

Caractérisation de l'Eocène et de l'Oligocène marins dans les chaînes subalpines méridionales à l'ouest de Gap (Hautes-Alpes, France)

Autor(en): **Fabre, Pierre / Médus, Jacques / Pairis, Jean-Louis**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **79 (1986)**

Heft 3

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-165848>

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.

Eclogae geol. Helv.	Vol. 79	Nr. 3	Pages 719–730	Bâle, novembre 1986
---------------------	---------	-------	---------------	---------------------

Caractérisation de l'Eocène et de l'Oligocène marins dans les chaînes subalpines méridionales à l'ouest de Gap (Hautes-Alpes, France)

Par PIERRE FABRE¹⁾, JACQUES MÉDUS²⁾ et JEAN-LOUIS PAIRIS³⁾

RÉSUMÉ

L'attribution stratigraphique des formations du Nummulitique marin du domaine subalpin à l'ouest de Gap (Hautes-Alpes, France) a longtemps oscillé, pour une partie plus ou moins importante de la série, de l'Eocène à l'Oligocène. Des corrélations palynologiques permettent aujourd'hui de caractériser avec certitude l'Oligocène pour la presque totalité des couches du Tertiaire marin du synclinal de Villard-de-Montmaur (massif de Céüse). En revanche, les niveaux tertiaires qui leur sont subordonnés dans ce premier secteur, et tout le Nummulitique marin antérieur aux formations détritiques terminales dans le nord-est du Dévoluy, doivent être rapportés à l'Eocène.

ABSTRACT

In the Subalpine Céüse and Dévoluy massifs (southern external Alps, France) all the marine Nummulitic formations – or parts of them – have been ascribed for the past ninety years, sometimes to Eocene, sometimes to Oligocene. New data enable us to confirm the recent idea about the Eocene age of part of the series. Also the Oligocene age of the main part of the marine formations in the Villard-de-Montmaur syncline (Céüse massif) is proved by means of palynological assemblages.

1. Introduction

L'attribution stratigraphique des couches du Nummulitique marin du Gapençais occidental a été faite souvent jusqu'à ce jour sur des critères insuffisamment précis, de sorte que les auteurs ont pu tantôt placer tout ou partie de ces niveaux dans l'Eocène supérieur ou bien dans l'Oligocène; cette imprécision se retrouve d'ailleurs à l'échelle de la chaîne elle-même jusque dans les Alpes du Nord et ne fait que trahir la difficulté qu'il y a de caractériser le passage Eocène/Oligocène dans nos régions par la plupart des méthodes de datations. Cette imprécision est d'autant plus gênante qu'elle se place à ce moment crucial de l'histoire des Alpes qui voit la surrection définitive des zones internes, prélude à l'exondation totale du sillon périphérique externe, dernier domaine marin dans lequel avait alors été rejetée la mer alpine.

¹⁾ Institut Dolomieu, 15, rue Maurice-Gignoux, F-38031 Grenoble Cedex.

²⁾ Laboratoire de Botanique Historique et de Palynologie, Faculté des Sciences de Saint-Jérôme, rue Henri-Poincaré, F-13397 Marseille Cedex 13.

³⁾ Université Scientifique, Technologique et Médicale de Grenoble. Unité Associée au C. N. R. S., no UA 69, Géologie Alpine. Institut Dolomieu, 15, rue Maurice-Gignoux, F-38031 Grenoble Cedex (Publication no 652).

2. Le Tertiaire du Gapençais occidental (fig. 1)

A l'ouest de Gap le Paléogène marin affleure dans le Dévoluy (synclinaux de Saint-Disdier et de Saint-Etienne-en-Dévoluy principalement) et dans le massif de Céüse (synclinal de Villard-de-Montmaur essentiellement). Ces deux groupes d'affleurements sont réunis par une longue bande à valeur synclinale, formée surtout de molasse continentale oligocène, qui jalonne l'Accident médian du Dévoluy.

2.1 La série nummulitique

Reconnue pour la première fois par LORY (1852), cette série comprend schématiquement, de bas en haut (LORY 1896, BOUSSAC 1912, GIDON 1980, PAIRIS et al. 1984a):

— des *Couches infranummulitiques* qui sont conglomératiques et/ou marneuses, souvent rougeâtres, discordantes sur le Mésozoïque;

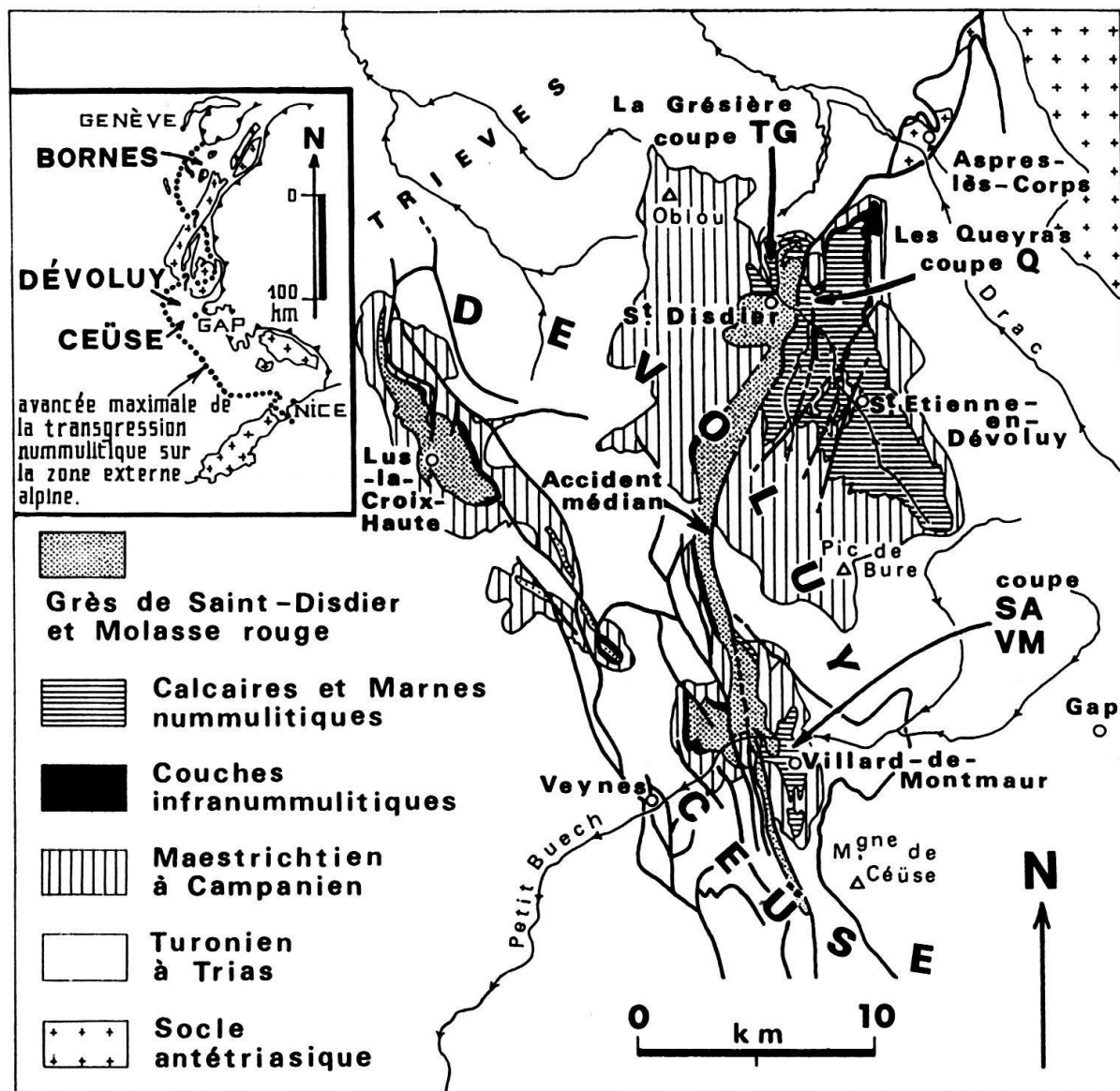


Fig. 1. Le Nummulitique du Gapençais occidental. Position des coupes citées dans le texte.

- les *Calcaires nummulitiques*, assez souvent riches en organismes;
- les *Calcaires intermédiaires* (alias Marno-calcaires priaboniens) qui marquent la transition avec le terme suivant;
- les *Marnes nummulitiques* (alias Marnes à Globigérines) parfois un peu calcschisteuses plutôt que marneuses, et qui comportent de petits lits plus ou moins pélitiques ou calcaréo-gréseux, ainsi que des niveaux à empreintes d'écailles de poissons; elles se terminent localement (est de Saint-Disdier) par un épisode d'argilites noires;
- les formations détritiques terminales, qui comportent tout d'abord des marnes plus ou moins sableuses intercalées de bancs gréseux minces (centimétriques à décimétriques), puis des grès verdâtres, en bancs métriques ou plurimétriques, à intercalaires argileux (*Grès de Saint-Disdier*), qui passent aussi bien latéralement que verticalement à la *Molasse rouge* continentale par laquelle se termine ici la sédimentation tertiaire.

2.2 Les attributions stratigraphiques anciennes

Les sédiments marins du Tertiaire du Gapençais occidental ont été rapportés à l'Oligocène par BOUSSAC (1912); cet âge a cependant été admis par cet auteur «comme l'hypothèse la plus probable, mais malheureusement sans preuve paléontologique irréfutable»; en fait cette opinion a surtout été fondée sur l'absence de discocyclines dans les sédiments.

Ultérieurement, la tendance a été de placer tous ces dépôts dans le Priabonien, les formations détritiques terminales du Nummulitique marin étant alors rapportées à l'Eocène dans les Alpes, par analogie avec les Grès de Taveyanne auxquels on attribuait cet âge sur la foi de discocyclines relevées depuis peu dans ces niveaux (LUGEON 1923, MORET 1924). Cependant, LORY & DE LAPPARENT (1937), en reprenant l'étude des calcaires tertiaires du Dévoluy les placèrent à nouveau dans l'Oligocène, en se fondant sur l'association de petites nummulites (*Nummulites bouillei*, *N. budensis* et *N. incrassatus*) qu'ils y relevèrent, et par analogie surtout avec les régions de Faucon-Gigors et de Castellane où une microfaune semblable était connue (mais où d'ailleurs l'âge oligocène de cette population n'était de fait pas mieux établi). Par contre, NEVEU (1957) penche pour une attribution à un Priabonien terminal des calcaires à nummulites du synclinal de Saint-Disdier, déduite de l'association à *Nummulites budensis*, *N. incrassatus* et *N. vascus* qu'il y rencontre.

Il faut noter aussi que DUBOIS (1962) signale la découverte, dans une microbrèche qu'il relève à la base de la série tertiaire au nord-est de Saint-Etienne-en-Dévoluy, d'une riche association de foraminifères comprenant des *Heterostegina*, *Asterigerina*, *Sphaerogypsina* et *Chapmanina* (sur la fraîcheur et l'abondance desquelles il insiste), et même des débris de discocyclines probables: la transgression nummulitique est donc bien datée de l'Eocène dans ce secteur, mais cet auteur ne prend pas partie pour l'âge des formations supérieures.

Or, pour ces dernières, dès 1961, ESPITALIÉ & SIGAL, étudiant qualitativement les populations de petits foraminifères dans les Marnes nummulitiques (alias Marnes bleues), signalent la similitude des associations relevées dans cette formation à Villard-de-Montmaur avec celles de la coupe du Clouet dans le synclinal de Barrême; dans cette dernière, trois associations de foraminifères sont définies, l'association supérieure – certes constituée uniquement de formes benthiques – étant donnée comme oligocène en l'état des connaissances. Notons qu'en 1971, cette même partie supérieure des Marnes nummu-

litiques du synclinal de Barrême sera encore attribuée à l'Oligocène par BODELLE, surtout sur la foi des foraminifères planctoniques déterminés par TOUMARKINE, le nannoplancton examiné à l'époque par THIERSTEIN (in BODELLE 1971) «ne contredisant pas cette attribution»; elle sera par contre rejetée dans le Priabonien par CAVELIER (1979) sur la foi de ce même nannoplancton.

Enfin, il faut bien remarquer, en ce qui concerne le Gapençais occidental, que les Grès de Saint-Disdier ont livré à La Cluse (FONTES 1961) des gyrogonites de l'Oligocène supérieur (*Rhabdochara kraeuseli* (RASKY) GRAMBAST et *Sphaerochara hirmeri* (RASKY) MÄDLER): le passage Eocène/Oligocène est donc bien compris dans les coupes du Paléogène du Dévoluy.

3. Les nouvelles datations

Les travaux sur le Nummulitique ont été repris récemment dans le Dévoluy et le massif de Céüse, pour l'établissement de la carte Saint-Bonnet à 1:50 000 (GIDON & PAIRIS 1976, GIDON 1980) avec un accent mis surtout sur l'aspect tectonique; ils se sont poursuivis depuis lors dans le cadre du développement des études sur le Tertiaire alpin (travaux en cours de J. L. Pairis et de P. Fabre), avec une optique plus biostratigraphique.

Des coupes détaillées du Nummulitique relevées dans tout le Gapençais occidental, principalement par P. Fabre, nous ne retiendrons ici que les plus importantes: au sud celle de Villard-de-Montmaur, et au nord celles des Queyras et de La Grésière (fig. 1).

3.1 Les foraminifères

Il faut bien remarquer que la découverte, dans les Calcaires nummulitiques, au nord du Petit Buech, de *Nummulites fabianii*, et de *N. stellatus*, associées à *N. garnieri* (FABRE & PAIRIS 1984) confirme l'opinion des auteurs qui plaçaient ces niveaux dans l'Eocène; elle permet néanmoins d'apporter une précision supplémentaire puisqu'il faut retenir définitivement un âge priabonien pour ces couches.

En ce qui concerne le synclinal de Villard-de-Montmaur, les rares nummulites relevées dans la partie inférieure des Calcaires nummulitiques (au demeurant souvent détritiques d'ailleurs) appartiennent toutes à l'espèce *N. garnieri* et placeraient donc encore ces niveaux dans l'Eocène; en revanche, la base des marnes serait déjà oligocène, si l'on en croit une *Nummulites intermedius* qu'y signale BOUSSAC (1912) dans une mince intercalation calcaire.

Si les Marnes nummulitiques sont, comme les Calcaires intermédiaires, peu riches en foraminifères dans le nord du Dévoluy, avec quelques *Lenticulina*, *Nodosaria* et de très rares globigérines (*G. tripartita* KOCH), elles montrent par contre, dans le massif de Céüse, une microfaune souvent abondante et diversifiée; néanmoins cette dernière ne permet pas de procéder à une attribution stratigraphique très précise, les populations y étant le plus souvent à nette dominante benthique, avec essentiellement des *Lenticulina*, *Baggina*, *Cibicides*, *Heterolepa*, *Rotalia*, *Pararotalia* ... et dans l'ensemble peu de formes planctoniques (assez souvent d'ailleurs petites et mal formées): *Globigerina angiporoides* HORNIBROOK, *G. eocaena* GÜMBEL, *G. senilis* BANDY, *G. tripartita* KOCH, *Globigerinita dissimilis* (CUSHMAN & BERMUDEZ), *G. martini scandretti* (BLOW & BANNER), *G. pera* (TODD).

3.2 *Le nannoplancton*

L'étude du nannoplancton (qui a été assurée par le Dr C. Muller) montre que si l'on peut établir un âge précis pour les Calcaires nummulitiques et les Calcaires intermédiaires – qui n'ont livré que très peu de formes – les Marnes nummulitiques seraient plutôt à attribuer à l'Eocène supérieur.

En ce qui concerne la coupe des Queyras (fig. 2), les échantillons de la base sont très pauvres en nannoplancton, avec des associations d'une faible diversité. Les *Discoasteridae* sont absents, sauf dans un échantillon (Q 60, prélevé dans les calcschistes argileux de la formation des Marnes nummulitiques) dans lequel de très rares exemplaires de *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK, *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE & RIEDEL et *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE sont présents; cette association donne un âge priabonien (NP 19–20) pour ce niveau. L'abondance de *Lanternitus minutus* STRADNER observée parfois dans cette coupe (échantillons Q 50 et Q 53) indique que ces sédiments se sont déposés probablement dans un milieu peu profond, fait qui pourrait expliquer l'absence des *Discoasteridae* dans la majeure partie des échantillons étudiés. Enfin, il faut noter que des nannofossiles remaniés du Crétacé et du Paléocène sont présents dans tous les échantillons, tout en étant moins fréquents dans les Marnes nummulitiques.

Pour le synclinal de Villard-de-Montmaur, les échantillons n'ont livré, dans les Calcaires nummulitiques et les Calcaires intermédiaires, que de rares nannofossiles – qui ne permettent pas de donner un âge précis (Eocène supérieur à Oligocène inférieur). Des remaniements du Crétacé y sont présents, accompagnés de particules détritiques de carbonates. Les nannofossiles sont également rares dans la partie inférieure des Marnes nummulitiques (*Lanternitus minutus* y est cependant relativement fréquent, comme dans la coupe des Queyras). Ils sont par contre plus abondants dans la partie supérieure de ces marnes, qui s'est déposée probablement dans un milieu plus profond. Il s'agit d'associations des biozones NP 19–20, avec *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE, *Criboecentrum reticulatum* (GARTNER & SMITH) PERCH-NIELSEN, *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK, *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE & RIEDEL; les *Discoasteridae* sont très rares dans ces associations, et il faut noter par ailleurs la présence de rares espèces remaniées du Crétacé et du Paléocène supérieur.

En conclusion, si l'on se base seulement sur les nannofossiles, il semblerait que les Marnes nummulitiques du Dévoluy et de Céüse puissent être attribuées à l'Eocène supérieur. Néanmoins, on ne peut exclure l'éventuel remaniement de certaines formes que l'on pourrait croire autochtones – des *Discoasteridae* en particulier – au côté des formes allochtones du Crétacé et du Paléocène qui ont pu être relevées dans nos échantillons.

3.3 *Les palynomorphes*

Les préparations ont été effectuées à Marseille selon une technique dérivée de celle de FRENZEL (GOEURY & BEAULIEU 1979), couramment utilisée pour les sédiments continentaux minéraux du Quaternaire, et qui s'est révélée rentable pour les échantillons antéquatérinaires généralement difficiles. La coupe de Villard-de-Montmaur a montré surtout des échantillons favorables, à quelques exceptions près; la coupe des Queyras par contre, comme celle de La Grésière, n'a montré qu'une moitié d'échantillons vraiment productifs sur l'ensemble traité.

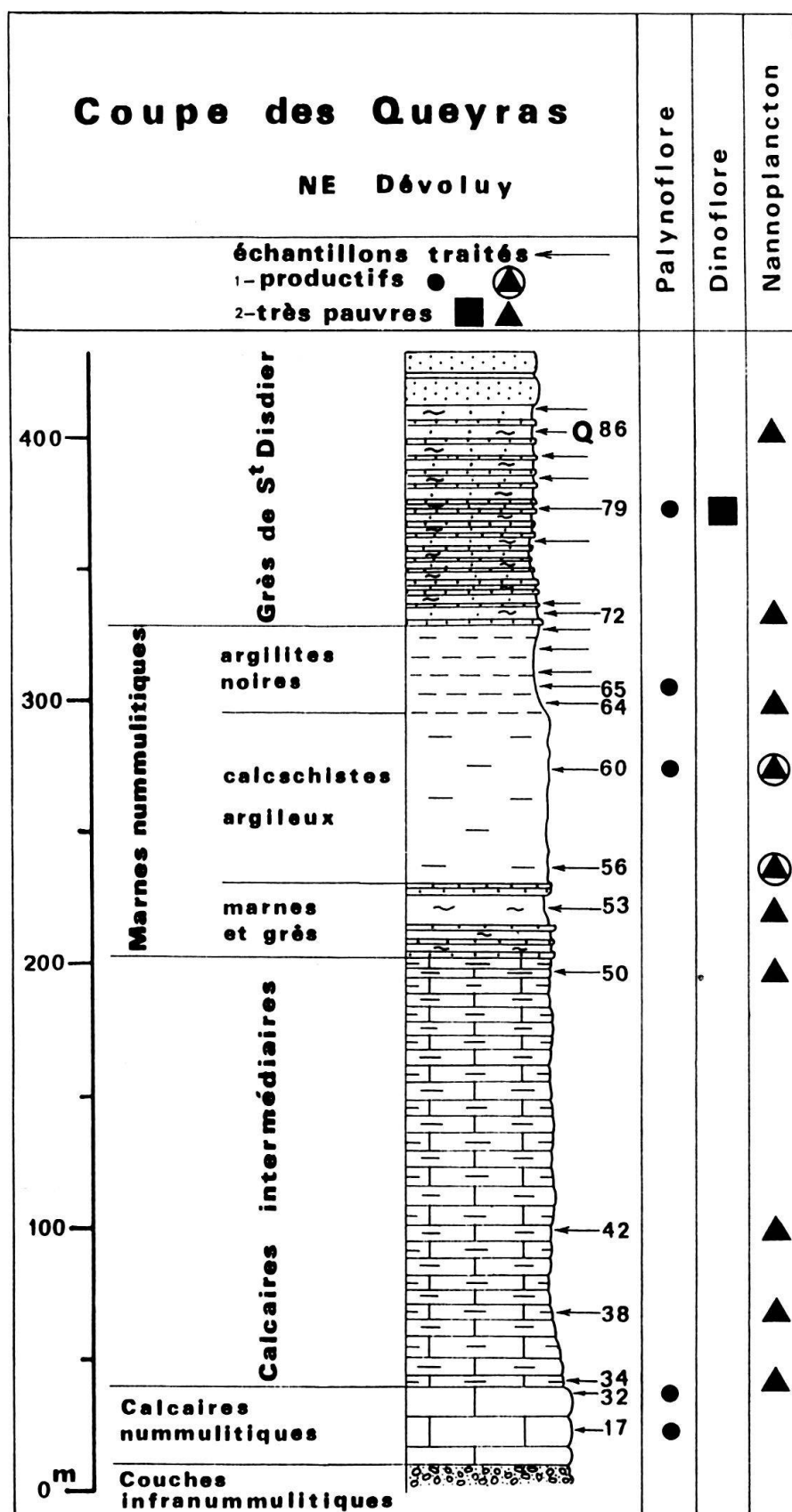


Fig. 2. Répartition quantitative des palynomorphes et du nannoplancton dans la coupe des Queyras. Les numéros sont ceux des échantillons productifs; les flèches sans numéro désignent les horizons restés improductifs.

3.3.1 *Les palynoflores*

De façon quantitative, les échantillons peuvent être répartis en deux groupes :

- le premier groupe comporte une palynoflore où *Pinus*, toujours dominant, est accompagné de *Picea*, *Abies*, *Juglans*, *Fagus*, *Corylus* et *Quercus* notamment;
- le second groupe, dans lequel *Pinus*, fortement représenté, n'est pas toujours dominant (de 38 % à 98 %), car il se trouve parfois relayé par des tricolpés et tricolporés ressemblant à *Tricolporopollenites pusztavani* KEDVES (in GRUAS-CAVAGNETTO 1973), *T. rauffi* KRUTZSCH (in GRUAS-CAVAGNETTO 1976) ou *Tricolpopollenites* gr. *henrici* (POTONIE) THOMSON & PFLUG, et accompagné de *Ephedra*, *Boehlensipollis* spp., *Carya*, *Engelhardia*, *Platycarya*, *Plicapollis pseudoexcelsus* (in HOCHULI 1978, pl. 10, fig. 7), *Momipites punctatus* (sensu PLANDEROVA 1973), *Caryapollenites simplex* (sensu MARKOVA et al. 1972), *Polyporopollenites stellatus* THOMSON & PFLUG, *Myricipites rurensis* (in PLANDEROVA 1973, pl. 24, fig. 17), par exemple, parmi les formes les plus courantes. Dans ce type de palynoflore figurent, de façon accessoire, *Corylus*, *Quercus* et *Fagus*.

3.3.2 *Biostratigraphie des palynoflores*

La présence constante de *Boehlensipollis* et en pourcentages peu importants certes mais non négligeables (2–3 %) caractériserait à elle seule l'Oligocène (SITTLER et al. 1975, GORIN 1975, HOCHULI 1978), mais cette attribution est confirmée par une bonne représentation de *Ephedra* (jusqu'à 5 %) et de *Caryapollenites simplex*. Des taux élevés mais variables de *Pinus*, et la présence de *Poaceae* péseraient même en faveur d'une attribution à l'Oligocène moyen⁴) (HOCHULI 1978).

Ainsi la position biostratigraphique des palynoflores du second groupe ne pose guère de problèmes difficiles, du moins à l'échelle assez large qui est celle proposée – c'est-à-dire du découpage de l'Oligocène en parties inférieure, moyenne et supérieure – mais il n'en va pas de même pour le premier groupe.

Les taxons qui ont été cités ci-dessus comme intervenant dans la première association évoquent indiscutablement une végétation de climat tempéré frais humide à froid, surtout si l'on ajoute *Alnus*, *Carpinus*, *Betula* et *Ulmus* qui apparaissent parfois dans les échantillons. Or un tel climat, et l'extension de la flore boréale qui l'exprime, caractérisent au Tertiaire la végétation du Ludien (GRUAS-CAVAGNETTO & CERCEAU-LARRIVAL 1983/84).

3.3.3 *Distribution des palynoflores*

Dans l'état actuel de nos connaissances palynologiques sur cette région, les palynoflores du Ludien se rencontrent dans le nord-est du Dévoluy (coupes de La Grésière et des Queyras) et celles de l'Oligocène (Oligocène moyen?) dans tous les échantillons de la coupe de Villard-de-Montmaur, dès le premier niveau productif (échantillon VM 17, dont on trouvera la position dans la colonne stratigraphique de la figure 3).

⁴) Attribution sur laquelle le Dr C. Muller a exprimé des doutes (in: litteris, 30 janvier 1985), parce que lui paraissant « un peu trop jeune » eu égard au nannoplankton relevé dans les sédiments.

3.3.4 Relation entre les palynoflores

Quelques observations permettent de montrer qu'entre les deux types de palynoflores précédemment décrits, celle du Ludien et celle de l'Oligocène, les relations sont peut être plus étroites qu'il n'y paraît, quoique non réellement précises:

a) depuis les palynoflores de la partie basse de la coupe de Villard-de-Montmaur jusqu'à celles du sommet des marnes tertiaires, toutes oligocènes, s'opère une disparition progressive de tous les taxons les plus caractéristiques du climat du Ludien: *Fagus*, *Betula* et *Corylus*;

b) dans les palynoflores ludiennes des échantillons de la coupe des Queyras, deux phénomènes sont à noter:

- l'introduction de *Ephedra* et de *Carya* dans des ensembles floristiques dont l'expression climatique est celle du climat tempéré boréal frais-froid et humide;
- la représentation assez élevée des *Compositae anthemidae* et l'apparition de formes vraiment remaniées, telles que *Classopollis* et des Normapolles du Sénonien.

3.3.5 Les dinoflores

Il faut préciser tout de suite que les dinoflores n'ont été trouvées que dans les ensembles attribués à l'Oligocène, à l'exception d'un échantillon de la partie inférieure des Grès de Saint-Disdier dans la coupe des Queyras, et d'un échantillon des Marnes nummulitiques de la coupe de La Grésière, qui ont livré chacun un exemplaire de *Deflandrea phosphoritica* EISENACK.

La liste des principaux taxons déterminés dans la coupe de Villard-de-Montmaur et retenue sur la figure 3 n'est nullement exhaustive; elle donne cependant une idée suffisamment précise de la position stratigraphique des échantillons correspondants. Considérée dans son ensemble, elle présente de très nombreuses analogies (17) avec celle donnée par HOCHULI (in CHAROLLAIS et al. 1980) pour les Marnes à foraminifères et les Schistes à Meletta du massif des Bornes dans les Alpes du Nord, et qui a permis l'attribution de ces niveaux à l'Oligocène.

La présence, dans la même succession, de *Deflandrea heterophlycta*, *D. phosphoritica*, *D. spinulosa*, *Kisselovia coleothrypta*, *Wetzeliiella symmetrica* et *W. gochtii*, caractérise l'Eocène supérieur et l'Oligocène inférieur à moyen-supérieur. La rencontre de *Deflandrea spinulosa* en compagnie de *Wetzeliiella gochtii* dans l'échantillon SA 28 (fig. 3) des Marnes nummulitiques pourrait faire pencher l'attribution de cette partie de la coupe vers l'Oligocène inférieur à moyen, dans la mesure où l'espèce *D. spinulosa* apparaissant à la limite Eocène/Oligocène et disparaissant à l'Oligocène supérieur, cet intervalle se trouve précisé par le fait que la biozone à *W. gochtii* s'étend de NP 21 (sommet?) à NP 25 (COSTA & DOWNIE 1976). Dans cette optique, le complexe de base de la succession (premier échantillon productif de la coupe de Villard-de-Montmaur) comportant *Samlandia chlamydophora*, *Kisselovia coleothrypta*, *Hystrichokolpoma cinctum*, *Operculodinium centrocarpum* pourrait indiquer l'Oligocène inférieur. Toutefois une interprétation aussi restrictive serait insuffisamment étayée par les données actuelles. Celles-ci nous paraissent mieux comprises, au moins provisoirement, dans le cadre d'une attribution biostratigraphique à l'Oligocène inférieur à moyen de toute la partie productive de la succession. Ce

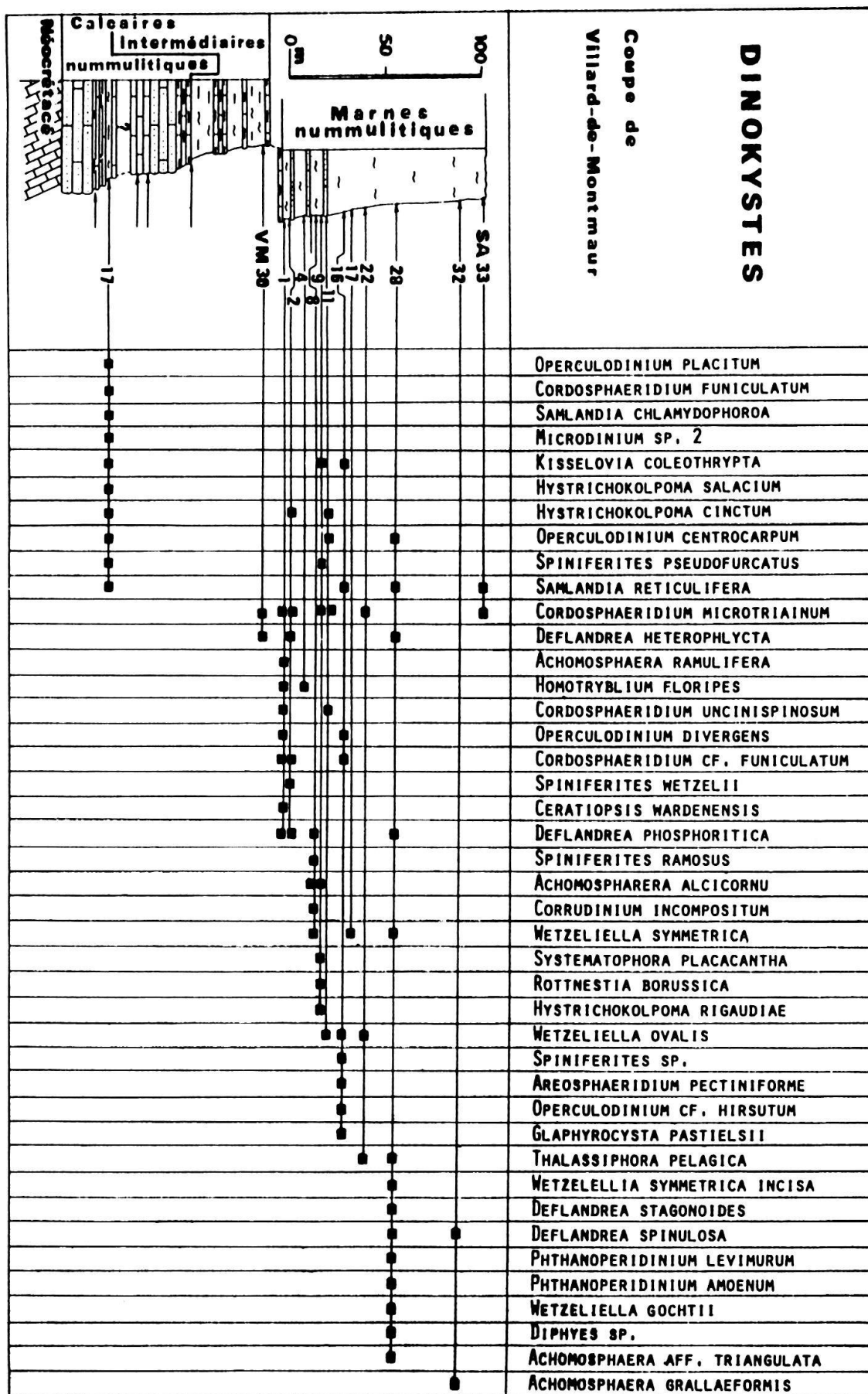


Fig. 3. Répartition des dinokystes dans la coupe de Villard-de-Montmaur. La nomenclature est celle de LENTIN & WILLIAMS (1981).

Les flèches désignent les horizons traités; les numéros correspondent aux échantillons productifs.

point de vue peut notamment rendre compte de la présence des espèces de l'Oligocène supérieur et de l'Oligocène inférieur dans l'association; elle permet aussi bien d'admettre la présence des espèces habituellement caractéristiques des niveaux crétacés – et très probablement remaniées (*Spiniferites ramosus*, *S. wetzelii*, *Achomosphaera ramulifera*) ou encore de celles (*Achomosphaera alcicornu*, *Corrudinium incompositum*, *Hystrichokolpoma cinctum*) qui habituellement ne dépassent pas l'Eocène final ou l'Oligocène basal (GOODMAN & FORD 1983, WILLIAMS 1975, 1978; WILLIAMS & BRIDEAUX 1975, WILLIAMS & BUJAK 1977) et dont on n'a pas la certitude qu'elles ne sont pas remaniées.

4. Conclusion

Le secteur du nord-est du massif du Dévoluy montre un bon accord entre les datations par les diverses méthodes que nous avons pu utiliser: il faut bien noter que dans cette région, les couches du Nummulitique marin subordonnées aux formations détritiques terminales sont à placer dans le Priabonien.

En revanche, les attributions stratigraphiques dont nous venons de faire état pour le synclinal de Villard-de-Montmaur permettent de poser le problème de la corrélation des échelles biostratigraphiques établies sur des groupes différents, ainsi que celui des remaniements – toujours possibles dans les sédiments –, avec réinclusion dans les nouveaux dépôts de spectres plus anciens, si abondants qu'ils ne permettent pas de déterminer l'âge réel des couches.

Le problème est celui de la coexistence, dans la coupe de Villard-de-Montmaur, d'associations de nannofossiles qui semblent bien indiquer que les dépôts se seraient effectués au cours des biozones NP 19 et/ou NP 20, et d'ensembles palynoplantologiques à rapporter à l'Oligocène inférieur à moyen. On pourrait certes se demander si la zonation en termes de pollénospores est réellement fiable par rapport aux échelles établies à partir d'organismes marins, mais il faut bien remarquer que les attributions stratigraphiques auxquelles on aboutit par le biais des dinoflores corroborent tout à fait les indications que l'on peut retirer de la répartition de ces éléments continentaux: le milieu marin – en termes de dinokystes – indique bien un âge oligocène pour les sédiments, aussi tout nous porte à croire que le nanнопланктон que l'on a pu relever dans la coupe de Villard-de-Montmaur est en grande partie remanié.

Cependant, une question demeure: si les sédiments, même partiellement, devaient être placés dans l'Oligocène moyen, il est tout de même étonnant de ne pas avoir relevé, dans le cortège des nannofossiles, quelques unes des formes nouvelles qui marquent les niveaux de cet âge; mais peut-être faut-il reconnaître que ces dernières pourraient être masquées ici par leur dilution dans un flux important de détritisme fin.

La présence d'Oligocène marin, dans les Marnes nummulitiques du massif de Céüse, qui est à retenir de notre étude, permet d'homogénéiser les attributions stratigraphiques d'un bout à l'autre de la région subalpine, puisque l'on retrouve ici une association palynoplantologique assez analogue à celle relevée dans une partie des Marnes à foraminifères et dans les Schistes à Meletta des Alpes du Nord. On constate encore ici que, s'il faut bien sûr noter le diachronisme des couches du Nummulitique marin entre des points qui peuvent être relativement peu éloignés les uns des autres – et qu'il faut mettre au compte de la paléomorphologie locale – il faut insister sur l'âge identique des sédiments paléogènes les plus externes que l'on rencontre aussi bien dans les Alpes du Nord (Savoie)

que dans les Alpes du Sud (massif de Céüse). On connaît l'évolution similaire des secteurs nord et sud du domaine externe alpin au cours du Paléogène (BOUSSAC 1912, DEBELMAS 1974, KERCKHOVE et al. 1980, PAIRIS et al. 1984b); les dépôts y sont pratiquement identiques et s'avèrent, de fait, parfaitement homologues d'un bout à l'autre de l'Arc alpin en France. Une évolution semblable, et pratiquement synchrone dans le nord et le sud, s'accorde bien en tout cas avec l'exiguïté relative du bassin de sédimentation du Priabonien/Oligocène, qui reçoit la dernière touche marine de l'histoire propre de la chaîne.

Remerciements

Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements au Dr A. Blondeau (Université Pierre et Marie Curie, Paris) à qui nous devons la détermination des nummulites; au Dr D. Michoux (I.N.R.S., Géoressources, St-Foy, Québec) pour l'amabilité avec laquelle il a accepté de confronter les déterminations palynologiques avec les photographies qui lui furent soumises; au Dr C. Muller (92500 Rueil-Malmaison) qui a bien voulu se charger de l'examen du nannoplancton; et à C. Goeury, Biologiste C.N.R.S., qui a assuré la préparation des échantillons palynologiques au Laboratoire de botanique historique et palynologie de la Faculté des Sciences de St-Jérôme à Marseille.

BIBLIOGRAPHIE

- BODELLE, J. (1971): Les formations nummulitiques de l'Arc de Castellane. – Thèse Nice, C.N.R.S., A.O. 5183.
- BOUSSAC, J. (1912): Etudes stratigraphiques sur le Nummulitique alpin. – Serv. Carte géol. France.
- CAVELIER, C. (1979): La limite Eocène–Oligocène en Europe occidentale. – Sci. géol. [Mém.] 54.
- CHAROLLAIS, J., HOCHULI, P. A., OERTLI, H. J., PERCH-NIELSEN, K., TOUMARKINE, M., RÖGL, F., & PAIRIS, J. L. (1980): Les Marnes à Foraminifères et les Schistes à Meletta des chaînes subalpines septentrionales (Haute-Savoie, France). – *Eclogae geol. Helv.* 73/1, 9–69.
- CHATEAUNEUF, J. J. (1980): Palynostratigraphie et Paléoclimatologie de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène du Bassin de Paris. – Mém. Bur. Rech. géol. Min. 116.
- COSTA, L. I., & DOWNIE, C. (1976): The distribution of the Dinoflagellate *Wetzeliiella* in the Paleogene of North-Western Europe. – *Paleontology* 19/4, 591–614.
- DEBELMAS, J. (1974): Géologie de la France. – Doin.
- DUBOIS, R. (1962): Le Nummulitique du Dévoluy (Hautes-Alpes). Relations avec les régions voisines. – Bull. Soc. géol. France 4/4, 612–619.
- ESPITALIÉ, J., & SIGAL, J. (1961): Microstratigraphie des «marnes bleues» des bassins tertiaires des Alpes méridionales. Le genre *Caucasina* (Foraminifère). – *Rev. Micropaléont.* 3/4, 201–206.
- FABRE, P., & PAIRIS, J. L. (1984): Variations de faciès et paléogéographie dans les Calcaires nummulitiques des Hautes-Alpes (p. 215). – 10e R.A.S.T., Bordeaux, éd. Soc. géol. France.
- FONTES, J. C. (1961): Etude géologique de la région de La Cluse en Dévoluy (Hautes-Alpes). – D.E.S., Paris, inédit.
- GIDON, M. (1980): Carte Saint-Bonnet à 1:50 000. – Mém. Bur. Rech. géol. Min. Orléans.
- GIDON, M., & PAIRIS, J. L. (1976): Le rôle des mouvements tectoniques éocènes dans la genèse des structures de l'extrémité NE du Dévoluy et dans celle du chevauchement de Digne. – *Géol. alp. (Grenoble)* 52, 73–83.
- GOEURY, C., & BEAULIEU, J. L. (1979): A propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sédiments minéraux. – *Pollen et Spores* 21, 239–252.
- GOODMAN, D. K., & FORD, L. N., Jr. (1983): Preliminary Dinoflagellate Biostratigraphy for the Middle Eocene to Lower Oligocene from the South-West Atlantic Ocean. – *Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj.* 71, 859–877.
- GORIN, G. (1975): Etude palynostratigraphique des sédiments paléogènes de la Grande Limagne (Massif Central, France) avec applications de la statistique et de l'informatique. – Bull. Bur. Rech. géol. Min. (2), 1/3, 147–181.
- GRUAS-CAVAGNETTO, C. (1973): Première contribution à l'étude de la palynoflore de la formation de Célas (Bassin d'Alès, Gard). – *Paléobiol. cont. (Montpellier)* 4, 1–13.
- (1976): Etude palynologique du Paléogène du sud de l'Angleterre. – *Cah. Micropaléont.* 1, 1–49.
- GRUAS-CAVAGNETTO, C., & CERCEAU-LARRIVAL, M. T. (1983/84): Apport des pollens fossiles d'Ombellifères à la connaissance paléocologique et paléoclimatique de l'Eocène français. – *Rev. Palaeobot. Palynol.* 40, 317–345.

- HOCHULI, P. A. (1978): Palynologische Untersuchungen im Oligozän und Untermiozän der Zentralen und Westlichen Paratethys. – Beitr. Paläont. Österr. 4, 1–132.
- KERCKHOVE, C., CARON, C., CHAROLLAIS, J., & PAIRIS, J. L. (1980): Panorama des séries synorogéniques des Alpes occidentales. – Mém. Bur. Rech. géol. Min. 107, 234–255.
- LENTIN, J. K., & WILLIAMS, G. L. (1981): Fossil Dinoflagellates: Index to genera and species (éd. 1981). – Bedford Inst. of Oceanogr. Rep. ser. BI-R-81-12.
- LORY, C. (1852): Note sur les terrains du Dévoluy (Hautes-Alpes). – Bull. Soc. géol. France 2/10, 20–33.
- LORY, P. (1896): Sur les couches nummulitiques du Dévoluy et des régions voisines. – Bull. Soc. géol. France 3/24, 42–43.
- LORY, P., & DE LAPPARENT, A. F. (1937): Remarques sur le Nummulitique du Dévoluy et du Champsaur. – Bull. Soc. géol. France 5/7, 359–363.
- LUGEON, M. (1923): Sur l'âge du grès de Taveyannaz. – Eclogae geol. Helv. 18/2, 220.
- MARKOVA, M., PLANDEROVA, E., & POLAK, M. (1972): Oligocene evaporites in Central West Carpathians. – Geol. Zb. Geol. carpath. (Bratislava) 23, 263–280.
- MORET, L. (1924): Sur la découverte d'Orthophragmines dans les grès de Taveyanne du massif de Platé (Haute-Savoie) et sur ses conséquences. – C.R. Acad. Sci. (Paris) 178, 404–406.
- NEVEU, F. (1957): Etudes géologiques sur le Tertiaire du Dévoluy (Hautes-Alpes). – D.E.S., Paris, inédit.
- PAIRIS, J. L., CAMPREDON, R., CHAROLLAIS, J., & KERCKHOVE, C. (1984a): Le Paléogène des Alpes externes. In: CAVELIER, C., et al.: Synthèse géologique du Sud-Est de la France (chapitre Paléogène). – Mém. Bur. Rech. géol. Min. 125, 410–415.
- PAIRIS, J. L., CHAROLLAIS, J., & KERCKHOVE, C. (1984b): Evolution des Alpes externes au cours du Paléogène. In: CAVELIER, C., et al.: Synthèse géologique du Sud-Est de la France (chapitre Paléogène). – Mém. Bur. Rech. géol. Min. 125, 452–453.
- PLANDEROVA, E. (1973): New information on the Central Carpathian Paleogene in the upper Hron valley. – Geol. Práce (Bratislava) 61, 259–272.
- SITTLER, C., SCHULER, M., et al. (1975): Extension stratigraphique, répartition géographique et écologie de deux genres polliniques paléogènes observés en Europe occidentale: *Aglaoreidia* et *Boehlensipollis*. – Bull. Soc. bot. France 122, 231–245.
- WILLIAMS, G. L. (1975): Dinoflagellate and spore stratigraphy of the Mesozoic–Cenozoic, offshore Eastern Canada. – Paper 74–30/2, 107–161.
- (1979): Palynological biostratigraphy, Deep sea drilling project, sites 367 and 370. – Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj. (suppl.) 41/4, 783–815.
- WILLIAMS, G. L., & BRIDEAUX, W. W. (1975): Palynological analyses of Upper Mesozoic and Cenozoic rocks of the Grand Banks Atlantic continental margin. – Bull. geol. Surv. Canada 236, 1–161.
- WILLIAMS, G. L., & BUJAK, J. P. (1971): Distribution patterns of some North Atlantic Cenozoic Dinoflagellate Cysts. – Marine Micropaleont. 2, 223–233.

Manuscrit reçu le 11 avril 1986

Révision acceptée le 24 août 1986