

# Le synclinal de Taulanne (Basses-Alpes) et les conséquences du chevauchement de Castellane sur sa bordure nord-est

par Michel Roux

**SOMMAIRE.** — Etude stratigraphique et tectonique du synclinal de Taulanne, près Castellane (Basses-Alpes, chaînes subalpines méridionales). Le style tectonique, la présence d'un affleurement assez important de Muschelkalk, la variété et la nature des minéralisations qui lui sont associées, permettent de penser que le chevauchement de Castellane est probablement lié à un accident de socle, au moins dans sa partie orientale.

**ABSTRACT.** — Stratigraphical and tectonical study of the Taulanne syncline, near Castellane (Southern subalpine ranges). The tectonics, the presence of an important slice of Muschelkalk, the variety and the nature of correlated mineralizations, suggest the Castellane thrust originated in a basement fracture, at least in its oriental part.

Le synclinal de Taulanne se situe dans le Sud-Est du département des Basses-Alpes, au sein des chaînes subalpines de l'arc de Castellane.

En empruntant la R.N. 85 (dite « route Napoléon ») au sortir de Castellane, en direction de Digne, on atteint le col des Lèques (1 146 m). De ce point, on découvre l'ensemble d'un bassin bien individualisé morphologiquement, ouvert vers Castellane et la vallée du Verdon à l'Est et au Sud-Est, et entouré de crêtes de calcaires du Tithonique (au Sud : les Cadières de Brandis ; à l'Ouest : la crête de Pré Chauvin à Saint-Vincent ; au Nord, la croupe de La Grau) et du Lias (au Nord et au Nord-Est : la crête de la Séraje. Le village de Taulanne, qui lui a donné son nom, est installé près de la R.N. 85 au-delà du col des Lèques, avant la descente de celle-ci vers Senez par la Clue de la Roche Percée.

Nous analyserons la stratigraphie et la tectonique de ce bassin qui comprend le synclinal de Taulanne et sa bordure nord-est séparés du massif

de la Blache-Séraje par un accident notoire : le chevauchement de Castellane.

## STRATIGRAPHIE

Dans le secteur étudié, la majeure partie des affleurements montre des terrains cénozoïques (Eocène et Oligocène) discordants sur un substratum mésozoïque. L'étage le plus ancien représenté est le Muschelkalk. Les terrains triasiques et cénozoïques seront l'objet d'un développement particulier, compte tenu de leur intérêt.

### I. — Le Trias.

Dès 1890 la présence du Muschelkalk à *Encrinus lilliformis* et *Coenothyris vulgaris* était signalé par Ph. ZURCHER aux environs immédiats de Cas-

tellane. J. RICOUR (1962) décrit une coupe dans l'affleurement de gypses et dolomies laminées du hameau de La Colle, et a le mérite d'attirer l'attention sur le Trias de Castellane qu'il considère, à juste titre, comme ayant « une grosse importance puisqu'il est le jalon principal entre le Trias du Dôme de Barrot à l'Est, celui de la Provence au Sud, celui de Propiac au Nord-Ouest et celui de la région de Digne-Barles au Nord. »

### A) Succession stratigraphique.

Compte tenu des complications tectoniques, il a été nécessaire de relever une série de coupes le long du chevauchement de Castellane à la base de la série de La Blache (fig. 1). Ces observations détaillées m'ont permis de distinguer, de bas en haut :

1 — des gypses et anhydrites rubanés de couleur dominante blanchâtre et gris-brun, anciennement exploités à la scierie de Castellane, puissance maximum de 40 m (coupe B)<sup>1</sup> ;

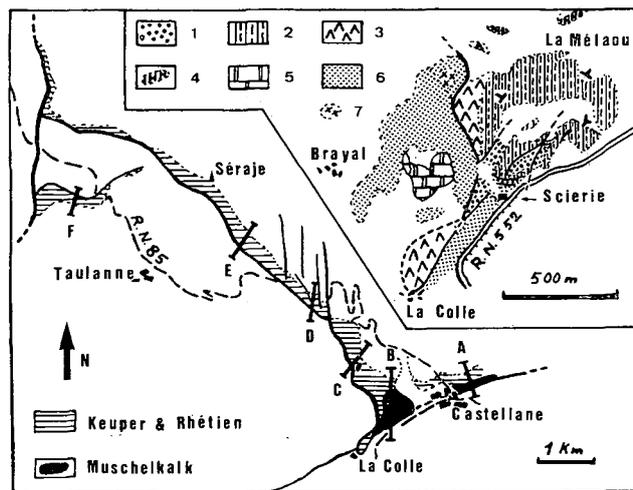


Fig. 1. — Carte des affleurements de Trias à proximité de Castellane. En encart : détail des terrains triasiques affleurant aux alentours de la scierie de Castellane.

1, Gypses et anhydrites rubanés ; 2, Calcaires bioclastiques à *Encrinus* et dolomies ; 3, Gypses à dominante rouge ; 4, Calcaires dolomitiques et dolomie rousse ; 5, Calcaires jurassiques ; 6, Marnes noires cénomaniennes ; 7, Calcaire turonien.

<sup>1</sup> Sont indiquées les coupes où le niveau affleure dans les meilleures conditions.

2 — des dolomies bien litées et des calcaires dolomitiques dans lesquels d'anciennes structures oolithiques apparaissent en lame mince, 15 m (coupe B) ;

3 — un calcaire brun mat lité ou en bancs d'épaisseur variable à niveaux bioclastiques rosés (débris de lamellibranches, de brachiopodes ponctués, d'échinodermes, d'écailles placoides de requins, etc.) et à bancs contenant des accumulations de coloniales usées d'*Encrinus* sp., 60 m (coupes A et B) ;

4 — un ensemble lité de dolomies blanches, grises et blondes, 20 m (coupes A et B) ;

5 — une masse de gypses, souvent en gros cristaux, à dominante rouge vif avec passées blanches et noires, épaisseur très variable, contenant un niveau de dolomie ocre à la colline de La Colle (coupes C, D et F) ;

6 — des dolomies grises et calcaires dolomités lités, avec par places une dolomie rousse massive, des passées non dolomitisées montrent un calcaire bioclastique à nombreux radioles de *Cidaris*, 20 à 30 m (coupes D et F) ;

7 — un mince niveau de gypses feuilletés ou saccharoïdes (coupes D et F) ;

8 — une série d'argilites vertes alternant avec des bancs de dolomie grise à patine blanc jaunâtre, présentant à la base des passées d'argiles rouges lie-de-vin et de pélites brunes, 60 à 80 m (coupes C, E et F) ;

9 — des argiles noires feuilletées alternant avec des bancs de calcaires sublithographiques, gréseux, oolithiques ou bioclastiques à *Avicula contorta* (coupes C et F).

### B) Interprétation.

Compte tenu des fossiles trouvés et par comparaison avec les terrains triasiques décrits par G. MENNESSIER (1959) et par J. RICOUR (1962) dans le Sud-Est de la France, nous attribuerons :

— au Muschelkalk (*sensu lato*) les niveaux 1 à 4 (1 et 2 : anhydritgruppe ; 3 : Muschelkalk calcaire ; 4 : Lettenkohle) ;

— au Keuper les niveaux 5 à 8 ;

— au Rhétien le niveau 9.

Une source salée jaillit à La Salaou. On connaît de telles sources dans les confins alpine-pro-

vençaux. Le sel gemme n'y a jamais été reconnu en affleurement. Il est très probablement présent au sein de l'anhydritgroupe (G. MENNESSIER, 1959).

### C) Variations latérales et minéralisations.

Les variations latérales au sein du Trias de la base de la série de La Blache semblent essentiellement en rapport avec la tectonique.

Les formations dolomitiques et calcaréodolomitiques se réduisent souvent par lamination à des niveaux de brèches et de cargneules. Ce phénomène est lié à des disharmonies de comportement entre les diverses assises, qu'accentuent les niveaux gypseux. Un exemple en est fourni par la fréquente réduction du sommet du niveau 6 et de la base du niveau 8 (dont les éléments sont en place coupe E) favorisée par le niveau 7 gypseux, aboutissant à la formation d'une brèche bariolée.

Le niveau 6 a fourni sur la rive droite du ravin du Vit (coupe C) un gros cristal bleu azur d'apatite<sup>2</sup>. Au Nord de Sionne, juste au niveau de décrochement de la coulée boueuse qui atteint la R.N. 85 (coupe E), j'ai découvert une brèche brun sombre contenant des cristaux d'ankérite et de la smithsonite ( $ZnCO_3$ ) finement cristalline. Les conditions d'affleurement ne permettent pas de préciser la position stratigraphique de cette brèche (niveau 4 ou niveau 6) ; la dolomie rousse, lorsqu'elle se développe dans le niveau 6, présente le même type de cristaux d'ankérite en lame mince. Les niveaux 5 et 6 contiennent en abondance des quartz bipyramidés aux alentours de la coupe D.

Dans les marnes cénomaniennes, juste sous le Trias chevauchant au Nord du Vit, j'ai ramassé un rognon gris, finement cristallin, de barytine.

## II. — Le Jurassique et le Crétacé.

Les terrains jurassiques et crétacés qui constituent le substratum du cénozoïque du synclinal

---

<sup>2</sup> Les minéraux mentionnés dans la présente étude (apatite, smithsonite, barytine, montmorillonite) ont été déterminés à la suite d'examen aux rayons X réalisés par A. DESPRAIRIES et M. Rto que je remercie vivement.

de Taulanne ont été décrits lors d'une précédente étude (M. ROUX, 1968). Nous ne ferons qu'un rappel de la série en insistant sur les points particuliers au secteur étudié ici. L'analyse des couches post-triasiques de la série de La Blache, sortant du cadre de cet article, ne sera pas abordée.

### A) La série jurassique.

Le Lias comporte 50 à 60 m de calcaires et dolomie, avec de nombreux nodules siliceux dans la partie supérieure. Le Sinémurien n'y a pas été reconnu. De 150 à 200 m de marno-calcaires à *Cancellophycus* représentent le Dogger. Le Malm est caractérisé par la réduction du Callovien (80 mètres) et de l'Oxfordien (15 m), et par l'absence des terres noires ; du Kimméridgien au Portlandien se développent 150 m de calcaires lithographiques beiges de faciès tithonique.

### B) La série crétacée.

Le Néocomien correspond à une série marno-calcaire qui, dans la bordure nord-est du bassin de Taulanne, est souvent broyée par les pressions tectoniques. Les calcaires marneux tachetés du Berriasien (40 m) passent à des marnes (50 m), puis à des calcaires gris à débit en boules (200 m), et des marnes gris-bleu (100 m) du Valanginien et de l'Hauterivien. Le Barrémien est représenté par des calcaires à grain fin très durs (80 m). Des marnes noires à rognons pyriteux et à passées très glauconnieuses sont attribuées à l'Albien et au Cénomaniens (au maximum 300 m). Le Turonien-Sénonien correspond aux environs de Sionne à des calcaires blancs glauconnieux à spicules de spongiaires, livrant quelques *Inoceramus*. Les niveaux à *Exogyra columba*, que l'on trouve encore dans la vallée du Verdon immédiatement en aval de Castellane, semblent avoir disparu près de Sionne.

## III. — Eocène et Oligocène.

### A) Etat actuel des connaissances.

Les travaux classiques de J. BOUSSAC (1912) et de A.-F. DE LAPPARENT (1938) ont permis de bien connaître les grands traits du Cénozoïque des Alpes de Provence. D'après ces auteurs, la

série marine discordante sur le Crétacé érodé est Sannoisienne. Les travaux de B. GUÉRIN-DESJARDINS (1956), confirmés par les études micropaléontologiques de J. ESPITALIE et J. SIGAL (1961), permettent d'attribuer la série marine au Priabonien. L'âge de la molasse rouge, Stampien et probablement en partie Aquitaniens, reste basé sur les déterminations de mollusques récoltés dans le bassin de Barrême, dues à Ch. DEPERET (1895).

La succession stratigraphique selon B. GUÉRIN-DESJARDINS est la suivante, de bas en haut :

- conglomérat anté-Priabonien comparable aux poudingues d'Argens accompagné d'un calcaire à *Microcodium* ;
- Priabonien discordant sur divers termes du Crétacé, et composé de la trilogie : conglomérat de base et grès de Castellane (150-200 mètres), marnes bleues (40 à 50 m) correspondant selon J. ESPITALIE et J. SIGAL à « l'association inférieure » des marnes de la coupe de Clumanc (bassin de Barrême), marnes et gravelles bistres (15 m) ;
- Sannoisien : calcaire « lacustre » de Taulanne (30 à 40 m) à *Nystia duchasteli* ;
- Stampien : « premières couches rouges » en concordance ;
- Stampien supérieur et Aquitaniens : « secondes couches rouges » après une discordance angulaire de 15 à 30°, avec à leur base un banc de calcaire lacustre servant de niveau repère.

Le travail de B. GUÉRIN-DESJARDINS est une base précieuse qui m'a permis de pousser plus loin les investigations stratigraphiques en liaison avec une étude tectonique détaillée.

### B) Observations nouvelles.

a) *Les conglomérats anté-Priabonien dits conglomérats d'Argens* (Y. GUBLER, 1958).

Au Nord des fermes de Sionne, la rive droite de la coulée boueuse qui atteint la R.N. 85 offre une succession intéressante vers l'altitude 1 220 m, de bas en haut :

- 1 — calcaires blancs glauconieux à spicules de spongiaires du Turonien-Sénonien ;
- 2 — poudingue composé de gros éléments du niveau précédent et à ciment blanc crayeux

à spicules de spongiaires et fragments de *Microcodium* (épaisseur très variable) ;

- 3 — brèches blanches massives et microbrèches litées à éléments de calcaire sénonien parfois jaunâtres et à ciment gris cendré. Éléments et ciment contiennent des fragments de *Microcodium* en abondance ;
- 4 — banc (50 cm) de calcaire blanc porté par des colonies en épi de *Microcodium*, semblant discordant sur les formations précédentes, et associé à des argiles vert pâle (montmorillonite presque pure) à fragments de *Microcodium* ;
- 5 — discordants sur tous les termes précédents le calcaire lacustre de base et les marnes brunes et orangées de l'Oligocène supérieur.

L'interprétation complète de cette coupe ne peut être faite qu'en analysant le développement des *Microcodium* dans le bassin de Taulanne.

b) *Le développement des Microcodium à l'Eocène et à l'Oligocène.*

Dans la coupe qui vient d'être décrite, seul le niveau 4 supporte des colonies de *Microcodium in situ*. D'autres points permettent d'observer ces organismes portant le substratum calcaire selon le processus mis en évidence par G. LUCAS et C. MONTENAT (1967).

Au Nord du col des Lèques, le petit vallon qui rejoint le ravin de Ressassier, puis le ravin de Ressassier lui-même vers 1 150 m d'altitude, fournissent deux coupes (fig. 2) où l'on trouve des colonies de *Microcodium* portant les grès de Castellane, les couches bistres et le calcaire de Taulanne sur toute son épaisseur. Dans le ravin de Ressassier, le carriage prend un développement considérable. Sur sa rive droite, les grès de Castellane disparaissent sous une couche de *Microcodium* associés à des argiles vert pâle (forte proportion de montmorillonite) ; le tout est recouvert par le calcaire de base de l'Oligocène supérieur (encore quelques colonies de *Microcodium in situ*, mais éparées), les argiles rouges et des conglomérats, à éléments crétacés portés par des *Microcodium* avant d'être roulés, et à ciment contenant des colonies en épi *in situ*.

Nous distinguerons donc dans le bassin de Taulanne :

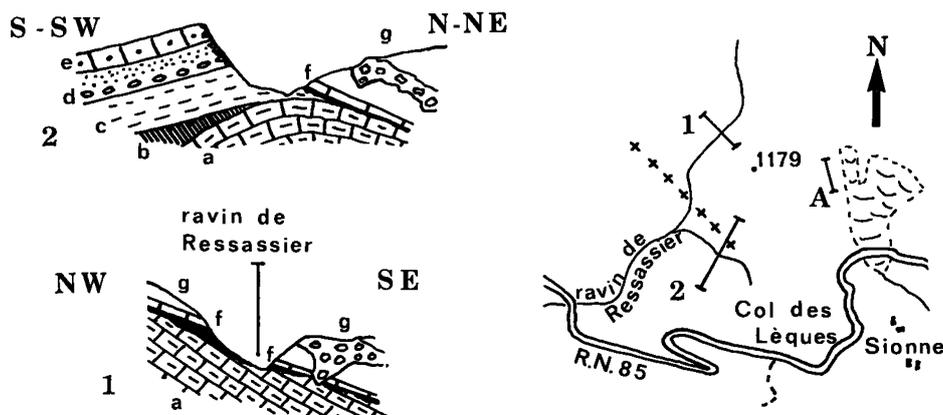


Fig. 2. — Le développement des *Microcodium* pendant l'Oligocène, au Nord du col des Lèques.

1, Coupe dans le ravin de Ressassier ; 2, Coupe dans le vallon perpendiculaire au ravin de Ressassier ; A, Coupe décrite au Nord de Sionne ; a, Grès de Castellane (Priabonien) ; b, Marnes bleues (Priabonien) ; c, Gravelles marneuses bistres (Priabonien) ; d, Gravelle à Milioles et à lits de galets crétacés (Sannoisien ?) ; e, Calcaire de Taulanne (Sannoisien) ; f, Calcaire lacustre de base des couches rouges supérieures ; g, Couches rouges supérieures (Stampien supérieur - Aquitaniens).

En noir : Argiles vert-pâle et *Microcodium* in situ de la phase de carriage maximum à l'Oligocène.

- une première phase de développement de colonies de *Microcodium* dont on ne retrouve que les éléments dissociés au sein de conglomérats assimilables aux poudingues d'Argens (niveaux 1 à 3, coupe au Nord de Sionne). Des colonies *in situ* sont connues en d'autres points des Basses-Alpes, dans des formations semblables très certainement mises en place à l'Eocène inférieur (Y. GUBLER, 1958 ; A.-F. DE LAPARENT, 1966 ; J. BODELLE et R. CAMPREDON, 1968) ;
- une seconde phase de développement, la plus importante dans notre secteur, est postérieure au Sannoisien (carriage du calcaire de Taulanne). Elle atteint son maximum avant le dépôt du calcaire lacustre de base des couches rouges supérieures. Lors de ce maximum d'activité, les *Microcodium* sont associés à une argile montmorillonitique vert pâle.

Le calcaire blanc du niveau 4 (coupe au Nord de Sionne) ressemble beaucoup au calcaire blanc du Lutétien du bassin d'Eoulx (au Sud de Castellane). Ce calcaire lutétien subit le même type de carriage par des colonies en épi de *Microcodium* au Nord-Ouest d'Eoulx (observation inédite).

Ces observations montrent que les « formations à *Microcodium* » des Alpes de Provence ne sont pas uniquement dues à un carriage anté-Priabonien et qu'une phase de carriage importante date de l'Oligocène. Ceci ne facilite pas la distinction entre les conglomérats d'Argens et les poudingues stampiens et aquitaniens dont la ressemblance est frappante (Y. GUBLER, 1958).

#### c) La limite Priabonien Sannoisien.

La découverte de plusieurs moulages internes de grandes *Natica*<sup>3</sup> dans les couches bistres graveleuses précédant le calcaire de Taulanne, entre le chemin forestier qui se dirige vers le relais de Télévision de Colle Bernaïche et les ravinelements de La Combe, m'a amené à reconsidérer l'attribution de ces couches bistres au Priabonien.

Au niveau de l'anticlinal de La Grau, les marnes bleues priaboniennes disparaissent (fig. 2). Les grès de Castellane passent alors à des gravelles marneuses bistres par une série de bancs dont la

<sup>3</sup> De grandes *Natica* ont été signalées aussi près de Sionne par A. GUEBHARD (1914).

surface supérieure est indurée, ferrugineuse et parfois perforée. Plus au Nord-Est, près du point 1179 (carte I.G.N., au 1/20 000<sup>e</sup>), les marnes bleues réapparaissent chargées de plaques ferrugineuses. Un haut fond dû à l'accentuation de l'anticlinal de La Grau au Priabonien est mis ainsi en évidence.

Les gravelles marneuses passent, après une discontinuité de sédimentation, à des lits de galets crétacés et des gravelles riches en Miliolles, avec des passées de marnes rouges. Au Nord-Est de Taulanne, ce niveau se charge en galets crétacés et devient un véritable conglomérat. Le calcaire de Taulanne couronne l'ensemble.

La région de l'axe anticlinal de La Grau nous permet de bien distinguer dans les couches bistres :

- une partie inférieure succédant aux marnes bleues et probablement encore priabonienne ;
- une partie supérieure à tendance conglomératique et à Miliolles très proche du conglomérat à *Natica crassatina* du bassin de Barrême qui est attribué au Sannoisien par J.-C. CHAUVÉAU et M. LEMOINE (1961).

Le ravin du Vit, au Nord de Brayal, montre la surface supérieure des marnes bleues couverte de plaques ferrugineuses témoignant d'un arrêt de sédimentation. Les couches bistres leur succèdent sans discordance apparente ; elles présentent des figures de ravinements marquées par des niveaux de galets crétacés. Des lits de marnes rouges semblables aux marnes stampiennes y font leur apparition. Ici la plus grande partie des couches bistres paraît être l'équivalent de la partie supérieure de celles de la région de La Grau.

La présence de grandes *Natica* ainsi que la tendance à se charger en galets crétacés rapprochent une part des couches bistres du bassin de Taulanne des couches à *Natica crassatina* du bassin de Barrême. Nous passerions ainsi dans l'Oligocène.

#### d) Les couches rouges.

La séparation entre couches rouges inférieures et couches rouges supérieures (B. GUÉRIN-DESJARDINS, 1956) se trouve confirmée par :

- l'observation d'une décharge conglomératique importante à la fin du dépôt des couches inférieures.

Une très belle coupe complète sur la rive gauche du ravin descendant de La Combe montre, au-

dessus des marnes rouges et brunes en cyclothèmes réguliers, deux phases principales de ravinement. La première aboutit au dépôt d'un ensemble de gravelles bistres litées ; la seconde marque l'arrivée de poudingues de teinte générale brun-ocre. Ces conglomérats se sont déposés selon l'axe du synclinal de Taulanne. Seul, un affleurement de poudingues brun-ocre a été repéré au Nord du col des Lèques le long du ravin Recessier (altitude 1 220 mètres) en contrebas d'une légère corniche de calcaire de Taulanne.

- la large répartition du calcaire lacustre de base des couches rouges supérieures.

Plus ou moins en concordance au-dessus des conglomérats brun-ocre au Sud, à partir du col des Lèques et vers le Nord il devient très discordant et repose sur une surface d'érosion où se sont développés les *Microcodium*.

Les niveaux conglomératiques des couches rouges montrent des chenaux que l'on peut orienter grâce à leurs cannelures basales. La disposition des galets, relevés vers l'aval, permet de définir dans les cas favorables le sens des courants. Ces observations, regroupées figure 4, font apparaître au Sud du col des Lèques des courants dans l'ensemble dirigés vers l'Ouest, et au Nord orientés vers le Sud et le Sud-Ouest.

Toutes ces données nous amènent à distinguer deux secteurs dans le bassin à l'Oligocène :

- au Sud et au Sud-Ouest un secteur correspondant à la zone axiale du synclinal de Taulanne proprement dit, où se sont accumulées les plus fortes épaisseurs de marnes et de conglomérats ;
- un secteur au Nord et au Nord Ouest, correspondant à la zone anticlinale de La Grau, relativement plus en relief, fortement érodée avant le dépôt des couches rouges supérieures ; des courants emportaient le matériel vers la dépression synclinale au Sud.

## TECTONIQUE

### I. — Grands traits structuraux.

La coupe n° 4 de la figure 5 fait bien apparaître les différentes unités tectoniques qui sont du S.S.W. vers le N.N.E. :

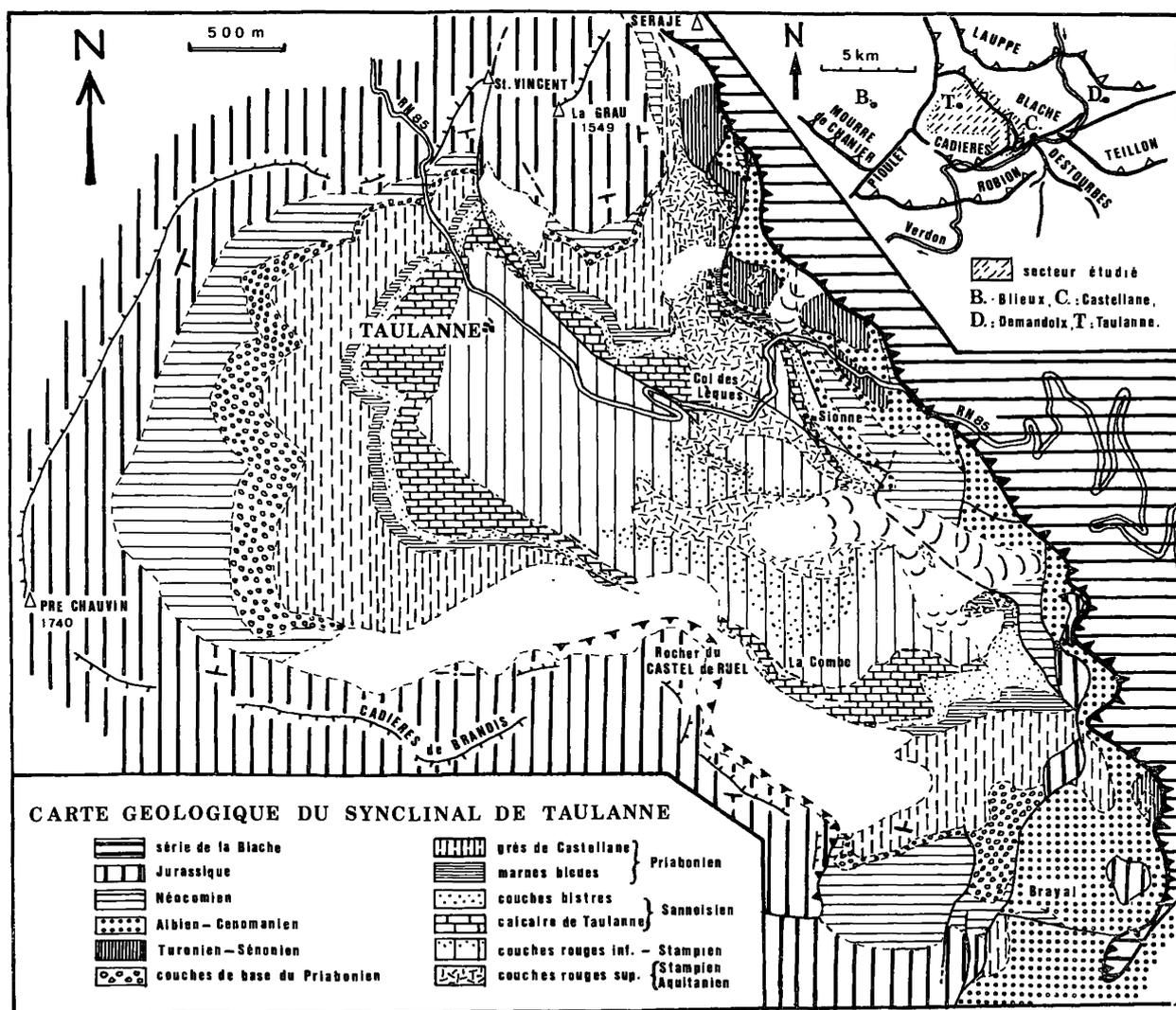
- 1 — une zone anticlinale, partie nord du massif des Cadières de Brandis ;
- 2 — un synclinal dans lequel se sont déposés des sédiments éocènes et oligocènes, le synclinal de Taulanne proprement dit ;
- 3 — une ride anticlinale prolongeant vers le SE l'anticlinal de La Grau ;
- 4 — une zone de crétacé très tectonisée, appelée « écaïlle crétacée » par J. GOGUEL (1936) ;
- 5 — une série nettement chevauchante sur l'unité précédente formant la crête de la Séraje,

front sud-ouest du massif de la Blache (chevauchement de Castellane).

Sur une carte simplifiée du bassin de Taulanne (fig. 3) on constate que :

- l'unité de La Blache et celle des Cadières de Brandis tendent à se rapprocher l'une de l'autre vers le Sud-Est ;
- l'anticlinal de La Grau n'apparaît que dans la partie nord.

Les accidents principaux sont les suivants :



- le chevauchement vers le Nord du Jurassique des Cadières de Brandis sur la partie sud-est du synclinal de Taulanne ;
- une faille affectant le flanc sud-ouest de l'anticlinal de La Grau ;
- un léger chevauchement vers le Sud-Ouest de la zone de Crétacé écaillée ;
- le chevauchement de Castellane à la base de la série de La Blache ;
- un décrochement sensiblement Nord-Sud limitant à l'Est le synclinal de Taulanne et le massif des Cadières de Brandis.

## II. — Description des unités tectoniques.

### A) Le massif des Cadières de Brandis.

Ce massif se résume à un pli simple et déjeté vers le Sud au niveau de Pré Chauvin, qui se dédouble vers l'Est pour aboutir à un important déversement vers le Nord au niveau du Rocher du Castel de Ruel. Sa description détaillée a fait l'objet d'un précédent travail (M. ROUX, 1968).

### B) Le synclinal de Taulanne.

La coupe 3 (fig. 5) montre la dissymétrie du synclinal à la hauteur du village de Taulanne. En allant vers le Sud-Est, cette dissymétrie va s'atténuer en relation avec la terminaison de l'anticlinal de La Grau. Ses flancs sont alors redressés à la verticale, voire rebroussés. A l'Est de la Bastide du Couvent, le flanc nord-est a disparu sous une écaille de Néocomien. Ainsi sur la rive gauche du ravin qui descend de La Combe, face au point 929,5 (carte I.G.N. au 1/20 000<sup>e</sup>), l'Hauterivien recouvre une série normale de Cénozoïque.

L'axe synclinal s'abaisse vers l'Est-Sud-Est.

### C) L'anticlinal de La Grau.

Si le massif des Cadières de Brandis ressemble à un cornet dont la pointe est dirigée vers l'Ouest (J. GOGUEL, 1938), la même image s'applique, toutes proportions gardées, à l'anticlinal de La Grau, mais la pointe est alors dirigée vers l'Est et le pli reste simple. On note un déversement vers le Nord (coupe 2, fig. 5), le flanc sud, faillé, est alors subvertical.

La terminaison périclinale plonge rapidement vers l'ESE, formant une croupe de Tithonique remarquable dans le paysage.

La faille qui affecte le flanc méridional se suit de Saint-Vincent au col des Lèques. Elle joue légèrement en décrochement dans la partie Nord.

### D) La bande de Crétacé écaillée.

Cette unité est beaucoup plus complexe que ne le figure la 3<sup>e</sup> édition de la carte géologique de Castellane au 1/80 000<sup>e</sup>. Il s'agit en fait d'une série d'écailles décrochées les unes par rapport aux autres par des failles sensiblement nord-sud.

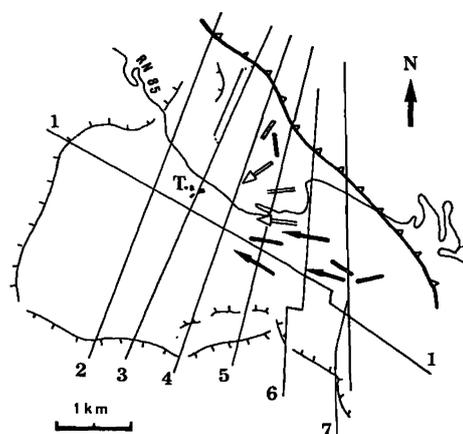


Fig. 4. — Directions des courants durant l'Oligocène et disposition des coupes de la fig. 5.

T., Taulanne. Flèches noires : Chenaux des couches rouges inférieures. Flèches blanches : Chenaux des couches rouges supérieures.

Chaque écaille est constituée de deux synclinaux plaqués l'un contre l'autre et de plus en plus écrasés vers le NNW. Cette structure se prolonge, en dehors du secteur étudié, vers le vallon de Boades. L'ensemble chevauche le flanc nord-est de La Grau puis du synclinal de Taulanne.

La faille nord-sud la plus occidentale limite à l'Est le synclinal de Taulanne et le massif des Cadières de Brandis. Elle est jalonnée par des lambeaux composés de Jurassique supérieur calcaire

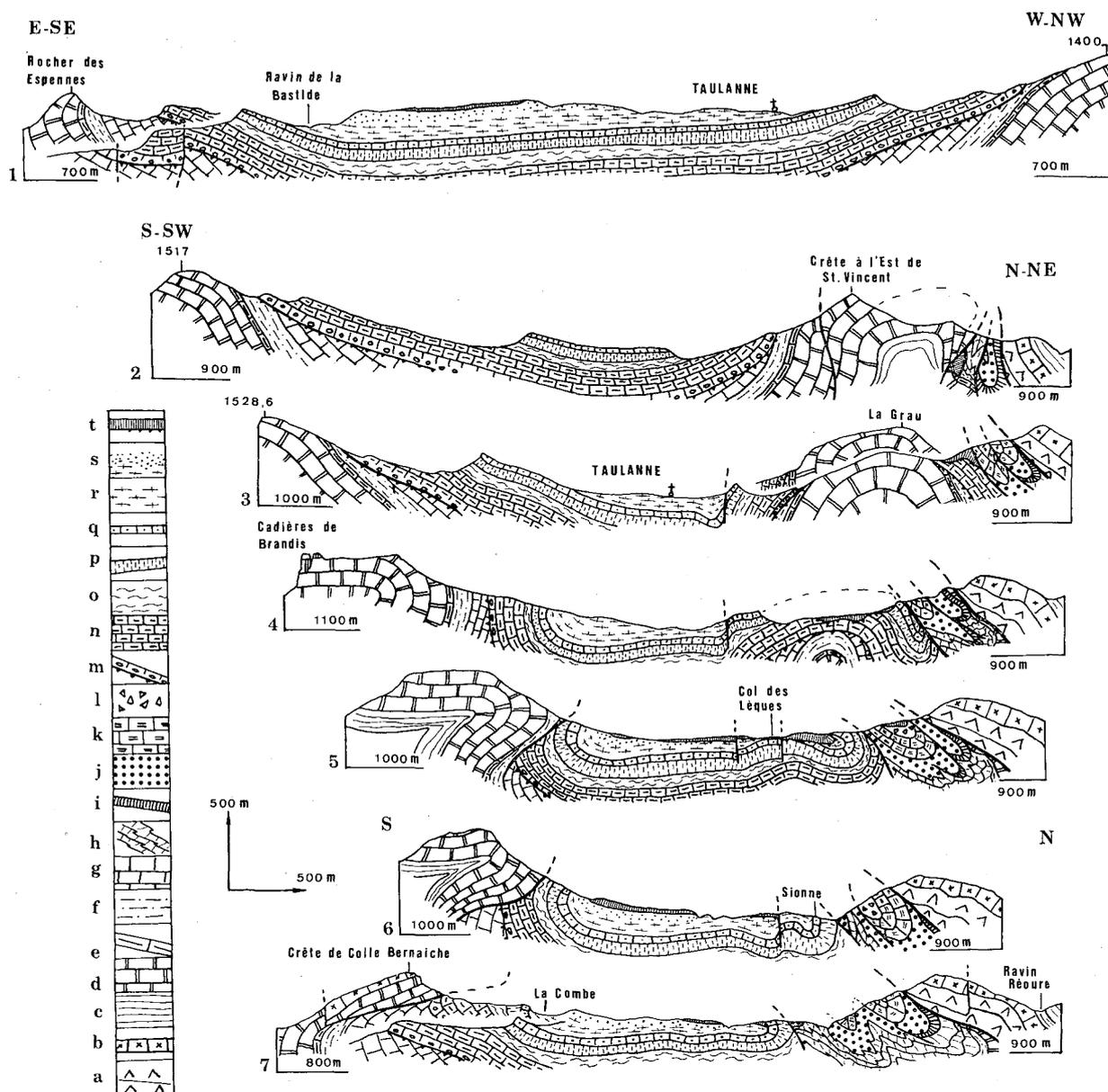


Fig. 5. — Série de coupes dans le bassin de Taulanne.

a, Trias ; b, Lias ; c, Dogger et Malm marneux ; d, Malm calcaire ; e, Berriasien ; f, Valanginien marneux ; g, Valanginien calcaire ; h, Néocomien écrasé ; i, Barrémien ; j, Albién-Cénomanién ; k, Turonien - Sénonien ; l, Conglomérat anté-Priabonien ; m, Couches de base du Priabonien ; n, Grès de Castellane (Priabonien) ; o, Marnes bleues (Priabonien) ; p, Couches bistres (passage Priabonien-Sannoisien) ; q, Sannoisien ; r, Stampien inférieur ; s, Décharge détritique au sommet des couches rouges inférieures ; t, Stampien supérieur-Aquitanién.

et de Berriasien ainsi que de Lias, notamment au Nord de Brayal. Un lambeau de poussée de Tithonique accompagné de quelques écailles de Lias est isolé à l'Est de Brayal. Les faciès des terrains

jurassiques de ces éléments sont plus proches de ceux du massif des Cadières que de ceux du massif de La Blache-Séraje. Nous envisagerons plus loin leur origine.

Une faille sensiblement est-ouest limite au Sud l'écaille la plus orientale, entre le hameau de La Colle et la racine du flanc nord des Cadières de Brandis. Elle avait été repérée par J. GOGUEL (1936).

#### E) *Le massif de la Blache-Séraje.*

Cet ensemble chevauchant est affecté lui aussi par de nombreux décrochements nord-sud. Ceux-ci prennent de plus en plus d'importance vers l'Est.

L'unité de La Blache-Séraje subit un affaissement axial remarquable immédiatement à l'Est du bassin de Taulanne.

### III. — Evolution tectonique.

#### A) *Avant le Priabonien.*

Entre le Crétacé supérieur et le Priabonien, des déformations notoires ont amené l'érosion à entailler les zones en relief jusqu'aux couches tithoniques. Des conglomérats se sont accumulés dans les dépressions. A l'Ouest de Brayal, le Priabonien est discordant sur un calcaire lacustre lui-même discordant sur le Valanginien (M. ROUX, 1968). Ceci s'accorde bien avec l'opinion de A.-F. DE LAPPARENT (1966). Selon cet auteur, deux périodes de déformations ont précédé la transgression nummulitique : « l'une à la limite Crétacé supérieur-Eocène inférieur, l'autre est antérieure à l'Eocène supérieur ».

#### B) *Pendant le Priabonien.*

Rappelons la présence à Brayal d'un compartiment qui s'est effondré pendant le dépôt des conglomérats et marnes de base et des premiers bancs de grès de Castellane (M. ROUX, 1968).

Durant la sédimentation des marnes bleues, l'anticlinal de La Grau s'est accentué. Les grès de Castellane suivent régulièrement la courbure anticlinale, à leur sommet des surfaces durcies marquent la formation d'un haut fond de part et d'autre duquel se déposent les marnes.

#### C) *Pendant l'Oligocène.*

Une reprise des déformations se situe très probablement entre le Stampien inférieur et l'Aqui-

tanien. Elle affecte plus particulièrement la partie nord-est du bassin, et est marquée par la décharge détritique qui sépare les couches rouges en deux ensembles et par la discordance des couches rouges supérieures sur le Sannoisien, le Priabonien, le Crétacé, au Nord du col des Lèques.

On constate ici le même phénomène d'inversion de relief que celui signalé par Y. GUBLER (1958) dans le bassin de Barrême :

- pendant l'Eocène, les conglomérats d'Argens se sont accumulés dans des dépressions ;
- à la fin de l'Oligocène, ces conglomérats sont en relief. Leur démantèlement fournit le matériau principal des formations détritiques de cette époque.

#### D) *Postérieurement à l'Oligocène.*

La physionomie actuelle de la région de Castellane est classiquement attribuée à des mouvements ponto-pliocènes. La mise en place du chevauchement de Castellane serait à l'origine de l'écaillage de la bordure nord-est du bassin de Taulanne, et du déversement vers le Nord des anticlinaux de La Grau et des Cadières de Brandis. Lors de ces déformations, des éléments de la racine étirée du flanc nord du pli des Cadières de Brandis ont jalonné le décrochement qui limite à l'Est cette unité et le synclinal de Taulanne.

Le basculement de tout le bassin vers l'Est est aussi postérieur à l'Oligocène comme l'indiquent la direction des courants pendant le dépôt des couches rouges (fig. 4) et le pendage actuel des canelures des chenaux.

Notons que la fréquence des décrochements nord-sud s'accorde mal avec la poussée apparente ENE-WSW déduite du tracé actuel du chevauchement de Castellane.

### IV. — Conclusions.

A partir de l'étude détaillée du Crétacé inférieur de l'arc subalpin de Castellane, P. Cotillon (1968) a établi une carte des zones isoséquentielles de l'Eocrétacé. Cette synthèse fait apparaître un vaste ensemble dont le front correspond au chevauchement de Castellane et à celui du Mourre de Chanier. Entre Castellane et Rougon (encart

de la fig. 3), le domaine constitué par le bassin de Taulanne, le massif des Cadières de Brandis et le massif du Robion est interprété par P. COTILLON comme une sorte de demi-fenêtre d'érosion. Ses observations le conduisent à penser que « la flèche du chevauchement précité a une valeur minimale de 9 kilomètres ».

Une analyse des replis situés entre le chevauchement de Castellane et le chevauchement de Robion (fig. 6), en prenant comme niveau-repère la limite supérieure des calcaires tithoniques, me permet d'estimer que la contraction de la couverture sédimentaire mésozoïque et cénozoïque dans cette zone est au minimum de :

- 3,8 kilomètres pour la coupe I, la plus orientale ;
- 7,2 kilomètres + la portée du chevauchement de Robion pour la coupe II ;
- 6,4 kilomètres + la portée du chevauchement de Robion pour la coupe III, la plus occidentale.

Bien entendu la portée du chevauchement de Robion augmente d'Est en Ouest.

Il est encourageant de constater que l'analyse stratigraphique et sédimentologique fournit des chiffres du même ordre de grandeur que l'analyse tectonique.

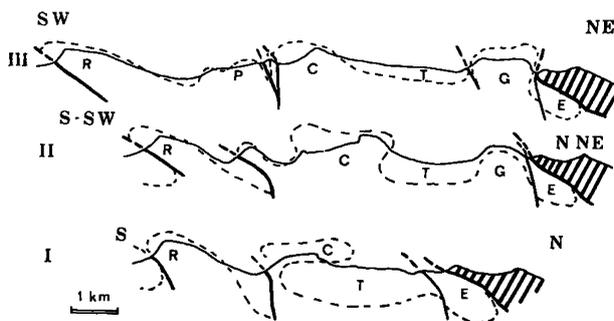


Fig. 6. — Replis occasionnés par la contraction de la couverture sédimentaire entre le chevauchement de Robion et le chevauchement de Castellane.

C, Massif des Cadières de Brandis ; E, Bande de crétacé écaillée ; G, Massif de La Grau ; R, Massif de Robion ; T, Synclinal de Taulanne.

En hachures : Massif de la Blache-Séraje.

Des caractères réunis rarement dans l'arc sub-alpin de Castellane tels que le style tectonique des unités qu'il comprime à l'Ouest de Castellane, la présence d'un important affleurement de Muschelkalk, la variété et la nature des minéralisations trouvées à son niveau, permettent de penser que le chevauchement de Castellane est probablement lié à un accident affectant le socle, au moins dans sa partie orientale.

BIBLIOGRAPHIE

- BODELLE (J.) et CAMPREDON (R.) (1968). — Les formations à *Microcodium* des Alpes maritimes franco-italiennes et des Basses-Alpes. Leur importance paléogéographique (Colloque sur l'Eocène, B.R.G.M. Fr., n° 58, vol. I, p. 453-469).
- BOUSSAC (J.) (1912). — Etudes stratigraphiques sur le Nummulitique alpin (*Mém. Serv. Carte Géol. Fr.*).
- CHAUVEAU (J.-C.) et LEMOINE (M.) (1961). — Contribution à l'étude géologique du synclinal tertiaire de Barrême (moitié nord) (*Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 264, t. LVIII, p. 147-178).
- COTILLON (P.) (1968). — Le Crétacé inférieur de l'arc subalpin de Castellane entre l'Asse et le Var. Stratigraphie et sédimentologie (*Thèse Fac. Sc. Lyon*, n° 525).
- DEPERET (Ch.) (1895). — Note sur les fossiles oligocènes de Barrême (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, (3), t. XXIII, p. 878-883).
- ESPITALIE (J.) et SIGAL (J.) (1961). — Microstratigraphie des marnes bleues des bassins tertiaires des Alpes méridionales. Le genre *Caucasina* (Foraminifère) (*Rev. Micropaléontol. Fr.*, vol. 3, n° 4, p. 201-206).
- GOGUEL (J.) (1936). — Description tectonique de la bordure des Alpes, de la Bléone au Var (*Mém. Serv. Carte Géol. Fr.*).
- GUBLER (Y.) (1958). — Etude critique des sources du matériel constituant certaines séries détritiques dans le Tertiaire des Alpes françaises du Sud : formations détritiques de Barrême, flysch « grès d'Annot » (*Eclogae Geol. Helv.*, vol. 51, n° 1, p. 942-975).
- GUEBHARD (A.) (1914). — Carte structurale détaillée au 1/80 000<sup>e</sup> des environs de Castellane (Basses-Alpes) (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, (4), t. 14, p. 487-544).
- GUÉRIN-DESJARDINS (B.) (1956). — Synclinal tertiaire de Castellane (*Dipl. Et. sup., Grenoble*).
- LAPPARENT (A. F. DE) (1934). — Observations sur le synclinal de Taulanne (Basses-Alpes) (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, (5), t. 4, p. 71-73).
- (1938). — Etudes géologiques dans les régions provençales et alpines entre le Var et la Durance (*Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 198, t. XL).
- (1966). — A propos des conglomérats anté-Nummulitiques des Alpes de Provence (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (7), t. VIII, p. 454-457).
- LUCAS (G.) et MONTENAT (C.) (1967). — Observations sur les structures internes et le développement des *Microcodium* (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, (7), t. IX, p. 909-918).
- MENNESSIER (G.) (1959). — Etude tectonique des confins alpino-provençaux entre le Verdon et l'Argens (*Mém. Soc. Géol. Fr.*, nouvelle série, t. XXXVIII, n° 87).
- RICOUR (J.) (1962). — Contribution à une révision du Trias français (*Mém. Serv. Carte Géol. Fr.*).
- ROUX (M.) (1968). — Etude géologique du massif des Cadières de Brandis à l'Ouest de Castellane (*Trav. Lab. Géol. Grenoble, Géologie Alpine*, t. 44, p. 339-352).
- ZURCHER (Ph.) (1890). — Note sur l'existence du Muschelkalk dans les environs de Castellane (*Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 18, t. II, p. 24-25).
- (1894). — Feuille de Castellane, compte rendu des collaborateurs pour la campagne 1893 (*Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 38, t. VI, p. 107-109).
- (1895). — Note sur la structure de la région de Castellane (*Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 48, t. VII, p. 299-335).

Laboratoire de Paléontologie  
Faculté des Sciences d'Orsay (91).

Manuscrit déposé le 10 mars 1970.