-dessus de la localité à mammifères des Grandes Platières ne laisse aucun doute sur l'âge éocène supérieur (et très probablement priabonien supérieur) du niveau de référence à mammifères de Sainte Capraise = MP 20 (fig. 13 et 14).

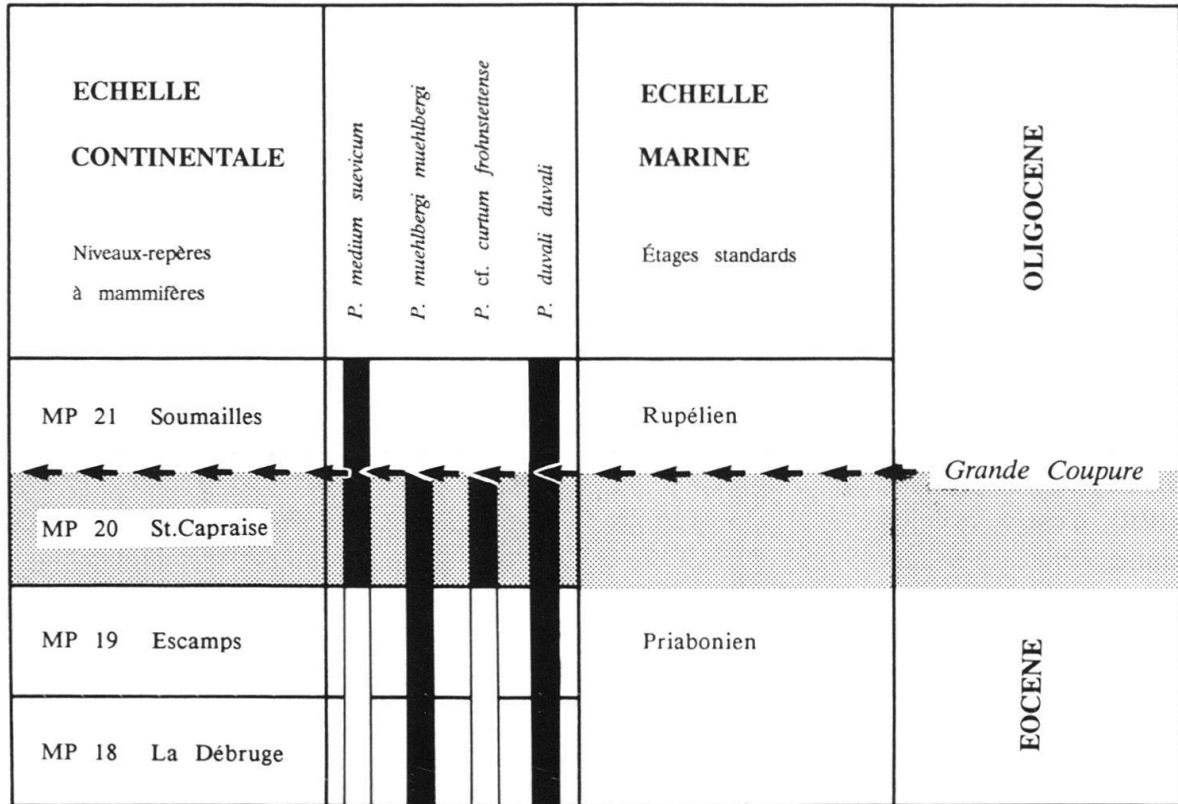


Fig. 13. Répartition stratigraphique des sous-espèces de *Palaeotherium* et position de la faune trouvée aux Grandes Platières (en grisé).

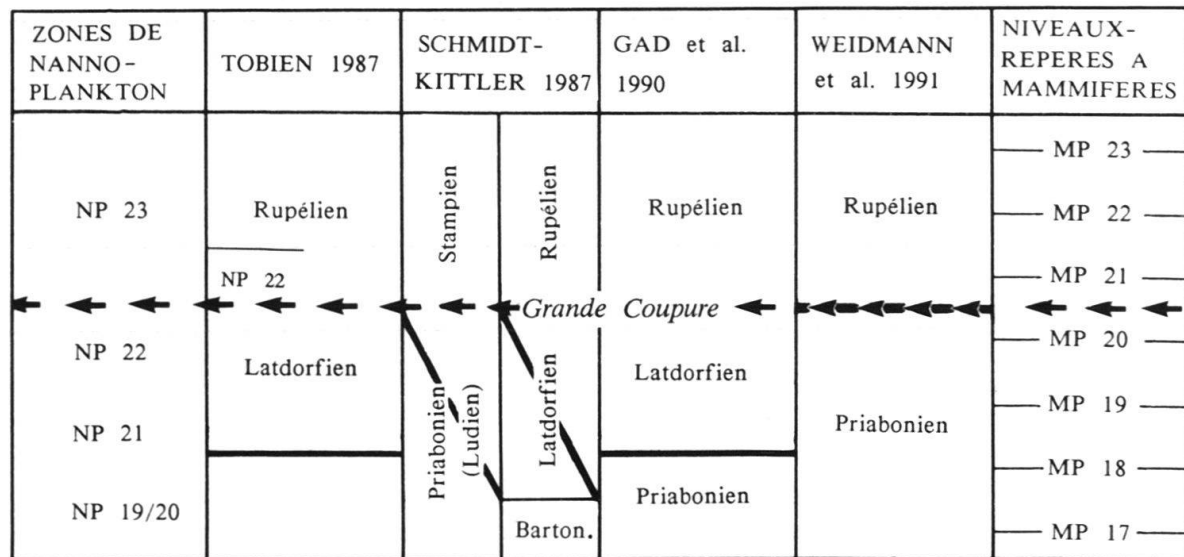


Fig. 14. Position de la «Grande Coupure» (flèches) et de la limite Eocène-Oligocène (trait noir épais) d'après divers auteurs.

La localité des Grandes Platières est donc un point de référence important: il démontre que la Grande Coupure, située entre MP 20 et MP 21 et déterminant la limite Eocène-Oligocène de la stratigraphie des mammifères (BRUNET 1979), devrait être très proche de, ou coïncider avec la limite Eocène-Oligocène des stratigraphies marines, c'est-à-dire la limite Priabonien-Rupélien (COWIE & BASSETT 1989). Une autre corrélation entre séries marine et terrestre, comparable à celle des Grandes Platières, avait été mise en évidence par HERB et al. (1984) à la Montagne du Charbon, à une cinquantaine de km au SW des Grandes Platières.

6.2 Paléobiogéographie et paléoécologie

Palaeotherium duvali, *Palaeotherium muehlbergi* et *Palaeotherium curtum* sont des représentants typiques de la province faunistique septentrionale de l'Eocène supérieur européen (FRANZEN 1968, p. 158–159; SCHMIDT-KITTLER & VIANEY-LIAUD 1975). Ainsi, le gisement des Grandes Platières se situe à la limite sud de l'extension actuellement reconnue de *Palaeotherium duvali*, qui recoupe ici l'aire de répartition d'une espèce plus méridionale: *Palaeotherium siderolithicum* (FRANZEN 1968, p. 159). Ce qui pourrait expliquer les caractéristiques paléobiogéographiques mal définies de la faune mammalienne contemporaine de la «Montagne du Charbon» (HERB et al. 1984).

De plus, *Palaeotherium duvali*, *Palaeotherium muehlbergi*, *Palaeotherium curtum*, qui sont trois espèces à pattes courtes et large surface plantaire, devaient vivre dans un biotope de marais côtier (PAIRIS, B. & PAIRIS, J.-L. 1975, p. 84), ce qui s'accorde bien avec le modèle de la répartition paléoécologique des Paléothères que FRANZEN (1968, p. 158) proposait: «... eine mit der Transgression des Latdorfs einhergehende Differenzierung in feuchtere, waldreiche Gebiete im Norden und trockenere, offenere Gebiete im Süden Westeuropas...» Dans ce contexte, *Palaeotherium medium* était évidemment une forme moins spécialisée, à l'aise dans des milieux variés.

7. Conclusions

Dans la nappe de Morcles, nos récoltes de vertébrés sont trop pauvres et ne permettent pas jusqu'ici une grande précision stratigraphique. Par contre, dans la nappe des Diablerets, l'étude des charophytes montre que le cycle paléogène n'a débuté qu'à l'Eocène supérieur (MP 18–20) avec les Couches lacustres précédant la transgression des Couches à Cérithes.

Dans le domaine helvétique externe de Haute-Savoie (synclinaux du Charbon et d'Entrevernes), HERB et al. (1984) avaient déjà mis en évidence l'âge éocène supérieur (MP 20) des Couches lacustres précédant les Couches à Cérithes; ces dernières doivent aussi dater de l'Eocène supérieur, puisque les nummulites isolées dans les Formations plus jeunes (Calcaires à petites nummulites et mélobésiée, base des Marnes à Globigérines) ont «un âge très proche de la limite Eocène-Oligocène» (HERB et al. 1984, p. 232). Grâce aux mammifères trouvés dans le gisement des Grandes Platières, nous avons pu dater également du sommet de l'Eocène supérieur (MP 20) les Couches à Cérithes du domaine savoyard le plus interne.

Il est bien évident que ces quelques points d'accrochage ne sont pas encore suffisants pour retracer le déroulement du cycle paléogène avec toute la précision chrono-

logique souhaitable. Retenons cependant que toutes les datations fiables acquises jusqu'ici montrent, aussi bien en France qu'en Suisse, que les Couches à Cérithes et les Couches lacustres qui les précèdent, datent de l'Eocène tout à fait supérieur. De plus, il ne semble pas y avoir une notable différence d'âge entre les affleurements de ces mêmes Formations, quelle que soit leur origine paléogéographique.

Remerciements

Aux Grandes Platières et à Tzanfleuron, Annelise Dutoit (Jongny) a collaboré fructueusement à la recherche des restes de vertébrés et à leur extraction. Ces fossiles ont été préparés par Urs Oberli (St. Gallen) et ce travail a été pris en charge par le Musée géologique de Lausanne, grâce à l'obligeance de son directeur Aymon Baud. Hans-Hermann Schleich (München) et Detlev Thies (Hannover) ont déterminé respectivement les reptiles et les poissons. Elke Pantak-Wein et Christine Hemm, assistantes-techniques, ainsi que Claudia Schnubel, étudiante (Frankfurt/M) ont réalisé les dessins et photographies des mammifères. Plusieurs collègues ont lu le manuscrit et nous ont apporté de précieux commentaires et critiques: J. Charollais (Genève), B. Engesser (Bâle), R. Herb (Berne), H. Masson (Lausanne). Ce travail a bénéficié de l'aide du Fonds national suisse pour la Recherche scientifique (projet 20-28951.90).

A toutes et à tous, nous adressons nos très cordiaux remerciements.

BIBLIOGRAPHIE

- BADOUX, H. 1971: Feuille Morcles et notice explicative, Atlas géol. de la Suisse au 1:25 000. Comm. géol. Bâle.
 — 1972: Tectonique de la nappe de Morcles entre Rhône et Lizerne. Mat. Carte géol. Suisse, N.S. 143, 1–78.
 — 1973: Anzeinde et ses environs, aperçu géologique. Mém. Soc. vaud. Sci. nat. 15/3, 125–138.
- BADOUX, H., BONNARD, E.-G., BURRI, M. & VISCHER, A. 1959: Feuille St-Léonard et notice explicative, Atlas géol. de la Suisse au 1:25 000. Comm. géol. Bâle.
- BADOUX, H., GABUS, J.-H. & MERCANTON, C.-H. 1990: Feuille Les Diablerets et notice explicative (2ème éd.), Atlas géol. de la Suisse au 1:25 000. Serv. hydrol.-géol. national, Berne.
- BERTRAND, E. 1752: Mémoire sur la structure intérieure de la Terre. Heidegger, Zürich, 1–152.
- BONNARD, E.-G. 1926: Monographie géologique du massif du Haut-de-Cry. Mat. carte géol. Suisse, N.S. 57/IV, 1–58.
- BOUSSAC, J. 1912: Études stratigraphiques sur le Nummulitique alpin. Mém. Serv. Carte géol. France, 1–657.
- BRUNET, M. 1979: Les grands mammifères, chefs de file de l'immigration oligocène et le problème de la limite Eocène-Oligocène en Europe. Ed. Fondation Singer-Polignac, Paris, 1–281.
- CAVELIER, C. 1979: La limite Eocène-Oligocène en Europe occidentale. Mém. Sci. géol., Strasbourg, 54, 1–280.
- CHAROLLAIS, J., PAIRIS, J.-L. & ROSSET, J. 1977: Compte rendu de l'excursion de la Société géologique suisse en Haute-Savoie (France) du 10 au 12 octobre 1976. Eclogae geol. Helv. 70/1, 253–285.
- COWIE, J.W. & BASSETT, M.G. 1989: 1989 Global Stratigraphic Chart. Suppl. to Episodes 12 (2).
- DELLA VALLE, G. 1973: Études géologiques du Mont-à-Cavouère et du Mont-à-Perron. Diplôme inédit, Inst. géol. Univ. Lausanne.
- DOUDOUX, B. & COLLETTA, B. 1975: Le synclinal Charbon-Trélod (massif des Bauges-Savoie). Ann. Centre Univ. Savoie 2, Sci. nat., 69–93.
- DOUXAMI, H. 1896: Étude sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse occidentale. Ann. Univ. Lyon, série I/27, 1–316.
- DOUXAMI, H. & REVEL, J. 1898: Notes sur les terrains tertiaires du plateau des Déserts près de Chambéry. Bull. Serv. Carte géol. France 10/65, 309–329.
- FEIST-CASTEL, M. 1977: Evolution of the charophyte floras in the Upper Eocene and Lower Oligocene of the Isle of Wight. Palaeontology 20/1, 143–157.
- FRANZEN, J.L. 1968: Revision der Gattung *Palaeotherium* CUVIER 1804 (Palaeotheriidae, Perissodactyla, Mammalia). Inaug.-Diss. Nat.-Math. Fakult. Albert-Ludwigs-Univ., Freiburg i.B., 1–181.
- GAD, J., MARTINI, E., ROTHAUSEN, K. & TOBIEN, H. 1990: *Theridomys pseudosiderolithicus* (Rodentia, Mammalia) aus den unteroligozänen Vorkommen von Bodenheim bei Mainz (Mainzer Becken), Neustadt, Kreis Marburg (Hessische Senke), der Isle of Wight (Hampshire Becken) und deren Beziehungen zur marinen Standard-Biostratigraphie. Mainzer geowiss. Mitt. 19, 163–182.

- GRAMBAST, L. 1972: Études sur les charophytes tertiaires d'Europe occidentale. I-Genre *Tectochara*. Palaeobiol. Cont. Montpellier III/2, 1–30.
- GRAMBAST, L. & GRAMBAST-FESSARD, N. 1981: Études sur les charophytes tertiaires d'Europe occidentale. III. Le Genre *Gyrogona*. Paleobiol. Cont. Montpellier XII/2, p. 1–35.
- HAGN, H., HILLEBRANDT, A. v., MALZ, H., MARTINI, E., MOUSSAVIAN, E. & SCHAUB, H. 1981: B 2 – Kressenberg, in: HAGN, H. et al.: Exkursion B – Helvetikum und Ultrahelvetikum im Raum von Siegsdorf. Geologica Bavarica 82, 97–110.
- HEISSIG, K. 1987: Changes in the rodent and ungulate fauna in the Oligocene fissure fillings of Germany. Münchner Geowiss. Abh. (A) 10, 101–108.
- HERB, R. 1988: Eocaene Paläogeographie und Paläotektonik des Helvetikums. Eclogae geol. Helv. 81/3, 611–657.
- HERB, R., HUGUENY, M., LANGE-BADRE, B. & WEIDMANN, M. 1984: Données nouvelles sur les mammifères et les nummulites de l'Eocène supérieur subalpin (synclinaux du Charbon et d'Entrevernes, Bauges, Savoie et Haute-Savoie) Geobios 17/2, 221–234.
- HOF, A. 1979: Sieben-Hengste, première d'un nouveau genre. Le Trou 17, 21.
- KUNZ, F. 1982: Etude géologique de la région du Col du Sanetsch. Diplôme inédit, Inst. géol. Univ. Lausanne, 1–131.
- LUGEON, M. 1916: Les Hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander. Mat. carte géol. Suisse, N.S., 30/2, 95–206.
- 1940: Feuille Les Diablerets et notice explicative. Atlas géol. de la Suisse au 1:25 000. Comm. géol. Bâle.
- LUGEON, M. & ARGAND, E. 1937: Notice explicative de la feuille Saxon-Morcles, Atlas géol. de la Suisse au 1:25 000. Comm. géol. Bâle.
- MARTINI, E., FAHLBUSCH, V. & HAGN, H. 1986: The Eocene/Oligocene boundary and the Latdorfian (Lower Oligocene). Newsl. Stratigr., 17/1, 37–43.
- MARTINI, J. 1962: Étude de la répartition des Nummulites priaboniennes et oligocènes dans les massifs des Bornes et des Bauges. Arch. Sciences, Genève 15/3, 509–532.
- 1970: Contribution à l'étude de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène subalpin de la Savoie. Arch. Sciences Genève 23/1, 197–276.
- MASSON, H. 1980: Paléokarsts crétacés et tertiaires dans la nappe de Morcles. Eclogae geol. Helv. 73/1, 339–340.
- MEYER, H. v. 1852: Correspondenz aus Frankfurt-am-Main. N. Jb. Min., Geognosie, Geol., Pal. 301–306.
- MORET, L. 1936: Découverte de restes de mammifères *Aceratherium filholi* OSBORN, *Anthracotherium* sp. dans les sables oligocènes des Déserts près Chambéry (Savoie). C.R. somm. Soc. géol. France 14, 242–244.
- 1944: Nouvelles trouvailles de restes de Rhinocéridés (*Acerotherium filholi* OSBORN) dans l'Oligocène des Déserts (Savoie). Trav. Labo. Géol. Grenoble 24, 69–78.
- NECKER, L.A. 1826: Lettre du Prof. L.A. Necker au Prof. G. Maurice, sur les filons granitiques et porphyriques de Valorsine et sur le gisement des couches coquillières des montagnes de Sales, des Fizzes et de Platet. Bibl. Univ. Sci., Belles-Lettres & Arts, Genève, 33, 62–92.
- PAIRIS, J.-L. 1988: Paléogène marin et structuration des Alpes occidentales françaises (Domaine externe et confins sud-occidentaux du Subbriançonnais). Thèse Univ. Joseph-Fourier, Grenoble, 1–501.
- PAIRIS, B. & PAIRIS, J.-L. 1975: Précisions nouvelles sur le Tertiaire du massif de Platé (Haute-Savoie). Geol. Alpine 51, 83–127.
- POMEROL, C. & PREMOLI-SILVA, I. 1986: Terminal Eocene Events. Developments in Paleontology and Stratigraphy 9, Elsevier, Amsterdam, 1–414.
- RENEVIER, E. 1890: Monographie des Hautes-Alpes vaudoises. Mat. carte géol. Suisse 16, 1–562.
- 1891: Envahissement graduel de la mer éocénique aux Diablerets. Bull. Soc. vaud. Sci. nat. 27, 41–44.
- RIGASSI, D. 1952: Les mammifères du Tertiaire suisse. Conférence prononcée le 16.11.1951. Bull. Assoc. Ing.-Prospect. Univ. Genève, 48–53.
- RIVELINE, J. 1985: Les charophytes du Paléogène et du Miocène inférieur d'Europe occidentale. Cahiers de Paléont., éd. CNRS, 1–227.
- RYKKEN, J. 1968: The Nummulitic of the Nappe de Morcles. Mém. Soc. vaud. Sci. nat. 14/5, 193–232.
- SAVAGE, D.E. & RUSSELL, D.E. 1983: Mammalian paleofaunas of the World. Addison-Wesley, London & Amsterdam; Donn Mills, Sydney & Tokyo, i–xvii +1–432.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (Ed.) 1987: International Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Paleoecology of the European Paleogene: Mainz, Febr. 18th–21th 1987. Münchner Geowiss. Abh. (A) 10, 1–312.
- SCHMIDT-KITTLER, N. & VIANEY-LIAUD, M. 1975: Les relations entre les faunes de rongeurs d'Allemagne du Sud et de France pendant l'Oligocène. C.R. Acad. Sci. Paris (D) 281, 511–514.

- STEHLIN, H. 1909: Remarque sur les faunules de mammifères des couches éocènes et oligocènes du Bassin de Paris. Bull. Soc. géol. France (4), 18, 488–520.
- STURANI, C. 1965: Présence de *Palaeotherium* et de Pulmonés dans l'Eocène continental du Lauzanier (couverture sédimentaire de l'Argentera, B.-A.). Trav. Labo. Géol. Univ. Grenoble 41, 229–246.
- TOBIEN, H. 1968: Typen und Genese tertiärer Säugerlagerstätten. Eclogae geol. Helv. 61/2, 549–575.
- 1987: The position of the "Grande coupure" in the Paleogene of the Upper Rhine Graben and the Mainz Basin. Münchn. Geowiss. Abh. (A), 10, 197–202.
- WEIDMANN, M. 1973: Sur quelques récentes découvertes de fossiles en Valais. Bull. Murithienne 90, 27–34.
- 1984: Paléokarst éocène dans l'Autochtone chablaisien (VS et VD). Bull. Murithienne 102, 119–127.
- WILD, F.S. 1789: Lettre de M. Wild à M. van Berchem, fils, le 7 septembre 1789. Mém. Soc. Sci. phys. de Lausanne, 3, 53.

Manuscrit reçu le 25 mai 1991

Révision acceptée le 10 septembre 1991

Planche 1

Dents de Palaeotheriidae (Mammalia, Perissodactyla) provenant de la Formation Brune, Les Grandes Platières (Haute-Savoie, France), Eocène supérieur, niveau de Sainte-Capraise (MP 20).

- Fig. 1. *Palaeotherium medium suevicum* FRAAS 1869. P₃ gauche (MGL 51026) – a) face buccale, b) linguale.
- Fig. 2. *Palaeotherium medium suevicum* FRAAS 1869. Maxillaire gauche fragmentaire avec M²⁻³ (MGL 51017) – a) face buccale, b) face occlusale.
- Fig. 3. *Palaeotherium* cf. *curtum frohnstettense* FRANZEN 1968. Fragment d'une M² gauche (MGL 51031) – face occlusale. Les parties abîmées sont hachurées.
- Fig. 4. *Palaeotherium muehlbergi muehlbergi* STEHLIN 1904. M² droit (MGL 51028) – face occlusale.
- Fig. 5. *Palaeotherium muehlbergi muehlbergi* STEHLIN 1904. M¹ droite fragmentaire (MGL 51018) – face occlusale.
- Fig. 6. *Palaeotherium duvali duvali* POMEL 1853. M¹ gauche (MGL 51032) – face occlusale.
- Fig. 7. *Palaeotherium muehlbergi muehlbergi* STEHLIN 1904. M₃ droite (MGL 51030) – a) face buccale, b) face occlusale, c) face linguale.

Toutes les pièces sont recouvertes de NH₄Cl et figurées en grandeur naturelle. MGL = Musée géologique Lausanne.

