

Tectoniques superposées dans la couverture subalpine de l'Argentera (Synclinal de Puget-Théniers - Alpes-Maritimes) *

Description et chronologie relative des déformations depuis l'Éocène supérieur

Thierry PAY (1)

Mots clés : Tectonique superposée, Déformation polyphasée, Orogénie alpine, Schistosité, Alpes-Maritimes (Synclinal Puget-Théniers).

Résumé

La basse vallée de la Tinée, limite entre les arcs de Nice et de Castellane, montre trois déformations alpines successives au sein de la couverture décollée de l'Argentera-Mercantour.

La première déformation se traduit par des plis P_1 , synchrones de la sédimentation marine paléogène, préfigurant la forme des deux arcs (plis N-S dans l'arc de Nice, E-W dans l'arc de Castellane). Le synclinal de Puget-Théniers a pu subir une première déformation à cette époque.

Une deuxième déformation développe une schistosité de fracture, plate, résultant du glissement de la couverture vers le sud. Elle s'accompagne très localement de plis d'entraînement du décollement.

Postérieurement une troisième déformation compressive reprend les structures préexistantes, le synclinal de Puget-Théniers prend sa forme définitive et il apparaît de grands accidents décrochevauchants (chevauchement des quatre cantons).

Abstract

The low part of the Tinée valley (Alpes Maritime) draws the limit between the Nice arc and the Castellane one. It shows three successive Alpine deformations within the sliding sedimentary cover of the external crystalline Argentera massif.

The first phase is marked by synsedimentary folds P_1 , coeval to the Late Eocene marine sedimentation. The Nice arc and the Castellane one have got their different architecture (N-S folds in the Nice arc, E-W folds in the Castellane one) showing that a deep seated fault existed between them at this time. This N 170 fault is actually superposed by the Var-Monte Viso lineament. E-W Puget-Théniers syncline began to be structured by this first deformation.

The second phase have developed an horizontal fracture cleavage S_2 in each term of the sedimentary cover. This cleavage resulted from the southward sliding of the cover. It was accompanied by rare drag folds.

A late N-S Mio-Pliocene compressive phase affected again all these structures. The Puget-Théniers syncline was definitively folded, with a conjugate system of N 120-N 140 dextral and N 20-N40 sinistral transcurrent faults.

Introduction

La basse vallée de la Tinée (fig. 1 et 2), entre Saint-Sauveur-sur-Tinée et la confluence avec le Var, recoupe le synclinal E-W de Puget-Théniers (structure la plus orientale de l'Arc de Castellane) et longe les structures méridiennes du massif du Tournairat (Arc de Nice). Elle se situe ainsi sur la limite des arcs de Nice et de Castellane, constituant à ce niveau un élément d'un des linéa-

ments les plus caractéristiques du domaine subalpin méridional : le linéament Var-Mont-Viso (Lanteaume et *al.*, 1982).

Dans cette région, la couverture décollée (Trias moyen à Oligocène inférieur) du massif ancien de l'Argentera et de son tégument (Permo-Trias) montre une structuration complexe, polyphasée, dans laquelle trois déformations successives de styles différents interviennent à partir de l'Éocène supérieur (fig. 2). La première est une déformation synsédimentaire P_1 qui préfigure la forme des deux arcs. La seconde est une schistogenèse S_2 accompagnant le décollement et le glissement de la couverture vers le sud. La troisième déformation est plicative et cassante P_3 , φ_3 .

* Manuscrit déposé le 17 février 1987, accepté le 4 novembre 1987.

(1) Laboratoire de Géologie structurale. Université de Caen, 14032 Caen Cedex.

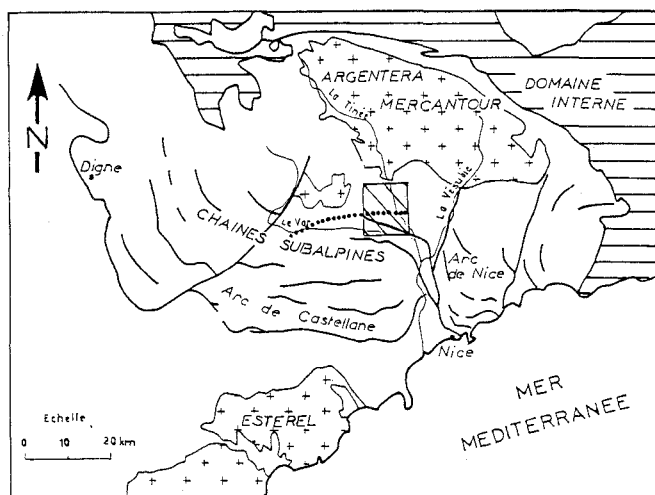


Fig. 1. - Localisation du secteur étudié.

I. Déformation plicative P_1 (fig. 2)

Les plis P_1 sont orientés N 150 à N-S et sont généralement de dimension décamétrique à kilométrique. Ils sont bien exprimés en rive est de la Tinée, dans le secteur du Tournairét (région de Clans-La-Tour-sur-Tinée) où ils ont été parfaitement cartographiés par Faure-Muret (cartes à 1/50 000 de Puget-Théniers et de Saint-Martin-Vésubie-Le Boréon) mais très partiellement interprétés par cet auteur (p. 297 et p. 302 (1955)). Ils présentent une expression plus discrète dans le secteur d'Ilonse-Marie où, masqués par les déformations ultérieures, ils n'avaient pas été mis en évidence jusqu'à présent. Dans ces deux secteurs, ces plis sont de même orientation et antérieurs à la schistosité S_2 .

Dans le secteur du Tournairét, on a pu mettre en évidence de nombreux plis (fig. 2) de style très variable, tantôt droits, tantôt déversés vers l'ouest tantôt plis-failles (fig. 3). Ils affectent les calcaires lités du Cénomanién-Turonien, les calcaires lutétiens et les marnes priaboniennes. C'est par l'observation de ces dernières que l'on a pu montrer que ces plis étaient synchrones de la sédimentation marine paléogène. En effet, on observe à l'intérieur des marnes des manifestations synsédimentaires évidentes : discordances intraformationnelles des niveaux supérieurs sur les niveaux de base, ravinements, galets remaniés de la base des marnes au sommet de la série (fig. 3). Ces plis synsédimentaires sont la plupart du temps cachés par les grès d'Annot (fig. 3) comme l'avait remarqué Faure-Muret (1955), mais certains d'entre eux affectent les grès eux-mêmes. On observe alors de simples ondulations de grande amplitude.

Dans le secteur d'Ilonse-Marie, les plis P_1 n'affectent que le Jurassique et le Crétacé inférieur et bien évidemment ne montrent pas alors leur caractère synsédimentaire. Leur style y est à nouveau très varié : tantôt droit, tantôt déversé vers l'est (au sud du Mont, au nord de Marie) tantôt vers le sud (à l'ouest de Marie). Mais on peut penser que leur âge est le même que dans le secteur du Tournairét.

Il existe donc une tectogenèse synsédimentaire pendant l'Éocène supérieur. Elle développe un faisceau de plis subméridiens dans toute la basse vallée de la Tinée, marquant ainsi la limite occidentale de l'arc de Nice tan-

dis qu'au cœur de celui de Castellane, elle engendre des structures E-W (synclinal de Saint-Antonin ; Campredon, Giannerini, 1982). A l'intérieur de l'arc de Nice lui-même, ces plis P_1 , parmi lesquels la plupart des structures synclinales à cœur paléogène, ont une orientation très variable (NW-SE à NE-SE), mais semblent venir se mouler sur la direction N 170 matérialisée par la basse vallée de la Tinée. L'allure de la tectogenèse syn-priabonienne prouve donc que la direction N 170 constitue une discontinuité profonde majeure, individualisant dès l'Éocène supérieur les arcs de Nice et de Castellane, la virgation brutale des structures N-S à E-W étant déjà acquise à cette époque, cette discontinuité se superposant au linéament N 170 Var-Mont Viso visible aujourd'hui. C'est à cette même époque que s'individualise le dispositif en poinçon d'Aspres-les-Monts, limité à l'ouest par les faisceaux de Veynes et du Poil, également orientés N 170 (Pairis et al., 1985).

II. Schistosité S_2

La schistosité S_2 a été décrite pour la première fois par Bulard et al., (1975) dans l'arc de Nice, subhorizontale et affectant une tranche de terrains de plus en plus épaisse vers le nord. Elle est présente dans l'ensemble du secteur étudié et est postérieure aux plis P_1 , qu'elle recoupe. Il s'agit d'une schistosité de fracture, orientée N 100 à N 140 qui affecte tous les termes de la couverture du Trias moyen au Grès d'Annot. Elle s'exprime très bien dans les niveaux ductiles, marneux ou marnocalcaires (Néo-comien, Apto-Albien, marnes priaboniennes). A l'inverse, elle se développe difficilement dans les niveaux incompetents, comme les calcaires massifs du Jurassique, du Barrémien ou les calcaires nummulitiques.

Sur toute la bordure nord du synclinal de Puget-Théniers, où les plans de stratification plongent de 20 à 30° vers le sud, la schistosité S_2 , très bien exprimée et abondante, est plate ou plonge légèrement vers le nord (jusqu'à 20°). Dans le massif du Tournairét, elle se surimpose aux structures N-S en gardant son caractère très plat. Sur la bordure sud du synclinal de Puget-Théniers en rive droite du Var, où les plans de stratification plongent fortement vers le nord (45° à 70°), S_2 perd son caractère plat et peut plonger jusqu'à 70° vers le nord. Elle y est moins bien exprimée que sur la bordure nord du synclinal.

On a donc dans l'ensemble une schistosité S_2 assez plate par rapport à la stratification S_0 , localement sensible aux variations de lithologie (phénomène de réfraction très fréquent), mieux exprimée au nord qu'au sud, comme l'avaient souligné Bulard et al., en 1975.

Le caractère plat associé au fait que S_2 s'exprime préférentiellement dans les niveaux ductiles, rapproche cette schistosité des "schistosités d'entraînement" observées dans les nappes de charriage (Tricart et al., 1985). Localement on a pu observer de petites structures P_2 (fig. 2 à l'ouest du Mont et à l'ouest de Marie), synschisteuses et géométriquement compatibles avec le mécanisme de décollement de la couverture vers le sud.

Il est donc logique d'associer cette schistosité et ces plis au glissement de la couverture vers le sud, après le décollement non seulement de la base de la série (cargneules inférieures du Trias moyen) mais également de chaque niveau ductile.

Dans le tégument, Bulard et al., (1975) ainsi que Guardia et Ivaldi (1986) ont décrit une schistosité de

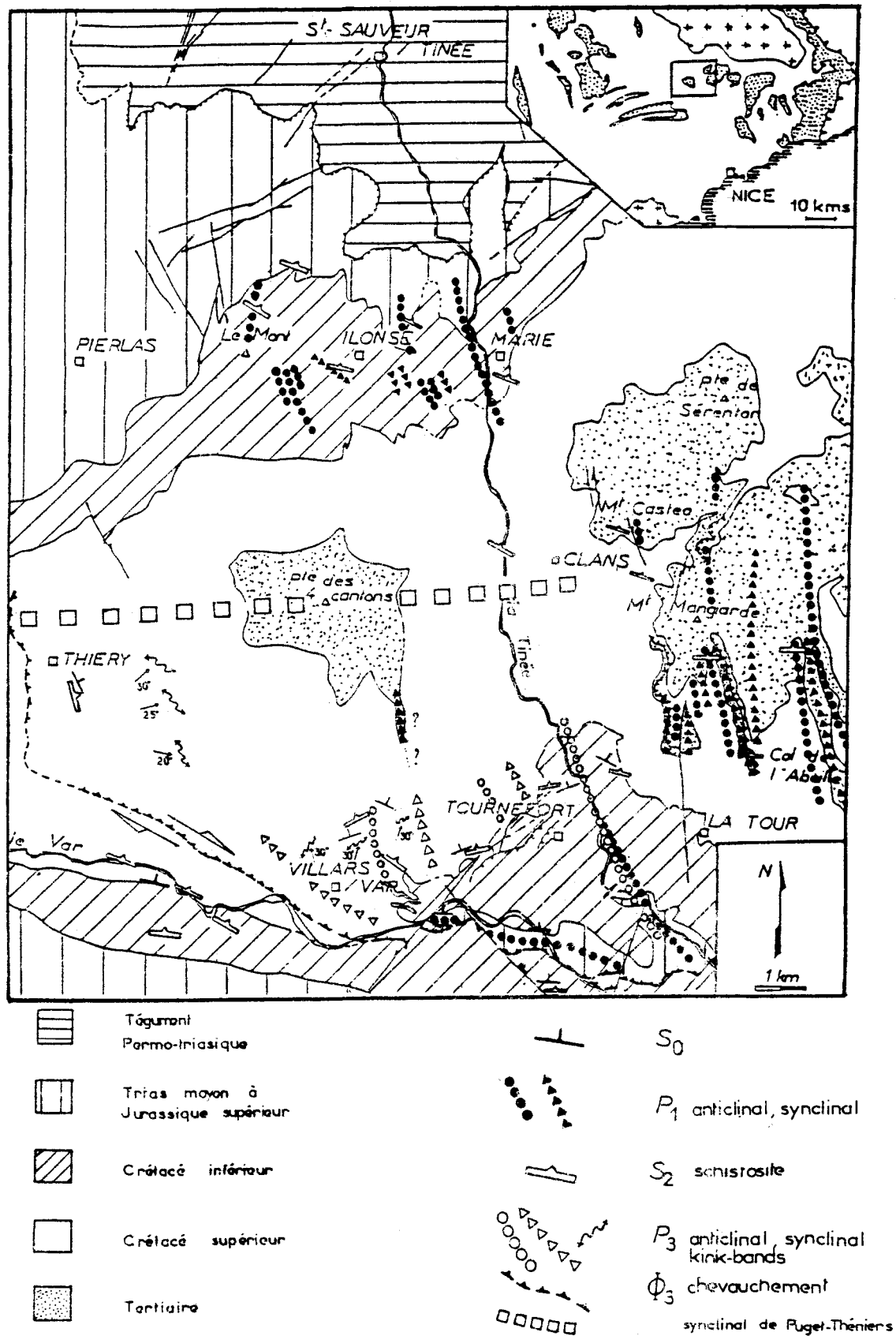


Fig. 2. - Schéma structural de la partie orientale du synclinal de Puget-Théniers (Alpes-Maritimes).

fracture de plan axial, de même orientation que S_2 , mais très redressée.

Dans le socle lui-même, on a pu mettre en évidence, dans le secteur du synclinal de Sespoul, un système de deux

schistosités de strain-slip conjuguées d'âge alpin passant des migmatites hercyniennes aux quartzites werfénienues. Elles témoignent de l'existence d'une phase compressive alpine importante dans le socle de l'Argentera.

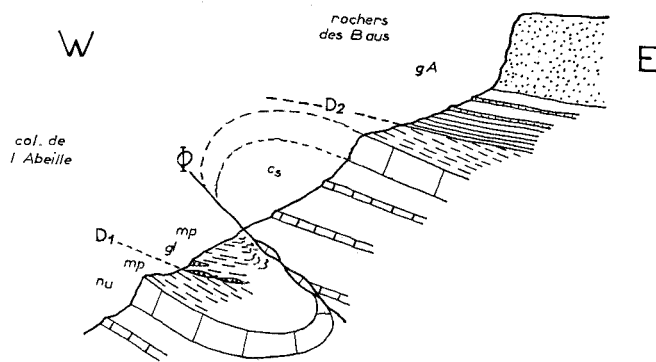


Fig. 3. - Schéma d'un pli-faille synsédimentaire P_1 entre le col de l'Abeille et les rochers des Baus

C_3 : crétacé supérieur, nu : calcaires nummulitiques, mp : marnes priaboniennes, gl : glauconite, gA : grès d'Annot, D : Discordances.

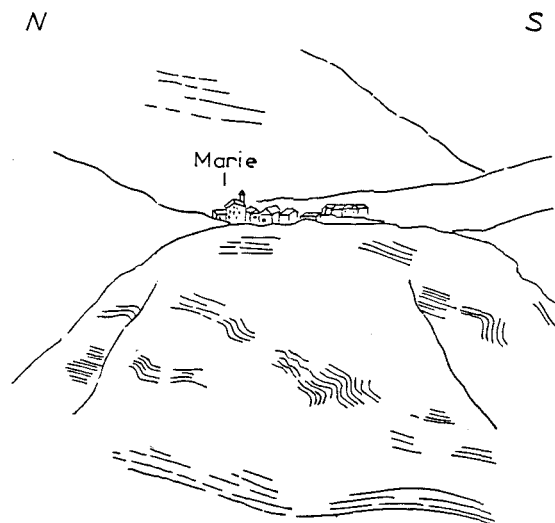


Fig. 4. - Plis d'entraînement synschisteux sur le flanc nord du synclinal de Puget-Théniers.

On est donc conduit à envisager qu'une même phase de compression alpine a engendré une schistosité de clivage dans le socle, une schistosité de plan axial très redressée dans le tégument, ainsi qu'une schistosité plate dans la couverture décollée et déplacée vers le sud.

III. Déformation plicative et cassante (P_3, ϕ_3)

Une dernière déformation est responsable de plis et d'accidents cassants. Les plis P_3 s'observent sur la bordure sud du synclinal de Puget-Théniers, dans la région de Villars-sur-Var (fig. 2). Il existe là deux types de structures : des plis NW-SE à N-S, hectométriques, sur le flanc desquels se développent de petites structures métriques d'entraînement des premières (fig. 5a). Ces petites structures sont des plis en chevrons ou kink-bands et affectent la série marno-calcaire du Crétacé supérieur (calcaires lités séparés par des lits marneux centimétriques). Dans les séries plus marneuses, ces déformations en chevrons passent à des plis cylindriques droits. Si la schistosité est mal exprimée dans les niveaux calcaires, elle est par

contre très nette dans les joints marneux où elle tourne avec les plans de stratification dans le cœur des plis (fig. 5b). Les plis P_3 sont donc postschisteux.

Ils sont tronqués au sud par un grand accident chevauchant à composante décrochante dextre : "le chevauchement des quatre cantons".

Les liens entre les plis P_3 et le chevauchement des quatre cantons n'ont pas pu être définis. On peut toutefois relier l'accident chevauchant aux écaillles E-W visibles au sein de l'arc de Castellane (Montagne de Lachens, Mont Vial). Décrites par Giannerini (1978 et 1980-81 et Tapoul, 1977), ces écaillles sont les manifestations d'une compression N-S d'âge mio-pliocène responsable également de plis synsédimentaires E-W ainsi que d'un système de décrochements conjugués N 140-N 20.

La dernière déformation plicative et cassante (P_3, ϕ_3) visible dans le secteur de la basse vallée de la Tinée, résulterait donc de la compression N-S mio-pliocène.

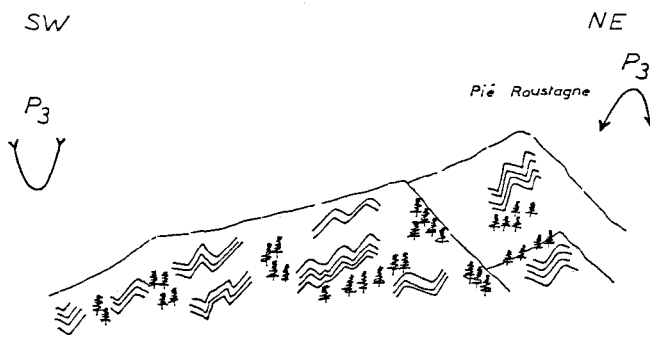


Fig. 5a. - Plis postschisteux en kink-bands au nord de Villars-sur-Var.

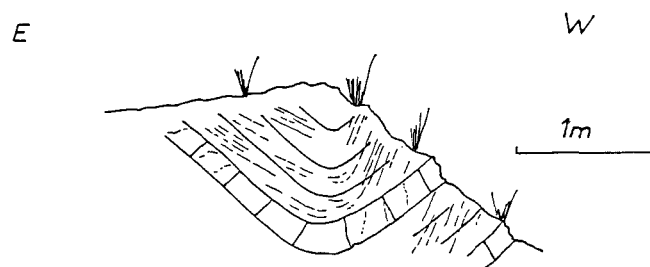


Fig. 5b. - Détail d'un pli postschisteux (S_2 en traits fins).

IV. Structuration du synclinal de Puget-Théniers

Le synclinal de Puget-Théniers ne résulte pas de la compression responsable du décollement de la couverture et de la schistosité S_2 . En effet, les plis d'entraînement du décollement P_2 (fig. 4) s'opposent géométriquement à des plis d'entraînement intracouches qui seraient nés lors de la genèse du synclinal (fig. 6).

Par contre, de tels plis d'entraînement intracouches ont été observés sur le flanc sud du synclinal entre Villars-sur-Var et Thiery. Ces plis sont en tout point identiques

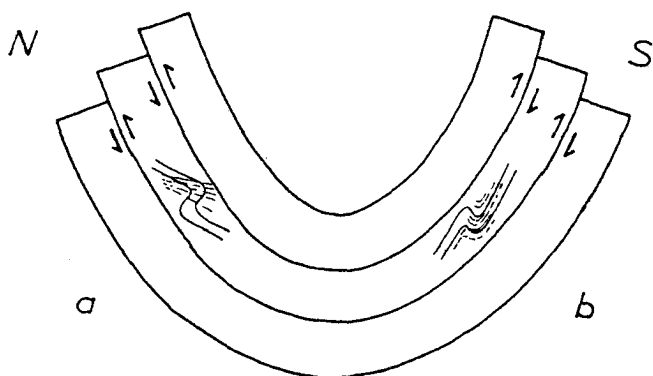


Fig. 6a. - Allure des plis synschisteux d'entraînement du décollement visibles sur le plan nord du synclinal de Puget-Théniers.

Fig. 6b. - Allure des plis postschisteux d'entraînement intracouche nés lors de la structuration du synclinal de Puget-Théniers.

aux kink-bands d'entraînement visibles sur les flancs des structures P_3 dans la région de Villars-sur-Var. Ils sont métriques, orientés N 70 à N 100, subhorizontaux et affectent exclusivement le Crétacé supérieur (alternance de bancs calcaires lités séparés par de fins lits marneux).

Ces plis replissent la schistosité S_2 visible dans les lits marneux. Ils sont donc postschisteux. De plus l'ensemble des structures P_1 et P_2 observées sur la bordure nord du synclinal de Puget-Théniers ont un plongement axial constant de 20 à 30° vers le sud, tout comme les plans de stratifications du synclinal lui-même. Ces structures ont donc été affectées postérieurement à leur formation par la genèse du synclinal de Puget-Théniers.

On peut donc admettre que le synclinal de Puget-Théniers résulte au moins dans sa forme actuelle, de la phase de compression N-S miopliocène. Antérieurement le synclinal a pu subir une première déformation. On a vu, en effet, que la schistosité S_2 est très redressée sur le flanc sud du synclinal, plongeant lui-même fortement vers le nord. S_2 a pu, lors du glissement de la couverture, venir se mouler sur l'anticlinal du Mont Vial, déjà structuré tout comme le synclinal de Puget-Théniers. Il faut noter que l'anticlinal du Mont Vial est solidaire dans sa partie sud avec la terminaison nord-orientale du synclinal de Saint-Antonin, lui-même synchrone de la sédimentation marine paléogène (Campredon, Giannerini, 1982). Le synclinal a donc pu subir la déformation synnummulitique responsable des plis E-W dans l'arc de Castellane (Synclinal de Saint-Antonin), la proximité de l'arc de Nice, expliquant la présence des nombreuses structures N-S, de même âge.

	Couverture Subalpine des Arcs de NICE et de CASTELLANE	Tégument Permo-Trias	Socle de l'ARGENTERA
IV MIO PLIOCENE			
OLIGOCENE			
EOCENE			

Fig. 7. - Tableau de l'évolution tectonogénétique.

Conclusion

Elle est exprimée par la figure 7 qui résume l'évolution tectogénétique d'une transversale N-S des Alpes Maritimes, du socle de l'Argentera à la couverture décollée des arcs de Nice et Castellane.

Remerciements

Je remercie Monsieur le Professeur M. Lanteaume et Monsieur P. Gigot pour les nombreuses remarques constructives qu'ils ont apportées à cette analyse.

Références bibliographiques

- BULARD P.F., CHAMAGNE B., DARDEAU G., DELTEIL J., GIOAN P., IVALDI J.P., LAVAL F., PEREZ J.L., POLVECHE J. (1975). - Sur la genèse et les structures de l'Arc de Nice. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (7), 17, n° 6, pp. 937-944.
- CAMPREDON R., GIANNERINI G. (1982). - Le Synclinal de Saint-Antonin (Arc de Castellane, chaînes subalpines méridionales). Un exemple de bassin soumis à une déformation compressive permanente depuis l'Éocène supérieur. *Géologie Alpine*, **58**, pp. 15-20.
- FAURE-MURET A. (1955). - Études géologiques sur le massif de l'Argentera-Mercantour et ses enveloppes sédimentaires. Mém. Serv. Carte Géol. Fr.
- GIANNERINI G. (1978). - Contribution à l'étude géologique de la bordure méridionale de l'Arc de Castellane entre Mons et Bargème (Var); : Relations entre les déformations tectoniques et la sédimentation au cours du Tertiaire. Thèse 3^e cycle, Nice.
- GIANNERINI G. (1980-1981). - Analyse structurale de la bordure méridionale de l'Arc de Castellane entre Mons et Bargème (Var) : relations entre les déformations tectoniques et la sédimentation au cours du Tertiaire. *Bull. BRGM Fr.*, (2), Section I, n° 1, pp. 43-67.
- GUARDIA P., IVALDI J.-P. (1985). - Les déformations schistogènes tégument de l'Argentera (Alpes Maritimes) : descriptions, genèse et chronologie relative dans le cadre géodynamique des Alpes sud-occidentales. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (8), 1, n° 3, pp. 353-362.
- LANTEAUME M., GIGOT P., CAMPREDON R. (1982). - Apports et limites de l'interprétation linéamentaire dans le domaine des Alpes Occidentales méridionales. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (7), **24**, n° 1, pp. 49-62.
- PAIRIS J.L., GIDON M., FABRE P., LAMI A. (1986). - Signification et importance de la structuration nummulitique dans les chaînes subalpines méridionales. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **303**, Série II, n° 1, pp. 87-92.
- TAPOUL J.-F. (1977). - Étude géologique de la bordure sud-orientale de l'Arc de Castellane entre le Loup et la Cagne. Thèse 3^e cycle, Nice.
- TRICART P., DUMONT T., LEMOINE M. (1985). - Évolution d'une portion de marge continentale : blocs basculés et charriages alpins dans la nappe prépiémontaise de Rochebrune (Alpes occidentales). *Rev. Géol. dynam. Géogr. phys.*, **26**, n° 1 pp. 3-17.