

SYNTHÈSES
et
TABLEAUX de CORRÉLATIONS

Biochrom'97

SYNTHÈSES ET TABLEAUX DE CORRÉLATIONS

SYNTHESES AND CORRELATION TABLES

BIOCHROM'97¹

¹ Conformément au souhait des participants du Congrès, les synthèses et tableaux de corrélation doivent être citées avec le nom collectif d'auteur **Biochrom'97**, qui regroupe les personnes suivantes, en ordre alphabétique:

*Following the wish expressed by the participants to the Congress, syntheses and correlation tables should be quoted under the collective author name **Biochrom'97**, which groups the following persons, in alphabetical order:*

J.-P. Aguilar, J. Agustí, N. Alexeeva, P.-O. Antoine, M. Telles Antunes, M. Archer, P. Argenti, M.-P. Aubry, B. Azanza, X. Barbera Bota, M. Benammi, O. Bendukidze, R. Bernor, M. Bessedik, C. Blondel, O. Boeuf, T. Bolliger, L. de Bonis, J.-P. Brugal, H. de Bruijn, M. Brunet, L. Cabrera Perez, H. Cappetta, L. Casanovas Cladellas, G. Clauzon, B. Comte, E. Crégut, J.-Y. Crochet, M.A. Cuesta, R. Daams, G. Daxner-Höck, C. Denys, S. Ducrocq, M. Duprat, F. Duranthon, B. Engesser, M. Erbajeva, G. Escarguel, V. Fahlbusch, M. Feist, O. Fejfar, L. Flynn, M. Fortelius, M. Freudenthal, G. Garcia, E. Gheerbrant, M. Godinot, H. Godthelp, S. Hand, J.-L. Hartenberger, K. Heissig, E. Heizmann, M. Hellmund, M. Hugueney, J.-J. Jaeger, D. Kälin, D. Kalthoff, O. Kempf, E. Kordikova, T. Kotsakis, G. Koufos, K. Kowalski, T. Kuznetsova, F. Laudet, R. Lavocat, S. Legendre, M. Llenas, N. López Martínez, J. van der Made, M. Mahboubi, B. Marandat, E. Martin Suarez, J.-N. Martinez, A. Matter, P. Mein, A. van der Meulen, J. Michaux, C. Mödden, S. Montuire, T. Mörs, C. Mourer-Chauviré, P. Pelaez Campomanes, C. Radulescu, J.A. Remy, J. Rey, G. Rössner, D.E. Russell, B. Rzebiak Kowalska, J. Santafé, N. Schmidt-Kittler, S. Sen, F. Sénégas, B. Sigé, T. Smith, N. Spassov, J. Sudre, I. Sylvestrou, E. Terzea, L. Thaler, D. Torre, M. Vianey-Liaud, I. Vislobokova, J.-L. Welcomme, L. Werdelin, W. Wessels, M. Wolsan.

BIOCHRONOLOGIE DU PALÉOGENE *

PALEOGENE BIOCHRONOLOGY *

A l'issue des communications présentées du 14 au 17 avril 1997, des groupes de travail se sont constitués afin d'effectuer une synthèse des nouveaux apports biochronologiques.

La majorité (moins une voix) des membres des groupes de travail a tenu à réaffirmer les fondements de l'échelle MP des niveaux-repères mammaliens du Paléogène (MP 1-MP 30), définie à Mayence en 1987. Cette échelle s'est révélée être un outil fédérateur et fructueux.

Chaque niveau-repère est défini par la faune entière d'un gisement repère, qui est considéré comme représentant un instantané à l'échelle géologique. L'un des critères de choix d'un gisement repère est la présence concomitante de petits et grands mammifères. Au sein de cette faune repère, les stades évolutifs des lignées mammaliennes constituent les éléments biochronologiques les plus fiables. Plus le nombre de lignées représentées dans un gisement-repère est grand, meilleure est sa définition. Les données fournies par les premières ou dernières apparitions constituent seulement des éléments complémentaires, ou par défaut. Tout gisement fossilifère peut être placé au même niveau que la faune-repère; il peut être plus récent ou plus ancien, et placé alors en position intermédiaire entre deux niveaux-repères, à égale distance des deux, ou plus près de l'un que de l'autre.

Cette échelle a été bâtie à partir des faunes-repères localisées en Europe Occidentale, dans plusieurs pays (Allemagne, France, Grande-Bretagne, Suisse), et provenant de sédiments fossilifères variés (palustres, lacustres, fluviaux, remplissages de fissures, de galeries ou de cavités endokarstiques). Plusieurs communications à ce Congrès

After the communications presented between the 14th and the 17th of April 1997, working groups have been constituted in order to draw a synthesis on the new biochronological data.

The majority of the participants (one vote against) has wished to reaffirm the bases of the MP reference level scale for the Paleogene (MP 1-MP 30), defined at Mainz in 1987. This scale has proved to be a federative and fruitful tool.

Each reference level is defined by the whole fauna of a reference locality which is to be considered as a snapshot in the geological scale. One of the criteria which should be retained when choosing a reference locality is the joined presence of small and large mammals. Within this reference fauna, evolutionary stages reached by mammalian lineages constitute the most reliable biochronological elements. To get the best definition of the reference locality implies the largest number of lineages represented in the fauna. Data inferred from FAD's and LAD's constitute only further information. Each fossiliferous locality can be situated with regard to the reference fauna; it may be older or more recent and thus situated in the interval between two reference levels, at equal distance from both, or closer to one than the other.

This scale has been established from reference faunas located in several countries from Western Europe (Germany, France, Great-Britain, Switzerland) and from varied fossiliferous sediments (palustrine, lacustrine, fluvial and fillings in fissures, galleries or endokarstic caves). Many participants at the Congress have raised the ques-

* Coordination: Monique Vianey-Liaud

Groupe Paléocène/Eocène (animateur: M. GODINOT)	Groupe Oligocène (animatrice: M. VIANEY-LIAUD)
Maria-Lourdes CASANOVAS	Oleg BENDUKIDZE
Miguel Angel CUESTA	Michel BRUNET
Marc DUPRAT	Bernard COMTE
Gilles ESCARGUEL	Matthijs FREUDENTHAL
Emmanuel GHEERBRANDT	Marguerite HUGUENEY
Marc GODINOT	Frédéric LAUDET
Meinolf HELLMUND	Clemens MÖDDEN
Bernard MARANDAT	Norbert SCHMIDT-KITTLER
Jean REMY	Louis THALER
Bernard SIGÉ	Monique VIANEY-LIAUD
Thierry SMITH	Mieczyslaw WOLSAN
Jean SUDRE	

Tableau 1.— Liste des participants aux groupes de travail du Paléogène.
Table 1.— List of participants to working groups for the Paleogene.

visaient à mettre en doute la qualité biochronologique des remplissages karstiques *versus* celle des gisements stratifiés, alors que d'autres insistaient sur l'homogénéité chronologique et la rapidité de dépôt de la majorité des remplissages karstiques. L'opposition gisements karstiques/gisements stratifiés repose sur une simplification des types de gisements et relève le plus souvent d'*a priori*. Chaque gisement a son histoire, les taux de sédimentation ainsi que les modes de fossilisation et de concentration fossilifère pouvant être variables dans les bassins sédimentaires littoraux, lacustres, palustres, fluviaux, épikarstiques ou endokarstiques. Les données fournies par le contexte sédimentaire, l'analyse taphonomique, la structure des populations ainsi que la composition faunique sont autant d'éléments à prendre en compte dans l'évaluation de la représentativité chronologique des faunes fossiles, sans préjugé aucun.

Les progrès effectués en paléontologie, avec notamment le développement du concept de lignées évolutives, amènent à élargir le sens du terme Biochronologie. Il ne s'agit pas seulement d'une méthode de datation par le biais de méthodes biostratigraphiques (cf. définition du Guide stratigraphique international). L'information intrinsèque fournie par l'évolution, exprimée dans les hypothèses phylogénétiques, s'avère une donnée biochronologique indépendante du support stratigraphique, et testable.

L'échelle biochronologique MP, fondée sur des critères fondamentalement évolutifs, est validée et testée par les critères stratigraphiques de superposition, et au même titre par les données d'âges absolus et du paléomagnétisme contribuant à l'étalonnage des séquences stratigraphiques. Ainsi, les travaux effectués dans certains bassins sédimentaires privilégiés, où l'on peut observer des gisements fossilifères dans des successions stratigraphiques, comme l'Espagne (province de Teruel) ou la Suisse (Molasse suisse) confirment cette échelle et lui apportent, par le biais de la magnétostratigraphie, des éléments déterminants de calibration.

A l'issue d'une discussion et d'un accord général sur ces thèmes, le "groupe de travail Paléogène" s'est scindé afin:

- d'examiner les nouveautés concernant les faunes-repères, et les compléments éventuels à apporter;
- de discuter de l'opportunité de remplacer certaines faunes-repères par d'autres;
- de discuter le statut des faunes intermédiaires entre les niveaux-repères;
- de recenser et discuter les calibrations nouvelles

tion of the biochronological value of karstic fillings vs. that of stratified localities. Although other participants insisted on the chronological homogeneity and the rapidity of the deposures in most karstic fillings. The opposition between karstic fillings and stratified localities rests on a simplification of the different types of localities and most often is only an a priori statement. Each locality has its own history: rates of sedimentation as well as the different types and modes of fossilisation (coastal, lacustrine, palustrine, fluvial, epikarstic, endokarstic) are indeed highly variable in the sedimentary basins. Data inferred from the sedimentary context, the taphonomic analysis, the structure of the populations as well as the faunal content are elements which should be taken into account in the evaluation of the chronological representativeness of the fossil faunas, without any prejudice.

Recent advances in paleontology with notably the development of the notion of evolutionary lineage have led to broaden the meaning of the term biochronology. It is not only a datation method carried out with biostratigraphical methods (cf. the definition of the International Stratigraphic Guide). Intrinsic information provided by evolutionary stages and expressed in phylogenetical hypotheses proves to be a biochronological datum independent of the stratigraphical medium and testable.

The MP biochronological scale, which is based on fundamentally evolutionary criteria, can be tested with the superpositional stratigraphical criteria. In the same way, absolute ages and paleomagnetic data contribute to calibrate stratigraphical sequences. Thus, works carried out in some exceptional sedimentary basins which include mammal bearing localities in long stratigraphic sections, such as those in the Teruel Basin (Spain) or those in the Molasse Basin of Switzerland, support this scale. This scale can then be calibrated with magnetostratigraphy.

After a discussion and a general agreement on these topics, the "Paleogene Working Group" has split up into two groups in order to:

- *examine the new data concerning the reference faunas, and possible complements;*
- *discuss the possibility to replace some reference faunas by other faunas;*
- *discuss the status of the intermediate faunas between two reference levels;*
- *compile and discuss the new calibrations of the scale. (For lack of time, this latter point could not*

de l'échelle. (Ce dernier point n'a pu être discuté au cours du Congrès, faute de temps. Les propositions et la discussion effectuées par la suite n'ont pu conduire à un accord.)

be discussed during the Congress. Further discussions have not led up to an agreement).

GROUPE PALÉOCÈNE / ÉOCÈNE * PALEOCENE / EOCENE WORKING GROUP *

AVANT-PROPOS

Parmi les propositions en vue d'introduire de nouveaux niveaux-repères faites lors du Congrès, deux n'ont pas abouti à une décision unanime. Le coordonnateur a donc envoyé des listes provisoires aux membres du groupe de travail ainsi qu'à d'autres collègues compétents, afin de recueillir le maximum d'informations et d'opinions sur les nouvelles propositions. Il est apparu que la majorité des collègues considèrent l'introduction d'un nouveau niveau-repère MP 13b pour la faune de Buxwiller (Geiseltal OMK devenant alors MP 13a) comme prématurée, insuffisamment justifiée (voir ci-dessous). Une majorité accepte par contre le nouveau niveau-repère MP 17b pour Perrière, Fons 4 devenant alors MP 17a. Il faut noter toutefois que les collègues espagnols n'y sont pas favorables, parce qu'ils ont du mal à situer les faunes ibériques par rapport à ce nouveau niveau-repère (L. Casanovas-Cladellas, *in litt.*). Ce dernier niveau-repère correspond à une succession reconnue et documentée depuis longtemps (Hartenberger 1973, Russell *et al.* 1982), mais il pourrait aussi être remis en cause dans le futur s'il s'avérait que sa reconnaissance soit trop difficile dans les autres régions, sa valeur étant alors seulement régionale (Sud de la France).

D'autres propositions individuelles ont été faites: 16a pour Le Castrais et 16b pour Robiac (J.A. Remy) et 20a pour Saint-Capraise et 20b pour Coyrou 1-2 (B. Sigé). Elles n'ont pas été discutées en séance et n'ont pas pu être proposées à la réflexion commune au moyen de listes fauniques. Elles ne peuvent donc pas être introduites dès maintenant dans une échelle européenne sensée refléter le consensus de notre communauté scientifique. Ces propositions, ainsi que celles qui ont été faites lors du Congrès et non retenues (7a et 7b, 13a et 13b), soulignent que beaucoup de travail reste à faire pour améliorer notre échelle de référence.

Les débats, en séance et par courrier, mettent en évidence la difficulté qu'il y a à estimer l'intervalle de temps et/ou la quantité d'évolution requis pour justifier l'addition d'un nouveau niveau-repère, de même que la difficulté à bien distinguer une échelle

FOREWORD

*Propositions to introduce new reference levels were presented at the Congress. Among them, two did not lead to a unanimous decision. The coordinator subsequently sent provisional faunal lists to the members of the Working Group and to other competent colleagues, in the hope of receiving as much information and as many opinions as possible. It appeared that a majority of colleagues consider as premature, insufficiently scientifically justified, the introduction of a new reference level MP 13b for the Buxwiller fauna (Geiseltal OMK then becoming MP 13a). In contrast, a majority accept the new reference level MP 17b for Perrière, Fons 4 then becoming MP 17a. However, it must be noted that Spanish colleagues do not favor this new level, because Iberian faunas appear difficult to locate with respect to this new level (L. Casanovas-Cladellas, *in litt.*). This new reference level reflects a long documented and recognized succession (Hartenberger 1973, Russell *et al.* 1982), but it also could be questioned in the future if it appeared too difficult to recognize in other regions, its value then being only regional (southern France).*

Other individual propositions were made: 16a for Le Castrais and 16b for Robiac (J. Remy), and 20a for Saint-Capraise and 20b for Coyrou 1-2 (B. Sigé). They were not discussed during the session and they could not be proposed for a common evaluation by means of faunal lists. Thus they can not be introduced now in a European scale expected to reflect the consensus of our scientific community. These propositions and those discussed during the Congress and not adopted (7a and 7b, 13a and 13b) underline the fact that much work remains to be done to enhance our reference scale.

The debates, during the Congress and by mail, point to the difficulty of estimating the time interval and/or the quantity of evolution required to justify the introduction of a new reference level, as well as the difficulty of distinguishing a reference scale of European significance from regional scales, which

* Coordination: Marc Godinot.

à usage européen d'échelles régionales qui, elles, peuvent être nettement plus complètes et précises. Plusieurs collègues souhaitent que ceci fasse à l'avenir l'objet de réflexions et de propositions. Par ailleurs il subsiste quelques incompréhensions sur la signification des niveaux-repères. Il faut rappeler en particulier qu'un **nouveau niveau-repère**, sous la forme Xb ajouté à Xa, ou l'inverse, **n'est pas une subdivision d'un niveau-repère préexistant**. C'est l'addition d'un nouveau niveau-repère à part entière, les lettres permettant seulement de ne pas changer la numérotation de toutes les faunes suivantes.

Les listes qui suivent et les choix retenus ont bénéficié, outre le travail accompli en séance lors du Congrès, des commentaires écrits de: L. Casanovas-Cladellas, J. Erfurt, G. Escarguel, J.L. Franzen, E. Gheerbrant, H. Haubold, J.J. Hooker, B. Lange-Badré, N. Lopez Martinez, P. Louis, J. Remy, D.E. Russell, B. Sigé et J. Sudre (D.E. Russell est aussi remercié pour la correction du texte en anglais). On notera que ces listes ne sont pas homogènes, car il n'a pas été possible que les spécialistes consultés suivent tous les mêmes règles (matériel publié ou non, attributions imprécises ou non). Lors de désaccords entre des listes, le coordonnateur a suivi l'opinion du spécialiste de chaque groupe; lors de désaccords entre spécialistes, très peu nombreux, le coordonnateur a suivi les publications les plus récentes.

PALÉOCÈNE ET ÉOCÈNE INFÉRIEUR

Concernant cette période, l'apport des gisements espagnols du Bassin de Tremp a été souligné. Il s'agit des sites de Campo (Tambareau *et al.* 1992, Gheerbrant *et al.* 1997) et de Claret, Tendruy et Palau (Lopez-Martinez *et al.* 1995). Les fouilles continuent et le matériel augmente. Ces gisements sont intercalés dans une série marine, ce qui a permis de dater le site de Campo du Thanétien (la faune mammalienne pourrait peut-être, par corrélation, se rapprocher de celle de Walbeck; un nouveau mammifère de Campo appartient au genre *Paschatherium*, genre abondant à l'Eocène inférieur mais déjà signalé à Berru; Gheerbrant *et al.* 1997). Une étude magnéto-stratigraphique a été entreprise. Les gisements du Bassin de Tremp sont donc très prometteurs en ce qui concerne la calibration de l'échelle mammalienne européenne.

La faune de Claret 4 a été rapprochée plutôt du niveau MP 7, d'après le *Paschatherium* proche de

can be clearly more complete and precise. Several colleagues wish that these topics be in the future subject to discussion and propositions. Also, some misunderstanding persists about the meaning of reference levels. It should be emphasized that a **new reference level**, introduced as Xb added to Xa, or the reverse, **is not a subdivision of a preexisting reference level**. It is the recognition of a new reference level of its own, the letters being there only to avoid a change of the numbers of all the following faunas.

The following lists and the choices made follow the work done during the Congress, and also benefited from written commentaries by: L. Casanovas-Cladellas, J. Erfurt, G. Escarguel, J.L. Franzen, E. Gheerbrant, H. Haubold, J.J. Hooker, B. Lange-Badré, N. Lopez Martinez, P. Louis, J. Remy, D.E. Russell, B. Sigé et J. Sudre (D.E. Russell is also thanked for correcting the English text). These lists are not homogeneous, because it has not been possible for all the participating specialists to follow the same rules (published or unpublished material; exact or approximate determinations). In cases of disagreements between lists, the coordinator followed the opinion of the specialist of the group. In case of systematic disagreements between specialists (very few), the coordinator followed the most recent published work.

PALEOCENE AND EARLY EOCENE

Concerning these epochs, the significance of the Spanish Tremp Basin localities was underlined. These are the locality of Campo (Tambareau *et al.* 1992, Gheerbrant *et al.* 1997) and of Claret, Tendruy and Palau (Lopez-Martinez *et al.* 1995). Field work continues, and fossil material is increasing. These fossil localities are intercalated in a marine sequence, which has allowed the dating of the Campo locality as Thanetian (its mammalian fauna could possibly be compared to that of Walbeck, through indirect correlation; a new mammal from Campo is *Paschatherium*, a genus abundant during the earliest Eocene but also cited from Berru; Gheerbrant *et al.* 1997). A magnetostratigraphic study is under completion. These Tremp Basin localities are very promising for the calibration of the European mammalian biochronological scale.

The Claret 4 fauna has been favorably compared with the MP 7 level, based on a *Paschatherium* close to *P. dolloi* of Dormaal and the presence of a

P. dolloi de Dormaal et la présence d'un chiroptère. Toutefois l'absence des autres groupes marqueurs de l'Eocène, rongeurs, primates, périssodactyles et artiodactyles, laisse planer un doute et/ou suspecter une période "intermédiaire" (Lopez-Martinez *et al.* 1995). Une documentation plus ample est nécessaire pour préciser ce point.

Pour les faunes de l'Eocène inférieur, la signification de Silveirinha a été discutée. En effet, des publications ont suggéré que cette faune portugaise soit plus ancienne que Dormaal (Antunes & Russell 1981), d'après un *Microhyus*, un *Paschatherium* et le *Diacodexis* (Antunes *et al.* 1987; Estravis & Russell 1989, 1992; Smith *et al.* 1996). Toutefois, un très fort endémisme ayant été mis en évidence chez les faunes des bassins nordiques et celles du Sud de la France et du Portugal (Marandat 1997), il a été reconnu que l'appartenance des espèces des deux domaines à des lignées communes demandait à être très bien documentée, et en fait mieux établie que dans les travaux précités. En attendant des études plus précises et des propositions mieux étayées pour corréliser ces faunes nordiques et méridionales, nous avons préféré garder le statu quo (Dormaal MP 7 et non Silveirinha MP 7a et Dormaal MP 7b). La question reste ouverte, et ces corrélations devront être travaillées au cours des prochaines années. Un âge plus ancien pour Silveirinha que pour Dormaal serait un apport considérable concernant les événements entourant la limite Paléocène/Eocène en Europe. Heureusement, ces faunes sont activement étudiées (e.g. Estravis 1994, 1996; Smith 1996, 1997, ce volume), et les nouvelles faunes du Bassin de Tresp contributeuront au débat.

Le choix d'une faune pour le MP 8 n'avait pas été fait en 1987 parce que la faune de Mutigny, plus ancienne que celle d'Avenay, ne pouvait en être distinguée que par un trop petit nombre de lignées. Ce choix n'a toujours pas été fait, parce que les spécialistes, trop peu nombreux, n'ont pas travaillé sur ces faunes depuis 1987. On peut espérer que l'étude en cours de Meudon, la faune de Soissons (Louis 1996) et une autre faune nouvelle en cours d'exhumation, permettront de faire avancer la question. Une nouvelle faune est signalée en Espagne, Les Vinyes (= Poboleda), dans le Bassin de l'Ebre. Cette faune a fait l'objet d'une thèse, qui sera bientôt publiée et est déjà accessible sous forme de microfilm (Université de Barcelona).

Concernant le niveau de Grauves, l'attention a été attirée sur le fait que les "Sables à Unios et Térédines" représentent une formation relativement épaisse, comprenant deux bancs sableux différents séparés par un hiatus (M. Duprat). Toutefois la faune de Grauves provient d'un seul banc de moins

chiropteran. However, the absence until now of other typically Eocene groups such as rodents, primates, perissodactyls and artiodactyls permits one to suspect the possible presence of an "intermediate" period (Lopez-Martinez *et al.* 1995). A better documentation is needed to solve this issue.

Concerning the earliest Eocene faunas, the significance of Silveirinha (Portugal) was discussed. Publications have suggested that this fauna is older than Dormaal (Antunes & Russell 1981), especially based on the evolutionary stage of *Microhyus*, *Paschatherium* and *Diacodexis* (Antunes *et al.* 1987; Estravis & Russell 1989, 1992; Smith *et al.* 1996). However, a strong endemism has been shown to exist in Europe at that period, with northern basin faunas quite distinct from those of southern France and Portugal (Marandat 1997). It was thus felt by the group that the belonging of species from the two domains to a sole lineage needed to be very well documented, and in fact better established than in the above mentioned studies. Pending more detailed studies and a more firmly based proposition to correlate these northern and southern faunas, we preferred to keep the status quo (Dormaal MP 7 and not Silveirinha MP 7a and Dormaal MP 7b). The question is still open, and these correlations will have to be worked out during the next years. The possibility of Silveirinha being older than Dormaal would be an exciting result with significance for Paleocene/Eocene boundary events in Europe. Fortunately, papers dealing with mammals from these two localities continue to be published (e.g. Estravis 1994, 1996; Smith 1996, 1997, this volume), and the new Tresp Basin localities will contribute to the debate.

No choice of a new reference fauna was made for MP 8-9. These were left together in 1987 because the Mutigny fauna, which is older than that of Avenay, could not be distinguished by a sufficient number of evolutionary stages. The question has not progressed since because no specialists have worked on these faunas. However, we hope that the study of the mammals from Meudon, from Soissons (Louis 1996) and from a new fauna being unearthed will lead to a better understanding of all of them. A new Spanish fauna referred to these levels, Vinyes (= Poboleda) in the Ebro Basin, has also been found. A dissertation was done on its mammals, which will soon be published and is already accessible on microfilm (Barcelona University).

Concerning the Grauves level, our attention was called to the fact that the "Sables à Unios et Térédines" are a relatively thick member, including two sandy beds separated by a hiatus (M. Duprat). However, the Grauves mammals come

d'un mètre d'épaisseur, et son homogénéité ne peut être mise en doute.

from a unique layer less than one meter thick, hence its homogeneity cannot be questioned.

LUTÉTIEN

Un niveau-repère intermédiaire entre MP 13 et MP 14 a été utilisé de façon informelle dans la littérature. Ainsi Haubold avait-il utilisé pour le Oberes Hauptmittel du Geiseltal un "? MP 13/14" (Haubold 1989: 90), repris comme "MP 13/14" (Haubold 1993, 1995). Cette proposition informelle voulait souligner le caractère transitionnel de la faune de OHM, plus récente que celle de OMK (Haubold, *in litt.*). Erfurt et Sudre (1995) ont aussi utilisé un "MP 13/14", pour faire ressortir la position de La Défense et Egerkingen Huppersand, intermédiaire entre celle du Geiseltal OMK et de Bouxwiller d'un côté (MP 13), et celle d'Egerkingen et de Lissieu de l'autre (MP 14). Lors du Congrès, une autre proposition a été faite plus formellement, à savoir introduire un nouveau niveau-repère, MP 13b, pour la faune de Bouxwiller (l'ancien MP 13, Geiseltal Obere Mittelkohle, OMK, devenant MP 13a). La proposition est venue d'une étude des rongeurs (Escarguel, sous-pressé). Dans ce travail, un argument phylétique, *Ailuravus* cf. *picteti* de OMK "légèrement plus primitif que celui de Bouxwiller et Egerkingen" soutient pour Bouxwiller un âge un peu plus récent que OMK. Un autre argument, *Protadelomys maximini* de Saint-Maximin (considéré comme ancestral à *P. alsaticus* de Bouxwiller) serait plus récent que les gisements du Geiseltal OMK et OHM, où l'on trouve un *Masillamys*. Cet argument impliquerait une longue durée entre MP 13 et MP 14 (la série du Geiseltal de MP 11 à MP 13 ne représentant peut-être que la moitié ou le tiers du Lutétien), mais il repose sur le remplacement d'un genre par un autre, dans des gisements géographiquement éloignés (alors que le second, *Protadelomys*, existe en Espagne autour des niveaux MP 11-12, et que, d'après les caractères publiés par Escarguel [1997], *P. nievesae* pourrait apparaître ancestral à *P. alsaticus* [N. Lopez-Martinez, *in litt.*]).

La proposition de considérer Bouxwiller comme une nouvelle faune-repère a été envoyée à une vingtaine de spécialistes, accompagnée de la liste faunique du gisement à compléter et commenter. Les spécialistes des différents groupes n'ont pas jusqu'ici trouvé d'autres stades de lignées confirmant que Bouxwiller serait plus récent que le Geiseltal OMK (ou OHM). Les périssodactyles présentent un certain nombre d'apparitions et disparitions, certaines difficiles à interpréter, d'autres confirmant

LUTETIAN

A reference level intermediate between MP 13 and MP 14 was informally used in the literature. Haubold used for the Geiseltal Oberes Hauptmittel a "? MP 13/14" (Haubold 1989: 90), and subsequently cited "MP 13/14" (Haubold 1993, 1995). This informal proposition was used to underline the transitional character of the OHM fauna, more recent than that of OMK (Haubold, *in litt.*). Erfurt and Sudre (1995) also used a "MP 13/14", to emphasize the position of the La Défense and Egerkingen Huppersand faunas, intermediate between those of Geiseltal OMK and Bouxwiller on one side (MP 13), and those of Egerkingen and Lissieu on the other side (MP 14). During the Congress, another formal proposition was made introducing a new reference level, MP 13b, for the Bouxwiller fauna (the former MP 13, Geiseltal Obere Mittelkohle, OMK, becoming then MP 13a). This proposition results from a study made of rodents (Escarguel, *in press*). In this study, a phyletic argument, *Ailuravus* cf. *picteti* from OMK "slightly more primitive than that of Bouxwiller and Egerkingen", suggests for Bouxwiller an age slightly more recent than that of OMK. Another argument, *Protadelomys maximini* from Saint-Maximin (considered to be ancestral to *P. alsaticus* from Bouxwiller) would be younger than the Geiseltal localities in which *Masillamys* species are found. This argument would imply a long time interval between MP 13 and MP 14 (the Geiseltal series from MP 11 to MP 13 possibly representing only one half or one third of the Lutetian). However, this suggestion is based on the replacement of one genus by another, in localities geographically far apart (also with the second genus, *Protadelomys*, existing in Spain around the MP 11-12 levels, and with *P. nievesae* possibly ancestral to *P. alsaticus* based on the characters published by Escarguel [1997], [N. Lopez-Martinez, *in litt.*]).

The proposition to establish the Bouxwiller fauna as a new reference level was sent to about twenty specialists, accompanied by a faunal list of that locality for completion and comment. Specialists of the different groups did not until now find other stages of lineages to confirm that the Bouxwiller fauna would be more recent than that of Geiseltal OMK (or OHM). Perissodactyls show a number of appearances and disappearances, some of which are difficult to interpret, others confirming a

un certain intervalle de temps entre OMK et OHM (disparition de *Propalaeotherium voighti*, apparition de *Plagiolophus cartieri*). Ils ne permettent pas de déterminer si Bouxwiller est plus récent que OHM (Remy, *in litt.*). Les artiodactyles de Bouxwiller, à l'exception de *Meniscodon* (qui montre La Défense intermédiaire entre Bouxwiller et Egerkingen et), "n'apportent malheureusement pas de précisions pour la chronologie" (Sudre, *in litt.*). Les primates du Geiseltal ont été révisés (Thalman 1994), mais leur comparaison détaillée avec ceux de Bouxwiller reste à faire. Rappelons que, dans ce groupe, c'est entre Egerkingen et Huppersand et Egerkingen et que se produit un renouvellement considérable. Au total, les spécialistes ne fournissent pas, à l'heure actuelle, assez d'arguments pour justifier un nouveau niveau-repère pour la faune de Bouxwiller.

Un assez large consensus existe pour considérer que les intervalles MP 11-MP 12 et MP 13-MP 14 sont très probablement plus étendus que l'intervalle MP 12-MP 13. Le consensus le plus large concerne la nécessité de mieux étudier les différentes faunes d'Egerkingen, celles du Geiseltal, et celle de Bouxwiller aussi, pour laquelle un important travail de description et de révision systématique reste à faire. Il apparaît aussi important de mieux clarifier le rôle du provincialisme géographique, qui semble marqué à cette époque, ainsi que le rôle possible de l'adaptation écologique de certains immigrants (par exemple les premiers artiodactyles bunosélénodontes, les Dacrytheriidae, apparaissent à Bouxwiller et sont inconnus au Geiseltal; de même le périssodactyle *Paraplagiolophus codiciensis*, connu dans des gisements du Nord et sans ancêtre local, a été trouvé à Bouxwiller mais pas au Geiseltal).

BARTONIAN ET ÉOCÈNE SUPÉRIEUR

Aucune information importante n'a été fournie lors du Congrès concernant des faunes des niveaux-repères MP 14 à MP 16. La faune de La Livinière 2 reste assez mal documentée (et devrait être notée FDM, "faute de mieux", pour B. Sigé). Le courrier envoyé au coordonnateur atteste de l'intérêt porté aux faunes du Castrais (Lautrec), qui pourraient permettre à l'avenir soit de remplacer La Livinière 2, soit d'introduire un nouveau niveau-repère.

Par contre, proposition a été faite de distinguer un nouveau niveau-repère entre MP 17 et MP 18. La succession faunique correspondante, à savoir les

time interval between OMK and OHM (disappearance of *Propalaeotherium voighti*, appearance of *Plagiolophus cartieri*). They do not allow the conclusion that Bouxwiller is more recent than OHM (Remy, *in litt.*). The artiodactyls of Bouxwiller, with the exception of *Meniscodon* (showing La Défense intermediate between Bouxwiller and Egerkingen and), "unfortunately do not provide biochronological precisions" (Sudre, *in litt.*). The primates from the Geiseltal were reviewed (Thalman 1994), however their detailed comparison with those of Bouxwiller remains to be done. Let us recall that, in this group, an important turnover took place between Egerkingen and Huppersand, and Egerkingen and. On the whole, specialists have not yet provided enough arguments to justify a new reference level for the Bouxwiller fauna.

A relatively large consensus exists for estimating that the intervals between MP 11-MP 12 and MP 13-MP 14 are very probably broader than the MP 12-MP 13 interval. The largest consensus concerns the necessity for more study to be made of the faunas of Egerkingen, those of the Geiseltal, and also that of Bouxwiller, for which considerable work of description and systematic revision has to be completed. It also appears important to better clarify the influence of geographical provincialism, which seems marked at that time, as well as the possible role played by the ecological adaptation of some immigrants (e.g. the first bunoselenodont artiodactyls, the Dacrytheriidae, appear at Bouxwiller and are unknown in the Geiseltal region; likewise the perissodactyl *Paraplagiolophus codiciensis*, known from northern localities and without local ancestors, is found at Bouxwiller and not in the Geiseltal).

BARTONIAN AND LATE EOCENE

No important new information was reported during the Congress about the MP 14 to MP 16 faunas. The La Livinière 2 fauna is still poorly sampled (and should be labelled FDM, "faute de mieux", according to B. Sigé). Mail received by the coordinator indicates the interest given to the Castrais faunas (Lautrec), which could in the future allow either the replacement of La Livinière 2 or the introduction of a new reference level.

In contrast, a new proposition is made concerning the distinction of a new reference level between MP 17 and MP 18. The corresponding faunal succession, Fons 4 and Euzet faunas older than the

faunes de Fons 4 et Euzet comme plus anciennes que celles de Perrière et Malpérié, est classique. Elle remonte aux travaux d'Hartenberger (1973) et Sudre (1978). Dans la synthèse de Russell, Hartenberger, Pomerol, Sen, Schmidt-Kittler et Vianey-Liaud, un Niveau de Fons 4, un Niveau de Perrière et un Niveau de La Débruge ont été formellement distingués, et leurs "associations fauniques combinées" ont été données (Russell *et al.* 1982). De même, des niveaux de références régionaux ont été donnés pour le Quercy à la conférence de Mayence, avec les listes complètes de toutes les faunes du Quercy (Remy *et al.* 1987). Dans cet article, les niveaux de référence étaient nommés d'après les faunes d'Euzet, Perrière et La Débruge. La proposition faite au Congrès est d'appeler MP 17a le niveau-repère de Fons 4 (précédemment MP 17), et de distinguer comme MP 17b le niveau-repère de Perrière. On trouvera les données de base et les références aux travaux originaux dans les synthèses mentionnées ci-dessus. On considère comme particulièrement significative du niveau-repère de Perrière la première apparition de *Palaeotherium magnum*. Deux autres périssodactyles, le stade *Microchoerus cf. erinaceus* et *Bransatoglis meridionalis* s'y ajoutent, mais curieusement les nombreux artiodactyles ne présentent aucun stade de lignée significatif. On pourrait souhaiter de plus nombreux stades évolutifs étant donné la richesse des faunes de cette période, et il faudra peut-être évaluer à l'avenir l'utilité de ce nouveau niveau-repère, en particulier en ce qui concerne les corrélations des faunes espagnoles.

On notera que Vianey-Liaud et Ringeade (1993) ont proposé de considérer Gousnat comme un nouveau "niveau-repère à rongeurs", à distinguer entre les MP 17 et 18 précédents (avec Gousnat MP 18a et La Débruge MP 18b). Cette proposition, différente de celle présentée au Congrès et ici, pourrait être reprise à l'avenir. Il faut remarquer enfin que la faune de Saint-Capraise, assez pauvre en micromammifères, n'est pas une très bonne faune-repère.

Parmi les travaux récents concernant cette période se trouvent ceux de Remy (1992), Vianey-Liaud et Ringeade (1993) et Vianey-Liaud *et al.* (1994).

Les nouvelles calibrations de l'échelle mammalienne pour le Paléocène/Eocène n'ont pas été discutées lors du Congrès, à l'exception de la mention de la localité espagnole prometteuse de Campo. Pour ces questions, les lecteurs se reporteront aux corrélations classiques avec l'échelle marine et aux

Perrière and Malpérié faunas, is already classic. It goes back to the studies of Hartenberger (1973) and Sudre (1978). In the synthesis of Russell, Hartenberger, Pomerol, Sen, Schmidt-Kittler and Vianey-Liaud, a Level of Fons 4, a Level of Perrière and a Level of La Débruge were formally distinguished, and their respective "combined faunal associations" listed (Russell *et al.* 1982). Likewise, regional Quercy reference levels were given at the Mainz Conference, with the complete faunal lists of all the Quercy localities (Remy *et al.* 1987). In that paper, these reference-levels were named after Euzet, Perrière and La Débruge. The proposition made here is to call MP 17a the Fons 4 reference level (formerly MP 17), and to distinguish as MP 17b the reference level of Perrière. The above mentioned syntheses provide the evidence and references to the original works. We consider as especially significant for the Perrière level the first occurrence of *Paleotherium magnum*. Two other perissodactyls, the *Microchoerus cf. erinaceus* stage, and *Bransatoglis meridionalis* add further evidence, but strangely enough the numerous artiodactyls do not show significant lineage stages. One would have expected a larger number of evolutionary stages, in relation to the richness of that period's faunas. It will eventually become necessary to evaluate the usefulness of this new reference level, especially concerning the correlation with Spanish faunas.

Note that Vianey-Liaud and Ringeade (1993) did propose to consider Gousnat as a new "rodent reference level", distinguished between the preceding MP 17 and 18 (with Gousnat MP 18a and La Débruge MP 18b). This proposition, different from that presented during the Congress and here, could be reconsidered in the future. The Saint-Capraise fauna, relatively poor in micromammals, is still not a very good reference fauna. Among recent studies about this period are those of Remy (1992), Vianey-Liaud and Ringeade (1993), and Vianey-Liaud *et al.* (1994).

The new calibrations of the Paleocene/Eocene reference scale were not discussed at the Conference, with the exception of alluding to the promising Paleocene Spanish site of Campo. For these aspects, readers are referred to the classic evidence of marine correlations and absolute dating as summarized by Russell *et al.* (1982). More recent developments include the evidence provided by the magnetic polarity of Quercy fissure fillings (Lévêque & Sen 1991; Lévêque 1993), the struc-

datations, citées par Russell *et al.* (1982). Les développements plus récents concernent la polarité magnétique des remplissages du Quercy (Lévêque & Sen 1991; Lévêque 1993), la structures des paléocommunautés mammaliennes (Legendre 1989), et l'introduction des âges numériques (Legendre & Bachelet 1993; Escarguel *et al.* ce volume; Legendre & Lévêque ce volume). Les corrélations des faunes mammaliennes du Paléocène/Eocène inférieur des bassins nordiques ont été discutées par Hooker (1991, 1996a), mais en utilisant des "concurrent range zones" tout-à-fait différentes du concept de niveau-repère adopté à Mayence et à ce Congrès. Les corrélations des faunes méridionales de l'Eocène inférieur ont été discutées par Marandat (1991, 1997). Des corrélations entre des faunes mammaliennes anglaises de l'Eocène inférieur et moyen et des sections marines pourvues de signaux magnétostratigraphiques sont données par Hooker (1996b). Certains aspects des corrélations des faunes de l'Eocène moyen sont abordés dans les études d'Hartenberger (1993), Franzen (1993, 1995), Haubold (1995) et Storch (1995). Il ne faut pas oublier que la séquence du Geiseltal permet des corrélations avec les données botaniques et climatiques (Kruttsch 1992), et que les recherches actives menées sur les localités ibériques ne manqueront pas de fournir de nouveaux éléments de corrélation à plusieurs niveaux du Paléocène et de l'Eocène (Antunes *et al.* ce volume).

ture of mammalian paleocommunities (Legendre 1989), and the introduction of numerical ages (Legendre & Bachelet 1993; Escarguel et al. this volume; Legendre & Lévêque this volume). Correlations of the Paleocene/early Eocene mammalian faunas from the northern European basins were discussed by Hooker (1991, 1996), using however "concurrent range zones" which are at odds with the reference level concept adopted in Mainz and at this Congress. Correlations of early Eocene southern faunas were discussed by Marandat (1991, 1997). Correlations between early and middle Eocene British faunas with marine sections having magnetostratigraphic signals are given by Hooker (1996). Aspects of Middle Eocene faunal correlations can be found in papers by Hartenberger (1993), Franzen (1993, 1995), Haubold (1995), and Storch (1995). It should not be forgotten that the Geiseltal sequence allows correlation with botanical and climatic data (Kruttsch 1992), and that the active work on Iberian localities will provide new elements of correlation at several levels of the Paleocene and Eocene (Antunes et al. this volume).

GROUPE OLIGOCÈNE *

OLIGOCENE WORKING GROUP *

La confrontation des données amenées par les divers participants permet d'actualiser les listes fauniques des gisements-repères. Certaines faunes-repères sont pauvres (Soumaillies MP 21, Heimersheim MP 24, Mas de Pauffié MP 26, Boningen MP 27) mais aucune autre, qui présenterait les mêmes stades évolutifs, à la fois de petits et grands mammifères, n'a été proposée au cours du Congrès pour leur être substituée.

Afin de conserver une échelle repère à valeur européenne plutôt que régionale, il n'est pas créé pour l'instant de niveaux-repères intermédiaires.

Le tableau 2 résume les corrélations retenues entre les faunes oligocènes des différents pays et l'échelle MP.

The faunal lists of the reference localities could be updated on the basis of new data provided by diverse participants. Some reference faunas are scanty (Soumaillies MP 21, Heimersheim MP 24, Mas de Pauffié MP 26, Boningen MP 27). But no other fauna showing the same evolutionary stages both in small and large mammals has been proposed during the Congress.

No intermediate reference locality has been created in order to keep an European value to the reference scale.

Table 2 summarizes correlations between Oligocene faunas and the MP scale.

* Coordination: Monique Vianey-Liaud.

Tableau 2.— Corrélations des principaux gisements européens avec l'échelle MP de l'Oligocène.
Table 2.— Correlations of the main European localities with Oligocene MP scale.

MP	Niveaux-Repères Standard-Levels	España	France	Suisse, Belgique, Tchéky Great Britain, Deutschland
«MN0 / MP30	CODERET-----	{ Parrales, { Fraga 7,11,----- { Bergasa	{ Coderet 3, Gannat sommet { Thézels----- { Venelles Dieupentale	{ Boudry 2 { Ehrenstein 4, Rottenbuch 2-6,----- { Flörsheim-Schneckenkalk Brochene Fluh 53
MP29	RICKENBACH-----	Canales-----	La Milloque La Mine des Roys { Comberatières { St Victor La Coste----- { Verneuil, Puy de Mondoury Portal, Cournon les Soumey- -roux Fornant 6----- Fornant 7 Pech Desse	Küttigen Brochene Fluh 19,20 Nant d'Avril, Rances-----
MP28	PECH DU FRAYSSE	-----	-----	-Ebnat Kappel, Gaimersheim 1-----
MP27	BONINGEN-----	Vivel del Rio Villanueva del - Rebollar { Mirambueno 1, 2a-b, { Fraga 4, { Torra del Compte	Sarèle, Boujac-----	Ehrenstein7, Gaimersheim2----- Burmagerbein 1 Wynau 1 Mümliswyl-Hardberg
MP26	MAS DE PAUFFIE----	{ Mirambueno 4C, { 4D, Alcorisa, ----- { Gandesa N	{ St Menoux { St Henri, St André----- { La Devèze Espeyrasse	Oensingén-----
MP25	LE GAROUILLAS-----	Pareja Carrascosa -Mirambueno 3B,----- 4B, 15 Campins, Can Quarante	{ St Vincent de Barbeyrargues { Aubenas les Alpes { Rigal-Jouet1, Les Matelles Le Garouillas----- Belgarric 1, Belgarrite IV Mas de Gaston	Bumbach 1, Talent 7-----
MP24	HEIMERSHEIM-----	-----	Lébratières 14, Vialenc----- St Martin de Castillon C La Ferté-Alais { Itteville, Itzac Gas, Maintenon	Grenchen 1, Wolfsheim-----
MP23	ITARDIES-----	Montalban*, 1D----- Tarrega, Peraltilla	{ Roqueprune 2 { Pech Crabit, Les Chapelins,---- { Lovagny, Mounayne Fumel	Bernloch, Schelklingen 1-----
MP22	VILLEBRAMAR-----	Valdecoralles Montalban 3C----- Calaf, Montalban 8 Olalla 4 A	Mas de Got A-B, La Plante2---- Ruch, Pouquette Ravet, Ronzon, Lagny-Thorigny	Balm, Ronheim 1, Herrlingen 1,----- Möhren 13, Weinheim
MP21	SOUMAILLES-----	Sanpedor, Espinosa - de Henares	Aubrelong1-----	Hoogbutsel, Lower Hamstead -beds, Detan Möhren 19,20, Ehrenstein 1B

MP	NIVEAU- REPÈRE	ESPAGNE	FRANCE	SUISSE	ALLEMAGNE	ANGLETERRE / BELGIQUE
30	CODERET	Parrales, Fraga 7, 11, Bergasa	Coderet 3, Thézels, Gannat sommet, Venelles	Boudry 2, Brochene Fluh 53, Küttigen, Brochene Fluh 19, 20	Ehrenstein 4, Rottenbuch 2-6, Flörsheim-Schneckenkalk	
29	RICKENBACH	Canales	St-Victor-la-Coste, La Milloque, Dieupentale, La Mine-des-Roys, Comberatières	Rickenbach, Nant d'Avril, Rances		
28	PECH DU FRAYSSE	Vivel del Rio, Villanueva del Rebollar	Verneuil, Puy-de-Mondoury, Portal, Pech du Fraysse, Cournon-les-Soumeyroux, Fornant 6, Fornant 7, Pech Desse	Ebnat Kappel	Gaimersheim 1	
27	BONINGEN	Mirambueno 1, 2a-b, Fraga 4, Torra del Compte	Sarèle, Boujac	Boningen, Wynau 1, Mümliswyl-Hardberg	Ehrenstein 7, Gaimersheim 2, Burgmagerbein 1	
26	MAS DE PAUFFIÉ	Mirambueno 4C, 4D, Alcorisa, Gandesa N, Pareja, Carrascosa	Mas de Pauffié, St-Menoux, St-Henri, St-André, La Devèze, Espeyrasse	Oensingen		
25	LE GAROUILLAS	Mirambueno 3B, 4B, 15, Campins, Can Quarante	Le Garouillas, St-Vincent-de-Barbeyrargues, Aubenas-les-Alpes, Rigal-Jouet 1, Les Matelles, Belgarrie 1, Belgarrie IV, Mas de Gaston	Bumbach 1, Talent 7		
24	HEIMERSHEIM		Lébratières 14, Vialenc, St-Martin-de-Castillon C, La Ferté-Alais, Itteville, Itzac, Gas, Maintenon	Grenchen 1	Heimersheim, Wolfsheim	
23	ITARDIES	Montalban*, 1D, Tarrega, Peraltila, Valdecoralles	Itardies, Roqueprune 2, Pech Crabit, Les Chapelins, Lovagny, Mounayne, Fumel		Bernloch, Schelklingen 1	
22	VILLEBRAMAR	Montalban 3C	Villebramar, Mas de Got A-B, La Plante 2	Balm	Ronheim 1, Herrlingen 1, Möhren 13, Weinheim	
21	SOUMAILLES	Calaf, Montalban 8, Olalla 4A, Sanpedor, Espinosa de Henares	Soumailles, Ruch, Pouquette, Ravet, Ronzon, Lagny-Thorigny, Aubrelong 1		Möhren 19, 20, Ehrenstein 1B	Hoogbutsel [B], Lower Hamstead Beds, Detan [CZ]
20	ST-CAPRAISE- D'EYMET	Huerfoces del Cerro Sierra Palomera, Villarroso 1, 12	St-Capraise-d'Eymet, Coyrou 1-2, Tabarly, Baby 2, Villeneuve-la-Comptal		Frohnstetten, Neustadt, Nordshausen	Bembridge Marls
19	ESCAMPS	San Cugat de Gavadons, Rocafort de Queralt, Còja, Naia [P]	Coânac 1, Audincourt, Ste-Croix-de-Beaumont 2, Rosières 1, 2, 4, Montmartre, Mas-Stes-Puelles, Escamps, Lascours, St-Martin-de-Villereal 2, Pont-d'Assou	Mormont-Entreroches, Obergösgen	Neuhausen, Möhren 6, Weissenburg 8	Bembridge Limestone (HH 6, HH 7), Osborne/Seagrove Bay Members
18	LA DÉBRUGE		Gousnat, Ste-Néboule, St-Martin-de-Villereal 1, Ste-Croix-de-Beaumont 1, Civrac, La Débruge	Gösgen-Kanal	Pfaffenweiler, Ehrenstein 1A, Ehrenstein 2, 3, 6, Herrlingen 3	Lacey's Farm, Hatherwood Lignite (HH 3, HH 4)

MP	NIVEAU- REPÈRE	PORTUGAL / ESPAGNE	FRANCE	SUISSE	ALLEMAGNE	ANGLETERRE / BELGIQUE
17b	PERRIÈRE	? Deza II, ? Feligueira Grande [P]	Perrière, Malpérié, Rosières 5, Les Sorcières, Pech d'Isabeau, ? Baby			How Ledge green clay
17a	FONS 4	Sossis, Roc de Santa, Claverol, ? Deza II, ? Feligueira Grande [P]	Aubrelong 2, La Bouffie, Euzet, Lébratières 1, Les Pradigues, Salème, Les Clapiès, La Cantine 2, Fons 1-7			Hordle Mammal Bed
16	ROBIAC	Llanaquique, Babilafuente, Laguarres	Grisolles, Berville, Lavergne, Le Bretou, Robiac, Blaye, Paris (Monceau, Gare du Nord), ? Le Castrais	Eclépens-Gare	Heidenheim, Herrlingen 4	Creechbarrow, Hengistbury, Barton D/E
15	LA LIVINIÈRE 2	Mazateron, Pontils, Minana, Sant Jaume de Frontanyà I	La Livinière 2, Cesseras			
14	EGERKINGEN α + β	Capella, Graus, Sant Jaume de Frontanyà II, III, Casaseca, Santa Clara	Le Guépelle, Lissieu, Arcis le Ponsart, Fontliasmes, Issel	Egerkingen α + β	Geiseltal-Oberkohle	
13	GEISELTAL- OBERE MITTELKOHLE (oMK)		La Défense, Bouxwiller, Dampleux, Château-Thierry, St-Maximin, (? Aumelas, ? St-Martin-de-Londres)	? Egerkingen γ , Huppertsand	Eckfelder Maar, Geiseltal-Oberes Hauptmittel, Geiseltal-Obere Mittelkohle	
12	GEISELTAL- UNTERE MITTELKOHLE (uMK)				Geiseltal-Untere Mittelkohle	
11	GEISELTAL- UNTERKOHLE (UK)	Casa Ramon, Moli del Pont			Geiseltal-Unterkohle, Messel	
10	GRAUVES	Terrades, La Coma, La Boixedat, Picanton, Castigaleu, Corsa 0, Les Saleres, Les Badies, Costa de Baro, Masia de l'Hereuet	Prémontré, Cuis, Chavot, Mancy, Monthelon, Venteuil, Grauves, St-Agnan, Mas de Gimel, Azillanet			East-Wittering
8 + 9	AVENAY	Les Vinyes (=Poboleda)	Sézanne-Broyes, Brasles, Condé-en-Brie, Avenay, Mutigny, Meudon			Herne Bay, Harwich (London Clay), Abbey Wood
7	DORMAAL	Silveirinha [P], ? Claret-4	Pourcy, Erquelinnes, Fordones, Rians, Palette			Suffolk Pebble Beds (Kyson, Ferry Cliff, Bramford, Harwich), Dormaal [B]
6	CERNAY	Campo	Berru, Cernay, Marnes de Rilly			
1-5	HAININ		? Menat		Walbeck (?5)	Hainin [B]

Tableau 3.— Tableau de corrélation des principales localités européennes à mammifères avec l'échelle des niveaux-repères MP.
Table 3.— Correlation chart of the main European mammal localities with the MP reference level scale.

Listes fauniques des gisements repères de l'Oligocène. Dans les listes ci-après, les stades évolutifs informatifs sont indiqués en gras.

Faunal lists of the reference localities from the Paleogene. In the following lists, informative evolutionary stages are indicated in bold.

MP 1-5 : HAININ

(Belgique)

MULTITUBERCULATA

Hainina belgica
Hainina godfriauxi
Boffius splendidus

PROTEUTHERIA

cf. *Aphronorus* sp.

LIPOTYPHILA

Bustylus marandati

PLESIADAPIFORMES

Russellodon haininense

CONDYLARTHRA

Monshyus praevius
Prolatidens waudruae

MP 6 : CERNAY

(France)

MULTITUBERCULATA

Neoplagiaulax eocaenus
Neoplagiaulax copei
Neoplagiaulax nicolai
Neoplagiaulax annae
Neoplagiaulax sylvani
Hainina godfriauxi
Liotomus marshi
Cernaysia manuli

PROTEUTHERIA

Aboletylestes sp.
Pagonomus dionysi

LIPOTYPHILA

Adapisorex gaudryi
Adapisoriculus minimus
Bustylus cernaysi
Afrodon germanicus
Remiculus deutschii
(?) *Adunator lehmani*

PLESIADAPIFORMES

Plesiadapis tricuspidens

Plesiadapis remensis

Chiromyoides campanicus

Berruvius lasseroni

Berruvius gingerichi

MESONYCHIA

Dissacus europaeus

CONDYLARTHRA

Arctocyon primaevus
Arctocyonides trouessarti
Arctocyonides arenae
Landenodon lavocati
Tricuspidon ruetimeyeri
Tricuspidon sobrinus
Tricuspidon sp.
Louisina mirabilis
Dipavali petri
Pleuraspidothierium aumonieri
Orthaspidothierium edwardsi

MP 7 : DORMAAL

(Belgique)

MARSUPIALIA

Peratherium constans
Amphiperatherium brabantense

PROTEUTHERIA

Palaeosinopa russelli

APATOTHERIA

Eochiromys landenensis
Apatemys teilhardi
Apatemys sp.

LIPOTYPHILA

Leptacodon dormaalensis
Wyonycteris richardi
 cf. *Bustylus marandati*
Remiculus delsatei
Remiculus cf. *deutschii*
Macrocranion vandebroeki
Macrocranion germonpreae

RODENTIA

Microparamys nanus
Pseudoparamys teilhardi
Paramys cf. *woodi*
Paucimys cordicingularis

PLESIADAPIFORMES

Platychoerops georgei

PRIMATES

Teilhardina belgica

CREODONTA

Oxyaena casieri
Dormaalodon woutersi
Palaeonictis gigantea
Arfia junnei/woutersi
Prolimnocyon sp.

CARNIVORA

Miacis latouri

CONDYLARTHRA

Landenodon woutersi
Phenacodus teilhardi
Paschatherium dolloi
Microhyus musculus

PERISSODACTYLA

Hallensia lousi

ARTIODACTYLA

Diacodexis gigasei

MP 8 + 9 : AVENAY

(France)

MULTITUBERCULATA

Ectypodus childei
Parectypodus cf. *simpsoni*

MARSUPIALIA

Peradectes russelli
Peradectes lousi
Peradectes mutignyensis
Peratherium matronense
Amphiperatherium maximum
Amphiperatherium sp. 1

PROTEUTHERIA

cf. *Didelphodus* sp.
 cf. *Paroxyclaenus* sp.
Placentidens lotus

APATOTHERIA

Apatemys mutiniacus
Apatemys sigogneauui
Heterohyus sp. 1 et 2

LIPOTYPHILA

Neomatronella luciannae
Macrocranion cf. *nitens*
Macrocranion sp.

CHIROPTERA

Archaeonycteris brailloni
Icaronycteris ? *menui*
 cf. *Ageina* sp.
Palaeochiropteryx sp.

RODENTIA

Microparamys (*Sparnacomyss*) *chandoni*
Microparamys (*Pantrogna*) *russelli*
Paramys woodi

Paramys ageiensis

Pseudoparamys teilhardi
Meldimys lousi

PLESIADAPIFORMES

Platychoerops daubrei
Arcius lapparenti
Avenius amatorum

PRIMATES

Donrussellia gallica
Donrussellia lousi
Donrussellia russelli
Cantius savagei

CREODONTA

cf. *Proviverra* ou *Prototomus* sp.

CARNIVORA

cf. *Viverravus* sp.
 cf. *Miacis* sp.
 cf. *Unintacyon* sp.

TILLODONTIA

Franchaius luciae
Plesiesthonyx chardini

PERISSODACTYLA

Hallensia lousi
Propachynolophus levei
Propachynolophus aff. *maldani*

ARTIODACTYLA

Diacodexis varleti
Bunophorus cappettai
Protodichobune sp.
Cuisitherium sp.

MP 10 : GRAUVES

(France)

MARSUPIALIA

Peradectes lousi
Amphiperatherium maximum
Amphiperatherium goethei
Amphiperatherium sp. 1

APATOTHERIA

Heterohyus sp.

LIPOTYPHILA

Macrocranium cf. *nitens*

CHIROPTERA

Palaeochiropteryx cf. *tupaiodon*

RODENTIA

Ailuravus michauxi
Plesiarctomys savagei
Meldimys lousi
Microparamys cf. *mattaueri*

PLESIADAPIFORMES

Platychoerops daubrei
Arcius lapparenti

PRIMATES

Protoadapis curvicaudatus

Donrussellia gallica

Nannopithecus zuccolae

CREODONTA

Prototomus cf. *palaeonictides*

TILLODONTIA

Franchiaius russellonyx

CONDYLARTHRA

Phenacodus sp.

PERISSODACTYLA

Propachynolophus gaudryi

Propachynolophus maldani

Hyrachyus stehlini

Lophiodon remensis

ARTIODACTYLA

Protodichobune oweni

Diacodexis cf. *varleti*

Messelobunodon n. sp.

Aumelasia menieli

Cuisitherium lydekkeri

MP 11 : GEISELTAL UNTERKOHLE (UK)

(Allemagne)

CREODONTA

Oxyaenoides bicuspidens
Matthodon tritens
Eurotherium matthesi

TILLODONTIA

Esthonyx tardus

EDENTATA

Eurotamandua joresi

PERISSODACTYLA

Hallensia matthesi

Propalaeotherium parvulum

Propalaeotherium voighti

Propalaeotherium argenticum

Propalaeotherium hassiacum

Hyrachyus minimus

Lophiodon tapirotherium

ARTIODACTYLA

Buxobune aff. *daubreei*

Protodichobune aff. *oweni*

Diacodexis cf. *varleti*

MP 12 : GEISELTAL UNTERE MITTELKOHLE (uMK)

(Allemagne)

MARSUPIALIA

Peratherium monspeliense
Amphiperatherium goethei
Amphiperatherium aff. *maximum*

PROTEUTHERIA

Leptictidium cf. *nasutum*
Vulpavoides germanica

LIPOTYPHILA

Macrocranium tupaiodon

PRIMATES

Nannopithecus humilidens

Protoadapis ignoratus

Protoadapis muechelnensis

Protoadapis weigelti

Pronycticebus neglectus

CREODONTA

Prodissopsalis eocaenicus
Leonhardtina gracilis
Cynohyaenodon trux
Proviverra typica

PERISSODACTYLA

Hallensia matthesi
Propalaeotherium voighti
Propalaeotherium isselanum
Propalaeotherium parvulum
Lophiotherium sp.

Hyrachyus minimus

Lophiodon tapirotherium

Paralophiodon buxovillanum

ARTIODACTYLA

Aumelasia maniai
Aumelasia aff. *menieli*
Eurodaxis ceciliensis
Anthracobunodon weigelti
Anthracobunodon neumarkensis
Haplobunodon cf. *muelleri*
Massilabune franzeni

MP 13 : GEISELTAL OBERE MITTELKOHLE (oMK)

(Allemagne)

MARSUPIALIA

Peratherium monspeliense
Amphiperatherium giselense

PROTEUTHERIA

Buxolestes sp.
Pugiodens mirus

APATOTHERIA

Heterohyus heufelderi

LIPOTYPHILA

Saturninia ceciliensis
Amphilemur eocaenicus

CHIROPTERA

Cecilionycteris prisca
Matthesia germanica
Matthesia ? *insolita*

RODENTIA

Ailuravus cf. *picteti*
 cf. *Masillamys* sp.
 ? *Plesiarctomys* sp.

PRIMATES

Nannopithex raabi
Nannopithex humilidens
Pivetoniasaala
Europolemur klatti

CARNIVORA

Quercygale helvetica

CREODONTA

Prodissopsalis eocaenicus
Leonhardtina gracilis
Cynohyaenodon trux
Proviverra typica

PERISSODACTYLA

Hallensia matthesi
Propalaeotherium parvulum
Propalaeotherium voighti
Propalaeotherium isselanum
Lophiotherium pygmaeum
Hyrachyus minimus
Lophiodon cuvieri
Lophiodon tapirotherium
Paralophiodon buxovillanum

ARTIODACTYLA

Aumelasia maniai
Meniscodon picteti
Parahexacodus germanicus
Eurodaxis ceciliensis
Anthracobunodon weigelti
Haplobunodon cf. *muelleri*
Massilabune franzeni
Hallebune krumbiegeli

MP 14 : EGERKINGEN $\alpha + \beta$

(Suisse)

MARSUPIALIA

Amphiperatherium bastbergense
Herpetotheriidae indet

RODENTIA

Ailuravus picteti
Plesiarctomys spectabilis

Protadelomys cartieri

Paradelomys sp.

Treposciurus sp.

PRIMATES

Necrolemur cf. *zitteli*

Leptadapis ruetimeyeri
 CREODONTA
Proviverra typica
Allopteron torvidus
Eurotherium theriodis
Prodissopsalis eocaenicus
Cynohyaenodon trux
Cynohyaenodon ruetimeyeri

PERISSODACTYLA
Propalaeotherium helveticum
Propalaeotherium parvulum
Anchilophus depereti
Anchilophus cf. desmaresti
Lophiotherium pygmaeum
Plagiolophus cartieri
Plagiolophus sp.
Pachynolophus sp.
Palaeotherium eocaenum
Palaeotherium ruetimeyeri
Palaeotherium castrense castrense

Chasmothereum cartieri
Lophiodon rhinoceros
Lophiodon tapiroides
Lophiodon cuvieri
 ARTIODACTYLA
Hyperdichobune nobilis
Meniscodon europaeum
Haplobunodon solodurens
Haplobunodon muelleri
Rhagatherium kowalevskyi
Catodotherium fallax
Haplomeryx egerkingensis
Pseudamphimeryx schlosseri
Mouillacatherium cartieri
Cebochoerus ruetimeyeri
Tapirus depereti
Dichodon cartieri
Mixtotherium infans
Mixtotherium gresslyi (et aff.)

MP 15 : LA LIVINIÈRE 2

(France)

MARSUPIALIA
Peratherium sudrei
 LIPOTYPHILA
Saturninia hartenbergeri
Saturninia intermedia
 RODENTIA
Pseudoltinomys cosetanus
Glamys sp.

Paradelomys sp.
Elfomys tobieni
 PERISSODACTYLA
Lophiodon leptorhynchum
Pachynolophus livinierensis
 ARTIODACTYLA
 ? *Dichobune sp.*

MP 16 : ROBIAC

(France)

MARSUPIALIA
Peratherium sudrei
Amphiperatherium fontense
 APATOTHERIA
Heterohyus (Chardinyus) nanus
Heterohyus (Gardonyus) sudrei
 LIPOTYPHILA
Saturninia mamertensis
Saturninia hartenbergeri
Amphilemuridae indet.
 CHIROPTERA
 gen. et sp. indet.
 RODENTIA
Glamys robiacensis
Elfomys tobieni

Plesiarctomys huerzeleri
Ailuravus stehlinnschaubi
Remys minimus
 PRIMATES
Pseudoloris parvulus
Necrolemur cf. antiquus
Adapis sudrei
 CREODONTA
Prototomus ? cf. minor
Paracynohyaenodon schlosseri
Paroxyaena galliae
Cynohyaenodon lautricensis
 CARNIVORA
Paramiacis exilis
Quercygale angustidens

Simamphicyon helveticus
PERISSODACTYLA
Propalaeotherium sp.
Anchilophus cf. *desmaresti*
Anchilophus gaudryi
Anchilophus dumasi
Plagiolophus annectens
Pachynolophus sp.
Leptolophus magnus
Leptolophus stehlini
Lophiotherium siderolithicum (= *L. robiacense*)
Palaeotherium ruetimeyeri ruetimeyeri
Palaeotherium siderolithicum
Palaeotherium pomeli
Palaeotherium castrense robiacense
Lophiodon lautricense
Chasmothereum cartieri

ARTIODACTYLA
Acotherulum campichii
Cebochoerus robiacensis
Cebochoerus sp.
Haplobunodon sp.
Choeropotamus lautricensis
Tapirulus schlosseri
Dacrytherium elegans
Mouillacitherium cf. *elegans*
Leptotheridium cf. *traguloides*
Catodontherium robiacense
Robiatherium cournovense
Robiacina minuta
Dichodon cf. *cervinum*
Xiphodon castrense
Haplomeryx picteti
Pseudamphimeryx renevieri
Pseudamphimeryx pavloviae

MP 17a : FONS 4

(France)

MARSUPIALIA
Peratherium lavergnense
Amphiperatherium fontense
Amphiperatherium bourdellense

LIPOTYPHILA
Saturninia sp.

RODENTIA
Glamys aff. *robiacensis*
Paradelomys crusafonti
Theridomys euzetensis
Estellomys cansouni
Elfomys parvulus
Pseudoltinomys mamertensis
Remys garimondi
Treposciurus intermedius
Treposciurus minimus
Treposciurus mutabilis

PRIMATES
Necrolemur major
Leptadapis cf. *magnus*

CREODONTA
Hyaenodon minor

Hyaenodon requieni
Qercytherium tenebrosus (?)

PERISSODACTYLA
Anchilophus cf. *dumasi*
Anchilophus gaudini
Propalaeotherium sp.
Lophiotherium cf. *cervulum*
Pachynolophus garimondi
Plagiolophus annectens
Palaeotherium medium euzetense

ARTIODACTYLA
Mouillacitherium cf. *elegans*
Pseudamphimeryx renevieri
Cebochoerus fontensis
Choeropotamus sudrei
Leptotheridium aff. *lugeoni*
Dichodon cervinum
Xiphodon intermedium
Paraxiphodon teulonense
Dacrytherium ovium
Haplomeryx euzetensis

MP 17b : PERRIÈRE

(France)

MARSUPIALIA
Peratherium lavergnense
Peratherium cuvieri
Peratherium perrierensis

Amphiperatherium minutum
PROTEUTHERIA
Pseudorhyncocyon cayluxi

APATOTHERIA

Heterohyus (Chardinyus) nanus

LIPOTYPHILA

Saturninia gracilis

Saturninia beata

Saturninia cf. intermedia

CHIROPTERA

Hipposideros (Pseudorhinolophus) cf. morloti

Hipposideros (Pseudorhinolophus) schlosseri

Hipposideros (Pseudorhinolophus) trassounius

Palaeophyllophora cf. quercyi

Vaylatsia sp.

Necromantis adichaster

Vespertiliavus cf. wingei

Vespertiliavus sp.

Stehlinia gracilis

Stehlinia cf. minor

Stehlinia quercyi

Cuvierimops sp.

RODENTIA

Glamys priscus

Bransatoglis meridionalis

Suevosciurus (Treposciurus) mutabilis

Suevosciurus intermedius

Elfomys parvulus

Pseudoltinomys phosphoricus

Pseudoltinomys sp.

Theridomys euzetensis

PRIMATES

Pseudoloris parvulus

Microchoerus cf. erinaceus

Leptadapis cf. magnus 2

CREODONTA

Prototomus ? bulbosus

Hyaenodon brachyrhynchus

Hyaenodon minor

Hyaenodon requieni

CARNIVORA

Quercygale angustidens

PERISSODACTYLA

Lophiotherium cf. cervulum

Palaeotherium magnum stehlini

Palaeotherium medium cf. euzetense

Plagiolophus annectens

ARTIODACTYLA

Mouillacitherium elegans

Acotherulum pumilum

Mixtotherium cuspidatum

Dacrytherium cf. ovium

Leptotheridium cf. lugeoni

Tapirulus perrierensis

Dichodon cf. cervinum

Haplomeryx euzetensis

Pseudamphimeryx renevieri

Pseudamphimeryx pavloviae

Dichodon cf. cervinum

Haplomeryx euzetensis

Pseudamphimeryx renevieri

Pseudamphimeryx pavloviae

MP 18 : LA DÉBRUGE

(France)

MARSUPIALIA

Peratherium cayluxi

RODENTIA

Blainvillimys pseudosiderolithicus

Theridomys perrealensis

Theridomys cf. golpei

Plesiarctomys gervaisi

Glamys priscus

CREODONTA

Pterodon dasyuroides

Hyaenodon requieni

CARNIVORA

Cynodictis lacustris

PERISSODACTYLA

Plagiolophus minor

Plagiolophus oweni

Anchilophus radegondensis

Palaeotherium curtum villerealense

Palaeotherium duvali duvali

Palaeotherium medium muehlbergi

Palaeotherium medium perrealense

Palaeotherium crassum robustum

Palaeotherium magnum girondicum

ARTIODACTYLA

Dichobune leporina

Choeropotamus parisiensis

Cebochoerus saturninus

Dacrytherium saturnini

Tapirulus hyracinus

Anoplotherium commune

Anoplotherium laurillardi
Anoplotherium latipes
Oxacron courtoisi
Xiphodon gracilis
Dichodon cf. frohnstettensis

Dichodon stehlini
Amphimeryx murinus
Diplobune secundaria
Acotherulum saturninum
Elomeryx crispus

MP 19 : ESCAMPS

(France)

MARSUPIALIA

Peratherium cuvieri
Peratherium sp. 2
Amphiperatherium minutum
Amphiperatherium ambiguum
Amphiperatherium lamandini
Amphiperatherium exile

PROTEUTHERIA

Pseudorhyncocyon cayluxi

LIPOTYPHLA

Saturninia gracilis
Saturninia tobieni
Amphidozotherium cayluxi

CHIROPTERA

Hipposideros (Pseudorhinolophus) schlosseri
Hipposideros (Pseudorhinolophus) sp.
Vaylatsia cf. prisca
Vaylatsia sp.
Vespertiliavus sp.
Stehlinia minor
Stehlinia sp.

RODENTIA

Glamys priscus
Suevosciurus (Microsuevosciurus) sp.
Sciuroides ehrensteinensis
Paradelomys spelaeus
Oltinomys platyceps
Elfomys hartenbergeri
Pseudoltinomys cuvieri
Blainvillimys cf. rotundidens

Theridomys cf. brachydens

Patriotheridomys altus altus

PRIMATES

Microchoerus sp.
Palaeolemur betillei

CREODONTA

Pterodon dasyuroides
Hyaenodon sp.

CARNIVORA

Cynodictis lacustris lacustris
"Cynodictis" compressidens

PERISSODACTYLA

Palaeotherium magnum magnum
Palaeotherium medium medium
Plagiolophus cf. minor
Plagiolophus cf. fraasi

ARTIODACTYLA

Dichobune leporina
Choeropotamus parisiensis
Anoplotherium commune
Diplobune secundaria
? Diplobune quercyi
Oxacron courtoisi
Paroxacron sp.
Xiphodon gracilis
Haplomeryx zitteli
Dichodon frohnstettense
Amphimeryx murinus
Acotherulum saturninum (?)

MP 20 : SAINT-CAPRAISE-D'EYMET

(France)

RODENTIA

Patriotheridomys altus

CREODONTA

Pterodon dasyuroides

PERISSODACTYLA

Plagiolophus minor
Plagiolophus majus
Palaeotherium medium suevicum

Palaeotherium curtum frohnstettense

ARTIODACTYLA

Diplobune secundaria
Choeropotamus parisiensis
Anoplotherium commune
Xiphodon gracilis
Paragelocus suevicus

MP 21 : SOUMAILLES

(France)

RODENTIA

Blainvillimys langei
Pseudoltinomys gaillardi
Microsuevosciurus sp.

CARNIVORA

Eusmilus bidentatus ringeadi

PERISSODACTYLA

Palaeotherium medium suevicum

Plagiolophus minor

Eggysodon sp.

ARTIODACTYLA

Entelodon antiquus

Acotherulum quercyi

MP 22 : VILLEBRAMAR

(France)

RODENTIA

Atavocricetodon atavus
Blainvillimys gregarius
Pseudoltinomys major
Elfomys medius

CREODONTA

Hyaenodon dubius
Hyaenodon leptorhynchus

CARNIVORA

Eusmilus sp.
Eofelis edwardsii
Nimravus intermedius
Quercylurus cf. *major*

Dinailurictis cf. *bonali*

PERISSODACTYLA

Plagiolophus ministri

Eggysodon sp.

Ronzotherium filholi

ARTIODACTYLA

Entelodon deguilhemi

Anthracotheurium alsaticum

Dichobune jehennei

Metritherium minutum

Gelocus villebramarensis

Lophiomeryx mouchelini

MP 23 : ITARDIES

(France)

MARSUPIALIA

Amphiperatherium minutum
Amphiperatherium ambiguum
Amphiperatherium lamandini
Amphiperatherium exile

LIPOTYPHLA

Darbonetus aubrelongensis
Tetracus nanus

CHIROPTERA

Hipposideros sp.
Palaeophyllophora quercyi
Vaylatsia cf. *prisca*
Vespertiliavus sp.
Stehlinia cf. *minor*
Stehlinia sp.

RODENTIA

Blainvillimys helmeri
Pseudoltinomys major

Suevosciurus ehingensis

Plesispermophilus angustidens

Heteroxerus cf. *paulhacensis*

Eomys antiquus

Atavocricetodon atavus

Pseudocricetodon montalbanensis

Bransatoglis micio

Glamys priscus

Microdyromys sp.

CREODONTA

Hyaenodon dubius

Thereutherium thylacodes

CARNIVORA

Amphicynodon leptorhynchus

Stenogale gracilis

Stenoplesictis cayluxi

Palaeogale sectoria

Nimravus sp.

PERISSODACTYLA

Plagiolophus sp.
Ronzotherium sp.

ARTIODACTYLA

Diplobune minor

Plesiomeryx cf. *cadurcensis*
Caenomeryx cf. *procommunis*
Iberomeryx minus
Bachitherium curtum
Bachitherium vireti

MP 24 : HEIMERSHEIM

(Allemagne)

MARSUPIALIA

Amphiperatherium exile
Peratherium sp.

LIPOTYPHLA

Erinaceidae indet.
Talpidae indet.
Soricidae indet.

RODENTIA

Blainvillimys heimersheimensis
Toeniodus hexalophodus

Paracricetodon walgeri
Pseudocricetodon moguntiacus
? *Pseudocricetodon philippi*
Atavocricetodon atavus
Bransatoglis planus
Gliravus tenuis
Microdyromys cf. *praemurinus*
"Sciurus" sp.

ARTIODACTYLA

Cainotheriidae gen. et sp. indet.

MP 25 : LE GAROUILLAS

(France)

MARSUPIALIA

Amphiperatherium minutum
Amphiperatherium ambiguum
Peratherium elegans

LIPOTYPHLA

Darbonetus tuberi
Myxomygale vaclusiensis
Talpidae indet.
Geotrypus cf. *acutidentatus*
Neurogymnurus cayluxi
Tetracus nanus

CHIROPTERA

Vespertiliavus gersheli
Vespertiliavus sp. indet. A
Vaylatsia garouillasensis
Hipposideros (*Pseudorhinolophus*) *zbrjdi*
Stehlinia bonisi
Stehlinia sp. indet. A
Leuconoe lavocati
Leuconoe salodorensis
cf. *Leuconoe* sp. indet. A
Cuvierimops sp. indet. A
Vespertilionidae incert. sed.

RODENTIA

Blainvillimys blainvillei
Issiodoromys minor 3
Protechimys blainvillei 1
Theridomys ludensis
Heteroxerus nov. sp.

Eucricetodon huberi
Pseudocricetodon moguntiacus
Allocricetodon aff. *incertus*
Melissiodon schaubi
Paracricetodon cadurcense
? *Glamys priscus*
Gliravus aff. *bruijni*
Microdyromys praemurinus

CARNIVORA

Quercylurus major
Nimravus intermedius
Dinailurictis bonali
Stenoplesictis cayluxi

PERISSODACTYLA

Plagiolophus javali
Ronzotherium sp.
Cadurcotherium cayluxi
Eggysodon sp.
Schizotherium priscum

ARTIODACTYLA

Doliochoerus cf. *quercyi*
Metriotheirus mirabile
Plesiomeryx cf. *cadurcensis*
Caenomeryx cf. *procommunis*
Cainotheriidae indet.
Anthracotheirus cf. *magnum*
Lophiomeryx chalianati
Iberomeryx sp.
Bachitherium curtum

Bachitherium guirounetensis

Bachitherium sp. indet.

MP 26 : MAS DE PAUFFIÉ

(France)

MARSUPIALIA

Amphiperatherium minutum
Peratherium elegans

LIPOTYPHLA

Geotrypus cf. *antiquus*
Neurogymnurus cayluxi

CHIROPTERA

Vespertiliavus sp.
Taphozous sp.
Emballonuridae sp.
Vaylatsia sp.
Palaeophyllophora cf. *quercyi*
Palaeophyllophora sp.
Hipposideros (*Pseudorhinolophus*) sp.
Hipposideridae sp. 1 et 2
Stehlinia sp.
Vespertilionidae incert. sed.
Cuvierimops sp.

RODENTIA

Archaeomys huerzeleri

Issiodoromys pauffiensis

Protechimys major

Eomys aff. *zitteli*

Eucricetodon huerzeleri

Pseudocricetodon moguntiacus

Allocricetodon incertus

Pseudocricetodon philippi

Heterocricetodon sp.

Gliravus aff. *bruijni*

Plesiosminthus promyarion

CARNIVORA

Stenoplesictis cayluxi

ARTIODACTYLA

Plesiomyx indet.

Cainotheriidae indet.

Bachitherium cf. *curtum*

Doliochoerus cf. *quercyi*

MP 27 : BONINGEN

(Suisse)

MARSUPIALIA

Amphiperatherium cf. *exile*
Didelphidae indet.

LIPOTYPHLA

Soricidae indet.
Heterosoricinae cf. *Dinosorex*
Myxomygale sp.
Talpidae cf. *Geotrypus*
Neurogymnurus cayluxi

RODENTIA

Archaeomys huerzeleri
Archaeomys robustus ?
Issiodoromys quercyi
Eomys ebnatensis (?= *E. zitteli*)

Eucricetodon dubius

Allocricetodon incertus

Heterocricetodon schlosseri

Melissiodon sp.

Adelomyarion nov. sp.

Gliravus cf. *bravoi*.

Glirudinus sp.

Plesiosminthus promyarion

CARNIVORA

Carnivora indet.

ARTIODACTYLA

Cainotheriidae indet.

Artiodactyla indet.

MP 28 : PECH DU FRAYSSE

(France)

MARSUPIALIA

Amphiperatherium exile
Peratherium antiquum

LIPOTYPHLA

Srinitium sp.
Dinosorex sp.