

Une image paléogéographique de la Vanoise briançonnaise (Alpes françaises)

Par ETIENNE JAILLARD¹⁾

RÉSUMÉ

Afin de s'affranchir de la complexité structurale, on propose une coupe paléogéographique du domaine briançonnais de Vanoise uniquement basée sur des considérations lithostratigraphiques et sédimentologiques. Le profil obtenu comprend deux ensembles. L'ensemble considéré comme externe est caractérisé par un Trias carbonaté le plus souvent conservé, et par l'absence de brèches jurassico-crétacées, excepté sur sa frange interne, transitionnelle avec l'ensemble interne. Ce dernier est marqué par une forte érosion syn-rifting (ablation du Trias carbonaté), et par l'abondance des résédimentations au Jurassique (Santel) et au Crétacé (Tsanteleina). A l'issue de cette reconstitution, on remarque que, paradoxalement, les unités externes reposent tectoniquement sur les unités internes.

ABSTRACT

In order to shake off the structural problems, a paleogeographic reconstruction of the Briançonnais realm of Vanoise is proposed, exclusively based upon lithostratigraphic and sedimentological considerations. The reconstructed section comprises two main regions. The external region is characterized by the preservation of the Triassic carbonates, and by the lack of any Jurassic or Cretaceous breccias, excepted in its internal fringe which makes the transition with the internal region. This latter is marked by a strong syn-rifting erosion (lack of Triassic carbonates), and by the abundance of resedimentation phenomena during Jurassic (Santel breccia) and Cretaceous times (Tsanteleina breccia). As a consequence of this reconstruction, it is noteworthy the paradoxical position of the external units which structurally overlie the internal ones.

1. Introduction

Le domaine briançonnais forme, dans les Alpes occidentales, une bande longitudinale plus ou moins continue de la Méditerranée à la Suisse (fig. 1). Sa position structurale actuelle ainsi que ses caractéristiques stratigraphiques montrent qu'il constituait une partie de la marge européenne de la Téthys. L'évolution de cette marge est intimement liée à l'ouverture, à l'expansion, puis à la fermeture de la Téthys ligure (voir par exemple LEMOINE 1984, et LEMOINE et al. 1986), et les différentes manifestations de ces événements ont été enregistrées de manière cruciale par les sédiments du domaine briançonnais.

L'étude de ces dépôts permet donc, non seulement d'analyser ces événements, mais aussi de préciser la paléogéographie du domaine, aujourd'hui intensément déformé. Le but de cet article est de proposer une image paléogéographique du domaine briançonnais de Vanoise, en ne se basant que sur les caractéristiques lithostratigraphiques et sédimen-

¹⁾ Laboratoire de géologie alpine et UA CNRS 69, Institut Dolomieu, rue Maurice-Gignoux, F-38031 Grenoble Cedex.

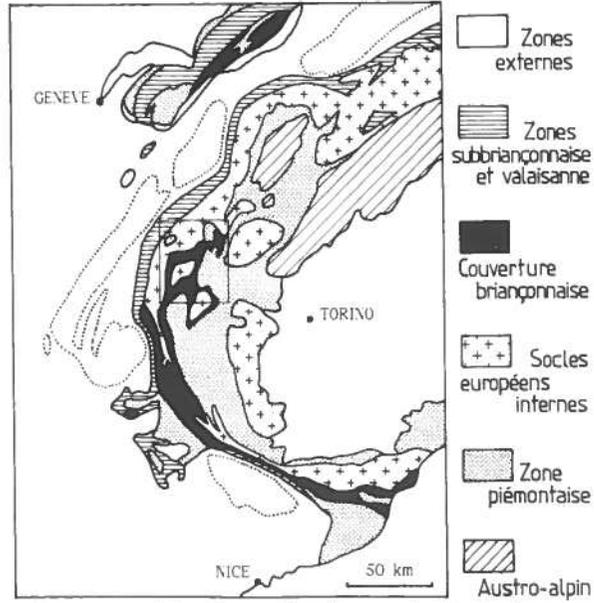


Fig. 1. Schéma structural des Alpes occidentales, avec localisation du secteur étudié.

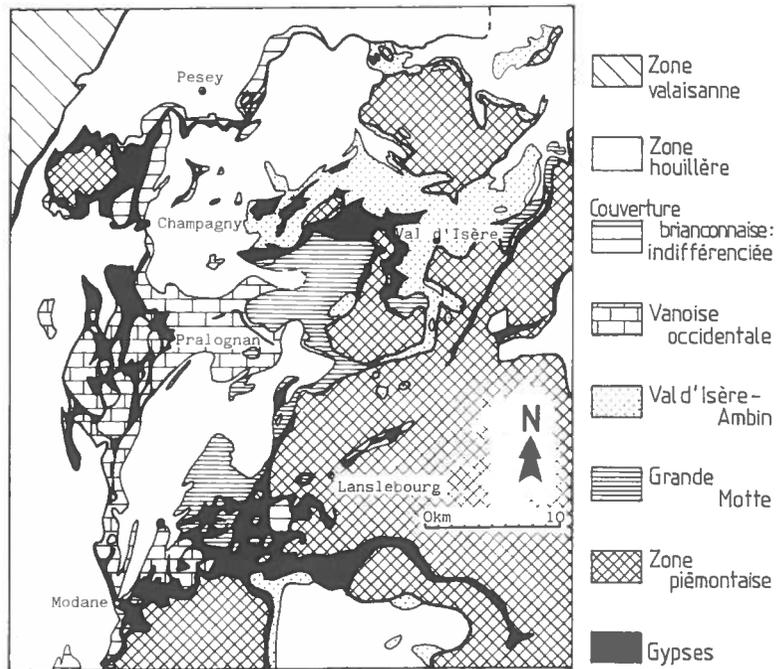


Fig. 2. Schéma structural de la Vanoise, d'après ELLENBERGER (1958). Localisation sur la figure 1.

tologiques des séries briançonnaises de Savoie. En effet, l'histoire tectono-métamorphique de la Vanoise est trop complexe pour permettre d'utiliser sans risques les relations structurales entre unités pour en déduire leur agencement initial. Pour ce faire, on admettra par hypothèse, d'une part que les unités actuellement visibles sont représentatives de l'ensemble des domaines paléogéographiques originels, même si un certain nombre d'entre elles a disparu ou n'est pas à l'affleurement; et d'autre part, que les domaines dont elles sont issues étaient voisins, sinon contigus.

2. Le domaine briançonnais de Vanoise

ELLENBERGER (1958) a défini les grandes unités structurales qui constituent les massifs de Savoie (fig. 2). L'étude détaillée des séries briançonnaises lui permet de distinguer trois zones paléogéographiques distinctes, soit d'ouest en est: la Vanoise occidentale caractérisée par un Dogger à *Mytilus* surmontant un horizon bauxitique, et par l'absence de brèches au Jurassique et au Crétacé; la zone de val d'Isère-Ambin, caractérisée par l'abondance des discordances et des brèches au Jurassique et au Crétacé; enfin, la zone de la Grande Motte dans laquelle des termes jurassiques à éocènes, très comparables à ceux de Vanoise occidentale, surmontent une épaisse série marine, tronquée à la base, allant du Norien au Lias moyen.

Depuis une dizaine d'années, beaucoup d'études plus locales ont été menées et ont apporté de très nombreux éléments nouveaux. Ce sont ces nouvelles données, complétées et parfois modifiées par de nombreuses observations personnelles, qui seront ici synthétisées, et qui amèneront parfois à modifier les conclusions d'ELLENBERGER.

L'histoire du domaine briançonnais est caractérisée par trois épisodes tectoniques majeurs, reflétant chacun un événement géodynamique important. Ils permettent de distinguer quatre grandes périodes dans l'évolution de ce domaine (LEMOINE 1984, LEMOINE et al. 1986).

a) *La période pré-rifting* (Trias moyen à Lias basal) (fig. 3). Sur la pénélaine épivarisque s'installe une plate-forme carbonatée très peu profonde et très subsidente, datée de l'Anisien et du Ladinien (ELLENBERGER 1958, 1963, BAUD & MÉGARD-GALLI 1975, MÉGARD-GALLI & BAUD 1977). Après une crise distensive au Carnien, matérialisée par des dépôts finement détritiques, des évaporites et des carbonates bréchifiés in-situ, une nouvelle plate-forme, très peu profonde mais très subsidente s'installe au Norien (BAUD & MÉGARD-GALLI 1975). Le Rhétien enregistre un léger approfondissement des milieux de dépôt, et des mouvements tectoniques synsédimentaires locaux annoncent le rifting (DUMONT 1984).

b) *La période syn-rifting* (Lias inférieur à Callovien) (fig. 3). L'approfondissement amorcé au Rhétien se poursuit à l'Hettangien (DUMONT 1984, BROUDOUX 1985, DONDEY 1986, DEVILLE 1987) et s'accompagne de manifestations tectoniques synsédimentaires annonçant l'individualisation du fossé de la Grande Motte (JAILLARD et al. 1986, DONDEY 1986, DEVILLE 1987), dont les dépôts montent au moins jusqu'au Sinémurien terminal (ELLENBERGER 1958, p. 236, DONDEY 1986, p. 67). Postérieurement, le domaine émerge, donnant lieu à des érosions parfois importantes, et au dépôt de brèches dolomitiques non datées, parfois épaisses et souvent discordantes (DÉTRAZ 1984, BROUDOUX 1985, JAILLARD 1985, 1987). La transgression du Jurassique moyen débute au Bathonien dans les

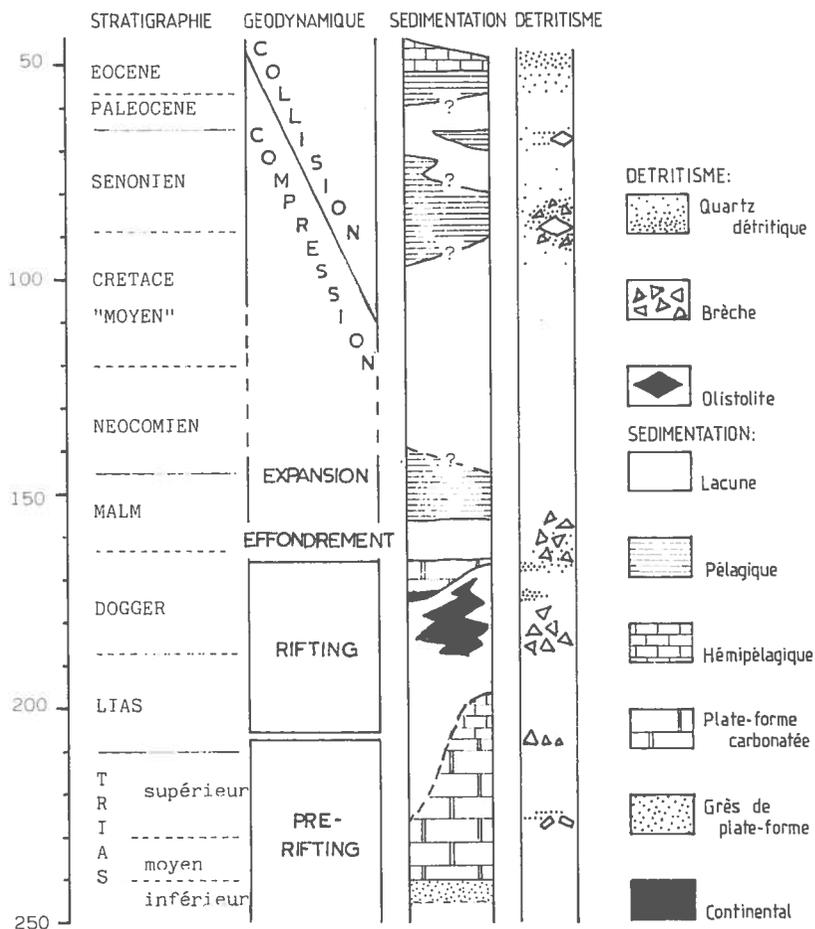


Fig. 3. Evolution schématique de la sédimentation dans la zone briançonnaise de Vanoise.

paléodépressions (calcaires de plate-forme abritée) où elle surmonte des formations continentales, deltaïques et bauxitiques (ELLENBERGER 1958, GOFFÉ 1982, BROUDOUX 1985, JAILLARD 1985). La transgression progresse sur les zones plus élevées au Callovien probable (calcaires à éléments figurés) et s'accompagne alors souvent de détritisme gréseux (RAOULT et al. 1984, BROUDOUX 1985, JAILLARD 1985, 1987).

c) *La période post-rifting* (Callovo-Oxfordien à Crétacé moyen). Vers le sommet du Dogger et/ou à la base du Malm, le passage de la plate-forme au domaine pélagique est marqué selon les endroits par une lacune sédimentaire et/ou par des brèches marines polygéniques (JAILLARD 1987, DEVILLE 1987). Suivent des marbres clairs probablement pélagiques non datés (Malm et Crétacé basal?), et une longue lacune du Crétacé inférieur (ELLENBERGER 1958, ELLENBERGER & RAOULT 1979, DEVILLE 1987).

d) *La période en compression* (Crétacé moyen à Eocène moyen(?)) (fig. 3). La sédimentation reprend vers le Turonien sous forme de marbres chloriteux à microfaune pélagique

(ELLENBERGER 1958, ELLENBERGER & RAOULT 1979, BROUDOUX & RAOULT sous presse, DEVILLE 1987). Après une (ou deux?) nouvelle(s) lacune(s) à la fin du Sénonien et/ou au début du Paléocène, la sédimentation recommence au Paléocène supérieur, et passe à des schistes et calcschistes gréseux hémipélagiques vers l'Eocène inférieur à moyen (ELLENBERGER & RAOULT 1979, BROUDOUX & RAOULT sous presse).

Les importants phénomènes de resédimentation qui affectent certaines zones à cette époque (brèche de la Tsanteleina, ELLENBERGER 1958) ont été interprétés comme résultant de la mise en compression de la marge par la fermeture de l'océan téthysien ligure (BOURBON 1980, DE GRACIANSKY et al. 1981, KERCKHOVE et al. 1984, LEMOINE et al. 1986, JAILLARD 1987).

Les variations locales de ce canevas général vont nous donner de précieuses indications paléogéographiques.

3. Les principaux types d'unités, ou les domaines paléogéographiques de la Vanoise briançonnaise

Dans l'optique d'une reconstitution paléogéographique, c'est aux périodes de crise tectonique qu'on s'intéressera particulièrement. En effet, les déformations qu'elles provoquent modèlent la topographie du domaine, induisant des régimes sédimentaires différents qu'il importe donc de distinguer. De plus, le détritisme qu'elles engendrent peut donner des indications sur la nature de la déformation, ainsi que sur la nature et la distance des zones d'alimentation.

Les cartes paléogéographiques présentées (fig. 4 à 6) traduisent les effets des trois événements majeurs enregistrés par la Vanoise briançonnaise.

Le niveau atteint par l'érosion syn-rifting (fig. 4) permet de différencier les zones hautes (fortes érosions) et les paléodépressions (faibles érosions), et donc de restituer la paléotopographie du domaine briançonnais de Vanoise à l'issue du rifting. Cette première image est complétée par l'étude des premiers dépôts transgressifs (fig. 5), qui fossilisent cette paléotopographie. La figure 5 révèle également les manifestations de l'effondrement de la marge au Callovo-Oxfordien. Enfin, la figure 6 indique la répartition des faciès contemporains des événements tectoniques compressifs du Crétacé supérieur-Paléocène.

La superposition de ces trois cartes (fig. 4 à 6) permet de caractériser chaque unité briançonnaise de Vanoise par son contenu lithostratigraphique (fig. 7). Plusieurs types généraux se dégagent alors, qu'on pourra rattacher chacun à une zone paléogéographique.

a) *Les unités triasiques*: Dans de nombreuses unités, les termes post-rifting sont absents (fig. 5). On les appellera «unités triasiques» (fig. 7). Lorsque cette absence est due à l'érosion alpine, ou que la série se termine par les brèches dolomitiques discordantes, l'origine paléogéographique de l'unité est conjecturale. En revanche, si la série s'arrête au niveau du Carnien évaporitique, l'unité peut avoir constitué la partie inférieure des unités tronquées à la base du Norien (Grande Motte par exemple).

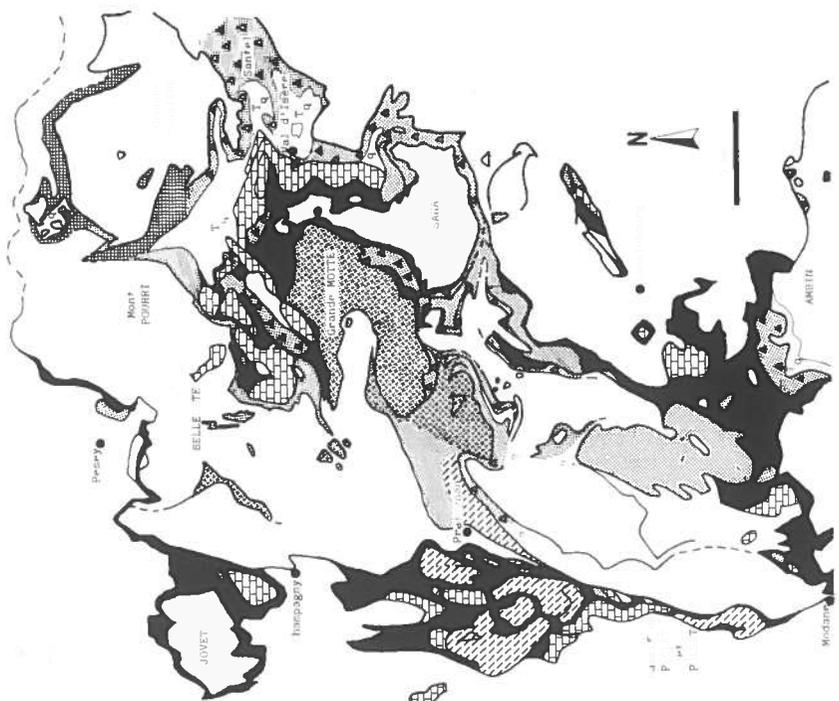


Fig. 5. La sédimentation jurassique dans la zone briannoise de Vanoise.

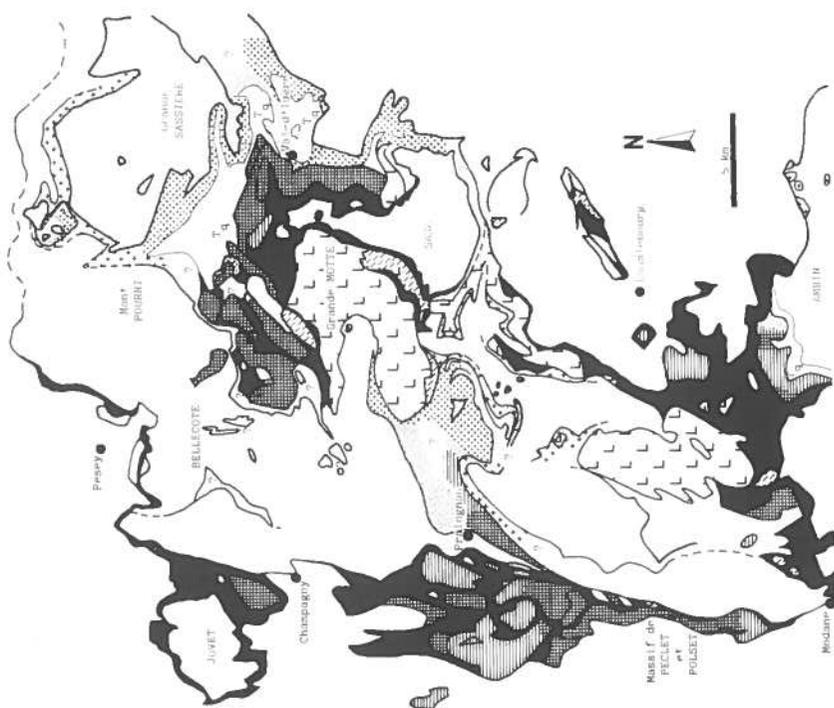
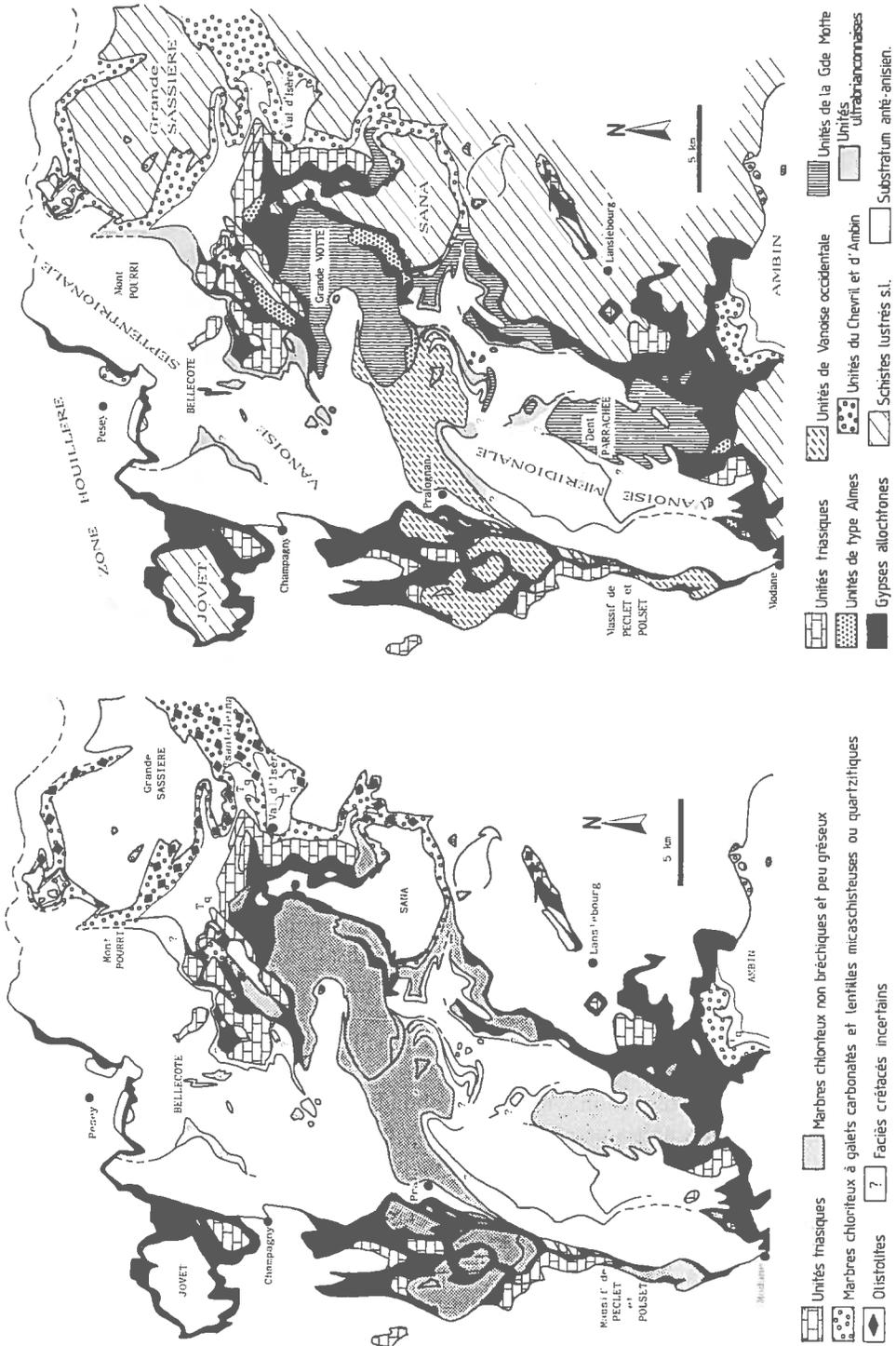


Fig. 4. Niveau atteint par l'érosion avant la transgression post-rifting dans la zone briannoise de Vanoise.



b) *Les unités de Vanoise occidentale* (fig. 7) sont les plus classiques (ELLENBERGER 1958, ELLENBERGER & RAOULT 1979, DÉTRAZ 1984, JAILLARD 1985, BROUDOUX 1985, JAILLARD et al. 1986). Elles sont généralement caractérisées par la conservation du Trias moyen (fig. 4), recouvert en discordance cartographique par un horizon bauxitique suivi ou non du Bathonien à *Mytilus* (fig. 5). Cependant, dans la frange orientale de cette zone le Callovien présumé repose directement sur les quartzites scythiens (RAOULT et al. 1984, BROUDOUX 1985), et contient alors souvent un niveau plus ou moins discontinu de quartzites bleus à noirs (ELLENBERGER 1958, JAILLARD 1985, 1987) (fig. 5). Enfin, la sédimentation néocrétacée à paléocène n'y est jamais bréchique (fig. 6).

c) *Les unités de la Grande Motte* (ELLENBERGER 1958, BROUDOUX 1985, DONDEY 1986, DEVILLE 1986, 1987, LANDES 1988) (fig. 7) sont définies par la conservation du Lias marin (fig. 4). La série post-rifting est identique à celle des zones orientales de Vanoise occidentale (fig. 5 et 6).

d) *Les unités de type Aiguille des Aimes* (fig. 7) (cf. ELLENBERGER 1958, MARION 1984, BROUDOUX 1985, BROUDOUX & RAOULT sous presse; DONDEY 1986, DEVILLE 1986, 1987, JAILLARD 1987). On regroupera sous ce terme des unités caractérisées d'une part par une faible érosion syn-rifting (Trias moyen ou Trias supérieur conservé, fig. 4), et d'autre part par une série post-rifting réduite, à transgression tardive (callovo-oxfordien probable) (fig. 5). On peut y distinguer deux types:

- Les unités à brèches (JAILLARD 1987), caractérisées par la présence de brèches callovo-oxfordiennes (fig. 5), par un niveau rouge de condensation du Malm inférieur, par de nombreuses discordances, et par une série crétacée comparable à celle de la Vanoise occidentale (fig. 6) (Aig. des Aimes, Plan des Nettes, Roc du Bourget, Pte du Lava-chet);
- des unités sans brèches dont la série post-rifting est peu différente de celle de la Vanoise occidentale (Vallonbrun, carrière des Lozes, etc.).

e) *Les unités du Chevril* (fig. 7) (ELLENBERGER 1958, NIEMEYER 1979, MARION 1984, DEVILLE 1986, 1987, JAILLARD & DEBELMAS 1986, JAILLARD 1987). Elles sont caractérisées par l'absence quasi-totale du Trias moyen (fig. 4), par l'abondance des brèches callovo-oxfordiennes (brèche du Santel, fig. 5) et par la généralisation des phénomènes de resédimentation au Crétacé supérieur (brèche de la Tsanteleina, fig. 6). Vers le nord, les brèches callovo-oxfordiennes et les quartzites scythiens disparaissent (fig. 5 et 6), tandis que le détritisme néocrétacé se développe, donnant des volumes importants de micaschistes longtemps attribués au Paléozoïque (Les Brévières, le Clou; JAILLARD & DEBELMAS 1986).

Ces caractères (forte érosion syn-rifting et abondantes resédimentations) font de cette zone l'équivalent des unités accegliennes et des «écailles intermédiaires» (DEBELMAS & LEMOINE 1957, LE GUERNIC 1967, LEMOINE 1967, LEFÈVRE 1982).

f) *Les unités d'Ambin* (fig. 7) (GOGUEL & ELLENBERGER 1952, GOGUEL & GAY 1962, ELLENBERGER 1958, GAY 1970, CARON & GAY 1977, ALLENBACH & CARON 1986). Bien que ces unités soient apparentées aux unités du Chevril (cf. chap. 4c et fig. 8), leur individualité géographique et structurale actuelle, ainsi que certaines particularités stratigraphiques nous conduisent à les différencier de ces dernières.

Alors que le Ladinien supérieur est conservé à l'angle nord-ouest du massif (fig. 4), le jurassique repose souvent directement sur le Permien à l'est. Ce dispositif suggère qu'il s'agit d'un bloc basculé (JAILLARD et al. 1986). La série post-rifting, plus uniforme, est caractérisée par une forte réduction d'épaisseur, par la présence de brèches jurassiques surmontant localement un niveau alumineux, et par l'existence de minces lentilles quartzitiques ou micaschisteuses (faciès reconstitués) dans les marbres attribués au néocrétacé et au tertiaire (fig. 6).

g) *Les unités de type ultra-briançonnais* (fig. 7). DEVILLE (1986, 1987) les a décrites sous le nom d'unités des Lombards (voir aussi LANDÈS 1988). Elles sont caractérisées par le repos stratigraphique de marbres bréchiqes jurassiques sur le paléozoïque (fig. 4), souvent par l'intermédiaire d'un niveau quartzitique reconstitué. Le Crétacé supérieur y est représenté par des marbres chloriteux à lentilles détritiques. Des unités de même type ont été reconnues sur les versants sud des massifs de Bellecôte et du Mont Pourri, mais leurs relations stratigraphiques avec le paléozoïque sont peu claires (JAILLARD, sous presse).

4. Reconstitution paléogéographique de la Vanoise briançonnaise

Pour simplifier, nous proposerons une transversale paléogéographique d'orientation supposée E-W à NW-SE, en négligeant les éventuelles variations longitudinales. La reconstitution proposée est illustrée par la figure 8.

a) *Le domaine de la Grande Motte* est replacée au SE de la Vanoise occidentale (CARON & GAY 1977, BROUDOUX 1985, JAILLARD et al. 1986) (fig. 8). En effet:

- Les quartzites bleus calloviens ne sont connus que dans le secteur oriental de la Vanoise occidentale, dans la partie septentrionale de la zone de la Grande Motte, et dans certaines unités de Vanoise septentrionale (fig. 5). Ces trois zones étaient donc très probablement contiguës.
- La similitude des évolutions post-rifting de ces deux zones fait penser qu'elles étaient voisines (fig. 5 et 6).

b) *Les unités de type aiguille des Aimes* sont replacées immédiatement au sud-est de la Grande Motte (fig. 8) pour les raisons suivantes:

- Le Trias supérieur et même le Lias marin y sont parfois conservés (Plan des Nettes, ELLENBERGER 1958, DEVILLE 1986, 1987); leur présence peut être interprétée comme due à des biseaux stratigraphiques.
- La réduction d'épaisseur de la série post-rifting, l'abondance des discordances, et la présence de brèches et de faciès de pente au Jurassique s'accordent bien avec une situation sur une zone mobile, transitionnelle entre le bassin de la Grande Motte et les zones érodées de Vanoise interne.

Cependant, les unités sans brèches ont peut-être une autre signification: leur position paléogéographique pourrait être également proche de celle de la Grande Motte, mais certaines pourraient provenir aussi de la Vanoise occidentale.

c) *Les domaines d'Ambin et du Chevril*, à série postrifting comparables, sont replacées immédiatement au SE des unités de type aiguille des Aimes (fig. 8). En effet:

- On y retrouve, généralisées, les brèches callovo-oxfordiennes et le niveau rouge de condensation du Malm inférieur, présents dans ces dernières (fig. 5).

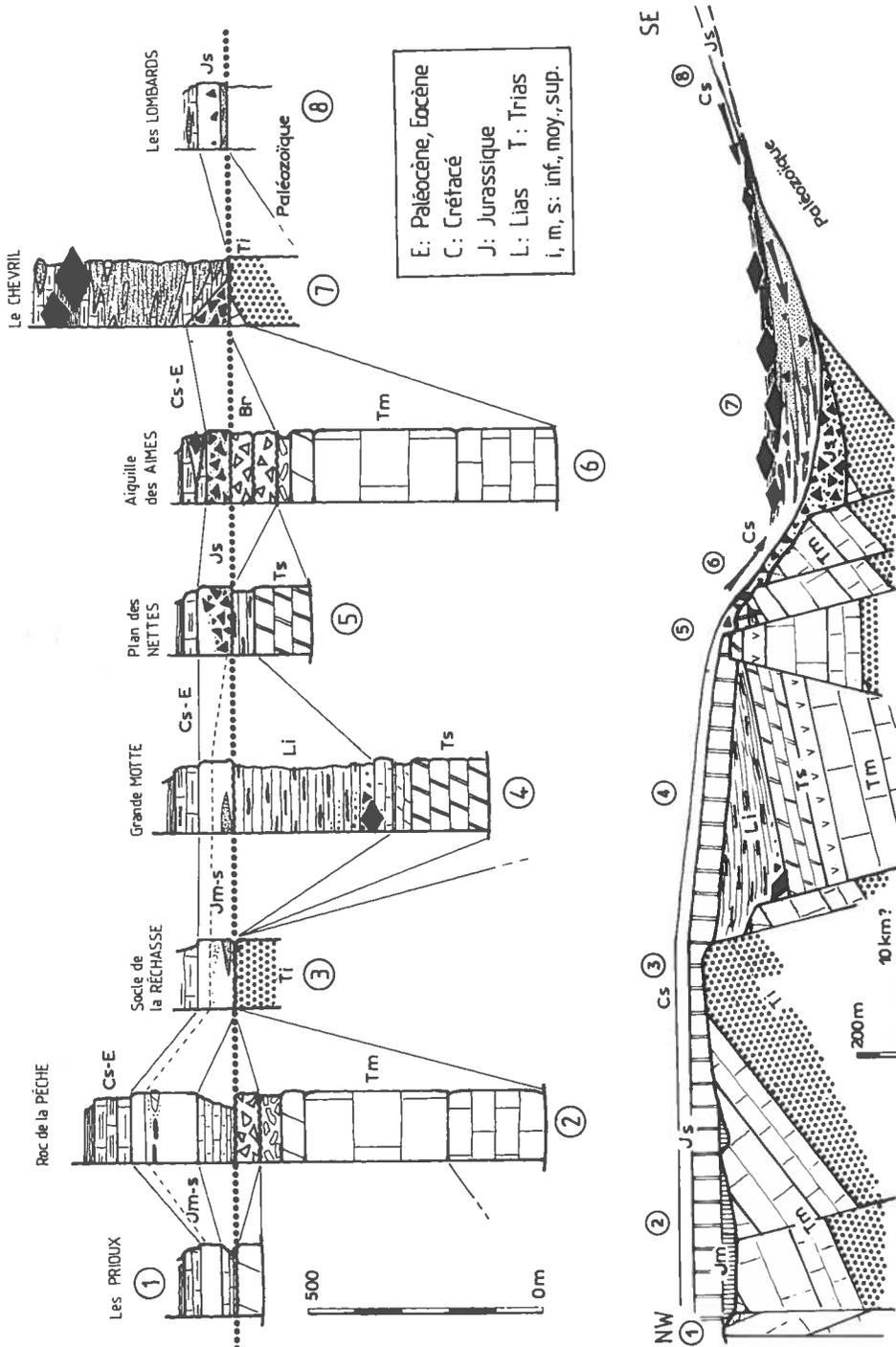


Fig. 8. Une image paléogéographique de la zone briançonnaise de Vanoise, d'après quelques coupes caractéristiques. Les chiffres renvoient des colonnes à la coupe.

- La présence de corps resédimentés et l'abondance du détritisme dans le Néocrétacé de ces zones (fig. 6) s'accordent avec une position déprimée, en bas de pente à cette époque.
- La présence possible d'olistolites issue de la zone de la Grande Motte dans le Néocrétacé de la zone du Chevril (Fond des Fours, JAILLARD & DEBELMAS 1986) indiquerait que la dernière serait située en contre-bas et à proximité de la première. Mais cette dernière observation est discutable et peut recevoir également une interprétation tectonique (DEVILLE 1986, 1987).

Néanmoins, la réduction d'épaisseur de la série d'Ambin, ses faciès particuliers (niveau alumineux et brèches noires jurassiques) et la discrétion du détritisme crétacé, suggèrent que cette zone était indépendante et plus élevée que la zone du Chevril (peut-être plus méridionale?).

d) *Les séries ultra-briançonnaises*, très érodées lors du rifting et encore mal connues, ont été replacées hypothétiquement à la frange orientale du domaine (fig. 8). En effet, ce type de série est généralement considéré comme caractérisant les zones les plus internes (LE GUERNIC 1967, LEMOINE 1967, CABY 1968, RÉAU 1977, VANOSSI 1980, LEFÈVRE 1982).

Néanmoins, des travaux récents introduisent une zone paléogéographique de type ultrabriançonnais au milieu même du domaine briançonnais. Ainsi, en Suisse, MARTHALER (1984) et SARTORI (1987) ont proposés que la zone de Toûno, d'affinité ultra-briançonnaise (MASSON et al. 1980) séparât la zone-patrie des Préalpes briançonnaises de la zone du Barrhorn, toutes deux apparentées à notre zone de Vanoise occidentale.

En Vanoise, DEVILLE (1986, 1987) propose de même que des unités de type aiguille des Aimes (Plan des Nettes) et ultrabriançonnaises (Les Lombards) soient issues d'une zone située entre la Vanoise occidentale et la Grande Motte. Ceci nous semble peu probable pour deux raisons:

- Il est difficile d'imaginer que ces zones, à priori topographiquement élevées (forte érosion) aient enregistré une sédimentation bréchiq ue importante au Jurassique moyen à supérieur, sans que leurs voisines immédiates (Vanoise occidentale et Grande Motte dans cette hypothèse) n'en portassent la moindre trace. On peut faire la même remarque pour le niveau hématitique de condensation du Malm inférieur qu'on ne trouve que dans la zone des Aimes et dans la zone du Chevril (cf. chap. 3).
- La zone ultra-briançonnaise des Lombards (et ses prolongements) constitue une des zones-sources probables du détritisme néocrétacé de la zone du Chevril. Ces deux zones devaient donc être soit contiguës, soit séparées par une zone ayant elle aussi enregistré du détritisme néocrétacé, ce qui n'est pas le cas de la Grande Motte (fig. 6).

5. Conclusions

Le modèle proposé tient compte au maximum des observations lithostratigraphiques et sédimentologiques, et exclusivement de celles-ci, ce qui garantit son objectivité vis à vis des présupposés structuraux. De plus, il est cohérent avec ce qu'on connaît de la zonation paléogéographique des domaines briançonnais sur des transversales plus méridionales, ce qui renforce sa plausibilité. Ceci ne garantit évidemment pas sa véracité, mais fait de cet état initial supposé une base de discussion objective pour des reconstitutions structurales

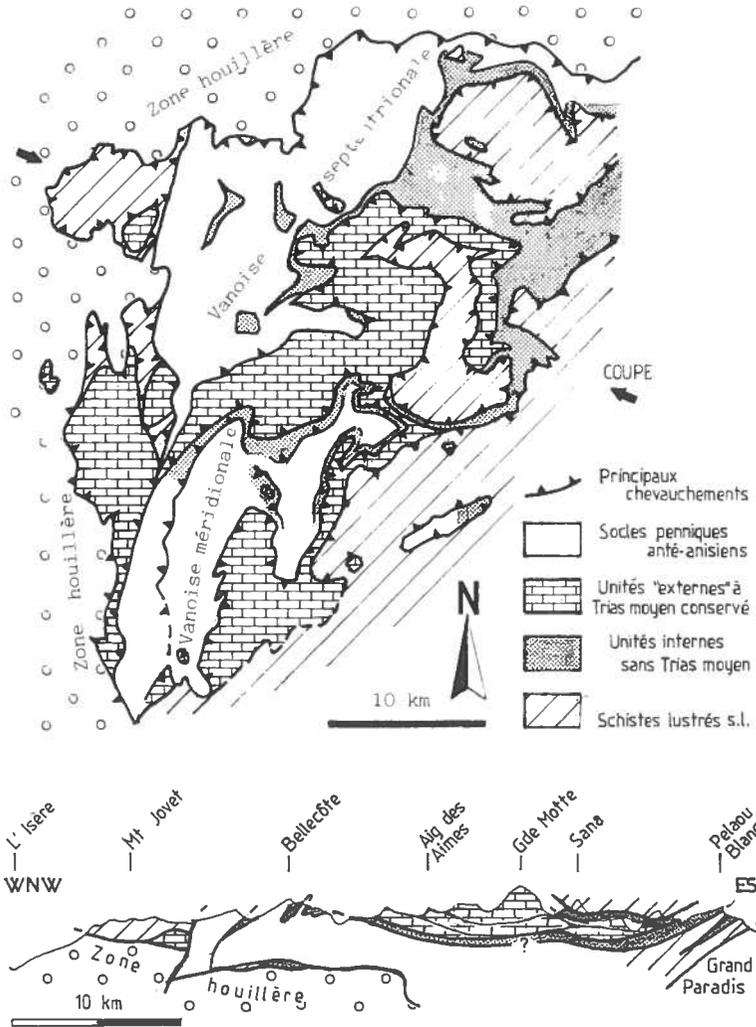


Fig. 9. Coupe et schéma structural simplifiés de la Vanoise.

ultérieures. L'histoire des déformations et des translations en Vanoise est en effet trop complexe pour qu'on puisse appliquer sans risques le raisonnement qui assimile position structurale inférieure (respectivement supérieure) et situation paléogéographique externe (respectivement interne).

Si notre démarche et notre reconstitution sont correctes, elles apportent un premier résultat important. En effet, les unités briançonnaises paléogéographiquement externes (à Trias moyen conservé) sont fréquemment, relativement aux autres unités briançonnaises, en position structurale supérieure (fig. 9). Cette disposition paradoxale n'est certainement pas due au hasard, mais son étude déborde du cadre de cet article. Néanmoins, cette seule constatation tend à justifier notre démarche.

Remerciements

Ce travail a été mené dans le cadre de l'Institut Dolomieu de Grenoble, et doit beaucoup aux remarques et aux encouragements de J. Debelmas, C. Kerckhove, M. Lemoine et G. Mascle.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLENBACH, B., & CARON, J. M. (1986): Relations lithostratigraphiques et tectoniques entre les séries mésozoïques de la bordure SW du massif d'Ambin (Alpes occidentales). – *Eclogae geol. Helv.* 79/1, 75–116.
- BAUD, A., & MÉGARD-GALLI, J. (1975): Evolution d'un bassin carbonaté du domaine alpin durant la phase préocéanique: cycles et séquences du Trias de la zone briançonnaise des Alpes occidentales et des Préalpes. – 9e Congr. Int. Sédim., Nice 1975, thème 5, 45–50.
- BOURBON, M. (1980): Evolution d'un secteur de la marge nord-téthysienne en milieu pélagique: la zone briançonnaise près de Briançon entre le début du Malm et l'Eocène supérieur. – Thèse Sci. Univ. Strasbourg.
- BROUDOUX, B. (1985): Géologie des unités de Vanoise septentrionale et méridionale de Pralognan à Tignes (Alpes de Savoie). – Thèse 3e cycle Univ. Lille.
- BROUDOUX, B., & RAOULT, J. F. (sous presse): Précisions sur les coupes de l'aiguille des Aimes et de la cascade du Manchet, exemples de la série Val d'Isère–Ambin (zone briançonnaise, Vanoise, Alpes de Savoie). – *Trav. Sci. Parc. nat. Vanoise 17*, sous presse.
- CABY, R. (1968): Contribution à l'étude structurale des Alpes occidentales. Subdivisions stratigraphiques et structure de la zone du Grand Saint Bernard dans la partie sud du Val d'Aoste (Italie). – *Géol. alp. (Grenoble)* 44, 95–111.
- CARON, J. M., & GAY, M. (1977): La couverture mésozoïque du massif d'Ambin, transition entre le domaine briançonnais et le domaine piémontais. – *Eclogae geol. Helv.* 70/3, 643–665.
- DEBELMAS, J., & LEMOINE, M. (1957): Calcschistes piémontais et terrains à faciès briançonnais dans les hautes vallées de la Maira et de la Varaita (Alpes cottiennes, Italie). – C.R. somm. séances Soc. géol. France 1957, 38–40.
- DÉTRAZ, G. (1984): Etude géologique du bord interne de la zone houillère briançonnaise entre la vallée de l'Arc et le massif de Péclet-Polset (Alpes de Savoie). – Thèse 3e cycle Univ. Grenoble.
- DEVILLE, E. (1986): Données nouvelles sur le cadre stratigraphique et structural de l'unité de la Grande Motte (Massif de la Vanoise, Alpes de Savoie). Conséquences paléogéographiques. – *Géol. alp. (Grenoble)* 62, 51–61.
- (1987): Etudes géologiques en Vanoise orientale (Alpes occidentales françaises, Savoie). – Thèse Univ. Savoie, Chambéry.
- DONDEY, H. (1986): Etude géologique des unités de Vanoise méridionale de Pralognan à Aussois (Alpes de Savoie). – Thèse Univ. Grenoble.
- DUMONT, T. (1984): Le Rhétien et le Lias inférieur prépiémontais: enregistrement sédimentaire du passage des carbonates de plate-forme triasiques au Jurassique hémipélagique lors du début du rifting téthysien. – *Géol. alp. (Grenoble)* 60, 13–25.
- ELLENBERGER, F. (1958): Etude géologique du pays de Vanoise (Savoie). – Mem. Explic. Carte géol. dét. France 1958.
- (1963): Trias à faciès briançonnais de la Vanoise et des Alpes occidentales. Coll. Trias de la France et des régions limitrophes, Montpellier, 1961. – *Mém. Bur. Rech. géol. min.* 15, 215–231.
- ELLENBERGER, F., & RAOULT, J. F. (1979): Les enseignements géologiques des rochers de la Loze à Pralognan (Massif de la Vanoise, Savoie). – *Trav. Sci. Parc nat. Vanoise* 10, 37–69.
- GAY, M. (1970): Le massif d'Ambin et son cadre de Schistes lustrés (Alpes franco-italiennes). Evolution paléogéographique anté-alpine. – *Bull. Bur. Rech. géol. Min.* (2), 1, 3, 5–81.
- GOUPÉ, B. (1982): Définition du faciès à Fe–Mg Carpholite–Chloritoïde, un marqueur du métamorphisme de HP–BT dans les métasédiments alumineux. – *Mém. Sci. Terre Univ. P. et M. Curie, Paris 82-04* (2 vol.).
- GOGUEL, J., & ELLENBERGER, F. (1952): La série mésozoïque de la couverture du massif d'Ambin. – C.R. somm. séances Soc. géol. France 1952, 262–264.
- GOGUEL, J., & GAY, M. (1962): Interprétations des témoins internes de la couverture du massif d'Ambin. – C.R. somm. séances Soc. géol. France 1962.

- GRACIANSKY, P. C. DE, BOURBON, M., LEMOINE, M., & SIGAL, J. (1981): The sedimentary record of Mid-cretaceous events in the Western Tethys and central Atlantic oceans and their continental margins. – *Ecolae geol. Helv.* 74/2, 353–367.
- JAILLARD, E. (1985): Evolutions sédimentaire et paléotectonique de la zone briançonnaise de Vanoise occidentale (Alpes occidentales françaises). – *Géol. alp. (Grenoble)* 61, 85–113.
- (1987): Nature, répartition et signification du détritisme dans la zone briançonnaise de Vanoise. – *Géol. alp. (Grenoble)*, Mém. h.s. 13, 143–155.
- (sous presse): Resédimentations dans les séries briançonnaises de Haute-Tarentaise: observations, interprétations et problèmes. – *Géologie de la France*, sous presse.
- JAILLARD, E., & DEBELMAS, J. (1986): Nouvelles hypothèses pour l'interprétation stratigraphique et structurale des zones internes de Vanoise dans la région de Val d'Isère (Alpes occidentales françaises). – *C.R. Acad. Sci. Paris (II)* 302, 35–38.
- JAILLARD, E., DONDEY, H., & DEBELMAS, J. (1986): Reconstitutions paléogéographiques de la zone briançonnaise de Vanoise (Alpes occidentales). Nouveaux arguments pour une origine intrabriançonnaise de l'unité de la Grande Motte. – *C.R. Acad. Sci. Paris (II)* 302, 1091–1094.
- KERCKHOVE, C., BOURBON, M., & CHENET, P. Y. (1984): Alpes, zones internes duranciennes. – Livret-guide excurs. Groupe français du Crétacé, juillet 1984.
- LANDÈS, B. (1988): Les unités briançonnaises de la bordure interne du massif de Vanoise méridionale (Savoie). – Thèse Univ. Grenoble.
- LEFÈVRE, R. (1982): Les nappes briançonnaises internes et ultra-briançonnaises dans les Alpes cottiennes méridionales. – Thèse Sci. Univ. Paris-Sud, Orsay.
- LE GUERNIC, J. (1967): La zone du Roure: Contribution à l'étude du Briançonnais interne et du Piémontais en Haute-Ubaye. – *Trav. Lab. Géol. Grenoble* 43, 95–127.
- LEMOINE, M. (1967): Brèches sédimentaires marines à la frontière entre les domaines briançonnais et piémontais dans les Alpes occidentales. – *Geol. Rdsch.* 56, 320–335.
- (1984): La marge européenne de l'océan téthysien dans les Alpes occidentales. In: BOILLOT, G. (coord.): Marges continentales actuelles et fossiles autour de la France (p. 155–248). – Masson, Paris.
- LEMOINE, M., BAS, T., ARNAUD-VANNEAU, A., ARNAUD, H., DUMONT, T., GIDON, M., BOURBON, M., DE GRACIANSKY, P. C., RUTKIEWICZ, J. L., MÉGARD-GALLI, J., & TRICART, P. (1986): The continental margin of the mesozoic Tethys in the Western Alps. – *Marine Petroleum Geol.* 3, 179–199.
- MARION, R. (1984): Contribution à l'étude géologique de la Vanoise (Alpes occidentales). Le massif de la Grande Sassièrre et la région de Tignes-Val d'Isère. – Thèse 3e cycle Univ. Savoie, Chambéry.
- MARTHALER, M. (1984): Géologie des unités penniques entre le val d'Anniviers et le val de Tourtemagne (Valais, Suisse). – *Ecolae geol. Helv.* 77/2, 395–448.
- MASSON, H., BAUD, A., ESCHER, A., GABUS, J., & MARTHALER, M. (1980): Compte rendu de l'excursion de la société géologique Suisse du 1 au 3 octobre 1979: Coupe Préalpes-Helvétique-Pennique en Suisse occidentale. – *Ecolae geol. Helv.* 73/1, 331–349.
- MÉGARD-GALLI, J., & BAUD, A. (1977): Le Trias moyen et supérieur des Alpes nord-occidentales et occidentales: données nouvelles et corrélations stratigraphiques. – *Bull. Bur. Rech. géol. min. (2)*, IV, 3, 233–250.
- NIEMEYER, H. (1979): Contribution à l'étude géologique de la haute vallée de Tarentaise entre les massifs de Vanoise et du Grand Paradis, région de Val d'Isère. – Thèse 3e cycle Univ. P. et M. Curie, Paris.
- RAOULT, J. F., LANGLET, P., & BROUDOUX, B. (1984): Présence en Vanoise méridionale d'une série de type Acceglio (Briançonnais, Alpes françaises). Implications structurales et paléogéographiques. – *C.R. Acad. Sci. Paris (II)* 298, 535–538.
- RÉAU, J. (1977): Les zones briançonnaise et subbriançonnaise dans le Vallone dell'Armeta, Province de Cuneo, Italie. Etude stratigraphique et tectonique. – Thèse 3e cycle Univ. Grenoble.
- SARTORI, M. (1987): Blocs basculés briançonnais en relation avec leur socle originel dans la nappe de Siviez-Mischabel (Valais, Suisse). – *C.R. Acad. Sci. Paris (II)* 305, 999–1004.
- VANOSI, M. (1980): Les unités géologiques des Alpes maritimes entre l'Ellero et la mer ligure: un aperçu schématique. – *Mem. Sci. geol. Univ. Padova* 34, 101–142.

Manuscrit reçu le 16 février 1988

Révision acceptée le 30 juin 1988