

## LES CARACTERES DU DETRITISME PALEOGENE

## AUX ABORDS DU MASSIF DU PELVOUX

## (ALPES EXTERNES MERIDIONALES)

par Alexandre LAMI", Pierre FABRE", Jean-Louis PAIRIS"" et Maurice GIDON"".

RESUME. - Aux abords du Pelvoux, la sédimentation tertiaire montre des apports détritiques importants. La nature et la répartition du flux terrigène sont contrôlées par la nature du substratum qui subit la transgression nummulitique ainsi que par le jeu d'accidents synsédimentaires. Partout, la base de la série, ainsi que son couronnement par les couches détritiques terminales (Grès de Saint-Disdier ; Grès du Champsaur et Olistostrome) attestent de ce détritisme. Néanmoins le SE et l'E du Pelvoux montrent souvent un détritisme plus important, soit que la totalité de la série -ou presque- se trouve représentée par les seuls Grès du Champsaur, soit que le détritisme grossier (à olistolites souvent) envahisse la série paléogène sur pratiquement toute sa hauteur.

ABSTRACT. - Near the Pelvoux massif (External zone of the Southern Alps of France), the Paleogene sedimentation shows important detrital supplies. The nature and the distribution of the detrital inflow were controlled by the nature of the substratum submerged by the marine transgression. Everywhere, the series basis and its upper part (Grès de Saint-Disdier in the Dévoluy area; Grès du Champsaur and Uppermost Olistostrome in the Champsaur and the E and SE Pelvoux areas) show important detritism. Nevertheless, the Eastern Pelvoux area shows more important detrital inflows, either the whole Tertiary sedimentation is more or less only represented by the Grès du Champsaur, or the detrital inflow invades the whole Paleogene series.

## 1) INTRODUCTION

La série nummulitique du domaine alpin externe méridional affleure aux abords du Pelvoux en un large croissant ouvert en direction du nord, qui encadre le massif cristallin (fig. 1). Du col du Lautaret, par la Vallouise jusqu'au Champsaur, elle adhère le plus souvent au socle antétriasique. Plus à l'ouest, en Gapençais occidental, dans les massifs du Dévoluy et de Céüse, elle est séparée du socle par une couverture mésozoïque épaisse.

---

" Institut DOLOMIEU, 15 rue Maurice-Gignoux  
F 38031 GRENOBLE CEDEX.

"" Université Scientifique, Technologique et Médicale de Grenoble  
Unité Associée au C.N.R.S. (UA 69) Géologie Alpine  
Institut Dolomieu, 15 rue Maurice-Gignoux F 38031 GRENOBLE CEDEX

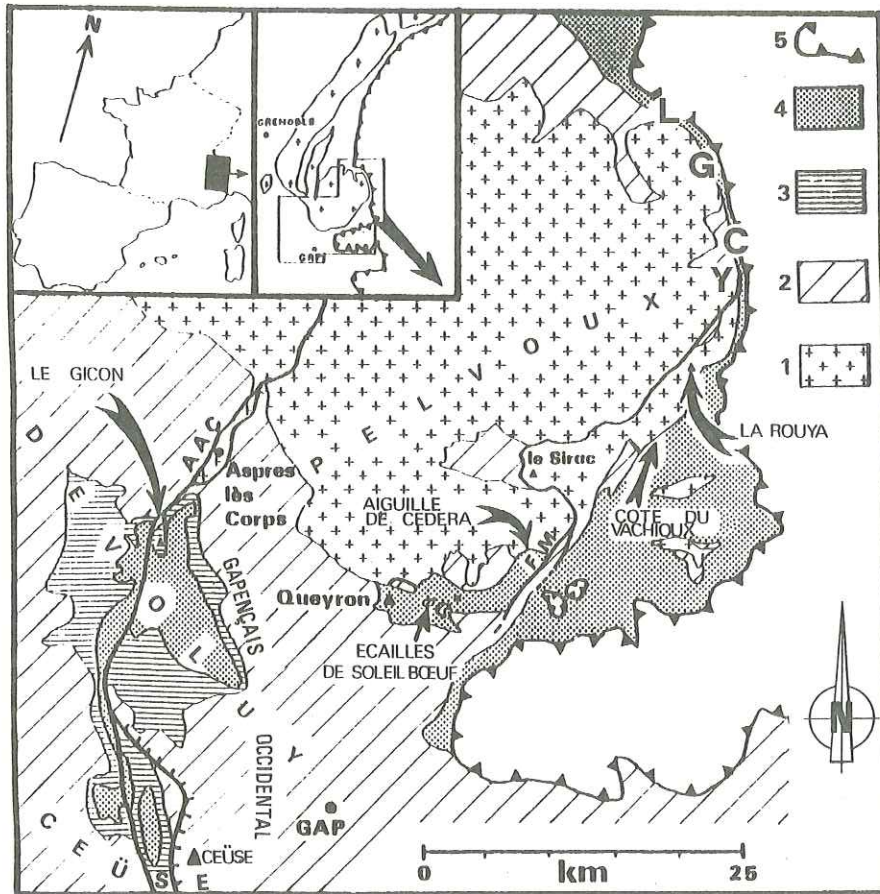


Fig. 1 - Schéma de la répartition des sédiments paléogènes aux abords du Pelvoux.

1. Socle cristallin ; 2. Sédiments triasiques à turoniens ; 3. Calcaires sénoniens (Campanien - Maastrichtien) ; 4. Sédiments paléogènes ; 5. Front pennique.

AAC : Linéament d'Aspres-lès-Corps ; FM : Faille de Méollion.

C : Croix de Cibouit ; G : Rocher de Guerre ; L : Col du Lautaret ;

Y : Rocher de l'Yret.

## 2. LA SERIE NUMMULITIQUE

De puissance souvent très variable, elle montre des manifestations du détritisme qui sont quelquefois très accusées, et qui éventuellement peuvent se répartir sur toute sa hauteur. Nous avons pu montrer (Fabre et al., 1985) qu'un certain nombre de facteurs ont contrôlé ces apports.

. La subsidence généralisée de la bordure orientale de la plate-forme européenne, amorcée dès l'Eocène moyen, permet la progression de la transgression nummulitique vers l'ouest et le développement de variations de faciès à l'échelle régionale. Après les prémices plus ou moins lacustres et/ou lagunaires, voire marines, saumâtres, des Couches infranummulitiques, se déposent successivement une *Assise conglomératique* (sporadique), puis des *Calcaires nummulitiques*, des *Calcaires intermédiaires*, des *Marnes nummulitiques*, et enfin des couches détritiques terminales, succession dans laquelle se voit l'évolution trilogique classique de la sédimentation paléogène du domaine alpin externe.



. La nature du substratum sur lequel s'effectue cette transgression contrôle plus précisément les caractères des dépôts de la base de la série. Son influence s'exprime par deux facteurs :

- La *déclivité des paléoreliefs*, qui se manifeste par la plus ou moins grande rapidité des variations latérales de faciès ;

- La *nature du matériel détritique* et l'importance de l'alimentation en débris terrigènes. Ce matériel détritique est localement très abondant et/ou très grossier, et indique alors la présence des zones réceptrices bordières de paléoreliefs.

. L'*activité tectonique synsédimentaire*, crée -ou entretient- les reliefs nourriciers plus ou moins pérennes. C'est essentiellement par ce biais qu'apparaissent les contaminations qui jalonnent souvent, aux divers niveaux de la série, les accidents mis en jeu, mais qui diffusent parfois largement dans le milieu de dépôt.

### 3. LE GAPENÇAIS OCCIDENTAL

Dans le Gapençais occidental, la base de la série du Paléogène marin est bien développée ; par contre, les couches détritiques terminales, ici les Grès de Saint-Disdier, sont peu épaisses et s'intercalent rapidement de niveaux de molasse rouge continentale.

Les apports détritiques ne masquent pas dans ce secteur les subdivisions de la "Trilogie nummulitique" classique. Seule la base est localement presque entièrement bréchique, dans un secteur bien particulier (NE du massif de Céüse) où l'angle de discordance du Paléogène sur le Néocrétacé, peu marqué d'ordinaire dans ce secteur occidental, atteint des valeurs voisines de 90°. Ce dispositif, dû à la structuration anténummulitique, est à mettre au compte des déformations, par fractures surtout, du Faisceau de Veynes - dont on sait par ailleurs (Gidon & Pairis, 1976) que les accidents les plus orientaux correspondent à l'Accident médian du Dévoluy et se couchent plus au sud pour donner le chevauchement de la nappe de Digne. Les conglomérats de la base du Nummulitique ont par ailleurs une origine locale ; le matériel quartzeux qui les accompagne provient de la reprise de la fraction siliceuse du Crétacé supérieur local (Ivaldi, 1980).

En ce qui concerne le Dévoluy, outre le détritisme grossier des Couches infranummulitiques (Fabre et al., 1985), on ne peut signaler, dans la série subordonnée aux Grès de Saint-Disdier, que les olistolites du Gicon, qui se mettent en place sur la bordure d'une aire subsidente, entretenue par le jeu de la faille de Lucles (elle-même en relation avec le linéament d'Aspres-lès-Corps, Gidon et Pairis, 1976, Fabre et al., 1985).

### 4. LE PELVOUX

#### 4 - 1. LE CHAMPSAUR OCCIDENTAL

Le Champsaur, à l'ouest du Drac de Champoléon, se partage en deux zones de faciès différentes, bien caractérisées (fig. 2).

4 - 1.1. Un secteur méridional et nord-oriental, dans lequel la transgression s'effectue sur la cuticule sédimentaire qui enveloppe le Cristallin. Il montre, au sud, des Couches infranummulitiques, pratiquement toujours présentes -et bien représentées- avec des conglomérats à éléments locaux intercalés de marines. Les couches franchement marines qui viennent au-dessus au S (ou qui débutent directement sur le Mésozoïque au NE) sont des Calcaires nummulitiques. Au niveau de

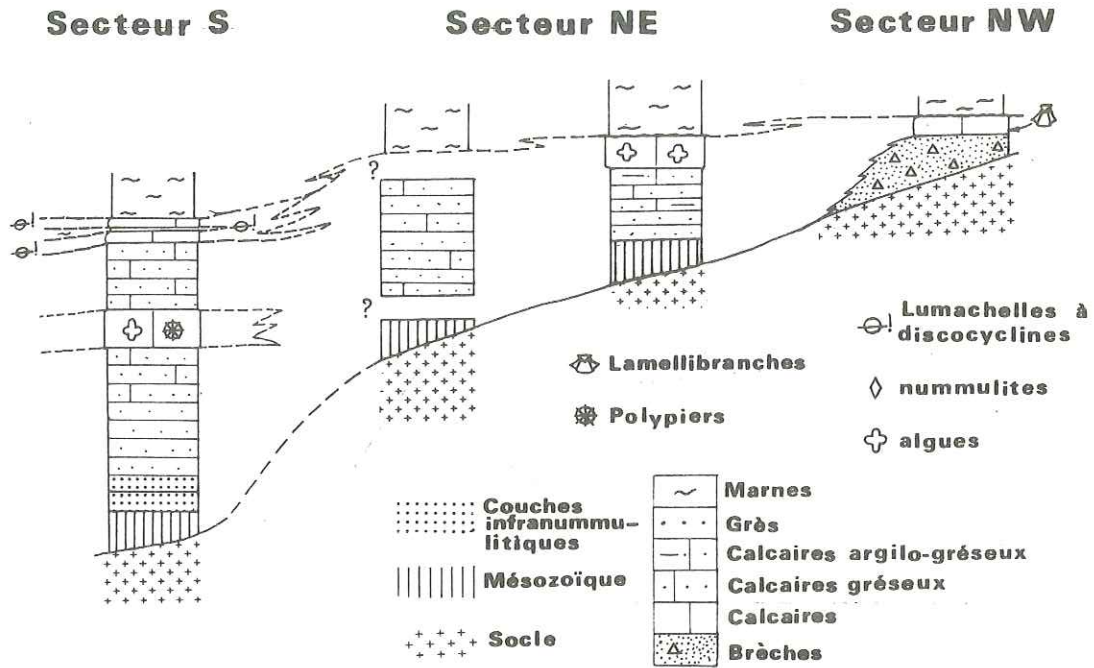


Fig. 2 - Les divers membres des Calcaires nummulitiques dans le Champsaur occidental.

la coupure du Drac de Champoléon, ce sont des calcaires gréseux et des grès calcaires intercalés de marnes gréseuses, pauvres en organismes. Par contre au S, les Calcaires nummulitiques sont sous faciès micritique d'abord, un peu argileux parfois : le détritisme se manifeste alors simplement par une composante gréseuse fine - qui d'ailleurs diminue vers le SE pour disparaître au niveau de la vallée du Drac près de Pont-du-Fossé. Dans ce secteur la sédimentation évolue ensuite vers des horizons plus calcaires, à algues le plus souvent, avant que ce même détritisme fin ne recommence à s'exprimer comme précédemment. Avec des lumachelles à discocyclines qui coiffent les calcaires, on passe, au sud, progressivement au détritisme fin des Marnes nummulitiques. Au NE, par contre, le passage aux Marnes est brutal : ces dernières reposent directement sur le toit plus ou moins encroûté des calcaires à algues.

4 - 1.2. Un secteur nord-occidental dans lequel la transgression s'effectue directement sur le Cristallin et qui ne montre pas de Couches infranummulitiques. Par contre, une Assise conglomératiques parfois épaisse s'y développe à la base de la série, en un liseré à dominante bréchique qui peut atteindre parfois 10 m de puissance (en particulier dans les affleurements les plus septentrionaux, à l'E du col de Riou Bérou : sur la crête de l'Arche et, un peu plus au S, aux environs de la Cabane communale). Les calcaires nummulitiques qui viennent au-dessus sont des calcaires francs, finement spathiques, à grosses huîtres, d'épaisseur très réduite (1 à 2 m). Un certain détritisme, fin, ne s'installe ici qu'avec le passage aux Marnes nummulitiques, qui d'ailleurs est brutal.



4 - 1.3. En conclusion, dans le Champsaur occidental, le détritisme est représenté par des apports locaux dans la base de la série, avec une alimentation connue par ailleurs comme provenant de la zone corticale du Chaillol à l'ouest, et, à l'est, du domaine de Crupillouse et d'un socle situé plus loin dans le NW (Ivaldi, 1980). Il se développe surtout, en fait, après l'épisode des Marnes nummulitiques (qui atteignent tout au plus - et rarement - 70 m d'épaisseur), avec l'apparition des couches détritiques terminales. Il s'agit des Grès du Champsaur qui correspondent à des dépôts de cônes sous-marins en eau profonde (Butin-Kiener et Catalayud, 1983) et sont coiffés d'un olistostrome qui renferme les olistolites de Soleil Boeuf - alias écailles de Soleil Boeuf - (Gidon et Pairis, 1980-1981 ; Fabre et al., 1985). La mise en place de ces unités dans le bassin nummulitique est due à la déformation de la lèvre orientale d'un important faisceau d'accidents (Faisceau de Méollion) qui tronque le sud du Pelvoux (Fabre et al. 1985).

#### 4 - 2. LA BORDURE SE ET E DU PELVOUX

Elle témoigne de pentes plus accusées que partout ailleurs, ainsi que d'une tectonique synsédimentaire très active. Nous avons décrit déjà quelques uns des dispositifs auxquels ont abouti les interférences des facteurs multiples qui contrôlent la sédimentation (Fabre et al., 1985). Il faut retenir dans ces secteurs un abaissement rapide des compartiments orientaux des fractures (le plus souvent N 170 et qui jouent en failles normales) et la dispersion, à partir des lèvres occidentales des accidents qui se désagrègent plus ou moins, de débris divers et autres olistolites dans les parties abaissées.

Dans cette région, la transgression marine est le plus souvent extrêmement rapide : le terme calcaire habituel dans la partie inférieure de la série classique n'atteint qu'un dizaine de mètres de puissance. Il est souvent plus réduit, voire absent. Quant aux Marnes nummulitiques, elles sont parfois elles aussi presque inexistantes et n'atteignent, dans le meilleur des cas, qu'une cinquantaine de mètres d'épaisseur. L'essentiel de la série est représenté, de fait, là aussi, par les couches détritiques terminales qui montrent un grand développement d'un faciès flysch.

Les dépressions paléotopographiques jouent, comme il se doit, comme des pièges à sédiments. Dans le secteur de la Côte du Vachieux par exemple (fig. 1 et 3), on voit se dessiner, entre deux fractures, un tel piège qui s'est développé sur une pente descendante vers le NE et en contrebas de laquelle s'étendait une dépression plus vaste, celle des Grésourières (cette dernière est bien marquée par le développement d'une trentaine de mètres de brèches à éléments cristallins et à nummulites, à la base de la série, et par son remplissage par plus de 500 m de Grès du Champsaur).

Sur la Côte du Vachieux proprement dite, les bordures de la dépression se chargent de débris grossiers. La grosse masse de ces contaminations détritiques latérales n'atteint pas cependant le centre de ce piège à sédiments puisqu'on retrouve, à cet endroit, nettement caractérisée, une succession verticale classique complète.

Par ailleurs, les bancs des Grès du Champsaur qui remplissent la dépression des Grésourières s'appuient, en onlaps nets, directement sur le Cristallin qui monte vers le SW, de telle sorte que les sédiments du Vachieux finissent par être submergés par la partie supérieure de ce flysch. Les rapports géométriques des diverses couches dans tout ce secteur nous inclinent à penser que les dépôts calcaires de la Côte du Vachieux - et leurs contaminations détritiques - sont contemporains du remplissage gréseux de la dépression des Grésourières. La brièveté de l'ensemble de cette sédimentation, l'époque où elle se produit (Priabonien supérieur) - jointe à la grande différence des faciès - ne permet

cependant pas à l'outil micropaléontologique d'en apporter la preuve formelle.

Un autre type de dépôts nummulitiques est représenté en Champsaur oriental (ou Champoléon) en contrebas de l'Aiguille de Cédéra, sur la bordure septentrionale de la dépression de Méollion. Cette dernière s'appuie sur les accidents du Faisceau de Méollion (fig. 1). Cependant le rejeu tardif de ces derniers ne nous permet pas d'affirmer ici que ce sont eux qui sont responsables de la création de cette paléodépression. Néanmoins on trouve dans ce secteur deux pulsations de la transgression paléogènes (fig. 4), avec :

- un premier épisode transgressif qui ne montre rien que de très banal : il amène des brèches minces sur le Cristallin, suivies de Calcaires nummulitiques puis de Marnes nummulitiques ;

- une deuxième pulsation de la transgression, qui entraîne un déplacement rapide des faciès marneux vers le nord, cependant que la base de la série, très détritique, construit, sur une pente nouvellement créée probablement par jeu des fractures, un prisme sédimentaire gréseux à ciment calcaire, lardé de graviers, blocs et olistolites pluridécamétriques de Lias et de Trias. Les produits de ce détritisme cataclysmique ravinent le premier ensemble et s'indentent latéralement dans les Marnes nummulitiques. Plus bas dans la dépression, les arrivées des Grès du Champsaur se manifestent rapidement et finissent par submerger le prisme détritique basal et les calcaires qui le coiffent. Ces grès montrent des slumps nombreux qui attestent de la pérennité des pentes ; ils se chargent dans leur partie haute d'olistolites importants au nombre desquels il faut compter des calcaires à nummulites et discocyclines, qui contaminent la sédimentation gréseuse banale -quoiqu'ici relativement grossière et à nombreux chenaux- et trahissent ainsi la pérennité de la zone nourricière et sa réactivation.

4 - 3. En conclusion, le détritisme se développe localement beaucoup dans la partie basale de la série dans le secteur privilégié des pentes de Cédéra. Partout ailleurs, et nous pouvons renvoyer ici aux exemples déjà décrits de La Rouya (Fabre et al. 1985), du Rocher de l'Yret et du col du Lautaret (Bravard & Gidon, 1979), la sédimentation détritique est surtout le fait des couches détritiques terminales, comme à la Côte du Vachieux et dans le Champsaur. Rappelons néanmoins que, pour la base de la série tertiaire, J. P. Ivaldi (1980) a pu montrer qu'elle était alimentée en grains de quartz d'origines diverses : en Champoléon et jusqu'à la boutonnière de Dormillouse, cette origine est à rechercher dans le massif de Crupillouse et dans un socle plus lointain situé au NW ; dès le N de Dormillouse et des sources du Drac, la zone nourricière est à rechercher dans le tégument triasique du Pelvoux septentrional et le Combeynot.

Les Grès du Champsaur relèvent de dépôts de cônes sous-marins en eau profonde. Leur matériel provient (Ivaldi, 1980) du Crétacé supérieur subalpin, du Pelvoux (Cristallin et Trias tégumentaire) et des nappes des flyschs à Helminthoïdes. Le plus souvent ces grès renferment une population de grains de quartz différente de celle des couches détritiques inférieure de la série, la modification du type de population intervenant pratiquement toujours à l'intérieur des Calcaires nummulitiques "qui ont la plupart du temps un cortège identique à celui des grès surincombants" (Ivaldi, 1980).

## 5. CONCLUSION

La série nummulitique présente, aux abords du Pelvoux, des allures parfois singulières, liées à l'interaction de nombreux facteurs, au nombre desquels la tectonique synsédimentaire joue un rôle éminent.

Si le Gapençais occidental et l'ouest du Champsaur ne montrent finalement qu'une série toujours assez proche du type banal, même si la tectonique



synsédimentaire y est parfois active, le SE et l'E du Pelvoux présentent souvent des faciès -que l'on trouvera synthétisés sur la figure 5-, localement très détritiques, dans lesquels la sédimentation paléogène en trois termes s'efface presque complètement et qui par là s'écartent du modèle classique.

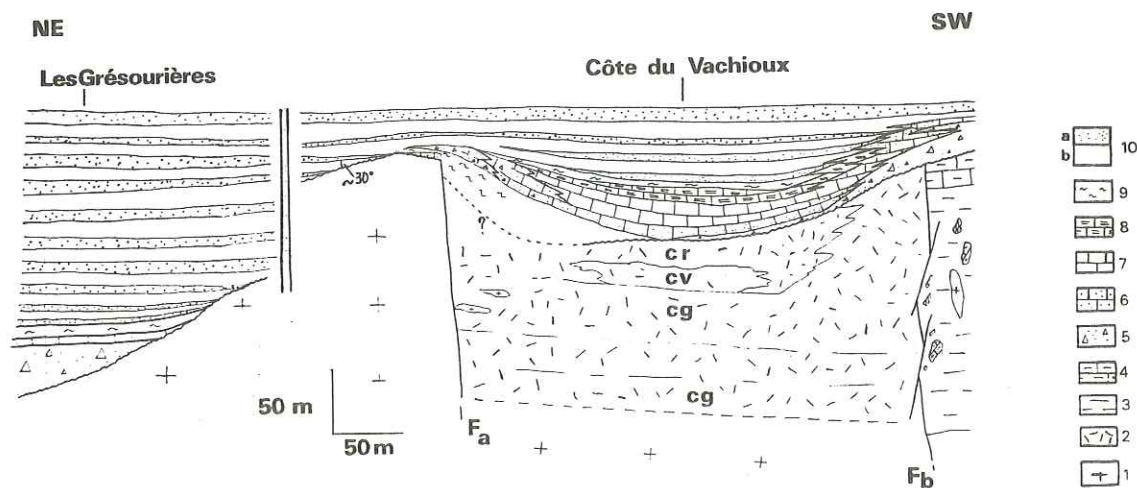


Fig. 3 - Le dispositif sédimentaire de la Côte du Vachieux.

1. Socle cristallin ; 2. Conglomérats antéliasiques ; 3. Mésozoïque argileux ; 4. Mésozoïque calcaréo-argileux ; 5. Brèches tertiaires ; 6. Calcaires nummulitiques gréseux ; 7. Nummulitique calcaire ; 8. Calcaires intermédiaires ; 9. Marnes nummulitiques ; 10. Grès du Champsaur : a, bancs gréseux ; b, pélites ; cg : conglomérats gris ; cv : conglomérats verts ; cr : conglomérats rouges ; Fa, Fb : failles anténummulitiques.

Noter la localisation de la paléodépression de la Côte du Vachieux entre deux failles (Fa et Fb) qui abaissent successivement le toit du Cristallin vers le SW. Cette dépression est un accident sur une pente générale qui conduit vers le NE à la dépression plus importante des Grésourières.

Les couches nummulitiques, dans la partie centrale du compartiment médian, montrent la succession trilogique classique. Les apports détritiques se développent, depuis les appuis latéraux de la dépression, contaminant la sédimentation normale et scellent les deux fractures.

Les deux bordures de la dépression du Vachieux présentent des dispositifs sédimentaires en éventail, relativement symétriques, au sein desquels les variations latérales de faciès s'opèrent en quelques mètres seulement.

Noter par ailleurs, pour la formation des Grès du Champsaur, les biseautages latéraux que subissent les bancs à la Côte du Vachieux (qui attestent la pérennité de la dépression jusqu'au moment de ces dépôts) ainsi que ses onlaps nombreux appuyés directement sur le Cristallin de la bordure de la dépression des Grésourières qu'elle fossilise.

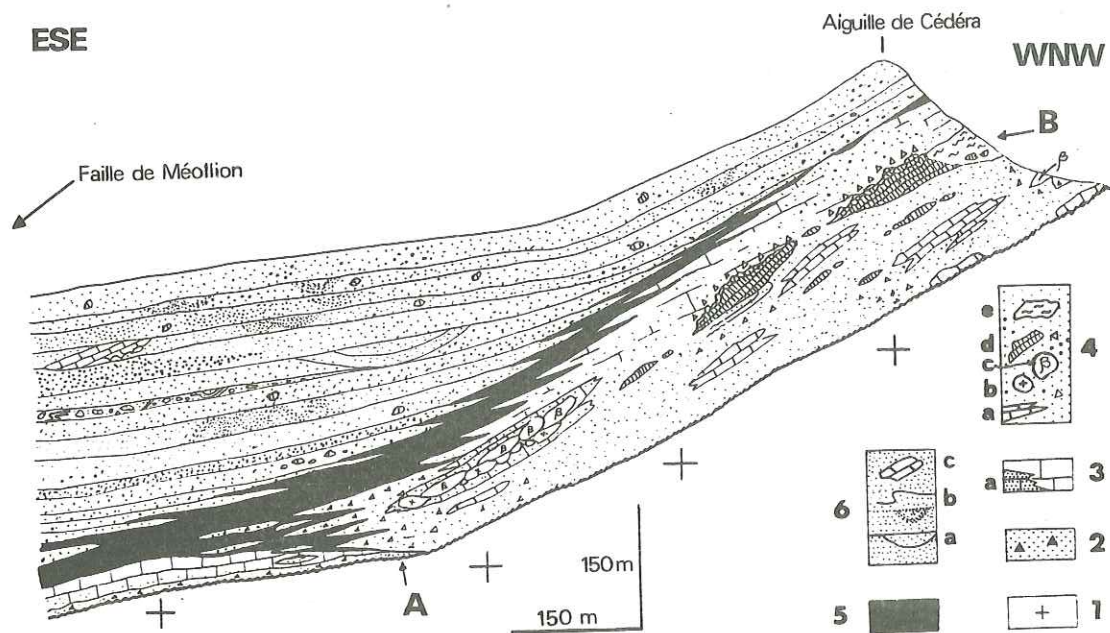


Fig. 4 - Le dispositif sédimentaire de l'Aiguille de Cédéra.

1. Socle cristallin ; 2. Assise détritique du secteur de Méollion (brèches) ; 3. Calcaires nummulitiques : a) gréseux ; 4. Assise détritique de l'Aiguille de Cédéra : a) ciment calcaire, b) blocs cristallins, c) spilites, d) calcaires liasiques, e) marnes liasiques ; 5. Marnes nummulitiques ; 6. Grès du Champsaur : a) chenaux, b) slumps, c) olistolites calcaires (dont calcaires à nummulites).

Noter l'existence de deux ensembles bien différenciés à leur base, qui correspondent chacun à une pulsation de la transgression nummulitique. A l'ESE le premier ensemble montre une série classique, mais réduite. A l'WNW, la base du second ensemble est très détritique et exceptionnellement puissante. Elle ravine le premier ensemble (point A) et se charge d'olistolites pluridécamétriques (point B). Le sommet de ces éléments exotiques se démantèle sur place en blocs qui se trouvent cimentés par le sédiment tertiaire.

Au moment du dépôt des Grès du Champsaur, la paléopente sur laquelle ce dispositif se met en place existe encore, bien indiquée par des slumps ; l'activité pérenne de la zone nourricière est marquée quant à elle par la prolongation dans cette formation du détritisme grossier qui diffuse à partir de cette dernière : l'adjonction de blocs de calcaires à nummulites et discocyclines dans le cortège des olistolites qui contaminent les grès indique une certaine réactivation de la zone distributrice.



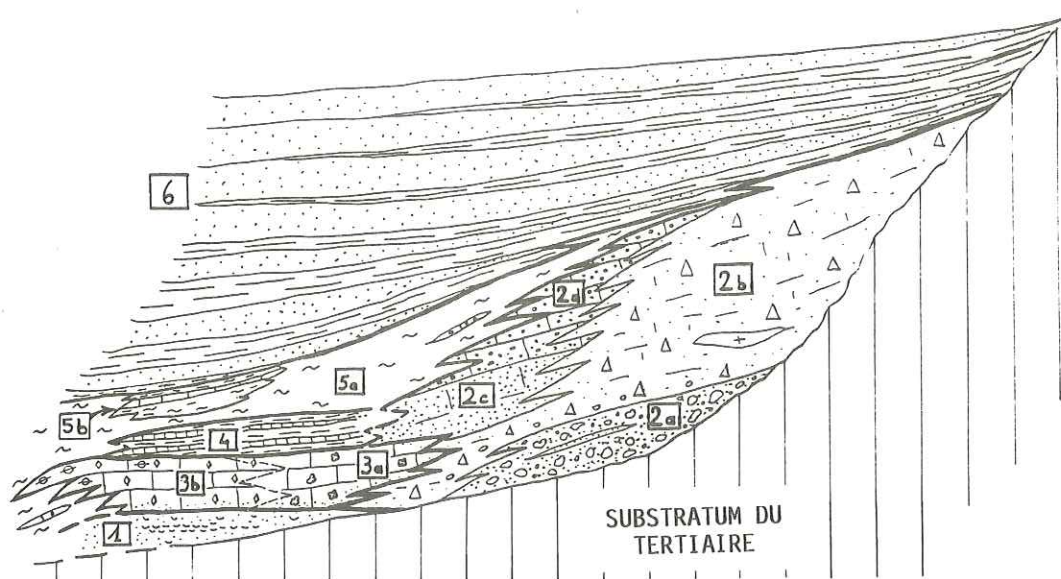


Fig. 5 : Schéma synthétique des relations des diverses formations nummulitiques du SE et de l'E du Pelvoux.

Noter que la distinction entre calcaires et marnes - les deux premières formations de la série classique-, s'efface pratiquement parfois dans le flux détritique. En fait l'interférence de ce détritisme et de la pente originelle -sans doute importante- provoque, dans ces formations nummulitiques, l'apparitions de divers membres locaux qui se succèdent et se remplacent latéralement rapidement. On a ainsi :

1. Les Couches infranummulitiques par lesquelles débute la sédimentation paléogène, représentées par des grès coquilliers, calcaireux à bivalves et gastéropodes ;

2. L' Assise détritique basale, qui comprend plusieurs membres: 2a, Poudingues à ciment gréseux ; 2b, Brèches à ciment calcaréo-gréseux; 2c, Grès à ciment calcaire ; 2d, calcaires à graviers ;

3. La formation des Calcaires nummulitiques (c'est la barre calcaire classique dans la zone externe alpine) dans laquelle on distingue : 3a, des calcaires à algues ; 3b, des calcaires à nummulites et discocyclines;

4. La formation des Calcaires intermédiaires dont les calcaires sont plus argileux que ceux de la formation subordonnée. Elle se présente souvent comme une alternance de calcaires et de marnes ;

5. La formation des Marnes nummulitiques dans laquelle on distingue: 5a, des marnes grises ; 5b, des marnes bleuâtres, avec localement des calcaires à débris algaires resédimentés ;

6. Les couches détritiques terminales constituées ici des alternances gréséo-pélitiques noirâtres à brunâtres des Grès de Champsaur.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BUTIN-KIENER M. & CATALAYUD P. (1983) - Analyse sédimentologique de la série nummulitique du Champsaur. E.N.S.P.M. Réf. 31 437, 181 p.
- BRAVARD C. et GIDON M. (1979) - La structure du revers oriental du Massif du Pelvoux : Observations et interprétations nouvelles. *Géol. Alpine*, t. 55, p. 23-33.
- FABRE P., LAMI A., PAIRIS J.L. et GIDON M. (1985) - Influence de la paléomorphologie et de la tectonique synsédimentaire sur les dépôts nummulitiques dans les massifs du Dévoluy et du Pelvoux (Alpes externes méridionales). *Rev. Géol. dyn. Géogr. phys.* vol. 26, fasc. 4, pp. 193-199.
- 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. Alpine*, t. 52, pp. 73-83.
- GIDON M. & PAIRIS J.L. (1980-1981) - Nouvelles données sur la structure des écaillés de Soleil Boeuf (bordure sud du massif du Pelvoux). *Bull. du B.R.G.M.* (deuxième série). Sec. 1, n° 1, 1980-1981, pp. 35-41, 5 fig.
- IVALDI J.P. (1980) - Analyse par thermoluminescence du Paléogène détritique marin du Champsaur et du Dévoluy (Alpes occidentales). Implications méthodologiques et paléogéographiques. *Rev. Géol. dyn. Géogr. phys.*, vol. 22, fasc. 2, pp; 109-121.