
COMPTES RENDUS
D'EXPLORATIONS GÉOLOGIQUES DANS LES ALPES

A

(CAMPAGNE 1907).

CARTE AU 320.000^e; ALPES-MARITIMES
QUELQUES OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES
DANS LA RÉGION S.-E. DES ALPES-MARITIMES¹

Par **W. KILIAN**,

Professeur à la Faculté des Sciences

Et **P. REBOUL**,

Conservateur-adjoint des Collections géologiques
de l'Université de Grenoble.

Nous avons eu l'occasion de parcourir et d'étudier la région des Alpes-Maritimes comprise entre Nice, l'Escarène et Tende, dont une partie a été jadis explorée par Potier et une autre si remarquablement décrite par M. Léon Bertrand.

Stratigraphie.

La série des terrains présente les termes suivants :

1. **Système permien.** — Grès et schistes rouge lie de vin, en banc épais plus ou moins argilo-gréseux, épaisseur (200 m. vi-

¹ Extrait du *Bulletin de la Carte géologique de France*, n° 119, t. XVIII (1907-1908). — Mai 1908. *Comptes rendus des Collaborateurs pour la Campagne de 1907.*

sibles). Cette formation affleure dans la vallée de la Roya qui y est encaissée entre Fontan et Saint-Dalmas-de-Tende. Nous attirons spécialement l'attention sur des bancs de quartzites grossiers à galets verts et roses qui y sont intercalés et se montrent *absolument identiques* à certains bancs des grès d'Alleverd, des *quartzites de Chedde et de Saint-Gervais* (Haute-Savoie), du Permien (Verrucano) de l'Argentière (Hautes-Alpes), etc. Cette assise est ici très *nettement permienne* et inférieure aux quartzites blancs et jaunâtres à grain plus fin du Trias inférieur. Nous voyons dans cette identité un argument pour *rattacher également au Permien* les grès d'Alleverd (Isère) et une partie des quartzites de Saint-Gervais (Haute-Savoie).

2. **Système triasique.** — Très puissant, représenté dans la région par des quartzites, des gypses, des calcaires fétides (Muschelkalk du Merlanson) et des cargneules, se présentant dans l'ordre suivant :

a) Quartzites très durs, sursaturés de silice, gris verdâtre ou blanc, rappelant le silex par la cassure, leur translucidité et leur dureté;

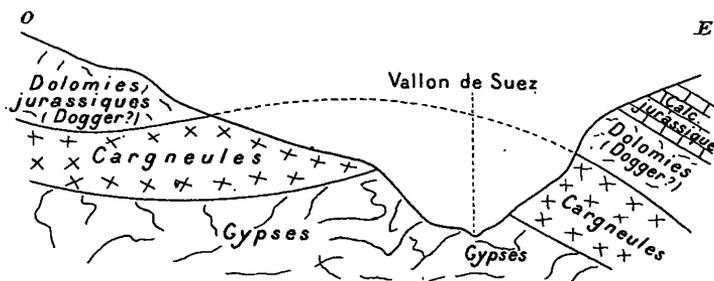
b) Gypses, se présentant sous forme de masses blanches, grises, striées de veines blanches et grises ou noirâtres, très délicate sous l'influence des eaux;

c) Cargneules, de teinte jaunâtre, formant des masses ruineuses non litées, sans pendage apparent, très cavernueuses, souvent accompagnées d'*argiles rutilantes*.

Dans le vallon du Merlanson, au Sud de Sospel, on voit surgir, au milieu des cargneules et des gypses, une masse anticlinale de calcaires fétides, d'un gris brunâtre, qui ont tous les caractères du **Muschelkalk** classique extraalpin. Cet affleurement, *le plus oriental du S.-E. de la France*, n'avait pas encore été signalé.

M. Léon Bertrand a attiré l'attention sur *l'allure tectonique insolite* des axes anticlinaux de Trias qui se montrent parfois dans cette région, entourés complètement de Crétacé supérieur et qu'il explique par des dislocations successives d'âge et de

direction différentes. — Il nous a semblé que ces dispositions anormales étaient souvent dues à des phénomènes d'hydratation des anhydrites et de « foisonnement » des gypses suivies d'une épigénie (gypsification et cargneulisation) des assises voisines. Ces phénomènes auraient masqué et fait disparaître dans bien des cas les bancs intermédiaires entre le Trias et le Crétacé et occasionné ainsi des contacts anormaux tels que ceux qui intéressent la bande triasique du Col de Bruis.



Coupe dans les assises triasiques du vallon de Suez près Sospel.

3. **Dolomies jurassiques.** — Ces roches, qui (200 mètres) représentent sans doute une partie du Jurassique inférieur, le Jurassique moyen et la base du Jurassique supérieur, sont roussâtres, assez cristallines, renfermant de très rares fossiles (*Rhynchonelles*); elles reposent sur les cargneules dans les environs de Sospel, et sont recouvertes directement par les calcaires clairs du Jurassique supérieur. Ces dolomies avaient été rattachées à l'Infralias par M. Léon Bertrand; la découverte de *Rhynchonelles* d'un type médio-jurassique nous conduit à la considérer comme appartenant en partie au Jurassique moyen.

4. **Calcaires jurassiques.** — (500 mètres) à la base : calcaires bruns à Entroques, puis calcaires compacts, puis viennent des bancs gris bien lités (Pont de Sainte-Brigitte en aval de l'Escarène), puis des calcaires plus clairs représentés dans toute la région sauf dans les gorges de Breil à Fontan, par des roches

massives sans stratification bien nette, grises ou blanches, plus ou moins cariées et rubéfiées, contenant (Vallon de Braus) des *roggons de silex*; on remarque par places de beaux **marbres dolomitiques** veinés de rouge et de vert (près de Albera); dans les gorges de Breil-Fontan les calcaires jurassiques sont également très puissants (*Perisphinctes* et *Belemnites* sp. recueillis par M. Cauvin, près de Saorge), mais de couleur foncée et par endroits presque noirs et pétris d'Entroques.

Au sommet, quelques gros bancs, à *Nérinées* (Saint-Laurent-de-l'Escarène), se montrent mieux stratifiés et certains bancs rappellent d'une façon frappante les calcaires jurassiques des lambeaux de recouvrement de l'Ubaye (Costebelle, Mourre-Haut, près Barcelonnette, etc.), appartenant au Jurassique supérieur.

L'ensemble que nous venons de décrire représente certainement la plus grande partie du Malm, de l'Oxfordien ou Tithonique (Portlandien).

5. Calcaires du Crétacé inférieur (Hauterivien et Barrémien). — (25 à 30 m.), en bancs épais, en général gris; par places ils deviennent *bréchiiformes*¹ ou gris verdâtre, piquetés de glauconie ou limoniteux et renfermant de nombreux fossiles: (*Belemnites* (*Hibolites jaculum* Phill. (= *subfusiformis* auctorum, p. p.) *Nautilus pseudoelegans* d'Orb., *Toxaster retusus* Lamk. (au Sud de l'Escarène), Brachiopodes (*Terebratula Moutoniana* d'Orb. sp.), Radioles d'Echinides, etc., notamment vers Saint-Laurent-de-l'Escarène et sur le sentier qui conduit du poste de Douanes de la Bassera aux maisons de Caï; dans ce chemin, et à Saint-Laurent, ils se montrent très glauconieux et bréchoïdes au sommet; ils passent ici et en plusieurs autres points (Saint-

¹ Ces brèches ont été remarquées près de l'Escarène par Ed. Hébert qui les indique comme « *poudingue* »; cependant la présence du Barrémien fossilifère n'avait, à notre connaissance, été signalée jusqu'à ce jour *en aucun point de la région*.

Sur la feuille de Nice de la Carte géologique détaillée, le Crétacé inférieur n'est pas indiqué à Saint-Laurent-de-l'Escarène, à la Bassera, ni à la descente nord de Braus où il existe cependant.

Laurent-de-l'Escarène) presque insensiblement au Gault, par l'intermédiaire d'un *cordon remanié et phosphaté* à fossiles barrémiens, cette couche supérieure représente sans doute le Barrémien (Néocomien supérieur) et contient : *Pulchellia Didayi* d'Orb. sp., *Holcodiscus Perezianus* d'Orb. sp., *Desmoceras difficile* d'Orb. sp., *Holcodiscus* sp., *Crioceras* sp., *Crioceras* cf. *Emmerici* d'Orb. sp., *Heteroceras* sp., *Pleurotomaria* du groupe de *Pl. Anstedii* Forbes (in Pictet Sainte-Croix, pl. LXXX, fig. 3), *Lytoceras* sp., *Belemnites* sp., *Semipecten* sp., *Terebratula* cf., *Moultoniana* d'Orb. sp.

Les coupes suivantes donneront une idée de la série d'assises qui sépare le Jurassique supérieur des marno-calcaires du Crétacé supérieur; ces couches, dans lesquelles nos prédécesseurs avaient signalé quelques *Belemnites* et *Hoplites* (*Leopoldia Leopoldinus* Brug. sp. (M. Potier) ainsi que diverses Ammonites du Gault, n'ont fait jusqu'à présent l'objet d'aucune étude de détail.

— A. Un peu au Sud de l'Escarène, près du ravin d'Albera, une rectification de la route permet de voir en superposition :

1° Calcaire jurassique supérieur, blanc, se terminant par une *surface corrodée* et présentant, dans le voisinage, des marbres dolomitiques cristallins, piquetés de glauconie;

2° Calcaire bréchoïde à *oolithes limoniteuses* et grains de *glauconie*, avec fragments de calcaires gris à cassure esquilleuse. *Hibolites* cf. *jaculum* Phill. sp., Brachiopodes, *Toxaster retusus* Lamk. (= *complanatus* auct.), etc.;

3° Brèche limoniteuse et glauconieuse s'observant sur une épaisseur de 4 mètres environ et représentant sans doute l'étage barrémien;

4° Couches glauconieuses du Gault qui ne se prêtent pas ici à une étude détaillée.

— B. Près du pont de Saint-Laurent-de-l'Escarène, aux abords immédiats de la route du Col de Braus, les calcaires blancs jurassiques en gros bancs (0 m. 30) contiennent des *Nérinées* :

1° Sur ces bancs, dont la surface est *ravinée, patinée* et perforée par des Pholades, reposent des calcaires gris de fer, à taches bleuâtres jaunissant un peu à l'air, en lits durs et réguliers, contenant des *Belemnites*; certains bancs sont piquetés de glauconie (*Crioceras* sp., *Duvalia conica* Bl. sp., *Hibolites jaculum* Phill. sp. (= *pistilliformis* d'Orb. sp.), Brachiopodes, *Toxaster retusus* Lamk. On remarque des rognons de limonite; l'assise a 16 mètres environ d'épaisseur;

2° Ils supportent une *brèche calcaire* d'une teinte roussâtre, avec fragments de calcaire gris à cassure esquilleuse formant les éléments de cette brèche, qui mesure environ 4 mètres d'épaisseur. -- *Hibolites* sp.;

3° Puis vient une mince assise de calcaire noirâtre, sorte de *brèche* à ciment glauconieux contenant des débris de calcaires hauteriviens jaunes, gris et limoniteux; la surface de cette assise, d'aspect roussâtre, est polie, patinée et ravinée. Les fossiles qu'elle renferme sont des espèces *barrémiennes* (*Pulchella pulchella* d'Orb. sp., *Desmoceras difficile* d'Orb. sp., *Holcodiscus*, *Heteroceras*), etc.;

4° Sur cette assise bréchiforme dont la surface est corrodée, reposent des bancs compacts foncés bleuâtres et quelques lits marno-calcaires glauconieux avec rognons phosphatés et *Desm.* (*Latidorsella*) *latidorsatum* Mich. sp.; Gastropodes, etc.;

5° On rencontre ensuite une série d'assises d'un vert foncé, très glauconieuses, des couches à *Bel. minmius* Lister et des bancs gréseux remplis de Fucoïdes que M. Fallot avait déjà remarqués et rattachés à tort au Cénomaniens. L'ensemble de ces couches glauconieuses a 20 à 25 mètres de puissance;

6° Des bandes de marnes grises et noirâtres à rognons pyriteux qui correspondent probablement au sommet du Gault supérieur, ainsi que l'on peut s'en assurer en comparant cette coupe à celle de la Bassera (coupe C) et comme le prouve la présence de *Mortoniceras inflatum* Sow. sp. cité à ce niveau par Potier;

7° Des marno-calcaires cénomaniens à faune de Rouen (50 à

60 m.) recouvrent les marnes vraconiennes; ils se relient supérieurement, par des passages insensibles, aux assises plus calcaires et très puissantes du Crétacé supérieur qui ont été décrites par les observateurs au col de Braus et contiennent, d'après M. E. Fallois, une faune caractéristique (*Mort. texanum* Roem. sp.), etc.

— C. Près du poste de douanes de la Bassera, en aval de Sospel, on voit également succéder aux calcaires jurassiques bien lités (Tithonique-Portlandien) une série concordante qui comprend les termes suivants :

1° Calcaires brunâtres bien lités, très durs (quelques mètres d'épaisseur);

2° Calcaires gris bleu (Hauterivien) 4 mètres;

3° *Brèche* jaunâtre à éléments calcaires jaunes et gris et surface patinée (Barrémien?);

4° Banc siliceux noirs, en partie décalcifié et scoriacé, avec *Terebr. Dutempleana* d'Orb., *Gaudryceras* sp. et *Desmoceras* cf *Beudanti* Brongn. sp. Ces bancs glauconieux et scoriacés alternant avec des lits piquetés de glauconie avec rognons phosphatés; on y trouve de nombreux fossiles assez mal conservés; nous avons pu cependant y reconnaître :

Hibolites semicanaliculatus Blainv. sp., forme type
(= mut. *major* Kil.);

Douvilléceras mamillatum v. Schloth. sp.;

Parahoplites cf. *Milletianus* d'Orb. sp.;

Desmoceras Beudanti Brong. sp.;

Desmoceras (Latidorsella) latidorsatum Mich. sp.;

Nautilus sp.;

Discoïdes decoratus Des. sp.

Cet ensemble a une épaisseur d'environ 20 mètres, sa faune rappelle celle de la Balme de Rencurel, dans l'Isère, et appartient à l'Albien inférieur (zone à *Hoplites dentatus* de M. Ch. Jacob);

5° Grès glauconieux avec lits de marnes glauconieuses et grès à Fucoïdes très caractéristiques, identiques à l'assise 5 de la coupe du col de Braus. Au sommet, on y rencontre de grandes Ammonites; nous avons pu reconnaître : *Mortoniceras inflatum* Sow. sp. (grands exemplaires) et *Stoliczkaia dispar* d'Orb. sp. Cette assise représente le Gault supérieur. C'est sans doute elle que M. Léon Bertrand a remarquée avec ses nombreuses Ammonites. Elle passe au sommet à des marnes noires semblables à l'assise 6 de la coupe précédente et qui renferment quelques *Belemnites minimus* Lister.

6° Marno-calcaire à faune de Rouen (Cénomancien inférieur).

En résumé, dans toute cette région, le Crétacé inférieur débute par une transgression; nous n'avons rencontré aucune trace de l'étage valanginien et c'est l'Hauterivien qui repose sur les bancs ravinés du Jurassique supérieur. Sa nature souvent limoniteuse, glauconieuse et bréchiforme indique une sédimentation sublittorale dans des eaux peu profondes.

Le Barrémien n'existe qu'à l'état remanié, rappelant les gisements de Gourdon et d'Èze décrits par M. Charles Jacob dans les environs de Nice.

L'Aptien n'existe ni en place ni à l'état remanié et tout porte à croire qu'il ne s'est jamais déposé dans la région, ce qui a permis aux eaux de l'époque albienne (zone à *Hopl. dentatus*) de recouvrir directement, en en roulant les éléments, le Barrémien inférieur.

6. Gault (20 à 25 m.). — Lits scoriacés à faune de la Balme de Rencurel (zone à *Hopl. dentatus*) et bancs très glauconieux¹ à

¹ Divers auteurs (Perez, Sismonda, Potier, Hébert, MM. Parona, Bonarelli, Falot, Léon Bertrand, Franchi, Ch. Jacob) ont cité des fossiles (notamment *Am. Lyelli*, *Am. mamillatus*, *Am. Milletianus*, *Am. Roissyanus*, *Am. Engersianus*, *Inoceramus Salomoni*, *Terebr. Dutempleana*, *Discoïdes conicus* et au sommet : *Am. inflatus*) dans cet ensemble de couches glauconieuses, mais aucun d'eux n'avait eu l'occasion de constater dans les bassins de la Bévera et de la

rognons de phosphate vers la base, puis lités, de couleur vert foncé, parfois presque noirs (Saint-Laurent-de-l'Escarène) et passant supérieurement à des bancs à surface couverts de Fucoides. Il y a lieu de remarquer tout spécialement les couches de base; ce sont, près de la Bassera, des calcaires noirs, siliceux, d'aspect scoriacé qui contiennent : *Ter. Dutempleana* d'Orb., *Gaudryceras (Kosmatella)* sp., intermédiaire entre *G. Agassizianum* Pict. sp. et *G. Rencurelense* Ch. Jacob.

On retrouve l'assise phosphatée de la base au Sud de Sainte-Thècle où elle ravine le calcaire jurassique et renferme *Discoïdes* sp. et *Holaster Perezi* Sism. Cette couche contient de nombreux fossiles caractéristiques près de la Bassera : *Terebratula Dutempleana* d'Orb. sp., *Holaster Perezi* Sism., *Discoïdes conicus* Desor., *Nautilus* sp., *Parahoplites Milletianus* d'Orb. sp., *Desmoceras Beudanti* Brongn. sp., *Desmoceras latidorsatum* Mich. sp., *Phylloceras Velledae* d'Orb. sp., *Gaudryceras (Kosmatella)* sp. intermédiaire entre *G. Agassizianum* Pict. sp. et *G. Rencurelense* Jacob sp., *Bel. semicanaliculatus* Blainv. forme type (= *mut. major* Kilian), *Solarium* sp., *Inoceramus*.

Dans l'assise glauconieuse du sommet on recueille : *Stoliczkaia dispar* d'Orb. sp. (près de l'Escarènc), *Mortoniceras inflatum* Sow. sp. en grands exemplaires (ravin de Bassera), c'est-à-dire les fossiles caractéristiques du sous-étage vracorien (Albien supérieur).

Le Gault se termine par des marnes grises et noires dans lesquelles Potier a également cité *Mortoniceras inflatum* Sow. sp.

On voit que l'Albien présente dans cette région *plusieurs niveaux* fossilifères; sa partie inférieure fait défaut, ainsi que l'a montré M. Ch. Jacob pour d'autres points des Alpes-Maritimes,

Roya la composition détaillée de ce complexe, l'absence des zones inférieures de l'Albien et la transgressivité très nette de la zone à *Hopl. dentatus* sur le Barémien remanié; ces constatations confirment du reste de tous points les intéressantes conclusions récemment émises par M. Ch. Jacob sur l'Albien d'une série de points voisins de la région considérée.

l'étage reposant *en transgressivité* très nette sur le Barrémien qu'il a remanié. La zone la plus fossilifère est ici, comme à Gourdon, à Vintimille, etc., la zone à *Hopl. dentatus*. — M. Franchi a retrouvé et étudié cet étage dans la partie de l'Italie limitrophe de cette région.

7. **Cénomanién.** — Marnes grises ou noirâtres (20 m.) passant à des couches bien litées de marno-calcaires gris ou gris très foncé (100-150 m.) à intercalations régulières de bancs marneux; ailleurs, marnes très épaisses à intercalations de bancs calcaires assez développées (Sainte-Thècle); représentant dans la région le Cénomanién inférieur (à faune de Rouen) avec ses fossiles caractéristiques assez nombreux : *Bel. ultimus* List., *Acanth. rotomagense* Brongn. sp., *Acanthoceras* du gr. de *Mantelli* Sow. sp., *Scaphites æqualis* Sow. (Sainte-Thècle), *Turrilites Bergeri* Brongn. (col de Nice), *Schloenbachia varians* Sow. sp. (près du ravin de Pierrefeu), *Stoliczkaia dispar* d'Orb. sp., *Hemiaster bufo* Brongn., *Holaster subglobosus* Ag. et *Inoceramus cuneiformis* d'Orb., etc. Leur faune est connue par les travaux antérieurs; nous n'avons aucun élément nouveau à y ajouter.

8. **Crétacé supérieur** (600-800 m.). — Très puissante série (comprenant le Cénomanién supérieur, le Turonien et le Sénonien), de bancs marno-calcaires bien lités, tantôt très marneux (lacets des cols de Braus, entrée aval du souterrain de Grazian), tantôt plus calcaires en bancs réguliers, souvent plissés, contournés (vallée de la Roya) à fossiles très rares : *Micraster* sp., *Echinocorys vulgaris* Leske, *Inoceramus digitatus* Sow., *Inoceramus Cripsi* Mant., *Hamites* sp., *Pachydiscus Neubergicus* v. Hauer sp. (col de Brouis).

A part la présence d'*Inoceramus digitatus* Sow., nous n'avons rien à ajouter aux descriptions qui ont été données de cette série néocrétacée par les auteurs; MM. Maury et Caziot viennent du reste d'en étudier les détails dans la vallée du Paillon et ont montré qu'elle comprenait une série des horizons paléontologiques du Turonien et du Sénonien.

Cet ensemble se continue en Italie dans la région de Tende où il a un grand développement et où M. Franchi l'a excellemment décrit.

9. **Eocène.** — a) Débutant dans la région par des conglomérats (50 m.) à très gros éléments déjà remarquables par les anciens auteurs (Hébert, etc.), et des grès à petits galets de quartz et noyaux roulés de marnes crétacées avec grandes nummulites (*Num. spissus* Defr. [= *N. perforatus* auct.]) et *Orthophragmina*, *Pecten*, etc., ces bancs sont nettement discordants par rapport au Crétacé supérieur. Ils sont *identiques* aux assises à grandes nummulites et *Orthophragmina* des massifs, recouvrement de l'Ubaye et de l'Embrunais. Cette identité est importante à signaler.

L'assise entière a environ 150 mètres d'épaisseur.

b) Calcaires à petites nummulites *Trochocyathus allonsensis* Tourn., *Cerithes*, *Turritelles* (*T. imbricataria* Desh.) *Spondyles*, *Cardites*, etc., et marnes grises à *Serpula spirulea*, petites Nummulites *Ostræa* et nombreux Polypiers (l'Escarène, environs de Pienna).

Ces couches, bien connues, ont été décrites par divers auteurs (Potier, Hébert, Tournouër, etc.).

10. **Flysch** (200 à 300 m.). — Couches noirâtres marno-gréseuses à feuillets minces, très uniformes, quelquefois micacées, quelquefois sous forme de marnes schisteuses, sans grande consistance; formation importante aux environs de Pienna. On y a signalé des Lignite.

11. **Les dépôts pléistocènes et récents** comprennent les formations suivantes :

1° *Alluvions anciennes*, parfois cimentées et occupant un niveau assez élevé au-dessus des thalwegs actuels (environs de Sospel, rive de la Roya en amont de Saorge).

2° *Cône de déjections ancien* (Merlanson), fortement entamé par la vallée actuelle (près de Sainte-Anne et du cimetière de Sospel), où il atteint une altitude notable au-dessus de la vallée actuelle.

3° *Eboulis*, généralement calcaires par l'érosion et la désagrégation des falaises et des montagnes. Près de Sospel ils contiennent de nombreux blocs de cargneules et de gypse.

4° *Cônes de déjections récents* aux débouchés des vallées et des vallons, notamment à Cunis en aval de Sospel, où la Nieja a formé, sur la rive gauche de la Bévera, un vaste cône, actuellement entièrement fixé par la végétation. Ce sont des amas de blocs calcaires mêlés de sables et graviers, avec nids d'argile ou de marnes.

5° *Alluvions torrentielles* dans les vallées : graviers plus ou moins grossiers ; sables, parfois très puissants.

Les faits stratigraphiques nouveaux sur lesquels nous attirons particulièrement l'attention sont les suivants :

a) L'existence, dans la partie supérieure du Permien, de bancs sursilicieux identiques aux quartzites à jaspes de Chedde-Saint-Gervais et Allevard ;

b) Le *Muschelkalk* de la vallée du Merlanson, où il pointe dans une bande anticlinale indiquée par M. Léon Bertrand au N.-E. du fort du Barbonet ;

c) La découverte de *Rhynchonelles* médiojurassiques dans les dolomies réputées infraliasiques du coteau de Castés près Sospel ;

d) L'existence de l'Hauterivien, non indiqué sur la feuille de Nice, sur le pourtour de certains dômes jurassiques comme ceux de la Nieja, de Bassera, etc. ;

e) La présence du Barrémien inférieur fossilifère à l'état de brèche en partie remaniée près de la Bassera et de Saint-Laurent-de-l'Escarène ;

f) L'absence du Gault près de Breil et, dans toute la région,

une *lacune* stratigraphique correspondant au Barrémien supérieur, à l'Aptien et aux zones inférieures de l'Albien;

g) L'existence d'*Inoceramus digitatus* Sow. dans le Crétacé supérieur de la vallée du Paillon de l'Escarène;

h) Enfin nous croyons devoir insister sur la similitude que présentent certaines assises de cette zone bordière du Mercantour, telles que le Trias, le Malm et les bancs à *Num. spissus* et *Orthophragmina* avec celles de certains lambeaux de charriage de la région de l'Ubaye, lambeaux dont les racines appartiennent sans doute à la continuation de cette zone de sédimentation vers le N.-E., à l'E. du massif du Mercantour.

Tectonique.

Nous n'avons que peu de choses à ajouter aux excellentes descriptions de M. Léon Bertrand à la remarquable exactitude desquelles nous nous plaisons à rendre un sincère hommage (voir les Pl. XLI et XLII de la Réunion extraordinaire de la Société géologique en 1902), si ce n'est que la singulière situation des traînées de cargneules et de gypses triasiques paraît, *dans beaucoup de cas*, s'expliquer bien plus par des phénomènes d'épigénie et de foisonnement des masses triasiques qui auraient pour ainsi dire « *monté* » dans les axes anticlinaux et déterminé des contacts anormaux particulièrement étranges comme ceux du col de Brouis et des environs de Sospel, que par des dislocations d'âge et de direction différentes.

La portion orientale de la région étudiée appartient au « *Faisceau de la Roya* » si bien caractérisé par M. Léon Bertrand.

Il convient également de remarquer avec cet auteur que la plupart des *failles* indiquées sur les feuilles de Saorge et Pont-Saint-Louis de la carte au 80 millième ne sont que des plis brusques et souvent des plis failles¹, ce régime spécial doit son

¹ C'est le cas notamment en amont de Breil sur le côté gauche de la vallée, pour une étroite bande synclinale de Crétacé.

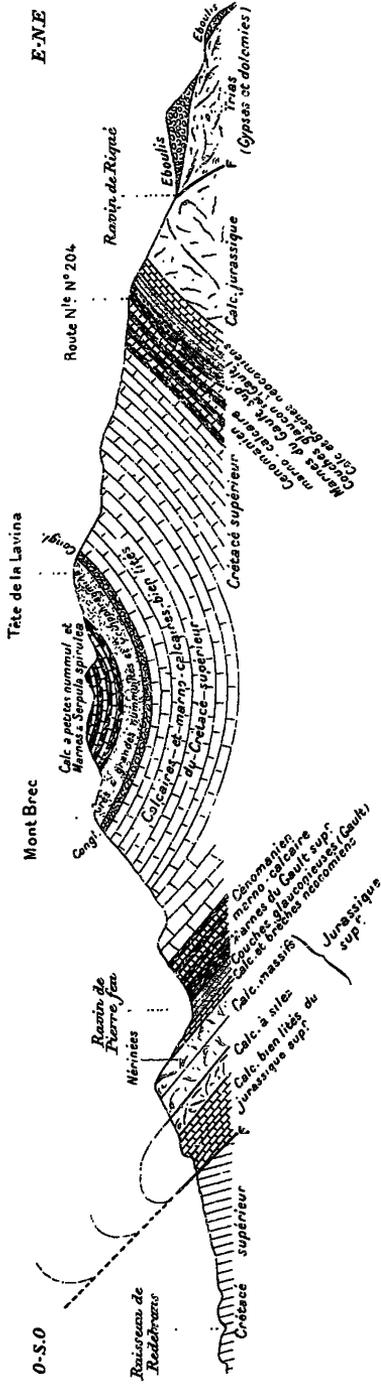


Fig. 10. — Coupe transversale détaillée du massif du Col de Braus (Alpes-Maritimes), par MM. W. KILLIAN et P. REHOUL.

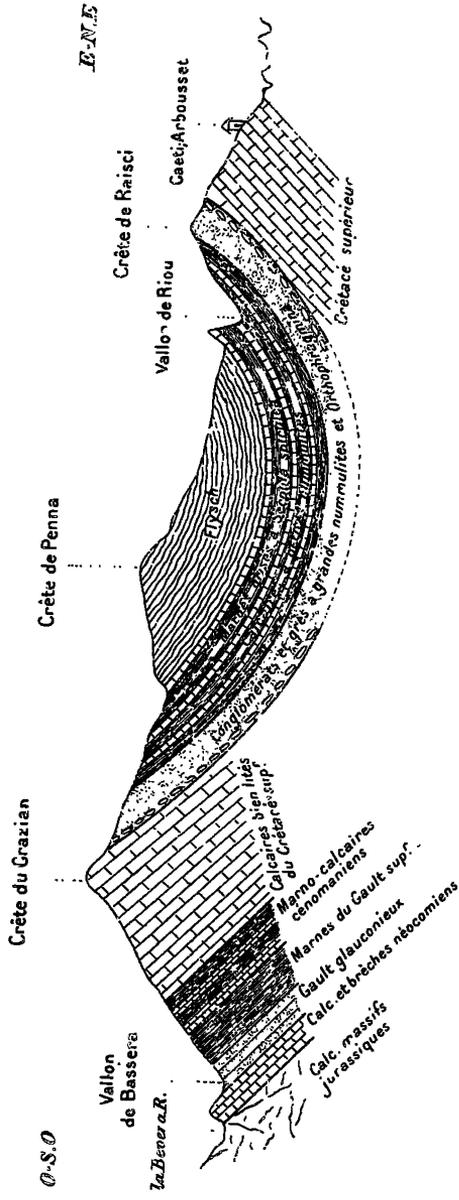


Fig. 11. — Coupe détaillée du Massif du Mont Grazian, entre Sospel et Breil (Alpes-Maritimes), par MM. KILLIAN et P. REHOUL.

existence à la nature massive et peu plastique des calcaires jurassiques; il rappelle celui que M. Zürcher a décrit à l'Est de Castellane et celui des régions urgoniennes des monts de Vaucluse et du Vercors.

Nous avons relevé avec soin les coupes des massifs de Braus et du Mont-Graziau que nous reproduisons ci-contre (fig. 10 et 11), à travers des aires synclinales du reste très exactement décrites par M. Léon Bertrand.

Les plis du « faisceau de la Roya » font entièrement partie de la bande sédimentaire qui entoure au Sud le massif cristallin du Mercantour, et qui présente, ainsi que l'a excellemment décrit M. Léon Bertrand, une suite d'aires synclinales et d'accidents anticlinaux triasiques parfois plus ou moins déversés et étirés.

Cette bande se continue avec le *même faciès* sur territoire italien par S. Dalmazzo et Tende; près de Vievola¹, elle est recouverte par le Flysch qu'accidentent des *masses de chevauchement* qui ont été décrites par MM. Franchi et Novarese, au col de Tende, et qui **représentent la continuation méridionale de la zone des Aiguilles d'Arves et de l'Ubaye avec ses lignes de contact anormal et de ses « écailles »**.

Plus à l'Est passe la *zone axiale du Briançonnais* (Limone), puis, plus intérieurement, la *zone du Piémont* (Roccavione), avec ses Schistes lustrés (Boves) et ses roches vertes, qui borde les plaines du Piémont. A Coni se remarquent de belles terrasses fluvioglaciaires.

¹ Près de Tende on rencontre en cheminant de l'Ouest à l'Est : 1° Permien; 2° Quartzites du Trias; 3° Cagneules du Trias; 4° Dolomies et calcaires jurassiques; 5° Calcaires et marno-calcaires crétacés en petits bancs; 6° Flysch avec lames mésozoïques étirées.

OUVRAGES ET DOCUMENTS CONSULTÉS.

- Carte géologique de France au 80.000^e : feuilles de Nice, Pont-Saint-Louis, Saorge et leurs Notices explicatives (Ministère des Travaux publics).
- LÉON BERTRAND. — Étude géologique du Nord des Alpes-Maritimes (In *Bull. des Serv. de la Carte géol. de la France*, n° 56, tome IX, Paris, 1897).
- Réunion extraordinaire de la Société géologique de France dans les Alpes-Maritimes (*Bull. Société géol. de France*, 4^e série, tome II, 1902).
- Nord des Alpes-Maritimes (In *Bull. des Serv. de la Carte géol. de la France*, n° 44, tome VII, p. 107, 1895).
- Sur la Tectonique de la partie N.-O. des Alpes-Maritimes (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1895).
- POTIER. — Compte rendu de la course de l'Escarène et du col de Braus (*Bull. Société géol. de France*, 3^e série, tome V, 1877).
- BARON. — Sur le Crétacé inférieur et moyen des Alpes-Maritimes (*Bull. Société géol. de France*, 3^e série, tome XV, 1886).
- DE RIAZ. — Contribution à l'étude du système crétacé dans les Alpes-Maritimes (*Bull. Société géol. de France*, 3^e série, tome XXVII, p. 411, 1899).
- MAURY et CAZIOT. — Note stratigraphique et tectonique sur le Crétacé supérieur de la vallée du Paillon (*Bull. Société géol. de France*, 3^e série, tome VII, 1907).
- L. BALDACCI et S. FRANCHI. — Studio geologico della Galleria del colle di Tenda (*Linea Cuneo-Ventimiglia*), Roma, 1900.
- V. aussi les Etudes de M. FRANCHI, sur les environs de Vintimille et de Pienna (*B. R. Comit. geol.* 1894).
-