ESSAI D'INTERPRÉTATION DE LA " FENÊTRE DE BARCELONNETTE "

(B.-A.)

par Jacques **PLAN**[1]

SOMMAIRE

INTRODUCTION :

— Situation géographique.
— Délimitation du sujet.
  1° Résumé des connaissances acquises antérieurement.
  2° Les problèmes posés.
— Les grandes lignes de l'interprétation.
  1° Point de vue paléogéographique.
  2° Point de vue tectogénétique.

LES GRANDES LIGNES DE LA STRATIGRAPHIE DES TERRAINS AUTOCHTONES :

I. Généralités.
II. Etude stratigraphique et paléogéographique.
  A) La couverture triasico-liasique de l'Argentera.
  B) Le Jurassique moyen.
  C) Le Malm.
  D) Le Crétacé.
  E) L'Eocène supérieur.

---

[1] Cette publication est le résumé des principaux résultats obtenus au cours de trois campagnes de terrain effectuées dans la région de Barcelonnette (B.-A.), et qui ont fait l'objet d'une thèse de 3e Cycle, sous la direction de Mme Y. GUBLER, Directrice du Laboratoire de Sédimentologie de l'I.F.P., et de M. J. DEBELMAS, Professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble.

Je profite de l'occasion qui m'est donnée pour renouveler mes remerciements à toutes les personnes qui m'ont permis de mener à bien ce travail, en particulier à Mme GUBLER et M. DEBELMAS pour l'intérêt qu'ils ont porté à mes recherches et pour les conseils dont ils m'ont fait bénéficier, tant sur le terrain qu'au cours de la redaction de mon mémoire.

LES GRANDES LIGNES DE LA TECTONIQUE DES TERRAINS AUTOCHTONES :

I. Esquisse tectonique.

II. Etude de quelques structures caractéristiques.

A) L'anticlinal de Terres-Plaines : un exemple de structure N 60°.
1° Le pli couché.
2° Les failles.
3° Rapports avec la disposition des unités charriées.

B) Le Serre de Brèzes; la région de La Lauze : exemples de structures N 130°.

C) Les accidents anciens N 160°.
1° Effets sur l'autochtone.
2° Effets sur les séries charriées subbriançonnaises.

D) Les failles récentes.

INTERPRÉTATION TECTOGÉNÉTIQUE.

BIBLIOGRAPHIE DE BASE.

INTRODUCTION

Situation géographique.

20 km au SE du confluent de l'Ubaye et de la Durance, la région de Barcelonnette constitue une zone déprimée allongée d'E en W dont l'altitude moyenne est de 1 100 m. Les lignes de crêtes grossièrement alignées d'E en W séparent le bassin de l'Ubaye de celui de la Durance au N et de ceux de la Tinée et du Bachelard au S.

Délimitation du sujet.

1° *Résumé des connaissances acquises antérieurement* (*pl. I*).

Il y a plus d'un siècle cette région faisait déjà l'objet d'investigations géologiques, et dès la fin du siècle dernier, HAUG et KILIAN (1895) donnent les bases fondamentales de son interprétation en formulant l'idée de charriage. La région de Barcelonnette apparaît dès lors comme une « *fenêtre* » *autochtone entaillée par l'érosion au cœur d'un pays de nappe.*

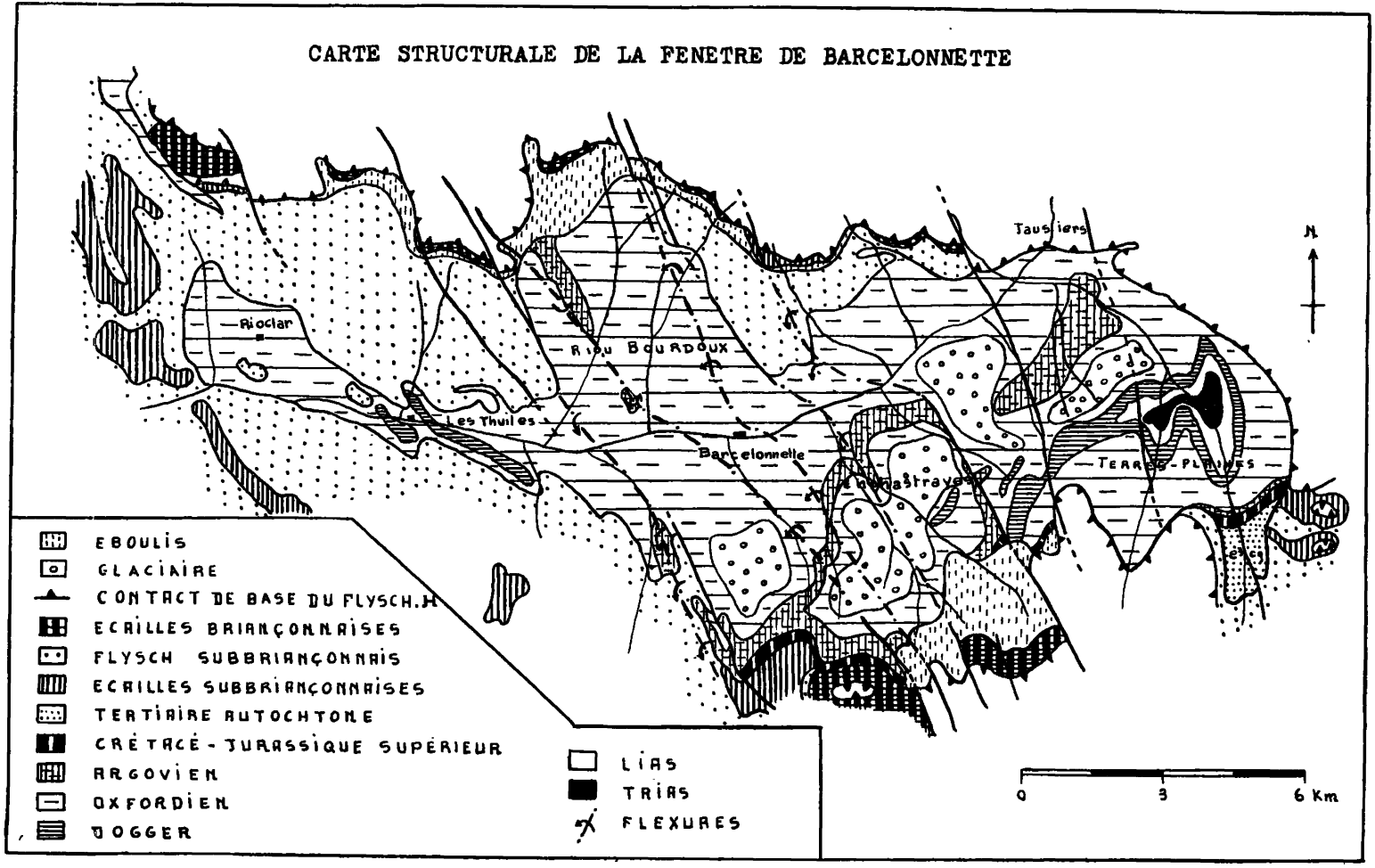
CARTE STRUCTURALE DE LA FENETRE DE BARCELONNETTE
Rioclar
Rau Bourdoux
Les Thuiles
Barcelonnette
Tauxiers
N
0
3
6 Km
EBOULIS
GLACIAIRE
CONTACT DE BASE DU FLYSCH.H
ECAILLES BRIANÇONNAISES
FLYSCH SUBBRIANÇONNAIS
ECAILLES SUBBRIANÇONNAISES
TERTIAIRE AUTOCHTONE
CRÉTACÉ - JURASSIQUE SUPÉRIEUR
ARGOVIEN
OXFORDIEN
DOGGER
LIAS
TRIAS
FLEXURES

Fig. 1.

A partir de cette époque, les efforts des géologues vont essentiellement porter sur les problèmes posés par l'étude des séries charriées. Les résultats obtenus sont publiés dans les thèses de Mme GUBLER, pour le S de l'Ubaye (1928), de SCHNEEGANS (1938), pour le N. La structure de la région se présente alors de la façon suivante : c'est une portion du bâti autochtone d'une nappe où se superposent deux grandes unités. L'unité inférieure d'origine subbriançonnaise est constituée surtout de séries tertiaires (*Flysch noir*), emballant des *klippes* de deux types sédimentaires principaux. La seconde unité d'origine plus interne : le *Flysch à Helminthoïdes* surmonte la précédente dont elle est séparée par des lambeaux des diverses séries qu'elle a entraînés à sa base. Ces écailles constituent la « *cicatrice de Jausiers* ».

Cependant, l'étude des terrains autochtones n'a jamais été entreprise pour eux seuls. Mme GUBLER et SCHNEEGANS en donnent des descriptions locales mais n'intéressant pas directement la région ; il en est de même des travaux des ingénieurs-élèves de l'I.F.P. [12, 13, 14, 17], ainsi que de l'ouvrage de STURANI (1962) qui n'apportent que des renseignements trop disséminés pour que l'on puisse en tirer un enseignement de synthèse. L'habitude s'est faite de désigner l'autochtone jurassique sous le vocable de « terres noires » avec tout ce que cette expression comporte d'imprécision et d'inintérêt.

2° *Les problèmes posés.*

L'objet de ce travail est donc l'étude des « terres noires » de la région de Barcelonnette, et les problèmes à résoudre étaient au départ assez mal définis.

Il fallait essayer d'expliquer l'importance à l'affleurement du Jurassique supérieur, sur lequel la nappe repose pratiquement partout, en faisant appel à des critères soit d'ordre stratigraphique ou paléogéographique, soit d'ordre tectonique. Cela impliquait donc d'établir une stratigraphie de détail des terrains autochtones, de définir leur zone d'appartenance paléogéographique, d'en débrouiller la tectonique propre et éventuellement d'établir les rapports qu'elle pourrait présenter avec celle des nappes.

Les grandes lignes de l'interprétation.

Face à l'intérêt que présentent les séries charriées, l'étude de l'autochtone paraît d'abord d'une grande monotonie, mais au fur et à mesure des recherches, ce dernier s'est révélé être un domaine complexe tant au point de vue stratigraphique que tectonique. Deux points d'interprétation d'ordre général doivent être retenus.

1° *Point de vue paléogéographique.*

Il s'agit d'une zone de *sédimentation mixte* où se sont interpénétrées dans le temps et dans l'espace des influences diverses.

— Les sédiments liasiques appartiennent aux *séries réduites de la couverture du massif de l'Argentera.* Elles doivent passer à l'W sans discontinuité aux épaisses séries du Lias dauphinois comme on voit au Dogger passer une sédimentation à accidents néritiques aux faciès monotones de la région de Serre-Ponçon.

— A l'Oxfordien supérieur apparaît dans la partie orientale du bassin une sédimentation bréchique qui n'est pas sans rappeler celle que l'on connaît plus au N [10], dans la *zone subbriançonnaise,* tandis que dans la partie occidentale les faciès sont ceux de la zone *dauphinoise.*

— Avec le Jurassique terminal et le Crétacé inférieur se font sentir des influences *provençales* ou *vocontiennes.*

— Pendant le Crétacé inférieur et moyen, localement, des déformations liées aux *mouvements antésenoniens* du Dévoluy provoquent d'importantes lacunes de sédimentation, tandis que le Crétacé supérieur montre une certaine parenté avec les séries subbriançonnaises.

— Après une période de déformation, accompagnée d'émersions commençant à la fin du Crétacé, les séries priaboniennes appartiennent au domaine de sédimentation des Grès d'Annot.

2° *Point de vue tectogénétique.*

L'autochtone ne doit pas être considéré comme un pays mort qui s'est simplement laissé modeler ou entraîner au moment de la mise en place de la nappe. *Au contraire, on mettra en évidence le rôle joué à ce moment-là par sa tectonique propre.*

Reprenons plus en détail chacun de ces deux points en les illustrant de quelques-unes des observations qui justifient de telles interprétations.

⁂

LES GRANDES LIGNES DE LA STRATIGRAPHIE DES TERRAINS AUTOCHTONES

I. Généralités.

Nous serons amenés, pour cette étude, à distinguer deux séries représentées toutes deux par des *sédiments de la couverture du massif cristallin de l'Argentera ;* mais elles montrent des évolutions différentes en rapport avec leur éloignement du massif.

— *La série de Terres-Plaines.*

S'étendant du Trias à l'Eocène, c'est la plus proche du massif. Elle affleure dans un anticlinal couché, dans la partie SE du territoire étudié.

— *La série de Barcelonnette.*

Elle montre essentiellement le Jurassique supérieur à faciès « terres noires » qui affleure sur la plus grande partie de la « fenêtre », mais débute dès le Dogger et atteint en un point le Néocomien.

Nous étudierons parallèlement ces deux séries en nous réduisant le plus souvent à des descriptions sommaires : les particularités lithologiques étant résumées dans les figures 2 et 3.

II. Etude stratigraphique et paléogéographique.

A) *La couverture triasico-liasique de l'Argentera* (fig. 2).

a) Le Trias

Seuls les termes supérieurs de la série affleurent au cœur de l'anticlinal de Terres-Plaines.

Description lithologique.

De bas en haut on distingue :

— Des gypses pluvérulents ou saccharoïdes, montrant un fin litage souligné par des petits bancs de dolomie grise ..... 150 m

— Des niveaux versicolores où l'on peut mettre en évidence :

— un horizon où alternent dolomies et argilites rouges et vertes à granules de pyrite néogène ;

— un horizon franchement dolomitique ;

— un horizon à caractère détritique avec brèches et grès surmontés de quelques bancs de dolomie à passées conglomératiques lenticulaires.

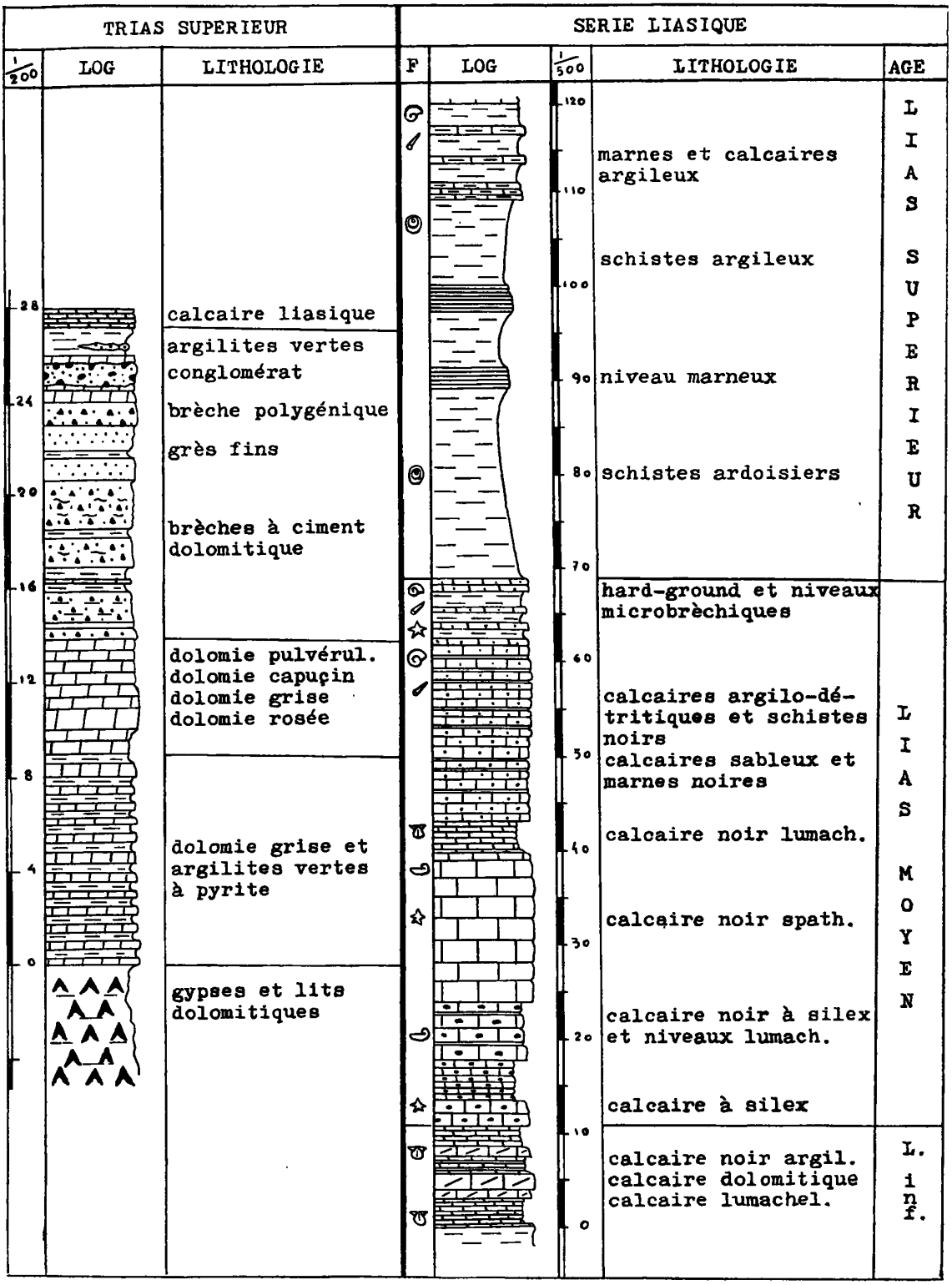
TRIAS SUPERIEUR
SERIE LIASIQUE
1/200
LOG
LITHOLOGIE
F
LOG
1/500
LITHOLOGIE
AGE
28
24
20
16
12
8
4
0
calcaire liasique
argilites vertes
conglomérat
brèche polygénique
grès fins
brèches à ciment dolomitique
dolomie pulvérul.
dolomie capuçin
dolomie grise
dolomie rosée
dolomie grise et argilites vertes à pyrite
gypses et lits dolomitiques
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
marnes et calcaires argileux
schistes argileux
niveau marneux
schistes ardoisiers
hard-ground et niveaux microbrèchiques
calcaires argilo-détritiques et schistes noirs
calcaires sableux et marnes noires
calcaire noir lumach.
calcaire noir spath.
calcaire noir à silex et niveaux lumach.
calcaire à silex
calcaire noir argil.
calcaire dolomitique
calcaire lumachel.
LIAS SUPERIEUR
LIAS MOYEN
L. inf.

Fig. 2.

Aspect paléogéographique.

Le substratum de toute la région formait au Trias supérieur une zone haute, proche du rivage, où se sont déposés des sédiments de lagune côtière, coupés parfois de crachées de galets fluviatiles.

b) Le Lias réduit

Ne dépassant pas 130 m d'épaisseur, il montre un ensemble inférieur calcaire, surmonté d'une cinquantaine de mètres d'une série schisteuse du Lias supérieur.

Description lithologique.

1° *Le Lias calcaire* (coupe du Rochas : X = 953,4 ; Y = 241,6).

La base du Lias. — Après les argilites vertes et les dolomies capucin du sommet du Trias, on trouve de bas en haut de la série :

— 5 m de calcaires noirs à patine jaune, en petits bancs plaquetés, à surface gaufrée, séparés par de minces interstices de marnes schisteuses noires. Certains sont de véritables Lumachelles à petits Lamellibranches indéterminables (*Avicula contorta ?*) ;
— 3 m de calcaires dolomitiques en deux gros bancs ;
— 5 m de calcaires argileux noirs alternant avec des schistes noirs. Les bancs calcaires, épais de 15 à 20 cm, montrent à leur partie supérieure des passées microconglomératiques révélant deux Lumachelles très localisées, à *Modiola minuta* (Gdf.) et *Ostrea sublamellosa* (Dunk.) ;
— 1 m de calcaire dolomitique.

Le Lias moyen :

Le Sinémurien : il présente deux ensembles.

— Un ensemble franchement calcaire, débutant par des petits bancs à surface microbréchique, se poursuivant par un niveau massif de calcaires spathiques à silex ramifiés, et qui montre plusieurs Lumachelles à *Gryphea arcuata* et *Lima gigantea.* Son épaisseur est d'environ 45 m.
— Un ensemble où alternent des petits bancs de calcaire spathique, microconglomératiques à leur surface supérieure, et des schistes noirs à nodules de marcassite. L'ensemble a fourni des Ammonites du Sinémurien supérieur dont :

Microderoceras gigas (Quenst.) ; zone à *turneri ;*
Coroniceras rotiforme (Sow.) ; zone à *bucklandi ;*
Euagassiceras (?) ; zone à *semicostatum.*

La partie terminale du Lias moyen est représentée par quelques mètres de calcaires montrant des passées microbréchiques et microconglomératiques épaisses, avec accumulations d'organismes roulés. Les trois derniers bancs au contact du Lias supérieur sont couverts d'un hard-ground à Arietites silicifiées.

2° *Le Lias schisteux.* — Il débute contre le dernier hard-ground par des schistes noirs à Posydonomies épais d'une vingtaine de mètres. Il se poursuit par des marnes à minces intercalations calcaires et qui montrent à leur partie supérieure un horizon à pisolithes de limonite. L'ensemble atteint 50 m de puissance.

Aspect paléogéographique.

La paléogéographie du Lias est fortement influencée par la présence du massif cristallin de l'Argentera. En effet, les dépôts de l'Infralias, dans une mer ni profonde ni stable, montrent *deux tendances à l'émersion ;* le Sinémurien reste de caractère néritique, subissant l'effet de *violents courants sous-marins* qui ont entraîné soit des *lacunes de sédimentation,* soit *des concentrations* de dépôt dans des niveaux de hard-grounds, d'une importante partie du Lias moyen ; le Lias supérieur, quoique présentant les facies typiques des séries dauphinoises, est *extrêmement réduit en épaisseur* par rapport à celles-ci.

Il est fort probable qu'il existe en profondeur, sous la Jurassique supérieur de la « fenêtre de Barcelonnette » et les unités charriées une série intermédiaire, faisant le passage, vers l'W, aux facies épais et monotones du Lias de la région de Serre-Ponçon.

B) *Le Jurassique moyen.*

Avec le Dogger on voit se différencier à l'affleurement les deux types de sédimentation.

Description lithologique.

Série de Terres-Plaines. — Epais d'environ 80 m, il est représenté par des calcaires légèrement sableux, régulièrement stratifiés et alternant avec des passées marneuses plus importantes à la base et au sommet de la formation. On y rencontre localement des facies plus néritiques à Spongiaires et Gastéropodes, accompagnés de minces hard-grounds à Ammonites silicifiées.

Série de Barcelonnette. — Au cœur des « terres noires » apparaissent quelques têtes anticlinales de Jurassique moyen, représenté par un calcaire très argileux et finement détritique, comparable au Dogger de type dauphinois que l'on rencontre près du Sauze-sur-Ubaye.

Aspect paléogéographique.

Le type de la sédimentation tend à s'uniformiser dans l'ensemble du bassin, bien que les facies soient encore assez différents. *L'influence du massif de l'Argentera ne se manifeste plus que par la présence de hauts-fonds, localisés et temporaires,* balayés par des courants sous-marins.

C) *Le Malm* (fig. 3).

On y distingue deux ensembles morphologiques :

— *Les terres noires* aux topographies de « bad-land » caractéristiques et qui comprennent des sédiments du Callovo-Oxfordien et de l'Argovien ;

— *Un ensemble supérieur* calcaire, relativement mince, assez bien représenté à l'affleurement dans la série de Terres-Plaines, mais en quelques points seulement dans la série de Barcelonnette, sous le contact des klippes des Brecs et du Chapeau de Gendarme.

a) Les terres noires.

Description lithologique.

Le Callovo-Oxfordien.

Série de Terres-Plaines. — Sans particularités notables il est représenté par environ 200 m de marnes schisteuses bleu-noir, montrant à la base et au sommet quelques bancs isolés de calcaire argileux noir.

Série de Barcelonnette. — Les terres noires présentent de très nombreuses variations dans le détail de leurs facies. De bas en haut on peut reconnnaître :

— Un horizon schisteux épais d'une centaine de mètres, et représenté, à l'W, par de petites plaquettes brunes feuilletées, montrant quelques rares petits bancs de calcaire noir, micacé, et quelques miches de calcaire argileux noir, à l'E par des schistes ardoisiers noirs, très fragiles, à Posydonomies, gypse et quartz régénérés, et qui présentent parfois de minces passées charbonneuses cloisonnées.
— Un niveau où alternent marnes noires et petits bancs de calcaire argileux, ayant fourni des fossiles de l'Oxfordien inférieur.
— Les niveaux de l'Oxfordien supérieur, différents à l'E et à l'W.
A l'E, au-dessus des séries monotones de la base de l'Oxfordien on voit apparaître *des niveaux à slumpings,* accompagnés de traces de courants sous-marins. Les rouleaux, formés de marnes calcareuses, montrent des surfaces recouvertes de petits grains de quartz, de

minuscules plaquettes schisteuses associées à des fragments d'Aptychus, des Bélemnites et des débris d'Encrines roulés. On voit aussi *des niveaux bréchiques,* plus ou moins imbriqués dans les précédents. Les éléments constitutifs, dont la taille varie entre quelques mm et 4 ou 5 cm sont emballés dans un ciment argilo-détritique. Ce sont des fragments de dolomie, des gravelles de calcaire argileux noir, des grains de roches éruptives, parmi lesquelles on a pu mettre en évidence un granite à biotite, des micaschistes et quartzites micacés. On voit enfin *des bancs de calcaire graveleux* intercalés dans la série de l'Oxfordien supérieur, entre les couches à slumping ou accompagnant les brèches. Noyés dans un ciment de calcite macrocristalline, les éléments figurés sont surtout représentés par des gravelles ovoïdes de calcaire noir, des fragments de dolomie et de roches éruptives et par des débris d'organismes roulés, Pentacrines et Aptychus. Les bancs montrent, le plus souvent, un granoclassement net et les schistes qui les supportent présentent des figures sédimentaires en relation avec des dépôts par courants de turbidité. Ce facies présente une grande extension géographique vers l'E puisque on le retrouve au NE dans la région d'Embrun, au SE jusqu'à Entraque en arrière de l'Argentera.

A l'W, la série se charge progressivement en bancs de calcaire argileux noir, à patine rousse et se termine par un gros banc de calcaire graveleux.

L'Argovien.

Les formations de cet étage sont d'une assez grande uniformité sur toute l'étendue de l'autochtone. La sédimentation devient progressivement plus calcaire ; les apports détritiques temporaires, par courant de turbidité, subsistent cependant, mais avec une fréquence plus basse et leur dépôt se fait en bancs plus épais.

Aspect paléogéographique.

Certains des aspects de la sédimentation tels les calcaires détritiques, les bancs de gravelles, la présence de lits charbonneux, les phénomènes de slumpings, les traces de courants sous-marins indiquent une sédimentation de plate-forme. Il est fort probable que le milieu de sédimentation était une *immense vasière épicontinentale* aux eaux réductrices qui devait remonter en pente douce vers le NE, comme en témoigne la répartition des couches à slumpings et des brèches à éléments cristallins. Elle devait recevoir régulièrement des apports fins de nature argileuse. La grande épaisseur des sédiments peut s'expliquer par une subsidence régulière du fond, comme paraît l'attester la répartition rythmique des calcaires graveleux.

b) L'ENSEMBLE SUPÉRIEUR CALCAIRE.

Description lithologique.

Les deux séries présentent des formations assez voisines.

Le Séquanien est constitué par une trentaine de mètres de petits bancs de calcaire noir, fin, bien lité, alternant avec des calcschistes gris et des passées marneuses, prépondérantes au contact de l'Argovien, marqué par un gros banc de calcaire graveleux.

Le Tithonique est représenté par des calcaires noirs, fins, à silex, montrant plusieurs niveaux de brèches intraformationnelles.

Il faut noter que ces calcaires n'ont que 10 m d'épaisseur dans la série de Terres-Plaines et se terminent par des niveaux de hard-ground à croûtes ferrugineuses et qu'il existe dans la série de Barcelonnette un horizon de calcaires dolomitiques, absent dans la coupe de Terres-Plaines.

Aspect paléogéographique.

L'uniformisation des facies, qui était apparue dès la fin du Dogger, qui s'était affirmée avec le Callovo-Oxfordien, se poursuit dans le Jurassique terminal avec quelques variations locales. La présence de calcaires dolomitiques donne à la série de Barcelonnette des *affinités avec les facies provençaux,* confirmées, dans la série de Terres-Plaines par l'existence d'un haut-fond dont témoignent la réduction d'épaisseur du Tithonique, la présence de hard-grounds, les associations de foraminifères benthoniques.

D) *Le Crétacé* (fig. 3).

Description lithologique.

a) *Le Crétacé inférieur.* — Il n'est représenté que dans la série de Barcelonnette où les séries du Malm, sous le Chapeau de Gendarme, sont surmontées d'une dizaine de mètres de calcaires noirs, fins, en petits bancs, suivis d'autant de marnes grises et de calcschistes clairs. La coupe est interrompue tectoniquement probablement à la base du Valanginien.

b) *Le Crétacé supérieur.* — Il n'est représenté que dans la coupe de Terres-Plaines où il débute par un petit conglomérat ravinant et remaniant le dernier banc du Malm. Il se poursuit par une vingtaine de mètres de schistes gris-argenté, suivis d'une trentaine de mètres de calcaires clairs, fins, en petits bancs au litage régulier.

Aspect paléogéographique.

La série de Barcelonnette s'apparente par ses facies aux sédiments épais et monotones de la fosse vocontienne qui affleurent quelques km au SE dans la vallée du Bachelard [7].

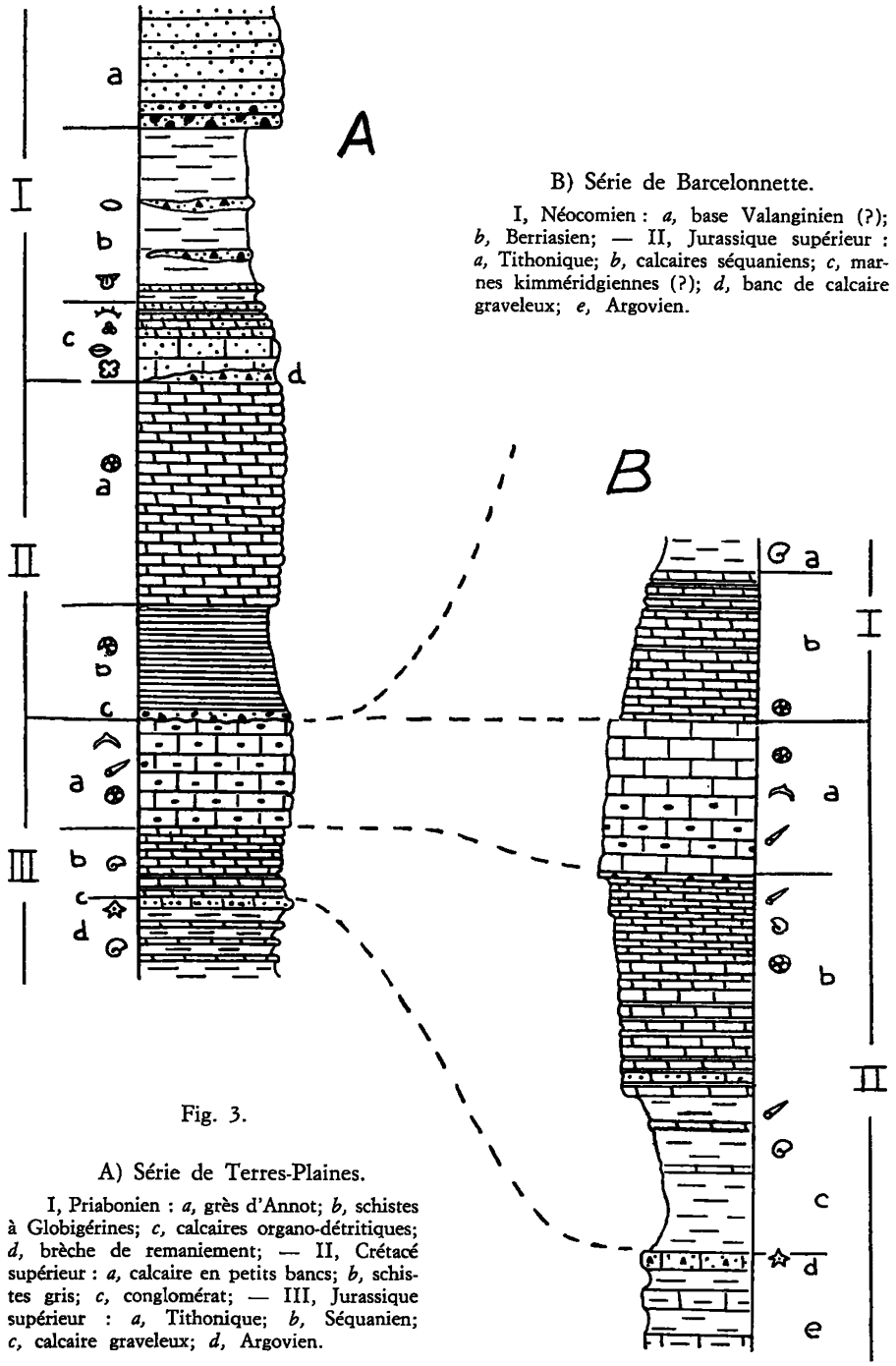

Fig. 3.

A) Série de Terres-Plaines.

I, Priabonien : *a*, grès d'Annot; *b*, schistes à Globigérines; *c*, calcaires organo-détritiques; *d*, brèche de remaniement; — II, Crétacé supérieur : *a*, calcaire en petits bancs; *b*, schistes gris; *c*, conglomérat; — III, Jurassique supérieur : *a*, Tithonique; *b*, Séquanien; *c*, calcaire graveleux; *d*, Argovien.

B) Série de Barcelonnette.

I, Néocomien : *a*, base Valanginien (?); *b*, Berriasien; — II, Jurassique supérieur : *a*, Tithonique; *b*, calcaires séquaniens; *c*, marnes kimméridgiennes (?); *d*, banc de calcaire graveleux; *e*, Argovien.

Dans la partie nord-orientale de ce bassin de sédimentation se sont individualisés des hauts-fonds dispersés, en relation avec des *déformations liées aux mouvements antésenoniens du Dévoluy*. La série de Terres-Plaines en est un exemple, mais la lacune de la partie moyenne du Crétacé est assez généralisée sur le revers nord-occidental de l'Argentera [16].

Quant au Crétacé supérieur, il montre, dans cette région, une parenté assez nette avec les facies « marbres en plaquettes » subbriançonnais.

E) *L'Eocène supérieur* (fig. 3).

Description lithologique.

Sur toute l'étendue de l'autochtone il est représenté par les trois formations classiques avec, de bas en haut :

— 6 à 8 m de calcaires noirs organo-détritiques à petites Nummulites, Orthophragmines, Lamellibranches et débris d'Algues calcaires ;
— 25 à 30 m de schistes clairs à Globigérines, petites Nummulites et Orthophragmines ;
— les Grès d'Annot.

Aspect paléogéographique.

Avant la transgression priabonienne, le substratum subit une période de *déformation avec émersions temporaires* qui débute dès la fin du Crétacé. L'Eocène inférieur peut être totalement absent, comme c'est le cas à Terres-Plaines où le Crétacé supérieur se termine par une petite brèche de remaniement, ou être représenté par les formations à Microcodium soit en concordance sur le Santonien, soit en très faible discordance sur le Coniacien [16]. Ces dernières sont surmontées ou non, suivant les régions, par de minces passées d'Eocène continental.

Conclusion

On admet généralement, en se fondant sur deux critères, que la « fenêtre de Barcelonnette » appartient, paléogéographiquement, à la zone ultradauphinoise. Le premier de ces critères est à la fois d'ordre stratigraphique et tectonique : cette région se situe à l'E des écailles, de facies ultradauphinois, de Soleil-Bœuf, du Puys-de-Manse, de St-Vincent-les-Forts. Le second est l'existence d'une tectonique anténummulitique importante, suivie d'une transgression priabonienne.

Reprenons plus en détail chacun d'eux.

1° *Les écailles ultradauphinoises.* — *a*) Si la position d'écaille pour les affleurements précédemment cités ne semble pas devoir être discutée pour les plus septentrionaux, elle est assez douteuse pour l'écaille de St-Vincent-les-Forts et celle de la Batterie du Châtelard. En effet, le levé cartographique de LEFÈVRE [12] permet d'interpréter les deux affleurements comme un simple redoublement de série par une faille.

b) Mise à part la série de Soleil-Bœuf où les facies du Jurassique supérieur sont de type fin, jamais au S les « écailles » ou la série autochtone ne présentent les facies pélagiques qui devraient caractériser cette zone de sédimentation. Au contraire, les séries identiques de St-Vincent ou de la Batterie possèdent des caractères néritiques à calcarénites et calcaires coralliens.

2° Les calcaires à petites nummulites du Priabonien ne montrent jamais de discordance angulaire importante sur les séries du Crétacé supérieur, de plus la tectonique anténummulitique ne provoque jamais le style écaillé qui sert à définir la zone ultradauphinoise en arrière du Pelvoux.

Ainsi les critères classiques se montrent insuffisants pour caractériser avec précision l'appartenance paléogéographique de cette région. R. BARBIER, dans une note récente [2], propose le terme « d'ultraprovençal » pour définir la zone de sédimentation relayant au S de l'Ubaye la zone ultradauphinoise et insiste sur le fait que les grandes lignes paléogéographiques orientées NS au N du Pelvoux passent à des directions EW au S de l'Argentera.

Or l'étude paléogéographique des séries de la « Fenêtre de Barcelonnette » semble montrer que celles-ci constituent un jalon entre ce que l'on connaît au N et au S. En effet, il s'agit de séries typiquement mixtes pouvant offrir dans le temps et dans l'espace des parentés avec les séries dauphinoises, provençales et subbriançonnaises, et qui présentent aussi des relais entre des zones de sédimentation orientées EW et NS, l'ensemble subissant l'effet des conditions locales de sédimentation dues à la proximité du massif cristallin de l'Argentera au Jurassique inférieur et à des échos d'une phase de plissement au Crétacé.

Ainsi au Lias l'ordonnance NS des lignes paléogéographiques est perturbée par la présence du massif cristallin de l'Argentera, ce qui permet au S le passage au haut-fond provençal d'orientation EW.

Quant au Dogger de Terres-Plaines, il constitue un intermédiaire entre les facies vaseux du « sillon dauphinois oriental » de la région de Remollon et les séries plus franchement néritiques du Subbriançonnais de

---

[2] R. BARBIER, 1961, Réflexions sur la zone dauphinoise orientale et ultra-dauphinoise. *Livre à la mémoire du Professeur Fallot*, t. II, p. 321, S.G.F., 1960-63.

la digitation de Piolit. Il montre encore, cependant, des influences locales dues à la présence du massif de l'Argentera.

Bien qu'à l'Oxfordien la sédimentation ait tendance à s'uniformiser dans l'ensemble du domaine externe, la présence de brèches dans la partie supérieure de cet étage exprime une parenté entre les conditions de sédimentation dans la partie orientale de la « fenêtre » et celles rencontrées plus à l'E dans la zone subbriançonnaise (digitation de Piolit) [1,10]. De plus, la répartition de ces niveaux montre une première tendance à l'orientation E-W des grandes lignes paléogéographiques.

Cette dernière va s'affirmer plus franchement avec le Jurassique terminal et le Crétacé où interfèrent des influences provençales et vocontiennes. La réduction d'épaisseur des niveaux calcaires peut être considérée au Séquanien comme un caractère vocontien, par contre la nature franchement néritique du Tithonique, la présence de calcaires dolomitiques sont à dominante provençale. Avec le Crétacé inférieur, et dans la partie occidentale de la « Fenêtre », sont réunies définitivement des conditions de sédimentation de type vocontien. Cependant, d'une part, des échos lointains d'une phase crétacé moyen introduisent localement des lacunes de sédimentation, d'autre part, à l'E, au Crétacé supérieur sont reproduites des conditions de sédimentation rappelant celles où se sont formés les « marbres en plaquettes » des zones internes alpines.

La tectonique anténummulitique est moins vigoureuse qu'au N et en arrière du Pelvoux. Elle se traduit généralement par une période de déformation avec émersions localisées précédant la transgression priabonienne.

LES GRANDES LIGNES DE LA TECTONIQUE DES TERRAINS AUTOCHTONES

I. Esquisse tectonique.

La structure de l'autochtone peut être schématisée de la façon suivante (fig. 4) :

— *Il existe dans l'autochtone* deux directions de plis presque orthogonales :

1° Un système ancien d'axe N 60° qui correspond à des structures à large développement, représentées surtout au S de l'Ubaye par l'anticlinal couché de Terres-Plaines, à l'E, par l'anticlinal dissymétrique d'Enchastrayes, à l'W, et par les ondulations qui les prolongent au N et au S.

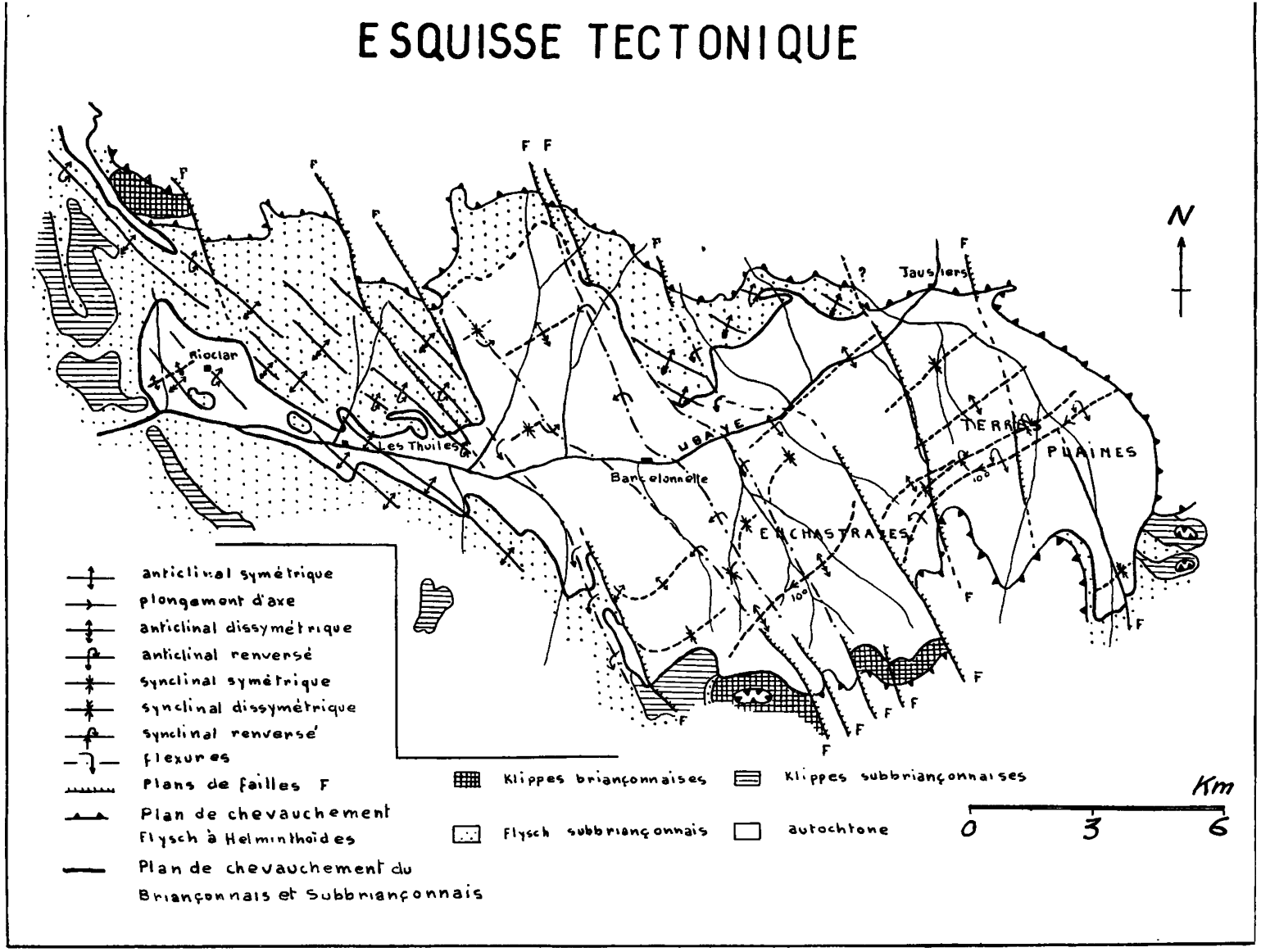
ESQUISSE TECTONIQUE
N
Rioclar
Les Thuiles
Barcelonnette
UBAYE
Jausiers
TERRES
PLAINES
ENCHASTRAYES
anticlinal symétrique
plongement d'axe
anticlinal dissymétrique
anticlinal renversé
synclinal symétrique
synclinal dissymétrique
synclinal renversé
flexures
Plans de failles F
Plan de chevauchement
Flysch à Helminthoides
Plan de chevauchement du Briançonnais et Subbriançonnais
Klippes briançonnaises
Klippes subbriançonnaises
Flysch subbriançonnais
autochtone
Km
0
3
6

Fig. 4.

2° Un système d'axe N 130° qui correspond à des structures de faible amplitude, présentant un déversement presque constant vers le SW, accompagné d'écaillages locaux et allant jusqu'à montrer de petits chevauchements. Ce style de plissement est aussi celui des unités tertiaires subbriançonnaises, et il est représenté au N de l'Ubaye et au S du cours d'eau à l'W du Bachelard.

— *Ces deux systèmes de plis* sont recoupés par un réseau d'accidents anciens de direction N 160°, contre lesquels les structures N 60° se rebroussent et sur lesquels l'altitude de la surface listrique du complexe subbriançonnais subit d'importantes variations. Ces accidents, représentés par des failles dans les terrains durs, passent à des flexures, sous forme de brusques plis en genoux, dans les « terres noires ».

— *Il existe aussi un réseau très dense de failles* de diverse importance, mais de même direction, qui affectent aussi les séries du Flysch à Helminthoïdes, et qui présentent généralement un pendage vers l'E. Il arrive qu'elles rajeunissent des accidents anciens.

Nous allons reprendre, plus en détail, quelques exemples typiques de ces structures.

II. Etude de quelques structures caractéristiques.

A) *L'anticlinal de Terres-Plaines : un exemple de structure N 60°.*

1° Le pli couché (fig. 5).

Il se situe dans le secteur SE de la fenêtre de Barcelonnette, il est déversé vers le NW. Dans le torrent de Clapouze, la flèche de la structure atteint à peu près 1 500 m. En allant vers l'W, le phénomène s'atténue progressivement pour donner finalement un simple anticlinal dissymétrique dont le flanc NW est vertical. Les séries qui le constituent ont réagi de manière différente selon leur nature, mettant en évidence trois types de comportements.

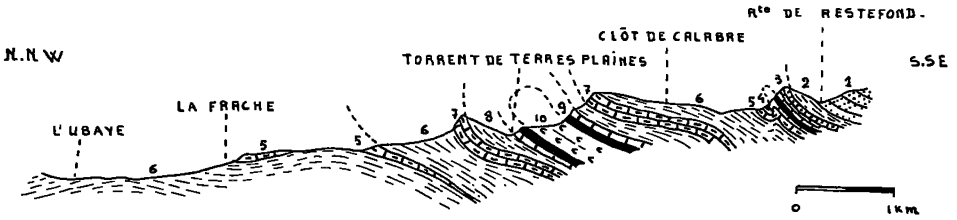

Fig. 5. — Coupe d'ensemble de l'anticlinal de Terres-Plaines.

1, Grès d'Annot; 2, schistes à Globigérines; 3, calcaires priaboniens et Crétacé supérieur; 4, Jurassique supérieur; 5, Argovien; 6, Oxfordien; 7, Dogger; 8, Lias supérieur; 9, Lias calcaire; 10, Trias (gypses).

Secteur oriental.

Le cœur anticlinal (fig. 6). — Les séries du Trias salifère, à faible pendage vers le SE, ont largement foisonné au cœur de la structure, suivies dans leur mouvement par les terrains du Lias inférieur et moyen.

Au contraire, le Lias supérieur, fortement laminé sur les flancs de l'anticlinal, s'évase dans la charnière du pli, ce qui provoque une sensible augmentation de la valeur des pendages. Les séries du Dogger épousent fidèlement ces déformations.

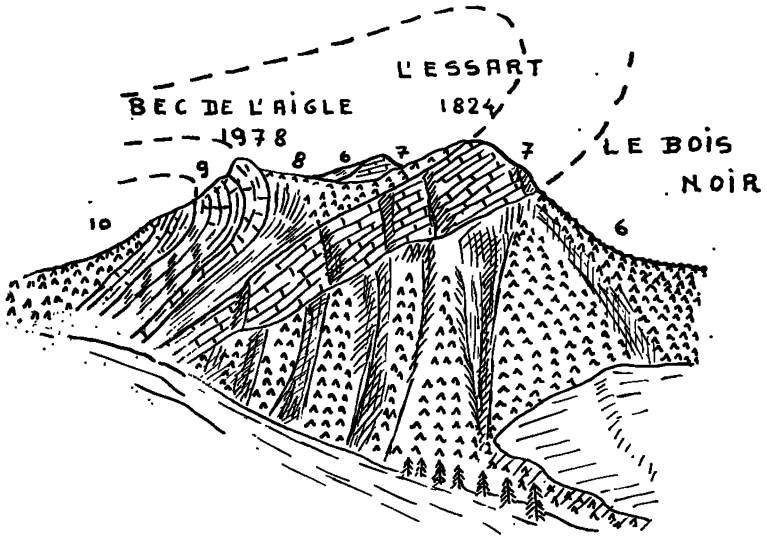

Fig. 6. — Le cœur de l'anticlinal de Terres-Plaines à la base du torrent de Clapouse.
Pour les numéros, voir fig. 5.

Le Callovo-Oxfordien (fig. 5). — La puissante série de « terres noires », qui sépare le cœur anticlinal de sa zone de racines, est caractérisée par une forte disharmonie d'ensemble. Comprimées sur le flanc normal du pli, elles s'épanouissent très largement sur le sommet de la voûte, faisant la transition entre les séries, encore peu inclinées, du Dogger, et les séries verticalisées du Jurassique terminal. Sur le flanc inverse, elles forment, sous le Dogger, un synclinal couché, légèrement chevauché, mais qui amortit très rapidement l'effet de la structure.

La zone de racines (fig. 7). — Sous la série de Grès d'Annot, qui plonge très faiblement vers le SE, les schistes à Globigérines se redressent

brutalement. Ce mouvement s'accentue au niveau des calcaires priaboniens et crétacés qui forment un empilement de lames subverticales. Les séries du Jurassique terminal, entraînées dans cette tectonique, et en butte à l'inertie des « terres noires », ont réagi en se plissotant.

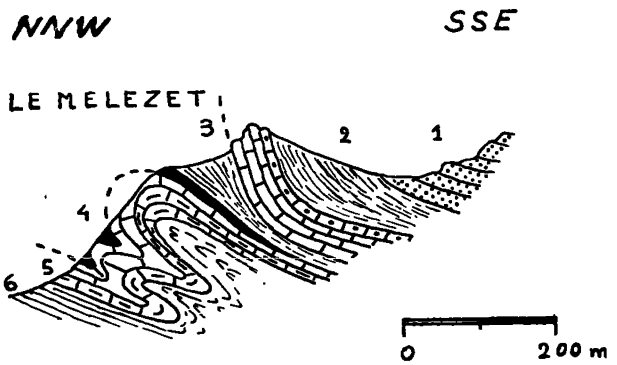

Fig. 7. — Coupe dans la zone de racines de l'anticlinal de Terres-Plaines.
Pour les numéros, voir fig. 5.

Secteur occidental (fig. 8).

A l'W la structure qui se redresse, présente, en plus, un ennoyage d'axe, si bien que le cœur anticlinal est formé par le Lias supérieur et le Dogger. De plus elle se rebrousse progressivement vers le S jusqu'à prendre une direction N 15°, le long de deux failles N 160°. Elle forme alors une voûte en escalier : le flanc supérieur subhorizontal disparaît, au niveau de l'Oxfordien, sous le Flysch à Helminthoïdes, tandis que l'ancien flanc inverse est alors vertical et se prolonge au NW par une série de petits replis.

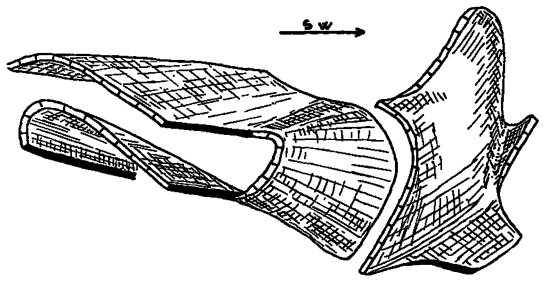

Fig. 8. — Tectonogramme du Dogger dans la partie occidentale de l'anticlinal de Terres-Plaines.

2° Les failles.

Elles sont de deux types :

— Les failles N 160° sur lesquelles nous reviendrons plus en détail ;

— Les cassures dues à la présence du noyau triasique. Ce sont soit des accidents dus au foisonnement des gypses au cœur de la structure, soit des failles de tassement à la surface des séries triasiques. Elles se caractérisent par leur faible extension et montrent un jeu de bascule dans le sens des rejets ; il leur arrive de décrocher les accidents précédents.

3° Rapports avec la disposition des unités charriées.

En étudiant la disposition des unités charriées par rapport à l'autochtone, on peut faire deux constatations.

— La série subbriançonnaise n'existe pas sur le cœur de la structure de Terres-Plaines : le Flysch à Helminthoïdes subhorizontal recoupe les terrains autochtones du Malm à l'Eocène. Mais cette série réapparaît dans le synclinal qui prolonge la structure au SE, comblant l'espace entre les Grès d'Annot et le Flysch à Helminthoïdes. Elle existe de même au N au-delà de l'Ubaye ;

— L'anticlinal disparaît à l'E, sous la série du Flysch à Helminthoïdes, sous lequel il passe en tunnel, pour ressortir, à la faveur de l'érosion, dans le Vallon des Sagnes. Son allure d'ensemble est à peine modifiée, les terrains montrent seulement de légers écrasements au niveau de l'Oxfordien.

B) *Le Serre de brèzes, la région de La Lauze : exemples de structures N 130°* (fig. 9).

Dans la région des Thuiles, le complexe subbriançonnais descend jusqu'à la vallée, sur la rive droite de l'Ubaye. Il présente alors, avec les « terres noires », une tectonique accordante qui se manifeste par une série de plis N 130°, de faible amplitude et plus ou moins déversés vers le SW.

1° Le Serre de Brezes (fig. 9, coupe 4).

C'est un exemple simple et caractéristique de cette tectonique accordante.

---

[3] Replacées dans le cadre tectonique général (pl. VII), ces structures N 130° ne sont que des *déformations d'ordre secondaire, faisant partie de grands ensembles;* dans la région des Thuiles, par exemple, elles appartiennent au front d'un secteur effondré des unités subbriançonnaises.

Au NW des Thuiles, sur le flanc de la colline du Serre de Brezes, se trouvent deux structures anticlinales autochtones dont la plus orientale est à cœur de Dogger. Elles sont moulées par les séries du Paléocène, ployées en deux anticlinaux séparés par un synclinal pincé de Flysch noir.

2° La région de La Lauze (fig. 9, coupes 1, 2, 3).

La structure d'ensemble est ici plus complexe, montrant des séries de plis empilés, déversés, accompagnés de laminages, mais autochtone et nappe conservent une tectonique accordante.

Le promontoire du Château.

Au-dessus des terrains autochtones, les séries subbriançonnaises forment un premier anticlinal à cœur paléocène dont le flanc inverse est très fortement laminé. Suivent, en remontant dans la pente, deux synclinaux de Flysch noir, séparés par un anticlinal aigu de Paléocène. Le flanc normal du synclinal le plus élevé est fortement laminé au contact d'une lame anticlinale de « terres noires ». De plus, toutes les séries de la nappe sont laminées à leur base contre le substratum subhorizontal, si bien que l'ensemble apparaît comme un synclinal de la nappe pris dans les « terres noires » qui forment le soubassement de la vallée.

Les Roches de La Lauze.

La nappe forme, au-dessus des structures décrites, un synclinal à cœur de Flysch noir, limité par une faille inclinée vers l'E surmontée d'une tête anticlinale couchée à cœur autochtone.

Les séries allochtones, très fortement plissées, qui surmontent cet ensemble, le chevauchent légèrement. Le contact est marqué par des écailles de Dogger et de Crétacé supérieur subbriançonnais, emballées dans des gypses et schistes rouges triasiques.

C) *Les accidents anciens N 160°.*

1° Effets sur l'autochtone.

Rappelons que les failles bien individualisées dans les terrains durs passent à des flexures dans les complexes marneux et schisteux.

Ces accidents, failles et flexures, possèdent deux particularités.

a) *Elles débitent l'autochtone en compartiments, en général, effondrés vers l'W.*

Avec des rejets plus ou moins importants, pouvant aller jusqu'à 400 m, elles provoquent l'ennoyage des plis N 60° vers le SW, comme

on l'a déjà signalé pour l'anticlinal de Terres-Plaines. Un autre exemple, quoique moins net que le précédent, mérite d'être étudié entre autres.

A l'aval de Barcelonnette et en amont des Thuiles, sur la rive droite de l'Ubaye, s'ouvre dans les séries subbriançonnaises une large demi-fenêtre oxfordienne. On peut montrer cartographiquement qu'elle correspond à un bombement anticlinal de direction N 60°. Il apparaît à l'E sous la nappe, dont le contact en épouse le flanc SE et il est limité au N et au S par une zone synclinale jalonnée d'Argovien. Cette

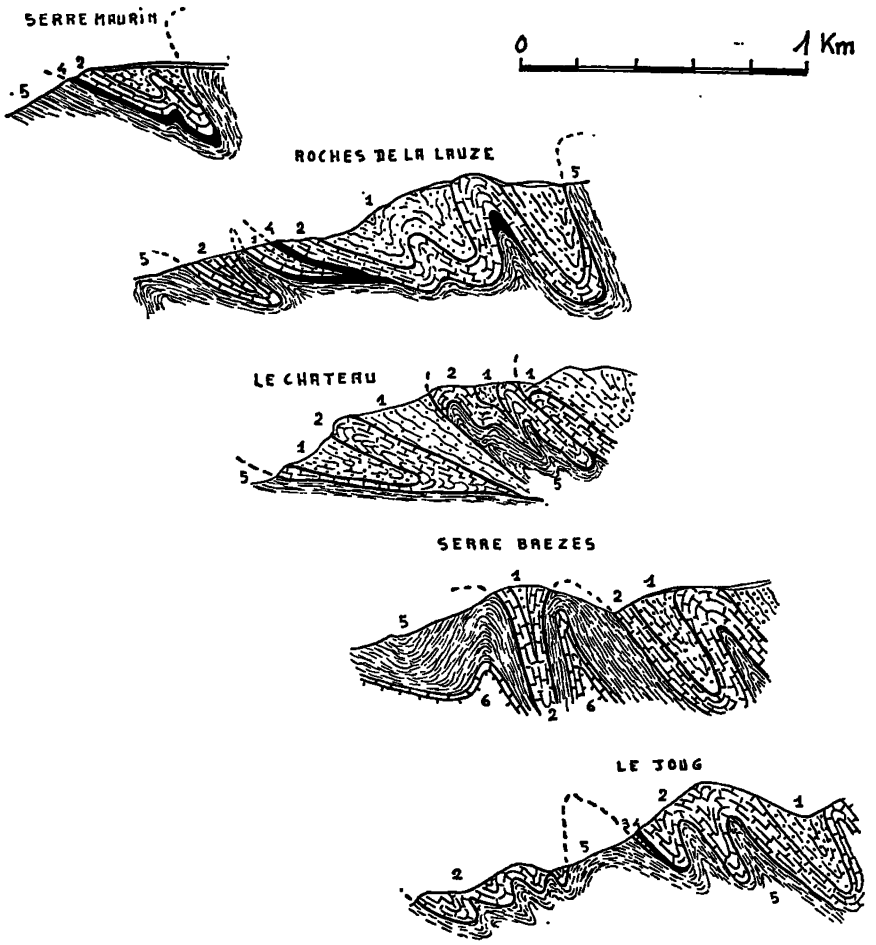

Fig. 9. — Quelques coupes transversales (du SW vers le NE) dans la région des Thuiles.

Série subbriançonnaise : 1, Flysch noir; 2, calcschistes planctoniques; 3, Crétacé supérieur; 4, Trias. — Série autochtone : 5, Oxfordien; 6, Dogger.

structure n'est pas sensible dans la répartition des pendages qui sont, au contraire, alignés sur quatre flexures qui, en moins de 4 km, abaissent, vers le SW, le toit de l'autochtone de près de 600 m.

b) *Elles provoquent de brusques changements d'orientation de l'axe des plis N 60°.*

Nous avons déjà cité, en exemple, la terminaison occidentale de l'anticlinal de Terres-Plaines ; la structure d'Enchastrayes en fournit un certain nombre d'autres parmi lesquels nous avons choisi le suivant.

Sur la rive gauche de l'Ubaye, en amont de Barcelonnette, existe un synclinal en gouttière, dans les pentes surmontant la rivière. Vers l'W, on peut suivre cette structure jusqu'au torrent d'Enchastrayes où, reprise dans une flexure, elle passe brusquement à une orientation N 160°, en se transformant en un bombement anticlinal en genou abaissé vers l'W. On peut le suivre vers le S sur plus d'un km, puis la structure reprend à l'W une disposition synclinale N 60°.

2° Effets sur les séries subbriançonnaises.

La surface de base du complexe subbriançonnais s'abaisse brutalement le long de ces flexures, ou, ce qui revient au même, l'épaisseur du recouvrement subbriançonnais sur l'autochtone augmente brusquement à l'W de celles-ci. En effet, le Flysch à Helminthoïdes n'étant pas affecté par ces accidents repose, lui, sur les séries subbriançonnaises, avec une surface listrique à peine déformée.

Un exemple caractéristique est celui de la flexure d'Uvernet. Sur la rive droite du Bachelard, en aval d'Uvernet, le contact de la nappe s'abaisse de 400 m vers l'W, le long d'une flexure bien visible dans l'Argovien. A l'E de la flexure les séries paléocènes affleurent sur la crête de La Couagne à 1 600 m d'altitude ; à l'W on les retrouve au fond de la vallée à 1 200 m. L'accident se poursuit vers le N, sur la rive droite de l'Ubaye, où, à l'aval du Riou-Bourdoux, il est responsable de l'avancée des unités subbriançonnaises jusqu'à la vallée. On constate que ces séries, empilées à l'W de la flexure, ont un peu plus de 1 000 m d'épaisseur, sous le Flysch à Helminthoïdes, alors qu'à l'E elles ne dépassent pas 400 m.

D) *Les failles récentes.*

Elles forment un réseau particulièrement dense et bien apparent dans les séries calcaires des unités charriées.

Comme les précédentes, elles offrent une direction moyenne N 160° bien qu'à l'E du méridien de Jausiers elles deviennent plus franchement

N-S, et parfois, légèrement NE (jusqu'à N 15°) dans le Vallon de La Moutière. Il leur arrive de rajeunir des accidents anciens et, comme ceux-ci, elles montrent le plus souvent des compartiments occidentaux effondrés.

A la différence des précédentes, elles affectent aussi les séries du Flysch à Helminthoïdes, de la cicatrice de Jausiers, mais elles possèdent des rejets en moyenne bien moins importants. Elles sont d'autre part beaucoup plus nombreuses et les plans de faille sont le plus souvent inclinés vers l'E, parfois jusqu'à 45°.

Il faut signaler, en outre, la présence d'un très grand nombre de failles de tassement dans les séries de la cicatrice de Jausiers.

INTERPRÉTATION TECTOGÉNÉTIQUE

L'étude de la tectonique de l'autochtone et de la nappe a permis de mettre en évidence les faits suivants :

1° Le complexe subbriançonnais repose pratiquement toujours sur les « terres noires », sauf à l'extrémité SE de la structure de Terres-Plaines, où il recoupe des séries allant de l'Oxfordien à l'Eocène supérieur. C'est aussi le seul endroit où le Flysch à Helminthoïdes peut reposer directement sur l'autochtone.

2° Les surfaces de base des deux unités constituant la nappe sont fondamentalement différentes :

— *Celle de l'unité inférieure* montre, en grand, d'importantes déformations en relation avec les structures autochtones N 60° et les flexures N 160°, délimitant des secteurs hauts et bas. A l'intérieur des secteurs abaissés, surtout, elle est replissée en petites rides anticlinales et synclinaux pincés (N 130°), déversés vers le SW.

— *Les séries du Flysch à Helminthoïdes,* au contraire, présentent un contact de base qui est une surface peu déformée, s'abaissant régulièrement vers le NE, affectée seulement par le réseau de failles récentes.

3° Les klippes s'alignent suivant deux directions :

— *L'une est NE-SW* comme le montre, d'E en W, la succession des affleurements de Roche Chevallière, du Vallon de Touréis, du Ventebrun, de Roche Chamoussière, des Roches de la Ronceraie, des Brecs Premier et Second, du Chapeau de Gendarme et du Pain de Sucre ;

— *L'autre est approximativement NS,* avec, à l'E, l'alignement du Gias du Chamois, du Mourre Haut, des klippes de Restefond ; et à l'W, celui des Séolanes, du Cap, du Morgon.

4° Dans l'autochtone, rappelons que :

— *Les structures N 60°* sont des plis à large développement, recoupés par des failles ou flexures N 160° contre lesquelles ils se rebroussent ;

— *Les structures N 130°* sont de petites rides à effet limité en profondeur, déversées vers le SW et pouvant s'accompagner de lames anticlinales légèrement chevauchantes.

On peut expliquer cet état de fait en essayant de reconstituer les différentes étapes tectoniques qui en sont responsables.

L'histoire tectonique déchiffrable de la région débute avec les premiers mouvements du soulèvement du massif de l'Argentera, bien qu'il y ait des présomptions d'échos lointains d'une phase crétacée qui s'est traduite par des déformations provoquant des lacunes du Crétacé inférieur. L'émersion de la partie centrale du massif par le jeu de grands accidents de socle doit commencer avec le début du tertiaire, mais le phénomène caractérisé accompagne le dépôt des Grès d'Annot.

Il provoque une érosion intense des structures en voie de formation. L'action de cette dernière pénètre jusqu'au Malm dans les cœurs anticlinaux ; elle a sans doute été favorisée par des disharmonies de plissement provoquant des failles de distension dans la carapace des Grès d'Annot.

La couverture tertiaire n'a donc été conservée que dans les dépressions synclinales, comme celle qui fait suite au S à l'anticlinal de Terres-Plaines, ou celle qui forme la retombée orientale du dôme de Remollon sous le Morgon.

Ainsi c'est sur un pays montrant les effets d'une tectonique jeune et encore active que vont s'avancer les premiers terrains charriés.

En effet, lorsque les *séries subbriançonnaises,* poussées à l'avant du Flysch à Helminthoïdes, commencent à recouvrir l'autochtone, le mouvement de surrection de l'Argentera provoque des décollements de sa couverture dirigés vers le N-NW dans la région de Barcelonnette. A cause de l'érosion avancée et des différences de compétence des terrains qu'elle renferme, la couverture ne réagit pas en masse de façon homogène. Ce sont les gypses triasiques et les séries schisteuses du Lias inférieur et de l'Oxfordien qui sont le plus affectées par la déformation. Les Grès d'Annot prennent sur elles un retard considérable, favorisé par les érosions antérieures et dont est également responsable la tectonique en lames empilées des calcaires du Jurassique supérieur et du Crétacé.

Les failles de socle se traduisent dans les terrains incompétents de la couverture par des flexures contemporaines de son plissement comme en témoignent les virgations d'axe au voisinage de ces accidents.

Les terrains charriés vont évidemment subir, en grand, les conséquences de ces déformations, mais en même temps la mise en place des unités subbriançonnaises va apporter des modifications secondaires à la tectonique de son substratum.

Ainsi on peut expliquer par l'influence de la tectonique de l'autochtone sur la disposition des terrains charriés :

1° Les inégalités constatées dans l'épaisseur du recouvrement subbriançonnais, par exemple l'absence de Flysch noir sur le cœur de la paléostructure de Terres-Plaines qui formait une zone haute au moment de la mise en place, et son accumulation dans les zones synclinales qui lui font suite au N et au S. Lorsque le phénomène est moins accusé que précédemment, on voit le Tertiaire subbriançonnais se mouler sur les anticlinaux autochtones (par exemple, l'enveloppe de la demi-fenêtre du Riou Bourdoux) ou s'accumuler dans les zones synclinales.

2° Les variations rapides de l'altitude du contact de base de l'unité subbriançonnaise le long de lignes de flexures qui fonctionnaient au moment de la mise en place.

3° Les alignements de klippes : les uns, NS, pour celles qui ont été préservées de l'érosion à l'intérieur des compartiments effondrés de l'autochtone ; les autres, EW, pour celles qui ont été conservées dans les zones synclinales.

De la même façon le passage de la nappe explique certaines déformations localisées des séries autochtones :

1° Sur les flancs des zones effondrées, l'énergie des terrains charriés s'accroît par gravité et ceux-ci, en s'accumulant dans les zones basses, se plissent en petites rides de direction N 130°, déversées vers le SW. Mais dans ce mouvement ils entraînent *la partie supérieure* des terrains autochtones, ce qui explique des structures parfois légèrement chevauchantes, à petite échelle, en particulier celles de la région des Thuiles.

2° Il arrive aussi que le passage des terrains allochtones sur les zones élevées du substratum se traduise par des décoiffements locaux, de faible amplitude, de ces parties hautes entraînées ensuite vers le SW sous forme de lames isoclinales dans les séries subbriançonnaises. C'est le cas des affleurements de « terres noires » du col de Courréous et du torrent du Bourget.

3° La présence des klippes mésozoïques, si elle n'apporte pas de variété dans le style lorsqu'il s'agit des séries plastiques du Morgon qui forment avec leur enveloppe tertiaire une série réagissant en masse de façon à peu près homogène, a des effets sensibles lorsqu'il s'agit des séries plus rigides des Séolanes. Elles rabotent, dans ce cas, la partie supérieure de l'autochtone, en la plissotant en petits anticlinaux déversés, mais sans subir elles-mêmes la moindre déformation. Ainsi, la masse principale du Chapeau de Gendarme repose, presque horizontalement, sur une série microplissée du Tithonique ; mais seul ce dernier a subi le contrecoup de l'avancée de la nappe, car dès l'Argovien, les séries du Malm reprennent en profondeur la direction N 60° de la structure d'Enchastrayes.

Nous noterons aussi que des lambeaux avancés de Flysch à Helminthoïdes, accompagnant les séries subbriançonnaises et poussés à l'avant de la masse principale de la nappe, jouent le même rôle que ces dernières On les retrouve soit à la base des klippes briançonnaises, soit encapuchonnant les séries subbriançonnaises. En s'accumulant dans les zones basses synclinales ou dans les secteurs effondrés, *l'ensemble nivelle les inégalités du substratum.*

Ainsi c'est sur une surface presque régulière et sur un matériau très malléable que s'est mise en place la masse principale du Flysch à Helminthoïdes, égrenant à sa base les écailles *isoclinales* de la Cicatrice de Jausiers.

On pourrait objecter que cette surface listrique très régulière est le fait d'un rabotage intensif et qu'elle aurait été la même quelle que fût la nature du substratum. Cette hypothèse paraît fort improbable dans la région considérée. En effet, la nappe arrive en fin de course et, lorsqu'elle rencontre un obstacle, elle ne fait que l'envelopper sans le déformer, comme le montre la terminaison orientale de l'anticlinal de Terres-Plaines.

Dès la fin de la mise en place de l'ensemble du complexe charrié, les inégalités dans la répartition des masses à la surface du substratum provoquent une tectonique de réajustement affectant toutes les séries. Elle se fait par une remontée en éventail de la partie axiale du massif de l'Argentera libéré de toute surcharge, soit par érosion, soit par non-recouvrement, et subissant l'effet de cette surcharge sur ses flancs.

A l'W, et à la même époque, un mouvement tardif de surrection du Dôme de Remollon provoque un renversement de l'inclinaison de la surface de chevauchement, actuellement incliné vers le NE, par le même mécanisme que celui décrit plus au N par M. LATREILLE [11].

En résumé, il est difficile de séparer des phases bien distinctes dans l'évolution tectonique de cette région. Soulignons-en seulement quelques aspects caractéristiques :

— Avant et pendant la mise en place des premiers terrains charriés, l'autochtone subit une tectonique vigoureuse qui se manifeste par la présence d'ondulations NE-SW et de failles NS liées à la surrection du massif de l'Argentera ;

— Alors que la mise en place des unités subbriançonnaises n'a qu'une influence secondaire sur leur substratum, celles-ci subissent les effets de sa tectonique en envahissant les zones synclinales et les secteurs effondrés. Il en résulte un recouvrement très irrégulier qui a pour effet de niveler les inégalités du soubassement ;

— Ainsi, lorsque la masse principale du Flysch à Helminthoïdes se met en place, elle ne rencontre aucun obstacle à son avancée, ce qui expliquerait la surface de base très régulière de cette unité ;

— La tectonique de réajustement se fait par une remontée en éventail du massif de l'Argentera synchrone d'une surrection tardive du Dôme de Remollon, qui provoque un basculement vers le NE du plan de chevauchement du Flysch à Helminthoïdes.

BIBLIOGRAPHIE DE BASE

1. Barbier (R.) (148). — Les zones ultradauphinoise et subbriançonnaise entre l'Arc et l'Isère. Thèse (*Mém. Serv. Cart. Géol. France*).
2. Barbier (R.) (1960). — Les reliefs « Vindéliciens » et la transgression liasique dans la zone dauphinoise; aperçu paléogéographique de cette zone au Lias (*Colloque du Lias français*, févr. 1960, 6 p.).
3. Barbier (R.) (1961). — Réflexions sur la zone dauphinoise orientale et la zone ultradauphinoise, « A la mémoire du professeur Fallot », t. II, p. 321 (*S.G.F.*, 1960-1963).
4. Faure-Muret (A.) (1955). — Etudes géologiques sur le massif de l'Argentera et ses enveloppes sédimentaires. Thèse (*Mém. Serv. Cart. Géol. France*, 336 p.).
5. Faure-Muret (A.), Fallot (P.), Bolelli (E.) (1956). — Sur les accidents alpins de la bordure de l'Argentera-Mercantour (*C. R. A. S.*, 243, p. 1813-17).
6. Gariel (O.) (1960). — Le Lias du Dôme de Remollon (H.-A.) (*Colloque du Lias français*, 11 p.).
7. Gubler-Wahl (Y.) (128). — La nappe de l'Ubaye-Embrunais au S de la vallée de Barcelonnette (*Thèse*, Paris, Jouve Ed.).
8. Gubler-Wahl (Y.) (1952). — Déformations posthumes de la nappe de l'Ubaye (*C. R. S. G. F.*, p. 31-33).
9. Haug (E.) et Kilian (W.) (1895). — Esquisse de la structure géologique des environs de Barcelonnette (B.-A.) (*T. L. G.*, t. III, fasc. 2, p. 1-8).
10. Latreille (M.) (1954). — Un équivalent de la brèche du Télégraphe dans l'Oxfordien de la région d'Ancelle (Massif de Piolit, H.-A., zone subbriançonnaise) (*C. R. S. G. F.*, 14 juin).
11. Latreille (M.) (1957). — Les nappes de l'Embrunais entre Durance et haut Drac (H.-A.) (*Thèse*, Grenoble).
12. Lefèvre (J.-R.) (1950). — Etude stratigraphique et tectonique de l'autochtone de la région du Lauzet (*D. E. S.*, E. N. S. P., *inédit*).
13. Nesteroff (W.) (1950). — L'anticlinal de Terres-Plaines près de Jausiers (B.-A.) (*D. E. S.*, E. N. S. P., *inédit*).
14. Schlund (J.-M.) (1950). — Tectonique et stratigraphie de la couverture jurassique supérieure, crétacée et nummulitique, au NW du Dôme de Barrot, entre Colmars les-Alpes et Saint-Martin-d'Entraunes (*D. E. S.*, E. N. S. P., *inédit*).
15. Schneegans (D.) (1938). — La géologie des nappes de l'Ubaye-Embrunais entre la Durance et l'Ubaye. Thèse (*Mém. Serv. Cart. Géol. France*).
16. Sturani (C.) (1962). — Il complesso sedimentario autochtono all'extremo nord-occidentale del massiccio dell'Argentera (A.-M.) (*Mém. Inst. Geol. e Mine. Univ. Padova.*, vol. XXIII, 206 p.).
17. Verrier (G.) (1960). — Etude géologique de la haute vallée du Var, de la Cayolle à Entraunes (*D. E. S.*, E. N. S. P., *inédit*).